



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월31일  
(11) 등록번호 10-1671083  
(24) 등록일자 2016년10월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 52/02 (2009.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7019224
- (22) 출원일자(국제) 2012년12월12일  
심사청구일자 2015년11월23일
- (85) 번역문제출일자 2014년07월10일
- (65) 공개번호 10-2014-0102293
- (43) 공개일자 2014년08월21일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2012/069285
- (87) 국제공개번호 WO 2013/090450  
국제공개일자 2013년06월20일
- (30) 우선권주장  
13/711,507 2012년12월11일 미국(US)  
61/569,729 2011년12월12일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
WO2010151186 A1  
WO2011135825 A1  
WO2011099513 A1  
US20110242970 A1

(73) 특허권자  
웰컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자  
말라디 두르가 프라사드  
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
담나노빅 알렉산다르  
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 15 항

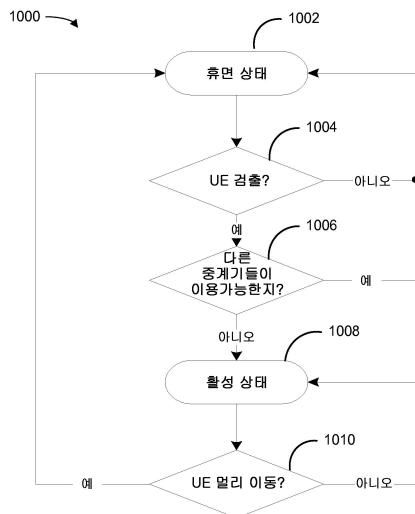
심사관 : 구영희

## (54) 발명의 명칭 저전력 노드 휴면 상태

## (57) 요약

저전력 노드의 액세스 링크 및 백홀 링크의 상태는 저전력 노드가 초기화된 이후에 결정 및 제어될 수도 있다.  
중계기의 액세스 링크 상의 오버헤드 시그널링은 사용자 장비 (UE) 를 검출하는 것에 기초하여 제어된다.  
중계기의 백홀 링크 상의 접속은 액세스 링크 상의 오버헤드 시그널링에 응답하여 관리된다.

## 대 표 도 - 도10



(72) 발명자

**흔 게빈 베나드**

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

**웨이 용빈**

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

---

**프라카시 라자트**

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

**그리오트 미구엘**

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 통신 방법으로서,

제 1 사용자 장비 (UE) 중계기 노드에서, UE 를 검출하는 단계;

상기 UE 를 검출하는 것에 응답하여 활성 제 2 UE 중계기 노드가 존재하는지 여부를 결정하는 단계;

상기 제 1 UE 중계기 노드에서, 상기 UE 가 검출될 경우 그리고 상기 활성 제 2 UE 중계기 노드가 존재하지 않을 경우 휴면 상태로부터 활성 상태로의 액세스 링크의 천이를 제어하는 단계; 및

상기 천이에 응답하여 상기 제 1 UE 중계기 노드에서, 적어도, 네트워크 타이밍 및 주파수 추적의 듀티 사이클을 감소시키는 것, 기지국에 대한 상기 제 1 UE 중계기 노드의 액세스 기회의 듀티 사이클을 감소시키는 것, 또는 이들의 조합에 의해 백홀 (backhaul) 링크에 대한 휴면 상태에 진입하기 위한 상기 백홀 링크 상의 접속, 및 상기 기지국에 액세스하는 것 그리고 시그널링 및 데이터 무선 베어리들을 확립하는 것에 의해 트리거링 이벤트에 기초하여 활성 상태로 천이하는 상기 백홀 링크 상의 접속을 관리하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 백홀 링크 상의 접속은, 상기 백홀 링크로의 요청된 액세스에 응답하여 관리되는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 액세스 링크는, 상기 활성 제 2 UE 중계기 노드가 존재할 경우 상기 휴면 상태로 남겨지는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 액세스 링크의 상기 휴면 상태는, 적어도, UE 중계기 노드 통지의 감소된 듀티 사이클, UE 액세스 기회의 감소된 듀티 사이클, 또는 이들의 조합을 포함하는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 액세스 링크의 상기 활성 상태는, 적어도, UE 중계기 노드 통지에 대한 증가된 듀티 사이클, UE 액세스 기회에 대한 증가된 듀티 사이클, 또는 이들의 조합을 포함하는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 UE 를 검출하는 단계는, 적어도, 랜덤 액세스 채널 (RACH) 메시지, 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS), 시그너처 시퀀스, 또는 이들의 조합을 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 7

무선 통신을 위한 제 1 사용자 장비 (UE) 중계기 노드로서,

예모리; 및

상기 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

UE 를 검출하고;

상기 UE 를 검출하는 것에 응답하여 활성 제 2 UE 중계기 노드가 존재하는지 여부를 결정하고;

상기 UE 가 검출될 경우 그리고 상기 활성 제 2 UE 중계기 노드가 존재하지 않을 경우 휴면 상태로부터 활성 상태로의 액세스 링크의 천이를 제어하고; 그리고

상기 천이에 응답하여, 적어도, 네트워크 타이밍 및 주파수 추적의 듀티 사이클을 감소시키는 것, 기지국에 대한 상기 제 1 UE 중계기 노드의 액세스 기회의 듀티 사이클을 감소시키는 것, 또는 이들의 조합에 의해 백홀 링크에 대한 휴면 상태에 진입하기 위한 상기 백홀 링크 상의 접속, 및 상기 기지국에 액세스하는 것 그리고 시그널링 및 데이터 무선 베어러들을 확립하는 것에 의해 트리거링 이벤트에 기초하여 활성 상태로 천이하는 상기 백홀 링크 상의 접속을 관리하도록

구성되는, 제 1 사용자 장비 (UE) 중계기 노드.

#### **청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 백홀 링크 상의 접속은, 상기 백홀 링크로의 요청된 액세스에 응답하여 관리되는, 제 1 사용자 장비 (UE) 중계기 노드.

#### **청구항 9**

제 7 항에 있어서,

상기 액세스 링크는, 상기 활성 제 2 UE 중계기 노드가 존재할 경우 상기 휴면 상태로 남겨지는, 제 1 사용자 장비 (UE) 중계기 노드.

#### **청구항 10**

제 7 항에 있어서,

상기 액세스 링크의 상기 휴면 상태는, 적어도, UE 중계기 노드 통지의 감소된 듀티 사이클, UE 액세스 기회의 감소된 듀티 사이클, 또는 이들의 조합을 포함하는, 제 1 사용자 장비 (UE) 중계기 노드.

#### **청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 액세스 링크의 상기 활성 상태는, 적어도, UE 중계기 노드 통지에 대한 증가된 듀티 사이클, UE 액세스 기회에 대한 증가된 듀티 사이클, 또는 이들의 조합을 포함하는, 제 1 사용자 장비 (UE) 중계기 노드.

#### **청구항 12**

제 7 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 적어도, 랜덤 액세스 채널 (RACH) 메시지, 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS), 시그너처 시퀀스, 또는 이들의 조합을 수신하도록 추가로 구성되는, 제 1 사용자 장비 (UE) 중계기 노드.

#### **청구항 13**

무선 네트워크에 있어서 무선 통신을 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 저장하는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체에는 비-일시적인 프로그램 코드가 기록되고,

상기 프로그램 코드는,

제 1 사용자 장비 (UE) 중계기 노드에서, UE 를 검출하기 위한 프로그램 코드;

상기 UE 를 검출하는 것에 응답하여 활성 제 2 UE 중계기 노드가 존재하는지 여부를 결정하기 위한 프로그램 코드;

상기 제 1 UE 중계기 노드에서, 상기 UE 가 검출될 경우 그리고 상기 활성 제 2 UE 중계기 노드가 존재하지 않을 경우 휴면 상태로부터 활성 상태로의 액세스 링크의 천이를 제어하기 위한 프로그램 코드; 및

상기 천이에 응답하여 상기 제 1 UE 중계기 노드에서, 적어도, 네트워크 타이밍 및 주파수 추적의 듀티 사이클을 감소시키는 것, 기지국에 대한 상기 제 1 UE 중계기 노드의 액세스 기회의 듀티 사이클을 감소시키는 것, 또는 이들의 조합에 의해 백홀 링크에 대한 휴면 상태에 진입하기 위한 상기 백홀 링크 상의 접속, 및 상기 기지국에 액세스하는 것 그리고 시그널링 및 데이터 무선 베어러들을 확립하는 것에 의해 트리거링 이벤트에 기초하여 활성 상태로 천이하는 상기 백홀 링크 상의 접속을 관리하기 위한 프로그램 코드를 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 백홀 링크 상의 접속은, 상기 백홀 링크로의 요청된 액세스에 응답하여 관리되는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 액세스 링크는, 상기 활성 제 2 UE 중계기 노드가 존재할 경우 상기 휴면 상태로 남겨지는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 16

삭제

#### 청구항 17

삭제

#### 청구항 18

삭제

#### 청구항 19

삭제

#### 청구항 20

삭제

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001]

관련 출원에 대한 상호참조

[0002]

본 출원은 "RELAY STATION DORMANT STATE" 의 명칭으로 2011년 12월 12일자로 출원된 미국 가특허출원 제 61/569,729호에 대해 35 U.S.C. § 119(e) 하에서 이익을 주장하며, 그 개시는 본 명세서에 참조로 전부 명시적으로 통합된다.

[0003]

본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 저전력 노드 활성도 상태들을 제어하는 것에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0004]

무선 통신 시스템들은 전화, 비디오, 데이터, 메시징 및 방송과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 배치된다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭 및 송신 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 기술들을 채용할 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, 싱글-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템들, 및 시분할 동기식 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0005]

이들 다중 액세스 기술들은, 상이한 무선 디바이스들로 하여금 도시의, 국가의, 지방의 및 심지어 글로벌 레벨에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되었다. 신생의 원격통신 표준의 예는 롱 텀 에볼루션 (LTE) 이다. LTE는 제3세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP)에 의해 공포된 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 모바일 표준에 대한 개선들의 세트이다. 이는 스펙트럼 효율을 개선시킴으로써 모바일 광대역 인터넷 액세스를 더 우수하게 지원하고, 비용을 절감시키고, 서비스들을 개선하고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 그리고 다운링크 (DL)에 대한 OFDMA, 업링크 (UL)에 대한 SC-FDMA, 및 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 안테나 기술을 이용하여 다른 공개 표준들과 더 우수하게 통합하도록 설계된다. 하지만, 모바일 광대역 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, LTE 기술에 있어서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이들 개선들은 다른 다중 액세스 기술들에 그리고 이들 기술들을 채용하는 원격통신 표준들에 적용 가능해야 한다.

