



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2022년09월22일  
(11) 등록번호 10-2446773  
(24) 등록일자 2022년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 24/10 (2009.01) H04J 11/00 (2006.01)  
H04W 56/00 (2009.01)  
(52) CPC특허분류  
H04W 24/10 (2013.01)  
H04J 11/0069 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-7013958  
(22) 출원일자(국제) 2015년11월25일  
심사청구일자 2020년11월11일  
(85) 번역문제출일자 2017년05월23일  
(65) 공개번호 10-2017-0089853  
(43) 공개일자 2017년08월04일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/062651  
(87) 국제공개번호 WO 2016/086120  
국제공개일자 2016년06월02일  
(30) 우선권주장  
62/085,188 2014년11월26일 미국(US)  
14/950,727 2015년11월24일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020140063866 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
켈컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(72) 발명자  
바자페얌, 마드하반 스리니바산  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
담자노빅, 알렉산다르  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 30 항

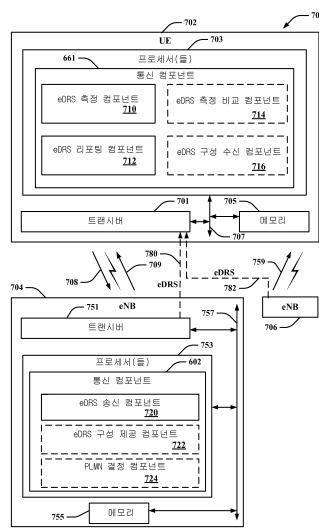
심사관 : 최종화

(54) 발명의 명칭 무선 통신들에서 탐색 기준 신호들에 기초한 네트워크 식별

(57) 요약

본 명세서에 설명된 다양한 양상들은 공용 지상 모바일 네트워크(PLMN)에서 셀들을 측정하는 것에 관한 것이다. 셀의 향상된 탐색 기준 신호(eDRS)는 비허가된 캐리어 주파수 상에서 수신되며, 여기서, eDRS는 적어도 기준 신호 송신 또는 동기화 신호 송신을 포함한다. 셀에 대한 eDRS의 측정들은 서빙 셀과 연관된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 수행될 수 있다. eDRS의 측정들은 서빙 셀로 리포팅될 수 있다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

*H04W 56/001* (2013.01)

*H04J 2211/005* (2013.01)

(72) 발명자

**첸, 완시**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스  
스 드라이브 5775

**가알, 피터**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스  
스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문헌

3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #79, R1-144827,  
2014.11.08.

3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #87, R2-143255,  
2014.08.12.

W02014089069 A1

3GPP R1-144827\*

3GPP R2-143255\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

공용 지상 모바일 네트워크(PLMN)에서 셀들을 측정하기 위한 방법으로서,

비허가된 캐리어 주파수 상에서의 무선 통신을 통해, 상기 비허가된 캐리어 주파수 상에서 셀에 의해 송신되는 향상된 탐색 기준 신호(eDRS; enhanced discovery reference signal)를 수신하는 단계 - 상기 eDRS는 적어도 기준 신호 송신 또는 동기화 신호 송신을 포함하고, 그리고 상기 eDRS는 LBT(listen-before-talk)의 대상임 -; 서빙 셀과 연관된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 셀에 대한 상기 eDRS의 측정들을 수행하는 단계; 및 상기 서빙 셀에 다른 무선 통신을 통해, 상기 eDRS의 측정들을 리포팅하는 단계를 포함하는, 셀들을 측정하기 위한 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 기준 신호 송신은 공통 기준 신호(CRS) 및 채널 상태 정보 기준 신호(CSI-RS)를 포함하고, 그리고

상기 eDRS의 측정들을 리포팅하는 단계는, 상기 서빙 셀에 CRS 측정 및 CSI-RS 측정을 리포팅하는 단계를 포함하는, 셀들을 측정하기 위한 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 CRS 측정과 상기 CSI-RS 측정 사이의 차이가 임계 차이 내에 있는지 여부를 결정하기 위해 상기 CSI-RS 측정과 상기 CRS 측정을 비교하는 단계를 더 포함하고,

상기 CRS 측정 및 상기 CSI-RS 측정을 리포팅하는 단계는, 상기 차이가 상기 임계 차이 내에 있다고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하는, 셀들을 측정하기 위한 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 구성을 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 구성은 상기 서빙 셀로부터의 서빙 PLMN의 eDRS 송신들과 관련되고, 그리고

상기 eDRS의 측정들을 수행하는 단계는, 상기 구성의 하나 이상의 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하는, 셀들을 측정하기 위한 방법.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터들은, CSI-RS들로서 송신되는 eDRS 송신들에 대해 식별되는 스크램블링 식별자, 리소스 인덱스, 또는 서브프레임 오프셋 중 하나 이상에 대응하는, 셀들을 측정하기 위한 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 서빙 셀로부터 서빙 PLMN의 PLMN ID를 수신하는 단계; 및

상기 PLMN ID에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 구성을 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 구성은 상기 서빙 PLMN의 CSI-RS들로서 송신되는 eDRS들과 관련되고,

상기 eDRS의 측정들을 수행하는 단계는, 상기 구성의 하나 이상의 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하는, 셀들을 측정하기 위한 방법.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터들은, 상기 CSI-RS들에 대해 식별되는 스크램블링 식별자, 리소스 인덱스, 또는 서브 프레임 오프셋 중 하나 이상에 대응하는, 셀들을 측정하기 위한 방법.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 서빙 셀로부터 서빙 PLMN의 PLMN ID를 수신하는 단계; 및

상기 PLMN ID에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 구성을 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 구성은 상기 서빙 PLMN의 1차 동기화 신호, 2차 동기화 신호, 또는 공통 기준 신호 송신들과 관련되고,

상기 eDRS의 측정들을 수행하는 단계는, 상기 구성의 하나 이상의 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하는, 셀들을 측정하기 위한 방법.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 구성을 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 구성은 상기 서빙 셀로부터의 서빙 PLMN의 1차 동기화 신호, 2차 동기화 신호, 또는 공통 기준 신호 송신들과 관련되고, 그리고

상기 eDRS의 측정들을 수행하는 단계는, 상기 구성의 하나 이상의 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하는, 셀들을 측정하기 위한 방법.

**청구항 10**

공용 지상 모바일 네트워크(PLMN)에서 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비로서,

트랜시버;

무선 네트워크에서 신호들을 통신하기 위하여 버스를 통해 상기 트랜시버와 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서; 및

상기 버스를 통해 상기 적어도 하나의 프로세서 및/또는 상기 트랜시버와 통신가능하게 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 메모리는:

비허가된 캐리어 주파수 상에서의 무선 통신을 수신하는 상기 트랜시버를 통해, 상기 비허가된 캐리어 주파수 상에서 셀에 의해 송신되는 향상된 탐색 기준 신호(eDRS)를 수신하고 - 상기 eDRS는 적어도 기준 신호 송신 또는 동기화 신호 송신을 포함하고, 그리고 상기 eDRS는 LBT(listen-before-talk)의 대상임 -;

서빙 셀과 연관된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 셀에 대한 상기 eDRS의 측정들을 수행하고; 그리고

상기 서빙 셀에 다른 무선 통신을 송신하는 상기 트랜시버를 통해, 상기 eDRS의 측정들을 리포팅하도록 동작가능한, 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 기준 신호 송신은 공통 기준 신호(CRS) 및 채널 상태 정보 기준 신호(CSI-RS)를 포함하고, 그리고

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 메모리는, 적어도 부분적으로, 상기 서빙 셀에 CRS 측정 및 CSI-RS 측정을 리포팅함으로써 상기 eDRS의 측정들을 리포팅하도록 동작가능한, 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 메모리는, 상기 CRS 측정과 상기 CSI-RS 측정 사이의 차이가 임계 차이 내에 있는지 여부를 결정하기 위해 상기 CSI-RS 측정과 상기 CRS 측정을 비교하도록 추가적으로 동작가능하고, 그리고

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 메모리는, 상기 차이가 상기 임계 차이 내에 있다고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 CRS 측정 및 상기 CSI-RS 측정을 리포팅하도록 동작가능한, 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비.

#### 청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 메모리는, 상기 구성을 수신하도록 추가적으로 동작가능하고,

상기 구성은 상기 서빙 셀로부터의 서빙 PLMN의 eDRS 송신들과 관련되고, 그리고

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 메모리는, 상기 구성의 하나 이상의 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 eDRS의 측정들을 수행하도록 동작가능한, 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비.

#### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터들은, CSI-RS들로서 송신되는 eDRS 송신들에 대해 식별되는 스크램블링 식별자, 리소스 인덱스, 또는 서브프레임 오프셋 중 하나 이상에 대응하는, 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비.

#### 청구항 15

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 메모리는:

상기 서빙 셀로부터 서빙 PLMN의 PLMN ID를 수신하고; 그리고

상기 PLMN ID에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 구성을 결정하도록

추가적으로 동작가능하고,

상기 구성은 상기 서빙 PLMN의 CSI-RS들로서 송신되는 eDRS들과 관련되고,

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 메모리는, 상기 구성의 하나 이상의 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 eDRS의 측정들을 수행하도록 동작가능한, 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비.

#### 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 하나 이상의 파라미터들은, 상기 CSI-RS들에 대해 식별되는 스크램블링 식별자, 리소스 인덱스, 또는 서브프레임 오프셋 중 하나 이상에 대응하는, 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비.

#### 청구항 17

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 메모리는:

상기 서빙 셀로부터 서빙 PLMN의 PLMN ID를 수신하고; 그리고  
 상기 PLMN ID에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 구성을 결정하도록

추가적으로 동작가능하고,

상기 구성은 상기 서빙 PLMN의 1차 동기화 신호, 2차 동기화 신호, 또는 공통 기준 신호 송신들과 관련되고,  
 상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 메모리는, 상기 구성의 하나 이상의 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 eDRS의 측정들을 수행하도록 동작가능한, 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비.

**청구항 18**

제 10 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 메모리는, 상기 구성을 수신하도록 추가적으로 동작가능하고,  
 상기 구성은 상기 서빙 셀로부터의 서빙 PLMN의 1차 동기화 신호, 2차 동기화 신호, 또는 공통 기준 신호 송신들과 관련되고, 그리고

상기 적어도 하나의 프로세서 및 상기 메모리는, 상기 구성의 하나 이상의 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 eDRS의 측정들을 수행하도록 동작가능한, 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비.

**청구항 19**

공용 지상 모바일 네트워크(PLMN)에서 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비로서,

비허가된 캐리어 주파수 상에서의 무선 통신을 통해, 상기 비허가된 캐리어 주파수 상에서 셀에 의해 송신되는 향상된 탐색 기준 신호(eDRS)를 수신하기 위한 수단 - 상기 eDRS는 적어도 기준 신호 송신 또는 동기화 신호 송신을 포함하고, 그리고 상기 eDRS는 LBT(listen-before-talk)의 대상임 -;

서빙 셀과 연관된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 셀에 대한 상기 eDRS의 측정들을 수행하기 위한 수단; 및

상기 서빙 셀에 다른 무선 통신을 통해, 상기 eDRS의 측정들을 리포팅하기 위한 수단을 포함하는, 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비.

**청구항 20**

제 19 항에 있어서,

상기 기준 신호 송신은 공통 기준 신호(CRS) 및 채널 상태 정보 기준 신호(CSI-RS)를 포함하고, 그리고

상기 리포팅하기 위한 수단은, 상기 서빙 셀에 CRS 측정 및 CSI-RS 측정을 리포팅하는, 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비.

**청구항 21**

제 19 항에 있어서,

상기 구성을 수신하기 위한 수단을 더 포함하고,

상기 구성은 상기 서빙 셀로부터의 서빙 PLMN의 eDRS 송신들과 관련되고, 그리고

상기 수행하기 위한 수단은, 상기 구성의 하나 이상의 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 eDRS의 측정들을 수행하는, 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비.

**청구항 22**

제 19 항에 있어서,

상기 서빙 셀로부터 서빙 PLMN의 PLMN ID를 수신하기 위한 수단; 및

상기 PLMN ID에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 구성을 결정하기 위한 수단을 더 포함하고,  
 상기 구성은 상기 서빙 PLMN의 CSI-RS들로서 송신되는 eDRS들과 관련되고,  
 상기 수행하기 위한 수단은, 상기 구성의 하나 이상의 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 eDRS의 측정들을 수행하는, 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비.

**청구항 23**

제 19 항에 있어서,  
 상기 서빙 셀로부터 서빙 PLMN의 PLMN ID를 수신하기 위한 수단; 및  
 상기 PLMN ID에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 구성을 결정하기 위한 수단을 더 포함하고,  
 상기 구성은 상기 서빙 PLMN의 1차 동기화 신호, 2차 동기화 신호, 또는 공통 기준 신호 송신들과 관련되고,  
 상기 수행하기 위한 수단은, 상기 구성의 하나 이상의 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 eDRS의 측정들을 수행하는, 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비.

**청구항 24**

제 19 항에 있어서,  
 상기 구성을 수신하기 위한 수단을 더 포함하고,  
 상기 구성은 상기 서빙 셀로부터의 서빙 PLMN의 1차 동기화 신호, 2차 동기화 신호, 또는 공통 기준 신호 송신들과 관련되고, 그리고  
 상기 수행하기 위한 수단은, 상기 구성의 하나 이상의 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 eDRS의 측정들을 수행하는, 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비.

**청구항 25**

공용 지상 모바일 네트워크(PLMN)에서 셀들을 측정하기 위한 컴퓨터-실행가능 코드를 포함하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,  
 상기 컴퓨터-실행가능 코드는:  
 비허가된 캐리어 주파수 상에서의 무선 통신을 통해, 상기 비허가된 캐리어 주파수 상에서 셀에 의해 송신되는 향상된 탐색 기준 신호(eDRS)를 수신하기 위한 코드 - 상기 eDRS는 적어도 기준 신호 송신 또는 동기화 신호 송신을 포함하고, 그리고 상기 eDRS는 LBT(listen-before-talk)의 대상임 -;  
 서빙 셀과 연관된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 셀에 대한 상기 eDRS의 측정들을 수행하기 위한 코드; 및  
 상기 서빙 셀에 다른 무선 통신을 통해, 상기 eDRS의 측정들을 리포팅하기 위한 코드를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 26**

제 25 항에 있어서,  
 상기 기준 신호 송신은 공통 기준 신호(CRS) 및 채널 상태 정보 기준 신호(CSI-RS)를 포함하고, 그리고  
 상기 리포팅하기 위한 코드는, 상기 서빙 셀에 CRS 측정 및 CSI-RS 측정을 리포팅하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 27**

제 25 항에 있어서,  
 상기 구성을 수신하기 위한 코드를 더 포함하고,  
 상기 구성은 상기 서빙 셀로부터의 서빙 PLMN의 eDRS 송신들과 관련되고, 그리고

상기 수행하기 위한 코드는, 상기 구성의 하나 이상의 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 eDRS의 측정들을 수행하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 28**

제 25 항에 있어서,

상기 서빙 셀로부터 서빙 PLMN의 PLMN ID를 수신하기 위한 코드; 및

상기 PLMN ID에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 구성을 결정하기 위한 코드를 더 포함하고,

상기 구성은 상기 서빙 PLMN의 CSI-RS들로서 송신되는 eDRS들과 관련되고,

상기 수행하기 위한 코드는, 상기 구성의 하나 이상의 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 eDRS의 측정들을 수행하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 29**

제 25 항에 있어서,

상기 서빙 셀로부터 서빙 PLMN의 PLMN ID를 수신하기 위한 코드; 및

상기 PLMN ID에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 구성을 결정하기 위한 코드를 더 포함하고,

상기 구성은 상기 서빙 PLMN의 1차 동기화 신호, 2차 동기화 신호, 또는 공통 기준 신호 송신들과 관련되고,

상기 수행하기 위한 코드는, 상기 구성의 하나 이상의 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 eDRS의 측정들을 수행하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**청구항 30**

제 25 항에 있어서,

상기 구성을 수신하기 위한 코드를 더 포함하고,

상기 구성은 상기 서빙 셀로부터의 서빙 PLMN의 1차 동기화 신호, 2차 동기화 신호, 또는 공통 기준 신호 송신들과 관련되고, 그리고

상기 수행하기 위한 코드는, 상기 구성의 하나 이상의 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 eDRS의 측정들을 수행하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 관련 출원들에 대한 상호-참조

[0002] [0001] 본 특허 출원은, 발명의 명칭이 "NETWORK IDENTIFICATION BASED ON DISCOVERY REFERENCE SIGNALS IN WIRELESS COMMUNICATIONS"로 2014년 11월 26일자로 출원된 가출원 제 62/085,188호, 및 발명의 명칭이 "NETWORK IDENTIFICATION BASED ON DISCOVERY REFERENCE SIGNALS IN WIRELESS COMMUNICATIONS"으로 2015년 11월 24일자로 출원된 미국 특허 출원 제 14/950,727호를 우선권으로 주장하며, 그 가출원 및 그 특허 출원은 그 전체가 본 명세서에 인용에 의해 명백히 포함된다.

