



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0132193  
(43) 공개일자 2017년12월01일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 40/22 (2009.01) H04W 72/08 (2009.01)  
H04W 76/02 (2009.01) H04W 8/00 (2009.01)  
H04W 88/04 (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
H04W 40/22 (2013.01)  
H04W 72/085 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7027885
- (22) 출원일자(국제) 2016년03월25일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년09월28일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/024342
- (87) 국제공개번호 WO 2016/160614  
국제공개일자 2016년10월06일
- (30) 우선권주장  
62/141,064 2015년03월31일 미국(US)  
15/080,462 2016년03월24일 미국(US)

- (71) 출원인  
헬컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
굴라티, 카필  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
타빌다르, 사우라바 란그라오  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인 남앤드남

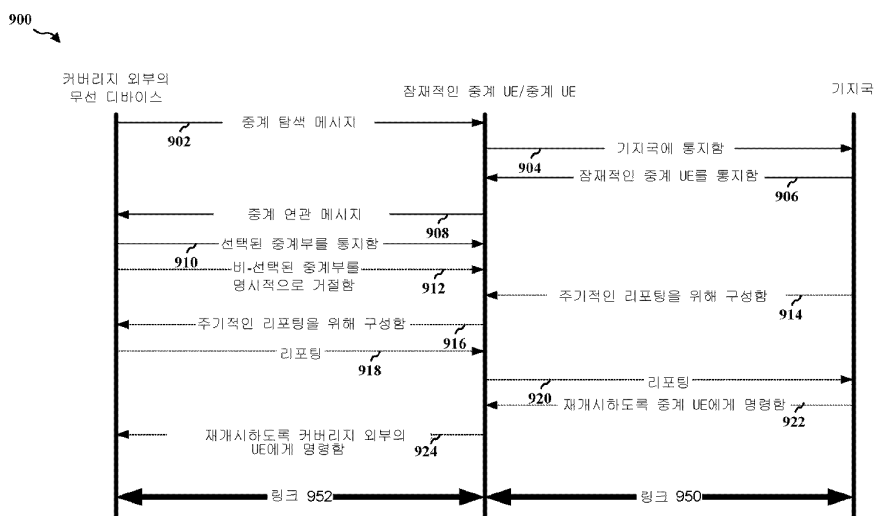
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 무선 통신 네트워크에서 중계 접속을 관리하기 위한 시스템들, 방법들, 및 장치

(57) 요약

UE는 네트워크의 범위 외부로 이동할 수도 있다. 따라서, UE는 통신하기 위해 중계 노드를 사용할 수도 있다. 중계 노드를 관리하기 위해, UE와 같은 무선 디바이스는, 중계 UE를 통해 네트워크로의 접속을 설정하도록 그 중계 UE에게 요청하는 제 2 UE로부터 중계 탐색 메시지를 수신할 수도 있다. UE는, 제 2 UE로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에게 통지하는 메시지를 기지국에 송신할 수도 있다. UE는 기지국으로부터 중계 연관 절차 개시 메시지를 수신할 수도 있으며, 중계 연관 절차 개시 메시지는, 제 2 UE와의 중계 연관 절차를 개시하도록 제 1 UE가 기지국에 의해 선택되었다는 것을 제 1 UE에게 통지한다. UE는, 제 2 UE에 대한 중계 UE가 되라는 요청을 포함하는 중계 연관 메시지를 제 2 UE에 송신할 수도 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

*HO4W 76/02* (2013.01)

*HO4W 8/005* (2013.01)

*HO4W 88/04* (2013.01)

(72) 발명자

**바젤, 수디르 쿠마르**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**파틸, 샤일레쉬**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**반데르빈, 미카엘라**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**사디큐, 비랄**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**챙, 흥**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**지시모폴로스, 해리스**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제 1 UE에서 무선 통신 네트워크에서의 중계 디바이스를 통한 중계 접속을 관리하는 방법으로서,  
 중계 UE를 통해 상기 무선 통신 네트워크로의 접속을 설정하도록 상기 중계 UE에게 요청하는 제 2 UE로부터 중계 탐색 메시지를 수신하는 단계;  
 상기 제 2 UE로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에게 통지하는 메시지를 상기 기지국에 송신하는 단계; 및  
 상기 기지국으로부터 중계 연관 절차 개시 메시지를 수신하는 단계를 포함하며,  
 상기 중계 연관 절차 개시 메시지는, 상기 제 2 UE와의 중계 연관 절차를 개시하도록 상기 제 1 UE가 상기 기지국에 의해 선택되었다는 것을 상기 제 1 UE에게 통지하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
 상기 제 2 UE에 대한 중계 UE가 되라는 요청을 포함하는 중계 연관 메시지를 상기 제 2 UE에 송신하는 단계를 더 포함하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,  
 상기 제 1 UE의 UE 중계 능력들 또는 상기 제 1 UE에서 지원되는 중계 용량 중 적어도 하나를 표시하는 UE 능력 정보 메시지를 상기 기지국에 전송하는 단계를 더 포함하며,  
 상기 중계 용량은, 동시에 지원될 수 있는 UE들의 수 또는 MBMS 트래픽 중계를 지원하기 위한 능력 중 적어도 하나를 포함하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,  
 상기 제 2 UE가 상기 중계 디바이스로서 상기 제 1 UE를 선택했다는 것을 표시하는 확인응답을 상기 제 2 UE로부터 수신하는 단계를 더 포함하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,  
 상기 제 2 UE에 대한 중계부가 되라는 상기 제 1 UE로부터의 요청을 거절하는 상기 제 2 UE로부터의 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,  
 상기 제 2 UE로부터의 중계 탐색 메시지는, ProSe 직접 발견 메시지이고, 적어도 제 2 UE 식별(ID)을 포함하며,  
 상기 기지국으로의 메시지는 상기 제 2 UE ID를 포함하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,  
 상기 발견 메시지와 동시에 기준 신호를 수신하는 단계; 및

수신된 기준 신호에 기초하여 RSRP(reference signal received power) 또는 RSRQ(reference signal received quality) 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 더 포함하며,

상기 기지국으로의 메시지는 결정된 RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 포함하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 기지국으로의 메시지는 상기 제 1 UE와 상기 기지국 사이의 액세스 링크와 연관된 링크 품질의 표시를 더 포함하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 중계 연관 절차 개시 메시지는 라디오 리소스 제어(RRC) 메시지를 포함하며,

상기 RRC 메시지는 ProSe 채널을 통해 상기 중계 연관 절차를 개시하도록 상기 제 1 UE에게 명령하고, 상기 RRC 메시지는 고유한 중계 ID 또는 주기적인 리포팅 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 상기 기지국으로부터의 메시지를 수신하는 단계, 및

상기 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 상기 기지국으로부터의 메시지에 기초하여 상기 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 메시지를 상기 제 2 UE에 송신하는 단계를 더 포함하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 상기 제 2 UE로의 메시지에 대한 응답으로 상기 제 2 UE로부터 상기 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 관한 정보를 포함하는 메시지를 수신하는 단계, 및

상기 제 2 UE로부터 수신된 상기 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 관한 정보를 포함하는 메시지에 기초하여 상기 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 관한 정보를 포함하는 메시지를 상기 기지국에 송신하는 단계를 더 포함하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

**청구항 12**

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 대한 응답으로, 다른 중계 탐색 메시지를 송신하는 것을 포함하여 중계 탐색 절차를 재개시하도록 상기 제 2 UE에게 명령하는 메시지를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계; 및

상기 중계 탐색 절차를 재개시하도록 상기 제 2 UE에게 명령하는 메시지를 상기 제 2 UE에 송신하는 단계를 더 포함하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

ProSe 측정 채널과 동시에 기준 신호를 수신하는 단계;

수신된 기준 신호에 기초하여 RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 결정하는 단계; 및

결정된 RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 포함하는 상기 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 관한 정보를 포함한 메시지를 상기 기지국에 송신하는 단계를 더 포함하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,

상기 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 대한 응답으로, 상기 중계 탐색 절차를 재개시하도록 상기 제 2 UE에게 명령하는 메시지를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계; 및

상기 중계 탐색 절차를 재개시하도록 상기 제 2 UE에게 명령하는 메시지를 상기 제 2 UE에 송신하는 단계를 더 포함하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

**청구항 15**

제 1 항에 있어서,

상기 메시지는 액세스 링크(Uu)를 통해 송신되는, 중계 접속을 관리하는 방법.

**청구항 16**

제 1 항에 있어서,

제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 상기 기지국으로부터의 메시지를 수신하는 단계, 및

상기 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 측정을 위해 ProSe 채널의 주기적인 송신을 요청하는 메시지를 상기 제 2 UE에 송신하는 단계를 더 포함하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

**청구항 17**

기지국에서 무선 통신 네트워크에서의 중계 접속을 관리하는 방법으로서,

제 1 UE로부터의 중계 탐색 메시지를 상기 기지국에게 통지하는 메시지를 적어도 하나의 중계 UE로부터 수신하는 단계; 및

중계 연관 절차를 개시하기 위해 적어도 하나의 중계 UE들 중 하나의 중계 UE를 선택하는 단계를 포함하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

중계 연관 절차 개시 메시지를 상기 하나의 중계 UE에 송신하는 단계를 더 포함하며,

상기 중계 연관 절차 개시 메시지는, 중계 연관 절차를 개시하도록 상기 하나의 중계 UE가 상기 기지국에 의해 선택되었다는 것을 상기 하나의 중계 UE에게 통지하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

**청구항 19**

제 17 항에 있어서,

제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 메시지를 선택된 중계 UE에 송신하는 단계;

상기 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 요청된 주기적인 리포팅을 수신하는 단계; 및

상기 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 요청된 주기적인 리포팅에 기초하여 상기 제 2 UE에 대한 중계부가 다른 중계 UE로 이동되어야 하는지를 결정하는 단계를 더 포함하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

**청구항 20**

제 17 항에 있어서,

상기 선택은, 상기 중계 UE와 상기 제 1 UE 사이의 직접적인 링크 품질 또는 상기 중계 UE와 상기 기지국 사이의 액세스 링크 품질 중 적어도 하나에 기초하는, 중계 접속을 관리하는 방법.

**청구항 21**

제 1 UE에서 무선 통신 네트워크에서의 중계 디바이스를 통한 중계 접속을 관리하기 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

중계 UE를 통해 상기 무선 통신 네트워크로의 접속을 설정하도록 상기 중계 UE에게 요청하는 제 2 UE로부터 중계 탐색 메시지를 수신하고;

상기 제 2 UE로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에게 통지하는 메시지를 상기 기지국에 송신하며; 그리고

상기 기지국으로부터 중계 연관 절차 개시 메시지를 수신

하도록 구성되고,

상기 중계 연관 절차 개시 메시지는, 상기 제 2 UE와의 중계 연관 절차를 개시하도록 상기 제 1 UE가 상기 기지국에 의해 선택되었다는 것을 상기 제 1 UE에게 통지하는, 중계 접속을 관리하기 위한 장치.

#### 청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 제 2 UE에 대한 중계 UE가 되라는 요청을 포함하는 중계 연관 메시지를 상기 제 2 UE에 송신하도록 추가로 구성되는, 중계 접속을 관리하기 위한 장치.

#### 청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 제 1 UE의 UE 중계 능력들 또는 상기 제 1 UE에서 지원되는 중계 용량 중 적어도 하나를 표시하는 UE 능력 정보 메시지를 상기 기지국에 전송하도록 추가로 구성되며,

상기 중계 용량은, 동시에 지원될 수 있는 UE들의 수 또는 MBMS 트래픽 중계를 지원하기 위한 능력 중 적어도 하나를 포함하는, 중계 접속을 관리하기 위한 장치.

#### 청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 제 2 UE가 상기 중계 디바이스로서 상기 제 1 UE를 선택했다는 것을 표시하는 확인응답을 상기 제 2 UE로부터 수신하도록 추가로 구성되는, 중계 접속을 관리하기 위한 장치.

#### 청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 제 2 UE에 대한 중계부가 되라는 상기 제 1 UE로부터의 요청을 거절하는 상기 제 2 UE로부터의 메시지를 수신하도록 추가로 구성되는, 중계 접속을 관리하기 위한 장치.

#### 청구항 26

제 21 항에 있어서,

상기 제 2 UE로부터의 중계 탐색 메시지는, ProSe 직접 발견 메시지이고, 적어도 제 2 UE ID를 포함하며,

상기 기지국으로의 메시지는 상기 제 2 UE ID를 포함하는, 중계 접속을 관리하기 위한 장치.

#### 청구항 27

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 발견 메시지와 동시에 기준 신호를 수신하고; 그리고

수신된 기준 신호에 기초하여 RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 결정하도록 추가로 구성되며,

상기 기지국으로의 메시지는 결정된 RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 포함하는, 중계 접속을 관리하기 위한 장치.

**청구항 28**

제 27 항에 있어서,

상기 기지국으로의 메시지는 상기 제 1 UE와 상기 기지국 사이의 액세스 링크와 연관된 링크 품질의 표시를 더 포함하는, 중계 접속을 관리하기 위한 장치.

**청구항 29**

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 상기 기지국으로부터의 메시지를 수신하고, 그리고

상기 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 상기 기지국으로부터의 메시지에 기초하여 상기 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 메시지를 상기 제 2 UE에 송신

하도록 추가로 구성되는, 중계 접속을 관리하기 위한 장치.

**청구항 30**

제 1 사용자 장비(UE)에서 무선 통신 네트워크에서의 중계 디바이스를 통한 중계 접속을 관리하기 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 제 1 사용자 장비(UE)로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에게 통지하는 메시지를 적어도 하나의 중계 UE로부터 수신하고; 그리고

중계 연관 절차를 개시하기 위해 적어도 하나의 중계 UE들 중 하나의 중계 UE를 선택

하도록 구성되는, 중계 접속을 관리하기 위한 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 출원은, 발명의 명칭이 "Systems, Methods, and Apparatus for Managing a Relay Connection in a Wireless Communications Network"로 2015년 3월 31일자로 출원된 미국 가출원 시리얼 넘버 제 62/141,064호, 및 발명의 명칭이 "SYSTEMS, METHODS, AND APPARATUS FOR MANAGING A RELAY CONNECTION IN A WIRELESS COMMUNICATIONS NETWORK"로 2016년 3월 24일자로 출원된 미국 특허 출원 제 15/080,462호를 우선권으로 주장하며, 그 가출원 및 그 특허 출원은 그 전체가 본 명세서에 인용에 의해 명백히 포함된다.

[0002] 본 개시내용은 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 무선 통신 네트워크에서의 중계 접속들에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니(telephony), 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하도록 광범위하게 배치되어 있다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스

템 리소스들을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 기술들을 이용할 수도 있다. 그러한 다중-액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 시스템들, 및 시분할 동기식 코드 분할 다중 액세스(TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0004] 이들 다중 액세스 기술들은 상이한 무선 디바이스들이, 도시 레벨, 국가 레벨, 지역 레벨, 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되었다. 예시적인 원격통신 표준은 롱텀 에볼루션(LTE)이다. LTE는 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)에 의해 발표된 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. LTE는, 개선된 스펙트럼 효율도, 낮춰진 비용들, 및 다운링크 상에서의 OFDMA, 업링크 상에서의 SC-FDMA, 및 다중-입력 다중-출력(MIMO) 안테나 기술을 사용한 개선된 서비스들을 통해 모바일 브로드밴드 액세스를 지원하도록 설계된다. 그러나, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, LTE 기술에서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 이들 개선들은 또한, 다른 다중-액세스 기술들 및 이들 기술들을 이용하는 원격통신 표준들에 적용가능할 수도 있다.

