(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월20일
(11) 등록번호 10-1245774
(24) 등록일자 2013년03월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*H04W 16/10* (2009.01) *H04B 7/26* (2006.01)
*H04B 15/00* (2006.01) *H04W 72/04* (2009.01)
(21) 출원번호 10-2011-7008522
(22) 출원일자(국제) 2009년09월15일
심사청구일자 2011년04월14일
(85) 번역문제출일자 2011년04월14일
(65) 공개번호 10-2011-0069078
(43) 공개일자 2011년06월22일
(86) 국제출원번호 PCT/US2009/057018
(87) 국제공개번호 WO 2010/031066
국제공개일자 2010년03월18일
(30) 우선권주장
12/559,414 2009년09월14일 미국(US)
*(뒷면에 계속)*
(56) 선행기술조사문헌
US6529491 B1
US5940743 B1
US20050128982 A1
EP0844798 A2
전체 청구항 수 : 총 50 항

(73) 특허권자
**퀄컴 인코포레이티드**
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
**담자노빅, 제레나 엠.**
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
**몬토조, 주안**
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
**부산, 나가**
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
**특허법인 남앤드남**

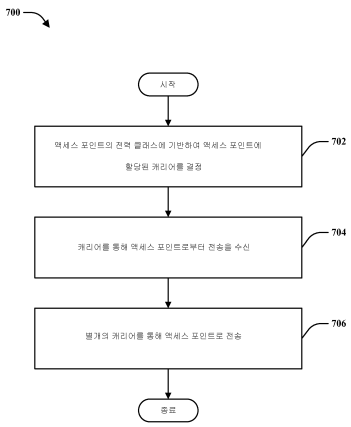
심사관 : 고연화

(54) 발명의 명칭 **멀티-캐리어 통신 시스템에서 간섭 관리**

## (57) 요 약

전력 클래스에 기반하여 액세스 포인트들로 캐리어들을 할당하는 것을 용이하게 하는 시스템들 및 방법론들이 개시된다. 더 낮은 전력의 셀들은 상이한 캐리어들을 통해 통신하는 더 높은 전력의 셀들에 의해 간섭되지 않을 것이기 때문에, 디바이스들은 전력 클래스에 관계 없이 통신을 위한 최적의 SNR 또는 경로 손실을 이용하여 셀을 선택하기 위해 액세스 포인트들에 의해 제공되는 셀들을 적절히 평가(evaluate)할 수 있다. 크로스-캐리어 동작은 또한 다른 캐리어들을 통해 업링크 신호들을 수신하는 동안, 액세스 포인트들이 캐리어 할당 정보에 따라 다운링크 신호들을 전송할 수 있는 경우에 제공된다. 따라서, 최적의 셀이 결정되면, 다운링크 제어 데이터가 간섭 없이 수신을 확보하기 위해 할당된 캐리어를 통해 수신될 수 있고, 그러나 업링크 전송들은 하나 이상의 재사용 방식들을 이용하여 증가된 스루풋을 용이하게 하기 위해 다수의 캐리어들을 통해 발생할 수 있다.

*대 표 도* - 도7



(30) 우선권주장
61/096,929 2008년09월15일 미국(US)
61/172,160 2009년04월23일 미국(US)

## *특허청구의 범위*

**청구항 1**

방법으로서,

전력 클래스의 액세스 포인트로 할당된 검출가능한 앵커(anchor) 캐리어를 결정하는 단계 - 상기 검출가능한 앵커 캐리어는 다수의 액세스 포인트 전력 클래스들 중 하나의 액세스 포인트 전력 클래스에 대해 예약되고(reserved) 상기 액세스 포인트의 상기 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 액세스 포인트에 할당됨 -; 및

상기 검출가능한 앵커 캐리어를 통해 상기 전력 클래스의 액세스 포인트로부터 전송을 수신하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 다른 캐리어를 통해 상기 액세스 포인트로 전송하는 단계를 더 포함하고, 상기 검출가능한 앵커 캐리어를 통해 상기 액세스 포인트로부터 수신된 상기 전송은 제어 데이터 전송인, 방법.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 액세스 포인트로부터 상기 전송을 수신하는 단계는 다른 전력 클래스를 갖는 다른 액세스 포인트와 커버리지 영역을 중첩하는 상기 액세스 포인트로부터 상기 전송을 수신하는 단계를 포함하고, 상기 다른 액세스 포인트는 상기 다른 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 하나 이상의 다른 캐리어들을 통해 통신하는, 방법.

**청구항 4**

제3항에 있어서, 상기 전송을 수신하는 단계는 상기 액세스 포인트의 상기 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 낮은 전력 레벨에서 상기 액세스 포인트로부터 상기 전송을 수신하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 5**

제3항에 있어서, 상기 전송을 수신하는 단계는 피코셀 또는 펨토셀 액세스 포인트로부터 상기 전송을 수신하는 단계를 포함하고, 상기 다른 액세스 포인트는 매크로셀 액세스 포인트인, 방법.

**청구항 6**

제3항에 있어서, 상기 하나 이상의 다른 캐리어들 중 적어도 하나는 상기 다른 액세스 포인트에 대해 앵커된(anchored) 캐리어인, 방법.

**청구항 7**

제3항에 있어서, 상기 액세스 포인트 및 상기 다른 액세스 포인트와 연관된 백홀 로딩(backhaul loading), 셀 로딩(cell loading), 또는 경로 손실에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 다른 액세스 포인트를 통한 통신을 위해 상기 액세스 포인트를 선택하는 단계를 더 포함하는, 방법.

**청구항 8**

제1항에 있어서, 상기 전력 클래스의 액세스 포인트들에 추가적으로 할당된 다른 캐리어를 통해 상기 액세스 포인트로부터 다른 전송을 수신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

**청구항 9**

제1항에 있어서, 상기 액세스 포인트로 하나 이상의 다른 캐리어들과 관련된 간섭 정보를 전송하는 단계를 더 포함하고, 상기 검출가능한 앵커 캐리어는 상기 간섭 정보에 기반하여 상기 액세스 포인트로부터 캐리어 할당을 수신하는 것에 기반하여 결정되는, 방법.

**청구항 10**

무선 통신 장치로서,

검출가능한 앵커 캐리어들 및 액세스 포인트 전력 클래스들 사이의 연관을 표시하는 캐리어 할당 정보를 획득하고 - 상기 검출가능한 앵커 캐리어들은 다수의 액세스 포인트 전력 클래스들 중 하나의 액세스 포인트 전력 클래스에 대해 예약되고 상기 액세스 포인트들의 상기 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 액세스 포인트들에 할당됨 -; 그리고

전력 클래스의 액세스 포인트로부터 앵커 캐리어를 통해 신호를 수신하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서 - 상기 앵커 캐리어는 상기 캐리어 할당 정보에 따라 상기 전력 클래스와 연관됨 -; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 연결되는 메모리를 포함하는, 무선 통신 장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 다른 캐리어를 통해 상기 액세스 포인트로 업링크 신호를 전송하도록 추가로 구성되고, 상기 앵커 캐리어를 통해 수신된 신호는 제어 데이터 신호인, 무선 통신 장치.

**청구항 12**

제10항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 캐리어 할당 정보에 따라 다른 전력 클래스와 연관된 다른 캐리어를 통해 상기 액세스 포인트로부터 감소된 전력에서 다른 신호를 수신하도록 추가로 구성되는, 무선 통신 장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 액세스 포인트는 매크로셀 액세스 포인트인, 무선 통신 장치.

**청구항 14**

장치로서,

검출가능한 앵커 캐리어들 및 액세스 포인트 전력 클래스들 사이의 연관을 특정하는 캐리어 할당 정보를 획득하기 위한 수단 - 상기 검출가능한 앵커 캐리어들은 다수의 액세스 포인트 전력 클래스들 중 하나의 액세스 포인트 전력 클래스에 대해 예약되고 상기 액세스 포인트들의 상기 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 액세스 포인트들에 할당됨 -;

상기 캐리어 할당 정보 및 상기 액세스 포인트의 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 결정되는 액세스 포인트로부터 검출가능한 앵커 캐리어를 통해 신호를 수신하기 위한 수단을 포함하는, 장치.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

다른 캐리어들 통해 상기 액세스 포인트로 다른 신호를 전송하기 위한 수단을 더 포함하고,

상기 검출가능한 앵커 캐리어를 통해 수신된 신호는 제어 데이터 신호인, 장치.

**청구항 16**

제14항에 있어서, 상기 신호를 수신하기 위한 수단은 감소된 전력에서 상기 신호를 수신하고, 상기 검출가능한 앵커 캐리어는 상기 캐리어 할당 정보에 따라 다른 전력 클래스의 액세스 포인트들과 연관되는, 장치.

**청구항 17**

제16항에 있어서, 상기 액세스 포인트는 매크로셀 액세스 포인트인, 장치.

**청구항 18**

컴퓨터-판독가능 매체로서,

적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 전력 클래스의 액세스 포인트로 할당된 검출가능한 앵커 캐리어를 결정하도록

하기 위한 코드 – 상기 검출가능한 앵커 캐리어는 상기 액세스 포인트의 상기 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 액세스 포인트에 할당됨 –; 및

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 검출가능한 앵커 캐리어를 통해 상기 전력 클래스의 액세스 포인트로부터 전송을 수신하도록 하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터-판독가능 매체.

**청구항 19**

제18항에 있어서,

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 다른 캐리어를 통해 상기 액세스 포인트로 전송하도록 하기 위한 코드를 더 포함하고, 상기 검출가능한 앵커 캐리어를 통해 상기 액세스 포인트로부터 수신된 전송은 제어 데이터 전송인, 컴퓨터-판독가능 매체.

**청구항 20**

제18항에 있어서, 상기 액세스 포인트는 다른 전력 클래스를 갖는 다른 액세스 포인트와 커버리지 영역을 중첩하고 상기 다른 액세스 포인트는 상기 다른 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 하나 이상의 다른 캐리어들을 통해 통신하는, 컴퓨터-판독가능 매체.

**청구항 21**

제20항에 있어서, 상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 전송을 수신하도록 하기 위한 코드는

상기 액세스 포인트의 상기 전력 클래스 및 상기 검출가능한 앵커 캐리어에 적어도 부분적으로 기반하여 낮은 전력 레벨에서 상기 액세스 포인트로부터 상기 전송을 수신하는, 컴퓨터-판독가능 매체.

**청구항 22**

장치로서,

다수의 액세스 포인트 전력 클래스들의 적어도 일 서브셋의 각각에 대해 예약된 상이한 검출가능한 앵커 캐리어들을 특정하는 캐리어 할당 정보를 획득하는 캐리어 정보 수신 컴포넌트; 및

액세스 포인트로부터 검출가능한 앵커 캐리어를 통해 신호를 수신하는 캐리어 통신 컴포넌트를 포함하고,

상기 검출가능한 앵커 캐리어는 상기 캐리어 할당 정보 및 상기 액세스 포인트의 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 결정되는, 장치.

**청구항 23**

제22항에 있어서, 상기 캐리어 통신 컴포넌트는 다른 캐리어를 통해 상기 액세스 포인트로 다른 신호를 전송하고 상기 검출가능한 앵커 캐리어를 통해 수신된 신호는 제어 데이터 신호인, 장치.

**청구항 24**

제22항에 있어서, 상기 캐리어 통신 컴포넌트는 감소된 전력에서 상기 신호를 수신하고 상기 검출가능한 앵커 캐리어는 상기 캐리어 할당 정보에 따라 다른 전력 클래스의 액세스 포인트들과 연관되는, 장치.

**청구항 25**

제24항에 있어서, 상기 액세스 포인트는 매크로 액세스 포인트인, 장치.

**청구항 26**

방법으로서,

다수의 액세스 포인트 전력 클래스들의 적어도 일 서브셋의 각각에 대해 예약된 캐리어들을 특정하는 캐리어 할당 정보를 수신하는 단계;

상기 캐리어 할당 정보 및 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 무선 네트워크에서 신호들을 전송하기 위한 캐리어를 선택하는 단계; 및

상기 캐리어를 통해 하나 이상의 모바일 디바이스들로 신호를 전송하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 27**

제26항에 있어서, 상기 캐리어 할당 정보를 수신하는 단계는 매크로셀 액세스 포인트로부터 상기 캐리어 할당 정보를 수신하는 단계를 포함하는, 방법.

**청구항 28**

제26항에 있어서, 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들의 근접성을 결정하는 단계를 더 포함하고, 상기 캐리어는 다른 전력 클래스에 관련되고 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들의 상기 근접성에 적어도 부분적으로 기반하여 선택되는, 방법.

**청구항 29**

제26항에 있어서, 하나 이상의 다른 캐리어들을 통해 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들로부터 신호들을 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 캐리어는 앵커 캐리어이며 상기 신호는 상기 앵커 캐리어를 통해 전송된 제어 신호인, 방법.

**청구항 30**

제26항에 있어서, 상기 캐리어 할당 정보는 매크로셀 액세스 포인트 전력 클래스들에 대한 제한되지 않은 전력을 이용하는 오픈 액세스 공유 캐리어들, 펨토셀 또는 피코셀 액세스 포인트 전력 클래스들에 대한 낮은 전력을 이용하는 오픈 액세스 공유 캐리어들, 및 폐쇄된 가입자 그룹 액세스 포인트 전력 클래스들에 대한 낮은 전력을 이용하는 폐쇄된 액세스 캐리어들을 특정하는, 방법.

**청구항 31**

제26항에 있어서, 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들로부터 간섭 정보를 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 캐리어는 상기 간섭 정보에 적어도 부분적으로 기반하여 다수의 캐리어들로부터 선택되는, 방법.

**청구항 32**

제26항에 있어서, 상기 캐리어 할당 정보에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 신호를 전송하기 위한 전력을 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

**청구항 33**

제26항에 있어서, 제공된 셀에서 하나 이상의 액세스 포인트들로 상기 캐리어 할당 정보를 전송하는 단계를 더 포함하는, 방법.

**청구항 34**

제33항에 있어서, 네트워크 규격 또는 수신된 구성에 기반하여 상기 캐리어 할당 정보를 생성하는 단계를 더 포함하는, 방법.

**청구항 35**

무선 통신 장치로서,

다수의 액세스 포인트 전력 클래스들의 적어도 일 서브셋의 각각에 대해 예약된 다른 검출가능한 앵커 캐리어들을 특정하는 캐리어 할당 정보를 수신하고;

상기 캐리어 할당 정보 및 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 무선 네트워크에서 통신하기 위한 캐리어를 선택하고; 그리고

하나 이상의 모바일 디바이스들로 상기 캐리어를 통해 신호를 전송하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 연결된 메모리를 포함하는, 무선 통신 장치.

**청구항 36**

제35항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는 매크로셀 액세스 포인트로부터 상기 캐리어 할당 정보를 수신하는, 무선 통신 장치.

**청구항 37**

제35항에 있어서, 상기 캐리어는 상기 캐리어 할당 정보에 따라 다른 전력 클래스와 연관되고, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 캐리어를 통해 상기 신호를 전송하기 위해 상기 다른 전력 클래스의 전력으로 전력을 감소시키도록 추가로 구성되는, 무선 통신 장치.

**청구항 38**

제35항에 있어서, 상기 무선 통신 장치는 매크로셀 액세스 포인트의 적어도 일 부분인, 무선 통신 장치.

**청구항 39**

장치로서,

다수의 액세스 포인트 전력 클래스들의 적어도 일 서브셋의 각각에 대해 예약된 상이한 검출가능한 앵커 캐리어들을 특정하는 캐리어 할당 정보를 수신하기 위한 수단;

상기 캐리어 할당 정보 및 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 전송하기 위한 캐리어를 선택하기 위한 수단; 및

상기 캐리어를 통해 하나 이상의 모바일 디바이스들로 신호를 전송하기 위한 수단을 포함하는, 장치.

**청구항 40**

제39항에 있어서, 상기 캐리어 할당 정보를 수신하기 위한 수단은 매크로셀 액세스 포인트로부터 상기 캐리어 할당 정보를 수신하는, 장치.

**청구항 41**

제39항에 있어서, 상기 캐리어를 선택하기 위한 수단은 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들의 근접성을 획득하고, 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들의 상기 근접성에 적어도 부분적으로 기반하여 다른 전력 클래스에 관련된 상기 캐리어를 선택하는, 장치.

**청구항 42**

제39항에 있어서, 상기 신호를 전송하기 위한 수단은 하나 이상의 다른 캐리어들을 통해 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들로부터 신호들을 수신하고, 상기 캐리어는 앵커 캐리어이고, 상기 신호는 상기 앵커 캐리어를 통해 전송된 제어 데이터 신호인, 장치.

**청구항 43**

컴퓨터-판독가능 매체로서

적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 다수의 액세스 포인트 전력 클래스들의 적어도 일 서브셋의 각각에 대해 예약된 상이한 검출가능한 앵커 캐리어들을 특정하는 캐리어 할당 정보를 수신하도록 하기 위한 코드;

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 캐리어 할당 정보 및 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 무선 네트워크에서 신호들을 전송하기 위한 캐리어를 선택하도록 하기 위한 코드; 및

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 캐리어를 통해 하나 이상의 모바일 디바이스들로 신호를 전송하도록 하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터-판독가능 매체.

**청구항 44**

제43항에 있어서, 상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 캐리어 할당 정보를 수신하도록 하기 위한 코드는 매크로셀 액세스 포인트로부터 상기 캐리어 할당 정보를 수신하는, 컴퓨터-판독가능 매체.

**청구항 45**

제43항에 있어서, 상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들의 근접성을 결정하도록 하기 위한 코드를 더 포함하고, 상기 캐리어는 다른 전력 클래스에 관련되고 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들의 상기 근접성에 적어도 부분적으로 기반하여 선택되는, 컴퓨터-판독가능 매체.

**청구항 46**

제43항에 있어서, 상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 하나 이상의 다른 캐리어들을 통해 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들로부터 신호들을 수신하도록 하기 위한 코드를 더 포함하고, 상기 캐리어는 앵커 캐리어이며, 상기 신호는 상기 앵커 캐리어를 통해 전송되는 제어 데이터 신호인, 컴퓨터-판독가능 매체.

**청구항 47**

장치로서,

다수의 액세스 포인트 전력 클래스들의 적어도 일 서브셋의 각각에 대해 예약된 상이한 검출가능한 앵커 캐리어들을 특정하는 캐리어 할당 정보를 수신하는 캐리어 구성 컴포넌트;

상기 캐리어 할당 정보 및 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 전송하기 위한 캐리어를 선택하는 캐리어 선택 컴포넌트; 및

상기 캐리어를 통해 하나 이상의 모바일 디바이스들로 신호를 전송하는 캐리어 통신 컴포넌트를 포함하는, 장치.

