



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0117054
(43) 공개일자 2017년10월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 40/22 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
H04W 88/04 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 40/22 (2013.01)
H04W 72/042 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7022064
- (22) 출원일자(국제) 2016년01월29일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년08월07일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/015822
- (87) 국제공개번호 WO 2016/130341
국제공개일자 2016년08월18일
- (30) 우선권주장
62/114,503 2015년02월10일 미국(US)
15/006,769 2016년01월26일 미국(US)

- (71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
바겔, 수디르 쿠마르
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 (내)
- (74) 대리인
특허법인 남앤드남

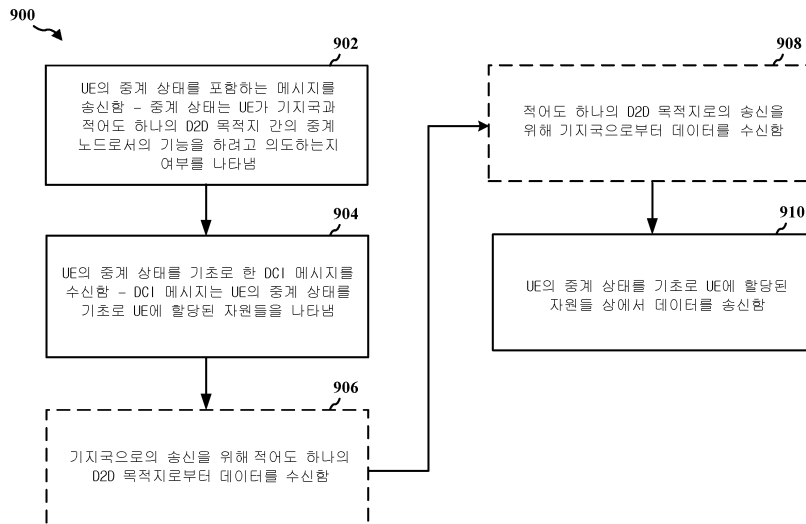
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 **UE와 네트워크 사이의 중계 시그널링**

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법, 장치 및 컴퓨터 판독 가능 매체가 제공된다. 이 장치는 UE일 수 있다. UE는 UE의 중계 상태를 포함하는 메시지를 송신할 수 있다. 중계 상태는 UE가 기지국과 적어도 하나의 D2D 목적지 사이의 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는지 여부를 나타낼 수 있다. UE는 UE의 중계 상태를 기초로 한 DCI 메시지를 수신할 수 있다. DCI 메시지는 UE의 중계 상태를 기초로 UE에 할당된 자원들을 나타낼 수 있다. UE는 UE의 중계 상태를 기초로 UE에 할당된 자원들 상에서 데이터를 송신할 수 있다.

대표도 - 도9



(52) CPC특허분류
H04W 88/04 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(UE: user equipment)에 의한 무선 통신 방법으로서,

상기 UE의 중계 상태를 포함하는 메시지를 송신하는 단계 - 상기 중계 상태는 상기 UE가 적어도 하나의 디바이스 간(D2D: device-to-device) 목적지와 기지국 사이의 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는지 여부를 나타내고, 상기 메시지는 상기 UE가 상기 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는 적어도 하나의 D2D 목적지를 나타냄 -;

상기 UE의 중계 상태를 기초로 한 다운링크 제어 정보(DCI: downlink control information) 메시지를 수신하는 단계 - 상기 DCI 메시지는 상기 UE의 중계 상태를 기초로 상기 UE에 할당된 자원들을 나타냄 -; 및

상기 UE의 중계 상태를 기초로 상기 UE에 할당된 자원들 상에서 데이터를 송신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 메시지는 상기 UE가 통신하려고 의도하는 복수의 D2D 목적지들을 나타내고,

상기 UE가 상기 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는 적어도 하나의 D2D 목적지는 상기 복수의 D2D 목적지들의 서브세트인,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 메시지는 D2D 그룹 식별자(ID: identifier) 또는 UE ID 중 하나 이상을 포함함으로써 상기 적어도 하나의 D2D 목적지를 나타내는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 메시지는 상기 UE가 상기 중계 노드로서의 기능을 하는 적어도 하나의 D2D 목적지 내의 하나 또는 그보다 많은 UE들과 상기 UE 간의 접속과 연관된 링크 품질을 포함하는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 메시지는 상기 적어도 하나의 D2D 목적지와 D2D 통신을 수행하려는 의도를 나타내는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 메시지는 버퍼 상태 보고 및 D2D 그룹 인덱스를 포함하고,

상기 D2D 그룹 인덱스는 D2D 그룹 식별자와 연관되며, 상기 UE에 의해 송신된 직접 통신 표시 메시지에 포함된 D2D 그룹 식별자의 위치에 대응하고,

상기 D2D 그룹 식별자는 상기 UE가 상기 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는 D2D 그룹과 연관되는, 사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 기지국으로의 송신을 위해 상기 적어도 하나의 D2D 목적지로부터 상기 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 D2D 목적지로의 송신을 위해 상기 기지국으로부터 상기 데이터를 수신하는 단계를 더 포함하는,

사용자 장비(UE)에 의한 무선 통신 방법.

청구항 9

무선 통신을 위한 장치로서,

상기 장치의 중계 상태를 포함하는 메시지를 송신하기 위한 수단 - 상기 중계 상태는 상기 장치가 적어도 하나의 디바이스 간(D2D) 목적지와 기지국 사이의 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는지 여부를 나타내고, 상기 메시지는 상기 장치가 상기 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는 적어도 하나의 D2D 목적지를 나타냄 -;

상기 장치의 중계 상태를 기초로 한 다운링크 제어 정보(DCI) 메시지를 수신하기 위한 수단 - 상기 DCI 메시지는 상기 장치의 중계 상태를 기초로 상기 장치에 할당된 자원들을 나타냄 -; 및

상기 장치의 중계 상태를 기초로 상기 장치에 할당된 자원들 상에서 데이터를 송신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 메시지는 상기 장치가 통신하려고 의도하는 복수의 D2D 목적지들을 나타내고,

상기 장치가 상기 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는 적어도 하나의 D2D 목적지는 상기 복수의 D2D 목적지들의 서브세트인,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 메시지는 D2D 그룹 식별자(ID) 또는 사용자 장비 ID 중 하나 이상을 포함함으로써 상기 적어도 하나의 D2D 목적지를 나타내는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 메시지는 상기 장치가 상기 중계 노드로서의 기능을 하는 적어도 하나의 D2D 목적지 내의 하나 또는 그보다 많은 사용자 장비들과 상기 장치 간의 접속과 연관된 링크 품질을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 메시지는 상기 적어도 하나의 D2D 목적지와 D2D 통신을 수행하려는 의도를 나타내는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 메시지는 버퍼 상태 보고 및 D2D 그룹 인덱스를 포함하고,

상기 D2D 그룹 인덱스는 D2D 그룹 식별자와 연관되며, 상기 장치에 의해 송신된 직접 통신 표시 메시지에 포함된 D2D 그룹 식별자의 위치에 대응하고,

상기 D2D 그룹 식별자는 상기 장치가 상기 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는 D2D 그룹과 연관되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 기지국으로의 송신을 위해 상기 적어도 하나의 D2D 목적지로부터 상기 데이터를 수신하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 D2D 목적지로의 송신을 위해 상기 기지국으로부터 상기 데이터를 수신하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

무선 통신을 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 연결된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 장치의 중계 상태를 포함하는 메시지를 송신하고 - 상기 중계 상태는 상기 장치가 적어도 하나의 디바이스 간(D2D) 목적지와 기지국 사이의 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는지 여부를 나타내고, 상기 메시지는 상기 장치가 상기 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는 적어도 하나의 D2D 목적지를 나타냄 -;

상기 장치의 중계 상태를 기초로 한 다운링크 제어 정보(DCI) 메시지를 수신하고 - 상기 DCI 메시지는 상기 장치의 중계 상태를 기초로 상기 장치에 할당된 자원들을 나타냄 -; 그리고

상기 장치의 중계 상태를 기초로 상기 장치에 할당된 자원들 상에서 데이터를 송신하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 메시지는 상기 장치가 통신하려고 시도하는 복수의 D2D 목적지들을 나타내고,

상기 장치가 상기 중계 노드로서의 기능을 하려고 시도하는 적어도 하나의 D2D 목적지는 상기 복수의 D2D 목적지들의 서브세트인,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 메시지는 D2D 그룹 식별자(ID) 또는 사용자 장비 ID 중 하나 이상을 포함함으로써 상기 적어도 하나의 D2D 목적지를 나타내는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 메시지는 상기 장치가 상기 중계 노드로서의 기능을 하는 적어도 하나의 D2D 목적지 내의 하나 또는 그보다 많은 사용자 장비들과 상기 장치 간의 접속과 연관된 링크 품질을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제 17 항에 있어서,

상기 메시지는 상기 적어도 하나의 D2D 목적지와 D2D 통신을 수행하려는 의도를 나타내는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 17 항에 있어서,

상기 메시지는 버퍼 상태 보고 및 D2D 그룹 인덱스를 포함하고,

상기 D2D 그룹 인덱스는 D2D 그룹 식별자와 연관되며, 상기 장치에 의해 송신된 직접 통신 표시 메시지에 포함된 D2D 그룹 식별자의 위치에 대응하고,

상기 D2D 그룹 식별자는 상기 장치가 상기 중계 노드로서의 기능을 하려고 시도하는 D2D 그룹과 연관되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 17 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 기지국으로의 송신을 위해 상기 적어도 하나의 D2D 목적지로부터 상기 데이터를 수신하도록 추가로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 17 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 적어도 하나의 D2D 목적지로의 송신을 위해 상기 기지국으로부터 상기 데이터를 수신하도록 추가로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

컴퓨터 실행 가능 코드를 저장하는 사용자 장비(UE)에 대한 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서,

상기 UE의 중계 상태를 포함하는 메시지를 송신하고 - 상기 중계 상태는 상기 UE가 적어도 하나의 디바이스 간 (D2D) 목적지와 기지국 사이의 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는지 여부를 나타내고, 상기 메시지는 상기 UE가 상기 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는 적어도 하나의 D2D 목적지를 나타냄 -;

상기 UE의 중계 상태를 기초로 한 다운링크 제어 정보(DCI) 메시지를 수신하고 - 상기 DCI 메시지는 상기 UE의 중계 상태를 기초로 상기 UE에 할당된 자원들을 나타냄 -; 그리고

상기 UE의 중계 상태를 기초로 상기 UE에 할당된 자원들 상에서 데이터를 송신하기 위한 코드를 포함하는, 사용자 장비(UE)에 대한 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 기지국으로의 송신을 위해 상기 적어도 하나의 D2D 목적지로부터 상기 데이터를 수신하기 위한 코드를 더 포함하는,

사용자 장비(UE)에 대한 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 D2D 목적지로의 송신을 위해 상기 기지국으로부터 상기 데이터를 수신하기 위한 코드를 더 포함하는,

사용자 장비(UE)에 대한 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 "RELAY SIGNALING BETWEEN UE AND NETWORK"라는 명칭으로 2015년 2월 10일자 출원된 미국 가출원 일련번호 제62/114,503호, 및 "RELAY SIGNALING BETWEEN UE AND NETWORK"라는 명칭으로 2016년 1월 26일자 출원된 미국 출원 일련번호 제15/006,769호를 우선권으로 주장하며, 이 출원들은 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0002] 본 개시는 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 사용자 장비와 네트워크 사이의 중계 시그널링에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 전기 통신 서비스들을 제공하도록 폭넓게 전개된다. 일반적인 무선 통신 시스템들은 이용 가능한 시스템 자원들(예를 들어, 대역폭, 송신 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 기술들을 이용할 수 있다. 이러한 다중 액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA: code division multiple access) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA: time division multiple access) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA: frequency division multiple access) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA: orthogonal frequency division multiple access) 시스템들, 단일 반송파 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA: single-carrier frequency division multiple access) 시스템들, 및 시분할 동기식 코드 분할 다중 액세스(TD-SCDMA: time division synchronous code division multiple access) 시스템들을 포함한다.

[0004] 이러한 다중 액세스 기술들은 도시, 국가, 지방 그리고 심지어 전 세계 레벨로 서로 다른 무선 디바이스들이 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하도록 다양한 전기 통신 표준들에 채택되어 왔다. 예시적인

전기 통신 표준은 롱 텀 에볼루션(LTE: Long Term Evolution)이다. LTE는 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP: Third Generation Partnership Project)에 의해 반포된 범용 모바일 전기 통신 시스템(UMTS: Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 확장(enhancement)들의 세트이다. LTE는 스펙트럼 효율을 개선하고, 비용들을 낮추며, 서비스들을 개선하고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 다운링크(DL: downlink) 상에서 OFDMA를, 업링크(UL: uplink) 상에서 SC-FDMA를, 그리고 다중 입력 다중 출력(MIMO: multiple-input multiple-output) 안테나 기술을 사용하여 다른 개방형 표준들과 더욱 잘 통합함으로써 모바일 광대역 인터넷 액세스를 더욱 잘 지원하도록 설계된다. 그러나 모바일 광대역 액세스에 대한 요구가 계속해서 증가함에 따라, LTE 기술에 있어 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 가급적, 이러한 개선들은 다른 다중 액세스 기술들 및 이러한 기술들을 이용하는 전기 통신 표준들에 적용 가능해야 한다.

