



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0038800  
(43) 공개일자 2017년04월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 72/04 (2009.01) H04W 72/08 (2009.01)  
H04W 72/12 (2009.01)  
(52) CPC특허분류  
H04W 72/0453 (2013.01)  
H04W 72/0413 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-7001994  
(22) 출원일자(국제) 2015년07월20일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2017년01월23일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/041094  
(87) 국제공개번호 WO 2016/018658  
국제공개일자 2016년02월04일  
(30) 우선권주장  
14/446,970 2014년07월30일 미국(US)

(71) 출원인  
퀄컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(72) 발명자  
왕, 지병  
미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(74) 대리인  
특허법인 남앤드남

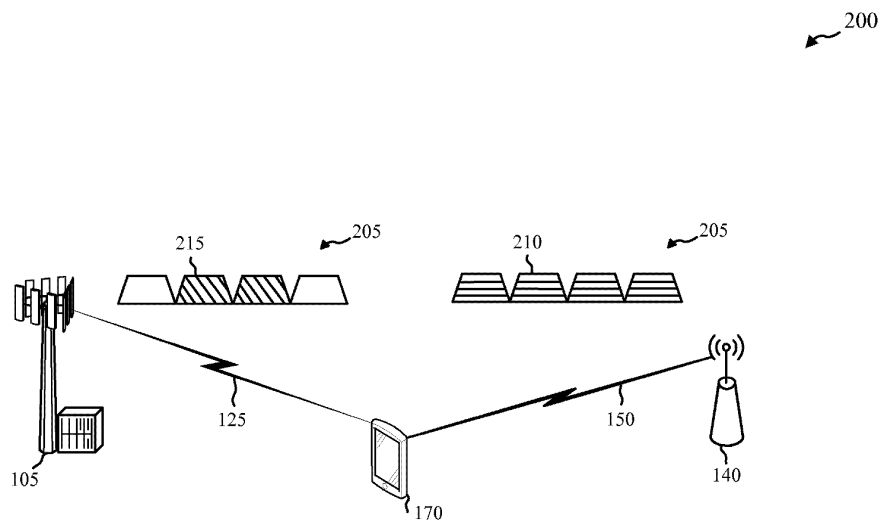
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 발명의 명칭 LTE 공존을 위한 WLAN 패킷마다의 대역폭 스케줄링

(57) 요약

무선 스테이션 상에서 상이한 RAT들(radio access technologies)을 사용하는 다수의 라디오들의 사용은, RAT들 중 하나를 사용하는 통신들의 대역폭을 패킷마다 기반하여 감소시킴으로써 완화될 수 있는 간섭을 발생시킬 수 있다. 예를 들면, 무선 스테이션에 의해 전송 또는 수신되는 WLAN(wireless local area network) 통신들의 대역폭은 LTE(Long-term Evolution) 또는 LTE-A(LTE-Advanced) 통신들과의 간섭을 회피하기 위해 감소될 수 있다. 무선 스테이션은, 제 1 라디오에 의해 사용되는 간섭 대역폭의 일부만이 제 2 라디오 상의 통신들의 수신을 간섭할 것이라고 결정할 수 있고, 이어서 무선 스테이션은 비-간섭 주파수들만을 사용하기 위해 제 1 라디오 상의 자신의 송신들을 동적으로 조절할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

*H04W 72/082* (2013.01)

*H04W 72/1215* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 통신 방법으로서,

지정된 시간 동안에 제 1 RAT(radio access technology)에 할당된 적어도 하나의 주파수를 식별하는 단계,

제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭에서 적어도 하나의 간섭 주파수를 식별하는 단계 — 상기 간섭 주파수는 상기 지정된 시간 동안에 상기 제 1 RAT에 할당된 주파수와 적어도 부분적으로 중첩하고, 상기 제 2 RAT는 상기 제 1 RAT와 상이함 — ,

상기 간섭 주파수를 포함하는 상기 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭의 적어도 하나의 미리 정의된 대역폭 증가(increment)를 결정하는 단계, 및

상기 간섭 주파수를 포함하는 적어도 하나의 미리 정의된 대역폭 증가의 사용을 디스에이블함으로써 상기 지정된 시간 동안에 상기 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭을 감소시키는 단계를 포함하는,

무선 통신 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 RAT는 LTE(Long Term Evolution) RAT이고,

상기 제 2 RAT는 WLAN(Wireless Local Area Network) RAT인,

무선 통신 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 지정된 시간 동안에 상기 제 1 RAT에 할당된 주파수는 LTE 업링크에 대해 사용되는,

무선 통신 방법.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

LTE 업링크 스케줄링 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는,

무선 통신 방법.

#### 청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 RAT는 상기 지정된 시간 동안에 감소된 대역폭을 통해 적어도 하나의 패킷을 송신하는,

무선 통신 방법.

#### 청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 간섭 주파수는 상기 제 1 RAT의 LTE 다운링크를 둔감하게 만드는(desensitize),

무선 통신 방법.

## 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 미리 정의된 대역폭 증가들은 20, 40, 80 및 160 MHz 대역폭 증가들을 포함하는,

무선 통신 방법.

## 청구항 8

제 1 항에 있어서,

결정된 간섭 주파수에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 주파수 정보를 액세스 포인트로 송신하는 단계, 및

상기 지정된 시간 동안에 상기 액세스 포인트로부터 송신을 수신하는 단계 — 상기 송신은 상기 간섭 주파수 정보에 의해 결정된 감소된 대역폭을 사용함 — 를 더 포함하는,

무선 통신 방법.

## 청구항 9

무선 통신 장치로서,

지정된 시간 동안에 제 1 RAT(radio access technology)에 할당된 적어도 하나의 주파수를 식별하고, 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭에서 적어도 하나의 간섭 주파수를 식별하기 위한 간섭 식별자 — 상기 간섭 주파수는 상기 지정된 시간 동안에 상기 제 1 RAT에 할당된 주파수와 적어도 부분적으로 중첩하고, 상기 제 2 RAT는 상기 제 1 RAT와 상이함 — , 및

상기 간섭 주파수를 포함하는 적어도 하나의 미리 정의된 대역폭 증가를 결정하고, 상기 간섭 주파수를 포함하는 적어도 하나의 미리 정의된 대역폭 증가의 사용을 디스에이블함으로써 상기 지정된 시간 동안에 상기 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭을 감소시키기 위한 간섭 완화기(mitigator)를 포함하는,

무선 통신 장치.

## 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 RAT는 LTE(Long Term Evolution) RAT이고,

상기 제 2 RAT는 WLAN(Wireless Local Area Network) RAT인,

무선 통신 장치.

## 청구항 11

제 10 항에 있어서,

LTE 업링크에 대해 상기 지정된 시간 동안에 상기 제 1 RAT에 할당된 주파수를 사용하기 위한 송신기를 더 포함하는,

무선 통신 장치.

## 청구항 12

제 11 항에 있어서,

LTE 업링크 스케줄링 정보를 수신하기 위한 수신기를 더 포함하는,

무선 통신 장치.

## 청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 지정된 시간 동안에, 상기 제 2 RAT를 사용하여, 감소된 대역폭을 통해 적어도 하나의 패킷을 송신하기 위한 송신기를 더 포함하는,

무선 통신 장치.

#### 청구항 14

제 9 항에 있어서,

결정된 간섭 주파수에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 주파수 정보를 액세스 포인트로 송신하기 위한 송신기, 및

상기 지정된 시간 동안에 상기 액세스 포인트로부터 송신을 수신하기 위한 수신기 - 상기 송신은 상기 간섭 주파수 정보에 의해 결정된 감소된 대역폭을 사용함 - 를 더 포함하는,

무선 통신 장치.

#### 청구항 15

무선 통신 장치로서,

지정된 시간 동안에 제 1 RAT(radio access technology)에 할당된 적어도 하나의 주파수를 식별하기 위한 수단,

제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭에서 적어도 하나의 간섭 주파수를 식별하기 위한 수단 - 상기 간섭 주파수는 상기 지정된 시간 동안에 상기 제 1 RAT에 할당된 주파수와 적어도 부분적으로 중첩하고, 상기 제 2 RAT는 상기 제 1 RAT와 상이함 - ,

상기 간섭 주파수를 포함하는 상기 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭의 적어도 하나의 미리 정의된 대역폭 증가를 결정하기 위한 수단, 및

상기 간섭 주파수를 포함하는 적어도 하나의 미리 정의된 대역폭 증가의 사용을 디스에이블함으로써 상기 지정된 시간 동안에 상기 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭을 감소시키기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신 장치.

#### 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 RAT는 LTE(Long Term Evolution) RAT이고,

상기 제 2 RAT는 WLAN(Wireless Local Area Network) RAT인,

무선 통신 장치.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

LTE 업링크에 대해 상기 지정된 시간 동안에 상기 제 1 RAT에 할당된 주파수를 사용하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신 장치.

#### 청구항 18

제 17 항에 있어서,

LTE 업링크 스케줄링 정보를 수신하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신 장치.

#### 청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 지정된 시간 동안에, 상기 제 2 RAT를 사용하여, 감소된 대역폭을 통해 적어도 하나의 패킷을 송신하기 위한 수단을 더 포함하는,

무선 통신 장치.

#### 청구항 20

제 15 항에 있어서,

결정된 간섭 주파수에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 주파수 정보를 액세스 포인트로 송신하기 위한 수단, 및

상기 지정된 시간 동안에 상기 액세스 포인트로부터 송신을 수신하기 위한 수단 — 상기 송신은 상기 간섭 주파수 정보에 의해 결정된 감소된 대역폭을 사용함 — 을 더 포함하는,

무선 통신 장치.

#### 청구항 21

무선 통신을 위한 컴퓨터-실행 가능 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체로서, 상기 코드는,

지정된 시간 동안에 제 1 RAT(radio access technology)에 할당된 적어도 하나의 주파수를 식별하고,

제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭에서 적어도 하나의 간섭 주파수를 식별하고 — 상기 간섭 주파수는 상기 지정된 시간 동안에 상기 제 1 RAT에 할당된 주파수와 적어도 부분적으로 중첩하고, 상기 제 2 RAT는 상기 제 1 RAT와 상이함 — ,

상기 간섭 주파수를 포함하는 상기 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭의 적어도 하나의 미리 정의된 대역폭 증가를 결정하고, 그리고

상기 간섭 주파수를 포함하는 적어도 하나의 미리 정의된 대역폭 증가의 사용을 디스에이블함으로써 상기 지정된 시간 동안에 상기 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭을 감소시키도록 프로세서에 의해 실행 가능한,

비일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체.

#### 청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 RAT는 LTE(Long Term Evolution) RAT이고,

상기 제 2 RAT는 WLAN(Wireless Local Area Network) RAT인,

비일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체.

#### 청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 코드는,

LTE 업링크에 대해 상기 지정된 시간 동안에 상기 제 1 RAT에 할당된 주파수를 사용하도록 프로세서에 의해 추가로 실행 가능한,

비일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체.

#### 청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 코드는,

상기 지정된 시간 동안에, 상기 제 2 RAT를 사용하여, 감소된 대역폭을 통해 적어도 하나의 패킷을 송신하도록 프로세서에 의해 추가로 실행 가능한,

비일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체.

## 청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 코드는,

결정된 간섭 주파수에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 주파수 정보를 액세스 포인트로 송신하고, 그리고

상기 지정된 시간 동안에 상기 액세스 포인트로부터 송신을 수신하도록 프로세서에 의해 추가로 실행 가능하고,

상기 송신은 상기 간섭 주파수 정보에 의해 결정된 감소된 대역폭을 사용하는,

비일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 특허 출원은, Wang에 의해 2014년 7월 30일에 출원되고 본원의 양수인에게 양도된 발명의 명칭이 "WLAN Packet-by-Packet Bandwidth Scheduling for LTE Coexistence"인 미국 특허 출원 제 14/446,970 호를 우선권으로 주장한다.

[0002] 본 개시는 무선 통신 시스템들에 관한 것이며, 더 상세하게는 상이한 라디오 액세스 기술들(RAT들) 상에서 통신하기 위한 다수의 라디오들을 포함하는 무선 스테이션들에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은, 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 널리 배치되어 있다. 이러한 시스템들은, 이용가능한 시스템 자원들(예를 들어, 시간, 주파수 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 시스템들일 수 있다. 이러한 다중-액세스 시스템들의 예들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들 및 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들을 포함한다. 이들은 상이한 카테고리들의 라디오 액세스 기술의 예들이다.

[0004] 무선 네트워크에 의해 구현되는 RAT의 일 예는 Wi-Fi 네트워크(IEEE 802.11)와 같은 WLAN(Wireless Local Area Network)이다. WLAN은 스테이션들(STA들) 또는 모바일 디바이스들과 통신할 수 있는 액세스 포인트(AP)를 포함할 수 있다. AP는 인터넷과 같은 네트워크에 커플링되고, 무선 스테이션이 네트워크를 통해 통신(및/또는 액세스 포인트에 커플링된 다른 디바이스들과 통신)하는 것을 가능하게 할 수 있다.

[0005] 무선 네트워크에 의해 구현되는 RAT의 다른 예는 LTE(long-term evolution) 네트워크 또는 LTE-A(LTE-Advanced) 네트워크이다. LTE/LTE-A 네트워크에서, 다수의 기지국들이 포함될 수 있고, 이들 각각은 그렇지 않다면 사용자 장비들(UE들)로 알려진 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. 기지국은(예를 들면, 기지국으로부터 UE로의 송신을 위해) 다운링크 채널들 또는(예를 들면, UE로부터 기지국으로의 송신을 위해) 업링크 채널들 상에서 UE들과 통신할 수 있다.

[0006] 무선 스테이션 또는 UE는, 무선 스테이션 또는 UE가 상이한 RAT들을 사용하여 상이한 네트워크들 상에서 통신할 수 있도록 다수의 라디오들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 무선 스테이션 또는 UE는 WLAN 및 LTE/LTE-A 네트워크 둘 모두를 통한 통신을 위한 라디오들을 포함할 수 있다. 무선 스테이션 또는 UE는 물론 다른 타입들의 네트워크들을 통해 통신할 수 있다. 그러나, 동일한 디바이스 상에서 다수의 라디오들을 갖는 것은 2 개의 라디오들 사이의 간섭을 발생시켜, 네트워크들 중 적어도 하나의 네트워크 상에서 디바이스 성능의 감소로 이어질 수 있다.

### 발명의 내용

[0007] 사용자 디바이스가 다수의 라디오들을 포함할 때, 간섭은 다수의 라디오들의 동시 사용으로부터 기인할 수 있다. 예를 들면, WLAN 상의 사용자 디바이스에 의해 사용되는 주파수들 상의 송신은 LTE/LTE-A 네트워크를 통한 통신들의 사용자 디바이스의 동시 수신에 대한 간섭을 발생시킬 수 있다. 마찬가지로, LTE/LTE-A 네트워

크 상의 사용자 디바이스에 의해 사용되는 주파수들 상의 송신은 WLAN을 통한 통신들의 사용자 디바이스의 동시 수신에 대한 간섭을 발생시킬 수 있다. 그러나, 결과적인 간섭은 간섭 대역폭의 일부만의 사용으로부터 발생할 수 있다. 따라서, 제 1 라디오에 의해 사용되는 간섭 대역폭의 일부만이 제 2 라디오 상의 통신들의 수신을 간섭할 것이라고 사용자 디바이스가 결정할 수 있다면, 사용자 디바이스는 비-간섭 주파수들만을 사용하기 위해 제 1 라디오 상의 자신의 송신들을 동적으로 조절할 수 있다. 동적 조절은 패킷마다 기반할 수 있다.