[0005] LTE-D 동작들에서, UE는 기지국 커버리지의 범위 외부로 이동할 수도 있다. UE가 기지국 커버리지의 범위 외부로 이동하는 경우, 네트워크와의 통신을 계속하기 위해, UE는 ProSe UE-투-네트워크 중계 노드를 사용할 수도 있다. 그러나, ProSe UE-투-네트워크 노드 중계 노드는 몇몇 방식으로 관리될 필요가 있다.

**발명의 내용**

[0006] 다음은, 하나 또는 그 초과 의 상상들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 그러한 상상들의 간략화된 요약 을 제시한다. 이러한 요약은 모든 고려된 상상들의 포괄적인 개관이 아니며, 임의의 또는 모든 상상들의 범위를 서술하거나 모든 상상들의 핵심 또는 중요 엘리먼트들을 식별하도록 의도되지 않는다. 이러한 요약의 유일한 목적은, 이후에 제시되는 더 상세한 설명에 대한 서론으로서 간략화된 형태로 하나 또는 그 초과 의 상상들의 몇몇 개념들을 제시하는 것이다.

[0007] 위에서 설명된 바와 같이, LTE-D 동작들에서, 사용자 장비(UE)는 기지국 커버리지의 범위 외부로 이동할 수도 있다. UE가 기지국 커버리지의 범위 외부로 이동하는 경우, 네트워크와의 통신을 계속하기 위해, UE는 ProSe UE-투-네트워크 중계 노드를 사용할 수도 있다. 그러나, ProSe UE-투-네트워크 중계 노드는 몇몇 방식으로 관리될 필요가 있다.

[0008] 중계 노드를 관리하는 것은 제 2 UE로부터 중계 탐색 메시지를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 제 2 UE는 중계 UE를 통해 무선 통신 네트워크로의 접속을 설정하도록 중계 UE에게 요청할 수도 있다. 중계 노드를 관리하는 것은, 제 2 UE로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에게 통지하는 메시지를 UE가 기지국에 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 중계 노드를 관리하는 것은 기지국으로부터 중계 연관 절차 개시 메시지를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 중계 연관 절차 개시 메시지는, 제 2 UE와의 중계 연관 절차를 개시하도록 제 1 UE가 기지국에 의해 선택되었다는 것을 제 1 UE에게 통지할 수도 있다.

[0009] 기지국에서, 중계 노드를 관리하는 것은, 제 1 UE로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에게 통지하는 메시지를 적어도 하나의 중계 UE로부터 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 부가적으로, 중계 노드를 관리하는 것은, 중계 연관 절차를 개시하기 위해 적어도 하나의 중계 UE들 중 하나의 중계 UE를 선택하는 것을 포함할 수도 있다. 또한, 중계 노드를 관리하는 것은, 중계 연관 절차 개시 메시지를 하나의 중계 UE에 송신하는 것을 포함할 수도 있으며, 중계 연관 절차 개시 메시지는, 중계 연관 절차를 개시하도록 하나의 중계 UE가 기지국에 의해 선택되었다는 것을 하나의 중계 UE에게 통지한다.

[0010] 본 개시내용의 일 상상에서, 방법, 컴퓨터 프로그램 제품, 및 장치가 제공된다. 장치는 UE와 같은 무선 디바이스일 수도 있다. UE는, 중계 UE를 통해 무선 통신 네트워크로의 접속을 설정하도록 그 중계 UE에게 요청하는 제 2 UE로부터 중계 탐색 메시지를 수신할 수도 있다. UE는, 제 2 UE로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에게 통지하는 메시지를 기지국에 송신할 수도 있다. UE는 기지국으로부터 중계 연관 절차 개시 메시지를 수신할 수도 있다. 중계 연관 절차 개시 메시지는, 제 2 UE와의 중계 연관 절차를 개시하도록 제 1 UE가 기지국에 의해 선택되었다는 것을 제 1 UE에게 통지한다.

[0011] 본 개시내용의 다른 상상에서, 방법, 컴퓨터 프로그램 제품, 및 장치가 제공된다. 장치는 기지국일 수도 있다. 기지국은, 제 1 UE로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에게 통지하는 메시지를 적어도 하나의 중계

UE로부터 수신할 수도 있다. 기지국은, 중계 연관 절차를 개시하기 위해 적어도 하나의 중계 UE들 중 하나의 중계 UE를 선택할 수도 있다. 기지국은 중계 연관 절차 개시 메시지를 하나의 중계 UE에 송신할 수도 있다. 중계 연관 절차 개시 메시지는, 중계 연관 절차를 개시하도록 하나의 중계 UE가 기지국에 의해 선택되었다는 것을 하나의 중계 UE에게 통지한다.

[0012] 몇몇 예들은, 무선 통신 네트워크에서 중계 디바이스를 통한 중계 접속을 관리하기 위한 장치를 포함할 수도 있다. 장치는, 중계 UE를 통해 무선 통신 네트워크로의 접속을 설정하도록 그 중계 UE에게 요청하는 제 2 UE로부터 중계 탐색 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 장치는, 제 2 UE로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에게 통지하는 메시지를 기지국에 송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 장치는 기지국으로부터 중계 연관 절차 개시 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0013] 몇몇 예들에서, 장치는, 제 1 UE의 UE 중계 능력들 또는 제 1 UE에서 지원되는 중계 용량 중 적어도 하나를 표시하는 UE 능력 정보 메시지를 기지국에 전송하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 장치는, 제 2 UE가 중계 디바이스로서 제 1 UE를 선택했다는 것을 표시하는 확인응답을 제 2 UE로부터 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 장치는, 제 2 UE에 대한 중계부가 되라는 제 1 UE로부터의 요청을 거절하는 제 2 UE로부터의 메시지를 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 장치는, 발견 메시지와 동시에 기준 신호를 수신하기 위한 수단, 및 수신된 기준 신호에 기초하여 RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 결정하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다.

[0014] 몇몇 예들에서, 장치는, 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 기지국으로부터의 메시지를 수신하기 위한 수단, 및 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 기지국으로부터의 메시지에 기초하여 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 메시지를 제 2 UE에 송신하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다.

[0015] 몇몇 예들에서, 장치는, 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 제 2 UE로의 메시지에 대한 응답으로 제 2 UE로부터 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 관한 정보를 포함하는 메시지를 수신하기 위한 수단, 및 제 2 UE로부터 수신된 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 관한 정보를 포함하는 메시지에 기초하여 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 관한 정보를 포함하는 메시지를 기지국에 송신하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다.

[0016] 몇몇 예들에서, 장치는, 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 대한 응답으로, 다른 중계 탐색 메시지를 송신하는 것을 포함하여 중계 탐색 절차를 재개시하도록 제 2 UE에게 명령하는 메시지를 기지국으로부터 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 장치는, 중계 탐색 절차를 재개시하도록 제 2 UE에게 명령하는 메시지를 제 2 UE에게 송신하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다.

[0017] 몇몇 예들에서, 장치는 ProSe 측징 채널과 동시에 기준 신호를 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 장치는, 수신된 기준 신호에 기초하여 RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 결정하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 장치는, 결정된 RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 포함하는 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 관한 정보를 포함하는 메시지를 기지국에 송신하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다.

[0018] 몇몇 예들에서, 장치는, 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 대한 응답으로, 중계 탐색 절차를 재개시하도록 제 2 UE에게 명령하는 메시지를 기지국으로부터 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 장치는, 중계 탐색 절차를 재개시하도록 제 2 UE에게 명령하는 메시지를 제 2 UE에게 송신하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다.

[0019] 몇몇 예들은, 기지국에서 무선 통신 네트워크에서의 중계 접속을 관리하기 위한 장치를 포함할 수도 있다. 장치는, 제 1 UE로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에게 통지하는 메시지를 적어도 하나의 중계 UE로부터 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 장치는, 중계 연관 절차를 개시하기 위해 적어도 하나의 중계 UE들 중 하나의 중계 UE를 선택하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 장치는 중계 연관 절차 개시 메시지를 하나의 중계 UE에 송신하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다.

[0020] 몇몇 예들에서, 장치는, 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 메시지를 선택된 중계 UE에 송신하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 장치는, 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 요청된 주기적인 리포팅을 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 장치는, 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 요청된 주기적인 리포팅에 기초하여 제 2 UE에 대한 중계부가 다른 중계 UE로 이동되어야

하는지를 결정하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다.

[0021] [0021] 몇몇 예들은 컴퓨터 실행가능 코드를 저장한 컴퓨터-판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 코드는, 중계 UE를 통해 무선 통신 네트워크로의 접속을 설정하도록 그 중계 UE에게 요청하는 제 2 UE로부터 중계 탐색 메시지를 수신하기 위한 것일 수도 있다. 코드는, 제 2 UE로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에게 통지하는 메시지를 기지국에 송신하기 위한 것일 수도 있다. 코드는 기지국으로부터 중계 연관 절차 개시 메시지를 수신하기 위한 것일 수도 있다.

[0022] [0022] 몇몇 예들에서, 코드는, 제 1 UE로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에게 통지하는 메시지를 적어도 하나의 중계 UE로부터 수신하기 위한 것일 수도 있다. 몇몇 예들에서, 코드는, 중계 연관 절차를 개시하기 위해 적어도 하나의 중계 UE들 중 하나의 중계 UE를 선택하기 위한 것일 수도 있다. 몇몇 예들에서, 코드는, 중계 연관 절차 개시 메시지를 하나의 중계 UE에 송신하기 위한 것일 수도 있으며, 중계 연관 절차 개시 메시지는, 중계 연관 절차를 개시하도록 하나의 중계 UE가 기지국에 의해 선택되었다는 것을 하나의 중계 UE에게 통지한다.

[0023] [0023] 전술한 그리고 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 또는 그 초과인 양상들은, 이하 완전히 설명되고 특히, 청구항들에서 지적된 특성들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은, 하나 또는 그 초과인 양상들의 특정한 예시적인 특성들을 상세히 기재한다. 그러나, 이들 특성들은, 다양한 양상들의 원리들이 이용될 수도 있는 다양한 방식들 중 단지 몇몇만을 표시하며, 이러한 설명은 모든 그러한 양상들 및 그들의 등가물들을 포함하도록 의도된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0024] [0024] 도 1은 무선 통신 시스템 및 액세스 네트워크의 일 예를 예시한 다이어그램이다.
- [0025] [0025] 도 2a, 2b, 2c, 및 2d는, DL 프레임 구조, DL 프레임 구조 내의 DL 채널들, UL 프레임 구조, 및 UL 프레임 구조 내의 UL 채널들의 LTE 예들을 각각 예시하는 다이어그램들이다.
- [0026] [0026] 도 3은 액세스 네트워크 내의 이벌브드 Node B(eNB) 및 사용자 장비(UE)의 일 예를 예시한 다이어그램이다.
- [0027] [0027] 도 4는 통신 시스템을 예시한 다이어그램이다.
- [0028] [0028] 도 5는 상이한 통신 디바이스들 사이에서 전송되는 신호들을 예시한 다이어그램이다.
- [0029] [0029] 도 6a-6c는 무선 통신 방법을 예시한 흐름도이다.
- [0030] [0030] 도 7은 무선 통신 방법을 예시한 다른 흐름도이다.
- [0031] [0031] 도 8은, 예시적인 장치 내의 상이한 수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 데이터 흐름도이다.
- [0032] [0032] 도 9는 프로세싱 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0025] [0033] [0033] 첨부된 도면들과 관련하여 아래에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 유일한 구성들만을 표현하도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공하려는 목적을 위한 특정한 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이들 특정한 세부사항들 없이도 실시될 수도 있다는 것은 당업자들에게는 명백할 것이다. 몇몇 예들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.
- [0026] [0034] [0034] 원격통신 시스템들의 수 개의 양상들은 이제 다양한 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치 및 방법들은, 다양한 블록들, 컴포넌트들, 회로들, 프로세스들, 알고리즘들 등(통칭하여, "엘리먼트들"로 지칭됨)에 의해 다음의 상세한 설명에서 설명되고 첨부한 도면들에서 도시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합을 사용하여 구현될 수도 있다. 그러한 엘리먼트들이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 의존한다.
- [0027] [0035] [0035] 예로서, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 일부, 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은, 하나 또는 그 초과

의 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템"으로서 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은, 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 그래픽 프로세싱 유닛(GPU)들, 중앙 프로세싱 유닛(CPU)들, 애플리케이션 프로세서들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, RISC(reduced instruction set computing) 프로세서들, SoC(systems on a chip), 베이스밴드 프로세서들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD)들, 상태 머신들, 게이팅된 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적절한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템의 하나 또는 그 초과 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 다른 용어로서 지칭되는지에 관계없이, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 컴포넌트들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행 스태드들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다.

[0028] [0036] 따라서, 하나 또는 그 초과 예시적인 실시예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이들을 인코딩될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 랜덤-액세스 메모리(RAM), 판독-전용 메모리(ROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 ROM(EEPROM), 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부, 다른 자기 저장 디바이스들, 전송된 타입들의 컴퓨터-판독가능 매체들의 결합들, 또는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는데 사용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다.

[0029] [0037] 도 1은 무선 통신 시스템 및 액세스 네트워크(100)의 일 예를 예시한 다이어그램이다. 무선 통신 시스템(또한, 무선 광역 네트워크(WWAN)로 지칭됨)은 기지국들(102), UE들(104), 및 이벌브드 패킷 코어(EPC)(160)를 포함한다. 기지국들(102)은 매크로 셀들(높은 전력 셀룰러 기지국) 및/또는 소형 셀들(낮은 전력 셀룰러 기지국)을 포함할 수도 있다. 매크로 셀들은 eNB들을 포함한다. 소형 셀들은 펌토셀들, 피코셀들, 및 마이크로셀들을 포함한다.

[0030] [0038] 기지국들(102)(E-UTRAN(Evolved Universal Mobile Telecommunications System(UMTS) Terrestrial Radio Access Network)으로 통칭하여 지칭됨)은 백홀 링크들(132)(예를 들어, S1 인터페이스)을 통해 EPC(160)와 인터페이스한다. 다른 기능들에 부가하여, 기지국들(102)은 다음의 기능들 중 하나 또는 그 초과를 수행할 수도 있다: 사용자 데이터의 전달, 라디오 채널 암호화 및 암호해독, 무결성 보호, 헤더 압축, 모빌리티 제어 기능들(예를 들어, 핸드오버, 듀얼 접속), 셀간 간섭 조정, 접속 셋업 및 해제, 로드 밸런싱, 비-액세스 계층(NAS) 메시지에 대한 분배, NAS 노드 선택, 동기화, 라디오 액세스 네트워크(RAN) 공유, 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS), 가입자 및 장비 추적, RAN 정보 관리(RIM), 페이징, 포지셔닝, 및 경고 메시지들의 전달. 기지국들(102)은 백홀 링크들(134)(예를 들어, X2 인터페이스)을 통해 서로 (예를 들어, EPC(160)를 통해) 간접적으로 또는 직접적으로 통신할 수도 있다. 백홀 링크들(134)은 유선 또는 무선일 수도 있다.

