



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0143164
(43) 공개일자 2014년12월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 24/02 (2009.01) H04W 16/24 (2009.01)
H04W 84/04 (2009.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7027628
- (22) 출원일자(국제) 2013년03월01일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2014년09월30일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2013/028747
- (87) 국제공개번호 WO 2013/131056
국제공개일자 2013년09월06일
- (30) 우선권주장
13/779,360 2013년02월27일 미국(US)
61/606,212 2012년03월02일 미국(US)

- (71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
메쉬카티, 파하드
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
토크고즈, 엘리즈
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인 남앤드남

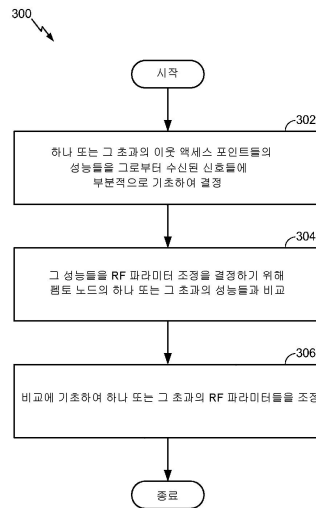
전체 청구항 수 : 총 32 항

(54) 발명의 명칭 이웃 액세스 포인트들의 성능들에 기초하여 펌토 노드의 RF 파라미터들을 조정하는 방법

(57) 요약

펌토 노드들이 자신의 RF 파라미터들 중 하나 또는 그 초과를 구성하게 하기 위한 시스템들 및 방법들(300)이 제공된다. 이는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과에 이웃 펌토 또는 피코 노드들의 성능들을, 하나 또는 그 초과에 이웃 펌토 또는 피코 노드들로부터 수신된 신호들에 부분적으로 기초하여 결정하고(302); 하나 또는 그 초과에 이웃 펌토 또는 이웃 노드들의 결정된 성능들과 펌토 노드의 하나 또는 그 초과에 성능들을 비교하고(304); 그리고 비교에 기초하여 펌토 노드의 하나 또는 그 초과에 RF 파라미터들을 조정하는(306) 것에 의해 달성될 수 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

야부즈, 데흐멧

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

나가라자, 수미트

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

특허청구의 범위

청구항 1

웹토 노드가 자신의 라디오 주파수(RF) 파라미터들 중 하나 또는 그 초과를 구성하기 위한 방법으로서,
 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들의 성능들을, 상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들로부터 수신된 신호들에 부분적으로 기초하여 결정하는 단계;
 상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 이웃 노드들의 결정된 성능들과 상기 웹토 노드의 하나 또는 그 초과 성능들을 비교하는 단계; 및
 상기 비교에 기초하여 상기 웹토 노드의 하나 또는 그 초과 RF 파라미터들을 조정하는 단계를 포함하는,
 웹토 노드가 자신의 라디오 주파수(RF) 파라미터들 중 하나 또는 그 초과를 구성하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 성능들은, 다수의 채널 엘리먼트들, 백홀 커패시티 또는 비용, 전체 송신 전력, 다운링크 또는 업링크 로드 메트릭, 바람직한 사용자 유형, 또는 액세스 모드를 포함하는,
 웹토 노드가 자신의 라디오 주파수(RF) 파라미터들 중 하나 또는 그 초과를 구성하기 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들의 성능들은, 상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들에 의해 송신된 물리 계층 속성에 부분적으로 기초하여 결정되는,
 웹토 노드가 자신의 라디오 주파수(RF) 파라미터들 중 하나 또는 그 초과를 구성하기 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들의 성능들은, 상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들로부터 수신된 브로드캐스트 메시지에 부분적으로 기초하여 결정되는,
 웹토 노드가 자신의 라디오 주파수(RF) 파라미터들 중 하나 또는 그 초과를 구성하기 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들의 성능들은, 이와(therewith) 백홀 접속을 통해서 상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들로부터 수신된 메시지에 부분적으로 기초하여 결정되는,
 웹토 노드가 자신의 라디오 주파수(RF) 파라미터들 중 하나 또는 그 초과를 구성하기 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
 상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들의 성능들은, 사용자 장비(UE)를 통해서 수신된 메시지에 부분적으로 기초하여 결정되는,
 웹토 노드가 자신의 라디오 주파수(RF) 파라미터들 중 하나 또는 그 초과를 구성하기 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 RF 파라미터들을 조정하는 단계는, 상기 랩토 노드의 송신 전력, 리소스 할당, 또는 주파수 스펙트럼을 조정하는 단계를 포함하는,

랩토 노드가 자신의 라디오 주파수(RF) 파라미터들 중 하나 또는 그 초과를 구성하기 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 랩토 노드의 상기 하나 또는 그 초과 성능들을 상기 하나 또는 그 초과 이웃 랩토 또는 피코 노드들 중 적어도 일부에 통신하는 단계를 더 포함하는,

랩토 노드가 자신의 라디오 주파수(RF) 파라미터들 중 하나 또는 그 초과를 구성하기 위한 방법.

청구항 9

랩토 노드의 하나 또는 그 초과 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성하기 위한 장치로서,

적어도 하나의 프로세서;

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는:

하나 또는 그 초과 이웃 랩토 또는 피코 노드들의 성능들을, 상기 하나 또는 그 초과 이웃 랩토 또는 피코 노드들로부터 수신된 신호들에 부분적으로 기초하여 결정하고,

상기 하나 또는 그 초과 이웃 랩토 또는 이웃 노드들의 결정된 성능들과 상기 랩토 노드의 하나 또는 그 초과 성능들을 비교하고, 그리고

상기 비교에 기초하여 상기 랩토 노드의 하나 또는 그 초과 RF 파라미터들을 조정하도록 구성되는, 랩토 노드의 하나 또는 그 초과 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성하기 위한 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 성능들은, 다수의 채널 엘리먼트들, 백홀 커패시티 또는 비용, 전체 송신 전력, 다운링크 또는 업링크 로드 메트릭, 바람직한 사용자 유형, 또는 액세스 모드를 포함하는,

랩토 노드의 하나 또는 그 초과 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성하기 위한 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 이웃 랩토 또는 피코 노드들의 성능들은, 상기 하나 또는 그 초과 이웃 랩토 또는 피코 노드들에 의해 송신된 물리 계층 속성에 부분적으로 기초하여 결정되는,

랩토 노드의 하나 또는 그 초과 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성하기 위한 장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 이웃 랩토 또는 피코 노드들의 성능들은, 상기 하나 또는 그 초과 이웃 랩토 또는 피코 노드들로부터 수신된 브로드캐스트 메시지에 부분적으로 기초하여 결정되는,

랩토 노드의 하나 또는 그 초과 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성하기 위한 장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들의 성능들은, 이와(therewith) 백홀 접속을 통해서 상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들로부터 수신된 메시지에 부분적으로 기초하여 결정되는, 웹토 노드의 하나 또는 그 초과 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성하기 위한 장치.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들의 성능들은, 사용자 장비(UE)를 통해서 수신된 메시지에 부분적으로 기초하여 결정되는,

웹토 노드의 하나 또는 그 초과 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성하기 위한 장치.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 웹토 노드의 송신 전력, 리소스 할당, 또는 주파수 스펙트럼을 조정함으로써 상기 하나 또는 그 초과 RF 파라미터들을 조정하도록 구성되는,

웹토 노드의 하나 또는 그 초과 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성하기 위한 장치.

청구항 16

제 9 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 웹토 노드의 상기 하나 또는 그 초과 성능들을 상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들 중 적어도 일부에 통신하도록 더 구성되는,

웹토 노드의 하나 또는 그 초과 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성하기 위한 장치.

청구항 17

웹토 노드의 하나 또는 그 초과 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성하기 위한 장치로서,

하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들의 성능들을, 상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들로부터 수신된 신호들에 부분적으로 기초하여 결정하기 위한 수단;

상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 이웃 노드들의 결정된 성능들과 상기 웹토 노드의 하나 또는 그 초과 성능들을 비교하기 위한 수단; 및

상기 비교에 기초하여 상기 웹토 노드의 하나 또는 그 초과 RF 파라미터들을 조정하기 위한 수단을 포함하는, 웹토 노드의 하나 또는 그 초과 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성하기 위한 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 성능들은, 다수의 채널 엘리먼트들, 백홀 커패시티 또는 비용, 전체 송신 전력, 다운링크 또는 업링크 로드 메트릭, 바람직한 사용자 유형, 또는 액세스 모드를 포함하는,

웹토 노드의 하나 또는 그 초과 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성하기 위한 장치.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들의 성능들은, 상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들에 의해 송신된 물리 계층 속성에 부분적으로 기초하여 결정되는,

웹토 노드의 하나 또는 그 초과 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성하기 위한 장치.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과에 이웃 펌토 또는 피코 노드들의 성능들은, 상기 하나 또는 그 초과에 이웃 펌토 또는 피코 노드들로부터 수신된 브로드캐스트 메시지에 부분적으로 기초하여 결정되는,

펌토 노드의 하나 또는 그 초과에 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성하기 위한 장치.

청구항 21

제 17 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과에 이웃 펌토 또는 피코 노드들의 성능들은, 이와(therewith) 백홀 접속을 통해서 상기 하나 또는 그 초과에 이웃 펌토 또는 피코 노드들로부터 수신된 메시지에 부분적으로 기초하여 결정되는,

펌토 노드의 하나 또는 그 초과에 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성하기 위한 장치.

청구항 22

제 17 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과에 이웃 펌토 또는 피코 노드들의 성능들은, 사용자 장비(UE)를 통해서 수신된 메시지에 부분적으로 기초하여 결정되는,

펌토 노드의 하나 또는 그 초과에 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성하기 위한 장치.

청구항 23

제 17 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과에 RF 파라미터들을 조정하기 위한 수단은, 상기 펌토 노드의 송신 전력, 리소스 할당, 또는 주파수 스펙트럼을 조정하기 위한 수단을 포함하는,

펌토 노드의 하나 또는 그 초과에 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성하기 위한 장치.

청구항 24

제 17 항에 있어서,

상기 펌토 노드의 상기 하나 또는 그 초과에 성능들을 상기 하나 또는 그 초과에 이웃 펌토 또는 피코 노드들 중 적어도 일부에 통신하기 위한 수단을 더 포함하는,

펌토 노드의 하나 또는 그 초과에 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성하기 위한 장치.

청구항 25

코드를 포함하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체로서,

상기 코드는, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서로 하여금 자신의 라디오 주파수(RF) 파라미터들 중 하나 또는 그 초과를 펌토 노드가 구성하게 하기 위한 동작들을 수행하도록 야기하고,

상기 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체는:

하나 또는 그 초과에 이웃 펌토 또는 피코 노드들의 성능들을, 상기 하나 또는 그 초과에 이웃 펌토 또는 피코 노드들로부터 수신된 신호들에 부분적으로 기초하여 결정하기 위한 코드;

상기 하나 또는 그 초과에 이웃 펌토 또는 이웃 노드들의 결정된 성능들과 상기 펌토 노드의 하나 또는 그 초과에 성능들을 비교하기 위한 코드; 및

상기 비교에 기초하여 상기 펌토 노드의 하나 또는 그 초과에 RF 파라미터들을 조정하기 위한 코드를 포함하는,

비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 성능들은, 다수의 채널 엘리먼트들, 백홀 커패시티 또는 비용, 전체 송신 전력, 다운로드 또는 업링크 로드 메트릭, 바람직한 사용자 유형, 또는 액세스 모드를 포함하는,

비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들의 성능들은, 상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들에 의해 송신된 물리 계층 속성에 부분적으로 기초하여 결정되는,

비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체.

청구항 28

제 1 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들의 성능들은, 상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들로부터 수신된 브로드캐스트 메시지에 부분적으로 기초하여 결정되는,

비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체.

청구항 29

제 25 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들의 성능들은, 이와(therewith) 백홀 접속을 통해서 상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들로부터 수신된 메시지에 부분적으로 기초하여 결정되는,

비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체.

청구항 30

제 25 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들의 성능들은, 사용자 장비(UE)를 통해서 수신된 메시지에 부분적으로 기초하여 결정되는,

비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체.

청구항 31

제 25 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 RF 파라미터들을 조정하기 위한 코드는, 상기 웹토 노드의 송신 전력, 리소스 할당, 또는 주파수 스펙트럼을 조정하기 위한 코드를 포함하는,

비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체.

청구항 32

제 25 항에 있어서,

상기 웹토 노드의 상기 하나 또는 그 초과 성능들을 상기 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들 중 적어도 일부에 통신하기 위한 코드를 더 포함하는,

비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체.

명세서

기술분야

- [0001] 35 U.S.C. § 119 하에서의 우선권 주장
- [0002] 본 특허 출원은 2012년 3월 2일자로 출원되고, 그 양수인에게 양도되며, 여기서 본원에 인용에 의해 명시적으로 포함되는, 발명의 명칭이 "METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING RF PARAMETERS BASED ON NEIGHBORING ACCESS POINTS" 인 미국 가특허 출원 제61/606,212호의 이점을 우선권으로 주장한다.
- [0003] 본 개시물은, 일반적으로 텔레커뮤니케이션에 관한 것이고, 더욱 구체적으로는 펌토 셀 기지국 관리 등에 관한 것이다.