발명의 내용

[0005] 본 개시의 한 양상에서, 방법, 컴퓨터 판독 가능 매체 및 장치가 제공된다. 이 장치는 사용자 장비(UE: user equipment)일 수도 있다. 이 장치는 장치의 중계 상태를 포함할 수 있는 메시지를 송신할 수 있다. 중계 상태는 장치가 적어도 하나의 디바이스 간(D2D: device-to-device) 목적지와 기지국 사이의 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는지 여부를 나타낼 수 있다. 이 장치는 장치의 중계 상태를 기초로 한 다운링크 제어 정보(DCI: downlink control information) 메시지를 수신할 수 있다. DCI 메시지는 장치의 중계 상태를 기초로 장치에 할당된 자원들을 나타낼 수 있다. 이 장치는 장치의 중계 상태를 기초로 장치에 할당된 자원들 상에서 데이터를 송신할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1은 네트워크 아키텍처의 일례를 예시하는 도면이다.
 [0007] 도 2는 액세스 네트워크의 일례를 예시하는 도면이다.
 [0008] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일례를 예시하는 도면이다.
 [0009] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일례를 예시하는 도면이다.
 [0010] 도 5는 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 무선 프로토콜 아키텍처의 일례를 예시하는 도면이다.
 [0011] 도 6은 액세스 네트워크에서 진화형 노드 B와 사용자 장비의 일례를 예시하는 도면이다.
 [0012] 도 7a 및 도 7b는 디바이스 간 통신을 수행하는 디바이스 간 통신 시스템의 도면들이다.
 [0013] 도 8은 UE와 네트워크 사이의 중계 시그널링을 위한 예시적인 프로시저를 예시하는 호 흐름도이다.
 [0014] 도 9는 무선 통신 방법의 흐름도이다.
 [0015] 도 10은 예시적인 장치에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시하는 개념적인 데이터 흐름도이다.
 [0016] 도 11은 처리 시스템을 이용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 일례를 예시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 첨부 도면들과 관련하여 아래에 제시되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로 의도되며 본 명세서에서 설명되는 개념들이 실시될 수 있는 구성들을 나타내는 것으로 의도되는 것은 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나 이러한 개념들은 이러한 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있음이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 명백할 것이다. 어떤 경우에는, 이러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 블록도 형태로 도시된다.

[0008] 이제 전기 통신 시스템들의 여러 양상들이 다양한 장치 및 방법들에 관하여 제시될 것이다. 이러한 장치 및 방법들은 다음의 상세한 설명에서 설명될 것이며 첨부 도면들에서 (통칭하여 "엘리먼트들"로 지칭되는) 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등으로 예시될 것이다. 이러한 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합을 사용하여 구현될 수 있다. 이러한 엘리먼트들이 하드웨어로 구현되는지 아니면 소프트웨어로 구현되는지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들

및 특정 애플리케이션에 좌우된다.

- [0009] [0019] 예로서, 엘리먼트나 엘리먼트의 임의의 부분 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은 하나 또는 그보다 많은 프로세서들을 포함하는 "처리 시스템"으로 구현될 수 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로컨트롤러들, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor)들, 필드 프로그래밍 가능한 게이트 어레이(FPGA: field programmable gate array)들, 프로그래밍 가능한 로직 디바이스(PLD: programmable logic device)들, 상태 머신들, 게이티드(gated) 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시 전반에 걸쳐 설명되는 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적당한 하드웨어를 포함한다. 처리 시스템의 하나 또는 그보다 많은 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어 또는 다른 식으로 지칭되든지 간에, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 컴포넌트들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 객체들, 실행 파일(executable)들, 실행 스레드들, 프로시저들, 함수들 등을 의미하는 것으로 광범위하게 해석될 것이다.
- [0010] [0020] 따라서 하나 또는 그보다 많은 예시적인 실시예들에서, 설명되는 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체에 하나 또는 그보다 많은 명령들 또는 코드로서 저장되거나 인코딩될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체는 랜덤 액세스 메모리(RAM: random-access memory), 판독 전용 메모리(ROM: read-only memory), 전기적으로 소거 가능한 프로그래밍 가능한 ROM(EEPROM: electrically erasable programmable ROM), 콤팩트 디스크 ROM(CD-ROM: compact disc ROM)이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 앞서 언급한 타입들의 컴퓨터 판독 가능 매체들의 결합들, 또는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 컴퓨터 실행 가능 코드를 저장하는데 사용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다.
- [0011] [0021] 도 1은 LTE 네트워크 아키텍처(100)를 예시하는 도면이다. LTE 네트워크 아키텍처(100)는 진화형 패킷 시스템(EPS: Evolved Packet System)(100)으로 지칭될 수도 있다. EPS(100)는 하나 또는 그보다 많은 UE(102), 진화형 UMTS 지상 무선 액세스 네트워크(E-UTRAN: Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)(104), 진화형 패킷 코어(EPC: Evolved Packet Core)(110) 및 운영자의 인터넷 프로토콜(IP: Internet Protocol) 서비스들(122)을 포함할 수 있다. EPS는 다른 액세스 네트워크들과 상호 접속할 수 있지만, 단순히 하기 위해 이러한 엔티티들/인터페이스들은 도시되지 않는다. 도시된 바와 같이, EPS는 패킷 교환 서비스들을 제공하지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 쉽게 인식하는 바와 같이, 본 개시 전반에 걸쳐 제시되는 다양한 개념들은 회선 교환 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확장될 수 있다.
- [0012] [0022] E-UTRAN은 진화형 노드 B(eNB)(106) 및 다른 eNB들(108)을 포함하며, 멀티캐스트 조정 엔티티(MCE: Multicast Coordination Entity)(128)를 포함할 수도 있다. eNB(106)는 UE(102) 쪽으로 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 종단들을 제공한다. eNB(106)는 백홀(예를 들어, X2 인터페이스)을 통해 다른 eNB들(108)에 접속될 수 있다. MCE(128)는 진화형 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS: Multimedia Broadcast Multicast Service)(eMBMS: evolved Multimedia Broadcast Multicast Service)를 위한 시간/주파수 무선 자원들을 할당하고, eMBMS에 대한 무선 구성(예를 들면, 변조 및 코딩 방식(MCS: modulation and coding scheme))을 결정한다. MCE(128)는 개별 엔티티 또는 eNB(106)의 일부일 수도 있다. eNB(106)는 또한 기지국, 노드 B, 액세스 포인트, 기지국 트랜시버, 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트(BSS: basic service set), 확장 서비스 세트(ESS: extended service set) 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수도 있다. eNB(106)는 UE(102)에 EPC(110)에 대한 액세스 포인트를 제공한다. UE들(102)의 예들은 셀룰러폰, 스마트폰, 세션 개시 프로토콜(SIP: session initiation protocol) 전화, 랩톱, 개인용 디지털 보조 기기(PDA: personal digital assistant), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어(예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 또는 임의의 다른 유사한 기능의 디바이스를 포함한다. UE(102)는 또한 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수도 있다.
- [0013] [0023] eNB(106)는 EPC(110)에 접속된다. EPC(110)는 이동성 관리 엔티티(MME: Mobility Management Entity)(112), 홈 가입자 서버(HSS: Home Subscriber Server)(120), 다른 MME들(114), 서빙 게이트웨이(116),

멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스(MBMS) 게이트웨이(124), 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 센터(BM-SC: Broadcast Multicast Service Center)(126) 및 패킷 데이터 네트워크(PDN: Packet Data Network) 게이트웨이(118)를 포함할 수도 있다. MME(112)는 UE(102)와 EPC(110) 사이의 시그널링을 처리하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME(112)는 베어러 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP 패킷들은 서빙 게이트웨이(116)를 통해 전송되며, 서빙 게이트웨이(116) 그 자체는 PDN 게이트웨이(118)에 접속된다. PDN 게이트웨이(118)는 UE IP 어드레스 할당뿐 아니라 다른 기능들도 제공한다. PDN 게이트웨이(118) 및 BM-SC(126)가 IP 서비스들(122)에 접속된다. IP 서비스들(122)은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS: IP Multimedia Subsystem), PS 스트리밍 서비스(PSS: PS Streaming Service) 및/또는 다른 IP 서비스들을 포함할 수도 있다. BM-SC(126)는 MBMS 사용자 서비스 프로비저닝 및 전달을 위한 기능들을 제공할 수 있다. BM-SC(126)는 콘텐츠 제공자 MBMS 송신에 대한 진입점 역할을 할 수 있으며, PLMN 내에서 MBMS 베어러 서비스들을 허가하고 시작하는데 사용될 수 있고, MBMS 송신들을 스케줄링하고 전달하는데 사용될 수 있다. MBMS 게이트웨이(124)는 특정 서비스를 브로드캐스트하는 멀티캐스트 브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN: Multicast Broadcast Single Frequency Network) 영역에 속하는 eNB들(예를 들어, 106, 108)에 MBMS 트래픽을 분배하는데 사용될 수 있으며, 세션 관리(시작/중단) 및 eMBMS 관련 과금 정보의 수집을 담당할 수 있다.

[0014] [0024] 도 2는 LTE 네트워크 아키텍처에서 액세스 네트워크(200)의 일례를 예시하는 도면이다. 이 예에서, 액세스 네트워크(200)는 다수의 셀룰러 영역들(셀들)(202)로 분할된다. 하나 또는 그보다 많은 더 낮은 전력 등급의 eNB들(208)은 셀들(202) 중 하나 또는 그보다 많은 셀과 중첩하는 셀룰러 영역들(210)을 가질 수 있다. 더 낮은 전력 등급의 eNB(208)는 펌토 셀(예를 들어, 홈 eNB(HeNB: home eNB)), 피코 셀, 마이크로 셀 또는 원격 무선 헤드(RRH: remote radio head)일 수도 있다. 매크로 eNB들(204)이 각각의 셀(202)에 각각 할당되며 셀들(202) 내의 모든 UE들(206)에 EPC(110)에 대한 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 액세스 네트워크(200)의 이러한 예에는 중앙 집중형 제어기가 존재하지 않지만, 대안적인 구성들에서는 중앙 집중형 제어기가 사용될 수도 있다. eNB들(204)은 무선 베어러 제어, 승인 제어, 이동성 제어, 스케줄링, 보안, 및 서빙 게이트웨이(116)에 대한 접속성을 포함하는 모든 무선 관련 기능들을 담당한다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 3개)의 (섹터들로도 또한 지칭되는) 셀들을 지원할 수 있다. "셀"이라는 용어는 eNB의 가장 작은 커버리지 영역 및/또는 특정 커버리지 영역을 서빙하는 eNB 서브시스템을 나타낼 수 있다. 또한, "eNB," "기지국" 및 "셀"이라는 용어들은 본 명세서에서 상호 교환 가능하게 사용될 수 있다.

[0015] [0025] 액세스 네트워크(200)에 의해 이용되는 변조 및 다중 액세스 방식은 전개되는 특정 전기 통신 표준에 따라 달라질 수 있다. LTE 애플리케이션들에서, DL에는 OFDM이 사용되고 UL에는 SC-FDMA가 사용되어 주파수 분할 듀플렉스(FDD: frequency division duplex)와 시분할 듀플렉스(TDD)를 모두 지원한다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들이 다음의 상세한 설명으로부터 쉽게 인식하는 바와 같이, 본 명세서에서 제시되는 다양한 개념들은 LTE 애플리케이션들에 잘 맞는다. 그러나 이러한 개념들은 다른 변조 및 다중 액세스 기술들을 이용하는 다른 전기 통신 표준들로 쉽게 확장될 수 있다. 예로서, 이러한 개념들은 최적화된 에볼루션 데이터(EV-DO: Evolution-Data Optimized) 또는 울트라 모바일 브로드밴드(UMB: Ultra Mobile Broadband)로 확장될 수 있다. EV-DO 및 UMB는 CDMA2000 표준군의 일부로서 3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2: 3rd Generation Partnership Project 2)에 의해 반포된 에어 인터페이스 표준들이며, CDMA를 이용하여 이동국들에 광대역 인터넷 액세스를 제공한다. 이러한 개념들은 또한 광대역-CDMA(W-CDMA: Wideband-CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들, 예컨대 TD-SCDMA를 이용하는 범용 지상 무선 액세스(UTRA: Universal Terrestrial Radio Access); TDMA를 이용하는 글로벌 모바일 통신 시스템(GSM: Global System for Mobile Communications); 및 진화형 UTRA(E-UTRA: Evolved UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 및 OFDM을 이용하는 플래시-OFDM으로 확장될 수도 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 3GPP 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 실제 무선 통신 표준 및 이용되는 다중 액세스 기술은 특정 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 좌우될 것이다.