[0031] [0039] 기지국들(102)은 UE들(104)과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들(102) 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 중첩하는 지리적 커버리지 영역들(110)이 존재할 수도 있다. 예를 들어, 소형 셀(102')은, 하나 또는 그 초과 매크로 기지국들(102)의 커버리지 영역(110)에 중첩하는 커버리지 영역(110')을 가질 수도 있다. 소형 셀 및 매크로 셀들 둘 모두를 포함하는 네트워크는 이중 네트워크로 알려져 있을 수도 있다. 이중 네트워크는 또한, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG)으로 알려진 제한된 그룹에 서비스를 제공할 수도 있는 홈 이벌브드 Node B들(eNB들)(HeNB들)을 포함할 수도 있다. 기지국들(102)과 UE들(104) 사이의 통신 링크들(120)은, UE(104)로부터 기지국(102)으로의 업링크(UL)(또한, 역방향 링크로 지칭됨) 송신들 및/또는 기지국(102)으로부터 UE(104)로의 다운링크(DL)(또한, 순방향 링크로 지칭됨) 송신들을 포함할 수도 있다. 통신 링크들(120)은 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및/또는 송신 다이버시티를 포함하는 MIMO 안테나 기술을 사용할 수도 있다. 통신 링크들은 하나 또는 그 초과 캐리어들을 통할 수도 있다. 기지국들(102)/UE들(104)은 각각의 방향에서의 송신을 위해 사용된 총  $Y_x$  MHz( $x$ 개의 컴포넌트 캐리어들)까지의 캐리어 어그리게이션에 할당된 캐리어 당  $Y$  MHz (예를 들어, 5, 10, 15, 20MHz) 대역폭까지의 스펙트럼을 사용할 수도 있다. 캐리어들은 서로 인접할 수도 있거나 인접하지 않을 수도 있다. 캐리어들의 할당은 DL 및 UL에 대해 비대칭적일 수도 있다(예를 들어, UL보다 더 많거나 더 적은 캐리어들이 DL에 대해 할당될 수도 있음). 컴포넌트

캐리어들은 1차 컴포넌트 캐리어 및 하나 또는 그 초과 2차 컴포넌트 캐리어들을 포함할 수도 있다. 1차 컴포넌트 캐리어는 1차 셀(PCell)로 지칭될 수도 있고, 2차 컴포넌트 캐리어는 2차 셀(SCell)로 지칭될 수도 있다.

[0032] [0040] 무선 통신 시스템은 5GHz 비허가된 주파수 스펙트럼에서 통신 링크들(154)을 통해 Wi-Fi 스테이션(STA)들(152)과 통신하는 Wi-Fi 액세스 포인트(AP)(150)를 더 포함할 수도 있다. 비허가된 주파수 스펙트럼에서 통신하는 경우, STA들(152)/AP(150)는, 채널이 이용가능한지 여부를 결정하기 위해, 통신하기 전에 클리어 채널 평가(CCA)를 수행할 수도 있다.

[0033] [0041] 소형 셀(102')은 허가된 및/또는 비허가된 주파수 스펙트럼에서 동작할 수도 있다. 비허가된 주파수 스펙트럼에서 동작하는 경우, 소형 셀(102')은 LTE를 이용하며, Wi-Fi AP(150)에 의해 사용되는 것과 동일한 5GHz 비허가된 주파수 스펙트럼을 사용할 수도 있다. 비허가된 주파수 스펙트럼에서 LTE를 이용하는 소형 셀(102')은 액세스 네트워크에 대한 커버리지를 부스팅하고 그리고/또는 액세스 네트워크의 능력을 증가시킬 수도 있다. 비허가된 스펙트럼의 LTE는 LTE-U(LTE-unlicensed), LAA(licensed assisted access), 또는 MuLTEfire로 지칭될 수도 있다.

[0034] [0042] EPC(160)는 MME(Mobility Management Entity)(162), 다른 MME들(164), 서빙 게이트웨이(166), 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 게이트웨이(168), 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 센터(BM-SC)(170), 및 패킷 데이터 네트워크(PDN) 게이트웨이(172)를 포함할 수도 있다. MME(162)는 홈 가입자 서버(HSS)(174)와 통신할 수도 있다. MME(162)는 UE들(104)과 EPC(160) 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME(162)는 베어러(bearer) 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 인터넷 프로토콜(IP) 패킷들은 서빙 게이트웨이(166)를 통해 전달되며, 서빙 게이트웨이(166) 그 자체는 PDN 게이트웨이(172)에 접속된다. PDN 게이트웨이(172)는 UE IP 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공한다. PDN 게이트웨이(172) 및 BM-SC(170)는 IP 서비스들(176)에 접속된다. IP 서비스들(176)은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS), PS 스트리밍 서비스(PSS), 및/또는 다른 IP 서비스들을 포함할 수도 있다. BM-SC(170)는 MBMS 사용자 서비스 프로비저닝(provisioning) 및 전달을 위한 기능들을 제공할 수도 있다. BM-SC(170)는 콘텐츠 제공자 MBMS 송신을 위한 엔트리 포인트로서 기능할 수도 있고, 공용 지상 모바일 네트워크(PLMN) 내의 MBMS 베어러(bearer) 서비스들을 인증 및 개시하는데 사용될 수도 있으며, MBMS 송신들을 스케줄링하는데 사용될 수도 있다. MBMS 게이트웨이(168)는, 특정한 서비스를 브로드캐스팅하는 MBSFN(Multicast Broadcast Single Frequency Network) 영역에 속하는 기지국들(102)에 MBMS 트래픽을 분배하는데 사용될 수도 있고, 세션 관리(시작/종지)를 담당하고 eMBMS 관련 과금 정보를 수집하는 것을 담당할 수도 있다.

[0035] [0043] 기지국은 또한, Node B, 이벌브드 Node B(eNB), 액세스 포인트, 베이스 트랜시버 스테이션, 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트(BSS), 확장된 서비스 세트(ESS), 또는 몇몇 다른 적절한 용어로 지칭될 수도 있다. 기지국(102)은 UE(104)에 대해 EPC(160)로의 액세스 포인트를 제공한다. UE들(104)들의 예들은 셀룰러 전화기, 스마트폰, 세션 개시 프로토콜(SIP) 전화기, 랩탑, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어(예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 스마트 디바이스, 웨어러블 디바이스, 또는 임의의 다른 유사한 기능 디바이스를 포함한다. UE(104)는 또한, 스테이션, 모바일 스테이션, 가입자 스테이션, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자 스테이션, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 몇몇 다른 적절한 용어로 지칭될 수도 있다.

[0036] [0044] 도 1을 다시 참조하면, 특정한 양상들에서, UE(104)는 중계 노드를 관리(198)하도록 구성될 수도 있다. 중계 노드를 관리하는 것은 제 2 UE로부터 중계 탐색 메시지를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 제 2 UE는 중계 UE를 통해 무선 통신 네트워크로의 접속을 설정하도록 중계 UE에게 요청할 수도 있다. 중계 노드를 관리하는 것은, 제 2 UE로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에게 통지하는 메시지를 기지국에 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 중계 노드를 관리하는 것은 기지국으로부터 중계 연관 절차 개시 메시지를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 중계 연관 절차 개시 메시지는, 제 2 UE와의 중계 연관 절차를 개시하도록 제 1 UE가 기지국에 의해 선택되었다는 것을 제 1 UE에게 통지할 수도 있다. 부가적으로, 몇몇 예들에서, 중계 노드를 관리하는 것은 중계 연관 메시지를 제 2 UE에 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 중계 연관 메시지는 제 2 UE에 대한 중계 UE가 되라는 요청을 포함할 수도 있다(198).

[0037] [0045] 부가적으로, 특정한 양상들에서, eNB(102)는 중계 노드를 관리(198)하도록 구성될 수도 있다. 기지국에

서, 중계 노드를 관리하는 것은 적어도 하나의 중계 UE로부터 메시지를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 메시지는 제 1 UE로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에 통지할 수도 있다. 부가적으로, 중계 노드를 관리하는 것은, 중계 연관 절차를 개시하기 위해 적어도 하나의 중계 UE들 중 하나의 중계 UE를 선택하는 것을 포함할 수도 있다. 또한, 중계 노드를 관리하는 것은 중계 연관 절차 개시 메시지를 하나의 중계 UE에 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 중계 연관 절차 개시 메시지는, 중계 연관 절차를 개시하도록 하나의 중계 UE가 기지국에 의해 선택되었다는 것을 하나의 중계 UE에게 통지할 수도 있다(198).

[0038] [0046] 도 2a는 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램(200)이다. 도 2b는 LTE에서의 DL 프레임 구조 내의 채널들의 일 예를 예시한 다이어그램(230)이다. 도 2c는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램(250)이다. 도 2d는 LTE에서의 UL 프레임 구조 내의 채널들의 일 예를 예시한 다이어그램(280)이다. 다른 무선 통신 기술들은 상이한 프레임 구조 및/또는 상이한 채널들을 가질 수도 있다. LTE에서, 프레임(10ms)은 10개의 동등하게 사이징(size)된 서브프레임들로 분할될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 연속하는 시간 슬롯들을 포함할 수도 있다. 리소스 그리드는 2개의 시간 슬롯들을 표현하는데 사용될 수도 있으며, 각각의 시간 슬롯은 (물리 RB(PRB)들로 또한 지칭되는) 하나 또는 그 초과인 시간 동시적인 리소스 블록(RB)들을 포함한다. 리소스 그리드는 다수의 리소스 엘리먼트(RE)들로 분할된다. LTE에서, 정규 사이클릭 프리픽스에 대해, RB는 총 84개의 RE들에 대해 주파수 도메인에서는 12개의 연속하는 서브캐리어들, 및 시간 도메인에서는 7개의 연속하는 심볼들(DL에 대해서는 OFDM 심볼들; UL에 대해서는 SC-FDMA 심볼들)을 포함한다. 확장된 사이클릭 프리픽스에 대해, RB는 총 72개의 RE들에 대해 주파수 도메인에서는 12개의 연속하는 서브캐리어들, 및 시간 도메인에서는 6개의 연속하는 심볼들을 포함한다. 각각의 RE에 의해 반송된 비트들의 수는 변조 방식에 의존한다.

[0039] [0047] 도 2a에 예시된 바와 같이, RE들 중 몇몇은 UE에서의 채널 추정을 위해 DL 기준(파일럿) 신호들(DL-RS)을 반송한다. DL-RS는 셀-특정 기준 신호들(CRS)(또한, 공통 RS로 종종 지칭됨), UE-특정 기준 신호들(UE-RS), 및 채널 상태 정보 기준 신호들(CSI-RS)을 포함할 수도 있다. 도 2a는, 안테나 포트들 0, 1, 2, 및 3(각각 R<sub>0</sub>, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, 및 R<sub>3</sub>로 표시됨)에 대한 CRS, 안테나 포트 5(R<sub>5</sub>로 표시됨)에 대한 UE-RS, 및 안테나 포트 15(R<sub>15</sub>로 표시됨)에 대한 CSI-RS를 예시한다. 도 2b는 프레임의 DL 서브프레임 내의 다양한 채널들의 일 예를 예시한다. 물리 제어 포맷 표시자 채널(PCFICH)은 슬롯 0의 심볼 0 내에 존재하며, 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)이 1개, 2개, 또는 3개의 심볼들을 점유하는지 여부를 표시하는 제어 포맷 표시자(CFI)를 반송한다(도 2b는 3개의 심볼들을 점유하는 PDCCH를 예시함). PDCCH는 하나 또는 그 초과인 제어 채널 엘리먼트(CCE)들 내에서 다운링크 제어 정보(DCI)를 반송하며, 각각의 CCE는 9개의 RE 그룹(REG)들을 포함하고, 각각의 REG는 OFDM 심볼에서 4개의 연속하는 RE들을 포함한다. UE는, DCI를 또한 반송하는 UE-특정 향상된 PDCCH(ePDCCH)를 갖도록 구성될 수도 있다. ePDCCH는 2, 4, 또는 8개의 RB 쌍들을 가질 수도 있다(도 2b는 2개의 RB 쌍들을 도시하는데, 각각의 서브셋이 하나의 RB 쌍을 포함함). 물리 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)(HARQ) 표시자 채널(PHICH)은 또한, 슬롯 0의 심볼 0 내에 존재하며, 물리 업링크 공유 채널(PUSCH)에 기초하여 HARQ 확인응답(ACK)/부정 응답(NACK) 피드백을 표시하는 HARQ 표시자(HI)를 반송한다. 1차 동기화 채널(PSCH)은 프레임의 서브프레임들 0 및 5 내의 슬롯 0의 심볼 6 내에 존재하며, 서브프레임 타이밍 및 물리 계층 아이덴티티를 결정하도록 UE에 의해 사용되는 1차 동기화 신호(PSS)를 반송한다. 2차 동기화 채널(SSCH)은 프레임의 서브프레임들 0 및 5 내의 슬롯 0의 심볼 5 내에 존재하며, 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 넘버를 결정하도록 UE에 의해 사용되는 2차 동기화 신호(SSS)를 반송한다. 물리 계층 아이덴티티 및 물리 계층 셀 아이덴티티 그룹 넘버에 기초하여, UE는 물리 셀 식별자(PCI)를 결정할 수 있다. PCI에 기초하여, UE는 전송된 DL-RS의 위치들을 결정할 수 있다. 물리 브로드캐스트 채널(PBCH)은 프레임의 서브프레임 0의 슬롯 1의 심볼들 0, 1, 2, 3 내에 존재하며, 마스터 정보 블록(MIB)을 반송한다. MIB는 DL 시스템 대역폭 내의 RB들의 수, PHICH 구성, 및 시스템 프레임 넘버(SFN)를 제공한다. 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH)은, 사용자 데이터, 시스템 정보 블록(SIB)들과 같이 PBCH를 통해 송신되지 않는 브로드캐스트 시스템 정보, 및 페이징 메시지들을 반송한다.

[0040] [0048] 도 2c에 예시된 바와 같이, RE들 중 몇몇은 eNB에서의 채널 추정을 위해 복조 기준 신호들(DM-RS)을 반송한다. UE는 부가적으로, 서브프레임의 최종 심볼에서 사운딩 기준 신호들(SRS)을 송신할 수도 있다. SRS는 콤(comb) 구조를 가질 수도 있으며, UE는 콤들 중 하나 상에서 SRS를 송신할 수도 있다. SRS는, UL 상에서의 주파수-의존 스케줄링을 가능하게 하도록 채널 품질 추정을 위하여 eNB에 의해 사용될 수도 있다. 도 2d는 프레임의 UL 서브프레임 내의 다양한 채널들의 일 예를 예시한다. 물리 랜덤 액세스 채널(PRACH)은 PRACH 구성에 기초하여 프레임 내의 하나 또는 그 초과인 서브프레임들 내에 존재할 수도 있다. PRACH는 서브프레임 내에 6개의 연속하는 RB 쌍들을 포함할 수도 있다. PRACH는 UE가, 초기 시스템 액세스를 수행하고 UL 동기화를 달성

하게 한다. 물리 업링크 제어 채널(PUCCH)은 UL 시스템 대역폭의 에지들 상에 로케이팅될 수도 있다. PUCCH는, 스케줄링 요청들, 채널 품질 표시자(CQI), 프리코딩 매트릭스 표시자(PMI), 랭크 표시자(RI), 및 HARQ ACK/NACK 피드백과 같은 업링크 제어 정보(UCI)를 반송한다. PUSCH는 데이터를 반송하며, 부가적으로는, 버퍼 상태 리포트(BSR), 전력 헤더를 리포트(PHR), 및/또는 UCI를 반송하기 위해 사용될 수도 있다.