배경기술

- [0004] 무선 통신 시스템들은, 예를 들어, 음성, 데이터 등과 같은 다양한 유형들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위하여 널리 구축된다. 통상의 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들(예를 들어, 대역폭, 송신 전력 등)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 시스템들일 수 있다. 이러한 다중-액세스 시스템들의 예들은, CDMA(code division multiple access) 시스템들, TDMA(time division multiple access) 시스템들, FDMA(frequency division multiple access) 시스템들, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템들 등을 포함할 수 있다. 추가적으로, 시스템들은, 제 3 세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP), 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE), UMB(ultra mobile broadband), EV-DO(evolution data optimized) 등과 같은 사양들을 따를 수 있다.
- [0005] 일반적으로, 무선 다중-액세스 통신 시스템들은 다수의 모바일 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원할 수 있다. 각각의 모바일 디바이스는, 순방향 및 역방향 링크들 상에서의 송신들을 통해 하나 또는 그 초과 기지국들과 통신할 수 있다. 순방향 링크(또는 다운링크)는 기지국들로부터 모바일 디바이스들로의 통신 링크를 지칭하고, 역방향 링크(또는 업링크)는 모바일 디바이스들로부터 기지국들로의 통신 링크를 지칭한다. 게다가, 모바일 디바이스들과 기지국들 사이의 통신들은, 단일-입력 단일-출력(SISO) 시스템들, 다중-입력 단일-출력(MISO) 시스템들, 다중-입력 다중-출력(MIMO) 시스템들 등을 통해서 확립될 수 있다. 이에 더해, 모바일 디바이스들은 피어-투-피어 무선 네트워크 구성들에서 다른 모바일 디바이스들(및/또는 다른 기지국들을 통해서 기지국들)과 통신할 수 있다.
- [0006] 종래의 기지국들을 보충하기 위해, 추가적인 저전력 기지국들이 구축되어 모바일 디바이스들에 더욱 강건한 무선 커버리지를 제공할 수 있다. 예를 들어, 저전력 기지국들(통상적으로, Home Node B들 또는 Home eNB들(집합적으로 H(e)NB들로 지칭됨), 펌토 노드들, 펌토셀 노드들, 피코 노드들, 마이크로 노드들 등으로 지칭됨)이 증분적 용량 성장, 더 풍부한 사용자 경험, 건물-내 또는 다른 특정 지리적 커버리지 등을 위해 구축될 수 있다. 일부 구성들에서, 이러한 저전력 기지국들은, 백홀 링크를 모바일 오퍼레이터의 네트워크에 제공할 수 있는 광대역 접속(예를 들어, 디지털 가입자 회선(DSL) 라우터, 케이블 또는 다른 모뎀 등)을 통해서 인터넷에 접속된다. 이와 관련하여, 저전력 기지국들은, 홈들, 오피스들 등에서 현재 네트워크 환경을 고려하지 않고 종종 구축된다.

발명의 내용

- [0007] 본 발명의 예시의 실시예들은, 저전력 기지국 "펌토 노드"가 자신의 라디오 주파수(RF) 파라미터들 중 하나 또는 그 초과를 구성하기 위한 시스템들 및 방법들에 관한 것이다.
- [0008] 일부 실시예들에서, 펌토 노드가 자신의 RF 파라미터들 중 하나 또는 그 초과를 구성하기 위한 방법이 제공된다. 이 방법은, 예를 들어: 하나 또는 그 초과 이웃 펌토 또는 피코 노드들의 성능들을 하나 또는 그 초과 이웃 펌토 또는 피코 노드들로부터 수신된 신호들에 부분적으로 기초하여 결정하는 단계, 하나 또는 그 초과 이웃 펌토 또는 이웃 노드들의 결정된 성능들과 펌토 노드의 하나 또는 그 초과 성능들을 비교하는 단계; 및 비교에 기초하여 펌토 노드의 하나 또는 그 초과 RF 파라미터들을 조정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0009] 다른 실시예들에서, 펌토 노드의 하나 또는 그 초과 RF 파라미터들을 구성하기 위한 장치가 제공된다. 이 장치는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 이웃 펌토 또는 피코 노드들의 성능들을 하나 또는 그 초과 이웃 펌토 또는 피코 노드들로부터 수신된 신호들에 부분적으로 기초하여 결정하고, 하나 또는 그 초과 이웃 펌토 또는 이웃 노드들의 결정된 성능들과 펌토 노드의 하나 또는 그 초과 성능들을 비교하고, 그리고 비교에 기초하여 펌토 노드의 하나 또는 그 초과 RF 파라미터들을 조정하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다.

다. 이에 따라, 이 장치는 또한, 예를 들어, 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함할 수 있다.

[0010] 또 다른 실시예들에서, 웹토 노드의 하나 또는 그 초과 RF 파라미터들을 구성하기 위한 다른 장치가 제공된다. 이 장치는: 예를 들어, 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들의 성능들을 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들로부터 수신된 신호들에 부분적으로 기초하여 결정하기 위한 수단, 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 이웃 노드들의 결정된 성능들과 웹토 노드의 하나 또는 그 초과 성능들을 비교하기 위한 수단, 및 비교에 기초하여 웹토 노드의 하나 또는 그 초과 RF 파라미터들을 조정하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0011] 또 다른 실시예들에서, 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 프로세서로 하여금 웹토 노드가 자신의 RF 파라미터들 중 하나 또는 그 초과를 구성하게 하기 위한 동작들을 수행하도록 야기하는 코드를 포함하는 컴퓨터-판독가능 매체가 제공된다. 이 컴퓨터-판독가능 매체는, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들의 성능들을 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 피코 노드들로부터 수신된 신호들에 부분적으로 기초하여 결정하기 위한 코드, 하나 또는 그 초과 이웃 웹토 또는 이웃 노드들의 결정된 성능들과 웹토 노드의 하나 또는 그 초과 성능들을 비교하기 위한 코드, 및 비교에 기초하여 웹토 노드의 하나 또는 그 초과 RF 파라미터들을 조정하기 위한 코드를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 첨부된 도면들은, 본 발명의 실시예들의 설명을 지원하기 위해 제시되며, 실시예들의 한정이 아닌 이들의 예시를 위해서만 단독으로 제공된다.

도 1은, 웹토 노드의 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 조정하는 것을 용이하게 하는 예시의 시스템의 블록도이다.

도 2는, 웹토 노드에 대한 RF 파라미터들을 결정하기 위해 액세스 포인트들의 성능들을 비교하는 것을 용이하게 하는 예시의 시스템의 블록도이다.

도 3은, 웹토 노드의 RF 파라미터들을 조정하기 위한 예시의 방법의 일 양상의 흐름도이다.

도 4는, 웹토 노드의 RF 파라미터들을 조정하는 예시의 시스템의 블록도이다.

도 5는, 본원에 설명된 다양한 양상들에 따라서 예시의 무선 통신 시스템의 블록도이다.

도 6은, 본원에 설명된 다양한 시스템들 및 방법들과 함께 채용될 수 있는 예시의 무선 네트워크 환경의 예시이다.

도 7은, 본원의 양상들이 구현될 수 있는 다수의 디바이스들을 지원하도록 구성된 예시의 무선 통신 시스템을 예시한다.

도 8은, 네트워크 환경 내에서 웹토 노드들의 구축을 가능하게 하기 위한 예시적인 통신 시스템의 예시이다.

도 9는, 몇몇 정의된 트래킹 영역들을 갖는 커버리지 맵의 일례를 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이제, 다양한 양상들이 도면들을 참조하여 설명된다. 후술하는 설명에서, 설명을 목적으로, 하나 또는 그 초과 양상들의 철저한 이해를 제공하기 위해 다수의 특정 세부사항들이 설명된다. 그러나, 이러한 양상(들)이 이들 특정 세부사항들 없이 실행될 수 있다는 것은 명백할 수 있다.

[0014] 본원에 추가로 설명되는 바와 같이, 웹토 노드들과 같은 저전력 기지국들은 이웃 액세스 포인트들의 관찰들에 기초하여 라디오 주파수(RF) 파라미터들을 구성할 수 있다. 이와 관련하여, 저전력 기지국들은 실제로 디바이스들이 저전력 기지국을 선호하거나 또는 그 대신에 관찰들에 기초하여 다른 액세스 포인트들을 선호하게 하도록 야기할 수 있다. 예를 들어, 저전력 기지국은, 하나 또는 그 초과 측정된 또는 그렇지 않으면 수신된 파라미터들에 기초하여 이웃 액세스 포인트들의 성능들을 결정할 수 있다. 이에 더해, 이웃 액세스 포인트들은, 저전력 기지국이 RF 파라미터들을 조정하기 위해 수신 및 이용할 수 있는 성능들을 나타내기 위해 브로드캐스트, 백홀, 또는 다른(예를 들어, 사용자 디바이스) 신호들 및 관련 파라미터들을 이용할 수 있다. 일례에서, 저전력 기지국은, RF 파라미터들을 구성하는데 있어서, 자신의 성능들을 저전력 기지국의 성능들과 비교할 수 있다. 이웃 액세스 포인트가 저전력 기지국보다 더 나은 성능들을 갖는 경우, 예를 들어, 저전력 기

지국은 이웃 액세스 포인트의 커버리지 영역을 효과적으로 확장하기 위한 시도로 RF 파라미터들을 설정할 수 있고, 이에 따라 더 많은 수의 디바이스들이 저전력 기지국 이외의 이웃 액세스 포인트에 의해 서빙되도록 야기할 수 있다.

[0015] 본원에 인용된 바와 같이, 저전력 기지국은, 램프 노드, 피코 노드, 마이크로 노드, 홈 노드 B 또는 이블브드 노드 B(H(e)NB), 중계기, 및/또는 다른 저전력 기지국들을 포함할 수 있고, 이들 용어들 중 하나를 이용하여 본원에서 지칭될 수 있지만, 그래도 이들 용어들의 이용은 일반적으로 저전력 기지국들을 포함하는 것으로 의도된다. 일반적으로, 저전력 기지국은 무선 광역 네트워크(WWAN)와 관련된 매크로 기지국과 비교하여 상대적으로 낮은 전력에서 송신하기 때문에, 이와 같이 지칭된다. 이에 따라, 통상적으로, 저전력 기지국의 커버리지 영역은 통상적으로 매크로 기지국의 커버리지 영역보다 실질적으로 더 작다.

[0016] 본 명세서에서 이용되는 바와 같이, 용어들 "컴포넌트", "모듈", "시스템" 등은, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어와 소프트웨어의 조합, 소프트웨어, 또는 실행중인 소프트웨어와 같은 (그러나, 이에 한정되지 않는) 컴퓨터-관련 엔티티를 포함하도록 의도된다. 예를 들어, 컴포넌트는 프로세서상에서 구동하는 프로세스, 프로세서, 객체, 실행가능물, 실행 스레드, 프로그램, 및/또는 컴퓨터일 수 있다(그러나, 이에 한정되지 않음). 예시의 방법으로, 컴퓨터 디바이스 상에서 구동하는 애플리케이션 및 컴퓨팅 디바이스는 모두 컴포넌트일 수 있다. 하나 또는 그 초과 컴포넌트들은 프로세스 및/또는 실행 스레드 내에 상주할 수 있고, 일 컴포넌트는 하나의 컴퓨터 상에서 로컬화될 수 있고, 및/또는 2개 또는 그 초과 컴포넌트들 사이에 분배될 수 있다. 또한, 이러한 컴포넌트들은 다양한 데이터 구조들이 저장된 다양한 컴퓨터 판독가능 매체로부터 실행할 수 있다. 컴포넌트들은 예컨대 하나 또는 그 초과 데이터 패킷들(예를 들면, 로컬 시스템에서, 분산 시스템에서 및/또는 신호에 의한 다른 시스템들과의 네트워크(예를 들어, 인터넷)를 통해 다른 컴포넌트와 상호작용하는 하나의 컴포넌트로부터의 데이터)을 갖는 신호에 따라 로컬 및/또는 원격 프로세스들을 통해 통신할 수 있다.

[0017] 게다가, 다양한 양상들이 유선 단말 또는 무선 단말일 수 있는 단말과 관련하여 본원에 설명된다. 단말은 또한 시스템, 디바이스, 가입자 유닛, 가입자 스테이션, 모바일 스테이션, 모바일, 모바일 디바이스, 원격 스테이션, 원격 단말, 액세스 단말, 사용자 단말, 통신 디바이스, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 또는 사용자 장비(UE)로 지칭될 수 있다. 무선 단말 또는 디바이스는, 셀룰러 전화기, 위성 전화기, 코드리스 전화기, 세션 개시 프로토콜(SIP) 전화기, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션, 개인 휴대정보 단말기(PDA), 무선 접속 성능을 갖춘 핸드헬드 디바이스, 태블릿, 컴퓨팅 디바이스, 또는 무선 모뎀에 접속된 다른 프로세싱 디바이스들일 수 있다. 다양한 양상들이 또한 기지국과 관련하여 본원에 설명된다. 기지국은, 무선 단말(들)과 통신하기 위해 활용될 수 있고, 또한 액세스 포인트, 노드 B, 이블브드 노드 B(eNB), 홈 노드 B(HNB), 또는 홈 이블브드 노드 B(HeNB)(집합적으로, H(e)NB)로 지칭됨), 또는 몇몇 다른 용어로 지칭될 수 있다.