[0016] [0026] eNB들(204)은 MIMO 기술을 지원하는 다수의 안테나들을 가질 수 있다. MIMO 기술의 사용은 eNB들(204)이 공간 도메인을 활용하여 공간 다중화, 빔 형성 및 송신 다이버시티를 지원할 수 있게 한다. 공간 다중화는 동일한 주파수 상에서 서로 다른 데이터 스트림들을 동시에 송신하는 데 사용될 수 있다. 데이터 스트림들은 데이터 레이트를 증가시키기 위해 단일 UE(206)에 또는 전체 시스템 용량을 증가시키기 위해 다수의 UE들(206)에 송신될 수 있다. 이는 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩(즉, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용)한 다음에 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 DL 상에서 다수의 송신 안테나들을 통해 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은 서로 다른 공간 서명들로 UE(들)(206)에 도달하며, 이는 UE(들)(206) 각각이 해당 UE(206)에 대해 예정된 하나 또는 그보다 많은 데이터 스트림들을 복원할 수 있게 한

다. UL 상에서, 각각의 UE(206)는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 송신하며, 이는 eNB(204)가 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별할 수 있게 한다.

- [0017] [0027] 공간 다중화는 일반적으로 채널 상태들이 양호할 때 사용된다. 채널 상태들이 덜 유리할 때, 하나 또는 그보다 많은 방향으로 송신 에너지를 집중시키기 위해 빔 형성이 사용될 수도 있다. 이는 다수의 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터를 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 달성하기 위해, 단일 스트림 빔 형성 송신이 송신 다이버시티와 결합하여 사용될 수 있다.
- [0018] [0028] 다음의 상세한 설명에서, 액세스 네트워크의 다양한 양상들이 DL 상에서 OFDM을 지원하는 MIMO 시스템과 관련하여 설명될 것이다. OFDM은 OFDM 심벌 내의 다수의 부반송파들을 통해 데이터를 변조하는 확산 스펙트럼 기술이다. 부반송파들은 정확한 주파수들의 간격으로 떨어진다. 그 간격은 수신기가 부반송파들로부터 데이터를 복원할 수 있게 하는 "직교성"을 제공한다. 시간 도메인에서, OFDM 심벌 간 간섭을 방지(combat)하기 위해 각각의 OFDM 심벌에 보호 간격(예를 들어, 주기적 프리픽스)이 추가될 수 있다. UL은 높은 피크대 평균 전력비(PAPR: peak-to-average power ratio)를 보상하기 위해 DFT 확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA를 사용할 수 있다.
- [0019] [0029] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일례를 예시하는 도면(300)이다. 프레임(10ms)은 동일한 크기의 10개의 서브프레임들로 분할될 수 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 연속한 타임슬롯들을 포함할 수 있다. 2개의 타임슬롯들을 나타내기 위해 자원 그리드가 사용될 수 있으며, 각각의 타임슬롯은 자원 블록을 포함한다. 자원 그리드는 다수의 자원 엘리먼트들로 분할된다. LTE에서, 정규 주기적 프리픽스의 경우, 자원 블록은 총 84개의 자원 엘리먼트들에 대해 주파수 도메인에서 12개의 연속한 부반송파들을 그리고 시간 도메인에서 7개의 연속한 OFDM 심벌들을 포함한다. 확장된 주기적 프리픽스의 경우에, 자원 블록은 총 72개의 자원 엘리먼트들에 대해 주파수 도메인에서 12개의 연속한 부반송파들을 그리고 시간 도메인에서 6개의 연속한 OFDM 심벌들을 포함한다. R(302, 304)로 표시된 자원 엘리먼트들 중 일부는 DL 기준 신호들(DL-RS: DL reference signals)을 포함한다. DL-RS는 (간혹 공통 RS로도 또한 지칭되는) 셀 특정 RS(CRS: Cell-specific RS)(302) 및 UE 특정 RS(UE-RS: UE-specific RS)(304)를 포함한다. UE-RS(304)는 대응하는 물리적 DL 공유 채널(PDSCH: physical DL shared channel)이 맵핑되는 자원 블록들을 통해 송신된다. 각각의 자원 엘리먼트에 의해 전달되는 비트들의 수는 변조 방식에 좌우된다. 따라서 UE가 수신하는 자원 블록들이 더 많고 변조 방식이 더 상위일수록, UE에 대한 데이터 레이트가 더 높아진다.
- [0020] [0030] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일례를 예시하는 도면(400)이다. UL에 대한 이용 가능한 자원 블록들은 데이터 섹션과 제어 섹션으로 나뉠 수 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2개의 에지들에 형성될 수 있으며 구성 가능한 크기를 가질 수 있다. 제어 섹션의 자원 블록들은 제어 정보의 송신을 위해 UE들에 할당될 수 있다. 데이터 섹션은 제어 섹션에 포함되지 않는 모든 자원 블록들을 포함할 수 있다. UL 프레임 구조는 인접한 부반송파들을 포함하는 데이터 섹션을 발생시키며, 이는 단일 UE에 데이터 섹션의 인접한 부반송파들 전부가 할당되게 할 수도 있다.
- [0021] [0031] eNB에 제어 정보를 송신하도록 UE에 제어 섹션의 자원 블록들(410a, 410b)이 할당될 수 있다. eNB에 데이터를 송신하도록 UE에 또한 데이터 섹션의 자원 블록들(420a, 420b)이 할당될 수도 있다. UE는 제어 섹션의 할당된 자원 블록들 상의 물리적 UL 제어 채널(PUCCH)에서 제어 정보를 송신할 수 있다. UE는 데이터 섹션의 할당된 자원 블록들 상의 물리적 UL 공유 채널(PUSCH: physical UL shared channel)에서 데이터를 또는 데이터와 제어 정보 모두를 송신할 수 있다. UL 송신은 서브프레임의 두 슬롯들 모두에 걸칠 수 있으며 주파수에 걸쳐 호핑할 수도 있다.
- [0022] [0032] 초기 시스템 액세스를 수행하고 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH: physical random access channel)(430)에서 UL 동기화를 달성하기 위해 한 세트의 자원 블록들이 사용될 수 있다. PRACH(430)는 랜덤 시퀀스를 전달하며 어떠한 UL 데이터/시그널링도 전달하지 못할 수 있다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6개의 연속한 자원 블록들에 대응하는 대역폭을 점유한다. 시작 주파수는 네트워크에 의해 지정된다. 즉, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신은 특정 시간 및 주파수 자원들로 제한된다. PRACH에 대한 주파수 호핑은 존재하지 않는다. PRACH 시도는 단일 서브프레임(1ms)에서 또는 몇 개의 인접한 서브프레임들의 시퀀스에서 전달되고, UE는 프레임(10ms)별 단일 PRACH 시도를 수행할 수 있다.
- [0023] [0033] 도 5는 LTE에서의 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 무선 프로토콜 아키텍처의 일례를 예시하는 도면(500)이다. UE 및 eNB에 대한 무선 프로토콜 아키텍처는 3개의 계층들: 계층 1, 계층 2 및 계층 3으로 도시된다. 계층 1(L1 계층)은 최하위 계층이고, 다양한 물리 계층 신호 처리 기능들을 구현한다. L1 계층은 여기서

물리 계층(506)으로 지칭될 것이다. 계층 2(L2 계층)(508)는 물리 계층(506) 위에 있고, 물리 계층(506) 위에서 UE와 eNB 사이의 링크를 담당한다.

- [0024] [0034] 사용자 평면에서, L2 계층(508)은 매체 액세스 제어(MAC: media access control) 하위 계층(510), 무선 링크 제어(RLC: radio link control) 하위 계층(512) 및 패킷 데이터 컨버전스 프로토콜(PDCP: packet data convergence protocol) 하위 계층(514)을 포함하며, 이들은 네트워크 측의 eNB에서 종결된다. 도시되지 않았지만, UE는 네트워크 측의 PDN 게이트웨이(118)에서 종결되는 네트워크 계층(예를 들어, IP 계층), 및 접속의 다른 종단(예를 들어, 원단(far end) UE, 서버 등)에서 종결되는 애플리케이션 계층을 비롯하여, L2 계층(508) 위의 여러 상위 계층들을 가질 수 있다.
- [0025] [0035] PDCP 하위 계층(514)은 서로 다른 무선 베어러들과 로직 채널들 사이의 다중화를 제공한다. PDCP 하위 계층(514)은 또한, 무선 송신 오버헤드를 감소시키기 위한 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들의 암호화에 의한 보안, 및 eNB들 사이의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 하위 계층(512)은 상위 계층 데이터 패킷들의 분할 및 리어셈블리, 유실된 데이터 패킷들의 재송신, 및 하이브리드 자동 재송신 요청(HARQ: hybrid automatic repeat request)으로 인해 비순차적(out-of-order) 수신을 보상하기 위한 데이터 패킷들의 재정렬을 제공한다. MAC 하위 계층(510)은 로직 채널과 전송 채널 사이의 다중화를 제공한다. MAC 하위 계층(510)은 또한 하나의 셀에서의 다양한 무선 자원들(예를 들어, 자원 블록들)을 UE들 사이에 할당하는 것을 담당한다. MAC 하위 계층(510)은 또한 HARQ 동작들을 담당한다.
- [0026] [0036] 제어 평면에서, UE 및 eNB에 대한 무선 프로토콜 아키텍처는 제어 평면에 대한 헤더 압축 기능이 존재하지 않는다는 점을 제외하고는 물리 계층(506) 및 L2 계층(508)에 대해 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한 계층 3(L3 계층)에서의 무선 자원 제어(RRC) 하위 계층(516)을 포함한다. RRC 하위 계층(516)은 무선 자원들(예를 들어, 무선 베어러들)의 획득 및 eNB와 UE 사이의 RRC 시그널링을 이용한 하위 계층들의 구성을 담당한다.
- [0027] [0037] 도 6은 액세스 네트워크에서 UE(650)와 통신하는 eNB(610)의 블록도이다. DL에서, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들이 제어기/프로세서(675)에 제공된다. 제어기/프로세서(675)는 L2 계층의 기능을 구현한다. DL에서, 제어기/프로세서(675)는 헤더 압축, 암호화, 패킷 분할 및 재정렬, 로직 채널과 전송 채널 사이의 다중화, 및 다양한 우선순위 메트릭들에 기반한 UE(650)로의 무선 자원 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서(675)는 또한 HARQ 동작들, 유실된 패킷들의 재송신, 및 UE(650)로의 시그널링을 담당한다.
- [0028] [0038] 송신(TX) 프로세서(616)는 L1 계층(즉, 물리 계층)에 대한 다양한 신호 처리 기능들을 구현한다. 신호 처리 기능들은 UE(650)에서의 순방향 에러 정정(FEC: forward error correction)을 가능하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 그리고 다양한 변조 방식들(예를 들어, 이진 위상 시프트 키잉(BPSK: binary phase-shift keying), 직교 위상 시프트 키잉(QPSK: quadrature phase-shift keying), M-위상 시프트 키잉(M-PSK: M-phase-shift keying), M-직교 진폭 변조(M-QAM: M-quadrature amplitude modulation))에 기반한 신호 성상도(constellation)들로의 맵핑을 포함한다. 그 후에, 코딩 및 변조된 심벌들은 병렬 스트림들로 분할된다. 그 후에, 각각의 스트림은 OFDM 부반송파에 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호(예를 들어, 파일럿)와 다중화된 다음, 고속 푸리에 역변환(IFFT: Inverse Fast Fourier Transform)을 이용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심벌 스트림을 전달하는 물리 채널을 생성한다. OFDM 스트림은 공간적으로 프리코딩되어 다수의 공간 스트림들을 생성한다. 채널 추정기(674)로부터의 채널 추정치들은 공간 처리에 대해서뿐만 아니라 코딩 및 변조 방식의 결정에도 사용될 수 있다. 채널 추정치는 UE(650)에 의해 송신되는 기준 신호 및/또는 채널 상태 피드백으로부터 도출될 수 있다. 그 후에, 각각의 공간 스트림은 개별 송신기(618)(TX)를 통해 서로 다른 안테나(620)에 제공될 수 있다. 각각의 송신기(618)(TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 반송파를 변조할 수 있다.
- [0029] [0039] UE(650)에서, 각각의 수신기(654)(RX)는 그 각각의 안테나(652)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(654)(RX)는 RF 반송파 상에 변조된 정보를 복원하고 그 정보를 수신(RX) 프로세서(656)에 제공한다. RX 프로세서(656)는 L1 계층의 다양한 신호 처리 기능들을 구현한다. RX 프로세서(656)는 정보에 대한 공간 처리를 수행하여 UE(650)에 예정된 임의의 공간 스트림들을 복원할 수 있다. UE(650)에 다수의 공간 스트림들이 예정된다면, 이 공간 스트림들은 RX 프로세서(656)에 의해 단일 OFDM 심벌 스트림으로 결합될 수 있다. 그 후에, RX 프로세서(656)는 고속 푸리에 변환(FFT: Fast Fourier Transform)을 사용하여 OFDM 심벌 스트림을 시간 도메인에서 주파수 도메인으로 변환한다. 주파수 도메인 신호는 OFDM 신호의 각각의 부반송파에 대한 개개의 OFDM 심벌 스트림을 포함한다. 각각의 부반송파 상의 심벌들, 그리고 기준 신호는 eNB(610)에 의해 송신되는

가장 가능성 있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이러한 소프트 결정들은 채널 추정기(658)에 의해 계산되는 채널 추정치들을 기초로 할 수 있다. 그 다음, 소프트 결정들은 물리 채널을 통해 eNB(610)에 의해 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후에, 데이터 및 제어 신호들은 제어기/프로세서(659)에 제공된다.