[0041] [0049] 도 3은 액세스 네트워크에서 UE(350)와 통신하는 eNB(310)의 블록도이다. DL에서, EPC(160)로부터의 IP 패킷들은 제어기/프로세서(375)에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서(375)는 계층 3 및 계층 2 기능을 구현한다. 계층 3은 라디오 리소스 제어(RRC) 계층을 포함하고, 계층 2는 패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP) 계층, 라디오 링크 제어(RLC) 계층, 및 매체 액세스 제어(MAC) 계층을 포함한다. 제어기/프로세서(375)는, 시스템 정보(예를 들어, MIB, SIB들)의 브로드캐스팅, RRC 접속 제어(예를 들어, RRC 접속 페이징, RRC 접속 설정, RRC 접속 변경, 및 RRC 접속 해제), 인터 라디오 액세스 기술(RAT) 모빌리티, 및 UE 측정 리포팅을 위한 측정 구성과 연관된 RRC 계층 기능; 헤더 압축/압축해제, 보안(암호화, 암호해독, 무결성 보호, 무결성 검증), 및 핸드오버 지원 기능들과 연관된 PDCP 계층 기능; 상위 계층 패킷 데이터 유닛(PDU)들의 전달, ARQ를 통한 에러 정정, 연결(concatenation), 세그먼트화, 및 RLC 서비스 데이터 유닛(SDU)들의 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재-세그먼트화, 및 RLC 데이터 PDU들의 재순서화와 연관된 RLC 계층 기능; 및 로직 채널들과 전송 채널들 사이의 맵핑, 전송 블록(TB)들 상으로의 MAC SDU들의 멀티플렉싱, TB들로부터의 MAC SDU들의 디멀티플렉싱, 스케줄링 정보 리포팅, HARQ를 통한 에러 정정, 우선순위 핸들링, 및 로직 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능을 제공한다.

[0042] [0050] 송신(TX) 프로세서(316) 및 수신(RX) 프로세서(370)는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층 1 기능을 구현한다. 물리(PHY) 계층을 포함하는 계층 1은 전송 채널들 상에서의 에러 검출, 전송 채널들의 순방향 에러 정정(FEC) 코딩/디코딩, 인터리빙, 레이트 매칭, 물리 채널들 상으로의 맵핑, 물리 채널들의 변조/복조, 및 MIMO 안테나 프로세싱을 포함할 수도 있다. TX 프로세서(316)는 다양한 변조 방식들(예를 들어, 바이너리 위상-시프트 키잉(BPSK), 직교 위상-시프트 키잉(QPSK), M-위상-시프트 키잉(M-PSK), M-직교 진폭 변조(M-QAM))에 기초한 신호 성상도(constellation)들로의 맵핑을 핸들링한다. 그 후, 코딩되고 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할될 수도 있다. 그 후, 각각의 스트림은, OFDM 서브캐리어로 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예를 들어, 파일럿)와 멀티플렉싱되며, 그 후, 고속 푸리에 역변환(IFFT)을 사용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 반송하는 물리 채널을 생성할 수도 있다. OFDM 스트림은 다수의 공간 스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기(374)로부터의 채널 추정치들은 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해 뿐만 아니라 공간 프로세싱을 위해 사용될 수도 있다. 채널 추정치는, 기준 신호 및/또는 UE(350)에 의해 송신된 채널 상태 피드백으로부터 도출될 수도 있다. 그 후, 각각의 공간 스트림은 별개의 송신기(318TX)를 통해 상이한 안테나(320)로 제공될 수도 있다. 각각의 송신기(318TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.

[0043] [0051] UE(350)에서, 각각의 수신기(354RX)는 자신의 각각의 안테나(352)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(354RX)는 RF 캐리어 상에 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 수신(RX) 프로세서(356)에 제공한다. TX 프로세서(368) 및 RX 프로세서(356)는 다양한 신호 프로세싱 기능들과 연관된 계층 1 기능을 구현한다. RX 프로세서(356)는 UE(350)를 목적지로 하는 임의의 공간 스트림들을 복원하도록 정보에 대해 공간 프로세싱을 수행할 수도 있다. 다수의 공간 스트림들이 UE(350)를 목적지로 하면, 그들은 RX 프로세서(356)에 의해 단일 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수도 있다. 그 후, RX 프로세서(356)는 고속 푸리에 변환(FFT)을 사용하여 시간-도메인으로부터 주파수 도메인으로 OFDM 심볼 스트림을 변환한다. 주파수 도메인 신호는, OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대한 별개의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들, 및 기준 신호는 eNB(310)에 의해 송신된 가장 가능성있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이들 연관정들은, 채널 추정기(358)에 의해 계산된 채널 추정치들에 기초할 수도 있다. 그 후, 연관정들은, 물리 채널 상에서 eNB(310)에 의해 본래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후, 데이터 및 제어 신호들은, 계층 3 및 계층 2 기능을 구현하는 제어기/프로세서(359)에 제공된다.

[0044] [0052] 제어기/프로세서(359)는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(360)와 연관될 수 있다. 메모리(360)는 컴퓨터-관독가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(359)는 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 및 제어 신호 프로세싱을 제공하여, EPC(160)로부터의 IP 패킷들을 복원한다. 제어기/프로세서(359)는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 사용하여 에러 검출을 담당한다.

[0045] [0053] eNB(310)에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서(359)는, 시스템 정보(예

를 들어, MIB, SIB들) 획득, RRC 접속들, 및 측정 리포팅과 연관된 RRC 계층 기능; 헤더 압축/압축해제, 및 보안(암호화, 암호해독, 무결성 보호, 무결성 검증)과 연관된 PDCP 계층 기능; 상위 계층 PDU들의 전달, ARQ를 통한 에러 정정, 연접, 세그먼트화, 및 RLC SDU들의 리어셈블리, RLC 데이터 PDU들의 재-세그먼트화, 및 RLC 데이터 PDU들의 재순서화와 연관된 RLC 계층 기능; 및 로직 채널들과 전송 채널들 사이의 맵핑, TB들 상으로의 MAC SDU들의 멀티플렉싱, TB들로부터의 MAC SDU들의 디멀티플렉싱, 스케줄링 정보 리포팅, HARQ를 통한 에러 정정, 우선순위 핸들링, 및 로직 채널 우선순위화와 연관된 MAC 계층 기능을 제공한다.

[0046] [0054] eNB(310)에 의해 송신된 피드백 또는 기준 신호로부터 채널 추정기(358)에 의해 도출된 채널 추정치들은, 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고, 공간 프로세싱을 용이하게 하도록 TX 프로세서(368)에 의해 사용될 수도 있다. TX 프로세서(368)에 의해 생성된 공간 스트림들은 별개의 송신기들(354TX)을 통해 상이한 안테나(352)에 제공될 수도 있다. 각각의 송신기(354TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조할 수도 있다.

[0047] [0055] UL 송신은, UE(350)의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 eNB(310)에서 프로세싱된다. 각각의 수신기(318RX)는 자신의 각각의 안테나(320)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(318RX)는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 RX 프로세서(370)에 제공한다.

[0048] [0056] 제어기/프로세서(375)는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(376)와 연관될 수 있다. 메모리(376)는 컴퓨터-판독가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(375)는 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, UE(350)로부터의 IP 패킷들을 복원한다. 제어기/프로세서(375)로부터의 IP 패킷들은 EPC(160)에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서(375)는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 사용하는 에러 검출을 담당한다.

[0049] [0057] 도 4는 통신 시스템(800)을 예시한 다이어그램이다. 통신 시스템(800)은 기지국(802), 및 기지국(802)과 통신할 수도 있는 무선 디바이스들(804, 806, 808)과 같은 복수의 UE들을 포함한다. 통신 시스템(800)은 또한, 기지국(812), 및 기지국(812)과 통신할 수도 있는 무선 디바이스들(810, 814)과 같은 다른 복수의 UE들을 포함한다. 하나의 UE, 즉 무선 디바이스(816)는 커버리지 영역(818, 820)에 있지 않을 수도 있다. 예를 들어, 무선 디바이스(816)는 커버리지 영역(818, 820) 외부에 있을 수도 있거나, 커버리지 영역(818, 820) 외부로 이동할 수도 있거나, 또는 그렇지 않으면 기지국(802) 또는 기지국(812) 중 어느 하나와 통신할 수 없을 수도 있다.

[0050] [0058] 도 4에 예시된 바와 같이, 무선 디바이스(816)가 커버리지 영역에 있지 않은 경우, 무선 디바이스(816)는 중계를 이용할 수도 있다. 중계는, 무선 디바이스(816)가 커버리지 영역(818, 820)에 있지 않은 경우 무선 디바이스(816)가 네트워크, 예를 들어, 통신 시스템(800)과의 통신을 시작하게 하거나, 또는 무선 디바이스(816)가 커버리지 영역들(818, 820) 외부로 이동하는 경우 네트워크와의 통신을 계속하게 할 수도 있다. 예를 들어, 무선 디바이스들(804, 806, 808, 810, 814)은 중계부들로서 작동할 수도 있다. 따라서, 무선 디바이스들(804, 806, 808, 810, 814)은, 무선 디바이스들(804, 806, 808, 810, 814) 중 어떤 것도 무선 디바이스(816)에 대한 중계부로서 아직 선택되지 않았기 때문에, 무선 디바이스(816)에 대한 잠재적인 중계부들이다.

[0051] [0059] 무선 디바이스들(804, 806, 808)은, 그들이 기지국(802)에 대한 커버리지 영역(818)에 있기 때문에 기지국(802)에 대한 중계부들로서 작동할 수도 있다. 무선 디바이스들(810 및 814)은, 그들이 기지국(812)의 커버리지 영역(820)에 있기 때문에 기지국(812)에 대한 중계부들로서 작동할 수도 있다. 따라서, 무선 디바이스(816)는 무선 디바이스들(804, 806, 또는 808) 중 하나를 통해 기지국(802)과 통신할 수도 있다. 유사하게, 무선 디바이스(816)는 무선 디바이스들(810 또는 814) 중 하나를 통해 기지국(812)과 통신할 수도 있다.

[0052] [0060] 몇몇 예들에서, 무선 디바이스(816)는 ProSe(Proximity-based Service) UE-투-네트워크 중계 노드를 형성할 수도 있다. ProSe 통신은, 2개의 무선 디바이스들(804, 806, 808, 810, 814, 816)이 근접한 경우, 무선 디바이스들(804, 806, 808, 810, 814, 816)이 서로 직접 통신하게 한다. ProSe 통신들에 대해, 무선 디바이스들(804, 806, 808, 810, 814, 816)은 기지국, 예를 들어, eNB를 통해 다른 무선 디바이스들(804, 806, 808, 810, 814, 816)과 데이터를 송신하거나, 데이터를 수신하거나, 제어 신호들을 송신하거나, 제어 신호들을 수신하거나, 또는 이들의 몇몇 결합을 행할 필요가 없다. 오히려, 직접적인 통신 링크가, 예를 들어, 무선 디바이스들(804, 806, 808, 810, 814, 816) 중 2개의 무선 디바이스들 사이에서 형성될 수도 있다. 따라서, 무선 디바이스들(804, 806, 808, 810, 814, 816) 사이의 직접적인 링크가 형성될 수도 있다.

- [0053] [0061] 몇몇 예들에서, 중계부 선택 및 관리는 UE-중심 방식으로 행해질 수도 있다. UE-중심 방식으로 중계부 선택을 수행하는 것은, 중계부로서 작동하는 무선 디바이스(804, 806, 808, 810, 또는 814)를 무선 디바이스(816)가 자체적으로 선택/재선택하는 경우 이루어질 수도 있다. 다른 예들에서, 중계부 선택 및 관리는 eNodeB-중심 방식으로 행해질 수도 있다. 몇몇 예들에서, eNB 중심 방식으로 중계부 선택을 수행하는 것은 eNB, 예를 들어, 기지국(802 또는 812)이 무선 디바이스(816)에 대한 중계부로서 작동하는 무선 디바이스(804, 806, 808, 810, 또는 814)를 관리하는 경우 이루어진다. 무선 디바이스(816)는, 다른 무선 디바이스(804, 806, 808, 810, 814)와 같은 중계 디바이스를 통해 기지국(802, 812)에 액세스할 필요가 있는 디바이스일 수도 있다. 무선 디바이스(816)는 일반적으로, 커버리지 영역(818, 820) 외부 또는 그의 에지에 있을 수도 있다.
- [0054] [0062] 일반적으로, 본 명세서에 설명된 시스템들, 방법들, 및 디바이스들은 eNode-중심 접근법을 사용할 수도 있다. 그러나, 본 명세서에 설명된 시스템들, 방법들, 및 디바이스들, 또는 이들 시스템들, 방법들, 및 디바이스들의 양상들이 또한 일반적으로 UE-중심 방식으로 기능할 수도 있음을 이해할 것이다. UE-중심 방식으로, 본 명세서에 설명된 시스템들 및 방법들에 관련된 다양한 기능들은 기지국들로부터 UE로 이동될 수도 있다.
- [0055] [0063] 중계 탐색의 일 예에서, 무선 디바이스(816)는, 무선 디바이스(816)가 중계 디바이스를 찾고 있다는 것을 공고하는 중계 탐색 메시지, 예를 들어, 발견 메시지를 브로드캐스팅한다. 메시지는 무선 디바이스(816)의 레벨 2(L2) 식별(ID)을 포함할 수도 있다.
- [0056] [0064] 메시지를 리스닝하는 중계 UE들, 예를 들어, 무선 디바이스들(804, 806, 808, 810, 814)은 그들 각각의 기지국(802, 812)에게 무선 디바이스(816)에 관한 다양한 파라미터들을 통지할 수도 있다. 무선 디바이스(816)의 파라미터들은, 무선 디바이스(816)의 L2 ID 또는 UE ID, D2D-링크 품질, 및 무선 디바이스(816)에 관한 임의의 다른 관련 정보 또는 무선 디바이스(816)에 대한 중계부의 설정을 포함할 수도 있지만 이에 제한되지는 않는다. 예를 들어, 무선 디바이스들(804, 806, 808)은 무선 디바이스(816)의 L2 ID 또는 UE ID, D2D-링크 품질, 및 임의의 다른 관련 정보를 기지국(802)에 통지할 수도 있다. 무선 디바이스들(810, 814)은 무선 디바이스(816)의 L2 ID 또는 UE ID, D2D-링크 품질, 및 임의의 다른 관련 정보를 기지국(812)에 통지할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 각각의 기지국(802 또는 812)에 전송된 정보는 액세스 링크(Uu)를 통해 전송될 수도 있다. 도 4에 예시된 바와 같이, 도 4에 예시된 예에서 중계 UE로서 작동할 수도 있는 무선 디바이스들(804, 806, 808, 810, 814)은 상이한 기지국들(802, 812)에 의해 서빙될 수도 있다. 예를 들어, 기지국(802)은 일반적으로 무선 디바이스들(804, 806, 808)을 서빙하고, 기지국(812)은 일반적으로 무선 디바이스들(810, 814)을 서빙한다. 기지국(802)의 서비스 영역은 원에 의해 예시된다. 기지국(812)의 서비스 영역은 커버리지 영역(818)에 의해 예시된다. 원들은, 커버리지 영역들(818, 820)이 예시적인 서비스 영역을 일반적으로 표시하기 위해서만 의도된다는 것을 표시한다. 어떠한 실제 서비스 영역도 그렇게 명확하게 기술되지는 않을 수도 있음을 이해할 것이다. 서비스 영역의 사이즈 및 형상은 수개의 팩터들에 기초하여 변할 수도 있다. 이들 팩터들은 기지국(802, 812) 안테나(들)로부터의 방향, 지형의 차이들, 안테나 신호 응답의 차이들, 및 송신 거리 또는 수신 거리에 영향을 줄 수도 있는 임의의 다른 팩터를 포함할 수도 있다.
- [0057] [0065] 기지국(802, 812)은 중계부로서 작동할 무선 디바이스(804, 806, 808, 810, 814)를 선택할 수도 있다. 더 상세하게, 기지국(802)은 무선 디바이스들(804, 806, 808) 중 하나를 선택할 수도 있다. 기지국(812)은 중계부로서 작동할 무선 디바이스들(810, 814) 중 하나를 선택할 수도 있다. 기지국(802)에 의한 무선 디바이스들(804, 806, 808) 중 하나의 선택 및 기지국(812)에 의한 무선 디바이스들(810, 814) 중 하나의 선택을 위해 사용되는 선택 기준들은, 잠재적인 중계부의 Uu 링크 품질, D2D-링크 품질, 및 링크 품질에 관련된 다른 팩터들을 포함할 수도 있지만 이에 제한되지는 않는다.
- [0058] [0066] 기지국(802)은, 무선 디바이스(816)와의 중계-연관 절차를 개시하도록, 선택된 중계 UE(무선 디바이스들(804, 806, 808) 중 하나)에게 통지할 수도 있다. 유사하게, 기지국(812)은, 무선 디바이스(816)와의 중계-연관 절차를 개시하도록, 선택된 중계 UE(무선 디바이스들(810, 814) 중 하나)에게 통지할 수도 있다.
- [0059] [0067] 무선 디바이스(816)는 중계 연관 메시지(들) 중 하나를 긍정 확인응답함으로써 그 메시지(들)에 응답할 수도 있다. 예를 들어, 무선 디바이스(806)가 중계부로서 작동하도록 무선 디바이스(816)에 의해 선택된다고 가정한다. 무선 디바이스(816)는, 무선 디바이스(816)로부터의 중계 연관 메시지를 긍정 확인응답함으로써, 즉 확인응답 메시지를 역으로 무선 디바이스(816)에 전송함으로써 무선 디바이스(816)로부터의 중계 연관 메시지에 응답할 수도 있다. 몇몇 예들에서, ProSe 기능이 사용될 수도 있다. ProSe 기능이 사용되는 경우, 무선 디바이스(816)는 또한, 고유한 중계 ID를 할당할 수도 있다. 고유한 중계 ID는, 무선 디바이스(816)가 커버리지를 갖는 영역으로 다시 들어오는 경우 추후에 사용될 수도 있다. 커버리지를 갖는 영역은, 무선 디바이스(816)가