**청구항 48**

제47항에 있어서, 상기 캐리어 구성 컴포넌트는 매크로셀 액세스 포인트로부터 상기 캐리어 할당 정보를 수신하는, 장치.

**청구항 49**

제47항에 있어서, 상기 캐리어 선택 컴포넌트는 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들의 근접성을 획득하고, 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들의 상기 근접성에 적어도 부분적으로 기반하여 다른 전력 클래스에 관련된 상기 캐리어를 선택하는, 장치.

**청구항 50**

제47항에 있어서, 상기 캐리어 통신 컴포넌트는 하나 이상의 다른 캐리어들을 통해 상기 하나 이상의 모바일 디바이스들로부터 신호들을 수신하고, 상기 캐리어는 앵커 캐리어이고, 상기 신호는 상기 앵커 캐리어를 통해 전송된 제어 데이터 신호인, 장치.

# *명 세 서*

## *기 술 분 야*

[0001] 본 출원은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고 더욱 상세하게는 멀티-캐리어 통신 시스템에서 간섭을 관리하는 것에 관한 것이다.

## *배 경 기 술*

[0002] 본 출원은 출원일은 2008년 9월 15일이고 발명의 명칭은 “INTERFERENCE MANAGEMENT IN A MULTI-CARRIER COMMUNICATION SYSTEM”인 미국 특허 가출원 제61/096,929호 및 출원일은 2009년 4월 23일이고 발명의 명칭은 “INTERFERENCE MANAGEMENT IN A MULTI-CARRIER COMMUNICATION SYSTEM” 미국 특허 가출원 제61/172,160호에 우선권의 이익을 주장하며, 이들의 전체는 참조로써 여기에서 통합된다.

[0003] 무선 통신 시스템들은 예컨대 음성, 데이터 등과 같은 다양한 유형들의 통신 컨텐츠들을 제공하기 위해서 널리 사용된다. 일반적인 무선 통신 시스템들은 가용 시스템 자원들(예컨대, 대역폭, 송신 전력, ...)을 공유함으로써 복수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 시스템들일 수 있다. 이러한 다중-액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템, 주파수 분할 다중 액세스

시스템(FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템 등을 포함한다. 추가적으로, 시스템들은 제 3 세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP), 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE), 울트라 모바일 브로드밴드(UMB) 등과 같은 표준들에 적합할 수 있다.

[0004] 일반적으로, 무선 다중-액세스 통신 시스템들은 복수의 모바일 디바이스들을 위한 통신을 동시적으로 지원할 수 있다. 각각의 모바일 디바이스는 순방향 및 역방향 링크들 상의 전송들을 통해 하나 이상의 액세스 포인트들(예컨대, 기지국들, 펨토셀들, 피코셀들, 릴레이 노드들, 및/또는 이와 유사한 것들)과 통신할 수 있다. 순방향 링크(또는 다운링크)는 액세스 포인트들로부터 모바일 디바이스들로의 통신 링크를 지칭하고, 역방향 링크(또는 업링크)는 모바일 디바이스들로부터 액세스 포인트들로의 통신 링크를 지칭한다. 또한, 모바일 디바이스들 및 액세스 포인트들 사이의 통신들은 단일-입력 단일-출력(SISO) 시스템들, 다중-입력 단일-출력(MISO) 시스템들, 다중-입력 다중-출력(MIMO) 시스템들 등을 통해 설정될 수 있다. 또한, 모바일 디바이스들은 피어-투-피어 무선 네트워크 구성들에서 다른 모바일 디바이스들( 및/또는 다른 액세스 포인트들을 포함하는 액세스 포인트들)과 통신할 수 있다.

[0005] 또한, 무선 통신 시스템들은 복수의 주파수 캐리어들을 통한 통신을 지원할 수 있어, 액세스 포인트가 복수의 캐리어들을 통해 모바일 디바이스로 전송 그리고 모바일 디바이스들로부터 수신할 수 있도록 할 수 있다. 또한, 무선 통신 네트워크들은 상이한 전력 레벨들에서 모바일 디바이스들로의 무선 네트워크 액세스를 지원하는 매크로셀 액세스 포인트들을 포함할 수 있다. 예컨대, 무선 통신 네트워크들은 높은 전력에서 전송함으로써 넓은 영역의 커버리지를 제공하는 매크로셀 액세스 포인트들, 더 낮은 전력에서 전송함으로써 더 작은 커버리지 영역을 제공하는 펨토셀 또는 피코셀 액세스 포인트들, 그리고/또는 이와 유사한 것들을 포함할 수 있다. 일 예에서, 펨토셀 또는 피코셀은 근접한 거리에 있는 하나 이상의 모바일 디바이스들로 맞춤화된(tailored) 커버리지를 제공할 수 있고, 매크로셀 액세스 포인트에 의해 커버되는 서비스 영역에서 배치될 수 있다. 전력 불균형(disparity) 및 이종(heterogeneous) 배치 때문에, 그러나, 액세스 포인트들은 유사한 리소스들을 통해 전송하거나 수신하는 경우 서로 간섭할 수 있다.

## *발명의 내용*

[0006] 하기 설명은 본 발명의 실시예에 대한 기본적인 이해를 제공하기 위해서 하나 이상의 실시예들의 간략화된 설명을 제공한다. 본 섹션은 모든 가능한 실시예들에 대한 포괄적인 개요는 아니며, 모든 엘리먼트들 중 핵심 엘리먼트를 식별하거나, 모든 실시예의 범위를 커버하고자 할 의도도 아니다. 그 유일한 목적은 후에 제시되는 상세한 설명에 대한 도입부로서 간략화된 형태로 하나 이상의 실시예들의 개념을 제공하기 위함이다.

[0007] 하나 이상의 실시예들 및 이들의 대응하는 내용에 따라, 다양한 양상들이 무선 네트워크에서 상이한 셀들로 상이한 캐리어들을 할당하는 것을 용이하게 하는 것과 관련되어 설명된다. 일 예에서, 캐리어들은 중첩하는 커버리지 영역들을 포함하는 액세스 포인트들 사이의 간섭을 완화하기 위해 셀들(예컨대, 매크로셀, 펨토셀, 피코셀 등)을 제공하는 액세스 포인트들의 전력 클래스에 따라 할당될 수 있다. 또한, 하나 이상의 캐리어들은 상이한 전력 클래스들의 셀들에 대한 최적 경로 손실 셀 선택을 제공하기 위해 주어진 전력 클래스들의 액세스 포인트들에 대해 예비될 수 있다. 일 예에서, 업링크 통신들이 실질적으로 임의의 캐리어들을 통해 발생할 수 있더라도, 전력 클래스에 따라 할당된 캐리어들은 다운링크 통신들( 및/또는 제어, 일반적 데이터 등과 같은 데이터 유형들에 기반하여)에 대해 실시될 수 있다. 이 경우에, 간섭은 전력 클래스들에 대해 적절한 캐리어들을 이용함으로써 중첩하는 커버리지 영역들을 포함하는 상이한 전력 클래스들의 액세스 포인트들로부터 전송되는 데이터에 대해 완화된다.

[0008] 관련된 양상들에 따라, 방법은 전력 클래스들의 액세스 포인트들로 할당되는 캐리어를 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 추가적으로 캐리어를 통해 전력 클래스의 액세스 포인트로부터 전송을 수신하는 단계를 포함한다.

[0009] 다른 양상은 무선 통신 장치에 관련된다. 무선 통신 장치는 검출가능한 앵커 캐리어들 및 액세스 포인트 전력 클래스들 사이의 연관을 표시하는 캐리어 할당 정보를 획득하도록 구성되는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 전력 클래스의 액세스 포인트로부터 앵커 캐리어를 통해 신호를 수신하도록 추가적으로 구성되고, 앵커 캐리어는 캐리어 할당 정보에 따라 전력 클래스와 연관된다. 무선 통신 장치는 또한 적어도 하나의 프로세서에 연결되는 메모리를 포함한다.

[0010] 다른 양상은 장치와 연관된다. 장치는 캐리어들 및 액세스 포인트 전력 클래스들 사이의 연관을 특정하는 캐리어 할당 정보를 획득하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 캐리어 할당 정보 및 액세스 포인트의 전력 클래스에

적어도 부분적으로 기반하여 결정되는 액세스 포인트로부터 검출가능한 앵커 캐리어를 통해 신호를 수신하기 위한 수단을 더 포함한다.

[0011] 다른 양상은 컴퓨터 프로그램 물건에 관한 것으로, 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 전력 클래스의 액세스 포인트들에 할당되는 검출되는 앵커 캐리어를 결정하도록 하기 위한 코드를 포함하는 컴퓨터-판독가능 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체는 또한 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 캐리어를 통해 전력 클래스의 액세스 포인트로부터 전송을 수신하도록 하기 위한 코드를 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 캐리어들 및 액세스 포인트 전력 클래스들 사이의 연관을 특정하는 캐리어 할당 정보를 획득하는 캐리어 정보 수신 컴포넌트를 포함하는 장치와 관련된다. 장치는 캐리어 할당 정보 및 액세스 포인트의 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 결정되는 액세스 포인트로부터 검출가능한 앵커 캐리어를 통해 신호를 수신하는 캐리어 통신 컴포넌트를 더 포함할 수 있다.

[0013] 추가적인 양상들에 따라, 방법은 상이한 전력 클래스들의 액세스 포인트들에 대한 캐리어들을 특정하는 캐리어 할당 정보를 수신하는 단계를 포함한다. 방법은 또한 캐리어 할당 정보 및 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 무선 네트워크에서 신호들을 전송하기 위한 캐리어를 선택하는 단계 및 신호를 하나 이상의 디바이스들을 그 캐리어를 통해 전송하는 단계를 포함한다.

[0014] 다른 양상은 무선 통신 장치와 관련된다. 무선 통신 장치는 캐리어들 및 액세스 포인트 전력 클래스들 사이의 연관을 표시하는 캐리어 할당 정보를 수신하고 그 캐리어 할당 정보에 적어도 부분적으로 기반하여 무선 네트워크에서 통신하기 위한 캐리어를 선택하도록 구성되는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 프로세서는 하나 이상의 무선 디바이스들로 캐리어를 통해 신호를 전송하도록 추가로 구성된다. 무선 통신 장치는 또한 적어도 하나의 프로세서에 연결된 메모리를 포함한다.

[0015] 다른 양상은 장치에 관련된다. 장치는 액세스 포인트 전력 클래스들과 캐리어들을 연관시키는 캐리어 할당 정보를 수신하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 또한 캐리어 할당 정보 및 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 전송하기 위한 캐리어를 선택하기 위한 수단 및 캐리어를 통해 하나 이상의 디바이스들로 신호를 전송하기 위한 수단을 더 포함한다.

[0016] 다른 양상은 컴퓨터 프로그램 물건에 관련되고, 이는 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상이한 전력 클래스들의 액세스 포인트들에 대한 캐리어들을 특정하는 캐리어 할당 정보를 수신하도록 하기 위한 코드를 포함하는 컴퓨터-판독가능 매체를 포함할 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체는 또한 캐리어 할당 정보 및 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 무선 네트워크에서 신호들을 전송하기 위한 캐리어를 선택하도록 하기 위한 코드 및 캐리어를 통해 하나 이상의 디바이스들로 신호를 전송하도록 하기 위한 코드를 포함할 수 있다.

[0017] 또한, 추가적인 양상은 액세스 포인트 전력 클래스와 캐리어들을 연관시키는 캐리어 할당 정보를 수신하는 캐리어 구성 컴포넌트를 포함하는 장치에 관련된다. 장치는 캐리어 할당 정보 및 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 전송하기 위한 캐리어를 선택하는 캐리어 선택 컴포넌트 및 캐리어를 통해 하나 이상의 디바이스들로 신호를 전송하는 캐리어 통신 컴포넌트를 더 포함할 수 있다.

[0018] 상술한 목적 및 관련된 목적을 달성하기 위해서, 하나 이상의 실시예들이 아래에서 설명되고, 특히 청구항에서 특정되는 특징들을 포함한다. 하기 설명 및 관련 도면은 이러한 실시예들의 예시적인 양상들을 보다 상세히 설명한다. 이러한 양상들은 다양한 실시예들의 원리들이 실시될 수 있는 다양한 방식들 중 단지 일 예일 뿐이며, 제시된 실시예들은 이러한 실시예들 및 이러한 실시예들의 균등물 모두를 포함하도록 의도된다.

## *도면의 간단한 설명*

[0019] 도 1은 전력 클래스에 따라 액세스 포인트들로 캐리어들을 할당하기 위한 시스템의 블록 다이어그램이다.

도 2는 무선 통신 환경 내의 배치를 위한 예시적 통신 장치의 일 예이다.

도 3은 액세스 포인트 전력 클래스에 따라 할당된 캐리어들을 통한 통신을 실시하는 예시적인 무선 통신 네트워크를 도시한다.

도 4는 전력 클래스에 따라 셀에 있는 액세스 포인트들로 캐리어들을 할당하는 예시적인 무선 통신 시스템을 도시한다.

도 5는 상이한 전력 클래스에 할당되는 캐리어를 통해 디바이스로 전송하는 것을 용이하게 하는 예시적인 무선

통신 시스템을 도시한다.

도 6은 간섭을 유발하지 않고 상이한 전력 클래스들로 할당된 캐리어들을 통해 디바이스들과의 통신을 용이하게 하는 예시적인 무선 통신 시스템을 도시한다.

도 7은 전력 클래스에 기반하여 액세스 포인트들로 할당된 캐리어들을 통한 통신을 수신하는 예시적인 방법론의 플로우 다이어그램이다.

도 8은 전력 클래스에 따라 무선 통신 네트워크에서 캐리어들을 이용하는 예시적인 방법론의 플로우 다이어그램이다.

도 9는 전력 클래스에 의해 액세스 포인트들로 할당된 캐리어들을 통해 신호들을 수신하는 예시적인 장치의 블록 다이어그램이다.

도 10은 전력 클래스 및 캐리어 할당 정보에 따라 신호들을 전송하기 위한 캐리어들의 선택을 용이하게 하는 예시적인 장치의 블록 다이어그램이다.

도 11-12는 여기서 설명된 기능성의 다양한 양상들을 구현하기 위해 이용될 수 있는 예시적인 무선 통신 디바이스들의 블록 다이어그램들이다.

도 13은 여기서 설명된 다양한 양상들에 따라 예시적인 다중-액세스 통신 시스템을 도시한다.

도 14는 여기서 설명된 다양한 양상들이 기능할 수 있는 예시적인 무선 통신 시스템을 설명하는 블록 다이어그램이다.

도 15는 여기서 설명된 다양한 양상들을 지원하고 이용할 수 있는 무선 통신 네트워크의 일 예이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0020] 다양한 실시예들이 이제 도면을 참조하여 설명되고, 여기서 전체에 걸쳐 동일한 참조 부호들은 동일한 구성요소들을 지칭하기 위해 사용된다. 하기 설명에서, 설명을 위해, 다양한 특정 설명들이 하나 이상의 실시예들의 전체적인 이해를 제공하기 위해 설명된다. 그러나 이러한 실시예들은 이러한 특정 설명 없이도 실행될 수 있음이 명백하다. 다른 예들에서, 공지된 구조 및 장치들은 하나 이상의 실시예들의 설명을 용이하게 하기 위해서 블록 다이어그램 형태로 제시된다.

[0021] 본 명세서 사용되는 용어 "컴포넌트", "모듈", "시스템" 등은 컴퓨터-관련 엔티티, 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 소프트웨어 및 하드웨어의 조합, 또는 소프트웨어의 실행을 지칭한다. 예를 들어, 컴포넌트는 프로세서상에서 실행되는 처리과정, 프로세서, 객체, 실행 스레드, 프로그램, 및/또는 컴퓨터일 수 있지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 컴퓨팅 장치에서 실행되는 애플리케이션 및 컴퓨팅 장치 모두 컴포넌트일 수 있다. 하나 이상의 컴포넌트는 프로세서 및/또는 실행 스레드 내에 상주할 수 있고, 일 컴포넌트는 하나의 컴퓨터 내에 로컬화될 수 있고, 또는 2개 이상의 컴퓨터들 사이에 분배될 수 있다. 또한, 이러한 컴포넌트들은 그 내부에 저장된 다양한 데이터 구조들을 갖는 다양한 컴퓨터 판독가능한 매체로부터 실행할 수 있다. 컴포넌트들은 예를 들어 하나 이상의 데이터 패킷들을 갖는 신호(예를 들면, 로컬 시스템, 분산 시스템에서 다른 컴포넌트와 상호작용하는 하나의 컴포넌트로부터 데이터 및/또는 신호를 통해 다른 시스템과 인터넷과 같은 네트워크를 통한 데이터)에 따라 로컬 및/또는 원격 처리들을 통해 통신할 수 있다.

[0022] 또한, 다양한 실시예들이 무선 단말 및/또는 기지국와 관련하여 설명된다. 무선 단말은 사용자에게 음성 및/또는 데이터 연결을 제공하는 장치를 지칭한다. 무선 단말은 랩톱 컴퓨터 또는 데스크톱 컴퓨터와 같은 컴퓨팅 장치에 연결될 수 있으며, 또는 개인 휴대 단말기(PDA)와 같은 자립형 장치일 수 있다. 무선 단말은 시스템, 가입자 유닛, 가입자국, 이동국, 이동, 원격국, 액세스 포인트, 원격 단말, 액세스 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 장치, 또는 사용자 장비로 지칭될 수 있다. 무선 단말은 가입자국, 무선 장치, 셀룰러 전화, PCS 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜(SIP) 전화, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션, 개인 휴대 단말기(PDA), 연결 능력을 구비한 휴대용 장치, 또는 무선 모뎀에 연결되는 다른 처리 장치일 수 있다. 기지국(예를 들면, 액세스 포인트 또는 이벌브드 노드 B(eNB))은 하나 이상의 섹터들을 통해 무선 인터페이스상에서 무선 단말들과 통신하는 액세스 네트워크의 장치를 지칭한다. 기지국은 수신된 무선 인터페이스 프레임들을 IP 패킷으로 전환함으로써 무선 단말과 액세스 네트워크(IP 네트워크를 포함함)의 다른 단말들 사이에서 라우터로 동작할 수 있다. 기지국은 또한 무선 인터페이스에 대한 속성들에 대한 관리를 조정한다.

[0023] 하나 이상의 예시적인 구현에서, 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 판독가능한 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 또는 특별한 컴퓨터에 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, 범용 컴퓨터, 특별한 컴퓨터, 범용 프로세서, 또는 특별한 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함하지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 또한, 임의의 연결 수단이 컴퓨터 판독가능한 매체로 간주될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 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, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들이 이러한 매체의 정의 내에 포함될 수 있다. 여기서 사용되는 disk 및 disc은 컴팩트 disc(CD), 레이저 disc , 광 disc, DVD, 플로피 disk, 및 블루-레이 disc(BD)를 포함하며, 여기서 disk는 데이터를 자기적으로 재생하지만, disc은 레이저를 통해 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기 조합들 역시 컴퓨터 판독가능한 매체의 범위 내에 포함될 수 있다.