[0030] [0040] 제어기/프로세서(659)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(659)는 프로그램 코드들과 데이터를 저장하는 메모리(660)와 연관될 수 있다. 메모리(660)는 컴퓨터 판독 가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(659)는 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들을 복원하기 위해 전송 채널과 로직 채널 사이의 역다중화, 패킷 리어셈블리, 암호 해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 처리를 제공한다. 그 후에, 상위 계층 패킷들은 데이터 싱크(662)에 제공되는데, 데이터 싱크(662)는 L2 계층 상위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. 다양한 제어 신호들이 또한 L3 처리를 위해 데이터 싱크(662)에 제공될 수 있다. 제어기/프로세서(659)는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해 확인 응답(ACK) 및/또는 부정 응답(NACK) 프로토콜을 이용한 에러 검출을 담당한다.

[0031] [0041] UL에서는, 제어기/프로세서(659)에 상위 계층 패킷들을 제공하기 위해 데이터 소스(667)가 사용된다. 데이터 소스(667)는 L2 계층 상위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. eNB(610)에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서(659)는 헤더 압축, 암호화, 패킷 분할 및 재정렬, 그리고 eNB(610)에 의한 무선 자원 할당에 기반한 로직 채널과 전송 채널 사이의 다중화를 제공함으로써 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(659)는 또한 HARQ 동작들, 유실된 패킷들의 재송신 및 eNB(610)로의 시그널링을 담당한다.

[0032] [0042] eNB(610)에 의해 송신된 기준 신호 또는 피드백으로부터 채널 추정기(658)에 의해 도출되는 채널 추정치들은 적절한 코딩 및 변조 방식을 선택하고 공간 처리를 가능하게 하기 위해 TX 프로세서(668)에 의해 사용될 수 있다. TX 프로세서(668)에 의해 생성되는 공간 스트림들이 개개의 송신기들(654)(TX)을 통해 서로 다른 안테나(652)에 제공될 수 있다. 각각의 송신기(654)(TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 반송파를 변조할 수 있다.

[0033] [0043] UE(650)에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 eNB(610)에서 UL 송신이 처리된다. 각각의 수신기(618)(RX)는 그 각자의 안테나(620)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(618)(RX)는 RF 반송파 상에 변조된 정보를 복원하고 그 정보를 RX 프로세서(670)에 제공한다. RX 프로세서(670)는 L1 계층을 구현할 수 있다.

[0034] [0044] 제어기/프로세서(675)는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(675)는 프로그램 코드들과 데이터를 저장하는 메모리(676)와 연관될 수 있다. 메모리(676)는 컴퓨터 판독 가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(675)는 UE(650)로부터의 상위 계층 패킷들을 복원하기 위해 전송 채널과 로직 채널 사이의 역다중화, 패킷 리어셈블리, 암호 해독, 헤더 압축해제 및 제어 신호 처리를 제공한다. 제어기/프로세서(675)로부터의 상위 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수 있다. 제어기/프로세서(675)는 또한 HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 이용한 에러 검출을 담당한다.

[0035] [0045] 도 7a 및 도 7b는 디바이스 간 통신을 수행하는 디바이스 간 통신 시스템(700)의 도면들이다. 도 7a를 참조하면, 디바이스 간 통신 시스템(700)은 기지국(702) 및 복수의 무선 디바이스들(704, 706, 708, 710, 712)을 포함한다. 디바이스 간 통신 시스템(700)은 예를 들어, 무선 광역 네트워크(WWAN: wireless wide area network)와 같은 셀룰러 통신 시스템과 중첩할 수 있다. 무선 디바이스들(704, 706, 708, 710, 712) 중 일부는 DL/UL WWAN 스펙트럼을 사용하여 디바이스 간 통신으로 함께 통신할 수 있고, 일부는 기지국(702)과 통신할 수 있으며, 일부는 두 가지 모두를 수행할 수 있다. 예를 들어, 도 7a에 도시된 바와 같이, 무선 디바이스들(706, 710, 712)이 디바이스 간 통신 중이고, 무선 디바이스들(704, 706, 708)이 디바이스 간 통신 중이다. 무선 디바이스들(710, 712)은 기지국(702)의 커버리지 밖에 있을 수 있고, 따라서 무선 디바이스들(710, 712)은 기지국(702)과 통신하지 않을 수 있다. 무선 디바이스들(704, 706, 708)은 기지국(702)(또는 네트워크)의 커버리지 내에 있을 수 있고, 따라서 기지국(702)과 통신할 수 있다.

[0036] [0046] 아래에서 논의되는 예시적인 방법들과 장치들은 예를 들어, IEEE 802.11 표준을 기반으로 하는 와이파이(Wi-Fi)나, FlashLinQ, WiMedia, 블루투스(Bluetooth), 지그비(ZigBee)를 기반으로 하는 무선 디바이스 간 통신 시스템과 같은 다양한 무선 디바이스 간 통신 시스템들 중 임의의 시스템에 적용 가능하다. 논의를 단순히 하기 위해, 예시적인 방법들과 장치는 LTE의 맥락 안에서 논의된다. 그러나 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 예시적인 방법들과 장치들이 다양한 다른 무선 디바이스 간 통신 시스템들에 더 일반적으로 적용될

수 있다고 이해할 것이다.

[0037]

[0047] 도 7b는 무선 디바이스가 D2D 통신을 위한 자원들을 요청할 수 있는 호 흐름도(730)를 예시한다. 호 흐름도(730)를 참조하면, 예를 들어, 무선 디바이스(706)가 무선 디바이스(704)와의 D2D 통신들을 개시하길 원할 때, 무선 디바이스(706)는 기지국(702)으로 ProSeUEInformation 메시지(732)를 송신할 수 있다(예컨대, ProSe는 근접 서비스들을 의미할 수 있으며, 이는 D2D 통신과 연관된다). ProSeUEInformation 메시지(732)는 무선 디바이스(706)가 D2D 통신들을 개시하길 원함을 나타낼 수 있으며, 자원들에 대한 요청을 포함할 수 있다. ProSeUEInformation 메시지(732)는 또한, 무선 디바이스(706)가 D2D 통신을 수행하려고 시도하는 무선 디바이스들의 그룹 또는 다른 무선 디바이스와 연관된 하나 또는 그보다 많은 식별자(ID: identifier)들을 포함할 수 있다. ProSeUEInformation 메시지(732)는 (다중 반송과 동작을 가능하게 할 목적으로) 무선 디바이스(706)가 D2D 통신을 수행하길 원하는 반송과 주파수를 포함할 수 있다. 한 양상에서, ProSeUEInformation 메시지(732)는 RRC 메시지일 수 있다. ProSeUEInformation 메시지(732)의 수신에 대한 응답으로, 기지국(702)은 무선 디바이스(706)에 RRCConnectionReconfiguration 메시지(734)를 송신할 수 있다. RRCConnectionReconfiguration 메시지(734)는 D2D 통신을 위해 무선 디바이스(706)에 할당될 수 있는 무선 자원들의 풀(pool) 또는 그룹을 나타낼 수 있다. RRCConnectionReconfiguration 메시지(734)는 모드 1/모드 2 정보(예컨대, 무선 자원 풀의 시간-주파수 정보)를 포함할 수 있다. RRCConnectionReconfiguration 메시지(734)는 또한 D2D 무선 네트워크 임시 식별자(예컨대, 사이드링크 무선 네트워크 임시 식별자(SL-RNTI: sidelink radio network temporary identifier))를 포함할 수 있다. RRCConnectionReconfiguration 메시지(734)의 성공적인 수신시, 무선 디바이스(706)는 기지국(702)에 RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지(736)를 송신하여 성공적인 수신을 나타낼 수 있다. 그 후에, 무선 디바이스(706)가 무선 디바이스(704)에 송신할 데이터를 가지면, 무선 디바이스(706)는 기지국(702)에 ProSe BufferStatusReport(BSR: BufferStatusReport) 메시지(738)를 송신함으로써 자원들을 요청할 수 있다. ProSe BSR 메시지(738)를 수신한 후, 기지국(702)은 무선 디바이스(706)에 DCI 메시지(740)를 송신할 수 있다. DCI 메시지(740)는 ProSe BSR 메시지(738)를 기초로 무선 디바이스(706)에 할당된 무선 자원들을 나타낼 수 있다. 무선 디바이스(706)는 RRCConnectionReconfiguration 메시지(734)로 수신된 SL-RNTI를 기초로 무선 디바이스(706)에 대해 어떤 DCI 메시지가 의도되는지를 식별/결정할 수 있다.

[0038]

[0048] 어떤 경우들에, 무선 디바이스들(예컨대, 무선 디바이스(706))은 기지국들과 적어도 하나의 D2D 목적지(예컨대, 네트워크 액세스를 갖지 않는 다른 무선 디바이스 또는 무선 디바이스들의 그룹) 사이의 중계기로서의 역할을 하거나 기능을 할 수 있다. D2D 통신들은 네트워크 커버리지 밖에(예컨대, 기지국의 커버리지 밖에) 있는 영역들에서 사용될 수 있다. 네트워크 커버리지 밖에서 D2D 통신을 수행하는 무선 디바이스들은 네트워크에 액세스할 필요성을 갖거나 네트워크에 액세스하도록 요구될 수 있다. 이에 따라, 네트워크 밖에서 D2D 통신에 관여하는 무선 디바이스들이 데이터를 수신하여 기지국에 송신할 수 있게 할 필요성이 존재한다. 이는 무선 디바이스들 중 하나가 커버리지 내에 있다면(예컨대, 네트워크에 대한 액세스를 갖는다면) 달성될 수 있으며, 기지국과 커버리지 밖에 있는 무선 디바이스들의 그룹 사이의 중계 노드로서의 역할을 할 수 있다. 예를 들어, 도 7a를 참조하면, 무선 디바이스들(706, 710, 712)은 제 1 D2D 그룹일 수 있고, 무선 디바이스들(704, 706, 708)은 제 2 D2D 그룹일 수 있다. 무선 디바이스(706)는 제 1 D2D 그룹 및 제 2 D2D 그룹 모두와 D2D 통신을 수행한다. 제 1 D2D 그룹은 커버리지 밖에 있을 수 있고 기지국(702)과 통신 가능하지 않을 수 있다. 제 2 D2D 그룹은 커버리지 내에 있을 수 있고 기지국(702)과 통신 가능할 수 있다. 무선 디바이스들(710, 712)이 기지국(702)과 통신할 수 있게 하기 위해, 무선 디바이스(706)는 제 1 D2D 그룹과 기지국(702) 사이의 중계 노드로서의 역할을 할 수 있다. 무선 디바이스(706)가 중계 노드로서의 역할을 할 수 있게 하기 위해, 무선 디바이스(706)와 기지국(702)(또는 네트워크) 사이의 시그널링이 아래에서 논의된다.

[0039]

[0049] 도 8은 UE와 네트워크 사이의 중계 시그널링을 위한 예시적인 프로시저를 예시하는 호 흐름도(800)이다. 도 8에서, UE(804)는 기지국(802)(예컨대, eNB)의 커버리지 내에 있을 수 있다. UE(804)는 제 1 D2D 그룹(806) 및 제 2 D2D 그룹(808)과 D2D 통신하고 있을 수 있으며, 제 1 D2D 그룹(806)은 기지국(802)의 커버리지 밖에 있을 수 있다. 제 1 D2D 그룹(806)은 기지국(802)에 송신할 데이터를 가질 수 있다. 제 1 D2D 그룹(806)이 기지국(802)의 커버리지 밖에 있다 하더라도, UE(804)는 제 1 D2D 그룹(806)과 기지국(802) 사이에서 데이터를 전달하기 위한 중계 노드로서의 역할을 할 수 있다.

[0040]

[0050] 중계 노드로서의 역할을 하기 위해, UE(804)는 기지국(802)에 제 1 메시지(810)를 송신할 수 있다. 한 양상에서, 제 1 메시지(810)는 RRC 메시지(예컨대, ProSeUEInformation 메시지(732)) 또는 다른 타입의 직접 통신 표시 메시지(예컨대, 전송 제어 프로토콜(TCP: transmission control protocol)/IP를 통해 송신되는 메시지)일 수 있다. 제 1 메시지(810)는 D2D 통신들을 수행하고 D2D 자원들을 요청하려는 의도를 나타낼 수 있다.