[0008] 일부 실시예들에서, 무선 통신 방법이 개시된다. 상기 방법은 지정된 시간 동안에 제 1 RAT(radio access technology)에 할당된 적어도 하나의 주파수를 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 또한 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭에서 적어도 하나의 간섭 주파수를 식별하는 단계를 포함할 수 있고, 간섭 주파수는 지정된 시간 동안에 제 1 RAT에 할당된 주파수에 기초하여 결정되고, 제 2 RAT는 제 1 RAT와 상이하다. 상기 방법은 또한 간섭 주파수에 적어도 부분적으로 기초하여 지정된 시간 동안에 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭을 감소시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 일 양상에서, 제 1 RAT는 LTE(Long Term Evolution) RAT일 수 있고, 제 2 RAT는 WLAN(Wireless Local Area Network) RAT일 수 있다. 지정된 시간 동안에 제 1 RAT에 할당된 주파수는 LTE 업링크에 대해 사용될 수 있다. 상기 방법은 LTE 업링크 스케줄링 정보를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 제 2 RAT는 지정된 시간 동안에 감소된 대역폭을 통해 적어도 하나의 패킷을 송신할 수 있다. 간섭 주파수는 제 1 RAT의 LTE 다운링크를 둔감하게 만들 수 있다(desensitize).

[0010] 다른 양상에서, 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭은 미리 정의된 대역폭 증가들을 포함할 수 있다. 상기 방법은 간섭 주파수를 포함하는 적어도 하나의 미리 정의된 대역폭 증가를 결정하는 단계, 및 간섭 주파수를 포함하는 미리 정의된 대역폭의 사용을 디스에이블함으로써 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭을 감소시키는 단계를 더 포함할 수 있다. 미리 정의된 대역폭 증가들은 20, 40, 80 및 160 MHz 대역폭 증가들을 포함할 수 있다.

[0011] 다른 양상에서, 상기 방법은 결정된 간섭 주파수에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 주파수 정보를 액세스 포인트로 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 방법은 또한 지정된 시간 동안에 액세스 포인트로부터 송신을 수신하는 단계를 포함할 수 있고, 송신은 간섭 주파수 정보에 의해 결정된 감소된 대역폭을 사용한다.

[0012] 다른 실시예에서, 무선 통신 장치가 개시된다. 상기 장치는 지정된 시간 동안에 제 1 RAT(radio access technology)에 할당된 적어도 하나의 주파수를 식별하고, 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭에서 적어도 하나의 간섭 주파수를 식별하기 위한 간섭 식별자를 포함할 수 있고, 간섭 주파수는 지정된 시간 동안에 제 1 RAT에 할당된 주파수에 기초하여 결정되고, 제 2 RAT는 제 1 RAT와 상이하다. 상기 장치는 또한 간섭 주파수에 적어도 부분적으로 기초하여 지정된 시간 동안에 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭을 감소시키기 위한 간섭 완화기를 포함할 수 있다.

[0013] 특정 양상들에서, 제 1 RAT는 LTE(Long Term Evolution) RAT일 수 있고, 제 2 RAT는 WLAN(Wireless Local Area Network) RAT일 수 있다. 상기 장치는 LTE 업링크에 대해 지정된 시간 동안에 제 1 RAT에 할당된 주파수를 사용하기 위한 송신기를 더 포함할 수 있다. 상기 장치는 또한 LTE 업링크 스케줄링 정보를 수신하기 위한 수신기를 포함할 수 있다. 부가적으로, 상기 장치는 지정된 시간 동안에, 제 2 RAT를 사용하여, 감소된 대역폭을 통해 적어도 하나의 패킷을 송신하기 위한 송신기를 포함할 수 있다.

[0014] 다른 양상들에서, 상기 장치는 간섭 주파수를 포함하는 적어도 하나의 미리 정의된 대역폭 증가를 결정하고, 간섭 주파수를 포함하는 미리 정의된 대역폭 증가의 사용을 디스에이블함으로써 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭을 감소시키기 위한 간섭 완화기(mitigator)를 포함할 수 있다.

[0015] 부가적인 양상들에서, 상기 장치는 결정된 간섭 주파수에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 주파수 정보를 액세스 포인트로 송신하기 위한 송신기를 포함할 수 있다. 상기 장치는 지정된 시간 동안에 액세스 포인트로부터 송신을 수신하기 위한 수신기를 더 포함할 수 있고, 송신은 간섭 주파수 정보에 의해 결정된 감소된 대역폭을 사용한다.

[0016] 또 다른 실시예에서, 무선 통신 장치가 개시된다. 상기 장치는 지정된 시간 동안에 제 1 RAT(radio access technology)에 할당된 적어도 하나의 주파수를 식별하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 상기 장치는 또한 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭에서 적어도 하나의 간섭 주파수를 식별하기 위한 수단을 포함할 수 있고, 간섭 주파수는 지정된 시간 동안에 제 1 RAT에 할당된 주파수에 기초하여 결정되고, 제 2 RAT는 제 1 RAT와 상



이다. 상기 장치는 간섭 주파수에 적어도 부분적으로 기초하여 지정된 시간 동안에 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭을 감소시키기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0017] 특정 양상들에서, 제 1 RAT는 LTE(Long Term Evolution) RAT일 수 있고, 제 2 RAT는 WLAN(Wireless Local Area Network) RAT일 수 있다. 상기 장치는 LTE 업링크에 대해 지정된 시간 동안에 제 1 RAT에 할당된 주파수를 사용하기 위한 수단을 더 포함할 수 있고, 또한 LTE 업링크 스케줄링 정보를 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 부가적으로, 상기 장치는 지정된 시간 동안에, 제 2 RAT를 사용하여, 감소된 대역폭을 통해 적어도 하나의 패킷을 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0018] 다른 양상들에서, 상기 장치는 간섭 주파수를 포함하는 적어도 하나의 미리 정의된 대역폭 증가를 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 상기 장치는 간섭 주파수를 포함하는 미리 정의된 대역폭 증가의 사용을 디스플레이함으로써 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭을 감소시키기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0019] 또 다른 양상들에서, 상기 장치는 결정된 간섭 주파수에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 주파수 정보를 액세스 포인트로 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 상기 장치는 지정된 시간 동안에 액세스 포인트로부터 송신을 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있고, 송신은 간섭 주파수 정보에 의해 결정된 감소된 대역폭을 사용한다.

[0020] 또 다른 실시예에서, 무선 통신을 위한 컴퓨터-실행 가능 코드를 저장하는 비일시적인 컴퓨터-판독 가능 매체가 개시된다. 상기 코드는 지정된 시간 동안에 제 1 RAT(radio access technology)에 할당된 적어도 하나의 주파수를 식별하도록 프로세서에 의해 실행 가능하다. 상기 코드는 또한 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭에서 적어도 하나의 간섭 주파수를 식별하도록 프로세서에 의해 실행 가능하고, 간섭 주파수는 지정된 시간 동안에 제 1 RAT에 할당된 주파수에 기초하여 결정되고, 제 2 RAT는 제 1 RAT와 상이하다. 상기 코드는 또한 간섭 주파수에 적어도 부분적으로 기초하여 지정된 시간 동안에 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭을 감소시키도록 프로세서에 의해 실행 가능하다.

[0021] 특정 양상들에서, 제 1 RAT는 LTE(Long Term Evolution) RAT일 수 있고, 제 2 RAT는 WLAN(Wireless Local Area Network) RAT일 수 있다. 상기 코드는 LTE 업링크에 대해 지정된 시간 동안에 제 1 RAT에 할당된 주파수를 사용하도록 프로세서에 의해 추가로 실행 가능할 수 있다. 부가적으로, 상기 코드는 지정된 시간 동안에, 제 2 RAT를 사용하여, 감소된 대역폭을 통해 적어도 하나의 패킷을 송신하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수 있다.

[0022] 특정 다른 양상들에서, 상기 코드는 간섭 주파수를 포함하는 적어도 하나의 미리 정의된 대역폭 증가를 결정하도록 프로세서에 의해 추가로 실행 가능할 수 있다. 상기 코드는 또한 간섭 주파수를 포함하는 미리 정의된 대역폭 증가의 사용을 디스플레이함으로써 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭을 감소시키도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수 있다.

[0023] 다른 양상들에서, 상기 코드는 결정된 간섭 주파수에 적어도 부분적으로 기초하여 간섭 주파수 정보를 액세스 포인트로 송신하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수 있다. 상기 코드는 또한 지정된 시간 동안에 액세스 포인트로부터 송신을 수신하도록 프로세서에 의해 실행 가능할 수 있고, 송신은 간섭 주파수 정보에 의해 결정된 감소된 대역폭을 사용한다.

[0024] 전술한 바는, 다음의 상세한 설명이 더 양호하게 이해될 수 있도록 본 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 상당히 광범위하게 요약하였다. 이하, 추가적인 특징들 및 이점들이 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정한 예들은 본 개시의 동일한 목적들을 수행하기 위해 다른 구조들을 변형 또는 설계하기 위한 기초로 용이하게 활용될 수 있다. 이러한 균등한 구조들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않는다. 본원에 개시된 개념들의 특성들은, 그들의 구성 및 동작 방법 모두에 대한 것으로서, 연관된 이점들과 함께, 첨부한 도면들과 함께 고려될 때 다음의 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 각각의 도면들은 오직 예시 및 설명의 목적으로 제공되며, 청구항의 제한들에 대한 정의로 의도되지 않는다.

## 도면의 간단한 설명

[0025] 본 발명의 성질 및 이점들의 추가적인 이해는 하기 도면들을 참조하여 실현될 수 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 모듈들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 모듈들은, 참조 라벨 다음에 대시번호 및 유사한 모듈들 사이를 구별하는 제 2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 본 명세서에서 제 1 참조 라벨만이 사용되면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨과는 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는

유사한 모듈들 중 임의의 모듈에 적용가능하다.

[0026] 도 1은 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 다수의 무선 통신 시스템들의 블록도를 도시한다.

[0027] 도 2는 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 다수의 무선 통신 시스템들 상에서 통신하는 사용자 디바이스를 도시한다.

[0028] 도 3a, 3b 및 3c는 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 동적 패킷 대역폭 조절의 예들을 도시한다.

[0029] 도 4는 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 동적 패킷 대역폭 조절의 예를 도시한다.

[0030] 도 5는 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치의 블록도를 도시한다.

[0031] 도 6은 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치의 블록도를 도시한다.

[0032] 도 7은 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 무선 스테이션의 블록도를 도시한다.

[0033] 도 8은 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 디바이스의 블록도를 도시한다.

[0034] 도 9는 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 무선 통신 시스템의 블록도를 도시한다.

[0035] 도 10-12는 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 무선 스테이션에 의해 수행되는 무선 통신 방법의 예들을 예시한 흐름도들이다.

[0036] 도 13은 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 액세스 포인트에 의해 수행되는 무선 통신 방법의 예를 예시한 흐름도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026]

[0037] 무선 스테이션 또는 UE와 같은 사용자 디바이스는 상이한 RAT들을 사용하여 다수의 무선 네트워크들을 액세스하기 위한 다수의 라디오들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 무선 스테이션은 WLAN을 액세스하기 위한 라디오를 포함할 수 있다. 무선 스테이션은 또한 UE로 지칭되고, LTE/LTE-A 네트워크를 액세스하기 위한 라디오를 포함할 수 있다. 따라서, 무선 스테이션은 양자의 타입들의 네트워크들로부터의 통신들을 동일한 시간에 동시에 송신 및/또는 수신할 수 있다. 그러나, 간섭이 다수의 라디오들의 동시 사용으로부터 기인할 수 있다. 하나의 타입의 간섭은 IMD(intermodulation distortion)라 불리는데, 이것은 2 개 이상의 트랜시버들의 비-선형 동작들로부터 발생한다. IMD는 송신들의 수신에 대한 감도(sensitivity)의 손실을 발생시킬 수 있다. 예를 들면, WLAN 상의 무선 스테이션에 의한 송신들은 간섭 및 따라서 LTE/LTE-A 네트워크 상의 송신들의 수신에 대한 감도의 손실을 발생시킬 수 있다. 마찬가지로, LTE/LTE-A 네트워크 상의 무선 스테이션에 의한 송신들은 WLAN 상의 송신들의 수신에 대한 감도 손실을 발생시킬 수 있다.

[0027]

[0038] 때때로, 그러나, 간섭은 간섭 라디오에 의해 사용되는 대역폭의 전체에서 발생하지는 않는다. 예를 들면, 무선 스테이션은 WLAN 상의 송신을 위해 대역폭을 사용할 수 있지만, WLAN 송신 대역폭 중 일부만이 실제로 LTE/LTE-A 통신들에 대한 간섭을 발생시킬 수 있다. 따라서, 일단 무선 스테이션이 간섭하는 주파수들이 무엇인지를 결정하면, 무선 스테이션은 간섭의 기회를 감소시키기 위해 간섭 대역폭을 동적으로 조절할 수 있다. 예를 들면, 무선 스테이션은 그의 LTE/LTE-A 라디오가 WLAN 송신들을 위해 무선 스테이션에 의해 사용되는 대역폭과 중첩하는 주파수들 상에서 통신들을 수신할 수 있다고 결정할 수 있다. 간섭의 기회를 감소시키기 위해, 무선 스테이션은 LTE/LTE-A 통신들이 스케줄링된 시간 기간 동안에 스케줄링된 LTE/LTE-A 주파수들과 중첩하지 않는 주파수들로 자신의 WLAN 송신들을 제한할 수 있다. 마찬가지로, 무선 스테이션이 WLAN 수신을 간섭할 수 있는 주파수들 상에서 LTE/LTE-A 송신들을 하도록 스케줄링되면, 무선 스테이션은 가능한 충돌을 그의 액세스 포인트에 통지하고, LTE/LTE-A 통신들이 발생하도록 스케줄링된 시간 기간 동안에 액세스 포인트가 감소된 대역폭을 통해 그의 송신들을 전송하도록 요청할 수 있다. 따라서, WLAN 통신들의 송신 또는 수신을 위해 사용된 대역폭은 LTE/LTE-A 통신들을 위해 스케줄링된 자원들과의 간섭을 회피하기 위해 패킷마다 기반하여(on a packet-by-packet basis) 동적으로 조절될 수 있다.

[0028]

[0039] 다음 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 제시된 범위, 적용 가능성 또는 예들의 한정이 아니다. 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 논의되는 엘리먼트들의 기능 및 배열에 변경들이 이루어질 수 있다. 다양한 실시예들은 다양한 절차들 또는 모듈들을 적절히 생략, 치환 또는 추가할 수 있다. 예를 들어, 설명되는 방법

들은 설명되는 것과 다른 순서로 수행될 수 있고, 다양한 단계들이 추가, 생략 또는 결합될 수 있다. 또한, 일부 예들에 관하여 설명되는 특징들은 다른 실시예들로 결합될 수 있다.

