



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2011-0020249  
 (43) 공개일자 2011년03월02일

- |  |   |
|--|---|
| (51) Int. Cl.<br>H04W 72/04 (2009.01) H04W 16/02 (2009.01)<br>(21) 출원번호 10-2010-7027975<br>(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년05월12일<br>심사청구일자 2010년12월13일<br>(85) 번역문제출일자 2010년12월13일<br>(86) 국제출원번호 PCT/US2009/043673<br>(87) 국제공개번호 WO 2009/140310<br>국제공개일자 2009년11월19일<br>(30) 우선권주장<br>12/463,701 2009년05월11일 미국(US)<br>(뒷면에 계속) | (71) 출원인<br>칼콤 인코포레이티드<br>미국 캘리포니아 샌디에고 모어하우스<br>드라이브5775 (우 92121-1714)<br>(72) 발명자<br>야뷰즈, 메멧<br>미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라<br>이브 5775<br>난다, 산지브<br>미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라<br>이브 5775<br>(74) 대리인<br>남상선 |
|--|---|

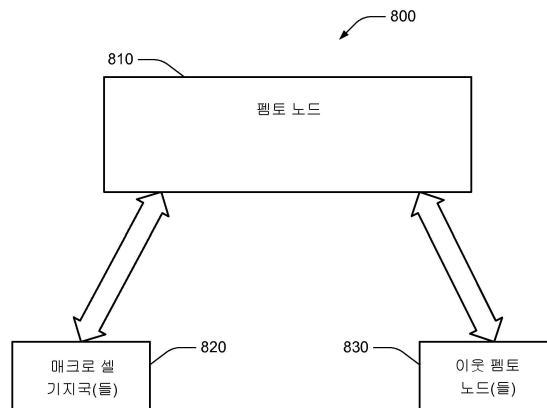
전체 청구항 수 : 총 27 항

**(54) 펌토 셀들을 위한 자율적인 다운링크 코드 선택**

**(57) 요약**

다운링크 코드들이 무선 통신 환경에서 펌토 셀들을 위해 자율적으로 선택될 수 있다. 다운링크 전송들은 펌토 셀 근처에 있는 매크로 셀 기지국들 및 펌토 셀의 이웃들인 홈 노드B들로부터 수신된다. 상기 다운링크 전송들은, 각각 미리 결정된 검출 임계치를 초과하는 파일럿 에너지를 갖는 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들을 인지하기 위해 평가된다. 최적의 다운링크 코드는 펌토 셀의 서빙 사용자 장비와 관련하여 사용하기 위해 선택된다. 상기 최적의 다운링크 코드는 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들에 기반하고, 펌토 셀을 위해 예비된 다운링크 코드들의 세트로부터의 다운링크 코드로서 선택된다. 최적의 다운링크 코드는 가장 적은 양의 검출된 에너지를 갖는 가용 다운링크 코드들일 수 있거나 또는 상기 가용 다운링크 코드들 중에서 무작위로 선택된 다운링크 코드일 수 있다.

**대표도** - 도8



(30) 우선권주장

61/052,911 2008년05월13일 미국(US)

61/077,534 2008년07월02일 미국(US)

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

무선 통신 환경에서 펨토(femto) 노드들을 위한 다운링크 코드들을 선택하기 위한 방법으로서,

하나 이상의 이웃하는 펨토 노드들 및 하나 이상의 매크로 셀(macro cell) 기지국들 중 적어도 하나로부터 다운링크 전송들을 수신하는 단계;

각각 검출(detection) 임계치를 초과하는 파일럿 에너지를 갖는 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들을 인지(recognize)하기 위해 상기 다운링크 전송들을 평가하는 단계;

상기 펨토 노드들을 위해 예비된 제 2 세트의 다운링크 코드들을 결정하는 단계; 및

상기 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들과 상기 제 2 세트의 다운링크 코드들 간의 상관(correlation)에 응답하여 서빙(serving) 사용자 장비와 관련하여 사용하기 위해 상기 제 2 세트의 다운링크 코드들로부터 최적의 다운링크 코드를 선택하는 단계를 포함하는,

다운링크 코드들을 선택하기 위한 방법.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들의 서브세트는 상기 제 2 세트의 다운링크 코드들에 포함되고, 상기 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들의 나머지(remainder)는 매크로 셀들과 관련된 제 3 세트의 다운링크 코드들에 포함되는,

다운링크 코드들을 선택하기 위한 방법.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 검출 임계치는 미리 설정된(preset) 임계치 또는 적응성 있게(adaptively) 결정된 임계치 중 하나인,

다운링크 코드들을 선택하기 위한 방법.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,

자기 교정(self calibration)의 일부로서 상기 최적의 다운링크 코드를 자율적으로 선택하는 단계를 더 포함하는,

다운링크 코드들을 선택하기 위한 방법.

### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 최적의 다운링크 코드를 선택하는 단계는, 상기 상관이 상기 제 2 세트의 다운링크 코드들의 모든 다운링크 코드들이 상기 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들에 포함된다고 표시할 때, 가장 적은 양의 검출된 에너지를 갖는 다운링크 코드를 선택하는 단계를 더 포함하는,

다운링크 코드들을 선택하기 위한 방법.

### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 최적의 다운링크 코드를 선택하는 단계는, 상기 상관이 상기 제 2 세트의 다운링크 코드들 중 하나 이상의

멤버들이 상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들의 멤버들이 아니라고 표시하는 경우, 상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들의 멤버가 아닌 상기 제 2 세트의 다운로드 코드들로부터 다운로드 코드를 무작위로 선택하는 단계를 더 포함하는,

다운로드 코드들을 선택하기 위한 방법.

#### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 다운로드 전송들을 수신하는 단계, 상기 다운로드 전송들을 평가하는 단계, 및 상기 최적의 다운로드 코드를 선택하는 단계가 주기적으로 반복되는,

다운로드 코드들을 선택하기 위한 방법.

#### 청구항 8

무선 통신 장치로서,

하나 이상의 이웃하는 펌토 노드들 및 하나 이상의 매크로 셀 기지국들 중 적어도 하나로부터 다운로드 전송들을 수신하기 위한 다운로드 수신기;

상기 다운로드 전송들을 평가함으로써 각각 검출 임계치를 초과하는 파일럿 에너지를 갖는 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들을 인지하기 위한 코드 검출기; 및

상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들에 기반하여 서빙 사용자 장비와 관련하여 사용하기 위해 최적의 다운로드 코드를 선택하기 위한 코드 선택기—상기 최적의 다운로드 코드는 펌토 노드들을 위해 예비된 제 2 세트의 다운로드 코드들로부터 선택됨—를 포함하는,

무선 통신 장치.

#### 청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들의 서브세트는 상기 제 2 세트의 다운로드 코드들에 포함되고, 상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들의 나머지는 매크로 셀들과 관련된 제 3 세트의 다운로드 코드들에 포함되는,

무선 통신 장치.

#### 청구항 10

제 8항에 있어서,

상기 검출 임계치는 미리 설정된 임계치 또는 적응성 있게 결정된 임계치 중 하나인,

무선 통신 장치.

#### 청구항 11

제 8항에 있어서,

추가적으로 상기 코드 선택기는, 자기 교정의 일부로서 상기 최적의 다운로드 코드를 자율적으로 선택하기 위한 것인,

무선 통신 장치.

#### 청구항 12

제 8항에 있어서,

추가적으로 상기 코드 선택기는, 상기 제 2 세트의 다운로드 코드들 모두가 상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들에 포함될 때, 가장 적은 양의 검출된 에너지를 갖는 다운로드 코드를 상기 최적의 다운로드 코드로서 선

택하기 위한 것인,

무선 통신 장치.

### 청구항 13

제 8항에 있어서,

추가적으로 상기 코드 선택기는, 상기 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들의 멤버들이 아닌 상기 제 2 세트의 다운링크 코드들 중 하나 이상의 다운링크 코드들로부터의 다운링크 코드를 상기 최적의 다운링크 코드로서 무작위로 선택하기 위한 것인,

무선 통신 장치.

### 청구항 14

무선 통신 장치로서,

하나 이상의 이웃하는 펄스 노드들 및 하나 이상의 매크로 셀 기지국들 중 적어도 하나로부터 다운링크 전송들을 수신하기 위한 수단;

상기 다운링크 전송들을 평가함으로써 각각 검출 임계치를 초과하는 파일럿 에너지를 갖는 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들을 인지하기 위한 수단; 및

상기 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들에 기반하여 서빙 사용자 장비와 관련하여 사용하기 위해 최적의 다운링크 코드를 선택하기 위한 수단—상기 최적의 다운링크 코드는 펄스 노드들을 위해 예비된 제 2 세트의 다운링크 코드들로부터 선택됨—을 포함하는,

무선 통신 장치.

### 청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들의 서브세트는 상기 제 2 세트의 다운링크 코드들에 포함되고, 상기 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들의 나머지는 매크로 셀들과 관련된 제 3 세트의 다운링크 코드들에 포함되는,

무선 통신 장치.

### 청구항 16

제 14항에 있어서,

상기 검출 임계치는 미리 설정된 임계치 또는 적응성 있게 결정된 임계치 중 하나인,

무선 통신 장치.

### 청구항 17

제 14항에 있어서,

자기 교정의 일부로서 상기 최적의 다운링크 코드를 자율적으로 선택하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신 장치.

### 청구항 18

제 14항에 있어서,

상기 최적의 다운링크 코드를 선택하기 위한 수단은, 상기 제 2 세트의 다운링크 코드들의 모든 다운링크 코드들이 상기 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들에 포함될 때, 가장 적은 양의 검출된 에너지를 갖는 다운링크 코드를 선택하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신 장치.

#### 청구항 19

제 14항에 있어서,

상기 최적의 다운로드 코드를 선택하기 위한 수단은, 상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들의 멤버들이 아닌 상기 제 2 세트의 다운로드 코드들 중 하나 이상의 다운로드 코드들로부터 다운로드 코드를 무작위로 선택하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신 장치.

#### 청구항 20

컴퓨터 프로그램 물건(product)으로서,

컴퓨터-판독가능 매체를 포함하며,

상기 컴퓨터-판독가능 매체는, 컴퓨터로 하여금,

하나 이상의 이웃하는 홈 웹도 노드들 및 하나 이상의 매크로 셀 기지국들 중 적어도 하나로부터 다운로드 전송들을 수신하고;

각각 검출 임계치를 초과하는 파일럿 에너지를 갖는 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들을 인지하기 위해 상기 다운로드 전송들을 평가하고; 그리고

상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들에 기반하여 서빙 사용자 장비와 관련하여 사용하기 위해 최적의 다운로드 코드를 선택하도록 하기 위한 코드들을 포함하며, 상기 최적의 다운로드 코드는 웹도 노드들을 위해 예비된 제 2 세트의 다운로드 코드들로부터 선택되는,

컴퓨터 프로그램 물건.

#### 청구항 21

제 20항에 있어서,

상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들의 서브세트는 상기 제 2 세트의 다운로드 코드들에 포함되고, 상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들의 나머지는 매크로 셀들과 관련된 제 3 세트의 다운로드 코드들에 포함되는,

컴퓨터 프로그램 물건.

#### 청구항 22

제20항에 있어서,

상기 컴퓨터-판독가능 매체는, 상기 컴퓨터로 하여금 상기 제 2 세트의 다운로드 코드들 모두가 상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들에 포함될 때, 가장 적은 양의 검출된 에너지를 갖는 다운로드 코드를 상기 최적의 다운로드 코드로서 선택하도록 하기 위한 코드들을 더 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

#### 청구항 23

제 20항에 있어서,

상기 컴퓨터-판독가능 매체는, 상기 컴퓨터로 하여금 상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들의 멤버들이 아닌 상기 제 2 세트의 다운로드 코드들 중 하나 이상의 다운로드 코드들로부터의 다운로드 코드를 상기 최적의 다운로드 코드로서 무작위로 선택하도록 하기 위한 코드들을 더 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

#### 청구항 24

무선 통신 시스템에서의 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리에 동작가능하게 연결된 프로세서를 포함하며,

상기 프로세서는,

하나 이상의 이웃하는 펌토 노드들 및 하나 이상의 매크로 셀 기지국들 중 적어도 하나로부터 다운로드 전송들을 수신하고;

각각 검출 임계치를 초과하는 파일럿 에너지를 갖는 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들을 인지하기 위해 상기 다운로드 전송들을 평가하고; 그리고

상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들에 기반하여 서빙 사용자 장비와 관련하여 사용하기 위한 최적의 다운로드 코드를 선택하도록 구성되며, 상기 최적의 다운로드 코드는 펌토 노드들을 위해 예비된 제 2 세트의 다운로드 코드들로부터 선택되는,

장치.

#### 청구항 25

제 24항에 있어서,

상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들의 서브세트는 상기 제 2 세트의 다운로드 코드들에 포함되고, 상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들의 나머지는 매크로 셀들과 관련된 제 3 세트의 다운로드 코드들에 포함되는,

장치.

#### 청구항 26

제 24항에 있어서,

상기 최적의 다운로드 코드를 선택하기 위한 동작은, 상기 제 2 세트의 다운로드 코드들의 모든 다운로드 코드들이 상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들에 포함될 때, 가장 적은 양의 검출된 에너지를 갖는 다운로드 코드를 선택하기 위한 동작을 더 포함하는,

장치.

#### 청구항 27

제 24항에 있어서,

상기 최적의 다운로드 코드를 선택하기 위한 동작은, 상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들의 멤버들이 아닌 상기 제 2 세트의 다운로드 코드들 중 하나 이상의 다운로드 코드들로부터 다운로드 코드를 무작위로 선택하기 위한 동작을 더 포함하는,

장치.

### 명세서

#### 기술분야

[0001] 본 출원은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고 보다 상세하게는 통신 성능의 개선에 관한 것이지만, 오로지 이에 관한 것만은 아니다.

#### 배경기술

[0002] 본 출원은, 출원번호가 61/052,911이며 출원일이 2008년 5월 13일이고, Attorney Docket No.081591P1으로 지정된 미국 특허 가출원과, 출원일이 2008년 7월 2일이고, 출원번호가 61/077,534이며, Attorney Docket No.081591P2로 지정된 미국 특허 가출원에 대하여 공통적으로 우선권의 이익을 주장하며, 상기 가출원 각각의

개시내용은 본 명세서에서 참조로서 통합된다.

