



등록특허 10-2701087



## (19) 대한민국특허청(KR)

## (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월29일

(11) 등록번호 10-2701087

(24) 등록일자 2024년08월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04L 5/00 (2006.01) H04W 72/04 (2009.01)

H04W 72/12 (2023.01)

(52) CPC특허분류

H04L 5/0007 (2013.01)

H04L 5/0053 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7027327

(22) 출원일자(국제) 2016년03월30일

심사청구일자 2021년03월08일

(85) 번역문제출일자 2017년09월26일

(65) 공개번호 10-2017-0134406

(43) 공개일자 2017년12월06일

(86) 국제출원번호 PCT/US2016/024918

(87) 국제공개번호 WO 2016/160925

국제공개일자 2016년10월06일

(30) 우선권주장

62/142,965 2015년04월03일 미국(US)

15/084,286 2016년03월29일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US20140307612 A1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

웰컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

바라드와즈, 아르준

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

티안, 빈

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(74) 대리인

특허법인(유)남아이피그룹, 특허법인 남엔남

전체 청구항 수 : 총 21 항

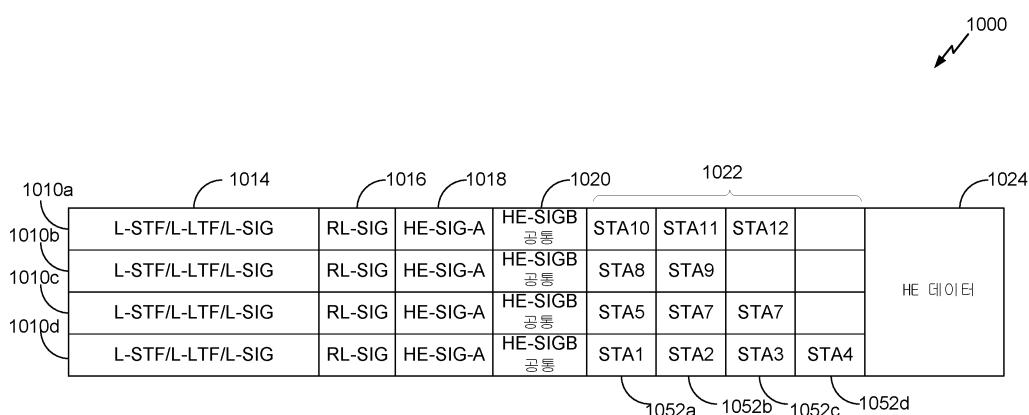
심사관 : 지수복

(54) 발명의 명칭 송신 제어 정보를 멀티플렉싱하기 위한 방법들 및 장치

## (57) 요약

무선 통신을 위한 방법들 및 시스템들이 개시된다. 하나의 양상에서, 방법은 2개의 디바이스들 각각에 대한 디바이스 특정 송신 제어 정보를 생성하는 단계, 상이한 주파수들 상에서 각각의 디바이스에 대한 송신 제어 정보를 송신하는 단계, 및 각각의 송신 제어 정보에 따라 통신의 일부로서 데이터를 디바이스들 각각에 송신하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 각각의 디바이스에 대한 송신 제어 정보는 디바이스의 식별자에 기초하여 인코딩된다. 예컨대, 일부 양상들에서, 순환 중복 검사와 같은 여러 검출 값, 및 AID, PAID 또는 그룹 식별자와 같은 디바이스의 식별자를 사용하여 베타적 논리합 연산(exclusive or operation)이 수행될 수 있다. 송신 제어 정보와 함께 결과적 값이 송신된다. 디코딩이 또한 수신 디바이스의 식별자에 기초하므로, 무선 프레임을 수신하는 디바이스는 자기 자신의 송신 제어 정보만을 디코딩할 수 있을 수 있다.

대 표 도 - 도7



(52) CPC특허분류

*H04W 72/0453* (2023.01)

*H04W 72/1273* (2023.01)

*H04W 72/23* (2023.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 네트워크 상에서 무선 프레임을 송신하는 방법으로서,

상기 무선 프레임의 프리앰블의 HE-SIGB 필드에서 제1 디바이스에 대한 제1 송신 제어 정보를 생성하는 단계 – 상기 제1 송신 제어 정보는, 상기 제1 송신 제어 정보에 후속하는 데이터를 상기 제1 디바이스로 송신하기 위한 제1 데이터 송신 주파수 범위를 표시함 –;

상기 HE-SIGB 필드에서 제2 디바이스에 대한 제2 송신 제어 정보를 생성하는 단계 – 상기 제2 송신 제어 정보는 제2 데이터 송신 주파수 범위를 표시함 –;

상기 무선 프레임을 송신하는 단계를 포함하고, 상기 송신은:

제1 주파수 범위 상에서 상기 제1 송신 제어 정보의 적어도 일부분을 송신하면서 동시에 상기 제1 주파수 범위와 오버랩되지 않는 제2 주파수 범위 상에서 상기 제2 송신 제어 정보의 적어도 일부분을 송신하는 것,

상기 제1 송신 제어 정보에 따라 상기 제1 데이터 송신 주파수 범위 상에서 상기 제1 디바이스로 제1 데이터를 송신하는 것 – 상기 제1 데이터 송신 주파수 범위는 상기 제1 주파수 범위와 상이함 –; 그리고

상기 제2 송신 제어 정보에 따라 상기 제2 데이터 송신 주파수 범위 상에서 상기 제2 디바이스로 제2 데이터를 송신하는 것을 포함하는,

무선 네트워크 상에서 무선 프레임을 송신하는 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

OFDMA(orthogonal frequency division multiple access)를 사용하여 다중-사용자 통신을 수행하기 위하여 상기 무선 프레임을 생성하는 단계를 추가로 포함하는,

무선 네트워크 상에서 무선 프레임을 송신하는 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 디바이스 및 상기 제2 디바이스에 대한 공통 송신 제어 정보를 생성하는 단계를 추가로 포함하고, 상기 무선 프레임을 송신하는 단계는:

상기 제1 주파수 범위 및 상기 제2 주파수 범위 둘 모두 상에서 상기 공통 송신 제어 정보를 동시에 송신하는 단계, 및

상기 공통 송신 제어 정보에 따라 상기 제1 데이터 및 상기 제2 데이터를 송신하는 단계를 추가로 포함하는,

무선 네트워크 상에서 무선 프레임을 송신하는 방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

제3 무선 디바이스에 대한 송신 파라미터들을 정의하기 위하여 상기 제1 송신 제어 정보를 생성하는 단계를 추가로 포함하는,

무선 네트워크 상에서 무선 프레임을 송신하는 방법.

## 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 송신 제어 정보가 상기 제1 주파수 범위 상에서 송신된다는 것을 표시하는 제2 무선 프레임을 상기 제1 디바이스로 송신하는 단계를 추가로 포함하는,

무선 네트워크 상에서 무선 프레임을 송신하는 방법.

## 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 송신하는 단계는, 상기 제1 주파수 범위에서 상기 제1 송신 제어 정보를 포함하며 상기 제2 주파수 범위에서 상기 제2 송신 제어 정보를 포함하도록 상기 HE-SIGB 필드를 송신하는 단계를 포함하는,

무선 네트워크 상에서 무선 프레임을 송신하는 방법.

## 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 주파수 범위는 20 Mhz 폭이고, 상기 제2 주파수 범위는 20 Mhz 폭인,

무선 네트워크 상에서 무선 프레임을 송신하는 방법.

## 청구항 8

액세스 포인트로서,

무선 프레임의 프리앰블의 HE-SIGB 필드에서 제1 디바이스에 대한 제1 송신 제어 정보를 생성하고,

상기 HE-SIGB 필드에서 제2 디바이스에 대한 제2 송신 제어 정보를 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템 – 상기 제1 송신 제어 정보는, 상기 제1 송신 제어 정보에 후속하는 데이터를 상기 제1 디바이스로 송신하기 위한 제1 데이터 송신 주파수 범위를 표시하고, 상기 제2 송신 제어 정보는 제2 데이터 송신 주파수 범위를 표시함 –; 및

상기 무선 프레임을 송신하도록 구성되는 송신기를 포함하고, 상기 무선 프레임을 송신하는 것은:

제1 주파수 범위 상에서 상기 제1 송신 제어 정보의 적어도 일부분을 송신하면서 동시에 상기 제1 주파수 범위와 오버랩되지 않는 제2 주파수 범위 상에서 상기 제2 송신 제어 정보의 적어도 일부분을 송신하는 것,

상기 제1 송신 제어 정보에 따라 상기 제1 데이터 송신 주파수 범위 상에서 상기 제1 디바이스로 제1 데이터를 송신하는 것 – 상기 제1 데이터 송신 주파수 범위는 상기 제1 주파수 범위와 상이함 –, 그리고

상기 제2 송신 제어 정보에 따라 상기 제2 데이터 송신 주파수 범위 상에서 상기 제2 디바이스로 제2 데이터를 송신하는 것을 포함하는,

액세스 포인트.

### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access)를 사용하여 다중-사용자 통신을 수행하기 위하여 상기 무선 프레임을 생성하도록 추가로 구성되는,  
액세스 포인트.

### 청구항 10

제8항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은:

상기 제1 디바이스 및 상기 제2 디바이스에 대한 공통 송신 제어 정보를 생성하도록 추가로 구성되고,  
그리고

상기 송신기는:

상기 제1 주파수 범위 및 상기 제2 주파수 범위 둘 모두 상에서 상기 공통 송신 제어 정보를 동시에 송신하고, 그리고

상기 공통 송신 제어 정보에 따라 상기 제1 데이터 및 상기 제2 데이터를 송신하도록 추가로 구성되는,  
액세스 포인트.

### 청구항 11

제8항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, 제3 무선 디바이스에 대한 송신 파라미터들을 정의하기 위하여 상기 제1 송신 제어 정보를 생성하도록 추가로 구성되는,

액세스 포인트.

### 청구항 12

제8항에 있어서,

상기 송신기는, 상기 제1 송신 제어 정보가 상기 제1 주파수 범위 상에서 송신된다는 것을 표시하는 제2 무선 프레임을 상기 제1 디바이스로 송신하도록 추가로 구성되는,

액세스 포인트.

### 청구항 13

제8항에 있어서,

상기 송신기는, 상기 제1 주파수 범위에서 상기 제1 송신 제어 정보를 포함하며 상기 제2 주파수 범위에서 상기 제2 송신 제어 정보를 포함하도록 상기 HE-SIGB 필드를 송신하도록 추가로 구성되는,  
액세스 포인트.

### 청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 주파수 범위는 20 Mhz 폭이고, 상기 제2 주파수 범위는 20 Mhz 폭인,  
액세스 포인트.

### 청구항 15

무선 통신을 위한 장치로서,

무선 프레임의 프리앰블의 HE-SIGB 필드에서 제1 디바이스에 대한 제1 송신 제어 정보를 생성하고 – 상기 제1 송신 제어 정보는, 상기 제1 송신 제어 정보에 후속하는 데이터를 상기 제1 디바이스로 송신하기 위한 제1 데이터 송신 주파수 범위를 표시함 –;

상기 HE-SIGB 필드에서 제2 디바이스에 대한 제2 송신 제어 정보를 생성하고 – 상기 제2 송신 제어 정보는 제2 데이터 송신 주파수 범위를 표시함 –; 그리고

송신을 위한 상기 무선 프레임을 출력하도록 구성되는 프로세싱 시스템을 포함하고, 상기 송신을 위한 상기 무선 프레임을 출력하는 것은:

제1 주파수 범위 상에서 송신을 위한 상기 제1 송신 제어 정보의 적어도 일부분을 출력하면서 동시에 상기 제1 주파수 범위와 오버랩되지 않는 제2 주파수 범위 상에서 송신을 위한 상기 제2 송신 제어 정보의 적어도 일부분을 출력하는 것;

상기 제1 송신 제어 정보에 따라 상기 제1 데이터 송신 주파수 범위 상에서 상기 제1 디바이스로의 송신을 위한 제1 데이터를 출력하는 것 – 상기 제1 데이터 송신 주파수 범위는 상기 제1 주파수 범위와 상이함 –; 그리고

상기 제2 송신 제어 정보에 따라 상기 제2 데이터 송신 주파수 범위 상에서 상기 제2 디바이스로의 송신을 위한 제2 데이터를 출력하는 것을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 16

제15항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access)를 사용하여 다중-사용자 통신을 수행하기 위하여 상기 무선 프레임을 생성하도록 추가로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 17

제15항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, 상기 제1 디바이스 및 상기 제2 디바이스에 대한 공통 송신 제어 정보를 생성하도록 추가로 구성되고, 상기 송신을 위한 상기 무선 프레임을 출력하는 것은:

상기 제1 주파수 범위 및 상기 제2 주파수 범위 둘 모두 상에서 상기 공통 송신 제어 정보를 동시에 출력하는 것, 그리고

상기 공통 송신 제어 정보에 따라 상기 제1 데이터 및 상기 제2 데이터를 출력하는 것을 추가로 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 18

제15항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, 제3 무선 디바이스에 대한 송신 파라미터들을 정의하기 위하여 상기 제1 송신 제어 정보를 생성하도록 추가로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 19

제15항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, 상기 제1 송신 제어 정보가 상기 제1 주파수 범위 상에서 송신된다는 것을 표시하는 제2 무선 프레임을 상기 제1 디바이스로 출력하도록 추가로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 20

제15항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, 상기 제1 주파수 범위에서 상기 제1 송신 제어 정보를 포함하며 상기 제2 주파수 범위에서 상기 제2 송신 제어 정보를 포함하도록 상기 HE-SIGB 필드를 출력하도록 추가로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 21

제15항에 있어서,

상기 제1 주파수 범위는 20 Mhz 폭이고, 상기 제2 주파수 범위는 20 Mhz 폭인,

무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 22

삭제

### 청구항 23

삭제

### 청구항 24

삭제

### 청구항 25

삭제

### 청구항 26

삭제

### 청구항 27

삭제

## 청구항 28

삭제

**발명의 설명****기술 분야**

[0001] [0001] 본 개시물의 특정 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 더 구체적으로는, 무선 네트워크에서의 다중 사용자 통신을 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] [0002] 많은 전기 통신 시스템들에서, 통신 네트워크들은 몇몇 상호작용하는 공간적으로 분리된 디바이스들 사이에서 메시지들을 교환하기 위하여 사용된다. 네트워크들은 예컨대, 대도시, 근거리 또는 개인 영역일 수 있는 지리적 범위에 따라 분류될 수 있다. 이러한 네트워크들은 WAN(wide area network), MAN(metropolitan area network), LAN(local area network) 또는 PAN(personal area network)으로서 각각 지정될 수 있다. 네트워크들은 또한 다양한 네트워크 노드들과 디바이스들의 상호연결에 사용되는 교환/라우팅 기법(예컨대, 회선 교환 대 패킷 교환), 송신에 채용되는 물리적 매체들의 타입(예컨대, 유선 대 무선), 및 사용되는 통신 프로토콜들의 세트(예컨대, 인터넷 프로토콜 슈트, 동기식 광학 네트워킹, 이더넷 등)에 따라 상이하다.

[0003] [0003] 네트워크 엘리먼트들이 이동식이고, 따라서, 동적 연결 필요성을 가질 때, 또는 네트워크 아키텍처가 고정식 토폴로지보다는 애드 흑으로 형성되는 경우, 무선 네트워크들이 종종 선호된다. 무선 네트워크들은 라디오, 마이크로파, 적외선, 광(optical) 등의 주파수 대역들에서의 전자기파들을 사용하여 비유도 전파(unguided propagation) 모드에서 무형의 물리적 매체들을 채용한다. 무선 네트워크들은 고정식 유선 네트워크들과 비교될 때 사용자 이동성 및 신속한 필드 전개를 유리하게 조장한다.