[0006]

이는, 뒤이어지는 상세한 설명이 더 잘 이해될 수 있도록 본 개시의 특성들 및 기술적 이점들을 다소 넓게 서술하였다. 본 개시의 부가적인 특징들 및 이점들이 이하 설명될 것이다. 본 개시는 본 개시의 동일한 목적들을 수행하는 다른 구조들을 변형 또는 설계하기 위한 기반으로서 용이하게 활용될 수도 있음을 당업자가 인식해야 한다. 또한, 그러한 균등의 구성들은 첨부된 청구항들에 기재된 바와 같은 본 개시의 교시들로부터 일탈하지 않음을 당업자가 인식해야 한다. 추가의 목적들 및 이점들과 함께 그 구성 및 동작 방법 양자에 관하여 본 개시의 특징인 것으로 사료되는 신규한 특성들은 첨부 도면들과 관련하여 고려될 경우에 다음의 설명으로부터 더 양호하게 이해될 것이다. 하지만, 도면들 각각은 오직 예시 및 설명의 목적으로만 제공되고 본 개시의 한계들의 정의로서 의도되지 않음이 명시적으로 이해되어야 한다.

## 발명의 내용

### 과제의 해결 수단

[0007]

일 양태에 있어서, 무선 통신의 방법이 개시된다. 그 방법은 사용자 장비 (UE) 를 검출하는 것에 기초하여 저전력 노드의 액세스 링크 상의 오버헤드 시그널링을 제어하는 단계를 포함한다. 저전력 노드의 백홀 (backhaul) 링크 상의 접속은 액세스 링크 상의 오버헤드 시그널링에 응답하여 관리된다.

[0008]

다른 양태는 메모리 및 그 메모리에 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 갖는 무선 통신을 개시한다. 프로세서(들)는 사용자 장비 (UE) 를 검출하는 것에 기초하여 저전력 노드의 액세스 링크 상의 오버헤드 시그널링을 제어하도록 구성된다. 프로세서(들)는 또한, 액세스 링크 상의 오버헤드 시그널링에 응답하여 저전력 노드의 백홀 링크 상의 접속을 관리하도록 구성된다.

[0009]

다른 양태에 있어서, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체를 갖는, 무선 네트워크에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 프로그램 제품이 개시된다. 컴퓨터 판독가능 매체는 기록된 비-일시적인 프로그램 코드를 가지며, 그 비-일시적인 프로그램 코드는, 프로세서(들)에 의해 실행될 경우, 프로세서(들)로 하여금 사용자 장비 (UE) 를 검출하는 것에 기초하여 저전력 노드의 액세스 링크 상의 오버헤드 시그널링을 제어하는 동작들을 수행하게 한다.

프로그램 코드는 또한, 프로세서(들)로 하여금 액세스 링크 상의 오버헤드 시그널링에 응답하여 저전력 노드의 백홀 링크 상의 접속을 관리하게 한다.

[0010]

다른 양태는, 사용자 장비 (UE) 를 검출하는 것에 기초하여 저전력 노드의 액세스 링크 상의 오버헤드 시그널링을 제어하는 수단을 포함하는 장치를 개시한다. 또한, 액세스 링크 상의 오버헤드 시그널링에 응답하여 저전력 노드의 백홀 링크 상의 접속을 관리하는 수단이 포함된다.

[0011]

본 개시의 부가적인 특징들 및 이점들이 이하 설명될 것이다. 본 개시는 본 개시의 동일한 목적들을 수행하는 다른 구조들을 변형 또는 설계하기 위한 기반으로서 용이하게 활용될 수도 있음을 당업자가 인식해야 한다. 또한, 그러한 균등의 구성들은 첨부된 청구항들에 기재된 바와 같은 본 개시의 교시로부터 일탈하지 않음을

당업자가 인식해야 한다. 추가의 목적들 및 이점들과 함께 그 구성 및 동작 방법 양자에 관하여 본 개시의 특징인 것으로 사료되는 신규한 특성들은 첨부 도면들과 관련하여 고려될 경우에 다음의 설명으로부터 더 양호하게 이해될 것이다. 하지만, 도면들 각각은 오직 예시 및 설명의 목적으로만 제공되고 본 개시의 한계들의 정의로서 의도되지 않음이 명시적으로 이해되어야 한다.

### 도면의 간단한 설명

[0012] 본 개시의 특징들, 특성, 및 이점들은 첨부 도면들과 함께 취해질 경우에 하기에 기재된 상세한 설명으로부터 더 명백하게 될 것이며, 첨부 도면들에 있어서 동일한 참조 부호들은 전반에 걸쳐 대응하게 식별한다.

도 1 은 네트워크 아키텍처의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

도 2 는 액세스 네트워크의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

도 3 은 LTE 에 있어서 다운링크 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

도 4 는 LTE 에 있어서 업링크 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

도 5 는 사용자 및 제어 평면을 위한 무선 프로토콜 아키텍처의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

도 6 은 액세스 네트워크에 있어서 진화된 노드 B 및 사용자 장비의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

도 7 은 저전력 노드를 포함한 예시적인 시스템을 도시한 다이어그램이다.

도 8 은 본 개시의 일 양태에 따른 저전력 노드를 초기화하는 방법을 도시한 블록 다이어그램이다.

도 9 는 본 개시의 일 양태에 따른 저전력 노드 상태 천이들을 도시한 블록 다이어그램이다.

도 10 은 본 개시의 일 양태에 따른 액세스 링크 상의 저전력 노드 상태 천이들을 도시한 플로우 차트이다.

도 11 은 본 개시의 일 양태에 따른 액세스 링크 및 백홀 링크 상의 저전력 노드 활성도를 제어하는 방법을 도시한 블록 다이어그램이다.

도 12 는 예시적인 장치에 있어서 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들을 도시한 블록 다이어그램이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 첨부 도면들과 관련하여 하기에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되고, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 유일한 구성들만을 나타내도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 철저한 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이를 개념들은 이를 특정 상세들 없이도 실시될 수도 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 일부 경우들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0014] 원격통신 시스템들의 양태들이 다양한 장치 및 방법들을 참조하여 제시된다. 이를 장치 및 방법들은 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등 ("엘리먼트들"로서 총칭함)에 의해 다음의 상세한 설명에서 설명되고 첨부 도면들에 도시된다. 이를 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 사용하여 구현될 수도 있다. 그러한 엘리먼트들이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 전체 시스템에 부과된 특정 어플리케이션 및 설계 제약들에 의존한다.

[0015] 예로서, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은, 하나 이상의 프로세서들을 포함한 "프로세싱 시스템"으로 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로 제어기들, 디지털 신호 프로세서들 (DSPs), 필드 프로그램가능 게이트 어레이들 (FPGAs), 프로그램가능 로직 디바이스들 (PLDs), 상태 머신들, 게이트형 로직, 별도의 하드웨어 회로들, 및 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적절한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템에 있어서의 하나 이상의 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 기타 등등으로서 지정되든 아니든, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 어플리케이션들, 소프트웨어 어플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행 가능 물들, 실행 스크립트들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 넓게 해석될 것이다.

[0016] 이에 따라, 하나 이상의 예시적인 실시형태들에 있어서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는

이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 인코딩될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다.

한정이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 컴팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 는 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0017]

도 1 은 LTE 네트워크 아키텍처 (100) 를 도시한 다이어그램이다. LTE 네트워크 아키텍처 (100) 는 진화된 패킷 시스템 (EPS) (100) 으로서 지칭될 수도 있다. EPS (100) 는 하나 이상의 사용자 장비 (UE) (102), 진화된 UMTS 지상 무선 액세스 네트워크 (E-UTRAN) (104), 진화된 패킷 코어 (EPC) (110), 홈 가입자 서버 (HSS) (120), 및 오퍼레이터의 IP 서비스들 (122) 을 포함할 수도 있다. EPS 는 다른 액세스 네트워크들과 상호접속할 수 있지만, 단순화를 위해, 그 엔터티들/인터페이스들은 도시하지 않는다. 도시된 바와 같이, EPS 는 패킷 스위칭 서비스들을 제공하지만, 당업자가 용이하게 인식할 바와 같이, 본 개시 전반에 걸쳐 제시된 다양한 개념들은 희로 스위칭 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확장될 수도 있다.

[0018]

E-UTRAN 은 진화된 노드 B (e노드B) (106) 및 다른 e노드B들 (108) 을 포함한다. e노드B (106) 는 UE (102) 를 향하여 사용자 및 제어 평면 프로토콜 종단들을 제공한다. e노드B (106) 는 백홀 (예를 들어, X2 인터페이스) 을 통해 다른 e노드B들 (108) 에 접속될 수도 있다. e노드B (106) 는 또한 기지국, 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능부, 기본 서비스 세트 (BSS), 확장형 서비스 세트 (ESS), 또는 기타 다른 적절한 용어로 지칭될 수도 있다. e노드B (106) 는 UE (102) 에 대한 EPC (110) 로의 액세스 포인트를 제공한다. UE들 (102) 의 예들은 셀룰러 전화기, 스마트 전화기, 세션 개시 프로토콜 (SIP) 전화기, 랩탑, 개인 디지털 보조기 (PDA), 위성 무선기기, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어 (예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 또는 임의의 다른 유사한 기능 디바이스를 포함한다. UE (102) 는 또한, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자 스테이션, 액세스 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 기타 다른 적절한 용어로서 당업자에 의해 지칭될 수도 있다.