[0024] 여기서 제시되는 기술들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 시 분할 다중 액세스(TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA), 싱글 캐리어 FDMA(SC-FDMA) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에서 사용될 수 있다. 여기서 사용되는 용어 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 서로 교환하여 사용될 수 있다. CDMA 시스템은 유니버셜 지상 무선 액세스(UTRA), cdma2000 등과 같은 무선 기술들을 구현한다. UTRA는 와이드밴드-CDMA(WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. 또한, CDMA2000은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 포함한다. TDMA 시스템은 이동 통신용 범용 시스템(GSM)과 같은 무선 기술을 구현한다. OFDMA 시스템은 이벌브드 UTRA(E-UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드(UMB), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 플래쉬 OFDM, 등과 같은 무선 기술을 구현한다. UTRA 및 E-UTRA는 유니버셜 이동 통신 시스템(UMTS)의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에벌루션(LTE)는 다운링크에서 OFDMA를 사용하고 업링크에서 SC-FDMA를 사용하는, E-UTRA를 사용하는 UMTS의 다음 릴리스이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 "3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)"의 문서들에 제시된다. 또한, CDMA2000 및 UMB는 "3세대 파트너쉽 프로젝트 2(3GPP2)"의 문서들에 제시된다.

[0025] 다양한 양상들은 다수의 디바이스들, 컴포넌트들, 모듈들 등을 포함할 수 있는 시스템들의 관점에서 설명될 것이다. 다양한 시스템들은 추가적인 디바이스들, 컴포넌트들, 모듈들 등을 포함할 수 있고 그리고/또는 도면들과 관련하여 설명될 모든 디바이스들, 컴포넌트들, 모듈들 등을 포함하는 것은 아닐 수 있다. 이러한 접근방법들의 조합이 또한 사용될 수 있다.

[0026] 이제 도면들을 참조하면, 도 1은 전력 클래스에 따라 액세스 포인트들에 캐리어들을 할당하는 것을 용이하게 하는 예시적인 무선 네트워크(100)를 도시한다. 각각 무선 디바이스들(106, 108)과 통신하는 액세스 포인트들(102 및 104)이 제공된다. 액세스 포인트들(102, 104)은 상이한 전력 클래스들일 수 있다. 예컨대, 액세스 포인트(102)는 큰 커버리지 영역을 통해 복수의 무선 디바이스들(예컨대, 무선 디바이스(106))로 무선 네트워크 액세스를 제공하는 매크로셀 액세스 포인트일 수 있고, 액세스 포인트(104)는 더 작은 커버리지 영역에서 하나 이상의 무선 디바이스들(예컨대, 무선 디바이스(108))로 특정 무선 네트워크 액세스를 제공하는 펨토셀 액세스 포인트일 수 있다. 또한, 액세스 포인트들(102, 104)에 의해 제공되는 커버리지 영역들이 중첩할 수 있고, 이들은 일반적으로 유사한 통신 리소스들을 통한 간섭을 초래할 수 있다. 무선 디바이스들(106, 108)은 모바일 디바이스, 액세스 포인트, 릴레이 노드 등과 같이, 무선 네트워크에서 통신할 수 있는 임의의 종류의 디바이스들일 수 있다.

[0027] 일 예에 따라, 액세스 포인트들(102, 104)은 하나의 영역에서 무선 디바이스들과 통신하기 위한 상이한 캐리어들을 할당받을 수 있다. 일 예에서, 언급한 것처럼, 액세스 포인트(102)는 매크로셀 액세스 포인트일 수 있고 하나 이상의 자신의 셀들에서 액세스 포인트들에 대한 캐리어 할당들을 정의할 수 있다. 이 예에서, 액세스 포인트(102)는 액세스 포인트(104)(예컨대, 자신의 전력 클래스에 기반하여)에 의해 사용가능한 하나 이상의 캐리어들과 같은, 액세스 포인트(104)로 캐리어 할당 정보를 통신할 수 있고, 이는 예컨대 앵커 캐리어의 지정(designation)을 포함할 수 있다. 앵커 캐리어는 영역에서 전력 클래스의 액세스 포인트들로부터 통신을 위해 명시적으로 예비되는 캐리어를 지칭할 수 있다. 다른 예에서, 영역이 전체 무선 네트워크와 관련되어, 전력 클래스 캐리어 할당, 앵커 캐리어 지정, 등이 모든 셀들 사이에서 유사하도록 할 수 있다. 액세스 포인트들(102,

104)은 이 예에서, 코어 네트워크로부터 캐리어 할당 정보를 획득할 수 있다. 여기서 설명된 것처럼, 실질적으로 임의의 영역이 전력 클래스 특정 캐리어들을 할당하기 위해 정의될 수 있음을 인식해야 한다.

[0028] 일 예에서, 액세스 포인트들(102, 104)은 할당된 캐리어들을 통해 파일럿 신호들 또는 시스템 획득 정보를 제공할 수 있다. 이 예에서, 무선 디바이스들(106, 108)은 최상의 경로 손실, 셀 로딩, 백홀 로딩 등( 및/또는 액세스 포인트 전력 클래스에 관계 없이 최적의 신호-대-잡음 비(SNR))에 기반하여 적절한 액세스 포인트들을 찾거나 선택할 수 있다. 또한, 각각의 액세스 포인트의 캐리어 지정들은 시스템 정보에서 무선 디바이스들(106, 108)로 통신될 수 있다. 일 예에서, 무선 디바이스들(106, 108)이 제어 및/또는 데이터를 수신하기 위해 특정 앵커 캐리어 및/또는 전력 클래스를 갖는 셀을 선택하기 위해 무선 네트워크(미도시)에 의한 지시에 기반하여 적절한 액세스 포인트들(102 또는 104)과 연관될 수 있음을 인식해야 한다.

[0029] 도시된 것처럼, 액세스 포인트(104)가 캐리어 2를 통해 무선 디바이스(108)와 통신하는 동안, 액세스 포인트(102)는 캐리어 1을 통해 무선 디바이스(106)와 통신한다. 이는 다운링크 및/또는 업링크, 제어 및/또는 일반적 데이터, 통신들을 위한 것일 수 있다. 따라서, 액세스 포인트(102, 104)가 커버리지 영역에서 중첩하는 경우라도, 상이한 캐리어들을 통해 이루어지는 액세스 포인트들과의 특정 통신들은 간섭하지 않을 것이다. 또한, 캐리어 3과 같은 다른 캐리어들이 이용가능하며, 따라서 하나 이상의 액세스 포인트 전력 클래스들에 할당된다. 그러나, 이 예에서 각각의 정의된 전력 클래스는 그 전력 클래스에 보장된 앵커 캐리어를 포함하고, 관련된 액세스 포인트들(102, 104)과 통신하는 무선 디바이스들(106, 108)에 의해 검출될 수 있다. 액세스 포인트들의 주어진 전력 클래스에 할당된 앵커 캐리어는 무선 디바이스, 액세스, 아이들 상태 캠핑(idle state camping), 신뢰가능한 제어 커버리지 등과 동기화를 인에이블할 수 있다. 도시된 예에서, 캐리어 1은 앵커 캐리어와 같은 액세스 포인트(102) 전력 클래스들, 캐리어 2는 액세스 포인트(104) 전력 클래스들에 지정될 수 있다. 그러나, 캐리어 3은 통신을 위한 추가적인 캐리어와 같은 하나 이상의 액세스 포인트(102) 전력 클래스들로 할당될 수 있다.

[0030] 또다른 실시예에 따르면, 유사한 전력 클래스들의 액세스 포인트들은 (예를 들어, 이종의 배치 때문에) 서로 간섭할 수 있다. 액세스 포인트 전력 클래스에 추가 캐리어를 제공하는 것은 잠재적으로 간섭하는 액세스 포인트들이 간섭을 완화시키기 위해 추가 캐리어를 이용하도록 한다. 또한, 액세스 포인트들은 간섭을 완화시키기 위해 주파수 재사용 방식을 이행할 수 있다. 그러나, 여기서 설명된 기능성들이 액세스 포인트 전력 클래스에 무관하게 최적의 경로 손실을 가능하게 함에 따라, 유사한 전력 클래스들의 액세스 포인트들 사이의 이와 같은 간섭 완화가 필수적이지 않음을 이해할 것이다.

[0031] 또한, 예를 들어, 액세스 포인트(102 및 104)는 업링크 통신들을 위한 실질적으로 모든 이용가능한 캐리어들을 사용하는 동안 다운링크 통신들에 대한 캐리어 할당을 활용할 수 있다. 캐리어 활용 정보는 셀 내의 다른 액세스 포인트들을 위한 액세스 포인트(102)에 의해, 수신된 구성, 무선 통신 사양 등에 따라 정의될 수 있다. 이와 관련하여, 액세스 포인트(102 및 104) 및 무선 디바이스(106 및 108)는 예를 들어 다운링크 캐리어들이 업링크 캐리어들과 반드시 일치(match up)하지 않는 크로스-캐리어 동작을 사용할 수 있다. 따라서, 예를 들어, 액세스 포인트(102)는 캐리어(1) 상의 무선 디바이스(106)으로, 승인 및 HARQ(hybrid automatic repeat/request) 피드백과 같은, 다운링크 제어 데이터를 전송할 수 있지만, 캐리어(1, 2 및/또는 3)상에 무선 디바이스(106)로부터 업링크 제어 데이터를 수신할 수 있다. 이와 관련하여 제어 데이터를 전송하기 위해 앵커 캐리어를 사용하는 것은 다른 전력 액세스 포인트들과 간섭되지 않을 액세스 포인트의 주어진 전력 클래스에 대한 제어 데이터를 전송하기 위핸 단일 신뢰가능한 캐리어를 제공한다. 설명된 바와 같이, 캐리어 할당은 무선 디바이스들(예를 들어, 무선 디바이스(106 및 108))이 최적의 경로 손실을 가지는 액세스 포인트들을 선택하도록 함에 따라 간섭은 업링크 데이터에 대해 완화될 필요가 없어 통신은 더 높은 SNR 신호에 의해 간섭될 것 같지 않다.

[0032] 또다른 예에서, 명시적 캐리어 할당을 사용하는 것보다는 차라리, 액세스 포인트(102 및 104)는 전송 전력에 소정의 캐리어들을 연관할 수 있다. 예를 들어, 액세스 포인트(104) 및 무선 디바이스(108)가 액세스 포인트(102) 커버리지 영역의 에지 가까이에 위치되는 경우, 이들은 액세스 포인트(102) 통신과 간섭하지 않도록, 앵커 캐리어, 즉 저 전력을 가지는 액세스 포인트(102)의, 캐리어(1)를 이용하여 통신할 수 있다. 이는 본 발명에 더 설명되는 바와 같이, 상이한 캐리어 구성을 가지는 또다른 커버리지 영역의 셀들로부터 간섭을 완화시킬 수 있다. 마찬가지로, 액세스 포인트(102)는 액세스 포인트(104)와 간섭하지 않도록, 저 전력을 사용하여 근처에 디바이스와 통신하기 위한 캐리어(2)를 활용할 수 있다. 이는 캐리어(1 및 3)가 액세스 포인트(102) 및/또는 유사 시나리오들에 의해 매우 활용되는 경우와 같은, 성능 이유들로 행해질 수 있다. 또한, 도시되지 않았더라도, 무선 디바이스(106)가 이와 같은 멀티-캐리어 구성들에서 액세스 포인트(104)(및/또는 액세스 포인트

(102)를 가지는 무선 디바이스(108))와 추가로 통신할 수 있다.

[0033] 도 2를 참고하면, 무선 통신 네트워크에 참여할 수 있는 통신 장치(200)가 설명된다. 통신 장치(200)는 액세스 포인트, 이의 일부, 또는 P2P(peer-to-peer) 구성, 모바일 기지국, 중계 노드, 등에서의 모바일 디바이스와 같은, 무선 네트워크에 액세스를 제공할 수 있는 임의의 디바이스일 수 있다. 통신 장치(200)는 캐리어 할당에 관한 정보를 수신하는 캐리어 구성 컴포넌트(202), 캐리어 할당 정보에 기초한 캐리어를 선택하는 캐리어 선택 컴포넌트(204), 및 선택된 캐리어를 사용하여 하나 이상의 무선 디바이스들로 데이터를 송신하고 그리고/또는 이들 디바이스로부터 데이터를 수신하는 캐리어 통신 컴포넌트(206)를 포함할 수 있다.

[0034] 예에 따르면, 캐리어 구성 컴포넌트(202)는 사양, 구성, (도시되지 않은) 상이한 네트워크 컴포넌트, (도시되지 않은) 셀을 제공하는 매크로셀 액세스 포인트로부터 캐리어 할당 정보를 획득할 수 있다. 캐리어 할당 정보는 앵커 캐리어 및/또는 하나 이상의 추가 캐리어들과 같은, 다른 전력 클래스들의 액세스 포인트들에 의해 활용될 수 있는 하나 이상의 캐리어들을 특정할 수 있다. 캐리어 선택 컴포넌트(204)는 캐리어 할당 정보에 기초하여 통신하는 하나 이상의 캐리어들을 결정할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치(200)가 정보에서 명시된 전력 클래스 정보를 가지는 경우, 캐리어 선택 컴포넌트(204)는 대응하는 캐리어를 선택할 수 있다. 캐리어 통신 컴포넌트(206)는 선택된 캐리어 상에 (도시되지 않은) 하나 이상의 디바이스들로 송신하고 그리고/또는 이들로부터 수신할 수 있다.

[0035] 설명된 바와 같이, 캐리어 선택 컴포넌트(204)는 통신 장치(200)의 전력 클래스에 대한 표시된 앵커 캐리어를 선택할 수 있고, 캐리어 통신 컴포넌트(206)는 앵커 캐리어 상에 파일럿 신호들 또는 다른 시스템 획득 정보를 송신할 수 있다. 이는 다른 액세스 포인트들로부터 이와 같은 통신에 대한 간섭을 완화시키고, 이는 디바이스들이 액세스 포인트의 전력 클래스와 무관하게 최적의 경로 손실을 가지는 액세스 포인트를 선택하도록 할 수 있다. 또한, 설명된 바와 같이, 캐리어 선택 컴포넌트(204)는 캐리어 통신 컴포넌트(206)가 다운링크 통신들로 활용할 수 있고 업링크 통신들을 수용하기 위해 캐리어 통신 컴포넌트(206)에 대한 추가적 이용가능한 캐리어들을 선택할 수 있는 통신 장치(200)의 전력 클래스에 대한 캐리어를 선택할 수 있다. 이와 관련하여, 캐리어 통신 컴포넌트(206)는 다양한 디바이스들과의 크로스-캐리어 통신을 가능하게 한다.

[0036] 전력 클래스에 따른 액세스 포인트로의 통신 캐리어들의 할당을 가능하게 하는 무선 통신 시스템(300)이 도시되어 있는 도 3을 참고한다. 설명된 바와 같이, 액세스 포인트들(102 및 104)은 실질적으로 무선 네트워크 액세스 및/또는 이의 일부를 제공하는 (독립적으로 전력 구동된 디바이스들 뿐만 아니라, 예를 들어, 모뎀들을 포함하는) 기지국 또는 모바일 디바이스의 임의의 유형일 수 있다. 추가로, 무선 디바이스(106)는 무선 네트워크 액세스를 수신하는 모바일 디바이스 또는 다른 디바이스일 수 있다. 또한, 시스템(300)은 하나 이상의 무선 네트워크 시스템 사양들(예를 들어, EV-DO, 3GPP, 3GPP2, 3GPP LTE, WiMAX, 등)에 순응할 수 있다. 또한, 액세스 포인트(102)에 나타나고 이하 설명된 컴포넌트들 및 기능성들은 액세스 포인트(104)에 존재할 수 있다.

[0037] 액세스 포인트(102)는 액세스 포인트(102)에 의해 제공된 셀에 대한 캐리어 할당 정보를 유지하는 구성 관리 컴포넌트(302), 캐리어 할당 정보에 적어도 부분적으로 기초한 액세스 포인트 전력 클래스들에 캐리어들을 연관하는 캐리어 할당 컴포넌트(304), 액세스 포인트(102)의 전력 클래스 및 캐리어 할당 정보에 기초한 하나 이상의 무선 디바이스들과 통신하기 위해 캐리어를 선택하는 캐리어 선택 컴포넌트(204), 및 선택된 캐리어 상에 디바이스들과 통신하는 캐리어 통신 컴포넌트(206)를 포함할 수 있다. 액세스 포인트(104)는 네트워크 컴포넌트 또는 상이한 액세스 포인트로부터 캐리어 할당 정보를 수신할 수 있는 캐리어 구성 컴포넌트(202), 캐리어 할당 정보에 기초한 하나 이상의 디바이스들과 통신하기 위해 캐리어를 선택할 수 있는 캐리어 선택 컴포넌트(204), 및 선택된 캐리어 상의 디바이스들로 송신하고 이들로부터 수신할 수 있는 캐리어 통신 컴포넌트(206)를 포함한다.

[0038] 무선 디바이스(106)는 무선 네트워크에서 통신하기 위한 액세스 포인트들에 의해 활용된 캐리어를 획득하는 캐리어 정보 수신 컴포넌트(306), 캐리어 상의 평가 통신에 기초하여 통신하는 액세스 포인트를 결정하는 액세스 포인트 선택 컴포넌트(308), 액세스 포인트에 의해 할당된 캐리어 상의 간섭을 결정하고 액세스 포인트로 간섭을 기록할 수 있는 간섭 검출 컴포넌트(310), 및 하나 이상의 제공된 캐리어 상의 액세스 포인트와 통신할 수 있는 캐리어 통신 컴포넌트(312)를 포함할 수 있다.

[0039] 실시예에 따르면, 액세스 포인트(102)는 셀 커버리지 영역에 대한 캐리어 구성을 정의하는 매크로셀 액세스 포인트일 수 있다. 이 실시예에서, 구성 관리 컴포넌트(302)는 전력 클래스에 따라 액세스 포인트에 대한 캐리어 할당 정보를 명시하는 구성을 유지할 수 있다. 예를 들어, 설명된 바와 같이, 캐리어 할당 정보는 가변 전력 클래스들의 액세스 포인트에 대해 예약된 앵커 캐리어들 및/또는 추가적 캐리어들을 포함할 수 있어 무선 디바

이스(106)는 앵커 캐리어 상에 송신된 신호들을 통해 액세스 포인트들을 검출할 수 있다. 구성 관리 컴포넌트(302)는 예를 들어, 네트워크 사양, 하드코딩, 무선 네트워크로부터의 프로비저닝(provisioning) 등에 기초한 구성을 유지할 수 있다. 캐리어 할당 컴포넌트(304)는 액세스 포인트(104)와 같은, 셀 커버리지 영역 내의 액세스 포인트들에 캐리어 할당 정보를 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 캐리어 할당 컴포넌트(304)는 모바일 디바이스 등을 이용하여 하나 이상의 네트워크 컴포넌트들을 통해, OTA, 백홀(beackhaul) 링크 상에 액세스 포인트(104)로 구성을 송신할 수 있다.