- [0003] 무선 통신 시스템들은 다수의 사용자들에게 다양한 타입들의 통신(예를 들어, 음성, 데이터, 멀티미디어 서비스 등)을 제공하도록 폭넓게 사용된다. 고속 및 멀티미디어 데이터 서비스들에 대한 요구가 급격하게 커짐에 따라, 향상된 성능을 포함하는 강건하고 효율적인 통신 시스템들을 구현하는 과제가 존재한다.
- [0004] 기존의 모바일 폰 네트워크(예를 들어, 매크로(macro) 셀룰러 네트워크)의 기지국들을 보충하기 위해, 작은-커버리지 기지국들이 예를 들어 사용자의 가정에 배치될 수 있다. 이러한 작은-커버리지 기지국들은 일반적으로 액세스 포인트 기지국들, 홈 노드B들, 또는 펌토 셀들로 알려져 있고, 모바일 유닛들에게 보다 강건하고 실내의(indoor) 무선 커버리지를 제공하기 위해 사용될 수 있다. 전형적으로, 이러한 작은-커버리지 기지국들은 디지털 가입자 라인(DSL) 라우터 또는 케이블 모뎀을 통해 인터넷 및 모바일 운영자 네트워크에 접속된다.
- [0005] 전형적인 매크로 셀룰러 배치에서, RF 커버리지는 매크로 기지국들 사이의 커버리지를 최적화하기 위해 셀룰러 네트워크 운영자들에 의해 계획되고 관리된다. 반면에, 펌토 기지국들은 가입자에 의해 개인적으로 설치될 수 있으며 그리고 애드-혹(ad-hoc) 방식으로 배치될 수 있다. 그 결과, 펌토 셀들은 매크로 셀들의 업링크(UL) 및 다운링크(DL) 상에서 간섭을 야기할 수 있다. 예를 들어, 거주지(residence)의 창가 근처에 설치된 펌토 기지국은 펌토 셀에 의해 서빙되지 않는 집의 외부에 있는 임의의 액세스 단말들로 상당한 다운링크 간섭을 초래할 수 있다. 또한, 업링크 상에서, 펌토 셀에 의해 서빙되는 홈 액세스 단말들은 매크로 셀 기지국(예를 들어, 매크로 노드B)에서 간섭을 야기할 수 있다.
- [0006] 펌토 셀들은 또한 비계획적인 배치의 결과로서 다른 펌토 셀들 및 매크로 셀들을 간섭할 수 있다. 예를 들어, 다수가 거주하는 아파트에서, 두 개의 거주지를 분리시키는 벽 근처에 설치된 펌토 기지국은 이웃하는 거주지에 있는 펌토 기지국으로 상당한 간섭을 초래할 수 있다. 여기서, 상기 펌토 기지국에 의해 시행된 제한된 연계 정책(association policy)으로 인해, 홈 액세스 단말에 의해 관측되는 가장 강한(예를 들어, 액세스 단말에서 수신된 RF 신호 세기와 관련하여 가장 강한) 펌토 기지국이 반드시 상기 액세스 단말에 대한 서빙 기지국인 것은 아닐 수도 있다.
- [0007] 따라서, 간섭 문제(issue)들은, 펌토 기지국들의 무선 주파수(RF) 커버리지가 모바일 운영자에 의해 최적화되지 않은 통신 시스템 및 이러한 기지국들의 배치가 애드-혹 방식인 통신 시스템에서 발생할 수 있다. 그 결과, 무선 네트워크들에 대한 개선된 간섭 관리에 대한 필요성이 존재한다.

**발명의 내용**

- [0008] 무선 통신 환경에서 펌토(femto) 노드들을 위한 다운링크 코드들을 선택하기 위한 방법이 제공되며, 상기 방법은, 하나 이상의 이웃하는 펌토 노드들 및 하나 이상의 매크로 셀(macro cell) 기지국들 중 적어도 하나로부터 다운링크 전송들을 수신하는 단계; 각각 검출(detection) 임계치를 초과하는 파일럿 에너지를 갖는 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들을 인지(recognize)하기 위해 상기 다운링크 전송들을 평가하는 단계; 상기 펌토 노드들을 위해 예비된 제 2 세트의 다운링크 코드들을 결정하는 단계; 및 상기 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들과 상기 제 2 세트의 다운링크 코드들 간의 상관(correlation)에 응답하여 서빙(serving) 사용자 장비와 관련하여 사용하기 위해 상기 제 2 세트의 다운링크 코드들로부터 최적의 다운링크 코드를 선택하는 단계를 포함한다.
- [0009] 무선 통신 장치가 제공되며, 상기 무선 통신 장치는, 하나 이상의 이웃하는 펌토 노드들 및 하나 이상의 매크로 셀 기지국들 중 적어도 하나로부터 다운링크 전송들을 수신하기 위한 다운링크 수신기; 상기 다운링크 전송들을 평가함으로써 각각 검출 임계치를 초과하는 파일럿 에너지를 갖는 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들을 인지하기 위한 코드 검출기; 및 상기 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들에 기반하여 서빙 사용자 장비와 관련하여 사용하기 위해 최적의 다운링크 코드를 선택하기 위한 코드 선택기—상기 최적의 다운링크 코드는 펌토 노드들을 위해 예비된 제 2 세트의 다운링크 코드들로부터 선택됨—를 포함한다.
- [0010] 또한, 무선 통신 장치가 제공되며, 상기 무선 통신 장치는, 하나 이상의 이웃하는 펌토 노드들 및 하나 이상의 매크로 셀 기지국들 중 적어도 하나로부터 다운링크 전송들을 수신하기 위한 수단; 상기 다운링크 전송들을 평가함으로써 각각 검출 임계치를 초과하는 파일럿 에너지를 갖는 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들을 인지하기 위한 수단; 및 상기 제 1 세트의 검출된 다운링크 코드들에 기반하여 서빙 사용자 장비와 관련하여 사용하기 위해 최적의 다운링크 코드를 선택하기 위한 수단—상기 최적의 다운링크 코드는 펌토 노드들을 위해 예비된 제 2 세트의 다운링크 코드들로부터 선택됨—을 포함한다.
- [0011] 컴퓨터 프로그램 물건(product)이 제공되며, 상기 컴퓨터 프로그램 물건은 컴퓨터-판독가능 매체를 포함하며,

상기 컴퓨터-판독가능 매체는, 컴퓨터로 하여금, 하나 이상의 이웃하는 홈 웹토 노드들 및 하나 이상의 매크로 셀 기지국들 중 적어도 하나로부터 다운로드 전송들을 수신하고; 각각 검출 임계치를 초과하는 파일럿 에너지를 갖는 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들을 인지하기 위해 상기 다운로드 전송들을 평가하고; 그리고 상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들에 기반하여 서빙 사용자 장비와 관련하여 사용하기 위해 최적의 다운로드 코드를 선택하도록 하기 위한 코드들을 포함하며, 상기 최적의 다운로드 코드는 웹토 노드들을 위해 예비된 제 2 세트의 다운로드 코드들로부터 선택된다.

[0012] 무선 통신 시스템에서의 장치가 제공되며, 상기 무선 통신 시스템에서의 장치는, 메모리; 및 상기 메모리에 동작가능하게 연결된 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는, 하나 이상의 이웃하는 웹토 노드들 및 하나 이상의 매크로 셀 기지국들 중 적어도 하나로부터 다운로드 전송들을 수신하고; 각각 검출 임계치를 초과하는 파일럿 에너지를 갖는 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들을 인지하기 위해 상기 다운로드 전송들을 평가하고; 그리고 상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들에 기반하여 서빙 사용자 장비와 관련하여 사용하기 위한 최적의 다운로드 코드를 선택하도록 구성되며, 상기 최적의 다운로드 코드는 웹토 노드들을 위해 예비된 제 2 세트의 다운로드 코드들로부터 선택된다.

**도면의 간단한 설명**

[0013] 도 1은 매크로 커버리지 및 소규모의 커버리지를 포함하는 통신 시스템의 몇몇의 샘플 양상들에 대한 간략화된 다이어그램이다.

도 2는 다수의 사용자들을 지원하도록 구성되는 무선 통신 시스템의 다른 표현이며, 여기서 다양한 공개된 실시예들 및 양상들이 구현될 수 있다.

도 3은 무선 통신에 대한 커버리지 영역들을 도시하는 간략화된 다이어그램이다.

도 4는 이웃하는 웹토 셀들을 포함하는 통신 시스템의 몇몇의 샘플 양상들에 대한 간략화된 다이어그램이다.

도 5는 웹토 노드들을 포함하는 무선 통신 시스템의 간략화된 다이어그램이다.

도 6은 노드들간의 통신을 용이하게 하도록 사용될 수 있는 몇몇의 샘플 컴포넌트들을 나타낸다.

도 7은 웹토 셀들에서 자율적인 다운로드 코드 선택을 지원하는 액세스 노드의 몇몇의 샘플 양상들에 대한 간략화된 블록 다이어그램이다.

도 8은 웹토 셀들에서 자율적인 다운로드 코드 선택을 위한 무선 통신 시스템의 간략화된 블록 다이어그램이다.

도 9는 다운로드 코드 선택 프로세스의 간략화된 흐름 다이어그램이다.

도 10은 본 명세서에서 설명한 바와 같은, 웹토 노드를 위한 다운로드 코드를 자율적으로 선택하기 위해 구성되는 장치들의 몇몇의 샘플 양상들에 대한 간략화된 블록 다이어그램이다.

통상적인 실시예에 따라, 도면들에서 도시되는 다양한 특징들은 비례하여 확대 또는 축소되어 도시되지 않을 수 있다. 따라서, 다양한 특징들의 차원들은 명확함을 위해 임의적으로 확장되거나 축소될 수 있다. 또한, 도면들 중 몇몇은 명확함을 위해 간략화될 수도 있다. 따라서, 상기 도면들은 주어진 장치(예를 들어, 디바이스) 또는 방법의 모든 컴포넌트들을 나타내지 않을 수도 있다. 또한, 동일한 참조번호들은 본 명세서 및 도면들 전체에 걸쳐 동일한 특징들을 표시하는 것으로 사용될 수 있다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0014] 단어 “예시적인”은 여기서 “예, 보기, 또는 예시로서 기능하는” 것을 의미하는 것으로 사용된다. “예시적인” 것으로서 여기에 기재되는 임의의 실시예 또는 설계가 반드시 다른 실시예들에 비해 바람직하거나 유리한 것으로 해석되는 것은 아니다.

[0015] 첨부된 도면들과 관련하여 이하에 제시되는 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시예들에 대한 설명으로서 의도되며 본 발명이 실시되는 양상들만을 표현하도록 의도되지는 않는다. 본 상세한 설명에서 사용되는 용어 “예시적인”은 “예, 보기, 또는 예시로서 기능하는” 것을 의미하는 것으로 사용되며, “예시적인” 것으로서 여기에 기재되는 임의의 실시예 또는 설계가 반드시 다른 실시예들에 비해 바람직하거나 유리한 것으로 해석되는 것은 아니다. 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시예들에 대한 완벽한 이해를 제공하기 위한 목적으로 구체적인 세부사항들을 포함한다. 이러한 구체적인 세부사항들 없이도 본 발명의 예시적인 실시예들이 실시될 수 있

다는 점은 당해 출원발명이 속하는 기술분야에 있어서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다. 몇몇의 예시로서, 공지된 구조들 및 디바이스들은 본 발명에서 제시된 예시적인 실시예들의 신규함을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해 블록 다이어그램의 형태로 표현된다.

[0016] 본 개시내용의 다양한 실시예들이 이하에서 설명된다. 여기에서의 설명들이 폭넓은 다양한 형태들로 실행될 수 있으며 여기에서 개시되는 이러한 임의의 특정 구조, 기능, 또는 이 둘 모두는 단지 대표적인 것에 불과하다는 점은 이해되어야 한다. 여기에서의 설명들에 기초하여 당해 출원발명이 속하는 기술분야에 있어서 통상의 지식을 가진 자는 개시된 실시예가 다른 실시예들과 독립적으로 구현될 수 있고 둘 이상의 실시예들이 다양한 방식으로 결합될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 예를 들어, 본 명세서에서 제시된 임의의 개수의 실시예들을 이용하여 장치가 구현될 수 있고 및/또는 방법이 수행될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 제시된 하나 이상의 실시예들 이외에 또는 이들에 추가하여, 다른 구조, 기능성 또는 구조 및 기능성을 이용하여 장치가 구현될 수 있고 그리고/또는 방법이 수행될 수 있다.

[0017] 여기에서의 설명들은 다양한 타입들의 통신 시스템들 및/또는 시스템 컴포넌트들로 통합될 수 있다. 몇몇의 양상들에서, 여기에서의 설명들은 가용 시스템 자원들을 공유함으로써(예를 들어, 하나 이상의 대역폭, 송신 전력, 코딩, 인터리빙(interleaving) 등) 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-접속 시스템에서 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서의 설명은 이하의 기술들 중 임의의 하나 또는 이들의 조합들로 적용될 수 있다: 코드 분할 다중 접속(CDMA) 시스템들, 다중-캐리어 CDMA(MCCDMA), 광대역 CDMA(W-CDMA), 고속 패킷 액세스(HSPA, HSPA+) 시스템들, 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA) 시스템들, 시간 분할 다중 접속(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 접속(FDMA) 시스템들, 단일-캐리어 FDMA(SC-FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 접속(OFDMA) 시스템들, 또는 다른 다중 접속 기법들. 여기에서의 설명들에서 사용되는 무선 통신 시스템은 IS-95, cdma2000, IS-856, W-CDMA, TDSCDMA, 및 다른 표준들과 같은 하나 이상의 표준들을 구현하도록 설계될 수 있다. CDMA 네트워크는 유니버설 지상 무선 액세스(UTRA), cdma2000, 또는 몇몇의 다른 기술과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 W-CDMA 및 낮은 칩 레이트(LCR)를 포함한다. cdma2000 기술은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신을 위한 글로벌 시스템(GSM)과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는 진화된(evolved) UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, 플래시-OFDM<sup>®</sup> 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA, E-UTRA, 및 GSM은 유니버설 모바일 통신 시스템(UMTS)의 일부이다. 본 명세서에서의 설명들은 3GPP 롱 텀 에볼루션(Long Term Evolution)(LTE) 시스템, 울트라-모바일 브로드밴드(UMB) 시스템 및 다른 타입들의 시스템들로 구현될 수 있다. LTE는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리스(release)이다.