- [0029] [0040] 도 1은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은 다수의 타입들의 라디오 액세스 기술들을 사용하는 다수의 네트워크들을 포함한다. 무선 통신 시스템(100)에 예시된 하나의 네트워크는 WLAN이다. 무선 통신 시스템(100)에 포함된 다른 네트워크는 LTE/LTE-A 네트워크이다. 다른 네트워크들이 물론 포함될 수 있다. 무선 스테이션(170)은 또한 WLAN 및 LTE/LTE-A 네트워크 둘 모두와 통신하는 무선 스테이션으로서 예시된다. 따라서, 무선 스테이션(170)은 상이한 타입들의 네트워크들을 사용하는 동시 통신들을 위한 다수의 라디오들을 포함한다. 아래에 설명되는 바와 같이, 무선 스테이션(170)은 또한 무선 스테이션(170) 상의 LTE/LTE-A 수신을 간섭하는 것의 기회를 감소시키기 위해 WLAN 송신에 사용되는 대역폭을 동적으로 조절하기 위한 간섭 완화 모듈을 포함한다.
- [0030] [0041] 무선 통신 시스템(100)의 LTE/LTE-A 네트워크 부분은 기지국들(105) 및 UE들(115) 및 코어 네트워크(130)를 포함한다. 기지국들(105)은, 본 개시의 다양한 양상들에서 코어 네트워크(130) 또는 기지국들(105)의 부분일 수 있는 기지국 제어기(미도시)의 제어 하에서 UE들(115)과 통신할 수 있다. 기지국들(105)은 백홀 링크들(132)을 통해 코어 네트워크(130)와 제어 정보 및/또는 사용자 데이터를 통신할 수 있다. 다양한 예들에서, 기지국들(105)은, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수 있는 백홀 링크들(134)을 통해 서로와 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수 있다. 다수의 캐리어들(예를 들면, 상이한 주파수들의 파형 신호들) 상의 동작이 지원될 수 있다. 다중-캐리어 송신기들은 다수의 캐리어들 상에서 변조된 신호들을 동시에 송신할 수 있다. 예를 들면, 각각의 통신 링크(125)는 앞서 설명된 다양한 라디오 기술들에 따라 변조된 다중-캐리어 신호일 수 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어 상에서 전송될 수 있고, 제어 정보(예를 들면, 기준 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 데이터 등을 전달할 수 있다.
- [0031] [0042] 기지국들(105)은 기지국 안테나들을 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국(105) 사이트들 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들(105)은, 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, 기본 서비스 세트(BSS: basic service set), 확장 서비스 세트(ESS: extended service set), NodeB, eNodeB(eNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 다른 어떤 적당한 용어로 지칭될 수 있다. 기지국에 대한 지리적 커버리지 영역(110)은 커버리지 영역의 일부만을 구성하는 섹터들로 분할될 수 있다(미도시). 무선 통신 시스템(100)은 상이한 타입들의 기지국들(105)(예를 들어, 매크로 및/또는 소형 셀 기지국들)을 포함할 수 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들(110)이 존재할 수 있다.
- [0032] [0043] 일부 예들에서, 기지국들(105), UE들(115) 및 코어 네트워크(130)는 LTE/LTE-A 네트워크를 포함할 수 있다. LTE/LTE-A 네트워크들에서, 용어 이볼브드 노드 B(eNB) 및 UE는 일반적으로 기지국들(105) 및 UE들(115)을 각각 설명하기 위해 사용될 수 있다. LTE/LTE-A 네트워크는, 상이한 타입들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종(Heterogeneous) LTE/LTE-A 네트워크일 수 있다. 예를 들어, 각각의 eNB 또는 기지국(105)은 매크로 셀, 소형 셀 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 용어 "셀"은, 문맥에 따라, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역(예를 들어, 섹터 등)을 설명하기 위해 사용될 수 있는 3GPP 용어이다.
- [0033] [0044] 매크로 셀은 일반적으로, 비교적 넓은 지리적 영역(예를 들어, 반경 수 킬로미터)을 커버하며 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 소형 셀은, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한(예를 들어, 허가된, 비허가된 등의) 주파수 대역들에서 동작할 수 있는 매크로 셀과 비교하여 저전력 기지국일 수 있다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펌토 셀들 및 마이크로 셀들을 포함한다. 피코 셀은 비교적 더 작은 지리적 영역을 커버할 것이며 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 펌토 셀은 또한 비교적 작은 지리적 영역(예를 들어, 집)을 커버할 것이며, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들(예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG: closed subscriber group) 내의 UE들, 집에 있는 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한적 액세스를 제공할 수 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로 지칭될 수 있다. 소형 셀에 대한 기지국은 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB 또는 홈 eNB로 지칭될 수 있다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들을 지원할 수 있다.
- [0034] [0045] 코어 네트워크(130)는 백홀 링크(132)(예를 들어, S1 등)를 통해 기지국들(105)과 통신할 수 있다. 기지국들(105)은 또한 예를 들어, 백홀 링크들(134)(예를 들어, X2 등)을 통해 및/또는 백홀 링크들(132)을 통해(예를 들어, 코어 네트워크(130)를 통해) 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다. 네트워크는 동기

식 또는 비동기식 동작 중 어느 하나를 지원할 수 있다. 동기식 동작의 경우, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들이 대략 시간 정렬될 수 있다. 비동기식 동작의 경우, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들이 시간 정렬되지 않을 수 있다. 본원에 설명된 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들 중 어느 하나에 사용될 수 있다.

[0035] [0046] UE들(115)은 네트워크 전반에 걸쳐 산재되고, 정지식 또는 이동식일 수 있다. UE(115)는 또한 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수 있다. UE(115)는 셀룰러폰, 개인 휴대 정보 단말(PDA: personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 전화, 무선 로컬 루프(WLL: wireless local loop) 스테이션 등일 수 있다. UE는 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, RRH들, 중계기들 등을 포함하는 네트워크 장비 및 다양한 타입들의 기지국들과 통신할 수 있다.

[0036] [0047] 통신 링크들(125)은 UE(115)로부터 기지국(105)으로의 업링크(UL) 송신들 또는 기지국(105)으로부터 UE(115)로의 다운링크(DL) 송신들을 포함할 수 있다. 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수 있고, 반면에 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 지칭될 수 있다. 통신 링크들(125)은 FDD(예를 들어, 페어링된 스펙트럼 자원들을 사용함) 또는 TDD 동작(예를 들어, 페어링되지 않은 스펙트럼 자원들을 사용함)을 사용하여 양방향 통신들을 송신할 수 있다. FDD에 대한 프레임 구조(예를 들어, 프레임 구조 타입 1) 및 TDD에 대한 프레임 구조(예를 들어, 프레임 구조 타입 2)가 정의될 수 있다.

[0037] [0048] 무선 통신 시스템(100)의 WLAN 부분은 IEEE 802.11 표준군 중 적어도 하나를 구현하고, 이동국들, PDA들(personal digital assistants), 다른 핸드헬드 디바이스들, 넷북들, 노트북 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 랩탑들, 디스플레이 디바이스들(예를 들면, TV들, 컴퓨터 모니터들 등), 프린터들 등과 같은 무선 디바이스들 또는 스테이션들(STA들)(145) 및 액세스 포인트(AP)(140)를 포함한다. 단지 하나의 AP(140)가 예시되지만, WLAN 네트워크는 다수의 AP들(140)을 가질 수 있다. 이동국들(MS들), 모바일 디바이스들, 액세스 단말들(AT들), 사용자 장비(UE), 가입자국들(SS들) 또는 가입자 유닛들로 또한 지칭될 수 있는 무선 스테이션들(145) 각각은 통신 링크(150)를 통해 AP(140)와 연관되어 통신할 수 있다. 각각의 AP(140)는, 지리적 커버리지 영역(160) 내의 무선 스테이션들(145)이 전형적으로 AP(140)와 통신할 수 있도록 하는 그러한 영역을 갖는다. 무선 스테이션들(145)은 지리적 커버리지 영역(160) 전반에 걸쳐 산재될 수 있다. 각각의 무선 스테이션(145)은 정지식 또는 이동식일 수 있다.

[0038] [0049] 도 1에 도시되지 않지만, 무선 스테이션(145)이 하나보다 더 많은 AP(140)에 의해 커버될 수 있고, 따라서 상이한 시간들에서 하나 이상의 AP들(140)과 연관될 수 있다. 단일 AP(140) 및 연관된 세트의 스테이션들은 BSS(basic service set)로 지칭될 수 있고, ESS(extended service set)는 연결된 BSS들의 세트일 수 있다. DS(distribution system)(미도시)는 확장된 서비스 세트 내의 AP들(140)을 연결하는데 사용된다. 액세스 포인트(140)에 대한 지리적 커버리지 영역(160)은 커버리지 영역(미도시)의 일부분을 구성하는 섹터들로 분할될 수 있다. WLAN 네트워크는 상이한 기술들에 대해 다양한 크기들의 커버리지 영역들 및 중첩하는 커버리지 영역들을 갖는 상이한 타입들(예를 들면, 메트로폴리탄 영역, 홈 네트워크 등)의 액세스 포인트들(140)을 포함할 수 있다. 도시되지 않지만, 다른 무선 디바이스들은 AP(140)와 통신할 수 있다.

[0039] [0050] 무선 스테이션들(145)이 통신 링크들(150)을 사용하여 AP(140)를 통해 서로 통신할 수 있지만, 각각의 무선 스테이션(145)은 또한 직접적인 무선 링크(155)를 통해 하나 이상의 다른 무선 스테이션들(145)과 직접적으로 통신할 수 있다. 2 개 이상의 무선 스테이션들(145)은, 무선 스테이션들(145) 둘 모두가 AP 지리적 커버리지 영역(160) 내에 있을 때 또는 하나의 무선 스테이션이 AP 지리적 커버리지 영역(160)(미도시) 내에 있거나 어떠한 무선 스테이션(145)도 AP 지리적 커버리지 영역(160)(미도시) 내에 있지 않을 때 직접적인 무선 링크(155)를 통해 통신할 수 있다. 직접적인 무선 링크들(155)의 예들은 Wi-Fi Direct 연결들, Wi-Fi TDLS(Tunneled Direct Link Setup) 링크를 사용함으로써 설정된 연결들, 및 다른 P2P 그룹 연결들을 포함할 수 있다. 이러한 예들에서 무선 스테이션들(145)은 IEEE 802.11로부터의 물리적 그리고 MAC(media access control) 계층들을 포함하는 WLAN 라디오 및 기저대역 프로토콜, 및 이에 제한되지 않지만, 802.11b, 802.11g, 802.11a, 802.11n, 802.11ac, 802.11ad, 802.11ah 등을 포함하는 그의 다양한 버전들에 따라 통신할 수 있다. 다른 구현들에서, 다른 피어-투-피어 연결들 및/또는 ad hoc 네트워크들이 사용될 수 있다.

[0040] [0051] 다양한 개시된 예들 중 일부를 수용할 수 있는 통신 네트워크들은, 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작



하는 패킷-기반 네트워크들일 수 있다. 사용자 평면에서, 베어러 또는 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층에서의 통신들은 IP-기반일 수 있다. RLC(Radio Link Control) 계층은, 논리 채널들을 통해 통신하기 위한 패킷 세그먼트화 및 리어셈블리를 수행할 수 있다. MAC(Medium Access Control) 계층은, 논리 채널들의, 전송 채널들로의 멀티플렉싱 및 우선순위 핸들링을 수행할 수 있다. MAC 계층은 또한, 링크 효율을 개선하기 위해, MAC 계층에서 재송신을 제공하는 하이브리드 자동 재송 요청(HARQ)을 사용할 수 있다. 제어 평면에서, RRC(Radio Resource Control) 프로토콜 계층은, UE(115) 또는 무선 스테이션(145) 및, 예를 들면, 사용자 평면 데이터에 대해 사용되는 코어 네트워크(130) 또는 다른 네트워크 사이에서 RRC 연결의 설정, 구성 및 유지보수를 제공할 수 있다. 물리(PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리적 채널들에 맵핑될 수 있다.

[0041] [0052] 위에서 식별된 바와 같이, 무선 스테이션(170)은 무선 스테이션(145)뿐만 아니라 UE(115) 둘 모두로서 작동한다. 따라서, 무선 스테이션(170)은 다수의 상이한 RAT들을 사용하는 동시 통신들을 위한 다수의 라디오들을 포함하는 사용자 디바이스를 나타낸다. 다수의 라디오들의 사용으로부터 발생한 간섭의 기회들을 감소시키기 위해, 무선 디바이스(170)는, 아래에 더 상세히 설명되는 바와 같이, 간섭 완화 모듈을 포함한다. 무선 스테이션(170)이 통신하는 AP(140)는 또한 무선 디바이스(170)로부터 요청들을 수신하고 수신된 요청에 응답하여 무선 디바이스(170)로 송신되는 통신들의 대역폭을 동적으로 조절할 수 있는 간섭 완화 모듈을 포함할 수 있다.

[0042] [0053] 도 2는 무선 스테이션(170)과 다수의 네트워크들 사이의 통신들을 나타내는 블록도(200)를 예시한다. 특히 블록도(200)는, 도 1에 설명된 바와 같이, 기지국(105) 및 액세스 포인트(140)와 통신하는 무선 스테이션(170)을 도시한다. 무선 스테이션(170)과 기지국(105) 사이의 통신들은 통신 링크(125)를 통하여, 반면에 무선 스테이션(170)과 액세스 포인트(140) 사이의 통신들은 통신 링크(150)를 통하여 통한다.

[0043] [0054] 통신 링크들(125, 150)을 통한 통신들은 하나 이상의 대역폭들을 사용하여 송신 및 수신된다. 도 2에서, 통신 링크(125)뿐만 아니라 통신 링크(150) 둘 모두에 이용 가능한 총 대역폭(205)이 예시된다. 통신 링크들(125, 150) 각각은 중첩할 수 있는 다수의 대역폭들 및/또는 상이한 대역폭들을 사용할 수 있다. 블록도(200)는 통신 링크들(125, 150) 상의 총 대역폭(205)의 사용의 일 예를 예시한다. 예에서, 무선 스테이션(170)은 총 대역폭(205) 전체를 사용하여 WLAN 송신을 액세스 포인트(140)로 전송한다. 송신에 의해 차지된 주파수들은 WLAN 주파수들(210)로서 표시된다. 무선 스테이션(170)은 또한 기지국(105)으로부터 LTE/LTE-A 통신을 수신하도록 스케줄링될 수 있다. LTE/LTE-A 통신은 총 대역폭(205) 내의 적어도 일부 자원 블록들(RB들) 또는 충돌하는 주파수들(215)을 사용하도록 스케줄링될 수 있다. 따라서, 이러한 예에서, 무선 스테이션(170)은 WLAN 송신이 발생하는 주파수들과 LTE/LTE-A 수신이 발생할 수 있는 주파수들 사이의 중첩의 결과로서 LTE/LTE-A 통신들의 수신에 대한 감소된 감도를 갖는 것으로 예상할 수 있다.

[0044] [0055] 그러나, LTE/LTE-A 자원들이 앞서 스케줄링되기 때문에, 무선 스테이션(170)은 WLAN 통신들의 그 자신의 송신을 조절하거나, 심지어 LTE/LTE-A 통신들과 중첩하지 않기 위해 WLAN 통신들의 그의 송신을 조절하도록 액세스 포인트(140)에 지시할 수 있다. LTE/LTE-A 자원 스케줄링은 밀리초마다 기반하여 변할 수 있고, 실제 LTE/LTE-A 통신에 약 3 밀리초 앞서 무선 스테이션(170)에 의해 알려질 수 있다. 따라서, 무선 스테이션(170)에 의한 WLAN 대역폭 조절은 또한 단지 빈번하게 또는 빠르게 발생할 수 있는데, 이것은 대역폭 조절이 동적으로 그리고 패킷마다 기반하여 수행될 수 있다는 것을 의미한다. 무선 스테이션(170)은, WLAN 패킷 대역폭이 스케줄링된 LTE/LTE-A 자원들과 중첩하지 않도록 패킷마다 기반하여 자신의 WLAN 패킷 대역폭을 동적으로 선택할 수 있다.