[0040] 캐리어 구성 컴포넌트(202)는 액세스 포인트(102) 또는 다른 네트워크 컴포넌트로부터 캐리어 할당 정보를 수신할 수 있고, 및 캐리어 선택 컴포넌트(204)는 설명된 바와 같이, 캐리어 할당 정보 및 액세스 포인트(104)의 전력 클래스에 기초하여 캐리어를 선택할 수 있다. 캐리어 통신 컴포넌트(206)는 캐리어 상의 하나 이상의 디바이스들과 통신할 수 있다. 설명된 바와 같이, 캐리어 선택 컴포넌트(204)는 다운링크 통신들을 송신하기 위한 캐리어 할당 정보로부터 선택된 캐리어들을 사용하는 동안 업링크 통신들을 수신하기 위한 실질적으로 모든 캐리어들로부터 선택할 수 있다. 액세스 포인트(102)의 캐리어 선택 컴포넌트(204)는 액세스 포인트(102)의 캐리어 통신 컴포넌트(206)가 캐리어 할당 정보 및 액세스 포인트(102)의 전력 클래스에 따라 하나 이상의 디바이스들로 송신하고 이들로부터 수신할 수 있는 캐리어를 마찬가지로 선택할 수 있다.

[0041] 또다른 실시예에서, 캐리어 할당 정보는 캐리어들 상에서 통신하기 위해 활용될 수 있는 전력 레벨에 관한 표시를 가지는 이용가능한 캐리어들을 포함할 수 있다. 이 실시예에서, 캐리어 할당 컴포넌트(304)는 액세스 포인트(102 및 104)(및/또는 액세스 포인트(102)에 의해 제공된 셀의 커러리지 영역 안의 다른 액세스 포인트들)에 캐리어 할당 정보를 제공할 수 있다. 캐리어 선택 컴포넌트(204)는 이용가능한 캐리어를 선택하고 전력 클래스에 따른 캐리어 할당 정보에 표시된 송신 전력으로 송신할 수 있다. 따라서, 예를 들어, 액세스 포인트(104)의 전력 클래스에서 액세스 포인트들과 상당히 간섭하지 않도록, 액세스 포인트(102)의 전력 클래스의 액세스 포인트들이 적은 양의 전력만을 사용하여 캐리어(2) 상에서 송신할 수 있는 동안, 정보는 액세스 포인트(104)의 전력 클래스를 가진 액세스 포인트들이 캐리어(2) 상에서 최고 전력을 송신할 수 있는 정보를 제공할 수 있다. 일 실시예에서, 정보에 기초하여, 액세스 포인트(102)는 액세스 포인트(104)에 대해 명시된 전력으로 캐리어(2) 상에서 송신할 수 있다. 따라서, 액세스 포인트(104)가 펨토셀(femtocell)이고 정보에 따라 최고 전력으로 송신할 수 있는 경우, 액세스 포인트(102)는 이 실시예에서 캐리어 상에 최고 펨토셀 전력으로 송신할 수 있다.

[0042] 이와 관련하여, 예를 들어, 캐리어들은 매크로셀들에 대한 앵커 캐리어일 수 있는 제한되지 않은 전력을 가진 개방 액세스 공유된 캐리어들, 펨토셀들 또는 피코셀들에 대한 앵커 캐리어일 수 있는 저 전력의 개방 액세스 공유된 캐리어들, 및/또는 폐쇄된 가입자 그룹 셀들에 대한 앵커 캐리어일 수 있는 저 전력의 폐쇄된 액세스 캐리어들 등을 포함하기 위해 구성 관리 컴포넌트(302)에 의해 발생되거나 또는 수신된 정보에서 분류될 수 있다. 설명된 바와 같이, 캐리어 선택 컴포넌트(204)는 캐리어 통신 컴포넌트들(206)이 관련 전력 제한들에 순응하는 한 개별 액세스 포인트들(102 및 104) 유형들에 적용되는 캐리어들 및/또는 다른 액세스 포인트 유형들의 캐리어들을 사용하여 통신할 수 있다. 다른 전력 클래스들의 액세스 포인트(102 및 104)가 전력 클래스에 따라 할당된 다른 캐리어들을 사용하도록 하는 것은 더 높은 전력의 클래스화된(classed) 액세스 포인트(102)로부터 간섭을 완화함으로써 액세스 포인트(104)의 범위를 확장할 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 더 낮은 전력의 클래스화된 캐리어들 상에서 통신하는 더 높은 전력 클래스화된 액세스 포인트(102)에 대한 전력 제약들의 강화가 더 낮은 전력의 클래스화된 액세스 포인트(104)에 대해 이와 같은 범위 확장을 가능하게 함을 이해할 수 있다. 이후, 이는 본 발명에서 더 설명되는 바와 같이 액세스 포인트 선택 컴포넌트(308)가 모든 전력 클래스들을 포함하는 셀들의 선택으로부터 가장 높은 SNR을 가지는 셀들을 단지 선택하는 것보다는 차라리, 경로 손실, 셀 부하 백홀 부하 등에 기초하여 셀(또는 관련 액세스 포인트)을 선택하도록 허용한다.

[0043] 또한, 실시예에서, 추가적인 캐리어들은 전력 클래스의 액세스 포인트들에 할당될 수 있다. 이는 예를 들어, 캐리어 할당 정보에서 정의될 수 있다. 또다른 실시예에서, 액세스 포인트(104)는 (예를 들어, 높은 활성도 및/또는 낮은 자원 이용가능성에 기초하여) 전력 클래스에 대한 추가적인 캐리어를 요청할 수 있다. 캐리어 할당 컴포넌트(304)는 액세스 포인트(104)로 추가적인 캐리어를 배당할 수 있고, 액세스 포인트(104)의 캐리어 선택 컴포넌트(204)는 캐리어 통신 컴포넌트(206)를 통해 다운링크 제어 데이터를 송신하기 위한 캐리어를 선택하기 위해 활용할 수 있다. 또다른 실시예에서, 추가 캐리어는 (예를 들어, 할당으로 인해 매크로셀 액세스 포인트로부터 액세스 포인트(104)로의 간섭이 발생하는) 이웃하는 셀에서 캐리어 할당과 충돌하는 것에 기초하여 요청될 수 있다.

[0044] 무선 디바이스(106)는 무선 네트워크상에서 이동할 수 있고 무선 네트워크로 액세스를 수신하는 액세스 포인트

를 탐색한다. 캐리어 정보 수신 컴포넌트(306)는 액세스 포인트(102 및 104)와 같은 액세스 포인트들이 파일럿 신호들 또는 다른 시스템 액세스 정보를 송신하는 캐리어들을 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 캐리어 정보 수신 컴포넌트(306)는 소정의 전력 클래스화된 액세스 포인트들이 통신하는 캐리어들을 포함하는 캐리어 할당 정보를 수신할 수 있다. 설명된 바와 같이, 이는 상이한 전력 클래스화된 액세스 포인트들에 대한 앵커 캐리어 할당들을 포함할 수 있다. 캐리어 할당 정보는 액세스 포인트들(102 및/또는 104)에 의해 무선 디바이스(106)로 송신될 수 있고, 장래의 구성에 관련될 수 있다. 이 실시예에서, 장래의 구성은 구성이 수정되는 전이 기간을 허용하기 위해 시간의 특정 포인트에서 유효하게 될 수 있다. 일 실시예에서, 액세스 포인트 선택 컴포넌트(308)는 장래의 통신들에 대한 캐리어 상에 최상의 경로 손실, 셀 부하, 백홀 부하 등(또는 SNR)을 가지는 하나 이상의 액세스 포인트를 선택할 수 있다. 설명된 바와 같이, 다른 전력 클래스들의 액세스 포인트들이 상이한 캐리어들 상의 시스템 액세스 신호들을 송신하는 경우, 액세스 포인트 선택 컴포넌트(308)는 최상의 경로 손실 또는 SNR을 가지는 액세스 포인트를 선택할 수 있다. 일단 선택되면, 액세스 포인트는 설명된 바와 같이, 전력 클래스에 할당된 하나 이상의 캐리어들을 사용하여, 다운링크 상에서 적어도 통신할 수 있다.

[0045] 간섭 검출 컴포넌트(310)는 캐리어 상의 액세스 포인트들과의 통신이 다른 이웃하는 셀에서 상이한 액세스 포인트에 의해 간섭되는 지를 결정할 수 있다. 이는 예를 들어, 셀들이 다른 캐리어 할당 방식들을 가지는 경우 발생할 수 있다. 예를 들어, 액세스 포인트(102)에 의해 제공된 셀에서 캐리어(2)는 저 전력의 액세스 포인트들에 대해 예약될 수 있지만, 이웃하는 셀에서 매크로셀 액세스 포인트들에 예약될 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스(106)가 액세스 포인트(102)에 의해 제공된 셀의 외부 둘레 가까이에 액세스 포인트(104)와 통신하는 경우, 통신은 캐리어(2) 상에서 간섭될 수 있다. 이 경우에, 간섭 검출 컴포넌트(310)는 간섭을 파악하여 액세스 포인트(104)로 간섭의 표시를 제공할 수 있다. 이미 할당된 것이 아니라면, 캐리어 구성 컴포넌트(202)는 추가 캐리어를 요청할 수 있고, 액세스 포인트(104)의 캐리어 선택 컴포넌트(204)는 무선 디바이스(106)과 통신하기 위한 추가 캐리어를 선택할 수 있다. 캐리어 통신 컴포넌트(312)는 이 실시예에서 추가 캐리어 상에 액세스 포인트(104)와 통신할 수 있다.

[0046] 또다른 실시예에서, 액세스 포인트(104)의 캐리어 선택 컴포넌트(204)는 액세스 포인트(102)와 같은 매크로셀 액세스 포인트들에 배당되는 무선 디바이스(106)와 통신하기 위한 캐리어를 선택할 수 있고, 액세스 포인트(102)와 간섭하지 않을 것이다(예를 들어, 액세스 포인트(104)는 저 전력의 액세스 포인트이고 무선 디바이스(106)는 가장 근처에 위치한다). 또한, 설명된 바와 같이, 캐리어 통신 컴포넌트(206)는 이 실시예에서, 액세스 포인트(102)와의 간섭을 피하기 위해, 훨씬 더 낮은 송신 전력을 조절할 수 있다.

[0047] 또한, 액세스 포인트들(102 및 104)의 캐리어 선택 컴포넌트(204)는 실질적으로 모든 이용가능한 캐리어들이 업링크 통신을 위해 활용되도록 하는, 다운링크 통신만을 위한 주어진 전력 클래스들에 에 대한 캐리어 할당 정보에 따라 무선 디바이스(106)와 통신하기 위핸 캐리어들을 선택할 수 있다. 또한, 설명된 바와 같이, 무선 디바이스(106)가 증가된 처리량을 위해 셀 안의 액세스 포인트(102) 및 액세스 포인트(104) 모두와 통신할 수 있음을 이해할 수 있다. 일 실시예에서, 무선 디바이스(106)는 액세스 포인트(104)로 업링크 데이터를 통신하는 동안 액세스 포인트(102)와 다운링크 상에서 통신할 수 있다.

[0048] 도 4를 참고하며, 전력 클래스에 따라 액세스 포인트 통신을 위한 지정 캐리어들을 가능하게 하는 예시적 무선 통신 시스템(400)이 도시되어 있다. 시스템(400)은 액세스 포인트(402)로부터/로 통신들을 수신 그리고 전송하기 위한 커버리지 영역(404)을 제공하는 매크로셀 액세스 포인트(402)를 포함하고, 커버리지 영역(404)을 가로지르는 커버리지 영역(408)을 구현하는 매크로셀 액세스 포인트(406)도 포함한다. 또한, 피코셀 액세스 포인트(410)는 커버리지 영역(408) 내에 상주할 수 있고, 설명된 것처럼 더 낮은 전송 전력을 이용하여 더 작은 커버리지 영역(412)을 제공할 수 있다. 또한, 피코셀 액세스 포인트(410)는 자신의 커버리지 영역(412)에 존재하는 모바일 디바이스(414)와 통신할 수 있고, 이는 커버리지 영역(408)과 중첩한다.

[0049] 도시된 것처럼, 매크로셀 액세스 포인트(406)는 커버리지 영역(408)에 대한 캐리어 할당 방식을 정의할 수 있다 - 이는 일 실시예에서, 하나 이상의 네트워크 컴포넌트들로부터 수신될 수 있다. 예를 들어, 매크로셀 액세스 포인트(406)는 매크로셀 통신에 대한 캐리어(1) 및 피코셀 통신에 대한 캐리어들(2 및 3)을 배정할 수 있다. 따라서, 피코셀 액세스 포인트(410)는 설명된 바와 같이, 캐리어 할당 정보를 수신할 수 있고, 캐리어들(2 및/또는 3) 상에 모바일 디바이스(414)와 통신할 수 있다. 그러나, 매크로셀 액세스 포인트(402)는 커버리지 영역(404)에 대한 상이한 캐리어 할당 방식을 정의할 수 있다. 예를 들어, 매크로셀 액세스 포인트(402)는 매크로셀 통신을 위한 캐리어들(1 및 3) 및 피코셀 통신을 위한 캐리어(2)를 예약할 수 있다. 따라서, 피코셀 액세스 포인트(410)가 캐리어(3) 상에 모바일 디바이스(414)와 통신하는 경우, 도시된 바와 같이, 캐리어(3) 상에서 통신하는 매크로셀 액세스 포인트(402)에 의해 간섭될 수 없다. 이 실시예에서, 추가 간섭 관리를 수행할 수 있

다.

[0050] 일 실시예에서, 모바일 디바이스(414)는 매크로셀 액세스 포인트(402)로부터 피코셀 액세스 포인트(410)로의 간섭을 기록할 수 있고, 피코셀 액세스 포인트(410)는 전술한 바와 같이, 대신에 캐리어(2) 상에서 통신을 스케줄링할 수 있다. 또한, 이 실시예에서, 모바일 디바이스(414)와 같은 모바일 디바이스는 실질적으로 모든 이용가능한 캐리어들(또는 잠재적 액세스 포인트의 전력 클래스에 대한 적어도 캐리어들)에 대한, 피코셀 액세스 포인트(410)와 같은 잠재적 액세스 포인트로 간섭 레벨을 기록할 수 있고, 잠재적 액세스 포인트는 기록된 간섭의 최소량으로 캐리어 상에서 통신을 스케줄링할 수 있다. 또다른 실시예에서, 시간 및/또는 주파수 재사용은 간섭을 완화시키기 위해 피코셀 액세스 포인트(410) 및/또는 매크로셀 액세스 포인트(402)에 의해 활용될 수 있다. 또다른 실시예에서, 매크로셀 액세스 포인트(402)는 모바일 디바이스(414) 통신으로 피코셀 액세스 포인트(410)와 간섭하지 않도록 (예를 들어, 소정의 시간 자원에 대해) 캐리어 상에서 송신 전력을 동적으로 또는 반-정적으로 조절할 수 있다.

[0051] 도 5를 참고하면, 간섭을 완화시키기 위해 할당된 캐리어들을 사용하여 네트워크 디바이스들 사이의 통신을 가능하게 하는 예시적인 무선 통신 시스템(500)이 도시되어 있다. 시스템(500)은 커버리지 영역(504) 안의 무선 네트워크 액세스를 제공하는 매크로셀 액세스 포인트(502) 및 커버리지 영역(504) 내에 부분적으로 있는, 커버리지 영역(508) 안에 무선 네트워크 액세스를 제공하는 피코셀 액세스 포인트(506)를 포함한다. 이와 관련하여, 피코셀 액세스 포인트(506)는 커버리지 여역(504) 및/또는 관련 무선 네트워크의 일부와 연관된 캐리어 할당 정보를 수신할 수 있다. 일 실시예에서, 캐리어 할당 정보는 전술한 바와 같이, 매크로셀 액세스 포인트(502), 무선 네트워크, 피코셀 액세스 포인트(506), 및/또는 하나 이상의 네트워크 컴포넌트들 등에 의해 정의될 수 있다. 예를 들어, 캐리어 할당 정보는 캐리어들(1 및 3)이 매크로셀 통신에 대해 배정되고 캐리어(2)가 피코셀 통신에 대해 배정되는 것을 명시할 수 있다.

[0052] 이 실시예에서, 피코셀 액세스 포인트(506)는 무선 네트워크 액세스를 제공하기 위해 모바일 디바이스(510 및 512)와 통신할 수 있다. 피코셀 액세스 포인트(506)는 캐리어(2) 상에 모바일 디바이스(510)와 통신할 수 있고; 모바일 디바이스(510)는 캐리어들(1 및 3) 상의 간섭을 수신할 수 있다. 그러나, 일 실시예에서, 모바일 디바이스(512)가 피코셀 액세스 포인트(506)에 충분히 가까우며 캐리어(1 및 3) 상의 많은 간섭을 겪을 것 같지 않은 매크로셀 액세스 포인트(502)로부터 충분히 멀리 떨어져 있기 때문에, 피코셀 액세스 포인트(506)는 캐리어(1 또는 3) 상에서 모바일 디바이스(512)와 통신할 수 있다. 또한, 캐리어(1 및 3) 상의 가까운 범위에서 통신하는 피코셀 액세스 포인트(506)는 매크로셀 액세스 포인트(502) 통신과 간섭하지 않을 것이다. 이는 모바일 디바이스(510) 및/또는 매크로셀 액세스 포인트(502) 통신에 의해 간섭되지 않을 다른 디바이스들에 대한 캐리어(2) 자원들을 저장할 수 있음에 따라 피코셀 액세스 포인트(506)에 의해 효율적인 자원 활용을 고려한다.

[0053] 이 실시예에서, 모바일 디바이스(512)는 설명된 바와 같이, 피코셀 액세스 포인트(506) 및 매크로셀 액세스 포인트(502)에 관련된 SNR을 기록할 수 있고, SNR들은 유사하고, 피코셀 액세스 포인트(506)는 매크로셀 통신을 위해 예약된 캐리어들 상에서 통신할 수 있다. 피코셀 액세스 포인트(506)는, 이 실시예에서, 다운링크 캐리어들(1 및 3)을 모니터링하기 위해 모바일 디바이스(512)에 통지하도록 전용된 RRC(radio resource control)을 사용할 수 있다. 피코셀 액세스 포인트(506)가 증가된 처리량을 제공하기 위해 이와 관련하여 모든 3 개의 캐리어들 상에서 모바일 디바이스(512)와 통신할 수 있음을 이해할 수 있다.