[0004] [0004] 다수의 디바이스들 사이에서 무선으로 통신되는 정보의 볼륨 및 복잡도가 계속 증가하므로, 물리 계층 제어실크립트들에 대해 요구되는 오버헤드 대역폭이 적어도 선형적으로 계속 증가한다. 물리 계층 제어 정보를 전달하는데 활용되는 비트들의 수는 요구되는 오버헤드의 중요한 부분이 되었다. 따라서, 제한된 통신 자원들에 있어서, 특히, 다수의 타입들의 트래픽이 액세스 포인트로부터 다수의 단말들로 동시에 전송될 때, 이 물리 계층 제어 정보를 전달하는데 요구되는 비트들의 수를 감소시키는 것이 바람직하다. 예컨대, 액세스 포인트가 다운링크 통신들을 다수의 단말들에 전송하는 경우, 모든 송신들의 다운링크를 제어하는데 요구되는 비트들의 수를 최소화하는 것이 바람직하다. 따라서, 다수의 단말들로의 그리고 다수의 단말들로부터의 송신들을 위한 개선된 프로토콜에 대한 필요성이 존재한다.

**발명의 내용**

[0005] [0005] 첨부된 청구항들의 범위 내의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들의 다양한 구현들은 각각 몇몇 양상들을 가지고, 그 양상들 중 어떤 단일의 양상도 본원에서 설명되는 바람직한 속성들을 단독으로 담당하지는 않는다. 첨부된 청구항들의 범위를 제한하지 않으면서, 일부 현저한 특징들이 본원에서 설명된다.

[0006] [0006] 본 명세서에서 설명되는 청구 대상의 하나 또는 그 초파의 구현들의 세부사항들은 첨부한 도면들 및 아래의 설명에서 기술된다. 다른 특징들, 양상들 및 이점들은 상세한 설명, 도면들 및 청구항들로부터 명백해질 수 있다. 다음의 도면들의 상대적 치수(dimension)들이 실척대로 도시되지 않을 수 있다는 점이 주목된다.

[0007] [0007] 개시되는 하나의 양상은 무선 네트워크 상에서 무선 프레임을 송신하는 방법이다. 방법은, 제 1 디바이스에 대한 제 1 송신 제어 정보를 생성하는 단계, 제 2 디바이스에 대한 제 2 송신 제어 정보를 생성하는 단계, 및 무선 프레임을 송신하는 단계를 포함하고, 송신은, 제 1 주파수 범위 상에서 제 1 송신 제어 정보의 적어도 일부분을 송신하면서 동시에 제 1 주파수 범위와 오버랩되지 않는 제 2 주파수 범위 상에서 제 2 송신 제어 정보의 적어도 일부분을 송신하는 것, 제 1 송신 제어 정보에 따라 제 1 데이터를 제 1 디바이스에 송신하는 것, 및 제 2 송신 제어 정보에 따라 제 2 데이터를 제 2 디바이스에 송신하는 것을 포함한다.

[0008] [0008] 일부 양상들에서, 방법은 또한 제 1 주파수 범위와 상이한, 제 1 디바이스에 대한 데이터 송신 주파수 범위를 표시하기 위하여 제 1 송신 제어 정보를 생성하는 단계; 및 표시된 데이터 송신 주파수 범위 내에서 제 1 데이터를 제 1 디바이스에 송신하는 단계를 포함한다.

- [0009] 일부 양상들에서, 방법은 또한 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access)를 사용하여 다중-사용자 통신을 수행하기 위하여 무선 프레임을 생성하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 방법은 또한, 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스에 대한 공통 송신 제어 정보를 생성하는 단계를 포함하고, 무선 프레임을 송신하는 단계는, 제 1 주파수 범위 및 제 2 주파수 범위 둘 모두 상에서 공통 송신 제어 정보를 동시에 송신하는 단계, 및 공통 송신 제어 정보에 따라 제 1 데이터 및 제 2 데이터를 송신하는 단계를 더 포함한다. 일부 양상들에서, 방법은 또한, 제 3 무선 디바이스에 대한 송신 파라미터들을 정의하기 위하여 제 1 송신 제어 정보를 생성하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 방법은 또한, 제 1 송신 제어 정보가 제 1 주파수 범위 상에서 송신됨을 표시하는 제 2 무선 프레임을 제 1 디바이스에 송신하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 방법은 또한, 무선 프레임의 프리앰블의 HE-SIGB 필드에서 제 1 송신 제어 정보를 생성하는 단계, 무선 프레임의 프리앰블의 HE-SIGB 필드에서 제 2 송신 제어 정보를 생성하는 단계를 포함하고, 송신하는 단계는 제 1 주파수 범위에서 제 1 송신 제어 정보를 포함하며 제 2 주파수 범위에서 제 2 송신 제어 정보를 포함하도록 HE-SIGB 필드를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0010] 일부 양상들에서, 제 1 주파수 범위는 20 Mhz 폭이고, 제 2 주파수 범위는 20 Mhz 폭이다. 일부 양상들에서, 방법은 또한, 2x 톤 플랜(tone plan) 또는 4x 톤 플랜을 사용하여 롱 트레이닝 필드를 생성하는 단계를 포함하고, 무선 프레임을 송신하는 단계는 무선 프레임 내에서 제 1 송신 제어 정보 이전에 그리고 제 2 송신 제어 정보 이전에 롱 트레이닝 필드를 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0011] 개시되는 다른 양상은 무선 디바이스가 무선 네트워크로부터 무선 데이터를 수신하는 방법이다. 방법은, 무선 디바이스가, 프리앰블 및 데이터 부분을 포함하는 무선 프레임을 수신하는 단계 – 프리앰블은 제 1 주파수 범위 내에 제 1 송신 제어 정보를 포함하며 제 2 주파수 범위 내에 제 2 송신 제어 정보를 포함하고, 데이터 부분은 제 3 주파수 범위 내에서 제 1 데이터를 인코딩하고 제 4 주파수 범위 내에서 제 2 데이터를 인코딩함 –, 무선 디바이스가 제 1 송신 제어 정보에 의해 식별되는지 여부를 결정하기 위하여 제 1 송신 제어 정보를 디코딩하는 단계, 및 디코딩된 제 1 송신 제어 정보가 무선 디바이스를 식별하는 것에 대한 응답으로 제 1 데이터를 디코딩하는 단계를 포함한다.
- [0012] 일부 양상들에서, 방법은 또한, 제 1 송신 제어 정보가 무선 디바이스를 식별하지 않는 것에 대한 응답으로 제 2 송신 제어 정보를 디코딩하는 단계; 및 제 2 송신 제어 정보가 무선 디바이스를 식별하는 것에 대한 응답으로 제 2 데이터를 디코딩하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 방법은, 제 1 송신 제어 정보의 디코딩에 기초하여 데이터 부분에서 무선 디바이스를 목적지로 하는 주파수 범위 인코딩 데이터를 결정하는 단계; 및 무선 디바이스를 목적지로 하는 제 3 주파수 범위 인코딩 데이터를 결정하는 것에 대한 응답으로 제 1 데이터를 디코딩하는 단계를 포함한다.
- [0013] 일부 양상들에서, 제 1 송신 제어 정보는 제 1 주파수 범위 내에서 수신되고, 제 2 송신 제어 정보는 제 2 주파수 범위 내에서 수신되고, 제 1 송신 제어 정보 및 제 2 송신 제어 정보 둘 다는 HE-SIGB 필드 내에서 인코딩된다. 일부 양상들에서, 방법은 또한, 무선 디바이스에 특정적인 송신 제어 정보를 식별하기 위하여 무선 디바이스의 식별자에 기초하여 제 2 송신 제어 정보를 파싱하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 방법은 또한, 4x 톤 플랜을 사용하여 제 1 송신 제어 정보를 디코딩하는 단계를 포함한다.
- [0014] 개시되는 다른 양상은 무선 네트워크 상에서 무선 프레임을 송신하기 위한 장치이다. 장치는, 전자 하드웨어 프로세서, 명령들을 저장하며, 전자 하드웨어 프로세서에 동작 가능하게 연결된 전자 하드웨어 메모리를 포함하고, 명령들은, 실행되는 경우, 전자 하드웨어 프로세서로 하여금, 제 1 디바이스에 대한 제 1 송신 제어 정보를 생성하게 하고, 제 2 디바이스에 대한 제 2 송신 제어 정보를 생성하게 하고, 그리고 무선 프레임을 송신하게 하고, 송신은: 제 1 주파수 범위 상에서 제 1 송신 제어 정보의 적어도 일부분을 송신하면서 동시에 제 1 주파수 범위와 오버랩되지 않는 제 2 주파수 범위 상에서 제 2 송신 제어 정보의 적어도 일부분을 송신하는 것, 제 1 송신 제어 정보에 따라 제 1 데이터를 제 1 디바이스에 송신하는 것, 및 제 2 송신 제어 정보에 따라 제 2 데이터를 제 2 디바이스에 송신하는 것을 포함한다.
- [0015] 일부 양상들에서, 전자 하드웨어 메모리는 추가적 명령들을 저장하고, 추가적 명령들은, 실행되는 경우, 전자 하드웨어 프로세서로 하여금, 제 1 주파수 범위와 상이한, 제 1 디바이스에 대한 데이터 송신 주파수 범위를 표시하기 위하여 제 1 송신 제어 정보를 생성하게 하고; 그리고 표시된 데이터 송신 주파수 상에서 제 1 데이터를 제 1 디바이스에 송신하게 한다.
- [0016] 일부 양상들에서, 전자 하드웨어 메모리는 추가적 명령들을 저장하고, 추가적 명령들은, 실행되는 경우, 전자 하드웨어 프로세서로 하여금, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access)를 사용하여

다중-사용자 통신을 수행하기 위하여 무선 프레임을 생성하게 한다. 일부 양상들에서, 전자 하드웨어 메모리는 추가적 명령들을 저장하고, 추가적 명령들은, 실행되는 경우, 전자 하드웨어 프로세서로 하여금, 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스에 대한 공통 송신 제어 정보를 생성하게 하고, 무선 프레임을 송신하는 것은, 제 1 주파수 범위 및 제 2 주파수 범위 둘 모두 상에서 공통 송신 제어 정보를 동시에 송신하는 것, 및 공통 송신 제어 정보에 따라 제 1 데이터 및 제 2 데이터를 송신하는 것을 더 포함한다.

[0017] 일부 양상들에서, 전자 하드웨어 메모리는 추가적 명령들을 저장하고, 상기 추가적 명령들은, 실행되는 경우, 전자 하드웨어 프로세서로 하여금, 제 3 무선 디바이스에 대한 송신 파라미터들을 정의하기 위하여 제 1 송신 제어 정보를 생성하게 한다.

[0018] 일부 양상들에서, 전자 하드웨어 메모리는 추가적 명령들을 저장하고, 추가적 명령들은, 실행되는 경우, 전자 하드웨어 프로세서로 하여금, 제 1 송신 제어 정보가 제 1 주파수 범위 상에서 송신됨을 표시하는 제 2 무선 프레임을 제 1 디바이스에 송신하게 한다. 일부 양상들에서, 전자 하드웨어 메모리는 추가적 명령들을 저장하고, 추가적 명령들은, 실행되는 경우, 전자 하드웨어 프로세서로 하여금, 무선 프레임의 프리앰블의 HE-SIGB 필드에서 제 1 송신 제어 정보를 생성하게 하고, 무선 프레임의 프리앰бл의 HE-SIGB 필드에서 제 2 송신 제어 정보를 생성하게 하고, 송신하는 것은, 제 1 주파수 범위에서 제 1 송신 제어 정보를 포함하여 제 2 주파수 범위에서 제 2 송신 제어 정보를 포함하도록 HE-SIGB 필드를 송신하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, 제 1 주파수 범위는 20 Mhz 폭이고, 제 2 주파수 범위는 20 Mhz 폭이다.

[0019] 일부 양상들에서, 전자 하드웨어 메모리는 추가적 명령들을 저장하고, 추가적 명령들은, 실행되는 경우, 전자 하드웨어 프로세서로 하여금, 2x 톤 플랜 또는 4x 톤 플랜을 사용하여 롱 트레이닝 필드를 생성하게 하고, 무선 프레임을 송신하는 것은 무선 프레임 내에서 제 1 송신 제어 정보 이전에 그리고 제 2 송신 제어 정보 이전에 롱 트레이닝 필드를 송신하는 것을 더 포함한다.

[0020] 개시되는 다른 양상은 무선 디바이스가 무선 네트워크로부터 무선 데이터를 수신하기 위한 장치이다. 장치는, 프리앰블 및 데이터 부분을 포함하는 무선 프레임을 수신하도록 구성된 수신기 – 프리앰블은 제 1 주파수 범위 내에 제 1 송신 제어 정보를 포함하며 제 2 주파수 범위 내에 제 2 송신 제어 정보를 포함하고, 데이터 부분은 제 3 주파수 범위 내에서 제 1 데이터를 인코딩하고 제 4 주파수 범위 내에서 제 2 데이터를 인코딩 함 – , 장치가 제 1 송신 제어 정보에 의해 식별되는지 여부를 결정하기 위하여 제 1 송신 제어 정보를 디코딩하고, 그리고 디코딩된 제 1 송신 제어 정보가 장치를 식별하는 것에 대한 응답으로 제 1 데이터를 디코딩하도록 구성된 프로세서를 포함한다.

[0021] 일부 양상들에서, 프로세서는, 제 1 송신 제어 정보가 무선 디바이스를 식별하지 않는 것에 대한 응답으로 제 2 송신 제어 정보를 디코딩하고; 그리고 제 2 송신 제어 정보가 무선 디바이스를 식별하는 것에 대한 응답으로 제 2 데이터를 디코딩하도록 추가로 구성된다. 일부 양상들에서, 프로세서는, 제 1 송신 제어 정보의 디코딩에 기초하여 데이터 부분에서 무선 디바이스를 목적지로 하는 주파수 범위 인코딩 데이터를 결정하고; 그리고 무선 디바이스를 목적지로 하는 제 3 주파수 범위 인코딩 데이터를 결정하는 것에 대한 응답으로 제 1 데이터를 디코딩하도록 추가로 구성된다.

[0022] 일부 양상들에서, 제 1 송신 제어 정보는 제 1 주파수 범위 내에서 수신되고, 제 2 송신 제어 정보는 제 2 주파수 범위 내에서 수신되고, 제 1 송신 제어 정보 및 제 2 송신 제어 정보 둘 다는 HE-SIGB 필드 내에서 인코딩된다. 일부 양상들에서, 프로세서는 무선 디바이스에 특정적인 송신 제어 정보를 식별하기 위하여 무선 디바이스의 식별자에 기초하여 제 2 송신 제어 정보를 파싱하도록 추가로 구성된다. 일부 양상들에서, 프로세서는 4x 톤 플랜을 사용하여 제 1 송신 제어 정보를 디코딩하도록 추가로 구성된다.

## 도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 개시물의 양상들이 채용될 수 있는 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.

[0024] 도 2는 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 채용될 수 있는 무선 디바이스에서 활용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 예시한다.

[0025] 도 3은 802.11 시스템들에 대해 이용가능한 채널들에 대한 채널 배정을 예시한다.

[0026] 도 4는 백워드-호환가능한 다중 액세스 무선 통신들을 인에이블하기 위하여 사용될 수 있는 물리-계층 패킷의 예시적 구조를 예시한다.

