



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0048186  
(43) 공개일자 2016년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**H04W 76/02** (2009.01) **H04W 36/00** (2009.01)  
**H04W 36/18** (2009.01) **H04W 48/16** (2009.01)  
**H04W 88/06** (2009.01)

(52) CPC특허분류  
**H04W 76/027** (2013.01)  
**H04W 36/0061** (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-7008213

(22) 출원일자(국제) 2014년08월25일

심사청구일자 **없음**

(85) 번역문제출일자 2016년03월28일

(86) 국제출원번호 PCT/US2014/052475

(87) 국제공개번호 WO 2015/031235

국제공개일자 2015년03월05일

(30) 우선권주장

61/872,483 2013년08월30일 미국(US)

14/466,496 2014년08월22일 미국(US)

(71) 출원인  
**퀄컴 인코포레이티드**  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 벌명자  
**수 청-성**  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
**웬 종**  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
**특허법인코리아나**

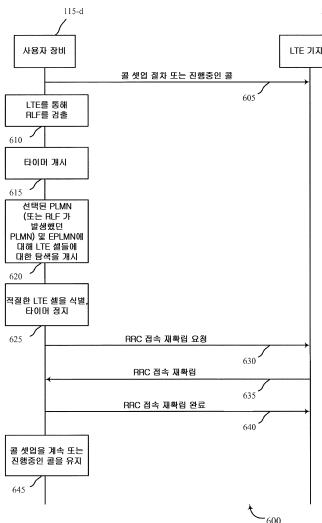
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 무선 링크 실패 동안의 콜 관리

**(57) 요 약**

무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법들, 시스템들, 장치들 및 디바이스들이 기재된다. 일 실시형태에서, 콜 셋업 절차 동안 무선 액세스 기술을 통해 무선 링크 실패가 검출될 수도 있다. 공중 육상 모바일 네트워크 및 동등한 공중 육상 모바일 네트워크가 선택될 수도 있다. 선택된 공중 육상 모바일 네트워크 및 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 초기 탐색이 수행될 수도 있다. 초기 탐색은 구성가능한 파라미터들에 기초하여 한 번 또는 두 번 수행될 수도 있다.

**대 표 도** - 도6



(52) CPC특허분류

*H04W 36/18* (2013.01)

*H04W 48/16* (2013.01)

*H04W 76/028* (2013.01)

*H04W 88/06* (2013.01)

(72) 발명자

**라마찬드란 시야말**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우

스 드라이브 5775

**조나스 아니샤 엘리자베스**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우

스 드라이브 5775

**드라프킨 비탈리**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우

스 드라이브 5775

---

**레디 카누간티 라제스와르**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우  
스 드라이브 5775

**바트나가르 아비셰크**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우  
스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법으로서,  
 콜 셋업 절차 동안 또는 후에 무선 액세스 기술을 통해 무선 링크 실패를 검출하는 단계;  
 공중 육상 모바일 네트워크 및 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 선택하는 단계; 및  
 선택된 상기 공중 육상 모바일 네트워크 및 상기 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 상기 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 초기 탐색을 수행하는 단계를 포함하는, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
 상기 초기 탐색에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 무선 액세스 기술의 셀을 식별하는 단계; 및  
 식별된 상기 셀에 대해 무선 리소스 제어 접속을 재획립하는 단계를 더 포함하는, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
 상기 콜 셋업 절차 동안 상기 무선 링크 실패가 검출될 때, 재획립된 상기 무선 리소스 제어 접속을 사용하여 상기 콜 셋업 절차를 계속하는 단계를 더 포함하는, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법.

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서,  
 상기 콜 셋업 절차가 완료된 후 상기 무선 링크 실패가 검출될 때, 재획립된 상기 무선 리소스 제어 접속을 사용하여 진행 중인 콜을 유지하는 단계를 더 포함하는, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,  
 구성가능한 (configurable) 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 한 번 또는 두 번 상기 선택된 공중 육상 모바일 네트워크 및 상기 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 상기 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 상기 초기 탐색을 수행하는 단계를 더 포함하는, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,  
 상기 선택된 공중 육상 모바일 네트워크는 상기 무선 링크 실패가 발생되었던 상기 공중 육상 모바일 네트워크인, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,  
 상기 무선 액세스 기술의 셀이 식별되지 않았을 때, 각각의 가용 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 또 다른 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 후속 탐색을 수행하는 단계를 더 포함하는, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 무선 액세스 기술은 롱 텁 예볼루션 (LTE) 무선 액세스 기술이고, 다른 무선 액세스 기술은 비 LTE 무선 액세스 기술인, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법.

**청구항 9**

제 7 항에 있어서,

다른 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 상기 후속 탐색 동안 상기 무선 액세스 기술과의 무선 리소스 제어 접속을 유지하는 단계를 더 포함하는, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법.

**청구항 10**

제 7 항에 있어서,

다른 무선 액세스 기술의 셀이 식별될 때, 상기 무선 액세스 기술을 통해 콜 셋업 절차를 종료하는 단계; 및

상기 콜 셋업 절차가 종료되었다는 통지를 생성하는 단계를 더 포함하는, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법.

**청구항 11**

제 7 항에 있어서,

다른 무선 액세스 기술의 콜이 식별될 때 상기 무선 액세스 기술을 통해 진행 중인 콜을 드롭 (drop) 하는 단계; 및

상기 진행 중인 콜이 드롭되었다는 통지를 생성하는 단계를 더 포함하는, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법.

**청구항 12**

제 1 항에 있어서,

다른 무선 액세스 기술의 콜이 식별되지 않았고 타이머가 만료되지 않았을 때, 각각의 가용 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 상기 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 후속 탐색을 수행하는 단계를 더 포함하는, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

비선택된 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 무선 액세스 기술의 셀이 식별될 때, 추적 영역 업데이트 절차를 수행하는 단계를 더 포함하는, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법.

**청구항 14**

제 1 항에 있어서,

상기 무선 링크 실패가 검출될 때 타이머를 개시하는 단계; 및

상기 타이머가 만료할 때, 무선 리소스 제어 접속 (RRC\_CONNECTED) 상태로부터 트랜지션하는 단계를 더 포함하는, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서,

상기 타이머가 만료할 때 상기 무선 액세스 기술을 통해 콜 셋업 절차를 종료하는 단계; 및

상기 콜 셋업 절차가 종료되었다는 통지를 생성하는 단계를 더 포함하는, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기

위한 방법.

### 청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 타이머가 만료할 때, 상기 무선 액세스 기술을 통해 진행 중인 콜을 드롭하는 단계; 및

상기 진행 중인 콜이 드롭되었다는 통지를 생성하는 단계를 더 포함하는, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법.

### 청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 무선 액세스 기술은 롱 텀 에볼루션 (LTE) 무선 액세스 기술인, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법.

### 청구항 18

무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 장치로서,

콜 셋업 절차 동안 또는 후에 무선 액세스 기술을 통해 무선 링크 실패를 검출하는 수단;

공중 육상 모바일 네트워크 및 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 선택하는 수단; 및

선택된 상기 공중 육상 모바일 네트워크 및 상기 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 상기 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 초기 탐색을 수행하는 수단을 포함하는, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 장치.

### 청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 초기 탐색에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 무선 액세스 기술의 셀을 식별하는 수단; 및

식별된 상기 셀에 대해 무선 리소스 제어 접속을 제획립하는 수단을 더 포함하는, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 장치.

### 청구항 20

무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은,

콜 셋업 절차 동안 또는 후에 무선 액세스 기술을 통해 무선 링크 실패를 검출하고;

공중 육상 모바일 네트워크 및 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 선택하고; 그리고

선택된 상기 공중 육상 모바일 네트워크 및 상기 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 상기 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 초기 탐색을 수행하도록,

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 장치.

### 청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 명령들은,

상기 초기 탐색에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 무선 액세스 기술의 셀을 식별하고; 그리고

식별된 상기 셀에 대해 무선 리소스 제어 접속을 재획립하도록,  
상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 장치.

#### 청구항 22

제 21 항에 있어서,  
상기 명령들은,  
상기 콜 셋업 절차 동안 상기 무선 링크 실패가 검출될 때, 재획립된 상기 무선 리소스 제어 접속을 사용하여  
상기 콜 셋업 절차를 계속하도록,  
상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 장치.

#### 청구항 23

제 21 항에 있어서,  
상기 명령들은,  
상기 콜 셋업 절차가 완료된 후 상기 무선 링크 실패가 검출될 때, 재획립된 상기 무선 리소스 제어 접속을 사용하여  
진행 중인 콜을 유지하도록,  
상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 장치.

#### 청구항 24

제 20 항에 있어서,  
상기 명령들은,  
구성가능한 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 한 번 또는 두 번 상기 선택된 공중 육상 모바일 네트워크  
및 상기 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 상기 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 상기 초기 탐색을 수행하도록,  
상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 장치.

#### 청구항 25

제 20 항에 있어서,  
상기 선택된 공중 육상 모바일 네트워크는 상기 무선 링크 실패가 발생되었던 상기 공중 육상 모바일 네트워크  
인, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 장치.

#### 청구항 26

제 20 항에 있어서,  
상기 명령들은,  
상기 무선 액세스 기술의 셀이 식별되지 않았을 때, 각각의 가용 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 또 다른 무  
선 액세스 기술의 셀들에 대한 후속 탐색을 수행하도록,  
상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 장치.

#### 청구항 27

제 20 항에 있어서,  
상기 명령들은,  
다른 무선 액세스 기술의 콜이 식별되지 않았고 타이머가 만료되지 않았을 때, 각각의 가용 공중 육상 모바일  
네트워크를 통해 상기 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 후속 탐색을 수행하도록,

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 장치.

### 청구항 28

제 20 항에 있어서,

상기 명령들은,

상기 무선 링크 실패가 검출될 때 타이머를 개시하고; 그리고

상기 타이머가 만료할 때, 무선 리소스 제어 접속 (RRC\_CONNECTED) 상태로부터 트랜지션하도록,

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 장치.

### 청구항 29

제 20 항에 있어서,

상기 무선 액세스 기술은 롱 텀 에볼루션 (LTE) 무선 액세스 기술인, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 장치.

### 청구항 30

무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 컴퓨터 프로그램 제품으로서,

상기 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하고,

상기 명령들은,

콜 셋업 절차 동안 또는 후에 무선 액세스 기술을 통해 무선 링크 실패를 검출하고;

공중 육상 모바일 네트워크 및 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 선택하고; 그리고

선택된 상기 공중 육상 모바일 네트워크 및 상기 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 상기 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 초기 탐색을 수행하도록,

프로세서에 의해 실행가능한, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001]

상호 참조들

[0002]

본 특허 출원은 명칭이 "Enhance Performance of Making an Emergency Call During Radio Link Failure Over Radio Access Technology" 이고 2014년 8월 22일에 출원된 Hsu 등에 의한 U.S. 특허 출원 제 14/466,496 호; 및 명칭이 "Enhance Performance of Making an Emergency Call During Radio Link Failure Over Radio Access Technology" 이고 2013년 8월 30일에 출원된 Hsu 등에 의한 U.S. 가특허출원 제 61/872,483 호에 대해 우선권을 청구하며, 이들 U.S. 특허 출원들의 각각은 본 명세서의 양수인에게 양도된다.

### 배경 기술

[0003]

다음은 일반적으로 무선 링크 실패 동안 콜들 (예를 들어, 음성 콜, 긴급 음성 콜 등)의 관리와 관련된다. 무선 통신 시스템은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징 브로드캐스트 등과 같은 통신 컨텐츠의 다양한 유형들을 제공하기 위해 널리 전개된다. 이들 시스템들은 사용 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수 및 전력)을 공유하는 것에 의해 다중 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 시스템들일 수도 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들 및 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0004]

일반적으로, 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 각각 다중 사용자 장비들 (UE들)에 대해 통신을 동시에 지원하는, 다수의 액세스 포인트들 또는 기지국들을 포함할 수도 있다. 각각의 액세스 포인트 또는 기지국은 각 커버리지 영역을 가질 수도 있다. UE가 액세스 포인트 또는 기지국의 커버리지 영역 내에 있을 때, UE는

다운스트림 및 업스트림 링크들 상에서 액세스 포인트 또는 기지국과 통신할 수도 있다.

[0005] 일부 경우들에서, UE는 액세스 포인트 또는 기지국의 커버리지 영역의 에지 애, 또는 액세스 포인트 또는 기지국의 커버리지 영역에서의 홀에, 콜(예를 들어, 음성 콜, 긴급 음성 콜 등)을 배치할 수도 있다. 그러한 경우들에서, 콜은 무선 링크 실패로 인해 드롭(drop) 될 수도 있고 콜 셋업 절차가 종료될 수도 있다.

## 발명의 내용

### 과제의 해결 수단

[0006] 기재된 퍼처들은 일반적으로 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 하나 이상의 개선된 방법들, 시스템들, 장치들, 및/또는 디바이스들과 관련된다. 무선 링크 실패로 인해 콜이 드롭되거나 콜 셋업 절차가 종료될 때, UE는 무선 리소스 제어(RRC) 접속을 재획립하고 1) 콜을 유지하거나, 또는 2) 콜 셋업 절차를 계속하려는 시도에 있어서, 임의의 공중 육상 모바일 네트워크(PLMN)를 통해, 가용 무선 액세스 기술의 임의의 적절한 셀을 탐색할 수도 있다. 하지만, 그러한 넓은 모든 포괄적 탐색은 비효율적일 수도 있다. 많은 경우들에서, 무선 링크 실패는 발생된 무선 링크 실패가 성공적인 RRC 재획립을 위한 편리한 방안을 제공할 수도 있는 PLMN을 통해, 무선 링크 실패 동안의 사용에 있어서 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 초기 탐색, 및 일시적 조건의 결과일 수도 있다.

[0007] 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법이 기재된다. 일 구성에서, 콜 셋업 절차 동안 또는 후에 무선 액세스 기술을 통해 무선 링크 실패가 검출될 수도 있다. 공중 육상 모바일 네트워크 및 동등한 공중 육상 모바일 네트워크가 선택될 수도 있다. 선택된 공중 육상 모바일 네트워크 및 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 초기 탐색이 수행될 수도 있다.

[0008] 일 실시형태에서, 초기 탐색에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 액세스 기술의 셀이 식별될 수도 있다. 식별된 셀에 대해 무선 리소스 제어 접속이 재획립될 수도 있다. 콜 셋업 절차 동안 무선 링크 실패가 검출될 때, 재획립된 무선 리소스 제어 접속을 사용하여 콜 셋업 절차가 계속될 수도 있다. 또 다른 콜 셋업 절차가 완료된 후 무선 링크 실패가 검출될 때, 재획립된 무선 리소스 접속을 사용하여 진행 중인 콜이 유지될 수도 있다.