[0018] 본 개시내용의 특정 실시예들이 3GPP 용어를 사용하여 설명된다 할지라도, 본 명세서에서의 설명들은 3GPP(Re199, Re15, Re16, Re17) 기술뿐만 아니라, 3GPP2(IxRTT, 1xEV-DO Re10, RevA, RevB) 기술 및 다른 기술들에 적용될 수 있다는 점을 이해하도록 한다.

[0019] 도 1은 매크로 규모의 커버리지(예를 들어, 3G 네트워크와 같은 넓은 영역의 셀룰러 네트워크이며, 보통 매크로 셀 네트워크로 지칭될 수 있다) 및 보다 소규모의 커버리지(예를 들어, 거주지-기반 또는 빌딩-기반 네트워크 환경)를 포함하는 네트워크 시스템(100)을 도시한다. 액세스 단말(102A)과 같은 노드가 네트워크를 통해 이동할 때, 상기 액세스 단말(102A)이 소규모의 커버리지 영역(110)에 의해 표현되는 것처럼 보다 소규모의 커버리지를 제공하는 소규모의 액세스 노드들(108)(또한 본 명세서에서 소규모 노드들로 지칭됨)에 의해 다른 위치들에서 서빙될 수 있는 반면에, 상기 액세스 단말(102A)은 매크로 커버리지 영역(106)에 의해 표현되는 것처럼 매크로 커버리지를 제공하는 매크로 액세스 노드들(104)(또한 본 명세서에서 매크로 노드들로 지칭됨)에 의해 특정 위치들에서 서빙될 수 있다. 몇몇의 양상들에서, 소규모 노드들(108)은 점진적인 용량 성장, 옥내(in-building) 커버리지, 및 상이한 서비스들(예를 들어, 보다 강한(robust) 사용자 경험을 위해)을 제공하도록 사용될 수 있다.

[0020] 이하에서 보다 상세하게 논의하게 되듯이, 상기 소규모 노드(108)는 특정 노드(예를 들어, 실내(indoor) 액세스 단말(102B))들에게 특정 서비스들을 제공할 수 없다는 점에서 제한될 수 있다. 그 결과로서, 커버리지 홀(hole)은 매크로 커버리지 영역(106)에서 생성될 수 있다.

[0021] 상기 커버리지 홀의 크기는 매크로 액세스 노드(104) 및 소규모 노드(108)가 동일한 주파수 캐리어 상에서 동작하는지 여부에 따라 좌우될 수 있다. 예를 들어, 상기 노드들(104 및 108)이 (예를 들어, 동일한 주파수 채널을 사용하는)공통-채널(co-channel) 상에 있을 때, 상기 커버리지 홀은 소규모의 커버리지 영역(110)과 밀접하게 대응할 수 있다. 따라서, 이러한 경우에, 액세스 단말(102A)은 자신이 (예를 들어, 액세스 단말(102B)의 투

시도에 의해 표시되는 바와 같은) 소규모의 커버리지 영역(110) 내에 있을 때 매크로 커버리지를 잃을 수 있다.

[0022] 소규모 노드(108)는 예를 들어 펌토 노드 또는 피코 노드일 수 있다. 펌토 노드는 예컨대 홈 또는 아파트와 같은 제한된 커버리지 영역을 갖는 액세스 노드일 수 있다. 매크로 영역보다 작고 펌토 영역보다는 큰 영역에 걸친 커버리지를 제공하는 노드는 (예를 들어, 상가 내부에서 커버리지를 제공하는) 피코 노드로 지칭될 수 있다. 본 명세서에서의 설명들은 다양한 타입들의 노드들 및 시스템들과 함께 구현될 수 있다는 점을 인식해야 한다. 예를 들어, 피코 노드 또는 어떠한 다른 타입의 노드는 상이한(예를 들어, 더 큰) 커버리지 영역을 위한 펌토 노드와 동일하거나 유사한 기능성을 제공할 수 있다. 따라서, 이하에서 좀더 상세하게 논의될 바와 같이, 펌토 노드와 유사하게, 피코 노드는 제한적일 수 있으며, 피코 노드는 하나 이상의 홈 액세스 단말들 등과 관련될 수 있다.

[0023] 상기 노드들(104 및 108)이 인접한 채널들 상에 있는 경우(예를 들어, 상이한 주파수 캐리어들을 사용하는 경우), 소규모 노드(108)로부터의 인접 채널 간섭의 결과로서 더 작은 커버리지 홀(112)이 매크로 커버리지 영역(104)에서 생성될 수 있다. 따라서, 상기 액세스 단말(102A)이 인접 채널 상에서 동작하는 경우, 상기 액세스 단말(102A)은 소규모 노드(108)에 근접한 위치(예를 들어, 보다 소규모의 커버리지 홀(112)의 바로 외부)에서 매크로 커버리지를 수신할 수 있다.

[0024] 시스템 설계 파라미터들에 의존하여, 공통-채널 커버리지 홀은 상대적으로 클 수 있다. 예를 들어, 소규모 노드(108)의 송신 전력이 0dBm일 때, 자유 공간 전파 손실 및 소규모 노드(108)와 액세스 단말(102B) 사이의 벽 구분(wall separation)이 없는 최악의 경우를 가정하면, 소규모 노드(108)의 간섭이 적어도 열잡음 층과 동일하게 되는 반경은 대략 40미터일 수 있다.

[0025] 따라서 지정된 소규모 환경 (예를 들어, 홈 내부에서의 펌토 노드(108) 커버리지)내에서 충분한 커버리지를 유지하면서 매크로 커버리지 영역(106)에서의 사용불능(outage)을 최소화하는 것 간에 트레이드오프가 존재한다. 예를 들어, 제한된 펌토 노드(108)가 매크로 커버리지 영역(106)의 가장자리에 있는 경우, 방문 액세스 단말이 펌토 노드(108)로 접근할 때, 상기 방문 액세스 단말은 매크로 커버리지를 잃고 호(call)를 단절(drop)시키기 쉽다. 이러한 경우, 매크로 셀룰러 네트워크에 대한 하나의 해결책은 방문자 액세스 단말을 (예를 들어, 펌토 노드로부터의 인접 채널 간섭이 적은) 다른 캐리어로 이동시키는 것이다. 그러나, 각각의 운영자가 이용할 수 있는 한정된 스펙트럼으로 인해, 개별적인 캐리어 주파수들의 사용이 항상 실용적이지는 않다. 그 결과, 다른 운영자와 관련된 방문자 액세스 단말은 상기 캐리어 상의 제한된 펌토 노드(108)에 의해 생성된 커버리지 홀을 경험할 수 있다.

[0026] 도 2는 다수의 사용자들을 지원하도록 구성되는 무선 통신 시스템(100)의 다른 표현을 도시하며, 여기서 다양한 개시된 실시예들 및 양상들이 구현될 수 있다. 도 1B에서 도시된 바와 같이, 예시의 방식으로, 무선 통신 시스템(100)은, 예컨대 대응하는 액세스 포인트(AP)(104)(예컨대, AP들(104A-104G))에 의해 서비스되는 각각의 셀을 포함하는 매크로 셀들(102A-102G)과 같은, 다수의 셀들(120)을 위한 통신을 제공한다. 각각의 셀은 하나 이상의 섹터들로 추가적으로 나뉜다. 또한 사용자 장비(UE)와 상호변경가능하도록 알려진 다양한 액세스 단말들(AT들)(102)(예를 들어, AT들(102A-102K))은, 시스템 전체에 걸쳐 널리 분산되어있다. 예를 들어, AT가 액티브한지 여부 그리고 AT가 소프트 핸드오프 상태에 있는지 여부에 따라서, 각각의 AT(102)는 주어진 순간에서 순방향 링크(FL) 및/또는 역방향 링크(RL)를 통해 하나 이상의 AP들(104)과 통신할 수 있다. 상기 무선 통신 시스템(100)은 넓은 지역에 걸쳐 서비스를 제공할 수 있으며, 예를 들어, 매크로 셀들(102A-102G)은 이웃하는 몇몇의 블록들을 커버할 수 있다.

[0027] 다양한 애플리케이션들에서, 다른 용어가 매크로 노드(104), 펌토 노드(108) 또는 피코 노드를 참조하도록 사용될 수 있다. 예를 들어, 매크로 노드(104)는 액세스 노드, 기지국, 액세스 포인트, e노드B, 매크로 셀, 매크로 노드B(MNB) 등으로 지칭되거나 또는 이들로 구성될 수 있다. 또한 펌토 노드(108)는 홈 노드B(HNB), 홈 e노드B, 액세스 포인트 기지국, 펌토 셀 등으로 지칭되거나 또는 이들로 구성될 수 있다. 또한, 매크로 노드, 펌토 노드, 또는 피코 노드와 관련된 셀은 매크로 셀, 펌토 셀, 또는 피코 셀로 각각 지칭될 수 있다.

[0028] 상기에 언급한 바와 같이, 펌토 노드(108)는 몇몇의 양상들에서 제한될 수 있다. 예를 들어, 주어진 펌토 노드(108)는 오직 제한된 액세스 단말들(106)의 세트로 서비스를 제공할 수 있다. 따라서, 제한된(또는 폐쇄된) 연계(association)로 불리는 배치들에서, 주어진 액세스 단말(106)은 매크로 셀 모바일 네트워크 및 제한된 펌토 노드들(108)의 세트(대응하는 사용자 거주지 내에 있는 펌토 노드들)에 의해 서빙될 수 있다.

[0029] 제한된 펌토 노드(108)(또한 폐쇄 가입자 그룹 홈 노드B로 지칭될 수 있음)와 관련된 제한된 공급된 액세스 단

말들(106)의 세트는 필요에 따라 일시적으로 또는 영구적으로 확장될 수 있다. 몇몇의 양상들에서, 폐쇄 가입자 그룹(CSG)은 액세스 노드들의 세트로 정의될 수 있으며, 상기 액세스 노드들의 세트는 액세스 단말들의 공통 액세스 제어 리스트를 공유한다. 몇몇의 구현들에서, 지역 내에서의 모든 웹토 노드들(또는 모든 제한된 웹토 노드들)은 웹토 채널로 지칭될 수 있는 지정된 채널 상에서 동작할 수 있다.

[0030] 다양한 관계들이 제한된 웹토 노드와 주어진 액세스 단말 사이에서 정의될 수 있다. 예를 들어, 액세스 단말의 관점으로부터, 개방 웹토 노드는 연계가 제한되지 않는 웹토 노드로 지칭될 수 있다. 제한된 웹토 노드는 몇몇의 방식으로 제한된(예를 들어, 연계 및/또는 등록에 대해 제한된) 웹토 노드로 지칭될 수 있다. 홈 웹토 노드는, 액세스 단말이 액세스 또는 동작하도록 인가되는 웹토 노드로 지칭할 수 있다. 게스트 웹토 노드는, 액세스 단말이 액세스 또는 동작하도록 일시적으로 인가되는 웹토 노드로 지칭할 수 있다. 에어리언(alien) 웹토 노드는 긴급 상황들(예를 들어, 911 통화들)을 제외하고는 액세스 단말이 액세스하거나 동작하도록 인가되지 않는 웹토 노드로 지칭할 수 있다.

[0031] 제한된 웹토 노드의 관점으로부터, 홈 액세스 단말(또는 홈 사용자 장비"HUE")은, 제한된 웹토 노드를 액세스하도록 인가되는 액세스 단말을 지칭할 수 있다. 게스트 액세스 단말은 제한된 웹토 노드들의 일시적인 액세스를 가지는 액세스 단말을 지칭할 수 있다. 에어리언 액세스 단말은, 911 통화와 같은 긴급 상황들을 제외하고는 제한된 웹토 노드를 액세스하는 것이 허용되지 않는 액세스 단말을 지칭할 수 있다. 따라서, 몇몇의 양상들에서, 에어리언 액세스 단말은, 제한된 웹토 노드로 등록하는 것이 허용되지 않거나 상기 제한된 웹토 노드로 등록할 자격이 없는 것으로 정의될 수 있다. 제한된 웹토 셀에 의해 현재 제한된 액세스(예를 들어, 부인된 액세스) 단말은 본 명세서에서 방문자 액세스 단말로 지칭될 수 있다. 따라서 방문자 액세스 단말은 서비스가 허용되지 않을 때에는 에어리언 액세스 단말에 해당하며 그리고 서비스가 일시적으로 허용될 때에는 게스트 액세스 단말에 해당할 수 있다.

[0032] 도 3은 여러 추적(tracking) 영역들(302)(또는 라우팅 영역들 또는 위치 영역들)이 정의되는 네트워크에 대한 커버리지 맵(300)의 일례를 도시한다. 구체적으로, 도 3에서 추적 영역들(302A, 302B 및 302C)과 관련된 커버리지 영역들은 굵은 선으로 그려진다.

[0033] 시스템은 예를 들어 매크로 셀들(304A 및 304B)과 같은 다수의 셀들(304)(육각형으로 표현됨)을 통해 무선 통신을 제공하며, 해당 액세스 노드(306)(예를 들어, 액세스 노드들(306A-306C))에 의해 서비스되는 각각의 셀을 포함한다. 도 3에서 도시된 바와 같이, 액세스 단말들(308)(예를 들어, 액세스 단말들(308A 및 308B))은 시간에서의 주어진 지점에서 네트워크 전체를 통해 다양한 위치들에 산재될 수 있다. 각각의 액세스 단말(308)은, 예를 들어 상기 액세스 단말(308)이 액티브한지 여부 및 상기 액세스 단말이 소프트 핸드오프상태에 있는지 여부에 따라서, 주어진 순간에 순방향 링크(FL) 및/또는 역방향 링크(RL)를 통해 하나 이상의 액세스 노드들(306)과 통신할 수 있다.