[0027] 도 5는 백워드-호환가능한 다중 액세스 무선 통신들을 인에이블하기 위하여 사용될 수 있는 물리-계층 패킷의 예시적 구조를 예시한다.

[0028] 도 6a는 백워드-호환가능한 다중 액세스 무선 통신들을 인에이블하기 위하여 사용될 수 있는 물리-계층 패킷의 예시적 구조를 예시한다.

[0029] 도 6b는 도 6a의 HE-SIGB 공통 필드들 내에 포함될 수 있는 맵 필드(950)의 예시적 구현을 도시한다.

[0030] 도 7은 적어도 4개의 주파수 대역들에 걸쳐 송신된 패킷(1000)의 다른 예시적 구현을 도시한다.

[0031] 도 8a는 하나의 개시되는 구현에서 사용되는 예시적 프레임 포맷이다.

[0032] 도 8b는 하나의 개시되는 구현에서 사용되는 예시적 프레임 포맷이다.

[0033] 도 9는 도 1의 무선 통신 시스템(120) 내에서 채용될 수 있는 예시적 무선 통신 방법에 대한 플로우차트(1200)이다.

[0034] 도 10은 도 1의 무선 통신 시스템(120) 내에서 채용될 수 있는 예시적 무선 통신 방법에 대한 플로우차트이다.

[0035] 도 11은 도 1의 무선 통신 시스템(120) 내에서 채용될 수 있는 예시적 무선 통신 방법에 대한 플로우차트이다.

[0036] 도 12는 도 1의 무선 통신 시스템(120) 내에서 채용될 수 있는 예시적 무선 통신 방법에 대한 플로우차트이다.

### **발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0024]

[0037] 신규한 시스템들, 장치들 및 방법들의 다양한 양상들은 첨부한 도면들을 참조하여 이하에서 더 충분하게 설명된다. 그러나, 개시되는 교시 사항들은 많은 상이한 형태들로 구현될 수 있으며, 본 개시물의 전반에 걸쳐 제시되는 임의의 특정 구조 또는 기능으로 제한되는 것으로 해석되지 않아야 한다. 오히려, 이 양상들은, 본 개시물이 철저하고 완전할 것이며, 개시물의 범위를 당업자들에게 완전히 전달하도록, 제공된다. 본원에서의 교시 사항들에 기초하여, 당업자는 개시물의 범위가 발명의 임의의 다른 양상과 독립적으로 구현되든 또는 임의의 다른 양상과 조합하여 구현되든 간에, 본원에서 개시되는 신규한 시스템들, 장치들, 및 방법들의 임의의 양상을 커버하도록 의도된다는 것을 인식해야 한다. 예컨대, 본원에서 기술되는 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 또는 방법이 실시될 수 있다. 또한, 발명의 범위는 본원에서 기술되는 발명의 다양한 양상들에 추가하거나 또는 이 양상들과 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 이러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본원에서 개시되는 임의의 양상은 청구항의 하나 또는 그 초과의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0025]

[0038] 특정 양상들이 본원에서 설명되지만, 이 양상들의 많은 변형들 및 치환들은 개시물의 범위 내에 속한다. 바람직한 양상들의 일부 이익들 및 이점들이 언급되지만, 개시물의 범위는 특정 이익들, 용도들, 또는 목적들로 제한되도록 의도되지 않는다. 오히려, 개시물의 양상들은 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들 및 송신 프로토콜들에 광범위하게 적용가능하도록 의도되며, 이를 중 일부는 바람직한 양상들의 다음의 설명 및 도면들에서 예로서 예시된다. 상세한 설명 및 도면들은 제한하는 것이 아니라 단지 개시물의 예시에 불과하고, 개시물의 범위는 첨부되는 청구항들 및 이들의 등가물들에 의해 정의된다.

[0026]

[0039] 무선 네트워크 기술들은 다양한 타입들의 WLAN(wireless local area network)들을 포함할 수 있다. WLAN은 광범위하게 사용되는 네트워킹 프로토콜들을 채용하여 인근 디바이스들을 함께 상호 연결시키기 위하여 사용될 수 있다. 본원에서 설명되는 다양한 양상들은, 임의의 통신 표준, 이를테면, WiFi 또는 더 일반적으로, IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 무선 프로토콜군 중 임의의 멤버에 적용할 수 있다. 예컨대, 본원에서 설명되는 다양한 양상들은 OFDMA 통신들을 지원하는 802.11 프로토콜과 같은 IEEE 802.11 프로토콜의 일부로서 사용될 수 있다.

[0027]

[0040] STA(station)들과 같은 다수의 디바이스들이 AP(access point)와 동시에 통신하게 허용하는 것이 유익 할 수 있다. 예컨대, 이것은 다수의 STA들이 더 적은 시간 내에 AP로부터 응답을 수신하고, 더 적은 지연으로 AP에 대해 데이터를 송신 및 수신할 수 있게 허용할 수 있다. 이것은 또한, AP가 더 많은 수의 디바이스들 전

체와 통신하게 허용할 수 있으며, 또한 대역폭 사용을 더 효율적이게 할 수 있다. 다중 액세스 통신들을 사용함으로써, AP는, 예컨대, 80 MHz 대역폭에 걸쳐 한 번에 4개의 디바이스들로 OFDM(orthogonal frequency-division multiplexing) 심볼들을 멀티플렉싱할 수 있고, 여기서, 각각의 디바이스는 20 MHz 대역폭을 활용한다. 따라서, 다중 액세스는 일부 양상들에서 유익할 수 있는데, 그 이유는 다중 액세스는 AP가, 자신이 이용할 수 있는 스펙트럼을 더 효율적으로 사용할 수 있게 허용할 수 있기 때문이다.

[0028] [0041] 802.11 규과 같은, OFDM 시스템에서의 다수의 액세스 프로토콜들은 일부 양상들에서, AP와 STA들 사이에서 송신되는 심볼들의 상이한 서브캐리어들(또는 톤들)을 상이한 STA들에 할당함으로써 구현될 수 있다. 이 방식에서, AP는 단일 송신된 OFDM 심볼로 다수의 STA들과 통신하여 – 심볼의 상이한 톤들은 상이한 STA들에 의해 디코딩 및 프로세싱됨 – , 다수의 STA들로의 동시적 데이터 전달을 허용할 수 있다. 이 시스템들은 때로는 OFDMA 시스템들로 지칭된다.

[0029] [0042] 이러한 톤 배정 방식은 본원에서 "HE"(high-efficiency) 시스템으로 지칭되고, 이러한 다중 톤 배정 시스템에서 송신된 데이터 패킷들은 HE(high-efficiency) 패킷들로 지칭될 수 있다. 백워드 호환가능한 프리앰블 필드들을 포함하는 이러한 패킷들의 다양한 구조들이 아래에서 상세하게 설명된다.

[0030] [0043] 신규한 시스템들, 장치들 및 방법들의 다양한 양상들은 첨부한 도면들을 참조하여 이하에서 더 충분하게 설명된다. 그러나, 본 개시물은 많은 상이한 형태들로 구현될 수 있으며, 본 개시물의 전반에 걸쳐 제시되는 임의의 특정 구조 또는 기능으로 제한되는 것으로 해석되지 않아야 한다. 오히려, 이 양상들은, 본 개시물이 철저하고 완전할 것이며, 개시물의 범위를 당업자들에게 완전히 전달하도록, 제공된다. 본원에서의 교시사항들에 기초하여, 당업자는 개시물의 범위가 발명의 임의의 다른 양상과 독립적으로 구현되든 또는 임의의 다른 양상과 조합하여 구현되든 간에, 본원에서 개시되는 신규한 시스템들, 장치들, 및 방법들의 임의의 양상을 커버하도록 의도된다는 것을 인식해야 한다. 예컨대, 본원에서 기술되는 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 또는 방법이 실시될 수 있다. 또한, 발명의 범위는 본원에서 기술되는 발명의 다양한 양상들에 추가하거나 또는 이 양상들과 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 이러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본원에서 개시되는 임의의 양상은 청구항의 하나 또는 그 초과의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0031] [0044] 특정 양상들이 본원에서 설명되지만, 이 양상들의 많은 변형들 및 치환들은 개시물의 범위 내에 속한다. 바람직한 양상들의 일부 이익들 및 이점들이 언급되지만, 개시물의 범위는 특정 이익들, 용도들, 또는 목적들로 제한되도록 의도되지 않는다. 오히려, 개시물의 양상들은 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들 및 송신 프로토콜들에 광범위하게 적용가능하도록 의도되며, 이들 중 일부는 바람직한 양상들의 다음의 설명 및 도면들에서 예로서 예시된다. 상세한 설명 및 도면들은 제한하는 것이 아니라 단지 개시물의 예시에 불과하고, 개시물의 범위는 첨부되는 청구항들 및 이들의 등가물들에 의해 정의된다.

[0032] [0045] 대중적인 무선 네트워크 기술들은 다양한 타입들의 WLAN(wireless local area network)들을 포함할 수 있다. WLAN은 광범위하게 사용되는 네트워킹 프로토콜들을 채용하여 인근 디바이스들을 함께 상호 연결시키기 위하여 사용될 수 있다. 본원에서 설명되는 다양한 양상들은, 임의의 통신 표준, 이를테면, 무선 프로토콜에 적용될 수 있다.

[0033] [0046] 일부 양상들에서, 무선 신호들은 802.11 프로토콜에 따라 송신될 수 있다. 일부 구현들에서, WLAN은 무선 네트워크에 액세스하는 컴포넌트들인 다양한 디바이스들을 포함한다. 예컨대, 2가지 타입들의 디바이스들: 액세스 포인트들(AP들) 및 클라이언트들(스테이션들 또는 STA들로 또한 지칭됨)이 존재할 수 있다. 일반적으로, AP는 WLAN에 대한 허브 또는 기지국으로서 역할을 할 수 있고, STA는 WLAN의 사용자로서 역할을 한다. 예컨대, STA는 랩톱 컴퓨터, PDA(personal digital assistant), 모바일 폰 등일 수 있다. 예에서, STA는 인터넷에 대한 또는 다른 광역 네트워크들에 대한 일반적 연결을 획득하기 위하여, WiFi 준수(compliant) 무선 링크를 통해 AP에 연결한다. 일부 구현들에서, STA는 또한 AP로서 사용될 수 있다.

[0034] [0047] AP(access point)는 또한, 기지국, 무선 액세스 포인트, 액세스 노드 또는 유사한 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나, 또는 이들로 알려져 있을 수 있다.

[0035] [0048] 스테이션 "STA"는 또한, AT(access terminal), 가입자국, 가입자 유닛, 이동국, 원격국, 원격 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비 또는 일부 다른 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나, 또는 이들로 알려져 있을 수 있다. 따라서, 본원에서 교시되는 하나 또는 그 초과의 양상들은 폰(예컨대, 셀룰러 폰 또는 스마트폰), 컴퓨터(예컨대, 랩톱), 휴대용 통신 디바이스, 헤드셋, 휴대용 컴퓨팅 디바이스

(예컨대, 개인용 데이터 보조기), 엔터테인먼트 디바이스(예컨대, 음악 또는 비디오 디바이스 또는 위성 라디오), 게임 디바이스 또는 시스템, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 매체를 통한 네트워크 통신을 위하여 구성되는 임의의 다른 적합한 디바이스에 통합될 수 있다.

- [0036] [0049] 본원에서 개시되는 방법들 및 장치는 다중-사용자 통신을 수행하는 무선 프레임들의 송신 및 수신을 제공한다. 개시되는 프레임들은 다중-사용자 통신에 참여하는 복수의 디바이스들에 대한 디바이스 특정 송신 제어 정보를 인코딩한다. 무선 통신의 효율성을 개선하기 위하여, 일부 양상들에서, 하나 또는 그 초과의 디바이스들에 대한 송신 제어 정보는 특정 주파수 대역폭 상에서 그룹핑 및 송신될 수 있는 반면, 하나 또는 그 초과의 다른 디바이스들에 대한 송신 제어 정보는 상이한 주파수 대역폭 상에서 동시에 그룹핑 및 송신될 수 있다. 이러한 방식으로 송신 제어 정보를 멀티플렉싱함으로써, 무선 매체의 더 양호한 활용이 달성될 수 있다.
- [0037] [0050] 다른 양상들은 무선 프레임 내에서 특정 디바이스에 대한 송신 제어 정보를 로케이팅하는 개선된 방법들을 제공할 수 있다. 예컨대, 개시되는 방법들 및 시스템들 중 일부는 맵 필드를 포함하는 무선 프레임을 생성하거나 또는 수신한다. 맵 필드는 다중-사용자 통신에 참여하는 각각의 디바이스에 대한 송신 제어 정보의 위치의 표시자를 제공한다. 맵 필드를 디코딩할 시, 각각의 수신 디바이스는 프레임 내에서 자신의 각각의 송신 제어 정보를 로케이팅할 수 있으며, 따라서, 수신된 프레임을 프로세싱하는 효율성을 개선한다. 그 다음, 그 특정 디바이스에 대한 데이터는 로케이팅된 송신 제어 정보에 기초하여 수신될 수 있다.
- [0038] [0051] 다른 양상들은 송신 제어 정보를 인코딩 및 디코딩하는 개선된 방법들을 제공한다. 예컨대, 일부 양상들에서, 제 1 디바이스 특정 송신 제어 정보는 제 1 디바이스의 식별자에 기초하여 인코딩된다. 송신 제어 정보가 수신되는 경우, 다른 디바이스들은 송신 제어 정보를 성공적으로 디코딩할 수 없을 수 있는데, 그 이유는 그들이 제 1 디바이스의 식별자와 상이한 자기 자신들의 식별자에 기초하여 디코딩을 수행하기 때문이다. 제 1 디바이스는 정보를 인코딩하기 위하여 사용되는 동일한 식별자인 자신의 식별자에 기초하여 송신 제어 정보를 성공적으로 디코딩할 수 있다.
- [0039] [0052] 도 1은 본 개시물의 양상들이 채용될 수 있는 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은 무선 표준, 예컨대, 802.11ah, 802.11ac, 802.11n, 802.11g 및 802.11b 표준들 중 적어도 하나에 따라 동작할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 고-효율 무선 표준, 예컨대, 802.11ax 표준에 따라 동작할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 STA들(106A-106D)(이들은 일반적으로 본원에서 STA(들)(106)로 지칭될 수 있음)과 통신하는 AP(104)를 포함할 수 있다.
- [0040] [0053] 다양한 프로세스들 및 방법들이 AP(104)와 STA들(106A-106D) 사이의 무선 통신 시스템(100)에서의 송신들을 위하여 사용될 수 있다. 예컨대, OFDM/OFDMA 기법들에 따라 AP(104)와 STA들(106A-106D) 사이에서 신호들이 전송 및 수신될 수 있다. 이러한 경우라면, 무선 통신 시스템(100)은 OFDM/OFDMA 시스템으로 지칭될 수 있다. 대안적으로, CDMA(code division multiple access) 기법들에 따라 AP(104)와 STA들(106A-106D) 사이에서 신호들이 전송 및 수신될 수 있다. 이러한 경우라면, 무선 통신 시스템(100)은 CDMA 시스템으로 지칭될 수 있다.
- [0041] [0054] AP(104)로부터 STA들(106A-106D) 중 하나 또는 그 초과의 STA로의 송신을 가능하게 하는 통신 링크는 다운링크(108)로 지칭될 수 있고, STA들(106A-106D) 중 하나 또는 그 초과의 STA로부터 AP(104)로의 송신을 가능하게 하는 통신 링크는 업링크(110)로 지칭될 수 있다. 대안적으로, 다운링크(108)는 순방향 링크 또는 순방향 채널로 지칭될 수 있고, 업링크(110)는 역방향 링크 또는 역방향 채널로 지칭될 수 있다.
- [0042] [0055] AP(104)는 기지국으로서 동작할 수 있으며, BSA(basic service area)(102)에서 무선 통신 커버리지를 제공할 수 있다. AP(104)와 연관되고 통신을 위하여 AP(104)를 사용하는 STA들(106A-106D)과 함께 AP(104)는 BSS(basic service set)로 지칭될 수 있다. 무선 통신 시스템(100)이 중심 AP(104)를 가지지 않을 수 있지만, 오히려 STA들(106A-106D) 사이의 피어-투-피어 네트워크로서 기능할 수 있다는 점이 주목될 수 있다. 따라서, 본원에서 설명되는 AP(104)의 기능들은 대안적으로 STA들(106A-106D) 중 하나 또는 그 초과의 STA에 의해 수행될 수 있다.
- [0043] [0056] 일부 양상들에서, STA(106)는 통신들을 AP(104)에 전송하고 그리고/또는 AP(104)로부터 통신들을 수신하기 위하여 AP(104)와 연관하도록 요구될 수 있다. 하나의 양상에서, 연관에 대한 정보는 AP(104)에 의한 브로드캐스트 내에 포함된다. 이러한 브로드캐스트를 수신하기 위하여, STA(106)는, 예컨대, 커버리지 영역에 걸쳐 광범위한 커버리지 탐색을 수행할 수 있다. 탐색은 또한, 예컨대, 등대 방식으로 커버리지 영역을 스윕핑함으로써 STA(106)에 의해 수행될 수 있다. 연관에 대한 정보를 수신한 이후에, STA(106)는 연관 프로브 또는 요

청과 같은 참조 신호를 AP(104)에 송신할 수 있다. 일부 양상들에서, AP(104)는 백홀 서비스들을 사용하여, 예컨대, 인터넷 또는 PSTN(public switched telephone network)과 같은 더 큰 네트워크와 통신할 수 있다.

