



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0051781  
(43) 공개일자 2016년05월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**H04W 24/08** (2009.01) **G01S 7/02** (2006.01)  
**H04W 16/14** (2009.01) **H04W 24/04** (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
**H04W 24/08** (2013.01)  
**G01S 7/021** (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7006528
- (22) 출원일자(국제) 2014년09월03일  
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2016년03월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/053920
- (87) 국제공개번호 WO 2015/034939  
 국제공개일자 2015년03월12일
- (30) 우선권주장  
 61/873,636 2013년09월04일 미국(US)  
 (뒷면에 계속)

- (71) 출원인  
**퀄컴 인코포레이티드**  
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
**사렉 아메드 카멜**  
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
**야부즈 메렛**  
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인  
**특허법인코리아나**

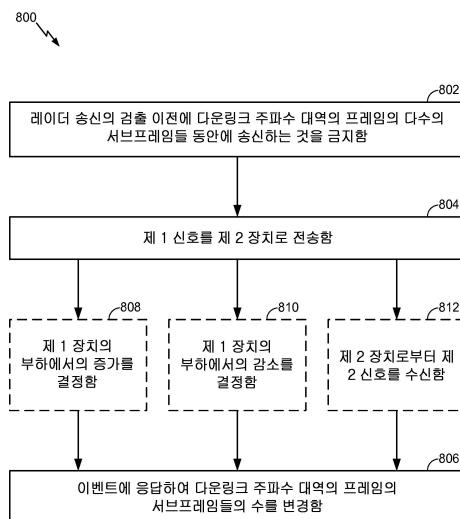
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 주파수-분할 듀플렉싱을 이용하는 무선 네트워크에서의 레이더 검출 관리

### (57) 요약

무선 네트워크에서 다른 장치들과 통신하도록 구성되며 주파수-분할 듀플렉싱 모드에서 동작하는 장치는, 레이더 송신의 검출 이전에 다운링크 주파수 대역의 프레임의 다수의 서브프레임들 동안에 송신하는 것을 금지하게 될 수 있고, 레이더 송신에 대해 모니터링하는 것에 관련된 제 1 신호를 제 2 장치로 전송하게 될 수 있고, 장치의 부하에서의 증가 또는 감소일 수 있거나 레이더 송신의 검출일 수 있는 이벤트에 응답하여 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 변경하게 될 수 있다. 선택적으로, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치는 롱텀 에볼루션 시간-분할 듀플렉스 표준에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응할 수 있다.

대 표 도 - 도8



(52) CPC특허분류

*H04W 16/14* (2013.01)

*H04W 24/04* (2013.01)

(30) 우선권주장

61/880,148 2013년09월19일 미국(US)

14/473,454 2014년08월29일 미국(US)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 방법으로서,

상기 무선 네트워크에서 다른 장치들과 통신하도록 구성되며 주파수-분할 듀플렉싱 모드에서 동작하는 제 1 장치로 하여금, 레이더 송신의 검출 이전에 다운링크 주파수 대역의 프레임의 다수의 서브프레임들 동안에 송신하는 것을 금지하게 하는 단계;

상기 제 1 장치로 하여금, 제 1 신호를 제 2 장치로 전송하게 하는 단계로서, 상기 제 1 신호는 상기 레이더 송신에 대해 모니터링하는 것에 관련되는, 상기 전송하게 하는 단계; 및

상기 제 1 장치로 하여금, 이벤트에 응답하여 상기 다운링크 주파수 대역의 상기 프레임의 상기 서브프레임들의 수를 변경하게 하는 단계를 포함하는, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 장치는 액세스 포인트, 노드 B, 진화형 노드 B, 라디오 네트워크 제어기, 기지국, 라디오 기지국, 기지국 제어기, 기지국 트랜시버, 트랜시버 기능부, 라디오 트랜시버, 라디오 라우터, 기본 서비스 세트, 확장된 서비스 세트, 매크로 셀, 매크로 노드, 홈 eNB, 패토 셀, 패토 노드, 피코 노드, 릴레이 노드, 또는 그 조합 중의 적어도 하나의 기능을 수행하도록 구성되는, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 신호의 구성은 라디오 자원 제어 프로토콜에 따르는, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 다운링크 주파수 대역의 상기 프레임 내의 상기 서브프레임들의 배치는, 롱텀 에볼루션 시간-분할 듀플렉스 (Long-Term Evolution Time-Division Duplex) 표준의 제 1 구성에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응하고, 상기 제 1 장치로 하여금, 상기 다운링크 주파수 대역의 상기 프레임의 상기 서브프레임들의 수를 변경하게 하는 단계는, 상기 제 1 장치로 하여금, 상기 롱텀 에볼루션 시간-분할 듀플렉스 표준의 제 2 구성에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응하도록, 상기 다운링크 주파수 대역의 상기 프레임 내의 상기 서브프레임들의 상기 배치를 변경하게 하는 단계를 포함하는, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 장치로 하여금, 상기 제 1 장치의 부하에서의 증가를 결정하게 하는 단계를 더 포함하고, 상기 이벤트는 상기 부하에서의 증가이고, 상기 제 1 장치로 하여금, 상기 서브프레임들의 수를 변경하게 하는 단계는, 상기 제 1 장치로 하여금, 상기 서브프레임들의 수를 감소시키게 하는 단계인, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 방법.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 장치로 하여금, 상기 서브프레임들의 수를 감소시키게 하는 단계는, 상기 제 1 장치로 하여금, 상기 서브프레임들의 수를 제로 (zero) 로 감소시키게 하는 단계인, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 방법.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 장치로 하여금, 상기 제 1 장치의 부하에서의 감소를 결정하게 하는 단계를 더 포함하고, 상기 이벤트는 상기 부하에서의 감소이고, 상기 제 1 장치로 하여금, 상기 서브프레임들의 수를 변경하게 하는 단계는, 상기 제 1 장치로 하여금, 상기 서브프레임들의 수를 증가시키게 하는 단계인, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 방법.

### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 장치로 하여금, 상기 제 2 장치로부터 제 2 신호를 수신하게 하는 단계를 더 포함하고, 상기 제 2 신호는 상기 레이더 송신의 상기 검출에 관련되고, 상기 이벤트는 상기 제 2 신호의 수신인, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 방법.

### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 장치로 하여금, 상기 서브프레임들의 수를 변경하게 하는 단계는, 상기 제 1 장치로 하여금, 상기 서브프레임들의 수를 증가시키게 하는 단계인, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 방법.

### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 장치로 하여금, 상기 제 1 신호를 상기 제 2 장치로 전송하게 하는 단계는, 상기 서브프레임들의 수가 임계값보다 더 작은 것에 응답하는, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 방법.

### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 장치는 적어도 하나의 액세스 단말이고, 상기 제 1 신호는 상기 적어도 하나의 액세스 단말로 하여금, 상기 레이더 송신에 대해 모니터링하게 하도록 구성되는, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 방법.

### 청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 장치는 액세스 포인트, 노드 B, 진화형 노드 B, 라디오 네트워크 제어기, 기지국, 라디오 기지국, 기지국 제어기, 기지국 트랜시버, 트랜시버 기능부, 라디오 트랜시버, 라디오 라우터, 기본 서비스 세트, 확장된 서비스 세트, 매크로 셀, 매크로 노드, 홈 eNB, 패토 셀, 패토 노드, 피코 노드, 릴레이 노드, 또는 그 조합 중의 적어도 하나의 기능을 수행하도록 구성되고, 상기 제 1 신호는 상기 제 2 장치가 상기 레이더 송신을 검출하는 것에 응답하여, 제 2 신호를 상기 제 1 장치로 전송할 것을 상기 제 2 장치에 요청하도록 구성되는, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 방법.

### 청구항 13

무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 제 1 장치로서,

주파수-분할 듀플렉싱 모드에서 동작하고 제 1 신호를 제 2 장치로 전송하도록 구성된 송신기로서, 상기 제 1 신호는 레이더 송신에 대해 모니터링하는 것에 관련되고, 상기 제 1 장치는 상기 무선 네트워크에서 다른 장치들과 통신하도록 구성된, 상기 송신기;

상기 송신기로 하여금, 상기 레이더 송신의 검출 이전에 다운링크 주파수 대역의 프레임의 다수의 서브프레임들 동안에 송신하는 것을 금지하게 하도록 구성된 스위치; 및

이벤트에 응답하여 상기 다운링크 주파수 대역의 상기 프레임의 상기 서브프레임들의 수를 변경하도록 구성된 회로를 포함하는, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 제 1 장치.

#### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 스위치는 릴레이, 반도체 디바이스, 마이크로전기기계 스위치, 또는 그 조합 중의 적어도 하나를 포함하는, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 제 1 장치.

#### 청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 다운링크 주파수 대역의 상기 프레임 내의 상기 서브프레임들의 배치는, 롱텀 에볼루션 시간-분할 듀플렉스 표준의 제 1 구성에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응하고, 상기 회로는 상기 서브프레임들의 수를 변경하기 위하여, 상기 롱텀 에볼루션 시간-분할 듀플렉스 표준의 제 2 구성에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응하도록, 상기 다운링크 주파수 대역의 상기 프레임 내의 상기 서브프레임들의 상기 배치를 변경하도록 구성되는, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 제 1 장치.

#### 청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 회로는, 상기 제 1 장치의 부하에서의 증가를 결정하도록 추가로 구성되고, 상기 이벤트는 상기 부하에서의 증가이고, 상기 회로는 상기 서브프레임들의 수를 변경하기 위하여, 상기 서브프레임들의 수를 감소시키도록 구성되는, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 제 1 장치.

#### 청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 회로는, 상기 제 1 장치의 부하에서의 감소를 결정하도록 추가로 구성되고, 상기 이벤트는 상기 부하에서의 감소이고, 상기 회로는 상기 서브프레임들의 수를 변경하기 위하여, 상기 서브프레임들의 수를 증가시키도록 구성되는, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 제 1 장치.

#### 청구항 18

제 13 항에 있어서,

상기 제 2 장치로부터 제 2 신호를 수신하도록 구성된 수신기를 더 포함하고, 상기 제 2 신호는 상기 레이더 송신의 상기 검출에 관련되고, 상기 이벤트는 상기 제 2 신호의 수신인, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 제 1 장치.

#### 청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 회로는 상기 서브프레임들의 수를 변경하기 위하여, 상기 서브프레임들의 수를 증가시키도록 구성되는, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 제 1 장치.

#### 청구항 20

제 13 항에 있어서,

상기 회로는, 상기 송신기로 하여금, 상기 서브프레임들의 수가 임계값보다 더 작은 것에 응답하여, 상기 제 1 신호를 상기 제 2 장치로 전송하게 하도록 추가로 구성되는, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한

제 1 장치.

### 청구항 21

무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 제 1 장치로서,

상기 무선 네트워크에서 다른 장치들과 통신하도록 구성되며 주파수-분할 듀플렉싱 모드에서 동작하는 상기 제 1 장치로 하여금, 레이더 송신의 검출 이전에 다운링크 주파수 대역의 프레임의 다수의 서브프레임들 동안에 송신하는 것을 금지하게 하는 수단;

상기 제 1 장치로 하여금, 제 1 신호를 제 2 장치로 전송하게 하기 위한 수단으로서, 상기 제 1 신호는 상기 레이더 송신에 대해 모니터링하는 것에 관련되는, 상기 전송하게 하기 위한 수단; 및

상기 제 1 장치로 하여금, 이벤트에 응답하여 상기 다운링크 주파수 대역의 상기 프레임의 상기 서브프레임들의 수를 변경하게 하기 위한 수단을 포함하는, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 제 1 장치.

### 청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 장치로 하여금, 상기 제 1 장치의 부하에서의 변경을 결정하게 하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 이벤트는 상기 부하에서의 상기 변경인, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 제 1 장치.

### 청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 장치로 하여금, 상기 제 2 장치로부터 제 2 신호를 수신하게 하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 제 2 신호는 상기 레이더 송신의 상기 검출에 관련되고, 상기 이벤트는 상기 제 2 신호의 수신인, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 제 1 장치.

### 청구항 24

무선 네트워크에서 레이더 송신을 검출하기 위한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 기록 매체로서,

상기 무선 네트워크에서 다른 장치들과 통신하도록 구성되며 주파수-분할 듀플렉싱 모드에서 동작하는 제 1 장치로 하여금, 레이더 송신의 검출 이전에 다운링크 주파수 대역의 프레임의 다수의 서브프레임들 동안에 송신하는 것을 금지하게 하기 위한 적어도 하나의 명령;

상기 제 1 장치로 하여금, 제 1 신호를 제 2 장치로 전송하게 하기 위한 적어도 하나의 명령으로서, 상기 제 1 신호는 상기 레이더 송신에 대해 모니터링하는 것에 관련되는, 상기 전송하게 하기 위한 적어도 하나의 명령; 및

상기 제 1 장치로 하여금, 이벤트에 응답하여 상기 다운링크 주파수 대역의 상기 프레임의 상기 서브프레임들의 수를 변경하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함하는, 무선 네트워크에서 레이더 송신을 검출하기 위한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 기록 매체.

### 청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 다운링크 주파수 대역의 상기 프레임 내의 상기 서브프레임들의 배치는, 통합 에볼루션 시간-분할 듀플렉스 표준의 제 1 구성에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응하고, 상기 제 1 장치로 하여금, 상기 다운링크 주파수 대역의 상기 프레임의 상기 서브프레임들의 수를 변경하게 하기 위한 상기 적어도 하나의 명령은, 상기 제 1 장치로 하여금, 상기 통합 에볼루션 시간-분할 듀플렉스 표준의 제 2 구성에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응하도록, 상기 다운링크 주파수 대역의 상기 프레임 내의 상기 서브프레임들의 상기 배치를 변경하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함하는, 무선 네트워크에서 레이더 송신을 검출하기 위한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 기록 매체.

**청구항 26**

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 장치로 하여금, 상기 제 1 장치의 부하에서의 증가를 결정하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 더 포함하고, 상기 이벤트는 상기 부하에서의 증가이고, 상기 제 1 장치로 하여금, 상기 서브프레임들의 수를 변경하게 하기 위한 상기 적어도 하나의 명령은, 상기 제 1 장치로 하여금, 상기 서브프레임들의 수를 감소시키게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함하는, 무선 네트워크에서 레이더 송신을 검출하기 위한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 기록 매체.

**청구항 27**

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 장치로 하여금, 상기 제 1 장치의 부하에서의 감소를 결정하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 더 포함하고, 상기 이벤트는 상기 부하에서의 감소이고, 상기 제 1 장치로 하여금, 상기 서브프레임들의 수를 변경하게 하기 위한 상기 적어도 하나의 명령은, 상기 제 1 장치로 하여금, 상기 서브프레임들의 수를 증가시키게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함하는, 무선 네트워크에서 레이더 송신을 검출하기 위한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 기록 매체.

**청구항 28**

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 장치로 하여금, 상기 제 2 장치로부터 제 2 신호를 수신하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 더 포함하고, 상기 제 2 신호는 상기 레이더 송신의 상기 검출에 관련되고, 상기 이벤트는 상기 제 2 신호의 수신인, 무선 네트워크에서 레이더 송신을 검출하기 위한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 기록 매체.

**청구항 29**

제 28 항에 있어서,

상기 제 1 장치로 하여금, 상기 서브프레임들의 수를 변경하게 하기 위한 상기 적어도 하나의 명령은, 상기 제 1 장치로 하여금, 상기 서브프레임들의 수를 증가시키게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함하는, 무선 네트워크에서 레이더 송신을 검출하기 위한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 기록 매체.

**청구항 30**

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 장치로 하여금, 상기 제 1 신호를 상기 제 2 장치로 전송하게 하기 위한 상기 적어도 하나의 명령은, 상기 제 1 장치로 하여금, 상기 서브프레임들의 수가 임계값보다 더 작은 것에 응답하여 상기 제 1 신호를 상기 제 2 장치로 전송하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함하는, 무선 네트워크에서 레이더 송신을 검출하기 위한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 기록 매체.

**발명의 설명****기술 분야**

[0001] 관련 출원들에 대한 상호-참조

본 특허 출원은 2013년 9월 19일자로 출원된 "Configuring New Subframe Types and/or MBSFN for Efficient Radar Detection in 5GHz for Frequency Division Duplex (FDD) Systems (주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 시스템들을 위한 5GHz에서의 효율적인 레이더 검출을 위하여 새로운 서브프레임 타입들 및/또는 MBSFN을 구성)"라는 명칭의 미국 출원 제 61/880,148호와, 2013년 9월 4일자로 출원된 "Methods for Radar Detection in Frequency Division Duplex (FDD) Systems (주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 시스템들에서의 레이더 검출을 위한 방법들)"라는 명칭의 미국 출원 제 61/873,636호의 이익을 주장하고, 그 각각은 본원의 양수인에게 양도되고, 그 전체적으로 참조에 의해 본원에 분명히 편입된다.

## [0003] 공동-계류 중인 특허 출원들에 대한 참조

본 특허 출원은 다음의 공동-계류 중인 미국 특허 출원에 관련된다:

본원과 함께 동시에 출원되었고, 본원의 양수인에게 양도되었고, 그 전체적으로 참조에 의해 본원에 분명히 편입된, 대리인 일람 번호 QC133646U1 을 가지는 "RADAR DETECTION IN WIRELESS NETWORK THAT USES FREQUENCY-DIVISION DUPLEXING (주파수-분할 듀플렉싱을 이용하는 무선 네트워크에서의 레이더 검출)".

**배경기술**

## [0006] 도입

본 개시의 양태들은 일반적으로, 주파수-분할 듀플렉싱을 이용하는 무선 네트워크에서의 레이더 검출, 특히, 5 GHz 대역에서 주파수-분할 듀플렉싱을 이용하는 무선 네트워크에서의 레이더 검출에 관한 것이다.

무선 통신 네트워크는 네트워크의 커버리지 영역 (coverage area) 내에서 다양한 타입들의 서비스들 (예를 들어, 음성, 데이터, 멀티미디어 서비스들 등) 을 사용자들에게 제공하도록 전개될 수도 있다. 일부의 구현들에서, (예를 들어, 상이한 셀들에 대응하는) 하나 이상의 액세스 포인트들은 액세스 포인트 (들) 의 커버리지 내에서 동작하고 있는 액세스 단말들 (예를 들어, 셀 전화들) 을 위한 무선 접속성을 제공한다. 일부의 구현들에서, 피어 디바이스 (peer device) 들은 서로 통신하기 위한 무선 접속성을 제공한다.

무선 통신 네트워크에서의 디바이스들 사이의 통신은 간섭을 받을 수도 있다. 제 1 네트워크 디바이스로부터 제 2 네트워크 디바이스로의 통신을 위하여, 근처의 디바이스에 의한 라디오 주파수 (Radio Frequency; RF) 에너지의 방출들은 제 2 네트워크 디바이스에서의 신호들의 수신과 간섭할 수도 있다. 예를 들어, 일부의 무선 통신 대역들 (예를 들어, 5 GHz 대역 또는 다른 대역들) 은 그 대역들 내에서 동작하는 레이더 시스템들로부터 간섭을 받는다.

오버-디-에어 (over-the-air) 레이더 검출은 레이더 간섭을 완화하기 위한 시도로 일부의 무선 네트워크들에서 채용된다. 예를 들어, 비허가된 국가 정보 기반구조 (Unlicensed National Information Infrastructure; U-NII) 네트워크는, 레이더 시스템들과의 동일-채널 동작 (co-channel operation) 을 검출하고 회피하기 위하여; 그리고 전체 대역에 걸쳐 동작 채널들의 균일한 확산을 총합으로 제공하기 위하여, 동적 주파수 선택 (Dynamic Frequency Selection; DFS) 기능을 채용할 수도 있다.

U-NII 디바이스는 마스터 모드 (Master Mode) 또는 클라이언트 모드 (Client Mode) 에서 동작할 수도 있다. 마스터는 다른 U-NII 디바이스들이 마스터와 연관시키는 것을 가능하게 할 수 있는 제어 신호들을 송신함으로써 U-NII 네트워크를 개시시킨다. 클라이언트는 마스터 모드에서 동작하는 U-NII 디바이스에 의해 제어된 네트워크에서 동작한다.

도 1 은 몇몇 5 GHz 대역들에 대한 채널 이용가능성 및 DFS 요건들의 예를 예시한다. 미국, 유럽, 및 일본에 대하여, DFS 는 채널들 52 내지 144 상에서 채용된다. DFS 는 다른 채널들 상에서 채용되지 않을 수도 있다.

U-NII 네트워크에서, 레이더 검출은 5 GHz 대역에서의 어떤 채널들에서 채용된다. 레이더 검출이 요청되는 채널 상에서 동작하는 디바이스 및/또는 네트워크는 레이더 신호들에 대해 그 채널 (그리고, 선택적으로, 다른 이용가능한 채널들) 을 반복적으로 (예를 들어, 연속적으로) 모니터링할 수 있다. 결국, 레이더가 검출되고, 송신이 정지된다.

도 2 는 DFS 시퀀스의 예를 예시한다. 이 동작들은 예를 들어, DFS 검출 임계값 (예를 들어, -62 dBm) 을 초과하는 수신 신호 강도를 가지는 레이더 파형들을 검출하기 위하여 채용될 수도 있다.

표 1 은 DFS 응답 요건 값들의 예를 예시한다.

## 표 1

파라미터	값
비-점유 주기	최소 30 분
채널 이용가능성 검사 시간	60 초
채널 이동 시간	10 초 (주의 1 참조)
채널 폐쇄 송신 시간	20 밀리초 + 나머지 10 초 주기 동안의 60 밀리초의 총합 (주의 1 및 2 참조)
U-NII 검출 대역폭	U-NII 99 % 송신 전력 대역폭의 최소 80 % (주의 3 참조)

[0016]

주의 1: 채널 이동 시간 (Channel Move Time) 및 채널 폐쇄 송신 시간 (Channel Closing Transmission Time)이 시작되는 순간은 다음과 같다: 짧은 펄스 레이더 테스트 신호 (Short Pulse Radar Test Signal) 들에 대하여, 이 순간은 베스트의 종반부이고; 주파수 호핑 레이더 테스트 신호 (Frequency Hopping Radar Test Signal) 에 대하여, 이 순간은 생성된 최후 레이더 베스트의 종반부이고; 긴 펄스 레이더 테스트 신호 (Long Pulse Radar Test Signal) 에 대하여, 이 순간은 레이더 패형을 정의하는 12 초 주기의 종반부이다.