[0054] 간섭을 완화하기 위해 전력 제어 및 할당된 캐리어들을 사용하여 네트워크 디바이스들 사이에서 통신하는 것을 가능하게 하는 예시적인 무선 통신 시스템(600)이 도시되어 있는 도 6을 참고한다. 시스템(600)은 커버리지 영역(604) 안에 무선 네트워크 액세스를 제공하는 매크로셀 액세스 포인트(602) 및 커버리지 영역(604) 내에 부분적으로 있으며 커버리지 영역(608) 안에 무선 네트워크 액세스를 제공하는 피코셀 액세스 포인트(606)를 포함한다. 이와 관련하여, 피코셀 액세스 포인트(606)는 커버리지 영역(604) 및/또는 관련된 무선 네트워크의 일부분과 연관된 캐리어 할당 정보를 수신할 수 있다. 일 실시예에서, 캐리어 할당 정보는 전술한 바와 같이, 매크로셀 액세스 포인트(602), 무선 네트워크, 피코셀 액세스 포인트(606), 및/또는 하나 이상의 네트워크 컴포넌트들 등에 의해 정의될 수 있다. 캐리어 할당 정보는 또한 전력 제어 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 캐리어 할당 정보는 캐리어들(1 및 3)이 고전력의 매크로셀 통신을 위해 배당되고 캐리어(2)가 고전력 피코셀 통신 및/또는 감소된 전력의 매크로셀 통신을 위해 배당됨을 명시할 수 있다.

[0055] 이 실시예에서, 매크로셀 액세스 포인트(602)는 무선 네트워크 액세스를 제공하기 위해 모바일 디바이스들(612 및 614)과 통신할 수 있고, 피코셀 액세스 포인트(606)는 무선 네트워크 액세스를 제공하기 위해 모바일 디바이스(610 및 612)와 통신할 수 있다. 매크로셀 액세스 포인트(602)는 최고 또는 높은 전력을 사용하여 캐리어(1

및/또는 3) 상에 모바일 디바이스(612)와 통신할 수 있다. 모바일 디바이스(614)가 피코셀 액세스 포인트(606)로부터 멀고 매크로셀 액세스 포인트(602)에 가까운 경우, 매크로셀 액세스 포인트(602)는 피코셀 액세스 포인트(606) 통신과 간섭하지 않도록, 송신하기 위해 더 낮은 전력을 사용하여 캐리어(2) 상에서 낮은 간섭을 경험할 수 있다. 모바일 디바이스(614)는 피코셀 액세스 포인트(606)로부터 캐리어(2) 상에서 낮은 간섭을 겪을 수 있고 이를 매크로셀 액세스 포인트(602)에 이를 기록할 수 있다. 매크로셀 액세스 포인트(602)는 캐리어(2) 상에서 통신하는지 여부 및/또는 간섭의 레벨에 따라 (캐리어 할당 정보에 명시될 수 있는 최대 전력을 초과하지 않고) 어떤 전력을 사용하는 지를 결정할 수 있다.

[0056] 마찬가지로, 피코셀 액세스 포인트(606)는 최고 전력을 사용하여 캐리어(2) 상에서 모바일 디바이스(610)와 통신할 수 있다. 모바일 디바이스(610)는 캐리어(1 및 3) 상에서 간섭을 수신할 수 있다. 그러나, 일 실시예에서, 모바일 디바이스(612)가 피코셀 액세스 포인트(606)에 충분히 가까우며 캐리어(1 및 3) 상에서 많은 간섭을 겪지 않을 매크로셀 액세스 포인트(602)로부터 충분히 멀리 있기 때문에 피코셀 액세스 포인트(606)는 캐리어(1 또는 3) 상에서 모바일 디바이스(612)와 통신할 수 있다. 일 실시예에서, 피코셀 액세스 포인트(606)는 매크로셀 액세스 포인트(602) 통신과 간섭하지 않도록 더 낮은 전력을 사용하여 캐리어(1 및 3) 상에서 통신할 수 있다. 마찬가지로, 전술한 바와 같이, 피코셀 액세스 포인트(606)는 캐리어들에 대한 모바일 디바이스(612)에 의해 기록된 간섭 정보에 기초하여 캐리어들(1 및 3)(및/또는 캐리어들 상에서 통신하는데 사용하기 위해 전력 레벨) 상에서 통신하는지 여부를 결정할 수 있다.

[0057] 이제 도 7-8을 참조하면, 여기서 설명되는 다양한 양상들에 따라 수행될 수 있는 방법론들이 설명된다. 설명의 간략함을 위해, 방법론들이 일련의 행동들로 도시되고 설명되더라도, 방법론들은 그 행동들의 순서에 의해 제한되지 않고, 하나 이상의 양상들에 따라 몇몇 행동들이 여기서 도시되고 설명되는 것과 다른 행동들과 상이한 순서로 그리고/또는 동시에 발생할 수 있음을 인식해야 한다. 예를 들어, 당해 기술 분야에 속한 통상의 지식을 가진 자는 방법론이 상태 다이어그램과 같은, 일련의 상호 연관된 상태들 또는 이벤트들로서 선택적으로 표현될 수 있음을 이해하고 인식해야 한다. 또한, 모든 설명된 행동들이 하나 이상의 양상들에 따라 방법론을 구현하도록 요청되지 않을 수 있다.

[0058] 도 7을 참조하면, 전력 클래스에 기반하여 상이한 캐리어들을 통해 액세스 포인트들로부터 전송들을 수신하기 위한 방법론(700)이 도시된다. 702에서, 액세스 포인트에 할당된 캐리어는 액세스 포인트의 전력 클래스에 기반하여 결정될 수 있다. 이는 예컨대 하나의 셀에서 하나 이상의 액세스 포인트들로부터 수신될 수 있는 캐리어 할당 정보에 따라 결정될 수 있다. 704에서, 전송은 캐리어를 통해 액세스 포인트로부터 수신될 수 있다. 일 예에서, 경로 손실은 전송으로부터 결정될 수 있고, 다른 전력 클래스들의 액세스 포인트들로부터 간섭되지 않기 때문에, 액세스 포인트는 전력 클래스에 관계없이 경로 손실에 기반하여 통신을 위해 선택될 수 있다. 706에서, 액세스 포인트는 상이한 캐리어에 걸쳐 전송될 수 있다. 따라서, 예컨대 상이한 캐리어들을 통해 통신들을 수신하면서, 액세스 포인트로 하여금 최적의 SNR을 달성하기 위해 할당된 캐리어를 통해 통신하도록 허용하는 크로스-캐리어 통신들이 제공된다.

[0059] 도 8로 돌아가면, 액세스 포인트 전력 클래스에 따라 할당된 캐리어들을 통해 전송하는 것을 용이하게 하는 방법론(800)이 설명된다. 802에서, 상이한 전력 클래스들의 액세스 포인트들에 대한 캐리어들을 특정하는 캐리어 할당 정보가 수신될 수 있다. 이는 전력 클래스들에 전용된 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수 있고, 예컨대 셀을 제공하는 액세스 포인트로부터 생성되거나 수신될 수 있다. 804에서, 캐리어는 캐리어 할당 정보 및 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 신호들을 전송하기 위해 선택될 수 있다. 이는 앵커 캐리어, 여기서 설명된 것처럼, 또는 전력 클래스에 대해 배당된 하나 이상의 상이한 캐리어들일 수 있다. 806에서, 신호가 캐리어를 통해 하나 이상의 모바일 디바이스들로 전송될 수 있다. 또한, 선택된 캐리어는 상이한 전력 클래스에 할당될 수 있고, 이 경우 하나 이상의 모바일 디바이스들이 근접해 있다. 설명된 것처럼, 상이한 전력 클래스들에 대한 캐리어들이 사용될 수 있고, 일 예에서, 이 경우 상당한 간섭이 상이한 전력 클래스의 액세스 포인트들로 유발되지 않을 것이다. 또한, 캐리어 할당 정보는 전력 클래스에 따라 캐리어들에 대한 신호 강도 정보를 특정할 수 있고, 예컨대 이 경우 복수의 전력 클래스들이 상이한 전력 레벨들에서 특정 캐리어들을 사용할 수 있다. 이 예에서, 신호가 전력 레벨에 따라 전송될 수 있다.

[0060] 여기서 설명된 하나 이상의 양상들에 따라, 상이한 액세스 포인트 전력 클래스들, 및/또는 이와 유사한 것들에 대한 캐리어들을 선택 또는 결정하는 것에 관한 추론들이 이루어짐을 인식해야 할 것이다. 여기서 사용되는 것처럼, 용어 "추론하다(infer)" 또는 "추론(inference)"은 일반적으로 이벤트들 및/또는 데이터를 통해 캡쳐된 것처럼 관찰들의 세트로부터의 시스템, 환경, 및/또는 사용자의 상태들을 도출하거나, 또는 추론하는 프로세스를 지칭한다. 추론은 특정 문맥 또는 행동을 식별하기 위해 이용될 수 있고, 또는 예를 들어 상태들을 통한 확

률 분포를 생성할 수 있다. 추론은 확률적- 즉, 데이터 및 이벤트들의 고려에 기반하여 관심있는 상태들을 통한 확률 분포의 계산일 수 있다. 추론은 또한 이벤트들 및/또는 데이터의 세트로부터의 더 높은-레벨 이벤트들을 구성하기 위해 이용되는 기술들을 지칭할 수 있다. 이러한 추론은, 이벤트들이 근접 범위에서 상호 연관되는지 여부, 그리고 이벤트들 및 데이터가 하나 또는 몇몇의 이벤트 및 데이터 소스들로부터 비롯되는지 여부와 같은, 관찰된 이벤트들 및/또는 저장된 이벤트 데이터의 세트로부터 새로운 이벤트들 또는 행동들의 구조를 초래한다.

[0061] 도 9을 참조하면, 액세스 포인트들의 전력 클래스들에 할당되는 캐리어들을 통해 액세스 포인트들로부터 신호들을 수신하는 시스템(900)이 도시된다. 예컨대, 시스템(900)은 무선 네트워크에 대한 액세스를 제공하는 기지국, 모바일 디바이스, 또는 다른 디바이스 내에서 적어도 부분적으로 내장될 수 있다. 시스템(900)은 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합(예컨대, 펌웨어)에 의해 구현되는 기능들을 나타내는 기능 블록들일 수 있는, 기능 블록들을 포함하는 것으로 표현됨을 인식해야 한다. 시스템(900)은 결합하여 동작할 수 있는 전기 컴포넌트들의 로직 그루핑(902)을 포함한다. 예컨대, 로직 그루핑(902)은 캐리어들 및 액세스 포인트 전력 클래스들 사이의 연관을 특정하는 캐리어 할당 정보를 획득하기 위한 전기 컴포넌트(904)를 포함할 수 있다. 예컨대, 설명된 것처럼, 캐리어 할당 정보는 다른 전력 클래스들에 의해 간섭되지 않고 상이한 전력 클래스의 액세스 포인트들이 파일럿 신호들을 전송하도록 허용하는 전력 클래스들에 대한 앵커 캐리어들을 포함할 수 있다. 또한, 로직 그루핑(902)은 캐리어 할당 정보 및 액세스 포인트의 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 결정되는 액세스 포인트로부터 검출가능한 앵커 캐리어를 통해 신호를 수신하기 위한 전기 컴포넌트(906)를 포함할 수 있다.

[0062] 경로 손실(또는 SNR)은 예컨대 통신을 위한 액세스 포인트를 선택할지 여부를 결정하기 위해 신호로부터 결정될 수 있다. 이 경우, 로직 그루핑(902)은 공통 셀에서 상이한 전력 클래스의 상이한 액세스 포인트에 관련된 상이한 경로 손실과 액세스 포인트에 관련된 경로 손실을 비교하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 통신을 위한 액세스 포인트를 선택하기 위한 전기 컴포넌트(908)를 포함할 수 있다. 따라서, 최상의 경로 손실 또는 SNR을 갖는 액세스 포인트가 전력 클래스에 관계없이 선택될 수 있다. 또한, 로직 그루핑(902)은 하나 이상의 캐리어들을 통해 간섭을 측정하고, 액세스 포인트에서 캐리어 선택을 용이하게 하기 위해 액세스 포인트에 대한 간섭에 관한 정보를 전송하기 위한 전기 컴포넌트(910)를 포함할 수 있다. 예컨대 설명된 것처럼, 캐리어가 상이한 캐리어 할당 정보를 이용하여 다른 셀에 있는 이웃 액세스 포인트로부터 간섭되는 경우, 상이한 캐리어가 간섭을 완화하기 위해 액세스 포인트에 의해 선택될 수 있다. 또한, 시스템(900)은 전기 컴포넌트들(904, 906, 908 및 910)과 연관된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 보유하는 메모리(912)를 포함할 수 있다. 메모리(912)에 외부로 존재하는 것으로 도시되더라도, 전기 컴포넌트들(904, 906, 908, 및 910) 중 하나 이상은 메모리(912) 내부에 존재할 수 있음을 이해해야 한다.

[0063] 도 10을 참조하면, 액세스 포인트 전력 클래스들에 따라 할당된 캐리어들을 통해 통신하는 시스템(1000)이 도시된다. 예컨대, 시스템(1000)은 기지국, 모바일 디바이스들 등 내에 적어도 부분적으로 존재할 수 있다. 시스템(1000)은 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합(예컨대, 펌웨어)에 의해 구현되는 기능들을 나타내는 기능 블록들일 수 있는 기능 불록들을 포함하는 것으로 도시됨을 인식해야한다. 시스템(1000)은 결합하여 동작할 수 있는 전기 컴포넌트들의 로직 그루핑(1002)을 포함한다. 예컨대, 로직 그루핑(1002)은 액세스 포인트 전력 클래스들과 캐리어들을 연관시키는 캐리어 할당 정보를 수신하기 위한 전기 컴포넌트(1004)를 포함할 수 있다. 이 정보는, 예컨대, 액세스 포인트 또는 다른 네트워크 컴포넌트에 의해 생성되고 그리고/또는 수신될 수 있다. 또한, 로직 그루핑(1002)은 캐리어 할당 정보 및 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 전송하기 위한 캐리어들을 선택하기 위한 전기 컴포넌트(1006)를 포함할 수 있다. 일 예에서, 설명된 것처럼, 전력 클래스와 연관된 캐리어가 선택될 수 있다. 다른 예에서, 그러나, 상이한 캐리어가 선택될 수 있고, 캐리어를 통해 신호를 수신하는 디바이스에 대한 근접성에 기반하여, 상이한 전력 클래스와 관련시킬 수 있다.

[0064] 또한, 로직 그루핑(1002)은 캐리어를 통해 하나 이상의 디바이스들로 신호를전송하기 위한 전기 컴포넌트(1008)를 포함한다. 또한, 로직 그루핑(1002)은 제공된 셀에서 하나 이상의 액세스 포인트들로 캐리어 할당 정보를 제공하기 위한 전기 컴포넌트(1010)를 포함할 수 있다. 또한, 로직 그루핑(1002)은 네트워크 규격 또는 수신된 구성에 기반하여 캐리어 할당 정보를 생성하기 위한 전기 컴포넌트(1012)를 포함한다. 설명된 것처럼, 캐리어 할당 정보는 제공된 셀에 대해 정의될 수 있고, 셀에서 상주하는 다양한 액세스 포인트들로 제공될 수 있다. 또한, 시스템(1000)은 전기 컴포넌트들(1004, 1006, 1008, 1010 및 1012)과 연관된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 보유하는 메모리(1014)를 포함할 수 있다. 메모리(1014)에 외부로 존재하는 것으로 도시되더라도, 전기 컴포넌트들(1004, 1006, 1008, 1010 및 1012) 중 하나 이상은 메모리(1014) 내부에 존재할 수 있음을 이해해야

한다.

[0065] 도 11은 여기서 설명된 기능들의 다양한 양상들을 구현하도록 이용될 수 있는 시스템(1100)의 블록 다이어그램이다. 일 예에서, 시스템(1100)은 기지국 또는 eNB(1102)를 포함한다. 도시된 것처럼, eNB(1102)는 하나 이상의 수신(Rx) 안테나들(1106)을 통해 하나 이상의 UE들(1104)로부터 신호(들)를 수신하고, 하나 이상의 송신(Tx) 안테나들(1108)을 통해 하나 이상의 UE들(1104)로 전송할 수 있다. 추가적으로, eNB(1102)는 수신 안테나(들)(1106)로부터 정보를 수신하는 수신기(1110)를 포함할 수 있다. 일 예에서, 수신기(1110)는 수신된 정보를 복조하는 복조기(Demod)(1112)와 동작가능하게 연관될 수 있다. 그리고나서 복조된 정보는 프로세서(1114)에 의해 분석될 수 있다. 프로세서(1114)는 메모리(1116)에 연결될 수 있고, 이는 코드 클러스터들, 액세스 단말 할당들, 이들와 관련된 룩업 테이블들, 고유의 스크램블링 시퀀스들, 및/또는 다른 적절한 타입들의 정보와 관련된 정보를 저장할 수 있다. 일 예에서, eNB(1102)는 방법론들(700, 800), 및/또는 다른 유사한 그리고 적절한 방법론들을 수행하기 위해 프로세서(1114)를 이용할 수 있다. eNB(1102)는 또한 송신 안테나(들)(1108)를 통해 송신기(1120)에 의한 전송을 위한 신호를 멀티플렉싱할 수 있는 변조기(1118)를 포함할 수 있다.

[0066] 도 12는 여기서 설명된 기능들의 다양한 양상들을 구현하기 위해 이용될 수 있는 다른 시스템(1200)의 블록 다이어그램이다. 일 예에서, 시스템(1200)은 모바일 단말(1202)을 포함한다. 도시된 것처럼, 모바일 단말(1202)은 하나 이상의 기지국들(1204)로부터 신호(들)를 수신하고, 하나 이상의 안테나들(1208)을 통해 하나 이상의 기지국들(1204)로 전송할 수 있다. 또한, 모바일 단말(1202)은 안테나(들)(1208)로부터 정보를 수신하는 수신기(1210)를 포함할 수 있다. 일 예에서, 수신기(1210)는 수신된 정보를 복조하는 복조기(Demod)(1212)와 동작가능하게 연관될 수 있다. 복조된 정보는 그리고 나서 프로세서(1214)에 의해 분석될 수 있다. 프로세서(1214)는 메모리(1216)에 연결될 수 있고, 이는 모바일 단말(1202)과 관련된 데이터 및/또는 프로그램 코드들을 저장할 수 있다. 또한, 모바일 단말(1202)은 방법론들(700, 800), 및/또는 다른 유사한 그리고 적절한 방법론들을 수행하기 위해 프로세서(1214)를 이용할 수 있다. 모바일 단말(1202)은 또한 설명된 기능을 실시하기 위해 이전의 도면들에서 설명된 하나 이상의 컴포넌트들을 이용할 수 있다. 일 예에서, 컴포넌트들은 프로세서(1214)에 의해 구현될 수 있다. 모바일 단말(1202)은 또한 안테나(들)(1208)를 통해 송신기(1220)에 의한 전송에 대한 신호를 멀티플렉싱할 수 있는 변조기(1218)를 포함할 수 있다.