[0019]

e노드B (106) 는, 예를 들어, S1 인터페이스를 통해 EPC (110) 에 접속된다. EPC (110) 는 이동성 관리 엔터티 (MME) (112), 다른 MME들 (114), 서빙 게이트웨이 (116), 및 패킷 데이터 네트워크 (PDN) 게이트웨이 (118) 를 포함한다. MME (112) 는 UE (102) 와 EPC (110) 간의 시그널링 프로세싱하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME (112) 는 베어러 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP 패킷들은 서빙 게이트웨이 (116) 를 통해 전송되며, 이 서빙 게이트웨이 자체는 PDN 게이트웨이 (118) 에 접속된다. PDN 게이트웨이 (118) 는 UE IP 어드레스 할당뿐 아니라 다른 기능들을 제공한다. PDN 게이트웨이 (118) 는 오퍼레이터의 IP 서비스들 (122) 에 접속된다. 오퍼레이터의 IP 서비스들 (122) 은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS), 및 PS 스트리밍 서비스 (PSS) 를 포함할 수도 있다.

[0020]

도 2 는 LTE 네트워크 아키텍처에 있어서 액세스 네트워크 (200) 의 일 예를 도시한 다이어그램이다. 이 예에 있어서, 액세스 네트워크 (200) 는 다수의 셀룰러 영역들 (셀들) (202) 로 분할된다. 하나 이상의 더 낮은 전력 클래스 e노드B들 (208) 은 셀들 (202) 중 하나 이상과 중첩하는 셀룰러 영역들 (210) 을 가질 수도 있다. 더 낮은 전력 클래스 e노드B (208) 는 원격 무선 헤드 (RRH), 팬토 셀 (예를 들어, 홈 e노드B (He노드B)), 피코 셀, 또는 마이크로 셀일 수도 있다. 매크로 e노드B들 (204) 은 각각 개별 셀 (202) 에 할당되고, 셀들 (202) 내의 UE들 (206) 모두에 대한 EPC (110) 로의 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 액세스 네트워크 (200) 의 이 예에 있어서 중앙집중식 제어기는 존재하지 않지만, 중앙집중식 제어기가 대안적인 구성들에서 사용될 수도 있다. e노드B들 (204) 은 무선 베어러 제어, 송인 제어, 이동성 제어, 스케줄링, 보안, 및 서빙 게이트웨이 (116) 로의 접속을 포함한 모든 무선 관련 기능들을 책임진다.

[0021]

액세스 네트워크 (200) 에 의해 채용된 변조 및 다중 액세스 방식은 채용되는 특정 원격통신 표준에 의존하여 변할 수도 있다. LTE 어플리케이션들에 있어서, OFDM 은 다운링크 상에서 사용되고 SC-FDMA 는 업링크 상에서 사용되어, 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 및 시분할 듀플렉싱 (TDD) 양자를 지원한다. 뒤이어지는 상세한

설명으로부터 당업자가 용이하게 인식할 바와 같이, 본 명세서에서 제시된 다양한 개념들은 LTE 어플리케이션들에 아주 적합하다. 하지만, 이들 개념들은 다른 변조 및 다중 액세스 기술들을 채용하는 다른 원격통신 표준들로 용이하게 확장될 수도 있다. 예로서, 이들 개념들은 EV-DO (Evolution-Data Optimized) 또는 울트라 모바일 광대역 (UMB)으로 확장될 수도 있다. EV-DO 및 UMB는 표준들의 CDMA2000 패밀리의 부분으로서 제3세대 파트너쉽 프로젝트 2 (3GPP2)에 의해 공포된 에어 인터페이스 표준들이며, CDMA를 채용하여 이동국들로의 광대역 인터넷 액세스를 제공한다. 이들 개념들은 또한, 광대역 CDMA (W-CDMA) 및 TD-SCDMA와 같은 CDMA의 다른 변형들을 채용한 유니버셜 지상 무선 액세스 (UTRA); TDMA를 채용한 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM); 및 OFDMA를 채용한 진화된 UTRA (E-UTRA), 울트라 모바일 광대역 (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 및 플래시-OFDM으로 확장될 수도 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 3GPP 조직으로부터의 문헌들에 기술된다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 조직으로부터의 문헌들에 기술된다. 채용된 실제 무선 통신 표준 및 다중 액세스 기술은 시스템에 부과된 특정 어플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존할 것이다.

[0022] e노드B들 (204)은 MIMO 기술을 지원하는 다중의 안테나들을 가질 수도 있다. MIMO 기술의 사용은 e노드B들 (204)로 하여금 공간 도메인을 활용하여 공간 멀티플렉싱, 빔형성, 및 송신 다이버시티를 지원할 수 있게 한다. 공간 멀티플렉싱은 동일한 주파수 상에서 데이터의 상이한 스트림들을 동시에 송신하는데 사용될 수도 있다. 데이터 스트림들은 단일 UE (206)로 송신되어 데이터 레이트를 증가시키거나, 다중의 UE들 (206)로 송신되어 전체 시스템 용량을 증가시킬 수도 있다. 이는 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩하고 (즉, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용), 그 후, 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 다운링크 상으로 다중의 송신 안테나들을 통해 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은 상이한 공간 시그널처들을 갖는 UE(들) (206)에 도달하며, 이는 UE(들) (206) 각각으로 하여금 그 UE (206) 행으로 정해진 하나 이상의 데이터 스트림들을 복원할 수 있게 한다. 업링크 상에서, 각각의 UE (206)는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 송신하고, 이는 e노드B (204)로 하여금 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별할 수 있게 한다.

[0023] 공간 멀티플렉싱은 일반적으로 채널 조건들이 양호할 경우에 사용된다. 채널 조건들이 덜 유리할 경우, 빔형성이 송신 에너지를 하나 이상의 방향들에 포커싱하기 위해 사용될 수도 있다. 이는 다중의 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터를 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수도 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 달성하기 위해, 단일 스트림 빔형성 송신이 송신 다이버시티와의 조합에서 사용될 수도 있다.

[0024] 뒤이어지는 상세한 설명에 있어서, 액세스 네트워크의 다양한 양태들이 다운링크 상에서 OFDM을 지원하는 MIMO 시스템을 참조하여 설명될 것이다. OFDM은, OFDM 심볼 내의 다수의 서브캐리어들 상으로 데이터를 변조하는 확산 스펙트럼 기술이다. 서브캐리어들은 정확한 주파수들로 이격된다. 그 스페이싱은, 수신기로 하여금 서브캐리어들로부터 데이터를 복원할 수 있게 하는 "직교성"을 제공한다. 시간 도메인에 있어서, 가드 간격 (예를 들어, 사이클릭 프리픽스)이 OFDM 심볼간 간섭에 대항하기 위해 각각의 OFDM 심볼에 부가될 수도 있다. 업링크는 높은 피크 대 평균 전력비 (PAPR)를 보상하기 위해 DFT-확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA를 사용할 수도 있다.

[0025] 도 3은 LTE에 있어서 다운링크 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램 (300)이다. 프레임 (10 ms)은 10개의 동일 사이징된 서브-프레임들로 분할될 수도 있다. 각각의 서브-프레임은 2개의 연속적인 시간 슬롯들을 포함할 수도 있다. 리소스 그리드는 2개의 시간 슬롯들을 표현하는데 사용될 수도 있으며, 각각의 시간 슬롯은 리소스 블록을 포함한다. 리소스 그리드는 다중의 리소스 엘리먼트들로 분할된다. LTE에 있어서, 리소스 블록은 주파수 도메인에서 12개의 연속적인 서브캐리어들을 포함하고, 각각의 OFDM 심볼에서의 정규 사이클릭 프리픽스에 대해, 시간 도메인에서 7개의 연속적인 OFDM 심볼들 또는 84개의 리소스 엘리먼트들을 포함한다. 확장된 사이클릭 프리픽스에 대해, 리소스 블록은 시간 도메인에서 6개의 연속적인 OFDM 심볼들을 포함하고 72개의 리소스 엘리먼트들을 갖는다. R (302, 304)로서 표시된 바와 같이, 리소스 엘리먼트들 중 일부는 다운링크 레퍼런스 신호들 (DL-RS)을 포함한다. DL-RS는 셀 특정 RS (CRS) (또한, 종종 공통 RS로 지칭됨) (302) 및 UE 특정 RS (UE-RS) (304)를 포함한다. UE-RS (304)는, 오직 대응하는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH)이 매핑되는 리소스 블록들 상으로만 송신된다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 운반되는 비트들의 수는 변조 방식에 의존한다. 따라서, UE가 수신하는 리소스 블록들이 더 많고 변조 방식이 더 높을수록, UE에 대한 데이터 레이트가 더 높다.

[0026] 도 4는 LTE에 있어서 업링크 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램 (400)이다. 업링크에 대한 가용 리소스 블록들은 데이터 섹션 및 제어 섹션으로 파티션될 수도 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2개의

예지들에서 형성될 수도 있으며, 구성가능 사이즈를 가질 수도 있다. 제어 셙션에서의 리소스 블록들이 제어 정보의 송신을 위해 UE들에 할당될 수도 있다. 데이터 셙션은 제어 셙션에 포함되지 않은 모든 리소스 블록들을 포함할 수도 있다. 업링크 프레임 구조는 인접한 서브캐리어들을 포함한 데이터 셙션을 발생시키고, 이는 단일의 UE에게 데이터 셙션에서의 인접한 서브캐리어들 모두가 할당되게 할 수도 있다.

[0027] UE에는, 제어 정보를 e노드B로 송신하기 위해 제어 셙션에서의 리소스 블록들(410a, 410b)이 할당될 수도 있다. UE에는 또한, 데이터를 e노드B로 송신하기 위해 데이터 셙션에서의 리소스 블록들(420a, 420b)이 할당될 수도 있다. UE는 물리 업링크 제어 채널(PUCCH)에서의 제어 정보를 제어 셙션에서의 할당된 리소스 블록들 상으로 송신할 수도 있다. UE는 물리 업링크 공유 채널(PUSCH)에서의 오직 데이터만 또는 데이터 및 제어 정보 양자를 데이터 셙션에서의 할당된 리소스 블록들 상으로 송신할 수도 있다. 업링크 송신은 서브프레임의 양 슬롯들에 걸칠 수도 있으며 주파수에 걸쳐 도약할 수도 있다.