[0045] [0056] 도 3a는 무선 스테이션(170)이 LTE/LTE-A 수신 감도를 감소시키는 것을 회피하기 위해 자신의 WLAN 송신 대역폭을 어떻게 동적으로 조절할 수 있는지의 예(305)를 예시한다. 예(305)는 WLAN 통신들을 송신하기 위해 무선 스테이션(170)에 의해 사용될 수 있는 총 대역폭(205)을 예시한다. 그러나, 총 대역폭(205) 내의 주파수들 중에서, 주파수들 중 일부(충돌하는 주파수들(215))가 LTE/LTE-A 통신들 동안에 사용하기 위해 또한 스케줄링된다. 무선 스테이션(170)은, 무선 스테이션(170)이 LTE/LTE-A 스케줄링 정보를 수신할 때 잠재적인 충돌을 인식할 수 있다. 따라서, LTE/LTE-A 통신들이 무선 스테이션(170)에 의해 수신되는 시간 동안에 충돌하는 주파수들(215) 상에서 WLAN 통신들이 발생하도록 허용되면, LTE/LTE-A 송신들의 수신이 위태롭게 될 수 있고, LTE/LTE-A 송신에 대한 무선 스테이션(170)의 감도가 감소될 수 있다. 따라서, 잠재적인 간섭을 회피하기 위해, 무선 스테이션(170)은 자신의 WLAN 주파수들(310)을 조절할 수 있다. 예(305)에서, 무선 스테이션(170)은 20 MHz 대역들, 40 MHz 대역들 및 심지어 80 MHz 대역들로 조직화된 WLAN 주파수들(310)을 사용하여 WLAN 송신들을 전송할 수 있을 것이다. 예를 들면, 예(305)에서 충돌하는 주파수들(215)이 총 대역폭(205) 중 우측 절반을 차지할 때, WLAN 주파수들(310)은 총 대역폭(205) 중 좌측 절반을 차지하도록 감소될 수 있다. WLAN 송

신을 위해 20 MHz 대역폭들이 사용되면, 간섭의 기회들을 감소시키기 위해, 첫 번째 4 개의 20 MHz 대역들이 WLAN 주파수들(310)로서 사용될 수 있고, 한편 마지막 4 개의 20 MHz 대역들이 미사용된 WLAN 주파수들(315)로서 예비된다. WLAN 송신을 위해 40 MHz 대역폭들이 사용되면, 첫 번째 2 개의 40 MHz 대역들이 WLAN 주파수들(310)로서 사용될 수 있고, 한편 마지막 2 개의 40 MHz 대역들이 미사용된 WLAN 주파수들(315)로서 예비된다. WLAN 송신을 위해 80 MHz 대역폭들이 사용되면, 첫 번째 80 MHz 대역이 WLAN 주파수(310)로서 지정되고, 한편 두 번째 또는 마지막 80 MHz 대역은 미사용된 WLAN 주파수(315)로서 지정된다. 예(305)에서, WLAN 송신이 충돌하는 주파수들(215)을 사용할 것이기 때문에, WLAN 송신들이 160 MHz 대역을 사용하여 이루어지지 않을 것이다. 대신에, 160 MHz 대역은 미사용된 WLAN 주파수들(315)로서 예비될 것이다.

[0046] [0057] 도 3a가 간섭 완화 동안에 사용될 수 있는 특정 대역폭 증가들(예를 들면, 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz 및 160 MHz)을 식별하지만, 다른 대역폭 증가들이 또한 사용될 수 있다. 대역폭 증가들은 미리 정의될 수 있거나, 동적으로 조절될 수 있다. 대역폭 증가에도 불구하고, 예(305)는, 충돌하는 주파수들(215)을 간섭할 수 있는 WLAN 주파수들(310)을 포함하는 대역폭 증가들이 간섭의 기회를 감소시키기 위해 미사용된 WLAN 주파수들(315)로서 지정될 수 있다는 것을 예시한다.

[0047] [0058] 도 3b는 무선 스테이션(170)이 LTE/LTE-A 수신 감도를 감소시키는 것을 회피하기 위해 자신의 WLAN 송신 대역폭을 어떻게 동적으로 조절할 수 있는지의 다른 예(325)를 예시한다. 예(325)에서, 충돌하는 주파수들(215)은 총 대역폭(205)의 중간에 있다. 예(325)에서, 무선 스테이션(170)은 20 MHz 대역들 및 40 MHz 대역들에서 조직화된 WLAN 주파수들(310)을 사용하여 WLAN 송신들을 전송할 수 있을 것이다. 예를 들면, WLAN 주파수들(310)은 총 대역폭(205)의 좌측 1/4을 차지하도록 감소될 수 있다. WLAN 송신을 위해 20 MHz 대역폭들이 사용되면, 첫 번째 2 개의 20 MHz 대역들이 WLAN 주파수들(310)로서 사용될 수 있고, 한편 남아있는 20 MHz 대역들은 미사용된 WLAN 주파수들(315)로서 예비된다. WLAN 송신을 위해 40 MHz 대역폭들이 사용되면, 첫 번째 40 MHz 대역이 WLAN 주파수(310)로서 사용될 수 있고, 한편 마지막 3 개의 40 MHz 대역들이 미사용된 WLAN 주파수들(315)로서 예비된다. 예(325)에서, WLAN 송신들이 충돌하는 주파수들(215)을 사용할 것이기 때문에, 이들이 80 MHz 대역들 또는 160 MHz 대역 중 어느 하나를 사용하여 이루어지지 않을 것이다. 대신에, 80 MHz 대역들 및 160 MHz 대역은 미사용된 WLAN 주파수들(315)로서 예비될 것이다.

[0048] [0059] 도 3c는 무선 스테이션(170)이 LTE/LTE-A 수신 감도를 감소시키는 것을 회피하기 위해 자신의 WLAN 송신 대역폭을 어떻게 동적으로 조절할 수 있는지의 다른 예(335)를 예시한다. 예(335)에서, 충돌하는 주파수들(215)은 총 대역폭(205)의 시작 근처에 있고, 따라서 WLAN 송신들을 단지 20 MHz 대역의 사용으로 제한한다. 예를 들면, WLAN 송신들을 위해 20 MHz 대역폭들이 사용되면, 단지 첫 번째 20 MHz 대역이 WLAN 주파수들(310)로서 사용될 수 있고, 한편 남아있는 20 MHz 대역들이 미사용된 WLAN 주파수들(315)로서 예비된다. 예(335)에서, WLAN 송신들이 충돌하는 주파수들(215)을 사용할 것이기 때문에, 이들이 40, 80 또는 160 MHz 대역들 중 어느 하나를 사용하여 이루어지지 않을 것이다. 대신에, 40, 80 및 160 MHz 대역들은 미사용된 WLAN 주파수들(315)로서 예비될 것이다.

[0049] [0060] 간섭이 또한 WLAN 통신들의 수신 동안에 발생할 수 있다. WLAN 통신들이 수신될 것으로 예상되는 주파수들과 중첩하는 주파수들 상에서 무선 스테이션(170)에 의한 LTE/LTE-A 송신들은 또한 수신된 WLAN 통신들에 대한 감소된 감도를 발생시킬 수 있다. 따라서, 무선 스테이션(170)이 LTE/LTE-A 스케줄링 정보를 수신할 때, 무선 스테이션(170)은, 액세스 포인트로부터의 송신들이 스케줄링된 LTE/LTE-A 주파수들과 중첩하지 않는 주파수들을 사용해야 한다는 것을 자신이 통신하는 액세스 포인트에 통지할 수 있다.

[0050] [0061] 이것의 예가 도 4에 예시된다. 도 4는 무선 스테이션(170)이 자신의 WLAN 송신 대역폭을 동적으로 조절하기 위해 자신의 액세스 포인트(140)에 어떻게 통지할 수 있는지의 예(400)를 예시한다. 예(400)에서, 무선 스테이션(170)은 총 대역폭(205)의 일부 상에서 LTE/LTE-A 송신들을 송신하도록 스케줄링된다. 스케줄링된 자원들은, 표시된 충돌하는 주파수들(405)에 의해 예시된 바와 같이, WLAN 통신들의 무선 스테이션(170)에 의한 수신과 충돌할 수 있다. 따라서, 잠재적인 간섭을 회피하기 위해, 무선 스테이션(170)은, 예(400)에서, WLAN 통신들이 20 MHz 대역들, 40 MHz 대역들 및 심지어 80 MHz 대역들에서 조직화된 WLAN 주파수들(310)로 제한되어야 한다는 것을 자신의 액세스 포인트(140)에 통지할 수 있다. 예를 들면, 예(400)에서 충돌하는 주파수들(405)이 총 대역폭(205) 중 우측 절반 대부분을 차지할 때, WLAN 주파수들(310)은 총 대역폭(205) 중 좌측 절반을 차지하도록 감소될 수 있다. 액세스 포인트(140)에 의한 WLAN 송신을 위해 20 MHz 대역폭들이 사용되면, 무선 스테이션(170)에 의한 WLAN 통신의 수신 동안에 간섭의 기회들을 감소시키기 위해, 첫 번째 4 개의 20 MHz 대역들이 WLAN 주파수들(310)로서 사용될 수 있고, 한편 마지막 4 개의 20 MHz 대역들이 미사용된 WLAN 주파수들(315)로서 예비된다. 액세스 포인트(140)에 의한 WLAN 송신을 위해 40 MHz 대역폭들이 사용되면, 첫 번째 2

개의 40 MHz 대역들이 WLAN 주파수들(310)로서 사용될 수 있고, 한편 마지막 2 개의 40 MHz 대역들이 미사용된 WLAN 주파수들(315)로서 예비된다. WLAN 송신을 위해 80 MHz 대역폭들이 사용되면, 첫 번째 80 MHz 대역이 WLAN 주파수(310)로서 지정되고, 한편 두 번째 또는 마지막 80 MHz 대역이 미사용된 WLAN 주파수(315)로서 지정된다. 예(400)에서, 액세스 포인트(140)에 의한 WLAN 송신들이 충돌하는 주파수들(405)을 사용할 것이기 때문에, 이것은 160 MHz 대역을 사용하여 이루어지지 않을 것이다. 대신에, 160 MHz 대역은 미사용된 WLAN 주파수들(315)로서 예비될 것이다.

[0051] [0062] 도 5는 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 무선 통신을 위해 스테이션에서 사용하기 위한 장치(505)의 블록도(500)를 도시한다. 일부 예들에서, 장치(505)는 도 1, 2, 3a, 3b, 3c 및/또는 4를 참조하여 설명된 무선 스테이션(170)의 양상들의 예일 수 있다. 장치(505)는 또한 프로세서(미도시)이거나 이를 포함할 수 있다. 장치(505)는 무선 스테이션 수신기 모듈(510), 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515) 및/또는 무선 스테이션 송신기 모듈(520)을 포함할 수 있다. 이들 모듈들 각각은 서로 통신할 수 있다.

[0052] [0063] 장치(505)는, 무선 스테이션 수신기 모듈(510), 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515) 및/또는 무선 스테이션 송신기 모듈(520)을 통해, 본원에 설명된 기능들을 수행할 수 있다. 예를 들면, 장치(505)는 LTE/LTE-A 스케줄링을 수신하고, WLAN 통신들 및 LTE/LTE-A 통신들 둘 모두에서 사용되는 잠재적으로 충돌하는 주파수들을 식별하고, LTE/LTE-A 수신을 간섭하는 것의 기회를 감소시키기 위해 WLAN 송신에 사용되는 주파수들을, 패킷마다 기반하여, 동적으로 조절할 수 있다. 부가적으로, 장치(505)는, 액세스 포인트가 비간섭하는 주파수들을 사용하여 WLAN 통신들을 송신할 수 있도록 잠재적으로 충돌하는 주파수들을 액세스 포인트에 통지할 수 있다.

[0053] [0064] 장치(505)의 모듈들은 하드웨어에서 적용 가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 ASIC들(application-specific integrated circuits)을 사용하여, 개별적으로 또는 총괄적으로, 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 예들에서, 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들(Field-Programmable Gate Arrays) 및 다른 반주문 집적 회로들(IC들))이 사용될 수 있고, 이들은 해당 기술분야에 공지된 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있다. 각각의 모듈의 기능들은 또한 전체적으로 또는 부분적으로, 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷화되어 메모리에 포함되는 명령들로 구현될 수 있다.

[0054] [0065] 무선 스테이션 수신기 모듈(510)은 패킷들, 사용자 데이터, 및/또는 다양한 정보 채널들(예를 들면, 제어 채널들, 데이터 채널들 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 무선 스테이션 수신기 모듈(510)은, 예를 들면, LTE/LTE-A 통신들을 위해 장치(505)에 의해 사용될 스케줄링 및 주파수들을 설명하는 스케줄링 정보를 수신할 수 있다. LTE/LTE-A 스케줄링 정보는 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515) 및 디바이스(505)의 다른 모듈들로 전달될 수 있다. 무선 스테이션 수신기 모듈(510)은 또한 상이한 무선 네트워크들로부터 다양한 타입들의 송신들을 수신할 수 있다. 예를 들면, 무선 스테이션 수신기 모듈(510)은 LTE/LTE-A 및 WLAN 통신들 둘 모두를 수신할 수 있다. 이를 위해, 무선 스테이션 수신기 모듈(510)은 다수의 라디오들을 사용할 수 있다.

[0055] [0066] 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515)은 무선 스테이션 수신기 모듈(510)로부터 LTE/LTE-A 스케줄링 정보를 수신하고, 장치의 WLAN 통신 주파수들에 대해 조절들이 이루어져야 하는지를 결정하기 위해 수신된 LTE/LTE-A 스케줄링 정보를 사용할 수 있다. LTE/LTE-A 송신들의 수신을 둔감하게 만드는 것을 회피하기 위해 WLAN 송신 주파수들에 대한 조절들이 이루어지면, 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515)은 LTE/LTE-A 스케줄링 정보에 기초하여 자신의 WLAN 송신들의 패킷마다 대역폭을 동적으로 조절할 수 있다. LTE/LTE-A 송신들에 의한 WLAN 통신들 수신을 둔감하게 만드는 것을 회피하기 위해 WLAN 수신 주파수들에 대한 조절들이 이루어지면, 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515)은 자신의 WLAN 송신 주파수들이 조절되어야 한다는 것을 액세스 포인트에 통지하기 위해 장치(505)와 통신하는 액세스 포인트에 대한 메시지를 준비할 수 있다.

[0056] [0067] 무선 스테이션 송신기 모듈(520)은 장치(505)의 다른 모듈들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다. 예를 들면, 송신기 모듈(520)은 다수의 라디오들을 사용하여 WLAN 또는 LTE/LTE-A 송신들 중 어느 하나를 송신할 수 있다. LTE/LTE-A 송신들은 수신된 LTE/LTE-A 스케줄링 정보에 따라 수행된다. 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515)에 의해 식별된 바와 같이, LTE/LTE-A 통신 수신과의 간섭의 기회를 감소시키는 주파수들을 사용하여 WLAN 송신들이 이루어진다. 무선 스테이션 송신기 모듈(520)은 또한, 액세스 포인트가 자신의 WLAN 송신 주파수들을 조절하라고 요청하는 메시지들을 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515)로부터 액세스 포인트로 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 무선 스테이션 송신기 모듈(520)은 무선 스테이션 트랜시버 모듈 내의 무선 스테이션 수신기 모듈(510)과 콜로케이션될 수 있다. 무선 스테이션 송신기 모듈(520)은 다수의 안테나들을 사용할 수 있다.



다.