[0003] [0002] 본 명세서에 설명된 것은 일반적으로, 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 무선 통신 시스템에서 송신된 기준 신호들을 프로세싱하는 것에 관한 양상들이다.

**배경 기술**

[0004] [0003] 무선 통신 시스템들은 음성, 데이터, 멀티미디어 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 광범위하게 배치되어 있다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들(예를 들어, 대역폭, 송신 전력 등)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 시스템들이다. 그러한 다중-액세스 시스템들의 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 등을 포함한다. 이

들 시스템들은 종종, 3 세대 파트너십 프로젝트(3GPP), 3GPP 롱텀 에볼루션(LTE), UMB(Ultra Mobile Broadband), EV-DO(Evolution Data Optimized), 전기 및 전자 엔지니어들의 협회(IEEE) 등과 같은 규격들에 따라 배치된다.

[0005] [0004] 셀룰러 네트워크들에서, "매크로 셀" 기지국들은 특정한 지리적 영역에 걸친 많은 수의 사용자들에게 접속 및 커버리지를 제공한다. 매크로 네트워크 배치는 지리적 영역에 걸쳐 양호한 커버리지를 제공하기 위해 주의깊게 계획, 설계, 및 구현된다. 그러나, 심지어 그러한 주의깊은 계획도, 특히 내부 환경들에서 페이딩, 다중경로, 섀도우잉(shadowing) 등과 같은 채널 특징들을 완전히 수용할 수는 없다. 따라서, 내부의 사용자들은 불량한 사용자 경험을 초래하는 커버리지 이슈들(예를 들어, 통화 중단들 및 품질 열화)에 종종 직면한다. 부가적으로, 매크로 셀들은 많은 수의 사용자들에 대한 라디오 리소스들을 충분히 수용할 수 없을 수도 있다.

[0006] [0005] 예컨대, 거주지 홈들 및 오피스 빌딩들에 대한 내부 또는 다른 특정한 지리적 커버리지를 개선시키기 위해 그리고/또는 매크로 셀들로부터의 네트워크 트래픽을 오프로딩하기 위해, 통상적으로 매크로 셀 기지국들보다 더 낮은 전력으로 동작하는 부가적인 "소형 셀" 기지국들이 종래의 매크로 네트워크들을 보완하기 위해 배치되었고 배치되고 있다. 소형 셀 기지국들은 또한, 점진적인 용량 증가, 더 풍부한 사용자 경험 등을 제공할 수도 있다. 부가적으로, LTE에서, 소형 셀들은, 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN) 기술들에 의해 사용되는 U-NII(Unlicensed National Information Infrastructure) 대역과 같은 비허가된 주파수 스펙트럼으로 확장된다. 소형 셀 LTE 동작의 이러한 확장은 스펙트럼 효율 및 그에 따른 LTE 시스템의 용량을 증가시키도록 설계된다. 이것은 또한, 동일한 주파수 상에서 동작하는 다수의 공용 지상 모바일 네트워크들(PLMN)에 관련된 다수의 소형 셀들을 초래할 수 있다.

[0007] [0006] 현재, 비허가된 주파수들에서 그러한 소형 셀들과 통신하도록 구성된 디바이스들은, 각각의 소형 셀들의 기저 PLMN을 구별할 수 없을 수도 있으며, 따라서, 디바이스와 연관된 현재의 PLMN 외부에서 하나 또는 그 초과 소형 셀들과의 통신들을 설정하기를 시도할 수도 있다. 이것은, 상이한 PLMN에 속하는 소형 셀로 핸드오버하거나 상이한 PLMN에 속하는 2차 셀 캐리어들을 (예를 들어, 캐리어 어그리게이션으로) 부가하기 위한 디바이스에 의한 실패된 시도들 등 뿐만 아니라 디바이스가 핸드오버하거나 캐리어를 부가할 수 없을 수도 있는 셀들의 측정을 초래할 수도 있다.

**발명의 내용**

[0008] [0007] 다음은, 그러한 양상들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 하나 또는 그 초과 양상들의 간략화된 요약 을 제시한다. 이러한 요약은 모든 고려된 양상들의 포괄적인 개관이 아니며, 임의의 또는 모든 양상들의 범위를 서술하거나 모든 양상들의 핵심 또는 중요 엘리먼트들을 식별하도록 의도되지 않는다. 이러한 요약의 유일한 목적은, 이후에 제시되는 더 상세한 설명에 대한 서론으로서 간략화된 형태로 하나 또는 그 초과 양상들의 몇몇 개념들을 제시하는 것이다.

[0009] [0008] 본 명세서에 설명된 것은, 네트워크 노드들과 연관된 네트워크를 식별하도록 네트워크 노드들에 의해 송신된 향상된 탐색 기준 신호들(eDRS)을 이용하기 위한 방법들, 장치, 및 컴퓨터 프로그램들에 관련된 다양한 양상들이다. 예를 들어, 사용자 장비(UE)는, 하나 또는 그 초과 네트워크 노드들과 연관된 네트워크의 결정을 위해 하나 또는 그 초과 네트워크 노드들에 대한 특정한 eDRS 신호들을 서빙 네트워크 노드에 리포팅할 수 있다. 다른 예에서, 네트워크 노드는, 특정한 파라미터들을 갖는 eDRS를 송신할 수 있고 그리고/또는 파라미터들에 기초하여 eDRS들을 수신하도록 UE들을 구성할 수 있으며, 여기서, 파라미터들은 주어진 네트워크의 네트워크 노드들 사이에서 공통적일 수 있다. 예를 들어, eDRS는 주기적인 또는 준-주기적인 패턴에 따라, 특정한 구성된 리소스들 상에서, 특정한 타이밍 등을 이용하여 송신될 수 있다. 따라서, UE는, eDRS와 연관된 파라미터들을 결정하는 것에 기초하여 하나 또는 그 초과 셀로부터의 신호들을 측정할 수도 있으며, 핸드오버, 캐리어 어그리게이션으로의 캐리어 부가 등을 위해 하나 또는 그 초과 셀들을 고려하기 위한 측정들을 서빙 셀에 리포팅할 수도 있다. 그러므로, 하나의 비-제한적인 예에서, 본 명세서에 설명된 양상들은 UE가 구별된 신호 측정을 수행하게 하고, 예를 들어, 동일한 공용 지상 모바일 네트워크(PLMN)의 이웃 셀들에 대해 수행된 측정들 대 다른 PLMN들과 연관된 이웃 셀들에 대해 수행된 측정들 사이를 구별하게 할 수도 있다.

[0010] [0009] 일 양상에서, 공용 지상 모바일 네트워크(PLMN)에서 셀들을 측정하기 위한 방법이 제공된다. 방법은, 비허가된 캐리어 주파수 상에서 셀의 eDRS를 수신하는 단계 - eDRS는 적어도 기준 신호 송신 또는 동기화 신호 송신을 포함함 -, 서빙 셀과 연관된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 셀에 대한 eDRS의 측정들을 수행하는 단계, 및 eDRS의 측정들을 서빙 셀에 리포팅하는 단계를 포함한다.

- [0011] [0010] 다른 양상에서, PLMN에서 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비가 제공된다. 사용자 장비는, 트랜시버, 무선 네트워크에서 신호들을 통신하기 위하여 버스를 통해 트랜시버와 통신가능하게 커플링된 적어도 하나의 프로세서, 및 버스를 통해 적어도 하나의 프로세서 및/또는 트랜시버와 통신가능하게 커플링된 메모리를 포함한다. 적어도 하나의 프로세서 및 메모리는, 비허가된 캐리어 주파수 상에서 트랜시버를 통해 셀의 eDRS를 수신하고 - eDRS는 적어도 기준 신호 송신 또는 동기화 신호 송신을 포함함 -, 서빙 셀과 연관된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 셀에 대한 eDRS의 측정들을 수행하며, 그리고 트랜시버를 통해 eDRS의 측정들을 서빙 셀에 리포팅하도록 동작가능하다.
- [0012] [0011] 추가적인 양상에서, PLMN에서 셀들을 측정하기 위한 사용자 장비가 제공된다. 사용자 장비는, 비허가된 캐리어 주파수 상에서 셀의 eDRS를 수신하기 위한 수단 - eDRS는 적어도 기준 신호 송신 또는 동기화 신호 송신을 포함함 -, 서빙 셀과 연관된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 셀에 대한 eDRS의 측정들을 수행하기 위한 수단, 및 eDRS의 측정들을 서빙 셀에 리포팅하기 위한 수단을 포함한다.
- [0013] [0012] 또 다른 양상에서, PLMN에서 셀들을 측정하기 위한 컴퓨터-실행가능 코드를 포함하는 컴퓨터-판독가능 저장 매체가 제공된다. 코드는, 비허가된 캐리어 주파수 상에서 셀의 eDRS를 수신하기 위한 코드 - eDRS는 적어도 기준 신호 송신 또는 동기화 신호 송신을 포함함 -, 서빙 셀과 연관된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 셀에 대한 eDRS의 측정들을 수행하기 위한 코드, 및 eDRS의 측정들을 서빙 셀에 리포팅하기 위한 코드를 포함한다.
- [0014] [0013] 전술한 그리고 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 또는 그 초과 양상들은, 이하 완전히 설명되고 특히, 청구항들에서 지적된 특성들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은, 하나 또는 그 초과 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.
- [0015] [0014] 본 명세서에 설명된 양상들의 더 완전한 이해를 용이하게 하기 위해, 첨부한 도면들에 대한 참조가 이제 행해지며, 도면들에서, 동일한 엘리먼트들은 동일한 숫자들로 참조된다. 이들 도면들은 본 개시내용을 제한하는 것으로서 해석되어야 하는 것이 아니라 단지 예시적인 것으로 의도된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0016] [0015] 도 1은 본 명세서에 설명된 양상들에 따른, 원격통신 시스템의 일 예를 개념적으로 예시한 블록도를 도시한다.
- [0016] 도 2는 액세스 네트워크의 일 예를 예시한 다이어그램이다.
- [0017] 도 3은 롱텀 에볼루션(LTE)에서의 다운링크(DL) 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.
- [0018] 도 4는 LTE에서의 업링크(UL) 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램이다.
- [0019] 도 5는 사용자 및 제어 평면들에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 예시한 다이어그램이다.
- [0020] 도 6은 액세스 네트워크 내의 이벌브드 노드 B 및 사용자 장비의 일 예를 예시한 다이어그램이다.
- [0021] 도 7은 본 명세서에 설명된 양상들에 따른, 향상된 탐색 기준 신호들(eDRS)을 통신하기 위한 예시적인 시스템을 예시한 다이어그램이다.
- [0022] 도 8은 eDRS들의 측정들을 수신 및 리포팅하기 위한 예시적인 방법의 흐름도이다.
- [0023] 도 9는 eDRS들을 송신하고 그리고/또는 그들의 측정들을 수신하기 위한 예시적인 방법의 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0017] [0024] 첨부된 도면들과 관련하여 아래에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 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 예시들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.
- [0018] [0025] 원격통신 시스템들의 수 개의 양상들은 이제 다양한 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들

장치 및 방법들은, 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등(집합적으로, "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 실제 제약들에 의존한다.

[0019] [0026] 예로서, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 일부, 또는 엘리먼트들의 임의의 결합은, 하나 또는 그 초과 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템"을 이용하여 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD)들, 상태 머신들, 게이트된 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 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행 스트레드들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다.

[0020] [0027] 따라서, 하나 또는 그 초과 양상들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이들로 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 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 반송(carry) 또는 저장하는데 사용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 상기한 것들의 결합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0021] [0028] 본 명세서에 설명된 것은, 셀들과 연관된 공용 지상 모바일 네트워크(PLMN)를 식별하기 위해 셀들의 향상된 탐색 기준 신호들(eDRS)을 이용하는 것에 관련된 다양한 양상들이다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, eDRS는 DRS(예를 들어, 공통 기준 신호(CRS), 1차 동기화 신호(PSS), 2차 동기화 신호(SSS), 채널 상태 정보 기준 신호(CSI-RS) 등 중 하나 또는 그 초과와 같은 임의의 기준 신호)와 유사할 수도 있지만, DRS가 비허가된 스펙트럼들을 통한 라디오 액세스 기술들에서 eDRS에 종종 요구되는 말하기-전-청취(listen-before-talk) 또는 클리어 채널 평가(CCA)에 종속되지 않고 주기적일 수 있다는 점에서, 그리고/또는 eDRS가 PLMN 식별자(ID)에 명시적으로 또는 암묵적으로 링크될 수도 있는 의무적인(mandatory) CSI-RS를 가질 수도 있다는 점에서 상이할 수도 있다. 그러므로, 하나의 비-제한적인 예에서, 본 명세서에 설명된 양상들은 UE가 구별된 신호 측정을 수행하게 하고, 예를 들어, eDRS들의 이용에 기초하여, 동일한 PLMN의 이웃 셀들에 대해 수행된 측정들 대 다른 PLMN들과 연관된 이웃 셀들에 대해 수행된 측정들 사이를 구별하게 할 수도 있다.

[0022] [0029] 예를 들어, PLMN 내의 셀들은 특정한 파라미터들에 따라 eDRS를 송신하도록 구성될 수 있다. 사용자 장비(UE)는, 핸드오버, 캐리어 어그리게이션으로의 캐리어 부가 등을 위해 하나 또는 그 초과 이웃한 셀들을 결정하기 위하여 이웃한 셀들의 eDRS들을 측정 및 리포팅하도록 서빙 이벌브드 노드 B(eNB)(또는 다른 타입의 액세스 포인트 또는 관련 셀)에 의해 구성될 수 있다. 일 예에서, UE는, 이웃한 셀들로부터의 특정한 다수의 eDRS들의 측정들을 리포팅하도록 구성될 수 있으며, 그 측정들은, 어떤 eDRS들이 주어진 이웃한 셀에 속하는지를 결정하기 위해 비교될 수 있다. 다른 예에서, 셀들은 PLMN 내의 셀들에 공통적인 구성을 사용하여 적어도 몇몇 eDRS들을 송신할 수 있다. 따라서, UE는 구성에 대응하는 eDRS들을 측정 및 리포팅하도록 구성될 수 있어서, 서빙 eNB는, UE를 핸드오버할지 여부, UE에 대한 캐리어를 캐리어 어그리게이션으로 부가할지 여부 등을 결정할 경우에 PLMN 내의 셀들로부터의 측정들을 고려한다. 예를 들어, 셀은, 특정한 주기적인 또는 준-주기적인 패턴에 따라, 특정한 구성된 리소스들을 사용하여, 특정한 타이밍 등을 사용하여 eDRS를 송신할 수 있으며, 이들은 UE에 의해 수행된 측정들에 기초하여 서빙 셀과 동일한 PLMN 내의 셀들로부터의 eDRS들을 검출하기 위해 사용될 수 있다.

[0023] [0030] 위에서 그리고 본 명세서에서 추가적으로 설명되는 바와 같이, 동일한 PLMN 내의 셀들 및 다른 PLMN 내의 셀들의 eDRS들 사이를 구별하는 것은, 상이한 PLMN 내의 셀들의 핸드오버 및/또는 캐리어 어그리게이션으로의 캐리어 부가를 회피하는 것을 허용할 수도 있다. 이것은, 물리 셀 식별자(PCI) 혼란이 회피되도록 네트

워크 오퍼레이터들이 영역 내의 PCI들을 분할하는 PCI 분할과 같은 다른 접근법들에 비해 유익할 수 있는데, 이는, 이러한 접근법이 네트워크 계획을 요구할 수도 있고 새로운 셀들이 부가될 때마다 스케일링가능하지 않을 수도 있기 때문이다. 또한, 본 명세서에 설명된 양상들은 PLMN을 표시하기 위해 시스템 정보 브로드캐스팅을 사용한 것에 비해 유익할 수 있는데, 예를 들어, 이것은 검출된 모든 각각의 셀에 대한 부가적인 시스템 정보를 관독하도록 UE들에게 요구할 수도 있기 때문이며, 이는, 부가적인 시스템 정보를 디코딩하는 것, 시스템 정보를 관독하기 위한 라디오 네트워크 임시 식별자(RNTI)의 할당 등과 연관된 부가적인 프로세싱/복잡도를 요구한다.