[0009] 일 구성에서, 구성가능한(configurable) 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여 한 번 또는 두 번 선택된 공중 육상 모바일 네트워크 및 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 초기 탐색이 수행될 수도 있다. 일 실시형태에서, 선택된 공중 육상 모바일 네트워크는 무선 링크 실패가 발생되었던 공중 육상 모바일 네트워크일 수도 있다.

[0010] 일 예에서, 무선 액세스 기술의 셀이 식별되지 않을 때, 각각의 가용 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 또 다른 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 후속 탐색이 수행될 수도 있다.

[0011] 무선 액세스 기술은 롱 텀 에볼루션(LTE) 무선 액세스 기술일 수도 있고, 다른 무선 액세스 기술은 비LTE 무선 액세스 기술이다. 다른 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 후속 탐색 동안 무선 액세스 기술과의 무선 리소스 제어 접속이 유지될 수도 있다. 다른 무선 액세스 기술의 셀이 식별될 때, 무선 액세스 기술을 통해 콜 셋업 절차가 종료될 수도 있다. 일 구성에서, 콜 셋업 절차가 종료되었다는 통지가 생성될 수도 있다. 일 예에서, 다른 무선 액세스 기술의 콜이 식별될 때 무선 액세스 기술을 통해 진행 중인 콜이 드롭(drop)될 수도 있다. 진행 중인 콜이 드롭되었다는 통지가 생성될 수도 있다.

[0012] 일 구성에서, 다른 무선 액세스 기술의 콜이 식별되지 않았고 타이머가 만료되지 않았을 때, 각각의 가용 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 후속 탐색이 수행될 수도 있다. 비선택된 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 무선 액세스 기술의 셀이 식별되지 않을 때, 추적 영역 업데이트 절차가 수행될 수도 있다.

[0013] 일 예에서, 무선 링크 실패가 검출될 때 타이머가 개시될 수도 있다. 타이머가 만료할 때, 무선 리소스 제어 접속(RRC\_CONNECTED) 상태로부터 트랜지션이 발생할 수도 있다. 타이머가 만료할 때 무선 액세스 기술을 통해 콜 셋업 절차가 종료될 수도 있다. 콜 셋업 절차가 종료되었다는 통지가 생성될 수도 있다. 타이머가 만료할 때, 무선 액세스 기술을 통해 진행 중인 콜이 드롭될 수도 있다. 진행 중인 콜이 드롭되었다는 통지가 생성될 수도 있다. 무선 액세스 기술은 롱 텀 에볼루션(LTE) 무선 액세스 기술일 수도 있다.

[0014] 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 장치가 또한 기재된다. 장치는 콜 셋업 절차 동안 또는 후에 무선

액세스 기술을 통해 무선 링크 실패를 검출하는 수단, 공중 육상 모바일 네트워크 및 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 선택하는 수단, 및 선택된 공중 육상 모바일 네트워크 및 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 초기 탐색을 수행하는 수단을 포함한다.

[0015] 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 장치가 추가로 기재된다. 장치는, 프로세서 및 프로세서와 전자 통신하는 메모리를 포함할 수도 있다. 명령들이 메모리에 저장될 수도 있다. 명령들은, 콜 셋업 절차 동안 또는 후에 무선 액세스 기술을 통해 무선 링크 실패를 검출하고, 공중 육상 모바일 네트워크 및 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 선택하고, 그리고 선택된 공중 육상 모바일 네트워크 및 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 초기 탐색을 수행하도록, 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다.

[0016] 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 컴퓨터 프로그램 제품이 또한 추가로 기재된다. 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들을 저장하는 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체를 포함할 수도 있고, 명령들은, 콜 셋업 절차 동안 또는 후에 무선 액세스 기술을 통해 무선 링크 실패를 검출하고, 공중 육상 모바일 네트워크 및 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 선택하고, 그리고 선택된 공중 육상 모바일 네트워크 및 동등한 공중 육상 모바일 네트워크를 통해 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 초기 탐색을 수행하도록, 프로세서에 의해 실행가능하다.

[0017] 기재된 방법들 및 장치들의 적용가능성의 추가적인 범위는 다음의 상세한 설명, 청구항들 및 도면들로부터 명백하게 될 것이다. 상세한 설명 및 구체적인 예들은, 기재의 사상 및 범위 내에서 다양한 변경들 및 수정들이 당업자에게 자명하게 될 것이기 때문에, 단지 예시로서만 주어진다.

### 도면의 간단한 설명

[0018] 본 발명의 특성 및 이점들의 추가적인 이해는 다음의 도면들을 참조하여 실현될 수도 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 피처들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또한, 동일한 유형의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨 다음에 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 대시 및 제 2 라벨에 의해 구별될 수도 있다. 명세서에서 제 1 참조 라벨만이 사용되는 경우, 그 기재는 제 2 참조 라벨에 관계 없이 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 어느 하나에 적용가능하다.

도 1은 무선 통신 시스템의 일 예의 다이어그램이다.

도 2는 다양한 실시형태들에 따른 디바이스 (예를 들어, UE)의 일 예의 블록 다이어그램이다.

도 3은 다양한 실시형태들에 따른 디바이스 (예를 들어, UE)의 다른 예의 블록 다이어그램이다.

도 4는 다양한 실시형태들에 따른 콜 관리 모듈의 일 예의 블록 다이어그램이다.

도 5는 다양한 실시형태들에 따른 UE의 일 예의 블록 다이어그램이다.

도 6은 다양한 실시형태들에 따른 UE와 LTE 기지국 사이의 통신들의 일 실시형태를 도시하는 메시지 플로우 다이어그램이다.

도 7은 다양한 실시형태들에 따른 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 일 예의 방법의 플로우챠트이다.

도 8 내지 도 10은 다양한 실시형태들에 따른 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 다른 예의 방법의 플로우챠트들이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 기재된 피처들은 일반적으로 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 하나 이상의 개선된 방법들, 시스템들, 장치들, 및/또는 디바이스들과 관련된다.

[0020] UE는 액세스 포인트 또는 기지국의 커버리지 영역의 에지에, 또는 액세스 포인트 또는 기지국의 커버리지 영역에서의 홀에 (예를 들어, 엘리베이터 내부에), 음성 콜과 같은 콜을 배치할 수도 있다. 일부 경우들에서, 콜은 무선 링크 실패로 인해 드롭될 수도 있고 콜 셋업 절차가 종료될 수도 있다. 무선 링크 실패로 인해 콜이 드롭되거나 콜 셋업 절차가 종료될 때, UE는 무선 리소스 제어 (RRC) 접속을 재확립하고 1) 콜을 유지하거나, 또는 2) 콜 셋업 절차를 계속하려는 시도에 있어서, 임의의 공중 육상 모바일 네트워크 (PLMN)를 통해, 임의의 가용 무선 액세스 기술의 임의의 적절한 셀을 탐색할 수도 있다. 하지만, 그러한 넓은 모든 포괄적 탐색은 비효율적일 수도 있다.

- [0021] 일부 경우들에서, UE 가 액세스 포인트 또는 기지국의 커버리지 영역의 에지에, 또는 액세스 포인트 또는 기지국의 커버리지 영역에서의 홀에 (예를 들어, 엘리베이터 내부에) 긴급 콜을 배치할 때, 긴급 콜은 무선 링크 실패로 인해 드롭될 수도 있고 긴급 콜 셋업 절차가 종료될 수도 있다. 무선 링크 실패로 인해 긴급 콜이 드롭되거나 긴급 콜 셋업 절차가 종료될 때, UE 는 무선 리소스 제어 (RRC) 접속을 재확립하고 1) 긴급 콜을 유지하거나, 또는 2) 긴급 콜 셋업 절차를 계속하려는 시도에 있어서, 임의의 PLMN 을 통해, 임의의 가용 무선 액세스 기술의 임의의 적절한 셀을 탐색할 수도 있다. 한번 더, 그러한 넓은 모든 포괄적 탐색이 비효율적일 수도 있다.
- [0022] 롱 텀 에볼루션 (LTE) 기지국에 캠프 온 (camp on) 된 UE 의 컨택스트에서, 다음의 2 가지 성공적인 IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS) 콜 시나리오들, 예컨대 IMS 긴급 콜 시나리오들이 사용될 수도 있다. 제 1 시나리오는 (LTE를 통해) 정상 어태치된 (normal attached) UE 에 대한 것일 수도 있고 다음 순서의 이벤트들을 포함할 수도 있다.
- [0023] 1. UE 가 정상 어태치 절차를 수행하고 (어태치 페이즈);
- [0024] 2. 사용자가 IMS 긴급 콜과 같은 IMS 콜을 배치하고 (선택 결정이 표준
- [0025] TS23.167 의 H.5 에 기초하는 경우);
- [0026] 3. UE 가 긴급 PDN 접속과 같은 PDN 접속을 셋업하기 위해 UE 요청된 패킷 데이터 네트워크 (PDN) 접속을 개시하고 (PDN 접속 확립 페이즈, 또는 긴급 PDN 접속 확립 페이즈);
- [0027] 4. UE 가 IMS 긴급 등록 절차와 같은 IMS 등록 절차를 수행하고 (IMS 등록 페이즈 또는 IMS 긴급 등록 페이즈);
- [0028] 5. IMS 긴급 세션과 같은 IMS 세션이 셋업되며 (IMS 콜 셋업 페이즈 또는 IMS 긴급 콜 셋업 페이즈); 그리고
- [0029] 6. 콜, 또는 긴급 콜이 진행 중이다.
- [0030] 이러한 기재를 위하여, 단계들 1-5 는 콜 셋업 절차로서 지칭될 수도 있고, 또는 소정의 예들에서, 긴급 콜 셋업 절차로서 지칭될 수도 있다.
- [0031] 제 2 성공적인 IMS 콜 시나리오 또는 IMS 긴급 콜 시나리오는 제한형 서비스 모드 (LSM) UE 에 대한 것일 수도 있으며 다음 순서의 시나리오들을 포함할 수도 있다.
- [0032] 1. 사용자가 IMS 긴급 콜과 같은 IMS 콜을 배치하고 (UE 가 LTE 에 캠프되는 경우);
- [0033] 2. UE 가 IMS 긴급 등록과 같은 IMS 등록 없이 긴급 어태치 절차 (PDN 접속 셋업 또는 긴급 PDN 접속 셋업을 포함) 를 수행하고 (어태치 페이즈);
- [0034] 3. IMS 긴급 세션과 같은 IMS 세션이 셋업되고 (IMS 콜 셋업 페이즈 또는 IMS 긴급 콜 셋업 페이즈); 그리고
- [0035] 4. 콜 또는 긴급 콜이 진행 중이다.
- [0036] 이러한 기재를 위해, 단계들 1-3 은 콜 셋업 절차로서 지칭될 수도 있고, 또는 소정의 예들에서, 긴급 콜 셋업 절차로서 지칭될 수도 있다.
- [0037] 무선 링크 실패 (RLF) 는, RRC 접속이 위의 2 개의 시나리오들에서 셋업된 후에 임의의 단계에서 발생할 수도 있다. UE 가 LTE 를 통해 무선 링크 실패를 검출할 때, UE 는 RRC 접속 재확립 절차를 개시하기 위해 타이머를 시작할 수도 있다. 타이머가 작동하는 동안, UE 는 캠프 온 (camp on) 하기에 적절한 LTE 셀들 또는 임의의 비 LTE RAT 의 셀들을 탐색할 수도 있다. RRC 접속이 재확립될 수 있는 적절한 셀을 UE 가 식별하는 경우, 진행 중인 콜이 유지될 수도 있고 또는 콜 셋업 절차가 계속될 수도 있다. 하지만, UE 가 캠프 온하기 위해 비 LTE RAT 를 식별하는 경우, 콜 셋업 절차가 종료될 수도 있고 또는 진행 중인 콜이 원래의 LTE 시스템으로부터 드롭될 수도 있다. UE 또는 그 사용자는 그 후 다른 콜을 배치할 수도 있다.
- [0038] 하지만, 3GPP 표준들은 LTE 셀들 또는 비 LTE RAT들의 셀들을 탐색하는 방법 또는 때를 특정하지 않으며, 이로써 UE 는 RRC 접속을 재확립하기 위한 적절한 LTE 셀들을 탐색하는데 매우 많은 시간 (또는 타이머가 만료될 때까지의 모든 시간) 을 소모하지만, 적절한 LTE 셀을 찾아낼 수 없을 수도 있다. 대안으로, UE 는 비 LTE RAT들의 셀들을 탐색하는 매우 많은 시간 (또는 타이머가 만료될 때까지의 모든 시간) 을 소모하지만, 적절한 셀을 찾지 못하고 결국 콜 셋업 절차를 종료하거나 진행 중인 콜을 드롭할 수도 있다. 이들 액션들은 일부 경우들에서 UE 가 가용 셀들을 탐색하는 방식을 테일러링하는 것에 의해 회피될 수도 있는 비효율적인 것들을

초래할 수도 있다.

[0039] 다음의 기재는 예들을 제공하며, 청구항들에서 기술되는 범위, 적용가능성 또는 구성을 제한하지 않는다. 개시물의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않으면서 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 변경들이 이루어질 수도 있다. 다양한 실시형태들은 적절하게 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 생략, 치환 또는 부가할 수도 있다. 가령, 기재된 방법들은 기재된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 부가, 생략, 또는 결합될 수도 있다. 또한, 소정의 실시형태들에 관하여 기재된 피쳐들은 다른 실시형태들에서 결합될 수도 있다.

[0040] 먼저 도 1 을 참조하면, 다이어그램은 무선 통신 시스템 (100) 의 일 예를 도시한다. 시스템 (100) 은 기지국들 (또는 셀들)(105), 사용자 장비들 (UE들)(115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 기지국들 (105) 은, 다양한 실시형태들에서, 코어 네트워크 (130) 또는 기지국들 (105) 의 부분일 수도 있는, 기지국 제어기의 제어 하에서 UE들 (115) 와 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 백홀 (132) 을 통해 코어 네트워크 (130) 와 제어 정보 및/또는 사용자 데이터를 통신할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국들 (105) 은, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (134) 을 통해 서로와 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 시스템 (100) 은 멀티 캐리어들 (상이한 주파수들의 파형 신호들) 에 대한 동작을 지원할 수도 있다. 멀티 캐리어 송신들은 다중 캐리어들 상에서 동시에 변조된 신호들을 송신할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 통신 링크 (125) 는 상술한 다양한 무선 기술들에 따라 변조된 멀티 캐리어 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어들 상에서 전송될 수도 있고 제어 정보 (예를 들어, 레퍼런스 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 데이터 등을 반송할 수도 있다.