- [0057] [0068] 도 6은 다양한 예들에 따른, 무선 통신을 위해 무선 스테이션에서 사용되는 장치(505-a)의 블록도(600)를 도시한다. 장치(505-a)는 도 1, 2, 3a, 3b, 3c 및/또는 4를 참조하여 설명된 무선 스테이션(170)의 양상들의 예일 수 있다. 이것은 또한 도 5를 참조하여 설명된 장치(505)의 예일 수 있다. 장치(505-a)는, 장치(505)의 대응하는 모듈들의 예들일 수 있는 무선 스테이션 수신기 모듈(510-a), 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515-a) 및/또는 무선 스테이션 송신기 모듈(520-a)을 포함할 수 있다. 장치(505-a)는 또한 프로세서(미도시)를 포함할 수 있다. 이들 모듈들 각각은 서로 통신할 수 있다. 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515-a)은 LTE 간섭 검출기(605), WLAN 간섭 검출기(610) 및/또는 WLAN 송신 조절기(615)를 포함할 수 있다. 무선 스테이션 수신기 모듈(510-a) 및 무선 스테이션 송신기 모듈(520-a)은 도 5의 무선 스테이션 수신기 모듈(510) 및 무선 스테이션 송신기 모듈(520)의 기능들을 각각 수행할 수 있다.
- [0058] [0069] LTE 간섭 검출기(605)는 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515-a)의 컴포넌트일 수 있고, 장치(505-a)와의 LTE/LTE-A 통신들이 간섭하기 쉬울 수 있는지를 검출하는데 사용될 수 있다. 특히, LTE 간섭 검출기(605)는 장치(505-a)에 대한 LTE/LTE-A 스케줄링 정보를 수신할 수 있다. LTE/LTE-A 스케줄링 정보는 장치(505-a)가 전송하는 LTE/LTE-A 송신들의 주파수들 및 타이밍을 식별할 수 있다. 그러나, 이러한 정보로부터, LTE 간섭 검출기(605)는 장치(505-a)가 수신하는 LTE/LTE-A 송신들의 주파수들 및 타이밍을 결정할 수 있다. LTE/LTE-A 스케줄링 정보는 무선 스테이션 수신기 모듈(510-a)에 의해 수신되고, 이어서, 예를 들면, LTE 간섭 검출기(605)로 전달될 수 있다. 일단 LTE 간섭 검출기(605)가 LTE/LTE-A 스케줄링 정보를 소유하면, LTE 간섭 검출기(605)는 임의의 동시에 스케줄링된 WLAN 송신들의 대역폭이 감소되어야 하는지를 결정하기 위해 LTE/LTE-A 스케줄링 정보를 사용할 수 있다. 그렇다면, LTE 간섭 검출기(605)는 WLAN 송신 조절기(615)에 통지할 수 있다.
- [0059] [0070] WLAN 간섭 모듈(610)은 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515-a)의 컴포넌트일 수 있고, 장치(505-a)와의 WLAN 통신이 간섭하기 쉬울 수 있는지를 검출하는데 사용될 수 있다. 특히, WLAN 간섭 검출기(610)는 장치(505-a)에 대한 LTE/LTE-A 스케줄링 정보를 수신할 수 있다. LTE/LTE-A 스케줄링 정보는 장치(505-a)가 전송하는 LTE/LTE-A 송신의 주파수들 및 타이밍을 식별할 수 있다. LTE/LTE-A 스케줄링 정보는 무선 스테이션 수신기 모듈(510-a)에 의해 수신되고, 이어서, 예를 들면, WLAN 간섭 검출기(610)로 전달될 수 있다. 일단 WLAN 간섭 검출기(610)가 LTE/LTE-A 스케줄링 정보를 소유하면, WLAN 간섭 검출기(610)는 장치(505-a)에 의해 수신되는 것으로 예상되는 임의의 WLAN 송신들의 대역폭이 감소되어야 하는지를 결정하기 위해 LTE/LTE-A 스케줄링 정보를 사용할 수 있다. 그렇다면, WLAN 간섭 검출기(610)는 장치(505-a)와 통신하는 액세스 포인트에 대한 메시지를 생성할 수 있고, 이로써 간섭이 발생할 수 있고, 액세스 포인트가 스케줄링된 시간 동안에 장치(505-a)로의 자신의 WLAN 송신들의 대역폭을 감소시켜야 한다는 것을 액세스 포인트에 통지한다. 메시지는 무선 스테이션 송신기 모듈(520-a)을 통해 액세스 포인트로 전송될 수 있다.
- [0060] [0071] WLAN 송신 조절기(615)는 LTE 간섭 검출기(605)로부터 메시지들을 수신하고, LTE 간섭 검출기(605)에 의해 결정된 바와 같이, 간섭하기 쉬울 수 있는 주파수들 상에서 LTE/LTE-A 통신들이 발생하는 시간들 동안에 전송되도록 스케줄링된 패킷들의 WLAN 송신 대역폭들을 조절한다. 대역폭 조절들이 패킷마다 기반하여 이루어질 수 있고, LTE/LTE-A 스케줄링 정보가 장치(505-a)에 의해 수신되는 만큼 빈번하게 업데이트될 수 있다. 대역폭 조절 세부사항들(각각의 조절의 주파수들 및 타이밍을 의미함)은 실제 WLAN 송신들을 위해 사용되도록 무선 스테이션 송신기 모듈(520-a)로 전달될 수 있다.
- [0061] [0072] 도 7로 넘어가면, 상이한 RAT들을 사용하는 다수의 라디오들의 동작으로부터 발생하는 간섭을 완화하기 위한 무선 스테이션(170-a)을 예시한 도면(700)이 도시된다. 무선 스테이션(170-a)은 다양한 다른 구성들을 가질 수 있고, 개인 컴퓨터(예를 들면, 랩탑 컴퓨터, 넷북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터 등)의 부분, 셀룰러 텔레폰, PDA, DVR(digital video recorder), 인터넷 어플라이언스, 게이밍 콘솔, e-리더들 등에 포함되거나 이들일 수 있다. 무선 스테이션(170-a)은 모바일 동작을 가능하게 하기 위해 소형 배터리와 같은 내부 전력 공급기(미도시)를 가질 수 있다. 무선 스테이션(170-a)은 도 1, 2, 3a, 3b, 3c 및/또는 4에 관련하여 설명된 무선 스테이션들(170)뿐만 아니라 도 5 및/또는 6에 관련하여 설명된 장치(505)의 예일 수 있다.
- [0062] [0073] 무선 스테이션(170-a)은 무선 스테이션 프로세서 모듈(710), 무선 스테이션 메모리 모듈(720), 무선 스테이션 트랜시버 모듈(740), 무선 스테이션 안테나들(750) 및 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515-b)을 포함할 수 있다. 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515-b)은 도 5 및/또는 6의 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515)의 예일 수 있다. 이들 모듈들 각각은 적어도 하나의 버스(705)를 통해 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수 있다.



- [0063] [0074] 무선 스테이션 메모리 모듈(720)은 RAM 및 ROM을 포함할 수 있다. 무선 스테이션 메모리 모듈(720)은, 실행될 때, 무선 스테이션 프로세서 모듈(710)로 하여금 상이한 RAT들을 사용하는 상이한 라디오들 상의 동시의 통신들 사이의 간섭을 완화하기 위한 본원에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터-관독 가능, 컴퓨터-실행 가능 소프트웨어(SW) 코드(725)를 저장할 수 있다. 대안적으로, 소프트웨어 코드(725)는 무선 스테이션 프로세서 모듈(710)에 의해 직접적으로 실행 가능하지 않을 수 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들면, 컴파일링 및 실행될 때) 본원에 설명된 기능들을 수행하게 할 수 있다.
- [0064] [0075] 무선 스테이션 프로세서 모듈(710)은 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들면, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수 있다. 무선 스테이션 프로세서 모듈(710)은 무선 스테이션 트랜시버 모듈(740)을 통해 수신되고 및/또는 무선 스테이션 안테나들(750)을 통한 송신을 위해 무선 스테이션 트랜시버 모듈(740)로 전송될 정보를 프로세싱할 수 있다. 무선 스테이션 프로세서 모듈(710)은, 단독으로 또는 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515-b)과 관련하여, 상이한 RAT들을 사용하는 다수의 라디오들 상의 동시 통신들 사이의 간섭을 완화하기 위한 다양한 양상들을 처리할 수 있다.
- [0065] [0076] 무선 스테이션 트랜시버 모듈(740)은 (예를 들면, 도 1 및/또는 2의) 기지국들(105) 및 액세스 포인트들(140) 둘 모두와 양방향으로 통신할 수 있다. 무선 스테이션 트랜시버 모듈(740)은 다수의 라디오들로서 구현될 수 있고, 이들 각각은 적어도 하나의 송신기 모듈 및 적어도 하나의 별개의 수신기 모듈을 포함한다. 무선 스테이션 트랜시버 모듈(740)은, 패킷들을 변조하고 송신을 위해 변조된 패킷들을 무선 스테이션 안테나들(750)에 제공하고 무선 스테이션 안테나들(750)로부터 수신된 패킷들을 복조하는 모뎀을 포함할 수 있다. 무선 스테이션(170-a)은 다수의 무선 스테이션 안테나들(750)을 포함할 수 있다.
- [0066] [0077] 도 7의 아키텍처에 따라, 무선 스테이션(170-a)은 무선 스테이션 통신 관리 모듈(730)을 더 포함할 수 있다. 무선 스테이션 통신 관리 모듈(730)은 다양한 기지국들 및/또는 액세스 포인트들과의 통신들을 관리할 수 있다. 무선 스테이션 통신 관리 모듈(730)은 적어도 하나의 버스(705)를 통해 무선 스테이션(170-a)의 다른 모듈들 중 일부 또는 전부와 통신하는 무선 스테이션(170-a)의 모듈일 수 있다. 대안적으로, 무선 스테이션 통신 관리 모듈(730)의 기능은 무선 스테이션 트랜시버 모듈(740)의 모듈로서, 컴퓨터 프로그램 물건으로서, 및/또는 무선 스테이션 프로세서 모듈(710)의 적어도 하나의 제어기 엘리먼트로서 구현될 수 있다.
- [0067] [0078] 무선 스테이션(170-a)의 모듈들은 도 1, 2, 3a, 3b, 3c, 4, 5 및/또는 6에 관련하여 앞서 논의된 양상들을 구현할 수 있고, 그러한 양상들은 간결함을 목적으로 여기서 반복되지 않을 수 있다. 또한, 무선 스테이션(170-a)의 모듈들은 도 10, 11 및/또는 12에 관련하여 아래에 논의되는 양상들을 구현할 수 있고, 그러한 양상들은 간결함을 목적으로 여기서 또한 반복되지 않을 수 있다.
- [0068] [0079] 도 8은 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 무선 통신을 위해 액세스 포인트 또는 AP에서 사용하기 위한 디바이스(805)의 블록도(800)를 도시한다. 디바이스(805)는 도 1, 2 및/또는 4를 참조하여 설명된 AP(140)의 양상들의 예일 수 있다. 디바이스(805)는 액세스 포인트 수신기 모듈(810), 액세스 포인트 간섭 완화 모듈(815) 및/또는 액세스 포인트 송신기 모듈(820)을 포함할 수 있다. 디바이스(805)는 또한 프로세서(미도시)이거나 이를 포함할 수 있다. 이들 모듈들 각각은 서로 통신할 수 있다.
- [0069] [0080] 디바이스(805)는, 액세스 포인트 수신기 모듈(810), 액세스 포인트 간섭 완화 모듈(815) 및/또는 액세스 포인트 송신기 모듈(820)을 통해, 본원에 설명된 기능들을 수행할 수 있다. 예를 들면, 디바이스(805)는 디바이스(805)로부터 무선 스테이션(170)으로의 WLAN 송신이 감소된 대역폭 상에서 수행되어야 한다는 것을 표시하는 메시지를 무선 스테이션(170)으로부터 수신할 수 있다. 송신 대역폭의 감소의 특정 주파수들 및 타이밍이 수신된 메시지에 포함될 수 있다. 수신된 메시지에 따라, 디바이스(805)는 패킷마다 기반하여, 자신의 WLAN 송신 대역폭을 조절할 수 있다.
- [0070] [0081] 디바이스(805)의 모듈들은 하드웨어에서 적용 가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 ASIC들을 사용하여, 개별적으로 또는 총괄적으로, 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 예들에서, 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들 및 다른 반주문 IC들)이 사용될 수 있고, 이들은 해당 기술분야에 공지된 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있다. 각각의 모듈의 기능들은 또한 전체적으로 또는 부분적으로, 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷화되어 메모리에 포함되는 명령들로 구현될 수 있다.
- [0071] [0082] 액세스 포인트 수신기 모듈(810)은 패킷들, 사용자 데이터, 및/또는 다양한 정보 채널들(예를 들면, 제

어 채널들, 데이터 채널들 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 액세스 포인트 수신기 모듈(810)은, WLAN 송신 대역폭이 감소되어야 한다는 것을 표시하는, 무선 스테이션(170)으로부터 전송된 메시지들을 수신할 수 있다. 정보는 액세스 포인트 간섭 완화 모듈(815) 및 디바이스(805)의 다른 모듈들로 전달될 수 있다.

[0072] [0083] 액세스 포인트 간섭 완화 모듈(815)은 액세스 포인트 수신기 모듈(810)을 통해 무선 스테이션들(170)로부터 메시지들을 수신하고, 수신된 메시지들에 따라 송신하는 무선 스테이션들(170)로의 WLAN 송신들을 조절함으로써 메시지들에 응답할 수 있다. 특히, 디바이스(805)로부터 전송된 WLAN 송신들의 대역폭은 무선 스테이션들(170)에서 스케줄링된 LTE/LTE-A 송신과의 가능한 간섭을 회피하기 위해 감소될 수 있다. WLAN 대역폭들은 패킷마다 기반하여 감소될 수 있고, 대역폭의 임의의 변화들은 단지 무선 스테이션들(170)에 의해 전송된 메시지들에서 식별된 시간 기간 동안에 또는 업데이트된 메시지가 디바이스(805)에서 수신될 때까지 발생할 수 있다. 그러한 송신들의 감소된 WLAN 주파수들 및 타이밍은 구현을 위해 액세스 포인트 간섭 완화 모듈(815)로부터 액세스 포인트 송신기 모듈(820)로 통신될 수 있다.

[0073] [0084] 액세스 포인트 송신기 모듈(820)은 액세스 포인트 간섭 완화 모듈(815)의 명령들에 따라 WLAN 송신들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 액세스 포인트 송신기 모듈(820)은 트랜시버 모듈 내의 액세스 포인트 수신기 모듈(810)과 콜로케이션될 수 있다.

[0074] [0085] 도 9로 넘어가면, 무선 스테이션에서 간섭 완화를 도울 수 있는 액세스 포인트 또는 AP(140-a)를 예시한 도면(900)이 도시된다. 일부 양상들에서, 액세스 포인트(140-a)는 도 1 및/또는 2의 액세스 포인트들(140)의 예일 수 있다. 액세스 포인트(140-a)는 액세스 포인트 프로세서 모듈(910), 액세스 포인트 메모리 모듈(920), 액세스 포인트 트랜시버 모듈(930), 액세스 포인트 안테나들(940) 및 액세스 포인트 간섭 완화 모듈(815-a)을 포함할 수 있다. 액세스 포인트 간섭 완화 모듈(815-a)은 도 8의 액세스 포인트 간섭 완화 모듈(815)의 예일 수 있다. 일부 예들에서, 액세스 포인트(140-a)는 또한 액세스 포인트 통신 모듈(960) 및 액세스 포인트 네트워크 통신 모듈(970) 중 하나 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. 이들 모듈들 각각은 적어도 하나의 버스(905)를 통해 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수 있다.

[0075] [0086] 액세스 포인트 메모리 모듈(920)은 RAM(random access memory) 및 ROM(read-only memory)을 포함할 수 있다. 액세스 포인트 메모리 모듈(920)은, 실행될 때, 액세스 포인트 프로세서 모듈(910)로 하여금, 예를 들면, WLAN 송신 대역폭이 감소되도록 요청하는 메시지를 무선 스테이션으로부터 수신하고 메시지에 반응하기 위한 본원에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터-판독 가능, 컴퓨터-실행 가능 소프트웨어(SW) 코드(925)를 또한 저장할 수 있다. 대안적으로, 소프트웨어 코드(925)는 액세스 포인트 프로세서 모듈(910)에 의해 직접적으로 실행 가능하지 않을 수 있지만, 컴퓨터로 하여금 예를 들면, 컴파일링 및 실행될 때 본원에 설명된 기능들을 수행하게 할 수 있다.

[0076] [0087] 액세스 포인트 프로세서 모듈(910)은 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들면, CPU(central processing unit), 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수 있다. 액세스 포인트 프로세서 모듈(910)은 액세스 포인트 트랜시버 모듈(930), 액세스 포인트 통신 모듈(960) 및/또는 액세스 포인트 네트워크 통신 모듈(970)을 통해 수신된 정보를 프로세싱할 수 있다. 액세스 포인트 프로세서 모듈(910)은 또한 액세스 포인트 안테나들(940)을 통해 액세스 포인트 통신 모듈(960) 및/또는 액세스 포인트 네트워크 통신 모듈(970)로의 송신을 위해 액세스 포인트 트랜시버 모듈(930)로 전송될 정보를 프로세싱할 수 있다. 액세스 포인트 프로세서 모듈(910)은, 단독으로 또는 액세스 포인트 간섭 완화 모듈(815-a)과 관련하여, WLAN 송신들의 대역폭을 감소시키기 위한 요청을 무선 스테이션으로부터 수신하고 이에 응답하는 것에 관련된 다양한 양상들을 처리할 수 있다.