[0024] [0031] 도 1을 먼저 참조하면, 다이어그램은 본 명세서에 설명된 양상들에 따른 무선 통신 시스템(100)의 일 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은, 복수의 액세스 포인트들(예를 들어, 기지국들, eNB들, 또는 WLAN 액세스 포인트들)(105), 다수의 사용자 장비(UE들)(115), 및 코어 네트워크(130)를 포함한다. 액세스 포인트들(105)은, eDRS들을 하나 또는 그 초과 UE들(115)에 송신하고 그리고/또는 하나 또는 그 초과 PLMN들 내의 다른 액세스 포인트들(105)로부터의 eDRS들을 수신 및 프로세싱하도록 UE들(115)을 구성하도록 구성된 통신 컴포넌트(602)를 포함할 수도 있다. UE들(115)은, 하나 또는 그 초과 액세스 포인트들(105)로부터 eDRS들을 수신하고 그리고/또는 서빙 액세스 포인트(105)와 동일한 PLMN 내의 하나 또는 그 초과 액세스 포인트들(105)과 연관된 eDRS들을 측정하기 위해 eDRS들을 수신 및 프로세싱하는 것에 관련된 구성들을 수신하기 위한 통신 컴포넌트(661)를 포함할 수 있다.

[0025] [0032] 액세스 포인트들(105) 중 몇몇은, 다양한 예들에서 코어 네트워크(130) 또는 특정한 액세스 포인트들(105)(예를 들어, 기지국들 또는 eNB들)의 일부일 수도 있는 기지국 제어기(미도시)의 제어 하에서 UE들(115)과 통신할 수도 있다. 액세스 포인트들(105)은 백홀 링크(132)를 통해 코어 네트워크(130)와 제어 정보 및/또는 사용자 데이터를 통신할 수도 있다. 예들에서, 액세스 포인트들(105)은, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들(134)을 통해 서로 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)은, 다수의 캐리어들(상이한 주파수들의 파형 신호들) 상에서의 동작을 지원할 수도 있다. 멀티-캐리어 송신기들은 다수의 캐리어들 상에서, 변조된 신호들을 동시에 송신할 수 있다. 예를 들어, 각각의 통신 링크(125)는, 위에서 설명된 다양한 라디오 기술들에 따라 변조된 멀티-캐리어 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는, 상이한 캐리어 상에서 전송될 수도 있으며, 제어 정보(예를 들어, 기준 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 데이터 등을 반송할 수도 있다.

[0026] [0033] 이와 관련하여, UE(115)는, (예를 들어, 하나의 액세스 포인트(105)와) 캐리어 어그리게이션(CA)을 사용하여 그리고/또는 (예를 들어, 다수의 액세스 포인트들(105)과) 다중 접속을 사용하여 다수의 캐리어들을 통해 하나 또는 그 초과 액세스 포인트들(105)과 통신하도록 구성될 수 있다. 어느 하나의 경우에서, UE(115)는, UE(115)와 액세스 포인트(105) 사이의 업링크 및 다운링크 통신들을 지원하도록 구성된 적어도 하나의 1차 셀(PCe11)로 구성될 수 있다. UE(115)와 주어진 액세스 포인트(105) 사이의 각각의 통신 링크(125)에 대한 PCe11이 존재할 수 있음을 인식할 것이다. 부가적으로, 통신 링크들(125) 각각은, 업링크 및/또는 다운링크 통신들을 또한 지원할 수 있는 하나 또는 그 초과 2차 셀들(SCe11)을 가질 수 있다. 몇몇 예들에서, PCe11은 적어도 제어 채널을 통신하기 위해 사용될 수 있고, SCe11은 데이터 채널을 통신하기 위해 사용될 수 있다.

[0027] [0034] 액세스 포인트들(105)은 하나 또는 그 초과 액세스 포인트 안테나들을 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수도 있다. 액세스 포인트들(105)의 사이트들 각각은 각각의 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 액세스 포인트들(105)은, 베이스 트랜시버 스테이션, 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 기본 서비스 세트(BSS), 확장된 서비스 세트(ESS), 노드B, e노드B, 홈 노드B, 홈 e노드B, 또는 몇몇 다른 적절한 용어로 지칭될 수도 있다. 기지국에 대한 커버리지 영역(110)은 커버리지 영역의 일부(미도시)만을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)은 상이한 타입들의 액세스 포인트들(105)(예를 들어, 매크로, 마이크로, 및/또는 피코 기지국들)을 포함할 수도 있다. 액세스 포인트들(105)은 또한, 셀룰러 및/또는 WLAN 라디오 액세스 기술들(RAT)과 같은 상이한 라디오 기술들을 이용할 수도 있다. 액세스 포인트들(105)은 동일하거나 상이한 액세스 네트워크들 또는 오퍼레이터 배치들과 연관될 수도 있다. 동일하거나 상이한 타입들의 액세스 포인트들(105)의 커버리지 영역들을 포함하고, 동일하거나 상이한 라디오 기술들을 이용하고, 그리고/또는 동일하거나 상이한 액세스 네트워크들에 속하는 상이한 액세스 포인트들(105)의 커버리지 영역들은 중첩할 수도 있다.

[0028] [0035] LTE/LTE-A 네트워크 통신 시스템들에서, 용어들 이벌브드 노드 B(e노드B 또는 eNB)는 일반적으로, 액세스 포인트들(105)을 설명하기 위해 사용될 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)은, 상이한 타입들의 액세스 포인트들이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종(Heterogeneous) LTE/LTE-A 네트워크일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 액세스 포인트(105)는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한

통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 피코 셀들, 펌토 셀들, 및/또는 다른 타입들의 셀들과 같은 소형 셀들은 저전력 노드들 또는 LPN들을 포함할 수도 있다. 매크로 셀은, 비교적 큰 지리적 영역(예를 들어, 반경이 수 킬로미터)을 커버할 수 있으며, 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들(115)에 의한 제약되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은 매크로 셀에 비해 비교적 더 작은 지리적 영역을 커버할 수 있다. 추가적으로, 소형 셀은, 예를 들어, 네트워크 제공자에 서비스 가입한 UE들(115)에 의한 제약없는 액세스를 허용할 수도 있고, 그리고/또는 소형 셀과의 연관을 갖는 UE들(115)(예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제약된 액세스를 또한 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB로 지칭될 수도 있다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들을 지원할 수도 있다. 본 명세서에서 일반적으로 사용된 바와 같이, 용어 eNB는 매크로 eNB 및/또는 소형 셀 eNB에 관련될 수도 있다. 일 예에서, 소형 셀은, 하나 또는 그 초과에 무선 광역 네트워크(WWAN) 기술들에 의한 사용을 위해 허가되지 않지만, 다른 통신 기술들(예를 들어, Wi-Fi와 같은 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN) 기술들)에 의해 사용될 수도 있거나 사용되지 않을 수도 있는 라디오 주파수(RF) 공간의 일부를 지칭할 수 있는 "비허가된" 주파수 대역 또는 스펙트럼에서 동작할 수도 있다. 또한, "비허가된" 주파수 대역 또는 스펙트럼에서의 사용을 위해 자신의 동작들을 제공, 적응, 또는 연장하는 네트워크 또는 디바이스는, 경합-기반 라디오 주파수 대역 또는 스펙트럼에서 동작하도록 구성된 네트워크 또는 디바이스를 지칭할 수도 있다. 부가적으로, 예시의 목적들을 위해, 아래의 설명은 몇몇 관점에서, 적절한 경우 예로서 비허가된 대역 상에서 동작하는 LTE 시스템을 참조할 수도 있지만, 그러한 설명들이 다른 셀룰러 통신 기술들을 배제하도록 의도되는 않음을 인식할 것이다. 비허가된 대역 상의 LTE는 또한, 주변 맥락에서 비허가된 스펙트럼에서의 LTE/LTE-어드밴스드 또는 간단히 LTE로서 본 명세서에서 지칭될 수도 있다.

[0029] [0036] 코어 네트워크(130)는, 하나 또는 그 초과에 백홀 링크들(132)(예를 들어, S1 인터페이스 등)을 통해 eNB들 또는 다른 액세스 포인트들(105)과 통신할 수도 있다. 액세스 포인트들(105)은 또한, 예를 들어, 백홀 링크들(134)(예를 들어, X2 인터페이스 등)을 통해 그리고/또는 백홀 링크들(132)을 통해(예를 들어, 코어 네트워크(130)를 통해) 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, 액세스 포인트들(105)은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 액세스 포인트들(105)로부터의 송신들은 시간상 대략적으로 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, 액세스 포인트들(105)은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 액세스 포인트들(105)로부터의 송신들은 시간상 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들 중 어느 하나에 대해 사용될 수도 있다.

[0030] [0037] UE들(115)은 무선 통신 시스템(100) 전반에 걸쳐 산재되고, 각각의 UE(115)는 고정식 또는 이동식일 수도 있다. UE(115)는 또한, 당업자들에 의해, 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. UE(115)는 셀룰러 폰, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 시계 또는 안경들과 같은 웨어러블 아이템, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션, 등일 수도 있다. UE(115)는 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 중계부들 등과 통신할 수 있을 수도 있다. UE(115)는 또한, 셀룰러 또는 다른 WWAN 액세스 네트워크들과 같은 상이한 액세스 네트워크들, 또는 WLAN 액세스 네트워크들을 통해 통신할 수 있을 수도 있다.

[0031] [0038] 무선 통신 시스템(100)에 도시된 통신 링크들(125)은, UE(115)로부터 액세스 포인트(115)로의 업링크(UL) 송신들, 및/또는 액세스 포인트(105)로부터 UE(105)로의 다운링크(DL) 송신들을 포함할 수도 있다. 다운링크 송신들은 또한, 순방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있는 반면, 업링크 송신들은 또한, 역방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있다. 통신 링크들(125)은, 몇몇 예들에서는 통신 링크들(125)에서 멀티플렉싱될 수도 있는 하나 또는 그 초과에 계층적인 계층들의 송신들을 반송할 수도 있다. UE들(115)은, 예를 들어, 다중 입력 다중 출력(MIMO), 캐리어 어그리게이션(CA), 조정된 멀티-포인트(CoMP), 다중 접속(예를 들어, 하나 또는 그 초과에 액세스 포인트들(105) 각각과의 CA) 또는 다른 방식들을 통해 다수의 액세스 포인트들(105)과 협력하여 통신하도록 구성될 수도 있다. MIMO 기술들은, 다수의 데이터 스트림들을 송신하기 위해 액세스 포인트들(105) 상의 다수의 안테나들 및/또는 UE들(115) 상의 다수의 안테나들을 사용한다. 캐리어 어그리게이션은, 데이터 송신을 위해 동일하거나 상이한 서빙 셀 상에서 2개 또는 그 초과에 컴포넌트 캐리어들을 이용할 수도 있다. CoMP는, UE들(115)에 대한 전체 송신 품질을 개선시킬 뿐만 아니라 네트워크 및 스펙트럼 이용도를 증가시키기 위해 다수의 액세스 포인트들(105)에 의한 송신 및 수신 조정의 조정을 위한 기술들을 포함할 수도 있다.

- [0032] [0039] 언급된 바와 같이, 몇몇 예들에서, 액세스 포인트들(105) 및 UE들(115)은 다수의 캐리어들 상에서 송신하기 위해 캐리어 어그리게이션을 이용할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 액세스 포인트(105) 및 UE들(115)은, 프레임 내의 제 1 계층적인 계층에서 동시에 송신할 수도 있으며, 하나 또는 그 초과와 서브프레임들 각각은 2개 또는 그 초과와 별개의 캐리어들을 사용하는 제 1 서브프레임 타입을 갖는다. 각각의 캐리어는, 예를 들어, 20MHz의 대역폭을 가질 수도 있지만, 다른 대역폭들이 이용될 수도 있다. 예를 들어, 제 1 계층적인 계층에서 4개의 별개의 20MHz 캐리어들이 캐리어 어그리게이션 방식으로 이용되면, 단일의 80MHz 캐리어가 제 2 계층적인 계층에서 사용될 수도 있다. 80MHz 캐리어는, 4개의 20MHz 캐리어들 중 하나 또는 그 초과에 의해 사용되는 라디오 주파수 스펙트럼을 적어도 부분적으로 중첩하는 라디오 주파수 스펙트럼의 일부를 점유할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 제 2 계층적인 계층 타입에 대한 스케일러블(scalable) 대역폭은, 추가적으로 향상된 데이터 레이트들을 제공하기 위해, 위에서 설명된 바와 같이 더 짧은 RTT들을 제공하기 위한 결합된 기술들일 수도 있다.
- [0033] [0040] 무선 통신 시스템(100)에 의해 이용될 수도 있는 상이한 동작 모드들 각각은, 주파수 분할 듀플렉싱(FDD) 또는 시분할 듀플렉싱(TDD)에 따라 동작할 수도 있다. 몇몇 예들에서, 상이한 계층적인 계층들은 상이한 TDD 또는 FDD 모드들에 따라 동작할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 계층적인 계층은 FDD에 따라 동작할 수도 있는 반면, 제 2 계층적인 계층은 TDD에 따라 동작할 수도 있다. 몇몇 예들에서, OFDMA 통신 신호들은, 각각의 계층적인 계층에 대한 LTE 다운링크 송신들을 위해 통신 링크들(125)에서 사용될 수도 있는 반면, 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 통신 신호들은, 각각의 계층적인 계층에서의 LTE 업링크 송신들을 위해 통신 링크들(125)에서 사용될 수도 있다. 그러한 시스템들에서의 통신들에 관련된 다른 특성들 및 기능들은 다음의 도면들을 참조하여 아래에서 제공된다.
- [0034] [0041] 도 2는 LTE 네트워크 아키텍처 내의 액세스 네트워크(200)의 일 예를 예시한 다이어그램이다. 이러한 예에서, 액세스 네트워크(200)는 다수의 셀룰러 영역들(셀들)(202)로 분할된다. 하나 또는 그 초과와 소형 셀 eNB들(208)은, 셀들(202) 중 하나 또는 그 초과와 중첩하는 셀룰러 영역들(210)을 가질 수도 있다. 소형 셀 eNB들(208)은 소형 셀(예를 들어, 홈 eNB(HeNB)), 펌토 셀, 피코 셀, 마이크로 셀, 또는 원격 라디오 헤드(RRH)를 제공할 수도 있다. 매크로 eNB들(204)은 각각, 각각의 셀(202)에 할당되고, 셀들(202) 내의 모든 UE들(206)에 대해 코어 네트워크(130)로의 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 일 양상에서, eNB들(204) 및/또는 소형 셀 eNB들(208)은, eDRS들을 하나 또는 그 초과와 UE들(206)에 송신하고 그리고/또는 하나 또는 그 초과와 PLMN들 내의 다른 eNB들(204) 및/또는 소형 셀 eNB들(208)로부터의 eDRS들을 수신 및 프로세싱하도록 UE들(206)을 구성하도록 구성된 통신 컴포넌트(602)를 포함할 수도 있다. UE들(206)은, 하나 또는 그 초과와 eNB들(204) 및/또는 소형 셀 eNB들(208)로부터의 eDRS들을 결정하기 위해 eDRS들을 수신하고 그리고/또는 서빙 eNB(204) 또는 소형 셀 eNB(208)와 동일한 PLMN에서 eDRS들을 수신 및 프로세싱하는 것에 관련된 구성들을 수신하기 위한 통신 컴포넌트(661)를 포함할 수도 있다. 이러한 예의 액세스 네트워크(200)에는 도시된 중앙화된 제어기가 존재하지 않지만, 대안적인 구성들에서는 중앙화된 제어기가 사용될 수도 있다. eNB들(204)은, 라디오 베어러 제어, 승인 제어, 모빌리티 제어, 스케줄링, 보안, 및 서빙 게이트웨이로의 접속을 포함하는 모든 라디오 관련 기능들을 담당한다.
- [0035] [0042] 액세스 네트워크(200)에 의해 이용되는 변조 및 다중 액세스 방식은, 이용되고 있는 특정한 원격통신 표준에 의존하여 변할 수도 있다. LTE 애플리케이션들에서, 주파수 분할 듀플렉싱(FDD) 및 시분할 듀플렉싱(TDD) 둘 모두를 지원하기 위해, OFDM이 DL 상에서 사용될 수도 있고, SC-FDMA가 UL 상에서 사용될 수도 있다. 당업자들이 후속할 상세한 설명으로부터 용이하게 인식할 바와 같이, 본 명세서에 제시된 다양한 개념들은 LTE 애플리케이션들에 매우 적합하다. 그러나, 이들 개념들은 다른 변조 및 다중 액세스 기술들을 이용하는 다른 원격통신 표준들에 용이하게 확장될 수도 있다. 예로서, 이들 개념들은 EV-DO(Evolution-Data Optimized) 또는 UMB(Ultra Mobile Broadband)로 확장될 수도 있다. EV-DO 및 UMB는, CDMA2000 표준군의 일부로서 3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)에 의해 발표된 에어 인터페이스 표준들이며, 모바일 스테이션들에 브로드밴드 인터넷 액세스를 제공하도록 CDMA를 이용한다. 이들 개념들은 또한, 광대역-CDMA(W-CDMA) 및 TD-SCDMA와 같은 CDMA의 다른 변형들을 이용하는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access); TDMA를 이용하는 모바일 통신들을 위한 글로벌 시스템(GSM); 및 이벌브드 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 및 OFDMA를 이용하는 Flash-OFDM으로 확장될 수도 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 3GPP 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 이용되는 실제 무선 통신 표준 및 다중 액세스 기술은 특정한 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제약들에 의존할 것이다.
- [0036] [0043] eNB들(204)은 MIMO 기술을 지원하는 다수의 안테나들을 가질 수도 있다. MIMO 기술의 사용은 eNB들

(204)이 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및 송신 다이버시티를 지원하도록 공간 도메인을 활용할 수 있게 한다. 공간 멀티플렉싱은, 동일한 주파수 상에서 동시에 데이터의 상이한 스트림들을 송신하는데 사용될 수도 있다. 데이터 스트림들은, 데이터 레이트를 증가시키도록 단일 UE(206)에 또는 전체 시스템 용량을 증가시키도록 다수의 UE들(206)에 송신될 수도 있다. 이것은, 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩(encode)(즉, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용)하고, 그 후, DL 상에서 다수의 송신 안테나들을 통해 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은, 상이한 공간 서명들을 이용하여 UE(들)(206)에 도달하며, 이는 UE(들)(206) 각각이 그 UE(206)에 대해 예정된 하나 또는 그 초과 데이터 스트림들을 복원할 수 있게 한다. 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.