제 1 메시지(810)는 UE(804)의 중계 상태를 나타낼 수 있다. 중계 상태는 UE(804)가 기지국(802)과 적어도 하나의 D2D 그룹 사이의 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는지 여부를 나타낼 수 있다. D2D 그룹은 다수의 UE들 또는 단지 하나의 UE를 포함할 수 있다. D2D 그룹이 단 하나의 UE를 갖는다면, UE(804)는 기지국(802)과 D2D 그룹 내의 그 하나의 UE 사이의 중계 노드로서의 역할을 할 수 있다. 그렇지 않은 경우, D2D 그룹이 다수의 UE들을 갖는다면, UE(804)는 기지국(802)과 D2D 그룹 사이의 중계 노드로서의 역할을 할 수 있다.

[0041] [0051] 제 1 메시지(810)는 D2D 그룹 ID들의 리스트(예컨대, 5개의 D2D 그룹 ID들 또는 D2D 목적지 ID들의 리스트)를 포함할 수 있는데, 이는 D2D 그룹 ID들 각각과 연관된 D2D 그룹과의 D2D 통신에 참여하려는 UE(804)의 의도를 나타낸다. D2D 그룹 ID들의 리스트로부터, D2D 그룹 ID들의 서브세트는 UE(804)가 기지국(802)과 UE(804) 사이의 중계 노드로서의 역할을 하려고 의도하는 D2D 그룹들에 대응할 수 있다. 예를 들어, 제 1 D2D 그룹(806) 및 제 2 D2D 그룹(808)이 D2D 그룹들의 리스트 내에 있을 수 있다. UE(804)가 제 1 D2D 그룹(806)에 대한 중계 노드로서의 역할을 하려고 의도한다면, UE(804)는 UE(804)가 제 2 D2D 그룹(808)에 대해서가 아닌 제 1 D2D 그룹(806)에 대한 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도함을 나타낼 수 있다. 제 1 D2D 그룹(806)이 단 하나의 UE를 갖는다면, UE(804)는 D2D 그룹 ID 대신 UE ID를 나타낼 수 있다. 즉, 제 1 메시지(810)는 UE(804)가 중계 노드로서의 역할을 하려고 의도하는 D2D 그룹들의 서브세트를 나타낼 수 있다. 다른 경우들에, UE(804)는 UE(804)가 제 1 메시지(810)에서 제공되는 모든 D2D 그룹 ID들에 대한 중계 노드로서의 역할을 하려고 의도함을 나타낼 수 있다.

[0042] [0052] 다른 양상에서, 제 1 메시지(810)는 각각의 D2D 그룹 ID와 연관된 하나 또는 그보다 많은 비트들을 포함할 수 있다. D2D 그룹 ID들의 리스트 내의 각각의 D2D 그룹과 연관된 제 1 비트는, UE(804)가 D2D 그룹들과의 D2D 통신을 수행하길 원하는지 여부를 나타내는 데 사용될 수 있다. 제 1 비트가 1이라면, UE(804)는 D2D 통신을 수행하길 원할 수 있지만, 제 1 비트가 0이라면, UE(804)는 D2D 통신을 수행하길 원하지 않을 수 있다. D2D 그룹 ID들의 리스트 내의 각각의 D2D 그룹과 연관된 제 2 비트는, UE(804)가 D2D 그룹 ID와 연관된 D2D 그룹에 대한 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는지 여부를 나타내는 데 사용될 수 있다. 제 2 비트가 1이라면, UE(804)는 특정 D2D 그룹에 대한 중계 노드로서의 역할을 하길 원할 수 있지만, 제 2 비트가 0이라면, UE(804)는 특정 D2D 그룹에 대한 중계 노드로서의 역할을 하길 원하지 않을 수 있다. 다른 양상에서는, 각각의 D2D 그룹 ID에 대해 개별 비트 표시자/태그를 사용하는 대신, 모든 D2D 그룹 ID들이 중계 통신을 위한 것임 또는 중계 통신을 위한 것이 아님을 나타내는 데 공통 표시자 또는 필드가 사용될 수 있다.

[0043] [0053] 제 1 메시지(810)는 UE(804)의 중계 상태(예컨대, UE(804)가 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도함)를 기초로 D2D 통신 자원들을 요청할 수 있다. 제 1 메시지(810)는 UE(804)가 통신하려고 의도하지만 중계 노드로서의 역할은 하지 않는 다른 D2D 그룹들을 기초로 D2D 통신 자원들을 요청할 수 있다. 한 양상에서, 제 1 메시지(810)는 UE(804)가 D2D 통신을 수행하려고 의도하는 반송파 주파수를 포함할 수 있다. 제 1 메시지(810)에 반송파 주파수를 포함하는 것은 서로 다른 UE들 사이에서 다중 반송파 동작을 가능하게 한다(예컨대, 서로 다른 UE들은 서로 다른 주파수들 상에서 동시에 통신할 수 있다). 표시된 반송파 주파수는 D2D 통신만을 위한 것일 수 있거나 표시된 반송파 주파수는 중계 노드로서의 통신을 위한 것일 수 있다.

[0044] [0054] 제 1 메시지(810)는 UE(804)와 UE(804)가 중계기로서의 기능을 하려고 의도하는 UE들 각각 사이의 접속과 연관된 링크 품질을 포함할 수 있다. 링크 품질은 자원 할당을 위해 기지국(802)에 의해 사용될 수 있다.

[0045] [0055] UE(804)의 중계 상태를 나타내는 제 1 메시지(810)를 UE(804)로부터 수신하면, 기지국(802)은 UE(804)의 중계 상태, UE(804)가 D2D 통신들을 수행하려고 의도하는 D2D 그룹들의 수, UE(804)가 중계기로서의 역할을 하려고 의도하는 D2D 그룹들의 수, 및/또는 UE(804)가 중계기로서의 역할을 하려고 의도하는 D2D 그룹들과 연관된 UE들과 UE(804) 사이의 링크 품질을 기초로 UE(804)에 자원들을 할당하기로 결정할 수 있다. 한 양상에서, 기지국(802)은 만약에 있다면, D2D 통신에 어떤 자원들을 할당할지의 결정시, UE(804)의 주변 내에서 이웃하는 무선 디바이스들의 수를 고려할 수 있다.

[0046] [0056] D2D 통신에 그리고/또는 중계 노드 기능에 할당된 자원들을 결정한 후, 기지국(802)은 할당된 자원들을 UE(804)에 송신되는 구성 메시지(812)에 나타낼 수 있다. 한 양상에서, 할당된 자원들은 D2D 통신을 위해 그리고/또는 중계 노드 기능을 위해 UE(804)에 전용될 수 있다. 다른 양상에서, 구성 메시지(812)는 전용 메시지(예컨대, UE(804)에 전용된 RRCConnectionReconfiguration 메시지(734))일 수 있다. 구성 메시지(812)는 또한 D2D 통신을 위해 UE(804)에 할당될 수 있는 무선 자원들(예컨대, 시간-주파수 정보)의 풀을 나타낼 수 있다. 구성 메시지(812)는 또한 무선 네트워크 임시 식별자(예컨대, SL-RNTI)를 포함할 수 있다.

[0047] [0057] 구성 메시지(812)의 성공적인 수신시, UE(804)는 UE(804)가 구성 메시지(812)를 성공적으로 수신했음을

나타내는 구성 완료 메시지(814)를 기지국(802)에 송신할 수 있다. 한 양상에서, 구성 완료 메시지(814)는 RRCConnectionReconfigurationComplete 메시지(736)일 수 있다.

[0048] [0058] 도 8을 참조하면, 제 1 D2D 그룹(806)이 네트워크와 통신할 필요가 있을 때, 제 1 D2D 그룹(806)은 UE(804)에 중계 요청 메시지(816)를 송신할 수 있다. 중계 요청 메시지(816)는 제 1 D2D 그룹(806)이 네트워크에 송신할 데이터를 가진 그리고/또는 제 1 D2D 그룹(806)이 네트워크로부터 수신할 데이터를 가진을 나타낼 수 있다. 중계 요청 메시지(816)의 수신시, UE(804)는 제 1 D2D 그룹(806)에 대한 중계 노드로서의 역할을 할지 여부를 결정할 수 있다. 그 결정은 UE(804)가 임의의 다른 D2D 그룹들에 대한 중계 노드로서의 역할을 하고 있는지 여부와 같은 트래픽 로드를 기초로 할 수 있다. 트래픽 로드가 높다면, UE(804)는 중계 노드로서의 역할을 하지 않기로 결정할 수 있다. 결정은 또한 UE(804)와 기지국(802) 간 접속의 링크 품질을 기초로 할 수 있다. 링크 품질이 열악하다면, UE(804)는 중계 노드로서의 역할을 하지 않기로 결정할 수 있다. 도 8은 중계 요청 메시지(816)가 제 1 메시지(810) 이후에 송신되는 것을 보여주지만, 중계 요청 메시지(816)는 제 1 메시지(810) 이전에 송신될 수도 있다. 그 경우, 제 1 메시지(810)에 표시된 UE(804)의 중계 상태는 중계 요청 메시지(816)를 기초로 할 수 있다.

[0049] [0059] 그 후에, UE(804)는 기지국(802)에 제 2 메시지(818)를 송신할 수 있다. 제 2 메시지(818)는 예를 들어, 버퍼 상태 보고(예컨대, ProSe BSR 메시지(738) 또는 다른 MAC 제어 엘리먼트)일 수 있다. 제 2 메시지(818)는 UE(804)의 중계 상태(예컨대, UE(804)가 하나 또는 그보다 많은 D2D 그룹들/UE들에 대한 중계 노드로서의 역할을 하려고 의도하는지 여부)를 나타낼 수 있다. 제 2 메시지(818)는 중계 요청 메시지(816)(예컨대, 제 1 D2D 그룹(806)이 네트워크에 송신할 데이터를 갖고 UE(804)가 중계 노드로서의 역할을 하기로 결정함)를 기초로 그리고/또는 UE(804)가 언제 제 2 D2D 그룹(808)과 통신하길 원하는지를 기초로 송신될 수 있다. 제 2 메시지(818)는 하나 또는 그보다 많은 D2D 그룹 인덱스들을 포함할 수 있는데, 이들은 UE(804)가 중계기로서 D2D 통신들을 위해 또는 D2D 통신을 위해 통신하려고 의도하는 하나 또는 그보다 많은 D2D 그룹 ID들/D2D 그룹들과 연관될 수 있다. D2D 그룹 인덱스는 제 1 메시지(810)(예컨대, ProSeUEInformation 메시지(732) 또는 다른 직접 통신 표시 메시지)로 송신된 D2D 그룹 ID와 연관될 수 있다. D2D 그룹 인덱스의 값은 제 1 메시지(810)에서 UE(804)에 의해 전송된 D2D 그룹 식별자의 위치에 대응할 수 있다. 예를 들어, 제 1 메시지(810)가 (제 1 D2D 그룹(806)과 연관된) 제 1 D2D 그룹 ID 10을 포함했고 이에 (제 2 D2D 그룹(808)과 연관된) 제 2 D2D 그룹 ID 50이 뒤따른다면, 대응하는 D2D 그룹 인덱스들은 각각 1 및 2일 수 있다. D2D 그룹 ID 10은 제 1 메시지(810)에 기재된 제 1 D2D 그룹 ID였기 때문에 D2D 그룹 인덱스 1은 D2D 그룹 ID 10을 의미할 수 있다. 마찬가지로, D2D 그룹 ID 50은 제 1 메시지(810)에 기재된 제 2 D2D 그룹 ID였기 때문에 D2D 그룹 인덱스 2는 D2D 그룹 ID 50을 의미할 수 있다. 즉, D2D 그룹 인덱스는 UE(804)가 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는 D2D 그룹의 D2D 그룹 ID와 연관될 수 있다. 한 양상에서, 모든 D2D 그룹 인덱스들이 중계 통신을 위한 것인지 여부를 나타내기 위한 필드가 제 2 메시지(818)에 포함될 수 있다. 대안으로, 공통 표시자를 사용하는 대신, 태그/표시자(예컨대, 비트 표시자)가 각각의 D2D 그룹 인덱스와 연관되어, UE(804)가 D2D 그룹 인덱스와 연관된 D2D 그룹에 대한 중계 노드로서의 역할을 하려고 의도하는지 여부를 나타낼 수 있다. 여기서는 2개의 D2D 그룹 ID들 및 인덱스들이 논의되지만, 임의의 수의 그룹 ID들 및 D2D 그룹 인덱스들이 사용될 수 있다. 한 양상에서는, UE(804)가 제 1 메시지(810)에 표시된 D2D 그룹들의 서브세트를 나타내는 한 세트의 D2D 그룹 인덱스들을 제 2 메시지(818)에 포함시킬 수 있다.