기지국(802, 812)과 직접 통신할 수 있는 영역들을 포함할 수도 있다.

- [0060] [0068] 도 4에 예시된 예에서, 다수의 연관 메시지들이 가능하다. 예를 들어, 무선 디바이스(816)는 (기지국(802)에 의해 서빙되는) 무선 디바이스(806) 및 (기지국(812)에 의해 서빙되는) 무선 디바이스(814)로부터 연관 메시지를 수신할 수도 있다. 연관 메시지들은, 중계 UE들, 예를 들어, 무선 디바이스들(804, 806, 808, 810, 814)이 상이한 기지국들(802, 812)에 의해 서빙되는 경우 전송될 수도 있다. 무선 디바이스(816)는 중계부의 PLMN ID들, 백홀 품질, D2D-링크 품질, 또는 다른 품질 팩터들 중 하나 또는 그 초과에 기초하여 중계부를 선택할 수도 있다.
- [0061] [0069] 몇몇 예들에서, 무선 디바이스(816)는 비-선택된 무선 디바이스들, 즉 무선 디바이스(816)에 대한 중계부로서 작동하도록 선택되지 않은 잠재적인 중계부(들)를 명시적으로 거절할 수도 있다. 따라서, 무선 디바이스(816)는, 연관 메시지를 송신한 무선 디바이스(814)가 무선 디바이스(816)에 대한 중계부가 되도록 선택되지 않는 경우 메시지를 무선 디바이스(814)에 송신할 수도 있다.
- [0062] [0070] 다른 예들에서, 중계부가 되도록 선택되지 않은 무선 디바이스들(814) 또는 중계 연관 요청은 그 스스로 타임-아웃될 수도 있다. 따라서, 몇몇 예들에서, 무선 디바이스(816)는 비-선택된 무선 디바이스들(814), 즉 무선 디바이스(816)에 대한 중계부로서 작동하도록 선택되지 않은 잠재적인 중계부(들)를 명시적으로 거절하지 않는다. 그 후, 이들 경우들 중 어느 하나에서, 무선 디바이스(814)는 중계 링크의 중지를 표시하는 메시지(SLUEInfo)를 자신의 서빙 기지국에 전송할 수도 있다.
- [0063] [0071] 몇몇 예들에서, 기지국(802)은 링크 품질에 대해 주기적으로 리포팅하도록 무선 디바이스(806), 즉 이러한 예에서는 중계 UE를 구성할 수도 있다. 리포팅된 링크 품질은 무선 디바이스(816)와 무선 디바이스(806) 사이의 링크에 대한 것일 수도 있다. 링크 품질은 무선 디바이스(806)와 기지국(802) 사이의 링크에 대한 것일 수도 있다. 링크 품질은 (중계 UE, 즉 무선 디바이스(806)를 통한) 기지국(802)과 무선 디바이스(816) 사이의 전체 링크 품질에 대한 것일 수도 있다. 다른 예에서, 링크 품질은 이들 예들의 몇몇 결합일 수도 있다. 무선 디바이스(806)는 차례로, 신호를 주기적으로 송신하도록 무선 디바이스(816)를 구성할 수도 있다. 무선 디바이스(816)에 의해 주기적으로 송신된 신호는 UE-중계 링크 품질을 측정하기 위해 사용될 수도 있다. 신호는, 예를 들어, 파일럿 신호일 수도 있다. 링크 품질의 측정은 파일럿 신호에 기초할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 신호는 중계 탐색 메시지의 일부일 수도 있다. 부가적으로, 파일럿 신호는 중계 탐색 메시지의 일부일 수도 있다. 대안적으로, 파일럿 신호는 몇몇 다른 메시지 또는 신호의 일부일 수도 있다. 다른 예들에서, 그러한 구성은 중계 연관 페이즈(phase) 동안 행해질 수도 있다.
- [0064] [0072] 일 예에서, 기지국(802)은 비-주기적인 방식으로 UE-중계 링크 품질을 리포팅하기 위해 무선 디바이스(816), 즉 중계 UE에 측정 요청을 전송할 수도 있다. 무선 디바이스(816)가 UE-중계 링크 품질을 리포팅하는 것을 요청하는 메시지는 전용 시그널링을 사용하여 전송될 수도 있다. 다른 예에서, 기지국(802)은 무선 디바이스(806) 뿐만 아니라 다른 잠재적인 중계 UE들, 이를테면 무선 디바이스(816)와 현재 연관되지 않은 무선 디바이스들(804, 808)을 구성할 수도 있다.
- [0065] [0073] 몇몇 예들에서, 무선 디바이스(들)(804, 806, 808)를 구성하는 것은 명시적으로 행해질 수도 있다. 명시적인 구성은, 중계 요청 메시지를 리스닝할 수 있었던 중계부들을 선택함으로써 수행될 수도 있다. 다른 예에서, 무선 디바이스(들)(804, 806, 808)를 구성하는 것은 암묵적으로 행해질 수도 있다. 암묵적인 선택은, 중계 UE가 요청 메시지와 동일하거나 유사한 방식으로 무선 디바이스(816)로부터 관련 중계 탐색 메시지를 수신하는 경우 수행될 수도 있다.
- [0066] [0074] 일 예에서, 기지국(802)은 또한, 도 4의 예에서 중계 UE인 무선 디바이스(806)를 통해 무선 디바이스(816)의 Uu 링크 품질을 주기적으로 리포팅하도록 무선 디바이스(816)를 구성할 수도 있다. Uu 링크 품질 측정은, 기지국(802, 812)과 무선 디바이스(804, 806, 808, 810, 814, 816) 사이의 직접적인 통신들 및 다른 무선 디바이스(804, 806, 808, 810, 814, 816)를 통한 기지국(802, 812)과 무선 디바이스(804, 806, 808, 810, 814, 816) 사이의 중계 통신들로부터의 심리스한(seamless) 트랜지션을 허용하기 위해 사용될 수도 있다. 트랜지션들은 직접적인 통신들로부터 중계 통신들로 또는 중계 통신들로부터 직접적인 통신들로의 트랜지션일 수도 있다. 몇몇 예들에서, 기지국(802)은 레거시 절차를 통해 중계부의 Uu 링크의 측정들을 사용할 수도 있다.
- [0067] [0075] 몇몇 예들에서, 측정 요청, 주기적인 측정 리포팅 구성, 또는 둘 모두에 대한 응답으로, 중계 UE인 무선 디바이스(810)는 무선 디바이스(816)의 UE ID 및 Uu를 통한 D2D-링크 품질을 기지국에 통지하는 메시지(SLUEInfo)를 기지국에 전송할 수도 있다. 다른 예에서, 메시지(SLUEInfo)는 또한, 무선 디바이스(816)의 Uu

품질을 포함할 수도 있다.

- [0068] [0076] 몇몇 예들에서, 기지국(802)은, 하나의 중계 UE, 예를 들어, 무선 디바이스(806)로부터 다른 UE, 예를 들어, 무선 디바이스(804)로 중계 링크를 이동시키기로 결정하거나 또는 중계 연관 프로세스를 재개시하도록 (연관된 중계 UE를 통해) 무선 디바이스(816)에게 명령하기 위해 측정 리포트들을 사용할 수도 있다.
- [0069] [0077] 도 5는 상이한 통신 디바이스들 사이에서 전송되는 신호들을 예시한 다이어그램(900)이다. 신호들은 커버리지 영역 외부의 무선 디바이스, 잠재적인 중계부인 무선 디바이스, 기지국, 또는 이들의 몇몇 결합에 의해 송신 및 수신될 수도 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 커버리지 영역들 외부의 무선 디바이스는 기지국과 통신하도록 중계부를 이용할 수도 있다. 도 5의 예에서, 커버리지 영역 외부의 무선 디바이스는, 커버리지 영역 외부의 무선 디바이스가 중계 디바이스를 찾고 있다는 것을 공고하는 중계 탐색 메시지, 예를 들어, 발견 메시지를 브로드캐스팅한다(902). 중계 탐색 메시지에 기초하여, 잠재적인 중계부들, 즉 중계부일 수도 있는 무선 디바이스들 각각은 그들의 기지국(들)에 통지한다(904).
- [0070] [0078] 그 후, 기지국(들)은 중계 연관 메시지(들)를 전송할 중계부(들)를 선택할 수도 있다. 중계 연관 메시지(들)는 커버리지 영역들 외부의 무선 디바이스에 전송될 수도 있다. 일반적으로, 기지국 당 하나의 중계부가 커버리지 영역 외부의 무선 디바이스의 범위 내의 중계부들에 대해, 중계 연관 메시지를 커버리지 영역 외부의 무선 디바이스에 전송할 수도 있다(906). 따라서, 기지국(들)은, 커버리지 영역들 외부의 무선 디바이스와의 중계-연관 절차를 개시하도록, 선택된 무선 디바이스(들)에게 통지할 수도 있다(906). 잠재적인 중계부(들)는 커버리지 영역 외부의 무선 디바이스에 중계 연관 메시지들을 송신할 수도 있다(908). 커버리지 영역들 외부의 무선 디바이스는, 중계 연관 메시지들 중 하나를 긍정 확인응답함으로써 중계 연관 메시지(들)에 응답할 수도 있다(910). 몇몇 예들에서, 커버리지 영역들 외부의 무선 디바이스는 비-선택된 무선 디바이스들을 명시적으로 거절할 수도 있다(912). 다른 예들에서, 중계부가 되도록 선택되지 않은 무선 디바이스들은 그 스스로 타임-아웃될 수도 있다. 더 상세하게, 그것은 타임-아웃되는 중계 연관 요청일 수도 있다.
- [0071] [0079] 몇몇 예들에서, 기지국은 링크 품질에 대해 주기적으로 리포팅하도록, 선택된 중계 무선 디바이스 또는 중계 UE를 구성할 수도 있다(914). 리포팅된 링크 품질은 링크(950), 링크(952), 전체 링크(프로세싱 디바이스를 통한 품질의 임의의 변화와 함께 링크(950) 및 링크(952))에 대한 것일 수도 있다. 몇몇 예들에서, 링크(950) 품질, 링크(952) 품질, (디바이스들 중 임의의 디바이스를 통한 변화들을 포함하는) 전체 링크 품질 중 2개 또는 그 초과가 리포팅될 수도 있다.
- [0072] [0080] 중계 디바이스는 차례로, 메시지를 전송함으로써 신호를 주기적으로 송신하도록 커버리지 영역들 외부의 무선 디바이스를 구성할 수도 있다(916). 주기적으로 송신된 신호는 UE-중계 링크 품질을 측정하기 위해 사용될 수도 있다. 신호는, 예를 들어, 파일럿 신호일 수도 있고, 링크 품질의 측정은 파일럿 신호에 기초할 수도 있다.
- [0073] [0081] 주기적인 리포팅을 위해 구성된 이후, 커버리지 영역(들) 외부의 무선 디바이스 및 중계 디바이스는 링크 품질을 기지국에 리포팅할 수도 있다(918, 920). 기지국은, 다른 디바이스가 중계 디바이스로서 사용되어야 하는지를 결정하기 위해 이러한 정보를 사용할 수도 있다. 그 후, 기지국은 중계 연관을 재개시하도록 중계 UE에게 명령할 수도 있으며, 중계 UE는 커버리지를 재개시하도록 커버리지 영역 외부의 UE에게 명령하기 위한 메시지를 전송할 수도 있다.
- [0074] [0082] UE는 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 대한 응답으로 기지국으로부터 메시지를 수신할 수도 있다. 메시지는 중계 탐색 절차를 재개시하도록 제 2 UE에게 명령할 수도 있다(922). 중계 탐색 절차를 재개시하는 것은 다른 중계 탐색 메시지를 송신하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0075] [0083] 부가적으로, UE는, 중계 탐색 절차를 재개시하도록 제 2 UE에게 명령하는 메시지를 제 2 UE에 송신할 수도 있다(924). 제 2 UE는 이러한 메시지에 기초하여 다른 탐색 절차를 수행할 수도 있다. 일반적으로, 신호 품질이 너무 낮다고, 이를테면 미리 결정된 임계치 아래에 있다고 기지국이 결정하는 경우, UE는 중계 탐색 절차를 재개시하도록 제 2 UE에게 명령하는 메시지를 제 2 UE에 송신할 수도 있다. 그러한 임계치에 비교되는 링크 품질은, 제 2 UE로부터 중계부까지의 링크 품질, 중계부로부터 기지국까지의 링크 품질, 제 2 UE로부터 기지국까지의 링크 품질, 또는 이들 중 하나 또는 그 초과일 수도 있다.
- [0076] [0084] 도 6a-6c는 무선 통신 방법을 예시한 흐름도(1000)이다. 방법은 UE(예를 들어, 도 4의 무선 디바이스(806))에 의해 수행될 수도 있다. (1002)에서, UE(무선 디바이스(806))는 중계 탐색 메시지를 수신한다(902). 중계 탐색 메시지는 커버리지 영역(818, 820)에 있지 않는 제 2 UE, 즉 무선 디바이스(816)로부터의 메시지일

수도 있다. 부가적으로, 중계 탐색 메시지는 무선 통신 네트워크로의 접속을 설정하도록 중계 UE(무선 디바이스(806))에게 요청할 수도 있다. 접속은 중계 UE, 즉 무선 디바이스(806)를 통한 것일 수도 있다.