[0028] 리소스 블록들의 세트는 초기 시스템 액세스를 수행하고, 물리 랜덤 액세스 채널(PRACH)(430)에서의 업링크 동기화를 달성하는데 사용될 수도 있다. PRACH(430)는 랜덤 시퀀스를 운반하고 업링크 데이터/시그널링을 운반할 수는 없다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6개의 연속적인 리소스 블록들에 대응하는 대역폭을 점유한다. 시작 주파수는 네트워크에 의해 명시된다. 즉, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신은 특정 시간 및 주파수 리소스들로 제약된다. PRACH에 대한 주파수 도약은 존재하지 않는다. PRACH 시도는 단일의 서브프레임(1 ms)에서 또는 몇몇 인접한 서브프레임들의 시퀀스에서 운반되며, UE는 프레임(10 ms) 당 오직 단일의 PRACH 시도를 행할 수 있다.

[0029] 도 5는 LTE에 있어서 사용자 및 제어 평면들을 위한 무선 프로토콜 아키텍처의 일 예를 도시한 다이어그램(500)이다. UE 및 e노드B에 대한 무선 프로토콜 아키텍처가 3개의 계층들, 즉, 계층 1, 계층 2, 및 계층 3으로 도시된다. 계층 1(L1 계층)은 최하위 계층이고, 다양한 물리 계층 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. L1 계층은 본 명세서에서 물리 계층(506)으로 지칭될 것이다. 계층 2(L2 계층)(508)는 물리 계층(506) 위에 있고, 물리 계층(506) 상부의 UE와 e노드B 간의 링크를 책임진다.

[0030] 사용자 평면에 있어서, L2 계층(508)은 매체 액세스 제어(MAC) 서브계층(510), 무선 링크 제어(RLC) 서브계층(512), 및 패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP)(514) 서브계층을 포함하며, 이들은 네트워크측 상의 e노드B에서 종단된다. 도시되진 않지만, UE는 네트워크측 상의 PDN 게이트웨이(118)에서 종단되는 네트워크 계층(예를 들어, IP 계층), 및 접속의 타단(예를 들어, 원단 UE, 서버 등)에서 종단되는 어플리케이션 계층을 포함한 L2 계층(508) 위의 수개의 상위 계층들을 가질 수도 있다.

[0031] PDCP 서브계층(514)은 상이한 무선 베어러들과 논리 채널들 간의 멀티플렉싱을 제공한다. PDCP 서브계층(514)은 또한, 무선 송신 오버헤드를 감소시키기 위한 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들의 암호화에 의한 보안, 및 e노드B들 간의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 서브계층(512)은 상위 계층 데이터 패킷들의 세그먼트화 및 재-어셈블리, 손실된 데이터 패킷들의 재송신, 및 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)에 기인한 비순차 수신을 보상하기 위한 데이터 패킷들의 재-순서화를 제공한다. MAC 서브계층(510)은 논리 채널과 전송 채널 간의 멀티플렉싱을 제공한다. MAC 서브계층(510)은 또한 UE들 중 하나의 셀에 있어서 다양한 무선 리소스들(예를 들어, 리소스 블록들)을 할당하는 것을 책임진다. MAC 서브계층(510)은 또한 HARQ 동작들을 책임진다.

[0032] 제어 평면에 있어서, UE 및 e노드B에 대한 무선 프로토콜 아키텍처는, 제어 평면에 대해 헤더 압축 기능이 존재하지 않는다는 점을 제외하면, 물리 계층(506) 및 L2 계층(508)에 대해 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한 계층 3(L3 계층)에 있어서 무선 리소스 제어(RRC) 서브계층(516)을 포함한다. RRC 서브계층(516)은 무선 리소스들(즉, 무선 베어러들)을 획득하는 것, 및 e노드B와 UE 간의 RRC 시그널링을 사용하여 하위 계층들을 구성하는 것을 책임진다.

[0033] 도 6은 액세스 네트워크에 있어서 UE(650)와 통신하는 e노드B(610)의 블록 다이어그램이다. 다운링크에 있어서, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들이 제어기/프로세서(675)에 제공된다. 제어기/프로세서(675)는 L2 계층의 기능을 구현한다. 다운링크에 있어서, 제어기/프로세서(675)는 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 논리 채널과 전송 채널 간의 멀티플렉싱, 및 다양한 우선순위 메트릭들에 기초한 UE(650)로의 무선 리소스 할당을 제공한다. 제어기/프로세서(675)는 또한 HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 UE(650)로의 시그널링을 책임진다.

[0034] TX 프로세서(616)는 L1 계층(즉, 물리 계층)에 대한 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. 신호 프

로세싱 기능들은 다양한 변조 방식들 (예를 들어, 바이너리 위상 시프트 키잉 (BPSK), 쿼드러처 위상 시프트 키잉 (QPSK), M-위상 시프트 키잉 (M-PSK), M-쿼드러처 진폭 변조 (M-QAM)) 에 기초하여 UE (650) 에서의 순방향에 정정 (FEC) 을 용이하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙 그리고 신호 콘스텔레이션으로의 매핑을 포함한다.

그 후, 코딩된 및 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할된다. 그 후, 각각의 스트림은 OFDM 서브캐리어에 매핑되고, 시간 도메인 및/또는 주파수 도메인에서 레퍼런스 신호 (예를 들어, 파일럿) 로 멀티플렉싱되고, 그 후, 역 고속 푸리에 변환 (IFFT) 을 사용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 운반하는 물리 채널을 생성한다. OFDM 스트림은 다중의 공간 스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기 (674) 로부터의 채널 추정치들은 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해 뿐만 아니라 공간 프로세싱을 위해 사용될 수도 있다. 채널 추정치는 UE (650) 에 의해 송신된 채널 조건 피드백 및/또는 레퍼런스 신호로부터 도출될 수도 있다. 그 후, 각각의 공간 스트림은 별도의 송신기 (618TX) 를 통해 상이한 안테나 (620) 에 제공된다. 각각의 송신기 (618TX) 는 송신을 위해 개별 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조한다.

[0035] UE (650) 에서, 각각의 수신기 (654RX) 는 그 개별 안테나 (652) 를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기 (654RX) 는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 수신기 (RX) 프로세서 (656) 에 제공한다. RX 프로세서 (656) 는 L1 계층의 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. RX 프로세서 (656) 는, UE (650) 행으로 정해진 임의의 공간 스트림들을 복원하기 위해 정보에 대한 공간 프로세싱을 수행한다. 다중의 공간 스트림들이 UE (650) 행으로 정해지면, 그 공간 스트림들은 RX 프로세서 (656) 에 의해 단일의 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수도 있다. 그 후, RX 프로세서 (656) 는 고속 푸리에 변환 (FFT) 을 사용하여 OFDM 심볼 스트림을 시간 도메인으로부터 주파수 도메인으로 변환한다. 주파수 도메인 신호는 OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대한 별도의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들 및 레퍼런스 신호는, e노드B (610) 에 의해 송신된 가장 가능성있는 신호 콘스텔레이션 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이들 연성 판정치들은 채널 추정기 (658) 에 의해 연산된 채널 추정치들에 기초할 수도 있다. 그 후, 연성 판정치들은, e노드B (610) 에 의해 물리 채널 상으로 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후, 데이터 및 제어 신호들은 제어기/프로세서 (659) 에 제공된다.

[0036] 제어기/프로세서 (659) 는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서는, 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 (660) 와 연관될 수 있다. 메모리 (660) 는 컴퓨터 판독가능 매체로서 지칭될 수도 있다. 업링크에 있어서, 제어기/프로세서 (659) 는 전송 채널과 논리 채널 간의 디멀티플렉싱, 패킷 재-어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들을 복원하기 위한 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 그 후, 상위 계층 패킷들은, L2 계층 위의 프로토콜 계층들 모두를 표현하는 데이터 싱크 (662) 에 제공된다. 다양한 제어 신호들이 또한 L3 프로세싱을 위해 데이터 싱크 (662) 에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서 (659) 는 또한, 확인응답 (ACK) 및/또는 부정 확인응답 (NACK) 을 사용하여 HARQ 동작들을 지원하기 위한 여러 검출을 책임진다.

[0037] 업링크에 있어서, 데이터 소스 (667) 는 상위 계층 패킷들을 제어기/프로세서 (659) 에 제공하는데 사용된다. 데이터 소스 (667) 는 L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 표현한다. e노드B (610) 에 의한 다운링크 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서 (659) 는 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 그리고 e노드B (610) 에 의한 무선 리소스 할당에 기초한 논리 채널과 전송 채널 간의 멀티플렉싱을 제공함으로써 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서 (659) 는 또한 HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 e노드B (610) 로의 시그널링을 책임진다.

[0038] e노드B (610) 에 의해 송신된 피드백 또는 레퍼런스 신호로부터의 채널 추정기 (658) 에 의해 도출된 채널 추정치들은 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고 공간 프로세싱을 용이하게 하기 위해 TX 프로세서 (668) 에 의해 사용될 수도 있다. TX 프로세서 (668) 에 의해 생성된 공간 스트림들은 별도의 송신기들 (654TX) 을 통해 상이한 안테나 (652) 에 제공된다. 각각의 송신기 (654TX) 는 송신을 위해 개별 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조한다.

[0039] 업링크 송신은, UE (650) 에서의 수신 기능과 관련하여 설명된 방식과 유사한 방식으로 e노드B (610) 에서 프로세싱된다. 각각의 수신기 (618RX) 는 그 개별 안테나 (620) 를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기 (618RX) 는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 RX 프로세서 (670) 에 제공한다. RX 프로세서 (670) 는 L1 계층을 구현할 수도 있다.

[0040] 제어기/프로세서 (675) 는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서 (675) 는, 프로그램 코드들 및 데이터를

저장하는 메모리 (676) 와 연관될 수 있다. 메모리 (676) 는 컴퓨터 관독가능 매체로서 지칭될 수도 있다. 업링크에 있어서, 제어기/프로세서 (675) 는 전송 채널과 논리 채널 간의 디멀티플렉싱, 패킷 재-어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, UE (650) 로부터의 상위 계층 패킷들을 복원하기 위한 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 제어기/프로세서 (675) 로부터의 상위 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서 (675) 는 또한, ACK 및/또는 NACK 를 사용하여 HARQ 동작들을 지원하기 위한 에러 검출을 책임진다.