[0050] [0060] 제 2 메시지(818)의 수신시, 기지국(802)은 UE(804)의 중계 상태를 기초로 UE(804)에 D2D 통신 및/또는 중계 노드 통신 자원들을 할당할지 여부를 결정할 수 있다. 할당된 D2D 및/또는 중계 노드 통신 자원들은 DCI 메시지(820)(예컨대, DCI-5 메시지)에 표시될 수 있다. DCI 메시지(820)는 D2D 통신을 위해 어떤 자원들이 할당되는지 그리고 중계 노드 통신을 위해 어떤 자원들이 할당되는지를 나타낼 수 있다. 기지국(802)은 UE(804)에 DCI 메시지(820)를 송신할 수 있다. DCI 메시지(820)는 UE(804)와 연관된 무선 네트워크 임시 식별자(예컨대, SL-RNTI)로 인코딩(또는 스크램블링)된 순환 중복 검사(CRC: cyclic redundancy check) 부착을 포함할 수 있다.

[0051] [0061] 한 양상에서, 기지국(802)은 다른 UE에 DCI 메시지들을 송신하고 있을 수도 있다. UE(804)는 DCI 메시지(820)에 포함된 CRC 부착을 인코딩 또는 스크램블링하는데 사용되는 RNTI(예컨대, SL-RNTI)를 기초로, DCI 메시지(820)가 UE(804)에 대해 의도된다고 결정할 수 있다. DCI 메시지(820)의 수신시, UE(804)는 구성 메시지(812)에 포함된 RNTI를 사용하여 DCI 메시지(820)의 CRC 부착을 디스크램블링/디코딩하고 CRC를 수행함으로써 DCI 메시지(820)가 UE(804)에 대해 의도되는지 여부를 결정할 수 있다. DCI 메시지(820)를 기초로, DCI 메시지(820)와 함께 송신된 CRC가 UE(804)에 의해 생성된 CRC와 매칭하는지 여부를 결정함으로써 에러 검사가 수행될

수 있다. 두 CRC들이 매칭한다면, 에러가 발견되지 않으며, UE(804)는 DCI 메시지(820)가 UE(804)에 대해 의도된다고 결정할 수 있다. UE(804)의 중계 상태를 기초로 한 DCI 메시지(820)의 성공적인 수신시, UE(804)는 DCI 메시지(820)를 디코딩하여, UE(804)에 할당된 D2D 및/또는 중계 통신 자원들을 결정할 수 있다. UE(804)는 UE(804)가 제 1 D2D 그룹(806)과 기지국(802) 사이의 중계 노드로서의 역할을 함으로써 제 1 D2D 그룹(806)에 대한 네트워크 액세스를 제공할 수 있음을 나타내는 중계 상태 확인 메시지(822)를 제 1 D2D 그룹(806)에 송신할 수 있다. 그 후에, UE(804)는 기지국(802)과 제 1 D2D 그룹(806) 사이에서 데이터(824)를 전달할 수 있다. 즉, UE(804)는 제 1 D2D 그룹(806)으로부터 데이터(824)를 수신하여 기지국(802)으로 데이터(824)를 중계할 수 있다. 마찬가지로, UE(804)는 기지국(802)으로부터 데이터(824)를 수신하여 제 1 D2D 그룹(806)으로 데이터(824)를 중계할 수 있다. 한 양상에서, UE(804)는 할당된 D2D 자원들을 기초로 제 2 D2D 그룹(808)과 통신할 수 있다.

[0052] [0062] 다른 구성에서, UE(804)가 기지국(802)에 의해 서빙되지 않는 새로운 영역으로 이동한다면, 기지국(802)은 새로운 영역을 서빙하는 타깃 기지국에 대해 핸드오버 프로시저들을 수행할 수 있다. 기지국(802)은 UE(804)로부터 수신된 정보를 제 1 메시지(810) 및/또는 제 2 메시지(818)로 송신할 수 있다. 이 정보는 UE(804)가 (D2D 통신들을 위해 그리고/또는 중계 노드 통신들을 위해) 통신하려고 의도하는 하나 또는 그보다 많은 D2D 그룹들과 연관된 D2D 그룹 ID들(또는 D2D 그룹 인덱스들) 중 적어도 하나 및/또는 UE(804)의 중계 상태를 포함할 수 있다.

[0053] [0063] 도 9는 무선 통신 방법의 흐름도(900)이다. 이 방법은 UE(예를 들어, UE(804), 아래의 장치(1002/1002'))에 의해 수행될 수 있다. 902에서, UE는 UE의 중계 상태를 포함하는 메시지를 송신할 수 있다. 중계 상태는 UE가 기지국과 적어도 하나의 D2D 목적지 사이의 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는지 여부를 나타낼 수 있다. 일례로, 도 8을 참조하면, UE는 UE(804)에 대응할 수 있고, 메시지는 제 1 메시지(810)에 대응할 수 있다. UE(804)는 기지국(802)에 제 1 메시지(810)를 송신할 수 있다. 제 1 메시지(810)는 UE(804)의 중계 상태를 포함할 수 있고, 중계 상태는 UE(804)가 중계 노드로서의 역할을 하려고 의도함을 나타낼 수 있다. 제 1 메시지(810)는 제 1 D2D 그룹(806) 및 제 2 D2D 그룹(808)에 대한 D2D 그룹 ID들(또는 D2D 목적지 ID들)을 포함하여, UE(804)가 제 1 D2D 그룹(806) 및 제 2 D2D 그룹(808)과 통신하길 원함을 나타낼 수 있다. 제 1 메시지(810)는 UE(804)가 제 1 D2D 그룹(806)에 대한 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도함을 나타낼 수 있다. 제 1 메시지(810)는 UE(804)와 제 1 D2D 그룹(806) 내의 UE들 각각 사이의 링크 품질을 포함할 수 있다. 다른 예에서, 도 8을 참조하면, 메시지는 제 2 메시지(818)에 대응할 수 있다. UE(804)는 기지국(802)에 제 2 메시지(818)를 송신할 수 있다. 제 2 메시지(818)는 UE(804)의 중계 상태를 포함할 수 있는데, 이는 UE(804)가 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도함을 나타낼 수 있다. 제 2 메시지(818)는 제 1 메시지(810)에 포함된 제 1 D2D 그룹 ID(예컨대, 제 1 D2D 그룹(806)에 대한 D2D 그룹 ID)에 대응하는 D2D 그룹 인덱스 1을 포함할 수 있다. 비트는 D2D 그룹 인덱스 1과 연관될 수 있고, 그 비트는 1로 설정되어, D2D 그룹 인덱스 1이 UE(804)가 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는 D2D 그룹과 연관됨을 나타낼 수 있다. 이에 따라, 제 2 메시지(818)는 UE(804)가 제 1 D2D 그룹(806)에 대한 중계기로서의 역할을 하길 원함을 나타낸다. 제 2 메시지(818)는 또한, 제 1 D2D 그룹(806)이 네트워크에 송신할 데이터를 가짐을 나타낼 수 있다.

[0054] [0064] 904에서, UE는 UE의 중계 상태를 기초로 한 DCI 메시지를 수신할 수 있다. DCI 메시지는 UE의 중계 상태를 기초로 UE에 할당된 자원들을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 도 8을 참조하면, UE(804)는 (제 2 메시지(818)를 송신한 후) UE(804)의 중계 상태를 기초로 한 DCI 메시지(820)를 수신할 수 있다. DCI 메시지(820)는 제 1 D2D 그룹(806)과 연관된 D2D 그룹 ID 또는 D2D 그룹 인덱스를 포함하여, UE(804)가 제 1 D2D 그룹(806)에 대한 중계 노드로서의 역할을 할 수 있음을 나타낼 수 있다. DCI 메시지(820)는 UE(804)의 중계 상태를 기초로 중계 노드로서의 역할을 하기 위한 UE(804)에 할당된 자원들을 나타낼 수 있다. UE(804)가 또한 제 2 D2D 그룹(808)과의 D2D 통신들을 수행하고 있다면, DCI 메시지(820)는 UE(804)와 제 2 D2D 그룹(808) 사이의 D2D 통신들에 할당된 자원들을 포함할 수 있다.

[0055] [0065] 906에서, UE는 기지국으로의 송신을 위해 적어도 하나의 D2D 목적지로부터 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 도 8을 참조하면, UE(804)는 기지국(802)으로의 송신을 위해 제 1 D2D 그룹(806)으로부터 데이터(824)를 수신할 수 있다.

[0056] [0066] 908에서, UE는 적어도 하나의 D2D 목적지로의 송신을 위해 기지국으로부터 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 도 8을 참조하면, UE(804)는 제 1 D2D 그룹(806)으로의 송신을 위해 기지국(802)으로부터 데이터(824)를 수신할 수 있다.

- [0057] [0067] 910에서, UE는 UE의 중계 상태를 기초로 UE에 할당된 자원들 상에서 데이터를 송신할 수 있다. 예를 들어, 도 8을 참조하면, UE(804)는 기지국(802)으로부터 수신된 데이터(824)를, UE(804)의 중계 상태를 기초로 그리고 수신된 DCI 메시지(820)를 기초로 UE(804)에 할당된 자원들 상에서 제 1 D2D 그룹(806)에 송신할 수 있다. 다른 예에서, UE(804)는 제 1 D2D 그룹(806)으로부터 수신된 데이터(824)를, UE(804)의 중계 상태를 기초로 그리고 수신된 DCI 메시지(820)를 기초로 UE(804)에 할당된 자원들 상에서 기지국(802)에 송신할 수 있다.
- [0058] [0068] 도 10은 예시적인 장치(1002)에서 서로 다른 모듈들/수단들/컴포넌트들 사이의 데이터 흐름을 예시하는 개념적인 데이터 흐름도(1000)이다. 이 장치는 UE일 수 있다. 이 장치는 수신 컴포넌트(1004), 상태 컴포넌트(1006) 및 송신 컴포넌트(1008)를 포함한다. 송신 컴포넌트(1008)는 장치의 중계 상태를 포함하는 메시지를 송신하도록 구성될 수 있다. 장치의 중계 상태는 상태 컴포넌트(1006)에 의해 송신 컴포넌트(1008)에 제공될 수 있다. 중계 상태는 장치가 기지국(1050)과 적어도 하나의 D2D 그룹(1010) 사이의 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는지 여부를 나타낼 수 있다. 수신 컴포넌트(1004)는 장치의 중계 상태를 기초로 한 DCI 메시지를 수신하도록 구성될 수 있다. DCI 메시지는 장치의 중계 상태를 기초로 장치에 할당된 자원들을 나타낼 수 있다. 송신 컴포넌트(1008)는 장치의 중계 상태를 기초로 장치에 할당된 자원들 상에서 데이터를 송신하도록 구성될 수 있다. 한 양상에서, 메시지는 장치가 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는 적어도 하나의 D2D 그룹(1010)을 나타낼 수 있다. 다른 양상에서, 메시지는 장치가 통신하려고 의도하는 복수의 D2D 그룹들을 나타낼 수 있다. 장치가 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는 적어도 하나의 D2D 그룹(1010)은 복수의 D2D 그룹들의 서브세트일 수 있다. 다른 양상에서, 메시지는 D2D 그룹 ID 또는 UE ID 중 하나 이상을 포함함으로써 적어도 하나의 D2D 그룹(1010)을 나타낼 수 있다. 다른 양상에서, 메시지는 장치가 중계 노드로서의 기능을 하는 적어도 하나의 D2D 그룹(1010) 내의 하나 또는 그보다 많은 UE들과 장치 간의 접속과 연관된 링크 품질을 포함할 수 있다. 다른 양상에서, 메시지는 적어도 하나의 D2D 그룹(1010)과의 D2D 통신을 수행하려는 의도를 나타낼 수 있다. 다른 양상에서, 메시지는 버퍼 상태 보고 및 D2D 그룹 인덱스를 포함할 수 있다. D2D 그룹 인덱스는 D2D 그룹 식별자와 연관될 수 있으며, 장치에 의해 송신된 직접 통신 표시 메시지에 포함된 D2D 그룹 식별자의 위치에 대응할 수 있다. D2D 그룹 식별자는 장치가 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는 D2D 그룹과 연관될 수 있다. 한 구성에서, 수신 컴포넌트(1004)는 기지국(1050)으로의 송신을 위해 적어도 하나의 D2D 그룹(1010)으로부터 데이터를 수신하도록 구성될 수 있다. 다른 구성에서, 수신 컴포넌트(1004)는 적어도 하나의 D2D 그룹(1010)으로의 송신을 위해 기지국(1050)으로부터 데이터를 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0059] [0069] 이 장치는 앞서 언급한 도 9의 흐름도에서 알고리즘의 블록들 각각을 수행하는 추가 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 이에 따라, 앞서 언급한 도 9의 흐름도의 각각의 블록은 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있고, 장치는 그러한 컴포넌트들 중 하나 또는 그보다 많은 모듈을 포함할 수도 있다. 컴포넌트들은 구체적으로, 언급된 프로세스들/알고리즘을 실행하도록 구성되거나, 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되거나, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독 가능 매체 내에 저장되거나, 또는 이들의 어떤 결합에 의한, 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 컴포넌트들일 수 있다.
- [0060] [0070] 도 11은 처리 시스템(1114)을 이용하는 장치(1002')에 대한 하드웨어 구현의 일례를 예시하는 도면(1100)이다. 처리 시스템(1114)은 일반적으로 버스(1124)로 제시된 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스(1124)는 처리 시스템(1114)의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 많은 수의 상호 접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(1124)는 프로세서(1104), 컴포넌트들(1004, 1006, 1008) 및 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1106)로 제시된 하나 또는 그보다 많은 프로세서들 및/또는 하드웨어 컴포넌트들을 포함하는 다양한 회로들을 서로 링크한다. 버스(1124)는 또한, 해당 기술분야에 잘 알려져 있고 이에 따라 더는 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변 장치들, 전압 조정기들 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수도 있다.
- [0061] [0071] 처리 시스템(1114)은 트랜시버(1110)에 연결될 수 있다. 트랜시버(1110)는 하나 또는 그보다 많은 안테나들(1120)에 연결된다. 트랜시버(1110)는 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 트랜시버(1110)는 하나 또는 그보다 많은 안테나들(1120)로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호로부터 정보를 추출하고, 추출된 정보를 처리 시스템(1114), 구체적으로는 수신 컴포넌트(1004)에 제공한다. 또한, 트랜시버(1110)는 처리 시스템(1114), 구체적으로는 송신 컴포넌트(1008)로부터 정보를 수신하고, 수신된 정보를 기초로, 하나 또는 그보다 많은 안테나들(1120)에 인가할 신호를 발생시킨다. 처리 시스템(1114)은 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1106)에 연결된 프로세서(1104)를 포함한다. 프로세서(1104)는 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1106) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하여, 일반적인 처리를 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(1104)에 의해 실행될 때, 처리 시스템(1114)으로 하여금, 임의의 특정 장치에 대해 앞서 설명한 다양한 기능들을 수