[0034] 추적 영역들(302)은 또한 웹토 커버리지 영역들(310)을 포함한다. 이러한 예시에서, 웹토 커버리지 영역들(310)(예를 들어, 웹토 커버리지 영역(310A-310C)) 각각은 매크로 커버리지 영역(304)(예를 들어, 매크로 커버리지 영역(304B)) 내에서 그려진다. 그러나, 웹토 커버리지 영역(310)이 완전히 매크로 커버리지 영역(304) 내에 위치하지 않을 수 있다는 점을 인식하도록 한다. 실제로, 많은 수의 웹토 커버리지 영역들(310)이 주어진 추적 영역(302) 또는 매크로 커버리지 영역(304)으로 정의될 수 있다. 또한, 하나 이상의 피코 커버리지 영역들(도시되지 않음)은 주어진 추적 영역(302) 또는 매크로 커버리지 영역(304) 내에서 정의될 수 있다. 도 3의 복잡성을 줄이기 위해, 단지 소수의 액세스 노드들(306), 액세스 단말들(308), 및 웹토 노드들(310)만이 도시된다.

[0035] 도 4는 웹토 노드들(402)이 아파트 건물에서 배치되는 네트워크(400)를 도시한다. 구체적으로, 이러한 예시에서, 웹토 노드 402A는 아파트 1에 배치되고 웹토 노드 402B는 아파트 2에 배치된다. 상기 웹토 노드 402A는 액세스 단말 404A에 대한 홈 웹토이다. 상기 웹토 노드 402B는 액세스 단말 404B에 대한 홈 웹토이다.

[0036] 도 4에서 도시되는 바와 같이, 웹토 노드들(402A 및 402B)이 제한되는 경우에 대해서, 각각의 액세스 단말(404)(예를 들어, 404A 및 404B)은 자신의 관련(예를 들어, 홈) 웹토 노드(402)에 의해서만 서빙될 수 있다. 그러나, 몇몇의 경우, 제한된 연합은 부정적인 구조 상황들 및 웹토 노드들의 운전 정지를 초래할 수 있다. 예를 들어, 도 4에서, 상기 웹토 노드 402A는 상기 웹토 노드 402B보다 액세스 단말 404B에 근접하므로 액세스 단말 404B로 더 강한 신호를 제공할 수 있다. 그 결과, 상기 웹토 노드(402B)는 액세스 단말(404B)에서의 수신을 과도하게 간섭할 수 있다. 따라서 이러한 상황은, 관련된 액세스 단말(404)이 처음으로 시스템을 포착할 수 있으며 상기 시스템으로의 접속을 유지할 수 있는 웹토 노드(402B) 주위의 커버리지 반경에 영향을 미친다.

- [0037] 도 5는 하나 이상의 펌토 노드들이 네트워크 환경 내에서 배치되는 예시적인 통신 시스템(500)을 도시한다. 펌토 노드 환경에 대한 접속성은 이러한 통신 시스템(500) 내에서 다양한 방식으로 설정될 수 있다. 구체적으로, 상기 시스템(500)은 상대적으로 소규모 네트워크 환경(예를 들어, 하나 이상의 사용자 거주지(residence)들(530))에서 설치된 다수의 펌토 노드들(510)(예를 들어, 펌토 노드들(510A 및 510B))을 포함한다. 각각의 펌토 노드(510)는 DSL 라우터, 케이블 모뎀, 무선 링크, 또는 다른 접속 수단(도시되지 않음)을 통해 모바일 운영자 코어 네트워크(550) 및 광역 네트워크(540)(예를 들어 인터넷)와 연결될 수 있다. 여기서 논의되는 바와 같이, 각각의 펌토 노드(510)는 관련 액세스 단말들(520)(예를 들어, 액세스 단말(520A))을 서빙하도록 구성될 수 있으며, 그리고 선택적으로, 다른 액세스 단말들(520)(예를 들어, 액세스 단말(520B))을 서빙하도록 구성될 수 있다. 다시 말하면, 펌토 노드들(510)로의 액세스가 제한될 수 있으므로, 주어진 단말(520)은 주어진 액세스 단말(520)이 지정된(예를 들어, 홈) 펌토 노드들(510)에 의해서는 서빙될 수 있지만 모든 비-지정된 펌토 노드들(510)(예를 들어, 이웃의 펌토 노드(510))에 의해서는 서빙될 수 없다. 액세스 단말들(520)은 또한 여기에서 사용자 장비(520)(UE)로서 지칭될 수 있다. 펌토 노드들(510)은 또한 여기에서 홈 노드B(HNB)들로서 지칭될 수 있다.
- [0038] 펌토 노드(510)의 소유자는 예를 들어 모바일 운영자 코어 네트워크(550)를 통해 제공되는 3G 모바일 서비스와 같은 모바일 서비스에 가입할 수 있다. 또한, 액세스 단말(520)은 매크로 환경들에서 동작할 수 있고 보다 소규모(예를 들어, 거주지)의 네트워크 환경들에서 동작할 수 있다. 다시 말하면, 액세스 단말(520)의 현재 위치에 따라서, 상기 액세스 단말은, 매크로 셀 모바일 네트워크(550)의 액세스 노드(560)에 의해 또는 펌토 노드들(510)(예를 들어, 대응하는 사용자 거주지(530) 내에서 위치하는 펌토 노드들(510A 및 510B))의 세트 중 임의의 하나에 의해 서빙될 수 있다. 가입자가 자신의 집 밖에 있을 때, 가입자는 표준 매크로 액세스 노드(예를 들어 노드 560)에 의해 서빙될 수 있으며 그리고 상기 가입자가 집에 있을 때, 가입자는 펌토 노드(예를 들어 노드 510A)에 의해 서빙된다. 여기서, 펌토 노드(510)가 기존의 액세스 단말들(520)과 호환가능할 수 있다는 점을 인식하여야 한다.
- [0039] 본 명세서에 설명된 실시예들에서, 상기 펌토 노드(510)의 소유주는 예를 들어 모바일 운영자 코어 네트워크(550)를 통해 제공되는 3G 모바일 서비스와 같은, 모바일 서비스에 가입하며, 그리고 UE(520)는 매크로 셀룰러 환경과 소규모 네트워크 환경 모두에서 동작할 수 있다.
- [0040] 홈 펌토 노드는 AT 또는 UE가 동작하도록 인가되는 기지국이다. 게스트 펌토 노드는 상기 AT 또는 UE가 동작하도록 일시적으로 인가되는 기지국을 지칭하며, 그리고 에어리언 펌토 노드는 상기 AT 또는 UE가 동작하도록 인가되지 않는 기지국이다.
- [0041] 펌토 노드(510)는 단일 주파수 상에서 배치될 수 있거나 또는, 대안적으로, 다수의 주파수들 상에서 배치될 수 있다. 특정한 구성에 따라서, 단일 주파수 또는 다수의 주파수들 중 하나 이상은 매크로 노드(예를 들어, 노드 560)에 의해 사용되는 하나 이상의 주파수와 오버랩될 수 있다.
- [0042] 액세스 단말(520)은 매크로 네트워크(550) 또는 펌토 노드들(510) 중 어느 하나와 통신하지만, 동시에 이 둘 모두와 통신하도록 구성될 수는 없다. 또한, 펌토 노드(510)에 의해 서빙되는 액세스 단말(520)은 매크로 네트워크(550)와의 소프트 핸드오버 상태에 있지 않을 수 있다.
- [0043] 몇몇의 양상들에서, 접속이 가능한 경우마다 액세스 단말(520)은 선호되는 펌토 노드(예를 들어, 액세스 단말(520)의 홈 펌토 노드)에 접속하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 액세스 단말(520)이 사용자의 거주지(530) 내에 있는 경우마다 액세스 단말(520)은 오직 홈 펌토 노드(510)와 통신하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0044] 몇몇의 양상들에서, 액세스 단말(520)이 매크로 셀룰러 네트워크(550) 내에서 동작하지만 상기 액세스 단말(520)이 (예를 들어, 선호되는 로밍 리스트에 정의된 바와 같은)자신의 가장 선호되는 네트워크 상에 위치하지는 않는 경우, 상기 액세스 단말(520)은 보다 양호한 시스템 재선택(BSR: Better System Reselection)을 사용하여, 가장 선호되는 네트워크(예를 들어, 선호되는 펌토 노드(510))를 검색하는 것을 계속할 수 있으며, 상기 BSR은 보다 양호한 시스템들이 현재 이용가능한지 여부를 결정하기 위해 가용 시스템들의 주기적인 스캐닝을 수반할 수 있고, 이러한 선호되는 시스템들을 관련시키는 후속적인 노력들을 수반할 수 있다. 수집 엔트리(acquisition entry)를 통해, 상기 액세스 단말(520)은 특정 대역 및 채널에 대한 탐색을 제한할 수 있다. 예를 들어, 가장 선호되는 시스템에 대한 탐색이 주기적으로 반복될 수 있다. 선호되는 펌토 노드(510)를 발견한 경우, 상기 액세스 단말(520)은 자신의 커버리지 영역 내에서의 캠핑을 위해 선호되는 펌토 노드(510)를 선택할 수 있다.

- [0045] 여기에서의 설명들은 다수의 무선 접속 단말들에 대한 통신을 동시에 지원하는 무선 다중-접속 통신 시스템에서 사용될 수 있다. 상기에 언급한 바와 같이, 각각의 단말은 순방향 및 역방향 링크들 상에서의 전송들을 통해 하나 이상의 기지국들과 통신할 수 있다. 순방향 링크(또는 다운 링크)는 기지국들로부터 단말들로의 통신 링크를 지칭하고, 역방향 링크(또는 업링크)는 단말들로부터 기지국들로의 통신 링크를 지칭한다. 이러한 통신 링크는 단일-입력-단일 출력 시스템, 다중-입력-다중-출력(MIMO) 시스템 또는 소정의 다른 타입의 시스템을 통해 수립될 수 있다.
- [0046] MIMO 시스템은 데이터 통신을 위해 다수의 ( $M_T$ ) 송신 안테나들 및 다수의 ( $M_R$ ) 수신 안테나들을 사용한다.  $M_T$  개의 송신 및  $M_R$  개의 수신 안테나들에 의해 형성된 MIMO 채널은  $M_S$ 개의 독립 채널들로 분해될 수 있으며,  $M_S$ 개의 독립 채널들은 또한 공간 채널들로 지칭되며,  $M_S \leq \min\{M_T, M_R\}$ 이다.  $M_S$ 개의 독립 채널들 각각은 차원에 대응한다. 다수의 송신 및 수신 안테나들에 의해 형성된 부가적인 차원들이 사용되는 경우, 상기 MIMO 시스템은 개선된 성능(예를 들어, 높은 스루풋(throughput) 및/또는 뛰어난 신뢰성)을 제공할 수 있다.
- [0047] MIMO 시스템은 시 분할 복신(TDD) 및 주파수 분할 복신(FDD)을 지원할 수 있다. TDD 시스템에서, 순방향 및 역방향 링크 전송들은 동일한 주파수 영역 상에 존재함으로써, 상호성 원리에 의해 역방향 링크 채널로부터 순방향 링크 채널로의 추정이 허용된다. 이로 인해, 액세스 포인트가, 다중 안테나들이 상기 액세스 포인트에서 이용 가능할 때, 순방향 링크 상에서의 전송 빔형성(beamforming) 이득을 추출하는 것을 가능하게 한다. 본 명세서에서의 설명들은 적어도 하나의 다른 노드와 통신하기 위한 다양한 컴포넌트들을 사용하는 노드(예를 들어, 디바이스)로 통합될 수 있다.
- [0048] 도 6은 노드들 간의 통신을 용이하게 하기 위해 사용될 수 있는 몇몇의 샘플 컴포넌트들을 나타낸다. 구체적으로, 도 6은 MIMO 시스템(1500)의 무선 디바이스 (1510)(예를 들어, 액세스 포인트) 및 무선 디바이스(1550)(예를 들어, 액세스 단말)를 도시한다. 액세스 포인트(1510)에서, 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터는 데이터 소스(1512)로부터 송신(TX) 데이터 프로세서(1514)로 제공된다.
- [0049] 몇몇의 양상들에서, 각 데이터 스트림은 각 송신 안테나를 통해 송신된다. TX 데이터 프로세서(1514)는 코딩된 데이터를 제공하기 위해 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 코딩 방식에 기초하여 각 데이터 스트림에 대하여 트래픽 데이터를 포맷, 코딩, 및 인터리빙(interleave)한다.
- [0050] 각 데이터 스트림에 대하여 코딩된 데이터는 직교 주파수-분할 다중화(OFDM) 기법들을 이용하여 파일럿 데이터와 다중화될 수 있다. 파일럿 데이터는 통상적으로 기지의 방법으로 처리되는 기지의 데이터 패턴이며 채널 응답을 추정하기 위하여 수신기 시스템에서 사용될 수 있다. 그리고나서, 변조 심볼들을 제공하도록 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 변조 방식에 기초하여 각 데이터 스트림에 대해 다중화된 파일럿 및 코딩된 데이터가 변조된다(즉, 심볼이 매핑됨). 한정하지 않는 예시들로, 몇몇의 적절한 변조방식들로는: 이진 위상-편이 변조(BPSK), 직교 위상-편이 변조(QPSK), 멀티레벨 위상-편이 변조(M-PSK), 또는 멀티레벨-직교 진폭 변조(M-QAM))가 있다.
- [0051] 각 데이터 스트림에 대하여 데이터 레이트, 코딩, 및 변조가 프로세서(1530)에 의해 수행되는 명령들에 의해 결정될 수 있다. 데이터 메모리(1530)는 프로세서(1530) 또는 액세스 포인트(1510)의 다른 컴포넌트들에 의해 사용되는 프로그램 코드, 데이터, 및 다른 정보를 저장할 수 있다.
- [0052] 그리고나서, 데이터 스트림들에 대한 변조 심볼들은 TX MIMO 프로세서(1520)로 제공될 수 있으며, 상기 TX MIMO 프로세서는 변조 심볼들을(예를 들어, OFDM을 위하여) 추가로 프로세싱할 수 있다. 다음에, TX MIMO 프로세서(1520)는  $N_T$ 개의 변조 심볼 스트림들을  $N_T$ 개의 트랜시버들(XCVR)(tranceiver)(1522A 내지 1522T)에 제공한다. 몇몇의 양상들에서, TX MIMO 프로세서(1520)는 데이터 스트림들의 심볼들 및 안테나들에 빔형성 가중들을 적용하며, 상기 안테나들로부터 심볼들이 전송된다.
- [0053] 각각의 트랜시버(1522)는 하나 이상의 아날로그 신호들을 제공하도록 각각의 심볼 스트림을 수신하고 프로세싱하며, MIMO 채널 상의 송신에 적합한 변조된 신호를 제공하도록 상기 아날로그 신호들을 추가로 컨디셔닝(예를 들어, 증폭, 필터링, 및 상향변환(upconvert))한다. 다음에, 트랜시버들(1522A 내지 1522T)로부터  $N_T$ 개의 변조된 신호들은  $N_T$ 개의 안테나들(1524A 내지 1524T)로부터 각각 송신된다.
- [0054] 액세스 단말(1550)에서, 송신된 변조된 신호들은  $N_R$ 개의 안테나들(1552A 내지 1552R)에 의해 수신되고 각 안테나(1552)로부터 수신된 신호는 각 트랜시버(RCVR)(1554A 내지 1554R)로 제공된다. 각각의 트랜시버(1554)는 각

각의 수신된 신호를 컨디셔닝(예를 들어, 필터링, 증폭, 및 하향변환(downconvert)하고, 샘플들을 제공하도록 컨디셔닝된 신호를 디지털화하고, 대응하는 "수신된" 심볼 스트림을 제공하도록 상기 샘플들을 추가 프로세싱한다.