[0067] 이제 도 13을 참조하면, 무선 다중-액세스 통신 시스템의 도시가 다양한 양상들에 따라 제공된다. 일 예에서, 액세스 포인트(1300)(AP)는 복수의 안테나 그룹들을 포함한다. 도 13에서 도시된 것처럼, 하나의 안테나 그룹은 안테나들(1304, 1306)을 포함할 수 있고, 다른 그룹은 안테나들(1308, 1310)을 포함할 수 있고, 다른 그룹은 안테나들(1312, 1314)을 포함할 수 있다. 오직 2개의 안테나들이 각각의 안테나 그룹에 대해 도 13에서 도시되었더라도, 각각의 안테나 그룹에 대해 더 많거나 더 적은 안테나들이 이용될 수 있음을 인식해야 한다. 다른 예에서, 액세스 단말(1316)은 안테나들(1312, 1314)과의 통신 중일 수 있고, 안테나들(1312, 1314)은 순방향 링크(1320)를 통해 액세스 단말(1316)로 정보를 전송하고, 역방향 링크(1318)를 통해 액세스 단말(1316)로부터 정보를 수신할 수 있다. 추가적으로 그리고/또는 대안적으로, 액세스 단말(1322)은 안테나들(1306, 1308)과 통신 중일 수 있고, 안테나들(1306, 1308)은 정보를 순방향 링크(1326)를 통해 액세스 단말(1322)로 전송하고, 역방향 링크(1324)를 통해 액세스 단말(1322)로부터 정보를 수신할 수 있다. 주파수 분할 듀플렉스 시스템에서, 통신 링크들(1318, 1320, 1324 및 1326)은 통신을 위한 상이한 주파수들을 사용할 수 있다. 예컨대, 순방향 링크(1320)는 역방향 링크(1318)에 의해 사용되는 것과 상이한 주파수를 사용할 수 있다.

[0068] 안테나들의 각각의 그룹 및/또는 그들이 통신하기 위해 설계된 영역은 액세스 포인트의 섹터로서 지칭될 수 있다. 일 양상에 따라, 안테나 그룹들은 액세스 포인트(1300)에 의해 커버되는 영역들의 섹터에서 액세스 단말들로 통신하도록 설계될 수 있다. 순방향 링크들(1320, 1326)을 통한 통신에서, 액세스 포인트(1300)의 송신 안테나들은 상이한 액세스 단말들(1316, 1322)에 대해 순방향 링크들의 신호-대-잡음 비를 개선하기 위해 빔형성을 이용할 수 있다. 또한, 자신의 커버리지를 통해 랜덤하게 분산된 액세스 단말들로 전송하기 위한 빔형성을 이용하는 액세스 포인트는, 모든 자신의 액세스 단말들로 단일 안테나를 통해 전송하는 액세스 포인트보다 이웃 셀들에 있는 액세스 단말들에 더 적은 간섭을 유발한다.

[0069] 액세스 포인트, 예컨대 액세스 포인트(1300)는 단말들과 통신하기 위해 사용되는 고정형 기지국일 수 있고 기지국, eNB, 액세스 네트워크, 및/또는 다른 적절한 용어로서 지칭될 수 있다. 또한, 액세스 단말, 예컨대 액세스 단말(1316 또는 1322)은 또한 모바일 단말, 사용자 장비, 무선 통신 디바이스, 단말, 무선 단말, 및/또는 다른 적절한 용어로 지칭될 수 있다.

[0070] 이제 도 14를 참조하면, 여기서 설명된 다양한 양상들이 기능할 수 있는 예시적인 무선 통신 시스템(1400)을 도

시하는 블록 다이어그램이 제공된다. 일 예에서, 시스템(1400)은 송신기 시스템(1410) 및 수신기 시스템(1450)을 포함하는 다중-입력 다중-출력(MIMO) 시스템이다. 그러나 송신기 시스템(1410) 및/또는 수신기 시스템(1450)은 또한 다중-입력 단일-출력 시스템에 적용될 수 있고, 여기서 예컨대 복수의 송신 안테나들(예컨대, 기지국 상의)은 하나 이상의 심벌 스트림들을 단일 안테나 디바이스(예컨대, 모바일 스테이션)로 전송할 수 있음을 인식해야 한다. 또한, 여기서 설명된 송신기 시스템(1410) 및/또는 수신기 시스템(1450)의 양상들은 단일 출력 단일 입력 안테나 시스템과 결합하여 이용될 수 있음을 인식해야 한다.

[0071] 일 양상에 따라, 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터는 데이터 소스(1412)로부터 송신(Tx) 데이터 프로세서(1414)로 송신기 시스템(1410)에서 제공된다. 일 예에서, 그리고나서 각각의 데이터 스트림은 각각의 송신 안테나(1424)를 통해 전송될 수 있다. 또한, Tx 데이터 프로세서(1414)는 코딩된 데이터를 제공하기 위해 각각의 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 코딩 방식에 기반하여 각각의 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 포맷, 인코딩, 및 인터리빙할 수 있다. 일 예에서, 각각의 데이터 스트림에 대한 코딩된 데이터는 OFDM 기술들을 이용하여 파일럿 데이터를 이용하여 멀티플렉싱될 수 있다. 예컨대, 파일럿 데이터는 알려진 방식으로 프로세싱되는 알려진 데이터 패턴일 수 있다. 또한, 파일럿 데이터는 채널 응답을 추정하기 위해 수신기 시스템(1450)에서 사용될 수 있다. 송신기 시스템(1410)으로 돌아가서, 각각의 데이터 스트림에 대한 멀티플렉싱된 파일럿 및 코딩된 데이터는 변조 심벌들을 제공하기 위해 각각의 데이터 스트림에 대해 선택되는 특정 변조 방식(예컨대, BPSK, QPSK, M-PSK, 또는 M-QAM)에 기반하여 변조(즉, 심벌 매핑)될 수 있다. 일 예에서, 각각의 데이터 스트림에 대한 데이터 레이트, 코딩, 및 변조는 프로세서(1430) 상에서 수행되고 그리고/또는 프로세서(1430)에 의해 제공되는 명령들에 의해 결정될 수 있다.

[0072] 다음으로, 모든 데이터 스트림들에 대한 변조 심벌들은 TX 프로세서(1420)로 제공될 수 있고, 이는 추가로 변조 심벌들(예컨대, OFDM에 대해)을 프로세싱할 수 있다. TX MIMO 프로세서(1420)는 그리고나서 $N_T$개의 트랜시버들(1422a 내지 1422t)로 $N_T$개의 변조 심벌 스트림들을 제공할 수 있다. 일 예에서, 각각의 트랜시버(1422)는 하나 이상의 아날로그 신호들을 제공하기 위해 각각의 심벌 스트림을 수신하고 프로세싱할 수 있다. 각각의 트랜시버(1422)는 그리고나서 MIMO 채널을 통해 전송에 대해 적절한 변조된 신호를 제공하기 위해 아날로그 신호들을 추가로 컨디셔닝(예컨대, 증폭, 필터링, 및 업컨버팅)할 수 있다. 따라서, 트랜시버들(1422a 내지 1422t)로부터의 $N_T$개의 변조된 신호들은 그리고나서 $N_T$개의 안테나들(1424a 내지 1424t) 각각으로부터 전송될 수 있다.

[0073] 다른 양상에 따라, 전송된 변조된 신호들은 $N_R$개의 안테나들(1452a 내지 1452r)에 의해 수신기 시스템(1450)에서 수신될 수 있다. 각각의 안테나(1452)로부터의 수신된 신호가 그리고나서 각각의 트랜시버들(1454)로 제공될 수 있다. 일 예에서, 각각의 트랜시버(1454)는 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝(예컨대, 필터링, 증폭, 및 다운 컨버팅)하고, 샘플들을 제공하기 위해 컨디셔닝된 신호를 디지털화하며, 그리고나서 대응하는 "수신된" 심벌 스트림을 제공하기 위해 샘플들을 처리할 수 있다. RX MIMO/데이터 프로세서(1460)는 그리고나서 $N_T$개의 "검출된" 심벌 스트림들을 제공하기 위해 특정 수신기 프로세싱 기술에 기반하여 $N_R$개의 트랜시버들(1454)로부터 $N_R$개의 수신된 심벌 스트림들을 수신하고 프로세싱할 수 있다. 일 예에서, 각각의 검출된 심벌 스트림은 대응하는 데이터 스트림에 대해 전송된 변조 심벌들의 추정들인 심벌들을 포함할 수 있다. RX MIMO/데이터 프로세서(1460)는 대응하는 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 복원하기 위해 각각의 검출된 심벌 스트림을 적어도 부분적으로 복조, 디인터리빙, 및 디코딩함으로써 각각의 심벌 스트림을 프로세싱할 수 있다. 따라서, RX MIMO/데이터 프로세서(1460)는 송신기 시스템(1410)에서의 TX MIMO 프로세서(1420) 및 TX 데이터 프로세서(1418)에 의해 수행되는 그것과 상보적일 수 있다. RX MIMO/데이터 프로세서(1460)는 데이터 싱크(1464)로 프로세싱된 심벌 스트림들을 추가로 제공할 수 있다.

[0074] 일 양상에 따라, RX MIMO/데이터 프로세서(1460)에 의해 생성된 채널 응답 추정은 수신기에서의 공간/시간 프로세싱을 수행, 전력 레벨들을 조정, 변조 레이트들 또는 방식들을 변경, 및/또는 다른 적절한 동작들을 수행하기 위해 사용될 수 있다. 또한, RX MIMO/데이터 프로세서(1460)는 예컨대, 검출된 심벌 스트림들의 신호-대-잡음-그리고-간섭 비(SNR들)와 같은 채널 특성들을 추가로 추정할 수 있다. RX MIMO/데이터 프로세서(1460)는 그리고나서 프로세서(1470)로 추정된 채널 특성들을 제공할 수 있다. 일 예에서, RX MIMO/데이터 프로세서(1460) 및/또는 프로세서(1470)는 시스템에 대한 "동작하는" SNR의 추정을 추가로 도출할 수 있다. 프로세서(1470)는 그리고나서 채널 상태 정보(CSI)를 제공할 수 있고, 이는 통신 링크 및/또는 수신된 데이터 스트림에 관한 정보를 포함할 수 있다. 이 정보는 예컨대 동작하는 SNR을 포함할 수 있다. CSI는 그리고나서 TX 데이터 프로

세서(1418)에 의해 프로세싱되고, 변조기(1480)에 의해 변조되며, 트랜시버들(1454a 내지 1454r)에 의해 컨디셔닝되고, 그리고 송신기 시스템(1410)으로 다시 전송될 수 있다. 또한 수신기 시스템(1450)에서의 데이터 소스(1416)는 TX 데이터 프로세서(1418)에 의해 프로세싱될 추가적인 데이터를 제공할 수 있다.

[0075] 송신기 시스템(1410)으로 다시 돌아가서, 수신기 시스템(1450)으로부터의 변조된 신호들은 그리고나서 보고된 CSI를 복원하기 위해 안테나들(1424)에 의해 수신되고, 트랜시버들(1422)에 의해 컨디셔닝되고, 복조기(1440)에 의해 복조되고, 그리고 수신기 시스템(1450)에 의해 RX 데이터 프로세서(1442)에 의해 프로세싱될 수 있다. 일 예에서, 보고된 CSI는 그리고나서 프로세서(1430)로 제공되며, 하나 이상의 데이터 스트림들에 대해 사용될 코딩 및 변조 방식들뿐만 아니라 데이터 레이트들을 결정하기 위해 사용될 수 있다. 결정된 코딩 및 변조 방식들은 그리고나서 수신기 시스템(1450)으로 추후의 전송들에서 양자화 및/또는 사용을 위해 트랜시버들(1422)로 제공될 수 있다. 추가적으로 그리고/또는 대안적으로, 보고된 CSI는 TX 데이터 프로세서(1414) 및 TX MIMO 프로세서(1420)에 대한 다양한 제어들을 생성하기 위해 프로세서(1430)에 의해 사용될 수 있다. 다른 예에서, CSI 및/또는 RX 데이터 프로세서(1442)에 의해 프로세싱된 다른 정보는 데이터 싱크(1444)로 제공될 수 있다.

[0076] 일 예에서, 송신기 시스템(1410)에서 프로세서(1430) 및 수신기 시스템(1450)에서 프로세서(1470)는 그들의 각각의 시스템들에서의 동작을 지시한다. 추가적으로, 송신기 시스템(1410)에서의 메모리(1432) 및 수신기 시스템(1450)에서의 메모리(1472)는 프로세서들(1430 및 1470) 각각에 의해 사용되는 프로그램 코드들 및 데이터에 대한 저장소를 제공할 수 있다. 또한, 수신기 시스템(1450)에서, 다양한 프로세싱 기술들이 $N_T$개의 송신된 심벌 스트림들을 검출하기 위해 $N_R$개의 수신된 신호들을 프로세싱하기 위해 사용될 수 있다. 이 수신기 프로세싱 기술들은 공간 및 공간-시간 수신기 프로세싱 기술들을 포함할 수 있고, 이는 또한 동등화(equalization) 기술들, 그리고/또는 "연속적인 널링(successive nulling)/동등화 및 간섭 소거" 수신기 프로세싱 기술들로서 지칭될 수 있고, 이는 또한 "연속적인 간섭 소거" 또는 "연속적인 소거" 수신기 프로세싱 기술들로 지칭될 수 있다.

[0077] 도 15를 참고하면, 복수의 모바일 디바이스들을 지지하기 위해 구성된 무선 통신 시스템(1500)이 도시되어 있다. 시스템(1500)은 예를 들어, 매크로셀들(1502A-1502G)과 같은 다수의 셀들을 위한 통신을 제공하고, 각각의 셀은 대응하는 액세스 포인트(1504A-1504G)에 의해 서비스된다. 전술한 바와 같이, 예를 들어, 매크로셀들(1502A-1502G)에 관련된 액세스 포인트(1504A-1504G)는 기지국일 수 있다. 모바일 디바이스들(1506A-1506I)는 무선 통신 시스템(1500) 전체의 다양한 위치들에서 상이한 것으로 도시되어 있다. 각각의 모바일 디바이스(1506A-1506I)는 설명된 바와 같이, 순방향 링크 및/또는 역방향 링크 상에서 하나 이상이 액세스 포인트들(1504A-1504G)와 통신할 수 있다. 또한, 액세스 포인트들(1504A-1504G)이 도시된다. 이들은 설명된 바와 같이, 특정 서비스 위치에 관련된 서비스들을 제공하며, 펨토셀들, 피코셀들, 중계 노드들 등과 같은 더 작은 스케일 액세스 포인트들일 수 있다. 모바일 디바이스들(1506A-1506I)은 제공된 서비스들을 수신하기 위해 이러한 더 작은 스케일 액세스 포인트들(1508A-1508C)과 추가로 통신할 수 있다. 무선 통신 시스템(1500)은 일 실시예에서, 큰 지리학적 영역 상에서 서비스를 제공할 수 있다(예를 들어, 매크로셀들(1502A-1502G)은 이웃에서 몇 개의 블록들을 커버할 수 있고, 펨토셀 액세스 포인트들(1508A-1508C)은 설명된 바와 같이, 주택들, 및/또는 오피스 빌딩들 등과 같은 영역들에서 존재할 수 있다). 일 실시예에서, 모바일 디바이스(1506A-1506I)는 OTA 및/또는 백홀 연결 상에서 액세스 포인트들(1504A-1504G 및/또는 1508A-1508C)와의 연결을 수립할 수 있다.

[0078] 추가로, 도시된 바와 같이, 모바일 디바이스(1506A-1506I)는 시스템(1500) 전체에서 이동할 수 있고, 다른 매크로셀들(1502A-1502G) 또는 펨토셀 커버리지 영역들을 통해 움직이는 경우 다양한 액세스 포인트(1504A-1504G 및/또는 1508A-1508C)로 통신을 핸드오버할 수 있다(또는 이들 포인트에 관련된 셀들을 재선택할 수 있다). 일 실시예에서, 모바일 디바이스들(1506A-1506I) 중 하나 이상은 펨토셀 액세스 포인트들(1508A-1508C) 중 적어도 하나에 관련된 홈 펨토셀과 연관될 수 있다. 예컨대, 모바일 디바이스(1506I)는 자신의 홈 펨토셀(예컨대, 홈 eNB)처럼 펨토셀 액세스 포인트(1508B)와 연관될 수 있다. 따라서, 모바일 디바이스(1506I)가 매크로셀(1502B)에 있더라도, 따라서 액세스 포인트(1504B)의 커버리지 영역에 있더라도, 액세스 포인트(1504B) 대신에(또는 추가하여) 펨토셀 액세스 포인트(1508B)와 통신할 수 있다. 일 실시예에서, 펨토셀 액세스 포인트(1508B)는 원하는 청구서 또는 요금, 분 사용량(minute usage), 향상된 서비스(예를 들어, 더 빠른 광대역 액세스, 미디어 서비스 등)과 같은 모바일 디바이스(1506I)에 추가적 서비스를 제공할 수 있다. 몇 개의 펨토셀 액세스 포인트들(1508A-1508C)은 (예를 들어, 브랜드, 서비스, 대역폭 성능들, 및/또는 사용자 프로파일 등에 기초하여) 소정의 모바일 디바이스 연결만을 허용하는 폐쇄된 가입자 그룹 액세스 포인트들일 수 있다.