[0018] 일반적으로, 용어 "또는"은 배타적 "또는"이 아니라 내포적 "또는"을 의미하는 것으로 의도된다. 즉, 달리 특정되지 않거나 문맥상 명확하지 않은 한, "X는 A 또는 B를 이용한다"는 임의의 자연적인 내포적 순열을 의미하는 것으로 의도된다. 즉, 문구 "X는 A 또는 B를 이용한다"는, 후술하는 경우들: X가 A를 이용한다; X가 B를 이용한다; 또는 X가 A 및 B 모두를 이용한다 중 임의의 경우에 의해 충족된다. 이에 더해, 달리 특정되지 않거나 또는 단수 형태를 지시하는 것으로 문맥으로부터 명확하게 특정되지 않은 한, 본 명세서 및 첨부된 청구범위에서 이용되는 것과 같은 관사들 "a" 및 "an"은 일반적으로 "하나 또는 그 초과"를 의미하는 것으로 해석되어야 한다.

[0019] 본원에 설명된 기법들은, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, WiFi 캐리어 감지 다중 액세스(CSMA), 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 이용될 수 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호교환가능하게 이용된다. CDMA 시스템은, UTRA(Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000, 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 W-CDMA(Wideband-CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. 게다가, cdma2000는 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 시스템은, GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은, E-UTRA(Evolved UTRA), UMB(Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM®, 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. LTE(Long Term Evolution)는, 다운링크 상에서 OFDMA를 그리고 업링크 상에서 SC-FDMA를 채용하는 E-UTRA를 이용하는 UMTS의 릴리즈이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 3GPP는 "제 3 세대 파트너십 프로젝트(3GPP)"로 명명된 조직으로부터의 문헌들에 설명된다. 추가적으로, cdma2000 및 UMB는 "제 3 세대 파트너십 프로젝트 2"(3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문헌들에 설명된다. 게다가, 이러한 무선 통신 시스템들은 페어링되지 않고 허가되지 않은 스펙트럼들, 802.xx 무선 LAN, BLUETOOTH 및 임의의 다른 단거리 또는 장거리 무선 통신 기법

들을 종종 이용하는 피어-투-피어(예를 들어, 모바일-투-모바일) 애드 혹 네트워크 시스템들을 추가적으로 포함할 수 있다.

[0020] 다양한 양상들 또는 특징들이, 다수의 디바이스들, 컴포넌트들, 모듈들, 등을 포함할 수 있는 시스템들과 관련하여 제시될 것이다. 다양한 시스템들이, 추가적인 디바이스들, 컴포넌트들, 모듈들 등을 포함할 수 있고, 그리고/또는 도면들과 관련하여 논의된 디바이스들, 컴포넌트들, 모듈들 등의 전체를 포함하지 않을 수 있다는 것을 이해 및 인식해야 한다. 이러한 접근방식들의 조합이 또한 이용될 수 있다.

[0021] 도 1을 참조하면, 웹토 노드의 커버리지의 확장을 용이하게 하는 예시의 무선 통신 시스템(100)이 예시된다. 시스템(100)은, 일례에서, 매크로 기지국 또는 웹토, 피코, 또는 다른 저전력 기지국 노드일 수 있는 매크로 노드(102)를 포함한다. 시스템(100)은 또한 실질적으로 임의의 유형의 저전력 기지국 또는 이들의 적어도 일부일 수 있는 웹토 노드들(104 및 106)을 포함한다. 노드들(102, 104, 및 106)은, 개별적인 커버리지 영역들(108, 110, 및 112)을 제공한다. 시스템(100)은 또한, 무선 네트워크 액세스를 수신하기 위해 노드들(102, 104, 또는 106)과 통신하는 복수의 디바이스들(114, 116, 118, 120, 122, 124, 126, 및 128)을 포함한다.

[0022] 설명된 바와 같이, 웹토 노드들(104 및 106)은 광대역 접속을 통해서 무선 네트워크(미도시)와 통신할 수 있다. 이에 더해, 웹토 노드들(104 및 106)은 서로 통신할 수 있고, 그리고/또는 백홀 접속을 통해서 매크로 노드(102)와 통신할 수 있다. 백홀 접속은, 예를 들어, 웹토 노드(104 및/또는 106)에서 광대역 접속을 통해서, 그리고/또는 매크로 노드(102)와 통신하는 라디오 네트워크 컨트롤러(RNC)를 통한 접속을 통해서 액세스가능한 코어 무선 네트워크를 통해서 관리되는 접속일 수 있다. 일례에서, 초기화 시에, 웹토 노드들(104 및/또는 106) 중 하나 또는 그 초과는 또한 그룹핑(예를 들어, 애드-혹 네트워크)을 형성하기 위해 서로 통신할 수 있다. 이는, 웹토 노드들(104 및/또는 106)이 이에 접속되는 다양한 디바이스들을 서빙하는 것과 관련된 파라미터들(예를 들어, 리소스 할당들, 간섭 관리, 등)을 결정하기 위해 통신하도록 허용한다. 더욱이, 웹토 노드들(104 및 106)은 그들 자신이 무선 네트워크에서 동작하도록(예를 들어, 백홀 접속, 오버-디-에어를 통해서 수신되거나 또는 그렇지 않으면 주변 노드들로부터 감지된 유사 정보에 기초하여 송신 전력, 네트워크 식별자들, 파일럿 신호 리소스들, 등을 설정하도록) 자동으로 구성할 수 있다. 이 예시에서, 웹토 노드들(104 및 106)은 약간의 사용자 상호작용이 무선 네트워크상에서 프로비저닝되도록 요구하는 플러그-앤-플레이 디바이스들로서 거동할 수 있다.

[0023] 일례에서, 웹토 노드(104)는 무선 네트워크 액세스를 제공하기 위한 파라미터들을 결정하는데 있어서 매크로 노드(102) 및/또는 웹토 노드(106)의 성능들을 관찰할 수 있다. 예를 들어, 웹토 노드(104)는, 매크로 노드(102), 웹토 노드(106) 등의 결정된 성능들에 기초하여 송신 전력, 리소스 블록 할당, 활용된 주파수 스펙트럼, 및/또는 다른 RF 파라미터들을 결정 또는 조정할 수 있다. 예를 들어, 매크로 노드(102), 웹토 노드(106), 또는 다른 노드들의 성능들이 웹토 노드(104)의 성능들에 비해서 적어도 임계량 만큼 개선된 경우, 웹토 노드(104)는 더 많은 디바이스들을 다른 노드들로 미루기(defer) 위해 송신 전력, 리소스 블록 할당 등을 감소시킬 수 있다. 이는, 디바이스들에 대한 커버리지를 개선시킬 수 있다. 예를 들어, 웹토 노드(104)가 커버리지 영역(110)을 제공하는 경우, 웹토 노드(106)의 측정된 성능들에 기초하여 RF 파라미터들을 조정하는 것은, 웹토 노드(104)가 커버리지 영역(132)에 비해 자신의 커버리지 영역을 효과적으로 줄이게 하도록 허용하며, 이는 디바이스(124)가 웹토 노드(106)와 통신하도록 야기한다.

[0024] 예를 들어, 웹토 노드(104)는, 매크로 노드(102) 또는 웹토 노드(106)의 다수의 채널 엘리먼트들(CE), 백홀 컷시티, 최대 송신 전력, 다운링크/업링크 로드 메트릭, 바람직한 사용자들, 액세스 모드 등을 결정할 수 있다. 이러한 정보는, 매크로 노드(102) 또는 웹토 노드(106)로부터 브로드캐스트 채널(BCH) 메시지들로 획득될 수 있거나, 또는 물리 계층(예를 들어, 보조 동기화 채널)에 내장될 수 있다. 다른 예시들에서, 매크로 노드(102) 및/또는 웹토 노드(106)는, 물리 계층 속성(예를 들어, 주요 스크램블링 코드(PSC))을 선택하는 것과 같이, 정보를 나타내기 위한 다른 파라미터들을 활용할 수 있다. 이 예시에서, 속성은 낮은 성능에 관련된 속성값들의 서브세트 또는 높은 성능에 관련된 다른 서브세트에 대응할 수 있다. 따라서, 웹토 노드(106)는 원하는 성능을 나타내기 위한 속성을 선택할 수 있다. 임의의 경우, 웹토 노드(104)는, 매크로 노드(102) 및/또는 웹토 노드(106)의 성능들을 결정하기 위해 (예를 들어, 네트워크 청취 모듈(NLM)을 이용하거나 또는 그렇지 않으면 웹토 노드(104)와 통신하는 디바이스에 의해 측정된 성능 파라미터들을 수신하여) 브로드캐스트 파라미터들을 측정할 수 있다. 앞선 PSC 예시에서, 웹토 노드(104)는 PSC에 기초하여 성능 정보를 결정하기 위해 맵핑을 이용할 수 있다. 다른 예시에서, 설명된 바와 같이, 매크로 노드(102) 및/또는 웹토 노드(106)는 백홀 접속을 통해서 웹토 노드(104)에 성능 정보를 통신할 수 있다.

- [0025] 펌토 노드(104)는, 송신 전력, 리소스 할당(예를 들어, 시간 및/또는 주파수 블록들의 할당), 주파수 스펙트럼 등의 조정을 결정하기 위해, 일 예시에서, 상기 관찰된 성능 정보와 자신 소유의 성능들을 비교할 수 있다. 예를 들어, 펌토 노드(106)가 더 많은 CE들을 갖는 것으로 펌토 노드(104)가 결정하는 경우, 펌토 노드(104)는 자신의 커버리지 영역을 감소시키기 위해 송신 전력을 감소시킬 수 있고, 이는 (예를 들어, 펌토 노드(106) 또는 다른 노드들에 비해) 펌토 노드(104)와 통신하는 디바이스들의 재선택 또는 핸드오버가 더 많은 가능성이 있게 되도록 만든다. 펌토 노드(104)는 자신의 RF 파라미터들의 조정을 결정하는데 있어서 매크로 노드(102) 및/또는 펌토 노드(106)의 다수의 측정된 또는 그렇지 않으면 수신된 성능들을 비교할 수 있다. 더욱이, 중앙집중형(centralized) 엔티티가 다수의 노드들의 성능 정보를 수집하고 이에 따라 그 성능들에 기초하여 RF 파라미터들 및/또는 관련 조정들, 예를 들어, 송신 전력, 리소스 할당, 주파수 스펙트럼 등을 노드들에 특정할 수 있다는 것을 인식해야 한다. 노드들은, 중앙집중형 엔티티로부터 수신된 RF 파라미터들 또는 관련 조정들에 기초하여 RF 파라미터들을 설정할 수 있다. 더욱이, 펌토 노드(104)는 측정된 성능들에 기초하여 이동성 파라미터들을 유사하게 조정할 수 있다.
- [0026] 일례에서, 펌토 노드들(104 및 106)은 매크로 노드(102)로부터 디바이스들을 오프로딩하기 위해 개방형 또는 하이브리드 액세스 모드에서 동작할 수 있다. 이 예시에서, 다른 노드들의 측정된 성능들에 기초하여 커버리지 영역을 정의하기 위해 통신 파라미터들을 펌토 노드들이 특정하도록 허용하는 것은, 전술한 시나리오로부터 혜택을 취할 수 있는 자가-구성 능력을 제공한다. 이와 관련하여, 매크로 노드(102)로부터 오프로딩된 디바이스들은 그 디바이스에 대해 최선의 또는 적어도 합당한 통신 성능들을 제공하는 펌토 노드들로 지향될 수 있다. 그러나, 일부 예시들에서, 하이브리드 액세스 모드에서 동작하는 펌토 노드들이 비-멤버 디바이스들에 비해 멤버 디바이스들을 선호할 수 있다는 것이 인식되어야 한다.
- [0027] 이에 더해, 네트워크로의 펌토 노드들의 부가, 네트워크로부터의 펌토 노드들의 제거 등과 같은 특정 이벤트들에 의해 파라미터들이 업데이트될 수 있다. 예를 들어, 펌토 노드(104)는, 개선된 성능들을 제공하는 인근의 새로운 펌토 노드를 (예를 들어, NLM에 의해 수신된 파라미터들에 기초하여) 검출할 수 있고, 그리고 새로운 펌토 노드들에게 그 영역 내에 있는 일부 디바이스들의 액세스를 제공하도록 허용하기 위해 송신 전력을 추가로 감소시킬 수 있다.
- [0028] 도 2는, 펌토 노드의 RF 파라미터들을 조정하기 위한 예시의 시스템(200)을 예시한다. 시스템(200)은, 설명된 바와 같이 하나 또는 그 초과 디바이스들에 무선 네트워크 액세스를 제공할 수 있는 펌토 노드(202)뿐만 아니라, 펌토 노드(202) 인근에 있는 펌토 노드(204)를 포함한다. 따라서, 예를 들어, 펌토 노드(202)는 펌토 노드들(104 또는 106) 중 하나와 유사할 수 있고, 펌토 노드(204)는 펌토 노드들(104 또는 106) 중 다른 하나와 유사할 수 있다. 이 예시에서, 펌토 노드들(202 및 204)은 백홀을 통해서 또는 관리 서버 또는 게이트웨이(예를 들어, H(e)NB 관리 서버(HMS) 또는 H(e)NB 게이트웨이(HGW))를 통해서 선택적으로 통신할 수 있어서 네트워크 액세스를 디바이스들에 제공하는 것에 관련된 파라미터들을 관리할 수 있다. 더욱이, 선택적인 매크로 노드(206)가 제공된다. 일 예시에서, 매크로 노드(206)는 매크로 노드(102)와 유사할 수 있다.
- [0029] 펌토 노드(202)는 다른 액세스 포인트의 성능들에 관련된 하나 또는 그 초과 파라미터들을 관찰하기 위한 성능 결정 컴포넌트(210), 및 다른 액세스 포인트들의 관찰된 성능들에 부분적으로 기초하여 하나 또는 그 초과 RF 파라미터들을 조정하기 위한 파라미터 조정 컴포넌트(212)를 포함할 수 있다. 펌토 노드(202)는 또한, 액세스 포인트들에 의해 브로드캐스팅된 하나 또는 그 초과 파라미터들을 획득하기 위한 NLM 컴포넌트(214), 및/또는 펌토 노드(202)의 성능들에 관한 파라미터들을 다른 액세스 포인트들에 통신하기 위한 성능 특정 컴포넌트(216)를 선택적으로 포함한다.
- [0030] 일례에 따르면, 펌토 노드(202)는 펌토 노드(204), 매크로 노드(206), 또는 다른 노드들의 성능들이 주어진 네트워크에서 통신하기 위한 RF 파라미터들을 결정할 수 있다. 이는, 무선 네트워크에서 펌토 노드(202)의 초기화 시에, 코어 네트워크 컴포넌트로부터의 타이머 또는 커맨드에 기초하여 하나 또는 그 초과 검출된 이벤트들의 출현 - 무선 네트워크에서의 액세스 포인트의 부가 또는 제거, 펌토 노드(202)에서 임계치를 초과하는 검출된 부하 등 - 시에, 등에서 발생할 수 있다. 이 예시에서, 성능 결정 컴포넌트(210)는 펌토 노드(204)에서의 성능들에 관련된 하나 또는 그 초과 파라미터들을 수신 또는 그렇지 않으면 결정할 수 있다. 이는, (예를 들어, NLM 컴포넌트(214)를 이용하여 그로부터 수신된 디코딩 신호들에 기초하여) 펌토 노드(204)로부터 브로드캐스트 파라미터들을 수신하고, 여기에 백홀 접속을 통해서 파라미터들을 수신하고, 펌토 노드(204)로부터 파라미터들을 수신 및/또는 측정할 수 있는 펌토 노드(202)와 통신하는 디바이스로부터 파라미터들을 수신하는 식의 성능 결정 컴포넌트(210)를 포함한다.