- [0055] 다음에, RX 데이터 프로세서(1560)는  $N_T$ 개의 "검출된(detected)" 심볼 스트림들을 제공하기 위하여 특정 수신기 프로세싱 기술에 기초하여  $N_R$ 개의 트랜시버들(1554)로부터  $N_R$ 개의 수신된 심볼 스트림들을 수신하고 프로세싱한다. 다음에, RX 데이터 프로세서(1560)는 데이터 스트림에 대한 트랙픽 데이터를 복원시키기 위해서 각 검파된 심볼 스트림을 복조, 디인터리빙(deinterleaving), 및 디코딩한다. RX 데이터 프로세서(1560)에 의한 프로세싱은 액세스 포인트(1510)에서 TX MIMO 프로세서(1520) 및 TX 데이터 프로세서(1514)에 의해 수행되는 프로세싱과 상보적이다.
- [0056] 프로세서(1570)는 어떤 사전 코딩(pre-coding)된 매트릭스를 사용할지를 주기적으로 결정한다(이하에서 논의됨). 프로세서(1570)는 매트릭스 인덱스 부분과 랭크(rank) 값 부분을 갖는 역방향 링크 메시지를 구성한다(formulate). 데이터 메모리(1572)는 프로세서(1570) 또는 액세스 단말(1550)의 다른 컴포넌트들에 의해 사용되는 프로그램 코드, 데이터, 및 다른 정보를 저장할 수 있다.
- [0057] 역방향 링크 메시지는 통신 링크 및/또는 수신된 데이터 스트림에 대한 다양한 형태의 정보를 포함할 수 있다. 다음에, 역방향 링크 메시지는 데이터 소스(1536)로부터 다수의 데이터 스트림들을 또한 수신하는 TX 데이터 프로세서(1538)에 의해 프로세싱되며, 변조기(1580)에 의해 변조되며, 트랜시버들(1554A 내지 1554R)에 의해 컨디셔닝되며, 액세스 포인트(1510)로 다시 송신된다.
- [0058] 액세스 포인트(1510)에서, 액세스 단말(1550)로부터 변조된 신호들이 안테나들(1524)에 의해 수신되고, 트랜시버들(1522)에 의해 컨디셔닝되고, 변조기(1540)(DEMOD)에 의해 변조되고, RX 데이터 프로세서(1542)에 의해 액세스 단말(1550)에 의해 송신된 역방향 링크 메시지를 추출하도록 프로세싱된다. 그리고나서, 상기 프로세서(1530)는 빔 형성 가중치를 결정하기 위하여 어떠한 사전 코딩된 매트릭스를 사용할지를 결정하고, 다음에 상기 추출된 메시지를 프로세싱한다.
- [0059] 도 6은 통신 컴포넌트들이 본 명세서에서 설명되는 다운링크 코드 제어 동작들을 수행하는 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수 있다는 것을 도시한다. 예를 들어, 본 명세서에서 설명되는 바와 같이 다른 디바이스(예컨대 액세스 단말(1550))로부터 신호들을 수신하기 위해/다른 디바이스(예컨대 액세스 단말(1550))로 신호들을 송신하기 위해, 코드 제어 컴포넌트(1590)는 프로세서(1530) 및/또는 액세스 포인트(1510)의 다른 컴포넌트들과 협력할 수 있다. 유사하게, 다른 디바이스(예컨대 액세스 포인트(1510))로부터 신호들을 수신하기 위해/다른 디바이스(예컨대 액세스 포인트(1510))로 신호들을 송신하기 위해, 코드 제어 컴포넌트(1592)는 프로세서(1570) 및/또는 액세스 단말(1550)의 다른 컴포넌트들과 협력할 수 있다. 각각의 무선 디바이스(1510 및 1550)에 대하여, 설명된 컴포넌트들 중 둘 이상의 기능이 단일 컴포넌트에 의해 제공될 수 있다는 점이 인식되어야 한다. 예를 들어, 단일 프로세싱 컴포넌트는 코드 제어 컴포넌트(1590) 및 프로세서(1530)의 기능성을 제공할 수 있으며, 단일 프로세싱 컴포넌트는 코드 제어 컴포넌트(1592) 및 프로세서(1570)의 기능성을 제공할 수 있다.
- [0060] 본 명세서에서 논의되는 액세스 단말은 이동국, 사용자 장비, 가입자 유닛, 가입자국, 원격국, 원격 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트 또는 사용자 디바이스로 지칭될 수 있다. 몇몇의 구현들에서 이러한 노드는, 셀룰러 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜(SIP) 전화, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션, 개인 휴대 단말기(PDA), 접속 능력을 구비한 휴대용 디바이스, 또는 무선 모뎀에 연결되는 다른 프로세싱 디바이스를 포함하거나, 이들 내에서 구현될 수 있거나 또는 이들로 구성될 수 있다.
- [0061] 따라서, 본 명세서에서 설명되는 하나 이상의 양상들은 다양한 타입들의 장치들로 구성되거나, 이들 내에서 구현될 수 있거나 또는 이들을 포함할 수 있다. 이러한 장치는 전화(예를 들어, 셀룰러 전화 또는 스마트 폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩톱), 휴대가능한 통신 디바이스, 휴대가능한 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 개인 휴대 단말기(PDA)), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 음악 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 글로벌 위치확인 시스템 디바이스, 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 다른 적절한 디바이스를 포함할 수 있다.
- [0062] 상기 언급된 바와 같이, 몇몇의 양상들에서, 무선 노드는 통신 시스템을 위한 액세스 노드(예를 들어, 액세스 포인트)를 포함할 수 있다. 이러한 액세스 노드는 예를 들어 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예를 들어, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크와 같은 광역 네트워크)에 대한 접속성을 제공할 수 있거나 상기 네트워크로의 접속성을 제공할 수 있다. 따라서, 액세스 노드는 다른 노드로 하여금 네트워크를 액세스하는 것을 가능하게 하거나 몇몇의 다른 기능성을 가능하게할 수 있다. 게다가, 노드들 중 하나 또는 모두는 휴대가능할 수 있

거나, 또는 몇몇의 경우들에서는, 상대적으로 휴대가능하지 않을 수 있다는 점이 인식되어야 한다. 또한, 무선 노드(예를 들어, 무선 디바이스)가 적절한 통신 인터페이스를 통해(예를 들어, 유선 접속을 통해) 비-무선 방식으로 정보의 송신 및/또는 수신할 수 있다는 점 또한 인식되어야 한다.

- [0063] 무선 노드는, 임의의 적절한 무선 통신 기술에 기반하는 또는 그렇지 않으면 이를 지원하는, 하나 이상의 무선 통신 링크들을 통해 통신할 수 있다. 예를 들어, 몇몇의 양상들에서, 무선 노드는 네트워크를 관련시킬 수 있다. 몇몇의 양상들에서, 상기 네트워크는 로컬 영역 네트워크 또는 광역 네트워크를 포함할 수 있다. 무선 디바이스는, 다양한 무선 통신 기술들, 프로토콜들, 또는 본 명세서에서 논의되는 바와 같은 표준들(예를 들어, CDMA, TDMA, OFDM, OFDMA, WiMAX, Wi-Fi 등) 중 하나 이상을 지원하거나 그렇지 않으면 이들을 사용할 수 있다. 유사하게, 무선 노드는 다양한 해당 변조 또는 멀티플렉싱 방식들 중 하나 이상을 지원하거나 그렇지 않으면 이들을 사용할 수 있다. 따라서, 무선 노드는 상기 또는 다른 통신 기술들을 사용하여 하나 이상의 무선 통신 링크를 통해 통신하고 수립하기 위해 적절한 컴포넌트들(예를 들어, 무선 인터페이스)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 노드는, 무선 매체에 걸친 통신을 용이하게 하는 다양한 컴포넌트들(예를 들어, 신호 생성기들 및 신호 처리기들)을 포함할 수 있는 송신기 및 수신기 컴포넌트들과 관련된 무선 트랜시버를 포함할 수 있다.
- [0064] 도 7은 본 명세서에서 설명되는 하나 이상의 구현들에서 사용될 수 있는 액세스 노드(700)(또한 본 명세서에서 펌토 노드(700)로 지칭됨)의 다양한 컴포넌트들을 도시한다. 따라서, 다른 구현들에서 펌토 노드(700)가 도 7에서 도시된 대부분의 컴포넌트들 또는 모든 컴포넌트들을 사용할 수 있다고 할지라도, 몇몇의 구현들에서 펌토 노드(700)가 도 7에서 도시되는 모든 컴포넌트들을 통합하지 않을 수 있다는 점이 이해되어야 한다.
- [0065] 간단하게, 펌토 노드(700)는 다른 노드들(예를 들어, 액세스 단말들)과 통신하기 위한 트랜시버(702)를 포함한다. 상기 트랜시버(702)는 신호들을 수신하기 위한 수신기(706) 및 신호들을 송신하기 위한 송신기(704)를 포함한다.
- [0066] 펌토 노드(700)는 또한 송신기(704)에 대한 송신 전력을 결정하기 위한 송신 전력 제어기(708)를 포함할 수 있다. 상기 펌토 노드(700)는 또한 본 명세서에서 설명되는 바와 같이, 다른 노드들과의 통신을 관리하기 위해 그리고 다른 관련된 기능성을 제공하기 위해, 통신 제어기(710)를 포함할 수 있다. 상기 펌토 노드(700)는 본 명세서에서 설명되는 바와 같이, 다른 노드들로의 액세스를 관리하기 위해 그리고 다른 관련된 기능성을 제공하기 위해, 인가 제어기(714)를 포함할 수 있다.
- [0067] 송신 전력 제어기(708)는 최대 허용 간섭을 결정하기 위해 간섭 결정기(738)를 포함할 수 있으며, 상기 간섭 결정기(738)는 총 수신된 신호 세기 및 수신된 파일럿 세기에 기초할 수 있다. 송신 전력 제어기(708)는 또한 홈 액세스 단말과 관련된 SNR 값들을 결정하기 위한 신호 대 잡음비(SNR) 결정기(742)를 포함할 수 있다. 노드 검출기(724)는 특정한 타입의 노드가 주어질 커버리지 영역 내에 있는지 여부를 결정할 수 있다. 신호 세기 결정기(726)는 총 수신된 신호 세기 값(예를 들어, 수신된 신호 세기 표시(RSSI))을 결정할 수 있다. 수신된 파일럿 세기 결정기(728)는 파일럿 신호와 관련된 신호 세기 값을 결정할 수 있다. 메모리(712)는 기능적인 엘리먼트들 중 일부의 동작과 관련된 유용한 수많은 파라미터들을 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(712)는 신호 세기 결정기(726) 및 수신된 파일럿 세기 결정기(728)에 의해 결정된 파일럿 세기와 총 세기간의 알려지거나 추정된 관계에 대응하는 파일럿/총 신호 세기 관계(732)를 포함할 수 있다.
- [0068] 펌토 노드(700)는 예비된 DLC들(746)을 포함하며, 상기 DLC들은 메모리(712), 다운링크(DL) 수신기(730), 코드 검출기(720), 및 코드 선택기(734)에 저장될 수 있다. 예비된 DLC들(746)(또한 펌토 예비 DLC들로 지칭됨)은 메모리(712)내에서 보유될 수 있다. 다른 예시를 따라서, 예비된 DLC들(746)에 대응하는 식별자들은 메모리(712)내에 보유될 수 있다. 게다가, 상기 예비된 DLC들(746)이 다른 이웃하는 펌토 노드들 및 매크로 노드들을 위해 통상적으로 정의될 수 있다는 점을 이해하도록 한다.
- [0069] 도 8은 펌토 셀들에서 자율적인 다운링크 코드 선택을 위한 무선 통신 시스템(800)의 간략화된 블록 다이어그램이다. 상기 시스템(800)은 펌토 셀(810)(또한 HNB, 액세스 단말, 펌토 노드, 펌토 액세스 노드, 및 액세스 포인트 기지국으로 여기에서 지칭됨) 및 하나 이상의 매크로 셀 기지국들(820)을 포함한다. 상기 시스템(800)은 또한 하나 이상의 이웃하는 펌토 노드들(830)을 포함할 수 있다. 매크로 셀 기지국들(820) 및 이웃하는 펌토 셀들(830)은 펌토 노드(810)와 지리적으로 근접하게 있을 수 있다.
- [0070] 각각의 펌토 노드(예를 들어, 펌토 노드(810) 및 이웃하는 펌토 노드들(830))은, 다운링크 상의 특정 의사(pseudo)-잡음(PN) 오프셋(3GPP2) 또는 DL 스크램블링 코드(3GPP에서의 제 1차 스크램블링 코드 또는 제 2차 스크램블링 코드)로 구성될 수 있다.