[0041] 기지국 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들 (115) 와 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국 (105) 사이트들의 각각은 각 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 기지국 (105) 은 베이스 트랜시버 기지국, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, 기본 서비스 세트 (BSS), 확장 서비스 세트 (ESS), 노드B, 진화된 노드B (e노드B 또는 eNB), 홈 노드B, 홈 e노드B 또는 일부 다른 적절한 용어로서 지칭될 수도 있다. 기지국에 대한 커버리지 영역 (110) 은 커버리지 영역의 부분만을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있다. 시스템 (100) 은 상이한 유형들의 기지국들 (105)(예를 들어, 매크로, 마이크로, 및/또는 피코 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 상이한 기술들을 위한 오버랩 커버리지 영역들이 있을 수도 있다.

[0042] 일부 실시형태들에서, 시스템 (100) 은 LTE/LTE-A 네트워크일 수도 있다. LTE/LTE-A 네트워크들에서, 용어들 진화된 노드 B (eNB) 는 일반적으로 기지국들 (105) 을 기술하기 위해 사용될 수도 있다. 시스템 (100) 은 eNB들의 상이한 유형들이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종 LTE/LTE-A 네트워크일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 eNB (105) 는 매크로 셀, 피코 셀, 팸토 셀, 및/또는 다른 유형의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 일반적으로 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경 수 킬로미터) 을 커버하고, 네트워크 제공자와 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의해 제한되지 않는 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 일반적으로 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 커버하게 되고 네트워크 제공자와 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의해 제한되지 않은 액세스들을 허용할 수도 있다. 팸토 셀은 또한 일반적으로 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버하게 되며, 제한되지 않은 액세스들에 부가하여, 또한 팸토 셀과의 연관성을 갖는 UE들 (예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹 (CSG) 에서의 UE들, 홈에서의 사용자들을 위한 UE들 등) 에 의해 제한된 액세스들을 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB들은 매크로 eNB로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 eNB 는 피코 eNB로서 지칭될 수도 있다. 그리고, 팸토 셀에 대한 eNB 는 팸토 eNB 또는 홈 eNB 로 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다중 (예를 들어, 2 개, 3 개, 4 개 등) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0043] 코어 네트워크 (130) 는 백홀 (132)(예를 들어, S1 등) 을 통해 eNB들 (105) 과 통신할 수도 있다. eNB들 (105) 은 또한 예를 들어, 백홀 링크들 (134)(예를 들어, X2 등) 을 통해 및/또는 백홀 (132) 을 통해 (예를 들어, 코어 네트워크 (130) 를 통해) 직접적으로 또는 간접적으로 서로와 통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 동기 또는 비동기 동작을 지원할 수도 있다. 동기 동작에 대하여, eNB들 (105) 은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 eNB들 (105) 로부터의 송신들은 대략적으로 시간에 정렬될 수도 있다. 비동기 동작에 대하여, eNB들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 eNB들로부터의 송신들은 시간에 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에 기재된 기법들은 동기 또는 비동기 동작들 중 어느 하나에 대해 사용될 수도 있다.

- [0044] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전체에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각각의 UE (115) 는 정지식 또는 모바일 일 수도 있다. UE (115) 는 또한 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적절한 용어로서 당업자에 의해 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 셀룰러 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 테블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션 등일 수도 있다. UE (115) 는 매크로 eNB들, 피코 eNB들, 웨이 eNB들, 릴레이들 등과 통신하는 것이 가능할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115) 는 멀티 RAT 모뎀을 가질 수도 있고, 하나 보다 많은 RAT 를 통해 동시에 통신하는 것이 가능할 수도 있다.
- [0045] 시스템 (100) 에 나타낸 통신 링크들 (125) 은 UE (115) 로부터 기지국 (105) 으로의 업링크 (UL) 송신들, 및/또는 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로 다운링크 (DL) 송신들을 포함할 수도 있다. 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 칭할 수도 있고 업링크 송신들은 또한 역방향 송신들로 칭할 수도 있다.
- [0046] 일부 경우들에서, UE (115) 는 하나 보다 많은 기지국 (105) 의 커버리지 영역들 (110) 내에서 동작할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국들 (105) 은 상이한 RAT들 (예를 들어, LTE/LTE-A 또는 GSM) 을 사용하여 동작할 수도 있다. 이들 경우들에서, 멀티 RAT 모뎀들을 갖는 UE들 (115) 은 상이한 RAT들을 사용하여 기지국들 (105) 과 동시에 통신할 수도 있다.
- [0047] 이제 도 2 를 참조하면, 블록 다이어그램 (200) 은 다양한 실시형태들에 따라, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 디바이스 (115-a) 를 도시한다. 디바이스 (115-a) 는 도 1 을 참조하여 기재된 UE들 (115) 중 하나의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 디바이스 (115-a) 는 또한 프로세서일 수도 있다. 디바이스 (115-a) 는 수신기 모듈 (205), 콜 관리 모듈 (210), 및/또는 송신기 모듈 (215) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로와 통신할 수도 있다.
- [0048] 디바이스 (115-a) 의 컴포넌트들은, 개별적으로 또는 집합적으로, 하드웨어에서 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 하나 이상의 주문형 집적 회로들 (ASIC들) 을 사용하여 구현될 수도 있다. 대안으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상의 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 종래에 알려진 임의의 방식으로 프로그램될 수도 있는, 집적 회로들의 다른 유형들 (예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, 필드 프로그램가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 및 다른 반주문형 IC들) 이 사용될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들을 또한, 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 일반적인 또는 어플리케이션 특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로 구현될 수도 있다.
- [0049] 수신기 모듈 (205) 은 다수의 셀룰러 수신기들, 예컨대 LTE/LTE-A 수신기, 모바일 통신들을 위한 글로벌 시스템 (GSM) 수신기, 유니버설 모바일 텔레커뮤니케이션 시스템 (UMTS) 수신기, 및/또는 단일 캐리어 무선 송신 기술 (1xRTT) 수신기를 포함할 수도 있다. 수신기 모듈 (205) 은 또한 비셀룰러 수신기 (예를 들어, WLAN 수신기) 를 포함할 수도 있다. 수신기 모듈 (205) 은, 도 1 을 참조하여 기재된 무선 통신 시스템 (100) 과 같은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 채널들을 통해, 송신들 또는 정보로서 집합적으로 지칭되는, 데이터 및/또는 제어 신호들의 다양한 유형들을 수신하기 위해 사용될 수도 있다. 데이터 및/또는 제어 신호들은 일부 경우들에서 콜 (예를 들어, 음성 콜, 긴급 콜 등) 을 셋업하거나 유지하기 위해 사용되는 신호들일 수도 있다.
- [0050] 콜 관리 모듈 (210) 은 다양한 기능들을 수행할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 콜 관리 모듈 (210) 은 콜을 셋업하고, 유지하며, 그리고 필요한 경우 재확립하기 위해 하나 이상의 기지국들 (105) 또는 다른 액세스 포인트들과 통신할 수도 있다. 콜을 셋업하는 것은 일부 경우들에서 셀 (예를 들어, 기지국) 과의 무선 리소스 제어 (RRC) 접속을 재확립하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0051] 일부 경우들에서, 콜 관리 모듈 (210) 은, 무선 링크 실패의 이벤트에서, 콜 셋업 절차를 중단하고 및/또는 진행 중인 콜을 유지할 수 있을 수도 있다. 콜 셋업 절차 동안 또는 후에 무선 액세스 기술 (예를 들어, LTE) 을 통해 무선 링크 실패를 검출하면, 콜 관리 모듈 (210) 은 선택된 또는 비선택된 공중 육상 모바일 네트워크 (PLMN) 또는 동등한 PLMN (EPLMN) 을 통해, 동일한 무선 액세스 기술 또는 상이한 무선 액세스 기술의 셀에 대한 탐색을 수행할 수도 있다. 적절한 셀이 위치될 때, 셀 관리 모듈 (210) 은 일부 경우들에서 RRC 접속을 재확립하고 콜 셋업 절차를 계속하거나 콜을 유지할 수 있을 수도 있다. 콜이 셋업되고 유지되었던 PLMN 의 셀들과 같은 선택된 PLMN 또는 EPLMN 의 셀들 (또는 UE (115-a) 가 이미 등록된 EPLMN 의 셀들) 을 초기에 탐색

하는 것에 의해, 콜 셋업 절차 동안 성공 레이트 및/또는 콜 셋업 시간이 개선될 수도 있고 및/또는 진행 중인 콜이 유지될 수 있는 확률이 개선될 수도 있다.

[0052] 송신기 모듈 (215)는 다수의 셀룰러 송신기들, 예컨대 LTE/LTE-A 수신기, GSM 수신기, UMTS 수신기, 및/또는 1xRTT 수신기를 포함할 수도 있다. 송신기 모듈 (215)은 또한 비셀룰러 송신기 (예를 들어, WLAN 송신기)를 포함할 수도 있다. 송신기 모듈 (215)은, 도 1을 참조하여 기재된 무선 통신 시스템 (100)과 같은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 채널들을 통해, 송신들 또는 정보로서 집합적으로 지정되는, 데이터 및/또는 제어 신호들의 다양한 유형들을 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 데이터 및/또는 제어 신호들은 일부 경우들에서 콜 (예를 들어, 음성 콜, 긴급 콜 등)을 셋업하거나 유지하기 위해 사용될 수도 있다.

[0053] 이제 도 3을 참조하면, 블록 다이어그램 (300)은 다양한 실시형태들에 따라, 무선 링크 실패 동안 콜들을 관리하기 위한 다른 디바이스 (115-b)를 도시한다. 디바이스 (115-b)는 도 1 및/또는 도 2를 참조하여 기재된 UE들 (115) 중 하나의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 디바이스 (115-b)은 또한 프로세서 일 수도 있다. 디바이스 (115-b)는 수신기 모듈 (205), 콜 관리 모듈 (210-a), 및/또는 송신기 모듈 (215)을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로와 통신할 수도 있다.

[0054] 디바이스 (115-b)의 컴포넌트들은, 개별적으로 또는 집합적으로, 하드웨어에서 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 하나 이상의 주문형 집적 회로들 (ASIC들)을 사용하여 구현될 수도 있다. 대안으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상의 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들)에 의해 수행될 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 종래에 알려진 임의의 방식으로 프로그램될 수도 있는, 집적 회로들의 다른 유형들 (예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, 필드 프로그램 가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 및 다른 반주문형 IC들)이 사용될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들을 또한, 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 일반적인 또는 어플리케이션 특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로 구현될 수도 있다.

[0055] 수신기 모듈 (205) 및 송신기 모듈 (215)은 도 2를 참조하여 기재된 것과 유사하게 구성될 수도 있다. 콜 관리 모듈 (210-a)은 도 2를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210)의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있고, 무선 링크 실패 (RLF) 검출 모듈 (305), PLMN 선택 모듈 (310), 및/또는 탐색 모듈 (315)을 포함할 수도 있다.

[0056] 일부 실시형태들에서, RLF 검출 모듈 (305)은 무선 액세스 기술을 통해 무선 링크 실패를 검출하기 위해 UE (115-b)에 의해 사용될 수도 있다. RLF 검출 모듈 (305)은 콜 셋업 절차 동안 또는 후에 무선 링크 실패를 검출할 수도 있다. 후자의 경우, 콜은 무선 링크 실패 시에 이미 확립되었을 수도 있다. 무선 액세스 기술은 일부 경우들에서 LTE 무선 액세스 기술일 수도 있다.

[0057] 일부 실시형태들에서, PLMN 선택 모듈 (310)은 PLMN 및 EPLMN을 선택하기 위해 UE (115-b)에 의해 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, PLMN 및 EPLMN은 UE (115-b)에 의해 자동으로 선택될 수도 있다. 일부 경우들에서, 선택된 PLMN은 RLF 검출 모듈 (305)에 의해 검출된 무선 링크 실패가 발생했던 PLMN 일 수도 있다.

[0058] 일부 실시형태들에서, 탐색 모듈 (315)은 콜 셋업 절차가 계속될 수도 있고 또는 진행 중인 콜이 유지될 수도 있는 셀을 탐색하기 위해 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 셀과의 RRC 접속은 RLF 검출 모듈 (305)에 의해 검출된 무선 링크 실패 전에 확립될 수도 있고, 콜 셋업 절차가 계속될 수도 있고 또는 진행 중인 콜이 유지될 수도 있는 셀에 대한 탐색은, 1) 콜 셋업 절차 동안 성공 레이트 및/또는 콜 셋업 시간을 개선할 수도 있고, 및/또는 2) 진행 중인 콜이 유지될 수 있는 확률을 개선할 수도 있는 방식으로 수행될 수도 있다. 특히, 탐색은 선택된 PLMN 및 EPLMN을 통해 무선 액세스 기술이 셀들에 대한 초기 탐색을 수행하는 것을 포함할 수도 있다.

[0059] 초기 탐색에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 액세스 기술의 셀을 식별하면, 식별된 셀 상의 RRC 접속을 재확립하려는 시도는 콜 관리 모듈 (210-a)에 의해 이루어질 수도 있고, 성공적인 경우, 무선 링크 실패 시에 프로세스에서의 콜 셋업 절차가 재확립된 RRC 접속을 사용하여 계속될 수도 있고, 또는 무선 링크 실패 시에 진행 중이었던 콜이 재확립된 RRC 접속을 사용하여 유지될 수도 있다.

[0060] 이제 도 4를 참조하면, 블록 다이어그램 (400)은 다양한 실시형태들에 따른 콜 관리 모듈 (210-b)의 일 실시형태를 도시한다. 모듈 (210-b)은 도 2 및/또는 도 3을 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210)의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 모듈 (210-b)은 RLF 검출 모듈 (305-a), PLMN 선택 모듈 (310), 및/또

는 탐색 모듈 (315-a) 를 포함할 수도 있고, 이들의 각각은 도 2 를 참조하여 기재된 각 RLF 검출 모듈 (305), PLMN 선택 모듈 (310), 및/또는 탐색 모듈 (315) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0061] 콜 관리 모듈 (210-b) 의 컴포넌트들은, 개별적으로 또는 집합적으로, 하드웨어에서 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 구현될 수도 있다. 대안으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상의 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 종래에 알려진 방식으로 프로그램될 수도 있는, 집적 회로들의 다른 유형들 (예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 반주문형 IC들) 이 사용될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 일반적인 또는 어플리케이션 특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로, 구현될 수도 있다.