[0044] [0057] 실시예에서, AP(104)는 AP HEW(high efficiency wireless controller)(154)를 포함한다. AP HEW(154)는 802.11 프로토콜을 사용하여 AP(104)와 STA들(106A-106D) 사이에서 통신들을 인에이블하기 위하여 본원에서 설명되는 동작들 전부 또는 그 일부를 수행할 수 있다. AP HEW(154)의 기능은 도 4-도 20에 대해 아래에서 더 상세하게 설명된다.

[0045] [0058] 대안적으로 또는 추가적으로, STA들(106A-106D)은 STA HEW(156)를 포함할 수 있다. STA HEW(156)는 802.11 프로토콜을 사용하여 STA들(106A-106D)과 AP(104) 사이에서 통신들을 인에이블하기 위하여 본원에서 설명되는 동작들 전부 또는 그 일부를 수행할 수 있다. STA HEW(156)의 기능은 도 2-도 11에 대해 아래에서 더 상세하게 설명된다.

[0046] [0059] 도 2는 도 1의 무선 통신 시스템(100) 내에서 채용될 수 있는 무선 디바이스(202)에서 활용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 예시한다. 무선 디바이스(202)는 본원에서 설명되는 다양한 방법들을 구현하도록 구성될 수 있는 디바이스의 예이다. 예컨대, 무선 디바이스(202)는 AP(104) 또는 STA들(106A-106D) 중 하나를 포함할 수 있다.

[0047] [0060] 무선 디바이스(202)는 무선 디바이스(202)의 동작을 제어하는 전자 하드웨어 프로세서(204)를 포함할 수 있다. 프로세서(204)는 또한, CPU(central processing unit)로 또는 하드웨어 프로세서로 지칭될 수 있다. ROM(read-only memory) 및 RAM(random access memory) 둘 다를 포함할 수 있는 전자 하드웨어 메모리(206)는 명령들 및 데이터를 저장하며, 이들을 프로세서(204)에 제공할 수 있다. 메모리(206)의 일부분은 또한, NVRAM(non-volatile random access memory)을 포함할 수 있다. 프로세서(204)는 통상적으로, 메모리(206) 내에 저장된 프로그램 명령들에 기초하여 논리적 그리고 산술적 연산들을 수행한다. 메모리(206)에서의 명령들은 본원에서 설명되는 방법들을 구현하도록 실행가능할 수 있다.

[0048] [0061] 프로세서(204)는 하나 또는 그 초과의 프로세서들로 구현되는 프로세싱 시스템을 포함하거나 또는 이의 컴포넌트일 수 있다. 하나 또는 그 초과의 프로세서들은 범용 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP(digital signal processor)들, FPGA(field programmable gate array)들, PLD(programmable logic device)들, 제어기들, 상태 머신들, 게이티드 로직(gated logic), 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전용 하드웨어 유한 상태 머신들, 또는 정보의 계산들 또는 다른 조작들을 수행할 수 있는 임의의 다른 적합한 엔티티들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 프로세서(204) 또는 프로세서(204) 및 메모리(206)는 도 1의 패킷 생성기(124)에 대응할 수 있는데, 이는 아래에서 더 상세하게 설명될 수 있는 바와 같이, 패킷 타입 필드에 값은 포함하는 패킷을 생성하고, 패킷 타입 필드 내의 값에 적어도 부분적으로 기초하여 패킷의 복수의 비트들을 복수의 후속 필드들 각각에 할당하기 위하여 활용될 수 있다.

[0049] [0062] 프로세싱 시스템은 또한 소프트웨어를 저장하기 위한 비-일시적 기계 판독가능한 매체들을 포함할 수 있다. 소프트웨어는 소프트웨어로 지칭되든, 펌웨어로 지칭되든, 미들웨어로 지칭되든, 마이크로코드로 지칭되든, 하드웨어 설명 언어로 지칭되든, 또는 다르게 지칭되든 간에, 임의의 타입의 명령들을 의미하도록 광범위하게 해석될 것이다. 명령들은 (예컨대, 소스 코드 포맷, 바이너리 코드 포맷, 실행가능한 코드 포맷 또는 코드의 임의의 다른 적합한 포맷으로) 코드를 포함할 수 있다. 명령들은, 하나 또는 그 초과의 프로세서들에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 본원에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다.

[0050] [0063] 무선 디바이스(202)는 또한, 무선 디바이스(202)와 원격 위치 사이에서 데이터의 송신 및 수신을 허용하기 위하여 송신기(210) 및 수신기(212)를 포함할 수 있는 하우징(208)을 포함할 수 있다. 송신기(210) 및 수신기(212)는 트랜시버(214)로 결합될 수 있다. 안테나(216)는 하우징(208)에 부착되어 트랜시버(214)에 전기적으로 커플링될 수 있다. 무선 디바이스(202)는 또한, (도시되지 않은) 다수의 송신기들, 다수의 수신기들, 다수의 트랜시버들 및/또는 다수의 안테나들을 포함할 수 있으며, 이들은, 예컨대, MIMO(multiple-input multiple-output) 통신들 동안 활용될 수 있다.

[0051] [0064] 무선 디바이스(202)는 또한, 트랜시버(214)에 의해 수신된 신호들의 레벨을 검출 및 정량화하기 위한 노력으로 사용될 수 있는 신호 검출기(218)를 포함할 수 있다. 신호 검출기(218)는 총 에너지, 심볼당 서브캐리어당 에너지, 전력 스펙트럼 밀도 및 다른 신호들과 같은 이러한 신호들을 검출할 수 있다. 무선 디바이스(202)는 또한 신호들의 프로세싱 시 사용하기 위한 DSP(digital signal processor)(220)를 포함할 수 있다. DSP(220)는 송신을 위한 데이터 유닛을 생성하도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, 데이터 유닛은

PPDU(physical layer protocol data unit)를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, PPDU는 패킷으로 지칭된다.

[0052] [0065] 무선 디바이스(202)는 일부 양상들에서 사용자 인터페이스(222)를 더 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(222)는 키패드, 마이크로폰, 스피커 및/또는 디스플레이를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(222)는 무선 디바이스(202)의 사용자에게 정보를 전달하고 그리고/또는 사용자로부터의 입력을 수신하는 임의의 엘리먼트 또는 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0053] [0066] 무선 디바이스(202)의 다양한 컴포넌트들은 버스 시스템(226)에 의해 함께 커플링될 수 있다. 버스 시스템(226)은, 예컨대, 데이터 버스를 포함할 수 있을 뿐만 아니라, 데이터 버스에 추가하여, 전력 버스, 제어 신호 버스 및 상태 신호 버스를 포함할 수 있다. 당업자들은 무선 디바이스(202)의 컴포넌트들이 함께 커플링 될 수 있거나 또는 일부 다른 메커니즘을 사용하여 서로 입력들을 수신(accept) 또는 제공할 수 있다는 것을 인식할 수 있다.

[0054] [0067] 다수의 별개의 컴포넌트들이 도 2에서 예시되지만, 당업자들은 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초과의 컴포넌트들이 조합되거나, 또는 일반적으로 구현될 수 있다는 것을 인식할 수 있다. 예컨대, 프로세서(204)는 프로세서(204)에 대해 위에서 설명된 기능의 구현뿐만 아니라, 신호 검출기(218) 및/또는 DSP(220)에 대해 위에서 설명된 기능을 구현하기 위하여 사용될 수 있다. 추가로, 도 2에서 예시되는 컴포넌트들 각각은 복수의 별개의 엘리먼트들을 사용하여 구현될 수 있다.

[0055] [0068] 위에서 논의된 바와 같이, 무선 디바이스(202)는 AP(104) 또는 STA들(106A-106D) 중 하나를 포함할 수 있으며, 통신들을 송신 및/또는 수신하기 위하여 사용될 수 있다. 무선 네트워크 내의 디바이스들 간에 교환되는 통신들은 패킷들 또는 프레임들을 포함할 수 있는 데이터 유닛들을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 데이터 유닛들은 데이터 프레임들, 제어 프레임들 및/또는 관리 프레임들을 포함할 수 있다. 데이터 프레임들은 AP 및/또는 STA로부터 다른 AP들 및/또는 STA들로 데이터를 송신하기 위하여 사용될 수 있다. 제어 프레임들은 다양한 동작들을 수행하기 위하여 그리고 데이터를 신뢰성 있게 전달(예컨대, 데이터의 확인응답 수신, AP들의 폴링, 영역-클리어링 동작들, 채널 포착, 캐리어-감지 유지 기능들 등)하기 위하여 데이터 프레임들과 함께 사용될 수 있다. 관리 프레임들은 다양한 감시 기능들을 위하여(예컨대, 무선 네트워크들에 조인하는 것 및 무선 네트워크들로부터 이탈하는 것 등) 사용될 수 있다.

[0056] [0069] 도 3은 802.11 시스템들에 대해 이용가능한 채널들에 대한 채널 배정을 예시한다. 다양한 IEEE 802.11 시스템들은 5, 10, 20, 40, 80 및 160 MHz 채널들과 같은 다수의 상이한 사이즈들의 채널들을 지원한다. 예컨대, 802.11ac 디바이스는 20, 40 및 80 MHz 채널 대역폭 수신 및 송신을 지원할 수 있다. 더 큰 채널은 2개의 인접한 더 작은 채널들을 포함할 수 있다. 예컨대, 80 MHz 채널은 2개의 인접한 40 MHz 채널들을 포함할 수 있다. 현재 구현되는 IEEE 802.11 시스템들에서, 20 MHz 채널은 312.5 kHz만큼 서로 분리된 64개의 서브캐리어들을 포함한다. 이 서브캐리어들 중, 더 작은 수가 데이터를 반송하기 위하여 사용될 수 있다. 예컨대, 20 MHz 채널은 -1 내지 -428 그리고 1 내지 428로 넘버링되는 서브캐리어들 또는 56개의 서브캐리어들을 송신하는 것을 포함할 수 있다. 이 캐리어들 중 일부는 또한 파일럿 신호들을 송신하기 위하여 사용될 수 있다.

[0057] [0070] 도 4는 백워드-호환가능한 다중 액세스 무선 통신들을 인에이블하기 위하여 사용될 수 있는 물리-계층 패킷의 예시적 구조를 예시한다. 이러한 예시적 물리-계층 패킷은 레거시 쇼트 트레이닝 필드, 레거시 롱 트레이닝 필드, 및 레거시 신호 필드들을 포함하는 레거시 프리앰블(702)을 포함한다. 패킷(700)은 또한, RL-SIG 필드(704), 및 고효율성 신호 A 필드(706)를 포함한다. 패킷(700)은 또한 데이터(712)를 포함한다. 데이터(712)는, 이를테면, MU-MIMO 또는 OFDMA를 사용함으로써, 다중-사용자 송신 모드를 사용하여 송신되는 데이터를 포함할 수 있다.

[0058] [0071] 패킷(700)은 또한, 패킷(700)에서 발생하는, 다중 사용자 통신에 참여하는 각각의 사용자에 대한 별개의 HE-SIGB 필드들(708a 및 710a)을 포함한다. 도 7에 개시되는 양상에서, 다중-사용자 송신의 각각의 사용자에 대한 정보는 개별적으로 인코딩되며, CRC(cyclic redundancy check)와 같은 개별 에러 검출 값을 포함한다. 예컨대, CRC(708b)는 HE-SIGB 필드(708a)에 대응할 수 있는 반면, CRC 필드(710b)는 HE-SIGB 필드(710a)에 대응할 수 있다. 일부 양상들에서, HE-SIGB 필드들(708a 및 710a) 각각은 주 20 MHz 채널에서 송신된다.

[0059] [0072] 패킷(700)의 일부 양상들에서, 각각의 사용자에게는 HE-SIGB 필드에서 고정 비트 수(코드 블록)가 배정된다. 각각의 코드 블록은, 코드 블록이 일부 양상들에서 2개의 심볼들에 걸쳐 있을 수 있다는 점에서, OFDMA 심볼 경계와 반드시 정렬되지 않을 수 있다. 패킷(700)의 일부 양상들에서, 다중-사용자 통신에 참여하는 각각의 STA에 대한 자원 배정은 다중-사용자 통신에 참여하는 다른 STA들에 독립적일 수 있다.