[0018]

주의 2: 채널 폐쇄 송신 시간은 채널 이동 시간의 초반부에서 시작하는 200 밀리초와, 10 초 주기의 나머지 동안에 채널 이동을 가능하게 하기 위해 요구된 임의의 추가적인 간헐적 제어 신호들 (60 밀리초의 총합)로 구성된다. 제어 신호들의 총합 기간은 송신들 사이의 조용한 주기들을 카운팅하지 않는다.

[0019]

주의 3: U-NII 검출 대역폭 검출 테스트 동안, 레이더 타입 1 이 이용된다. 각각의 주파수 스텝에 대하여, 검출의 최소 백분율은 90 퍼센트이다. 측정들은 레이더 트래픽 없이 수행된다.

[0020]

실제적으로, 디바이스에 의한 레이더 검출은, 디바이스가 또 다른 디바이스와 통신하고 있을 때에 방해될 수도 있다. 예를 들어, 레이더 검출은 디바이스가 송신하고 있을 때에 가능하지 않을 수도 있다. 이에 따라, 동일한 주파수 채널 상에서 계획된 송신 수신 시간들 (예를 들어, 시간 슬롯들)을 채용하는 롱텀 에볼루션 (Long-Term Evolution; LTE) 시간-분할 듀플렉싱 (time-division duplexing; TDD)과 같은 기술들에 대하여, 레이더 검출을 위하여 이용가능한 시간의 주기들은 상당히 제한될 수도 있다 (예를 들어, 디바이스가 송신하고 있지 않을 때의 그러한 시간들로 제한됨). 예를 들어, 트래픽 뉴티 사이클이 상대적으로 높을 경우 (즉, 높은 송신 대 수신 비율), 레이더 검출은 레이더를 검출하기 위하여 이용가능한 제한된 양의 시간으로 인해 도전적일 수도 있다. 또한, 레이더 검출은 수신 모드 동안에도 (예를 들어, 디바이스가 동시에 데이터를 수신하고 레이더를 검출하는 것을 시도하는 경우들에 있어서) 신뢰가능하지 않을 수도 있다.

## 발명의 내용

## 과제의 해결 수단

[0021]

개시의 특징들 및 유용성들은 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 방법을 제공함으로써 달성될 수 있다. 방법은, 무선 네트워크에서 다른 장치들과 통신하도록 구성되며 주파수-분할 듀플렉싱 모드에서 동작하는 제 1 장치로 하여금, 레이더 송신의 검출 이전에 다운링크 주파수 대역의 프레임의 다수의 서브프레임들 동안에 송신하는 것을 금지하게 하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한, 제 1 장치로 하여금, 제 1 신호를 제 2 장치로 전송하게 하는 단계를 포함할 수 있다. 제 1 신호는 레이더 송신에 대해 모니터링하는 것에 관련될 수 있다. 방법은 또한, 제 1 장치로 하여금, 이벤트에 응답하여 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 변경하게 하는 단계를 포함할 수 있다.

[0022]

제 1 장치는 액세스 포인트 (Access Point), 노드 B (Node B), 진화형 노드 B (Evolved Node B), 라디오 네트워크 제어기 (radio network controller), 기지국 (base station), 라디오 기지국 (radio base station), 기지국 제어기 (base station controller), 기지국 트랜시버 (base transceiver station), 트랜시버 기능부 (transceiver function), 라디오 트랜시버 (radio transceiver), 라디오 라우터 (radio router), 기본 서비스

세트 (basic service set), 확장된 서비스 세트 (extended service set), 매크로 셀 (macro cell), 매크로 노드 (macro node), 홈 eNB (Home eNB), 펨토 셀 (femto cell), 펨토 노드 (femto node), 피코 노드 (pico node), 릴레이 노드 (relay node), 또는 그 조합 중의 적어도 하나의 기능을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0023] 제 1 신호는 라디오 자원 제어 (Radio Resource Control) 프로토콜에 따를 수 있다.

[0024] 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치는 롱텀 에볼루션 시간-분할 듀플렉스 표준의 제 1 구성에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응할 수 있다. 제 1 장치로 하여금, 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 변경하게 하는 프로세스는, 제 1 장치로 하여금, 롱텀 에볼루션 시간-분할 듀플렉스 표준의 제 2 구성에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응하도록, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치를 변경하게 하는 단계를 포함할 수 있다.

[0025] 방법은 또한, 제 1 장치로 하여금, 제 1 장치의 부하에서의 증가를 결정하게 하는 단계를 포함할 수 있다. 이벤트는 부하에서의 증가일 수 있고, 제 1 장치로 하여금, 서브프레임들의 수를 변경하게 하는 프로세스는 제 1 장치로 하여금, 서브프레임들의 수를 감소시키게 하는 것일 수 있다. 제 1 장치로 하여금, 서브프레임들의 수를 감소시키게 하는 프로세스는, 제 1 장치로 하여금, 서브프레임들의 수를 제로 (zero)로 감소시키게 하는 것일 수 있다.

[0026] 방법은 또한, 제 1 장치로 하여금, 제 1 장치의 부하에서의 감소를 결정하게 하는 단계를 포함할 수 있다. 이벤트는 부하에서의 감소일 수 있고, 제 1 장치로 하여금, 서브프레임들의 수를 변경하게 하는 프로세스는 제 1 장치로 하여금, 서브프레임들의 수를 증가시키게 하는 것일 수 있다.

[0027] 방법은 또한, 제 1 장치로 하여금, 제 2 장치로부터 제 2 신호를 수신하게 하는 단계를 포함할 수 있다. 제 2 신호는 레이더 송신의 검출에 관련될 수 있다. 이벤트는 제 2 신호의 수신일 수 있다. 제 1 장치로 하여금, 서브프레임들의 수를 변경하게 하는 프로세스는, 제 1 장치로 하여금, 서브프레임들의 수를 증가시키게 하는 것일 수 있다.

[0028] 제 1 장치로 하여금, 제 1 신호를 제 2 장치로 전송하게 하는 프로세스는, 서브프레임들의 수가 임계값보다 더 작은 것에 응답하는 것일 수 있다.

[0029] 제 2 장치는 적어도 하나의 액세스 단말일 수 있고, 제 1 신호는 적어도 하나의 액세스 단말로 하여금, 레이더 송신에 대해 모니터링하게 하도록 구성될 수 있다.

[0030] 대안적으로, 제 2 장치는 액세스 포인트, 노드 B, 진화형 노드 B, 라디오 네트워크 제어기, 기지국, 라디오 기지국, 기지국 제어기, 기지국 트랜시버, 트랜시버 기능부, 라디오 트랜시버, 라디오 라우터, 기본 서비스 세트, 확장된 서비스 세트, 매크로 셀, 매크로 노드, 홈 eNB, 펨토 셀, 펨토 노드, 피코 노드, 릴레이 노드, 또는 그 조합 중의 적어도 하나의 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 제 1 신호는 제 2 장치가 레이더 송신을 검출하는 것에 응답하여 제 2 신호를 제 1 장치로 전송할 것을 제 2 장치에 요청하도록 구성될 수 있다.

[0031] 개시의 특징들 및 유용성들은 또한, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 제 1 장치를 제공함으로써 달성될 수 있다. 제 1 장치는 송신기, 스위치, 및 회로를 포함할 수 있다. 송신기는 주파수-분할 듀플렉싱 모드에서 동작하고 제 1 신호를 제 2 장치로 전송하도록 구성될 수 있다. 제 1 신호는 레이더 송신에 대해 모니터링하는 것에 관련될 수 있다. 제 1 장치는 무선 네트워크에서 다른 장치들과 통신하도록 구성될 수 있다. 스위치는 송신기로 하여금, 레이더 송신의 검출 이전에 다운링크 주파수 대역의 프레임의 다수의 서브프레임들 동안에 송신하는 것을 금지하게 하도록 구성될 수 있다. 회로는 이벤트에 응답하여 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 변경하도록 구성될 수 있다.

[0032] 스위치는 릴레이, 반도체 디바이스, 마이크로전기기계 스위치 (microelectromechanical switch), 또는 그 조합 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0033] 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치는 롱텀 에볼루션 시간-분할 듀플렉스 표준의 제 1 구성에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응할 수 있다. 회로는, 서브프레임들의 수를 변경하기 위하여, 롱텀 에볼루션 시간-분할 듀플렉스 표준의 제 2 구성에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응하도록, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치를 변경하도록 구성될 수 있다.

[0034] 회로는 제 1 장치의 부하에서의 증가를 결정하도록 추가로 구성될 수 있다. 이벤트는 부하에서의 증가일 수

있고, 회로는, 서브프레임들의 수를 변경하기 위하여, 서브프레임들의 수를 감소시키도록 구성될 수 있다.

[0035] 회로는 제 1 장치의 부하에서의 감소를 결정하도록 추가로 구성될 수 있다. 이벤트는 부하에서의 감소일 수 있고, 회로는, 서브프레임들의 수를 변경하기 위하여, 서브프레임들의 수를 증가시키도록 구성될 수 있다.

[0036] 장치는 제 2 장치로부터 제 2 신호를 수신하도록 구성된 수신기를 더 포함할 수 있다. 제 2 신호는 레이더 송신의 검출에 관련될 수 있다. 이벤트는 제 2 신호의 수신일 수 있다. 회로는, 서브프레임들의 수를 변경하기 위하여, 서브프레임들의 수를 증가시키도록 구성될 수 있다.

[0037] 회로는 송신기로 하여금, 서브프레임들의 수가 임계값보다 더 작은 것에 응답하여, 제 1 신호를 제 2 장치로 전송하게 하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0038] 개시의 특징들 및 유용성들은 또한, 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 제 1 장치를 제공함으로써 달성될 수 있다. 제 1 장치는, 무선 네트워크에서 다른 장치들과 통신하도록 구성되며 주파수-분할 듀플렉싱 모드에서 동작하는 제 1 장치로 하여금, 레이더 송신의 검출 이전에 다운링크 주파수 대역의 프레임의 다수의 서브프레임들 동안에 송신하는 것을 금지하게 하는 수단을 포함할 수 있다. 제 1 장치는 또한, 제 1 장치로 하여금, 제 1 신호를 제 2 장치로 전송하게 하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 제 1 신호는 레이더 송신에 대해 모니터링하는 것에 관련될 수 있다. 제 1 장치는 또한, 제 1 장치로 하여금, 이벤트에 응답하여 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 변경하게 하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0039] 제 1 장치는 또한, 제 1 장치로 하여금, 제 1 장치의 부하에서의 변경을 결정하게 하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 이벤트는 부하에서의 변경일 수 있다.

[0040] 제 1 장치는 또한, 제 1 장치로 하여금, 제 2 장치로부터 제 2 신호를 수신하게 하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 제 2 신호는 레이더 송신의 검출에 관련될 수 있다. 이벤트는 제 2 신호의 수신일 수 있다.

[0041] 개시의 특징들 및 유용성들은 또한, 무선 네트워크에서 레이더 송신을 검출하기 위한 비-일시적인 컴퓨터-판독 가능 기록 매체를 제공함으로써 달성될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 기록 매체는, 무선 네트워크에서 다른 장치들과 통신하도록 구성되며 주파수-분할 듀플렉싱 모드에서 동작하는 제 1 장치로 하여금, 레이더 송신의 검출 이전에 다운링크 주파수 대역의 프레임의 다수의 서브프레임들 동안에 송신하는 것을 금지하게 하는 적어도 하나의 명령을 포함할 수 있다. 컴퓨터-판독가능 기록 매체는 또한, 제 1 장치로 하여금, 제 1 신호를 제 2 장치로 전송하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함할 수 있다. 제 1 신호는 레이더 송신에 대해 모니터링하는 것에 관련될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 기록 매체는 또한, 제 1 장치로 하여금, 이벤트에 응답하여 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 변경하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함할 수 있다.

[0042] 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치는 롱텀 에볼루션 시간-분할 듀플렉스 표준의 제 1 구성에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응할 수 있다. 제 1 장치로 하여금, 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 변경하게 하기 위한 적어도 하나의 명령은, 제 1 장치로 하여금, 롱텀 에볼루션 시간-분할 듀플렉스 표준의 제 2 구성에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응하도록, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치를 변경하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함할 수 있다.

[0043] 컴퓨터-판독가능 기록 매체는 또한, 제 1 장치로 하여금, 제 1 장치의 부하에서의 증가를 결정하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함할 수 있다. 이벤트는 부하에서의 증가일 수 있고, 제 1 장치로 하여금, 서브프레임들의 수를 변경하게 하기 위한 적어도 하나의 명령은 제 1 장치로 하여금, 서브프레임들의 수를 감소시키게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함할 수 있다.

[0044] 컴퓨터-판독가능 기록 매체는 또한, 제 1 장치로 하여금, 제 1 장치의 부하에서의 감소를 결정하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함할 수 있다. 이벤트는 부하에서의 감소일 수 있고, 제 1 장치로 하여금, 서브프레임들의 수를 변경하게 하기 위한 적어도 하나의 명령은 제 1 장치로 하여금, 서브프레임들의 수를 증가시키게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함할 수 있다.

[0045] 컴퓨터-판독가능 기록 매체는 또한, 제 1 장치로 하여금, 제 2 장치로부터 제 2 신호를 수신하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함할 수 있다. 제 2 신호는 레이더 송신의 검출에 관련될 수 있다. 이벤트는 제 2 신호의 수신일 수 있다. 제 1 장치로 하여금, 서브프레임들의 수를 변경하게 하기 위한 적어도 하나의 명령은 제 1 장치로 하여금, 서브프레임들의 수를 증가시키게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0046]

개시의 이러한 그리고 다른 표본적인 양태들은 뒤따르는 상세한 설명 및 청구항들에서, 그리고 첨부한 도면들에서 설명된다.

도 1 은 5 GHz 대역에서의 DFS 의 예를 예시하는 간략화된 도면이다.

도 2 는 DFS 시퀀스의 예를 예시하는 간략화된 도면이다.

도 3 은 레이더 검출을 지원하도록 구비된 통신 시스템의 몇몇 표본적인 양태들의 간략화된 블록도이다.

도 4 는 기존의 시간-분할 듀플렉싱 배열부의 도면이다.

도 5 는 롱텀 에볼루션 시간-분할 듀플렉스 표준에 따른 프레임의 미리 결정된 구성들의 도면이다.

도 6 은 기존의 주파수-분할 듀플렉싱 배열부의 도면이다.

도 7 은 개시에 따라 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 제 1 장치의 예의 도면이다.

도 8 은 개시에 따라 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 방법의 예의 플로우차트이다.

도 9 는 통신 노드들에서 채용될 수도 있는 컴포넌트들의 몇몇 표본적인 양태들의 간략화된 블록도이다.

도 10 은 무선 통신 시스템의 간략화된 도면이다.

도 11 은 소형 셀들을 포함하는 무선 통신 시스템의 간략화된 도면이다.

도 12 는 무선 통신을 위한 커버리지 영역들을 예시하는 간략화된 도면이다.

도 13 은 통신 컴포넌트들의 몇몇 표본적인 양태들의 간략화된 블록도이다.

도 14 는 본원에서 교시된 바와 같이 레이더 검출을 지원하도록 구성된 장치의 몇몇 표본적인 양태들의 간략화된 블록도이다.

통상적인 실시에 따르면, 도면들에서 예시된 다양한 특징들은 축척에 맞게 그려지지 않을 수도 있다. 따라서, 다양한 특징들의 치수들은 명료함을 위하여 무작위로 확대되거나 축소될 수도 있다. 게다가, 도면들의 일부는 명료함을 위하여 간략화될 수도 있다. 이에 따라, 도면들은 소정의 장치 (예를 들어, 디바이스) 또는 방법의 컴포넌트들의 전부를 묘사하지 않을 수도 있다. 최종적으로, 유사한 참조 번호들은 명세서 및 도면들의 전반에 걸쳐 유사한 특징들을 나타내기 위하여 이용될 수도 있다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0047]

본 개시의 양태들은 일반적으로 주파수-분할 듀플렉싱을 이용하는 무선 네트워크에서의 레이더 검출에 관한 것이다. 일반적으로, 주파수-분할 듀플렉싱 모드에서 동작하며 무선 네트워크에서 액세스 단말과 통신하도록 구성된 장치는, 장치가 레이더 송신에 대해 모니터링하도록 지정되는 것에 응답하여, 다운링크 주파수 대역의 프레임 중의 적어도 하나의 서브프레임 동안에 송신하는 것이 금지되게 될 수 있고, 장치가 레이더 송신에 대해 모니터링하도록 지정되는 것에 응답하여, 다운링크 주파수 대역의 프레임 중의 적어도 하나의 서브프레임 동안에 레이더 송신에 대해 모니터링하게 될 수 있다. 선택적으로, 제 1 대안에서, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 적어도 하나의 서브프레임의 배치는 롱텀 에볼루션 시간-분할 듀플렉스 표준에 따라 동작하고 있는 무선 네트워크의 프레임 내의 업링크 통신에 대해 지정되는 적어도 하나의 서브프레임의 배치에 대응할 수 있다. 선택적으로, 제 2 대안에서, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 적어도 하나의 서브프레임의 배치는 멀티미디어 브로드캐스트 멀티캐스트 서비스 (Multimedia Broadcast Multicast Service) 사양에 따라 송신에 대해 지정되는 적어도 하나의 서브프레임의 배치에 대응할 수 있다.

[0048]

개시의 더욱 특정한 양태들은 예시의 목적들을 위하여 제공된 다양한 예들에 대한 다음의 설명 및 관련된 도면들에서 제공된다. 대안적인 양태들은 개시의 범위로부터 이탈하지 않으면서 고안될 수도 있다. 추가적으로, 개시의 잘 알려진 양태들은 더욱 관련 있는 세부사항들을 모호하게 하지 않도록 하기 위하여 상세하게 설명되지 않을 수도 있거나 생략될 수도 있다.

[0049]

도 3 은 표본적인 통신 시스템 (300) 의 몇몇 노드들 (예를 들어, 통신 네트워크의 부분) 을 예시한다. 예시의 목적들을 위하여, 개시의 다양한 양태들은, 하나 이상의 액세스 단말들, 액세스 포인트들, 및 서로 통신하

는 네트워크 엔티티 (network entity) 들의 맥락에서 설명된다. 그러나, 본원에서의 교시 사항들은 다른 용어를 이용하여 참조되는 다른 타입들의 장치들 또는 다른 유사한 장치들에 적용가능할 수도 있다는 것이 인식될 수 있다. 예를 들어, 다양한 구현들에서, 액세스 포인트들은 기지국들, NodeB 들, eNodeB 들, 홈 NodeB 들, 홈 eNodeB 들, 소형 셀들, 매크로 셀들, 팬토 셀들 등으로서 지칭되거나 구현될 수도 있는 반면, 액세스 단말들은 사용자 장비 (user equipment; UE) 들, 이동국들 등으로서 지칭되거나 구현될 수도 있다.

[0050] 시스템 (300)에서의 액세스 포인트들은 시스템 (300)의 커버리지 영역 내에 설치될 수도 있거나 시스템 (300)의 커버리지 영역 전반에 걸쳐 로밍 (roaming) 할 수도 있는 하나 이상의 무선 단말들 (예를 들어, 액세스 단말 (302) 또는 액세스 단말 (304))을 위한 하나 이상의 서비스들에 대한 액세스 (예를 들어, 네트워크 접속성)를 제공한다. 예를 들어, 다양한 시간 포인트들에서, 액세스 단말 (302)은 액세스 포인트 (306) 또는 시스템에서의 일부의 다른 액세스 포인트 (도시되지 않음)에 접속할 수도 있다. 유사하게, 액세스 단말 (304)은 액세스 포인트 (306) 또는 일부의 다른 액세스 포인트에 접속할 수도 있다.

[0051] 액세스 포인트들의 각각은 광역 네트워크 접속성을 가능하게 하기 위하여, 서로를 포함하는 (편의상, 네트워크 엔티티들 (308)에 의해 표현된) 하나 이상의 네트워크 엔티티들과 통신할 수도 있다. 이러한 네트워크 엔티티들의 2 개 이상은 공동-위치될 수도 있고, 및/또는 이러한 네트워크 엔티티들의 2 개 이상은 네트워크 전반에 걸쳐 분산될 수도 있다.

[0052] 네트워크 엔티티는 예를 들어, 하나 이상의 라디오 및/또는 코어 네트워크 엔티티들과 같은 다양한 형태들을 취할 수도 있다. 이에 따라, 다양한 구현들에서, 네트워크 엔티티들 (308)은 (예를 들어, 동작, 감독, 관리, 및 프로비저닝 엔티티를 통한) 네트워크 관리, 호출 제어, 세션 관리, 이동성 관리, 게이트웨이 기능들, 상호연동 기능들, 또는 일부의 다른 적당한 네트워크 기능성 중의 적어도 하나와 같은 기능성을 나타낼 수도 있다. 일부의 양태들에서, 이동성 관리는 추적 영역들, 장소 영역들, 라우팅 영역들, 또는 일부의 다른 적당한 기법의 이용을 통해 액세스 단말들의 현재의 장소를 추적하는 것; 액세스 단말들에 대한 페이징 (paging)을 제어하는 것; 및 액세스 단말들에 대한 액세스 제어를 제공하는 것과 관련 있다.

[0053] 도 3 을 참조하여 위에서 표시된 바와 같이, 액세스 포인트 (306) (또는 시스템 (300)에서의 임의의 다른 디바이스들)에서의 무선 신호들의 수신은 레이더 소스 (310)로부터의 간섭을 받을 수도 있다. 본원에서의 교시 사항들에 따르면, 액세스 포인트 (306)는 레이더 검출을 제공하는 레이더 검출기 (312)를 포함한다.