[0062] 일부 실시형태들에서, RLF 검출 모듈 (305-a) 는 무선 액세스 기술을 통해 무선 링크 실패를 검출하기 위해 UE (115) 에 의해 사용될 수도 있다. RLF 검출 모듈 (305-a) 는 콜 셋업 절차 동안 또는 후에 무선 링크 실패를 검출할 수도 있다. 후자의 경우, 콜은 무선 링크 실패 시에 이미 확립되었을 수도 있다. 무선 액세스 기술은 일부 경우들에서 LTE 무선 액세스 기술일 수도 있다.

[0063] 일부 실시형태들에서, RLF 검출 모듈 (305-a) 은 타이머 서브 모듈 (405) 을 포함할 수도 있다. 타이머 서브 모듈 (405) 은 하나 이상의 타이머들을 관리하기 위해 사용될 수도 있다. 타이머들 중 하나는 무선 링크 실패의 검출 시 개시 (예를 들어, 시작) 될 수도 있고, UE (115) 가 콜 셋업 절차를 계속하기에 적합한 셀 또는 진행 중인 콜을 탐색하면서 RRC 접속을 유지 (예를 들어, RRC\_CONNECTED 상태를 유지) 하는 시간을 제한하기 위해 사용될 수도 있다.

[0064] 일부 실시형태들에서, PLMN 선택 모듈 (310) 은 PLMN 및 EPLMN 을 선택하기 위해 UE (115) 에 의해 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, PLMN 및 EPLMN 은 UE (115) 에 의해 자동으로 선택될 수도 있다. 일부 경우들에서, 선택된 PLMN 은 RLF 검출 모듈 (305-a) 에 의해 검출된 무선 링크 실패가 발생했던 PLMN 일 수도 있다.

[0065] 일부 실시형태들에서, 탐색 모듈 (315-a) 은 콜 셋업 절차가 계속될 수도 있고 또는 진행 중인 콜이 유지될 수도 있는 셀을 탐색하기 위해 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 셀과의 RRC 접속은 RLF 검출 모듈 (305-a) 에 의해 검출된 무선 링크 실패 전에 확립될 수도 있고, 콜 셋업 절차가 계속될 수도 있고 또는 진행 중인 콜이 유지될 수도 있는 셀에 대한 탐색은, 1) 콜 셋업 절차 동안 성공 레이트 및/또는 콜 셋업 시간을 개선할 수도 있고, 및/또는 2) 진행 중인 콜이 유지될 수 있는 확률을 개선할 수도 있는 방식으로 수행될 수도 있다.

일부 실시형태들에서, 탐색 모듈 (315-a) 은 초기 셀 탐색 서브 모듈 (410), 후속 셀 탐색 서브 모듈 (415), 및/또는 파라미터 구성 서브 모듈 (420) 을 포함할 수도 있다.

[0066] 일부 실시형태들에서, 초기 셀 탐색 서브 모듈 (410) 은, 무선 링크 실패가 검출되었던 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 초기 탐색을 수행하기 위해 사용될 수도 있다. 초기 탐색은 선택된 PLMN 및 EPLMN 을 통해 무선 액세스 기술의 셀들에 대해 수행될 수도 있다. 초기 탐색에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 액세스 기술의 셀을 식별하면, 식별된 셀 상의 RRC 접속을 재확립하려는 시도는 콜 관리 모듈 (210-b) 에 의해 이루어질 수도 있고, 성공적인 경우, 무선 링크 실패 시에 프로세스에서의 콜 셋업 절차가 재확립된 RRC 접속을 사용하여 계속될 수도 있고, 또는 무선 링크 실패 시에 진행 중이었던 콜이 재확립된 RRC 접속을 사용하여 유지될 수도 있다.

[0067] 일부 경우들에서, RRC 접속을 재확립하려는 시도는, 기지국 (105) 에 RRC 접속 재확립 요청을 송신하는 것; 기지국 (105) 으로부터 RRC 접속 재확립 메시지를 수신하는 것; 및 그 후 기지국 (105) 에 RRC 접속 재확립 완료 메시지를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 타이머는 RRC 접속을 재확립하는데 소요된 시간의 최대 양을 제한하기 위해 사용될 수도 있다. RRC 접속이 타이머에 의해 정의된 시간 기간 내에서 재확립될 수 없을 때, 초기 셀 탐색 서브 모듈 (410) 이 초기 탐색을 반복하도록 허용될 수도 있다. 대안으로, 제어는 후속 셀 탐색 서브 모듈 (415) 에 대해 패스될 수도 있다.

[0068] 일부 실시형태들에서, 초기 셀 탐색 서브 모듈 (410) 은, 파라미터 구성 서브 모듈 (420) 에 의해 관리되는 구성가능한 파라미터에 적어도 부분적으로 기초하여, 초기 탐색을 한 번 또는 두 번 수행할 수도 있다.

[0069] 적절한 셀이 초기 셀 탐색 서브 모듈 (410) 에 의해 식별되지 않을 때, 후속 셀 탐색 서브 모듈 (415) 은 각각의 사용 PLMN 및 EPLMN 을 통해 또 다른 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 탐색을 수행할 수도 있다. 일부 경우들에서 탐색은 다중의 다른 무선 액세스 기술들의 셀들에 대한 탐색을 포함할 수도 있다. 다른 무선 액세스 기술 또는 기술들은, 예를 들어 비 LTE 무선 액세스 기술 (예를 들어, GSM, UMTS, 1xRTT, 또는 WLAN) 을

포함할 수도 있다. 후속 탐색을 수행하면서, 무선 링크 실패 시에 발생하는 콜 또는 콜 셋업 절차를 위해 사용된 RRC 접속이 유지될 수도 있다.

[0070] 후속 셀 탐색 서브 모듈 (415) 이 다른 무선 액세스 기술 또는 기술들의 셀들에 대한 탐색 동안 적절한 셀을 식별할 때, 콜 관리 모듈 (210-b) 은 1) 진행 중인 콜을 드롭 (예를 들어, 무선 링크 실패 시에 발생하는 콜을 드롭) 하거나, 또는 2) 무선 액세스 기술을 통해 콜 셋업 절차를 종료 (예를 들어, 무선 링크 실패 시에 발생하는 콜 셋업 절차를 종료) 할 수도 있다. 일부 경우들에서, 콜은 드롭될 수도 있고 또는 콜 셋업 절차는 유지된 RRC 접속 (예를 들어, LTE RRC\_CONNECTED 상태를 남기는 것) 을 종료하는 것과 함께 종료될 수도 있다. 콜 관리 모듈 (210-b) 은 일부 경우들에서 진행 중인 콜이 드롭되었다는 또는 콜 셋업 절차가 종료되었다는 통지를 생성할 수도 있다.

[0071] 콜 관리 모듈 (210-b) 이 콜 셋업 절차를 종료하거나 셀을 드롭하면, 그리고 콜 관리 모듈 (210-b) 을 통합하는 UE (115) 가 자동 재다이얼링 또는 가능한 유사한 피처를 가질 때, 콜 관리 모듈 (210-b) 은 콜을 확립 또는 재확립하려고 시도하기 위해 번호를 자동으로 재다이얼할 수도 있다. 일부 경우들에서, 콜을 확립 또는 재확립하려는 시도는 다른 무선 액세스 기술의 식별된 셀을 사용하여 이루어질 수도 있다. 대안으로, 콜 관리 모듈 (210-b) 에 의해 생성된 통지를 수신하는 사용자는 다른 콜을 발생할 수도 있고, 그 콜은 일부 경우들에서 다른 무선 액세스 기술의 식별된 셀을 통해 라우팅될 수도 있다.

[0072] 일부 경우들에서, 타이머는 후속 셀 탐색 모듈 (415) 이 또 다른 무선 기술의 셀들을 탐색하는데 소요되는 시간의 최대 양을 제한하기 위해 사용될 수도 있다. 적절한 셀이 타이머에 의해 정의된 시간 기간 내에 식별될 수 없을 때, 후속 셀 탐색 서브 모듈 (415) 은 무선 링크 실패 동안 사용에 있어서 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 탐색을 진행하지만, 각각의 가용 PLMN 및 EPLMN를 통해 무선 액세스 기술의 셀들을 포함하기 위해 탐색을 확장할 수도 있다. 식별된 셀이 선택된 PLMN 또는 EPLMN 내에 있다고 결정될 때, 셀 관리 모듈 (210-b) 은 식별된 셀 상의 RRC 접속을 재확립하려고 시도할 수도 있다. 식별된 셀이 선택된 PLMN 또는 EPLMN 내에 있다고 결정될 때, 콜 관리 모듈 (210-b) 은 식별된 셀 상의 RRC 접속을 재확립하려고 시도할 수도 있다. 일부 경우들에서, RRC 접속의 재확립은, 기지국 (105) 에 RRC 접속 재확립을 송신하는 것; 기지국 (105) 으로부터 RRC 접속 재확립 메시지를 수신하는 것; 및 그 후 기지국 (105) 에 RRC 접속 재확립 완료 메시지를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. RLF 검출 모듈 (305-a) 에 의해 검출된 무선 링크 실패가 콜 셋업 절차 동안 검출될 때, 무선 링크 패일 전에 시작된 콜 셋업 절차는 RRC 접속의 재확립 시에 계속할 수도 있다. 대안으로, RLF 검출 모듈 (305-a) 에 의해 검출된 무선 링크 실패가 콜 셋업 절차 후에 (예를 들어, 진행 중인 콜 동안) 검출될 때, 무선 링크 실패 전에 시작된 진행 중인 콜은 RRC 접속의 재확립 시에 유지될 수도 있다.

[0073] 식별된 셀이 비선택된 PLMN 또는 비선택된 EPLMN 내에 있다고 후속 셀 탐색 서브 모듈 (415) 이 결정할 때, 그리고 셀 관리 모듈 (210-b) 를 통합하는 UE (115) 가 식별된 셀의 PLMN 또는 EPLMN 에 등록되어 있을 때, 콜 관리 모듈 (210-b) 는 TAU 절차를 수행할 수도 있다. 식별된 셀의 PLMN 또는 EPLMN 이 TAU 를 허용할 때, 콜 관리 모듈 (210-b) 은 무선 링크 실패 전에 시작된 콜 셋업 절차를 계속하거나 무선 링크 실패 전에 확립된 콜을 유지할 수도 있다.

[0074] 식별된 셀의 PLMN 또는 EPLMN 이 TAU 를 허용하지 않을 때, 콜 관리 모듈 (210-b) 은, 1) 진행 중인 콜을 드롭 (예를 들어, 무선 링크 실패 시에 발생하는 콜을 드롭) 하거나, 또는 2) 무선 액세스 기술을 통해 콜 셋업 절차를 종료 (예를 들어, 무선 링크 실패 시에 발생하는 콜 셋업 절차를 종료) 할 수도 있다. 일부 경우들에서, 콜은 드롭될 수도 있고 또는 콜 셋업 절차가 유지된 RRC 접속 (예를 들어, LTE RRC\_CONNECTED 상태를 남기는 것) 을 종료하는 것과 함께 종료될 수도 있다. 콜 관리 모듈 (210-b) 은 일부 경우들에서 진행 중인 콜이 드롭되었다는 또는 콜 셋업 절차가 종료되었다는 통지를 생성할 수도 있다.

[0075] 일부 경우들에서, 타이머는 후속 셀 탐색 서브 모듈 (415) 이 무선 링크 실패, RRC 접속 재확립, 및/또는 TAU 절차를 수행하는 동안 사용에 있어서 무선 액세스 기술의 셀들을 탐색하는데 소요되는 시간의 최대 양을 제한하기 위해 사용될 수도 있다. 타이머에 의해 정의된 시간 기간 내에서 임의의 적절한 셀이 식별될 수 없고 및/또는 RRC 접속이 재확립될 수 없을 때, 후속 셀 탐색 서브 모듈 (415) 은 적절한 셀에 대한 임의의 그리고 모든 탐색들을 반복할 수도 있다.

[0076] 콜 관리 모듈 (210-b) 이 무선 링크 실패 시 타이머 서브 모듈 (405) 에 의해 시작된 타이머가 만료되었다고 결정할 때, 콜 관리 모듈 (210-b) 은 1) 진행 중인 콜을 드롭하거나 콜 셋업 절차를 종료하고, 및/또는 2) 또 다른 콜이 자동으로 또는 수동으로 배치될 수도 있다.