[0077] [0088] 액세스 포인트 트랜시버 모듈(930)은 패킷들을 변조하고 송신을 위해 변조된 패킷들을 액세스 포인트 안테나들(940)에 제공하고 액세스 포인트 안테나들(940)로부터 수신된 패킷들을 복조하는 모뎀을 포함할 수 있다. 액세스 포인트 트랜시버 모듈(930)은 적어도 하나의 송신기 모듈 및 적어도 하나의 별개의 수신기 모듈로서 구현될 수 있다. 액세스 포인트 트랜시버 모듈(930)은, 예를 들면, 도 1 및/또는 2에 예시된 바와 같이, 적어도 하나의 무선 스테이션(145, 170)과 액세스 포인트 안테나들(940)을 통해 양방향으로 통신할 수 있다. 액세스 포인트(140-a)는 전형적으로 다수의 액세스 포인트 안테나들(940)(예를 들면, 안테나 어레이)을 포함할 수 있다. 액세스 포인트(140-a)는 액세스 포인트 네트워크 통신 모듈(970)을 통해 코어 네트워크(980)와 통신할 수 있다. 액세스 포인트(140-a)는 액세스 포인트 통신 모듈(960)을 사용하여 액세스 포인트(140-b) 및 액세스 포인트(140-c)와 같은 다른 액세스 포인트들과 통신할 수 있다.

[0078] [0089] 도 9의 아키텍처에 따라, 액세스 포인트(140-a)는 액세스 포인트 통신 관리 모듈(950)을 더 포함할 수

있다. 액세스 포인트 통신 관리 모듈(950)은 도 1의 네트워크(100)에 예시된 바와 같이 스테이션들 및/또는 다른 디바이스들과의 통신들을 관리할 수 있다. 액세스 포인트 통신 관리 모듈(950)은 버스 또는 버스들(905)을 통해 액세스 포인트(140-a)의 다른 모듈들 중 일부 또는 전부와 통신할 수 있다. 대안적으로, 액세스 포인트 통신 관리 모듈(950)의 기능은 액세스 포인트 트랜시버 모듈(930)의 모듈로서, 컴퓨터 프로그램 물건으로서, 및/또는 액세스 포인트 프로세서 모듈(910)의 적어도 하나의 제어기 엘리먼트로서 구현될 수 있다.

[0079] [0090] 액세스 포인트(140-a)의 모듈들은 도 1, 2, 4 및/또는 8에 관련하여 앞서 논의된 양상들을 구현할 수 있고, 그러한 양상들은 간결함을 목적으로 여기서 반복되지 않을 수 있다. 또한, 액세스 포인트(140-a)의 모듈들은 도 13에 관련하여 아래에 논의되는 양상들을 구현할 수 있고, 그러한 양상들은 간결함을 목적으로 여기서 또한 반복되지 않을 수 있다.

[0080] [0091] 도 10은 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 무선 통신 방법(1000)의 예를 예시한 흐름도이다. 명료성을 위해, 방법(1000)은 도 1, 2, 3a, 3b, 3c, 4 및/또는 7을 참조하여 설명된 무선 스테이션들(170)의 양상들 및/또는 도 5 및/또는 6을 참조하여 설명된 장치들(505)의 양상들을 참조하여 아래에 설명된다. 일부 예들에서, 무선 스테이션은 아래에 설명된 기능들을 수행하기 위해 무선 스테이션의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 무선 스테이션은 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 기능들을 수행할 수 있다.

[0081] [0092] 블록(1005)에서, 방법(1000)은 지정된 시간 동안에 제 1 라디오 액세스 기술(RAT)에 할당된 적어도 하나의 주파수를 식별하는 것을 포함할 수 있다. 예로서, 이것은 무선 스테이션에 대한 LTE/LTE-A 스케줄링 정보를 획득하고, 스케줄링 정보에 따라 사용될 주파수를 결정함으로써 수행될 수 있다. 대안적으로, 식별된 제 1 주파수는 WLAN 통신의 수신 동안에 사용되는 주파수일 수 있다. 블록(1005)에서의 동작들은 도 5, 6 및/또는 7을 참조하여 설명된 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515)을 사용하여 수행될 수 있다.

[0082] [0093] 블록(1010)에서, 방법(1000)은 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭에서 적어도 하나의 간섭 주파수를 식별하는 것을 포함할 수 있고, 간섭 주파수는 지정된 시간 동안에 제 1 RAT에 할당된 주파수에 기초하여 결정되고, 제 2 RAT는 제 1 RAT와 상이하다. 예로서, 제 2 RAT는 WLAN에서 구현될 수 있고, 간섭 주파수는 WLAN 송신들을 위해 무선 스테이션에 의해 사용될 주파수일 수 있다. 대안적으로, 제 2 RAT는 LTE/LTE-A 시스템일 수 있고, 간섭 주파수는 LTE/LTE-A 송신들을 위해 무선 스테이션에 의해 사용될 주파수일 수 있다. 블록(1010)에서의 동작들은 도 5, 6 및/또는 7을 참조하여 설명된 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515)을 사용하여 수행될 수 있다.

[0083] [0094] 블록(1015)에서, 방법(1000)은 간섭 주파수에 적어도 부분적으로 기초하여 지정된 시간 동안에 제 2 RAT에 의해 사용되는 대역폭을 감소시키는 것을 포함할 수 있다. 예로서, 무선 스테이션은 LTE/LTE-A 수신을 간섭하지 않기 위해 자신의 WLAN 송신들의 대역폭을 감소시킬 수 있다. 블록(1015)에서의 동작들은 도 5, 6 및/또는 7을 참조하여 설명된 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515)을 사용하여 수행될 수 있다.

[0084] [0095] 따라서, 방법(1000)은 간섭 완화를 통합하는 무선 통신을 제공할 수 있다. 방법(1000)이 단지 하나의 구현이고, 다른 구현들이 가능하도록 방법(1000)의 동작들이 재배열되거나 그렇지 않다면 수정될 수 있다는 것이 주목되어야 한다.

[0085] [0096] 도 11은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 방법(1100)의 예를 예시한 흐름도이다. 명료성을 위해, 방법(1100)은 도 1, 2, 3a, 3b, 3c, 4 및/또는 7을 참조하여 설명된 무선 스테이션들(170)의 양상들 및/또는 도 5 및/또는 6을 참조하여 설명된 장치들(505)의 양상들을 참조하여 아래에 설명된다. 일부 예들에서, 무선 스테이션은 아래에 설명된 기능들을 수행하기 위해 무선 스테이션의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 무선 스테이션은 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 기능들을 수행할 수 있다.

[0086] [0097] 블록(1105)에서, 방법(1100)은 LTE/LTE-A 스케줄링 정보를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 수신된 스케줄링 정보는 무선 스테이션에 대한 것이고, LTE/LTE-A 송신들 및/또는 수신들 둘 모두 동안에 사용될 수 있는 주파수들을 결정하기 위해 무선 스테이션에 의해 사용될 수 있다. 수신된 스케줄링 정보는 또한 식별된 주파수들의 사용의 타이밍을 결정하는데 사용될 수 있다. 블록(1105)에서의 동작들은 도 5, 6 및/또는 7을 참조하여 설명된 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515)을 사용하여 수행될 수 있다.

[0087] [0098] 블록(1110)에서, 방법(1100)은 LTE/LTE-A 수신을 간섭할 수 있는 적어도 하나의 WLAN 송신 주파수를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 일단 무선 스테이션이 LTE/LTE-A 스케줄링 정보를 소유하면, 무선 스테이션은

LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 주파수들을 비교하고, 임의의 WLAN 송신 주파수들이 LTE/LTE-A 수신을 간섭할 수 있는지를 결정할 수 있다. 블록(1110)에서의 동작들은 도 5, 6 및/또는 7을 참조하여 설명된 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515)을 사용하여 수행될 수 있다.

[0088] [0099] 블록(1115)에서, 방법(1100)은 LTE/LTE-A 수신과의 간섭을 감소시키기 위해 WLAN 송신 주파수들을 조절하는 것을 포함할 수 있다. 충돌이 식별되면, 무선 스테이션은 LTE/LTE-A 수신을 간섭하는 것의 기회를 회피 또는 감소시키기 위해 패킷마다 기반하여 WLAN 송신을 위해 사용되는 대역폭을 조절할 수 있다. 블록(1115)에서의 동작들은 도 5, 6 및/또는 7을 참조하여 설명된 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515)을 사용하여 수행될 수 있다.

[0089] [0100] 따라서, 방법(1100)은 간섭 완화를 통합하는 무선 통신을 제공할 수 있다. 방법(1100)이 단지 하나의 구현이고, 다른 구현들이 가능하도록 방법(1100)의 동작들이 재배열되거나 그렇지 않다면 수정될 수 있다는 것이 주목되어야 한다.

[0090] [0101] 도 12는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 방법(1200)의 예를 예시한 흐름도이다. 명료성을 위해, 방법(1200)은 도 1, 2, 3a, 3b, 3c, 4 및/또는 7을 참조하여 설명된 무선 스테이션들(170)의 양상들 및/또는 도 5 및/또는 6을 참조하여 설명된 장치들(505)의 양상들을 참조하여 아래에 설명된다. 일부 예들에서, 무선 스테이션은 아래에 설명된 기능들을 수행하기 위해 무선 스테이션의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 무선 스테이션은 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 기능들을 수행할 수 있다.

[0091] [0102] 블록(1205)에서, 방법(1200)은 LTE/LTE-A 스케줄링 정보를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 수신된 스케줄링 정보는 무선 스테이션에 대한 것이고, LTE/LTE-A 송신들 및/또는 수신들 둘 모두 동안에 사용될 수 있는 주파수들을 결정하기 위해 무선 스테이션에 의해 사용될 수 있다. 수신된 스케줄링 정보는 또한 식별된 주파수들의 사용을 타이밍을 결정하는데 사용될 수 있다. 블록(1205)에서의 동작들은 도 5, 6 및/또는 7을 참조하여 설명된 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515)을 사용하여 수행될 수 있다.

[0092] [0103] 블록(1210)에서, 방법(1200)은 WLAN 수신을 간섭할 수 있는 적어도 하나의 LTE/LTE-A 송신 주파수를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 일단 무선 스테이션이 LTE/LTE-A 스케줄링 정보를 소유하면, 무선 스테이션은 LTE/LTE-A 통신들을 위해 사용될 주파수들을 비교하고, LTE/LTE-A 송신 주파수들이 WLAN 수신을 간섭할 수 있는지를 결정할 수 있다. 블록(1210)에서의 동작들은 도 5, 6 및/또는 7을 참조하여 설명된 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515)을 사용하여 수행될 수 있다.

[0093] [00104] 블록(1215)에서, 방법(1200)은 LTE/LTE-A 송신이 간섭 주파수들 상에서 발생하도록 스케줄링되는 시간 기간 동안에 WLAN 다운로드 패킷들의 원하는 대역폭을 액세스 포인트로 송신하는 것을 포함할 수 있다. 블록(1215)에서의 동작들은 도 5, 6 및/또는 7을 참조하여 설명된 무선 스테이션 간섭 완화 모듈(515)을 사용하여 수행될 수 있다.

[0094] [0105] 블록(1220)에서, 방법(1200)은 원하는 대역폭 상에서 액세스 포인트로부터 WLAN 다운로드 패킷들을 수신하는 것을 포함할 수 있다. 이러한 경우에, 액세스 포인트는 송신된 요청을 수신하고, 요청에 따라 응답하였을 것이다. 블록(1220)에서의 동작들은 적어도 도 5 및/또는 6을 참조하여 설명된 무선 스테이션 수신기 모듈(510) 및/또는 도 7을 참조하여 설명된 무선 스테이션 트랜시버 모듈(740)을 사용하여 수행될 수 있다.

[0095] [0106] 따라서, 방법(1200)은 간섭 완화를 통합하는 무선 통신을 제공할 수 있다. 방법(1200)이 단지 하나의 구현이고, 다른 구현들이 가능하도록 방법(1200)의 동작들이 재배열되거나 그렇지 않다면 수정될 수 있다는 것이 주목되어야 한다.

[0096] [0107] 도 13은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 방법(1300)의 예를 예시한 흐름도이다. 명료성을 위해, 방법(1300)은 도 1, 2, 4 및/또는 9를 참조하여 설명된 액세스 포인트들(140)의 양상들 및/또는 도 8을 참조하여 설명된 디바이스들(805)의 양상들을 참조하여 아래에 설명된다. 일부 예들에서, 액세스 포인트는 아래에 설명된 기능들을 수행하기 위해 액세스 포인트의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 액세스 포인트는 하드웨어를 사용하여 아래에 설명된 기능들을 수행할 수 있다.

[0097] [0108] 블록(1305)에서, 방법(1300)은 무선 스테이션에서 LTE/LTE-A 송신과의 간섭을 회피하기 위해 다운로드 패킷 대역폭을 조절하기 위한 요청을 무선 스테이션으로부터 수신하는 것을 포함할 수 있다. 수신된 요청은, 무선 스테이션이 LTE/LTE-A 스케줄링 정보를 수신하였고 LTE/LTE-A 송신들이 발생하도록 스케줄링된 주파수가



WLAN 수신을 간섭할 수 있다고 결정한 후에, 무선 스테이션에 의해 생성되었을 수 있다. 블록(1305)에서의 동작들은 도 8 및/또는 9를 참조하여 설명된 액세스 포인트 간섭 완화 모듈(815)을 사용하여 수행될 수 있다.

[0098] [0109] 블록(1310)에서, 방법(1300)은 수신된 요청에 따라 다운로드 패킷들을 무선 스테이션으로 송신하는 것을 포함할 수 있다. 따라서, 무선 스테이션에서 LTE/LTE-A 송신들 및 WLAN 수신 사이의 간섭의 기회가 감소될 수 있다. 블록(1310)에서의 동작들은 도 8 및/또는 9를 참조하여 설명된 적어도 액세스 포인트 간섭 완화 모듈(815)을 사용하여 수행될 수 있다.

[0099] [0110] 따라서, 방법(1300)은 간섭 완화를 통합한 무선 통신을 제공할 수 있다. 방법(1300)이 단지 하나의 구현이고, 다른 구현들이 가능하도록 방법(1300)의 동작들이 재배열 또는 그렇지 않다면 수정될 수 있다는 것이 주목되어야 한다.

[0100] [0111] 일부 예들에서, 방법들(1000, 1100, 1200 및/또는 1300) 중 2 개 이상으로부터의 양상들이 결합될 수 있다. 방법들(1000, 1100, 1200 및/또는 1300)이 단지 예시적인 구현들이고, 다른 구현들이 가능하도록 방법들(1000, 1100, 1200 및/또는 1300)의 동작들이 재배열되거나 그렇지 않다면 수정될 수 있다는 것이 주목되어야 한다.

[0101] [0112] 첨부 도면들과 관련하여 앞서 제시된 상세한 설명은 예들을 설명하며, 구현될 수 있거나 또는 청구 범위 내에 있는 예들만을 나타내는 것은 아니다. 용어 "예" 또는 "예시적"은 이러한 설명 전반에 걸쳐 사용될 때 "예", "경우" 또는 "예시"의 역할을 하는 것을 의미하며 "다른 예들에 비해 바람직하거나" 또는 "유리한 것"을 의미하지는 않는다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공하기 위한 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 기법들은 이들 특정 세부사항들 없이 실시될 수 있다. 일부 경우들에서, 잘 알려진 구조들 및 장치들은 설명된 예들의 개념들을 모호하게 하는 것을 방지하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

[0102] [0113] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다. 예컨대, 앞의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광 펄스들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 조합으로 표현될 수 있다.