[0054] 일부의 구현들에서, 레이더 검출기 (312)는 전자기 방사 (electromagnetic radiation) 수신하고 전자기 방사가 레이더 소스 (310)로부터의 송신인지를 결정하도록 구성될 수 있다. 레이더 송신들은 예를 들어, 그 펄스 폭들, 펄스 반복 간격, 및 어떤 시간 주기 내에 송신된 펄스들의 수에 의해 특징된 상이한 타입들로 분류될 수 있다. 당해 분야의 당업자는 레이더 송신들이 분류될 수 있도록 하는 다른 특징들을 이해한다. 레이더 검출기 (312)는 예를 들어, 전자기 방사 (electromagnetic radiation)의 특성들 및 다양한 레이더 타입들의 특성들 사이에 일치가 있는지를 결정하도록 구성될 수 있다. 일치가 있을 경우, 레이더 검출기 (312)는 예를 들어, 전자기 방사의 전력 레벨이 임계값 값을 초과하는지를 결정할 수 있다. 전자기 방사의 전력 레벨이 임계값 값을 초과할 경우, 레이더 검출기 (312)는 예를 들어, 장치 (306)로 하여금, 동적 주파수 선택 (DFS)에 의해 요구된 바와 같이 다운링크 통신을 상이한 채널로 변경하게 할 수 있다.

[0055] 도 3 의 예에서, 액세스 포인트 (306)는 레이더 검출기 (312)를 포함하는 것으로서 도시되어 있다. 상이한 구현들에서, 레이더 검출기 (312)의 기능성의 일부 또는 전부는 상이한 엔티티들에서 구체화될 수도 있다. 예를 들어, 일부의 구현들에서, 액세스 단말은 레이더 검출을 채용할 수도 있다.

[0056] 도 4 는 기존의 시간-분할 듀플렉싱 배열부 (400)의 도면이다. 배열부 (400)는 제 1 장치 (402) 및 제 2 장치 (452)를 포함한다. 제 1 장치 (402)는 송신기 (404), 수신기 (406), 안테나 (408), 및 스위치 (410)를 포함한다. 제 2 장치 (452)는 송신기 (454), 수신기 (456), 안테나 (458), 및 스위치 (460)를 포함한다. 시간-분할 듀플렉싱으로, 제 1 장치 (402)로부터 제 2 장치 (452)로, 그리고 제 2 장치 (452)로부터 제 1 장치 (402)로의 통신들은 동일한 캐리어 주파수 (carrier frequency)에서 수행된다. 통신들은 시간의 간격 당 데이터의 양들의 단위들로 구성된다. 이러한 단위는 프레임으로서 알려져 있다. 프레임 자체는 다수의 서브프레임들로 구성된다. 시간-분할 듀플렉싱으로, 통신은 제 1 서브프레임 동안에는 제 1 방향으로 (예를 들어, 제 1 장치 (402)로부터 제 2 장치 (452)로), 그리고 제 2 서브프레임 동안에는 제 2 방향으로 (예를 들어, 제 2 장치 (452)로부터 제 1 장치 (402)로) 발생한다.

[0057] 예를 들어, 제 1 서브프레임 동안, 스위치 (410)는 송신기 (404)를 안테나 (408)에 결합하고, 스위치 (460)

는 수신기 (456) 를 안테나 (458) 에 결합하여, 통신은 제 1 방향으로 제 1 장치 (402) 로부터 제 2 장치 (452) 로 발생한다. 제 1 장치 (402) 가 액세스 포인트, 노드 B, 진화형 노드 B, 라디오 네트워크 제어기, 기지국, 라디오 기지국, 기지국 제어기, 기지국 트랜시버, 트랜시버 기능부, 라디오 트랜시버, 라디오 라우터, 기본 서비스 세트, 확장된 서비스 세트, 매크로 셀, 매크로 노드, 홈 eNB, 펨토 셀, 펨토 노드, 피코 노드, 릴레이 노드 등 중의 적어도 하나의 기능을 수행하도록 구성되고, 제 2 장치 (452) 가 액세스 단말 등일 경우, 제 1 방향으로의 통신은 다운링크로서 알려져 있다.

[0058] 예를 들어, 제 2 서브프레임 동안, 스위치 (410) 는 수신기 (406) 를 안테나 (408) 에 결합하고, 스위치 (460) 는 송신기 (454) 를 안테나 (458) 에 결합하여, 통신은 제 2 방향으로 제 2 장치 (452) 로부터 제 1 장치 (402) 로 발생한다. 제 1 장치 (402) 가 액세스 포인트, 노드 B, 진화형 노드 B, 라디오 네트워크 제어기, 기지국, 라디오 기지국, 기지국 제어기, 기지국 트랜시버, 트랜시버 기능부, 라디오 트랜시버, 라디오 라우터, 기본 서비스 세트, 확장된 서비스 세트, 매크로 셀, 매크로 노드, 홈 eNB, 펨토 셀, 펨토 노드, 피코 노드, 릴레이 노드 등 중의 적어도 하나의 기능을 수행하도록 구성될 경우, 제 2 방향으로의 통신은 업링크로서 알려져 있다.

[0059] 도 5 는 롱텀 에볼루션 (LTE) 시간-분할 듀플렉스 (TDD) 표준에 따른 프레임의 미리 결정된 구성들의 도면 (500) 이다. LTE TDD 에서의 각각의 프레임은 10 개의 서브프레임들 (즉, 서브프레임들 0 내지 9) 을 포함한다. LTE TDD 표준은 서브프레임들 동안에 통신의 지정된 방향에 기초하여 프레임의 7 개의 구성들 (즉, 구성들 0 내지 6) 을 제공한다. 예를 들어, LTE TDD 표준의 구성 0 에서, 서브프레임들 0 및 5 는 다운링크 (D) 방향으로의 통신들에 대해 지정되고, 서브프레임들 2, 3, 4, 7, 8, 및 9 는 업링크 (U) 방향으로의 통신들에 대해 지정되고, 서브프레임들 1 및 6 은 특수한 서브프레임들로서 지정된다. 마찬가지로, 예를 들어, LTE TDD 표준의 구성 1 에서, 서브프레임들 0, 4, 5, 및 9 는 다운링크 (D) 방향으로의 통신들에 대해 지정되고, 서브프레임들 2, 3, 7, 및 8 은 업링크 (U) 방향으로의 통신들에 대해 지정되고, 서브프레임들 1 및 6 은 특수한 서브프레임들로서 지정된다.

[0060] 도 4 에서 예시된 기준의 시간-분할 듀플렉싱 배열부 (400) 와, 도 5 에서 예시된 도면 (500) 의 LTE TDD 표준의 구성 0 을 참조하면, 예를 들어, 서브프레임 4 (U) 동안, 스위치 (410) 는 수신기 (406) 를 안테나 (408) 에 결합하고, 스위치 (460) 는 송신기 (454) 를 안테나 (458) 에 결합하여, 통신은 업링크 방향으로 제 2 장치 (452) 로부터 제 1 장치 (402) 로 발생한다. 예를 들어, 서브프레임 5 (D) 동안, 스위치 (410) 는 송신기 (404) 를 안테나 (408) 에 결합하고, 스위치 (460) 는 수신기 (456) 를 안테나 (458) 에 결합하여, 통신은 다운링크 방향으로 제 1 장치 (402) 로부터 제 2 장치 (452) 로 발생한다.

[0061] 도 6 은 기준의 주파수-분할 듀플렉싱 배열부 (600) 의 도면이다. 배열부 (600) 는 제 1 장치 (602) 및 제 2 장치 (652) 를 포함한다. 제 1 장치 (602) 는 송신기 (604), 수신기 (606), 제 1 안테나 (608), 및 제 2 안테나 (610) 를 포함한다. 제 2 장치 (652) 는 송신기 (654), 수신기 (656), 제 1 안테나 (658), 및 제 2 안테나 (660) 를 포함한다. 주파수-분할 듀플렉싱으로, 제 1 장치 (602) 로부터 제 2 장치 (652) 로의 통신은 제 1 캐리어 주파수에서 수행되고, 제 2 장치 (652) 로부터 제 1 장치 (602) 로의 통신은 제 2 캐리어 주파수에서 수행된다. 주파수-분할 듀플렉싱으로, 통신들은 제 1 방향으로 (예를 들어, 제 1 무선 장치 (602) 로부터 제 2 무선 장치 (452) 로), 그리고 제 2 방향으로 (예를 들어, 제 2 무선 장치 (652) 로부터 제 1 무선 장치 (602) 로) 동시에 발생한다. 그럼에도 불구하고, 통신들은 그 자체들이 서브프레임들로 파싱되는 프레임들로 여전히 파싱된다.

[0062] 예를 들어, 제 1 방향으로의 통신은 제 1 안테나 (608) 를 통한 송신기 (604) 로부터 제 2 안테나 (660) 를 통한 수신기 (656) 로 제 1 캐리어 주파수에서 발생하고, 동시에, 제 2 방향으로의 통신은 제 1 안테나 (658) 를 통한 송신기 (654) 로부터 제 2 안테나 (610) 를 통한 수신기 (606) 로 제 2 캐리어 주파수에서 발생한다. 제 1 장치 (602) 가 액세스 포인트, 노드 B, 진화형 노드 B, 라디오 네트워크 제어기, 기지국, 라디오 기지국, 기지국 제어기, 기지국 트랜시버, 트랜시버 기능부, 라디오 트랜시버, 라디오 라우터, 기본 서비스 세트, 확장된 서비스 세트, 매크로 셀, 매크로 노드, 홈 eNB, 펨토 셀, 펨토 노드, 피코 노드, 릴레이 노드 등 중의 적어도 하나의 기능을 수행하도록 구성되고, 제 2 장치 (652) 가 액세스 단말 등일 경우, 제 1 방향으로의 통신은 다운링크로서 알려져 있고, 제 1 캐리어 주파수는 다운링크 주파수 대역을 정의한다. 제 1 장치 (602) 가 액세스 포인트, 노드 B, 진화형 노드 B, 라디오 네트워크 제어기, 기지국, 라디오 기지국, 기지국 제어기, 기지국 트랜시버, 트랜시버 기능부, 라디오 트랜시버, 라디오 라우터, 기본 서비스 세트, 확장된 서비스 세트, 매크로 셀, 매크로 노드, 홈 eNB, 펨토 셀, 펨토 노드, 피코 노드, 릴레이 노드 등 중의 적어도 하나의 기능을 수행하도록 구성되고, 제 2 장치 (652) 가 액세스 단말 등일 경우, 제 2 방향으로의 통신은 업링크로서 알려져

있고, 제 2 캐리어 주파수는 업링크 주파수 대역을 정의한다.

[0063] 당해 분야의 당업자는 실제적으로, 무선 네트워크가 전형적으로, 업링크 방향보다 다운링크 방향으로 상당히 더 큰 양의 데이터 흐름을 경험한다는 것을 인식한다. 이것은 다운링크 주파수 대역에서 레이더 송신들의 존재를 검출하기 위하여 동적 주파수 선택 (DFS) 을 구현하기 위한, 주파수-분할 듀플렉싱 모드에서 동작하는 무선 통신 시스템의 능력을 복잡하게 한다.

[0064] 도 7 은 개시에 따라 무선 네트워크 (700) 에서 레이더 검출을 관리하기 위한 제 1 장치 (306) 의 예의 도면이다. 무선 네트워크 (700) 는 또한, 제 2 장치 (702) 및 제 3 장치 (704) 를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 장치 (306) 는 액세스 포인트, 노드 B, 진화형 노드 B, 라디오 네트워크 제어기, 기지국, 라디오 기지국, 기지국 제어기, 기지국 트랜시버, 트랜시버 기능부, 라디오 트랜시버, 라디오 라우터, 기본 서비스 세트, 확장된 서비스 세트, 매크로 셀, 매크로 노드, 흄 eNB, 펨토 셀, 펨토 노드, 피코 노드, 릴레이 노드 등 중의 적어도 하나의 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제 2 장치 (702) 는 액세스 포인트, 노드 B, 진화형 노드 B, 라디오 네트워크 제어기, 기지국, 라디오 기지국, 기지국 제어기, 기지국 트랜시버, 트랜시버 기능부, 라디오 트랜시버, 라디오 라우터, 기본 서비스 세트, 확장된 서비스 세트, 매크로 셀, 매크로 노드, 흄 eNB, 펨토 셀, 펨토 노드, 피코 노드, 릴레이 노드 등 중의 적어도 하나의 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제 3 장치 (704) 는 액세스 단말 (302) 일 수 있다.

[0065] 제 1 장치 (306) 는 송신기 (706), 스위치 (708), 및 회로 (710) 를 포함할 수 있다. 제 1 장치 (306) 는 무선 네트워크 (700) 에서 다른 장치들 (예를 들어, 제 2 장치 (702), 제 3 장치 (704) 등) 과 통신하도록 구성될 수 있다. 송신기 (706) 는 주파수-분할 듀플렉싱 모드에서 동작하고 제 1 신호를 제 2 장치 (702), 제 3 장치 (704), 또는 양자로 전송하도록 구성될 수 있다. 제 1 신호는 레이더 소스 (310) 로부터의 송신에 대해 모니터링하는 것에 관련될 수 있다. 스위치 (708) 는 송신기 (706) 로 하여금, 레이더 소스 (310) 로부터의 송신의 검출 이전에 다운링크 주파수 대역의 프레임의 다수의 서브프레임들 동안에 송신하는 것을 금지하게 하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 스위치 (708) 는 레이더 소스 (310) 로부터의 송신의 검출 이전에 다운링크 주파수 대역의 프레임의 다수의 서브프레임들 동안에 개방 위치에서 배치될 수도 있다. 레이더 소스 (310) 로부터의 송신에 대한 모니터링은 송신하는 것을 금지하는 서브프레임들 동안에 발생할 수 있다. 회로 (710) 는 이벤트에 응답하여 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 변경하도록 구성될 수 있다.

[0066] 스위치 (708) 는 예를 들어, 릴레이, 반도체 디바이스, 마이크로전기기계 스위치, 또는 이 디바이스들의 조합을 포함할 수 있다. 당해 분야의 당업자는, 장치 (306) 의 구현이 스위치 (708) 없이 달성될 수 있도록, 송신기 (706) 가 다운링크 주파수 대역의 프레임의 다수의 서브프레임들 동안에 송신하는 것을 금지하게 될 수 있는 다른 방식들을 이해한다. 예를 들어, 당해 분야의 당업자는, 송신기 (706) 가 송신 이전에 입력 신호 (예시되지 않음) 를 변조하는 것과, 입력 신호가 이 주기 동안에 송신기 (706) 로 입력되는 것을 방지함으로써, 또는 입력 신호가 이 주기 동안에 송신기 (706) 에 의해 변조되는 것을 방지함으로써, 송신기 (706) 가 다운링크 주파수 대역의 프레임의 다수의 서브프레임들 동안에 송신하는 것을 금지하게 될 수 있는 것을 이해한다.

[0067] 개시의 구현은 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 특정한 배치에 종속되지 않지만, 어떤 장점들은 그렇게 하는 것으로부터 실현될 수도 있다.

[0068] 예를 들어, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치는 통합 애볼루션 (LTE) 시간-분할 듀플렉스 (TDD) 표준에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응할 수 있다. 당해 분야의 당업자는 시간-분할 듀플렉싱 및 주파수-분할 듀플렉싱의 각각의 이익들 및 단점들을 인식한다. 또한, 이 모드들의 각각은 특정 이익들을 가지므로, LTE 표준은 양자의 모드들에서 동작할 수 있는 무선 시스템들을 위한 프로세스들을 편입시킨다. 유리하게도, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치를, LTE TDD 표준에 따라 업링크 통신에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응하게 하는 것은, 시간-분할 듀플렉싱 및 주파수-분할 듀플렉싱 모드들의 양자에서 동작하는 것을 가능하게 한다.

[0069] 예를 들어, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치는, LTE TDD 표준의 제 1 구성에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응할 수 있다. 예를 들어, 도 5 에서 예시된 도면 (500) 의 LTE TDD 표준을 참조하면, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치는, 서브프레임들 2, 3, 7, 및 8, 모두 합하여 4 개의 서브프레임들인, LTE TDD 표준의 구성 1 에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응할 수 있다. 도 7 로 돌아가면, 이 양태에 따라, 회로 (710) 는 서브프레임들의 수를 변경하기 위하여, LTE TDD 표준의 제 2 구성에 따라 구성

된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응하도록, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치를 변경하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 5에서 예시된 도면 (500)의 LTE TDD 표준을 참조하면, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치는, 서브프레임 2, 모두 합하여 하나의 서브프레임인, LTE TDD 표준의 구성 5에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응하도록 변경될 수 있다.

[0070] 도 7로 돌아가면, 회로 (710)는 제 1 장치 (306)의 부하에서의 증가를 결정하도록 추가로 구성될 수 있다. 이 양태에 따르면, 회로 (710)는 서브프레임들의 수를 변경하기 위하여, 제 1 장치 (306)의 부하에서의 증가에 응답하여 서브프레임들의 수를 감소시키도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 5에서 예시된 도면 (500)의 LTE TDD 표준을 참조하면, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치가, 서브프레임들 2, 3, 7, 및 8, 모두 합하여 4개의 서브프레임들인, LTE TDD 표준의 구성 1에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응할 경우, 회로 (710)는 제 1 장치 (306)의 부하에서의 증가에 응답하여 서브프레임들의 수를 감소시키기 위하여, 서브프레임들 2 및 7, 모두 합하여 2개의 서브프레임들인, LTE TDD 표준의 구성 2에 따라 구성되어야 할 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치를 변경하도록 구성될 수 있다. 송신하는 것을 금지하는 서브프레임들의 수에 있어서의 4(예를 들어, LTE TDD 표준의 구성 1)로부터 2(예를 들어, LTE TDD 표준의 구성 2)로의 감소는, 제 1 장치 (306)의 부하에서의 증가를 충족시키기 위하여 더 많은 서브프레임들이 송신하기 위해 이용되도록 한다. 이 설명된 예에서, LTE TDD 표준의 구성 1로부터 LTE TDD 표준의 구성 2로의 변경은, 다운링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 수에 있어서의 4(예를 들어, 서브프레임들 0, 4, 5, 및 9)로부터 6(예를 들어, 서브프레임들 0, 3, 4, 5, 8, 및 9)으로의 증가로 귀착되어, 제 1 장치 (306)의 부하에서의 증가를 충족시키기 위하여, 더 많은 서브프레임들이 송신하기 위해 이용가능하다.

[0071] 도 7로 돌아가면, 회로 (710)는 제 1 장치 (306)의 부하에서의 감소를 결정하도록 추가로 구성될 수 있다. 이 양태에 따르면, 회로 (710)는 서브프레임들의 수를 변경하기 위하여, 제 1 장치 (306)의 부하에서의 감소에 응답하여 서브프레임들의 수를 증가시키도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 5에서 예시된 도면 (500)의 LTE TDD 표준을 참조하면, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치가, 서브프레임들 2, 3, 7, 및 8, 모두 합하여 4개의 서브프레임들인, LTE TDD 표준의 구성 1에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응할 경우, 회로 (710)는 제 1 장치 (306)의 부하에서의 감소에 응답하여 서브프레임들의 수를 증가시키기 위하여, 서브프레임들 2, 3, 4, 7, 8, 및 9, 모두 합하여 6개의 서브프레임들인, LTE TDD 표준의 구성 0에 따라 구성되어야 할 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치를 변경하도록 구성될 수 있다. 송신하는 것을 금지하는 서브프레임들의 수에 있어서의 4(예를 들어, LTE TDD 표준의 구성 1)로부터 6(예를 들어, LTE TDD 표준의 구성 0)으로의 증가는, 레이더 소스 (310)로부터의 송신에 대해 모니터링하기 위하여 더 많은 서브프레임들이 이용되도록 한다. 이 설명된 예에서, LTE TDD 표준의 구성 1로부터 LTE TDD 표준의 구성 0으로의 변경은, 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 수에 있어서의 4(예를 들어, 서브프레임들 2, 3, 7, 및 8)로부터 6(예를 들어, 서브프레임들 2, 3, 4, 7, 8, 및 9)으로의 증가로 귀착되어, 레이더 소스 (310)로부터의 송신에 대해 모니터링하기 위하여 더 많은 서브프레임들이 이용가능하다.

[0072] 도 7로 돌아가면, 선택적으로, 제 1 장치 (306)는 수신기 (712)를 더 포함할 수 있다. 수신기 (712)는 제 2 장치 (702), 제 3 장치 (704), 또는 양자로부터 제 2 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. 제 2 신호는 레이더 소스 (310)로부터의 송신의 검출에 관련될 수 있다. 이 양태에 따르면, 회로 (710)는 제 2 신호의 수신에 응답하여 서브프레임들의 수를 변경하도록 구성될 수 있다.

[0073] 선택적으로, 회로 (710)는 서브프레임들의 수를 변경하기 위하여, 제 2 신호의 수신에 응답하여 서브프레임들의 수를 증가시키도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 5에서 예시된 도면 (500)의 LTE TDD 표준을 참조하면, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치가, 서브프레임들 2, 3, 7, 및 8, 모두 합하여 4개의 서브프레임들인, LTE TDD 표준의 구성 1에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응할 경우, 회로 (710)는 제 2 신호의 수신에 응답하여 서브프레임들의 수를 증가시키기 위하여, 서브프레임들 2, 3, 4, 7, 8, 및 9, 모두 합하여 6개의 서브프레임들인, LTE TDD 표준의 구성 0에 따라 구성되어야 할 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치를 변경하도록 구성될 수 있다. 송신하는 것을 금지하는 서브프레임들의 수에 있어서의 4(예를 들어, LTE TDD 표준의 구성 1)로부터 6(예를 들어, LTE TDD 표준의 구성 0)으로의 증가는, 제 2 신호의 수신을 고려하여, 더 적은 서브프레임들이 송신하기 위해 이용되도록 하고, 레이더 소스 (310)로부터의 송신에 대해 모니터링하기 위하여 더 많은 서브프

레임들이 이용되도록 한다. 이 설명된 예에서, LTE TDD 표준의 구성 1로부터 LTE TDD 표준의 구성 0으로의 변경은, 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 수에 있어서의 4(예를 들어, 서브프레임들 2, 3, 7, 및 8)로부터 6(예를 들어, 서브프레임들 2, 3, 4, 7, 8, 및 9)으로의 증가로 귀착되어, 더 많은 서브프레임들이 레이더 소스(310)로부터의 송신에 대해 모니터링하기 위하여 이용가능하고, 다운링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 수에 있어서의 4(예를 들어, 서브프레임들 0, 4, 5, 및 9)로부터 2(예를 들어, 서브프레임들 0 및 5)로의 감소로 귀착되어, 레이더 소스(310)로부터의 송신과의 간섭의 가능성을 감소시키기 위하여, 더 적은 서브프레임들이 송신하기 위해 이용가능하다.