- [0031] 웹토 노드(204)에 의해 브로드캐스팅된 또는 그렇지 않으면 웹토 노드(204)에 의해 브로드캐스팅된 정보에 기초하여 결정된 파라미터들은, 다수의 CE들, 백홀 커패시티 및 비용, 최대 송신 전력, 평균 다운링크/업링크 로드, 바람직한 사용자들, 액세스 모드(개방형/하이브리드/폐쇄형) 등을 포함할 수 있다. 일 예시에서, 이 정보는 웹토 노드(204)에 의해 브로드캐스팅될 수 있다 (예를 들어, BCH를 통해서, 또는 예를 들어, 보조 동기화 채널을 이용함으로써 물리 계층에 내장될 수 있다). 따라서, NLM 컴포넌트(214)는 예를 들어 BCH를 수신할 수 있고, 성능 결정 컴포넌트(210)는 파라미터들(예를 들어, 파라미터들로 표시되거나 또는 그렇지 않으면 파라미터들로부터 알아챌 수 있는 것으로서)에 기초하여 정보를 결정할 수 있다. 다른 예시들에서, 웹토 노드(202)와 통신하는 디바이스들은, 성능들이 결정될 수 있는 웹토 노드(204)의 파라미터들을 포함하는 측정 리포트들을 웹토 노드(202)에 통신할 수 있다. 대안적으로, 웹토 노드(204)는 성능들(예를 들어, 낮은 또는 높은 최대 송신 전력, 낮은 또는 높은 리소스 커패시티 또는 활용 등)을 시그널링하기 위해 특정 물리 계층 속성들, 예를 들어, PSC들을 활용할 수 있고, 여기서 물리 계층 속성들은 성능 정보를 나타내는 속성값들의 범위에 대응한다. 이 예시에서, 물리 계층 속성들은 웹토 노드(202)에서 수신되고, 성능 결정 컴포넌트(210)는 그 물리 계층 속성들을 성능 정보에 관련된 속성값들의 범위와 비교한다. 그 비교에 기초하여, 성능 결정 컴포넌트(210)는 웹토 노드(204)에 관련된 성능 정보를 결정할 수 있다. 다른 예시들에서, 웹토 노드(204)는 백홀 접속을 통해서 웹토 노드(202)에 성능 정보를 통신할 수 있다.
- [0032] 임의의 경우에서, 성능 결정 컴포넌트(210)는 수신된 정보를 해석하여 웹토 노드(204)의 성능들을 결정할 수 있다. 특정 예시에서, 성능 결정 컴포넌트(210)는 웹토 노드(204)의 전체 수신된 신호 전력(E_{cp}/I_o)에 대한 수신된 파일럿 세기를 획득할 수 있고, 그에 기초하여 웹토 노드(204)에서의 평균 다운링크 로드를 추정할 수 있다 (예를 들어, 더 높은 E_{cp}/I_o 는 더 낮은 다운링크 로드 등을 나타낼 수 있다). 이 예시에서, 웹토 노드(202)는, NLM 컴포넌트(214)를 이용하여 또는 접속된 디바이스로부터의 측정 리포트들에서 E_{cp}/I_o 를 수신할 수 있다. 다른 예시에서, 성능 결정 컴포넌트(210)는 웹토 노드(204)에 의해 브로드캐스팅된 업링크 간섭 레벨을 부분적으로 디코딩함으로써 웹토 노드(204)에서의 평균 업링크 로드를 추정할 수 있다(예를 들어, 더 높은 업링크 간섭은 더 높은 업링크 로드 등을 나타낼 수 있다). 성능 결정 컴포넌트(210)는, 추가적인 또는 대안적인 파라미터들을 관찰할 수 있고, 그 파라미터들을 웹토 노드(202)의 파라미터들과 비교할 수 있다는 것을 인식해야 한다.
- [0033] 파라미터 조정 컴포넌트(212)는, 웹토 노드(202)의 성능들에 대한 웹토 노드(204)의 성능들의 비교에 기초하여, RF 파라미터(220)와 같은 웹토 노드(202)의 RF 파라미터들을 조정할 수 있다. 예를 들어, 웹토 노드(202)가 웹토 노드(204)(예를 들어, 및/또는 웹토 노드(206) 또는 다른 이웃 노드들)의 성능들에 대해 인지하게 되면, 성능 결정 컴포넌트(210)는 웹토 노드(및/또는 다른 액세스 포인트들)의 성능들을 자신 소유의 성능들과 비교할 수 있고, 파라미터 조정 컴포넌트(212)는 하나 또는 그 초과 디바이스들에서의 사용자 경험을 최대화하도록 시도하기 위해 송신 전력, 리소스 할당, 주파수 스펙트럼 등과 같은, 웹토 노드(202)의 RF 파라미터들을 조정할 수 있다. RF 파라미터(220)는 무선 네트워크에서 통신하기 위해 웹토 노드(202)의 송신기 또는 다른 컴포넌트에 의해 이용될 수 있다.
- [0034] 예를 들어, 웹토 노드(204)와 같은 하나 또는 그 초과 이웃 액세스 포인트들이, 웹토 노드(202)에 비해 개선된 성능들(예를 들어, 더 많은 CE들, 더 나은 백홀 쓰루풋, 더 낮은 평균 로드, 웹토 노드(202)가 하이브리드 모드에서 동작하는 개방형 모드에서의 동작 등)을 가지는 경우, 파라미터 조정 컴포넌트(212)는 웹토 노드(204)와 같은 하나 또는 그 초과 이웃 액세스 포인트들에 의해 디바이스들이 서빙되도록 더 가능하게 하기 위해 RF 파라미터들(예를 들어, 송신 전력, 주파수 및/또는 시간 리소스 블록들의 수, 주파수 스펙트럼 등)을 조정할 수 있다. 예를 들어, 파라미터 조정 컴포넌트(212)가 송신 전력을 감소시키는 경우, 웹토 노드(202)의 커버리지 영역은 효과적으로 감소되고, 이에 따라 디바이스들이 웹토 노드(204)와 같은 이웃 액세스 포인트로 재선택 또는 핸드오버할 가능성이 더 많아진다.
- [0035] 다른 예시로서, 웹토 노드(202)는 백홀 한정될 수 있다. 예를 들어, 이는, 네트워크 상에서 다른 디바이스들을 선호함으로써 야기되는 속박된(constrained) 광대역 인터넷 접속으로 인한 것일 수 있다. 다른 예시들에서, 웹토 노드(202)는 멤버 디바이스들로부터의 트래픽을 선호할 수 있고, 이는 비-멤버 디바이스들에 대한 백홀 한정을 야기할 수 있다. 이러한 예시들에서, 성능 결정 컴포넌트(210)는, (예를 들어, 백홀 쓰루풋과 관련된 수신 파라미터들에 기초하여, 다른 이웃 액세스 포인트들이 개방형 액세스 모드에서 동작하는 것으로 결정하는 것에 기초하여, 등) 다른 이웃 액세스 포인트들이 증가된 쓰루풋을 갖는 백홀들을 가질 수 있는 것으로 결정할 수 있다. 이 예시에서, 파라미터 조정 컴포넌트(212)는, 더 많은 리소스들이 더 나은 백홀을 갖는 이웃 액세스 포인트들에 대해 이용가능하게 되도록, 웹토 노드(202)에 할당된 주파수 스펙트럼의 양 또는 주파수/시간 블록들의 수를 감소시킬 수 있다.