[0103] [0114] 본원의 개시내용과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍 가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 모듈들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0104] [0115] 본원에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터-판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이들을 통해 송신될 수 있다. 다른 예들 및 구현들은 개시내용 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예컨대, 소프트웨어의 성질로 인해, 앞서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링 또는 이들 중 임의의 것의 조합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 피쳐들은 또한 기능들의 일부들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 비롯하여 다양한 위치들에 물리적으로 로케이팅될 수 있다. 청구범위를 비롯하여 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "및/또는"은, 2 또는 그 초과항목들의 리스트에서 사용될 때, 리스트된 항목들 중 어느 하나가 단독으로 사용될 수 있거나 또는 리스트된 항목들 중 2 또는 그 초과항목들의 임의의 조합이 사용될 수 있다는 것을 의미한다. 예컨대, 만일 구성이 모듈들 A, B 및/또는 C를 포함하는 것으로 설명되면, 구성은 A 하나만을; B 하나만을; C 하나만을; A와 B의 조합을; A와 C의 조합을; B와 C의 조합을; 또는 A, B 및 C의 조합을 포함할 수 있다. 또한, 청구범위를 비롯하여 본원에서 사용되는 바와 같이, 항목들의 리스트(예컨대, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상"과 같은 문구 앞에 쓰여진 항목들의 리스트)에 사용된 "또는"은 예컨대 "A, B 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A 및 B 및 C)를 의미하도록 택일적인 리스트를 표시한다.

[0105] [0116] 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들, 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이동을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체 둘 모두를 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적용

컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, 플래시 메모리, CD-ROM 또는 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터나 범용 또는 특수 목적용 프로세서에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독 가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 CD(compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함된다.

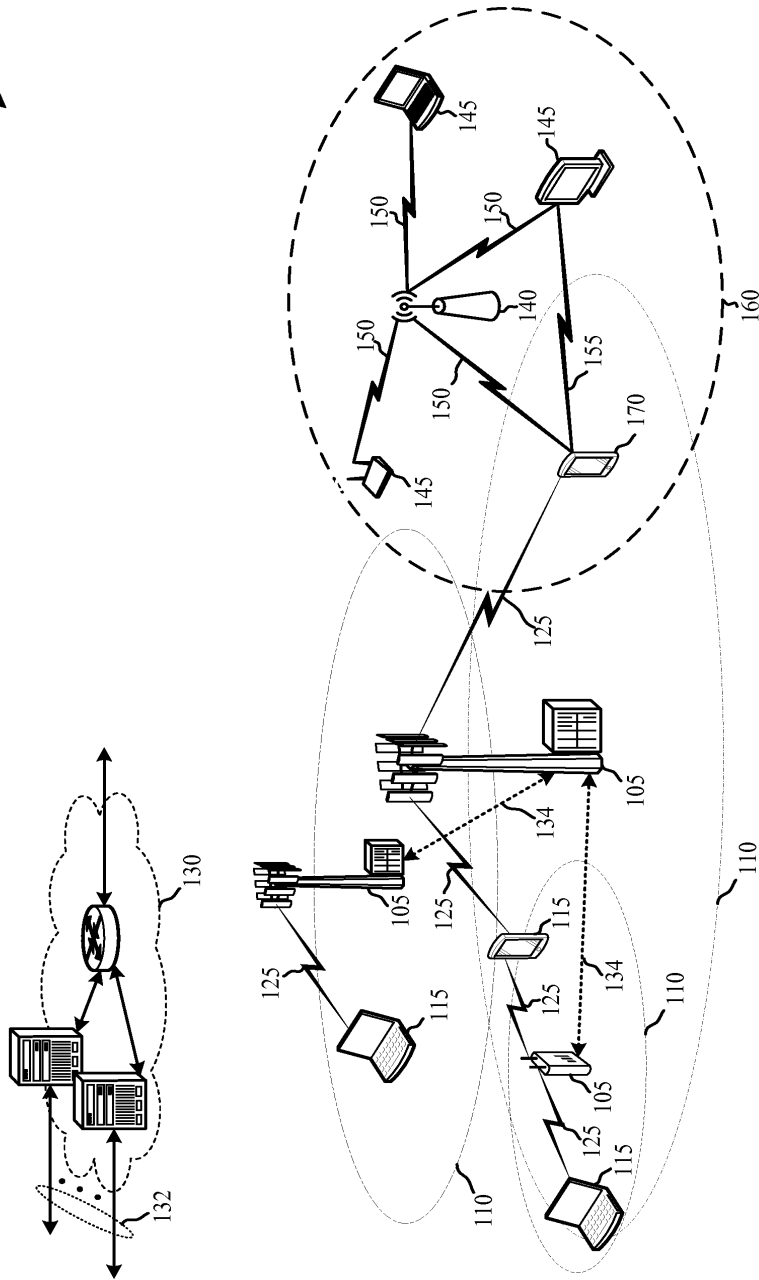
[0106]

[0117] 본 개시의 이전 설명은 당업자가 본 개시내용을 실시하거나 또는 사용할 수 있도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본원에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위로부터 벗어남이 없이 다른 변형들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 개시는 본원에 설명된 예들 및 설계들로 제한되지 않아야 하지만, 본원에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 넓은 범위에 부합해야 한다.

