



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월30일
(11) 등록번호 10-1815210
(24) 등록일자 2017년12월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7021694
(22) 출원일자(국제) 2012년12월21일
심사청구일자 2017년05월11일
(85) 번역문제출일자 2014년08월01일
(65) 공개번호 10-2014-0116899
(43) 공개일자 2014년10월06일
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/071373
(87) 국제공개번호 WO 2013/103552
국제공개일자 2013년07월11일
(30) 우선권주장
13/343,571 2012년01월04일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20100118842 A1
US20090199069 A1

(73) 특허권자
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
타빌다르, 사우라비
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
샘패쓰, 아쉬윈
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 노상민

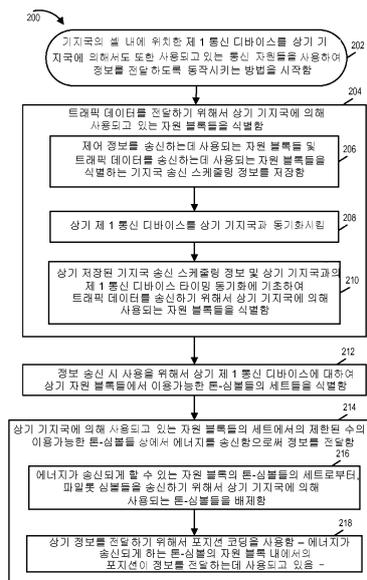
(54) 발명의 명칭 매크로 셀에 대한 최소 간섭을 갖는 단문 메시지 송신 방법 및 디바이스

(57) 요약

OFDM 매크로 네트워크, 예를 들어, 셀룰러 네트워크에 의해 사용되고 있는 통신 자원들 상에서, 제 1 디바이스, 예를 들어, 펌토 셀 디바이스 또는 피어 투 피어 디바이스로부터 단문 메시지들을 전달하기 위한 방법들 및 장치가 설명된다. 신호는 매크로 신호, 예를 들어, 셀룰러 기지국으로부터의 다운링크 신호가 송신되게 하는 동일한

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



통신 자원(들) 위에서 전달(go)된다(이 동일한 통신 자원(들) 상에서 송신된다). 펄스 셀 및/또는 피어 투 피어 디바이스들로부터의 신호들이 매크로 기지국으로부터의 신호들과 동일한 자원들 상에서 송신되기 때문에, 펄스 셀 및/또는 피어 투 피어 디바이스들로부터의 신호들은 매크로 신호와 간섭하며, 잠재적으로 매크로 신호의 일부분을 파괴(destroy)한다. 그러나, 펄스 셀 디바이스들 및/또는 피어 투 피어 디바이스들에 의해 송신되는 신호들은, 이들이 전체 스루풋에 대하여 매크로 기지국에 대한 그리고/또는 제어 및/또는 파일럿 정보를 전달하기 위한 매크로 기지국의 능력과의 적은 간섭을 야기하도록 설계된다.

명세서

청구범위

청구항 1

기지국의 셀 내에 위치되는 제 1 통신 디바이스를, 상기 기지국에 의해 또한 사용되고 있는 통신 자원들을 사용하여 제 2 통신 디바이스에 정보를 통신하도록 동작시키는 방법으로서,

트래픽 데이터를 통신하기 위해 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들을 식별하는 단계;

제어 신호들을 통신하기 위해 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 톤-심볼(tone-symbol)들의 제 1 세트를, 상기 제 1 통신 디바이스에서 식별하는 단계 - 상기 톤-심볼들의 제 1 세트는 상기 자원 블록들에서 이용가능함 -;

파일럿 신호들을 통신하기 위해 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 톤-심볼들의 제 2 세트를, 상기 제 1 통신 디바이스에서 식별하는 단계 - 상기 톤-심볼들의 제 2 세트는 상기 자원 블록들에서 이용가능함 -; 및

포지션 코딩(position coding)을 사용하여 상기 제 1 통신 디바이스로부터 상기 제 2 통신 디바이스에 정보를 통신함으로써 상기 기지국에 의해 서비스되고 있는 복수의 무선 단말들과 상기 기지국 사이의 간섭을 감소시키는 단계

를 포함하고,

상기 제 2 통신 디바이스는 상기 기지국과는 상이하고,

포지션 코딩을 사용하는 것은, 상기 제 1 세트 또는 상기 제 2 세트 중 어느 하나에 속하는 톤-심볼들을 제외하고 상기 자원 블록들 중의 자원 블록 내의 하나 또는 그 초과인 포지션들에서 이용가능한 하나 또는 그 초과인 톤-심볼들을 사용하여 하나 또는 그 초과인 비-널(non-null) 신호들을 송신하는 것, 및 상기 포지션 코딩 및 상기 통신되는 트래픽 데이터에 기초하여 상기 하나 또는 그 초과인 비-널 신호들 중의 비-널 신호를 전달하기 위해 상기 자원 블록 내의 상기 하나 또는 그 초과인 톤-심볼들 중에서 톤-심볼을 선택하는 것을 포함하고,

포지션 코딩을 사용함으로써 송신되는 상기 하나 또는 그 초과인 톤-심볼들의 상기 자원 블록 내의 상기 하나 또는 그 초과인 포지션들은 상기 정보를 통신하기 위해 사용되고, 그리고

포지션 코딩을 사용하는 것은, 각각의 자원 블록에서의 톤-심볼들 중 1 퍼센트의 3/4과 2 퍼센트 사이의 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신하는 것을 더 포함하는,

기지국의 셀 내에 위치되는 제 1 통신 디바이스를, 상기 기지국에 의해 또한 사용되고 있는 통신 자원들을 사용하여 제 2 통신 디바이스에 정보를 통신하도록 동작시키는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 자원 블록들을 식별하는 단계는:

제어 정보를 송신하기 위해 사용되는 자원 블록들 및 트래픽 데이터를 송신하기 위해 사용되는 자원 블록들을 식별하는 기지국 송신 스케줄링 정보를 저장하는 단계;

상기 제 1 통신 디바이스를 상기 기지국에 동기화시키는 단계; 및

상기 저장된 기지국 송신 스케줄링 정보 및 상기 기지국과의 제 1 통신 디바이스 타이밍 동기화에 기초하여 트래픽 데이터를 송신하기 위해 상기 기지국에 의해 사용되는 자원 블록들을 식별하는 단계

를 포함하는,

기지국의 셀 내에 위치되는 제 1 통신 디바이스를, 상기 기지국에 의해 또한 사용되고 있는 통신 자원들을 사용하여 제 2 통신 디바이스에 정보를 통신하도록 동작시키는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

포지션 코딩을 사용하는 것은, 각각의 자원 블록의 단지 단일 톤-심볼 상에서만(on no more than a single tone-symbol) 에너지를 송신하는 것을 더 포함하는,

기지국의 셀 내에 위치되는 제 1 통신 디바이스를, 상기 기지국에 의해 또한 사용되고 있는 통신 자원들을 사용하여 제 2 통신 디바이스에 정보를 통신하도록 동작시키는 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

각각의 자원 블록은 적어도 50개의 톤-심볼들을 포함하는,

기지국의 셀 내에 위치되는 제 1 통신 디바이스를, 상기 기지국에 의해 또한 사용되고 있는 통신 자원들을 사용하여 제 2 통신 디바이스에 정보를 통신하도록 동작시키는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

각각의 자원 블록은 150개 미만의 톤-심볼들을 포함하는,

기지국의 셀 내에 위치되는 제 1 통신 디바이스를, 상기 기지국에 의해 또한 사용되고 있는 통신 자원들을 사용하여 제 2 통신 디바이스에 정보를 통신하도록 동작시키는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

포지션 코딩을 사용하는 것은, 트래픽 데이터를 송신하기 위해 상기 제 1 통신 디바이스에 의해 사용되는 최고 송신 전력 레벨만큼 적어도 높은 송신 전력 레벨로 개별 톤-심볼들 상에서 전력을 송신하는 것을 포함하는,

기지국의 셀 내에 위치되는 제 1 통신 디바이스를, 상기 기지국에 의해 또한 사용되고 있는 통신 자원들을 사용하여 제 2 통신 디바이스에 정보를 통신하도록 동작시키는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 통신 디바이스는 상기 기지국에 대응하는 매크로 셀에 위치되는 램프 셀 디바이스인,

기지국의 셀 내에 위치되는 제 1 통신 디바이스를, 상기 기지국에 의해 또한 사용되고 있는 통신 자원들을 사용하여 제 2 통신 디바이스에 정보를 통신하도록 동작시키는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 무선 단말들과 상기 기지국 사이의 간섭을 감소시키는 단계는, 포지션 코딩 방식에 기초하여, 상기 제 1 세트 또는 상기 제 2 세트 중 어느 하나에 속하는 톤-심볼들을 제외한 톤 심볼들 중에서 상기 하나 또는 그 초과 톤-심볼들을 선택하는 단계를 포함하는,

기지국의 셀 내에 위치되는 제 1 통신 디바이스를, 상기 기지국에 의해 또한 사용되고 있는 통신 자원들을 사용하여 제 2 통신 디바이스에 정보를 통신하도록 동작시키는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 비-널 신호들은 상기 기지국에 독립적인, 상기 제 1 통신 디바이스에 의해 스케줄링 되는 하나 또는 그 초과 발견 신호들을 포함하는,

기지국의 셀 내에 위치되는 제 1 통신 디바이스를, 상기 기지국에 의해 또한 사용되고 있는 통신 자원들을 사용

하여 제 2 통신 디바이스에 정보를 통신하도록 동작시키는 방법.

청구항 10

제 1 통신 디바이스로서,

트래픽 데이터를 통신하기 위해 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들을 식별하기 위한 수단;

제어 신호들을 통신하기 위해 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 톤-심볼들의 제 1 세트를 식별하기 위한 수단
 - 상기 톤-심볼들의 제 1 세트는 상기 자원 블록들에서 이용가능함 -;

파일럿 신호들을 통신하기 위해 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 톤-심볼들의 제 2 세트를 식별하기 위한 수단
 - 상기 톤-심볼들의 제 2 세트는 상기 자원 블록들에서 이용가능함 -; 및

포지션 코딩을 사용하여 제 2 통신 디바이스에 정보를 통신함으로써 상기 기지국에 의해 서비스되고 있는 복수의 무선 단말들과 상기 기지국 사이의 간섭을 감소시키기 위한 수단

을 포함하고,

상기 제 2 통신 디바이스는 상기 기지국과는 상이하고,

포지션 코딩을 사용하는 것은, 상기 제 1 세트 또는 상기 제 2 세트 중 어느 하나에 속하는 톤-심볼들을 제외하고 상기 자원 블록들 중의 자원 블록 내의 하나 또는 그 초과와 포지션들에서 이용가능한 하나 또는 그 초과와 톤-심볼들을 사용하여 하나 또는 그 초과의 비-널 신호들을 송신하는 것, 및 상기 포지션 코딩 및 상기 통신되는 트래픽 데이터에 기초하여 상기 하나 또는 그 초과의 비-널 신호들 중의 비-널 신호를 전달하기 위해 상기 자원 블록 내의 상기 하나 또는 그 초과의 톤-심볼들 중에서 톤-심볼을 선택하는 것을 포함하고,

포지션 코딩을 사용함으로써 송신되는 상기 하나 또는 그 초과의 톤-심볼들의 상기 자원 블록 내의 상기 하나 또는 그 초과의 포지션들은 상기 정보를 통신하기 위해 사용되고, 그리고

포지션 코딩을 사용하는 것은, 각각의 자원 블록에서의 톤-심볼들 중 1 퍼센트의 3/4과 2 퍼센트 사이의 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신하는 것을 더 포함하는,

제 1 통신 디바이스.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

각각의 비-널 신호는 비-널 펄스 신호를 포함하고, 그리고 코딩되는 정보는 상기 비-널 펄스 신호의 위치에 의해 전달되는,

제 1 통신 디바이스.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 자원 블록들을 식별하기 위한 수단은:

제어 정보를 송신하기 위해 사용되는 자원 블록들 및 트래픽 데이터를 송신하기 위해 사용되는 자원 블록들을 식별하는 기지국 송신 스케줄링 정보를 저장하기 위한 수단;

상기 제 1 통신 디바이스를 상기 기지국에 동기화시키기 위한 수단; 및

상기 저장된 기지국 송신 스케줄링 정보 및 상기 기지국과의 제 1 통신 디바이스 타이밍 동기화에 기초하여 트래픽 데이터를 송신하기 위해 상기 기지국에 의해 사용되는 자원 블록들을 식별하기 위한 수단

을 포함하는,

제 1 통신 디바이스.

청구항 13

제 10 항에 있어서,
 각각의 자원 블록은 150개 미만의 톤-심볼들을 포함하는,
 제 1 통신 디바이스.