[0079] 여기서 설명된 양상들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 또는 이들의 임의의 조합에

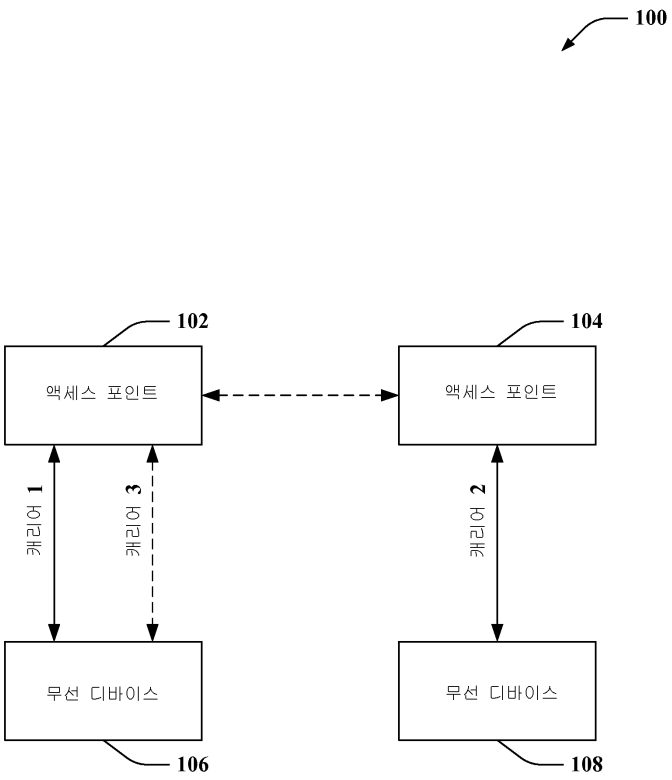
의해 구현될 수 있음을 이해해야 한다. 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어 또는 마이크로 코드, 프로그램 코드 또는 코드 세그먼트들로 구현될 때, 그들은 저장 컴포넌트와 같은 머신-판독가능 매체에 저장될 수 있다. 코드 세그먼트는 절차, 함수, 서브프로그램, 프로그램, 루틴, 서브루틴, 모듈, 소프트웨어 패키지, 클래스, 또는 명령들의 임의의 조합, 데이터 구조들, 또는 프로그램 명령문(statement)들을 나타낼 수 있다. 코드 세그먼트는 정보, 데이터, 아규먼트(argument)들, 파라미터들, 또는 메모리 컨텐츠들을 전달(pass)하고 그리고/또는 수신함으로써 다른 코드 세그먼트 또는 하드웨어 회로에 연결될 수 있다. 정보, 아규먼트들, 파라미터들, 데이터 등은 메모리 공유, 메시지 전달, 토큰 전달, 네트워크 전송 등을 포함하여 임의의 적절한 수단을 이용하여 전달, 포워딩, 또는 전송될 수 있다.

[0080] 소프트웨어 구현에 대하여, 여기서 설명된 기술들은 여기서 설명된 기능들을 수행하는 모듈들(예를 들어, 절차들, 함수들 등)로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드들은 메모리에 저장될 수 있고, 프로세서들에 의해 실행될 수 있다. 메모리 유닛은 프로세서 내부에 또는 프로세서의 외부에서 구현될 수 있고, 이 경우 당해 기술 분야에서 알려진 다양한 수단들을 통해 프로세서에 통신가능하게 연결될 수 있다.

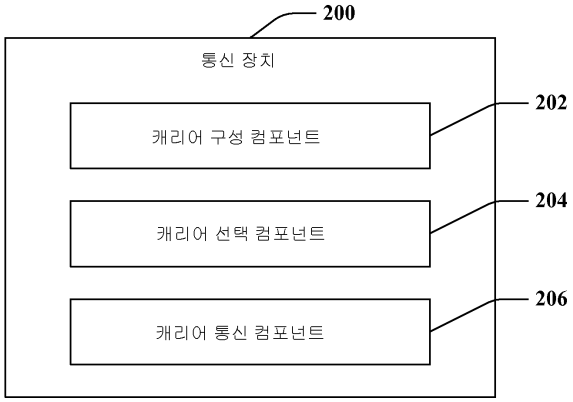
[0081] 위에서 설명된 것들은 하나 이상의 실시예들의 예들을 포함한다. 물론, 앞선 실시예들을 설명하는 목적들을 위해 컴포넌트들 또는 방법론들의 모든 도출가능한 조합을 설명하는 것은 가능하지 않으나, 당해 기술분야에 속한 통상의 지식을 가진 자는 많은 추가적인 다양한 실시예들의 조합 및 치환들이 가능함을 인식할 수 있다. 따라서, 설명된 실시예들은 첨부된 청구항들의 사상 및 범위 내에 해당하는 모든 이러한 변경들, 변형들 및 수정들을 포함하도록 의도된다. 또한, 용어 "포함하다(include)"는 발명의 상세한 설명 또는 청구항들 중 어느 한곳에서 사용되고 있고, 이러한 용어는 "포함하다(comprising)"가 청구항에서 전이적인 단어로서 사용될 때 해석되는 것처럼 용어 "포함하다(comprising)"에 유사한 방식으로 포괄적으로 의도된다. 또한, 상세한 설명 또는 청구범위에서 사용되는 용어 “또는(or)” 은 “비-배타적인 또는” 으로 의미된다.

## 도면

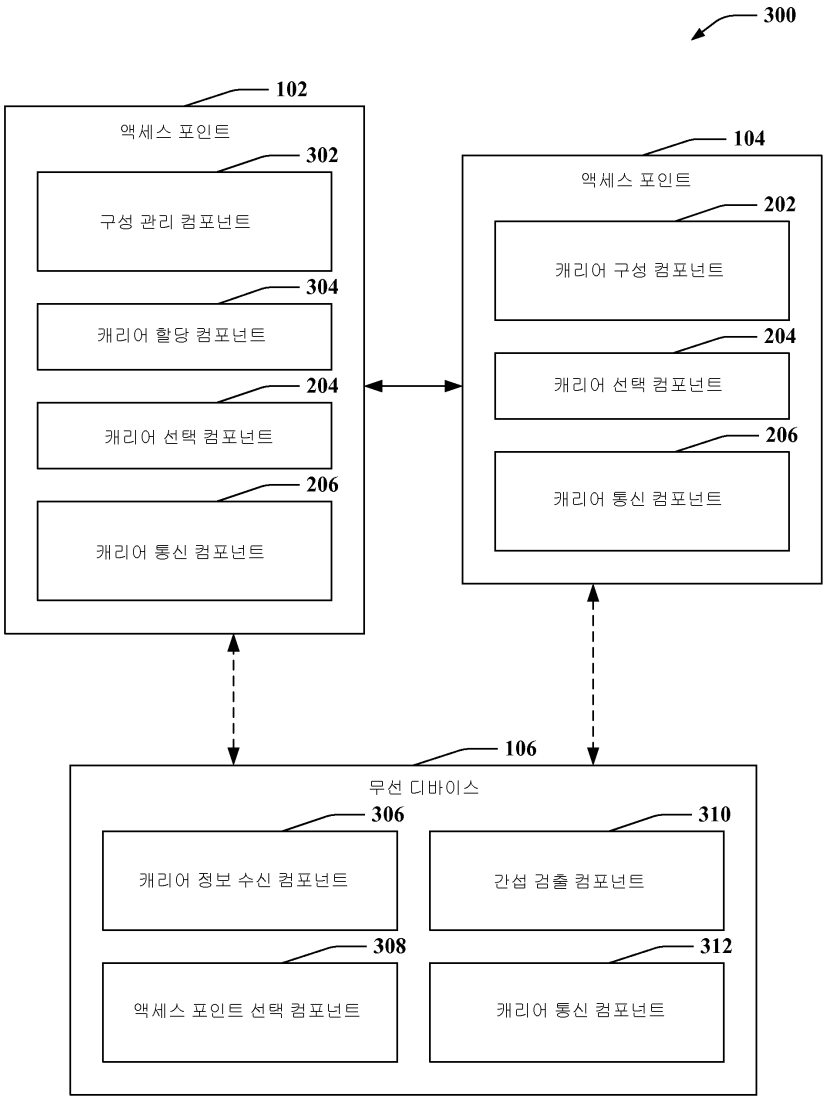
### 도면1



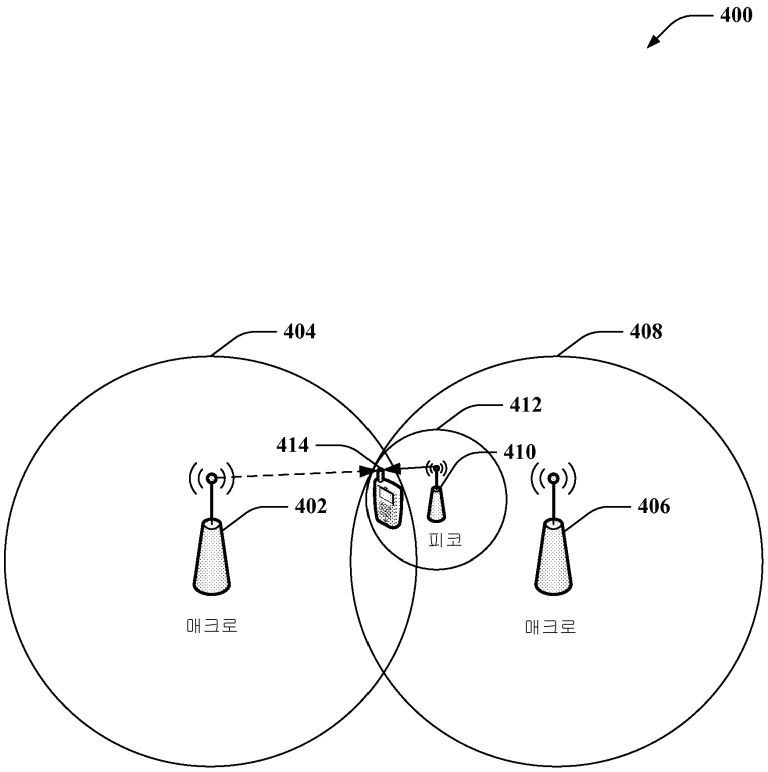
도면2


200
통신 장치
202
캐리어 구성 컴포넌트
204
캐리어 선택 컴포넌트
206
캐리어 통신 컴포넌트

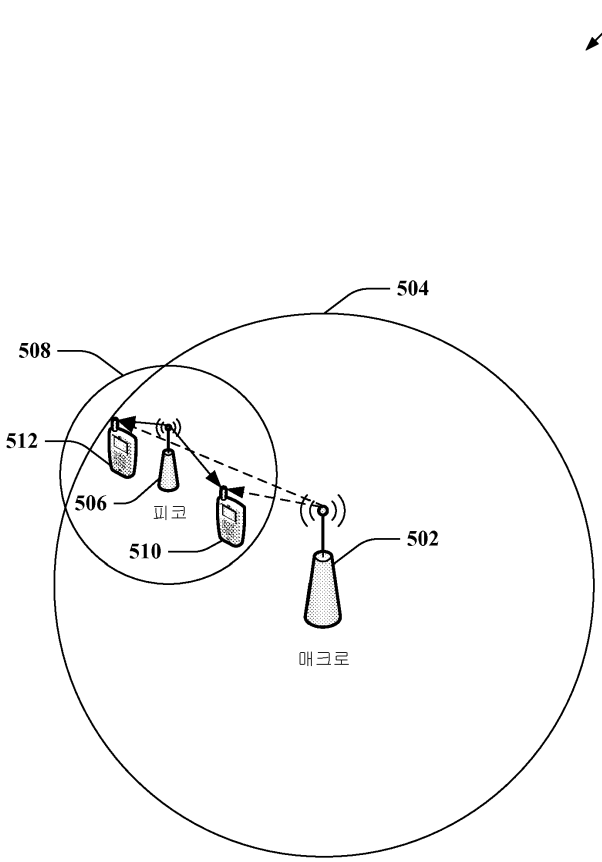
도면3


300
102
액세스 포인트
302
구성 관리 컴포넌트
304
캐리어 할당 컴포넌트
204
캐리어 선택 컴포넌트
206
캐리어 통신 컴포넌트
104
액세스 포인트
202
캐리어 구성 컴포넌트
204
캐리어 선택 컴포넌트
206
캐리어 통신 컴포넌트
106
무선 디바이스
306
캐리어 정보 수신 컴포넌트
310
간섭 검출 컴포넌트
308
액세스 포인트 선택 컴포넌트
312
캐리어 통신 컴포넌트

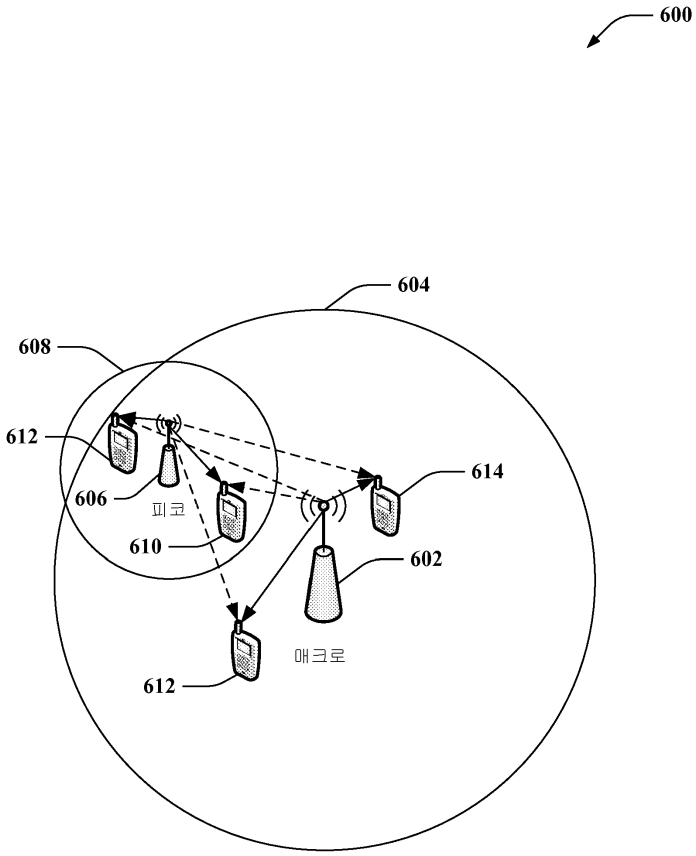
도면4


400
404
408
412
414
410
402
406
피코
매크로
매크로

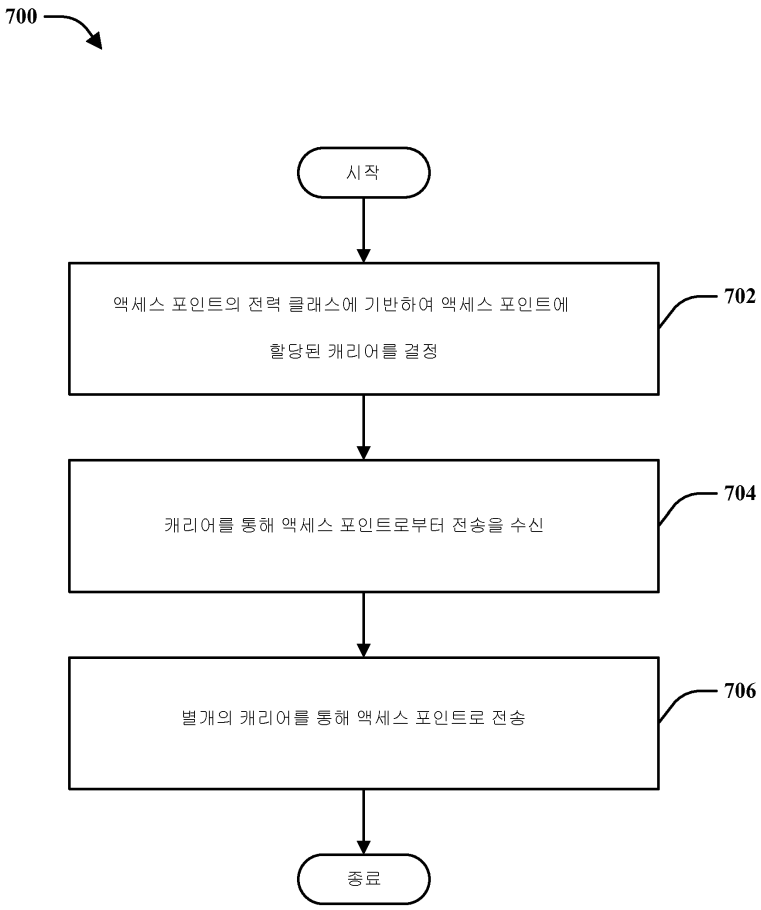
도면5


500
504
508
512
506
피코
510
502
매크로

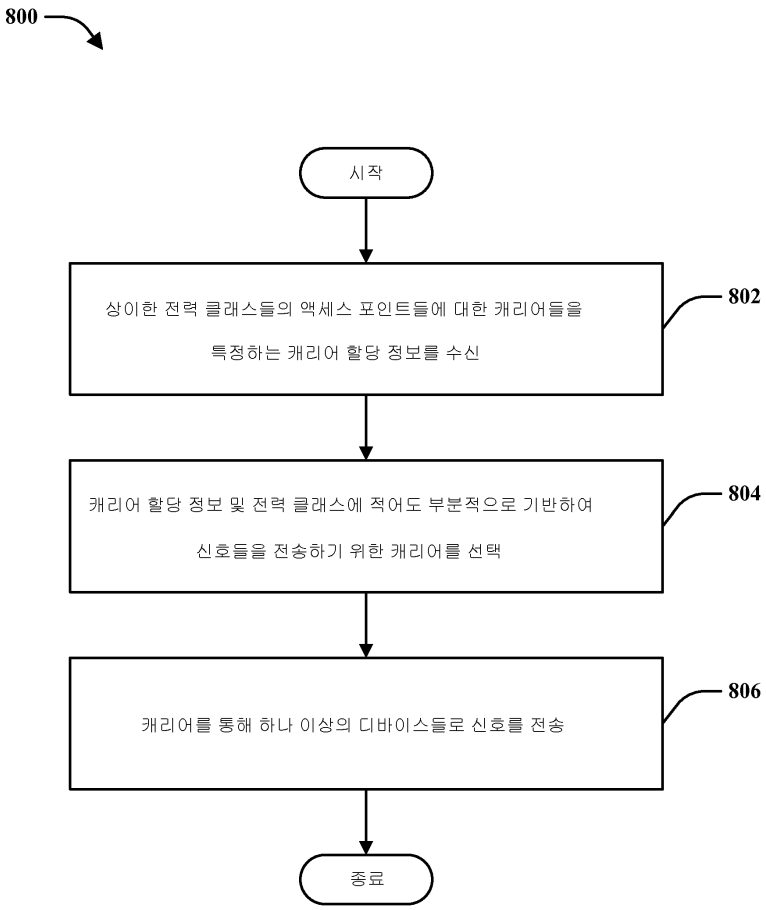
도면6



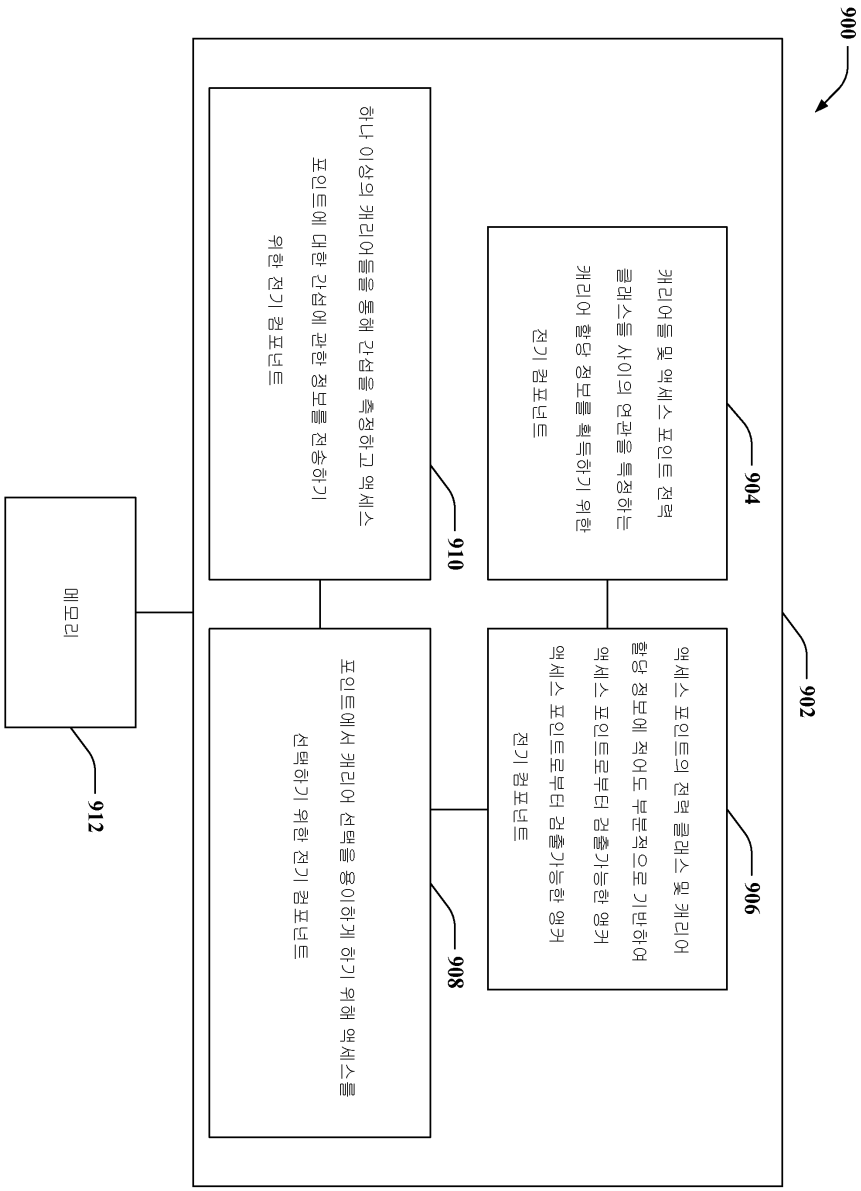
도면7


700
시작
액세스 포인트의 전력 클래스에 기반하여 액세스 포인트에 할당된 캐리어를 결정
702
캐리어를 통해 액세스 포인트로부터 전송을 수신
704
별개의 캐리어를 통해 액세스 포인트로 전송
706
종료