- [0071] 상기 이웃하는 펌토 노드들(830)이 펌토 노드(810)와 동일한 DL 코드들을 사용하는 경우, 홈 사용자 장비(HUE)들이 정확한 펌토 노드를 관련시키지 않을 수 있기 때문에 (예를 들어, 모바일이 부적절하게 펌토 노드 810이 아닌 하나 이상의 이웃하는 펌토 노드들(830)을 관련시킬 수 있기 때문에), 상당한 문제들이 발생할 수 있다. 또한, 디코딩 성능은 저하될 수 있다.
- [0072] 매크로 셀 네트워크들에서, 기지국들에 대한 DL 코드 선택은, 특정 지역에서 서로 근처에 위치한 기지국들이 상이한 DL 코드들을 사용하도록, 무선 주파수(RF) 엔지니어링을 통해 신중하게 관리될 수 있다. 그러나, 일반적으로, 사용자는 펌토 셀을 설치할 수 있으며, 전문적인 설치자의 관여 없이도 상기 펌토 셀을 인터넷으로 접속시킬 수 있다. 그러므로, RF 계획은 펌토 노드들에 대해 실용적이지 않다. 또한, 펌토 노드들은 시간에 따라 이동될 수 있으며, 펌토 노드들에 대해 이용가능한 DL 코드들이 많이 존재하지는 않을 수 있다. 그 결과, 적절한 다운링크 코드들을 선택하기 위한 자율적인 방법이 펌토 노드들에 대해 요구된다.
- [0073] 이하에서 펌토 노드(810)(또한 도 7에서의 펌토 노드(700))를 설명하지만, 이웃하는 펌토 노드들(830)이 펌토 노드(810)와 실질적으로 유사하다는 것을 인식하도록 한다. 그러므로, 이웃하는 펌토 노드들(830)은 이하에서 제시되는 설명과 유사한 자율적인 DL 코드 선택 알고리즘을 사용할 수 있다.
- [0074] 도 7 및 8을 참조하여, 예비된 DLC들(746)은 시스템(800)에서의 사용을 위해 미리정의될 수 있다. 그러나, 많은 실시예들에서, 상기 예비된 DLC들(746)은 시간에 따라(예를 들어, 인터넷을 통해 그들을 다운로드 함으로써) 적응성 있게 결정될 수 있다.
- [0075] 예비된 DLC들(746)은 펌토 노드들에 대해 예비된 DL 코드들의 특정 세트를 포하한다. 예를 들어, 펌토 노드들에 의한 사용을 위해 예비된 DLC들(746)의 세트는  $DLC_{\text{FEMTO}} = \{DLC_1, \dots, DLC_N\}$ 이며, 여기서 N은 실질적으로 임의의 정수일 수 있다.
- [0076] 비한정적인 예시로서, 주어진 캐리어 주파수에 대해 이용가능한 512개의 DL 코드들이 존재한다고 가정하자. 펌토 노드들이 전용 펌토 노드 캐리어 상에서 동작하는 경우, 모든 이용가능한 DLC들(예를 들어, 전용 펌토 노드 캐리어에 대응하는 모든 DLC들)은 펌토 노드들(예를 들어,  $N=512$ )에 대해 예비될 수 있다. 그러나, 펌토 노드들이 매크로 셀들과 공유된 캐리어 상에서 동작하는 경우(예를 들어, 매크로 셀 기지국들(820)이 펌토 노드(810) 및 이웃하는 펌토 노드들(830)과 캐리어를 공유하는 경우), 가용 DLC들의 특정 서브세트가 펌토 노드들을 위해 예비될 수 있다. 비-한정적인 예시로서, 펌토 노드들을 위해 6개의 DLC들이 예비된다. 몇몇의 실시예에서, 서브 세트내의 이러한 코드들은 어떠한 매크로 셀 기지국(820)에 의해서도 사용되지 않는다.
- [0077] DL 수신기(730) 및 코드 검출기(720)는 매크로 셀들(820) 및 이웃하는 펌토 노드들(830)에 의해 이용되는 DLC들에 대한 스캐닝을 실시할 수 있다. 예를 들어, DL 수신기(730)는 매크로 셀들(820) 및 이웃하는 펌토 노드들(830)로부터 다운링크 전송들을 획득할 수 있다. 또한, 수신된 파일럿 세기 결정기와 협력에 있어서, 상기 코드 검출기(720)는, DL 수신기(730)를 사용하여 획득된 다운링크 전송들의 평가에 기초하여 검출 임계치(736)를 초과하는 파일럿 에너지를 가지며 이웃하는 펌토 노드들(830) 및 매크로 셀들(820)에 의해 사용되는, DLC들을 식별할 수 있다.
- [0078] 예를 들어, 자기 교정(self calibration) 프로세스 동안, 펌토 노드들은 모든 DL 코드들을 스캐닝하고 검출 임계치:  $DLC_{\text{DETECTED}} = \{DLC_i, DLC_j, \dots, DLC_k\}$ 를 초과하는 파일럿 에너지(또한 수신된 파일럿 세기로 지칭됨)를 갖는 DL 코드들의 세트를 구성(construct)할 수 있다. 실질적으로 임의의 수의 DLC들이 이러한 검출된 DLC들의 세트내에 포함될 수 있다는 점을 인식하도록 한다. 또한, 코드 검출기(720)에 의해 사용되고 메모리(712)에 저장되는 검출 임계치(736)는 미리 설정된 임계치일 수 있고, 적응성 있게 결정된 임계치일 수 있으며, 주기적으로 다운로드될 수 있으며, 그리고 이들의 조합일 수 있다.
- [0079] 펌토 노드(700)(예를 들어, 수신된 파일럿 세기 결정기(728))는 이웃하는 펌토 셀들(830) 및 매크로 셀들(820)의 수신된 파일럿 세기(RSCP)를 결정한다. 상기 수신된 파일럿 세기 결정기(728)는 다양한 방식으로 수신된 파일럿 세기를 결정할 수 있다. 예를 들어, 몇몇의 구현들에서, 펌토 노드(700)는 파일럿 세기를 측정한다(예를 들어, 수신기(706)가 적절한 채널을 모니터링한다). 몇몇의 구현들에서, 파일럿 세기와 관련된 정보는 다른 노드(예를 들어, 홈 액세스 단말)로부터 수신될 수 있다. 예를 들어, 이러한 정보는 파일럿 세기 값을 결정하도록 사용될 수 있는 정보 또는 (예를 들어, 신호 세기를 측정한 노드로부터의) 실제 파일럿 세기 측정치의 형태로 획득할 수 있다.
- [0080] 몇몇의 구현들에서, 수신된 파일럿 세기는 총 수신된 신호 세기로부터 추정될 수 있다. 이러한 결정은 예를 들

어 메모리(712)에 저장된 파일럿/총 신호 세기 관계(732)의 형태(예를 들어, 함수, 테이블, 또는 그래프)로 구현되는, 알려지거나 추정된 파일럿 세기와 총 세기의 관계에 기반할 수 있다. 이러한 구현에서, 신호 세기 결정기(726)는 수신된 신호 세기 결정기(728)를 포함할 수 있다.

[0081] 따라서, 펌토 노드(700)(예를 들어, 신호 세기 결정기(726))는 이웃하는 펌토 셀들(830) 및 매크로 셀들(820) 상에서 총 수신된 신호 세기(RSSI)를 결정한다. 신호 세기 결정기(726)는 다양한 방식들로 신호 세기를 결정할 수 있다. 예를 들어, 몇몇의 구현들에서, 펌토 노드(700)는 신호 세기를 측정한다(예를 들어, 수신기(706)가 적절한 채널을 모니터링한다). 몇몇의 구현들에서, 신호 세기와 관련된 정보는 다른 노드(예를 들어, 홈 액세스 단말)로부터 수신될 수 있다. 이러한 정보는 예를 들어 신호 세기 값을 결정하도록 사용될 수 있는 정보 또는 (예를 들어, 신호 세기를 측정한 노드로부터의)실제 신호 세기 측정치의 형태를 획득할 수 있다. RSSI가 결정된 경우, 모든 노드들의 파일럿 에너지는 상기 RSSI들 및 파일럿/총 신호 세기 관계(732)에 기반하여 추정될 수 있다.

[0082] 펌토 노드들이 모바일 단말들과 유사한 DL 수신기 기능을 가지는 점이 예상된다. 게다가, 코드 검출기(720)와 DL 수신기(730)를 조합하여 사용하여 펌토 노드 탐색기들을 위해 더 긴 인테그레이션 시간(integration time)들이 사용될 수 있기 때문에, 전형적인 모바일 단말 요구사항과 비교하여 펌토 노드들에 대해서는 향상된 파일럿 검출 성능이 달성될 수 있다.

[0083] 코드 검출기(720)는 세트  $DLC_{DETECTED}$ 를 산출할 수 있고 이들을 메모리에 검출된 DLC들(722)로 저장할 수 있다. 몇몇의 경우들에서, 사용되는 DLC들 모두가 검출되지는 않을 수 있다. 예를 들어, 이웃하는 노드들은 특정 DLC를 사용하고 있을 수 있지만 펌토 노드(700)는 수신된 신호 에너지가 매우 낮기 때문에 상기 DLC를 탐지하지 못할 수 있다. 펌토 노드에 의해 사용되거나 펌토 노드들 용으로 예비되는 DLC들 또는 이들의 조합을 포함하는 세트  $DLC_{FEMTO}$ 가 또한 존재한다. 펌토 노드들 용으로 예비된 이러한 DLC들의 조합은 예비된 DLC들(746)로서 메모리에 저장될 수 있다. 세트  $DLC_{DETECTED}$ 에 의해 사용되는 DLC들은 세트  $DLC_{FEMTO}$ 의 일부일 수 있다. 다시 말하면, 이웃하는 펌토 노드들(830)에 의해 사용되는 DLC들은 코드 검출기(720)에 의해 검출되었을 수 있다. 세트  $DLC_{DETECTED}$ 에 있는 DLC들의 나머지부분은 "매크로 셀 전용" DLC들(예를 들어, 매크로 셀 기지국들(820)에 의해 사용되는 DLC들, 및 예비된 DLC들(746)로부터 제외된 DLC들)의 일부일 수 있다.

[0084] 게다가, 코드 선택기(734)는 HNB(810)에 의해 사용하기 위한 최적의 DLC를 선택할 수 있다. 따라서, 이하에서와 같이 펌토 노드는 "최적의" DLC를 선택할 수 있다: a) 모든 펌토 예비 DLC들(746)이 이웃하는 펌토 노드들(830)에 의해 사용되는 경우, 상기 DLC들은 검출된 세트내에 있어야 한다. 이러한 경우, 상기 펌토 노드(700)는 가장 적은 양의 검출된 에너지를 갖는 예비된 펌토 DLC들의 세트에서 DLC를 선택한다. b) 그렇지 않으면, 상기 펌토 노드는 검출된 세트에 존재하지 않지만 예비된 DLC들의 세트에 있는 DLC들의 세트로부터 DLC를 무작위로 선택한다.

[0085] 따라서, 이하의 것들은 의사-코드에서의 코드 선택 프로세스를 설명하며, 상기 코드 선택기(734)는 이하를 실시할 수 있다(예를 들어, 펌토 노드는 "최적의" DLC를 선택할 수 있다).

[0086] 만약,  $DLC_{FEMTO} \subset DLC_{DETECTED}$ (예를 들어, 모든 펌토 예비된 DLC들(746)이 이웃 펌토 노드들에 의해 사용되고 있다면)

[0087] 이러한 경우,

[0088] 펌토 노드는 가장 적은 양의 검출된 에너지를 갖는  $DLC_{FEMTO}$ 에서 DLC를 선택한다(예를 들어,  $E_{cp\_DLC_{SELECTED}} \leq E_{cp\_DLC_x}$ 이며, 여기서  $x = 1, \dots, N$ )

[0089] 그렇지 않은 경우,

[0090] 펌토 노드는  $DLC_{DETECTED}$ 의 멤버가 아니지만  $DLC_{FEMTO}$ 의 멤버인 DLC들의 세트로부터 무작위로 DLC를 선택한다 (예를 들어,  $DLC_{SELECTED} \in (DLC_{FEMTO} - DLC_{DETECTED})$ )

[0091] 도 9를 참조하면, 무선 통신 환경에서 자율적인 DL 코드 선택에 관한 방법론이 도시된다. 설명의 간단함을 위해, 상기 방법론이 일련의 동작들로 도시되고 설명된다 할지라도, 상기 방법론은, 하나 이상의 실시예들에 따라서 몇몇의 동작들이 본 명세서에서 도시되고 설명된 것들과 상이한 순서들로 발생하며 그리고/또는 본 명세서에서 도시되고 설명된 것들과는 다른 동작들과 동시에 발생할 수 있는 것처럼, 동작들의 순서들에 의해 제한되지

않는다는 점을 이해하고 인식하도록 한다. 예를 들어, 당해 출원발명이 속하는 기술분야에 있어서 통상의 지식을 가진 자는 방법론이 상태 다이어그램에서와 같이 일련의 상호관련된 상태들 또는 이벤트들로서 대안적으로 표현될 수 있다는 점을 인식하고 이해할 것이다. 게다가, 도시된 동작들 모두가 하나 이상의 실시예들에 따라 방법론을 구현하는데 필요하지는 않을 수 있다.

[0092] 도 9를 참조하면, 무선 통신 환경에서 펌토 노드들을 위한 다운로드 코드들의 선택을 용이하게 하는 방법론(900)이 도시된다. 블록 902에서, 하나 이상의 이웃하는 홈 노드B들 및 하나 이상의 매크로 셀 기지국들 중 적어도 하나로부터의 다운로드 전송들이 수신될 수 있다.

[0093] 블록 904에서, 각각 검출 임계치를 초과하는 파일럿 에너지를 갖는 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들(즉,  $DLC_{SDTECTED}$ )은 수신된 다운로드 전송들을 평가함으로써 인지될 수 있다. 예를 들어, 전형적인 사용자 장비 요구 사항들과 비교해서 펌토 노드들에 대해서 더 긴 인테그레이션(integration) 시간들이 사용될 수 있기 때문에 더 양호한 파일럿 검출 성능이 달성될 수 있다. 또한, 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들의 나머지 부분이 매크로 셀들(즉,  $DLC_{SMACRO}$ )과 관련된 다운로드 코드들의 서브세트에 포함될 수 있는 반면에, 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들의 서브세트는 펌토 노드들 용으로 예비된 제 2 세트의 다운로드 코드들(즉,  $DLC_{SFEMTO}$ )에 포함될 수 있다(예를 들어, 이러한 서브 세트에서의 다운로드 코드들은 이웃하는 펌토 노드들에 의해 사용되도록 결정될 수 있다). 추가적인 예시로서, 검출 임계치는 미리 설정되거나, 적응성 있게 결정될 수 있거나 또는 이와 유사할 수 있다.