청구항 14

제 2 통신 디바이스와 통신하기 위한 제 1 통신 디바이스에서의 사용을 위한 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 방법을 수행하기 위해 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 저장하고,

상기 방법은,

트래픽 데이터를 통신하기 위해 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들을 식별하는 단계;

제어 신호들을 통신하기 위해 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 톤-심볼들의 제 1 세트를 식별하는 단계 - 상기 톤-심볼들의 제 1 세트는 상기 자원 블록들에서 이용가능함 -;

파일럿 신호들을 통신하기 위해 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 톤-심볼들의 제 2 세트를 식별하는 단계 - 상기 톤-심볼들의 제 2 세트는 상기 자원 블록들에서 이용가능함 -; 및

포지션 코딩을 사용하여 상기 제 2 통신 디바이스와 정보를 통신함으로써 상기 기지국에 의해 서비스되고 있는 복수의 무선 단말들과 상기 기지국 사이의 간섭을 감소시키는 단계

를 포함하고,

포지션 코딩을 사용하는 것은, 상기 제 1 세트 또는 상기 제 2 세트 중 어느 하나에 속하는 톤-심볼들을 제외하고 상기 자원 블록들 중의 자원 블록 내의 하나 또는 그 초과인 포지션들에서 이용가능한 하나 또는 그 초과인 톤-심볼들을 사용하여 하나 또는 그 초과인 비-널 신호들을 송신하는 것, 및 상기 포지션 코딩 및 상기 통신되는 트래픽 데이터에 기초하여 상기 하나 또는 그 초과인 비-널 신호들 중의 비-널 신호를 전달하기 위해 상기 자원 블록 내의 상기 하나 또는 그 초과인 톤-심볼들 중에서 톤-심볼을 선택하는 것을 포함하고,

포지션 코딩을 사용함으로써 송신되는 상기 하나 또는 그 초과인 톤-심볼들의 상기 자원 블록 내의 상기 하나 또는 그 초과인 포지션들은 상기 정보를 통신하기 위해 사용되고, 그리고

포지션 코딩을 사용하는 것은, 각각의 자원 블록에서의 톤-심볼들 중 1 퍼센트의 3/4과 2 퍼센트 사이의 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신하는 것을 더 포함하는,

비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 15

제 1 통신 디바이스로서,

적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링되는 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

트래픽 데이터를 통신하기 위해 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들을 식별하고;

제어 신호들을 통신하기 위해 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 톤-심볼들의 제 1 세트를 식별하고 - 상기 톤-심볼들의 제 1 세트는 상기 자원 블록들에서 이용가능함 -;

파일럿 신호들을 통신하기 위해 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 톤-심볼들의 제 2 세트를 식별하고 - 상기 톤-심볼들의 제 2 세트는 상기 자원 블록들에서 이용가능함 -; 그리고

포지션 코딩을 사용하여 상기 기지국과 상이한 제 2 통신 디바이스에 정보를 통신함으로써 상기 기지국에 의해 서비스되고 있는 복수의 무선 단말들과 상기 기지국 사이의 간섭을 감소시키도록

구성되고,

포지션 코딩을 사용하는 것은, 상기 제 1 세트 또는 상기 제 2 세트 중 어느 하나에 속하는 톤-심볼들을 제외하고 상기 자원 블록들 중의 자원 블록 내의 하나 또는 그 초과인 포지션들에서 이용가능한 하나 또는 그 초과인 톤-심볼들을 사용하여 하나 또는 그 초과인 비-널 신호들을 송신하는 것, 및 상기 포지션 코딩 및 상기 통신되는 트래픽 데이터에 기초하여 상기 하나 또는 그 초과인 비-널 신호들 중의 비-널 신호를 전달하기 위해 상기 자원 블록 내의 상기 하나 또는 그 초과인 톤-심볼들 중에서 톤-심볼을 선택하는 것을 포함하고,

포지션 코딩을 사용함으로써 송신되는 상기 하나 또는 그 초과인 톤-심볼들의 상기 자원 블록 내의 상기 하나 또는 그 초과인 포지션들은 상기 정보를 통신하기 위해 사용되고, 그리고

포지션 코딩을 사용하는 것은, 각각의 자원 블록에서의 톤-심볼들 중 1 퍼센트의 3/4과 2 퍼센트 사이의 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신하는 것을 더 포함하는,

제 1 통신 디바이스.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

각각의 비-널 신호는 비-널 펄스 신호를 포함하고, 그리고 코딩되는 정보는 상기 비-널 펄스 신호의 위치에 의해 전달되는,

제 1 통신 디바이스.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

제어 정보를 송신하기 위해 사용되는 자원 블록들 및 트래픽 데이터를 송신하기 위해 사용되는 자원 블록들을 식별하는 기지국 송신 스케줄링 정보를 저장하고;

상기 제 1 통신 디바이스를 상기 기지국에 동기화시키고; 그리고

상기 톤-심볼들의 제 1 세트를 식별하도록 구성되는 것의 일부로서, 상기 저장된 기지국 송신 스케줄링 정보 및 상기 기지국과의 제 1 통신 디바이스 타이밍 동기화에 기초하여 트래픽 데이터를 송신하기 위해 상기 기지국에 의해 사용되는 자원 블록들을 식별하도록

구성되는,

제 1 통신 디바이스.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

각각의 자원 블록은 150개 미만의 톤-심볼들을 포함하는,

제 1 통신 디바이스.

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 다양한 실시예들은 무선 통신들에 관한 것으로, 더 구체적으로는, 동일한 에어 링크 자원들 중 일부를 동시에 사용하는 2개의 무선 통신 디바이스들에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 비교적 큰, 예를 들어, 매크로, 셀 내의 무선 단말들과 통신하는 매크로 통신 디바이스들, 예를 들어, 셀룰러 기지국들은, 매크로 셀 내의 다른 디바이스들이, 기지국에 의해 서비스되고 있는 무선 단말들과 통신하기 위해서 기지국에 의해 사용되고 있는 동일한 통신 자원들, 예를 들어, 시간 주파수 자원들을 사용하려고 시도할 때, 간섭을 받는다.

[0003] 매크로 기지국과 무선 단말 사이의 통신들과의 간섭이 발생할 가능성이 있는 예들은: (i) 매크로 셀 내에 위치한 펠토 셀 디바이스, 예를 들어, 펠토 셀 기지국이 디바이스, 예를 들어, 펠토 셀 무선 단말과 통신하기 위해서 동일한 통신 자원들을 사용하는 경우, 및 (ii) 매크로 셀 내의 피어 투 피어 디바이스가 매크로 셀에 의해 사용되고 있는 자원들과 동일한 자원들을 사용하여 다른 피어 투 피어 통신 디바이스와 통신하려고 시도하는 경우를 포함한다.

[0004] 펠토 셀 디바이스들 및 다른 디바이스들, 이를테면, 피어 투 피어 디바이스들은 종종, 짧은 신호들, 예를 들어, 제어 정보, 발견 신호들 및/또는 다른 신호들을 송신할 필요가 있다. 이들이 전달하는 비트들의 수 및/또는 듀레이션에 대하여 종종 짧은 이러한 신호들은 흔히, 펠토 셀 내에서 통신하는 디바이스들에 그리고/또는 피어 투 피어 디바이스들이 성공적인 피어 디바이스 발견 및 피어 투 피어 통신들을 가능하게 하는 경우에 중요하다. 따라서, 펠토 셀 디바이스들 또는 피어 투 피어 디바이스들이 비교적 높은 전력으로 이러한 신호들을 송신하는 것이 종종 바람직하다. 불행하게도, 매크로 기지국에 의해 사용되고 있는 통신 자원들 상에서의 이러한 신호들의 송신들은, 기지국과 간섭하며, 이러한 신호들이 매크로 기지국에 의해 송신되고 있는 파일럿들 및/또는 제어 신호들과 간섭할 때 특히, 전반적 매크로 셀 스루풋에 부정적 영향을 미칠 수 있다. 이러한 간섭은, 예를 들어, 펠토셀들 및 피어 투 피어 디바이스들이, 매크로 기지국에 의해 서비스되고 있는 무선 단말들과 매크로 기지국 사이의 통신들에 대한 간섭을 제한하거나 또는 회피하도록 기지국에 의해 직접 제어되지 않는 많은 시스템들에서와 같이, 특히 우려가 된다.

[0005] 위의 논의를 고려하여, 펠토 셀 디바이스들 및/또는 다른 디바이스들이, 기지국이 매크로 기지국과 동일한 자원들을 사용하여 펠토 셀 또는 피어 투 피어 디바이스를 제어하거나 또는 이들과 상호작용할 필요 없이, 기지국에 의해 또한 사용되고 있는 통신 자원들을 사용하여 단문 메시지들 또는 신호들을 송신하게 하기 위한 개선된 방법들 및 장치가 필요하다는 것이 인식되어야 한다.

발명의 내용

[0006] OFDM 매크로 네트워크, 예를 들어, 셀룰러 네트워크에 의해 사용되고 있는 통신 자원들 상에서, 제 1 디바이스, 예를 들어, 펠토 셀 디바이스 또는 피어 투 피어 디바이스로부터의 단문 메시지들을 전달하기 위한 방법들 및 장치가 설명된다. 신호는 매크로 신호, 예를 들어, 셀룰러 기지국과 같은 매크로 셀의 기지국으로부터의 다운링크 신호가 송신되게 하는 동일한 통신 자원(들) 위에서 전달(go)된다(이 동일한 통신 자원(들) 상에서 송신된다). 펠토 셀 및/또는 피어 투 피어 디바이스들로부터의 신호들이 매크로 기지국으로부터의 신호들과 동일한 자원들 상에서 송신되기 때문에, 펠토 셀 및/또는 피어 투 피어 디바이스들로부터의 신호들은 매크로 신호와 간섭하며, 잠재적으로 매크로 신호의 일부분을 파괴(destroy)한다. 그러나, 펠토 셀 디바이스들 및/또는 피어 투 피어 디바이스들에 의해 송신되는 신호들은, 이들이 전체 스루풋에 대하여 매크로 기지국에 대한 그리고/또는 제어 및/또는 파일럿 정보를 전달하기 위한 매크로 기지국들의 능력과의 적은 간섭을 야기하도록 설계된다.

[0007] 일부 실시예들에 따라, 기지국의 셀 내에 위치한 제 1 통신 디바이스를, 상기 기지국에 의해서도 또한 사용되고 있는 통신 자원들을 사용하여 정보를 무선 단말로 전달하도록 동작시키는 예시적인 방법은, 트래픽 데이터를 전달하기 위해서 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들을 식별하는 단계; 정보 송신 시 사용할, 상기 제 1 통신 디바이스에 대하여 상기 자원 블록들에서 이용가능한 톤-심볼들의 세트들을 식별하는 단계; 및 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신함으로써 정보를 전달하는 단계를 포함한다. 일부 실시예들에 따른 예시적인 제 1 통신 디바이스는, 트래픽 데이터를 전달하기 위해서 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들을 식별하고; 정보 송신 시 사용할, 상기 제 1 통신 디바이스에 대하여 상기 자원 블록들에서 이용가능한 톤-심볼들의 세트들을 식별하고; 그리고 상

기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신함으로써 정보를 전달하도록 구성되는 적어도 하나의 프로세서를 포함한다. 예시적인 제 1 통신 디바이스는 상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링되는 메모리를 더 포함한다.

[0008] 다양한 실시예들이 상기 개요에서 논의되었지만, 모든 실시예들이 반드시 동일한 특징들을 포함하는 것은 아니고, 위에서 설명된 특징들의 일부가 필수적인 것이 아니라, 일부 실시예들에서 바람직할 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 다양한 실시예들의 많은 추가 특징들, 실시예들 및 이익들이 다음의 상세한 설명에서 논의된다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 다양한 예시적인 실시예들에 따른 예시적인 통신 시스템의 도면이다.
 도 2는 다양한 예시적인 실시예들에 따라, 제 1 통신 디바이스, 예를 들어, 웹토 셀 디바이스 또는 피어 투 피어 무선 디바이스를 동작시키는 예시적인 방법의 흐름도이다.
 도 3은 예시적인 실시예에 따라, 예시적인 제 1 통신 디바이스, 예를 들어, 웹토 셀 디바이스 또는 피어 투 피어 무선 디바이스의 도면이다.
 도 4a는 도 3에 예시된 예시적인 제 1 통신 디바이스에서 사용될 수 있으며, 일부 실시예들에서는 도 3에 예시된 예시적인 제 1 통신 디바이스에서 사용되는 모듈들의 어셈블리의 제 1 파트이다.
 도 4b는 도 3에 예시된 예시적인 제 1 통신 디바이스에서 사용될 수 있으며, 일부 실시예들에서는 도 3에 예시된 예시적인 제 1 통신 디바이스에서 사용되는 모듈들의 어셈블리의 제 2 파트이다.
 도 5는 예시적인 실시예에 따른 예시적인 매크로 서브프레임에 대한 예시적인 에어 링크 자원들을 예시한다.
 도 6은 도 5의 서브프레임의 제어 채널들에 대한 예시적인 에어 링크 자원들 및 도 5의 서브프레임의 데이터 세그먼트에 대한 예시적인 에어 링크 자원들을 예시한다.
 도 7은 도 6에 예시된 예시적인 데이터 세그먼트 자원들이 매크로 신호들 및 웹토 신호들 둘 다를 전달하는데 사용되는 자원 블록들로 파티셔닝되는 것을 예시한다.
 도 8은 일례에 따른, 자원 블록의 예시적인 톤-심볼들에 의해 전달되는 예시적인 시그널링 및 도 5의 예시적인 자원 블록을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 도 1은 예시적인 실시예에 따른 예시적인 통신 시스템(100)의 도면이다. 예시적인 통신 시스템(100)은 복수의 광역 네트워크(WAN) 기지국들(WAN 셀룰러 기지국 1(102), ..., WAN 셀룰러 기지국 N(104))을 포함한다. 각각의 기지국(WAN 셀룰러 기지국 1(102), ..., WAN 셀룰러 기지국 N(104))은 대응하는 셀룰러 커버리지 영역(WAN 셀 1(106), ..., WAN 셀 N(108))을 각각 갖는다. 시스템(100) 전반에 걸쳐 이동할 수 있는, 복수의 셀룰러 무선 단말들, 예를 들어, 셀룰러 통신들을 지원하는 모바일 노드들이 또한 존재한다. 복수의 셀룰러 무선 단말들(셀룰러 무선 단말 1(116), ..., 셀룰러 무선 단말 N(118))은 WAN 셀 1(106)에 위치한다. 복수의 셀룰러 무선 단말들(셀룰러 무선 단말 1'(120), ..., 셀룰러 무선 단말 N'(122))은 WAN 셀 N(108)에 위치한다. WAN 기지국들(102, ..., 104)은 서로 커플링되며, 백홀 네트워크(112)를 통해 네트워크 노드(110)에 커플링된다. 네트워크 노드(110)는 다른 네트워크 노드들에 커플링되며 그리고/또는 링크(114)를 통해 인터넷에 커플링된다. 셀룰러 무선 단말들은 하나 또는 둘 이상의 WAN 기지국들을 통해 서로 통신한다.

[0011] WAN 셀 1(106) 내에서, 복수의 웹토 셀들(웹토 셀 1(128), ..., 웹토 셀 N(130))이 존재한다. 웹토 셀 1(128)은 웹토 기지국 1(124) 및 복수의 웹토 무선 단말들(웹토 무선 단말 1(132), ..., 웹토 무선 단말 N(134))을 포함한다. 웹토 셀 N(130)은 웹토 기지국 N(126) 및 복수의 웹토 무선 단말들(웹토 무선 단말 1'(136), ..., 웹토 무선 단말 N'(138))을 포함한다. 웹토 무선 단말, 예를 들어, 웹토 셀 통신들을 지원하는 모바일 무선 통신 디바이스는 웹토 셀의 웹토 기지국을 통해 자신의 웹토 셀 내의 다른 웹토 무선 단말들과 통신할 수 있다. 일부 실시예들에서, 웹토 기지국들은 함께 커플링되어, 상이한 웹토 셀들로부터의 웹토 무선 단말들이 서로 통신하게 한다. 일부 실시예들에서, 웹토 기지국들은 WAN 셀룰러 백홀 네트워크에 커플링되어, 웹토 무선 단말들이 셀룰러 무선 단말들과 통신하게 한다.