도면

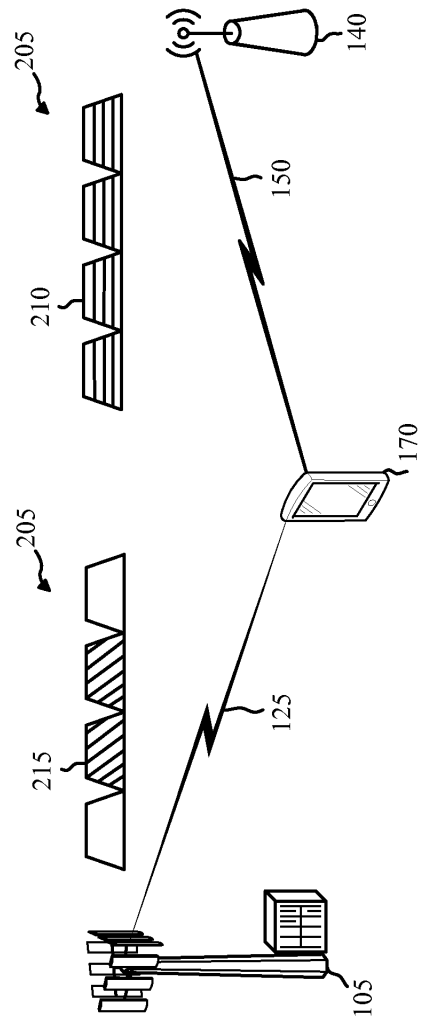
도면1

100



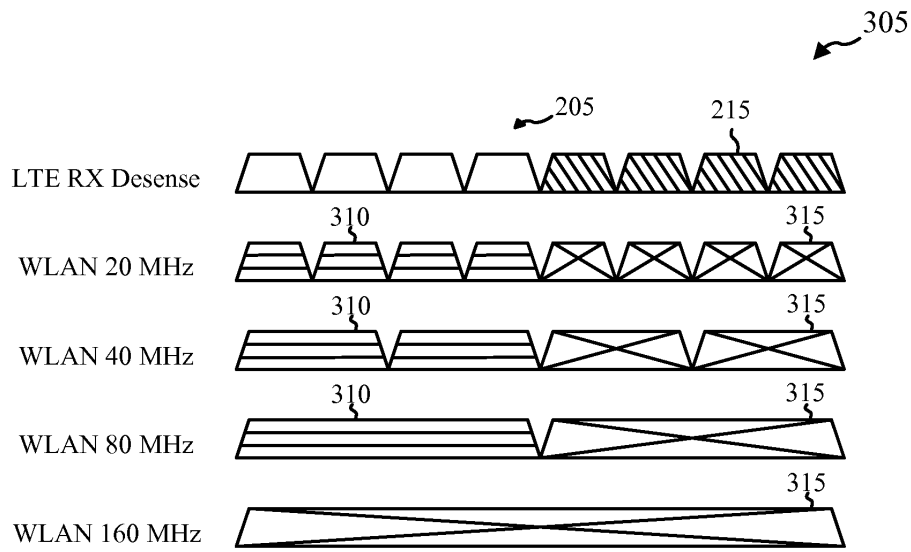
도면2

200

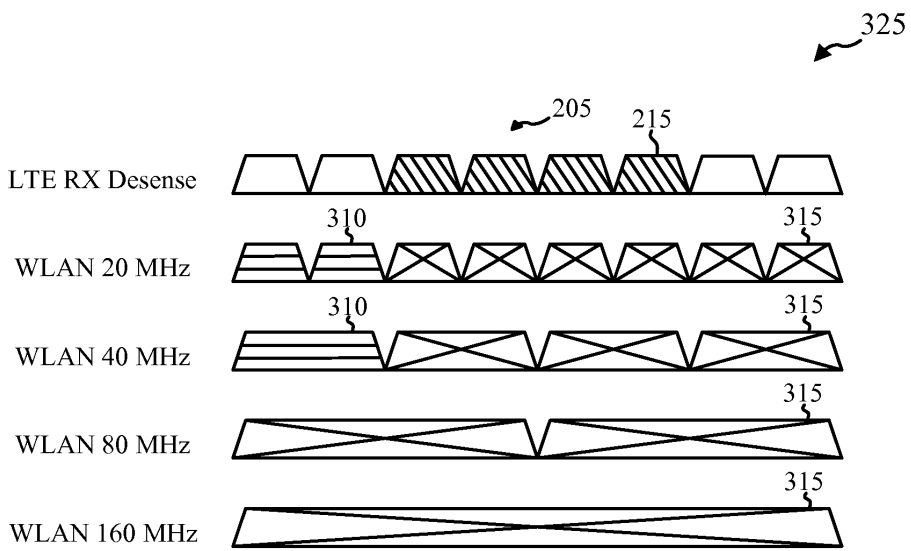




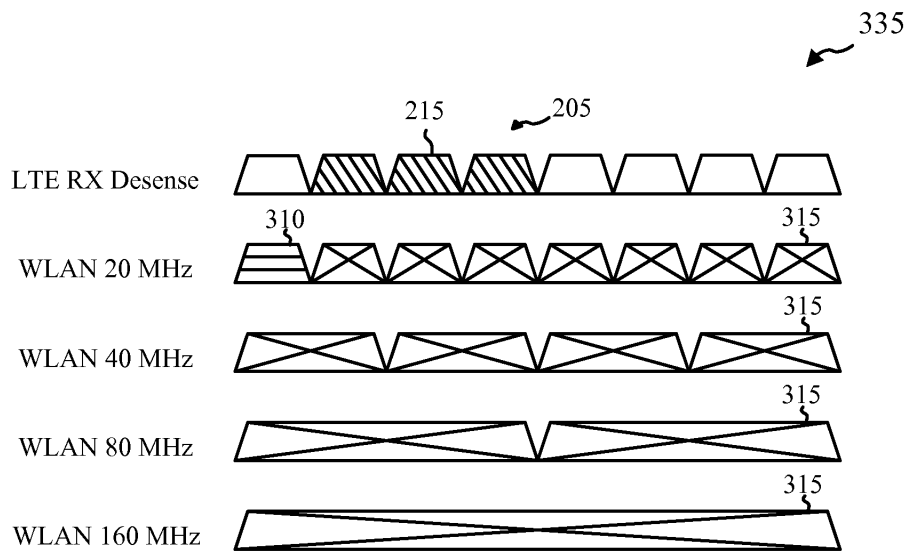
도면3a



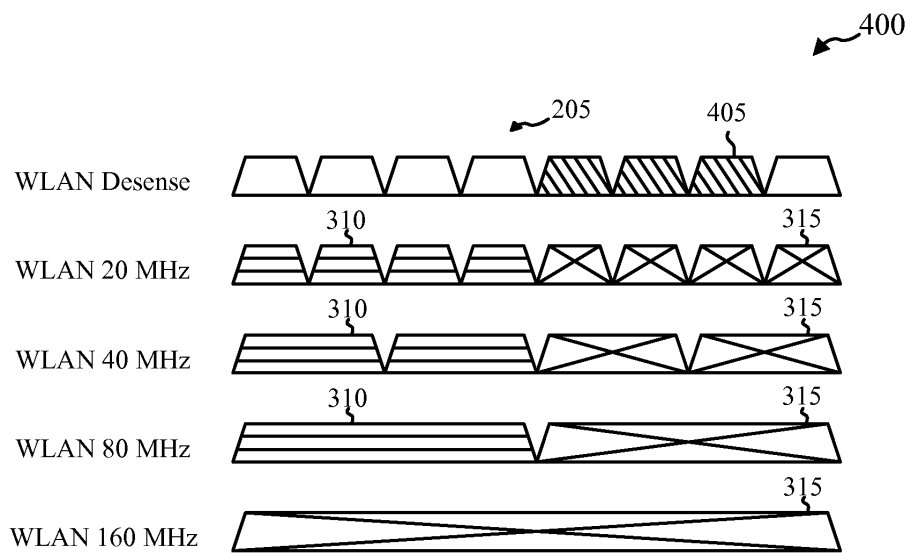
도면3b



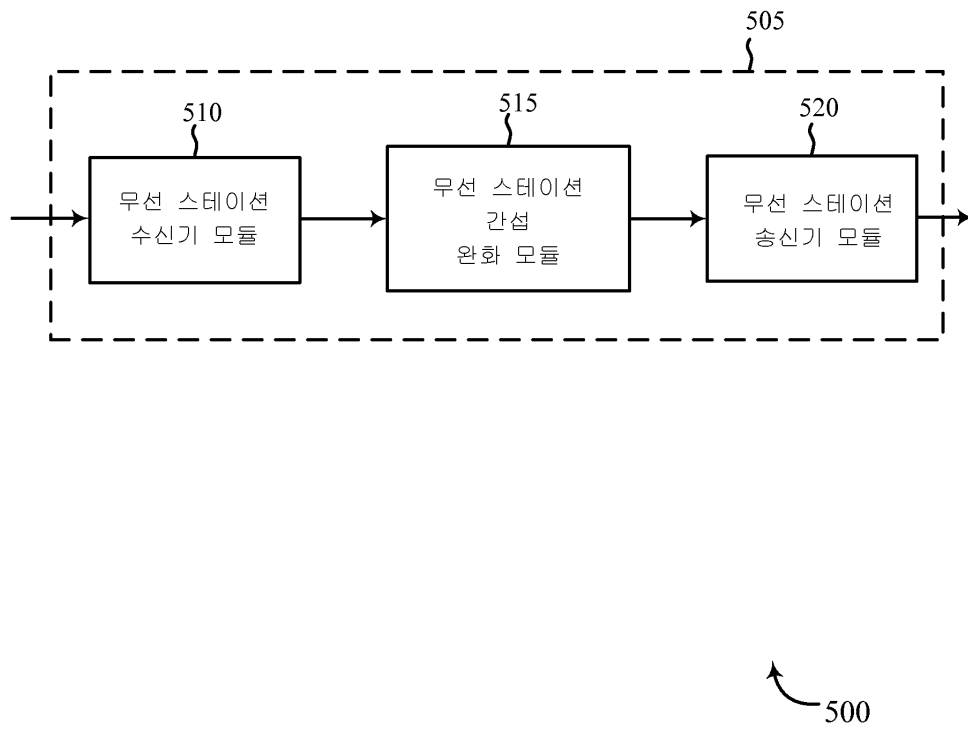
도면3c



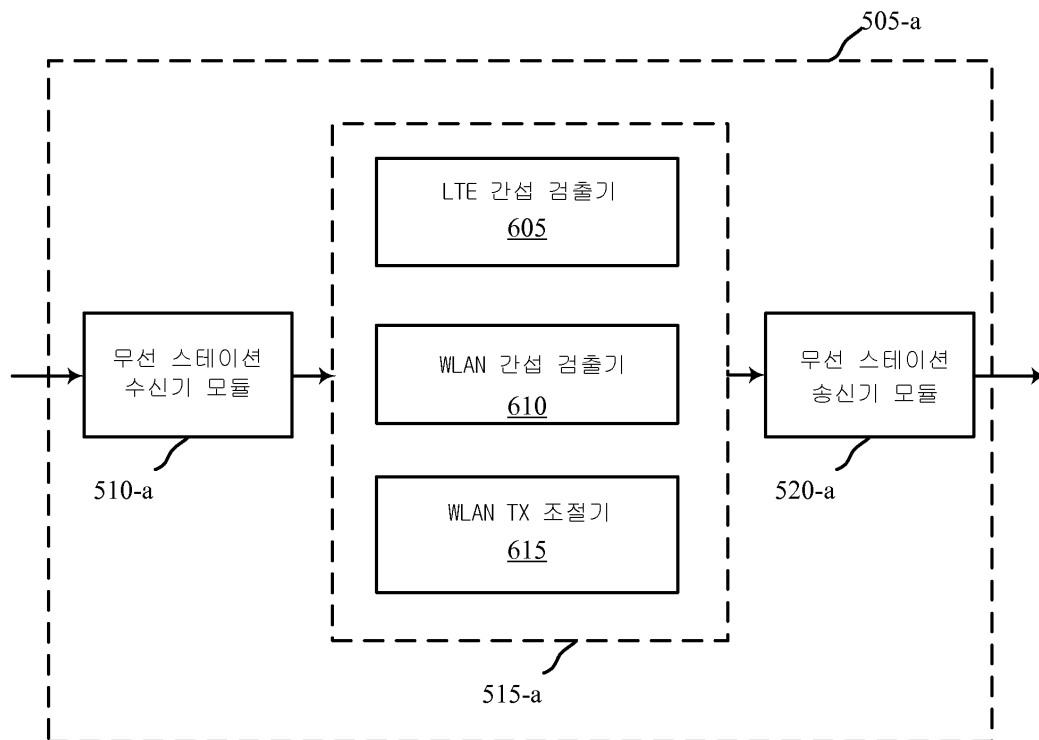
도면4



도면5

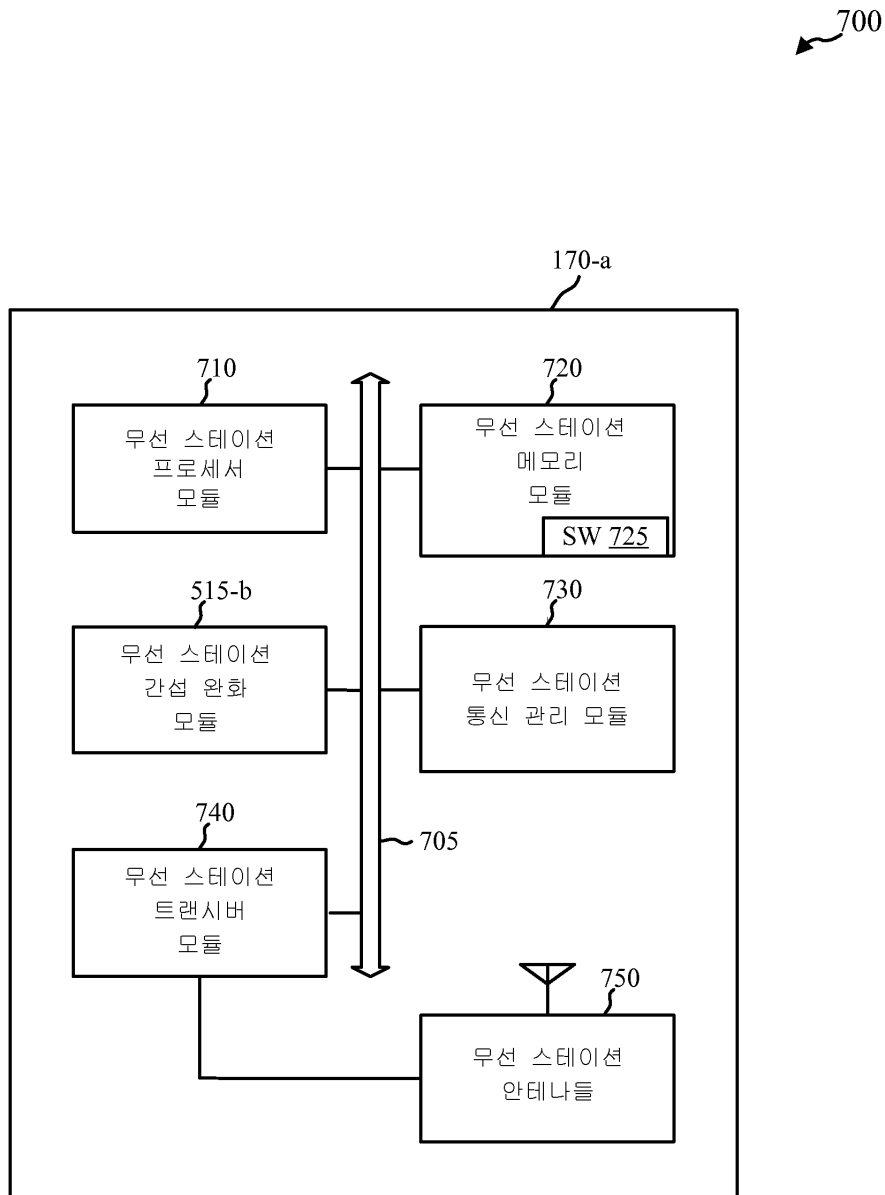


도면6

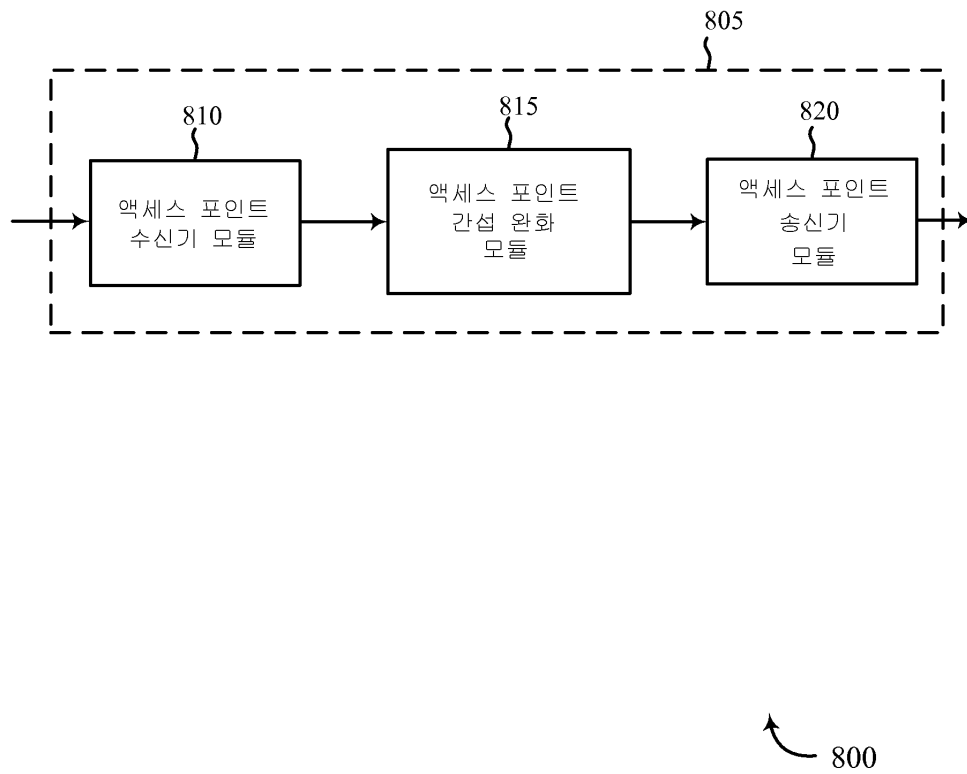


600

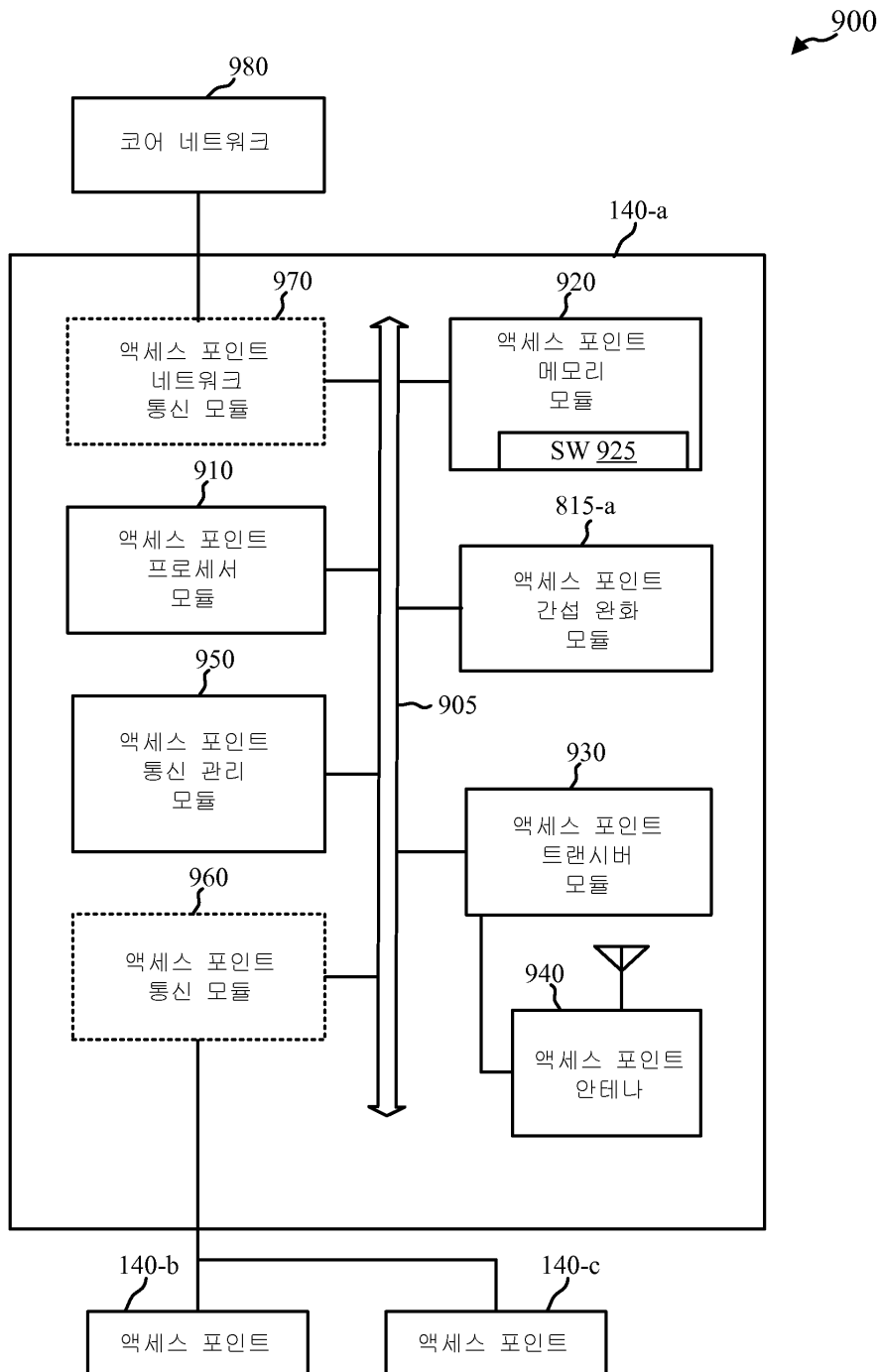
도면7



도면8

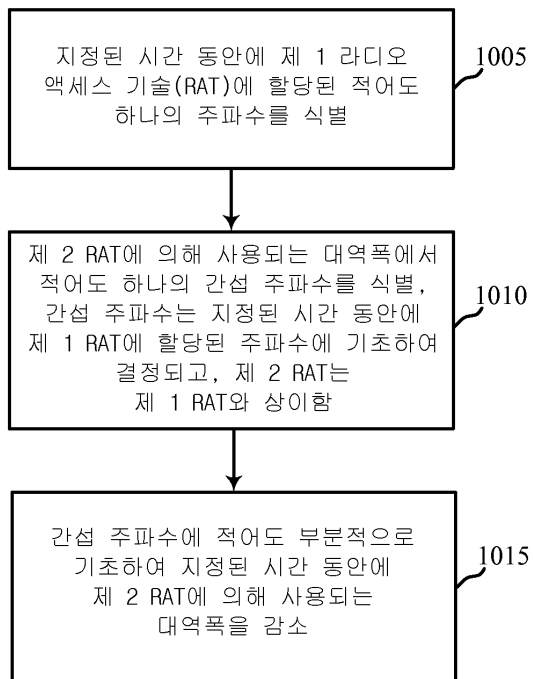


도면9



도면10

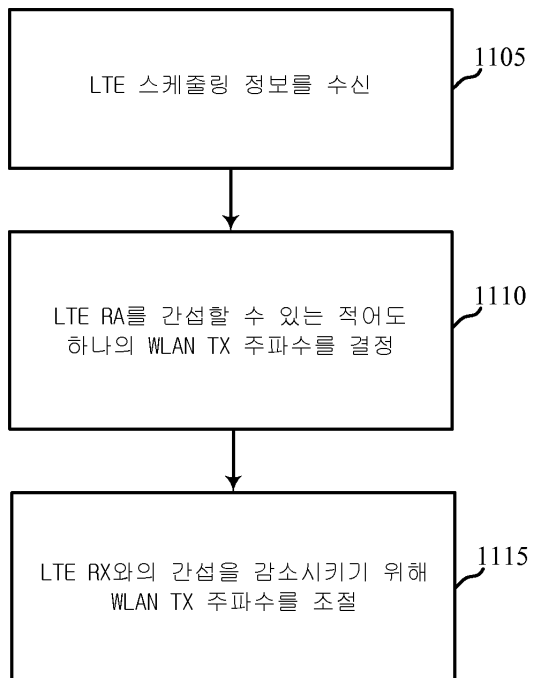
1000



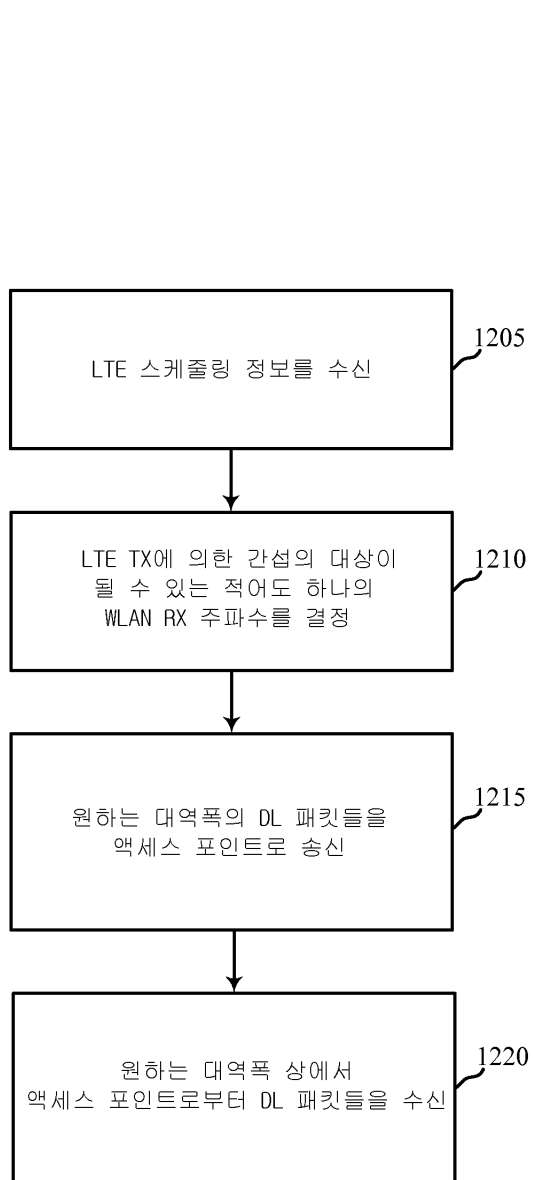


도면11

1100



도면12



도면13

1300