행하게 한다. 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1106)는 또한 소프트웨어 실행시 프로세서(1104)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수도 있다. 처리 시스템(1114)은 컴포넌트들(1004, 1006, 1008) 중 적어도 하나를 더 포함한다. 컴포넌트들은 컴퓨터 판독 가능 매체/메모리(1106)에 상주/저장되어 프로세서(1104)에서 구동하는 소프트웨어 컴포넌트들, 프로세서(1104)에 연결된 하나 또는 그보다 많은 하드웨어 컴포넌트들, 또는 이들의 어떤 결합일 수 있다. 처리 시스템(1114)은 UE(650)의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리(660) 및/또는 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0062] [0072] 한 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(1002/1002')는 장치의 중계 상태를 포함하는 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함한다. 중계 상태는 장치가 기지국과 적어도 하나의 D2D 그룹 사이의 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는지 여부를 나타낼 수 있다. 이 장치는 장치의 중계 상태를 기초로 한 DCI 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함한다. DCI 메시지는 장치의 중계 상태를 기초로 장치에 할당된 자원들을 나타낼 수 있다. 이 장치는 장치의 중계 상태를 기초로 장치에 할당된 자원들 상에서 데이터를 송신하기 위한 수단을 포함한다. 한 양상에서, 메시지는 장치가 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는 적어도 하나의 D2D 그룹을 나타낼 수 있다. 다른 양상에서, 메시지는 장치가 통신하려고 의도하는 복수의 D2D 그룹들을 나타낼 수 있다. 장치가 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는 적어도 하나의 D2D 그룹은 복수의 D2D 그룹들의 서브세트일 수 있다. 다른 양상에서, 메시지는 D2D 그룹 ID 또는 UE ID 중 하나 이상을 포함함으로써 적어도 하나의 D2D 그룹을 나타낼 수 있다. 다른 양상에서, 메시지는 장치와 장치가 중계 노드로서의 기능을 하는 적어도 하나의 D2D 그룹 내의 하나 또는 그보다 많은 UE들 간의 접속과 연관된 링크 품질을 포함할 수 있다. 다른 양상에서, 메시지는 적어도 하나의 D2D 그룹과의 D2D 통신을 수행하려는 의도를 나타낼 수 있다. 다른 양상에서, 메시지는 버퍼 상태 보고 및 D2D 그룹 인덱스를 포함할 수 있다. D2D 그룹 인덱스는 D2D 그룹 식별자와 연관될 수 있으며, 장치에 의해 송신된 직접 통신 표시 메시지에 포함된 D2D 그룹 식별자의 위치에 대응할 수 있다. D2D 그룹 식별자는 장치가 중계 노드로서의 기능을 하려고 의도하는 D2D 그룹과 연관될 수 있다. 한 구성에서, 장치는 기지국으로의 송신을 위해 적어도 하나의 D2D 그룹으로부터 데이터를 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 다른 구성에서, 장치는 적어도 하나의 D2D 그룹으로의 송신을 위해 기지국으로부터 데이터를 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 앞서 언급한 수단들은, 앞서 언급한 수단들에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 장치(1002')의 처리 시스템(1114) 및/또는 장치(1002)의 앞서 언급한 컴포넌트들 중 하나 또는 그보다 많은 것일 수도 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 처리 시스템(1114)은 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659)를 포함할 수 있다. 따라서 한 구성에서, 앞서 언급한 수단은, 앞서 언급한 수단에 의해 기술된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서(668), RX 프로세서(656) 및 제어기/프로세서(659)일 수 있다.

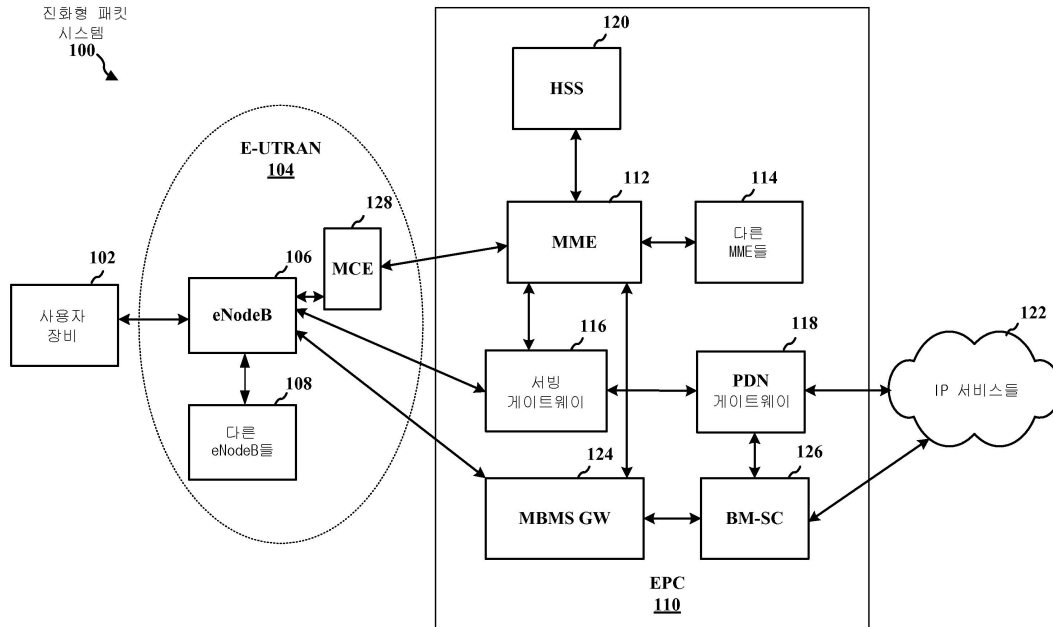
[0063] [0073] 개시된 프로세스들/흐름도들의 블록들의 특정 순서 또는 계층 구조는 예시적인 접근 방식들의 실례인 것으로 이해된다. 설계 선호들을 기초로, 프로세스들/흐름도들의 블록들의 특정 순서 또는 계층 구조는 재배열될 수도 있다고 이해된다. 또한, 일부 블록들은 결합되거나 생략될 수도 있다. 첨부한 방법 청구항들은 다양한 블록들의 엘리먼트들을 예시적인 순서로 제시하며, 제시된 특정 순서 또는 계층 구조로 한정되는 것으로 여겨지는 것은 아니다.

[0064] [0074] 상기의 설명은 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 임의의 자가 본 명세서에서 설명한 다양한 양상들을 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 이러한 양상들에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 다른 양상들에 적용될 수도 있다. 따라서 청구항들은 본 명세서에 도시된 양상들로 한정되는 것으로 의도되는 것이 아니라 청구항 문언과 일치하는 전체 범위에 따르는 것이며, 여기서 엘리먼트에 대한 단수 언급은 구체적으로 그렇게 언급하지 않는 한 "하나 및 단 하나"를 의미하는 것으로 의도되는 것이 아니라, 그보다는 "하나 또는 그보다 많은"을 의미하는 것이다. 본 명세서에서 "예시적인"이라는 단어는 "일례, 실례 또는 예시로서의 역할"을 의미하는데 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인" 것으로서 설명된 어떠한 양상도 반드시 다른 양상들에 비해 선호되거나 유리한 것으로 해석되는 것은 아니다. 구체적으로 달리 언급되지 않는 한, "일부"라는 용어는 하나 또는 그보다 많은 것을 의미한다. "A, B 또는 C 중 적어도 하나," "A, B 및 C 중 적어도 하나," 그리고 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 결합"과 같은 결합들은 A, B 및/또는 C의 임의의 결합을 포함하며, A의 배수, B의 배수, 또는 C의 배수를 포함할 수도 있다. 구체적으로는, "A, B 또는 C 중 적어도 하나," "A, B 및 C 중 적어도 하나," 그리고 "A, B, C, 또는 이들의 임의의 결합"과 같은 결합들은 A만, B만, C만, A와 B, A와 C, B와 C, 또는 A와 B와 C일 수 있으며, 여기서 이러한 임의의 결합들은 A, B 또는 C 중 하나 또는 그보다 많은 멤버 또는 멤버들을 포함할 수 있다. 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 알려진 또는 나중에 알려지게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 그리고 기능적 등가물들은 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되며, 청구항들에 의해 포괄되는 것으로 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 내용은, 청구항들에 이러한 개시 내

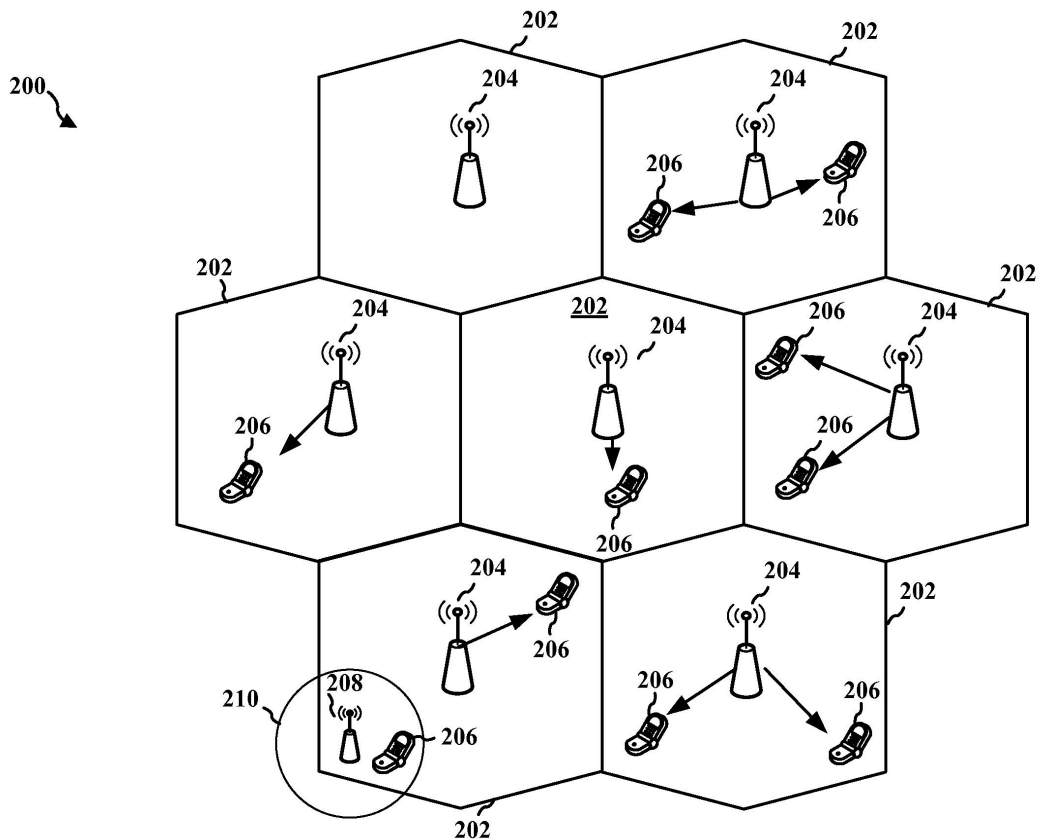
용이 명시적으로 기재되어 있는지 여부에 관계없이, 공중이 사용하도록 의도되는 것은 아니다. 청구항 엘리먼트가 명백히 "~을 위한 수단"이라는 문구를 사용하여 언급되지 않는 한, 어떠한 청구항 엘리먼트도 수단 + 기능으로서 해석되어야 하는 것은 아니다.