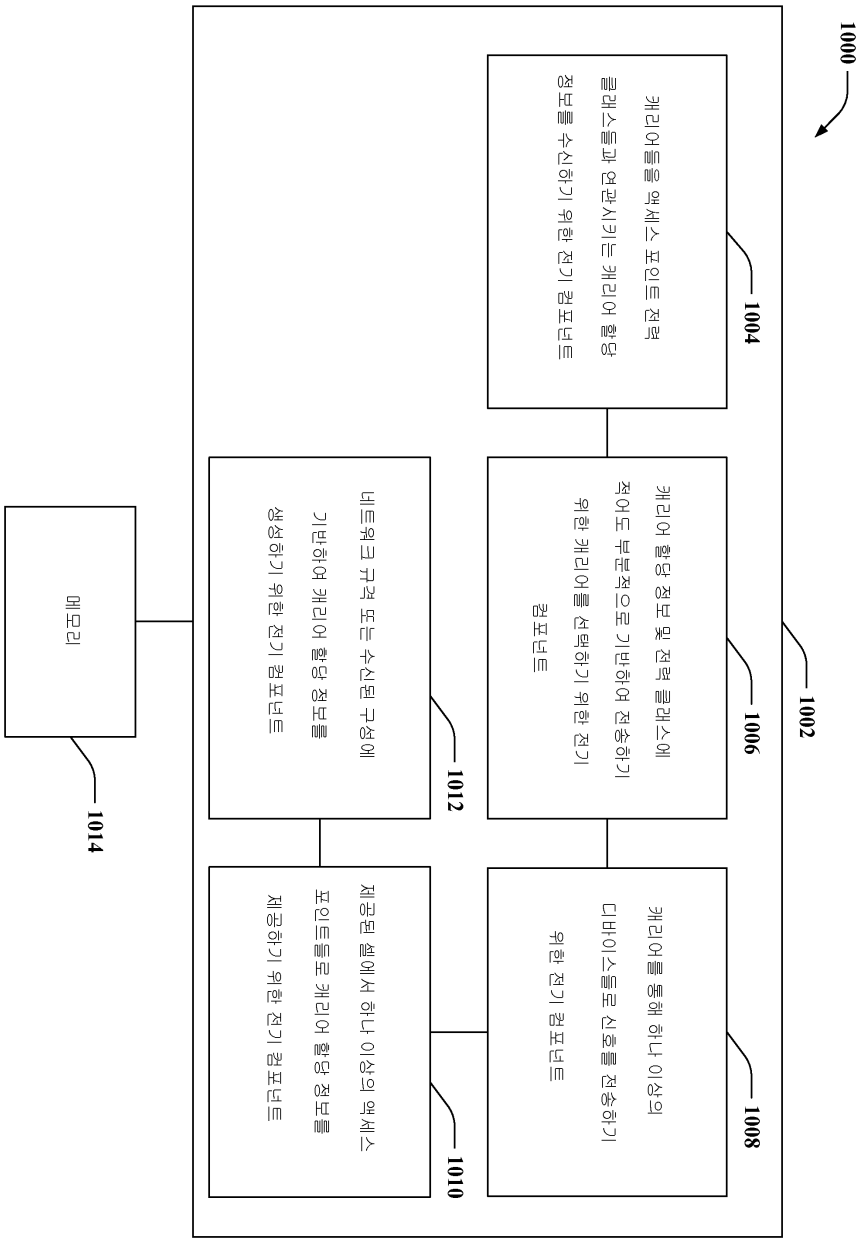
도면8


800
시작
상이한 전력 클래스들의 액세스 포인트들에 대한 캐리어들을 특정하는 캐리어 할당 정보를 수신
802
캐리어 할당 정보 및 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 신호들을 전송하기 위한 캐리어를 선택
804
캐리어를 통해 하나 이상의 디바이스들로 신호를 전송
806
종료

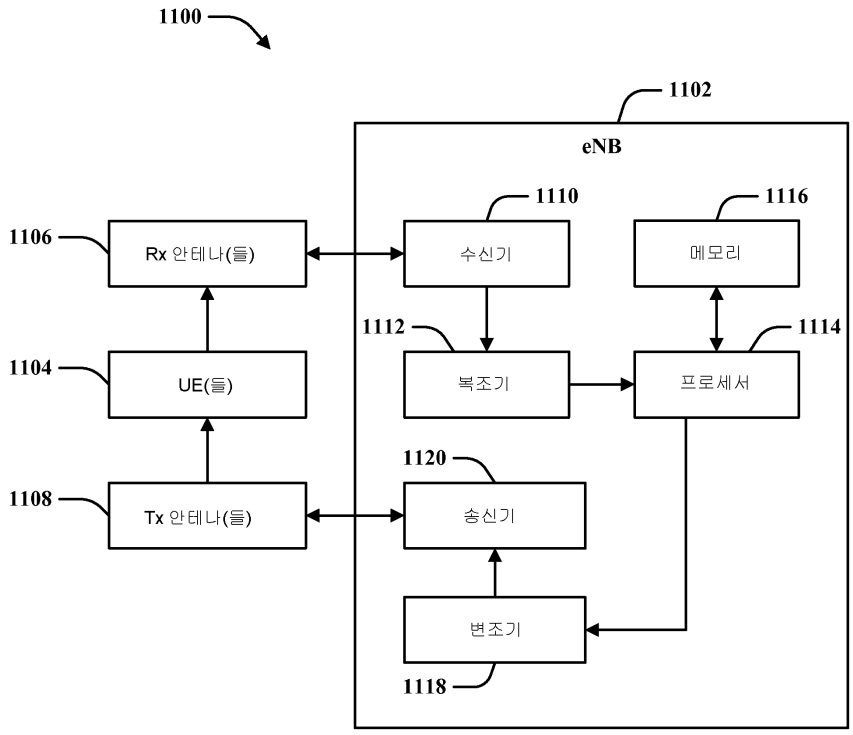
도면9


900
902
904
캐리어들 및 액세스 포인트 전력 클래스들 사이의 연관을 특정하는 캐리어 할당 정보를 획득하기 위한 전기 컴포넌트
906
액세스 포인트의 전력 클래스 및 캐리어 할당 정보에 적어도 부분적으로 기반하여 액세스 포인트로부터 걸출가능한 앵커 액세스 포인트를 결정하기 위한 전기 컴포넌트
908
포인트에서 캐리어 선택을 용이하게 하기 위해 액세스를 선택하기 위한 전기 컴포넌트
910
하나 이상의 캐리어들을 통해 간섭을 측정하고 액세스 포인트에 대한 간섭에 관한 정보를 전송하기 위한 전기 컴포넌트
912
메모리

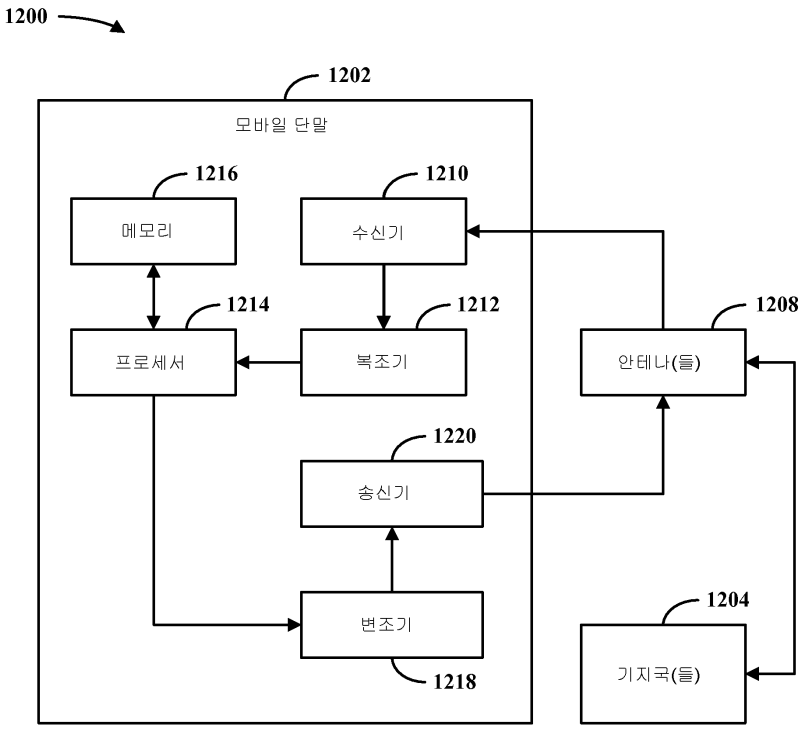
도면10


1000
1002
캐리어들을 액세스 포인트 전력 클래스들과 연관시키는 캐리어 할당 정보를 수신하기 위한 전기 컴포넌트
1004
캐리어 할당 정보 및 전력 클래스에 적어도 부분적으로 기반하여 전송하기 위한 캐리어를 선택하기 위한 전기 컴포넌트
1006
캐리어를 통해 하나 이상의 디바이스들로 신호를 전송하기 위한 전기 컴포넌트
1008
네트워크 규격 또는 수신된 구성에 기반하여 캐리어 할당 정보를 생성하기 위한 전기 컴포넌트
1012
제공된 셀에서 하나 이상의 액세스 포인트들로 캐리어 할당 정보를 제공하기 위한 전기 컴포넌트
1010
메모리
1014

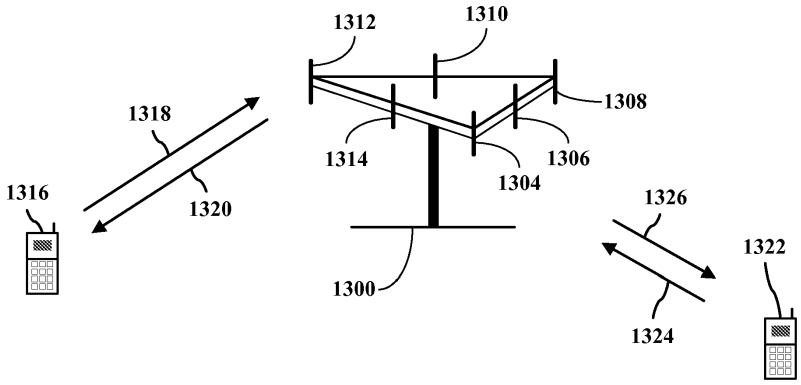
도면11


1100
1102
eNB
1110
1116
1106
Rx 안테나(들)
수신기
메모리
1112
1114
1104
UE(들)
복조기
프로세서
1120
1108
Tx 안테나(들)
송신기
변조기
1118

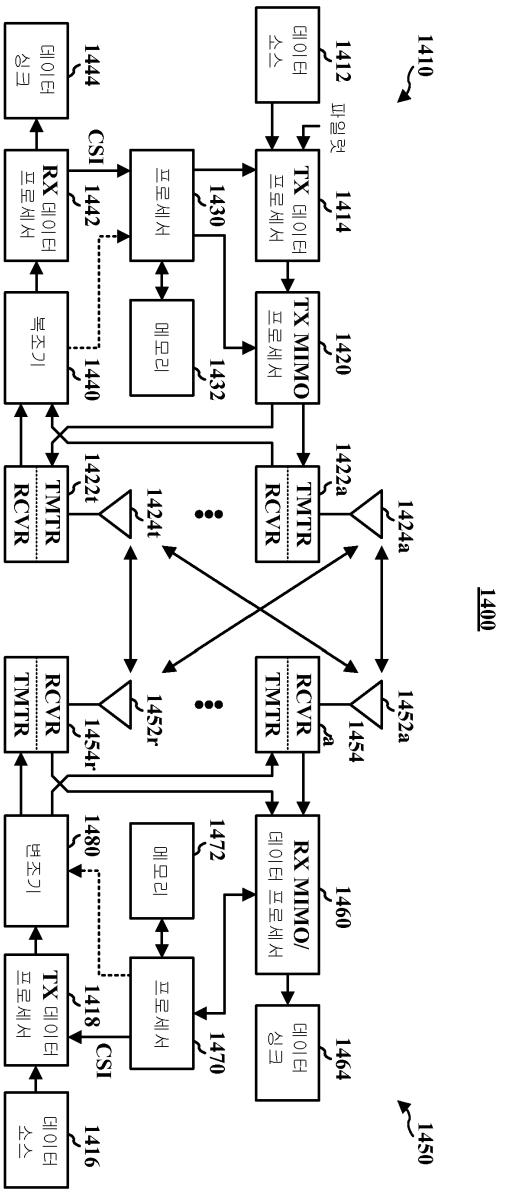
도면12


1200
1202
모바일 단말
1216
1210
메모리
수신기
1214
1212
1208
프로세서
복조기
안테나(들)
1220
송신기
변조기
1204
1218
기지국(들)

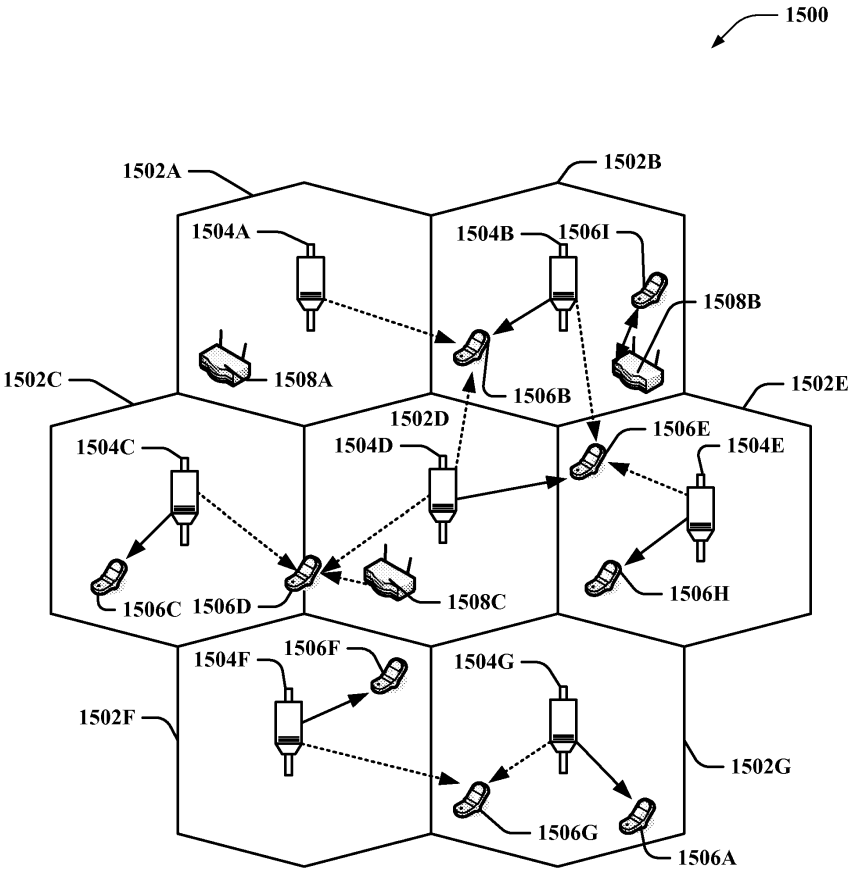
도면13


1312
1310
1308
1318
1314
1306
1316
1304
1320
1326
1322
1300
1324

도면14


1410
데이터 소스
1412
파일럿
데이터 싱크
1444
CSI
RX 데이터 프로세서
1442
프로세서
1430
TX 데이터 프로세서
1414
복조기
1440
메모리
1432
TX MIMO 프로세서
1420
TMTR RCVR
1422t
1424t
1422a
1424a
1400
RCVR TMTR
1454r
1452r
1452a
1454a
변조기
1480
메모리
1472
RX MIMO/ 데이터 프로세서
1460
TX 데이터 프로세서
1418
CSI
프로세서
1470
데이터 싱크
1464
데이터 소스
1416
1450

도면15


1500
1502A
1502B
1504A
1504B
1506I
1508B
1508A
1506B
1502C
1502E
1502D
1506E
1504C
1504D
1504E
1506C
1506D
1508C
1506H
1504F
1506F
1504G
1502F
1502G
1506G
1506A