[0074] 대안적으로, 제 2 신호는 제 1 장치(306)로 하여금, 동적 주파수 선택(DFS)에 의해 요구된 바와 같이 다운링크 통신을 상이한 채널로 변경하게 할 수 있다.

[0075] 도 7로 돌아가면, 선택적으로, 회로(710)는 송신기(706)로 하여금, 서브프레임들의 수가 임계값보다 더 작은 것에 응답하여, 제 1 신호를 제 2 장치(702), 제 3 장치(704), 또는 양자로 전송하게 하도록 추가로 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 5에서 예시된 도면(500)의 LTE TDD 표준을 참조하면, 송신하는 것을 금지하는 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 수에 대한 임계값이 2이고, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치가, 임계값 미만인, 서브프레임 2, 모두 합하여 하나의 서브프레임인, LTE TDD 표준의 구성 5에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응하도록 변경될 경우, 회로(710)는 송신기(706)로 하여금, 제 1 신호를 제 2 장치(702), 제 3 장치(704), 또는 양자로 전송하게 하도록 추가로 구성될 수 있다. 위에서 설명된 바와 같이, 이러한 상황은, 회로(710)가 서브프레임들의 수를 변경하기 위하여, 서브프레임들의 수를 감소시키도록 구성될 수 있는 제 1 장치(306)의 부하에서의 증가에 응답하여 발생할 수 있다.

[0076] 선택적으로, 제 3 장치(704)가 액세스 단말(302)일 경우, 제 1 신호는 액세스 단말(302)로 하여금, 레이더 소스(310)로부터의 송신에 대해 모니터링하도록 지정되도록 하도록 구성될 수 있다. 이 상황에서, 레이더 소스(310)로부터의 송신에 대해 모니터링하는 것은 제 1 장치(306) 및 액세스 단말(302)의 양자에 의해 수행될 수 있거나, 액세스 단말(302)만에 의해 수행될 수 있다. 무선 네트워크(700)가 하나를 초과하는 액세스 단말(예를 들어, 액세스 단말(302), 액세스 단말(304) 등)을 포함할 경우, 레이더 소스(310)로부터의 송신에 대해 모니터링하는 것은 무선 네트워크(700)에서의 액세스 단말들 중의 하나, 일부, 또는 전부를 포함하는 액세스 단말들의 하나 이상에 의해 수행될 수 있다.

[0077] 선택적으로, 제 2 장치(702)가 액세스 포인트, 노드 B, 진화형 노드 B, 라디오 네트워크 제어기, 기지국, 라디오 기지국, 기지국 제어기, 기지국 트랜시버, 트랜시버 기능부, 라디오 트랜시버, 라디오 라우터, 기본 서비스 세트, 확장된 서비스 세트, 매크로 셀, 매크로 노드, 홈 eNB, 펨토 셀, 펨토 노드, 피코 노드, 릴레이 노드 등 중의 적어도 하나의 기능을 수행하도록 구성될 경우, 제 1 신호는 제 2 장치(702)가 레이더 소스(310)로부터의 송신을 검출하는 것에 응답하여, 제 2 신호를 제 1 장치(306)로 전송할 것을 제 2 장치(702)에 요청하도록 구성될 수 있다. 회로(710)는 서브프레임들의 수를 변경하기 위하여, 제 2 신호의 수신에 응답하여 서브프레임들의 수를 증가시키도록 구성될 수 있다. 대안적으로, 제 2 신호는 제 1 장치(306)로 하여금, 동적 주파수 선택(DFS)에 의해 요구된 바와 같이 다운링크 통신을 상이한 채널로 변경하게 할 수 있다.

[0078] 개시의 다양한 양태들이 조합될 수 있다. 예를 들어, 제 1 장치(306)의 부하에서의 증가에 응답하여, 회로(710)는 LTE TDD 표준에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치를 변경함으로써, 송신하는 것을 금지하는 다운링크 주파수 대역의 프레임에서 서브프레임들의 수를 감소시키도록 구성될 수 있다. 서브프레임들의 수에 있어서의 감소의 결과가, 송신하는 것을 금지하는 다운링크 주파수 대역의 프레임에서 서브프레임들의 수가 임계값보다 더 작은 것일 경우, 회로(710)는 제 1 신호를 제 2 장치(702), 제 3 장치(704), 또는 양자로 전송하도록 구성될 수 있다. 제 3 장치(704)가 액세스 단말(302)일 경우, 제 1 신호는 액세스 단말(302)로 하여금, 레이더 소스(310)로부터의 송신에 대해 모니터링하도록 지정되도록 하도록 구성될 수 있다. 제 2 장치(702)가 액세스 포인트, 노드 B, 진화형 노드 B, 라디오 네트워크 제어기, 기지국, 라디오 기지국, 기지국 제어기, 기지국 트랜시버, 트랜시버 기능부, 라디오 트랜시버, 라디오 라우터, 기본 서비스 세트, 확장된 서비스 세트, 매크로 셀, 매크로 노드, 홈 eNB, 펨토 셀, 펨토 노드, 피코 노드, 릴레이 노드 등 중의 적어도 하나의 기능을 수행하도록 구성될 경우, 제 1 신호는 제 2 장치(702)가 레이더 소스(310)로부터의 송신을 검출하는 것에 응답하여, 제 2 신호를 제 1 장치(306)로 전송할 것을 제 2 장치(702)에 요청하도록 구성될 수 있다.

[0079] 당해 분야의 당업자는, 개시의 다양한 양태들이 이 설명된 예에 추가하여 조합될 수 있는 다른 방법들을 이해한

다. 따라서, 양태들의 조합들은 이 설명된 예로 제한되지는 않는다.

[0080] 도 8 은 개시에 따라 무선 네트워크에서 레이더 검출을 관리하기 위한 방법 (800) 의 예의 플로우차트이다. 도 8 에서, 방법 (800) 의 선택적인 동작들은 점선표시된 블록들로 예시되어 있다. 방법 (800) 에서는, 동작 (802) 에서, 무선 네트워크에서 다른 장치들과 통신하도록 구성되며 주파수-분할 듀플렉싱 모드에서 동작하는 제 1 장치가 레이더 송신의 검출 이전에 다운링크 주파수 대역의 프레임의 다수의 서브프레임들 동안에 송신하는 것을 금지하게 될 수 있다. 예를 들어, 도 7 을 참조하면, 무선 네트워크 (700) 에서 다른 장치들 (예를 들어, 제 2 장치 (702), 제 3 장치 (704) 등) 과 통신하도록 구성되며 주파수-분할 듀플렉싱 모드에서 동작하는 제 1 장치 (306) 는 스위치 (708) 를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 장치 (306) 는 다운링크 주파수 대역의 프레임의 다수의 서브프레임들 동안에 스위치 (708) 를 개방 위치에서 배치함으로써, 레이더 소스 (310) 로부터의 송신의 검출 이전에 다운링크 주파수 대역의 프레임의 다수의 서브프레임들 동안에 송신하는 것을 금지하게 될 수 있다.

[0081] 당해 분야의 당업자는 제한이 아니라 예로서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 기록 매체가 전자 프로세서로 하여금, 동작 (802) 을 수행하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함할 수 있는 것을 이해한다.

[0082] 도 8 로 돌아가면, 동작 (804) 에서, 제 1 장치는 제 1 신호를 또 다른 장치로 전송하게 될 수 있다. 제 1 신호는 레이더 송신에 대해 모니터링하는 것에 관련될 수 있다. 선택적으로, 제 1 신호는 라디오 자원 제어 프로토콜에 따라 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 7 을 참조하면, 제 1 장치 (306) 는 송신기 (706) 를 포함할 수 있고, 송신기 (706) 는 제 1 신호를 제 2 장치 (702), 제 3 장치 (704), 또는 양자로 전송하도록 구성될 수 있다.

[0083] 당해 분야의 당업자는 제한이 아니라 예로서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 기록 매체가 전자 프로세서로 하여금, 동작 (804) 을 수행하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함할 수 있는 것을 이해한다.

[0084] 도 8 로 돌아가면, 동작 (806) 에서, 제 1 장치는 이벤트에 응답하여 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 변경하게 될 수 있다. 예를 들어, 도 7 을 참조하면, 제 1 장치 (306) 는 회로 (710) 를 포함할 수 있고, 회로 (710) 는 이벤트에 응답하여 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 변경하도록 구성될 수 있다.

[0085] 당해 분야의 당업자는 제한이 아니라 예로서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 기록 매체가 전자 프로세서로 하여금, 동작 (806) 을 수행하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함할 수 있는 것을 이해한다.

[0086] 개시의 구현은 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 특정한 배치에 종속되지 않지만, 어떤 장점들은 그렇게 하는 것으로부터 실현될 수도 있다.

[0087] 예를 들어, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치는 통합 에볼루션 (LTE) 시간-분할 듀플렉스 (TDD) 표준에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응할 수 있다. 당해 분야의 당업자는 시간-분할 듀플렉싱 및 주파수-분할 듀플렉싱의 각각의 이익들 및 단점들을 인식한다. 또한, 이 모드들의 각각은 특정 이익들을 가지므로, LTE 표준은 양자의 모드들에서 동작할 수 있는 무선 시스템들을 위한 프로세스들을 편입시킨다. 유리하게도, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치를, LTE TDD 표준에 따라 업링크 통신에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응하게 하는 것은, 시간-분할 듀플렉싱 및 주파수-분할 듀플렉싱 모드들의 양자에서 동작하는 것을 가능하게 한다.

[0088] 예를 들어, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치는, LTE TDD 표준의 제 1 구성에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응할 수 있다. 예를 들어, 도 5 에서 예시된 도면 (500) 의 LTE TDD 표준을 참조하면, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치는, 서브프레임들 2, 3, 7, 및 8, 모두 합하여 4 개의 서브프레임들인, LTE TDD 표준의 구성 1 에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응할 수 있다. 도 8 로 돌아가면, 이 양태에 따라, 제 1 장치는 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치를, LTE TDD 표준의 제 2 구성에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응하도록 변경함으로써, 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 변경하게 될 수 있다. 예를 들어, 도 5 에서 예시된 도면 (500) 의 LTE TDD 표준을 참조하면, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치는, 서브프레임 2, 모두 합하여 하나의 서브프레임인, LTE TDD 표준의 구성 5 에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응하도록 변경될 수 있다.

[0089] 선택적으로, 제 1 장치는 액세스 포인트, 노드 B, 진화형 노드 B, 라디오 네트워크 제어기, 기지국, 라디오 기

지국, 기지국 제어기, 기지국 트랜시버, 트랜시버 기능부, 라디오 트랜시버, 라디오 라우터, 기본 서비스 세트, 확장된 서비스 세트, 매크로 셀, 매크로 노드, 흄 eNB, 펨토 셀, 펨토 노드, 피코 노드, 릴레이 노드 등 중의 적어도 하나의 기능을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0090] 도 8로 돌아가면, 선택적으로, 동작(808)에서, 제1장치는 제1장치의 부하에서의 증가를 결정하게 될 수 있다. 이 양태에 따르면, 제1장치는 제1장치의 부하에서의 증가에 응답하여 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 감소시키도록 변경함으로써, 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 변경하게 될 수 있다(동작(806)).

[0091] 예를 들어, 도5에서 예시된 도면(500)의 LTE TDD 표준을 참조하면, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치가, 서브프레임들 2, 3, 7, 및 8, 모두 합하여 4개의 서브프레임들인, LTE TDD 표준의 구성1에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응할 경우, 제1장치는 서브프레임들 2 및 7, 모두 합하여 2개의 서브프레임들인, LTE TDD 표준의 구성2에 따라 구성되어야 할 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치를 변경함으로써, 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 감소시키게 될 수 있다. 송신하는 것을 금지하는 서브프레임들의 수에 있어서의 4(예를 들어, LTE TDD 표준의 구성1)로부터 2(예를 들어, LTE TDD 표준의 구성2)로의 감소는, 제1장치의 부하에서의 증가를 충족시키기 위하여 더 많은 서브프레임들이 송신하기 위해 이용되도록 한다. 이 설명된 예에서, LTE TDD 표준의 구성1로부터 LTE TDD 표준의 구성2로의 변경은, 다운링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 수에 있어서의 4(예를 들어, 서브프레임들 0, 4, 5, 및 9)로부터 6(예를 들어, 서브프레임들 0, 3, 4, 5, 8, 및 9)으로의 증가로 귀착되어, 제1장치의 부하에서의 증가를 충족시키기 위하여, 더 많은 서브프레임들이 송신하기 위해 이용가능하다.

[0092] 선택적으로, 제1장치는 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 제로로 감소시키게 될 수 있어서(동작(806)), 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 전부는 송신하기 위해 이용될 수 있다.

이 상황에서는, LTE TDD 표준의 구성들의 어느 것도 업링크 통신들에 대해 지정된 제로 서브프레임들을 가지지 않으므로, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치가 LTE TDD 표준에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응하지 않을 것이다.

[0093] 당해 분야의 당업자는 제한이 아니라 예로서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 기록 매체가 전자 프로세서로 하여금, 동작(808)을 수행하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함할 수 있는 것을 이해한다.

[0094] 도8로 돌아가면, 선택적으로, 동작(810)에서, 제1장치는 제1장치의 부하에서의 감소를 결정하게 될 수 있다. 이 양태에 따르면, 제1장치는 제1장치의 부하에서의 감소에 응답하여 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 증가시키도록 변경함으로써, 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 변경하게 될 수 있다(동작(806)).

[0095] 예를 들어, 도5에서 예시된 도면(500)의 LTE TDD 표준을 참조하면, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치가, 서브프레임들 2, 3, 7, 및 8, 모두 합하여 4개의 서브프레임들인, LTE TDD 표준의 구성1에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응할 경우, 제1장치는 서브프레임들 2, 3, 4, 7, 8, 및 9, 모두 합하여 6개의 서브프레임들인, LTE TDD 표준의 구성0에 따라 구성되어야 할 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치를 변경함으로써, 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 증가시키게 될 수 있다. 송신하는 것을 금지하는 서브프레임들의 수에 있어서의 4(예를 들어, LTE TDD 표준의 구성1)로부터 6(예를 들어, LTE TDD 표준의 구성0)으로의 증가는, 레이더 송신에 대해 모니터링하기 위하여 더 많은 서브프레임들이 이용되도록 한다. 이 설명된 예에서, LTE TDD 표준의 구성1로부터 LTE TDD 표준의 구성0으로의 변경은, 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 수에 있어서의 4(예를 들어, 서브프레임들 2, 3, 7, 및 8)로부터 6(예를 들어, 서브프레임들 2, 3, 4, 7, 8, 및 9)으로의 증가로 귀착되어, 레이더 송신에 대해 모니터링하기 위하여 더 많은 서브프레임들이 이용가능하다.

[0096] 당해 분야의 당업자는 제한이 아니라 예로서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 기록 매체가 전자 프로세서로 하여금, 동작(810)을 수행하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함할 수 있는 것을 이해한다.

[0097] 도8로 돌아가면, 선택적으로, 동작(812)에서, 제1장치는 다른 장치로부터 제2신호를 수신하게 될 수 있다. 제2신호는 레이더 송신의 검출에 관련될 수 있다. 이 양태에 따르면, 제1장치는 제2신호의 수신에 응답하여 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 변경하게 될 수 있다(동작(806)).

선택적으로, 제 1 장치는 제 2 신호의 수신에 응답하여 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 증가시키도록 변경함으로써, 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 변경하게 될 수 있다 (동작 (806)).

[0098] 예를 들어, 도 5에서 예시된 도면 (500)의 LTE TDD 표준을 참조하면, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치가, 서브프레임들 2, 3, 7, 및 8, 모두 합하여 4 개의 서브프레임들인, LTE TDD 표준의 구성 1에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응할 경우, 제 1 장치는 서브프레임들 2, 3, 4, 7, 8, 및 9, 모두 합하여 6 개의 서브프레임들인, LTE TDD 표준의 구성 0에 따라 구성되어야 할 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치를 변경함으로써, 제 2 신호의 수신에 응답하여 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 증가시키게 될 수 있다. 송신하는 것을 금지하는 서브프레임들의 수에 있어서의 4 (예를 들어, LTE TDD 표준의 구성 1)로부터 6 (예를 들어, LTE TDD 표준의 구성 0)으로의 증가는, 제 2 신호의 수신을 고려하여, 더 적은 서브프레임들이 송신하기 위해 이용되도록 하고, 레이더 송신에 대해 모니터링하기 위하여 더 많은 서브프레임들이 이용되도록 한다. 이 설명된 예에서, LTE TDD 표준의 구성 1로부터 LTE TDD 표준의 구성 0으로의 변경은, 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 수에 있어서의 4 (예를 들어, 서브프레임들 2, 3, 7, 및 8)로부터 6 (예를 들어, 서브프레임들 2, 3, 4, 7, 8, 및 9)으로의 증가로 귀착되어, 더 많은 서브프레임들이 레이더 송신에 대해 모니터링하기 위하여 이용가능하고, 다운링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 수에 있어서의 4 (예를 들어, 서브프레임들 0, 4, 5, 및 9)로부터 2 (예를 들어, 서브프레임들 0 및 5)로의 감소로 귀착되어, 레이더 송신과의 간섭의 가능성을 감소시키기 위하여, 더 적은 서브프레임들이 송신하기 위해 이용가능하다.

[0099] 대안적으로, 제 2 신호는 제 1 장치 (306)로 하여금, 동적 주파수 선택 (DFS)에 의해 요구된 바와 같이 다운링크 통신을 상이한 채널로 변경하게 할 수 있다.

[0100] 당해 분야의 당업자는 제한이 아니라 예로서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 기록 매체가 전자 프로세서로 하여금, 동작 (812)을 수행하게 하기 위한 적어도 하나의 명령을 포함할 수 있는 것을 이해한다.

[0101] 도 8로 돌아가면, 선택적으로, 제 1 장치로 하여금, 제 1 신호를 다른 장치로 전송하게 하는 것 (동작 (804))은, 서브프레임들의 수가 임계값보다 더 작은 것에 응답하는 것일 수 있다. 예를 들어, 도 5에서 예시된 도면 (500)의 LTE TDD 표준을 참조하면, 송신하는 것을 금지하는 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 수에 대한 임계값이 2이고, 다운링크 주파수 대역의 프레임 내의 서브프레임들의 배치가, 임계값 미만인, 서브프레임 2, 모두 합하여 하나의 서브프레임인, LTE TDD 표준의 구성 5에 따라 구성된 프레임 내의 업링크 통신들에 대해 지정되는 서브프레임들의 배치에 대응하도록 변경될 경우, 제 1 장치는 서브프레임들의 수가 임계값보다 더 작은 것에 응답하여, 제 1 신호를 다른 장치로 전송하게 될 수 있다 (동작 (804)). 위에서 설명된 바와 같이, 이러한 상황은, 제 1 장치가 서브프레임들의 수를 변경하기 위하여, 서브프레임들의 수를 감소시키도록 구성될 수 있는 제 1 장치의 부하에서의 증가에 응답하여 발생할 수 있다.

[0102] 선택적으로, 다른 장치가 적어도 하나의 액세스 단말일 경우, 제 1 신호는 적어도 하나의 액세스 단말로 하여금, 레이더 송신에 대해 모니터링하게 하도록 지정되게 하도록 구성될 수 있다. 이 상황에서, 레이더 송신에 대해 모니터링하는 것은 제 1 장치 및 적어도 하나의 액세스 단말의 양자에 의해 수행될 수 있거나, 적어도 하나의 액세스 단말만에 의해 수행될 수 있다. 적어도 하나의 액세스 단말이 하나를 초과하는 액세스 단말을 포함할 경우, 레이더 송신에 대해 모니터링하는 것은 액세스 단말들 중의 하나, 일부, 또는 전부를 포함하는 액세스 단말들의 하나 이상에 의해 수행될 수 있다.

[0103] 선택적으로, 다른 장치가 액세스 포인트, 노드 B, 진화형 노드 B, 라디오 네트워크 제어기, 기지국, 라디오 기지국, 기지국 제어기, 기지국 트랜시버, 트랜시버 기능부, 라디오 트랜시버, 라디오 라우터, 기본 서비스 세트, 확장된 서비스 세트, 매크로 셀, 매크로 노드, 홈 eNB, 팬토 셀, 팬토 노드, 피코 노드, 릴레이 노드 등 중의 적어도 하나의 기능을 수행하도록 구성될 경우, 제 1 신호는 다른 장치가 레이더 송신을 검출하는 것에 응답하여, 제 2 신호를 제 1 장치로 전송할 것을 다른 장치에 요청하도록 구성될 수 있다. 제 1 장치는 서브프레임들의 수를 변경하기 위하여, 제 2 신호의 수신에 응답하여 서브프레임들의 수를 증가시키도록 구성될 수 있다. 대안적으로, 제 2 신호는 제 1 장치로 하여금, 동적 주파수 선택 (DFS)에 의해 요구된 바와 같이 다운링크 통신을 상이한 채널로 변경하게 할 수 있다.