[0094] 블록 906에서, 서빙 사용자 장비와 관련하여 사용하기 위한 최적의 다운로드 코드는 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들( $DLC_{SDTECTED}$ )에 기반하여 선택될 수 있으며, 여기서 상기 최적의 다운로드 코드는 펌토 노드들( $DLC_{SFEMTO}$ )을 위해 예비된 제 2 세트의 다운로드 코드들 중에서 선택될 수 있다. 예를 들어, 최적의 다운로드 코드의 선택은 자기 교정의 일부로서 자율적으로 실시될 수 있다. 게다가, 상기 제 2 세트로부터 펌토 노드들 용으로 예비된 모든 다운로드 코드들이 이웃하는 펌토 노드들에 의해 사용되는 경우(즉, 모든  $DLC_{SFEMTO}$  코드들이  $DLC_{SDTECTED}$  코드들에 포함되는 경우), 최적의 다운로드 코드는 가장 적은 양의 검출된 에너지를 갖는 다운로드 코드일 수 있다. 또한, 상기 제 2 세트로부터 펌토 노드들을 위해 예비된 하나 이상의 다운로드 코드들이 상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들에 포함되지 않는 경우, 상기 최적의 다운로드 코드는, 상기 제 1 세트의 검출된 다운로드 코드들( $DLC_{SDTECTED}$ )의 멤버들이 아닌 상기 제 2 세트( $DLC_{SFEMTO}$ )로부터 펌토 노드들 용으로 예비된 하나 이상의 다운로드 코드들 중에서 무작위로 선택될 수 있다.

[0095] 이러한 프로세스(900)는 주기적으로 반복될 수 있다. 비-한정적인 예시로서, 그리고 도 8을 참조하면, 새로운 이웃 펌토 셀들(830)이 무선 통신 시스템(800)으로 들어올 수 있고 이러한 새로운 이웃 펌토 셀들(830)은 펌토 셀(810)을 위해 현재 선택된 DC 코드를 간섭할 수 있다. 주기적인 재교정(recalibration)이 펌토 셀(810)이 새로운 DL 코드를 선택하도록 허용할 수 있다. 이러한 재교정은 요구에 따라서 수행될 수 있거나 또는 (예를 들어, 이른 아침 시간과 같은) 예상된 낮은 트래픽에 대한 정기적으로 스케줄링된 시간에서 수행될 수 있다.

[0096] 본 명세서에서 설명된 컴포넌트들은 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 도 10을 참조하면, 장치(1000)가 일련의 상호관련된 기능 블록들로 표현된다. 몇몇의 양상들에서, 이러한 블록들의 기능은 하나 이상의 프로세서 컴포넌트들을 포함하는 프로세싱 시스템으로 구현될 수 있다. 몇몇의 양상들에서, 이러한 블록들의 기능성은 예를 들어 하나 이상의 집적 회로들(예를 들어, ASIC)의 적어도 일 부분을 사용하여 구현될 수 있다. 여기에서 논의된 바와 같이, 집적회로는 프로세서, 소프트웨어, 다른 관련 컴포넌트들, 또는 소정의 이들의 조합을 포함할 수 있다. 이러한 블록들의 기능성은 또한 여기에서의 설명과 다른 방식으로 구현될 수도 있다.

[0097] 장치(1000)는 다양한 도면들과 관련해서 상기에 설명된 하나 이상의 기능들을 수행할 수 있는 하나 이상의 모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 다운로드 전송 수신 수단(1002)은 예를 들어, 본 명세서에서 논의된 다운로드 수신기에 대응할 수 있다. 검출된 다운로드 코드 인지 수단(1004)은 예를 들어, 본 명세서에서 논의된 코드 검출기에 대응할 수 있다. 최적의 다운로드 코드 선택 수단(1006)은 예를 들어, 본 명세서에서 논의된 코드 선택기에 대응할 수 있다.

[0098] "제 1", "제 2" 등과 같은 지정을 사용하는 여기에서의 엘리먼트에 대한 임의의 참조는 이러한 엘리먼트들의 양 또는 순서를 일반적으로 제한하지 않는다. 오히려, 이러한 지정들은 둘 이상의 엘리먼트들 또는 엘리먼트의 예시들간의 편리한 구별 방법으로서 본 명세서에서 사용될 수 있다. 따라서, 제 1 및 제 2 엘리먼트들은 오직 두 개의 엘리먼트들만이 사용될 수 있거나 또는 제 1 엘리먼트는 반드시 어떠한 방식으로 제 2 엘리먼트에 선행

해야만 한다는 것을 의미하지는 않는다. 또한, 다른 언급이 없는 한, 엘리먼트들의 세트는 하나 이상의 엘리먼트들을 포함할 수 있다.

[0099] 당해 출원발명이 속하는 기술분야에 있어서 통상의 지식을 가진 자는 정보 및 신호들이 임의의 다양한 서로 다른 기술들 및 기법들을 사용하여 표현될 수 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 본 명세서상에 제시된 데이터, 지시, 명령, 정보, 신호, 비트, 심볼, 및 칩은 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 입자, 광 확장 또는 입자, 또는 이들의 임의의 조합으로 표현될 수 있다.

[0100] 당해 출원발명이 속하는 기술분야에 있어서 통상의 지식을 갖는 자는 본 명세서에서 개시된 실시예들과 관련하여 상술한 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 조합으로서 구현될 수 있음을 잘 이해할 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 상호 호환성을 명확히 하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록, 모듈, 회로, 및 단계들이 일반적으로 그들의 기능과 관련하여 기술되었다. 이러한 기능이 하드웨어로 구현되는지, 또는 소프트웨어로 구현되는지는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 대해 부과된 설계 제한들에 의존한다. 당해 출원발명이 속하는 기술분야에 있어서 통상의 지식을 갖는 자는 제시된 기능들을 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 구현할 수 있지만, 이러한 구현 결정들이 본 발명의 예시적인 실시예들의 범위를 벗어나는 것으로 해석되어서는 안된다.

[0101] 본 개시내용에서 개시되는 실시예들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들 및 회로들이 범용 프로세서, 디지털 신호 처리기(DSP), 주문형 반도체(ASIC), 필드 프로그래밍 가능한 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍 가능한 논리 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들 또는 여기서 기재되는 기능들을 수행하도록 설계되는 임의의 조합을 통해 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서 일 수 있으며, 대안적으로, 이러한 프로세서는 기존 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러, 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 예를 들어, DSP 및 마이크로프로세서, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로 프로세서, 또는 이러한 구성들의 조합과 같은 컴퓨팅 장치들의 조합으로서 구현될 수 있다.

[0102] 여기 개시된 실시예들과 관련하여 기재된 알고리즘 또는 방법의 단계들 및/또는 동작들은 하드웨어에서, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈에서 또는 이들의 조합에 의해 직접 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈들은 랜덤 액세스 메모리(RAM), 플래시 메모리, 판독 전용 메모리(ROM), 전기적 프로그래밍 가능한 ROM(EPROM), 전기적 삭제가능한 프로그래밍 가능한 ROM(EEPROM), 레지스터, 하드디스크, 휴대용 디스크, 콤팩트 디스크 ROM(CD-ROM), 또는 공지된 저장 매체의 임의의 형태로서 존재할 수 있다. 예시적인 저장매체는 프로세서와 결합되어, 프로세서는 저장매체로부터 정보를 판독하여 저장매체에 정보를 기록할 수 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서의 구성요소일 수 있다. 이러한 프로세서 및 저장매체는 ASIC 내에 상주할 수 있다. ASIC 는 사용자 단말에 상주할 수 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말에서 이산 컴포넌트로서 존재할 수 있다.

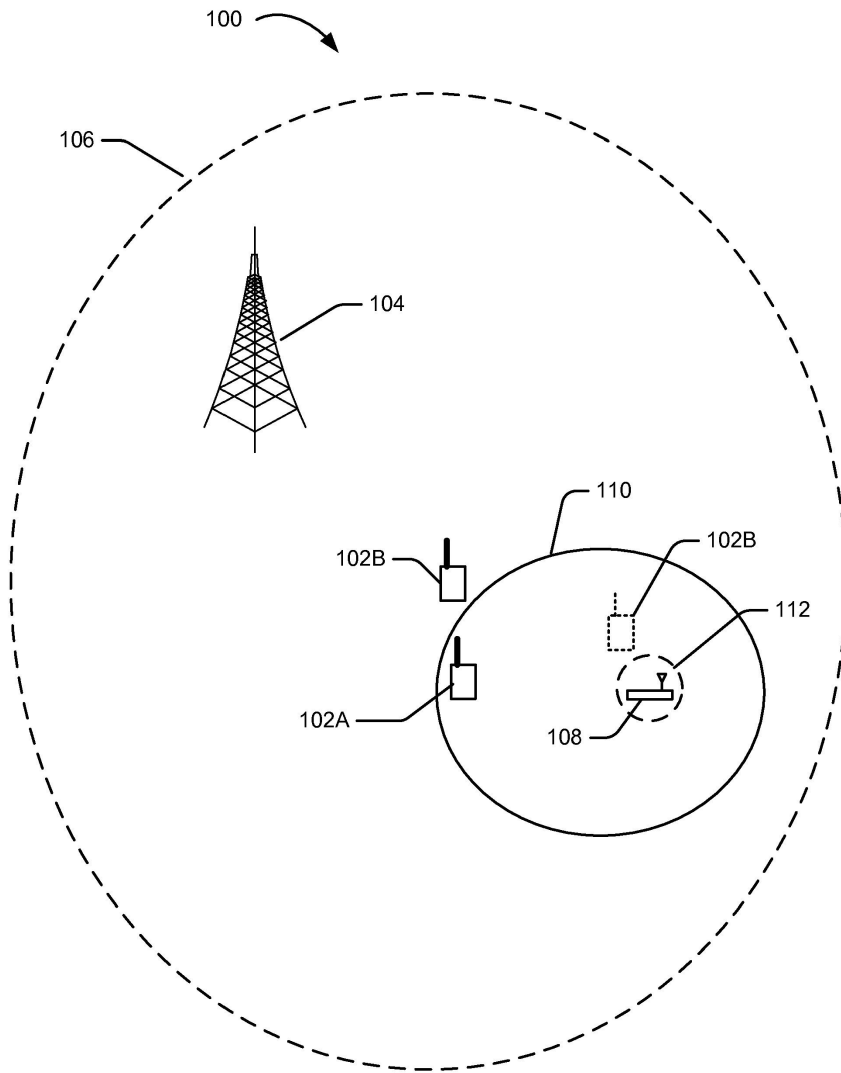
[0103] 하나 이상의 예시적인 실시예들에서, 여기서 제시된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 조합을 통해 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 상기 기능들은 컴퓨터 판독가능한 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나, 또는 이들을 통해 전송될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이전을 용이하게 하기 위한 임의의 매체를 포함하는 통신 매체를 포함한다. 저장 매체는 범용 컴퓨터 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용한 매체일 수 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 판독가능한 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장 매체, 자기 디스크 저장 매체 또는 다른 자기 저장 장치들, 또는 명령 또는 데이터 구조의 형태로 요구되는 프로그램 코드 수단을 저장하는데 사용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함하지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 또한, 임의의 접속은 컴퓨터-판독가능 매체로 적절하게 지칭될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 적외선 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들을 통해 전송되는 경우, 이러한 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오(radio), 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들이 이러한 매체의 정의 내에 포함될 수 있다. 여기서 사용되는 disk 및 disc은 콤팩트 disc(CD), 레이저 disc, 광 disc, DVD, 플로피 disk, 및 블루-레이 disc를 포함하며, 여기서 disk는 데이터를 자기적으로 재생하지만, disc은 레이저를 통해 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기 조합들 역시 컴퓨터 판독가능-매체의 범위 내에 포함될 수 있다.