[0012] WAN 셀 N(108) 내에서, 복수의 피어 투 피어 네트워크들(피어 투 피어 네트워크 1(140), ..., 피어 투 피어 네트워크 N(142))이 존재한다. 적어도 일부 실시예들에서, 피어 투 피어 통신은 다이렉트 디바이스 투 디바이스

통신을 지칭하는데 사용된다. 피어 투 피어 통신의 경우, 통신은 하나의 디바이스로부터 다른 디바이스로 전달되는 것처럼, 기지국과 같은 인프라-구조 엘리먼트를 통과하지 않는다. 피어 투 피어 네트워크 1(140), 예를 들어, 애드-혹 피어 투 피어 네트워크는 서로 통신할 수 있는, 복수의 피어 투 피어 무선 단말들, 예를 들어, 피어 투 피어 통신들 프로토콜을 지원하는 모바일 노드들(피어 투 피어 무선 단말 1(144), ..., 피어 투 피어 무선 단말 N(146))을 포함한다. 피어 투 피어 네트워크 N(142), 예를 들어, 애드-혹 피어 투 피어 네트워크는, 예를 들어, 직접적으로 그리고 중간 디바이스를 통하지 않고 서로 통신할 수 있는, 복수의 피어 투 피어 무선 단말들이, 예를 들어, 피어 투 피어 통신 프로토콜을 지원하는 모바일 노드들(피어 투 피어 무선 단말 1'(148), ..., 피어 투 피어 무선 단말 N'(150))을 포함한다.

[0013] 웹토 셀 디바이스들 및 피어 투 피어 디바이스들은 WAN 셀룰러 디바이스들과 동시에 동일한 에어 링크 자원들의 일부를 사용할 수 있으며, 때때로 WAN 셀룰러 디바이스들과 동시에 동일한 에어 링크 자원들의 일부를 사용한다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 웹토 셀 기지국 1(102)은 다운링크 데이터 신호들을 셀룰러 무선 단말들(116, ..., 118)로 송신하기 위해서 WAN 셀 기지국 1(102)에 의해 사용되고 있는 동일한 에어 링크 자원들의 일부 상에서 적어도 일부 신호들을 송신할 수 있으며, 때때로 WAN 셀 기지국 1(102)에 의해 사용되고 있는 동일한 에어 링크 자원들의 일부 상에서 적어도 일부 신호들을 송신한다. 다른 예로서, 일부 실시예들에서, 피어 투 피어 무선 단말 1(144)은 다운링크 데이터 신호들을 셀룰러 무선 단말들(120, ..., 122)로 송신하기 위해서 WAN 셀 기지국 N(104)에 의해 사용되고 있는 동일한 에어 링크 자원들의 일부 상에서 적어도 일부 신호들, 예를 들어, 피어 투 피어 발견 신호들을 송신할 수 있으며, 때때로 적어도 일부 신호들, 예를 들어, 피어 투 피어 발견 신호들을 송신한다. 다양한 실시예들에서, 셀룰러 기지국 디바이스들과 동일한 에어 링크 자원들을 사용하는 웹토 셀 디바이스들 또는 피어 투 피어 디바이스들에 의해 송신되는 신호들은 포지션 인코딩을 사용하여 정보를 전달한다. 다양한 실시예들에서, 동일한 에어 링크 자원들을 사용하는 동시적 웹토 셀 송신들 또는 피어 투 피어 송신으로 인한 WAN 셀룰러 기지국 내에서의 통신들에 대한 방해(disturbance)들은 흡수되며, 리턴던시의 레벨로 인한 용인가능한(tolerable) 레벨 내에서, 데이터 통신들을 위해서 선택되는 그리고 사용되는 셀룰러 통신 에러 코딩으로 구축(build)한다.

[0014] 일부 실시예들에서, WAN 셀은 웹토 셀들 및 피어 투 피어 네트워크들 둘 다를 포함할 수 있으며, 때때로 웹토 셀들 및 피어 투 피어 네트워크들 둘 다를 포함한다. 웹토 셀들 및 피어 투 피어 네트워크들이 오버랩되는 일부 실시예들에서, 웹토 셀 및 피어 투 피어 네트워크 중 어느 것이 셀룰러 디바이스들과 동시에 동일한 에어 링크 자원들을 사용하도록 허용되는지에 대하여 미리 결정된 순서화 선호도가 존재한다. 일부 실시예들에서, 웹토 셀들은 피어 투 피어 네트워크들보다 우선하며, 예를 들어, 피어 투 피어 애드-혹 네트워크는, 그 부근에 웹토 셀이 존재하지 않거나 또는 그 부근의 검출된 웹토 셀이 공유 셀룰러 자원들을 사용하고 있지 않을 경우에만 공유 셀룰러 자원들을 사용하도록 허용된다.

[0015] 다양한 실시예들에서, 셀룰러 네트워크는 OFDM 기반의 시그널링 프로토콜을 사용하고 있다. 일부 이러한 실시예들에서, 셀룰러 네트워크 디바이스들과, 동일한 에어 링크 자원들을 사용하여 웹토 셀 디바이스들 및/또는 피어 투 피어 디바이스들에 의해 전달되는 신호들은 또한, OFDM 신호들이다.

[0016] 일부 실시예들에서, 특정한 디바이스, 예를 들어, 특정한 모바일 무선 디바이스는 그것이 어떤 통신 프로토콜을 사용하고 있는지 그리고/또는 그것이 주어진 시점에 어떤 통신 네트워크에 참여하기로 결정했는지에 따라, 상이한 시간들에서, 상이한 타입의 디바이스, 예를 들어, 셀룰러 무선 디바이스, 웹토 셀 무선 디바이스 또는 피어 투 피어 무선 디바이스일 수 있으며, 때때로 상이한 타입의 디바이스, 예를 들어, 셀룰러 무선 디바이스, 웹토 셀 무선 디바이스 또는 피어 투 피어 무선 디바이스이다.

[0017] 도 2는 기지국, 예를 들어, 매크로 기지국의 셀 내에 위치한 제 1 통신 디바이스를, 상기 기지국에 의해 또한 사용되고 있는 통신 자원들을 사용하여 정보를 전달하도록, 동작시키는 예시적인 방법의 흐름도(200)이다. 일부 실시예들에서, 제 1 통신 디바이스는 웹토 셀 디바이스, 예를 들어, 웹토 셀 기지국 또는 웹토 셀 모바일 무선 단말이다. 예를 들어, 일 실시예에서, 제 1 통신 디바이스는 웹토 셀 기지국이며, 제 1 통신 디바이스는 정보를 웹토 셀 무선 단말로 전달하고 있다. 일부 실시예들에서, 제 1 통신 디바이스는 피어 투 피어 통신 디바이스, 예를 들어, 피어 투 피어 무선 단말이다. 일부 이러한 실시예들에서, 제 1 통신 디바이스는 정보를 또 다른 피어 투 피어 디바이스, 예를 들어, 또 다른 피어 투 피어 무선 단말로 전달하고 있다. 예시적인 방법의 동작은 제 1 통신 디바이스가 파워 온(power on)되어 초기화되는 단계(202)에서 시작한다. 동작은 시작 단계(202)로부터 단계(204)로 진행한다. 단계(204)에서, 제 1 통신 디바이스는 트래픽 데이터를 전달하기 위해서 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들을 식별한다. 단계(204)는 단계들(206, 208 및 210)을 포함한다. 단계(206)에서, 제 1 통신 디바이스는 제어 정보를 송신하는데 사용되는, 자원 블록들 및 트래픽 데

이터를 송신하는데 사용되는 자원 블록들을 식별하는 기지국 송신 스케줄링 정보를 저장한다. 동작은 단계(206)로부터 단계(208)로 진행하며, 여기서 제 1 통신 디바이스는 제 1 통신 디바이스를 상기 기지국과 동기화시킨다. 그 다음, 단계(210)에서, 제 1 통신 디바이스는 상기 저장된 송신 스케줄링 정보 및 상기 기지국과의 제 1 디바이스 타이밍 동기화에 기초하여 트래픽 데이터를 송신하기 위해서 상기 기지국에 의해 사용되는 자원 블록들을 식별한다.

- [0018] 동작은 단계(204)로부터 단계(212)로 진행한다. 단계(212)에서, 제 1 통신 디바이스는 정보 송신 시 사용할, 상기 제 1 통신 디바이스에 대하여 상기 자원 블록들에서 이용가능한 톤-심볼들의 세트들을 식별한다. 동작은 단계(212)로부터 단계(214)로 진행한다. 단계(214)에서, 제 1 통신 디바이스는 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신함으로써 정보, 예를 들어, 제어 정보 또는 피어 발견 정보를 전달한다. 단계(214)는 단계(216) 및 단계(218)를 포함한다.
- [0019] 단계(216)에서, 제 1 통신 디바이스는 에너지가 송신되게 할 수 있는 자원 블록의 톤-심볼들의 세트로부터, 파일럿 심볼들을 송신하기 위해서 상기 기지국에 의해 사용되는 톤-심볼들을 배제한다. 그리고, 단계(218)에서, 제 1 통신 디바이스는 상기 정보를 전달하기 위해서 포지션 코딩을 사용하며, 에너지가 송신되게 하는 톤-심볼의 자원 블록 내에서의 포지션이 정보를 전달하는데 사용된다.
- [0020] 일부 실시예들에서, 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신하는 것은, 상기 자원 블록들의 세트 내의 각각의 자원 블록에서의 상기 톤-심볼들 중 2 퍼센트 미만의 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신하는 것을 포함한다. 일부 이러한 실시예들에서, 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신하는 것은, 각각의 자원 블록의 단지 단일 톤-심볼 상에서만 에너지를 송신하는 것을 포함한다. 일부 이러한 실시예들에서, 각각의 자원 블록은 적어도 50개의 톤-심볼들을 포함한다.
- [0021] 일부 실시예들에서, 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신하는 것은, 트래픽 데이터를 송신하기 위해서 상기 제 1 통신 디바이스에 의해 사용되는 최고 송신 전력 레벨만큼 높거나 또는 그보다 높은 송신 전력 레벨로 개별 톤-심볼들 상에서 전력을 송신하는 것을 포함한다.
- [0022] 일부 실시예들에서, 제 1 통신 디바이스는 상기 기지국에 대응하는 매크로 셀에 위치한 펌토 셀이다. 일부 이러한 실시예들에서, 송신되는 정보는 제어 정보이다.
- [0023] 일부 실시예들에서, 송신되는 정보는 레이턴시 임계 정보(latency critical information), 예를 들어, 레이턴시 임계 데이터의 패킷 또는 패킷 부분이다. 일부 실시예들에서, 송신되는 정보는 높은 우선순위 데이터이다. 일부 실시예들에서, 제 1 통신 디바이스는 펌토 셀 기지국이고, 송신되는 정보는 송신에 대한 최단 잔여 데드라인을 갖는 펌토 셀 모바일 노드에 전달되는 레이턴시 임계 데이터이다. 일부 실시예들에서, 제 1 통신 디바이스는 펌토 셀 기지국이고, 송신되는 정보가 전달되는 펌토 셀 모바일 디바이스는 펌토 셀 모바일 디바이스들의 우선순위 레벨들의 함수로써 선택되는데, 예를 들어, 최고 우선순위 레벨을 갖는 펌토 셀 모바일이 수신측으로 선택된다. 일부 실시예들에서, 제 1 통신 디바이스는 펌토 셀 기지국이고, 송신되는 정보가 전달되는 펌토 셀 모바일 디바이스는 펌토 셀 모바일 디바이스들의 가입자 서비스 레벨들의 함수로써 선택되는데, 예를 들어, 최고 서비스 레벨을 갖는 펌토 셀 모바일 디바이스가 수신측으로 선택된다.
- [0024] 일부 실시예들에서, 제 1 통신 디바이스는 상기 기지국에 대응하는 매크로 셀에 위치한 피어 투 피어 통신 디바이스이다. 일부 이러한 실시예들에서, 송신되는 정보는 피어 발견 정보이다. 일부 이러한 실시예들에서, 피어 투 피어 디바이스는 모바일 피어 투 피어 디바이스이다.
- [0025] 일부 실시예들에서, 피어 투 피어 네트워크는 동일한 WAN 셀 내에서 피어 투 피어 네트워크, 예를 들어, 애드 혹 피어 투 피어 네트워크와 오버랩할 수 있으며, 때때로 피어 투 피어 네트워크, 예를 들어, 애드 혹 피어 투 피어 네트워크와 오버랩한다. 일부 이러한 실시예들에서, 기지국과 동일한 자원들을 사용하기 위해서 어떤 타입의 디바이스가 우선하는지에 대하여 미리 결정된 순서가 존재한다. 일부 이러한 실시예들에서, 펌토 셀 디바이스들은 피어 투 피어 네트워크 디바이스들보다 우선한다. 일부 이러한 실시예들에서, 제 1 통신 디바이스가 피어 투 피어 디바이스이면, 예시적인 방법은 제 1 통신 디바이스가 펌토 셀 내에 위치하는지 아닌지를 결정하는 단계를 더 포함한다. 일부 이러한 실시예들에서, 예시적인 방법은, 피어 투 피어 디바이스가 펌토 셀에 위치하지 않는다고 결정될 때 단계(214)에서 정보의 전달을 진행하는 것으로 결정하는 단계를 더 포함한다. 일부 이러한 실시예들에서, 제 1 통신 디바이스가 자신이 펌토 셀에 위치한다고 결정하면, 제 1 통신 디바이스는 단계(214)의 수행을 억제(refrain)한다.