[0104] 도 9는 본원에서 교시된 바와 같이 레이더 검출 동작들을 지원하기 위하여 (예를 들어, 액세스 단말, 액세스 포인트, 및 네트워크 엔티티에 각각 대응하는) 장치 (902), 장치 (904), 및 장치 (906) 내로 편입될 수도 있는 (대응하는 블록들에 의해 표현된) 몇몇 표본적인 컴포넌트들을 예시한다. 이 컴포넌트들은 상이한 구현들에

서 (예를 들어, ASIC, SoC 등에서) 상이한 타입들의 장치들로 구현될 수도 있다는 것이 인식될 수 있다. 설 명된 컴포넌트들은 또한, 통신 시스템에서 다른 장치들 내로 편입될 수도 있다. 예를 들어, 시스템에서의 다른 장치들은 유사한 기능성을 제공하기 위하여 설명된 것들과 유사한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 또한, 소정의 장치는 설명된 컴포넌트들 중의 하나 이상을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 장치는, 장치가 다수의 캐리어들 상에서 동작하고 및/또는 상이한 기술들을 통해 통신하는 것을 가능하게 하는 다수의 트랜시버 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0105] 장치 (902) 및 장치 (904) 는 각각, 적어도 하나의 지정된 라디오 액세스 기술을 통해 다른 노드들과 통신하기 위한 (통신 디바이스들 (908 및 914) (및 장치 (904) 가 릴레이일 경우의 통신 디바이스 (920))에 의해 표현된) 적어도 하나의 무선 통신 디바이스를 포함한다. 각각의 통신 디바이스 (908) 는 신호들 (예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보 등) 을 송신 및 인코딩하기 위한 (송신기 (910)에 의해 표현된) 적어도 하나의 송신기, 및 신호들 (예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등) 을 수신 및 디코딩하기 위한 (수신기 (912)에 의해 표현된) 적어도 하나의 수신기를 포함한다. 유사하게, 각각의 통신 디바이스 (914) 는 신호들 (예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등) 을 송신하기 위한 (송신기 (916)에 의해 표현된) 적어도 하나의 송신기, 및 신호들 (예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보 등) 을 수신하기 위한 (수신기 (918)에 의해 표현된) 적어도 하나의 수신기를 포함한다. 장치 (904) 가 릴레이 액세스 포인트일 경우, 각각의 통신 디바이스 (920) 는 신호들 (예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등) 을 송신하기 위한 (송신기 (922)에 의해 표현된) 적어도 하나의 송신기, 및 신호들 (예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보 등) 을 수신하기 위한 (수신기 (924)에 의해 표현된) 적어도 하나의 수신기를 포함할 수도 있다.

[0106] 송신기 및 수신기는 일부의 구현들에서 (예를 들어, 단일 통신 디바이스의 송신기 회로 및 수신기 회로로서 구체화된) 통합된 디바이스를 포함할 수도 있거나, 일부의 구현들에서 별도의 송신기 디바이스 및 별도의 수신기 디바이스를 포함할 수도 있거나, 다른 구현들에서 다른 방법들로 구체화될 수도 있다. 일부의 양태들에서, 장치 (904) 의 무선 통신 디바이스 (예를 들어, 다수의 무선 통신 디바이스들 중의 하나) 는 네트워크 청취 모듈 (network listen module) 을 포함한다.

[0107] 장치 (906) (및 그것이 릴레이 액세스 포인트가 아닐 경우의 장치 (904)) 는 다른 노드들과 통신하기 위한 (통신 디바이스 (926 및 선택적으로 920)에 의해 표현된) 적어도 하나의 통신 디바이스를 포함한다. 예를 들어, 통신 디바이스 (926) 는 유선-기반 또는 무선 백홀 (wireless backhaul) 을 통해 하나 이상의 네트워크 엔티티들과 통신하도록 구성되는 네트워크 인터페이스를 포함할 수도 있다. 일부의 양태들에서, 통신 디바이스 (926) 는 유선-기반 또는 무선 신호 통신을 지원하도록 구성된 트랜시버로서 구현될 수도 있다. 이 통신은 예를 들어, 메시지들, 파라미터들, 또는 다른 타입들의 정보 등을 전송하고 수신하는 것을 수반할 수도 있다. 따라서, 도 9 의 예에서, 통신 디바이스 (926) 는 송신기 (928) 및 수신기 (930) 를 포함하는 것으로서 도시되어 있다. 유사하게, 장치 (904) 가 릴레이 액세스 포인트가 아닐 경우, 통신 디바이스 (920) 는 유선-기반 또는 무선 백홀을 통해 하나 이상의 네트워크 엔티티들과 통신하도록 구성되는 네트워크 인터페이스를 포함할 수도 있다. 통신 디바이스 (926) 에서와 같이, 통신 디바이스 (920) 는 송신기 (922) 및 수신기 (924) 를 포함하는 것으로서 도시되어 있다.

[0108] 장치들 (902, 904, 및 906) 은 또한, 본원에서 교시된 바와 같은 레이더 검출 동작들과 함께 이용될 수도 있는 다른 컴포넌트들을 포함한다. 장치 (902) 는, 본원에서 교시된 바와 같은 예를 들어, 레이더 검출에 관련 있는 기능성을 제공하고 다른 프로세싱 기능성을 제공하기 위한 프로세싱 시스템 (932) 을 포함한다. 장치 (904) 는, 본원에서 교시된 바와 같은 예를 들어, 레이더 검출에 관련 있는 기능성을 제공하고 다른 프로세싱 기능성을 제공하기 위한 프로세싱 시스템 (934) 을 포함한다. 장치 (906) 는, 본원에서 교시된 바와 같은 예를 들어, 레이더 검출에 관련 있는 기능성을 제공하고 다른 프로세싱 기능성을 제공하기 위한 프로세싱 시스템 (936) 을 포함한다. 장치들 (902, 904, 및 906) 은, 정보 (예를 들어, 예약된 자원들, 임계값들, 파라미터들 등을 표시하는 정보) 를 유지하기 위한 메모리 디바이스들 (938, 940, 및 942) (예를 들어, 각각이 메모리 디바이스를 포함함) 을 각각 포함한다. 게다가, 장치들 (902, 904, 및 906) 은, 표시들 (예를 들어, 청각적 및/또는 시각적 표시들) 을 사용자에게 제공하고 및/또는 (예를 들어, 키패드, 터치 스크린, 마이크로폰 등과 같은 센싱 디바이스의 사용자 작동 시에) 사용자 입력을 수신하기 위한 사용자 인터페이스 디바이스들 (944, 946, 및 948) 을 각각 포함한다.

[0109] 편의상, 장치 (902) 는 본원에서 설명된 다양한 예들에서 이용될 수도 있는 컴포넌트들을 포함하는 것으로서 도 9 에서 도시되어 있다. 실제적으로, 예시된 블록들은 상이한 양태들에서 상이한 기능성을 가질 수도 있다. 예를 들어, 도 8 의 동작들 (808 및/또는 810) 을 지원하기 위한 블록 (934) 의 기능성은 도 8 의 동작

(812) 을 지원하기 위한 블록 (934) 의 기능성과 비교하여 상이할 수도 있다.

[0110] 도 9 의 컴포넌트들은 다양한 방법들로 구현될 수도 있다. 일부의 구현들에서, 도 9 의 컴포넌트들은 예를 들어, (하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있는) 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하나 이상의 ASIC 들과 같은 하나 이상의 회로들에서 구현될 수도 있다. 여기서, 각각의 회로는 이 기능성을 제공하기 위하여 회로에 의해 이용된 정보 또는 실행 가능한 코드를 저장하기 위한 적어도 하나의 메모리 컴포넌트를 이용할 수도 있고 및/또는 편입시킬 수도 있다. 예를 들어, 블록들 (908, 932, 938, 및 944)에 의해 표현된 기능성의 일부 또는 전부는 장치 (902)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트 (들)에 의해 (예를 들어, 적절한 코드의 실행에 의해, 및/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수도 있다. 유사하게, 블록들 (914, 920, 934, 940, 및 946)에 의해 표현된 기능성의 일부 또는 전부는 장치 (904)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트 (들)에 의해 (예를 들어, 적절한 코드의 실행에 의해, 및/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수도 있다. 또한, 블록들 (926, 936, 942, 및 948)에 의해 표현된 기능성의 일부 또는 전부는 장치 (906)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트 (들)에 의해 (예를 들어, 적절한 코드의 실행에 의해, 및/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수도 있다.

[0111] 위에서 언급된 바와 같이, 본원에서 지칭된 액세스 포인트들의 일부는 소형 셀 액세스 포인트들을 포함할 수도 있다. 본원에서 이용된 바와 같이, 용어 소형 셀 액세스 포인트는 커버리지 영역에서 임의의 매크로 액세스 포인트의 (예를 들어, 위에서 정의된 바와 같은) 송신 전력보다 더 작은 송신 전력 (예를 들어, 최대 송신 전력, 순간 송신 전력, 명목 송신 전력, 평균 송신 전력, 또는 일부의 다른 형태의 송신 전력 중의 하나 이상)을 가지는 액세스 포인트를 지칭한다. 일부의 구현들에서, 각각의 소형 셀 액세스 포인트는 상대적인 마진 (예를 들어, 10 dBm 이상) 만큼 매크로 액세스 포인트의 (예를 들어, 위에서 정의된 바와 같은) 송신 전력보다 더 작은 (예를 들어, 위에서 정의된 바와 같은) 송신 전력을 가진다. 일부의 구현들에서, 웨보 셀들과 같은 소형 셀 액세스 포인트들은 20 dBm 이하의 최대 송신 전력을 가질 수도 있다. 일부의 구현들에서, 피코 셀들과 같은 소형 셀 액세스 포인트들은 24 dBm 이하의 최대 송신 전력을 가질 수도 있다. 그러나, 이들 또는 다른 타입들의 소형 셀 액세스 포인트들은 다른 구현들에서 더 높거나 더 낮은 최대 송신 전력 (예를 들어, 일부의 경우에는 최대 1 와트, 일부의 경우에는 최대 10 와트, 등)을 가질 수도 있다는 것이 인식될 수 있다.

[0112] 전형적으로, 소형 셀 액세스 포인트들은, 백홀 링크를 이동 운영자의 네트워크에 제공하는 광대역 접속 (예를 들어, 디지털 가입자 회선 (digital subscriber line; DSL) 라우터, 케이블 모뎀, 또는 일부의 다른 타입의 모뎀)을 통해 인터넷에 접속한다. 이에 따라, 사용자의 홈 또는 사업체에서 전개된 소형 셀 액세스 포인트는 광대역 접속을 통해 이동 네트워크 액세스를 하나 이상의 디바이스들에 제공한다.

[0113] 소형 셀들은 상이한 타입들의 액세스 모드들을 지원하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 개방된 액세스 모드에서, 소형 셀은 임의의 액세스 단말이 소형 셀을 통해 임의의 타입의 서비스를 획득하도록 할 수도 있다. 한정된 (또는 폐쇄된) 액세스 모드에서는, 소형 셀이 허가된 액세스 단말들이 소형 셀을 통해 서비스를 획득하도록 하기만 할 수도 있다. 예를 들어, 소형 셀은 어떤 가입자 그룹 (예를 들어, 폐쇄된 가입자 그룹 (closed subscriber group; CSG))에 속하는 액세스 단말들 (예를 들어, 소위 홈 액세스 단말들)이 소형 셀을 통해 서비스를 획득하도록 하기만 할 수도 있다. 하이브리드 액세스 모드 (hybrid access mode)에서는, 외부 액세스 단말들 (예를 들어, 비-홈 (non-home) 액세스 단말들, 비-CSG 액세스 단말들)에는 소형 셀에 대한 제한된 액세스가 주어질 수도 있다. 예를 들어, 소형 셀의 CSG에 속하지 않는 매크로 액세스 단말은, 소형 셀에 의해 현재 서빙되고 있는 모든 홈 액세스 단말들에 대해 충분한 자원들이 이용가능할 경우에만 소형 셀을 액세스하도록 허용될 수도 있다.

[0114] 이에 따라, 이 액세스 모드들 중의 하나 이상에서 동작하는 소형 셀들은 실내 커버리지 및/또는 확장된 실외 커버리지를 제공하기 위하여 이용될 수도 있다. 동작의 희망하는 액세스 모드의 채택을 통해 사용자들에 대한 액세스를 허용함으로써, 소형 셀들은 커버리지 영역 내에서 개선된 서비스를 제공할 수도 있고, 매크로 네트워크의 사용자들에 대한 서비스 커버리지 영역을 잠재적으로 확장시킬 수도 있다.

[0115] 이에 따라, 일부의 양태들에서, 본원에서의 교시 사항들은 매크로 규모 커버리지 (예를 들어, 매크로 셀 네트워크 또는 광역 네트워크 (WAN)로서 전형적으로 지칭된 3G 네트워크와 같은 대형 영역 셀룰러 네트워크) 및 더 작은 규모의 커버리지 (예를 들어, 로컬 영역 네트워크 (LAN)로서 전형적으로 지칭된 주거지-기반 또는 건물-기반 네트워크 환경)를 포함하는 네트워크에서 채용될 수도 있다. 액세스 단말이 이러한 네트워크를 통해 이동함에 따라, 액세스 단말은 매크로 커버리지를 제공하는 액세스 포인트들에 의해 어떤 장소들에서 서빙될 수

도 있는 반면, 액세스 단말은 더 작은 규모의 커버리지를 제공하는 액세스 포인트들에 의해 다른 장소들에서 서빙될 수도 있다. 일부의 양태들에서, 더 작은 커버리지 노드들은 (예를 들어, 더욱 강인한 사용자 경험을 위하여) 충분식 용량 증가, 건물내 커버리지, 및 상이한 서비스들을 제공하기 위하여 이용될 수도 있다.

[0116] 본원에서의 설명에서, 상대적으로 큰 영역 상에서 커버리지를 제공하는 노드 (예를 들어, 액세스 포인트)는 매크로 액세스 포인트로서 지칭될 수도 있는 반면, 상대적으로 작은 영역 (예를 들어, 주거지) 상에서 커버리지를 제공하는 노드는 소형 셀로서 지칭될 수도 있다. 본원에서의 교시 사항들은 다양한 타입들의 커버리지 영역들과 연관된 노드들에 적용가능할 수도 있다는 것이 인식될 수 있다. 예를 들어, 피코 액세스 포인트는 매크로 영역보다 더 작으며 펨토 셀 영역보다 더 큰 영역 상에서 커버리지 (예를 들어, 상업용 건물 내의 커버리지)를 제공할 수도 있다. 다양한 애플리케이션들에서는, 매크로 액세스 포인트, 소형 셀, 또는 다른 액세스 포인트-타입 노드들을 지칭하기 위하여 다른 용어가 이용될 수도 있다. 예를 들어, 매크로 액세스 포인트는 액세스 노드, 기지국, 액세스 포인트, eNodeB, 매크로 셀 등으로 구성되거나 지칭될 수도 있다. 일부의 구현들에서, 노드는 하나 이상의 셀들 또는 섹터들과 연관 (예를 들어, 지칭되거나 분할됨) 될 수도 있다. 매크로 액세스 포인트, 펨토 액세스 포인트, 또는 피코 액세스 포인트와 연관된 셀 또는 섹터는 매크로 셀, 펨토 셀, 또는 피코 셀로서 각각 지칭될 수도 있다.

[0117] 도 10 은 본원에서의 교시 사항들이 구현될 수도 있는, 다수의 사용자들을 지원하도록 구성된 무선 통신 시스템 (1000) 을 예시한다. 시스템 (1000) 은 예를 들어, 매크로 셀들 (1002A 내지 10202G) 과 같은 다수의 셀들 (1002) 에 대한 통신을 제공하며, 각각의 셀은 대응하는 액세스 포인트 (1004) (예를 들어, 액세스 포인트들 (1004A 내지 1004G)) 에 의해 서비스되고 있다. 도 10 에서 도시된 바와 같이, 액세스 단말들 (1006) (예를 들어, 액세스 단말들 (1006A 내지 1006L)) 은 시간 경과에 따라 시스템 전반에 걸쳐 다양한 장소들에서 분산될 수도 있다. 각각의 액세스 단말 (1006) 은, 액세스 단말 (1006) 이 활성인지 여부와, 그것이 예를 들어, 소프트 핸드오프 상태에 있는지 여부에 따라, 소정의 순간에 순방향 링크 (forward link; FL) 및/또는 역방향 링크 (reverse link; RL) 상에서 하나 이상의 액세스 포인트들 (1004) 과 통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (1000) 은 큰 지리적 영역 상에서 서비스를 제공할 수도 있다. 예를 들어, 매크로 셀들 (1002A 내지 1002G) 은 농촌 환경에서 인근에 또는 수 마일 (mile) 내에서 약간의 블록들을 커버할 수도 있다.

[0118] 도 11 은 하나 이상의 소형 셀들이 네트워크 환경 내에서 전개되는 통신 시스템 (1100) 의 예를 예시한다. 구체적으로, 시스템 (1100) 은 상대적으로 소규모 네트워크 환경에서 (예를 들어, 하나 이상의 사용자 주거지들 (1130) 에서) 설치된 다수의 소형 셀들 (1110) (예를 들어, 소형 셀들 (1110A 및 1110B)) 을 포함한다. 각각의 소형 셀 (1110) 은 DSL 라우터, 케이블 모뎀, 무선 링크, 또는 다른 접속성 수단 (예시되지 않음) 을 통해 광역 네트워크 (1140) (예를 들어, 인터넷) 및 이동 운영자 코어 네트워크 (1150) 에 결합될 수도 있다. 이하에서 논의되는 바와 같이, 각각의 소형 셀 (1110) 은 연관된 액세스 단말들 (1120) (예를 들어, 액세스 단말 (1120A) 및 선택적으로, 다른 (예를 들어, 하이브리드 또는 외부) 액세스 단말들 (1120) (예를 들어, 액세스 단말 (1120B)) 에 결합될 수도 있다. 다시 말해서, 소형 셀들 (1110) 에 대한 액세스는 한정될 수도 있음으로써, 소정의 액세스 단말 (1120) 은 지정된 (예를 들어, 흡) 소형 셀 (들) (1110) 의 세트에 의해 서빙될 수도 있지만, 임의의 비-지정된 소형 셀들 (1110) (예를 들어, 이웃의 소형 셀 (1110)) 에 의해 서빙되지 않을 수도 있다.

[0119] 도 12 는 그 각각이 몇몇 매크로 커버리지 영역들 (1204) 을 포함하는 몇몇 추적 영역들 (1202) (또는 라우팅 영역들 또는 장소 영역들) 이 정의되는 커버리지 맵 (1200) 의 예를 예시한다. 여기서, 추적 영역들 (1202A, 1202B, 및 1202C) 과 연관된 커버리지의 영역들은 폭넓은 라인들에 의해 그려져 있고, 매크로 커버리지 영역들 (1204) 은 더 큰 6 각형들에 의해 표현되어 있다. 추적 영역들 (1202) 은 또한, 소형 셀 커버리지 영역들 (1206) 을 포함한다. 이 예에서, 소형 셀 커버리지 영역들 (1206) (예를 들어, 소형 셀 커버리지 영역들 (1206B 및 1206C)) 의 각각은 하나 이상의 매크로 커버리지 영역들 (1204) (예를 들어, 매크로 커버리지 영역들 (1204A 및 1204B)) 내에서 묘사되어 있다. 그러나, 소형 셀 커버리지 영역 (1206) 의 일부 또는 전부는 매크로 커버리지 영역 (1204) 내에 놓여 있지 않을 수도 있다는 것이 인식될 수 있다. 실제로, 큰 수의 소형 셀 커버리지 영역들 (1206) (예를 들어, 소형 셀 커버리지 영역들 (1206A 및 1206D)) 은 소정의 추적 영역 (1202) 또는 매크로 커버리지 영역 (1204) 내에서 정의될 수도 있다.

[0120] 도 11 을 다시 참조하면, 소형 셀 (1110) 의 소유자는 예를 들어, 이동 운영자 코어 네트워크 (1150) 를 통해 제공된 3G 또는 4G 이동 서비스와 같은 이동 서비스에 가입할 수도 있다. 게다가, 액세스 단말 (1120) 은 매크로 환경들 및 더 작은 규모의 (예를 들어, 주거지) 네트워크 환경들의 양자에서 동작하도록 구성될 수도 있다. 다시 말해서, 액세스 단말 (1120) 의 현재의 장소에 따라, 액세스 단말 (1120) 은 이동 운영자 코어 네

트워크 (1150) 와 연관된 매크로 셀 액세스 포인트 (1160) 에 의해, 또는 소형 셀들 (1110) (예를 들어, 대응하는 사용자 주거지 (1130) 내에 상주하는 소형 셀들 (1110A 및 1110B)) 의 세트 중의 임의의 하나에 의해 서빙될 수도 있다. 예를 들어, 가입자가 자신의 집 외부에 있을 때, 그는 표준 매크로 액세스 포인트 (예를 들어, 액세스 포인트 (1160)) 에 의해 서빙되고, 가입자가 집에 있을 때에는, 그가 소형 셀 (예를 들어, 소형 셀 (1110A)) 에 의해 서빙된다. 여기서, 소형 셀 (1110) 은 레거시 액세스 단말 (legacy access terminal) 들 (1120) 과 역호환일 수도 있다.

[0121] 소형 셀 (1110) 은 단일 주파수 상에서, 또는 대안적으로, 다수의 주파수들 상에서 전개될 수도 있다. 특정 구성에 따라, 단일 주파수 또는 다수의 주파수들 중의 하나 이상은 매크로 액세스 포인트 (예를 들어, 액세스 포인트 (1160)) 에 의해 이용된 하나 이상의 주파수들과 중첩할 수도 있다.

[0122] 일부의 양태들에서, 액세스 단말 (1120) 은 이러한 접속성이 가능할 때마다 바람직한 소형 셀 (예를 들어, 액세스 단말 (1120) 의 홈 소형 셀) 에 접속하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 액세스 단말 (1120A) 이 사용자의 주거지 (1130) 내에 있을 때마다, 액세스 단말 (1120A) 이 오직 홈 소형 셀 (1110A 또는 1110B) 과 통신하는 것이 희망될 수도 있다.