- [0036] 이에 더해, 예를 들어, 성능 특정 컴포넌트(216)는 웹토 노드(202)에 관련된 성능 정보를 다른 액세스 포인트들에 통신할 수 있다. 예를 들어, 성능 특정 컴포넌트(216)는 하나 또는 그 초과에 대한 오버헤드 메시지들에서 성능들을 브로드캐스팅할 수 있다. 일 예시에서, 이는, 성능들의 명백한 표시, PSC와 설명된 것과 같은 PSC 값들의 하나 또는 그 초과에 대한 범위들을 비교하는 것에 기초하여 정보를 나타내기 위해 PSC와 같은 하나 또는 그 초과에 대한 파라미터들을 이용하는 표시, 등을 포함할 수 있다. 다른 예시에서, 성능 특정 컴포넌트(216)는 백홀을 통해 정보를 웹토 노드(204), 매크로 노드(206) 등과 같은 하나 또는 그 초과에 대한 액세스 포인트들에 통신할 수 있다.
- [0037] 더욱이, 웹토 노드(202)는 설명된 바와 같이 다양한 웹토 노드들의 성능 정보를 수집하거나 또는 그렇지 않으면 결정하는 HNB 게이트웨이, HMS 등과 같은 중앙집중형 엔티티일 수 있다는 것을 인식해야 한다. 이 예시에서, 파라미터 조정 컴포넌트(212)는 다양한 웹토 노드들에 대해 RF 파라미터들을 조정할 수 있고, 조정된 RF 파라미터들을 웹토 노드들에 통신할 수 있다. 웹토 노드들은, RF 파라미터들을 수신할 수 있고, 이에 따라 수신된 파라미터들에 기초하여 RF 파라미터들을 조정할 수 있다.
- [0038] 도 3을 참조하면, 커버리지 영역을 설정하기 위해 웹토 노드들의 RF 파라미터들을 조정하는 것에 관련된 예시의 방법들이 예시된다. 설명의 간략화를 목적으로, 방법들은 일련의 동작들로 나타나고 설명되지만, 몇몇 동작들이 상이한 순서로 그리고/또는 하나 또는 그 초과에 대한 실시예들에 따라서 본원에 나타나고 설명된 것과 다른 동작들과 동시에 발생할 수 있기 때문에 동작들의 순서로 제한되지 않는 것으로 이해되고 인식되어야 한다. 예를 들어, 이 방법은, 상태 도면에서와 같이 일련의 상한 상태들 또는 이벤트들로서 대안적으로 표현될 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 더욱이, 하나 또는 그 초과에 대한 실시예들에 따라서 방법을 구현하기 위해 모든 예시된 동작들이 요구되는 것은 아닐 수 있다.
- [0039] 도 3으로 다시 돌아와서, 웹토 노드의 RF 파라미터들을 조정하는 것을 용이하게 하는 예시의 방법(300)이 표시된다.
- [0040] 302에서, 하나 또는 그 초과에 대한 이웃 액세스 포인트들(예를 들어, 이웃 웹토 또는 피코 노드들)의 성능들이 그로부터 수신된 신호들에 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 성능들은 다수의 채널 엘리먼트들, 백홀 커패시티 또는 비용, 최대 송신 전력, 평균 다운링크 또는 업링크 로드, 또는 하나 또는 그 초과에 대한 이웃 액세스 포인트들로부터 브로드캐스트 메시지에 수신된 것과 같은 하나 또는 그 초과에 대한 이웃 액세스 포인트들의 액세스 모드 등에 관련될 수 있다. 더욱이, 결정하는 단계는, BCH 또는 백홀 접속을 통해서 성능들에 관한 정보를 수신하는 것, BCH를 통해 수신된 정보에 기초하여 성능들을 결정하는 것, PSC와 같은 하나 또는 그 초과에 대한 수신된 물리 계층 속성들을 가능한 성능 파라미터들로 맵핑하는 것에 기초하여 성능들을 추론하는 것 등을 포함할 수 있다.
- [0041] 304에서, 성능들은, 웹토 노드에 대한 RF 파라미터 조정을 결정하기 위해 웹토 노드의 하나 또는 그 초과에 대한 성능들과 비교될 수 있다. 예를 들어, 이는, 성능들이 하나 또는 그 초과에 대한 이웃 액세스 포인트들에 대해 결정되는 성능들보다 더 좋은지 또는 더 나쁜지 여부를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 성능들이 하나 또는 그 초과에 대한 이웃 액세스 포인트들에 비해 더 좋은 경우, 예를 들어, RF 파라미터 조정은, 디바이스들이 하나 또는 그 초과에 대한 이웃 액세스 포인트들을 더 자주 선호할 수 있도록, 웹토 노드의 커버리지 영역을 효과적으로 줄이기 위해 RF 파라미터들을 저하시키는 것에 관련될 수 있다. 이에 따라, 사용자 경험이 개선될 수 있고 더 좋게 최적화될 수 있다. 웹토 노드의 성능들이 이웃 액세스 포인트들보다 더 좋은 경우, 그러나, RF 파라미터들은 웹토 노드의 커버리지 영역을 증가시키기 위해 변형될 수 있다. 예를 들어, RF 파라미터들은 웹토 노드에 대한 송신 전력, 리소스 할당, 주파수 스펙트럼 등과 관련될 수 있다.
- [0042] 306에서, 하나 또는 그 초과에 대한 RF 파라미터들은 설명된 바와 같은 비교에 기초하여 조정될 수 있다. 예를 들어, RF 파라미터 조정은 하나 또는 그 초과에 대한 RF 파라미터들에 대한 현재 값들에 절대적이거나 또는 상대적일 수 있다. RF 파라미터는 웹토 노드에서 커버리지 영역의 변형을 유발하도록 조정될 수 있다.
- [0043] 본원에 설명된 하나 또는 그 초과에 대한 양상들에 따르면, 설명된 바와 같이, 이웃 액세스 포인트들의 성능들을 결정하는 것, 대응하는 RF 파라미터 조정을 결정하는 것 등에 관한 추론들이 행해질 수 있다는 것이 인식될 것이다. 본원에 이용된 바와 같이, 용어 "추론하다" 또는 "추론"은 일반적으로 이벤트들 및/또는 데이터를 통해 캡처되는 것으로서 관측들의 세트로부터 시스템, 환경, 및/또는 사용자의 상태들을 추리(reason about) 또는 추론(infer)하는 프로세스를 지칭한다. 추론은 특정 정황(context) 또는 동작을 식별하는데 채택될 수 있거나, 또는 예를 들어, 상태들에 걸친 확률 분포를 생성할 수 있다. 상기 추론은 확률적(probabilistic)일 수 있다 - 즉, 데이터 및 이벤트들의 고려에 기초한 관심 상태들에 대한 확률적 분포의 계산일 수 있다. 또한 추론은 이

벤트들 및/또는 데이터의 세트로부터의 상위-레벨 이벤트들을 구성하는데 채택되는 기술들을 지칭할 수도 있다. 그러한 추론은 이벤트들이 시간적으로 근접한 밀접성으로 상관되는지 아닌지 여부를 불문하고, 그리고 상기 이벤트들 및 데이터가 하나 또는 여러 이벤트 및 데이터 소스들로부터 유래하든지 간에, 관측된 이벤트들 및/또는 저장된 이벤트 데이터의 세트로부터 새로운 이벤트들 또는 동작들의 구성을 가져온다.

[0044] 도 4를 참조하면, 펠토 노드의 커버리지 영역을 확장하기 위한 시스템(400)이 예시된다. 예를 들어, 시스템(400)은 펠토 노드 내에 적어도 부분적으로 상주할 수 있다. 시스템(400)이 프로세서, 소프트웨어, 또는 이들의 조합(예를 들어, 펌웨어)에 의해 구현되는 기능들을 나타내는 기능 블록들일 수 있는 기능 블록들을 포함하는 것으로서 표현될 수 있다는 것을 인식해야 한다. 시스템(400)은 함께 동작할 수 있는 전기 컴포넌트들의 로지컬 그루핑(402)을 포함한다. 예를 들어, 로지컬 그루핑(402)은, 하나 또는 그 초과 이웃 액세스 포인트들(예를 들어, 펠토 또는 피코 노드들)의 성능들을 하나 또는 그 초과 이웃 액세스 포인트들로부터 수신된 신호들에 부분적으로 기초하여 결정하기 위한 전기 컴포넌트(404)를 포함할 수 있다. 게다가, 로지컬 그루핑(402)은 RF 파라미터 조정을 결정하기 위해 그 성능들을 펠토 노드의 하나 또는 그 초과 성능들과 비교하기 위한 전기 컴포넌트(406)를 포함할 수 있다.

[0045] 게다가, 로지컬 그루핑(402)은 그 비교에 기초하여 하나 또는 그 초과 RF 파라미터들을 조정하기 위한 전기 컴포넌트를 포함할 수 있다. 설명된 바와 같이, RF 파라미터들은 성능들의 비교에 기초하여 펠토 노드의 커버리지 영역을 확장하거나 또는 줄임으로써 펠토 노드 또는 하나 또는 그 초과 액세스 포인트들을 선호하도록 조정될 수 있다. 예를 들어, 앞서 설명된 바와 같이, 전기 컴포넌트들(404 및 406)은 성능 결정 컴포넌트(210)를 포함할 수 있다. 이에 더해, 예를 들어, 전기 컴포넌트(408)는 일 양상에서 앞서 설명된 바와 같은 파라미터 조정 컴포넌트(212)를 포함할 수 있다.

[0046] 추가적으로, 시스템(400)은 전기 컴포넌트들(404, 406, 및 408)과 연관된 기능들을 실행하기 위한 명령들을 보유하는 메모리(410)를 포함할 수 있다. 메모리(410) 외부에 있는 것으로 도시되지만, 전기 컴포넌트들(404, 406, 및 408) 중 하나 또는 그 초과가 메모리(410) 내에 존재할 수 있음을 이해해야 한다. 일례에서, 전기 컴포넌트들(404, 406, 및 408)은 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 각각의 전기 컴포넌트(404, 406, 및 408)는 적어도 하나의 프로세서의 대응하는 모듈일 수 있다. 더욱이, 추가적인 또는 대안적인 예에서, 전기 컴포넌트들(404, 406, 및 408)은 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 물건일 수 있고, 여기서 각각의 전기 컴포넌트(404, 406, 및 408)는 대응하는 코드일 수 있다.

[0047] 도 5를 이제 참조하면, 본원에 제시된 다양한 실시예들에 따른 무선 통신 시스템(500)이 예시된다. 시스템(500)은, 다수의 안테나 그룹들을 포함할 수 있는 기지국(502)을 포함한다. 예를 들어, 하나의 안테나 그룹은 안테나들(504, 506)을 포함할 수 있고, 다른 그룹은 안테나들(508 및 510)을 포함할 수 있으며, 추가적인 그룹은 안테나들(512 및 514)을 포함할 수 있다. 2개의 안테나들이 각각의 안테나 그룹에 대해 예시되지만; 그 이상의 안테나들 또는 그 이하의 안테나들이 각각의 그룹에 대해 활용될 수 있다. 인식될 바와 같이, 기지국(502)은 송신기 체인 및 수신기 체인을 추가적으로 포함할 수 있고, 이들 각각은 결국 신호 송신 및 수신에 관련된 복수의 컴포넌트들(예를 들어, 프로세서들, 변조기들, 멀티플렉서들, 복조기들, 디멀티플렉서들, 안테나들 등)을 포함할 수 있다.

[0048] 기지국(502)은, 모바일 디바이스(516) 및 모바일 디바이스(522)와 같은 하나 또는 그 초과 모바일 디바이스들과 통신할 수 있지만; 기지국(502)이 모바일 디바이스들(516 및 522)과 유사한 실질적으로 임의의 수의 모바일 디바이스들과 통신할 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 모바일 디바이스들(516 및 522)은, 예를 들어, 셀룰러 폰들, 스마트 폰들, 랩탑들, 핸드헬드 통신 디바이스들, 핸드헬드 컴퓨팅 디바이스들, 위성 라디오들, 글로벌 포지셔닝 시스템들, PDA들, 및/또는 무선 통신 시스템(500)을 통해 통신하기 위한 임의의 다른 적합한 디바이스일 수 있다. 도시된 바와 같이, 모바일 디바이스(516)는 안테나들(512 및 514)과 통신하고 있고, 여기서 안테나들(512 및 514)은 순방향 링크(518)를 통해 모바일 디바이스(516)에 정보를 송신하고, 역방향 링크(520)를 통해 모바일 디바이스(516)로부터 정보를 수신한다. 더욱이, 모바일 디바이스(522)는 안테나들(504 및 506)과 통신하고 있고, 여기서 안테나들(504 및 506)은 순방향 링크(524)를 통해 모바일 디바이스(522)에 정보를 송신하고, 역방향 링크(526)를 통해 모바일 디바이스(522)로부터 정보를 수신한다. 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 시스템에서, 예를 들어, 순방향 링크(518)는 역방향 링크(520)에 의해 이용되는 것과는 상이한 주파수 대역을 활용할 수 있고, 순방향 링크(524)는 역방향 링크(526)에 의해 채용된 것과는 상이한 주파수 대역을 채용할 수 있다. 게다가, 시분할 듀플렉스(TDD) 시스템에서, 순방향 링크(518) 및 역방향 링크(520)는 공통의 주파수 대역을 활용할 수 있고, 순방향 링크(524) 및 역방향 링크(526)는 공통의 주파수 대역을 활용할 수 있다.