[0037] [0044] 채널 조건들이 양호할 경우, 공간 멀티플렉싱이 일반적으로 사용된다. 채널 조건들이 덜 바람직할 경우, 하나 또는 그 초과 방향들로 송신 에너지를 포커싱하기 위해 빔포밍이 사용될 수도 있다. 이것은, 다수의 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터를 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수도 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 달성하기 위해, 단일 스트림 빔포밍 송신이 송신 다이버시티와 결합하여 사용될 수도 있다.

[0038] [0045] 후속하는 상세한 설명에서, 액세스 네트워크의 다양한 양상들이, DL 상에서 OFDM을 지원하는 MIMO 시스템을 참조하여 설명될 것이다. OFDM은, OFDM 심볼 내의 다수의 서브캐리어들을 통해 데이터를 변조하는 확산-스펙트럼 기술이다. 서브캐리어들은 정확한 주파수들로 이격된다. 간격은, 수신기가 서브캐리어들로부터 데이터를 복원할 수 있게 하는 "직교성(orthogonality)"을 제공한다. 시간 도메인에서, 가드 간격(예를 들어, 사이클릭 프리픽스)은 인터-OFDM-심볼 간섭에 대처하기 위해 각각의 OFDM 심볼에 추가될 수도 있다. UL은, 높은 피크-투-평균 전력 비(PAPR)를 보상하기 위해 DFT-확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA를 사용할 수도 있다.

[0039] [0046] 도 3은 LTE에서의 DL 프레임 구조의 일 예를 예시한 다이어그램(300)이다. 프레임(10ms)은 10개의 동등하게 사이징(size)된 서브-프레임들로 분할될 수도 있다. 각각의 서브-프레임은 2개의 연속하는 시간 슬롯들을 포함할 수도 있다. 리소스 그리드는 2개의 시간 슬롯들을 표현하는데 사용될 수도 있으며, 각각의 시간 슬롯은 리소스 엘리먼트 블록을 포함한다. 리소스 그리드는 다수의 리소스 엘리먼트들로 분할된다. LTE에서, 리소스 엘리먼트 블록은, 주파수 도메인에서 12개의 연속하는 서브캐리어들, 그리고 각각의 OFDM 심볼 내의 정규 사이클릭 프리픽스에 대해, 시간 도메인에서 7개의 연속하는 OFDM 심볼들, 또는 84개의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 확장된 사이클릭 프리픽스에 대해, 리소스 엘리먼트 블록은 시간 도메인에서 6개의 연속하는 OFDM 심볼들을 포함할 수도 있고, 72개의 리소스 엘리먼트들을 갖는다. R(302, 304)로서 표시된 바와 같은, 리소스 엘리먼트들 중 몇몇은 DL 기준 신호들(DL-RS)을 포함한다. DL-RS는 셀-특정 RS(또한 종종 공통 RS로 지칭됨)(302) 및 UE-특정 RS(UE-RS)(304)를 포함한다. UE-RS(304)는, 대응하는 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH)이 맵핑되는 리소스 엘리먼트 블록들 상에서만 송신된다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 반송된 비트들의 수는 변조 방식에 의존한다. 따라서, UE가 수신하는 리소스 엘리먼트 블록들이 많아지고 변조 방식이 고차가 될수록, UE에 대한 데이터 레이트가 더 높아진다.

[0040] [0047] 도 4는 LTE에서의 UL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램(400)이다. UL에 대한 이용가능한 리소스 엘리먼트 블록들은 데이터 섹션 및 제어 섹션으로 분할될 수도 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2개의 에지들에서 형성될 수도 있으며, 구성가능한 사이즈를 가질 수도 있다. 제어 섹션 내의 리소스 엘리먼트 블록들은 제어 정보의 송신을 위해 UE들에 할당될 수도 있다. 데이터 섹션은 제어 섹션에 포함되지 않는 모든 리소스 엘리먼트 블록들을 포함할 수도 있다. UL 프레임 구조는, 데이터 섹션이 인접한 서브캐리어들을 포함하는 것을 초래하며, 이는 단일 UE가 데이터 섹션에서 인접한 서브캐리어들 모두를 할당받게 할 수도 있다.

[0041] [0048] UE는 eNB로 제어 정보를 송신하기 위해 제어 섹션에서 리소스 엘리먼트 블록들(410a, 410b)을 할당받을 수도 있다. UE는 또한, eNB로 데이터를 송신하기 위해 데이터 섹션에서 리소스 엘리먼트 블록들(420a, 420b)을 할당받을 수도 있다. UE는, 제어 섹션 내의 할당된 리소스 엘리먼트 블록들 상의 물리 UL 제어 채널(PUCCH)에서 제어 정보를 송신할 수도 있다. UE는 데이터 섹션 내의 할당된 리소스 엘리먼트 블록들 상의 물리 UL 공유 채널(PUSCH)에서 데이터만을 또는 데이터 및 제어 정보 둘 모두를 송신할 수도 있다. UL 송신은 서브프레임의 둘 모두의 슬롯들에 걸쳐 있을 수도 있으며, 주파수에 걸쳐 흩뿌릴 수도 있다.

[0042] [0049] 리소스 엘리먼트 블록들의 세트는, 초기 시스템 액세스를 수행하고, 물리 랜덤 액세스 채널(PRACH)(430)에서 UL 동기화를 달성하는데 사용될 수도 있다. PRACH(430)는 랜덤 시퀀스를 반송하고, 어떠한 UL 데이터/시그널링도 반송할 수 없다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6개의 연속하는 리소스 엘리먼트 블록들에 대응하는 대역폭을 점유한다. 시작 주파수는 네트워크에 의해 특정된다. 즉, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신은 특정한

시간 및 주파수 리소스들로 제약된다. PRACH에 대한 어떠한 주파수 홉핑도 존재하지 않는다. PRACH 시도는 단일 서브프레임(1ms) 또는 몇몇 인접한 서브프레임들의 시퀀스에서 반송되고, UE는 프레임(10ms) 당 단일 PRACH 시도만을 행할 수 있다.

- [0043] [0050] 도 5는 LTE에서의 사용자 및 제어 평면들에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처의 일 예를 예시한 다이어그램(500)이다. UE 및 eNB에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처는 3개의 계층들: 계층 1, 계층 2, 및 계층 3을 갖는 것으로 도시되어 있다. 계층 1(L1 계층)은 가장 낮은 계층이며, 다양한 물리 계층 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. L1 계층은 물리 계층(506)으로 본 명세서에서 지칭될 것이다. 계층 2(L2 계층)(508)는 물리 계층(506) 위에 있으며, 물리 계층(506)을 통한 UE와 eNB 사이의 링크를 담당한다.
- [0044] [0051] 사용자 평면에서, L2 계층(508)은 매체 액세스 제어(MAC) 서브계층(510), 라디오 링크 제어(RLC) 서브계층(512), 및 패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP)(514) 서브계층을 포함하며, 이들은 네트워크 측 상의 eNB에서 중단된다. 도시되지는 않았지만, UE는, 네트워크 측 상의 PDN 게이트웨이에서 중단되는 네트워크 계층(예를 들어, IP 계층), 및 접속의 다른 단부(예를 들어, 원단(far end) UE, 서버 등)에서 중단되는 애플리케이션 계층을 포함하는 수 개의 상위 계층들을 L2 계층(508) 위에 가질 수도 있다.
- [0045] [0052] PDCP 서브계층(514)은 상이한 라디오 베어러들과 로직 채널들 사이에 멀티플렉싱을 제공한다. PDCP 서브계층(514)은 또한, 라디오 송신 오버헤드를 감소시키기 위해 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들을 암호화함으로써 보안, 및 eNB들 사이의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 서브계층(512)은 상위 계층 데이터 패킷들의 세그먼트화 및 리어셈블리, 손실된 데이터 패킷들의 재송신, 및 데이터 패킷들의 재순서화를 제공하여, 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)으로 인한 비순차적(out-of-order) 수신을 보상한다. MAC 서브계층(510)은 로직 채널과 전송 채널 사이에 멀티플렉싱을 제공한다. MAC 서브계층(510)은 또한, 하나의 셀의 다양한 라디오 리소스들(예를 들어, 리소스 엘리먼트 블록들)을 UE들 사이에 할당하는 것을 담당한다. MAC 서브계층(510)은 또한, HARQ 동작들을 담당한다.
- [0046] [0053] 제어 평면에서, UE 및 eNB에 대한 라디오 프로토콜 아키텍처는, 제어 평면에 대한 헤더 압축 기능이 존재하지 않는다는 것을 제외하고, 물리 계층(506) 및 L2 계층(508)에 대해 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한, 계층 3(L3 계층)에 라디오 리소스 제어(RRC) 서브계층(516) 포함한다. RRC 서브계층(516)은 라디오 리소스들(즉, 라디오 베어러들)을 획득하는 것, 및 eNB와 UE 사이에서 RRC 시그널링을 사용하여 하위 계층들을 구성하는 것을 담당한다.
- [0047] [0054] 도 6은 액세스 네트워크에서 UE(650)와 통신하는 eNB(610)의 블록도이다. DL에서, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들은 제어기/프로세서(675)에 제공된다. 제어기/프로세서(675)는 L2 계층의 기능을 구현한다. DL에서, 제어기/프로세서(675)는 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 로직 채널과 전송 채널 사이의 멀티플렉싱, 및 다양한 우선순위 메트릭들에 기초한 UE(650)로의 라디오 리소스 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서(675)는 또한, HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 UE(650)로의 시그널링을 담당한다.
- [0048] [0055] 송신(TX) 프로세서(616)는 L1 계층(즉, 물리 계층)에 대한 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. 신호 프로세싱 기능들은, UE(650)에서의 순방향 에러 정정(FEC)을 용이하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙, 및 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 포함한다. 그 후, 코딩되고 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할된다. 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 생성한다. OFDM 스트림은 다수의 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, 기준 신호 및/또는 UE(650)에 의해 송신된 채널 조건 피드백으로부터 도출될 수도 있다. 그 후, 각각의 공간 스트림은 별개의 송신기(618TX)를 통해 상이한 안테나(620)로 제공될 수도 있다. 각각의 송신기(618TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조한다. 부가적으로, eNB(610)는, eDRS들을 하나 또는 그 초과 UE들(650)에 송신하고 그리고/또는 하나 또는 그 초과 PLMN들 내의 다른 eNB들로부터의 eDRS들을 수신 및 프로세싱하도록 UE들(650)을 구성하도록 구성된 통신 컴포넌트(602)를 포함할 수도 있다. 제어기/프로세서(675)에 커플링되는 것으로 도시되지만, 통신 컴포넌트(602) 및/또는 관련 컴포넌트들 또는 기능들 각각은, TX 프로세서(616), RX 프로세서(670), 제어기/프로세서(675) 등을 포함하는 eNB(610)의 실질적으로 임의의 프로세서에 의한 실행, 구현 등을 행할 수 있고 그리고/또는 메모리(676)는 기능들을 수행하기 위한 명령들 및/또는

관련 파라미터들을 저장할 수 있음을 인식할 것이다.

- [0049] [0056] UE(650)에서, 각각의 수신기(654RX)는 자신의 각각의 안테나(652)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(654RX)는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 수신(RX) 프로세서(656)에 제공한다. RX 프로세서(656)는 L1 계층의 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. RX 프로세서(656)는 UE(650)에 대해 예정된 임의의 공간 스트림들을 복원하도록 정보에 대해 공간 프로세싱을 수행한다. 다수의 공간 스트림들이 UE(650)에 대해 예정되면, 그들은 RX 프로세서(656)에 의해 단일 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수도 있다. 그 후, RX 프로세서(656)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(610)에 의해 송신된 가장 가능성있는 신호 성상도 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이들 연관정들은, 채널 추정기(658)에 의해 계산된 채널 추정치들에 기초할 수도 있다. 그 후, 연관정들은, 물리 채널 상에서 eNB(610)에 의해 본래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후, 데이터 및 제어 신호들은 제어기/프로세서(659)에 제공된다.
- [0050] [0057] 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 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(659)는, 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들을 복원한다. 그 후, 상위 계층 패킷들은, L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 표현하는 데이터 싱크(662)에 제공된다. 다양한 제어 신호들은 또한, L3 프로세싱을 위해 데이터 싱크(662)에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서(659)는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위해 확인응답(ACK) 및/또는 부정 확인응답(NACK) 프로토콜을 사용하여 에러 검출을 담당한다. 부가적으로, UE(650)는, 하나 또는 그 초과 eNB들(610)로부터의 eDRS들을 결정하기 위해 eDRS들을 수신하고 그리고/또는 서빙 eNB(610)와 동일한 PLMN에서 eDRS들을 수신 및 프로세싱하는 것에 관련된 구성들을 수신하기 위한 통신 컴포넌트(661)를 포함할 수도 있다. 제어기/프로세서(659)에 커플링되는 것으로 도시되지만, 통신 컴포넌트(661) 및/또는 관련 컴포넌트들 또는 기능들 각각은, TX 프로세서(668), RX 프로세서(656), 제어기/프로세서(659) 등을 포함하는 UE(650)의 실질적으로 임의의 프로세서에 의한 실행, 구현 등을 행할 수 있고 그리고/또는 메모리(660)는 기능들을 수행하기 위한 명령들 및/또는 관련 파라미터들을 저장할 수 있음을 인식할 것이다.
- [0051] [0058] UL에서, 데이터 소스(667)는 상위 계층 패킷들을 제어기/프로세서(659)에 제공하는데 사용된다. 데이터 소스(667)는, L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. eNB(610)에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서(659)는, 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 및 eNB(610)에 의한 라디오 리소스 할당들에 기초한 로직 채널과 전송 채널 사이의 멀티플렉싱을 제공함으로써 사용자 평면 및 제어 평면에 대해 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서(659)는 또한, HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 eNB(610)로의 시그널링을 담당한다.
- [0052] [0059] 기준 신호 또는 eNB(610)에 의해 송신된 피드백으로부터 채널 추정기(658)에 의해 도출된 채널 추정치들은, 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고, 공간 프로세싱을 용이하게 하도록 TX 프로세서(668)에 의해 사용될 수도 있다. TX 프로세서(668)에 의해 생성된 공간 스트림들은 별개의 송신기들(654TX)을 통해 상이한 안테나(652)에 제공된다. 각각의 송신기(654TX)는 송신을 위해 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조한다.
- [0053] [0060] UL 송신은, UE(650)의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 eNB(610)에서 프로세싱된다. 각각의 수신기(618RX)는 자신의 각각의 안테나(620)를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기(618RX)는 RF 캐리어 상에서 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 RX 프로세서(670)에 제공한다. RX 프로세서(670)는 L1 계층을 구현할 수도 있다.
- [0054] [0061] 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-판독가능 매체로 지칭될 수도 있다. UL에서, 제어기/프로세서(675)는 전송 채널과 로직 채널 사이의 디멀티플렉싱, 패킷 리어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, UE(650)로부터의 상위 계층 패킷들을 복원한다. 제어기/프로세서(675)로부터의 상위 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서(675)는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위해 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 사용하여 에러 검출을 담당한다.
- [0055] [0062] 도 7-9를 참조하면, 본 명세서에 설명된 동작들 또는 기능들을 수행할 수도 있는 하나 또는 그 초과 컴포넌트들 또는 하나 또는 그 초과 방법들을 참조하여 양상들이 도시된다. 일 양상에서, 본 명세서에서 사

용된 바와 같은 용어 "컴포넌트"는, 시스템을 구성하는 부분들 중 하나일 수도 있고, 하드웨어 또는 소프트웨어 또는 이들의 몇몇 결합일 수도 있으며, 다른 컴포넌트들로 분할될 수도 있다. 아래의 도 8 및 9에서 설명되는 동작들이 특정한 순서로 그리고/또는 예시적인 컴포넌트에 의해 수행되는 것으로서 제시되지만, 동작들의 순서화 및 동작들을 수행하는 컴포넌트들은 구현에 의존하여 변경될 수도 있음을 이해해야 한다. 또한, 다음의 동작들 또는 기능들은, 특수하게-프로그래밍된 프로세서, 특수하게-프로그래밍된 소프트웨어 또는 컴퓨터-판독가능 매체들을 실행하는 프로세서, 또는 설명된 동작들 또는 기능들을 수행할 수 있는 하드웨어 컴포넌트 및/또는 소프트웨어 컴포넌트의 임의의 다른 결합에 의해 수행될 수도 있음을 이해해야 한다.