- [0060] [0073] 패킷(700)을 활용하는 일부 양상들은 패킷(700)(도시되지 않음)과 상이한 패킷을 사용하여 특정 STA에 대한 SIGB 필드의 패킷(700) 내에서 위치를 시그널링할 수 있다. 일부 다른 양상들은, 패킷(700) 내에 포함된 데이터와 함께 특정 STA에 대한 SIGB 필드의 위치를 표시할 수 있다.
- [0061] [0074] 패킷(700)을 활용하는 다른 양상들은 개별적으로 각각의 STA에 대한 관련 SIGB 정보와 함께 다중-사용자 통신에 참여하는 스테이션의 식별자를 인코딩할 수 있다. 예컨대, 일부 양상들에서, 순환 중복 검사와 같은 에러 검출 값이 스테이션 SIGB 정보의 적어도 일부분에 대해 결정될 수 있다. 에러 검출 값은 목적지 스테이션에 대한 식별자와 배타적 논리합(exclusive or)이 수행될 수 있으며, 그 다음, 예컨대, CRC(808b 또는 810b)로서 패킷(700) 내에 포함될 수 있다. 이러한 양상들에서, 식별자 및 에러 검출 값은 동등한 비트 수를 가질 수 있다.
- [0062] [0075] 패킷이 스테이션에 의해 수신되는 경우, 스테이션은 자신의 식별자에 기초하여 각각의 HE-SIGB 필드(808a 및 810a)를 디코딩하려고 시도할 수 있지만, 인코딩 프로세스가 다른 스테이션들에 대해 의도되는 그러한 HE-SIGB 필드들에 대한 상이한 식별자들을 사용하였으면, 단지 해당 스테이션에 대해 의도되는 HE-SIGB 필드만이 정확하게 디코딩될 것이다. 일부 양상들에서, 식별자는 스테이션 또는 부분적 스테이션 식별자일 수 있다.
- [0063] [0076] 도 5는 백워드-호환가능한 다중 액세스 무선 통신들을 인에이블하기 위하여 사용될 수 있는 물리-계층 패킷의 예시적 구조를 예시한다. 어떤 점들에서는, 패킷(800)은 패킷(700)과 유사하다. 패킷(800)은 레거시 쇼트 트레이닝 필드, 레거시 롱 트레이닝 필드, 및 레거시 신호 필드들을 포함하는 레거시 프리앰블(802)을 포함한다. 패킷(800)은 또한, RL-SIG 필드(804), 및 고효율성 신호 A 필드(806)를 포함한다. 패킷(800)은 또한 데이터(812)를 포함한다. 데이터(812)는, 이를테면, MU-MIMO 또는 OFDMA를 사용함으로써, 다중-사용자 송신 모드를 사용하여 송신되는 데이터를 포함할 수 있다.
- [0064] [0077] 도 4의 패킷(700)과 유사하게, 패킷(800)은 또한, 패킷(800)에서 발생하는, 다중사용자 통신에 참여하는 각각의 사용자에 대한 별개의 SIGB 필드를 포함한다. 이러한 SIGB 필드들은 HE-SIGB 필드(808a) 및 HE-SIGB 필드(810a)로서 도 5에 도시된다. 도 5에 개시되는 양상에서, 다중-사용자 송신의 각각의 사용자에 대한 정보는 개별적으로 인코딩되며, CRC와 같은 개별 에러 검출 값을 포함한다. 예컨대, CRC(808b)는 HE-SIGB 필드(808a)에 대응할 수 있는 반면, CRC 필드(810b)는 HE-SIGB 필드(810a)에 대응할 수 있다. 일부 양상들에서, HE-SIGB 필드들(808a 및 810a) 각각은 주 20 Mhz 채널에서 송신된다.
- [0065] [0078] 특정 스테이션이 자신의 각각의 SIGB 필드가 패킷(800) 내의 어디에 로케이팅되는지를 식별하기 위하여, 패킷(800)은 또한 맵 필드(807)를 포함한다. 맵 필드(807)는 다중-사용자 통신에 참여하는 스테이션의 식별자로부터 패킷(800) 내 HE-SIGB 위치에 대한 맵핑을 제공할 수 있다.
- [0066] [0079] 도 6a는 백워드-호환가능한 다중 액세스 무선 통신들을 인에이블하기 위하여 사용될 수 있는 물리-계층 패킷의 예시적 구조를 예시한다. 도 6a는 4개의 주파수 대역들(902a-d) 내에서 송신된 패킷(900)의 부분들을 도시한다. 일부 양상들에서, 주파수 대역들(902a-d)은 0-20Mhz, 20Mhz-40Mhz, 40Mhz-60Mhz, 및 60Mhz-80Mhz에 각각 대응할 수 있다. 도 6a는 각각의 주파수 대역(902a-d)이 레거시 프리앰블(904), RL-SIG 필드(906), HE-SIGA 필드(908), 및 HE-SIGB 공통 필드들(910)의 복제된 송신들을 포함한다는 것을 도시한다. 일부 양상들에서, HE-SIGB 공통 필드(910)는 다운링크/업링크 표시자, 단일 사용자/다중-사용자 표시, 데이터 GI 및 LTF(long training field) 압축 표시자들, 패딩(padding) 비트들, 다수의 사용자 표시자 중 하나 또는 그 초과의 것을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, HE-SIGB 공통 필드들(910)은 길이가 대략 10-20 비트일 수 있다.
- [0067] [0080] 패킷(900)을 활용하는 양상들은 또한, 하나 또는 그 초과의 사용자들에 대한 송신 제어 정보를 주파수 대역들(902a-902d) 중 하나의 대역으로 그룹핑할 수 있다. 예컨대, 일부 양상들에서, 최대 아홉(9)개의 고유한 사용자들에 대한 송신 제어 정보는 HE-SIGB 필드들(912)을 통해 주파수 대역들(902a-d) 각각 내에서 송신될 수 있다. 일부 양상들에서, 패킷(900)을 송신하는 디바이스는 주파수 대역들(902a-d) 중 어떤 주파수 대역이 패킷(900)의 일부로서 발생하는 다중-사용자 통신에 참여하는 각각의 STA에 대한 비교적 호의적인(favorable) 간섭 특성들을 가지는지를 결정할 수 있다. 따라서, 특정 STA의 SIG-B 정보는 호의적 특성들을 가지는 주파수 대역들(902a-d) 중 하나의 주파수 대역 내에서 스케줄링될 수 있다.
- [0068] [0081] 주파수 대역들(902a-d) 내의 HE-SIGB 공통 필드들(910) 각각은 하나 또는 그 초과의 사용자들에 특정적인 정보를 포함할 수 있다. 사용자 특정 정보는, 예컨대, 패킷(900)의 일부로서 사용자에게 송신되는 데이터의 변조 및 코딩 방식의 표시, 코딩 표시자, 다수의 공간 시간 스트림 표시자(Nsts), STBC(space time block

code) 표시, TxBF(transmit beamforming) 표시들, 스테이션/사용자의 식별자를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 식별은 스테이션/사용자의 부분적 그룹 식별자 또는 다른 식별자일 수 있다. 일부 양상들에서, 스테이션 식별 정보는 길이가 십일(11) 비트보다 짧을 수 있다. 일부 양상들에서, 특정 사용자에게 송신되는 데이터는 그 특정 사용자에 대한 HE-SIGB 필드(912)와 동일한 주파수 범위 내에서 송신될 수 있다는 점이 주목된다. 그러나, 다른 양상들에서, 특정 사용자에게 송신되는 데이터는 그 특정 사용자에 대한 HE-SIGB 필드(912)와 상이한 주파수 범위 내에서 송신될 수 있다.

[0069] [0082] 일부 양상들에서, HE-SIGB 필드들(912) 각각은 CRC와 같은 에러 검출 값을 포함할 수 있다. HE-SIGB 필드들(912) 중 적어도 일부에서 복수의 사용자들에 대한 송신 제어 정보를 인코딩하는 일부 양상들에서, 복수의 사용자들에 대한 송신 제어 정보는 동일한 에러 검출 값에 의해 보호될 수 있다.

[0070] [0083] 도 6b는 도 6a의 HE-SIGB 공통 필드들(910) 내에 포함될 수 있는 맵 필드(950)의 예시적 구현을 도시한다. 맵 필드(950)는 어떤 사용자들 또는 스테이션들이 주파수 대역들(902a) 각각 내에 송신 제어 정보를 가지는지에 대한 표시들을 제공할 수 있다. (사용자들/스테이션들 각각에 특정적인 이러한 송신 제어 정보는 HE-SIGB 필드들(912) 내에 저장된다.) 도 6b에 도시되는 바와 같이, 맵 필드(950)는 복수의 주파수 표시자 필드들(952a-d)로 구성된다. 주파수 표시자 필드들(952a-d) 각각은 대응하는 주파수 대역들(902a-d) 각각 내의 HE-SIGB 필드들(912) 내에 포함된 송신 제어 정보를 가지는, STA들의 식별자들의 리스트를 포함할 수 있다. 맵 필드(950)를 파싱함으로써, 패킷(900)을 수신하는 디바이스는 어떤 주파수 대역이 (HE-SIGB 필드들(912) 내에) 자신의 사용자 특정 송신 제어 정보를 포함하는지를 결정할 수 있다.

[0071] [0084] 일부 다른 양상들에서, 맵 필드(950)는 HE-SIGB 공통 필드들(910) 내에 포함되지 않을 수 있다. 이러한 양상들에서, 902a-d 중 어떤 주파수 대역이 그 사용자/스테이션에 특정적인 송신 제어 정보를 포함하는지를 수신 사용자/스테이션에 표시하기 위하여 별개의 시그널링이 활용될 수 있다. 예컨대, 일부 양상들에서, MAC(media access control) 시그널링이 사용될 수 있다. 이러한 양상들에서, 각각의 STA는 패킷(900)에 의해 활용되는 총 대역폭의 서브세트만을 디코딩할 수 있다.

[0072] [0085] 맵 필드(950)를 포함하지 않는 일부 다른 양상들에서, 수신 스테이션들/사용자들은 특정 사용자/스테이션에 특정적인 송신 제어 정보를 결정하기 위하여 주파수 대역들(902a-d) 각각 내에서 각각의 HE-SIGB 필드(912)를 디코딩할 수 있다.

[0073] [0086] 도 7은 적어도 4개의 주파수 범위들(1010a-d)에 걸쳐 송신된 패킷(1000)의 다른 예시적 구현을 도시한다. 일부 양상들에서, 주파수 범위들(1010a-d) 각각은 20 Mhz 폭일 수 있다. 패킷(1000)은 레거시 프리앰블(1014), RL-SIG 필드들(1016), HE-SIG-A 필드들(1018), 및 HE-SIGB 공통 필드들(1020)을 포함할 수 있으며, 이들은 주파수 범위들(1010a-d) 각각에 걸쳐 복제된다. 도 6a에 대해 위에서 논의된 바와 같이, HE-SIGB 공통 필드(1020)는 패킷(1000) 내에서 발생하는 다중-사용자 통신에 참여하는 모든 스테이션 사용자들에 공통적인 정보를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, HE-SIGB 공통 필드(1020)는 다운링크/업링크 표시자, 단일 사용자/다중-사용자 표시, 데이터 GI 및 LTF 압축 표시자들, 패딩 비트들, 다수의 사용자 표시자 중 하나 또는 그 초과의 것을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, HE-SIGB 공통 필드들(1020)은 길이가 대략 10-20 비트일 수 있다.

[0074] [0087] 패킷(1000)은 패킷(1000)의 다중-사용자 통신에 참여하는 각각의 스테이션/사용자에 대한 스테이션/사용자 특정 송신 제어 정보 필드들(1052)로 구성된, HE-SIGB 필드(1022)의 디바이스 특정 부분 내의 사용자/스테이션 특정 송신 제어 정보를 개별적으로 인코딩한다. 개별 스테이션/사용자 특정 송신 제어 정보 필드들(1052) 각각은 하나 또는 그 초과의 사용자들에 특정적인 정보를 포함할 수 있다. 사용자 특정 정보는, 예컨대, 패킷(1000)의 일부로서 사용자에게 송신되는 데이터의 변조 및 코딩 방식의 표시, 코딩 표시자, 다수의 공간 시간 스트림 표시자(Nsts), STBC(space time block code) 표시, TxBF(transmit beamforming) 표시들, 스테이션/사용자의 식별자를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 식별은 스테이션/사용자의 부분적 그룹 식별자 또는 다른 식별자일 수 있다. 일부 양상들에서, 스테이션 식별 정보는 길이가 십일(11) 비트보다 짧을 수 있다. 일부 양상들에서, 특정 사용자에게 송신되는 데이터는 그 특정 사용자에 대한 스테이션/사용자 특정 송신 제어 정보 필드들(1052)과 동일한 주파수 범위 내에서 송신될 수 있다는 점이 주목된다. 그러나, 일부 양상들에서, 특정 사용자에게 송신되는 데이터는 그 특정 사용자에 대한 스테이션/사용자 특정 송신 제어 정보 필드(1052)와 상이한 주파수 범위 내에서 송신될 수 있다.

[0075] [0088] 스테이션/사용자 특정 송신 제어 정보 필드들(1052a-d) 각각은 자기 자신의 에러 검출 값, 이를테면, CRC를 포함할 수 있다. 다음의 논의는 사용자 특정 송신 제어 정보 필드들(1052a-d)을 지칭하지만, 독자는 논의가 주파수 범위들(1010a-d) 내에 포함된 스테이션/사용자 특정 송신 제어 정보 필드들(1052) 전부에 적용된다

는 것을 이해해야 한다. 그러나, 주파수 범위(1010a-c) 내의 사용자 특정 송신 제어 정보에 대한 표시들이 도면의 명확함을 위하여 생략되었다.

[0076] 일부 양상들에서, 스테이션/사용자 특정 송신 제어 정보 필드들(1052a-d)에 대한 여러 검출 값들 각각은 특정 스테이션에 대한 스테이션 식별자에 기초할 수 있다. 예컨대, 일부 양상들에서, 중간 여러 검출 값(예컨대, CRC)은 스테이션의 식별자와 배타적 논리합이 수행될 수 있다. 일부 양상들에서, 여러 검출 값 및 식별자는 동일한 수의 비트들이다. 이 양상들에서, 수신 스테이션은 단지, 자신에 대해 의도되는 스테이션/사용자 특정 송신 제어 정보 필드들(1052a-d)을 성공적으로 디코딩할 수 있다.

[0077] 일부 양상들에서, 수신 사용자/스테이션은 주파수 대역들(1102a-d) 중 어떤 주파수 대역이 도 6a에 대해 위에서 논의된 바와 유사한 방식으로 자신의 사용자/스테이션 특정 송신 제어 정보를 포함하는지를 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, 예컨대, 맵 필드(950)는 패킷(1000) 내에 포함될 수 있다. 대안적으로, 수신 스테이션은 별개의 MAC 시그널링을 통해 자신의 송신 제어 정보를 포함하는 주파수 범위들(1010a-d)의 표시를 수신 할 수 있다. 대안적으로, 일부 양상들에서, 수신 스테이션은 자신이 스테이션/사용자의 식별자에 기초하여 스테이션/사용자 특정 송신 제어 정보 필드들(1052) 중 하나를 성공적으로 디코딩할 수 있을 때까지 스테이션/사용자 특정 송신 제어 정보 필드들(1052) 각각을 디코딩할 수 있다.

[0078] 일부 양상들에서, 패킷(1000)을 송신하는 디바이스는 주파수 대역들(1010a-d)의 사용자/스테이션 특정 간섭 특성들에 기초하여 스테이션/사용자 특정 송신 제어 정보 필드들(1052)의 위치를 구조화할 수 있다. 예컨대, 주파수 범위들(1010a-d) 중 하나에 대해 더 적은 간섭을 경험하는 스테이션들/사용자들은 그 주파수 상에서 인코딩된 그들의 스테이션/사용자 특정 송신 제어 정보 필드들(1052)을 가질 수 있다.

[0079] 도 6a에 대해 위에서 논의된 바와 같이, 데이터(1024) 내의 사용자/스테이션 특정 데이터는 그 특정 스테이션에 대한 스테이션/사용자 특정 송신 제어 정보 필드들(1052)과 동일한 주파수 범위(1010a-d) 상에서 송신 될 수 있거나 또는 송신되지 않을 수 있다. 일부 양상들에서, 그 특정 스테이션에 대한 스테이션/사용자 특정 송신 제어 정보 필드(1052)는 그 특정 스테이션에 대한 데이터 송신을 위하여 사용되는 주파수를 표시할 수 있다.