#### [0041] 저전력 노드 휴면 상태

도 7 은 저전력 노드 동작을 지원하는 예시적인 네트워크 구조 (700) 를 도시한 것이다. 네트워크 (700) 는 e노드B (710), UE들 (750), 및 저전력 노드들 (730) 을 포함한다. 저전력 노드들 (730) 은, UE 및 e노드B 기능 양자를 갖는 저전력 노드들인 UE 중계기들일 수도 있으며, UE들과 e노드B들 간의 통신을 용이하게 하기 위해 네트워크 전반에 걸쳐 분산될 수도 있다. 저전력 노드는 무선 백홀을 갖는 중계국, UE 중계국, 중계 eNB, eNB 로서 작용하는 UE 중계기 (UeNB), 또는 유선 백홀을 갖는 소형 셀로서 지칭될 수도 있다. UE 중계 기들과 같은 저전력 노드들을 활용하는 시스템에 있어서, e노드B (710) 는 또한, 도너 기지국 또는 도너 e노드B (DeNB) 로서 지칭될 수도 있다.

[0042] 통상적으로, 저전력 노드 (730) 는, 업스트림 스테이션 (예를 들어, e노드B 또는 UE) 로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 수신하고 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 다운스트림 스테이션 (예를 들어, UE 또는 e노드B) 으로 전송한다. 저전력 노드는, UE들에 대한 송신물들을 중계하도록 전용된 스테이션일 수도 있다.

저전력 노드는 또한, 다른 UE들에 대한 송신물들을 중계하는 UE 일 수도 있다. 저전력 노드는 UE 와 e노드B 간의 통신을 용이하게 하기 위해, 액세스 링크를 통해 UE 와 통신할 수도 있고 백홀 링크를 통해 e노드B와 통신할 수도 있다.

[0043] 저전력 노드들은 네트워크 용량을 향상시키기 위해 네트워크에서 활용될 수도 있다. 특히, 네트워크에 있어서의 저전력 노드 활용은 백홀 링크에 대한 신호대 잡음 플러스 간섭비 (SNIR) 을 개선시키고 액세스 링크에 대한 간섭을 감소시킬 수도 있다.

[0044] 본 개시의 일 양태에 따르면, 저전력 노드는 활성 상태 및 휴면 상태를 갖도록 구성될 수도 있다. 활성 상태 및 휴면 상태는 저전력 노드의 액세스 링크 및 백홀 링크의 상태들을 지칭한다. 일부 경우들에 있어서, 저전력 노드는 배터리 전력공급식일 수도 있고, 따라서, 저전력 노드의 에너지 소모를 감소시키는 것이 바람직하다. 비-배터리 전력공급식 저전력 노드들의 에너지 소모를 감소시키는 것이 또한 바람직할 수도 있다. 본 개시의 양태들은 저전력 노드의 전력 소모를 감소시키기 위해 휴면 상태를 제공한다.

[0045] 일 구성에 있어서, 저전력 노드 (730) 는 휴면 상태로 진입하기 전 초기화 프로세스를 완료한다. 도 8 은 본 개시의 일 양태에 따른 초기화 프로세스 (800) 를 도시한 것이다. 일 구성에 있어서, 블록 802 에서, 프로세스는 초기화 요청으로 시작한다. 초기화 요청 (블록 802) 이후, 블록 804 에서, 백홀 접속이 저전력 노드와 e노드B 사이에서 확립된다. e노드B는 기지국 또는 도너 e노드B (DeNB) 로서 지칭될 수도 있다. 일 구성에 있어서, 블록 804 에서, 저전력 노드는 또한, 백홀 링크가 사용하기에 적절한지를 결정하고, IP 어드레스를 획득하며, 접속을 완료할 수도 있다. 저전력 노드는, 대역폭이 임계값 이상이면 백홀 링크가 사용하기에 적절하다고 결정할 수도 있다.

[0046] 백홀 접속이 확립된 이후, 블록 806 에서, e노드B 는 동작을 위한 화이트 스페이스를 사용할 수도 있다. 일 구성에 있어서, 백홀 접속은 화이트 스페이스를 사용하지 않을 수도 있으며 허가된 스펙트럼을 사용할 수도 있고, 이 경우, 블록 806 은 생략될 수 있다. 다른 구성에 있어서, e노드B 는 블록 808 및 블록 810 이후의 동작을 위해 화이트 스페이스를 사용할 수도 있다. 블록 808 에서, 저전력 노드는 운용 관리 및 유지관리 절차들을 통해 구성된다. 저전력 노드가 구성된 이후, 블록 810 에서, 코어 네트워크 인터페이스들이 셋업된다. 예를 들어, S1 및 S8 인터페이스들이 셋업되어, 각각, 이동성 관리 엔터티 (MME) 및 서빙 게이트웨이 와의 통신을 허용한다. 마지막으로, 블록 812 에서, 저전력 노드가 중계기로서 동작할 수도 있다.

[0047] 본 개시의 일 양태에 따르면, 저전력 노드의 액세스 링크 및 백홀 링크의 상태는 저전력 노드가 초기화된 이후에 결정 및 제어될 수도 있다. 백홀 또는 액세스 링크들은 휴면 상태 또는 활성 상태에 있다. 백홀 링크는 저전력 노드와 e노드B 간의 링크를 지칭한다. 액세스 링크는 저전력 노드와 UE 간의 링크를 지칭한다.

본 개시의 일 양태에 있어서, 액세스 링크들 및 백홀 링크들은 배터리 전력을 보존하기 위해 다양한 상태들로 구성될 수도 있다.

[0048] 본 개시의 일 양태에 있어서, 액세스 링크 및 백홀 링크는 글로벌 휴면 상태를 포함하도록 구성될 수도 있다.

백홀 링크 및 액세스 링크 양자는 글로벌 휴면 상태 동안 휴면상태이다. 더욱이, 액세스 링크 및 백홀 링크는 저전력 노드를 활성화하기 위한 저전력 노드 준비 상태를 포함하도록 구성될 수도 있다. 저전력 노드 준비 상태에 있어서, 백홀 링크는 활성상태이고 액세스 링크는 휴면상태이다. 더욱이, 액세스 링크 및 백홀 링크는 글로벌 활성 상태를 포함하도록 구성될 수도 있다. 글로벌 활성 상태에 있어서, 백홀 링크 및 액세스 링크 양자는 활성상태이다. 마지막으로, 액세스 링크들 및 백홀 링크들은 또한, 백홀 링크는 휴면상태이고 액세스 링크는 활성상태인 테더-프리 ("피어-투-피어") 상태를 포함하도록 구성될 수도 있다.

[0050] 도 9 는 본 개시의 일 양태에 따른 저전력 노드의 액세스 링크 및 백홀 링크에 대한 다양한 상태들 (900) 간의 천이를 도시한 것이다. 휴면 상태 (902) 에 있어서, 액세스 링크는 휴면상태이고 백홀 링크는 휴면상태이거나 활성상태일 수도 있다. 휴면 상태 (902) 에 있는 동안, 저전력 노드는 감소된 듀티 사이클에서 시그널링 한다. 일 예에 있어서, 듀티 사이클은 매 1000 ms 중 40 ms 동안 온(ON) 일 수도 있다. 저전력 노드는 감소된 듀티 사이클 동안 그 존재를 통지하여, UE 가 저전력 노드에 액세스할 기회들을 제공할 수도 있다. 일 구성에 있어서, 휴면 상태 (902) 에 있는 동안, 저전력 노드는 감소된 듀티 사이클에서 PSS/SSS, PBCH, CRS, 시스템 정보 블록 1 (SIB1), 및 시스템 정보 블록 2 (SIB2) 신호들과 같은 오버헤드 시그널링을 송신함으로써 그 존재를 통지한다. 휴면 상태 (902) 에 있어서의 중계기는 휴면 저전력 노드로서 지칭될 수도 있다.

[0051] UE 는, UE 가 휴면 저전력 노드의 특정 범위 내에 있으면 통지의 결과로서 휴면 저전력 노드를 검출할 수도 있다. UE 는 낮은 듀티 사이클에서 물리 랜덤 액세스 채널들 (PRACHs) 상으로 휴면 저전력 노드에 액세스할 수도 있다. 더욱이, UE 는, 저전력 노드의 존재의 통지로부터 지연된 주기에서 저전력 노드에 액세스할 수도 있다. 그 지연은, UE 가 저전력 노드를 검출하고 SIB 메시지들을 디코딩하며 RACH 절차를 수행하는 시간에 해당한다.

[0052] 휴면 상태로부터 활성 상태로의 액세스 링크의 천이는 다양한 이벤트들에 의해 트리거링될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 저전력 노드는 UE 가 검출될 경우 휴면 상태 (902) 로부터 활성 상태 (904) 로 천이한다. 활성 상태 (904) 동안, 액세스 링크는 활성상태이고 백홀 링크는 활성상태이거나 휴면상태일 수도 있다. 일 구성에 있어서, 저전력 노드는 또한, 다른 저전력 노드들이 UE 를 서빙하는데 이용가능한지 여부를 결정할 수도 있다. 즉, 저전력 노드는, 다른 저전력 노드들이 UE 를 서빙하는데 이용가능할 경우 활성 상태 (904) 로 천이하지 않을 수도 있다. 더 상세하게, 저전력 노드는, UE 가 검출되고 다른 저전력 노드들이 UE 를 서빙하는데 이용가능하지 않을 경우 활성 상태 (904) 로 천이할 수도 있다. 트리거링 이벤트는 또한, 랜덤 액세스 채널 상으로 송신된 프리앰블, 업링크 공유 채널 상으로 전송된 사용자 데이터 메시지 (Msg1), 또는 업링크 공유 채널 상으로 송신된 시그널링 메시지 (Msg3) 와 같은 랜덤 액세스 메시지를 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 다른 트리거링 이벤트들은, UE 로부터 사운딩 레퍼런스 신호 또는 시그너처 시퀀스를 검출하는 것을 더 포함할 수도 있다. e노드B 는, UE들 및 저전력 노드들에 의해 사용될 수도 있는 시그너처 시퀀스들의 세트를 시그널링 할 수도 있다.