- [0026] 일부 실시예들에서, 제 1 통신 디바이스가 피어 투 피어 디바이스이면, 예시적인 방법은, 제 1 통신 디바이스가 웹토 셀 내에 위치하는지 아닌지를 결정하는 단계 및 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신함으로써 웹토 셀 디바이스가 정보를 전달하고 있는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함한다. 일부 이러한 실시예들에서, 예시적인 방법은, 피어 투 피어 디바이스가 웹토 셀에 위치하지 않는다고 결정될 때 또는 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신함으로써 웹토 셀 디바이스가 정보를 전달하고 있지 않는 웹토 셀에 피어 투 피어 디바이스가 위치한다고 결정될 때, 단계(214)에서의 정보의 전달을 진행하는 것으로 결정하는 단계를 더 포함한다. 일부 이러한 실시예에서, 제 1 통신 디바이스가, 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신함으로써 웹토 셀 디바이스가 정보를 전달하고 있는 웹토 셀에 자신이 위치한다고 결정하면, 제 1 통신 디바이스는 단계(214)의 수행을 억제한다.
- [0027] 일부 실시예들에서, 적어도 일부 타입들의 피어 투 피어 네트워크는 매크로 기지국에 의해 사용되고 있는 동일한 자원들의 사용에 대하여 웹토 셀들보다 우선하는데, 예를 들어, 일부 실시예들에서는 비상 응답기 피어 투 피어 네트워크들이 웹토 셀들보다 우선한다. 예를 들어, 일부 이러한 실시예들에서, 제 1 통신 디바이스가 비상 응답기 피어 투 피어 네트워크 내의 피어 투 피어 디바이스이면, 제 1 통신 디바이스는 오버랩하는 웹토 셀의 디바이스들보다 우선한다.
- [0028] 일부 실시예들에서, 제 1 통신 디바이스는 정보 송신 시 사용할 상기 자원 블록들에서 이용가능한 톤-심볼들의 세트들을 식별하는 복수의 피어 투 피어 통신 디바이스들 중 하나이다. 일부 실시예들에서, 복수의 피어 투 피어 디바이스들 중 어느 것이, 특정한 시간에 상기 기지국들에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신함으로써 정보를 전달하도록 허용되는지에 대한 미리 결정된 순서가 존재한다. 예를 들어, 기지국의 순환(recurring) 타이밍 구조에서, 상이한 피어 투 피어 디바이스들은, 예를 들어, 미리 결정된 인덱싱된 순서에 따라, 상이한 시간들에서 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신함으로써 정보를 전달하도록 허용된다. 일부 실시예들에서, 미리 결정된 인덱싱된 순서는 피어 투 피어 디바이스들에 의해 현재 홀딩(hold)되고 있는 식별자들에 대응한다.
- [0029] 일부 실시예들에서, 제 1 통신 디바이스는 웹토 셀 기지국이고, 웹토 셀 기지국은, 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신함으로써 정보를 전달하도록 허용되지만, 웹토 셀 내의 웹토 셀 모바일 노드들은 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신함으로써 정보를 전달하도록 허용되지 않는다. 일부 다른 실시예들에서, 웹토 셀 기지국 및 웹토 셀 모바일 노드 둘 다는, 예를 들어, 미리 결정된 순서에 따른 상이한 시간들에서, 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신함으로써 정보를 전달하도록 허용된다. 일부 실시예들에서, 웹토 셀 기지국은, 어떤 디바이스, 예를 들어, 웹토 셀 기지국이 또는 어떤 특정한 웹토 셀 모바일 노드가 주어진 시간에 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신함으로써 정보를 전달하도록 허용되는지를 결정한다.
- [0030] 흐름도(200) 또는 이들의 부분들은 다수 회 반복될 수 있으며, 때때로 다수 회 반복되는데, 예를 들어, 단계(214)는 제 1 통신들이 동일한 셀 내에 위치하는 동안 상이한 시간들에서 인코딩 및 전달되고 있는 상이한 정보로 다수의 송신 기회들에 대응하여 다수 회 반복될 수 있다. 또한, 제 1 통신 디바이스는 상이한 기지국 셀로 이동하는 모바일 디바이스인 것으로 고려해보기로 하자. 그 다음, 제 1 통신 디바이스는 흐름도(200)의 단계들 각각을 반복시킬 수 있다. 예를 들어, 상이한 기지국들에 대응하는 상이한 셀들에서, 상이한 자원 블록들은 트래픽 테이터를 전달하기 위해서 기지국에 의해 사용될 수 있고, 톤-심볼들의 상이한 세트들이, 정보 송신 시 사용할, 상기 제 1 통신 디바이스에 이용가능한 상기 자원 블록들에서 이용가능할 수 있으며, 따라서, 제 1 통신 디바이스는 새로운 셀에서 단계들(204, 212 및 214)을 수행할 수 있다.
- [0031] 도 3은 예시적인 실시예에 따른 예시적인 제 1 통신 디바이스(300), 예를 들어, 무선 통신 디바이스의 도면이다. 예시적인 제 1 통신 디바이스(300)는, 예를 들어, 도 1의 시스템(100)의 웹토 셀 디바이스들(124, 126, 132, 134) 중 하나 또는 피어 투 피어 모바일 디바이스들(144, 146, 148, 150) 중 하나이다. 예시적인 제 1 통신 디바이스(300)는, 도 2의 흐름도(200)에 따른 방법을 구현할 수 있으며, 때로는 도 2의 흐름도(200)에 따른 방법을 구현한다.

- [0032] 제 1 통신 디바이스(300)는, 다양한 엘리먼트들(302, 304)이 데이터 및 정보를 교환할 수 있게 하는 버스(309)를 통해 함께 커플링되는 프로세서(302) 및 메모리(304)를 포함한다. 통신 디바이스(300)는, 도시된 바와 같이 프로세서(302)에 커플링될 수 있는 입력 모듈(306) 및 출력 모듈(308)을 더 포함한다. 그러나, 일부 실시예들에서, 입력 모듈(306) 및 출력 모듈(308)은 프로세서(302) 내부에 위치한다. 입력 모듈(306)은 입력 신호들을 수신할 수 있다. 입력 모듈(306)은, 입력을 수신하기 위한 유선 또는 광학 입력 인터페이스 및/또는 무선 수신기를 포함할 수 있으며, 일부 실시예들에서는, 이러한 유선 또는 광학 입력 인터페이스 및/또는 무선 수신기를 포함한다. 출력 모듈(308)은, 출력을 송신하기 위한 유선 또는 광학 출력 인터페이스 및/또는 무선 송신기를 포함할 수 있으며, 일부 실시예들에서는, 이러한 유선 또는 광학 출력 인터페이스 및/또는 무선 송신기를 포함한다. 일부 실시예들에서, 메모리(304)는 루틴들(311) 및 데이터/정보(313)를 포함한다.
- [0033] 일부 실시예들에서, 프로세서(302)는, 트래픽 데이터를 전달하기 위해서 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들을 식별하고; 정보 송신 시 사용할, 상기 제 1 통신 디바이스에 대하여 상기 자원 블록들에서 이용가능한 톤-심볼들의 세트들을 식별하고; 그리고 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신함으로써 정보를 전달하도록 구성된다. 일부 이러한 실시예들에서, 프로세서(302)는 상기 정보를 전달하기 위해서 포지션 코딩을 사용하도록 구성되고, 여기서 에너지가 송신되게 하는 톤-심볼의 자원 블록 내에서의 포지션은 정보를 전달하도록 구성되는 부분으로서, 정보를 전달하는데 사용된다. 다양한 실시예들에서, 프로세서(302)는 트래픽 데이터를 전달하기 위해서 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들을 식별하도록 구성되는 부분으로서, 제어 정보를 송신하는데 사용되는 자원 블록들 및 트래픽 데이터를 송신하는데 사용되는 자원 블록들을 식별하는 기지국 송신 스케줄링 정보를 저장하고; 상기 제 1 통신 디바이스를 상기 기지국과 동기화시키고; 그리고 상기 저장된 기지국 송신 스케줄링 정보 및 상기 기지국과의 제 1 통신 디바이스 타이밍 동기화에 기초하여 트래픽 데이터를 송신하기 위해서 상기 기지국에 의해 사용되는 자원 블록들을 식별하도록 구성된다. 일부 실시예들에서, 프로세서(302)는 정보를 전달하도록 구성되는 부분으로서, 에너지가 송신되게 할 수 있는 자원 블록의 톤-심볼들의 세트로부터, 파일럿 신호들을 송신하기 위해서 상기 기지국에 의해 사용되는 톤-심볼들을 배제하도록 구성된다.
- [0034] 다양한 실시예들에서, 프로세서(302)는 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신하도록 구성되는 부분으로서, 상기 자원 블록들의 세트 내의 각각의 자원 블록에서의 상기 톤-심볼들 중 2 퍼센트 미만의 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신하도록 구성된다. 일부 실시예들에서, 프로세서(302)는 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신하도록 구성되는 부분으로서, 각각의 자원 블록의 단지 단일 톤-심볼 상에서만 에너지를 송신하도록 구성된다. 일부 이러한 실시예들에서, 각각의 자원 블록은 적어도 50개의 톤-심볼들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 프로세서(302)는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신하도록 구성되는 부분으로서, 트래픽 데이터를 송신하기 위해서 상기 제 1 통신 디바이스에 의해 사용되는 최고 송신 전력 레벨만큼 높거나 또는 그보다 높은 송신 전력 레벨로 개별 톤-심볼들 상에서 전력을 송신하도록 구성된다.
- [0035] 다양한 실시예들에서, 제 1 통신 디바이스는 상기 기지국에 대응하는 매크로 셀에 위치한 펌토 셀 디바이스, 예를 들어, 펌토 셀 기지국 또는 펌토 셀 무선 단말이다. 일부 이러한 실시예들에서, 상기 송신되는 정보는 제어 정보이다.
- [0036] 일부 실시예들에서, 제 1 통신 디바이스는 상기 기지국에 대응하는 매크로 셀에 위치한 피어 투 피어 통신 디바이스이다. 일부 이러한 실시예들에서, 송신되는 정보는 피어 발견 정보이다.
- [0037] 파트 A(401) 및 파트 B(403)의 결합을 포함하는 도 4는, 도 3에 예시된 예시적인 제 1 통신 디바이스(300)에서 사용될 수 있으며, 일부 실시예들에서는, 도 3에 예시된 예시적인 제 1 통신 디바이스(300)에서 사용되는 모듈들의 어셈블리(400)이다. 어셈블리(400)의 모듈들은, 예를 들어, 개별 회로들로서 도 3의 프로세서(302) 내의 하드웨어로 구현될 수 있다. 대안적으로, 모듈들은 소프트웨어로 구현될 수 있고, 도 3에 도시된 제 1 통신 디바이스(300)의 메모리(304)에 저장될 수 있다. 일부 이러한 실시예들에서, 모듈들의 어셈블리(400)는, 도 3의 디바이스(300)의 메모리(304)의 루틴들(311)에 포함된다. 도 3의 실시예에서, 예를 들어, 컴퓨터와 같은 단일 프로세서로서 도시되었지만, 프로세서(302)는, 예를 들어, 컴퓨터들과 같은 하나 또는 둘 이상의 프로세서들로서 구현될 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 소프트웨어로 구현될 때, 모듈들은, 프로세서에 의해 실행되는 경우, 모듈에 대응하는 기능을 구현하도록 예를 들어, 컴퓨터와 같은 프로세서(302)를 구성하는 코드를 포함한다. 일부 실시예들에서, 프로세서(302)는, 모듈들의 어셈블리(400)의 모듈들 각각을 구현하도록 구성된다. 모듈들의 어셈블리(400)가 메모리(304)에 저장되는 실시예들에서, 메모리(304)는, 예를 들어, 프로세서(302)와 같은

적어도 하나의 컴퓨터로 하여금, 모듈들에 대응하는 기능들을 구현하게 하기 위한 코드, 예를 들어, 각각의 모듈에 대한 개별 코드를 포함하는, 컴퓨터 판독가능한 매체, 예를 들어, 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 물건이다.

[0038] 완전히 하드웨어 기반의 또는 완전히 소프트웨어 기반의 모듈들이 사용될 수 있다. 그러나, 이 기능들을 구현하기 위해서 소프트웨어 및 하드웨어(예를 들어, 회로 구현된) 모듈들의 임의의 결합이 사용될 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 인식되어야 하는 바와 같이, 도 4에 예시된 모듈들은, 도 2의 흐름도(200)의 방법에서 예시되고 그리고/또는 설명된 대응하는 단계들의 기능들을 수행하도록, 통신 디바이스(300) 또는 그 내부의 엘리먼트들, 이를테면 프로세서(302)를 제어 및/또는 구성한다.

[0039] 모듈들의 어셈블리(400)는 트래픽 데이터를 전달하기 위해서 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들을 식별하기 위한 모듈(404), 정보 송신 시 사용할, 상기 제 1 통신 디바이스에 대하여 상기 자원 블록들에서 이용가능한 톤-심볼들의 세트들을 식별하기 위한 모듈(412) 및 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 이용가능한 톤-심볼들의 제한된 세트 상에서 에너지를 송신함으로써 정보를 전달하기 위한 모듈(414)을 포함한다. 모듈(404)은 자원 블록들을 송신하는데 사용되는 제어 정보 및 트래픽 데이터를 송신하는데 사용되는 자원 블록들을 식별하는 기지국 송신 스케줄링 정보를 저장하기 위한 모듈(406), 상기 제 1 통신 디바이스를 상기 기지국과 동기화시키기 위한 모듈(408) 및 상기 저장된 기지국 송신 스케줄링 정보 및 상기 기지국과의 제 1 통신 디바이스 타이밍 동기화에 기초하여 트래픽 데이터를 송신하기 위해서 상기 기지국에 의해 사용되는 자원 블록들을 식별하기 위한 모듈(410)을 포함한다. 모듈(414)은 에너지가 송신되게 할 수 있는 자원 블록의 톤-심볼들의 세트로부터, 파일럿 심볼들을 송신하기 위해서 상기 기지국에 의해 사용되는 톤-심볼들을 배제하기 위한 모듈(416) 및 상기 정보를 전달하기 위해서 포지션 코딩을 사용하기 위한 모듈 - 에너지가 송신되게 하는 톤-심볼의 자원 블록 내에서의 포지션이 정보를 전달하는데 사용됨 - (418)을 포함한다.

[0040] 모듈들의 어셈블리(400)는 상기 자원 블록들의 세트 내의 각각의 자원 블록에서의 톤-심볼들 중 2 퍼센트 미만의 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신하기 위한 모듈(420), 각각의 자원 블록의 단지 단일 톤-심볼 상에서만 에너지를 송신하기 위한 모듈(422) 및 트래픽 데이터를 송신하기 위해서 제 1 통신 디바이스에 의해 사용되는 최고 송신 전력 레벨만큼 높거나 또는 그보다 높은 송신 전력 레벨로 개별 톤-심볼들 상에서 전력을 송신하기 위한 모듈(424)을 더 포함한다. 다양한 실시예들에서, 모듈들(420, 422 및 424) 중 하나 또는 둘 이상은 제한된 수의 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신할 시에 모듈(414)에 의해 사용된다.