[0056] [0063] 도 7은 네트워크 내의 하나 또는 그 초과 셀들로부터의 eDRS들을 측정하기 위한 예시적인 시스템(700)을 예시하며, 그 시스템은, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 셀들 또는 PLMN들과 연관된 셀들을 측정하는 것을 가능하게 할 수도 있다. 시스템(700)은, 무선 네트워크에 액세스하기 위해, eNB(704)에 의해 제공된 하나 또는 그 초과 셀들에서 eNB(704)와 통신하고 그리고/또는 eNB(706)에 의해 제공된 하나 또는 그 초과 셀들에서 eNB(706)와 통신하는 UE(702)를 포함한다. 설명된 바와 같이, eNB들(704 및/또는 706) 각각은 하나 또는 그 초과 셀들을 제공하고 비허가된 스펙트럼에서 동작하는 소형 셀 eNB일 수도 있다. 이러한 예에서, 소형 셀들이 동일한 PLMN의 일부라는 것을 보장하는 것은, 셀 또는 이웃한 셀과 연관된 캐리어(예를 들어, SCell 캐리어)를 부가하거나, 셀 또는 이웃한 셀로 핸드오버하거나 등의 목적들을 위해 유익할 수 있다. 일 예에서, eNB들(704 및/또는 706)은, UE(702)를 서빙하고 있는 셀 및/또는 UE(702)가 (예를 들어, 핸드오버를 통해) 통신하기 위해 고려할 수도 있는 다른 셀을 제공할 수도 있다. 특정 예에서, eNB(704)는 PCe11일 수도 있으며, eNB(706)는 UE(702)의 SCell로서 설정하기 위해 고려될 수도 있다.

[0057] [0064] 시스템(700)은 무선 네트워크에 액세스하기 위해 eNB(704)와 통신하는 UE(702)를 포함하며, 그들의 예들은 위의 도 1, 2, 및 6에서 설명된다(예를 들어, 액세스 포인트들(105), eNB(204), 소형 셀 eNB(208), eNB(610), UE들(115, 206, 650) 등). 일 양상에서, eNB(704) 및 UE(702)는, 구성된 통신 리소스들을 통해 eNB(704)로부터 UE(702)에 (예를 들어, 시그널링에서) 제어 및/또는 데이터 메시지들을 통신하기 위해, (예를 들어, 트랜시버(751)를 통하여) eNB(704)에 의해 송신되고 (예를 들어, 트랜시버(701)를 통하여) UE(702)에 의해 수신될 수 있는 다운링크 신호들(709)을 통해 통신할 하나 또는 그 초과 셀의 다운링크 채널들을 설정할 수도 있다. 또한, 예를 들어, eNB(704) 및 UE(702)는, 구성된 통신 리소스들을 통해 UE(702)로부터 eNB(704)에 (예를 들어, 시그널링에서) 제어 및/또는 데이터 메시지들을 통신하기 위해, (예를 들어, 트랜시버(701)를 통하여) UE(702)에 의해 송신되고 (예를 들어, 트랜시버(751)를 통하여) eNB(704)에 의해 수신될 수 있는 업링크 신호들(708)을 통해 통신할 하나 또는 그 초과 셀의 업링크 채널들을 설정할 수도 있다. 설명된 바와 같이, eNB(704) 및 UE(702)는 그러한 통신 리소스들을 설정할 수도 있어서, eNB(704)는 UE(702)가 코어 네트워크에 액세스하기 위한 서빙 셀을 제공할 수 있다. 다른 예에서, UE(702)는 (예를 들어, eNB(704)에 의해 반드시 서빙될 필요없이) eNB(704)로부터 eDRS(780)와 같은 다운링크 신호들(709)(예를 들어, 기준 신호들)을 수신 및 측정할 수 있다. 유사하게, eNB(706)는, UE(702)가 측정할 수 있는 eDRS(782)를 포함할 수도 있는 다운링크 신호들(759)을 통신할 수 있다. 그러나, 본 명세서에 설명된 바와 같이, eNB(706)는 부가적으로 또는 대안적으로 UE(702)를 서빙할 수도 있으며, 따라서, eNB(704)의 하나 또는 그 초과 컴포넌트들을 포함할 수도 있음을 인식할 것이다. 그러나, 이러한 예에서, 그러한 컴포넌트들은 설명의 용이함을 위해 eNB(706)로부터 생략된다.

[0058] [0065] 일 양상에서, UE(702)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 버스들(707)을 통해 통신가능하게 커플링될 수도 있으며, eNB들(704 및/또는 706)에 의해 셀에서 송신되는 eDRS들을 수신, 측정, 및/또는 그렇지 않으면 프로세싱하기 위한 통신 컴포넌트(661)와 함께 동작하거나 그렇지 않으면 그 컴포넌트를 구현할 수도 있는 하나 또는 그 초과 프로세서들(703) 및/또는 메모리(705)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 통신 컴포넌트(661)에 관련된 다양한 동작들은, 하나 또는 그 초과 프로세서들(703)에 의해 구현되거나 그렇지 않으면 실행될 수도 있으며, 일 양상에서는 단일 프로세서에 의해 실행될 수 있는 반면, 다른 양상들에서는, 동작들의 상이한 동작들은 2개 또는 그 초과 상이한 프로세서들의 결합에 의해 실행될 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 하나 또는 그 초과 프로세서들(703)은, 모뎀 프로세서, 또는 기저대역 프로세서, 또는 디지털 신호 프로세서, 또는 주문형 집적 회로(ASIC), 또는 송신 프로세서, 수신 프로세서, 또는 트랜시버(701)와 연관된 트랜시버 프로세서의 임의의 하나 또는 임의의 결합을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 예를 들어, 메모리(705)는, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 프로그래밍가능 ROM(PROM), 소거가능한 PROM(EPROM), 전기적으로 소거가능한 PROM(EEPROM), 자기 저장 디바이스(예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립), 광학 디스크(예를 들어, 콤팩트 디스크(CD), 디지털 다용도 디스크(DVD)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스(예를 들어, 카드, 스틱, 키 드라이브), 레지스터, 착탈형 디스크, 및 컴퓨터 또는 하나 또는 그 초과 프로세서들(703)에 의해 액세스 및 판독될 수도 있는 소프트웨어 및/또는 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들을 저장하기

위한 임의의 다른 적절한 매체를 포함하지만 이에 제한되지는 않는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체일 수도 있다. 또한, 메모리(705) 또는 컴퓨터-판독가능 저장 매체는, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(703)에 상주하거나, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(703) 외부에 있거나, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(703)을 포함하는 다수의 엔티티들에 걸쳐 분산될 수도 있는 등의 식이다.

[0059] [0066] 특히, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(703) 및/또는 메모리(705)는, 통신 컴포넌트(661) 또는 그의 서브컴포넌트들에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 예를 들어, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(703) 및/또는 메모리(705)는, (하나 또는 그 초과와 eNB들에 의해 제공된) 하나 또는 그 초과와 셀들로부터 수신되는 하나 또는 그 초과와 eDRS들을 측정하기 위하여 eDRS 측정 컴포넌트(710)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, eDRS 측정 컴포넌트(710)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(703)의 하나 또는 그 초과와 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 신호 측정 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과와 프로세서들(703) 중 적어도 하나에 의해 실행 가능하고 메모리(705)에 저장된 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 예를 들어, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(703) 및/또는 메모리(705)는, (서빙 eNB에 의해 제공된) 서빙 셀에 eDRS 측정들 또는 수신된 eDRS 신호의 다른 양상들을 리포팅하기 위하여 eDRS 리포팅 컴포넌트(712)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, eDRS 리포팅 컴포넌트(712)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(703)의 하나 또는 그 초과와 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 기준 신호 리포팅 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과와 프로세서들(703) 중 적어도 하나에 의해 실행 가능하고 메모리(705)에 저장된 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0060] [0067] 추가적으로, 예를 들어, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(703) 및/또는 메모리(705)는, 측정들을 리포팅할지 여부를 결정하도록 하나 또는 그 초과와 eDRS들의 측정들을 비교하기 위하여 eDRS 측정 비교 컴포넌트(714)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 선택적으로 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, eDRS 측정 비교 컴포넌트(714)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(703)의 하나 또는 그 초과와 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 기준 신호 측정 및/또는 비교 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과와 프로세서들(703) 중 적어도 하나에 의해 실행 가능하고 메모리(705)에 저장된 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 부가적으로, 예를 들어, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(703) 및/또는 메모리(705)는, PLMN 내의 셀들에 대해 공통적인 eDRS들을 측정 및 리포팅하기 위해 PLMN과 연관된 eDRS 송신들의 구성을 획득하기 위하여 eDRS 구성 수신 컴포넌트(716)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 선택적으로 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, eDRS 구성 수신 컴포넌트(716)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(703)의 하나 또는 그 초과와 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 구성 수신 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과와 프로세서들(703) 중 적어도 하나에 의해 실행 가능하고 메모리(705)에 저장된 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0061] [0068] 유사하게, 일 양상에서, eNB(704)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과와 버스들(757)을 통해 통신가능하게 커플링될 수도 있으며, 하나 또는 그 초과와 UE들에 eDRS들을 송신하고 그리고/또는 하나 또는 그 초과와 PLMN들에서 다른 eNB들로부터의 eDRS들을 수신 및 프로세싱하도록 UE들을 구성하기 위한 통신 컴포넌트(602)와 함께 동작하거나 그렇지 않으면 그 컴포넌트를 구현할 수도 있는 하나 또는 그 초과와 프로세서들(753) 및/또는 메모리(755)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 통신 컴포넌트(602)에 관련된 다양한 기능들은 위에서 설명된 바와 같이, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(753)에 의해 구현되거나 그렇지 않으면 실행될 수도 있으며, 일 양상에서는 단일 프로세서에 의해 실행될 수 있는 반면, 다른 양상들에서는, 기능들의 상이한 기능들은 2개 또는 그 초과와 상이한 프로세서들의 결합에 의해 실행될 수도 있다. 일 예에서, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(753) 및/또는 메모리(755)는, UE(702)의 하나 또는 그 초과와 프로세서들(703) 및/또는 메모리(705)에 대해 위의 예들에서 설명된 바와 같이 구성될 수도 있음을 인식할 것이다.

[0062] [0069] 일 예에서, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(753) 및/또는 메모리(755)는, 통신 컴포넌트(602) 또는 그의 서브컴포넌트들에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 예를 들어, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(753) 및/또는 메모리(755)는, eNB(704) 또는 관련 셀의 PLMN에 특정한 구성에 따라 송신될 수도 있는 하나 또는 그 초과와 eDRS들을 송신하기 위하여 eDRS 송신 컴포넌트(720)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, eDRS 송신 컴포넌트(720)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과와 프로세서들(753)의 하나 또는 그 초과와 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 기준 신호 송신 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과와 프로세서들(753) 중 적어도 하나에 의해 실행 가능하고 메모리(755)에 저장된 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 예를 들어,

하나 또는 그 초과 프로세서들(753) 및/또는 메모리(755)는, eDRS들을 수신하기 위한 구성을 하나 또는 그 초과 UE들에 제공하기 위하여 PLMN 구성 제공 컴포넌트(722)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 선택적으로 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, eDRS 구성 제공 컴포넌트(722)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(753)의 하나 또는 그 초과 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 구성 제공 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과 프로세서들(753) 중 적어도 하나에 의해 실행가능하고 메모리(755)에 저장된 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(753) 및/또는 메모리(755)는, 하나 또는 그 초과 UE들로부터 수신된 eDRS 측정들과 연관된 PLMN을 결정하기 위하여 PLMN 결정 컴포넌트(724)에 의해 정의된 작동들 또는 동작들을 선택적으로 실행할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, PLMN 결정 컴포넌트(724)는, 하드웨어(예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(753)의 하나 또는 그 초과 프로세서 모듈들) 및/또는 본 명세서에 설명된 특수하게 구성된 PLMN 결정 동작들을 수행하도록 하나 또는 그 초과 프로세서들(753) 중 적어도 하나에 의해 실행가능하고 메모리(755)에 저장된 컴퓨터-판독가능 코드 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0063] [0070] 트랜시버들(701, 751)은, 하나 또는 그 초과 안테나들, RF 프론트 엔드(front end), 하나 또는 그 초과 송신기들, 및 하나 또는 그 초과 수신기들을 통해 무선 신호들을 송신 및 수신하도록 구성될 수도 있음을 인식할 것이다. 일 양상에서, 트랜시버들(701, 751)은, UE(702) 및/또는 eNB(704)가 특정한 주파수에서 통신할 수 있기 위해, 특정한 주파수에서 동작하도록 튜닝될 수도 있다. 일 양상에서, 하나 또는 그 초과 프로세서들(703)은 트랜시버(701)를 구성할 수도 있고, 그리고/또는 하나 또는 그 초과 프로세서들(753)은, 관련 업링크 또는 다운링크 통신 채널들을 통해 각각 업링크 신호들(708) 및/또는 다운링크 신호들(709)을 통신하기 위해, 구성, 통신 프로토콜 등에 기초하여 전력 레벨 및 특정한 주파수에서 동작하도록 트랜시버(751)를 구성할 수도 있다.

[0064] [0071] 일 양상에서, 트랜시버들(701, 751)은, 트랜시버들(701, 751)을 사용하여 전송 및 수신된 디지털 데이터를 프로세싱하기 위해 (예를 들어, 멀티대역-멀티모드 모뎀(미도시)을 사용하여) 다수의 대역들에서 동작할 수 있다. 일 양상에서, 트랜시버들(701, 751)은 멀티대역일 수 있으며, 특정한 통신 프로토콜에 대해 다수의 주파수 대역들을 지원하도록 구성될 수 있다. 일 양상에서, 트랜시버들(701, 751)은, 다수의 동작 네트워크들 및 통신 프로토콜들을 지원하도록 구성될 수 있다. 따라서, 예를 들어, 트랜시버들(701, 751)은, 특정한 모뎀 구성에 기초하여 신호들의 송신 및/또는 수신을 가능하게 할 수도 있다. 설명된 바와 같이, eNB(706)가 이와 관련하여 동작하도록 구성된 트랜시버를 유사하게 포함할 수 있음을 인식할 것이다.