- [0077] [0085] (1004)에서, UE, 즉 무선 디바이스(806)는 메시지를 기지국(802)에 송신한다(904). 메시지는 제 2 UE, 즉 무선 디바이스(816)로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국(802)에게 통지한다. 그 후, 기지국은 잠재적인 중계부(기지국(802)에 대해서는 무선 디바이스(806) 및 기지국(812)에 대해서는 무선 디바이스(814))를 선택하고, 잠재적인 중계부가 선택되었다는 것을 그 중계부에게 통지할 수도 있다. 기지국(802, 812)은 또한, 선택된 중계부가 중계 연관 절차를 수행해야 한다고 선택된 중계부에게 명령할 수도 있다.
- [0078] [0086] (1006)에서, UE, 즉 무선 디바이스(806, 814)는 기지국(802, 812)으로부터 중계 연관 절차 개시 메시지를 수신한다(906). 중계 연관 절차 메시지는, 제 2 UE, 즉 무선 디바이스(816)와의 중계 연관 절차를 개시하도록 제 1 UE, 즉 무선 디바이스(806, 814)가 기지국(802, 812)에 의해 선택되었다는 것을 제 1 UE에게 통지한다.
- [0079] [0087] (1008)에서, UE, 즉 무선 디바이스(806, 814)는 중계 연관 메시지를 제 2 UE, 즉 무선 디바이스(816)에 송신할 수도 있다(908). 중계 연관 메시지는 제 2 UE에 대한 중계 UE가 되라는 요청을 포함할 수도 있다. 중계 연관 메시지는, 특정한 디바이스, 즉 중계 연관 메시지를 전송하는 디바이스가 제 2 UE에 대한 가능한 중계 디바이스로서 기지국(802, 812)에 의해 선택되었다는 것을 제 2 UE에게 통지한다. 다수의 UE들, 즉 무선 디바이스들(806, 814)은, 일반적으로 기지국(802, 812) 당 하나씩 중계 연관 메시지를 송신할 수도 있다.
- [0080] [0088] (1010)에서, UE, 즉 무선 디바이스(806)는 제 2 UE, 즉 무선 디바이스(806)로부터 확인응답을 수신할 수도 있다(910). 제 2 UE로부터의 확인응답은 제 2 UE가 중계 디바이스로서 제 1 UE, 즉 무선 디바이스(806)를 선택했다는 것을 표시할 수도 있다. 따라서, 예를 들어, 도 4의 무선 디바이스(816)는 확인응답을 무선 디바이스(806)에 전송할 수도 있다.
- [0081] [0089] (1012)에서, UE, 즉 무선 디바이스(814)는 제 2 UE에 대한 중계부가 되라는 제 1 UE, 즉 무선 디바이스(816)로부터의 요청을 거절하는 제 2 UE, 즉 무선 디바이스(816)로부터의 메시지를 수신할 수도 있다(912). 이러한 단계는 선택적이다. 몇몇 예들에서, 제 2 UE에 대한 중계부가 되라는 제 1 UE로부터의 요청을 거절하는 제 2 UE로부터의 어떠한 메시지도 전송되지 않는다.
- [0082] [0090] (1014)에서, UE, 즉 무선 디바이스(806)는, 주기적인 리포팅을 요청하는 기지국(802)으로부터 메시지를 수신한다(914). 주기적인 리포팅은 기지국이 중계 무선 디바이스를 통해 통신하는 무선 디바이스들에 대한 링크 품질을 추적하게 한다. 주기적인 리포팅은, 제 2 UE로부터 중계부까지의 링크 품질, 중계부로부터 기지국까지의 링크 품질, 제 2 UE로부터 기지국까지의 링크 품질, 또는 이들 중 하나 또는 그 초과일 수도 있다.
- [0083] [0091] (1016)에서, UE는 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 메시지를 제 2 UE에 송신한다(916). 또한, 주기적인 리포팅은, 제 2 UE로부터 중계부까지의 링크 품질, 중계부로부터 기지국까지의 링크 품질, 제 2 UE로부터 기지국까지의 링크 품질, 또는 이들 중 하나 또는 그 초과일 수도 있다. 링크 품질은 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 기지국으로부터의 메시지에 기초할 수도 있다. 요청은, UE-투-중계부 링크 품질의 측정을 위한 ProSe 채널의 주기적인 송신에 대한 요청을 포함할 수도 있다.
- [0084] [0092] (1018)에서, UE, 즉 무선 디바이스(806)는 발견 메시지와 동시에 기준 신호를 수신할 수도 있다(916). 몇몇 예들에서, 메시지는 ProSe 측정 채널과 동시일 수도 있다. 기준 신호 또는 ProSe 측정 채널은 신호 품질을 측정하기 위해 사용될 수도 있다.
- [0085] [0093] (1020)에서, UE는, 수신된 기준 신호에 기초하여 RSRP(reference signal received power) 또는 RSRQ(reference signal received quality) 중 적어도 하나를 결정할 수도 있다. 메시지는 기지국에 송신될 수도 있다. 기지국으로의 메시지는 결정된 RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.
- [0086] [0094] (1022)에서, UE는, 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 제 2 UE로의 메시지에 대한 응답으로 링크 품질에 관한 정보를 포함하는 메시지를 수신할 수도 있다(918). 위에서 논의된 바와 같이, 주기적인 리포팅은, 제 2 UE로부터 중계부까지의 링크 품질, 중계부로부터 기지국까지의 링크 품질, 제 2 UE로부터 기지국까지의 링크 품질, 또는 이들 중 하나 또는 그 초과일 수도 있다. 일반적으로, UE 및 기지국이 직접적으로 통신하고 있기 때문에 기지국이 UE와 기지국 사이의 신호 품질을 이미 알 수도 있으므로, UE는 제 2 UE와 중계 UE 사이의 링크 품질에 관한 정보를 포함하는 메시지를 수신할 수도 있다.
- [0087] [0095] (1024)에서, UE는, 제 2 UE로부터 수신된 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 관한 정보를 포함하는 메시지에 기초하여 제 2 UE-투-중계부 링크 품질과 같은 링크 품질에 관한 정보를 포함하는 메시지를 기지국에 송신할

수도 있다(920). 그러나, 위에서 논의된 바와 같이, 주기적인 리포팅은, 제 2 UE로부터 중계부까지의 링크 품질, 중계부로부터 기지국까지의 링크 품질, 제 2 UE로부터 기지국까지의 링크 품질, 또는 이들 중 하나 또는 그 초과일 수도 있다.

- [0088] [0096] (1026)에서, UE는 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 대한 응답으로 기지국으로부터 메시지를 수신할 수도 있다. 메시지는 중계 탐색 절차를 재개시하도록 제 2 UE에게 명령할 수도 있다(922). 중계 탐색 절차를 재개시키는 것은 다른 중계 탐색 메시지를 송신하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0089] [0097] (1028)에서, UE는, 중계 탐색 절차를 재개시하도록 제 2 UE에게 명령하는 메시지를 제 2 UE에 송신할 수도 있다(924). 제 2 UE는 이러한 메시지에 기초하여 다른 탐색 절차를 수행할 수도 있다. 일반적으로, 신호 품질이 너무 낮다고, 이를테면 미리 결정된 임계치 아래에 있다고 기지국이 결정하는 경우, UE는 중계 탐색 절차를 재개시하도록 제 2 UE에게 명령하는 메시지를 제 2 UE에 송신할 수도 있다. 그러한 임계치에 비교된 링크 품질은, 제 2 UE로부터 중계부까지의 링크 품질, 중계부로부터 기지국까지의 링크 품질, 제 2 UE로부터 기지국까지의 링크 품질, 또는 이들 중 하나 또는 그 초과일 수도 있다.
- [0090] [0098] (1030)에서, UE는 UE 능력 정보 메시지를 기지국에 전송할 수도 있다(920). 능력 정보 메시지는 UE의 다양한 능력들, 예를 들어, 이러한 중계 UE에 의해 동시에 지원될 수 있는 UE들의 수, MBMS 트래픽을 중계하는 중계 UE의 능력 등을 기지국에게 통지할 수도 있다. 예를 들어, 능력 정보 메시지는, 제 1 UE의 UE 중계 능력들 또는 제 1 UE에 지원되는 중계 용량 중 적어도 하나를 표시할 수도 있다. 중계 능력에 기초하여, eNB는 RSRP 임계치를 구성하거나 또는 중계 UE가 중계부 발견 및 선택을 보조하기 위해 발견 메시지의 송신을 언제 시작해야 하는지를 표시하기 위한 커맨드들을 중계 UE에 전송할 수 있다. (RRC 메시지일 수 있는) 이러한 메시지 에서, eNB는 그룹 ID들에 의해 표현된 그룹들의 특정한 리스트에 대해서만 작동하도록 중계 UE에게 명령할 수 있다.
- [0091] [0099] 도 7은 기지국(802, 812)에서 무선 통신 네트워크에서의 중계 접속을 관리하는 방법을 예시한 다른 흐름도(1100)이다. 방법은 기지국, 즉 eNB(예를 들어, 도 4의 기지국(802))에 의해 수행될 수도 있다. (1102)에서, 기지국(802, 812)은, 제 1 UE, 예를 들어, 무선 디바이스(814)로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국(802, 812)에게 통지하는 메시지를 적어도 하나의 중계 UE로부터 수신한다(904).
- [0092] [00100] (1104)에서, 각각의 기지국(802, 812)은, 중계 연관 절차를 개시하기 위해 적어도 하나의 중계 UE들 중 하나의 중계 UE(예를 들어, 각각 무선 디바이스(806, 814))를 선택한다. 몇몇 예들에서, 선택은, 중계 UE, 예를 들어, 무선 디바이스(816)와 제 1 UE, 예를 들어, 무선 디바이스(814) 사이의 직접적인 링크 품질, 중계 UE, 예를 들어, 무선 디바이스(814)와 기지국(802, 812) 사이의 액세스 링크 품질, 또는 중계 UE와 제 1 UE, 예를 들어, 무선 디바이스(814) 사이의 직접적인 링크 품질, 중계 UE, 예를 들어, 무선 디바이스(814)와 기지국(802, 812) 사이의 액세스 링크 품질의 결합 중 적어도 하나에 기초할 수도 있다.
- [0093] [00101] (1106)에서, 기지국들(802, 812) 각각은 중계 연관 절차 개시 메시지를 하나의 중계 UE, 예를 들어, 무선 디바이스(814)에 송신한다(906). 중계 연관 절차 개시 메시지는, 중계 연관 절차를 개시하도록 하나의 중계 UE, 예를 들어, 무선 디바이스(814)가 기지국(802, 812)에 의해 선택되었다는 것을 하나의 중계 UE, 예를 들어, 무선 디바이스(814)에게 통지한다.
- [0094] [00102] (1108)에서, 기지국(802, 812)은 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 메시지를 선택된 중계 UE, 예를 들어, 무선 디바이스(814)에 송신한다(914). 몇몇 예들에서, 신호 품질은 기지국(802)으로부터 중계부로서 작동하는 무선 디바이스(806)까지의 것일 수도 있다. 몇몇 예들에서, 신호 품질은 무선 디바이스(806)로부터 무선 디바이스(816)까지의 것일 수도 있다. 몇몇 예들에서, 신호 품질은 기지국(802)으로부터 무선 디바이스(806)를 통한 무선 디바이스(816)까지의 것일 수도 있다.
- [0095] [00103] (1110)에서, 기지국(802, 812)은 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 요청된 주기적인 리포팅을 수신한다(920). 품질 정보는 다양한 목적들을 위해, 이를테면 사용된 중계부가 변경되어야 하는지를 결정하기 위해 사용될 수도 있다.
- [0096] [00104] (1112)에서, 기지국(802, 812)은, 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 요청된 주기적인 리포팅을 통해 결정되는 신호 품질에 기초하여 제 2 UE에 대한 중계부가 다른 중계 UE, 예를 들어, 무선 디바이스(814)로 이동되어야 하는지를 결정한다. 그 후, 기지국(802, 812)은 재개시하도록 중계 UE, 예를 들어, 무선 디바이스(814)에게 명령할 수도 있다(922).
- [0097] [00105] 도 8은 예시적인 장치(1202) 내의 상이한 수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시한 개념적인 테

이터 흐름도(1200)이다. 장치는 UE 또는 eNB일 수도 있다. 장치는, 다양한 메시지들을 수신할 수도 있는 컴포넌트(1204)를 포함한다. 메시지는 데이터 메시지들 및 기준 신호들을 포함할 수도 있다. 컴포넌트(1204)는, 중계 탐색 메시지들, 중계 연관 절차 개시 메시지들, 확인응답들, 요청을 거절하는 UE로부터의 메시지들, 기준 신호들, 발견 메시지들, 주기적인 리포팅을 요청하는 메시지들, 링크 품질에 관한 정보를 포함하는 메시지들, 또는 링크 품질 명령들에 대한 응답의 메시지들, ProSe 측정 채널 메시지들을 수신할 수도 있다. 장치는 또한, 다양한 메시지들을 송신할 수도 있는 컴포넌트(1206)를 포함한다. 메시지들은, UE로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에게 통지하는 메시지들, 중계 연관 메시지들, UE 능력 정보를 전송하는 메시지들, 중계 탐색 절차를 재개시하도록 명령하는 메시지들, 결정된 RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 포함하는 UE-투-중계부 링크 품질에 관한 정보를 포함하는 메시지들, 중계 탐색 절차를 재개시하도록 명령하는 메시지들, 또는 UE-투-중계부 링크 품질의 측정을 위해 ProSe 채널의 주기적인 송신을 요청하는 제 2 UE로의 메시지들을 포함할 수도 있다. 메시지 품질 결정 컴포넌트(1208)는, 메시지 품질에 관한 다양한 결정들을 행할 수도 있다. 예를 들어, 결정 컴포넌트는, 수신 컴포넌트(1204)에 의해 수신되고 결정 컴포넌트(1208)에 전달될 수도 있는 수신된 기준 신호에 기초하여 RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 결정할 수도 있다. 컴포넌트(1208)는 컴포넌트(1208)에 의해 행해진 결정들, 예를 들어, 수신된 기준 신호에 기초한 RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나의 결정들에 관련된 데이터, 이를테면 RSRP 및/또는 RSRQ를 컴포넌트(1206)에 전송할 수도 있다. 컴포넌트(1204)는 메시지 데이터를 컴포넌트(1206)에 전송할 수도 있다. 예를 들어, 컴포넌트(1204)는, 수신된 데이터가 송신될 수도 있도록, 수신된 데이터를 컴포넌트(1206)에 전송할 수도 있다.

[0098] [00106] 장치는, 도 6a-6c 및 도 8의 전술된 흐름도들 내의 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 추가적인 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 그러므로, 도 6a-6c 및 도 8의 전술된 흐름도들 내의 각각의 블록은 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있으며, 장치는 이들 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있다. 컴포넌트들은, 열거된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 특수하게 구성된 하나 또는 그 초과 하드웨어 컴포넌트들일 수도 있거나, 열거된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현될 수도 있거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터-판독가능 매체 내에 저장될 수도 있거나, 이들의 몇몇 결합일 수도 있다.