[0080] 일부 양상들에서, 주파수 범위들(1010a-d) 각각에 할당된 동일하지 않은 수들의 STA들이 존재할 수 있다는 점이 주목된다. 이것은 각각의 주파수 범위들(1010a-d)에서 상이한 SIGB 브레이션들로 이어질 수 있다. 일부 양상들에서, 물리 계층 패닝(panning)은 각각의 주파수 대역의 브레이션들이 동등하도록 주파수 범위들(1010a-d) 중 하나 또는 그 초과의 주파수 범위에서 송신된 데이터에 추가될 수 있다. 일부 양상들에서, 특정 STA에 대한 HE-SIGB 정보는 패딩을 수행하기 위하여 반복될 수 있다.

[0081] 도 8a는 하나의 개시되는 구현에서 사용되는 예시적 프레임 포맷이다. 도 6a 및 도 7의 패킷(900) 및 패킷(1000)과 유사하게, 패킷(1100)은 4개의 주파수 대역들(1102a-d)에 걸쳐 송신된 데이터를 도시한다. 일부 양상들에서, 각각의 주파수 대역(1102a-d)은 20 Mhz 폭일 수 있다. 예컨대, 주파수 대역(1102a)은 0-20Mhz일 수 있고, 1102b는 20Mhz-40Mhz일 수 있으며, 1102c는 40Mhz-60Mhz일 수 있고, 1102d는 60Mhz-80Mhz일 수 있다.

[0082] 패킷(1100)은 레거시 쇼트 및 롱 트레이닝 필드들뿐만 아니라 레거시 신호 필드를 포함하는 레거시 프리앰블(1104)을 포함한다. 패킷(1100)은 또한 RL-SIG 필드(1106), HE SIG-A 필드(1108), HE-SIGB 공통 필드(1110)를 포함하고, HE-SIGB 공통 필드(1110)는 위에서 설명된 바와 같이 패킷(1100) 내에서 발생하는 다중-사용자 통신에 참여하는 모든 사용자들/디바이스들에 공통적인 정보를 포함한다. 도시되는 바와 같이, 필드들(1106, 1108, 및 1110) 각각은 주파수 대역들(1102a-d) 각각에 걸쳐 복제된다. 일부 양상들에서, HE-SIGB 공통 필드(1110)는 다운링크/업링크 표시자, 단일 사용자/다중-사용자 표시, 데이터 GI 및 LTF 압축 표시자들, 패딩 비트들, 다수의 사용자 표시자 중 하나 또는 그 초과의 것을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, HE-SIGB 공통 필드들(1110)은 길이가 대략 10-20 비트일 수 있다.

[0083] 도 7의 HE-SIGB 필드들(1012)과 유사하게, 패킷(1100)은 또한 HE-SIGB 필드들(1112)을 포함한다. HE-SIGB 필드들(1112) 각각은 패킷(1100) 내에서 발생하는 다중-사용자 통신에 참여하는 상이한 스테이션들에 대한 상이한 송신 제어 정보를 포함한다. 주파수 대역들(1102a-d) 내의 HE-SIGB 필드들(1112) 각각은 하나 또는 그 초과의 사용자들에 특정적인 정보를 포함할 수 있다. 사용자 특정 정보는, 예컨대, 패킷(1100)의 일부로서 사용자에게 송신되는 데이터의 변조 및 코딩 방식의 표시, 코딩 표시자, 다수의 공간 시간 스트림 표시자(Nsts), STBC(space time block code) 표시, TxBF(transmit beamforming) 표시들, 스테이션/사용자의 식별자를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 식별은 스테이션/사용자의 부분적 그룹 식별자 또는 다른 식별자일 수 있다. 일부

양상들에서, 스테이션 식별 정보는 길이가 십일(11) 비트보다 짧을 수 있다. 일부 양상들에서, 특정 사용자에게 송신되는 데이터는 그 특정 사용자에 대한 HE-SIGB 필드(1112)와 동일한 주파수 범위 내에서 송신될 수 있다는 점이 주목된다. 그러나, 일부 양상들에서, 특정 사용자에게 송신되는 데이터는 그 특정 사용자에 대한 HE-SIGB 필드(1112)와 상이한 주파수 범위 내에서 송신될 수 있다.

[0084] [0097] 패킷(1100)은 또한, HE 쇼트 트레이닝 필드들(1114), HE 롱 트레이닝 필드들(1116), 및 HE 데이터(1118)를 포함한다. 패킷(1100)의 일부 양상들에서, HE-SIGB 필드들(1112)은 4x 톤 플랜을 사용하여 송신될 수 있다. 4x 톤 플랜의 경우, 각각의 서브-대역은 802.11ac 내에서 정의되는 서브-대역들의 25%이다. 따라서, 각각의 심볼 듀레이션은 802.11ac의 심볼 듀레이션보다 4배 길다. 이것은 각각의 심볼에서의 톤들의 수의 4배 증가를 제공한다.

[0085] [0098] HE-SIGB4 필드들(1112)을 송신하는 경우 4x 톤 플랜의 사용은 HE-SIGB 필드들(1112)에 대해 활용되는 대역폭의 증가를 제공할 수 있어서, 그 대역폭이, 패킷(1100)을 캡슐화하는 PPDU에 대해 활용되는 대역폭과 동등하도록 한다.

[0086] [0099] 패킷(1100)을 활용하는 구현들에서, 패킷(1100)의 수신기에 의한 채널 추정은 레거시 프리앰블(1104) 내에서의 레거시 롱 트레이닝 필드들로부터의 내삽(interpolation)/외삽(extrapolation)을 포함할 수 있다.

[0087] [00100] 도 8b는 하나의 개시되는 구현에서 사용되는 예시적 프레임 포맷이다. 도 6a 및 도 7의 패킷들(900 및 1000)과 유사하게, 패킷(1150)은 4개의 주파수 대역들(1152a-d)에 걸쳐 송신된 데이터를 도시한다. 일부 양상들에서, 각각의 주파수 대역(1152a-d)은 20 Mhz 폭일 수 있다. 예컨대, 주파수 대역(1152a)은 0-20Mhz일 수 있고, 1152b는 20Mhz-40Mhz일 수 있으며, 1102c는 40Mhz-60Mhz일 수 있고, 1152d는 60Mhz-80Mhz일 수 있다.

[0088] [00101] 패킷(1150)은 레거시 쇼트 및 롱 트레이닝 필드들뿐만 아니라 레거시 신호 필드를 포함하는 레거시 프리앰블(1154)을 포함한다. 패킷(1150)은 또한 RL-SIG 필드(1156), HE SIG-A 필드(1158), HE-SIGB 공통 필드(1165)를 포함하고, HE-SIGB 공통 필드(1165)는 위에서 설명된 바와 같이 패킷(1150) 내에서 발생하는 다중-사용자 통신에 참여하는 모든 사용자들/디바이스들에 공통적인 정보를 포함한다. 도시되는 바와 같이, 필드들(1156, 1158, 및 1165) 각각은 주파수 대역들(1152a-d) 각각에 걸쳐 복제된다. 일부 양상들에서, HE-SIGB 공통 필드들(1165)은 다운링크/업링크 표시자, 단일 사용자/다중-사용자 표시, 데이터 GI 및 LTF 압축 표시자들, 패딩 비트들, 다수의 사용자 표시자 중 하나 또는 그 초과의 것을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, HE-SIGB 공통 필드들(1165)은 길이가 대략 10-20 비트일 수 있다.

[0089] [00102] HE-SIGB 필드들(도 7의 1012 및 도 8a의 1112)과 유사하게, 패킷(1150)은 또한 HE-SIGB 필드들(1162)을 포함한다. HE-SIGB 필드들(1162) 각각은 패킷(1150) 내에서 발생하는 다중-사용자 통신에 참여하는 상이한 스테이션들에 대한 상이한 송신 제어 정보를 포함한다. 주파수 대역들(1152a-d) 내의 HE-SIGB 필드들(1162) 각각은 하나 또는 그 초과의 사용자들에 특정적인 정보를 포함할 수 있다. 사용자 특정 정보는, 예컨대, 패킷(1150)의 일부로서 사용자에게 송신되는 데이터의 변조 및 코딩 방식의 표시, 코딩 표시자, 다수의 공간 시간 스트림 표시자(Nsts), STBC(space time block code) 표시, TxBF(transmit beamforming) 표시들, 스테이션/사용자의 식별자를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 식별은 스테이션/사용자의 부분적 그룹 식별자 또는 다른 식별자일 수 있다. 일부 양상들에서, 스테이션 식별 정보는 길이가 십일(11) 비트보다 짧을 수 있다. 일부 양상들에서, 특정 사용자에게 송신되는 데이터는 그 특정 사용자에 대한 HE-SIGB 필드(1162)와 동일한 주파수 범위 내에서 송신될 수 있다는 점이 주목된다. 그러나, 다른 양상들에서, 특정 사용자에게 송신되는 데이터는 그 특정 사용자에 대한 HE-SIGB 필드(1162)와 상이한 주파수 범위 내에서 송신될 수 있다.

[0090] [00103] 패킷(1150)은 또한, SIGB 롱 트레이닝 필드들(1167), HE-쇼트 트레이닝 필드들(1164), HE-LTF(HE-long training fields)(1166), 및 HE 데이터(1168)를 포함한다. 패킷(1150)의 일부 양상들에서, HE-SIGB 필드들(1162)은 4x 톤 플랜을 사용하여 송신될 수 있다. 4x 톤 플랜의 경우, 각각의 서브-대역은 802.11ac 내에서 정의되는 서브-대역들의 20%이다. 따라서, 각각의 심볼 듀레이션은 802.11ac의 심볼 듀레이션보다 4배 길다. 이것은 각각의 심볼에서의 톤들의 수의 증가를 제공한다.

[0091] [00104] HE-SIGB4 필드들(1112)을 송신하는 경우 4x 톤 플랜의 사용은 HE-SIGB 필드들(1112)에 대해 활용되는 대역폭의 증가를 제공할 수 있어서, 그 대역폭이, 패킷(1100)을 캡슐화하는 PPDU에 대해 활용되는 대역폭과 동등하도록 한다.

[0092] [00105] 패킷(1150)을 활용하는 구현들에서, 패킷(1150)의 수신기에 의한 채널 추정은 HE-LTF(1166)에 의존할 수 있다. HE-SIGB 필드들(1162) 이전에 HE-롱 트레이닝 필드들(1166)이 패킷(1150) 내에서 발생하기 때문에,

이 필드들은 채널 추정을 위하여 사용될 수 있으며, 그 필드들이 4x 톤 플랜을 사용하는 경우 필드들(1162)을 수신하는 것을 도울 수 있다. 일부 양상들에서, HE-LTF 필드들은 2x 톤 플랜을 활용할 수 있다. 이 경우, HE-SIGB 필드들(1162)이 4x 톤 플랜을 활용하면, 수신기는 4x 톤 플랜에 대한 채널을 추정하기 위하여 내삽/외삽할 수 있다. HE-LTF 필드들(1166)이 4x 톤 플랜을 활용하는 경우, HE-SIGB 필드들(1162)을 수신하기 위하여 결과적 채널 추정치를 사용할 때 어떠한 추가적 내삽/외삽도 필요하지 않을 수 있다.

[0093] [00106] 도 9는 도 1의 무선 통신 시스템(100) 내에서 채용될 수 있는 예시적 무선 통신 방법에 대한 플로우차트이다. 방법은 도 2에 도시되는 무선 디바이스(202)와 같은 본원에서 설명되는 디바이스들에 의해 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 예시되는 방법은 도 1에 대해 위에서 논의된 무선 통신 시스템(100), 및 도 6-8b에 대해 위에서 논의된 패킷들(900, 1000, 1100, 1150)을 참조하여 본원에서 설명되지만, 당업자는 예시되는 방법이 본원에서 설명되는 다른 디바이스 또는 임의의 다른 적합한 디바이스에 의해 구현될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 예시되는 방법은 특정 순서를 참조하여 본원에서 설명되지만, 다양한 실시예들에서, 본원에서의 블록들은 상이한 순서로 수행되거나 또는 생략될 수 있고, 추가적 블록들이 추가될 수 있다.

[0094] [00107] 방법(1200)은 상이한 주파수 대역폭들 상에서, 예컨대, MU-MIMO 또는 OFDMA를 통해, 다중-사용자 통신에 참여하는 상이한 디바이스들에 송신 제어 정보를 송신하는 방법이다. 이러한 방식으로 송신 제어 정보를 멀티플렉싱함으로써, 무선 매체의 대역폭은, 다중-사용자 통신 동안 몇몇 대역폭들 상에서 송신 제어에 관한 데이터의 송신을 일반적으로 복제하는 기준 기법들과 비교하는 경우 더 효율적으로 활용될 수 있다.

[0095] [00108] 블록(1202)에서, 제 1 디바이스에 특정적인 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보가 생성된다. 일부 양상들에서, 제 1 송신 제어 정보는, 예컨대, MU-MIMO 또는 OFDMA를 사용하는 다중-사용자 통신에 대한 송신 제어 정보일 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보는 하나 또는 그 초과의 송신 파라미터들, 예컨대, 패킷(900, 1000, 1100 또는 1150)의 일부로서 사용자에게 송신되는 데이터의 변조 및 코딩 방식의 표시, 코딩 표시자, 다수의 공간 시간 스트림 표시자(Nsts), STBC(space time block code) 표시, TxBF(transmit beamforming) 표시들, 스테이션/사용자의 식별자 중 하나 또는 그 초과의 것을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 식별은 스테이션/사용자의 부분적 AID, 그룹 식별자 또는 다른 식별자일 수 있다. 일부 양상들에서, 스테이션 식별 정보는 길이가 짧거나 비트보다 짧을 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보 및/또는 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보는 데이터 통신이 각각의 제 1 및 제 2 디바이스들 각각에 대해 발생할 수 있는 데이터 채널 또는 데이터 송신 주파수를 표시할 수 있다.

[0096] [00109] 일부 양상들에서, 특정 디바이스에 대한 송신 제어 정보를 생성하는 것은 중간 송신 제어 정보에 대한 에러 검출 값을 생성하는 것을 포함한다. 예컨대, 에러 검출 값을 포함하는 패킷(900, 1000, 1100 또는 1150a)의 일부로서 사용자에게 송신되는 데이터의 변조 및 코딩 방식의 표시, 코딩 표시자, 다수의 공간 시간 스트림 표시자(Nsts), STBC(space time block code) 표시, TxBF(transmit beamforming) 표시들, 스테이션/사용자의 식별자 중 하나 또는 그 초과의 것을 포함하는 송신 제어 정보, 이를테면, 하나 또는 그 초과의 송신 파라미터들에 기초하여 생성될 수 있다. 그 다음, 제 2 에러 검출 값을 특정 디바이스에 대한 에러 검출 값 및 식별자에 기초하여 생성될 수 있다. 일부 양상들에서, 제 2 에러 검출 값을 그 식별자를 제 1 에러 검출 값과 배타적 논리합을 수행함으로써 생성된다. 일부 양상들에서, 이것은 식별자 및 제 1 에러 검출 값이 동일한 비트 길이를 가진다는 점에 의해 가능해질 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 에러 검출 값을 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보에 대한 순환 중복 검사 값이다. 그 다음, 송신 제어 정보는 제 2 에러 검출 값을 포함한다. 스테이션 식별자에 기초하여 에러 검출 값을 제공함으로써, 이 설계는 식별자를 가지는 디바이스만이 송신 제어 정보를 성공적으로 디코딩할 수 있다는 것을 제공한다. 일부 양상들에서, 블록(1202)은 송신기(210) 및/또는 프로세서(204)에 의해 수행될 수 있다.

[0097] [00110] 일부 양상들에서, 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보는 제 3 디바이스에 특정적인 송신 제어 정보를 또한 포함하도록 생성된다. 예컨대, 일부 양상들에서, 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보는 제 1 및 제 3 디바이스들 둘 다에 대한 정보를 포함할 수 있다. 그 다음, 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보는 순환 중복 검사와 같은 에러 검출 값을 통해 보호될 수 있다.