[0041] 일부 실시예들에서, 모듈들의 어셈블리(400)는 모듈들(426, 428, 430, 432, 434, 436, 438, 440, 442, 444, 446, 448, 450, 452, 454 및 456) 중 하나 또는 둘 이상 또는 모두를 포함한다. 모듈(426)은 제 1 통신 디바이스가 펌토 셀에 위치하는지 아닌지를 결정하기 위한 모듈이다. 모듈(428)은 펌토 셀 디바이스가 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신함으로써 정보를 전달하고 있는지 여부를 결정하기 위한 모듈이다. 모듈(430)은 제 1 통신 디바이스가 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신함으로써 정보의 의도된 전달을 진행하도록 허용되는지 아닌지를 결정하기 위한 모듈이다. 예를 들어, 제 1 통신 디바이스가 피어 투 피어 통신 디바이스라는 것과, 피어 투 피어 네트워크들 및 펌토 셀들이 오버랩될 때, 펌토 셀들이 셀룰러 기지국과 동일한 자원들을 사용하기 위한 우선순위를 갖는다는 것을 고려해보기로 하자. 일부 이러한 실시예들에서, 모듈(426)은 제 1 통신 디바이스가 현재 펌토 셀에 위치하는지 아닌지를 결정하고, 모듈(428)은 펌토 셀의 하나 또는 둘 이상의 디바이스들이 셀룰러 기지국과 동일한 자원들을 사용하고 있는지 아닌지를 결정하며, 모듈(430)은 제 1 통신 디바이스가 모듈(426) 및 모듈(428)의 결과들에 기초하여 모듈(414)의 전달을 진행하도록 허용되는지 아닌지를 결정한다.

[0042] 모듈(432)은 제 1 통신 디바이스가, 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신함으로써 정보를 전달하도록 허용되는 복수의 대안적 통신 디바이스들 중에서 선택된 통신 디바이스인지 여부를 결정하기 위한 모듈이다. 모듈(434)은 송신 스케줄링 순서를 결정하기 위한 모듈(434)이고, 모듈(436)은 송신 우선순위를 결정하기 위한 모듈(436)이며, 모듈(438)은 송신 레이턴시 정보를 결정하기 위한 모듈(438)이고, 모듈(442)은 의도된 수신기 디바이스 또는 디바이스들을 결정하기 위한 모듈(442)이다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 피어 투 피어 네트워크에서의 복수의 피어 투 피어 디바이스들은 미리 결정된 스케줄에 따라 상이한 시간들에 송신을 위해서 기지국과 동일한 자원들을 동시에 사용하도록 허용될 수 있고, 모듈(434)은 순서를 결정하며, 모듈(432)은 제 1 통신 디바이스가 현재 송신 기회에 대하여 선택된 디바이스인지, 예를 들어, 이러한 송신 기회에서 모듈(414)을 통해 정보를 전달하도록 허용되는 제 1 통신 디바이스인지 여부를 결정한다. 다른 예로서, 일부 실시예들에서, 펌토 셀 기지국들은 기지국과 동일한

자원들을 사용하여 송신하도록 허용되지만, 펌토 셀 모바일 무선 단말들은 기지국과 동일한 자원들을 사용하여 송신하도록 허용되지 않으며, 모듈(434)은 제 1 통신 디바이스가 펌토 셀 디바이스의 타입의 함수로써 모듈(414)의 전달을 진행하도록 허용되는지 여부를 결정한다. 다른 예에서, 펌토 셀 기지국은 어떤 펌토 셀 디바이스가 기지국 자원을 사용하여 기지국과 동시에 송신하도록 허용되는지를 결정하고, 자신이 모바일 펌토 셀 디바이스를 선택할 때 자신이 선택한 모바일 펌토 셀 디바이스로 자신의 선택을 전달하며, 모듈(432)은 제 1 통신 디바이스가 이러한 송신 기회에 대하여 선택되었는지 여부를 결정한다. 모듈(440)은 상기 기지국에 의해 사용되고 있는 자원 블록들의 세트에서의 제한된 수의 이용가능한 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신함으로써 전달될 정보를 선택하기 위한 모듈이다.

[0043] 일부 실시예들에서, 예를 들어, 모듈(414)에 의해 정보가 송신되는 디바이스 또는 디바이스들은 모듈들(434, 436 및 438) 중 하나 또는 둘 이상 또는 모두로부터의 정보를 사용하여 우선순위 정보, 레이턴시 정보, 미리 결정된 스케줄링 순서 중 하나 또는 둘 이상에 대한 함수로써, 예를 들어, 펌토 셀 기지국 내의 모듈(442)에 의해 선택된다. 일부 실시예들에서, 예를 들어, 모듈(414)에 의해 인코딩 및 송신되는 정보는 모듈들(434, 436 및 438) 중 하나 또는 둘 이상 또는 모두로부터의 정보를 사용하여 우선순위 정보, 레이턴시 정보, 미리 결정된 스케줄링 순서 중 하나 또는 둘 이상에 대한 함수로써 모듈(440)에 의해 선택된다.

[0044] 모듈(444)은 제 1 통신 디바이스가 셀룰러 디바이스, 펌토 셀 디바이스 또는 피어 투 피어 네트워크 디바이스로서 기능할 것인지를 결정하기 위한 모듈이다. 모듈(446)은 셀룰러 동작 모드에서 동작하도록 제 1 통신 디바이스를 제어하기 위한 모듈이고, 모듈(448)은 펌토 동작 모드에서 동작하도록 제 1 통신 디바이스를 제어하기 위한 모듈이며, 모듈(450)은 피어 투 피어 동작 모드에서 동작하도록 제 1 통신 디바이스를 제어하기 위한 모듈이다. 일부 실시예들에서, 제 1 통신 디바이스는 상이한 타입의 디바이스로서 상이한 시간들에서 동작할 수 있으며, 때때로 상이한 타입의 디바이스로서 상이한 시간들에 동작하고, 모듈(444)은 제 1 통신 디바이스가 주어진 시간에 어떻게 동작할 것인지를 결정하며, 모듈들(446, 448 및 450)은 모듈(444)의 결정에 응답한다.

[0045] 모듈(452)은 포지션 인코딩 모듈이고, 모듈(454)은 송신 전력 레벨 모듈이며, 모듈(456)은 변조 심볼 모듈, 예를 들어, BPSK 및/또는 QPSK 모듈이다. 모듈들(452, 454 및 456) 중 하나 또는 둘 이상 또는 모두는 모듈(414) 및/또는 모듈(418)에 의해 사용된다.

[0046] 일부 실시예들에서, 모듈(404)에 의해 식별된 각각의 자원 블록은 적어도 50개의 톤-심볼들, 예를 들어, 적어도 50개의 OFDM 톤-심볼들을 포함한다. 일부 실시예들에서, 모듈들의 어셈블리(400)를 포함하는 제 1 통신 디바이스는 상기 기지국에 대응하는 매크로 셀에 위치한 펌토 셀 디바이스이다. 일부 실시예들에서, 모듈(414)에 의해 송신되는 송신된 정보는 제어 정보이다. 다양한 실시예들에서, 모듈들의 어셈블리(400)를 포함하는 제 1 통신 디바이스는 상기 기지국에 대응하는 매크로 셀에 위치한 피어 투 피어 통신 디바이스이다. 일부 이러한 실시예에서, 모듈(414)에 의해 전달되는 상기 송신되는 정보는 피어 발견 정보이다.

[0047] 일부 실시예들의 다양한 양상들 및/또는 특징들이 추가로 설명될 것이다. 다양한 방법들 및 장치는 OFDM 매크로 네트워크, 예를 들어, OFDM 셀룰러 네트워크에 의해 사용되고 있는 통신 자원들 상에서, 제 1 디바이스, 예를 들어, 제 1 펌토 셀 디바이스로부터 하나 또는 둘 이상의 다른 펌토 셀 디바이스들로 또는 제 1 피어 투 피어 디바이스로부터 하나 또는 둘 이상의 다른 피어 투 피어 디바이스들로 단문 메시지들을 전달하는데 매우 적합하다. 펌토 셀 신호 또는 피어 투 피어 신호는, 매크로 신호, 예를 들어, 셀룰러 기지국으로부터의 다운링크 신호가 셀룰러 기지국에 의해 송신되게 하는 동일한 통신 자원 또는 자원들 위에서 전달(go)되는데, 예를 들어, 이 동일한 통신 자원 또는 자원들 상에서 펌토 셀 디바이스 또는 피어 투 피어 디바이스에 의해 송신된다. 펌토 셀 디바이스 및/또는 피어 투 피어 디바이스들로부터의 신호들이 매크로 기지국으로부터의 신호들과 동일한 자원들 상에서 송신되기 때문에, 펌토 셀 디바이스 및/또는 피어 투 피어 디바이스들로부터의 신호들은 매크로 신호와 간섭하며, 잠재적으로 매크로 신호의 일부분을 파괴한다. 그러나, 펌토 셀 디바이스들 및/또는 피어 투 피어 디바이스들에 의해 송신되는 신호들은, 이들이 전체 스트루풋에 대하여 매크로 기지국에 대한 그리고/또는 제어 및/또는 파일럿 정보를 전달하기 위한 매크로 기지국들의 능력과의 적은 간섭을 야기하도록 설계된다.

[0048] 일부 실시예들의 시그널링 방법에 대한 전형적 애플리케이션은 펌토 발견 알고리즘들에 대한 것인데, 즉, 펌토는 매크로에 의해 스케줄링되지 않고 발견 신호들을 송신하기 위해서 제안된 시그널링을 사용한다. 또한, 본 명세서에서 설명된 송신 기법들은 작지만 지연에 민감한 패킷들, 이를테면, 매크로/로부터 또는 펌토/로부터의 또는 비교적 적은 비트들, 예를 들어, 64 또는 그보다 적은 비트들을 전달하는 제어/스케줄링 신호들을 사용하는 p2p 셋팅들에서의 그리고 매크로 기지국에 의해 사용되고 있는 많은 수의 OFDM 톤들 상에서 전력을 송신할 필요없이 전달될 수 있는 TCP Ack, 음성 패킷들, 게임 패킷들을 신속하게 스케줄링하기 위해서 펌토 셀 또는

피어 투 피어 디바이스에 의해 사용될 수 있으며, 때때로 이렇게 사용된다.

[0049] 일부 실시예들의 다양한 특징들에 따르면, 펨토 셀 디바이스, 펨토 셀 디바이스들 및/또는 피어 투 피어 디바이스들은 펨토 셀 디바이스 또는 디바이스들, 또는 피어 투 피어 디바이스가 위치하는 매크로 셀의 매크로 기지국에 의해 사용되는 송신 스케줄, 예를 들어, 순환 송신 스케줄에 대한 정보를 저장한다. 일부 실시예들의 다양한 특징들의 설명을 목적으로, 디바이스가 펨토 셀 디바이스, 예를 들어, 펨토 셀 기지국이지만, 디바이스가 또한 기지국의 전력 제어 및/또는 다이렉트 스케줄링 중이 아닐 때 피어 투 피어 디바이스 또는 다른 디바이스일 수 있다고 고려해보기로 하자.

[0050] 펨토 셀 디바이스는 예시적인 실시예의 하나의 특징에 따라 정보를 송신하기 위해서 펨토 셀에 의해 사용될 수 있는 송신 자원들의 세트들, 예를 들어, OFDM 톤-심볼들의 세트들을 식별하기 위해서 매크로 셀의 송신 스케줄의 지식을 사용한다. 일부 실시예들에서 사용될 수 있는 OFDM 톤-심볼들의 세트들은 매크로 셀의 제어 채널들에 대응하는 OFDM 톤-심볼들을 배제한다. 게다가, 일부 실시예들에서, 매크로 기지국 파일럿 신호 송신들에 사용되는 OFDM 톤-심볼들은 또한 가능한 사용으로부터 펨토 셀 디바이스에 의해 배제된다. 펨토 셀 디바이스는 펨토 셀 통신을 목적으로 사용될 수 있는 매크로 자원 유닛들, 예를 들어, OFDM 톤-심볼들의 블록들을 식별한다. 그 다음, 펨토 셀 디바이스는 하나 또는 둘 이상의 블록들에서의 하나의 OFDM 톤-심볼 또는 적은 수의 OFDM 톤-심볼들 상에서 에너지를 송신함으로써 정보를 전달한다. 블록 내의 포지션(예를 들어, 이 톤-심볼 또는 톤-심볼들 상에서 펨토 셀 디바이스가 에너지를 발생시킴)이 정보를 전달하는데 사용된다. 일부 실시예들에서, 펨토 셀 디바이스는 자신이 블록에서의 사용에 이용가능한 것으로 결정된 하나의 톤-심볼 또는 몇몇 톤-심볼들 상에서 비교적 높은 송신 전력 레벨로 송신한다. 톤-심볼들의 비교적 큰 블록에서의, 예를 들어, 하나의 톤-심볼 상에서의 에너지의 송신이 매크로 기지국 및/또는 그 톤-심볼 상에서 매크로 기지국으로부터의 정보를 복원하려고 시도하는 셀룰러 디바이스들에 대하여 간섭을 초래할 수 있지만, 그것은 매크로 기지국에 의해 사용되고 있는 비교적 적은 수의 톤-심볼들에 영향을 미치지 않기 때문에, 간섭으로 인한 손실된 정보는 에러 정정 코드들 및/또는 다른 기법들을 통해 통상적으로 복원될 수 있고, 통상적으로 셀룰러 통신들에 중대한 영향을 미치지 않을 것이다. 게다가, 이러한 시그널링을 위해서 펨토 셀에 의해 사용될 수 있는 가능한 톤-심볼들은 제어에 사용되는 톤-심볼들, 파일럿 및/또는 다른 중요한 신호들을 회피하도록 매크로 셀 송신 스케줄 및 제어 시그널링에 대한 펨토 셀의 지식에 기초하여 펨토 셀에 의해 제한되기 때문에, 매크로 셀 통신들에 대한 영향이 최소화된다.

[0051] 매크로 기지국의 관점에서, 펨토 셀 디바이스 송신들은 스케줄링되지 않는다. 그러나, 펨토 셀 디바이스는, 펨토 셀이 매크로 기지국에, 제한된 손해를 입히는 방식으로 자원들을 사용하도록 매크로 기지국의 송신 타이밍 및 스케줄을 계속 파악하는 것에 유념한다. 펨토 셀 기지국과 통신하는 사용자 디바이스, 예를 들어, 펨토 셀 무선 단말은, 또한 펨토 셀의 자원 이용을 인지하며, 에너지 검출을 사용하여 그리고 데이터 블록 내에서의 어떤 특정한 톤-심볼 또는 톤-심볼들 상에서 펨토 셀 기지국이 송신하였는지를 검출함으로써 비교적 적은 수의 톤-심볼들 상에서 송신되는 정보를 복원할 수 있다. 셀룰러 무선 단말들과의 매크로 기지국의 통신들에 대한 간섭이 펨토 셀이, 어떤 톤-심볼들 상에서 송신할 수 있는지에 대한 선택, 및 펨토 셀 송신들에 의해 영향을 받는 제한된 수의 톤-심볼들에 의해 제한되기 때문에, 펨토 셀 기지국 디바이스에 의한 송신들에 사용되는 에너지 레벨은, 일부 실시예들에서, 예를 들어, 고정된 미리 결정된 전력 레벨에서 비교적 높을 수 있다.