- [0049] 안테나들의 각각의 그룹 및/또는 안테나들이 통신하도록 지정되는 영역은, 기지국(502)의 섹터로서 지칭될 수 있다. 예를 들어, 안테나 그룹들은 기지국(502)에 의해 커버된 영역들의 섹터 내의 모바일 디바이스들에 통신하도록 설계될 수 있다. 순방향 링크들(518 및 524)을 통한 통신에서, 기지국(502)의 송신 안테나들은 모바일 디바이스들(516 및 522)에 대한 순방향 링크들(518 및 524)의 신호-대-잡음비를 개선시키기 위해 빔포밍을 활용할 수 있다. 또한, 기지국(502)이 관련 커버리지를 통해 랜덤하게 스캐터링된 모바일 디바이스들(516 및 522)에 송신하기 위해 빔포밍을 활용하지만, 이웃 셀들 내의 모바일 디바이스들은 단일 안테나를 통해서 모든 자신의 모바일 디바이스들에 송신하는 기지국과 비교하여 간섭을 덜 겪을 수 있다. 더욱이, 모바일 디바이스들(516 및 522)은 설명된 바와 같이 피어-투-피어 또는 애드 혹 기술을 이용하여 서로 직접 통신할 수 있다. 일례에 따르면, 시스템(500)은 다중-입력 다중-출력(MIMO) 통신 시스템일 수 있다.
- [0050] 도 6은, 예시의 무선 통신 시스템(600)을 나타낸다. 무선 통신 시스템(600)은, 명료함을 위해, 랩토 노드, 및 하나의 모바일 디바이스(650)를 포함할 수 있는 하나의 기지국(610)을 도시한다. 그러나, 시스템(600)이 하나 초과 기지국 및/또는 하나 초과 모바일 디바이스를 포함할 수 있다는 것이 인식되어야 하며, 여기서 추가적인 기지국들 및/또는 모바일 디바이스들이 이하 설명된 예시의 기지국(610) 및 모바일 디바이스(650)와 실질적으로 유사하거나 또는 상이할 수 있다. 이에 더해, 기지국(610) 및/또는 모바일 디바이스(650)는 그들 사이에서의 무선 통신을 용이하게 하기 위해 본원에 설명된 시스템들(도 1, 도 2, 도 4, 및 도 5) 및/또는 방법들(도 3)을 채용할 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 예를 들어, 본원에 설명된 시스템들 및/또는 방법들의 컴포넌트들 또는 기능들은, 이하 설명된 메모리(632 및/또는 672) 또는 프로세서들(630 및/또는 670)의 일부일 수 있고, 그리고/또는 설명된 기능들을 수행하기 위해 프로세서들(630 및/또는 670)에 의해 실행될 수 있다.
- [0051] 기지국(610)에서, 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터는 데이터 소스(612)로부터 송신(TX) 데이터 프로세서(614)로 제공된다. 일례에 따르면, 각각의 데이터 스트림은 개별적인 안테나를 통해 송신될 수 있다. TX 데이터 프로세서(614)는, 코딩된 데이터를 제공하기 위해 각각의 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 코딩 방식에 기초하여 트래픽 데이터 스트림을 포맷팅, 코딩 및 인터리빙한다.
- [0052] 각각의 데이터 스트림에 대한 코딩된 데이터는, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 기법들을 이용하여 파일럿 데이터를 통해서 멀티플렉싱될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 파일럿 심볼들은 주파수 분할 멀티플렉싱(FDM), 시분할 멀티플렉싱(TDM), 또는 코드 분할 멀티플렉싱(CDM)될 수 있다. 통상적으로, 파일럿 데이터는 알려진 방식으로 프로세싱되는 공지된 데이터 패턴이며, 채널 응답을 추정하기 위해 모바일 디바이스(650)에서 이용될 수 있다. 각각의 데이터 스트림에 대한 멀티플렉싱된 파일럿 및 코딩된 데이터는, 그 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 변조 방식(예를 들어, BPSK(binary phase-shift keying), QSPK(quadrature phase-shift keying), M-PSK(M-phase-shift keying), M-QAM(M-quadrature amplitude modulation) 등)에 기초하여 변조(즉, 심볼 매핑)될 수 있다. 각각의 데이터 스트림에 대한 데이터 레이트, 코딩 및 변조는 프로세서(630)에 의해 수행 또는 제공되는 명령들에 의해 결정될 수 있다.
- [0053] 데이터 스트림들에 대한 변조 심볼들은, (예를 들어, OFDM에 대한) 변조 심볼들을 추가로 프로세싱할 수 있는 TX MIMO 프로세서(620)에 제공될 수 있다. TX MIMO 프로세서(620)는 다음으로 NT개의 변조 심볼 스트림들을 NT개의 송신기들(TMTR)(622a 내지 622t)로 제공한다. 다양한 실시예들에서, TX MIMO 프로세서(620)는 데이터 스트림의 심볼들 및 심볼을 송신하고 있는 안테나에 빔포밍 가중치들을 적용한다.
- [0054] 각각의 송신기(622)는 개별적인 심볼 스트림을 수신 및 프로세싱하여 하나 또는 그 초과 아날로그 신호들을 제공하고, 추가적으로 그 아날로그 신호들을 컨디셔닝(예를 들어, 증폭, 필터링, 및 상향변환)하여, MIMO 채널을 통해서 송신하기에 적합한 변조된 신호를 제공한다. 게다가, 송신기들(622a 내지 622t)로부터의 NT개의 변조된 신호들은 NT개의 안테나들(624a 내지 624t) 각각으로부터 송신된다.
- [0055] 모바일 디바이스(650)에서, 송신되는 변조된 신호들은 NR개의 안테나들(652a 내지 652r)에 의해 수신되고, 각각의 안테나(652)로부터의 수신된 신호는 각각의 수신기(RCVR)(654a 내지 654r)로 제공된다. 각각의 수신기(654)는 각각의 신호를 컨디셔닝(예를 들어, 필터링, 증폭, 및 하향변환)하고, 컨디셔닝된 신호를 디지털화하여 샘플들을 제공하며, 그 샘플들을 추가로 프로세싱하여 대응하는 "수신" 심볼 스트림을 제공한다.
- [0056] RX 데이터 프로세서(660)는, 특정 수신기 프로세싱 기법에 기초하여 NR개의 수신기들(654)로부터 NR개의 수신된 심볼 스트림들을 수신하고 프로세싱하여 NT개의 "검출된" 심볼 스트림들을 제공할 수 있다. RX 데이터 프로세서(660)는, 각각의 검출된 심볼 스트림을 복조, 디인터리빙 및 디코딩하여 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 복원할 수 있다. RX 데이터 프로세서(660)에 의한 프로세싱은, 기지국(610)에서 TX MIMO 프로세서(620) 및

TX 데이터 프로세서(614)에 의해 수행되는 프로세싱과는 상보적이다.

- [0057] 역방향 링크 메시지는 통신 링크 및/또는 수신된 데이터 스트림에 관련된 다양한 유형들의 정보를 포함할 수 있다. 역방향 링크 메시지는, TX 데이터 프로세서(638)에 의해 프로세싱되고, 변조기(680)에 의해 변조되며, 송신기들(654a 내지 654r)에 의해 컨디셔닝되어, 기지국(610)으로 다시 송신되며, 여기서 TX 데이터 프로세서(638)는 또한 데이터 소스(636)로부터 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터를 수신한다.
- [0058] 기지국(610)에서, 모바일 디바이스(650)로부터의 변조된 신호들은 안테나들(624)에 의해 수신되고, 수신기들(622)에 의해 컨디셔닝되며, 복조기(640)에 의해 복조되고, RX 데이터 프로세서(642)에 의해 프로세싱되어, 모바일 디바이스(650)에 의해 송신되는 역방향 링크 메시지를 추출한다. 게다가, 프로세서(630)는, 빔포밍 가중치들을 결정하기 위해 어떤 프리-코딩 매트릭스를 사용할지를 결정하기 위해 그 추출된 메시지를 프로세싱할 수 있다.
- [0059] 프로세서들(630 및 670)은 기지국(610) 및 모바일 디바이스(650) 각각에서의 동작을 지시(예를 들어, 제어, 조정, 관리 등)할 수 있다. 개별적인 프로세서들(630 및 670)이 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리(632 및 672)와 관련될 수 있다. 프로세서들(630 및 670)은 또한 하나 또는 그 초과와 펌토 노드들의 RF 파라미터들을 조정하는 것을 지원하기 위해 본원에 설명된 기능들을 수행할 수 있다.
- [0060] 도 7은, 본원의 교시들이 구현될 수 있는, 다수의 사용자들을 지원하도록 구성된 무선 통신 시스템(700)을 예시한다. 시스템(700)은, 예를 들어, 매크로 셀들(702A - 702G)과 같은 다수의 셀들(702)에 대한 통신을 제공하고, 여기서 각각의 셀은 대응하는 액세스 노드(704)(예를 들어, 액세스 노드들(704A-704G))에 의해 서비스되고 있다. 도 7에 나타낸 바와 같이, 액세스 단말들(706)(예를 들어, 액세스 단말들(706A-706L))은 시간이 경과함에 따라 시스템 전체에 걸쳐 다양한 위치들에 분산될 수 있다. 예를 들어, 각각의 액세스 단말(706)은, 액세스 단말(706)이 액티브인지에 따라 그리고 액세스 단말(706)이 소프트 핸드오프에 있는지 여부에 따라, 주어진 순간에 순방향 링크(FL) 및/또는 역방향 링크(RL) 상에서 하나 또는 그 초과와 액세스 노드들(704)과 통신할 수 있다. 무선 통신 시스템(700)은 큰 지리적 영역에 걸쳐 서비스를 제공할 수 있다.
- [0061] 도 8은, 하나 또는 그 초과와 펌토 노드들이 네트워크 환경 내에 배치된 예시적인 통신 시스템(800)을 예시한다. 구체적으로, 시스템(800)은 비교적 작은 스케일의 네트워크 환경에(예를 들어, 하나 또는 그 초과와 사용자 거주지들(830)에) 설치된 다수의 펌토 노드들(810A 및 810B)(예를 들어, 펌토셀 노드들 또는 H(e)NB))을 포함한다. 각각의 펌토 노드(810)는, 디지털 가입자 회선(DSL) 라우터, 케이블 모뎀, 무선 링크, 또는 다른 접속 수단(미도시)을 통해 광역 네트워크(840)(예를 들어, 인터넷) 및 모바일 오퍼레이터 코어 네트워크(850)에 커플링될 수 있다. 이하 논의되는 바와 같이, 각각의 펌토 노드(810)는 관련 액세스 단말들(820)(예를 들어, 액세스 단말(820A)) 그리고 선택적으로 외부(alien) 액세스 단말(820)(예를 들어, 액세스 단말(820B))을 서빙하도록 구성될 수 있다. 즉, 펌토 노드들(810)로의 액세스는, 주어진 액세스 단말(820)이 일 세트의 지정된(예를 들어, 홈) 펌토 노드들(810)에 의해 서빙될 수 있지만, 임의의 지정되지 않은 펌토 노드들(810)(예를 들어, 이웃의 펌토 노드)에 의해서는 서빙되지 않을 수 있도록, 제한될 수 있다.
- [0062] 도 9은, 몇몇 트래킹 영역들(902)(또는 라우팅 영역들 또는 위치 영역들)이 정의되는 커버리지 맵(900)의 일례를 예시하고, 이 영역들 각각은 몇몇 매크로 커버리지 영역들(904)을 포함한다. 여기서, 트래킹 영역들(902A, 902B, 및 902C)과 관련된 커버리지 영역들이 굵은 선들로 그려지고, 매크로 커버리지 영역들(904)(예를 들어, 904A 및 904B)은 육각형들로 나타난다. 트래킹 영역들(902)은 또한, 펌토 커버리지 영역들(906)(예를 들어, 906A, 906B, 및 906C)을 포함한다. 이 예시에서, 펌토 커버리지 영역들(906)(예를 들어, 펌토 커버리지 영역(906C)) 각각은, 매크로 커버리지 영역(904)(예를 들어, 매크로 커버리지 영역(904B)) 내에 도시된다. 그러나, 펌토 커버리지 영역(906)이 매크로 커버리지 영역(904) 내에 전체적으로 놓이지 않을 수 있다는 것을 인식해야 한다. 사실상, 다수의 펌토 커버리지 영역들(906)은 주어진 트래킹 영역(902) 또는 매크로 커버리지 영역(904)을 통해 정의될 수 있다. 또한, 하나 또는 그 초과와 피코 커버리지 영역들(미도시)이 주어진 트래킹 영역(902) 또는 매크로 커버리지 영역(904) 내에 정의될 수 있다.
- [0063] 도 8을 다시 참조하면, 펌토 노드(810)의 소유자는, 모바일 오퍼레이터 코어 네트워크(850)를 통해서 제안된, 예를 들어, 3G 모바일 서비스와 같은 모바일 서비스를 구독할 수 있다. 다른 예시에서, 펌토 노드(810)는 무선 네트워크의 커버리지를 확대하기 위해 모바일 오퍼레이터 코어 네트워크(850)에 의해 동작될 수 있다. 이에 더해, 액세스 단말(820)은 매크로 환경들 및 더 작은 스케일의(예를 들어, 거주지) 네트워크 환경들 모두에서 동작할 수 있다. 따라서, 예를 들어, 액세스 단말(820)의 현재 위치에 의존하여, 액세스 단말(820)은 매크로 셀 액세스 노드(860)에 의해 서빙될 수 있거나 또는 일 세트의 펌토 노드들(810)(예를 들어, 대응하는 사용자 거주

지(830) 내에 상주하는 펌토 노드들(810A 및 810B)) 중 임의의 하나에 의해 서빙될 수 있다. 예를 들어, 가입자가 자신의 집 밖에 있을 때 그는 표준 매크로 셀 액세스 노드(예를 들어, 노드(860))에 의해 서빙되고, 가입자가 집에 있을 때 그는 펌토 노드(예를 들어, 노드(810A))에 의해 서빙된다. 여기서, 펌토 노드(810)는 기존의 액세스 단말들(820)과 역호환할 수 있다는 것이 인식되어야 한다.

[0064] 펌토 노드(810)는, 단일 주파수 상에 배치될 수 있거나, 대안적으로는, 다수의 주파수들 상에 배치될 수 있다. 특정 구성에 따르면, 단일 주파수 또는 다수의 주파수들 중 하나 또는 그 초과 주파수들은 매크로 셀 액세스 노드(예컨대, 노드(860))에 의해 사용되는 하나 또는 그 초과 주파수들과 오버랩(overlap)할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 액세스 단말(820)은 바람직한 펌토 노드(예컨대, 액세스 단말(820)의 홈 펌토 노드)에 접속하도록 (이러한 접속이 가능할 때마다) 구성될 수 있다. 예를 들어, 액세스 단말(820)이 사용자의 거주지(830) 내에 있을 때마다, 액세스 단말(820)은 홈 펌토 노드(810)와 통신할 수 있다.