- [0077] 파라미터 구성 서브 모듈 (420) 은, 초기 셀 탐색 서브 모듈 (410) 이 초기 탐색을 수행하는 시간들 또는 다양한 타이머들의 지속 기간들의 수와 같은, 콜 관리 모듈 (210-b) 에 의해 사용된 파라미터들을 자동으로 또는 수동으로 구성하기 위해 사용될 수도 있다.
- [0078] 도 5 는 UE (115-c) 의 블록 다이어그램 (500) 의 일 예이다. UE (115-c) 는 도 1, 도 2, 도 3, 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 UE들 (115) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE (115-c) 는 다양한 구성들 중 임의의 것을 가질 수도 있고, 개인용 컴퓨터 (예를 들어, 랩톱 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 테블릿 컴퓨터 등), 셀룰러 전화기, PDA, 디지털 비디오 레코더들 (DVR), 인터넷 어플라이언스, 게이밍 콘솔, e-리더 일 수도 있고, 이들의 부분으로서 포함될 수도 있다. UE (115-c) 는 모바일 동작을 용이하게 하기 위해, 소형 배터리와 같은, 내부 전력 공급부 (미도시) 를 가질 수도 있다.
- [0079] UE (115-c) 는 프로세서 모듈 (525), 메모리 (515), 트랜시버 모듈(들)(510), 및/또는 안테나(들)(505) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 하나 이상의 버스들 (560) 을 통해 직접적으로 또는 간접적으로 서로와 통신할 수도 있다.
- [0080] 메모리 (515) 는 RAM 및/또는 ROM 을 포함할 수도 있다. 메모리 (515) 는, 실행될 때, 프로세서 모듈 (525) 로 하여금, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위해 본 명세서에 기재된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성된 명령들을 포함하는 컴퓨터 관리기능, 컴퓨터 실행기능 소프트웨어 (SW) 코드 (520) 를 저장할 수도 있다. 대안으로, 소프트웨어 코드 (520) 는 프로세서 모듈 (525) 에 의해 직접 실행가능한 것이 아니라 UE (115-c) (예를 들어, 컴플라이되고 실행될 때) 로 하여금 본 명세서에 기재된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다.
- [0081] 프로세서 모듈 (525) 은 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어 CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 모듈 (525) 은 안테나(들)(505) 및 트랜시버 모듈(들)(510) 을 통해 수신된 정보를 프로세싱 할 수도 있고, 및/또는 트랜시버 모듈(들)(510) 및 안테나(들)(505) 을 통해 송신될 정보를 전송할 수도 있다. 프로세서 모듈 (525) 은, 본 명세서에 기재된 바와 같은, 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하는 다양한 양태들은, 단독으로 또는 UE (115-c) 의 다른 컴포넌트들 또는 모듈들 (예를 들어, RRC 접속 모듈 (540), 콜 셋업 모듈 (545), 추적 영역 업데이트 모듈 (550), 및/또는 통지 생성 모듈 (555)) 과 조합으로 핸들링할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 프로세서 모듈 (525) 은 도 2, 도 3, 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210) 의 하나 이상의 양태들을 구현할 수도 있다.
- [0082] 트랜시버 모듈(들)(510) 은 기지국들 또는 다른 디바이스들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 모듈(들)(510) 은 일부 경우들에서 하나 이상의 송신기 모듈들 및 하나 이상의 별도의 수신기 모듈들로서 구현될 수도 있다. 트랜시버 모듈(들)(510) 은 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위한 안테나 (들)(505)에 제공하며, 안테나(들)(510) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성될 수도 있다. UE (115-c) 는 단일 안테나만을 가질 수도 있고, UE (115-c) 는 또한 다중 안테나 (505) 를 포함할 수도 있다.
- [0083] 도 5 의 아키텍처에 따라, UE (115-c) 는 통신 관리 모듈 (530) 및 상태 모듈 (535) 을 더 포함할 수도 있다. 통신 관리 모듈 (530) 은 기지국들 (105) 및/또는 다른 UE들 (115) 과의 통신들을 확립하고 관리할 수도 있다. 예시로서, 통신 관리 모듈 (530) 은 하나 이상의 버스들 (560) 을 통해 UE (115-c) 의 다른 컴포넌트들의 일부 또는 전부와 통신하는 UE (115-c) 의 컴포넌트일 수도 있다. 대안으로, 통신 관리 모듈 (530) 의 기능은 트랜시버 모듈(들)(510) 의 컴포넌트로서, 메모리 (515) 에 저장된 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 및/또는 프로세서 모듈 (525) 의 하나 이상의 제어기 엘리먼트들로서 구현될 수도 있다.
- [0084] 상태 모듈 (535) 은 현재 디바이스 상태 (예를 들어, 컨택스트, 인증, 기지국 연관, 및/또는 다른 접속 이슈들) 을 반영하고 제어할 수도 있다.
- [0085] 이제 모듈들 (540, 545, 550, 및 555) 로 가면, RRC 접속 모듈 (540) 은 기지국 또는 다른 디바이스와의 RRC 접속을 확립하기 위해 사용될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, RRC 접속은 콜 동안 확립될 수도 있다. 일부 경우들에서, RRC 접속 모듈 (540) 은 콜 동안 또는 콜에 대한 콜 셋업 절차 동안 무선 액세스 기술을 통해 무선 링크 실패에도 불구하고, 콜에 대해 획득된 RRC 접속을 유지할 수도 있다. RRC 접속이 시간의 기간 동안 유지될 수 있는 한편, RRC 접속을 재확립하기에 적절한 셀에 대해 하나 이상의 탐색들이 수행된다. 일부 경우들에서, 타이머는 무선 링크 실패 다음에 UE (115-c) 가 RRC 접속을 유지하는 시간을 제한하기 위해 사용될 수도 있다.
- [0086] 일부 실시형태들에서, 콜 셋업 모듈 (545) 은, 콜이 배치될 필요가 있는 UE (115c) 또는 그 사용자로부터의 표

시에 대해 콜 셋업 절차를 수행하기 위해 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 콜 셋업 모듈 (545)은 무선 링크 실패의 이벤트에서 콜 셋업 절차를 중단하고, 콜에 대한 RRC 접속을 UE가 재확인하면 콜 셋업 절차를 계속할 수 있을 수도 있다.

[0087] 일부 실시형태들에서, 추적 영역 업데이트 모듈 (550)은 추적 영역 업데이트 (TAU) 절차를 수행하기 위해 사용될 수도 있다. TAU 절차는 일부 경우들에서 콜을 유지하거나 UE (115-c)가 등록되는 PLMN을 통해 무선 액세스 기술의 셀을 통해 콜 셋업 절차를 계속하기 위해 사용될 수도 있다.

[0088] 일부 경우들에서, 통지 생성 모듈 (555)은, 콜이 드롭되었을 때 또는 콜 셋업 절차가 종료되었을 때, UE (115-c)의 사용자에게 통지하기 위해 사용될 수도 있다. 통지를 수신하면, 사용자는, 예를 들어 다른 콜을 배치한다. 통지 생성 모듈 (555)은 또한, 예를 들어 UE (115-c)가 무선 링크 실패가 발생했다는 것을 표시하는 및/또는 콜을 확립, 유지 또는 재확인하기 위한 단계들을 착수하고 있는 중임을 표시하는 통지를 생성할 수도 있다.

[0089] 예시로서, RRC 접속 모듈 (540), 콜 셋업 모듈 (545), 추적 영역 업데이트 모듈 (550), 및/또는 통지 생성 모듈 (555)은 하나 이상의 버스들 (560)을 통해 UE (115-c)의 다른 컴포넌트들의 일부 또는 전부와 통신하는 UE (115-c)의 컴포넌트일 수도 있다. 대안으로, 모듈들 (540, 545, 550, 및/또는 555)의 기능들은 메모리 (515)에 저장된 컴퓨터 프로그램 제품으로서, 및/또는 프로세서 모듈 (525)의 하나 이상의 제어기 엘리먼트들로서 구현될 수도 있다.

[0090] UE (115-c)의 컴포넌트들은, 개별적으로 또는 집합적으로, 하드웨어에서 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들로 구현될 수도 있다. 대안으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상의 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들)에 의해 수행될 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 종래에 알려진 방식으로 프로그램될 수도 있는, 집적 회로들의 다른 유형들 (예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 반주문형 IC들)이 사용될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 일반적인 또는 어플리케이션 특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된 메모리에 수록된 명령들로 구현될 수도 있다. 언급된 모듈들의 각각은 UE (115-c)의 동작과 관련된 하나 이상의 기능들을 수행하기 위한 수단일 수도 있다.

[0091] 도 6은 무선 링크 실패 동안, 긴급 콜과 같은 콜의 UE의 관리 동안, UE (115-d)와 LTE 기지국 (105-a) 사이의 통신들의 일 실시형태를 도시하는 메시지 플로우 다이어그램 (600)이다. UE (115-d)는 도 1, 도 2, 도 3, 도 4, 및/또는 도 5를 참조하여 기재된 UE들 (115)의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. LTE 기지국 (105-a)은 도 1을 참조하여 기재된 기지국들 (105)의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0092] 메시지 플로우는, 긴급 콜일 수도 있는, 긴급 콜, 셋업 절차, 또는 진행 중인 콜 (605)과 같은 콜 셋업 절차에 관여된 LTE 기지국 (105-a) 및 UE (115-d)로 시작할 수도 있다. 콜 셋업 절차 또는 진행 중인 콜 (605)은 LTE 무선 링크를 통해 수행될 수도 있다.

[0093] 블록 (610)에서, UE (115-d)는 무선 링크 실패 (즉, 콜 셋업 절차 또는 진행 중인 콜 (605)이 수행되고 있는 LTE 무선 링크의 실패)를 검출할 수도 있다. 블록 (610)에서의 동작(들)은 일부 경우들에서 도 2, 도 3, 및/또는 도 4를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210), 도 3 및/또는 도 4를 참조하여 기재된 RLF 검출 모듈 (305), 및/또는 도 5를 참조하여 기재된 프로세서 모듈 (525)를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0094] 블록 (615)에서, UE (115-d)는 타이머를 개시할 수도 있다. 타이머는, 콜 셋업 절차 또는 진행 중인 콜 (605)을 계속하기 위해 적절한 셀을 탐색하면서, UE (115-d)가 RRC 접속을 유지 (예를 들어, RRC\_CONNECTED 상태를 유지) 할 수도 있는 시간을 제한하기 위해 사용될 수도 있다. 블록 (615)에서, PLMN 및 EPLMN이 선택될 수도 있다. 선택된 PLMN은 일부 경우들에서 무선 링크 실패가 발생했던 PLMN일 수도 있다. 일부 경우들에서, 콜 및/또는 무선 링크 실패 검출 전에 PLMN 및/또는 EPLMN을 선택하는 것이 발생할 수도 있다는 것을 유의해야 한다. 블록 (615)에서의 동작(들)은 도 2, 도 3, 및/또는 도 4를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210), 도 3 및/또는 도 4를 참조하여 기재된 RLF 검출 모듈 (305) 및/또는 PLMN 선택 모듈 (310), 및/또는 도 5를 참조하여 기재된 프로세스 모듈 (525)을 사용하여 수행될 수도 있다. 타이머는, 도 4를 참조하여 기재된 타이머 서브 모듈 (405)를 사용하여 개시되고 및/또는 유지될 수도 있다.

[0095] 블록 (620)에서, UE (115-d)는 선택된 PLMN 및 EPLMN을 통해 LTE 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 탐색을 개시할 수도 있다. 선택된 PLMN은 RLF가 발생했던 PLMN일 수도 있다. 블록 (815)에서의 동작(들)은 도 2, 도 3, 및/또는 도 4를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210), 도 3 및/또는 도 4를 참조하여 기재된

탐색 모듈 (315), 및/또는 도 5 를 참조하여 기재된 프로세서 모듈 (525) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0096] LET 기지국 (105-a) 을 포함하는 셀을 식별하면, UE (115-d) 는 식별 셀 상의 RRC 접속을 재확인하려고 시도할 수도 있다. 일부 경우들에서, RRC 접속의 재확인은 LTE 기지국 (105-a) 에 RRC 접속 재확인 요청 (630) 을 송신하는 것; LTE 기지국 (105-a) 으로부터 RRC 접속 재확인 메시지 (635) 를 수신하는 것; 및 그 후 기지국 (105-a) 에 RRC 접속 재확인 완료 메시지 (640) 를 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 콜 셋업 절차 또는 진행 중인 콜 (605) 은 그 후 블록 (645) 에서 UE (115-d) 에 의해 계속되거나 유지될 수도 있다. 일부 경우들에서 메시지들 (630, 635 및 640) 의 교환에 의해 적어도 부분적으로 정의된 RRC 접속 확립 절차는 도 2, 도 3 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210), 및/또는 도 5 를 참조하여 기재된 프로세서 모듈 (525) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0097] 모든 가용 PLMN들을 통해 모든 무선 액세스 기술들의 모든 셀들을 무작위로 탐색하는 대신, 선택된 PLMN (또는 RLF 가 발생했던 PLMN) 및 EPLMN 을 통해 LTE 무선 액세스 기술의 셀들을 초기에 탐색하는 것에 의해, 콜 셋업 절차 동안 성공 레이트 및/또는 콜 셋업 시간이 개선될 수도 있고 및/또는 진행 중인 콜이 유지될 수 있는 확률이 개선될 수도 있다.

[0098] 도 7 은 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위한 방법 (700) 의 일 예를 도시하는 플로우챠트이다. 명료함을 위해, 방법 (700) 은 도 1, 도 2, 도 3, 도 5 및/또는 도 6 을 참조하여 기재된 UE들 (115), 및/또는 도 2, 도 3, 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210) 중 하나를 참조하여 하기에서 기재된다. 일 실시형태에서, UE (115) 는 하기에 기재된 기능들을 수행하기 위해 UE (115) 의 기능 엘리먼트들을 제어하도록 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0099] 블록 (705) 에서, 무선 액세스 기술을 통해 무선 링크 실패가 검출될 수도 있다. 무선 링크 실패는 콜 셋업 절차 동안 또는 후에 검출될 수도 있다. 후자의 경우, 콜은 무선 링크 실패 시에 이미 확립되었을 수도 있다. 무선 액세스 기술은 일부 경우들에서 LTE 무선 액세스 기술일 수도 있다. 블록 (705) 에서 동작(들) 은 도 2, 도 3, 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210), 도 3 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 RLF 검출 모듈 (305), 및/또는 도 5 를 참조하여 기재된 프로세서 모듈 (525) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0100] 블록 (710) 에서, PLMN 및 EPLMN 이 선택될 수도 있다. 선택된 PLMN 은 일부 경우들에서 무선 링크 실패가 발생했던 PLMN 일 수도 있다. 블록 (710) 에서 동작(들) 은 일부 경우들에서 도 2, 도 3, 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210), 도 3 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 PLMN 선택 모듈 (310), 및/또는 도 5 를 참조하여 기재된 프로세서 모듈 (525) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0101] 블록 (715) 에서, 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 초기 탐색은 선택된 PLMN 및 EPLMN 을 통해 수행될 수도 있다. 블록 (715) 에서 동작(들) 은 도 2, 도 3 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210), 도 3 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 탐색 모듈 (315), 및/또는 도 5 를 참조하여 기재된 프로세서 모듈 (525) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0102] 모든 가용 PLMN들을 통해 모든 무선 액세스 기술들의 모든 셀들을 무작위로 탐색하는 대신, 선택된 PLMN 및 EPLMN 을 통해 무선 액세스 기술의 셀들을 초기에 탐색하는 것에 의해, 콜 셋업 절차 동안 성공 레이트 및/또는 콜 셋업 시간이 개선될 수도 있고 및/또는 진행 중인 콜이 유지될 수 있는 확률이 개선될 수도 있다.

[0103] 따라서, 방법 (700) 은 무선 링크 실패 동안 콜을 관리하기 위해 제공할 수도 있다. 방법 (700) 은 단지 일 구현이고, 방법 (700) 의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수도 있다는 것을 유의해야 한다.