[0123] 일부의 양태들에서, 액세스 단말 (1120) 이 매크로 셀룰러 네트워크 (1150) 내에서 동작하지만, (예를 들어, 바람직한 로밍 리스트에서 정의된 바와 같이) 그 가장 바람직한 네트워크 상에서 상주하고 있지 않을 경우, 액세스 단말 (1120) 은, 더 양호한 시스템들이 현재 이용가능한지 여부를 결정하기 위하여 이용가능한 시스템들의 주기적인 스캐닝을 포함할 수도 있으며 추후에 이러한 바람직한 시스템들을 취득할 수도 있는 더욱 양호한 시스템 재선택 (better system reselection; BSR) 절차를 이용하여, 가장 바람직한 네트워크 (예를 들어, 바람직한 소형 셀 (1110)) 를 계속 검색할 수도 있다. 액세스 단말 (1120) 은 특정 대역 및 채널에 대한 검색을 제한할 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 소형 셀 채널들이 정의될 수도 있음으로써, 영역 내의 모든 소형 셀들 (또는 모든 한정된 소형 셀들) 은 소형 셀 채널 (들) 상에서 동작한다. 가장 바람직한 시스템에 대한 검색은 주기적으로 반복될 수도 있다. 바람직한 소형 셀 (1110) 의 탐색 시에, 액세스 단말 (1120) 은 소형 셀 (1110) 을 선택하고, 그 커버리지 영역 내에 있을 때의 이용을 위해 그것을 등록한다.

[0124] 소형 셀에 대한 액세스는 일부의 양태들에서 한정될 수도 있다. 예를 들어, 소정의 소형 셀은 어떤 서비스들을 어떤 액세스 단말들에 제공하기만 할 수도 있다. 소위 한정된 (또는 폐쇄된) 액세스를 갖는 전개들에 서는, 소정의 액세스 단말이 매크로 셀 이동 네트워크 및 소형 셀들 (예를 들어, 대응하는 사용자 주거지 (1130) 내에서 상주하는 소형 셀들 (1110)) 의 정의된 세트에 의해 서빙되기만 할 수도 있다. 일부의 구현들에서, 액세스 포인트는 적어도 하나의 노드 (예를 들어, 액세스 단말) 에 대하여, 시그널링, 데이터 액세스, 등록, 페이징, 또는 서비스 중의 적어도 하나를 제공하지 않도록 한정될 수도 있다.

[0125] 일부의 양태들에서, (또한, 폐쇄된 가입자 그룹 홈 NodeB 로서 지칭될 수도 있는) 한정된 소형 셀은 서비스를 액세스 단말들의 한정된 프로비저닝된 세트에 제공하는 것이다. 이 세트는 일시적으로 또는 영구적으로 필요에 따라 확장될 수도 있다. 일부의 양태들에서, 폐쇄된 가입자 그룹 (CSG) 은 액세스 단말들의 공통의 액세스 제어 리스트를 공유하는 액세스 포인트들 (예를 들어, 소형 셀들) 의 세트로서 정의될 수도 있다.

[0126] 이에 따라, 다양한 관계들이 소정의 소형 셀 및 소정의 액세스 단말 사이에서 존재할 수도 있다. 예를 들어, 액세스 단말의 관점으로부터, 개방된 소형 셀은 한정되지 않은 액세스를 갖는 소형 셀 (예를 들어, 소형 셀은 임의의 액세스 단말에 대한 액세스를 허용함) 을 지칭할 수도 있다. 한정된 소형 셀은 일부의 방식으로 한정되는 소형 셀을 지칭할 수도 있다 (예를 들어, 액세스 및/또는 등록을 위해 한정됨). 홈 소형 셀은 액세스 단말이 액세스하고 동작하도록 허가되는 소형 셀을 지칭할 수도 있다 (예를 들어, 영구적인 액세스가 하나 이상의 액세스 단말들의 정의된 세트에 대해 제공됨). 하이브리드 (또는 게스트 (guest)) 소형 셀은 상이한 액세스 단말들이 상이한 레벨들의 서비스를 제공받는 소형 셀을 지칭할 수도 있다 (예를 들어, 일부의 액세스 단말들은 부분적인 및/또는 일시적인 액세스를 하도록 허용될 수도 있는 반면, 다른 액세스 단말들은 완전한 액세스를 하도록 허용될 수도 있음). 외부 소형 셀은 액세스 단말이 아마 긴급 상황들 (예를 들어, 911 호출들) 을 제외하고는, 액세스하거나 동작하도록 허가되지 않는 소형 셀을 지칭할 수도 있다.

[0127] 한정된 소형 셀의 관점으로부터, 홈 액세스 단말은 그 액세스 단말의 소유자의 주거지에서 설치된 한정된 소형 셀을 액세스하도록 허가되는 액세스 단말을 지칭할 수도 있다 (통상적으로, 홈 액세스 단말은 그 소형 셀에 대한 영구적인 액세스를 가짐). 게스트 액세스 단말은 한정된 소형 셀 (예를 들어, 기한, 이용 시간, 바이트들, 접속 카운트, 또는 일부의 다른 기준 또는 기준들에 기초하여 제한됨) 에 대한 일시적인 액세스를 갖는 액세스 단말을 지칭할 수도 있다. 외부 액세스 단말은 아마도 예를 들어, 911 호출들과 같은 긴급 상황들을

제외하고는, 한정된 소형 셀을 액세스하기 위한 허가를 가지지 않는 액세스 단말 (예를 들어, 한정된 소형 셀을 등록하기 위한 크리덴셜 (credential) 들 또는 허가를 가지지 않는 액세스 단말) 을 지칭할 수도 있다.

[0128] 본원에서의 교시 사항들은 다수의 무선 액세스 단말들에 대한 통신을 동시에 지원하는 무선 다중-액세스 통신 시스템에서 채용될 수도 있다. 여기서, 각각의 단말은 순방향 및 역방향 링크들 상에서의 송신들을 통해 하나 이상의 액세스 포인트들과 통신할 수도 있다. 순방향 링크 (또는 다운링크) 는 액세스 포인트들로부터 단말들까지의 통신 링크를 지칭하고, 역방향 링크 (또는 업링크) 는 단말들로부터 액세스 포인트들까지의 통신 링크를 지칭한다. 이 통신 링크는 단일-입력-단일-출력 (single-in-single-out) 시스템, 다중-입력-다중 출력 (multiple-in-multiple-out; MIMO) 시스템, 또는 일부의 다른 타입의 시스템을 통해 구축될 수도 있다.

[0129] MIMO 시스템은 데이터 송신을 위해 다수의 (NT) 송신 안테나들 및 다수의 (NR) 수신 안테나들을 채용한다. NT 송신 및 NR 수신 안테나들에 의해 형성된 MIMO 채널은 NS 개의 독립적인 채널들로 분해될 수도 있으며, 이 독립적인 채널들은 또한, 공간적 채널들로서 지칭되며, 여기서,  $NS \leq \min\{NT, NR\}$  이다. NS 개의 독립적인 채널들의 각각은 차원에 대응한다. 다수의 송신 및 수신 안테나들에 의해 생성된 추가적인 차원성 (dimensionality) 들이 사용될 경우, MIMO 시스템은 개선된 성능 (예를 들어, 더 높은 스루풋 및/또는 더 큰 신뢰성) 을 제공할 수도 있다.

[0130] MIMO 시스템은 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 및 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 을 지원할 수도 있다. TDD 시스템에서는, 순방향 및 역방향 링크 송신들이 동일한 주파수 영역 상에 있어서, 상반성 원리 (reciprocity principle) 는 역방향 링크 채널로부터의 순방향 링크 채널의 추정을 허용한다. 이것은 다수의 안테나들이 액세스 포인트에서 이용가능할 때, 액세스 포인트가 순방향 링크 상에서 송신 빔-성형 이득을 추출하는 것을 가능하게 한다.

[0131] 도 13 은 표본적인 MIMO 시스템 (1300) 의 무선 디바이스 (1310) (예를 들어, 액세스 포인트) 및 무선 디바이스 (1350) (예를 들어, 액세스 단말) 를 예시한다. 디바이스 (1310) 에서, 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터는 데이터 소스 (1312) 로부터 송신 (TX) 데이터 프로세서 (1314) 로 제공된다. 다음으로, 각각의 데이터 스트림은 각각의 송신 안테나 상에서 송신될 수도 있다.

[0132] TX 데이터 프로세서 (1314) 는 코딩된 데이터를 제공하기 위하여 그 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 코딩 방식에 기초하여 각각의 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 포맷, 코딩, 및 인터리빙 (interleaving) 한다. 각각의 데이터 스트림에 대한 코딩된 데이터는 OFDM 기법들을 이용하여 파일럿 데이터로 멀티플렉싱될 수도 있다. 파일럿 데이터는 전형적으로, 알려진 방식으로 프로세싱되는 알려진 데이터 패턴이고, 채널 응답을 추정하기 위하여 수신기 시스템에서 이용될 수도 있다. 다음으로, 각각의 데이터 스트림에 대한 멀티플렉싱된 파일럿 및 코딩된 데이터는 변조 심볼들을 제공하기 위하여 그 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 변조 방식 (예를 들어, BPSK, QSPK, M-PSK, 또는 M-QAM) 에 기초하여 변조 (즉, 심볼 맵핑) 된다. 각각의 데이터 스트림에 대한 데이터 레이트, 코딩, 및 변조는 프로세서 (1330) 에 의해 수행된 명령들에 의해 결정될 수도 있다. 데이터 메모리 (1332) 는 디바이스 (1310) 의 프로세서 (1330) 또는 다른 컴포넌트들에 의해 이용된 프로그램 코드, 데이터, 및 다른 정보를 저장할 수도 있다.

[0133] 다음으로, 모든 데이터 스트림들에 대한 변조 심볼들은, (예를 들어, OFDM 을 위해) 변조 심볼들을 추가로 프로세싱할 수도 있는 TX MIMO 프로세서 (1320) 에 제공된다. 다음으로, TX MIMO 프로세서 (1320) 는 NT 개의 변조 심볼 스트림들을 NT 개의 트랜시버들 (XCVR) (1322A 내지 1322T) 에 제공한다. 일부의 양태들에서, TX MIMO 프로세서 (1320) 는 빔-성형 가중치 (beam-forming weight) 들을 데이터 스트림들의 심볼들과, 심볼이 송신되고 있는 안테나에 적용한다.

[0134] 각각의 트랜시버 (1322) 는 하나 이상의 아날로그 신호들을 제공하기 위하여 각각의 심볼 스트림을 수신하며 프로세싱하고, MIMO 채널 상에서의 송신을 위해 적당한 변조된 신호를 제공하기 위하여 아날로그 신호들을 추가로 조정 (예를 들어, 증폭, 필터링, 및 업컨버팅) 한다. 다음으로, 트랜시버들 (1322A 내지 1322T) 로부터의 NT 개의 변조된 신호들은 NT 개의 안테나들 (1324A 내지 1324T) 로부터 각각 송신된다.

[0135] 디바이스 (1350) 에서, 송신된 변조된 신호들은 NR 개의 안테나들 (1352A 내지 1352R) 에 의해 수신되고, 각각의 안테나 (1352) 로부터의 수신된 신호는 각각의 트랜시버 (XCVR) (1354A 내지 1354R) 에 제공된다. 각각의 트랜시버 (1354) 는 각각의 수신된 신호를 조절 (예를 들어, 필터링, 증폭, 및 다운컨버팅) 하고, 샘플들을 제공하기 위하여 조절된 신호를 디지털화하고, 대응하는 "수신된" 심볼 스트림을 제공하기 위하여 샘플들을 추가로 프로세싱한다.

- [0136] 다음으로, 수신 (RX) 데이터 프로세서 (1360) 는 NT 개의 "검출된" 심볼 스트림들을 제공하기 위하여 특정 수신기 프로세싱 기법에 기초하여 NR 개의 트랜시버들 (1354) 로부터의 NR 개의 수신된 심볼 스트림들을 수신하고 프로세싱한다. 다음으로, RX 데이터 프로세서 (1360) 는 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 복원하기 위하여 각각의 검출된 심볼 스트림을 복조하고, 디인터리빙 (deinterleaving) 하고, 디코딩한다. RX 데이터 프로세서 (1360) 에 의한 프로세싱은 디바이스 (1310) 에서 TX MIMO 프로세서 (1320) 및 TX 데이터 프로세서 (1314) 에 의해 수행된 것과 상보적이다.
- [0137] 프로세서 (1370) 는 (이하에서 논의된) 어느 프리-코딩 행렬을 이용할 것인지를 주기적으로 결정한다. 프로세서 (1370) 는 행렬 인덱스 부분 및 랭크 값 (rank value) 부분을 포함하는 역방향 링크 메시지를 포뮬레이팅 (formulating) 한다. 데이터 메모리 (1372) 는 디바이스 (1350) 의 프로세서 (1370) 또는 다른 컴포넌트들에 의해 이용된 프로그램 코드, 데이터, 및 다른 정보를 저장할 수도 있다.
- [0138] 역방향 링크 메시지는 통신 링크 및/또는 수신된 데이터 스트림에 관한 다양한 타입들의 정보를 포함할 수도 있다. 다음으로, 역방향 링크 메시지는, 데이터 소스 (1336) 로부터 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터를 또한 수신하는 TX 데이터 프로세서 (1338) 에 의해 프로세싱되고, 변조기 (1380) 에 의해 변조되고, 트랜시버들 (1354A 내지 1354R) 에 의해 조절되고, 디바이스 (1310) 로 다시 송신된다.
- [0139] 디바이스 (1310) 에서, 디바이스 (1350) 로부터의 변조된 신호들은 안테나들 (1324) 에 의해 수신되고, 트랜시버들 (1322) 에 의해 조절되고, 복조기 (DEMOD; 1340) 에 의해 복조되고, 디바이스 (1350) 에 의해 송신된 역방향 링크 메시지를 추출하기 위해 RX 데이터 프로세서 (1342) 에 의해 프로세싱된다. 다음으로, 프로세서 (1330) 는 빔-성형 가중치들을 결정하기 위하여 어느 프리-코딩 행렬을 이용할 것인지를 결정하고, 다음으로, 추출된 메시지를 프로세싱한다.
- [0140] 도 13 은 또한, 통신 컴포넌트들이 본원에서 교시된 바와 같이 데이터 검출 동작들을 수행하는 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수도 있음을 예시한다. 예를 들어, 데이터 제어 컴포넌트 (1390) 는 본원에서 교시된 바와 같이 데이터를 검출하기 위하여 디바이스 (1310) 의 프로세서 (1330) 및/또는 다른 컴포넌트들과 협력할 수도 있다. 유사하게, 데이터 제어 컴포넌트 (1392) 는 본원에서 교시된 바와 같이 데이터를 검출하기 위하여 디바이스 (1350) 의 프로세서 (1370) 및/또는 다른 컴포넌트들과 협력할 수도 있다. 각각의 디바이스 (1310 및 1350) 에 대하여, 설명된 컴포넌트들 중의 2 개 이상의 컴포넌트의 기능성은 단일 컴포넌트에 의해 제공될 수도 있다는 것이 인식될 수 있다. 예를 들어, 단일 프로세싱 컴포넌트는 데이터 제어 컴포넌트 (1390) 및 프로세서 (1330) 의 기능성을 제공할 수도 있고, 단일 프로세싱 컴포넌트는 데이터 제어 컴포넌트 (1392) 및 프로세서 (1370) 의 기능성을 제공할 수도 있다.
- [0141] 본원에서의 교시 사항들은 다양한 타입들의 통신 시스템들 및/또는 시스템 컴포넌트들 내로 편입될 수도 있다. 일부의 양태들에서, 본원에서의 교시 사항들은 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력, 코딩, 인터리빙 등 중의 하나 이상을 특정함으로써) 이용가능한 시스템 자원들을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 시스템에서 채용될 수도 있다. 예를 들어, 본원에서의 교시 사항들은 다음의 기술들 중의 임의의 하나 또는 조합들에 적용될 수도 있다: 코드 분할 다중 액세스 (Code Division Multiple Access; CDMA) 시스템들, 다중-캐리어 CDMA (Multiple-Carrier CDMA; MCCDMA), 광대역 CDMA (Wideband CDMA; W-CDMA), 고속 패킷 액세스 (High-Speed Packet Access; HSPA, HSPA+) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (Time Division Multiple Access; TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (Frequency Division Multiple Access; FDMA) 시스템들, 단일-캐리어 FDMA (Single-Carrier FDMA; SC-FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (Orthogonal Frequency Division Multiple Access; OFDMA) 시스템들, 또는 다른 다중 액세스 기법들. 본원에서의 교시 사항들을 채용하는 무선 통신 시스템은 IS-95, cdma2000, IS-856, W-CDMA, TDSCDMA, 및 다른 표준들과 같은 하나 이상의 표준들을 구현하도록 설계될 수도 있다. CDMA 네트워크는 유니버설 지상 라디오 액세스 (Universal Terrestrial Radio Access; UTRA), cdma2000, 또는 일부의 다른 기술과 같은 라디오 기술 (radio technology) 을 구현할 수도 있다. UTRA 는 W-CDMA 및 로우 칩 레이트 (Low Chip Rate; LCR) 를 포함한다. cdma2000 기술은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 이동 통신을 위한 글로벌 시스템 (Global System for Mobile Communications; GSM) 과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 진화형 UTRA (Evolved UTRA; E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM® 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. UTRA, E-UTRA, 및 GSM 은 유니버설 이동 통신 시스템 (Universal Mobile Telecommunication System; UMTS) 의 일부이다. 본원에서의 교시 사항들은 3GPP 롱텀 에볼루션 (3GPP Long Term Evolution; LTE) 시스템, 울트라-이동 광대역 (Ultra-Mobile Broadband; UMB) 시스템, 및 다른 타입들의 시스템들에서 구현될 수도 있다. LTE 는 E-UTRA 를 이용하는 UMTS 의 릴리즈

(release) 이다. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS 및 LTE 는 "3 세대 파트너십 프로젝트 (3rd Generation Partnership Project)" (3GPP) 로 명명된 기구로부터의 문서들에서 설명되는 반면, cdma2000 은 "3 세대 파트너십 프로젝트 2 (3rd Generation Partnership Project 2)" (3GPP2) 로 명명된 기구로부터의 문서들에서 설명된다. 개시의 어떤 양태들은 3GPP 용어를 이용하여 설명될 수도 있지만, 본원에서의 교시 사항들은 3GPP (예를 들어, Rel99, Rel15, Rel16, Rel17) 기술뿐만 아니라, 3GPP2 (예를 들어, 1xRTT, 1xEV-DO Rel0, RevA, RevB) 기술 및 다른 기술들에도 적용될 수도 있다.

[0142] 본원에서의 교시 사항들은 다양한 장치들 (예를 들어, 노드들) 내에 편입 (예를 들어, 그 내부에서 구현되거나 그것에 의해 수행됨) 될 수도 있다. 일부의 양태들에서, 본원에서의 교시 사항들에 따라 구현된 노드 (예를 들어, 무선 노드) 는 액세스 포인트 또는 액세스 단말을 포함할 수도 있다.

[0143] 예를 들어, 액세스 단말은 사용자 장비, 가입자 스테이션, 가입자 유닛, 이동국, 이동기기, 이동 노드, 원격 스테이션, 원격 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 또는 일부의 다른 용어를 포함할 수도 있거나, 이들로서 구현될 수도 있거나, 이들로서 알려져 있을 수도 있다. 일부의 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화, 코드리스 전화 (cordless telephone), 세션 개시 프로토콜 (session initiation protocol; SIP) 전화, 무선 로컬 루프 (wireless local loop; WLL) 스테이션, 개인 정보 단말 (personal digital assistant; PDA), 무선 접속 기능을 가지는 핸드헬드 디바이스, 또는 무선 모뎀에 접속된 일부의 다른 적당한 프로세싱 디바이스를 포함할 수도 있다. 따라서, 본원에서 교시된 하나 이상의 양태들은 전화 (예를 들어, 셀룰러 전화 또는 스마트폰), 컴퓨터 (예를 들어, 랩톱), 태블릿, 휴대용 통신 디바이스, 휴대용 컴퓨팅 디바이스 (예를 들어, 개인 정보 단말), 엔터테인먼트 디바이스 (예를 들어, 음악 디바이스, 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 글로벌 위치확인 시스템 디바이스, 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적당한 디바이스 내로 편입될 수도 있다.

[0144] 액세스 포인트는 NodeB, eNodeB, 라디오 네트워크 제어기 (RNC), 기지국 (BS), 라디오 기지국 (RBS), 기지국 제어기 (BSC), 기지국 트랜시버 (BTS), 트랜시버 기능부 (transceiver function; TF), 라디오 트랜시버, 라디오 라우터, 기본 서비스 세트 (BSS), 확장된 서비스 세트 (ESS), 매크로 셀, 매크로 노드, 홈 eNB (Home eNB; HeNB), 펨토 셀, 펨토 노드, 피코 노드, 또는 일부의 다른 유사한 용어를 포함할 수도 있거나, 이들로서 구현될 수도 있거나, 이들로서 알려져 있을 수도 있다.

[0145] 일부의 양태들에서, 노드 (예를 들어, 액세스 포인트) 는 통신 시스템을 위한 액세스 노드를 포함할 수도 있다. 이러한 액세스 노드는 네트워크로의 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 예를 들어, 네트워크 (예를 들어, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크와 같은 광역 네트워크) 를 위한 또는 네트워크로의 접속성을 제공할 수도 있다. 따라서, 액세스 노드는 또 다른 노드 (예를 들어, 액세스 단말) 가 네트워크 또는 일부의 다른 기능성을 액세스하는 것을 가능하게 할 수도 있다. 게다가, 노드들 중의 하나 또는 양자는 휴대용일 수도 있거나, 일부의 경우에는 상대적으로 비-휴대용일 수도 있다는 것이 인식될 수 있다.