[0053] 활성 상태 (904) 동안, 저전력 노드는 포착 신호들 및 채널들, 레퍼런스 신호들 및 공정 듀티 사이클을 갖는 시스템 브로드캐스트들을 송신할 수도 있다. 일 구성에 있어서, 듀티 사이클은 감소될 수도 있다. 하지만, 활성 상태 (904) 의 듀티 사이클은 휴면 상태 (902) 의 듀티 사이클보다 더 빈번하다.

[0054] 전술된 바와 같이, 활성 상태 (904) 에 있어서, 백홀 링크는 휴면상태이거나 활성상태를 가질 수도 있다. 백홀 링크의 휴면 상태 동안, 감소된 또는 낮은 듀티 사이클은, 저전력 노드가 e노드B 로부터의 오버헤드 정보를 리스닝하기 위해 명시될 수도 있다. 오버헤드 정보는 e노드B 의 존재를 통지할 수도 있다. 상기 서술된 바와 같이, e노드B 는 또한 도너 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 백홀 링크의 휴면 상태는 또한, 저전력 노드가 e노드B 에 액세스하기 위한 감소된 또는 더 낮은 듀티 사이클을 명시할 수도 있다.

[0055] e노드B 는 PSS/SSS, PBCH, 레퍼런스 신호, SIB1, 및 SIB2 메시지들과 같은 오버헤드 신호들을 포함한 신호들을 송신한다. 백홀 링크 상에서 휴면 상태를 갖는 저전력 노드는 더 낮은 듀티 사이클에서 e노드B 신호들을 검출할 수도 있고, 따라서, 네트워크 타이밍 및 주파수의 낮은 듀티 사이클을 추적을 수행한다. 덜 빈번한 기회들이 PRACH 상으로의 액세스를 위해 e노드B 에 의해 저전력 노드에 제공된다. 일 구성에 있어서, 저전력 노드가 백홀 링크 상에서 휴면 상태에 있을 경우, e노드B 는 감소된 듀티 사이클에서 백홀 링크 상의 신호들을 모니터링하도록 저전력 노드에게 지시한다.

[0056] 일 구성에 있어서, 액세스 링크의 활성도 및 거동은 백홀 링크가 활성상태인지 또는 휴면 상태인지를 결정할 수도 있다. 즉, 저전력 노드는, 트리거링 이벤트가 액세스 링크로부터 발생할 경우에 백홀 상에서 활성 상태로 천이한다. 일부 경우들에 있어서, 트리거링 이벤트는 UE 가 백홀 링크를 통해 네트워크로 데이터를 송신

할 것을 요청하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 저전력 노드는, UE 가 백홀 링크를 통해 e노드B (DeNB) 로 데이터를 송신하도록 요청할 경우 백홀 링크 상에서 활성 상태로 천이할 수도 있다. 백홀 링크는, e노드B (DeNB) 에 액세스하고 시그널링 및 데이터 무선 베어러들을 확립함으로써 글로벌 활성 상태 (906) 에서의 활성 상태로 천이한다.

[0057] 일단 활성 상태에 있으면, 액세스 링크 또는 백홀 링크는 휴면 상태로 리턴할 수도 있다. 백홀 링크 또는 액세스 링크에 대한 휴면 상태로의 천이는, 링크 상에 어떠한 활성도도 존재하지 않거나 UE 를 트리거링하는 활성 상태가 릴리스되거나 범위 밖으로 벗어날 경우에 발생할 수도 있다. 예를 들어, 도 9 에 있어서, 저전력 노드는 마지막 UE 가 릴리스될 경우에 글로벌 활성 상태 (906) 로부터 활성 상태 (904) 로 천이할 수도 있다. 저전력 노드는 추가로, 마지막 UE 가 커버리지 밖으로 이동할 경우에 활성 상태 (904) 로부터 휴면 상태 (902) 로 천이한다.

[0058] 도 10 은 본 개시의 일 양태에 따른 액세스 링크 상에서 활성 상태와 휴면 상태 간의 저전력 노드의 천이들에 대한 예시적인 플로우 차트 (1000) 를 도시한 것이다. 블록 1002 에서, 저전력 노드의 액세스 링크 및 백홀 링크는 휴면 상태에 있을 수도 있다. 저전력 노드가 블록 1004 에서 UE 를 검출하면, 저전력 노드는, 블록 1006 에서, 다른 저전력 노드들이 UE 를 서빙하도록 이용가능한지를 결정한다. 일 구성에 있어서, 블록 1004 와 블록 1006 의 순서는, 다른 적절한 저전력 노드가 이용가능하면 저전력 노드가 UE 를 무시하기 때문에 상호교환될 수도 있다. 블록 1004 에서 UE가 검출되고 다른 저전력 노드가 이용가능하지 않으면 (1006: 아니오), 저전력 노드의 액세스 링크는 활성 상태로 천이한다 (1008). 일단 액세스 링크가 활성 상태에 있으며, 저전력 노드는, 블록 1010 에서 마지막 UE 또는 트리거링 UE 가 멀리 이동한다면 휴면 상태로 역으로 천이 할 수도 있다. 그렇지 않으면, 저전력 노드는 활성 상태로 남겨진다. 어떠한 UE들도 검출되지 않거나 (1004: 아니오) 다른 저전력 노드들이 이용가능하면 (1006: 아니오), 프로세스는, 저전력 노드의 액세스 링크 및 백홀 링크가 휴면 상태로 남겨지는 블록 1002 로 리턴한다.

[0059] 도 11 은 저전력 노드 활성도 상태들을 제어하는 방법 (1100) 을 도시한 것이다. 블록 1102 에서, 저전력 노드는 UE 를 검출하는 것에 기초하여 저전력 노드의 액세스 링크 상의 오버헤드 시그널링을 제어한다. 다음으로, 블록 1104 에 있어서, 저전력 노드의 백홀 링크 상의 접속은 액세스 링크 상의 오버헤드 시그널링에 응답하여 관리된다.

[0060] 도 12 는 프로세싱 시스템 (1214) 을 채용하는 저전력 노드 (1200) 에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 도시한 디아그램이다. 프로세싱 시스템 (1214) 은 버스 (1224) 에 의해 일반적으로 표현되는 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (1224) 는 프로세싱 시스템 (1214) 의 특정 어플리케이션 및 전체 설계 계약들에 의존하는 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스 (1224) 는 프로세서 (1222), 모듈들 (1202, 1204), 및 컴퓨터 판독가능 매체 (1226) 에 의해 표현된 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함한 다양한 회로들을 함께 링크시킨다. 버스 (1224) 는 또한, 당업계에 널리 공지되고 따라서 어떠한 추가로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 레귤레이터들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다.

[0061] 그 장치는 트랜시버 (1230) 에 커플링된 프로세싱 시스템 (1214) 을 포함한다. 트랜시버 (1230) 는 하나 이상의 안테나들 (1220) 에 커플링된다. 트랜시버 (1230) 는 송신 매체 상으로 다양한 다른 장치와의 통신을 가능하게 한다. 프로세싱 시스템 (1214) 은 컴퓨터 판독가능 매체 (1226) 에 커플링된 프로세서 (1222) 를 포함한다. 프로세서 (1222) 는 컴퓨터 판독가능 매체 (1226) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함한 일반 프로세싱을 책임진다. 소프트웨어는, 프로세서 (1222) 에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템 (1214) 으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독가능 매체 (1226) 는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서 (1222) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하는데 사용될 수도 있다.

[0062] 프로세싱 시스템 (1214) 은, 저전력 노드의 액세스 링크 상의 오버헤드 시그널링을 제어하는 제어 모듈 (1202) 을 포함한다. 프로세싱 시스템 (1214) 은 또한, 저전력 노드의 백홀 링크 상의 접속을 관리하는 관리 모듈 (1204) 을 포함한다. 그 모듈들은 컴퓨터 판독가능 매체 (1226) 에 상주/저장된, 프로세서 (1222) 에서 구동하는 소프트웨어 모듈들, 프로세서 (1222) 에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다. 프로세싱 시스템 (1214) 은 저전력 노드 (730) 의 컴포넌트일 수도 있다.

[0063] 일 구성에 있어서, 저전력 노드는, 사용자 장비 (UE) 를 검출하는 것에 기초하여 저전력 노드의 액세스 링크 상의 오버헤드 시그널링을 제어하는 수단을 포함하는 무선 통신을 위해 구성된다. 일 양태에 있어서, 그 수단은 모듈 (1202) 일 수도 있다. 저전력 노드는 또한, 액세스 링크 상의 오버헤드 시그널링에 응답하여 저전

력 노드의 백홀 링크 상의 접속을 관리하는 수단을 포함한다. 일 양태에 있어서, 그 수단은 모듈 (1204) 일 수도 있다. 다른 양태에 있어서, 전술한 수단들은 전술한 수단들에 의해 상술된 기능들을 수행하도록 구성된 임의의 모듈 또는 임의의 장치일 수도 있다.

[0064] 당업자는 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들 양자의 조합으로서 구현될 수도 있음을 추가로 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 대체 가능성을 분명히 예시하기 위하여, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 일반적으로 그들의 기능의 관점에서 상기 기술되었다. 그러한 기능이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 전체 시스템에 부과된 특정 어플리케이션 및 설계 계약들에 의존한다. 당업자는 설명된 기능을 각각의 특정 어플리케이션에 대하여 다양한 방식으로 구현할 수도 있지만, 그러한 구현의 결정들이 본 개시의 범위로부터의 일탈을 야기하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.

[0065] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA), 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 별개의 게이트 또는 트랜지스터 로직, 별개의 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계되는 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.

[0066] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어에서, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈에서, 또는 이들 양자의 조합에서 직접 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EEPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 착탈가능 디스크, CD-ROM, 또는 당업계에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 에 상주할 수도 있다. ASIC 는 사용자 단말기에 상주할 수도 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기에 별개의 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다.