[0104] 도 8 내지 도 10 은 무선 링크 실패 동안, 긴급 콜과 같은 콜을 관리하기 위한 방법 (800) 의 일 예를 도시하는 플로우 채트이다. 명료함을 위해, 방법 (800) 은 도 1, 도 2, 도 3, 도 5 및/또는 도 6 을 참조하여 기재된 UE들 (115), 및/또는 도 2, 도 3, 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210) 중 하나를 참조하여 하기에서 기재된다. 일 실시형태에서, UE (115) 는 하기에 기재된 기능들을 수행하기 위해 UE (115) 의 기능 엘리먼트들을 제어하도록 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0105] 블록 (805) 에서, 무선 액세스 기술을 통해 무선 링크 실패가 검출될 수도 있다. 무선 링크 실패는 긴급 콜 셋업 절차와 같은, 콜 셋업 절차 동안 또는 후에 검출될 수도 있다. 후자의 경우, 긴급 콜일 수도 있는 콜은 무선 링크 실패 시에 이미 확립되었을 수도 있다. 무선 액세스 기술은 일부 경우들에서 LTE 무선 액세스 기술일 수도 있다. 블록 (805) 에서 동작(들)은 일부 경우들에서 도 2, 도 3, 및/또는 도 4 를 참조하여 기

재된 콜 관리 모듈 (210), 도 3 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 RLF 검출 모듈 (305), 및/또는 도 5 를 참조하여 기재된 프로세서 모듈 (525) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0106] 무선 링크 실패가 검출될 때, 그리고 블록 (810) 에서, 타이머가 개시 (예를 들어, 시작) 될 수도 있고, PLMN 및 EPLMN 이 선택될 수도 있다. 선택된 PLMN 은 일부 경우들에서 무선 링크 실패가 발생했던 PLMN 일 수도 있다. 타이머는, 콜 셋업 절차 또는 진행 중인 콜을 계속하기 위해 적절한 셀을 탐색하면서, UE (115) 가 RRC 접속을 유지 (예를 들어, RRC\_CONNECTED 상태를 유지) 하는 시간을 제한하기 위해 사용될 수도 있다. 선택된 PLMN 은 일부 경우들에서, 무선 링크 실패가 발생했던 PLMN 일 수도 있다. 블록 (810) 에서 동작(들) 은 일부 경우들에서 도 2, 도 3, 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210), 도 3 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 RLF 검출 모듈 (305) 및/또는 PLMN 선택 모듈 (310), 및/또는 도 5 를 참조하여 기재된 프로세서 모듈 (525) 을 사용하여 수행될 수도 있다. 타이머는 도 4 를 참조하여 기재된 타이머 서브 모듈 (405) 를 사용하여 개시되고 및/또는 유지될 수도 있다.

[0107] 블록 (815) 에서, 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 초기 탐색은 선택된 PLMN (예를 들어, RLF 가 발생했던 PLMN) 및 EPLMN를 통해 수행될 수도 있다. 블록 (815) 에서 동작(들) 은 도 2, 도 3 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210), 도 3 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 탐색 모듈 (315), 및/또는 도 5 를 참조하여 기재된 프로세서 모듈 (525) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0108] 블록 (820) 에서, 적절한 셀이 초기 탐색 동안 식별될 때, 방법 (800) 은 블록들 (830, 835, 840, 및 845) 에서 식별된 셀을 통해 RRC 접속을 재획립하려고 시도할 수도 있다. 일부 경우들에서, RRC 접속의 재획립은, 블록 (830) 에서 RRC 접속 재획립 요청을 송신하는 것 (예를 들어, 기지국 (105) 에 요청을 송신하는 것); 블록 (835) 에서 RRC 접속 재획립 메시지를 수신하는 것 (예를 들어, 기지국 (105) 으로부터 메시지를 수신하는 것); 및 그 후 블록 (840) 에서 RRC 접속 재획립 완료 메시지를 송신하는 것 (예를 들어, 기지국 (105) 으로 메시지를 송신하는 것) 을 포함할 수도 있다. 블록 (805) 에서 검출된 무선 링크 실패가 긴급 콜 셋업 절차와 같은 콜 셋업 절차 동안 검출될 때, 블록 (845) 에서, RRC 접속의 재획립 시 콜 셋업 절차가 계속될 수도 있다. 블록 (805) 에서 검출된 무선 링크 실패가 콜 셋업 절차 후에 (예를 들어, 긴급 콜일 수도 있는 진행 중인 콜 동안) 검출될 때, 블록 (845) 에서 RRC 접속의 재획립 시, 진행 중인 콜이 유지될 수도 있다. 일부 경우들에서, 타이머는 블록 (830, 835 및 840) 에서 RRC 접속을 재획립하는데 소요되는 시간의 최대 양을 제한하기 위해 사용될 수도 있다. RRC 접속이 타이머에 의해 정의된 시간 기간 내에서 재획립될 수 없을 때, 방법 (800) 은, 예를 들어, 블록 (825) 에서 수행된 프로세싱으로 되돌아갈 수도 있다.

[0109] 블록 (830, 840, 및/또는 845) 에서 동작(들) 은 일부 경우들에서 도 2, 도 3 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210), 및/또는 도 5 를 참조하여 기재된 프로세서 모듈 (525) 및/또는 RRC 접속 모듈 (540) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0110] 블록 (820) 에서, 적절한 셀이 초기 탐색 동안 식별되지 않을 때, 방법 (800) 은 블록 (825) 로 진행할 수도 있으며, 여기서 선택된 PLMN 및 EPLMN 를 통해 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 초기 탐색을 반복할지 (즉, 초기 탐색을 다시 수행할지) 여부가 결정될 수도 있다. 초기 탐색을 반복할지 여부에 대한 결정은, 초기 탐색이 한 번 수행될 것이라는 표시 또는 초기 탐색이 두 번 수행될 것이라는 표시와 같은, 구성 가능한 파라미터에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 초기 탐색을 반복하기로 결정될 때, 프로세싱은 블록 (815) 로 리턴할 수도 있다. 초기 탐색을 반복하지 않기로 결정될 때, 프로세싱은 "A" 로 라벨링된 접속 버블들에 의해 표시된 바와 같이, 도 9 의 블록 (905) 로 진행할 수도 있다.

[0111] 블록 (905) 에서, 무선 액세스 기술의 셀이 초기 탐색 후에 식별되지 않을 때, 또 다른 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 후속 탐색이 각각의 가용 PLMN 을 통해 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, 탐색은 다른 다른 무선 액세스 기술들의 셀들에 대한 탐색을 포함할 수도 있다. 다른 무선 액세스 기술 또는 기술들은, 예를 들어 비 LTE 무선 액세스 기술 (예를 들어, GSM, UMTS, 1xRTT, 또는 WLAN) 을 포함할 수도 있다. 후속 탐색을 수행하면서, 무선 링크 실패 시에 발생하는 콜 또는 콜 셋업 절차를 위해 사용된 RRC 접속이 유지될 수도 있다.

[0112] 블록 (905) 에서 동작(들) 은 일부 경우들에서 도 2, 도 3 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210), 도 3 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 탐색 모듈 (315), 및/또는 도 5 를 참조하여 기재된 프로세싱 모듈 (525) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0113] 블록 (910) 에서, 다른 무선 액세스 기술 또는 기술들의 셀들에 대한 탐색 동안 적절한 셀이 식별될 때, 방법

(800) 은 블록 (935) 로 진행할 수도 있으며, 여기서 1) 진행 중인 콜이 드롭될 수도 있거나 (예를 들어, 무선 링크 실패 시에 발생하는 콜이 드롭될 수도 있거나), 또는 2) 무선 액세스 기술을 통해 콜 셋업 절차가 종료될 수도 있다 (예를 들어, 무선 링크 실패 시에 발생하는 콜 셋업 절차가 종료되리 수도 있다). 일부 경우들에서, 콜은 드롭될 수도 있고 또는 콜 셋업 절차가 유지된 RRC 접속 (LTE RRC\_CONNECTED 상태를 남기는 것) 을 종료하는 것과 함께 종료될 수도 있다. 블록 (940) 에서, 진행 중인 콜이 드롭되었거나 콜 셋업 절차가 종료되었다는 통지가 생성될 수도 있다.

[0114] 블록 (935 및/또는 940) 에서 동작(들) 은 일부 경우들에서 도 2, 도 3, 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210) 및/또는 도 5 를 참조하여 기재된 프로세서 모듈 (525) 및/또는 통지 생성 모듈 (555) 를 사용하여 수행될 수도 있다.

[0115] 블록 (935) 에서 콜 셋업 절차가 종료되거나 콜이 드롭되면, 그리고 UE (115) 가 자동 재다이얼링 또는 가능한 유사한 피처를 가질 때, UE (115) 는 콜을 확립하거나 재확립하려고 시도하기 위해 번호를 자동으로 재다이얼할 수도 있다. 일부 경우들에서, 콜을 확립하거나 재확립하려는 시도는 다른 무선 액세스 기술의 식별된 셀을 사용하여 이루어질 수도 있다. 대안으로, 블록 (940) 에서 생성된 통지를 수신하는 사용자는, 일부 경우들에서 다른 무선 액세스 기술의 식별된 셀을 통해 라우팅될 수도 있는 또 다른 콜을 배치할 수도 있다.

[0116] 일부 경우들에서, 블록 (905) 에서 타이머는 또 다른 무선 기술의 셀들을 탐색하는데 소모된 시간을 최대 양을 제한하기 위해서 사용될 수도 있다. 타이머에 의해 정의된 시간 기간 내에서 적절한 셀이 식별될 수 없을 때, 방법 (800) 은, 예를 들어 블록 (915) 에서 수행된 프로세싱을 계속할 수도 있다.

[0117] 블록 (910) 에서, 적절한 셀 (예를 들어, 다른 무선 액세스 기술 또는 기술들의 셀) 이 다른 무선 액세스 기술 또는 기술들의 셀들을 검색하는 동안 식별되지 않을 때, 방법 (800) 은 블록 (915) 으로 진행할 수도 있으며, 여기서 블록 (810) 에서 시작된 타이머가 만료되는지 여부가 결정될 수도 있다. 타이머가 만료되었다고 결정될 때, 방법은 블록 (935) 로 진행할 수도 있으며, 여기서 이전에 기재된 바와 같이 진행 중인 콜은 드롭될 수도 있고 콜 셋업 절차는 종료될 수도 있다. 또 다른 콜이 그 후 자동으로 또는 수동으로 배치될 수도 있다.

[0118] 블록 (915) 에서, 타이머가 만료되지 않았다고 결정될 때, 블록 (920) 에서 무선 액세스 기술의 셀들에 대한 후속 탐색이 수행될 수도 있다. 하지만, 블록 (920) 에서, 탐색은 블록 (810) 에서 선택된 PLMN 이 아니라 가용 PLMN를 통해 수행될 수도 있다. 즉, 블록 (815) 에서 초기 탐색에 수반된 무선 액세스 기술의 탐색은 모든 PLMN들에 대해 LTE 셀들로 확장될 수도 있다. 탐색은 선택된 PLMN (또는 RLF 가 발생했던 PLMN) 및 EPLMN 으로 시작할 수도 있다. 블록 (920) 에서 동작(들) 은, 일부 경우들에서, 도 2, 도 3, 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210), 도 3 및/또는 도 4 를 참조하여 기재된 탐색 모듈 (315), 및/또는 도 5 를 참조하여 기재된 프로세서 모듈 (525) 을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0119] 블록 (925) 에서, 블록 (920) 에서 수행된 셀들에 대한 탐색 동안 적절한 셀이 식별되지 않을 때, 방법 (800) 은 블록 (930) 으로 진행할 수도 있으며, 여기서 블록 (810) 에서 시작된 타이머가 만료되는지 여부가 결정될 수도 있다. 타이머가 만료되었다고 결정될 때, 방법 (800) 은 블록 (935) 로 한번 더 진행할 수도 있으며, 여기서 1) 진행 중인 콜이 드롭될 수도 있고 또는 콜 셋업 절차가 종료될 수도 있고, 및/또는 2) 또 다른 콜이, 이전에 기재된 바와 같이 자동으로 또는 수동으로 배치될 수도 있다. 타이머가 만료되지 않았다고 결정될 때, 방법 (800) 은 블록 (905) 로 진행할 수도 있으며, 여기서 셀들에 대한 탐색이 계속될 수도 있다.

[0120] 블록 (925) 에서, 블록 (920) 에서 수행된 셀들에 대한 탐색 동안 적절한 셀이 식별될 때, 방법 (800) 은 "B" 로 라벨된 접속 버블들에 의해 표시된 바와 같이 도 10 의 블록 (1005) 로 계속할 수도 있다.

[0121] 블록 (1005) 에서, 블록 (925) 에서 식별된 셀이 선택된 PLMN (또는 RLF 가 발생했던 PLMN) 또는 EPLMN 에 있는지 여부가 결정될 수도 있다. 식별된 셀이 선택된 PLMN 또는 EPLMN 내에 있다고 결정될 때, 방법 (800) 은 블록 (1010, 1015, 1020, 및 1025) 에서 식별된 셀들 상의 RRC 접속을 재확립하려고 시도할 수도 있다. 일부 경우들에서, RRC 접속의 재확립은, 블록 (1010) 에서 RRC 접속 재확립 요청을 송신하는 것 (예를 들어, 기지국 (105) 으로 요청을 송신하는 것); 블록 (1015) 에서 RRC 접속 재확립을 수신하는 것 (예를 들어, 기지국 (105) 으로부터 메시지를 수신하는 것); 및 블록 (1020) 에서 RRC 접속 재확립 완료 메시지를 송신하는 것 (예를 들어, 기지국 (105) 으로 메시지를 송신하는 것) 을 포함할 수도 있다. 블록 (805) 에서 검출된 무선 링크 실패가 긴급 콜 셋업 절차와 같은 콜 셋업 절차 동안 검출될 때, 무선 링크 실패 전에 시작된 콜 셋업 절차는, 블록 (1025) 에서 RRC 접속의 재확립 시에 계속할 수도 있다. 블록 (805) 에서 검출된 무선 링크 실패

가 콜 셋업 절차 후에 (예를 들어, 긴급 콜일 수도 있는 진행 중인 콜 동안) 검출될 때, 무선 링크 실패 전에 시작된 진행 중인 콜은, 블록 (1025)에서 RRC 접속의 재확인 시에 유지될 수도 있다.

[0122] 블록 (1010, 1015, 1020, 및/또는 1025)에서 동작(들)은 일부 경우들에서 도 2, 도 3 및/또는 도 4를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210), 및/또는 도 5를 참조하여 기재된 프로세서 모듈 (525) 및/또는 RRC 접속 모듈 (540)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0123] 블록 (1005)에서 식별된 셀이 비선택된 PLMN 또는 비선택된 EPLMN 내에 있다고 결정될 때, 그리고 방법 (800)을 수행하는 UE (115)가 식별된 셀의 PLMN 또는 EPLMN에 이미 등록되어 있을 때, 방법 (800)은 블록 (1030)에서 TAU 절차의 수행으로 계속할 수도 있다. 블록 (1035)에서 식별된 셀의 PLMN이 TAU를 허용할 때, 블록 (805)에서 검출된 무선 링크 실패 콜 셋업 절차 또는 콜 전에 TLW가된 콜 셋업 절차 또는 콜이 블록 (1025)에서 계속될 수도 있다.