[0065] 몇몇 양상들에서, 단일 액세스 단말(820)이 모바일 오퍼레이터 코어 네트워크(850) 내에서 동작하지만 (예를 들어, 바람직한 로밍 리스트에 정의된 것과 같은) 자신의 가장 바람직한 네트워크 상에 상주하지 않으면, 액세스 단말(820)은 보다 양호한 시스템들이 현재 이용가능한지의 여부를 결정하기 위해 이용가능한 시스템들의 주기적 스캐닝, 및 이러한 바람직한 시스템들과 연관시키기 위한 후속 노력들을 수반할 수 있는, BSR(Better System Reselection)을 사용하여 가장 바람직한 네트워크(예를 들어, 펌토 노드(810))를 탐색하는 것을 계속할 수 있다. (예를 들어, 바람직한 로밍 리스트에서) 포착 테이블 엔트리를 이용하면, 일례에서, 액세스 단말(820)은 특정 대역 및 채널에 대한 탐색을 제한할 수 있다. 예를 들어, 가장 바람직한 시스템에 대한 탐색이 주기적으로 반복될 수 있다. 펌토 노드(810)와 같은 바람직한 펌토 노드의 발견시에, 액세스 단말(820)은 자신의 커버리지 영역 내에서 캠핑하기 위한 펌토 노드(810)를 선택한다.

[0066] 펌토 노드는 몇몇 양상들에서 제한될 수 있다. 예를 들어, 주어진 펌토 노드는 단지 특정 액세스 단말들에 특정 서비스들을 제공할 수 있다. 소위 제한된(또는 폐쇄된) 연계를 통한 배치(deployment)들에서, 주어진 액세스 단말은 단지 펌토 노드들(예컨대, 대응하는 사용자 거주지(830) 내에 상주하는 펌토 노드들(810))의 정의된 세트 및 매크로 셀 모바일 네트워크에 의해서만 서빙될 수 있다. 일부 구현들에서, 펌토 노드는, 시그널링, 데이터 액세스, 등록, 페이징 또는 서비스 중 적어도 하나를 적어도 하나의 액세스 단말에 대해 제공하지 않도록 제한될 수 있다.

[0067] 몇몇 양상들에서, 제한된 펌토 노드(또한 폐쇄형 가입자 그룹 H(e)NB로 지칭될 수 있음)는 액세스 단말들의 제한된 프로비저닝된 세트에 서비스를 제공하는 노드이다. 이러한 세트는 필요한 경우에 일시적 또는 영구적으로 확장될 수 있다. 일부 양상들에서, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG)은 액세스 단말들의 공통 액세스 제어 리스트들을 공유하는 액세스 노드들(예를 들어, 펌토 노드들)의 세트로서 정의될 수 있다. 일정 영역 내에서의 모든 펌토 노드들(또는 모든 제한된 펌토 노드들)이 동작하는 채널은 펌토 채널로 지칭될 수 있다.

[0068] 따라서, 주어진 펌토 노드와 주어진 액세스 단말 간에 다양한 관계들이 존재할 수 있다. 예를 들어, 액세스 단말의 관점에서 볼 때, 개방 펌토 노드는 제한되지 않은 연계를 가진 펌토 노드를 지칭할 수 있다. 제한된 펌토 노드는 일부 방식에서 제한된(예를 들어, 연계 및/또는 등록에 대하여 제한된) 펌토 노드를 지칭할 수 있다. 홈 펌토 노드는, 액세스 단말이 액세스하도록 그리고 동작하도록 허가 받은 펌토 노드를 지칭할 수 있다. 게스트(guest) 펌토 노드는, 액세스 단말이 액세스하도록 또는 동작하도록 임시로 허가 받은 펌토 노드를 지칭할 수 있다. 외부 펌토 노드는 아마도 긴급 상황들(예컨대, 911 통화들)을 제외하고 액세스 단말이 액세스하도록 그리고 동작하도록 허가받지 않은 펌토 노드를 지칭할 수 있다.

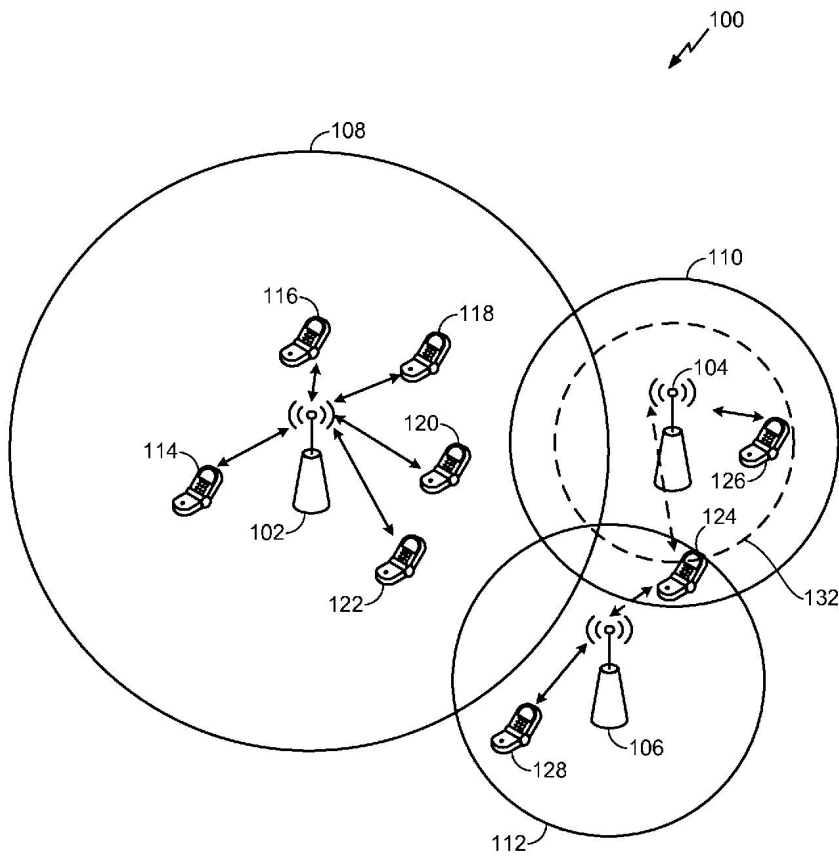
[0069] 제한된 펌토 노드 관점에서 볼 때, 홈 액세스 단말은 제한된 펌토 노드에 액세스하도록 허가 받은 액세스 단말을 지칭할 수 있다. 게스트 액세스 단말은 제한된 펌토 노드에 대해 일시적 액세스를 갖는 액세스 단말을 지칭할 수 있다. 외부 액세스 단말은, 예를 들어, 911 통화들과 같은 아마도 긴급 상황들을 제외하고 제한된 펌토 노드에 액세스하기 위한 허가를 가지지 않은 액세스 단말(예를 들어, 제한된 펌토 노드에 등록하기 위한 허가 또는 크리덴셜들을 가지지 않은 액세스 단말)을 지칭할 수 있다.

[0070] 편리성을 위해, 본원의 개시물은 펌토 노드와 관련하여 다양한 기능들을 설명한다. 그러나, 피코 노드가 더 넓은 커버리지 영역에 대하여 펌토 노드로서 동일한 또는 유사한 기능을 제공할 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 예를 들어, 피코 노드는 제한될 수 있으며, 홈 피코 노드는 주어진 액세스 단말에 대하여 정의될 수 있는 등의 식이다. 이에 따라, 특정 문맥에서 그렇지 않은 것으로 나타내지 않는 한, 앞서 설명된 바와 같이, 본원에서 이용되는 것과 같은 용어 펌토 노드는 이러한 피코 노드들 및 다른 저전력 기지국들을 커버하도록 일반적으로 의도된다.

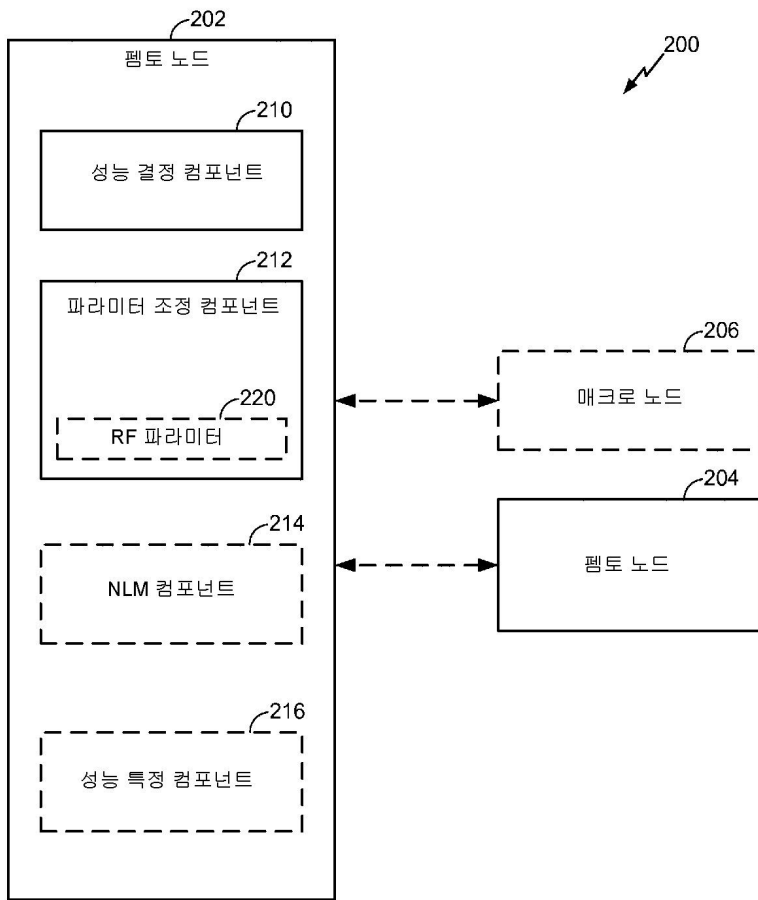
- [0071] 무선 다중-액세스 통신 시스템은, 다수의 무선 액세스 단말들에 대한 통신을 동시에 지원할 수 있다. 앞서 언급된 바와 같이, 각각의 단말은, 순방향 링크 및 역방향 링크 상에서의 송신들을 통해 하나 또는 그 초과 기지국들과 통신할 수 있다. 순방향 링크(또는 다운링크)는 기지국들로부터 단말들로의 통신 링크를 지칭하고, 역방향 링크(또는 업링크)는 단말들로부터 기지국들로의 통신 링크를 지칭한다. 이러한 통신 링크는 단일-입력 단일-출력 시스템, MIMO 시스템 또는 임의의 다른 시스템을 통해 확립될 수 있다.
- [0072] 본원에 개시된 실시예들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직들, 논리 블록들, 모듈들, 컴포넌트들 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래머블 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로 이 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 컨트롤러, 마이크로컨트롤러 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 연결된 하나 또는 그 초과 마이크로프로세서들 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다. 추가로, 적어도 하나의 프로세서는, 앞서 설명된 단계들 및/또는 동작들 중 하나 또는 그 초과를 수행하도록 동작가능한 하나 또는 그 초과 모듈들을 포함할 수 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록, 프로세서에 커플링된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 게다가, 몇몇 양상들에서, 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수 있다. ASIC는 사용자 단말에 상주할 수 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말 내에서 이산 컴포넌트들로서 상주할 수 있다.
- [0073] 하나 또는 그 초과 양상들에서, 설명된 기능들, 방법들, 또는 하드웨어들은 하드웨어로, 소프트웨어로, 펌웨어로, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 상기 기능들은 컴퓨터 프로그램 물건에 통합될 수 있는 컴퓨터-판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 송신될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 하나의 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 모두를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터-판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있고 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 운반 또는 저장하는데 이용될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속수단(connection)이 컴퓨터-판독가능 매체로 적절하게 명명된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어, 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에 이용되는 것과 같은, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(CD; compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광학 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루-레이 디스크(Blu-ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 통상적으로 자기적으로 데이터를 재생하는 반면에 디스크(disc)들은 레이저들을 통해 광학적으로 데이터를 재생한다. 전술한 것들의 조합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 할 것이다.
- [0074] 이전의 개시물은 예시적인 양상들 및/또는 실시예들을 논의하지만, 첨부된 청구항들에 의해 정의되는 바와 같이 설명된 양상들 및/또는 실시예들의 범위로부터 벗어나지 않고 다양한 변화들 및 변형들이 본원에서 행해질 수 있다는 것에 주목해야 한다. 설명된 양상들 및/또는 실시예들의 엘리먼트들이 단수로 설명되거나 또는 청구될 수 있지만, 단수표현으로의 제한이 명확하게 언급되지 않는 한 복수표현도 고려된다. 추가로, 임의의 양상 및/또는 실시예의 전부 또는 일부는, 달리 언급되지 않는 한, 임의의 다른 양상 및/또는 실시예의 전부 또는 일부와 함께 활용될 수 있다.