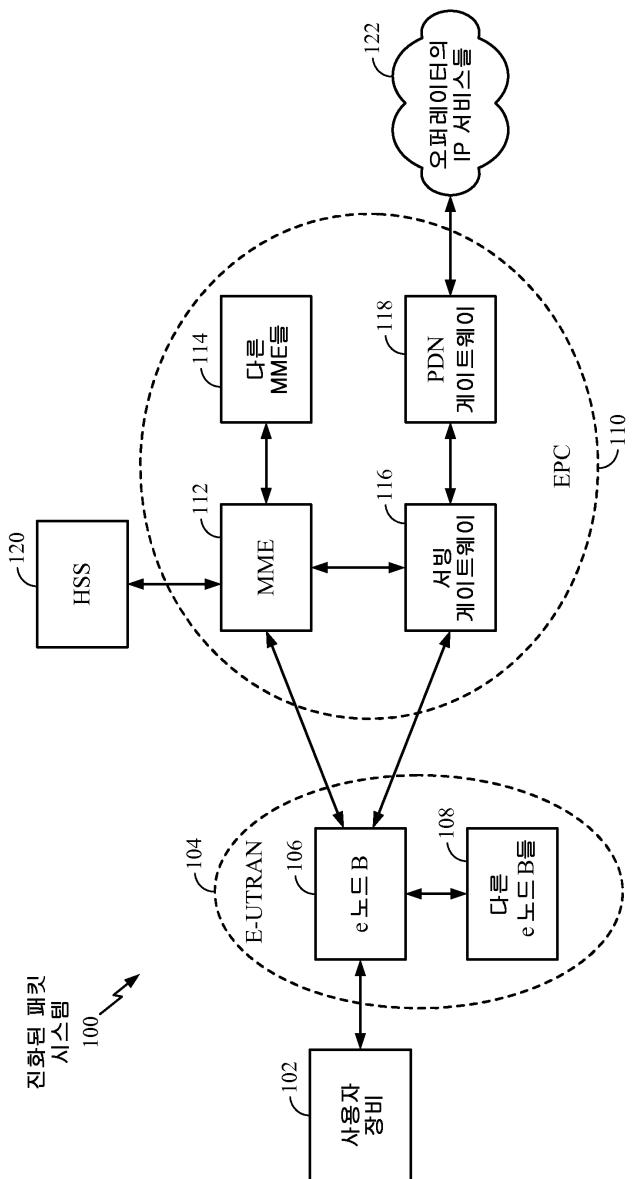
[0067] 하나 이상의 예시적인 설계들에 있어서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 컴퓨터 저장 매체 및 통신 매체 양자를 포함한다. 저장 매체는, 범용 또는 특수목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 범용 또는 특수목적 컴퓨터 또는 범용 또는 특수목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속 체가 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 명명된다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 컴팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 는 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0068] 본 개시의 상기 설명은 당업자로 하여금 본 개시를 제조 또는 이용할 수 있도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변형들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위로부터 일탈함없이 다른 변경들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들에 한정되도록 의도되지 않으며, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의

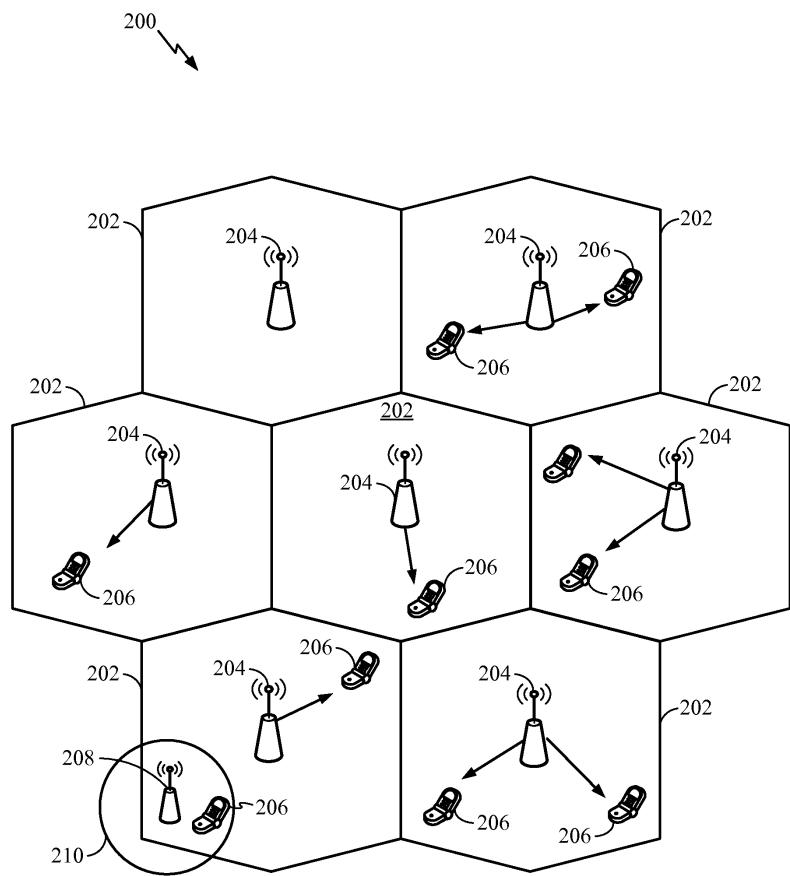
범위를 부여받아야 한다.