[0052] 일부 실시예들의 몇몇 중요한 특징들이 추가로 설명될 것이다. 일부 실시예들의 제 1 특징은 스케줄링되지 않은 송신들이 매크로 다운링크 상에서 발생한다는 것이다. 일부 실시예들에서, 펨토 기지국 디바이스는 매크로에 의해 스케줄링되지 않고 매크로 다운링크 상에서의 포지션 코딩의 사용과 결합하여 제한된 수의 톤들 상에서의 비교적 높은 전력 시그널링, 예를 들어, 비교적 높은 전력 송신을 사용하여 발견 정보를 송신하기 위해서 하나의 서브프레임을 사용한다.

[0053] 일부 실시예들의 제 2 특징은 펨토 시그널링이 매크로 시그널링을 인지한다는 것이다. 일부에서 포지션 코딩을 사용하는 비교적 높은 전력 펨토 시그널링은, 일부 실시예들에서, 매크로 기지국의 제어 채널들 내에서가 아닌, 매크로 서브프레임의 데이터 세그먼트 내에서 발생하는 것으로 제약된다.

[0054] 일부 실시예들의 제 3 특징은 펨토 시그널링이 매크로 스케줄링 구조를 인지한다는 것이다. 예를 들어, 매크로 레벨의 데이터 세그먼트 내에서, 포지션 코딩을 사용하는 비교적 높은 전력 펨토 시그널링은 자원 블록(RB)들의 매크로 스케줄링 구조를 사용한다. 특히, 일부 실시예들에서, 펨토 셀 시그널링은 매크로 또는 펨토 셀에 의해 정의된 바와 같이 각각의 RB 내에서의 하나의 톤-심볼을 사용하며, 파일럿 신호들을 전달하기 위해서 매크로 기지국에 의해 사용되는 톤-심볼들을 추가로 회피한다.

- [0055] 도 5-8은 예시적인 실시예에 따른, 매크로 셀 자원들의 펠토 셀 기지국 디바이스에 의한 예시적인 자원 이용의 일례를 예시한다.
- [0056] 도 5의 도면(500)에서, 수직 축(502)은 톤들의 유닛들로 주파수를 표현하고, 수평 축(504)은 OFDM 심볼 송신 시간 인터벌들의 유닛들로 시간을 표현한다. 블록(506)은 매크로 셀 서브-프레임에 대한 예시적인 에어 링크 자원들을 표현한다. 도 6의 도면(600)은 매크로 서브-프레임에 대한 예시적인 에어 링크 자원들(506)이 제어 서브-채널들에 대한 에어 링크 자원들(602) 및 서브-프레임의 데이터 세그먼트에 대한 에어 링크 자원들(604)을 포함한다는 것을 예시한다. 도 7의 도면(700)은 서브-프레임의 데이터 세그먼트에 대한 에어 링크 자원들(604)이 복수의 블록들(702, 704, 706, 708, 710, 712)로 파티셔닝되는 것을 예시한다. 블록들(702, 704, 706, 708, 710, 712) 각각은 매크로 자원 블록 및 펠토 시그널링 블록 둘 다이다.
- [0057] 도 8은 에어 링크 자원들, 및 예시적인 시그널링 및 대응하는 범례(legend)(804)를 표현하는 블록(802)을 포함하는 도면(800)이다. 블록(802)은 도 5의 블록(506)의 에어 링크 자원들에 대응한다. 블록(802)의 각각의 작은 정사각형은 OFDM 톤-심볼, 즉, 하나의 심볼 송신 시간 기간에 대하여 하나의 톤을 표현한다. 예시적인 블록(802)은 156개의 OFDM 톤-심볼들을 포함한다.
- [0058] 범례(804)는 매크로의 제어 신호들을 전달하는 톤-심볼들이 예시적인 OFDM 톤-심볼에 의해 예시된 바와 같은 수직 및 수평 라인들을 사용하는 직교 음영(crosshatch shading)(806)으로 표시된다는 것을 표시한다. 이 예에서, 제어 서브-프레임에 대한 에어 링크 자원들(602)에 대응하는 타입(806)의 36개의 OFDM 톤-심볼들이 블록(802)에 존재한다.
- [0059] 범례(804)는 매크로의 파일럿 신호를 전달하는 톤-심볼들이 예시적인 OFDM 톤-심볼(808)로 표시되는 바와 같은 음영화되지 않은 정사각형 내에 "P"로 표시된다는 것을 표시한다. 이 예에서, 서브-프레임의 데이터 세그먼트(604)에 대응하는 타입(808)의 블록(802)에 12개의 OFDM 톤-심볼들이 존재한다. 이 예에서, 타이밍 주파수 구조에 따라 미리 결정된 위치들에 위치하는, 서브-블록(702, 704, 706, 708, 710, 712) 당 2개의 OFDM 톤-심볼들이 존재한다. 이 예에서, 파일럿 신호들은 각각의 서브-블록에서의 동일한 위치에서 발생한다. 다른 예들에서, 파일럿 신호들의 포지션은, 예를 들어, 미리 결정된 파일럿 홉핑 방식에 따라, 서브-블록마다 상이할 수 있으며, 때때로 서브-블록마다 상이하다.
- [0060] 서브-프레임의 데이터 세그먼트에 대한 에어 링크 자원들(604)의 잔여 108개의 톤-심볼들은 매크로 셀 및 펠토 셀 둘 다에 의해 사용되도록 이용가능한 공유되는 자원들이다. 매크로 셀, 예를 들어, 매크로 셀 기지국은 서브-프레임의 데이터 세그먼트에 대한 에어 링크 자원들(604)의 잔여 108개의 톤-심볼들 각각을 사용하여 데이터 신호들을 송신할 수 있다. 이 예에서, 펠토 셀, 예를 들어, 펠토 셀 기지국 디바이스는 정보를 전달하기 위해서 포지션 코딩을 사용하며, 서브-블록들(702, 704, 706, 708, 710, 712) 각각에서의 잔여 108개의 톤-심볼들 중 하나의 톤-심볼 상에서 비-널(non-null) 신호를 송신한다. 서브-블록 내에서 어떤 톤-심볼이 펠토 셀 비-널 신호를 전달하는데 사용될 것인지에 대한 선택은 전달되고 있는 정보 및 사용되고 있는 포지션 코딩의 함수이다.
- [0061] 범례(804)는 매크로 및 펠토 둘 다에 의해 사용되도록 이용가능하고 매크로 데이터 신호를 전달하고 있는 톤-심볼들이 예시적인 OFDM 톤-심볼(810)로 표시된 바와 같은 도트 음영(dotted shading)으로 표시된다는 것을 표시한다. 이 예에서, 서브-프레임의 데이터 세그먼트(604)에 대응하는 타입(810)의 블록(802)에 100개의 OFDM 톤-심볼들이 존재한다.
- [0062] 범례(804)는 매크로 및 펠토 둘 다에 의해 사용되도록 이용가능하고 매크로 데이터 신호 및 비-널 펠토 신호를 전달하고 있는 톤-심볼들이 예시적인 OFDM 톤-심볼(812)에 의해 표시된 바와 같은 대각선 직교 음영으로 표시된다는 것을 표시한다. 이 예에서, 서브-프레임의 데이터 세그먼트(604)에 대응하는 타입(812)의 블록(802)에 8개의 OFDM 톤-심볼들이 존재한다.
- [0063] 일부 예시적인 실시예들에서, 도 5-8의 예에 예시된 접근법은 LTE 실시예, 예를 들어, 5 MHz LTE 실시예의 상황에서 사용된다. 하나의 이러한 실시예에서, 1 ms의 각각의 LTE 서브프레임은 제어 채널들 및 데이터 채널들로 분할된다. 일부 실시예들에서, 제어 채널들은 통상적으로 데이터 채널들보다 더 높은 신뢰도를 요구하기 때문에, 데이터 채널들은 펠토 시그널링을 동시에 전달하는데 사용되지만, 제어 채널들은 펠토 시그널링에 사용되지 않는다. 일 실시예에서, 데이터 채널은 25개의 자원 블록(RB)들로 추가로 분할되는데, 각각의 자원 블록은 72개의 톤-심볼들을 갖는다. 각각의 RB는 매크로에 대한 스케줄링 유닛이고; 그래서 예시적인 방법은 RB 내에서 정확하게 하나의 톤-심볼을 사용함으로써 임의의 주어진 RB에 대한 손상을 최소한으로 유지한다. 상기 도 8의

도면은 LTE 서브프레임의 톤-심볼들의 실제 수보다 적은 톤-심볼들을 도시하고, 예시적이며 실제 완전한 LTE 서브프레임의 톤-심볼들의 수를 도시하지 않는 것으로 의도된다는 것이 인식되어야 한다.

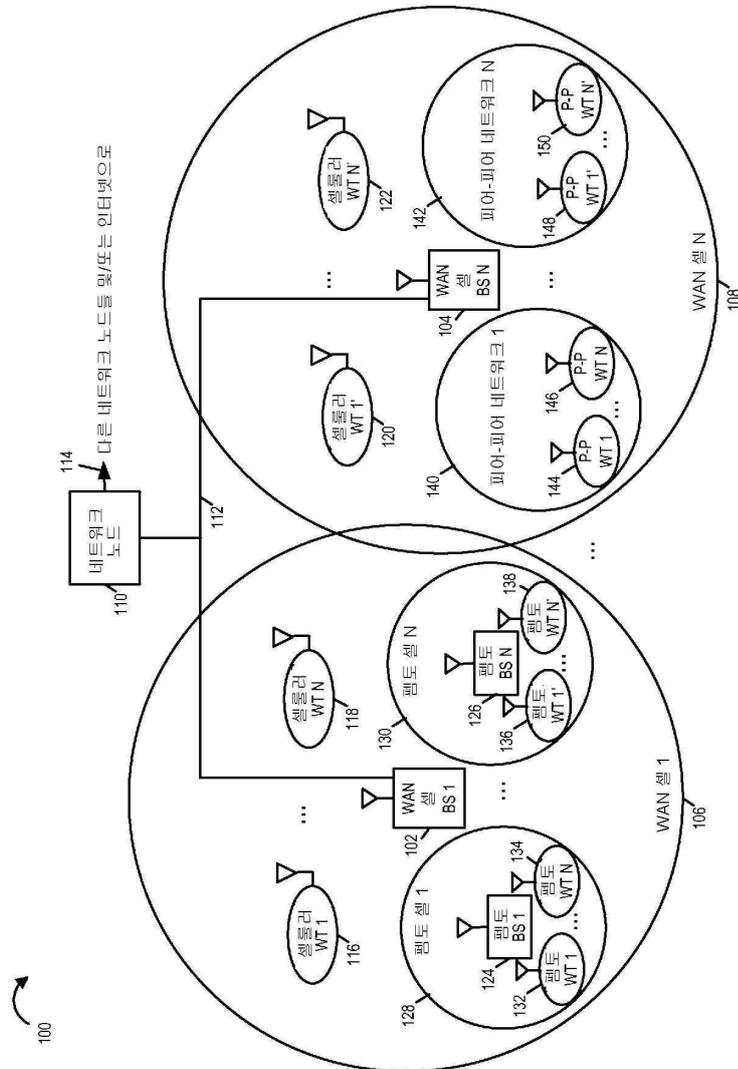
- [0064] 송신기, 예를 들어, 펌토 디바이스 송신기 또는 피어 투 피어 디바이스 송신기는 각각의 RB 내에서의 하나의 톤을 사용한다. 톤의 위치는 코딩된 정보를 전달한다. 송신기, 예를 들어, 펌토 디바이스 송신기 또는 피어 투 피어 디바이스 송신기가 각각의 RB 내에서 단지 하나의 톤만을 사용하기 때문에, 송신기는 매크로 송신들 각각에 대한 작은 손상을 야기하는데, 예를 들어, 용량의 손실이 대략 1/72이다. 더욱이, 신호는 파일럿 톤들과 같은 중대한 톤들을 회피하도록 설계될 수 있다. 추가로, 일부 실시예들에서, 정보는 펌토 신호 또는 피어 투 피어 신호의 위상 및/또는 진폭으로 인코딩될 수 있으며, 일부 실시예들에서, 펌토 신호 또는 피어 투 피어 신호의 위상 및/또는 진폭으로 인코딩된다.
- [0065] LTE 뉴머롤로지(numerology)의 경우, 일 예시적인 실시예에서, 톤의 위치는 ~ 6 비트들의 코딩된 정보($\log_2 64$)를 전달한다. 25개의 RB들의 경우, 이것은 약 150개의 코딩된 비트들에 이른다.
- [0066] (25,12) Reed Solomon GF(2⁶)를 사용하면, 하나의 LTE 서브프레임 상에서 정보의 72 비트들이 인코딩될 수 있다.
- [0067] 예시적인 수신기 방법은 다음과 같이 작동할 수 있다: 각각의 RB에 대하여 전송되었던 고전력(high power) 신호를 전달하는 톤-심볼의 인덱스를 결정한다. 고전력(high powered) 톤-심볼에 통신 에러가 있었다고 가정하면, 예를 들어, 데이터를 인코딩하는데 사용되는 코드에 기초하여 전달되는 데이터를 디코딩한다.
- [0068] 제안된 솔루션에 대한 이론적 기초는 가우시안 간섭이 가우시안 신호에 대한 최악의 경우의 간섭이라는 것이다. 따라서, 간섭하는 근본적(underlying) 가우시안 신호에 대한 최소 패널티를 생성하는 비 가우시안 최고 간섭(non Gaussian peaky interference)이 생성된다. 실제적인 설명으로서, 통상적 수신기는 이러한 최고 간섭에 대하여 이미 강하다.
- [0069] 사용되는 시그널링이 최적의 방식이 아닌 최고(peaky)이기 때문에, 제안된 시그널링은 펌토의 관점에서 최적인 것이 아니라는 점이 주목된다. 그러나, 시스템의 관점에서, 매크로에 대한 간섭을 최소화함으로써 이익이 얻어진다.
- [0070] 다양한 실시예들에서, 도 1 내지 도 8 중 임의의 하나 또는 둘 이상의 도면의 디바이스는, 본 출원의 임의의 도면들에 관하여 설명되고 그리고/또는 본 출원의 상세한 설명에서 설명된 개별 단계들 및/또는 동작들 각각에 대응하는 모듈을 포함한다. 모듈들은 하드웨어로 구현될 수 있으며, 때로는 하드웨어로 구현된다. 다른 실시예들에서, 모듈들은, 정보 수집 디바이스의 프로세서에 의해 실행될 때, 디바이스로 하여금 대응하는 단계 또는 동작을 구현하게 하는 프로세서 실행가능한 명령들을 포함하는 소프트웨어 모듈들로서 구현될 수 있으며, 때로는 대응하는 단계 또는 동작을 구현하게 하는 프로세서 실행가능한 명령들을 포함하는 소프트웨어 모듈들로서 구현된다. 또 다른 실시예들에서, 모듈들 중 일부 또는 전부는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로서 구현된다.
- [0071] 다양한 실시예들의 기법들은, 소프트웨어, 하드웨어, 및/또는 소프트웨어 및 하드웨어의 결합을 사용하여 구현될 수 있다. 다양한 실시예들은 장치, 예를 들어, 네트워크 노드들, 모바일 단말들과 같은 모바일 노드들, 기지국들과 같은 액세스 포인트들, 및/또는 통신 시스템들에 관련된다. 모바일 노드들은, WAN 셀룰러 통신들, 펌토 셀 통신들 및 피어 투 피어 통신들 중 하나 또는 둘 이상 또는 그 모두에 대한 능력들을 포함하는, 예를 들어, WAN 셀룰러 무선 모바일 노드들, 피어 투 피어 무선 모바일 노드들, 펌토 셀 무선 모바일 노드들 및/또는 모바일 무선 디바이스들을 포함한다. 예시적인 기지국들은 WAN 셀룰러 기지국들 및 펌토 셀 기지국들을 포함한다. 다양한 실시예들은 또한, 방법들, 예를 들어, 네트워크 노드들, 모바일 노드들, 기지국들과 같은 액세스 포인트들 및/또는 통신 시스템들, 예를 들어, 호스트들을 제어 및/또는 동작시키는 방법에 관련된다. 다양한 실시예들은 또한, 방법의 하나 또는 둘 이상의 단계들을 구현하도록 기계를 제어하기 위한 기계 판독가능한 명령들을 포함하는 기계 판독가능한 매체, 예를 들어, 컴퓨터 판독가능한 매체, 예를 들어, ROM, RAM, CD들, 하드 디스크들 등에 관련된다. 컴퓨터 판독가능한 매체는, 예를 들어, 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체이다.
- [0072] 개시된 프로세스들의 단계들의 특정한 순서 또는 계층은 예시적 접근법들의 예라는 것이 이해한다. 설계 선택도들에 기초하여, 프로세스들의 단계들의 특정한 순서 또는 계층은, 본 개시의 범위 내에서 유지되면서 재배열될 수 있다는 것이 이해된다. 첨부한 방법 청구항들은, 다양한 단계들의 엘리먼트들을 예시적인 순서로 제시하며, 제시된 특정한 순서 또는 계층으로 한정되는 것으로 여겨지지는 않는다.