[0098] [00111] 블록(1204)에서, 제 2 디바이스에 특정적인 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보가 생성된다. 일부 양상들에서, 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보는, 그 정보가 제 2 디바이스에 특정적일 것을 제외하고는, 위의 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보에 대해 설명된 데이터 중 하나 또는 그 초과의 데이터를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 송신 제어 정보는 제 1 주파수 범위와 상이한, 제 1 디바이스에 대한 데이터 송신 주파수를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(1204)은 송신기(210) 및/또는 프로세서(204)에 의해 수행될 수 있다.

- [0099] [00112] 일부 양상들에서, 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보는 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보 내에서 인코딩된 다수의 사용자들과 상이한 다수의 사용자들에 대한 송신 제어 파라미터들을 인코딩할 수 있다. 결과적으로, 제 1 및 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보는 상이한 길이를 가질 수 있다. 그들이 상이한 주파수들 상에서 송신되기 때문에, 제 1 및 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보가 동일한 길이를 가지고 그리고/또는 송신되는 경우 무선 네트워크 상에서 동일한 시간량을 점유하도록 일부 양상들에서 더 짧은 필드가 패딩될 수 있다.
- [0100] [00113] 블록(1206)에서, 무선 프레임의 송신이 개시될 수 있다. 프레임의 송신은 제 1 주파수 범위 상에서 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보를 송신하면서 동시에 제 2 주파수 범위 상에서 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보의 적어도 일부분을 송신하는 것을 포함할 수 있다. 예컨대, 도 6a-8b에 대해 위에서 논의된 바와 같이, HE-SIG 필드들(912, 1022 및 1112)이 상이한 주파수 대역폭들 상에서 송신될 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(1206)은 송신기(210) 및/또는 프로세서(204)에 의해 수행될 수 있다.
- [0101] [00114] 블록(1208)에서, 제 1 (사용자) 데이터가 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보에 따라 제 1 디바이스에 송신된다. 예컨대, 제 1 데이터는 제 1 송신 제어 정보 내에서 표시되는 주파수 범위 상에서 제 1 디바이스에 송신될 수 있다.
- [0102] [00115] 블록(1210)에서, 제 2 (사용자) 데이터가 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보에 따라 제 2 디바이스에 송신된다. 예컨대, 제 2 데이터는 제 2 송신 제어 정보 내에서 표시되는 주파수 범위 상에서 제 2 디바이스에 송신될 수 있다. 일부 양상들에서, 송신 제어 정보는 데이터와 상이한 주파수 범위 상에서 송신된다.
- [0103] [00116] 예컨대, 제 1 및 제 2 데이터는 송신된 무선 프레임에 의해 달성되는 다중-사용자 통신의 일부일 수 있다. 예컨대, 제 1 및 제 2 데이터는 MU-MIMO 또는 OFDMA를 사용하여 송신될 수 있다. 다중-사용자 통신은 제 1 및 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보뿐만 아니라 다중-사용자 통신에 참여하는 모든 스테이션들/사용자들에 공통적인 무선 프레임 내에 포함된 정보에 의해 제어될 수 있다. 일부 양상들에서, 예컨대, 도 6a-8b에 대해 위에서 논의된 바와 같이, HE-SIGB 공통 필드들(910, 1020 및 1110)은 다운링크/업링크 표시자, 단일 사용자/다중-사용자 표시, 데이터 GI 및 LTF 압축 표시자들, 패딩 비트들, 다수의 사용자 표시자 중 하나 또는 그 초과의 것을 포함할 수 있다. 도 6a-8b에 대해 위에서 논의된 바와 같이, 공통 송신 제어 정보는 제 1 주파수 범위 및 제 2 주파수 범위 둘 모두 상에서 송신될 수 있다. 다시 말해서, 공통 송신 제어 정보는 2개의 주파수 범위들 상에서 이중으로(in duplicate) 송신될 수 있다.
- [0104] [00117] 일부 양상들에서, 방법(1200)은 또한, 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보가 제 1 주파수 범위 상에서 송신됨을 표시하는 제 2 무선 프레임을 제 1 디바이스에 송신하는 단계를 포함한다. 이러한 양상들 중 일부 양상들에서, MAC 레벨 시그널링은, 각각의 STA 특정 송신 제어 정보가 무선 프레임 내의 어디에 로케이팅되는지에 관해, 다중-사용자 통신에 참여하는 STA들 중 하나 또는 그 초과의 STA에 표시하기 위하여 사용될 수 있다. 예컨대, 시그널링은, 스테이션 특정 송신 제어 정보가 송신되는 주파수 범위, 및/또는 스테이션-특정 송신 제어 정보가 로케이팅되는 무선 프레임 내에서의 오프셋 중 하나 또는 그 초과의 것을 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(1208 및/또는 1210)은 송신기(210) 및/또는 프로세서(204)에 의해 수행될 수 있다.
- [0105] [00118] 일부 양상들에서, 제 1 및 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보는 4x 톤 플랜을 사용하여 송신된다. 도 8a에 대해 위에서 논의된 바와 같이, 일부 양상들에서, 레거시 쇼트 트레이닝 필드들 및 롱 트레이닝 필드들은 채널 추정치들에 대해 사용될 수 있다. 수신 디바이스에 의한 송신 제어 정보의 수신은 이러한 채널 추정치들에 기초할 수 있다. 일부 양상들에서, 하나 또는 그 초과의 롱 트레이닝 필드들은 2x 또는 4x 톤 플랜을 사용하여 생성될 수 있다. 롱 트레이닝 필드(들)는 무선 프레임 내의 제 1 및 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보 이전에 무선 프레임의 일부로서 송신될 수 있다. 이것은, 특히, 제 1 및 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보가 4x 톤 플랜을 사용하여 송신되는 경우 유용할 수 있다. 롱 트레이닝 필드들은 채널 추정치를 수행하기 위하여 수신기에 의해 사용될 수 있으며, 송신 제어 정보의 정확한 수신을 도울 수 있다. 일부 양상들에서, 롱 트레이닝 필드들은 범포밍 정보를 포함하지 않도록 생성된다. 일부 양상들에서, 롱 트레이닝 필드들은 제 1 및/또는 제 2 데이터와 동등한 압축 팩터로 생성된다.
- [0106] [00119] 일부 양상들에서, 방법(1200)은 제 1 및 제 2 디바이스들 둘 다에 공통적인 다중-사용자 송신 제어 정보를 생성하는 단계를 포함한다. 프레임이 송신되는 경우, 공통 다중-사용자 송신 제어 정보가 제 1 및 제 2 주파수 범위 둘 모두 상에서 이중으로 송신될 수 있다. 추가적으로, 공통 송신 제어 정보에 따라 제 1 및 제 2 데이터가 송신된다.
- [0107] [00120] 도 10은 도 1의 무선 통신 시스템(120) 내에서 채용될 수 있는 예시적 무선 통신 방법에 대한 플로우차

트이다. 방법은 도 2에 도시되는 무선 디바이스(202)와 같은 본원에서 설명되는 디바이스들에 의해 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 예시되는 방법은 도 1에 대해 위에서 논의된 무선 통신 시스템(100), 및 도 6a-8b에 대해 위에서 논의된 패킷들(900, 1000, 1100 및 1150)을 참조하여 본원에서 설명되지만, 당업자는 예시되는 방법이 본원에서 설명되는 다른 디바이스 또는 임의의 다른 적합한 디바이스에 의해 구현될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 예시되는 방법은 특정 순서를 참조하여 본원에서 설명되지만, 다양한 실시예들에서, 본원에서의 블록들은 상이한 순서로 수행되거나 또는 생략될 수 있고, 추가적 블록들이 추가될 수 있다.

[0108] [00121] 방법(1300)은, 다중-사용자 통신 동안 데이터를 수신하는 디바이스가 다양한 주파수들 상에서 다중-사용자 통신 동안 데이터의 수신을 제어하는 송신 제어 정보를 수신하는 것을 가능하게 한다. 다양한 주파수들 상에서 송신 제어 정보를 수신할 수 있음으로써, 다중-사용자 통신의 송신기는 이러한 주파수들 상에서 더 최적의 채널 조건들을 경험하는 디바이스들에 송신 주파수들을 배정할 때 유연성을 얻는다. 추가적으로, 상이한 사용자들에 대한 송신 제어 정보가 상이한 주파수들 상에서 동시에 송신될 수 있기 때문에, 무선 매체의 전반적 활용은 알려진 기법들에 비해 개선된다.

[0109] [00122] 블록(1304)에서, 프리앰블 및 데이터 부분을 포함하는 무선 프레임이 수신된다. 프리앰블은 제 1 주파수 범위 내에 제 1 송신 제어 정보를 그리고 제 2 주파수 범위 내에 제 2 송신 제어 정보를 포함한다. 일부 양상들에서, 제 1 송신 제어 정보는 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보일 수 있고, 제 2 송신 제어 정보는 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보일 수 있다. 데이터 부분은 제 3 주파수 범위 상에서 제 1 데이터를 인코딩하고, 제 4 주파수 범위 상에서 제 2 데이터를 인코딩할 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 주파수 범위는 제 3 주파수 범위와 동등할 수 있다. 일부 양상들에서, 제 2 주파수 범위는 제 4 주파수 범위와 동등할 수 있다.

[0110] [00123] 예컨대, 도 6a, 도 7, 도 8a-b 중 임의의 도면에서 위에서 도시된 바와 같이, 다양한 HE-SIGB 필드들(912, 1022/1052a-d, 1112 및 1162)은 단일 송신 내에서 복수의 주파수 대역들에 걸쳐 송신될 수 있다. 예컨대, 제 1 세트의 디바이스들에 대한 제 1 송신 제어 정보가 제 1 주파수 범위 내에서 송신될 수 있는 반면, 제 2 송신 제어 정보가 제 2 주파수 범위 내에서 송신될 수 있다. 2개의 주파수 범위들은 오버랩되지 않을 수 있다. 복수의 주파수 대역들 각각은 20 Mhz 폭일 수 있다. 예컨대, 복수의 주파수 대역들은 0-20Mhz, 20Mhz-40Mhz, 40Mhz-60Mhz 및 60 Mhz-80Mhz를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(1304)은 수신기(212) 및/또는 프로세서(204)에 의해 수행될 수 있다.

[0111] [00124] 블록(1306)에서, 제 1 송신 제어 정보가 디코딩된다. 디코딩은 추가적 프로세싱을 위한 입력으로서 사용되는 프레임의 관련 데이터 부분들을 식별하기 위하여 무선 프레임을 파싱하는 것을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 디코딩은 디바이스의 식별자에 기초한다. 예컨대, 일부 양상들에서, 디코딩은 수신 디바이스의 AID, PAID 또는 그룹 ID에 기초할 수 있다. 예컨대, 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보에 대한 여러 검출 값은 디바이스 식별자와 배타적 논리합이 수행될 수 있다. 결과적 값은 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보의 무결성을 검증하기 위하여 사용될 수 있다. 예컨대, 결과적 값은 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보에 대한 순환 중복 검사 값일 수 있다.

[0112] [00125] 일부 양상들에서, 제 1 송신 제어 정보는 4x 톤 플랜을 사용하여 디코딩된다. 일부 양상들에서, 채널 추정치는 수신된 무선 프레임 내에 포함된 하나 또는 그 초과의 레거시 쇼트 및/또는 롱 트레이닝 필드들에 기초하여 결정될 수 있다. 채널 추정치는 4x 톤 플랜에서 제 1 송신 제어 정보를 디코딩하기 위하여 내삽/외삽될 수 있다. 일부 다른 양상들에서, 하나 또는 그 초과의 롱 트레이닝 필드들은 무선 프레임들로부터 디코딩될 수 있다. 롱 트레이닝 필드들은 2X 톤 플랜 또는 4x 톤 플랜을 사용하고 있을 수 있다. 2X 톤 플랜을 사용하여 롱 트레이닝 필드들을 수신하는 실시예들에서, 채널 추정치를 형성하는 경우, 추가적 내삽/외삽이 수행될 수 있다. 채널 추정치는 송신 제어 정보를 수신하기 위하여 사용될 수 있다. 4x 톤 플랜을 사용하여 롱 트레이닝 필드들을 수신하는 실시예들에서, 결과적 채널 추정치는, 4x 톤 플랜을 사용하여 송신 제어 정보를 적절히 수신하기 위하여 사용되는 경우 더 적은 내삽/외삽을 필요로 할 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(1306)은 프로세서(204)에 의해 수행될 수 있다.

[0113] [00126] 일부 양상들에서, 제 2 주파수 범위 내에서의 다중-사용자 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보가 또한 디코딩된다. 예컨대, 제 1 송신 제어 정보가 수신 디바이스를 식별하지 않으면, 수신 디바이스는 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보를 디코딩하여 자신이 거기에서 식별되는지 여부를 결정할 수 있다. 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보는 식별된 디바이스들에 대한 데이터 송신 주파수 범위(들)를 식별할 수 있다. 일부 양상들에서, 디코딩은 제 2 송신 제어 정보 내의 데이터가 CRC와 같은 여러 검출 값과 일치함을 검증하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, 여러 검출 값은, 결과적 값이 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보에 대한 일관성을 검증하기 위하

여 사용되기 이전에, 디바이스의 식별자와 배타적 논리합이 수행될 수 있다. 일부 양상들에서, 그 다음, 디코딩된 송신 제어 정보는 수신 디바이스에 적용될 수 있는 송신 제어 정보의 일부분을 식별하기 위하여 파싱될 수 있다. 예컨대, 일부 양상들에서, 수신된 프레임은 수신 디바이스에 특정적인 송신 제어 정보가 발견될 수 있는, 수신된 프레임 내에서의 포지션을 정의하는 맵을 포함할 수 있다. 일부 다른 양상들에서, 수신 디바이스를 식별하는 정보는 무선 프레임 내의 디바이스 특정 송신 제어 정보에 포함되어 발견될 수 있다.

[0114] [00127] 블록(1308)에서, 데이터 부분은 디코딩된 송신 제어 정보에 기초하여 디코딩된다. 예컨대, 제 1 및/또는 제 2 송신 제어 정보는 무선 프레임의 일부로서 사용자에게 송신되는 주파수 범위 인코딩 데이터의 표시, 무선 프레임의 일부로서 사용자에게 송신되는 데이터의 번조 및 코딩 방식, 코딩 표시자, 다수의 공간 시간 스트림 표시자(Nsts), STBC(space time block code) 표시, TxBF(transmit beamforming) 표시들, 스테이션/사용자의 식별자 중 하나 또는 그 초과의 것을 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 식별은 스테이션/사용자의 부분적 그룹 식별자 또는 다른 식별자일 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(1308)은 프로세서(204)에 의해 수행될 수 있다.

[0115] [00128] 일부 양상들에서, 송신 제어 정보가 디바이스에 송신되는 주파수 범위가 제 1 주파수 범위임을 표시하는 무선 메시지가 수신된다. 적어도 도 6a 및 도 7에 대해 위에서 논의된 바와 같이, 별개의 시그널링이, 수신된 무선 프레임의 어떤 주파수 대역이 수신 사용자/스테이션에 특정적인 송신 제어 정보를 포함하는지를 수신 사용자/스테이션에 표시하기 위하여 활용될 수 있다. 예컨대, 일부 양상들에서, MAC 시그널링이 사용될 수 있다. 이러한 양상들에서, 각각의 STA는 수신된 무선 프레임에 의해 활용되는 총 대역폭의 서브셋트만을 디코딩 할 수 있다.