## 도면

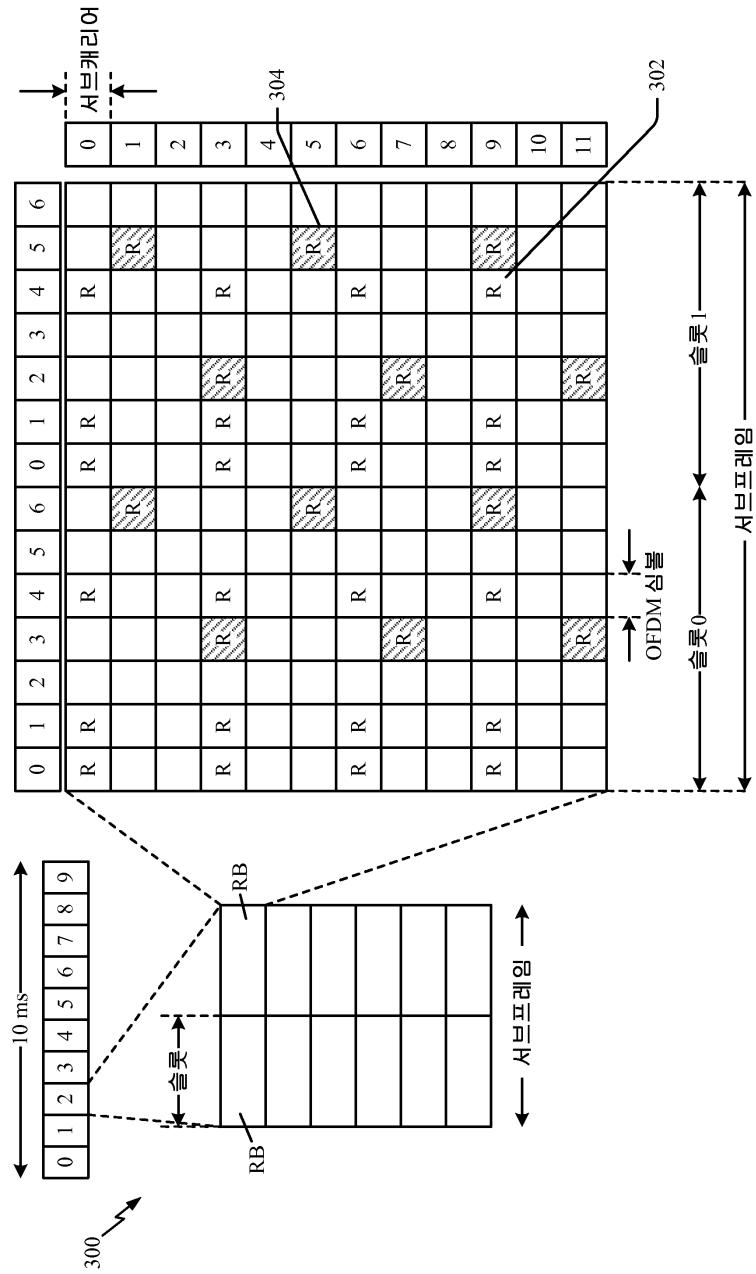
### 도면1



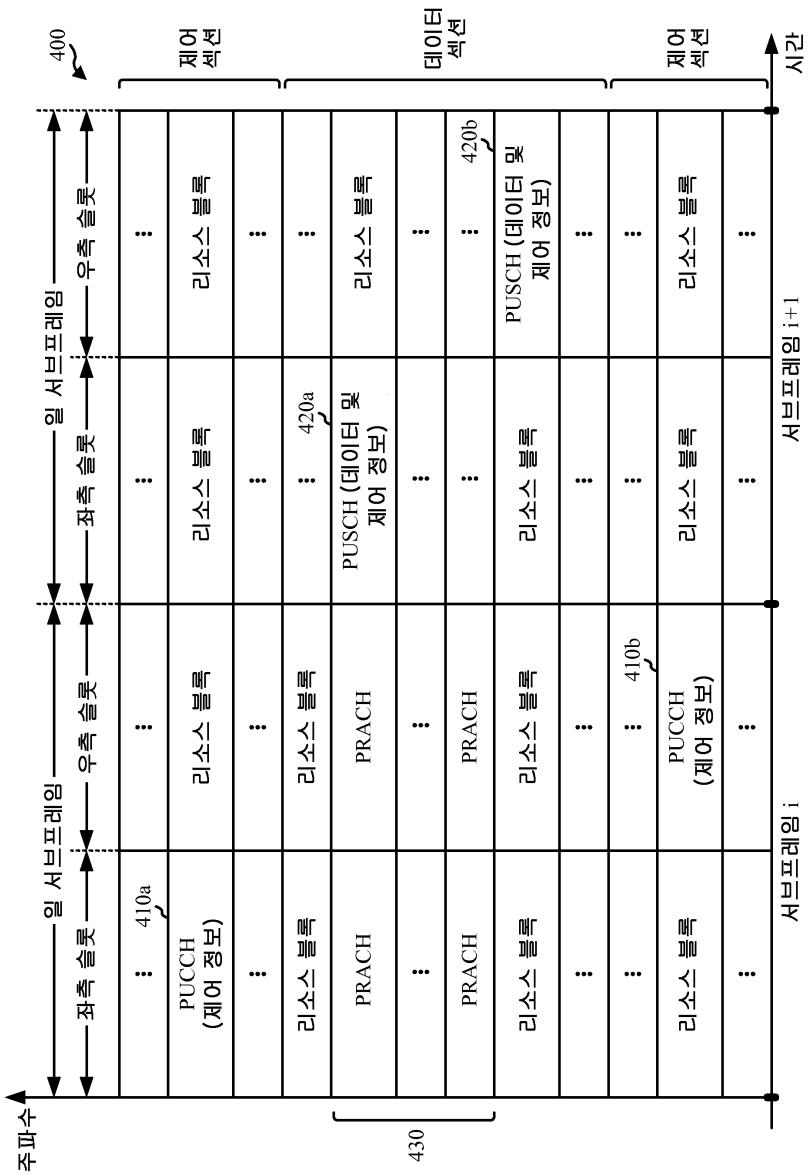
## 도면2



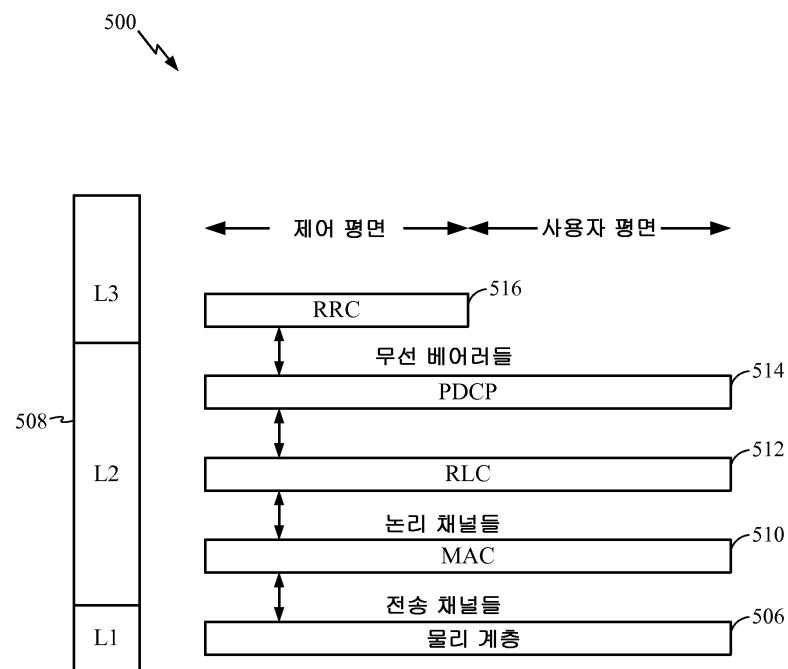
## 도면3



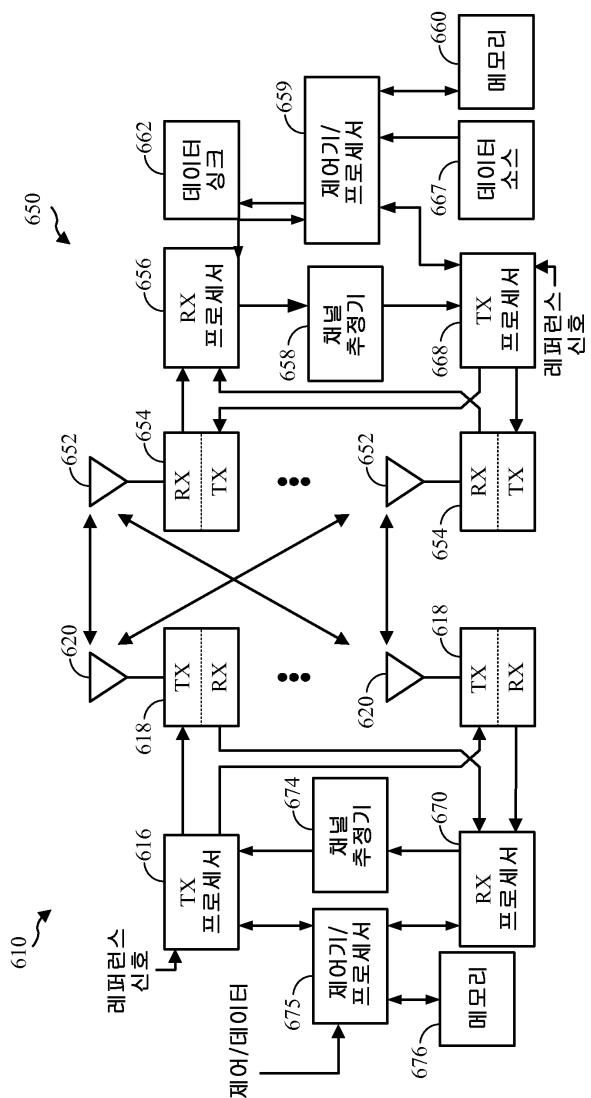
도면4



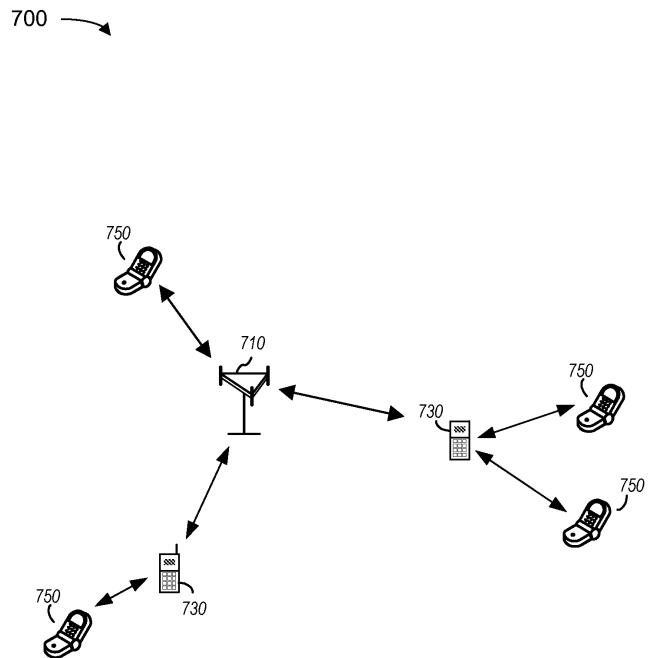
## 도면5



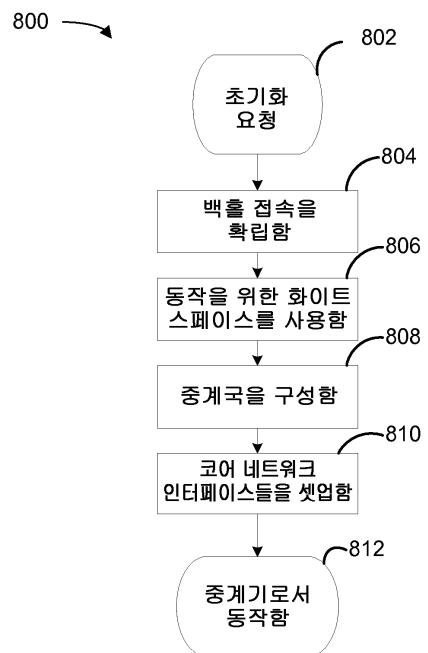
도면6



## 도면7

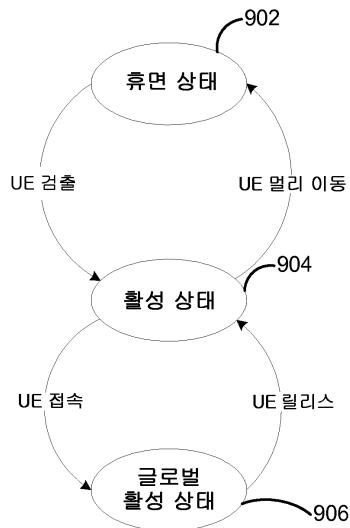


## 도면8



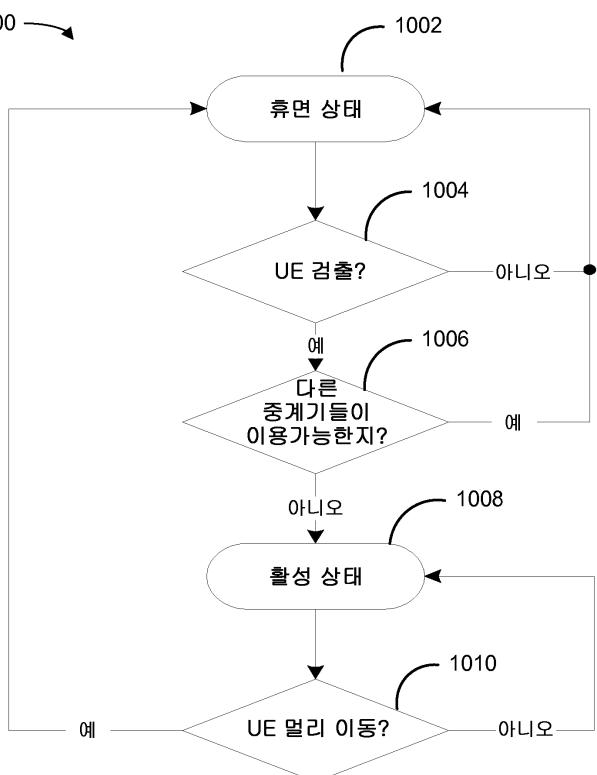
## 도면9

900 →



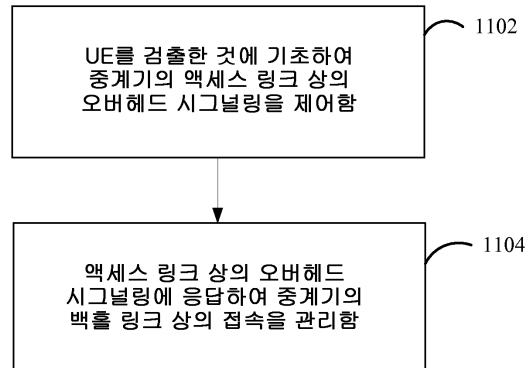
## 도면10

1000 →



## 도면11

1100



## 도면12

1200