- [0073] 다양한 실시예들에서, 본 명세서에서 설명된 노드들은, 예를 들어, 신호 수신, 신호 프로세싱, 신호 생성 및/또는 송신 단계들과 같은, 하나 또는 둘 이상의 방법들에 대응하는 단계들을 수행하도록 하나 또는 둘 이상의 모듈들을 사용하여 구현된다. 따라서, 일부 실시예들에서, 다양한 특징들은 모듈들을 사용하여 구현된다. 일부 실시예들에서, 모듈들은 하드웨어로, 예를 들어, 회로들을 사용하여 구현된다. 그러나, 모든 실시예들이, 전적으로 하드웨어 실시예들에 한정되는 것은 아니다. 다양한 실시예들에서, 모듈들은 소프트웨어, 하드웨어, 또는 소프트웨어 및 하드웨어의 결합을 사용하여 구현될 수 있다. 위에서 설명된 방법들 또는 방법 단계들 중 많은 것들은, 예를 들어, 하나 또는 둘 이상의 노드들에서, 위에서 설명된 방법들의 전부 또는 부분들을 구현하기 위해서, 예를 들어, 추가적인 하드웨어를 갖거나 또는 갖지 않는 범용 컴퓨터와 같은 기계를 제어하도록, 메모리 디바이스, 예를 들면, RAM, 플로피 디스크 등과 같은 기계 판독가능한 매체에 포함되는 소프트웨어와 같은 기계 실행가능한 명령들을 사용하여 구현될 수 있다. 따라서, 특히, 다양한 실시예들은, 기계, 예를 들어, 프로세서 및 연관된 하드웨어로 하여금, 위에서 설명된 방법(들)의 단계들 중 하나 또는 둘 이상을 수행하게 하기 위한 기계 실행가능한 명령들을 포함하는 기계 판독가능한 매체, 예를 들어, 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체에 관련된다. 일부 실시예들은, 본 발명의 하나 또는 둘 이상의 방법들의 단계들 중 하나의 단계, 다수의 단계들 또는 모든 단계들을 구현하도록 구성되는 프로세서를 포함하는 디바이스, 예를 들어, 통신 노드에 관련된다.
- [0074] 일부 실시예들에서, 하나 또는 둘 이상의 디바이스들, 예를 들어, 네트워크 노드들, 액세스 노드들 및/또는 무선 단말들과 같은 통신 노드들의 프로세서 또는 프로세서들, 예를 들어, CPU들은, 통신 노드들에 의해 수행되는 것으로 설명된 방법들의 단계들을 수행하도록 구성된다. 프로세서의 구성은, 프로세서 구성을 제어하기 위한, 하나 또는 둘 이상의 모듈들, 예를 들어, 소프트웨어 모듈들을 사용함으로써, 그리고/또는 인용된 단계들을 수행하기 위해서 그리고/또는 프로세서 구성을 제어하기 위해서, 프로세서에 하드웨어를, 예를 들어, 하드웨어 모듈들을 포함시킴으로써 달성될 수 있다. 따라서, 모든 실시예들이 아니라 일부 실시예들은, 프로세서가 포함된 디바이스에 의해 수행되는 다양한 설명된 방법들의 단계들 각각에 대응하는 모듈을 포함하는 프로세서를 갖는 디바이스, 예를 들어, 통신 노드에 관련된다. 모든 실시예들이 아니라 일부 실시예들에서, 디바이스, 예를 들어, 통신 노드는, 프로세서가 포함된 디바이스에 의해 수행되는 다양한 설명된 방법들의 단계들 각각에 대응하는 모듈을 포함한다. 모듈들은 소프트웨어 및/또는 하드웨어를 사용하여 구현될 수 있다.
- [0075] 일부 실시예들은, 컴퓨터 또는 다수의 컴퓨터들로 하여금, 다양한 기능들, 단계들, 작동들 및/또는 동작들, 예를 들어, 위에서 설명된 하나 또는 둘 이상의 단계들을 구현하게 하기 위한 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능한 매체, 예를 들어, 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 물건에 관련된다. 실시예에 따라, 컴퓨터 프로그램 물건은, 수행될 각각의 단계에 대하여 상이한 코드를 포함할 수 있으며, 때로는 수행될 각각의 단계에 대하여 상이한 코드를 포함한다. 따라서, 컴퓨터 프로그램 물건은, 예를 들어, 통신 디바이스 또는 노드를 제어하는 방법과 같은 방법의 각각의 개별 단계에 대한 코드를 포함할 수 있으며, 때로는, 통신 디바이스 또는 노드를 제어하는 방법과 같은 방법의 각각의 개별 단계에 대한 코드를 포함한다. 코드는, 컴퓨터 판독가능한 매체, 예를 들어, RAM(Random Access Memory), ROM(Read Only Memory) 또는 다른 타입의 저장 디바이스와 같은 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체에 저장되는 기계(예를 들어, 컴퓨터) 실행가능한 명령들의 형태일 수 있다. 컴퓨터 프로그램 물건에 관련되는 것과 더불어, 일부 실시예들은, 위에서 설명된 하나 또는 둘 이상의 방법들의 다양한 기능들, 단계들, 작동들 및/또는 동작들 중 하나 또는 둘 이상을 구현하도록 구성되는 프로세서에 관련된다. 따라서, 일부 실시예들은, 본 명세서에서 설명된 방법들의 단계들 중 일부 또는 전부를 구현하도록 구성되는 프로세서, 예를 들어, CPU에 관련된다. 프로세서는, 예를 들어, 본 출원에서 설명된 통신 디바이스 또는 다른 디바이스에서 사용하기 위한 것일 수 있다.
- [0076] 다양한 실시예들은 피어 투 피어 시그널링 프로토콜을 사용하는 통신 시스템에 매우 적합하다. 일부 실시예들은 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM) 기반 무선 피어 투 피어 시그널링 프로토콜, 예를 들어, WiFi 시그널링 프로토콜 또는 다른 OFDM 기반 프로토콜을 사용한다.
- [0077] OFDM 시스템의 맥락에서 설명되었지만, 다양한 실시예들의 방법들 및 장치 중 적어도 일부는, 많은 난-OFDM 및/또는 난-셀룰러 시스템들을 포함하는 광범위한 통신 시스템들에 적용가능하다.
- [0078] 위에서 설명된 다양한 실시예들의 방법들 및 장치에 대한 다수의 추가 변화들은, 위의 설명의 관점에서 당업자들에게 명백할 것이다. 이러한 변화들은 본 범위 내에 있는 것으로 고려되어야 한다. 방법들 및 장치는, 코드 분할 다중 액세스(CDMA), OFDM 및/또는 통신 디바이스들 사이에 무선 통신 링크들을 제공하는데 사용될 수 있는 다양한 다른 타입들의 통신 기법들과 함께 사용될 수 있으며, 다양한 실시예들에서는, 코드 분할 다중 액세스(CDMA), OFDM 및/또는 통신 디바이스들 사이에 무선 통신 링크들을 제공하는데 사용될 수 있는 다양한 다른 타입들의 통신 기법들과 함께 사용된다. 일부 실시예들에서, 하나 또는 둘 이상의 통신 디바이스들은, OFDM 및/

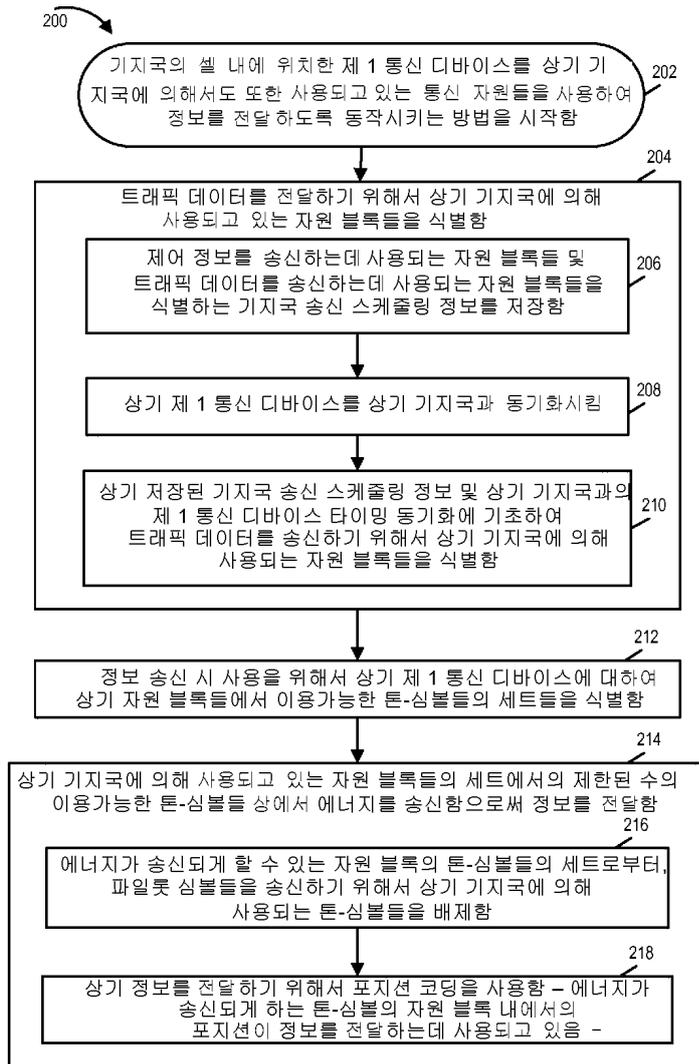
또는 CDMA를 사용하여 모바일 노드들과 통신 링크들을 설정하고, 그리고/또는 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 인터넷 또는 다른 네트워크로의 연결을 제공할 수 있는 액세스 포인트들로서 구현된다. 다양한 실시예들에서, 모바일 노드들은 본 방법들을 구현하기 위한, 노트북 컴퓨터들, 개인용 데이터 보조기(PDA)들, 또는 수신기/송신기 회로들 및 로직 및/또는 루틴들을 포함하는 다른 휴대용 디바이스들로서 구현된다.