도면

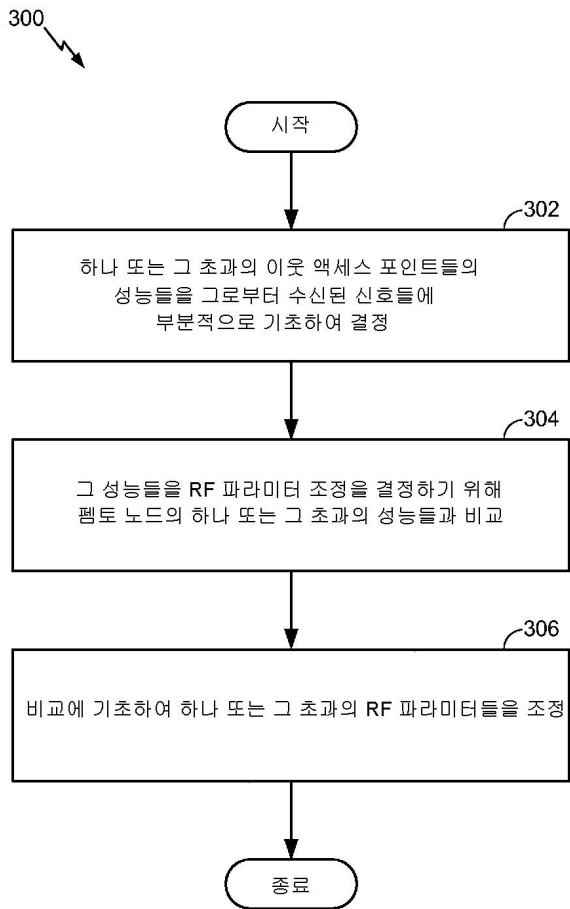
도면1



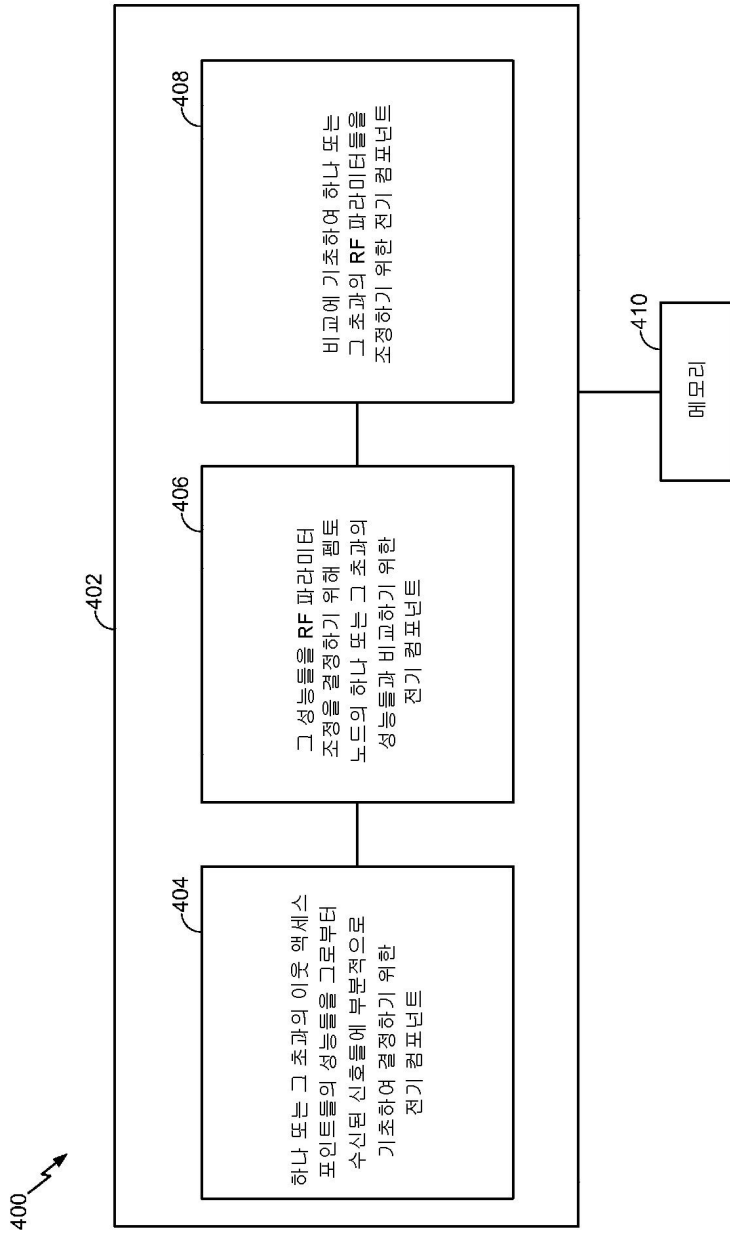
도면2



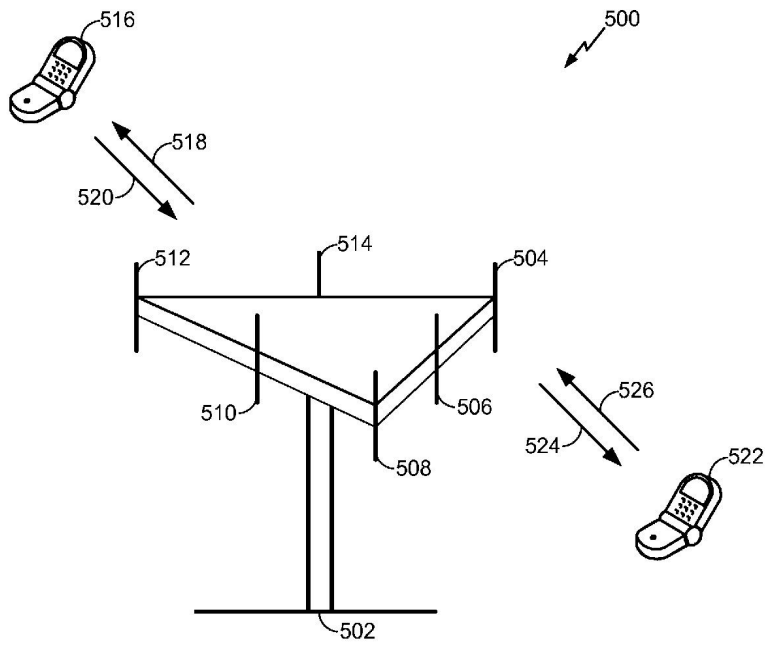
도면3



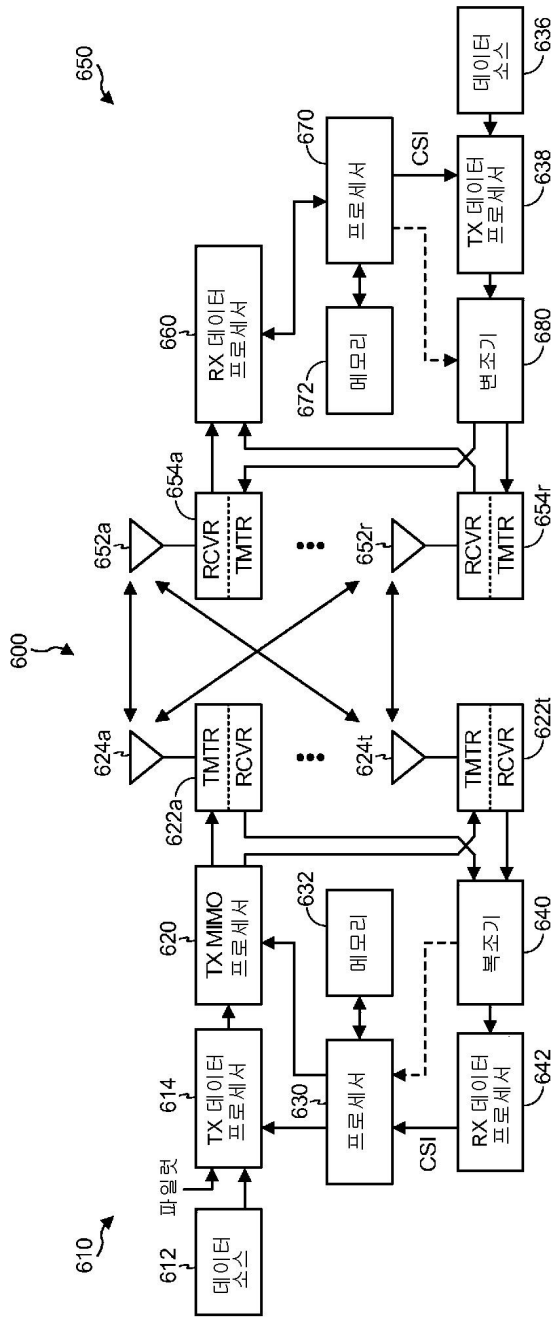
도면4



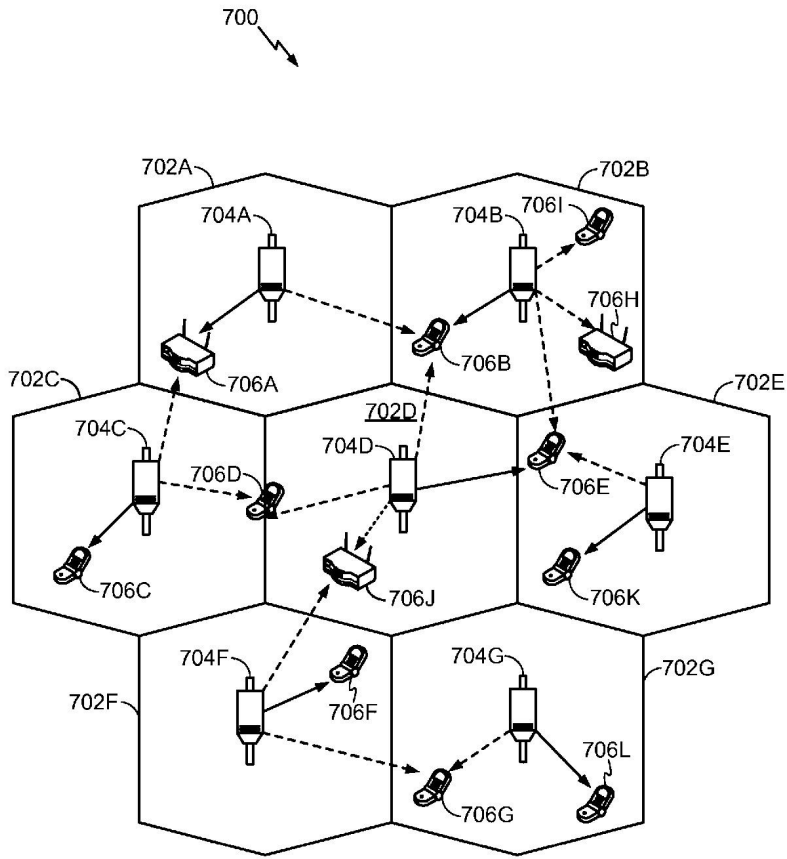
도면5



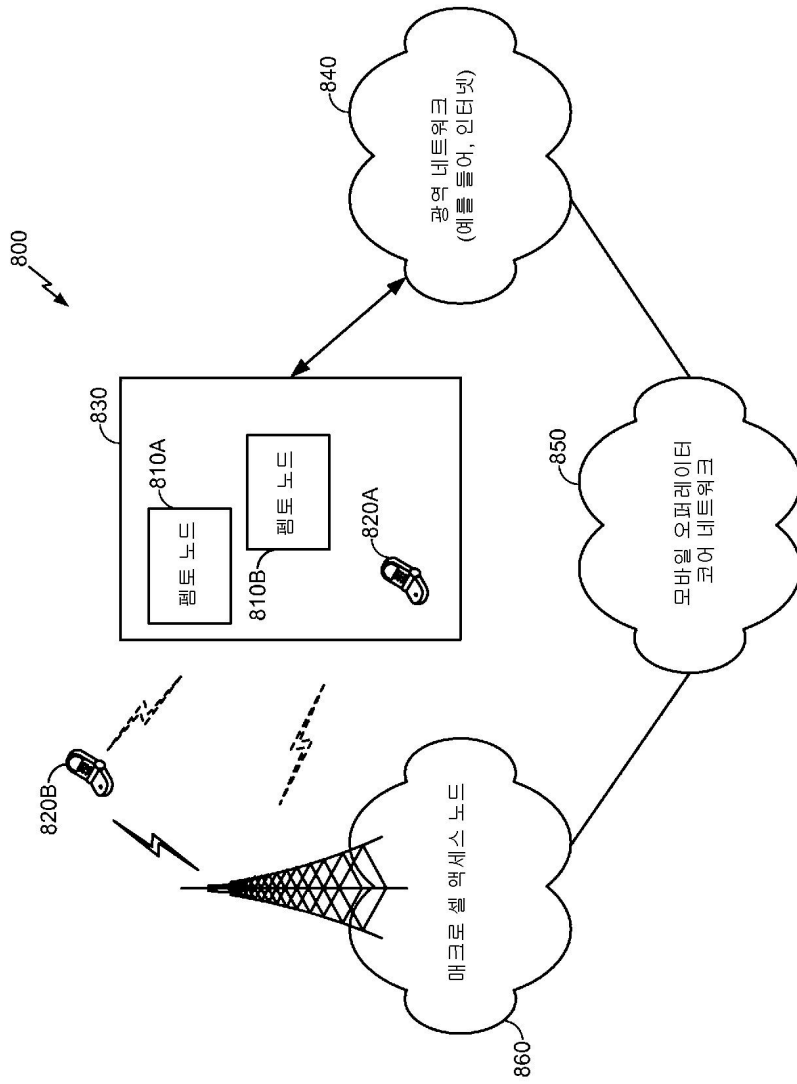
도면6



도면7



도면8



도면9