도면

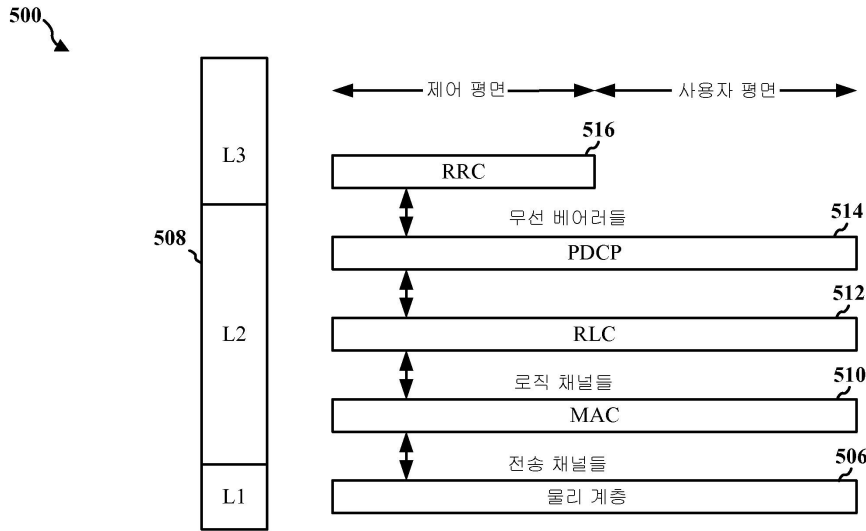
도면1



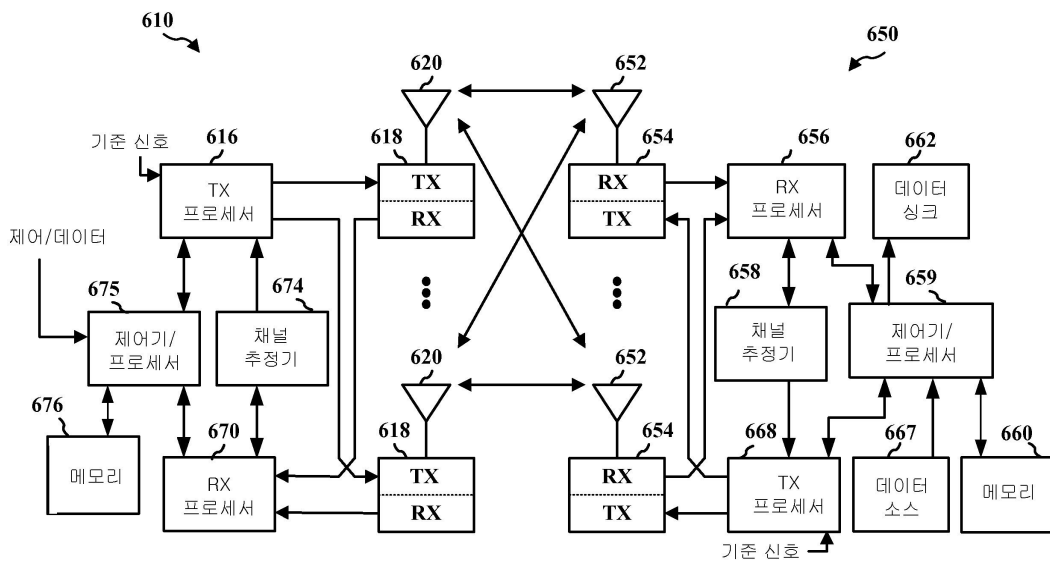
도면2



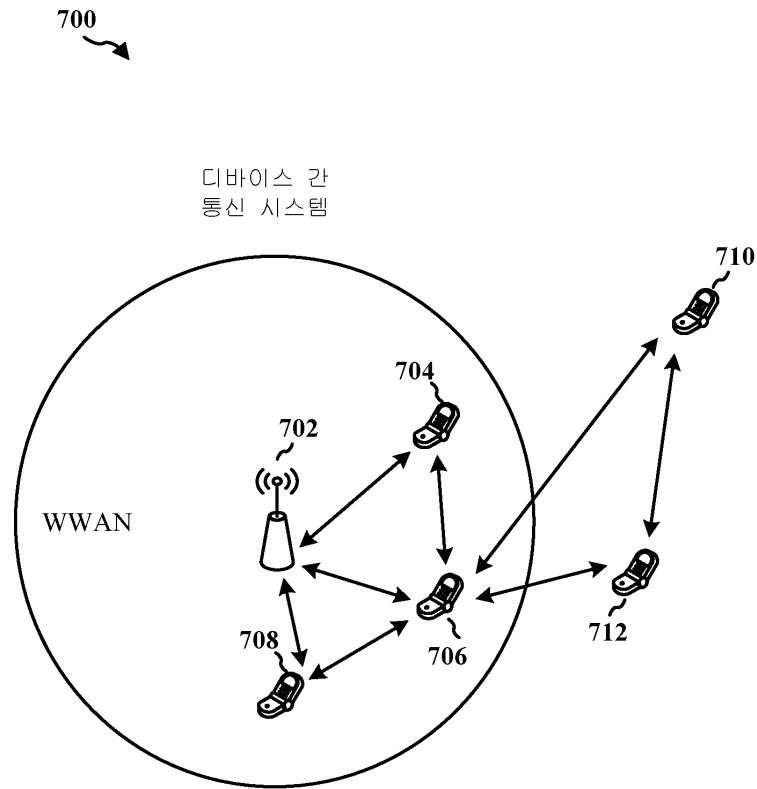
도면5



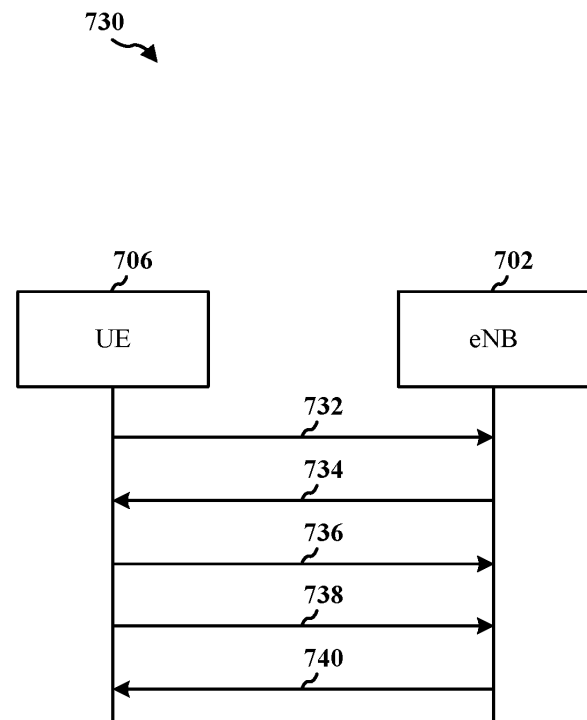
도면6



도면7a

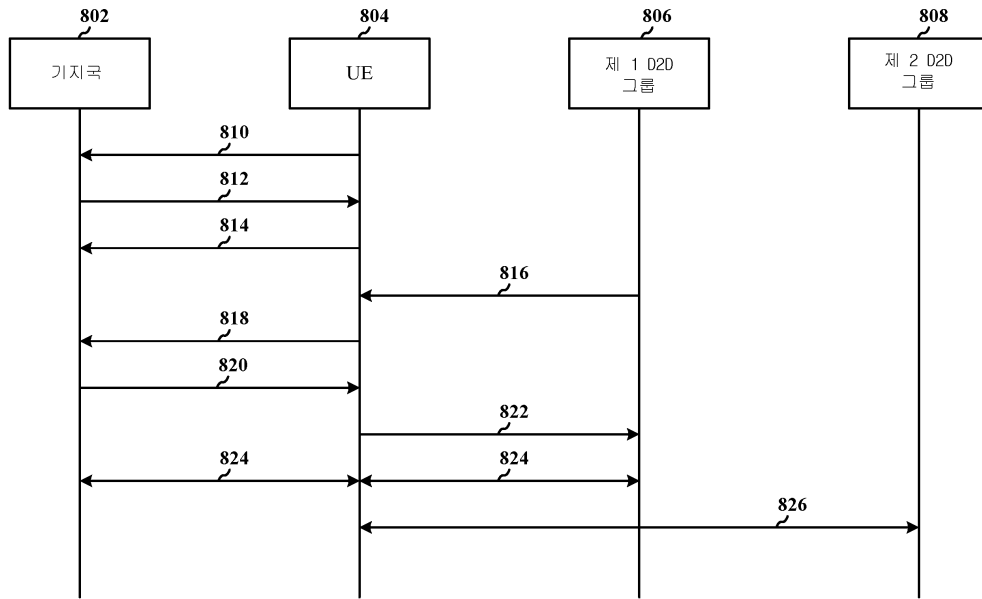


도면7b



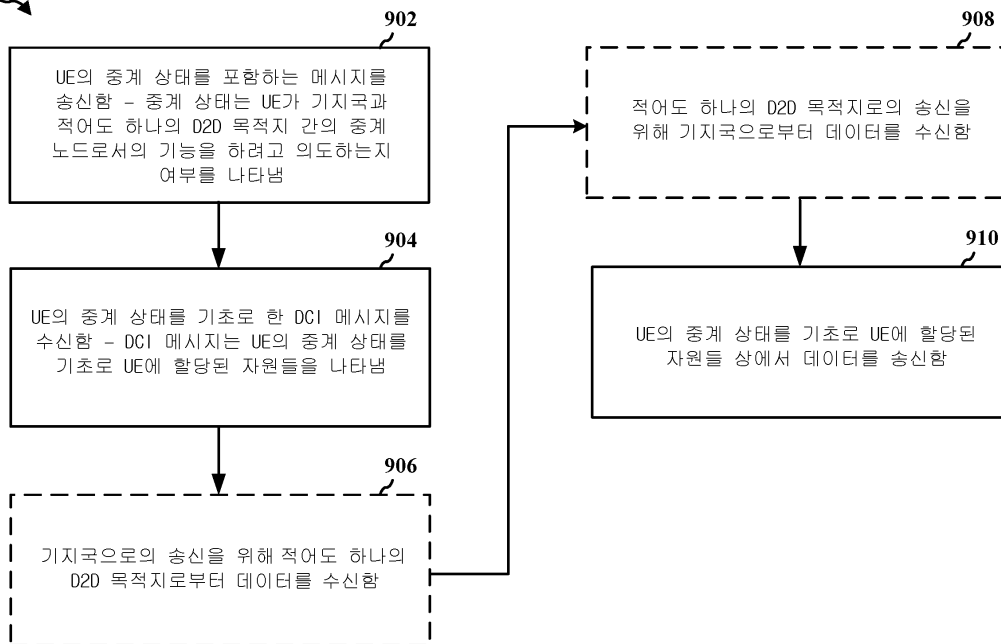
도면8

800

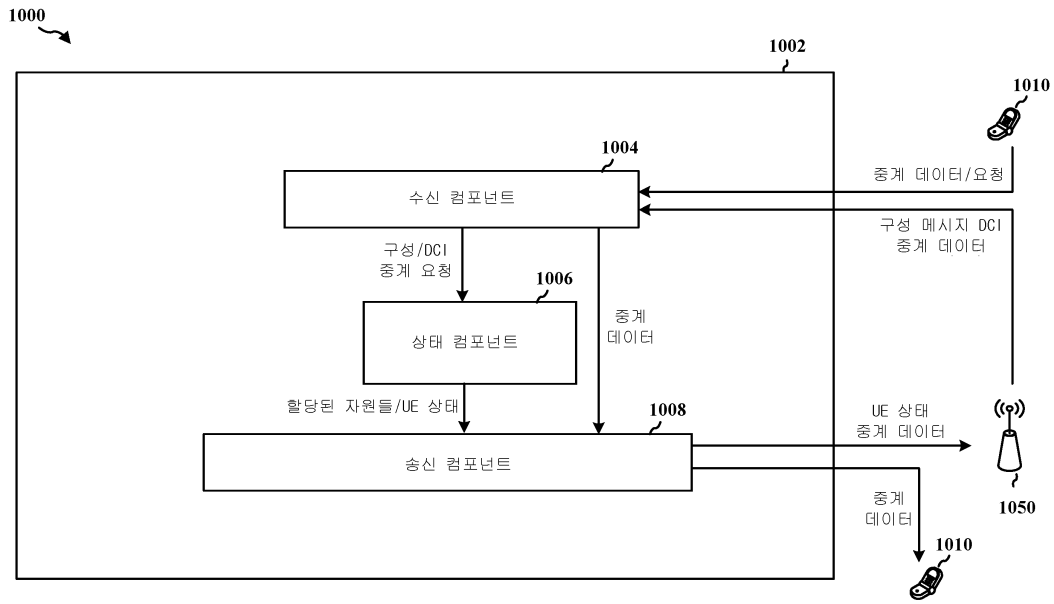


도면9

900



도면10



도면11