[0065] [0072] 일반적으로, eNB들은, UE들이 eNB들을 탐색하게 하기 위해 탐색 기준 신호들(DRS)을 이용할 수 있으며, 이는, (예를 들어, 각각, 부가적인 커버리지를 제공하거나 다른 eNB들과 간섭하는 것을 회피하기 위해) 주변 eNB들 및 관련된 신호 강도들을 검출하는 것에 기초하여 턴 온할지 또는 턴 오프할지를 결정하기 위한 온/오프 절차를 eNB들이 관리하는 것을 도울 수 있다. eNB들은 eNB들에 의해 제공된 하나 또는 그 초과 셀들에 대한 DRS들을 생성할 수 있으며, 그 셀들은 하나 또는 그 초과 섹터들, 컴포넌트 캐리어들 등에 관련될 수 있다. UE들은 DRS를 송신하는 셀들을 탐색하기 위해 DRS들을 이용할 수 있으며, 따라서, 일단 DRS가 검출되면 그리고/또는 일단 대응하는 셀의 포지셔닝 기준 신호(PRS)가 통신 컴포넌트(661)에 의해 수신 및 프로세싱되면, UE들은 셀들 중 하나 또는 그 초과로부터의 다른 신호들을 프로세싱하기를 시작할 수도 있다. 일 예에서, DRS들은, 공통 기준 신호(CRS), 1차 동기화 신호(PSS), 2차 동기화 신호(SSS), 채널 상태 정보 기준 신호(CSI-RS) 등과 같은 하나 또는 그 초과 기준 신호들을 포함할 수 있다.

[0066] [0073] 따라서, 위에서 설명된 바와 같이, 몇몇 예들에서, eDRS들은 몇몇 차이들을 가지면서 DRS들과 유사한 것으로서 정의될 수도 있다. 예를 들어, DRS는, 비허가된 스펙트럼들을 통한 라디오 액세스 기술들에서 eDRS에 종종 요구되는 LBT(listen-before-talk) 또는 클리어 채널 평가(CCA)에 종속되지 않고 주기적일 수 있다. 추가적으로, 예를 들어, eDRS는, PLMN ID 등에 명시적으로 또는 암묵적으로 링크될 수도 있는 의무적인 CSI-RS를 가질 수도 있다.

[0067] [0074] 임의의 경우에서, 본 명세서에서 추가적으로 설명되는 바와 같이, eNB들(704 및/또는 706)은, eDRS들로서 DRS들을 송신할 수 있으며, 동일한 PLMN에 있는 셀들의 eDRS들을 측정하도록 또는 그렇지 않으면, eNB(704)가 어떤 리포팅된 측정들이 PLMN 내의 셀들에 관련되는지를 결정하게 하기 위해 특정한 eDRS 측정들을 리포팅하도록 UE(702)를 구성할 수 있다. 이와 관련하여 PLMN을 식별하는 것은, 핸드오버하는 것, 캐리어들을 부가하는 것(예를 들어, 설정된 PCell에 SCell을 캐리어 어그리게이션으로 부가하는 것) 등의 목적들을 위해, 식별된 셀들 사이의 상호운용성을 보장할 수 있다.

- [0068] [0075] 도 8은 구성에 따라, 수신된 eDRS들을 리포팅하기 위한 방법(800)을 예시한다. 도 8의 방법(800)은, 도 7의 예시적인 시스템(700)의 UE(702) 및 eNB(704)(및 유사하게는 eNB(706))의 예시적인 아키텍처 및 컴포넌트들과 함께 이제 논의될 것이다. 방법(800)은 블록(802)에서, 비허가된 캐리어 주파수 상에서 셀의 eDRS를 수신하는 단계를 포함하며, 여기서, eDRS는 적어도 기준 신호 송신 또는 동기화 신호 송신을 포함한다. 일 양상에서, UE(702)(도 7)의 통신 컴포넌트(661)는 비허가된 캐리어 주파수 상에서 셀의 eDRS를 수신할 수 있다. 예를 들어, UE(702)는 eNB(704) 또는 연관된 셀에 의해 서빙될 수도 있으며, 예를 들어, 프로세서(703) 및 메모리(705)와 함께 동작하는 통신 컴포넌트(661)는 eNB(706) 또는 연관된 셀로부터 eDRS(782)(및/또는 eNB(704)로부터 eDRS(780))를 트랜시버(701)를 통해 수신할 수도 있다. 설명된 바와 같이, eDRS(782)(및/또는 780)는, 하나 또는 그 초과 UE들에 의한 eNB(706)(및/또는 eNB(704))의 탐색을 용이하게 하기 위해 eNB(706)(및/또는 eNB(704))가 송신하는 eNB(706)(및/또는 eNB(704))로부터의 PSS, SSS, CRS, 및/또는 CSI-RS 송신을 포함할 수 있다.
- [0069] [0076] 방법(800)은 블록(804)에서, 서빙 셀로부터 서빙 PLMN의 eDRS 송신들에 관련된 구성을 결정하는 단계를 선택적으로 포함할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(703) 및 메모리(705)와 함께 동작하는 eDRS 구성 수신 컴포넌트(716)는, 서빙 셀(예를 들어, eNB(704)에 의해 제공된 셀)로부터 서빙 PLMN의 eDRS 송신들에 관련된 구성을 결정할 수 있다. 예를 들어, eNB(704)는, 동일한 서빙 PLMN에서 eNB(704) 및 다른 eNB들에 의한 eDRS 송신들의 하나 또는 그 초과 파라미터들을 특징하는 구성을 UE(702)에 제공하기 위해, 예를 들어, 프로세서(753) 및 메모리(755)와 함께 eDRS 구성 제공 컴포넌트(722)를 동작시킬 수도 있다. 따라서, 블록(804)에서 구성을 결정하는 단계는 블록(806)에서, 서빙 셀로부터 구성을 수신하는 단계를 선택적으로 포함할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(703) 및 메모리(705)와 함께 동작하는 eDRS 구성 수신 컴포넌트(716)는, 서빙 셀로부터 구성을 수신할 수 있다. 예를 들어, 구성은, PCI, 서브프레임 오프셋, CSI-RS 송신들을 포함하는 eDRS의 리소스 인덱스, eDRS의 스크램블링 식별자, 또는 신호의 유사한 측정가능한 파라미터와 같은 하나 또는 그 초과 파라미터들을 특징할 수도 있다. 그 후, 본 명세서에서 추가적으로 설명되는 바와 같이, 이들 파라미터들은, 구성이 특정되는 PLMN 내의 eNB들에 의해 송신된 eDRS들을 식별하기 위해 사용될 수 있다. 일 예에서, UE(702)는 식별된 PLMN 내의 eNB들에 대한 eDRS 측정들을 리포팅하기 위해, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(703) 및 메모리(705)와 함께 eDRS 리포팅 컴포넌트(712)를 동작시킬 수도 있다.
- [0070] [0077] 다른 예에서, 블록(804)에서 구성을 결정하는 단계는 블록(808)에서, 서빙 셀로부터 서빙 PLMN의 PLMN ID를 수신하는 단계 및 PLMN ID에 기초하여 구성을 결정하는 단계를 선택적으로 포함할 수도 있다. 일 양상에서, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(703) 및 메모리(705)와 함께 동작하는 eDRS 구성 수신 컴포넌트(716)는, 트랜시버(701)를 통해 서빙 셀(예를 들어, eNB(704)에 의해 제공된 셀)로부터 서빙 PLMN의 PLMN ID를 수신할 수 있고, PLMN ID에 기초하여 구성을 결정할 수도 있다. 이러한 예에서, eDRS 구성 제공 컴포넌트(722)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(753) 및 메모리(755)와 함께, PLMN ID를 UE(702)에 송신할 수 있다. eDRS 구성 수신 컴포넌트(716)는, eNB(704) 또는 다른 네트워크 엔티티로부터 수신될 수도 있는 PLMN ID들의 리스트 및 eDRS 파라미터들의 대응하는 구성들을 (예를 들어, 메모리(705)에) 저장할 수도 있다. 이와 관련하여, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(703) 및 메모리(705)와 함께 동작하는 eDRS 구성 수신 컴포넌트(716)는, 메모리(705)에 저장된 수신된 PLMN ID 및 파라미터들에 기초하여, 특정된 PLMN ID의 eDRS들을 식별하기 위한 하나 또는 그 초과 파라미터들을 결정할 수 있다. 이러한 예에서, UE(702)는 유사하게, 식별된 PLMN 내의 eNB들에 대한 eDRS 측정들을 리포팅하기 위해, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(703) 및 메모리(705)와 함께 eDRS 리포팅 컴포넌트(712)를 동작시킬 수도 있다.
- [0071] [0078] 방법(800)은 블록(810)에서, 서빙 셀과 연관된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 셀에 대한 eDRS의 측정들을 수행하는 단계를 또한 포함한다. 일 양상에서, eDRS 측정 컴포넌트(710)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(703) 및 메모리(705)와 함께, 서빙 셀과 연관된 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 셀에 대한 eDRS의 측정들을 수행할 수 있다. 예를 들어, eDRS 측정 컴포넌트(710)는 관련 셀 내의 eNB(706)로부터 통신 컴포넌트(661)에 의해 수신된 eDRS에 관련된 하나 또는 그 초과 파라미터들을 측정할 수 있다. 하나 또는 그 초과 파라미터들은 위에서 설명된 바와 같이, 서브프레임 오프셋, 리소스 인덱스, 스크램블링 식별자, 또는 신호의 유사한 측정가능한 파라미터와 같은 eDRS의 소스를 식별하는 것을 가능하게 하기 위한 파라미터들을 포함할 수도 있다. 다른 예에서, 하나 또는 그 초과 파라미터들은 부가적으로 또는 대안적으로, 핸드오버 및/또는 캐리어 어그리게이션으로의 캐리어의 부가를 위한 후보로서 대응하는 eNB 또는 셀을 고려하기 위해 eDRS의 신호 강도(예를 들어, 수신 신호 강도 표시자(RSSI), 기준 신호 수신 전력(RSRP), 기준 신호 수신 품질

(RSRQ) 등)와 같은 라디오 리소스 관리(RRM) 측정 파라미터들을 포함할 수도 있다. 따라서, eDRS 측정 컴포넌트(710)는 수신된 및/또는 디코딩된 eDRS의 특징들을 관측하는 것에 기초하여 신호의 하나 또는 그 초과에 그러한 파라미터들을 결정할 수 있다.

[0072] [0079] 방법(800)은 블록(812)에서, CRS 측정을 리포팅할지 및/또는 CSI-RS 측정을 리포팅할지 여부를 결정하기 위해 CRS 측정을 CSI-RS 측정과 비교하는 단계를 선택적으로 포함한다. 일 양상에서, eDRS 리포팅 컴포넌트(712)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과에 프로세서들(703) 및 메모리(705)와 함께, CRS 측정을 리포팅할지 및/또는 CSI-RS 측정을 리포팅할지 여부를 결정하기 위해 CRS 측정을 CSI-RS 측정과 비교할 수 있다. 예를 들어, eNB(706)는 CRS 및 CSI-RS로서 eDRS들을 송신할 수 있다. eDRS 측정 컴포넌트(710)는 하나 또는 그 초과에 셀들 또는 eNB들로부터의 CSI-RS들, 및 CRS들을 수신 및 측정할 수 있다. 예를 들어, eDRS 측정 컴포넌트(710)는, PCI를 또한 표시할 수 있는 서빙 PLMN에 대한 하나 또는 그 초과에 파라미터들(예를 들어, 설명된 바와 같은 서프프레임 오프셋, 리소스 인덱스, 스캐블링 식별자 등)에 기초하여 CSI-RS 송신들을 수신할 수 있다. eDRS 측정 컴포넌트(710)가 동일한 PCI를 갖는 CRS를 또한 수신하는 경우, eDRS 리포팅 컴포넌트(712)는, 핸드오버 및/또는 캐리어 부가를 위하여 CRS에 대응하는 셀 또는 eNB를 고려할지 여부(예를 들어, 서빙 eNB(704)에 CSI-RS를 리포팅할지 및 CRS를 리포팅할지 여부)를 결정하기 위해 CSI-RS 및 CRS의 측정을 비교할 수 있다. 예를 들어, eDRS 리포팅 컴포넌트(712)는, CSI-RS 및 CRS 측정들이 (예를 들어, CSI-RS 및 CRS가 동일한 eNB로부터 도래했을 가능성이 있다는 것을 표시할 수 있는) 임계 차이 내에 있는 경우 핸드오버 및/또는 캐리어 부가를 위해 셀 또는 eNB를 고려할 수도 있다. 예를 들어, 임계 차이는 작은 수의 데시벨(dB)(예를 들어, 5dB 또는 그 미만)일 수 있다.

[0073] [0080] 방법(800)은 블록(814)에서, eDRS의 측정들을 서빙 셀에 리포팅하는 단계를 또한 포함한다. 예를 들어, eDRS 리포팅 컴포넌트(712)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과에 프로세서들(703) 및 메모리(705)와 함께, (예를 들어, eNB(706) 또는 관련 셀로부터의) eDRS들의 측정들을 서빙 셀(예를 들어, eNB(704)에 의해 제공된 서빙 셀)에 리포팅할 수도 있다. 예를 들어, eDRS 리포팅 컴포넌트(712)는 위의 선택적인 블록(812)에 대해 설명된 바와 같이, 임계 차이 내에 있는 PCI에 대한 CSI-RS 측정 및 CRS 측정에 대응하는 측정들 및/또는 모든 측정들을 리포팅할 수 있다. 다른 예에서, 본 명세서에서 추가적으로 설명되는 바와 같이, eNB(704)는 모든 측정들을 수신할 수 있고, 측정들에서 임계 차이를 결정하는 것에 기초하여 PCI에 관련된 CSI-RS 및 CRS를 결정할 수 있다. 임의의 경우에서, 설명된 바와 같이, 핸드오버 결정, 캐리어 어그리게이션 또는 다중 접속으로 캐리어를 SCe11로서 부가하기 위한 결정 등은 리포팅된 측정들에 기초하여 eNB(706) 또는 관련 셀로 구성될 수 있다. 예를 들어, UE(702)의, 예를 들어, 하나 또는 그 초과에 프로세서들(703) 및 메모리(705)와 함께 통신 컴포넌트(661) 및/또는 eNB(704)의, 예를 들어, 하나 또는 그 초과에 프로세서들(753) 및 메모리(755)와 함께 통신 컴포넌트(602)는 핸드오버, 캐리어 부가 등을 위한 결정을 행하기 위해 사용되는 결정 로직을 갖는 결정 컴포넌트를 포함할 수도 있다. 이와 관련하여 PLMN에 관련된 eDRS 측정들을 리포팅하도록 UE(702)를 구성함으로써, eNB(704)는 핸드오버 결정, 캐리어를 부가하기 위한 결정 등을 위해 동일한 PLMN에서의 셀들을 고려할 수 있다.

[0074] [0081] 일 예에서, eDRS 측정 컴포넌트(710)는 하나 또는 그 초과에 CSI-RS들의 측정들(CSI-RS 측정들로 지칭됨) 뿐만 아니라 하나 또는 그 초과에 CRS들의 측정들(CRS 측정들로 지칭됨)을 수행할 수 있다. eDRS 리포팅 컴포넌트(712)는 CSI-RS 및 CRS 측정들을 eNB(704)에 제공할 수도 있다. 예를 들어, eDRS 측정 컴포넌트(710)는 eNB(706) 또는 관련 셀로부터 eDRS들을 수신 및 측정할 수도 있다. 이러한 예에서, 통신 컴포넌트(602)는 UE(702)로부터 CSI-RS 및 CRS 측정들을 수신할 수 있고, PLMN 결정 컴포넌트(724)는 신호들에 대응하는 하나 또는 그 초과에 셀들에 관련된 PLMN을 결정할 수 있다. 일 예에서, PLMN 결정 컴포넌트(724)는 CSI-RS 및 CRS의 측정들(예를 들어, 신호 강도)을 비교할 수 있고, 유사한 측정들을 갖는 CSI-RS들 및 CRS들을 링크시킬 수 있다. 그 후, PLMN 결정 컴포넌트(724)는, (예를 들어, CRS 및 CSI-RS 내의 PCI에 기초할 뿐만 아니라 측정들에 기초하여) 링크된 CSI-RS 및 CRS 측정들이 동일한 셀에 관련되는지 여부를 결정할 수 있으며, 관련된다면, eNB(704)는, 측정들(예를 들어, 여기서, 측정들은 임계치를 달성하거나, 서빙 셀의 측정들로부터의 임계 차이를 달성하거나, 서빙 셀로부터의 측정들이 임계치 아래에 있는 경우 임계치를 달성하거나 등)에 기초하여 PLMN 내의 측정된 셀(예를 들어, eNB(706)의 셀)로 UE(702)를 핸드오버할지, PLMN 내의 측정된 셀(예를 들어, eNB(706)의 셀)을 통해 UE(702)와의 접속에 캐리어를 부가할지 등의 여부를 결정할 시에 측정들을 고려할 수 있다. 부가적으로, 설명된 바와 같은 이러한 예에서, eDRS 구성 제공 컴포넌트(722)는, 하나 또는 그 초과에 셀들로부터 검출된 CSI-RS 및 CRS 측정들을 리포팅하도록 UE(702)에게 요청하기 위한 구성을 UE(702)에 제공할 수도 있다. eDRS 구성 수신 컴포넌트(716)는 구성을 수신할 수 있고, eDRS 리포팅 컴포넌트(712)는 그에 따라 CSI-RS 및 CRS 신호들의 측정들을 리포팅할 수 있다.