도면

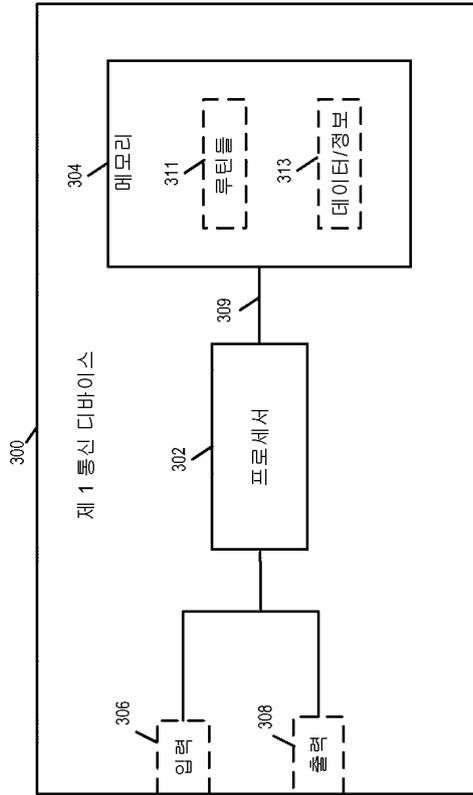
도면1



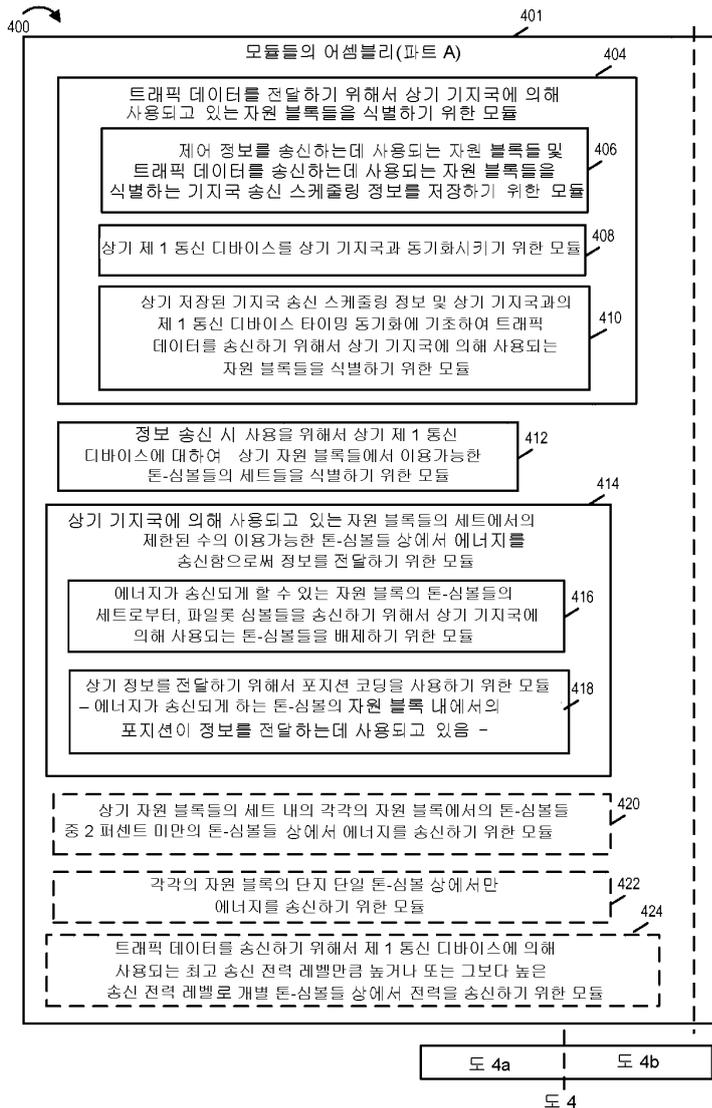
도면2



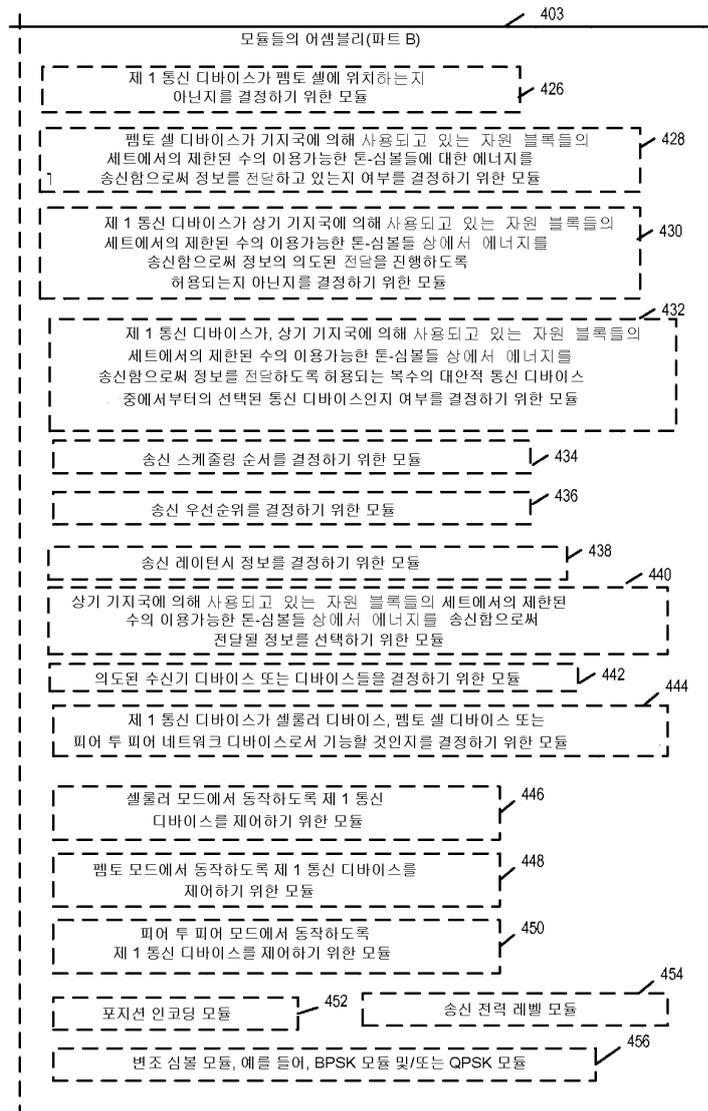
도면3



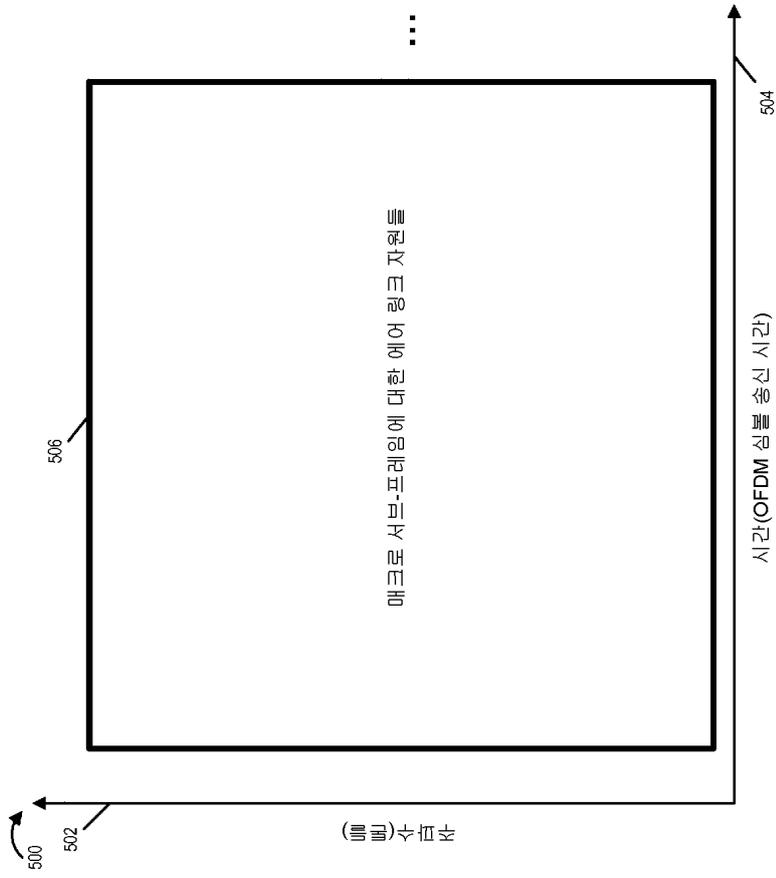
도면4a



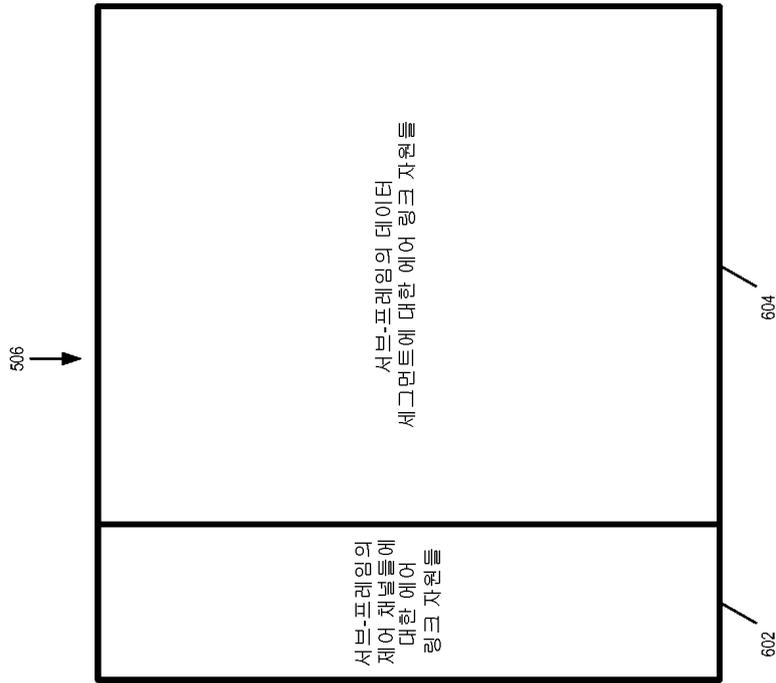
도면4b



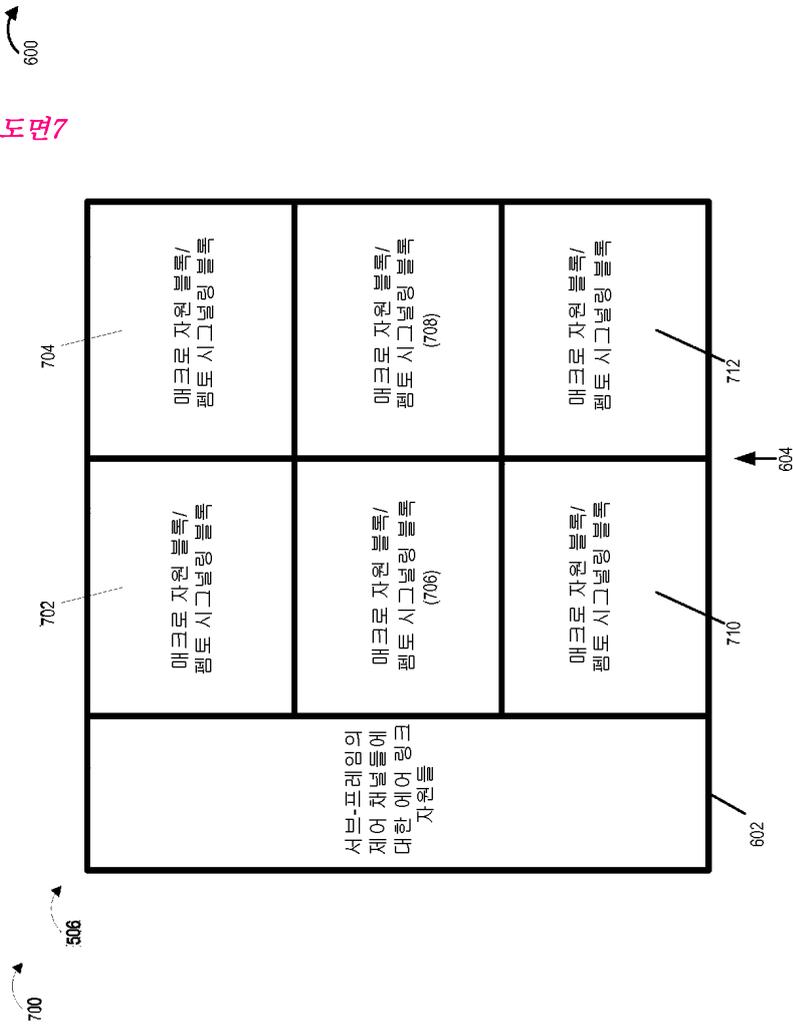
도면5



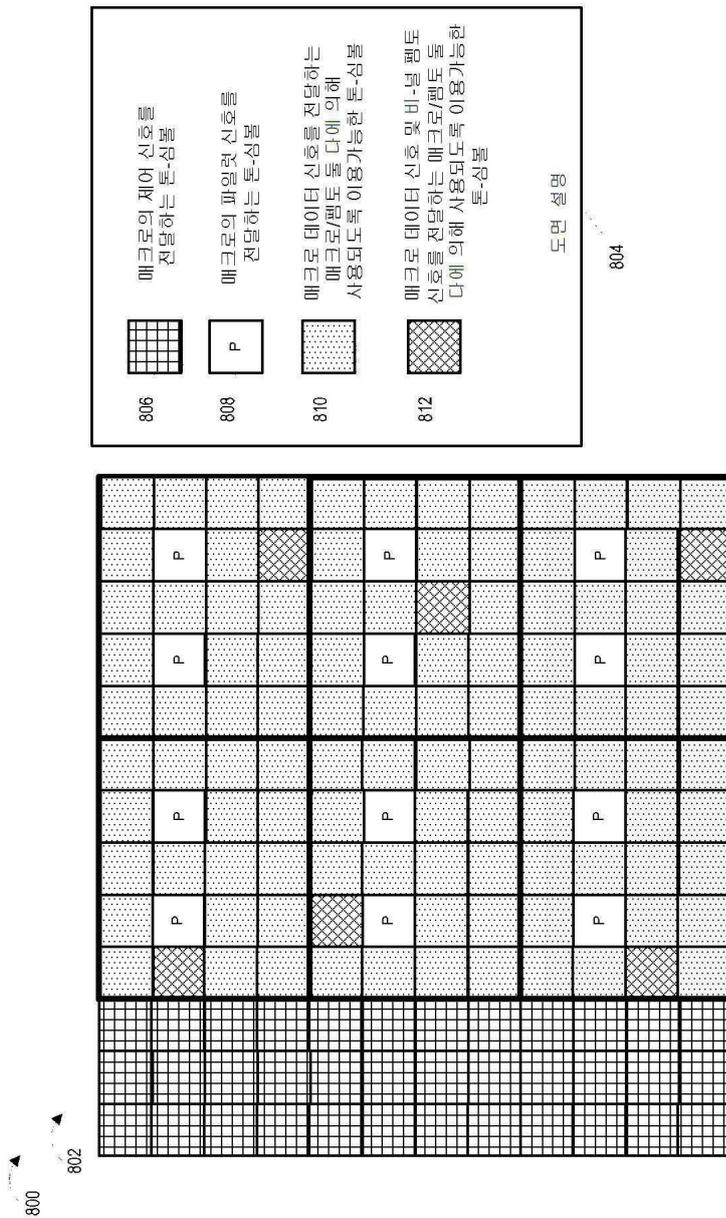
도면6



도면7



도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 발명(고안)의 설명

【보정세부항목】 발명의 명칭

【변경전】

매크로 셀에 대한 최소 간섭을 갖는 단문 메시지 송신{SHORT MESSAGE TRANSMISSION WITH MINIMAL INTERFERENCE TO MACRO CELL}

【변경후】

매크로 셀에 대한 최소 간섭을 갖는 단문 메시지 송신 방법 및 디바이스{METHOD AND DEVICE FOR SHORT MESSAGE TRANSMISSION WITH MINIMAL INTERFERENCE TO MACRO CELL}