[0124] 식별된 셀의 PLMN이 블록 (1035)에서 TAU를 허용하지 않을 때, 방법 (800)은 블록 (1040)으로 진행할 수도 있으며, 여기서 1) 진행 중인 콜이 드롭될 수도 있거나 (예를 들어, 무선 링크 실패 시에 발생하는 콜이 드롭될 수도 있거나), 또는 2) 무선 액세스 기술 상의 콜 셋업 절차가 종료될 수도 있다 (예를 들어, 무선 링크 실패 시에 발생하는 콜 셋업 절차가 종료될 수도 있다). 일부 경우들에서, 콜은 드롭될 수도 있고 또는 콜 셋업 절차는 유지된 RRC 접속 (예를 들어, LTE RRC\_CONNECTED 상태를 남기는 것)을 종료하는 것과 함께 종료될 수도 있다. 블록 (1045)에서, 진행 중인 콜이 드롭되었다는 또는 콜 셋업 절차가 종료되었다는 통지가 생성될 수도 있다.

[0125] 블록 (1030 및/또는 1035)에서 동작(들)은, 일부 경우들에서, 도 2, 도 3, 및 도 4를 참조하여 기재된 콜 관리 모듈 (210) 및/또는 도 5를 참조하여 기재된 프로세싱 모듈 (525) 및/또는 TAU 모듈 (550)을 사용하여 수행될 수도 있다.

[0126] 블록 (1040)에서 콜 셋업이 종료되거나 콜이 드롭되면, 그리고 UE (115)가 자동 재다이얼링 또는 가능한 유사한 피처를 가질 때, UE (115)는 콜을 확인하거나 재확인하려는 시도하기 위해 자동으로 번호를 재다이얼할 수도 있다. 일부 경우들에서, 콜을 확인하거나 재확인하려는 시도는 다른 무선 액세스 기술의 식별된 셀을 사용하여 이루어질 수도 있다. 대안으로, 블록 (1045)에서 생성된 통지를 수신하는 사용자는, 일부 경우들에서, 무선 액세스 기술의 식별된 셀을 통해 라우팅될 수도 있는 또 다른 셀을 배치할 수도 있다.

[0127] 일부 경우들에서, 타이머는 블록 (920)에서의 셀들의 탐색, 블록 (1010, 1015, 및 1020)에서의 RRC 접속의 재확인, 및/또는 블록 (1030)에서의 TAU 절차의 수행을 위해 소요된 시간의 최대 양을 제한하기 위해 사용될 수도 있다. 타이머에 의해 정의된 시간 기간 내에서 적절한 셀이 식별될 수 없고 및/또는 RRC 접속이 재확인될 수 없을 때, 방법 (800)은, 예를 들어 블록 (905 및/또는 915)에서 수행된 프로세싱을 계속할 수도 있다/

[0128] 선택된 PLMN 및 EPLMN를 통해 무선 액세스 기술의 셀들을 초기에 탐색하고, 비선택된 PLMN 또는 EPLMN과 연관된 셀들 및/또는 다른 무선 액세스 기술들의 셀들을 탐색하는 것에 의해, 콜 셋업 절차 동안 성공 레이트 및/또는 콜 셋업 시간이 개선될 수도 있고 및/또는 진행 중인 콜이 유지될 수 있는 확률이 개선될 수도 있다.

[0129] 따라서, 방법 (800)은 무선 링크 실패 동안 콜들을 관리하는 것을 제공할 수도 있다. 방법 (800)은 단지 하나의 구현이고 방법 (800)의 동작들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수도 있다는 것을 유의해야 한다.

[0130] 첨부된 도면들과 함께 위에서 기술된 상세한 설명은 예시적인 실시형태들을 기재하며, 구현될 수도 있는 또는 청구항들의 범위 내에 있는 실시형태들만을 나타내지 않는다. 이러한 설명 전체에 걸쳐 사용한 용어 "예시적인"은 일 예, 예증, 또는 예시로서 작용하는"을 의미하며, "선후되는" 또는 "다른 실시형태들 보다 이로운" 것을 의미하지 않는다. 상세한 설명은 기재된 기법들의 이해를 제공하기 위한 목적으로 구체적인 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 기법들은 이들 특정 상세 없이도 실시될 수도 있다. 일부 경우들에서, 주지된 구조들 및 디바이스들은 기재된 실시형태들의 개념들을 모호하게 하는 것을 피하기 위해서 블록 다이어그램 형태로 나타난다.

[0131] 본 명세서에 기재된 기법들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호 교환가능하게 사용된다.

CDMA 시스템은 무선 액세스 기술, 예컨대 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 등을 구현 할 수도 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈들 0 및 A는 보통 CDMA2000 1X, 1X 등으로서 지칭된다. IS-856 (TIA-856)은 보통 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데

이터 (HRPD) 등으로 지칭된다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다 TDMA 시스템은 모바일 통신들을 위한 글로벌 시스템 (GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 울트라 모바일 브로드밴드 (UMB), 진화된 UTRA (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 유니버설 모바일 텔레커뮤니케이션 시스템 (UMTS) 의 부분이다. 3GPP 롱텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA, UTRA, E-UTRA, UMTS 를 사용하는 UMTS 의 최신 텔리즈들이다. LTE, LTE-A, 및 GSM 은 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 기구로부터의 문헌들에 기재되어 있다. CDMA2000 및 UMB 는 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 2" (3GPP2) 로 명명된 기구로부터의 문헌들에 기재되어 있다. 본 명세서에 기재된 기법들은 위에서 언급된 시스템들 및 무선 기술들 뿐만 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들에 대해 사용될 수도 있다. 하지만, 하기의 기재는 예시의 목적을 LTE 시스템을 기재하며, LTE 용어는 기법들이 LTE 어플리케이션들을 넘어 적용가능하더라도 하기의 기재에서 많이 사용된다.

[0132] 다양한 개시된 실시형태들의 일부를 수용할 수도 있는 통신 네트워크들은 계층형 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷 기반 네트워크들일 수도 있다. 예를 들어, 베어러 또는 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜 (PDCP) 계층에서의 통신들은 IP 기반형일 수도 있다. 무선 링크 제어 (RLC) 계층은 논리 채널들을 통해 통신하기 위해 패킷 세분화 및 리어셈블리를 수행할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (MAC) 계층은 논리 채널들을 송신 채널들로 핸들링 및 다중화하는 우선순위를 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한 링크 효율을 개선하기 위해 MAC 계층에서 재송신들을 제공하도록 Hybrid ARQ (HARQ) 를 사용할 수도 있다. 물리 계층에서, 송신 채널들은 물리 채널들로 매핑될 수도 있다.

[0133] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 어느 것을 사용하여 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 위의 기재 전체에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 자기 입자, 광학 입자 또는 그 임의의 조합으로 나타낼 수도 있다.

[0134] 본 명세서의 개시물과 관련하여 기재된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은, 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에 기재된 기능들을 수행하도록 설계된 그 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로, 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 다중 마이크로프로세서들, DSP 코어와 협력하는 하나 이상의 마이크로프로세서들 또는 임의의 다른 그러한 구성 (configuration) 으로서 구현될 수도 있다. 프로세서는 일부 경우들에서 메모리와 전자 통신할 수도 있으며, 여기서 메모리는 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 저장한다.

[0135] 본 명세서에 기재된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합들에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어에서 구현되는 경우, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장되거나 이를 통해 송신될 수도 있다. 개시물 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에서 다른 예들 및 구현들이 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인하여, 상술한 기능들은 프로세서, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어, 또는 이들의 임의의 조합들에 의해 실행되는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 피처들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다.

또한, 청구항들을 포함하여, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는" 은 2 이상의 아이템들의 리스트에서 사용될 때, 리스트된 아이템들 중 어느 하나가 그것만으로 채용될 수 있고, 또는 리스트된 아이템들 중 2 이상의 임의의 조합이 채용될 수도 있다. 예를 들어, 조합이 컴포넌트들 A, B 및/또는 C 를 포함하는 것으로 기재되는 경우, 조합은 A 단독; B 단독; C 단독; 조합의 A 및 B; 조합의 A 및 C; 또는 조합의 A, B 및 C 를 포함할 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 (예를 들어, "중 적어도 하나" 또는 "중 하나 이상" 과 같은 구절에 의해 서문에 기재되는 아이템들의 리스트) 에서 사용된 "또는" 은 예를 들어 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나" 의 리스트는 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C) 를 의미하도록 이접 리스트를 나타낸다.

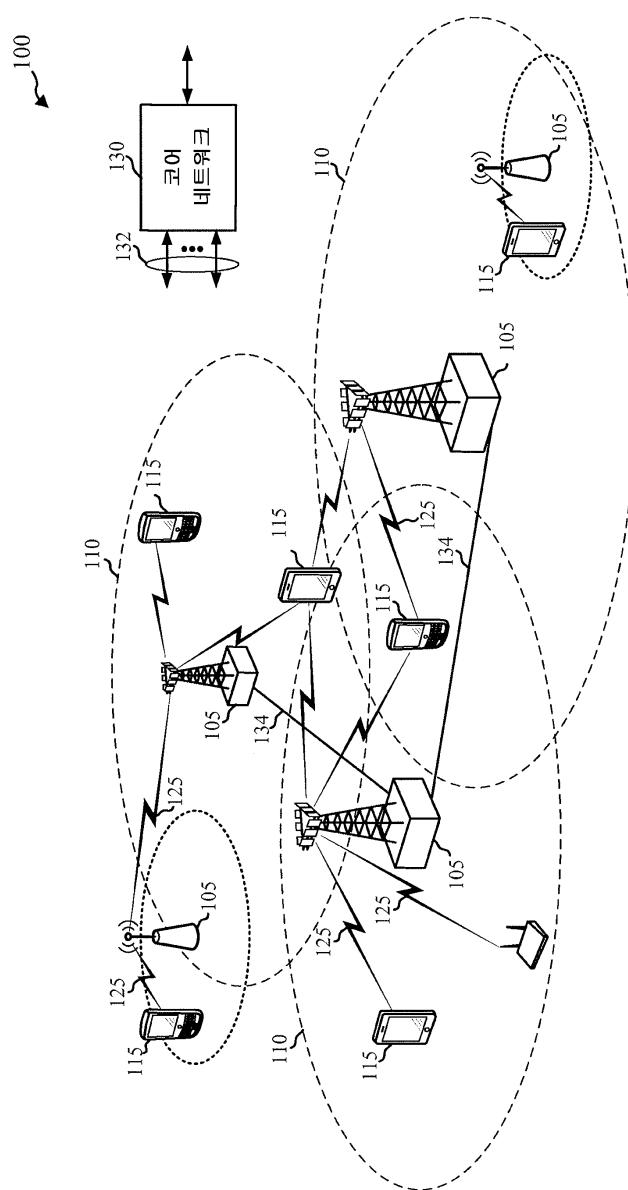
[0136] 컴퓨터 프로그램 제품 또는 컴퓨터 판독가능 매체는 모두 하나의 장소에서 다른 곳으로 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 컴퓨터 판독가능 저장 매체 및 통신 매체를 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체들일 수도 있다. 한정이 아닌 예

로서, 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 저장 디바이스, 또는 원하는 컴퓨터 판독가능 프로그램 코드를 명령들 및 데이터 구조들의 형태로 반송 또는 저장하는데 사용될 수 있고 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체, 또는 범용 또는 특수 목적 프로세서를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속은 컴퓨터 판독 매체로 적절하게 칭할 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인 (DSL) 또는 무선 기술들, 예컨대 적외선, 무선, 및 마이크로파를 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 광 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, DSL, 또는 기술들, 예컨대 적외선, 무선, 및 마이크로파는 매체의 정의 내에 포함된다. 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 컴팩 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하고, 여기서 디스크들 (disks) 은 보통 데이터를 자기적으로 재생하고, 디스크들 (disc) 은 데이터를 레이저에 의해 광학적으로 재생한다. 위의 조합들은 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

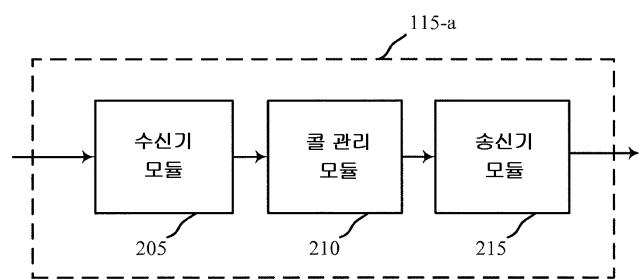
[0137] 개시물의 이전의 기재는 당업자가 이 개시물을 행하거나 사용하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 개시물에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 쉽게 명백하게 될 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 개시물의 사상 또는 범위로부터 벗어나지 않으면서 다른 변형물들에 적용될 수도 있다. 본 개시물 전체에 걸쳐 용어 "예" 또는 예시적인" 은 예 또는 예시를 나타내고 언급된 예들에 대한 어떠한 선호를 암시하거나 요구하지 않는다. 따라서, 개시물은 본 명세서에 기재된 예들 및 설계들에 제한되는 것으로 의도되지는 않지만, 본 명세서에 기재된 신규 피처들 및 원리들에 부합하는 최광의 범위를 따르는 것이다.