- [0075] [0082] 다른 예에서, 위의 블록(812)에 대해 설명된 바와 같이, eDRS 측정 비교 컴포넌트(714)는, 측정된 CSI-RS들과 CRS들의 상대적인 차이들을 결정하기 위해 그들을 비교할 수 있고, eDRS 리포팅 컴포넌트(712)는, 서빙 셀의 PLMN에 대응하는 측정들을 결정하기 위해 임계 차이 내에 있는 측정들을 서빙 셀(예를 들어, eNB(704))에 리포팅할 수 있다. 이것은, 측정들을 eNB(704)에 리포팅하기 전에 측정들을 비교하도록 UE(702)를 구성하는 eDRS 구성 제공 컴포넌트(722)에 유사하게 기초할 수 있다. 예를 들어, eDRS 구성 제공 컴포넌트(722)는 UE(702)로 하여금 측정들을 전송하기 전에 비교를 수행하게 하기 위해 하나 또는 그 초과 파라미터들을 UE(702)에 제공할 수 있다. eDRS 구성 수신 컴포넌트(716)는 구성을 수신하며, 그에 따라, 전송하기 전에 측정들을 비교하도록 동작할 수 있다. 이것은, UE(702)가 서빙 셀에 측정들을 통신하기 위해 요구되는 시그널링을 감소시킬 수 있다.
- [0076] [0083] 다른 특정한 예에서, eNB(706)는 eDRS를 송신할 수도 있으며, 이는, eNB(706)가 특정한 PLMN 내의 eNB들(또는 관련 셀들)에 의해 공통적으로 사용될 수 있는 리소스들을 사용하여 CSI-RS와 같은 기준 신호를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 이와 관련하여, 예를 들어, CSI-RS 송신을 위해 사용된 리소스들은 연관된 PLMN을 식별할 수 있다. 이러한 예에서, eDRS 구성 제공 컴포넌트(722)는 PLMN에 대응하는 특정한 리소스들을 통하여 CSI-RS를 수신하기 위해 UE(702)를 구성할 수 있다. eDRS 구성 수신 컴포넌트(716)는 eNB(704)로부터 CSI-RS 구성을 수신할 수 있다. 따라서, eDRS 측정 컴포넌트(710)는 구성된 리소스들을 통해 수신되는 CSI-RS들을 측정할 수 있다. 일 예에서, eDRS 측정 컴포넌트(710)는 리소스들을 통해 eNB(706)로부터 수신된 CSI-RS를 측정할 수도 있고, eDRS 리포팅 컴포넌트(712)는 핸드오버, SCell의 부가 등을 위해 eNB(706)를 고려하기 위하여 eNB(704) 또는 eNB(704)에 의해 제공된 관련 서빙 셀에 CSI-RS 측정들을 리포팅할 수 있다.
- [0077] [0084] 예를 들어, eNB(706)는, CSI-RS를 송신하기 위한 (예를 들어, 관련된 PSS로부터의) 특정한 서브프레임 오프셋, CSI-RS에 관련된 하나 또는 그 초과 특정한 리소스 인덱스들(예를 들어, CSI-RS 송신에 대응하는 OFDM 심볼의 리소스 엘리먼트들 및/또는 하나 또는 그 초과 리소스 블록들의 인덱스들), CSI-RS 신호를 스크램블링하기 위해 사용되는 스크램블링 식별자 등을 이용할 수 있다. eDRS 구성 제공 컴포넌트(722)는 eDRS 측정을 위해 UE(702)를 구성할 시에 CSI-RS의 이들 파라미터들을 특정할 수 있다. 이러한 예에서, eDRS 구성 수신 컴포넌트(716)는 서브프레임 오프셋, 리소스 인덱스들, 스크램블링 식별자 등과 같은 파라미터들을 수신할 수 있고, eDRS 측정 컴포넌트(710)는 eNB(706) 및/또는 다른 eNB들로부터 수신된 eDRS들을 검출/측정할 시에 파라미터들을 사용할 수 있다. 따라서, eDRS 리포팅 컴포넌트(712)에 의해 리포팅된 eDRS들은 UE(702)에 대한 서빙 셀(예를 들어, eNB(704)에 의해 제공된 셀)과 동일한 PLMN의 eDRS들을 포함할 수 있다.
- [0078] [0085] 다른 예에서, eDRS 구성 제공 컴포넌트(722)는 설명된 바와 같이, eDRS 구성 수신 컴포넌트(716)가 PLMN과 연관된 eDRS들에 대한 구성 파라미터들(예를 들어, 서브프레임 오프셋, 리소스 인덱스들, 스크램블링 식별자 등)을 결정하기 위해 수신 및 사용할 수 있는 PLMN 식별자를 UE(702)에 제공할 수 있다. 이러한 예에서, UE(702)는 하나 또는 그 초과 PLMN 식별자들 및 관련 eDRS 구성 파라미터들을 저장할 수도 있으며, 이들은 UE(702) 상의 저장소(예를 들어, 메모리 카드, 가입자 아이덴티티 모듈 등과 같은 영속적인 저장부, 비-영속적인 메모리 저장부 등)에 저장되고, 네트워크 구성으로 수신될 수 있는 등의 식이다.
- [0079] [0086] 또 다른 특정한 예에서, eNB(706)는 PLMN의 셀들에 대해 구성된 하나 또는 그 초과 파라미터들에 따라 PSS, SSS 등과 같은 동기화 신호들 및/또는 CRS, CSI-RS 등과 같은 기준 신호들을 송신할 수 있다. 예를 들어, eNB(706)는, 주기적으로(예를 들어, 특정한 서브프레임들에서, 각각의 서브프레임 내의 특정한 심볼들을 통해 등), 준-주기적으로(예를 들어, 송신 윈도우 내의 특정한 서브프레임들에서, 송신 윈도우 내의 각각의 서브프레임 내의 특정한 심볼들을 통해 등, 여기서, 송신 윈도우는 주기적이다), 및/또는 기타 등등으로 신호들을 송신할 수도 있다. 따라서, 일 예에서, eDRS 구성 제공 컴포넌트(722)는 eNB(704)의 PLMN에서 동기화 또는 기준 신호들을 송신하기 위해 사용되는 구성의 파라미터들을 제공할 수 있다. 따라서, eDRS 구성 수신 컴포넌트(716)는 구성을 수신할 수 있고, eDRS 측정 컴포넌트(710)는 구성에 기초하여 리소스들을 통해 수신된 동기화 신호들 및/또는 기준 신호들(예를 들어, 하나 또는 그 초과 파라미터들에 대응하는 결정된 속성들을 갖는 동기화 신호들 및/또는 기준 신호들)을 측정할 수 있다. 따라서, eDRS 리포팅 컴포넌트(712)는 eDRS 구성 제공 컴포넌트(722)에 의해 구성된 PLMN 내의 셀들로부터 수신된 신호들의 측정들을 리포팅한다. 다른 예에서, 위에서 유사하게 설명된 바와 같이, eDRS 구성 제공 컴포넌트(722)는 PLMN 식별자를 UE(702)에 제공할 수 있으며, 그 식별자로부터 eDRS 구성 수신 컴포넌트(716)는 PLMN의 셀들의 동기화 또는 기준 신호 송신들에 대한 구성 및 하나 또는 그 초과 관련 파라미터들을 결정할 수 있다.
- [0080] [0087] 도 9는 eDRS 구성을 제공하고 그리고/또는 구성에 기초하여 eDRS들을 송신하기 위한 예시적인 방법(900)을 예시한다. 도 9의 방법(900)은, 도 7의 예시적인 시스템(700)의 UE(702) 및 eNB(704)(및 유사하게는

eNB(706))의 예시적인 아키텍처 및 컴포넌트들과 함께 이제 논의될 것이다. 방법(900)은 블록(902)에서, eDRS와 연관된 PLMN을 결정하기 위해 eDRS를 측정하는 것에 관련된 구성을 생성하는 단계를 포함한다. 일 양상에서, eDRS 구성 제공 컴포넌트(722)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(753) 및 메모리(755)와 함께, eDRS와 연관된 PLMN을 결정하기 위해 eDRS를 측정하는 것에 관련된 구성을 생성할 수 있다. 예를 들어, 설명된 바와 같이, eDRS 구성 제공 컴포넌트(722)는, 하나 또는 그 초과 셀들로부터 수신된 eDRS들을 측정 및/또는 리포팅하는 것에 대해 UE(702)에게 명령하기 위한 구성을 생성한다. 예를 들어, 구성은, 사이클 및/또는 오프셋 파라미터들과 같은 하나 또는 그 초과 동기화 또는 기준 신호들(예를 들어, PSS, SSS, CRS 등)에 대한 주기 정보, (예를 들어, PSS로부터의) 서브프레임 오프셋, CSI-RS 리소스 인덱스 또는 인덱스들, 스크램블링 식별자 등과 같은 CSI-RS의 송신에 관련된 파라미터들, CSI-RS 및 CRS 측정들을 리포팅하는 것에 관련된 하나 또는 그 초과 임계치들(예를 들어, 측정들을 eNB(704)에 리포팅하기 위한 임계치, CSI-RS 및 CRS 측정 사이의 임계 차이(그 차이 아래에서 측정들이 리포팅될 것임)) 등을 포함할 수 있다. 일 예에서, eDRS 구성 제공 컴포넌트(722)는, eNB(704)의 PLMN에 관련되는 (예를 들어, 네트워크에 등록된 경우) 하나 또는 그 초과 코어 네트워크 컴포넌트들로부터 수신된 구성, eNB(704)의 메모리에 저장된 구성 등에 기초하여 구성을 생성할 수 있다.

[0081] [0088] 방법(900)은 블록(904)에서, 구성을 서빙된 UE에 제공하는 단계를 또한 포함할 수 있다. 일 양상에서, eDRS 구성 제공 컴포넌트(722)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(753) 및 메모리(755)와 함께, UE(702)와 같은 서빙된 UE에 트랜시버(751)를 통해 구성을 제공할 수 있다. 설명된 바와 같이, UE(702)는 하나 또는 그 초과 셀들로부터의 eDRS들을 측정 및 리포팅할 시에 이용하기 위한 구성을 수신하도록 eDRS 구성 수신 컴포넌트(716)를 동작시킬 수도 있다. 예를 들어, UE(702)는, CSI-RS들 및 CRS들을 측정하도록 eDRS 측정 컴포넌트(710)를 동작시키고, 구성에 기초하여 측정들을 리포팅하도록 그리고/또는 구성에 기초하여 임계 차이 내에 있는 특정한 측정들을 리포팅하도록 eDRS 리포팅 컴포넌트(712)를 동작시킬 수도 있다. 다른 예에서, 위에서 설명된 바와 같이, UE(702)의 eDRS 측정 컴포넌트(710)는, 구성 내의 파라미터들(예를 들어, 서브프레임 오프셋, 리소스 인덱스들, 스크램블링 식별자 등)에 대응하는 CSI-RS들을 측정할 수 있고, 구성 내의 파라미터들(예를 들어, 주기 파라미터들)에 대응하는 PSS/SSS/CRS를 측정할 수 있는 등의 식이며, 이들은 eNB(704)가 동일한 PLMN 내의 eNB들로부터 측정들을 수신하는 것을 보장할 수 있다.

[0082] [0089] 방법(900)은 블록(906)에서, 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 또는 그 초과 eDRS들을 송신하는 단계를 또한 포함한다. 일 양상에서, 통신 컴포넌트(602)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(753) 및 메모리(755)와 함께, 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 또는 그 초과 eDRS들을 트랜시버(751)를 통해 송신할 수 있다. 설명된 바와 같이, 이것은, eDRS들을 수신하는 UE들이 eDRS들을 식별하게 하고 그들을 UE의 서빙 셀들에 리포팅하게 하기 위해, 동일한 PLMN 내의 eNB들 사이에 공통적일 수 있는 eDRS 구성 제공 컴포넌트(722)에 의해 생성된 구성에 따라 동기화 신호들 또는 기준 신호들로서 하나 또는 그 초과 eDRS들을 송신하는 것을 포함할 수 있다.

[0083] [0090] 방법(900)은 블록(908)에서, 서빙된 UE로부터 하나 또는 그 초과 CRS 측정들 및 하나 또는 그 초과 CSI-RS 측정들을 수신하는 단계를 선택적으로 포함할 수 있다. 통신 컴포넌트(602)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(753) 및 메모리(755)와 함께, UE(702)로부터 트랜시버(751)를 통해 하나 또는 그 초과 CRS 측정들 및 하나 또는 그 초과 CSI-RS 측정들을 수신할 수 있다. 설명된 바와 같이, UE(702)는 다양한 PCI들에 대한 CSI-RS 측정들 및 CRS 측정들을 측정 및 리포팅할 수 있으며, 이는 eDRS 구성 제공 컴포넌트(722)에 의해 UE(702)로 제공된 구성에 기초할 수도 있다.

[0084] [0091] 방법(900)은 블록(910)에서, 하나 또는 그 초과 CRS 측정들 및 하나 또는 그 초과 CSI-RS 측정들에 대응하는 하나 또는 그 초과 셀들에 관련된 PLMN을 결정하는 단계를 또한 선택적으로 포함할 수 있다. 일 양상에서, PLMN 결정 컴포넌트(724)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(753) 및 메모리(755)와 함께, 하나 또는 그 초과 CRS 측정들 및 하나 또는 그 초과 CSI-RS 측정들에 대응하는 하나 또는 그 초과 셀들에 관련된 PLMN을 결정할 수 있다. 예를 들어, PLMN 결정 컴포넌트(724)는, 동일한 PCI를 갖는 CRS들 및 CSI-RS들을 결정하는 것에 기초하여 PLMN에 대해 측정된 CSI-RS들에 대응하고 임계 차이 내(그러므로, CRS 및 CSI-RS가 동일한 eNB로부터 송신되었을 가능성이 있음)에 측정값들을 갖는 CRS들을 결정할 수 있다.

[0085] [0092] 방법(900)은 블록(912)에서, PLMN 및 측정들에 적어도 부분적으로 기초하여, UE를 하나 또는 그 초과 셀들로 핸드오버할지 또는 하나 또는 그 초과 셀들에 대해 UE에 대한 캐리어를 부가할지 여부를 결정하는 단계를 또한 선택적으로 포함할 수도 있다. 일 양상에서, 통신 컴포넌트(602)는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 프로세서들(753) 및 메모리(755)와 함께, PLMN 및 측정들에 적어도 부분적으로 기초하여, UE(예를 들어,

UE(702))를 하나 또는 그 초과 셀들로 핸드오버할지 또는 하나 또는 그 초과 셀들에 대해 UE(예를 들어, UE(702))에 대한 캐리어를 부가할지 여부를 결정할 수 있는 결정 로직을 갖는 결정 컴포넌트를 포함할 수도 있다. 따라서, 설명된 바와 같이, 예를 들어, 통신 컴포넌트(602)는, 핸드오버 및/또는 캐리어 어그리게이션으로의 캐리어 부가를 위해 eNB(704)와 동일한 PLMN에 있도록 결정되는 것으로 셀들을 고려할 수 있고, UE를 핸드오버할지 및/또는 UE에 대한 캐리어를 부가할지 여부를 결정할 수 있으며, 여기서, 대응하는 리포팅된 CSI-RS 및/또는 CRS 측정들은 임계치를 달성하고, eNB(704)의 측정들로부터의 임계 차이를 달성하고, eNB(704)의 측정들이 임계치 아래에 있는 경우에 임계치를 달성하는 등의 식이다.