[0146] 또한, 무선 노드는 비-무선 방식으로 (예를 들어, 유선 접속을 통해) 정보를 송신 및/또는 수신할 수 있을 수도 있다는 것이 인식될 수 있다. 이에 따라, 본원에서 논의된 바와 같은 수신기 및 송신기는 비-무선 매체를 통해 통신하기 위하여 적절한 통신 인터페이스 컴포넌트들 (예를 들어, 전기적 또는 광학적 인터페이스 컴포넌트들) 을 포함할 수도 있다.

[0147] 무선 노드는, 임의의 적당한 무선 통신 기술에 기초하거나, 이와 다르게 이 무선 통신 기술을 지원하는 하나 이상의 무선 통신 링크들을 통해 통신할 수도 있다. 예를 들어, 일부의 양태들에서, 무선 노드는 네트워크와 연관시킬 수도 있다. 일부의 양태들에서, 네트워크는 로컬 영역 네트워크 또는 광역 네트워크를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스는 본원에서 논의된 것들과 같은 다양한 무선 통신 기술들, 프로토콜들, 또는 표준들 (예를 들어, CDMA, TDMA, OFDM, OFDMA, WiMAX, Wi-Fi 등) 중의 하나 이상을 지원하거나, 이와 다르게 이를 이용할 수도 있다. 유사하게, 무선 노드는 다양한 대응하는 변조 또는 멀티플렉싱 방식들 중의 하나 이상을 지원하거나, 이와 다르게 이를 이용할 수도 있다. 이에 따라, 무선 노드는 상기한 또는 다른 무선 통신 기술들을 이용하여 하나 이상의 무선 통신 링크들을 통해 구축하고 통신하기 위한 적절한 컴포넌트들 (예를 들어, 무선 인터페이스들) 을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 무선 노드는, 무선 매체 상에서의 통신을 가능하게 하는 다양한 컴포넌트들 (예를 들어, 신호 생성기들 및 신호 프로세서들) 을 포함할 수도 있는 연관된 송신기 및 수신기 컴포넌트들을 갖는 무선 트랜시버를 포함할 수도 있다.

[0148] (예를 들어, 동반된 도면들 중의 하나 이상에 대하여) 본원에서 설명된 기능성은 일부의 양태들에서, 첨부된 청구항들에서의 유사하게 지정된 "~위한 수단" 기능성에 대응할 수도 있다.

[0149]

도 14 를 참조하면, 장치 (1400) 는 일련의 상호관련된 기능적 모듈들로서 표현된다. 무선 네트워크에서 다른 장치들과 통신하도록 구성되며 주파수-분할 듀플렉싱 모드에서 동작하는 제 1 장치로 하여금, 레이더 송신의 검출 이전에 다운링크 주파수 대역의 프레임의 다수의 서브프레임들 동안에 송신하는 것을 금지하게 하기 위한 모듈 (1402) 은 적어도 일부의 양태들에서, 예를 들어, 본원에서 논의된 바와 같은 스위치에 대응할 수도 있다.

제 1 장치로 하여금, 제 1 신호를 제 2 장치로 전송하게 하기 위한 모듈 (1404) 은 적어도 일부의 양태들에서, 예를 들어, 본원에서 논의된 바와 같은 송신기에 대응할 수도 있다. 제 1 장치로 하여금, 이벤트에 응답하여 다운링크 주파수 대역의 프레임의 서브프레임들의 수를 변경하게 하기 위한 모듈 (1406) 은 적어도 일부의 양태들에서, 예를 들어, 본원에서 논의된 바와 같은 회로에 대응할 수도 있다. 제 1 장치로 하여금, 제 1 장치의 부하에서의 증가를 결정하게 하기 위한 모듈 (1408) 은 적어도 일부의 양태들에서, 예를 들어, 본원에서 논의된 바와 같은 회로에 대응할 수도 있다. 제 1 장치로 하여금, 제 1 장치의 부하에서의 증가를 결정하게 하기 위한 모듈 (1410) 은 적어도 일부의 양태들에서, 예를 들어, 본원에서 논의된 회로에 대응할 수도 있다. 제 1 장치로 하여금, 제 2 장치로부터 제 2 신호를 수신하게 하기 위한 모듈 (1412) 은 적어도 일부의 양태들에서, 예를 들어, 본원에서 논의된 회로에 대응할 수도 있다.

[0150]

도 14 의 모듈들의 기능성은 본원에서의 교시 사항들과 부합하는 다양한 방법들로 구현될 수도 있다. 일부의 양태들에서, 이 모듈들의 기능성은 하나 이상의 전기적 컴포넌트들로서 구현될 수도 있다. 일부의 양태들에서, 이 블록들의 기능성은 하나 이상의 프로세서 컴포넌트들을 포함하는 프로세싱 시스템으로서 구현될 수도 있다. 일부의 양태들에서, 이 모듈들의 기능성은 예를 들어, 하나 이상의 집적 회로들 (예를 들어, ASIC) 의 적어도 부분을 이용하여 구현될 수도 있다. 본원에서 논의된 바와 같이, 집적 회로는 프로세서, 소프트웨어, 다른 관련된 컴포넌트들, 또는 그 일부의 조합을 포함할 수도 있다. 이에 따라, 상이한 모듈들의 기능성은 예를 들어, 집적 회로의 상이한 서브세트들로서, 소프트웨어 모듈들의 세트의 상이한 서브세트들로서, 또는 그 조합으로서 구현될 수도 있다. 또한, (예를 들어, 집적 회로 및/또는 소프트웨어 모듈들의 세트의) 소정의 서브세트는 하나를 초과하는 모듈에 대한 기능성의 적어도 부분을 제공할 수도 있다는 것이, 당해 분야의 당업자들에 의해 인식된다. 하나의 특정 예로서, 장치 (1400) 는 단일의 디바이스 (예를 들어, ASIC) 의 상이한 섹션들을 포함하는 컴포넌트들 (1402 내지 1412) 를 포함할 수도 있다. 또 다른 특정 예로서, 장치 (1400) 는 몇몇 디바이스들 (예를 들어, 하나의 ASIC 을 포함하는 컴포넌트 (1402), 또 다른 ASIC 을 포함하는 컴포넌트 (1404), 및 또 다른 ASIC 을 포함하는 컴포넌트들 (1406 내지 1412)) 를 포함할 수도 있다. 이 모듈들의 기능성은 또한, 본원에서 교시된 바와 같이 일부의 다른 방식으로 구현될 수도 있다. 일부의 양태들에서, 도 14 에서의 임의의 점선표시된 블록들의 하나 이상은 선택적이다.

[0151]

게다가, 도 14 에 의해 표현된 컴포넌트들 및 기능들뿐만 아니라, 본원에서 설명된 다른 컴포넌트들 및 기능들도 임의의 적당한 수단을 이용하여 구현될 수도 있다. 이러한 수단은 또한, 적어도 부분적으로, 본원에서 교시된 바와 같은 대응하는 구조를 이용하여 구현될 수도 있다. 예를 들어, 도 14 의 "~위한 모듈" 컴포넌트들과 함께 위에서 설명된 컴포넌트들은 또한, 유사하게 지정된 "~위한 수단" 기능성에 대응할 수도 있다. 따라서, 일부의 양태들에서, 이러한 수단 중의 하나 이상은 프로세서 컴포넌트들, 집적 회로들, 또는 본원에서 교시된 바와 같은 다른 적당한 구조 중의 하나 이상을 이용하여 구현될 수도 있다.

[0152]

일부의 양태들에서, 장치 또는 장치의 임의의 컴포넌트는 본원에서 교시된 바와 같은 기능성을 제공하도록 구성될 (또는 동작가능하거나 구비됨) 수도 있다. 이것은 예를 들어: 기능성을 제공할 수 있도록 장치 또는 컴포넌트를 제조 (예를 들어, 제작) 함으로써; 기능성을 제공할 수 있도록 장치 또는 컴포넌트를 프로그래밍함으로써; 또는 일부의 다른 적당한 구현 기법의 이용을 통해 달성될 수도 있다. 하나의 예로서, 집적 회로는 필수적인 기능성을 제공하도록 제작될 수도 있다. 또 다른 예로서, 집적 회로는 필수적인 기능성을 지원하도록 제작될 수도 있고, 다음으로, 필수적인 기능성을 제공하도록 (예를 들어, 프로그래밍을 통해) 구성될 수도 있다. 또 다른 예로서, 프로세서 회로는 필수적인 기능성을 제공하기 위한 코드를 실행할 수도 있다.

[0153]

당업자들은 본원에서 개시된 양태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 프로세서들, 수단들, 회로들, 및 알고리즘 동작들 중의 임의의 것이 전자 하드웨어 (예를 들어, 디지털 구현, 아날로그 구현, 또는 소스 코딩 또는 일부의 다른 기법을 이용하여 설계될 수도 있는 둘의 조합), (편의상, "소프트웨어" 또는 "소프트웨어 모듈" 로서 본원에서 지칭될 수도 있는) 명령들을 편입시키는 다양한 형태들의 프로그램 또는 설계 코드, 또는 양자의 조합들로서 구현될 수도 있다는 것을 인식한다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이 교환가능성을 명확하게 예시하기 위하여, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 동작들은 일반적으로 그 기능성의 측면에서 위에서 설명되었다. 이러한 기능성이 하드웨어 또는 소프트웨어로서 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션과, 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 종속된다. 당업자들은 각각의 특정 애플

리케이션을 위한 다양한 방법들로 설명된 기능성을 구현할 수도 있지만, 이러한 구현 판단들은 본 개시의 범위로부터의 이탈을 야기시키는 것으로 해석되지 않아야 한다.

[0154] 본원에서 개시된 양태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 프로세싱 시스템, 집적 회로 ("IC"), 액세스 단말, 또는 액세스 포인트 내에서 구현될 수도 있거나, 이들에 의해 수행될 수도 있다. 프로세싱 시스템은 하나 이상의 IC들을 이용하여 구현될 수도 있거나, IC 내에서 (예를 들어, 시스템 온 어 첩 (system on a chip)의 일부로서) 구현될 수도 있다. IC는 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (digital signal processor; DSP), 애플리케이션 특정 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍 가능한 게이트 어레이 (field programmable gate array; FPGA) 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스, 개별 게이트 또는 트랜지스터 로직, 개별 하드웨어 컴포넌트들, 전기적 컴포넌트들, 광학적 컴포넌트들, 기계적 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 그 임의의 조합을 포함할 수도 있고, IC 내에서, IC의 외부에서, 또는 양자에서 상주하는 코드들 또는 명령들을 실행할 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 기준의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신 (state machine)일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 및 마이크로프로세서, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 함께 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성의 조합으로서 구현될 수도 있다.

[0155] 임의의 개시된 프로세스에서의 동작들의 임의의 특정 순서 또는 계층구조는 표본적인 접근법의 예라는 것이 이해된다. 설계 선호도들에 기초하여, 프로세스들에서의 동작들의 특정 순서 또는 계층구조는 본 개시의 범위 내에서 유지하면서 재배열될 수도 있다는 것이 이해된다. 첨부한 방법 청구항들은 표본적인 순서에서 다양한 동작들의 엘리먼트들을 제시하고, 제시된 특정 순서 또는 계층구조로 제한되도록 의도된 것은 아니다.

[0156] 본원에서 개시된 양태들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 동작들은 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어 모듈로, 또는 둘의 조합으로 직접적으로 구체화될 수도 있다. (예를 들어, 실행가능한 명령들 및 관련된 데이터를 포함하는) 소프트웨어 모듈 및 다른 데이터는 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EEPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 분리가능 디스크, CD-ROM, 또는 당해 분야에서 알려진 임의의 다른 형태의 컴퓨터-판독가능 저장 매체와 같은 메모리에서 상주할 수도 있다. 표본적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보 (예를 들어, 코드)를 판독할 수 있고 정보를 저장 매체에 기록할 수 있도록, (편의상, "프로세서"로서 본원에서 지칭될 수도 있는) 예를 들어, 컴퓨터/프로세서와 같은 머신에 결합될 수도 있다. 표본적인 저장 매체는 프로세서에 일체적일 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 내에 상주할 수도 있다. ASIC은 사용자 장비 내에 상주할 수도 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 장비에서의 개별 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다. 또한, 일부의 양태들에서, 임의의 적당한 컴퓨터-프로그램 제품은 개시의 양태들 중의 하나 이상과 관련 있는 기능성을 제공하기 위하여 실행가능한 (예를 들어, 적어도 하나의 컴퓨터에 의해 실행가능한) 코드 (들)를 포함하는 컴퓨터-판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 일부의 양태들에서, 컴퓨터 프로그램 제품은 실장 재료들을 포함할 수도 있다.

[0157] 하나 이상의 구현들에서는, 설명된 기능들이 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현될 경우, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서, 컴퓨터-판독가능 매체 상에 저장되거나, 컴퓨터-판독가능 매체를 통해 송신될 수도 있다. 컴퓨터-판독가능 매체들은, 하나의 장소로부터 또 다른 장소까지의 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 컴퓨터 저장 매체들 및 통신 매체들의 양자를 포함한다. 컴퓨터-판독가능 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장, 자기 디스크 저장, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 희망하는 프로그램 코드를 반송 또는 저장하기 위해 이용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속은 컴퓨터-판독가능 매체로 적절하게 칭해진다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어 (twisted pair), 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 무선 기술들 예를 들어, 적외선, 라디오 (radio), 및 마이크로파 (microwave)를 이용하여, 웹 사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신될 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 무선 기술들 예를 들어, 적외선, 라디오, 및 마이크로파는 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에서 이용된 바와 같은 디스크 (disk) 및 디스크 (disc)는 컴팩트 디스크 (compact disc; CD), 레이저 디스크 (laser disc), 광학 디스크 (optical disc), 디지털 다기능 디스크 (digital versatile disc; DVD), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크 (blu-ray disc)를 포함하고, 여기서, 디스크 (disk)들은 통상 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크 (disc)들은 데이터를 레이저들로 광학적으로 재생한다. 이에 따

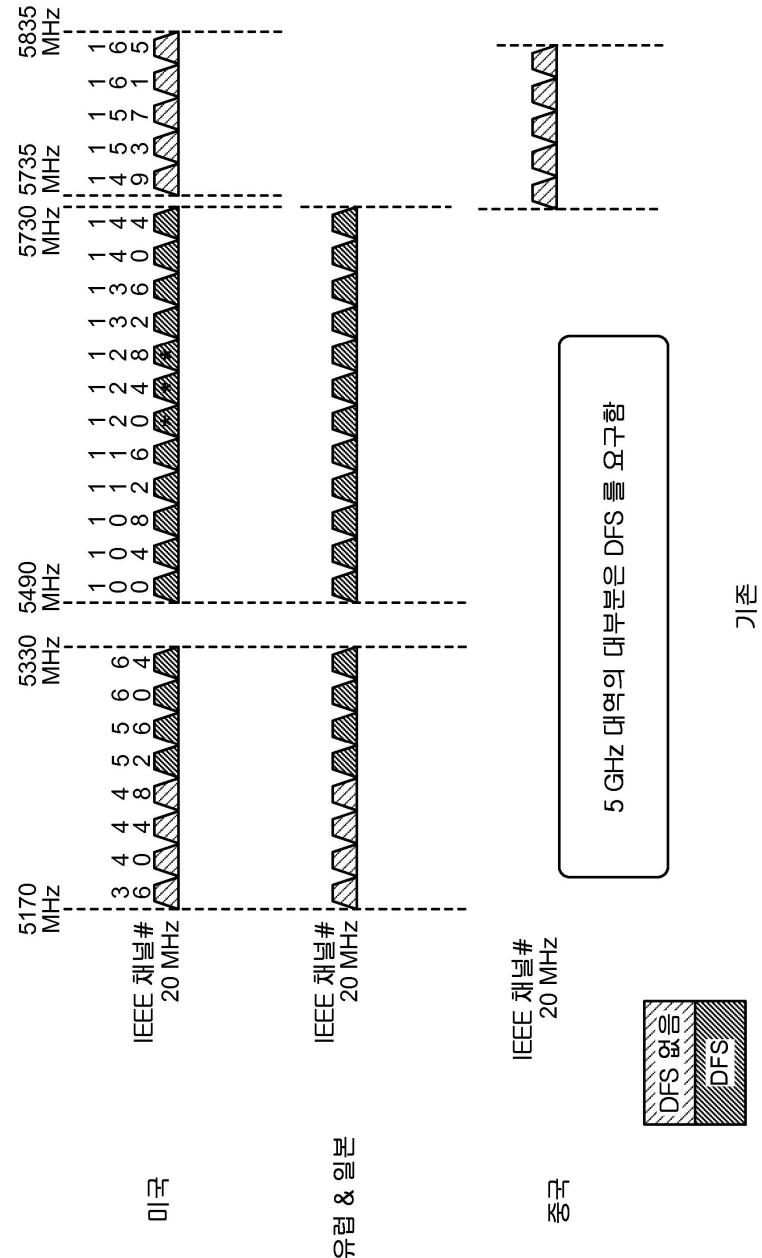
라, 일부의 양태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체 (예를 들어, 유형의 매체들, 컴퓨터-판독가능 저장 매체, 컴퓨터-판독가능 저장 디바이스 등) 를 포함할 수도 있다. 이러한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체 (예를 들어, 컴퓨터-판독가능 저장 디바이스) 는 본원에서 설명되었거나 이와 다르게 알려진 매체들의 유형의 형태들 중의 임의의 것 (예를 들어, 메모리 디바이스, 매체 디스크 등) 을 포함할 수도 있다. 게다가, 일부의 양태들에서, 컴퓨터-판독가능 매체는 (예를 들어, 신호를 포함하는) 일시적인 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 상기 조합들은 또한, 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체는 임의의 적당한 컴퓨터-프로그램 제품으로 구현될 수도 있다는 것을 인식될 수 있다.

[0158] 또한, 본원에서 개시된 양태들과 관련하여 설명된 방법들, 시퀀스들, 및/또는 알고리즘들은 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어 모듈로, 또는 둘의 조합으로 직접적으로 구체화될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 분리가능 디스크, CD-ROM, 또는 당해 분야에서 알려진 임의의 다른 형태의 저장 매체 내에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 정보를 저장 매체에 기록할 수 있도록 프로세서에 결합된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 일체적일 수도 있다 (예를 들어, 캐시 메모리).

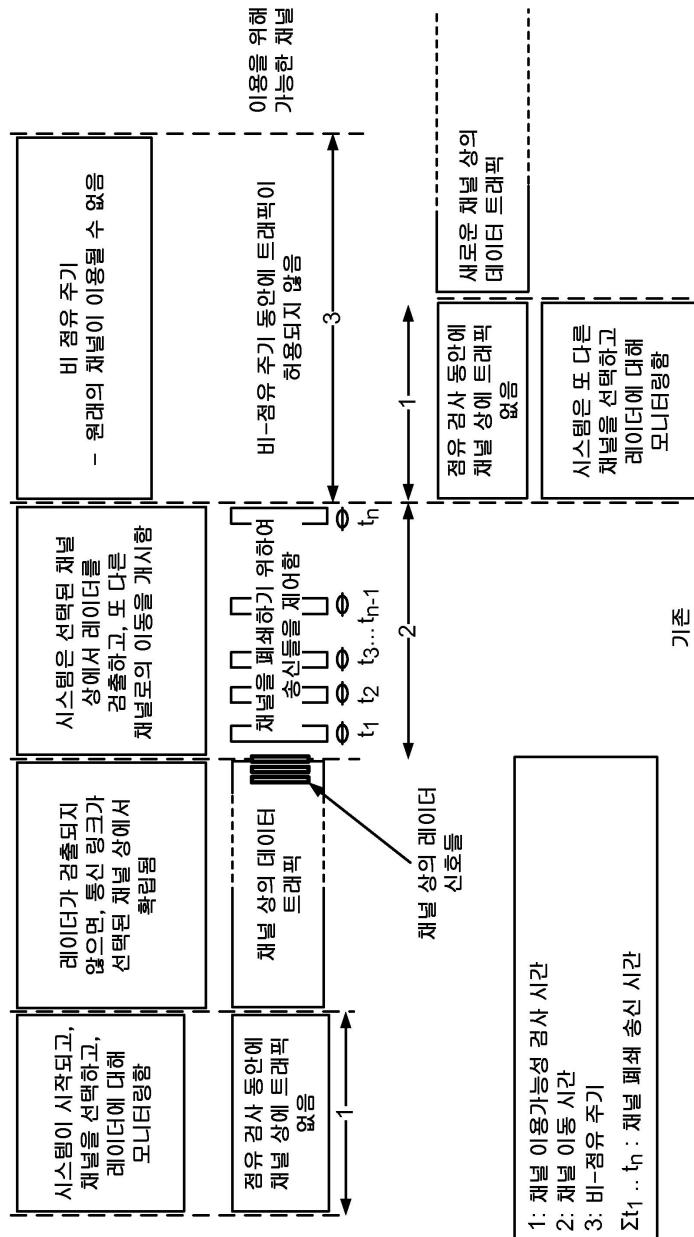
[0159] 상기한 개시는 다양한 예시적인 양태들을 설명하지만, 다양한 변경들 및 수정들은 첨부된 청구항들에 의해 정의된 범위로부터 이탈하지 않으면서 예시된 예들에 대해 행해질 수도 있다는 것에 주목한다. 본 개시는 구체적으로 예시된 예들에 단독으로 제한되도록 의도된 것은 아니다. 예를 들어, 이와 다르게 주목되지 않으면, 본원에서 설명된 개시의 양태들에 따른 방법 청구항들의 기능들, 단계들, 및/또는 작동들은 임의의 특정 순서로 수행될 필요가 없다. 또한, 어떤 양태들은 단수 형태로 설명되거나 청구될 수도 있지만, 단수에 대한 제한이 명시적으로 기재되어 있지 않으면, 복수가 고려된다.