## 도면

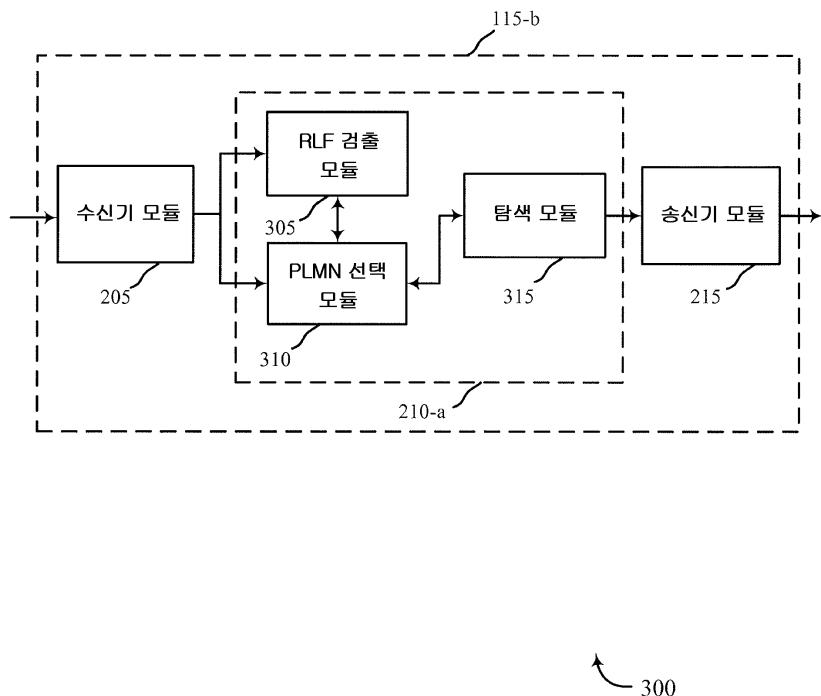
## 도면1



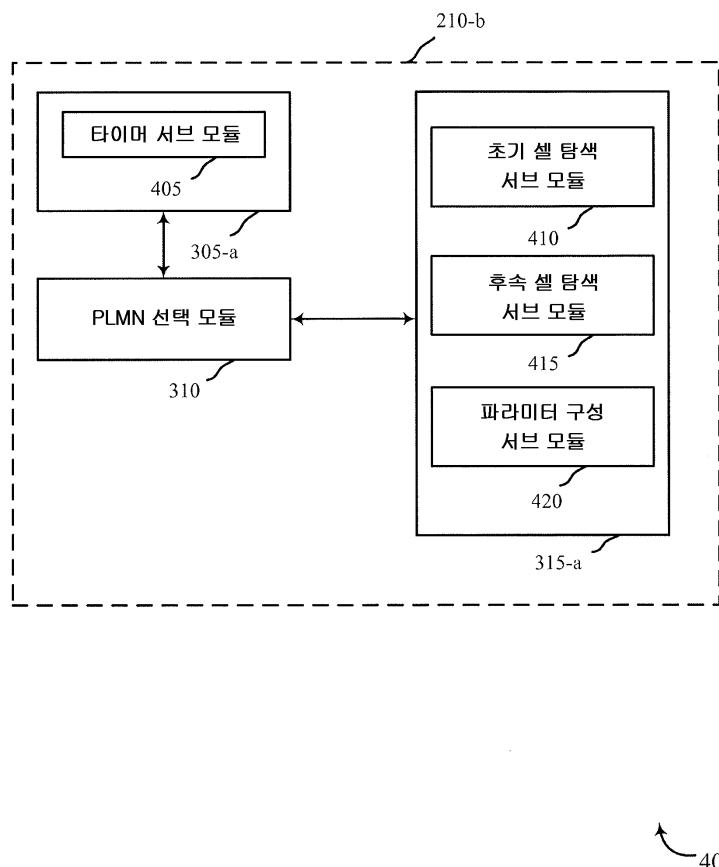
## 도면2



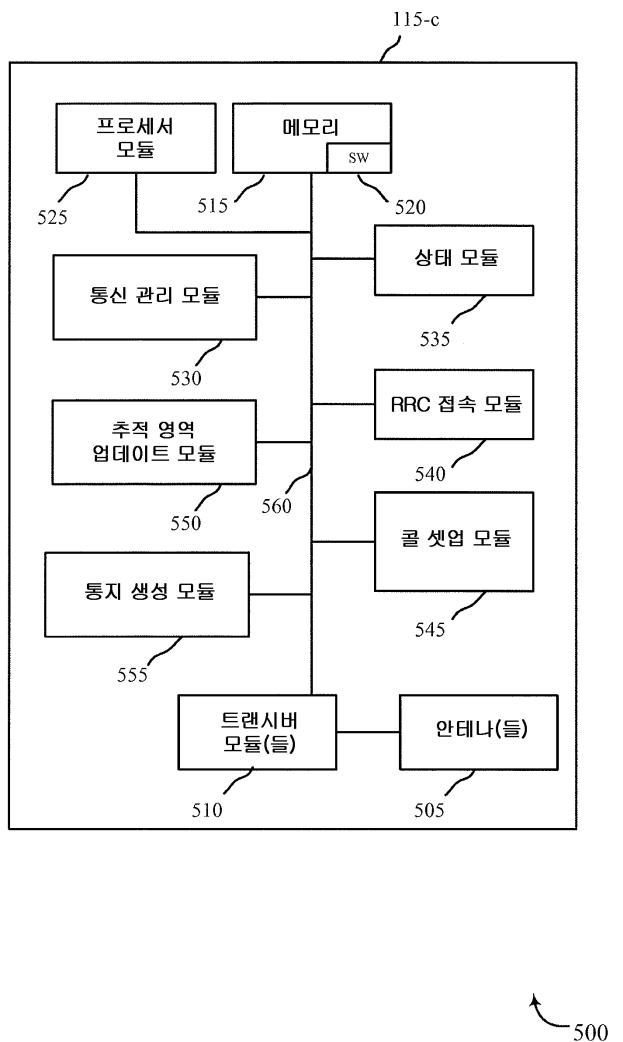
## 도면3



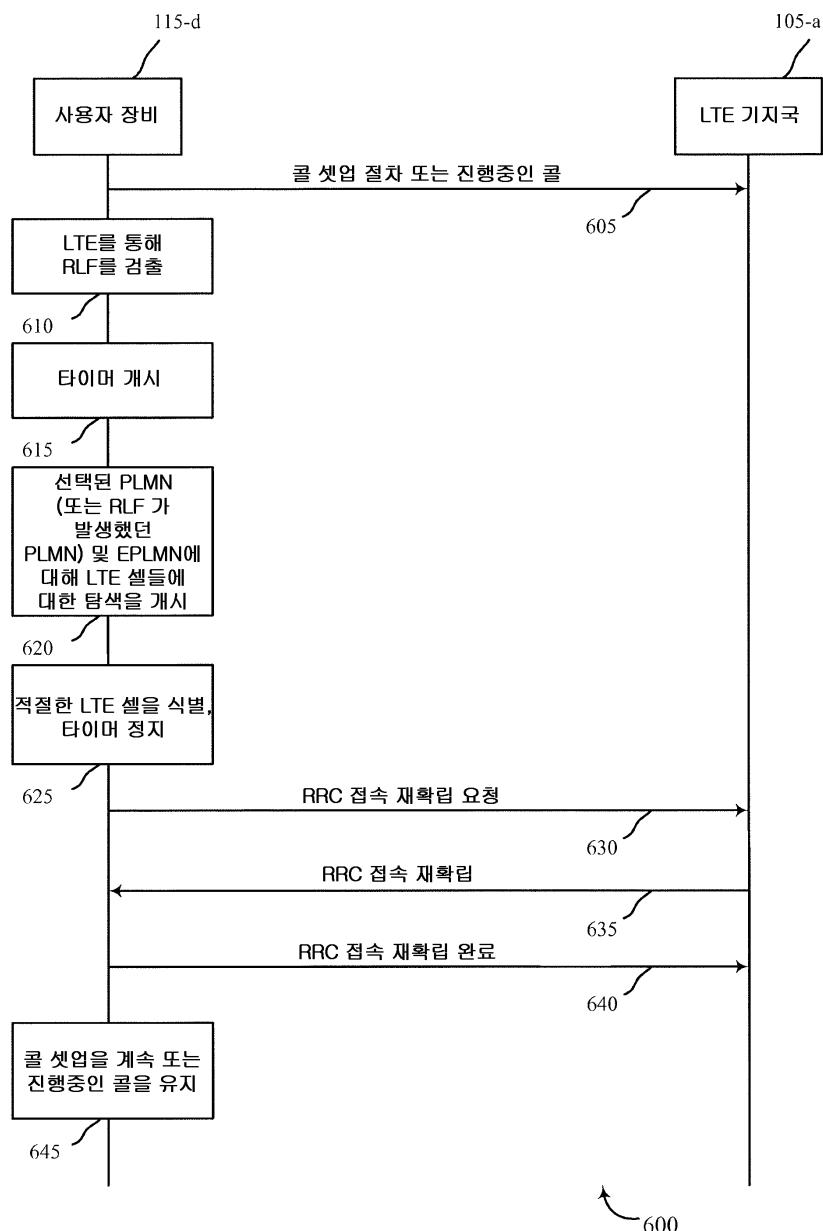
## 도면4



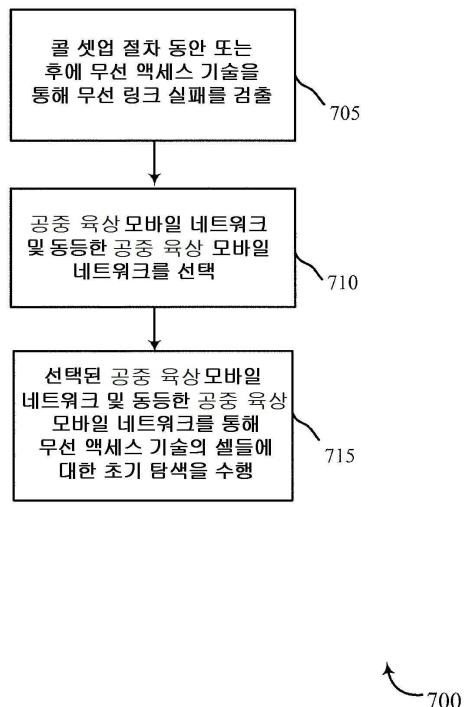
## 도면5



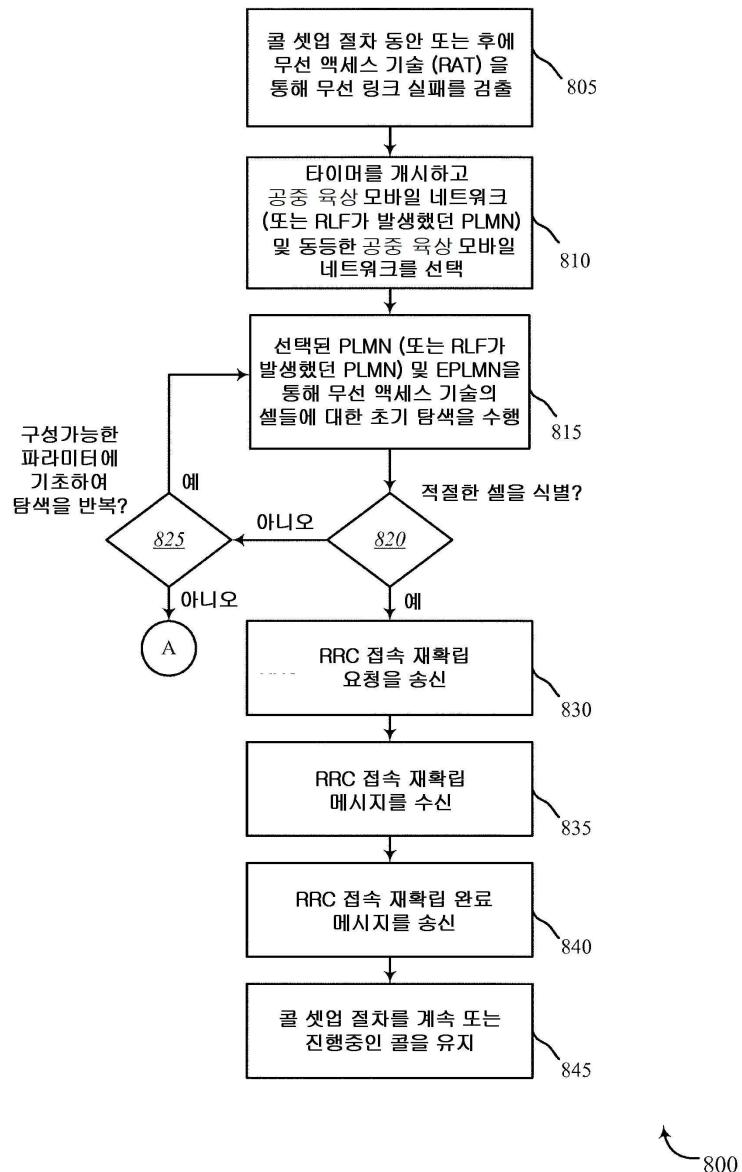
## 도면6



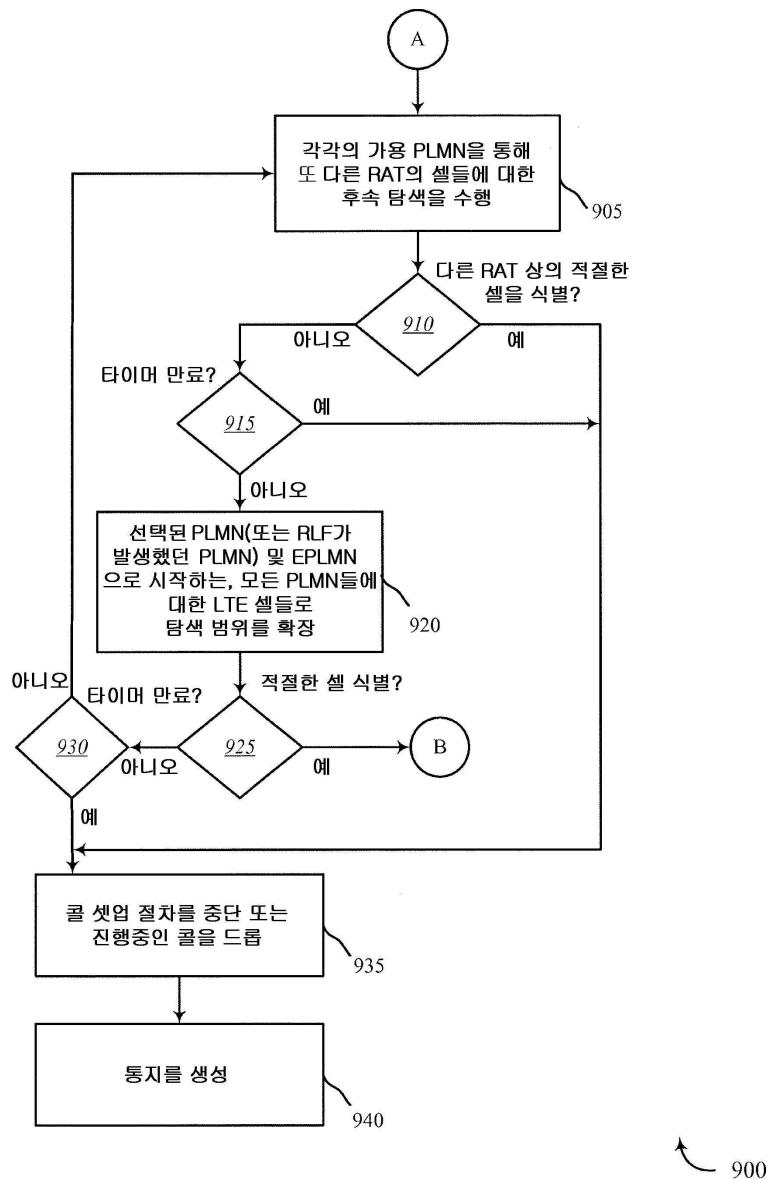
## 도면7



## 도면8



## 도면9



## 도면10