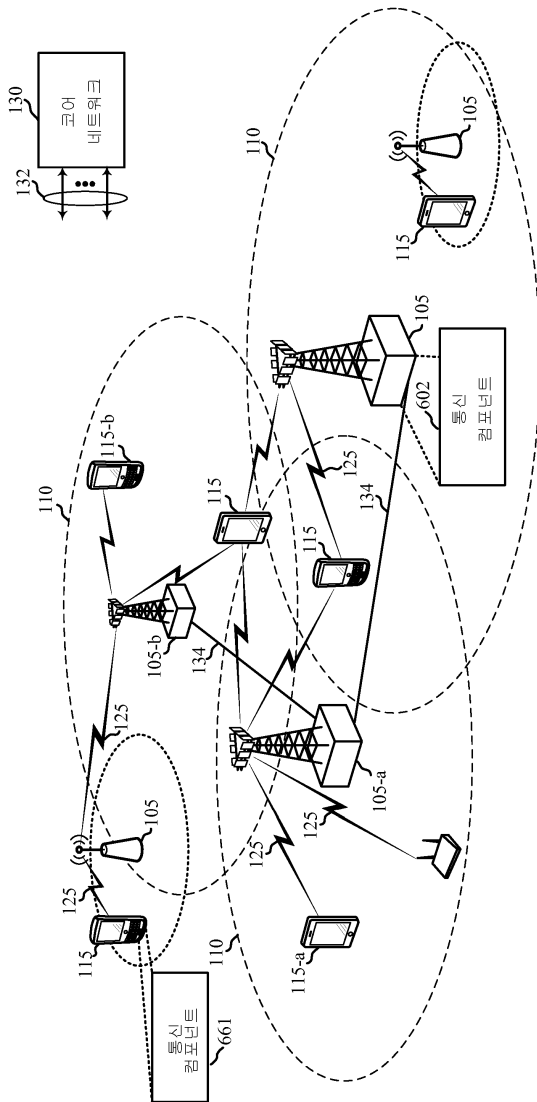
[0086] [0093] 기재된 프로세스들 내의 단계들의 특정한 순서 또는 계층이 예시적인 접근법들의 예시임을 이해한다. 설계 선호도들에 기초하여, 프로세스들 내의 단계들의 특정한 순서 또는 계층이 재배열될 수도 있음을 이해한다. 추가적으로, 몇몇 단계들이 결합 또는 생략될 수도 있다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제시하며, 제시된 특정한 순서 또는 계층으로 제한되도록 의도되지 않는다.

[0087] [0094] 이전의 설명은 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. 달리 특정하게 언급되지 않으면, 용어 "몇몇"은 하나 또는 그 초과를 지칭한다. 당업자들에게 알려졌거나 추후에 알려지게 될 본 명세서에서 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은, 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되고, 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 본 명세서에 개시된 어떤 것도 그와 같은 개시가 청구항에 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떤 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 "하기 위한 수단"이라는 어구를 사용하여 명시적으로 언급되지 않으면, 수단 플러스 기능으로서 해석되지 않을 것이다.

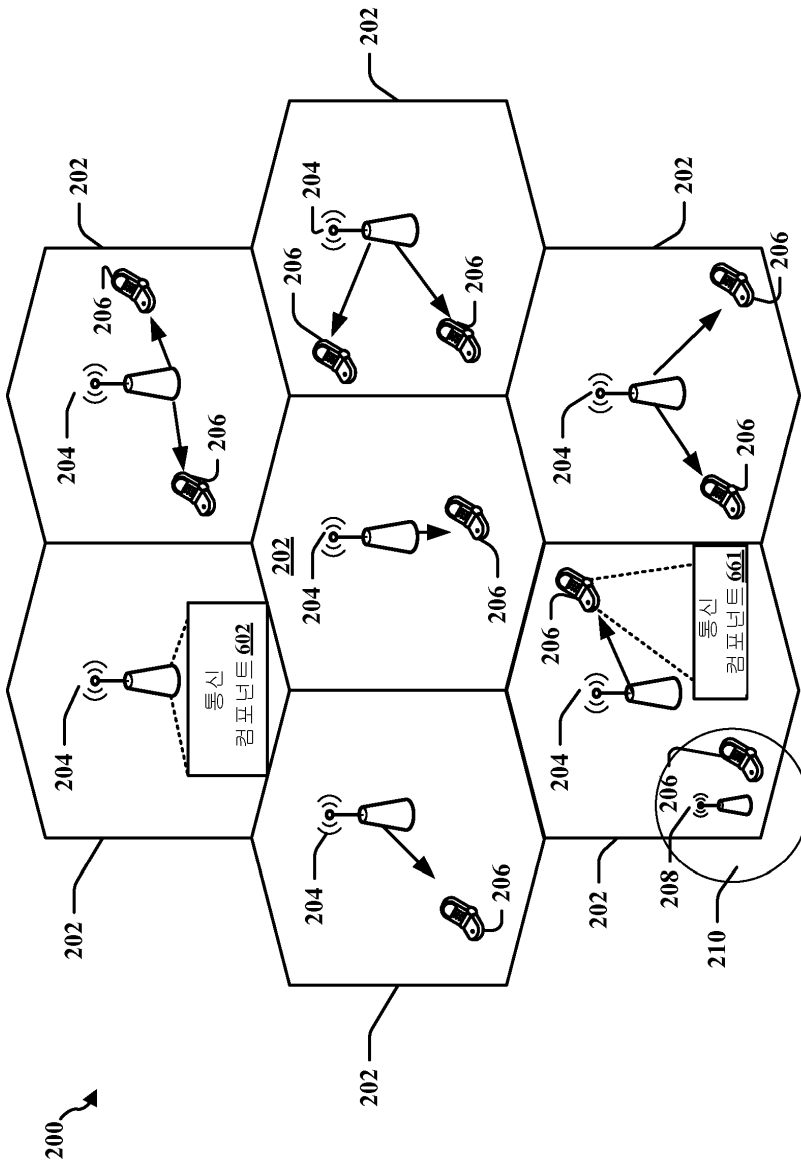
도면

도면1

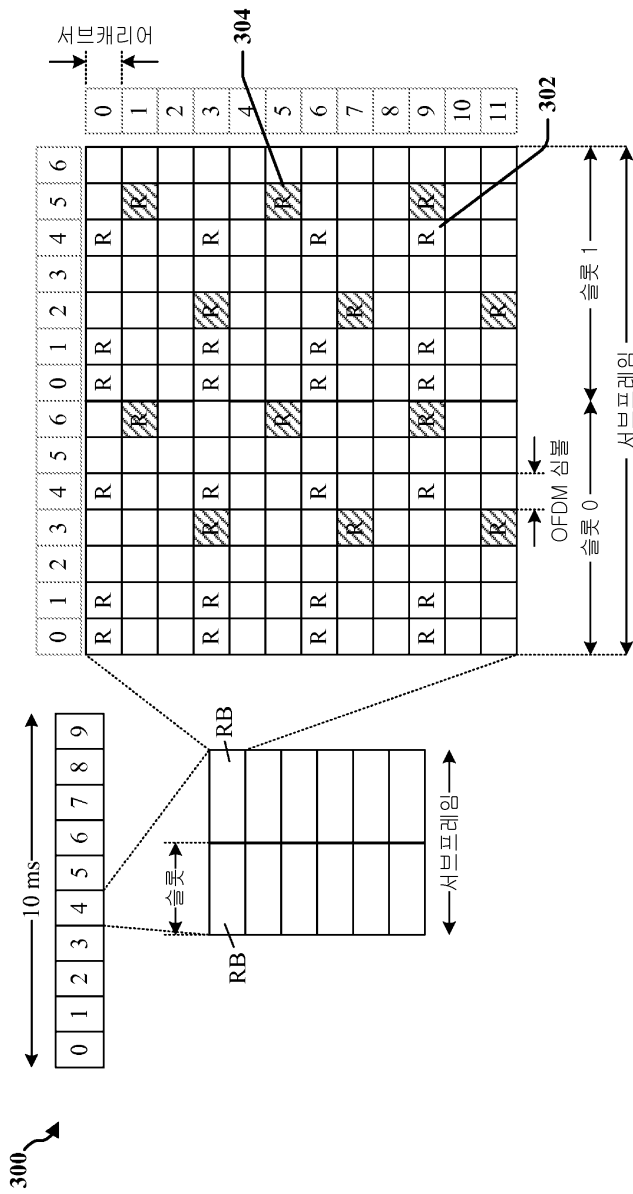
100



도면2

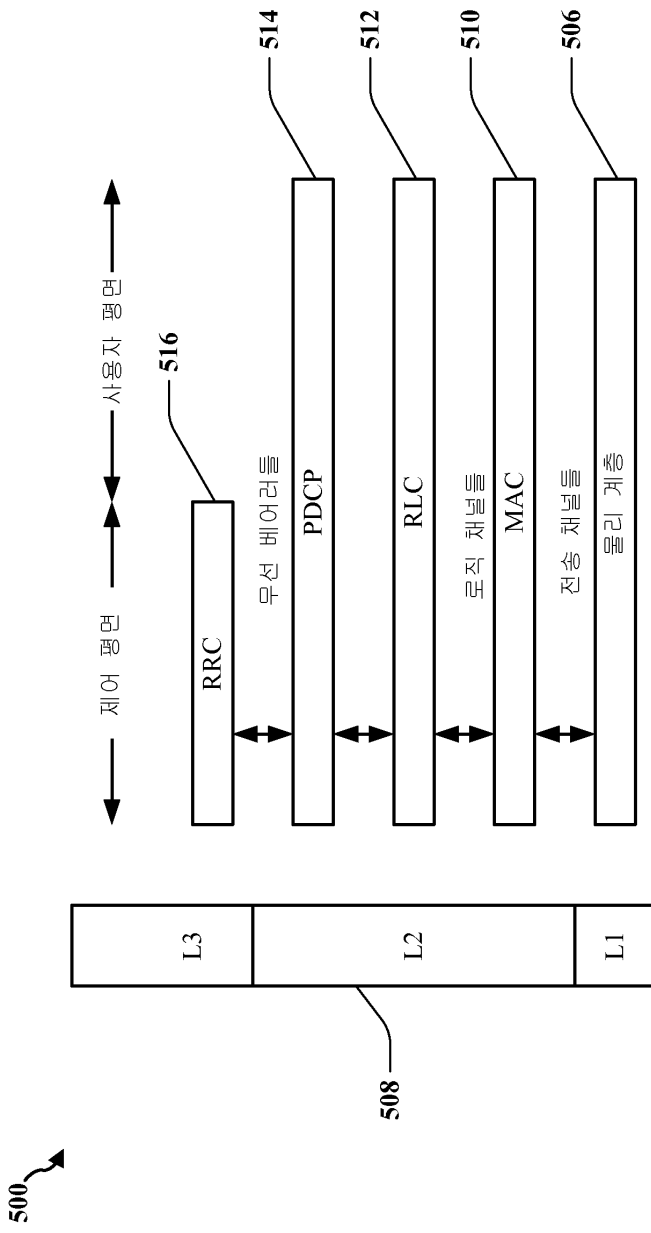


도면3



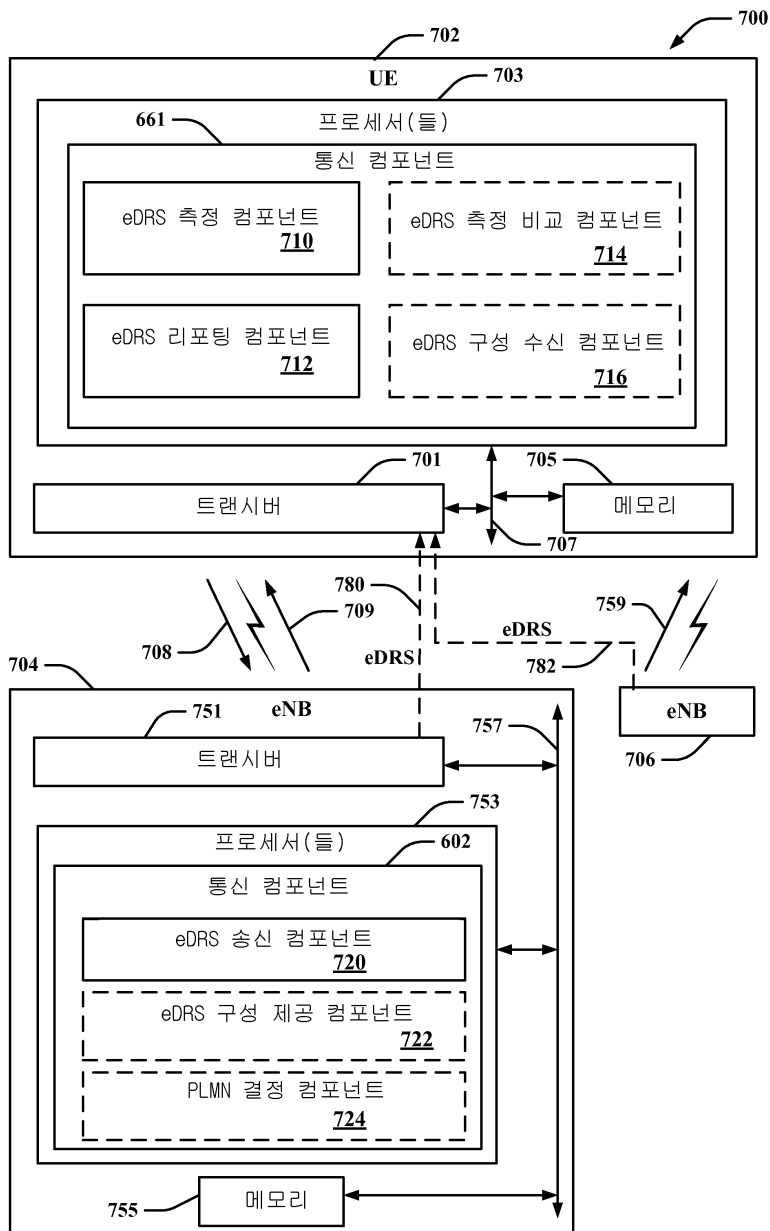


도면5



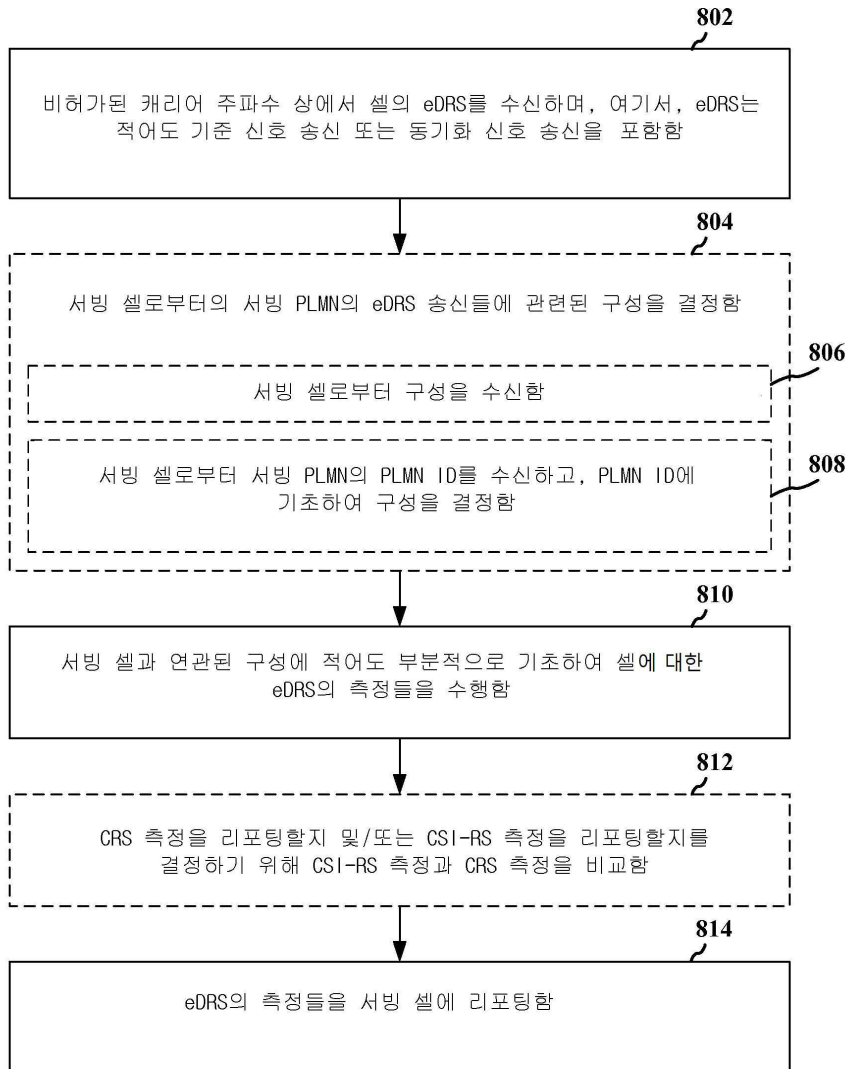


도면7



도면8

800



도면9

900