## 도면

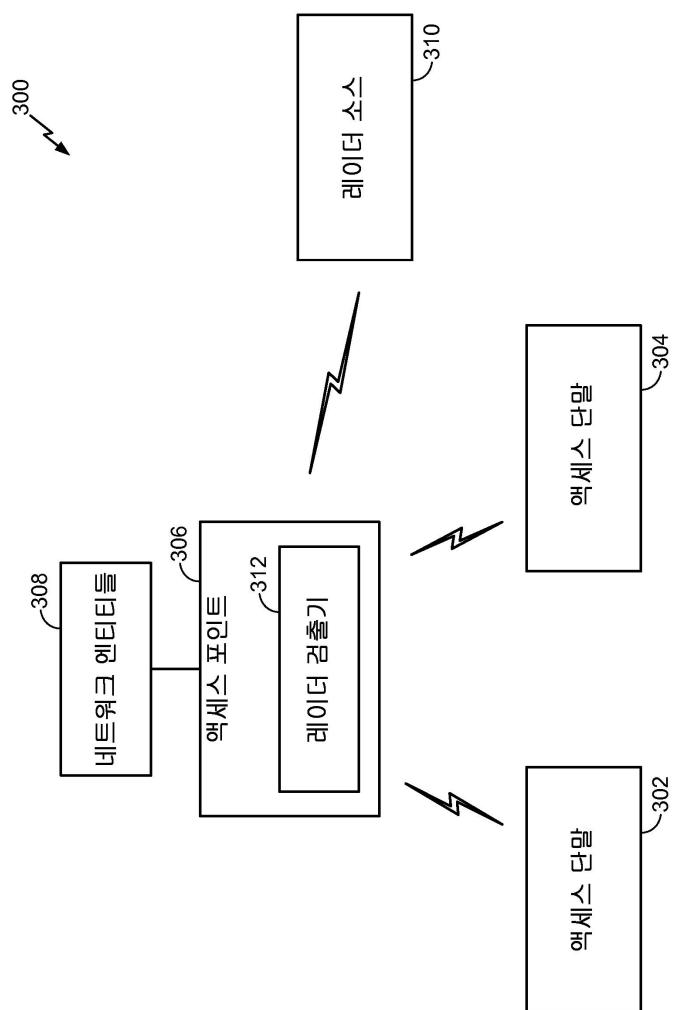
## 도면1



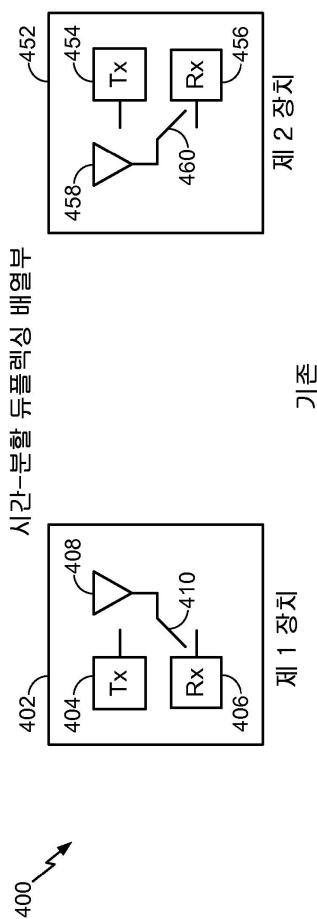
## 도면2



도면3



## 도면4



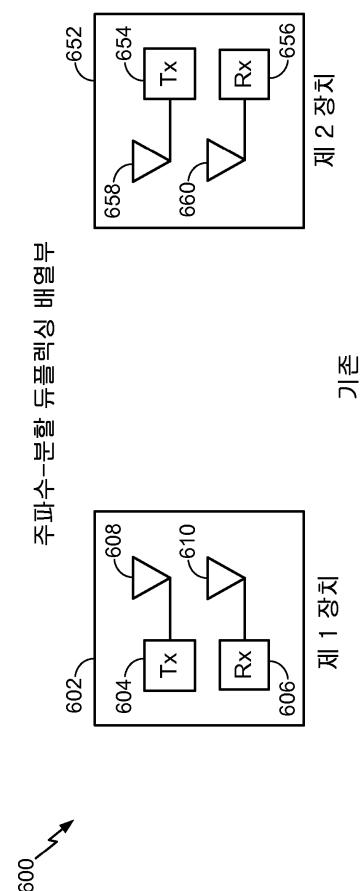
## 도면5

500 

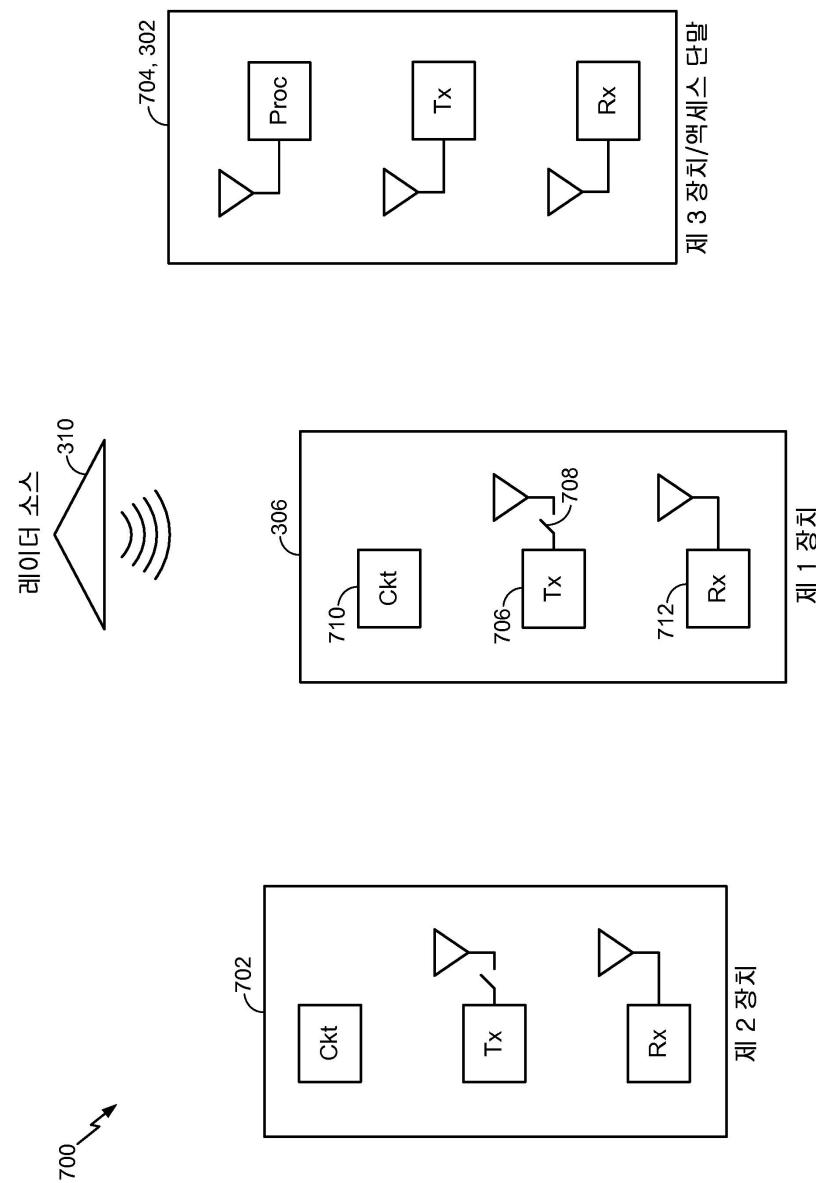
UL/DL 구성	주기 (ms)	서브프레임								
		0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	5	D	S	U	U	D	S	U	U	U
1	5	D	S	U	U	D	D	S	U	D
2	5	D	S	U	D	D	D	S	U	D
3	10	D	S	U	U	D	D	D	D	D
4	10	D	S	U	U	D	D	D	D	D
5	5	D	S	U	D	D	D	D	D	D
6	5	D	S	U	U	D	S	U	U	D

기준

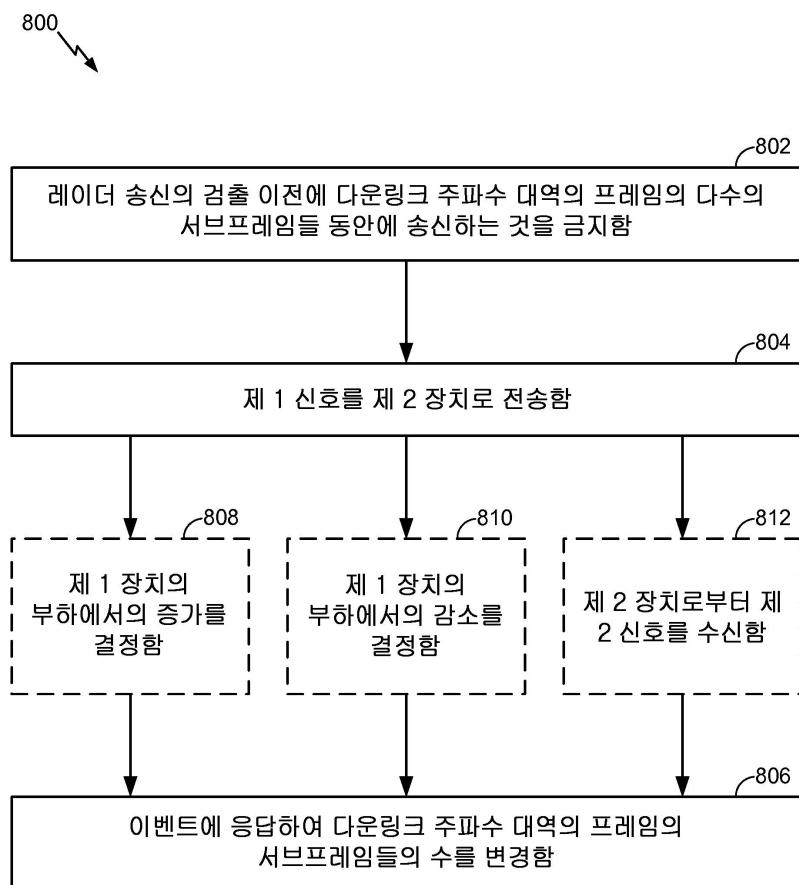
## 도면6



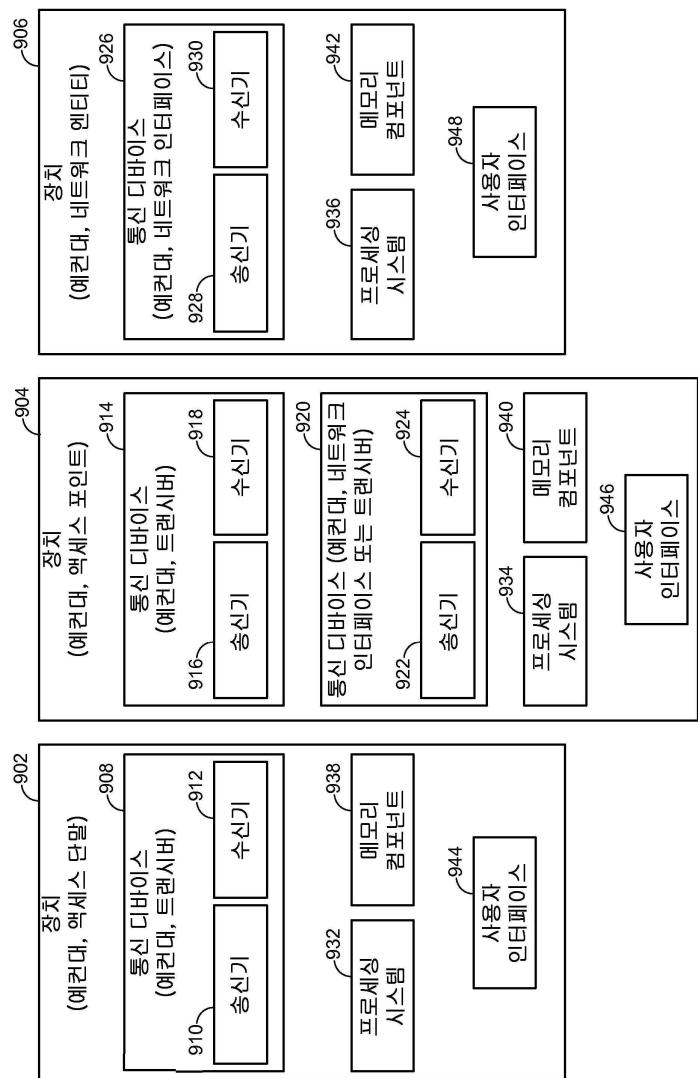
도면7



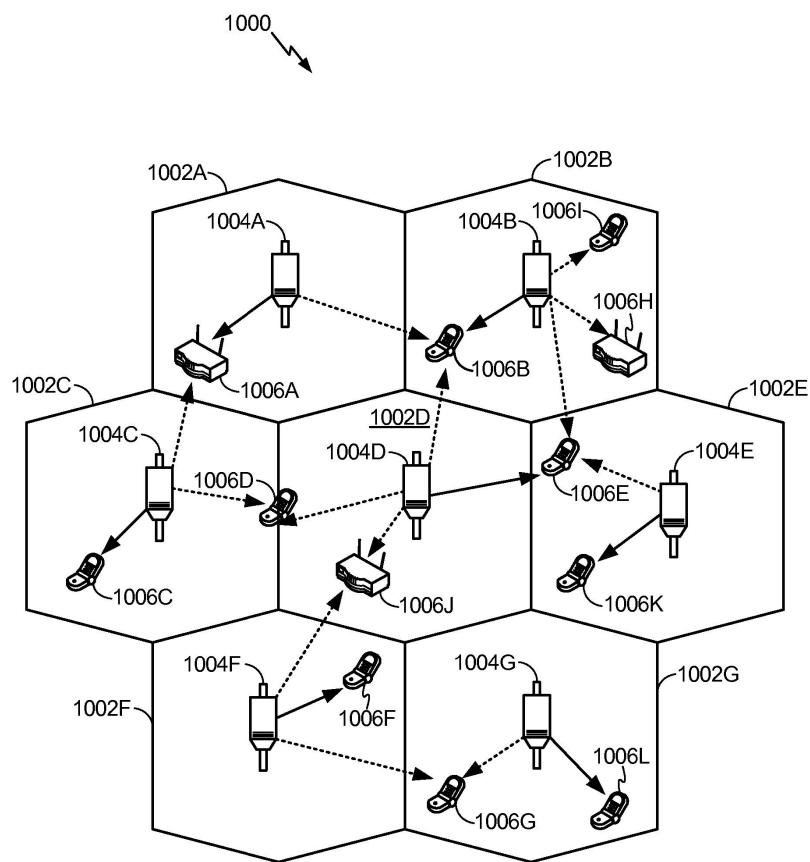
## 도면8



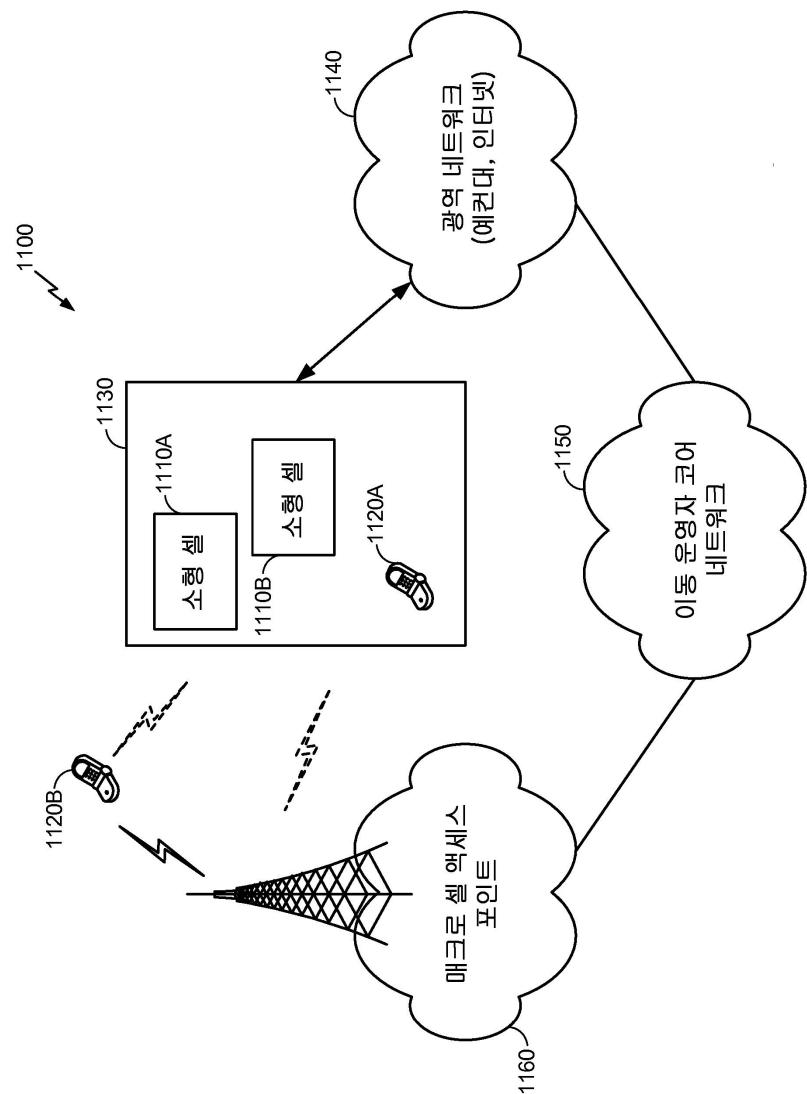
## 도면9



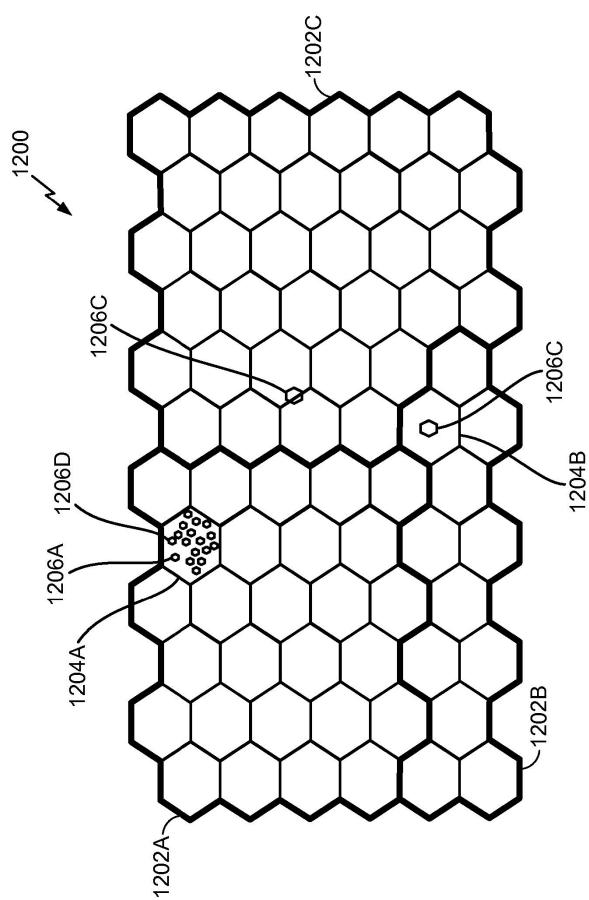
## 도면10



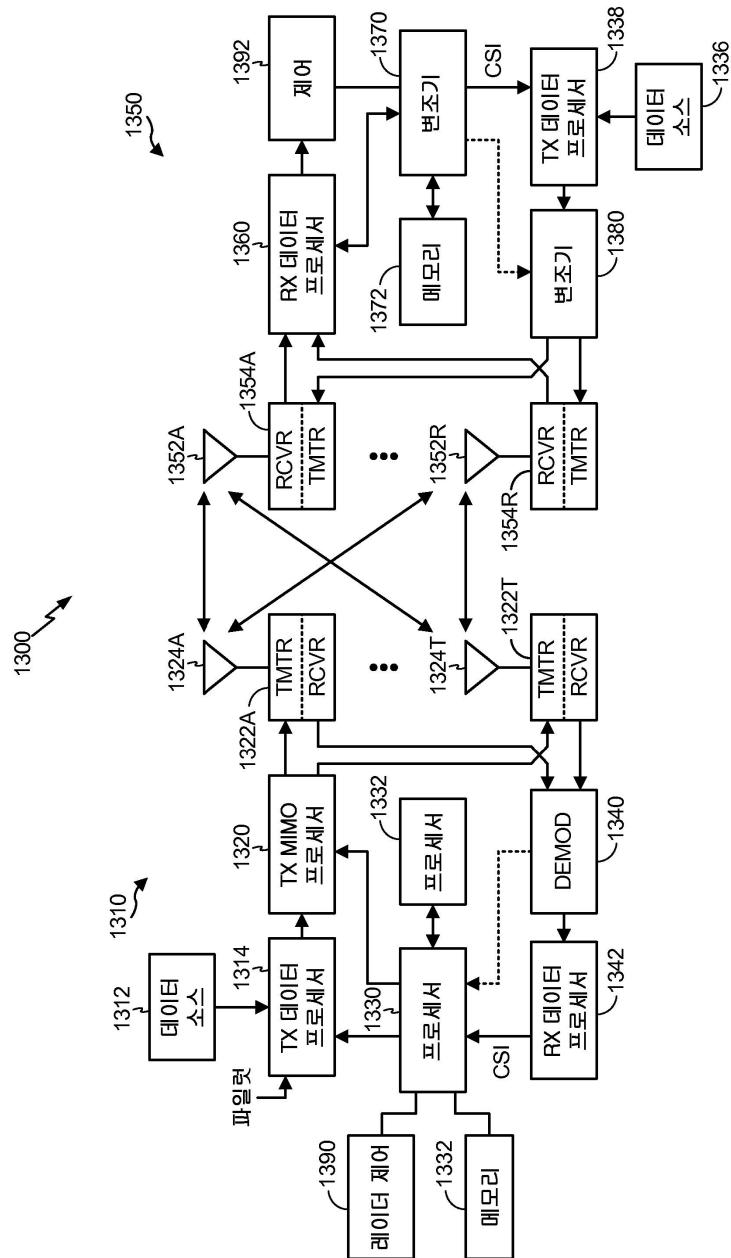
도면11



도면12



### 도면13



## 도면14