[0099] [00107] 도 9는 프로세싱 시스템(1314)을 이용하는 장치(1202)에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 다이어그램(1300)이다. 프로세싱 시스템(1314)은 버스(1324)에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수도 있다. 버스(1324)는, 프로세싱 시스템(1314)의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스(1324)는, 프로세서(1304)에 의해 표현되는 하나 또는 그 초과 프로세서들 및/또는 하드웨어 컴포넌트들, 컴포넌트들(1204, 1206, 1208), 및 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1306)를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스(1324)는 또한, 당업계에 잘 알려져 있고, 따라서 더 추가적으로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 조정기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다.

[0100] [00108] 프로세싱 시스템(1314)은 트랜시버(1310)에 커플링될 수도 있다. 트랜시버(1310)는 하나 또는 그 초과 안테나들(1320)에 커플링된다. 트랜시버(1310)는, 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버(1310)는, 하나 또는 그 초과 안테나들(1320)로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하고, 그리고 추출된 정보를 프로세싱 시스템(1314)에 제공하며, 상세하게 수신 컴포넌트는, 중계 UE를 통한 무선 통신 네트워크로의 접속을 설정하도록 중계 UE에게 요청하는 제 2 UE로부터 중계 탐색 메시지를 수신하고, 기지국으로부터 중계 연관 절차 개시 메시지를 수신하거나 - 중계 연관 절차 개시 메시지는 제 2 UE와의 중계 연관 절차를 개시하도록 제 1 UE가 기지국에 의해 선택되었다는 것을 제 1 UE에게 통지함 - 또는 제 1 UE로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에게 통지하는 메시지를 적어도 하나의 중계 UE로부터 수신한다.

[0101] [00109] 추가적으로, 트랜시버(1310)는 프로세싱 시스템(1314)으로부터 정보를 수신하며, 상세하게, 송신 컴포넌트는, 제 2 UE로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에게 통지하는 메시지를 기지국에 송신하고, 제 2 UE에 대한 중계 UE가 되라는 요청을 포함하는 중계 연관 메시지를 제 2 UE에 송신하거나, 또는 중계 연관 절차 개시 메시지를 하나의 중계 UE에 송신할 수도 있고, 중계 연관 절차 개시 메시지는, 중계 연관 절차를 개시하도록 하나의 중계 UE가 기지국에 의해 선택되었다는 것을 하나의 중계 UE에게 통지하며, 트랜시버(1310)는 수신된 정보에 기초하여, 하나 또는 그 초과 안테나들(1320)에 적용될 신호를 생성한다. 프로세싱 시스템(1314)은 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1306)에 커플링된 프로세서(1304)를 포함한다. 프로세서(1304)는, 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1306) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱을 담당한다. 소프트웨어는, 프로세서(1304)에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템(1314)으로 하여금 임의의 특정한 장치에 대해 위에서 설명된

다양한 기능들을 수행하게 한다. 프로세서(1304)는, 중계 연관 절차를 개시하기 위해 적어도 하나의 중계 UE들 중 하나의 중계 UE를 선택할 수도 있다. 컴퓨터-판독가능 매체/메모리(1306)는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서(1304)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템(1314)은, 컴포넌트들(1204, 1206, 1208) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 컴포넌트들은, 프로세서(1304)에서 구동되거나, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리(1306)에 상주/저장된 소프트웨어 컴포넌트들, 프로세서(1304)에 커플링된 하나 또는 그 초과 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 몇몇 결합일 수도 있다. 프로세싱 시스템(1314)은 eNB(310)의 컴포넌트일 수도 있으며, 메모리(376) 및/또는 TX 프로세서(316), RX 프로세서(370), 및 제어기/프로세서(375) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 프로세싱 시스템(1314)은 UE(350)의 컴포넌트일 수도 있으며, TX 프로세서(368), RX 프로세서(356), 및 제어기/프로세서(359) 중 적어도 하나 및/또는 메모리(360)를 포함할 수도 있다.

[0102] [00110] 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 중계 UE를 통해 무선 통신 네트워크로의 접속을 설정하도록 그 중계 UE에게 요청하는 제 2 UE로부터 중계 탐색 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함한다. 부가적으로, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 제 2 UE로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에게 통지하는 메시지를 기지국에 송신하기 위한 수단을 포함한다. 부가적으로, 무선 통신을 위한 장치(1202)는 기지국으로부터 중계 연관 절차 개시 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함한다. 추가적으로, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 제 2 UE에 대한 중계 UE가 되라는 요청을 포함하는 중계 연관 메시지를 제 2 UE에 송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

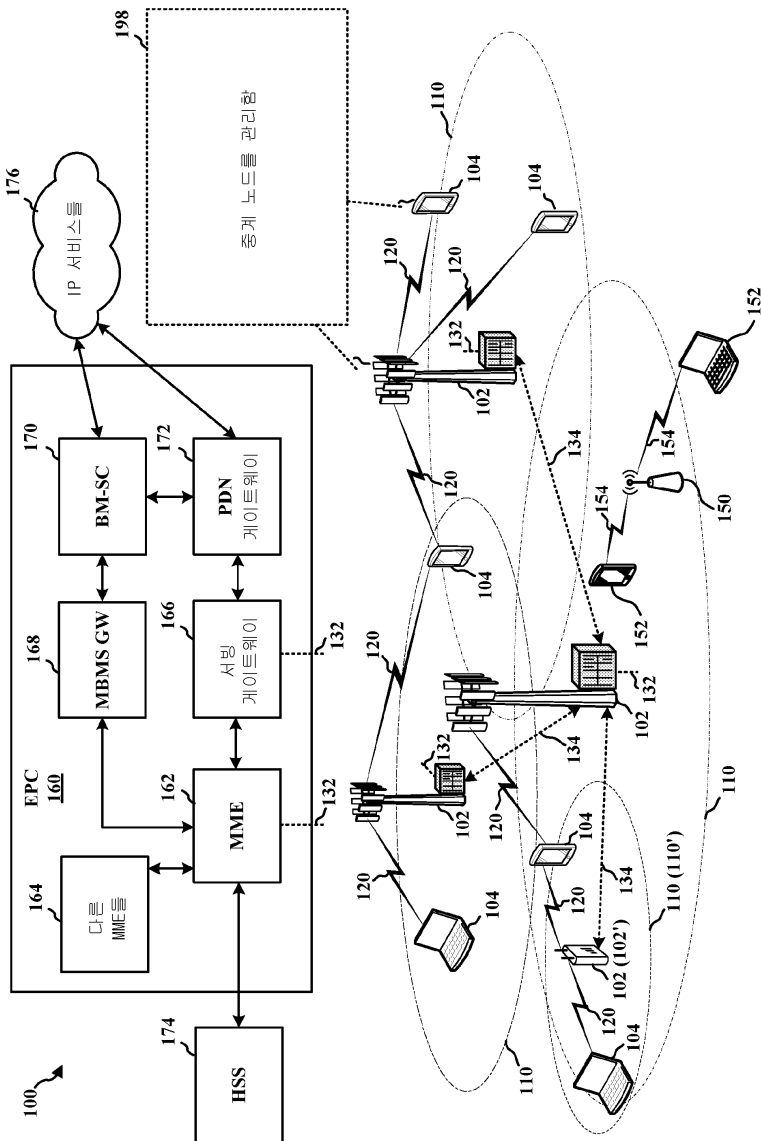
[0103] [00111] 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 제 1 UE의 UE 중계 능력들 또는 제 1 UE에서 지원되는 중계 용량 중 적어도 하나를 표시하는 UE 능력 정보 메시지를 기지국에 전송하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 제 2 UE가 중계 디바이스로서 제 1 UE를 선택했다는 것을 표시하는 확인응답을 제 2 UE로부터 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 제 2 UE에 대한 중계부가 되라는 제 1 UE로부터의 요청을 거절하는 제 2 UE로부터의 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 발견 메시지와 동시에 기준 신호를 수신하기 위한 수단, 및 수신된 기준 신호에 기초하여 RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 결정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 기지국으로부터 메시지를 수신하기 위한 수단, 및 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 기지국으로부터의 메시지에 기초하여 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 메시지를 제 2 UE에 송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 제 2 UE로의 메시지에 대한 응답으로 제 2 UE로부터 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 관한 정보를 포함하는 메시지를 수신하기 위한 수단, 및 제 2 UE로부터 수신된 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 관한 정보를 포함하는 메시지에 기초하여 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 관한 정보를 포함하는 메시지를 기지국에 송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 대한 응답으로, 중계 탐색 절차를 재개시하도록 제 2 UE에게 명령하는 메시지를 기지국으로부터 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 중계 탐색 절차를 재개시하도록 제 2 UE에게 명령하는 메시지를 제 2 UE에게 송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202)는 ProSe 측징 채널과 동시에 기준 신호를 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 수신된 기준 신호에 기초하여 RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 결정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 결정된 RSRP 또는 RSRQ 중 적어도 하나를 포함하는 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 관한 정보를 포함하는 메시지를 기지국에 송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 제 2 UE-투-중계부 링크 품질에 대한 응답으로, 중계 탐색 절차를 재개시하도록 제 2 UE에게 명령하는 메시지를 기지국으로부터 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 중계 탐색 절차를 재개시하도록 제 2 UE에게 명령하는 메시지를 제 2 UE에게 송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0104] [00112] 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(1202)의 전술된 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초과일 수도 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템(1314)은 TX 프로세서(316), RX 프로세서(370), 및 제어기/프로세서(375)를 포함할 수도 있다. 그러므로, 일 구성에서, 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(316), RX 프로세서(370), 및 제어기/프로세서(375)일 수도 있다.

- [0105] [00113] 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 제 1 UE로부터의 중계 탐색 메시지를 기지국에게 통지하는 메시지를 적어도 하나의 중계 UE로부터 수신하기 위한 수단을 포함한다. 부가적으로, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 중계 연관 절차를 개시하기 위해 적어도 하나의 중계 UE들 중 하나의 중계 UE를 선택하기 위한 수단을 포함한다. 부가적으로, 무선 통신을 위한 장치(1202)는 중계 연관 절차 개시 메시지를 하나의 중계 UE에 송신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0106] [00114] 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 주기적인 리포팅을 요청하는 메시지를 선택된 중계 UE에 송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 요청된 주기적인 리포팅을 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 일 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1202)는, 제 2 UE-투-중계부 링크 품질의 요청된 주기적인 리포팅에 기초하여 제 2 UE에 대한 중계부가 다른 중계 UE로 이동되어야 하는지를 결정하기 위한 수단을 포함할 수도 있다. 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(1202)의 전술된 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초과일 수도 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 프로세싱 시스템(1314)은 TX 프로세서(368), RX 프로세서(356), 및 제어기/프로세서(359)를 포함할 수도 있다. 그러므로, 일 구성에서, 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 인용된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(368), RX 프로세서(356), 및 제어기/프로세서(359)일 수도 있다. 몇몇 예들에서, 프로세서(1304)는 결정 컴포넌트(1208)를 구현할 수도 있다.
- [0107] [00115] 개시된 프로세스들/흐름도들 내의 블록들의 특정한 순서 또는 계층이 예시적인 접근법들의 예시임을 이해한다. 실제 신호도들에 기초하여, 프로세스들/흐름도들 내의 블록들의 특정한 순서 또는 계층이 재배열될 수도 있음을 이해한다. 추가적으로, 몇몇 블록들은 결합 또는 생략될 수도 있다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 블록들의 엘리먼트들을 제시하며, 제시된 특정한 순서 또는 계층으로 제한되도록 의도되지 않는다.
- [0108] [00116] 이전의 설명은 임의의 당업자가 본 명세서에 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들 양상들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게는 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양상들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 설명된 양상들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 청구항 문언들에 부합하는 최대 범위를 부여하려는 것이며, 여기서, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조는 특정하게 그렇게 언급되지 않으면 "하나 및 오직 하나"를 의미하기보다는 오히려 "하나 또는 그 초과"를 의미하도록 의도된다. 단어 "예시적인"은 "예, 예시, 또는 예증으로서 기능하는 것"을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에 설명된 임의의 양상은 다른 양상들에 비해 반드시 바람직하거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다. 달리 특정하게 언급되지 않으면, 용어 "몇몇"은 하나 또는 그 초과를 지칭한다. "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 또는 C 중 하나 또는 그 초과", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 하나 또는 그 초과" 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 결합"과 같은 결합들은, A, B, 및/또는 C의 임의의 결합을 포함하며, A의 배수들, B의 배수들, 또는 C의 배수들을 포함할 수도 있다. 상세하게, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나", "A, B, 또는 C 중 하나 또는 그 초과", "A, B, 및 C 중 적어도 하나", "A, B, 및 C 중 하나 또는 그 초과", 및 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 결합"과 같은 결합들은, 단지 A, 단지 B, 단지 C, A 및 B, A 및 C, B 및 C, 또는 A 및 B 및 C일 수도 있으며, 여기서, 임의의 그러한 결합들은 A, B, 또는 C의 하나 또는 그 초과인 멤버 또는 멤버들을 포함할 수도 있다. 당업자들에게 알려졌거나 추후에 알려지게 될 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은, 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되고, 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 본 명세서에 개시된 어떠한 것도, 그와 같은 개시가 청구항들에 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 단어들 "모듈", "메커니즘", "엘리먼트", "디바이스" 등은 단어 "수단"에 대한 대체물이 아닐 수도 있다. 그러므로, 어떤 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 "하기 위한 수단"이라는 어구를 사용하여 명시적으로 언급되지 않으면, 수단 플러스 기능으로서 해석되지 않을 것이다.