[0104] 개시된 예시적인 실시예들에 대한 이전의 설명은 임의의 출원 발명이 속하는 기술 분야에 있어서 통상의 지식을

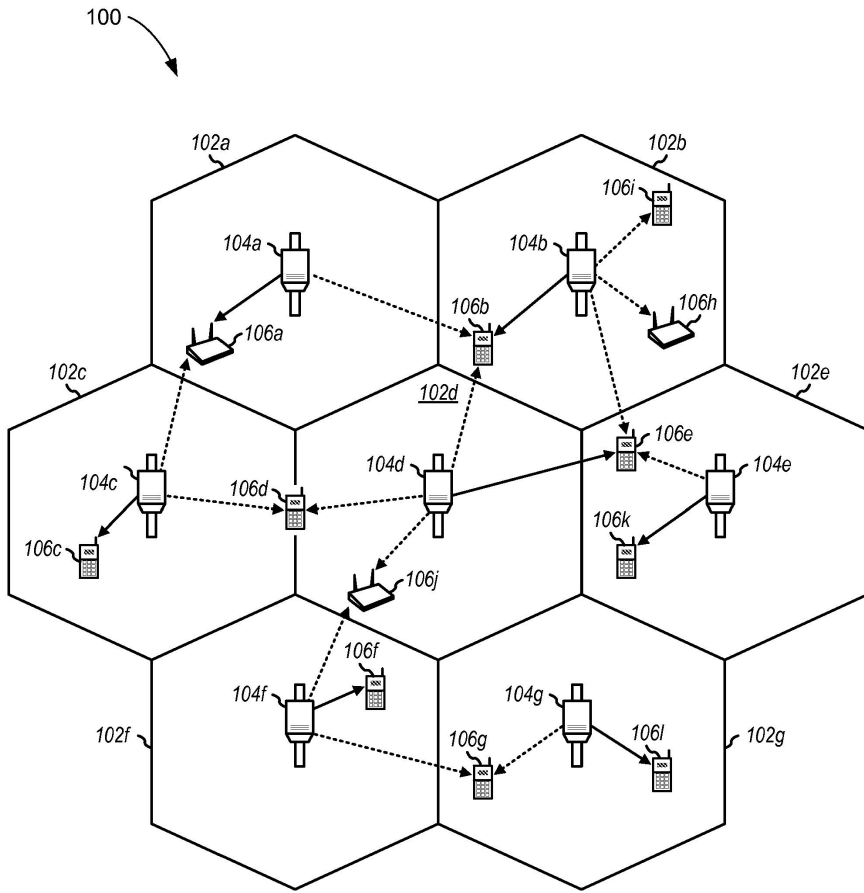
가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 예시적인 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술 분야에 있어서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

**도면**

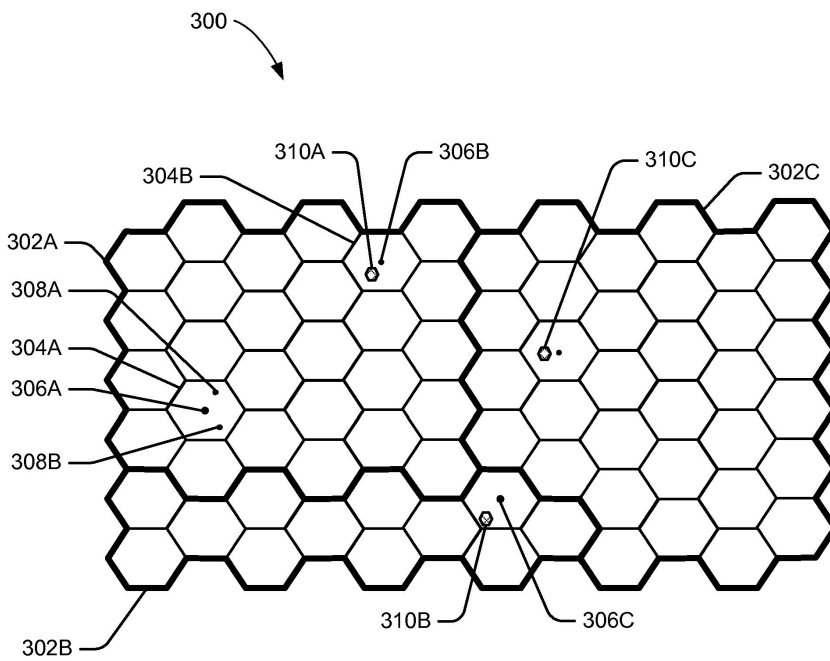
**도면1**



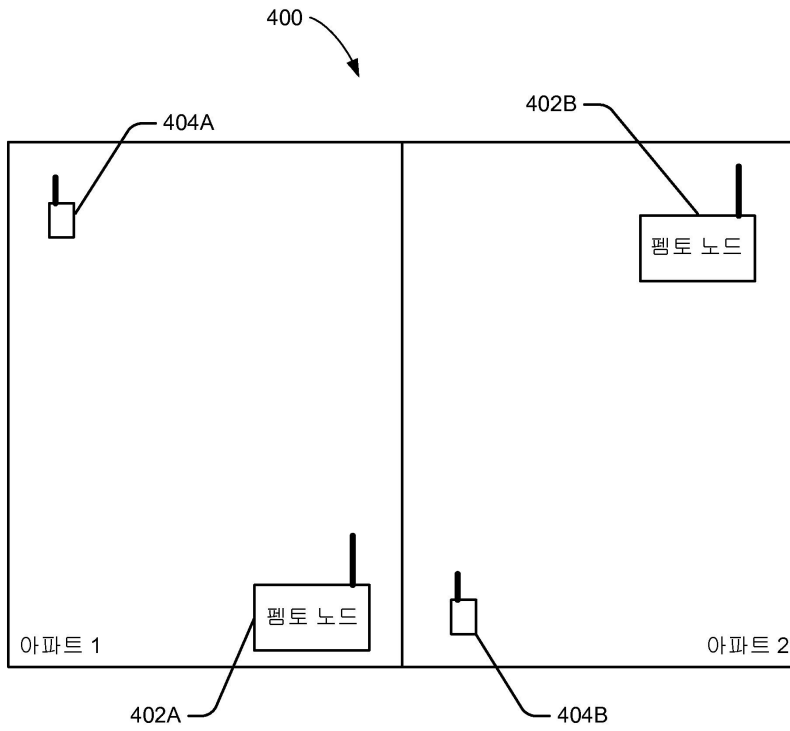
도면2



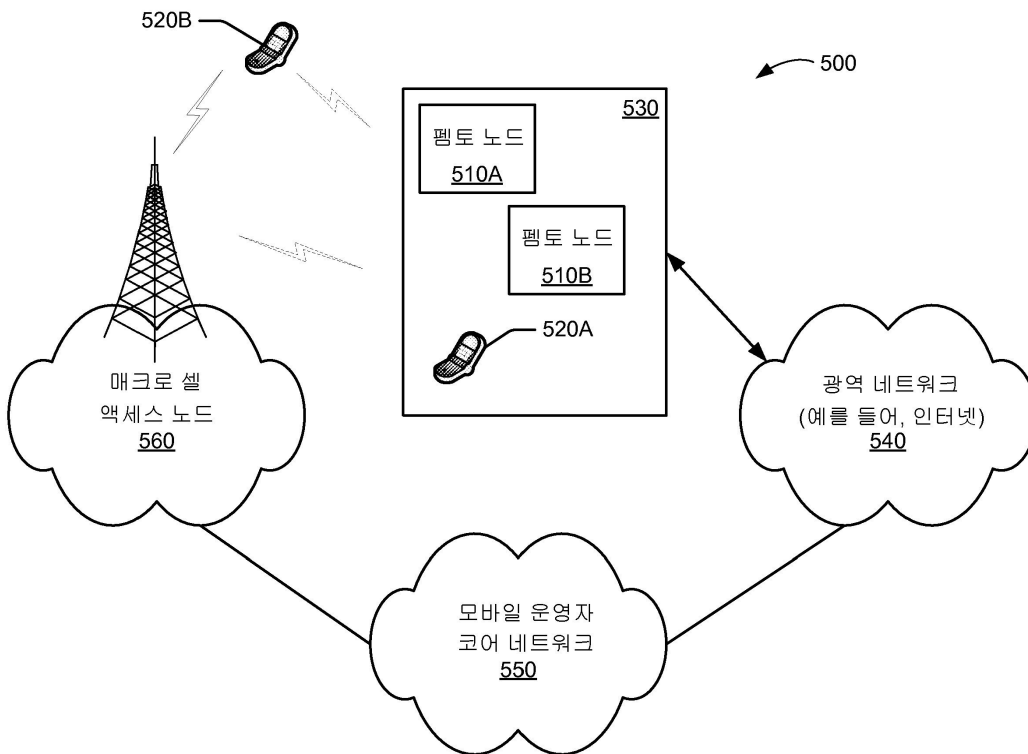
도면3



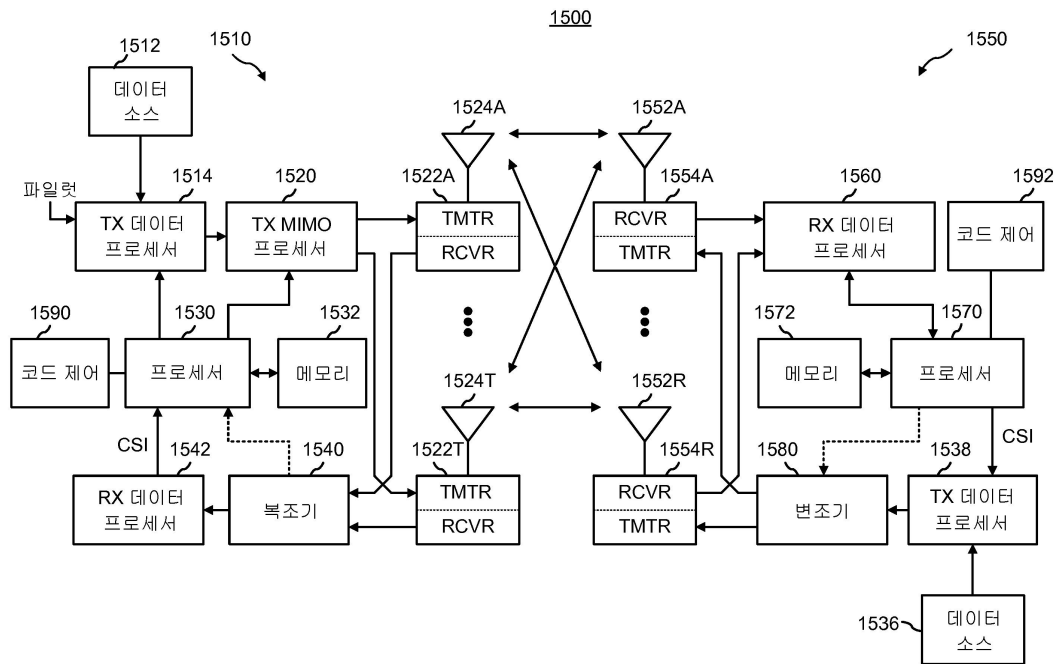
도면4



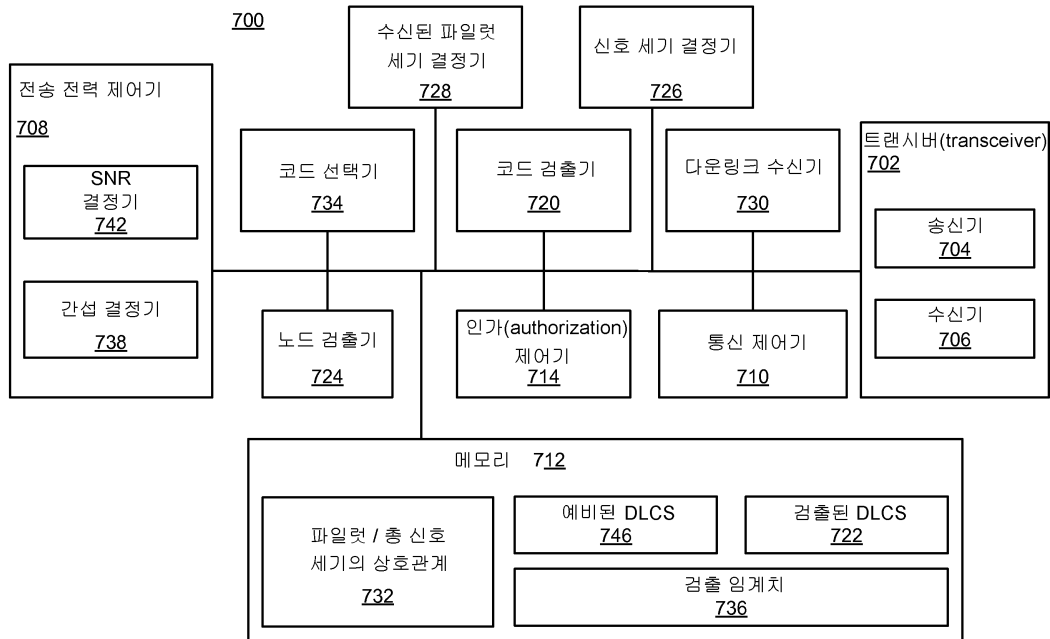
도면5



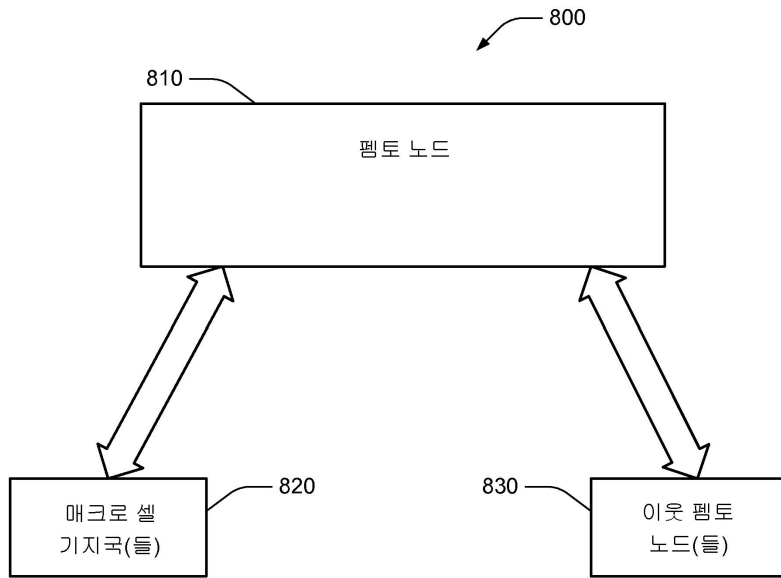
도면6



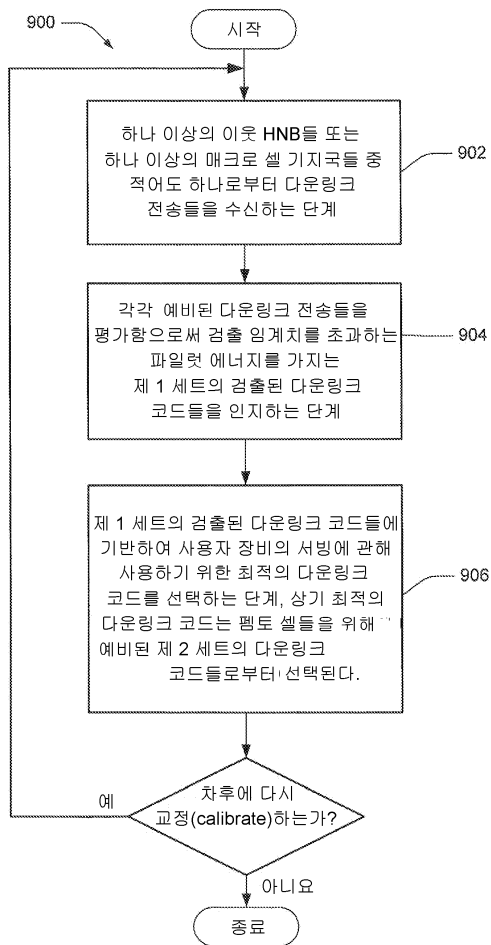
도면7



도면8



도면9



도면10