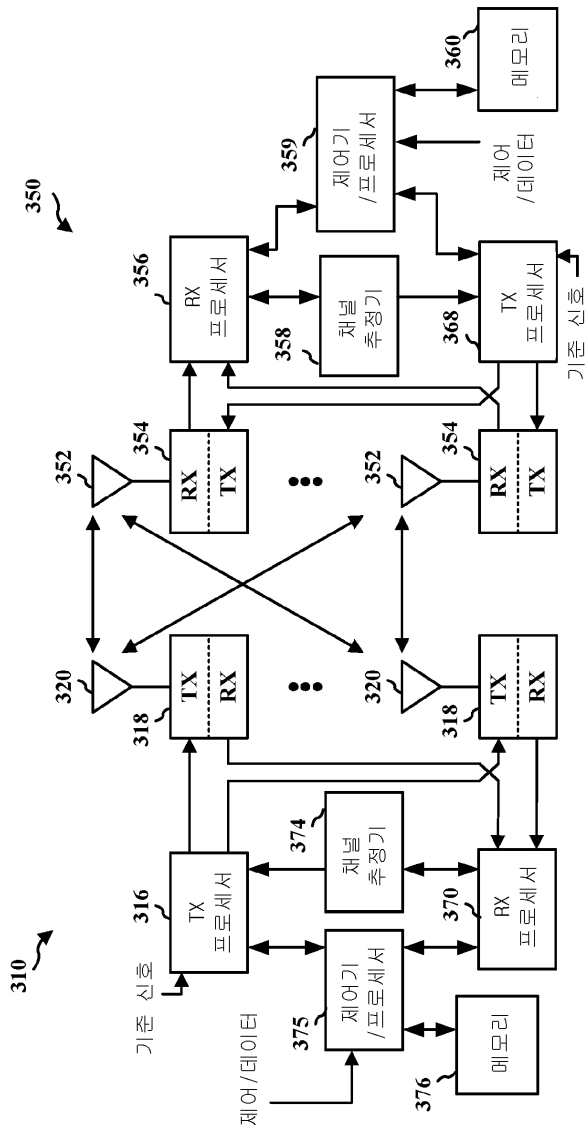
도면

도면1

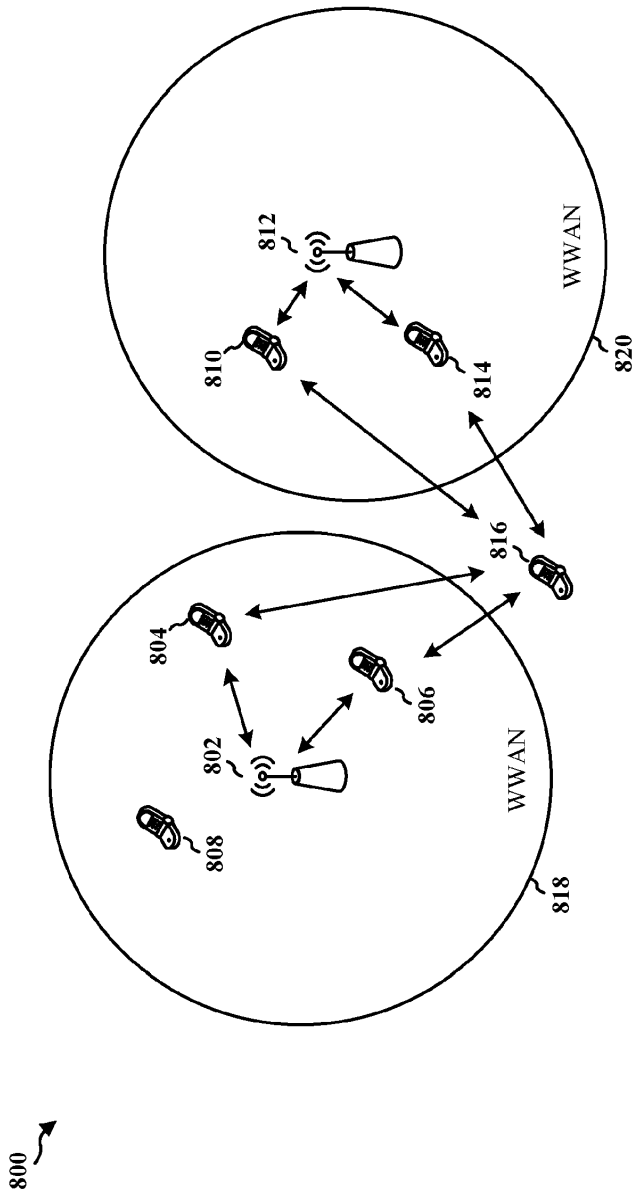




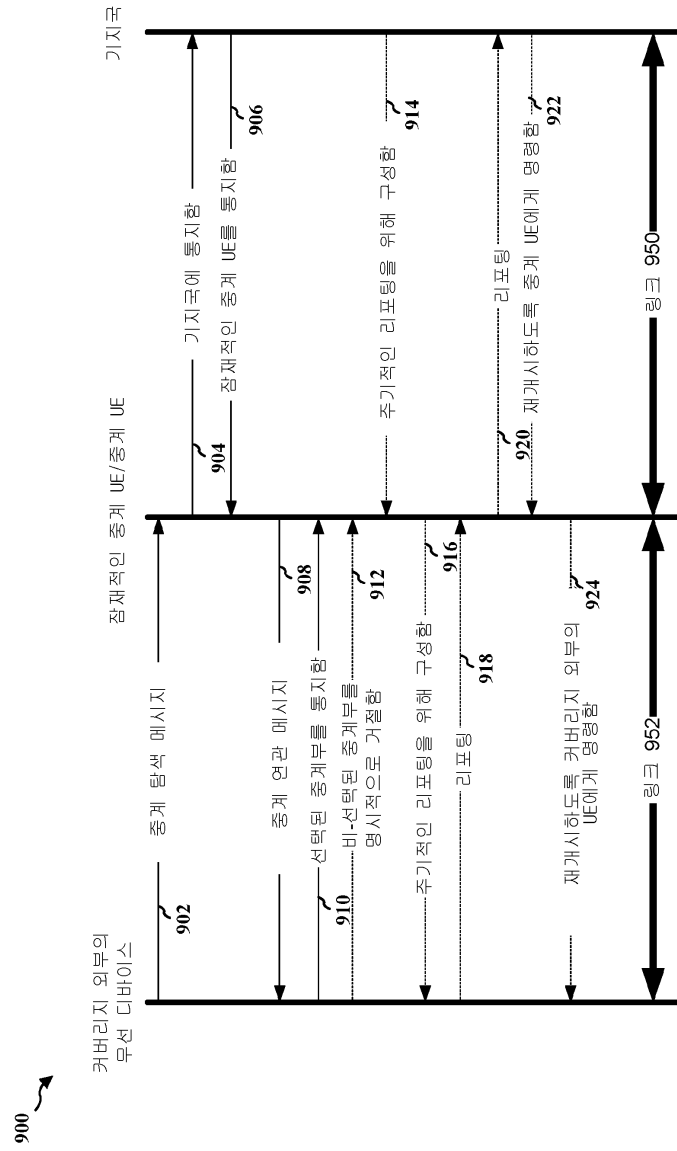
도면3



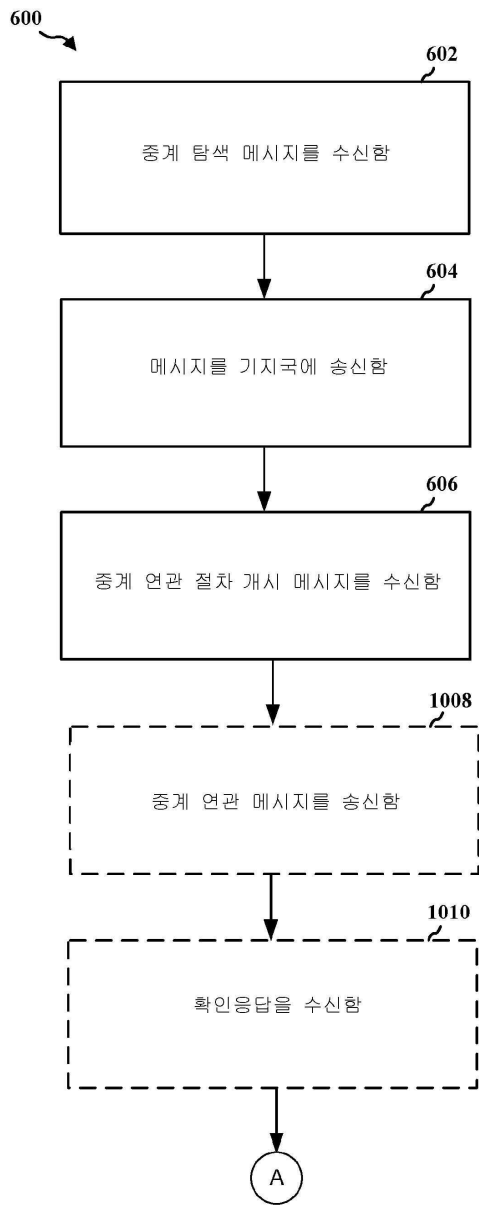
도면4



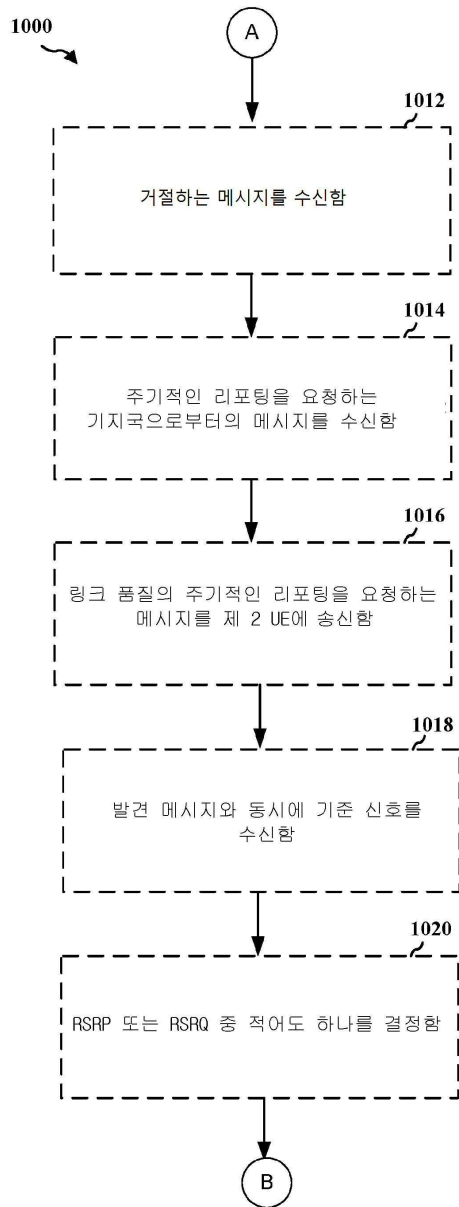
도면5



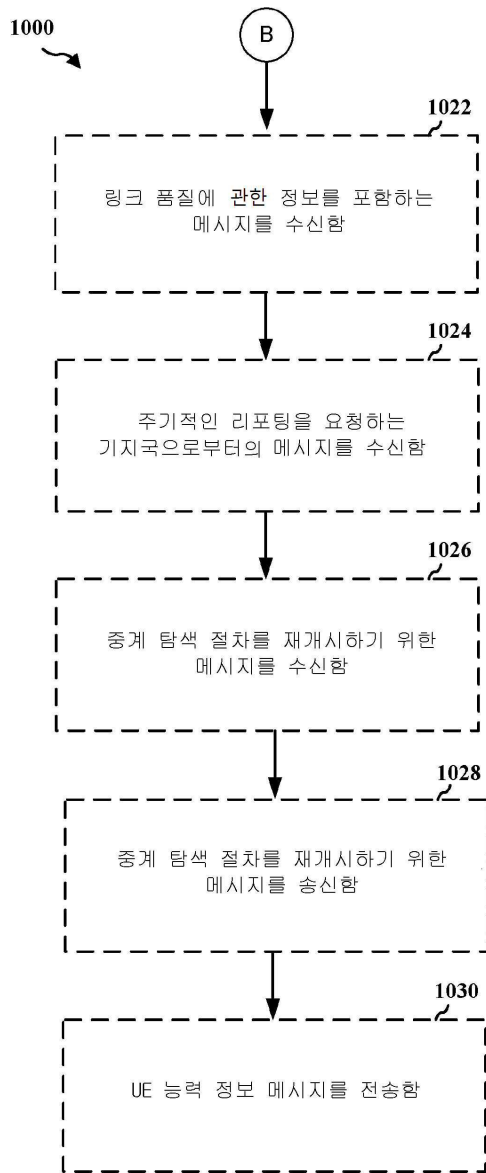
도면6a



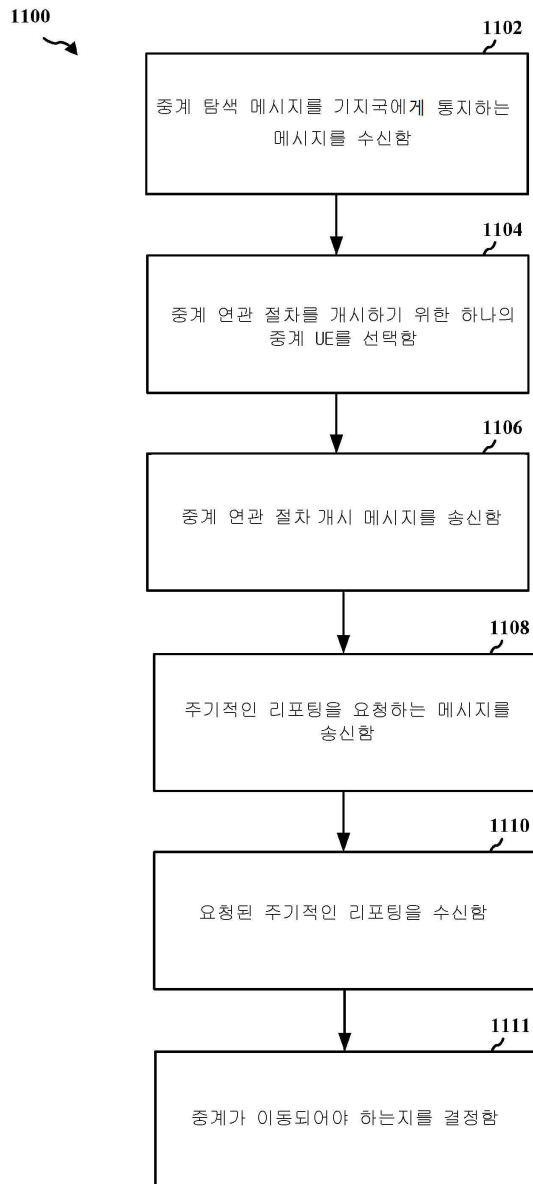
도면6b



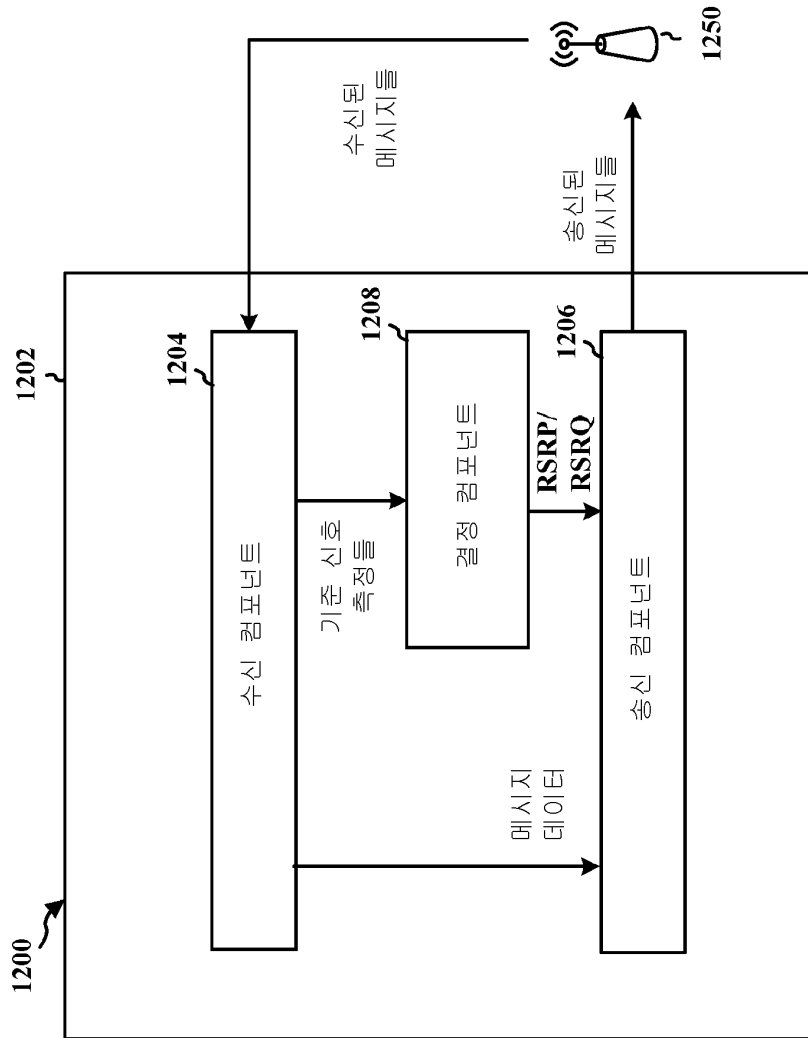
도면6c



도면7



도면8



도면9