[0116] [00129] 블록(1308)에서 데이터 부분이 디코딩된 이후에, 그 데이터 부분은 무선 프레임을 수신하는 디바이스의 다양한 기능들을 수행하기 위하여 사용될 수 있다. 예컨대, 일부 양상들에서, 블록(1308)에서 디코딩되는 데이터의 부분들은 디바이스의 스크린 상에 디스플레이될 비디오 데이터를 표현할 수 있다. 블록(1308)에서 데이터 부분을 디코딩함으로써, 스크린 상의 데이터의 디스플레이가 제공될 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(1308)에서 디코딩된 데이터의 부분들은 오디오 데이터, 이를테면, 셀룰러 전화 호출의 오디오 부분을 표현할 수 있다. 블록(1308)에서 데이터 부분을 디코딩함으로써, 전화 호출 상의 사용자가 호출의 다른 당사자를 청취하는 것을 가능하게 하기 위하여, 디바이스의 스피커를 통해 오디오가 재생될 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(1308)에서 디코딩된 데이터의 적어도 부분들은 디바이스의 사용자에 의한 웹 브라우징 활동에 대한 응답으로 수신된 데이터를 표현할 수 있다. 블록(1308)에서 데이터 부분을 디코딩함으로써, 데이터는 웹 브라우저에 의해 프로세싱을 위하여 준비될 수 있다. 위의 설명은, 블록(1308)이, 예컨대, 비디오 데이터를 디스플레이하거나, 오디오 데이터를 재생하거나, 또는 브라우저에 대한 데이터를 준비하는데 요구되는 스텝들 모두를 포함함을 목시하도록 의도되지 않는다. 대신에, 이것은 블록(1308)에서 데이터의 디코딩이 어떻게 디바이스가 다양한 기능들을 수행하는 것을 가능하게 하는지에 대한 예들을 제공하기 위하여 제공된다. 일반적으로, 수신 디바이스로 어드레싱되는 메시지가 수신된 무선 프레임으로부터 적절히 추출되고 수신 디바이스의 일반적 메모리 내에 저장되는 경우, 블록(1308)에서의 데이터의 디코딩이 완료된다.

[0117] [00130] 도 11은 도 1의 무선 통신 시스템(120) 내에서 채용될 수 있는 예시적 무선 통신 방법에 대한 플로우차트이다. 방법은 도 2에 도시되는 무선 디바이스(202)와 같은 본원에서 설명되는 디바이스들에 의해 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 예시되는 방법은 도 1에 대해 위에서 논의된 무선 통신 시스템(100), 및 도 6a-8b에 대해 위에서 논의된 패킷들(900, 1000, 1100 및 1150)을 참조하여 본원에서 설명되지만, 당업자는 예시되는 방법이 본원에서 설명되는 다른 디바이스 또는 임의의 다른 적합한 디바이스에 의해 구현될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 예시되는 방법은 특정 순서를 참조하여 본원에서 설명되지만, 다양한 실시예들에서, 본원에서의 블록들은 상이한 순서로 수행되거나 또는 생략될 수 있고, 추가적 블록들이 추가될 수 있다.

[0118] [00131] 방법(1400)은, 프레임 내에 포함된 디바이스 특정 송신 제어 정보에 대한 포지션 정보를 포함하는 무선 프레임을 생성 및 송신한다. 예컨대, 다중-사용자 통신은 데이터를 복수의 디바이스들에 송신할 수 있다. 그러한 복수의 디바이스들 각각은 다중-사용자 통신을 지원하기 위하여 디바이스 특정 송신 제어 정보를 요구할 수 있다. 각각의 디바이스에 대한 디바이스 특정 송신 제어 정보는 무선 프레임 내에서의 특정 오프셋들에서 로케이팅될 수 있다. 포지션 정보는 특정 디바이스에 대한 송신 제어 정보가 프레임 내에 로케이팅되는 디렉토리(directory)를 제공할 수 있다. 디바이스가 이러한 프레임을 수신하는 경우, 디바이스는, 프레임 내의 어디에서 자신의 디바이스 특정 송신 제어 정보를 발견해야 하는지를 결정하기 위하여 포지션 정보를 디코딩할 수 있다. 특정 디바이스에 대한 송신 제어 정보가 프레임 내에 로케이팅되는 포지션 또는 인덱스를 제공함으로써, 수신 디바이스는 자신의 특정 송신 제어 정보를 식별하기 이전에 포함된 송신 제어 정보 전부를 통해 탐색할 필

요가 없기 때문에, 프로세싱 효율성이 증가될 수 있다.

- [0119] [00132] 일부 양상들에서, 포지션 정보는 특정 수신 사용자들/스테이션들 및 그들의 각각의 송신 제어 정보의 위치를 식별하는 프레임의 인접 부분일 수 있는 맵의 형태를 취할 수 있다.
- [0120] [00133] 일부 양상들에서, 포지션 정보는 수신된 프레임 내에 포함된 복수의 HE-SIGB 필드를 내에 포함될 수 있다. 일부 양상들에서, 포지션 정보는 프레임 내의 송신 제어 정보에 선행할 수 있다. 예컨대, 일부 양상들에서, 디바이스의 식별자는 그 디바이스에 대한 송신 제어 정보 바로 앞에 올 수 있다.
- [0121] [00134] 블록(1402)에서, 제 1 디바이스에 대한 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보가 생성된다. 일부 양상들에서, 송신 제어 정보는, (아래에서 논의되는) 무선 프레임의 일부로서 사용자에게 송신되는 데이터의 변조 및 코딩 방식의 표시, 코딩 표시자, 다수의 공간 시간 스트림 표시자(Nsts), STBC(space time block code) 표시, TxBF(transmit beamforming) 표시들, 스테이션/사용자의 식별자 중 하나 또는 그 초과의 것을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 식별은 스테이션/사용자의 부분적 그룹 식별자 또는 다른 식별자일 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보는 제 1 HE-SIGB 필드 내에서 생성/인코딩된다. 일부 양상들에서, 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보는 제 3 디바이스에 대한 송신 제어 정보를 포함하도록 생성될 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(1402)은 프로세서(204)에 의해 수행될 수 있다.
- [0122] [00135] 블록(1404)에서, 제 2 디바이스에 대한 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보가 생성된다. 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보는 블록(1402)에서 생성된 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보와 유사하게 구조화될 수 있다. 일부 양상들에서, 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보는 제 2 HE-SIGB 필드 내에서 생성/포함된다. 일부 양상들에서, 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보는 또한, 제 4 디바이스에 대한 다중-사용자 송신 제어 파라미터들을 포함할 수 있다.
- [0123] [00136] 일부 양상들에서, 제 1 및 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보 각각은 에러 검출 값을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 에러 검출 값을 대응하는 송신 제어 정보에 기초할 수 있다. 일부 양상들에서, 에러 검출 값을 또한, 대응하는 디바이스의 식별자에 기초할 수 있다. 예컨대, 제 1 다중-사용자 송신 제어 정보에 대한 에러 검출 값은 제 1 디바이스의 식별자에 기초할 수 있다. 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보에 대한 에러 검출 값은 제 2 디바이스에 대한 식별자에 기초할 수 있다. 예컨대, 일부 양상들에서, 디바이스의 식별자는 에러 검출 값을 형성하기 위하여 송신 제어 정보에 대한 CRC와 베타적 논리합이 수행될 수 있다. 일부 양상들에서, 식별자 및 에러 검출 값을 동등한 비트 수를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(1404)은 프로세서(204)에 의해 수행될 수 있다.
- [0124] [00137] 블록(1406)에서, 무선 프레임 내에서 제 1 디바이스에 대한 송신 제어 정보의 포지션 및 제 2 디바이스에 대한 송신 제어 정보의 포지션을 표시하는 포지션 정보가 생성된다. 예컨대, 일부 양상들에서, 도 5에 대해서 논의된 바와 같이, 맵 필드(807)는 아래의 블록(1408)에서 생성되는 무선 프레임에 의해 수행되는 다중-사용자 통신에 참여하는 각각의 스테이션에 대한 스테이션 특정 송신 제어 정보를 제공하는 (아래에서 논의되는) 무선 프레임 내에서의 오프셋을 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(1406)은 프로세서(204)에 의해 수행될 수 있다. 일부 다른 양상들에서, 포지션 정보를 생성하는 단계는 무선 프레임 내에 포함할 복수의 HE-SIGB 필드들을 생성하는 단계를 포함할 수 있다. 각각의 HE-SIGB 필드들은 하나 또는 그 초과의 디바이스들에 대한 송신 제어 정보를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 스테이션의 식별자가 관련 송신 제어 정보와 함께 인코딩된다.
- [0125] [00138] 블록(1408)에서, 무선 프레임은, 포지션 정보, 및 제 1 및 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보를 포함하도록 생성된다. 무선 프레임은 MU-MIMO 및/또는 OFDMA 중 적어도 하나를 사용하여 복수의 목적지 디바이스들로의 다중-사용자 통신을 수행하도록 생성될 수 있다. 다중-사용자 통신 내에 포함된 제 1 및 제 2 디바이스들 각각에 대한 데이터는 제 1 및 제 2 다중-사용자 송신 제어 정보에서 제공되는 정보에 따라 송신될 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(1408)은 프로세서(204)에 의해 수행될 수 있다.
- [0126] [00139] 블록(1410)에서, 무선 프레임이 송신된다. 일부 양상들에서, 블록(1410)은 송신기(210) 및/또는 프로세서(204)에 의해 수행될 수 있다.
- [0127] [00140] 도 12는 도 1의 무선 통신 시스템(120) 내에서 채용될 수 있는 예시적 무선 통신 방법에 대한 플로우차트이다. 방법은 도 2에 도시되는 무선 디바이스(202)와 같은 본원에서 설명되는 디바이스들에 의해 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 예시되는 방법은 도 1에 대해 위에서 논의된 무선 통신 시스템(100), 및 도 6a-8b에 대해 위에서 논의된 패킷들(900, 1000, 1100 및 1150)을 참조하여 본원에서 설명되지만, 당업자는 예시

되는 방법이 본원에서 설명되는 다른 디바이스 또는 임의의 다른 적합한 디바이스에 의해 구현될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 예시되는 방법은 특정 순서를 참조하여 본원에서 설명되지만, 다양한 실시예들에서, 본원에서의 블록들은 상이한 순서로 수행되거나 또는 생략될 수 있고, 추가적 블록들이 추가될 수 있다.

- [0128] [00141] 방법(1500)은 맵 정보를 포함하는 무선 프레임의 디코딩을 제공한다. 맵 정보는, 수신 디바이스에 특정적인 송신 제어 정보가 프레임 내의 어디에 로케이팅될 수 있는지를 수신 디바이스에 표시한다. 일단 로케이팅되면, 수신 디바이스는, 수신된 프레임에 의해 수행되는 다중-사용자 통신의 일부로서 데이터를 수신하기 위하여, 자신에 특정적인 송신 제어 정보를 디코딩할 수 있다. 수신 디바이스가 자신의 특정 송신 제어 정보에 대한 프레임을 통해 탐색할 필요가 없기 때문에, 성능이 개선될 수 있다.
- [0129] [00142] 블록(1502)에서, 무선 프레임이 수신된다. 무선 프레임은 복수의 무선 디바이스들에 대한 다중-사용자 송신 제어 정보 및 대응하는 송신된 데이터를 포함한다.
- [0130] [00143] 블록(1504)에서, 무선 프레임은 무선 디바이스에 대한 다중-사용자 송신 제어 정보의 무선 프레임 내에서의 위치를 식별하기 위하여 디코딩된다. 일부 양상들에서, 무선 프레임은 수신 디바이스에 특정적인 송신 제어 정보의 프레임 내에서의 포지션을 표시하는 맵 정보를 포함한다. 예컨대, 도 5의 예에 대해 위에서 논의된 바와 같이, 맵 필드(807)는 디바이스 특정 송신 제어 정보가 로케이팅될 수 있는 수신된 무선 프레임 내에서의 오프셋을 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(1502)은 프로세서(204)에 의해 수행될 수 있다.
- [0131] [00144] 일부 다른 양상들에서, 수신 디바이스를 식별하는 정보는, 예컨대, 송신 제어 정보 내의 다수의 HE-SIGB 필드들 중 하나의 HE-SIGB 필드에서 발견될 수 있다. 예컨대, 도 4에 도시되는 바와 같이, 수신된 프레임은 다수의 HE-SIGB 필드들을 포함할 수 있으며, 이 HE-SIGB 필드들 중 하나의 HE-SIGB 필드는 수신된 디바이스에 관한 정보를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(1504)은 프로세서(204)에 의해 수행될 수 있다.
- [0132] [00145] 일부 양상들에서, 수신 디바이스는, 자신이 수신 디바이스에 대한 송신 제어 정보를 포함하는 HE-SIGB 필드를 식별할 때까지 다수의 HE-SIGB 필드들 각각을 통해 파싱할 수 있다.
- [0133] [00146] 일부 양상들에서, 스테이션의 식별자(이를테면, STA ID 또는 PID)는 각각의 STA에 대한 관련 SIGB 정보와 함께 프레임 내에서 인코딩된다.
- [0134] [00147] 블록(1506)에서, 식별된 위치에서의 송신 제어 정보가 디코딩된다. 일부 양상들에서, 디코딩은 순환 중복 검사와 같은, 송신 제어 정보로부터 유도되는 값과 송신 제어 정보에 대한 여러 검출 값을 비교하는 것을 포함한다.
- [0135] [00148] 일부 양상들에서, 송신 제어 정보는 수신 디바이스의 식별자에 기초하여 디코딩된다. 예컨대, 여러 검출 값은, 송신 제어 정보의 나머지 부분에 대한 CRC일 수 있는 제 2 여러 검출 값을 생성하기 위하여 수신 디바이스의 식별자와 배타적 논리합이 수행될 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(1506)은 프로세서(204)에 의해 수행될 수 있다.
- [0136] [00149] 블록(1508)에서, 수신 디바이스를 목적지로 하는 데이터는 디코딩된 송신 제어 정보에 기초하여 수신된다. 예컨대, 디코딩된 송신 제어 정보는, 무선 프레임의 일부로서 수신 디바이스에 송신되는 데이터의 변조 및 코딩 방식, 코딩 표시자, 다수의 공간 시간 스트림 표시자(Nsts), STBC(space time block code) 표시, TxBF(transmit beamforming) 표시들, 및/또는 스테이션/사용자의 식별자 중 하나 또는 그 초파의 것을 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 식별은 스테이션/사용자의 부분적 그룹 식별자 또는 다른 식별자일 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(1508)은 수신기(212) 및/또는 프로세서(204)에 의해 수행될 수 있다.
- [0137] [00150] 당업자는 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예컨대, 위의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 필드들 또는 광학 입자들 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수 있다.
- [0138] [00151] 본 개시물에서 설명되는 구현들에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 용이하게 명백할 수 있고, 본원에서 정의되는 일반적 원리들은 본 개시물의 사상 또는 범위를 이탈하지 않으면서 다른 구현들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 개시물은 본원에서 나타내는 구현들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 본원에서 개시되는 청구항들, 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 넓은 범위를 따를 것이다. "예시적"이라는 용어는 전적으로, "예, 예증 또는 예시로서 제공되는"을 의미하는 것으로 본원에서 사용된다. "예시적"으로서 본원에서 설명되는 임의의 구현은 반드시 다른 구현들에 비해 바람직하거나 또는 유리한 것으로서 해석되는 것은 아니다.

[0139]

[00152] 별개의 구현들의 맥락에서 본 명세서에서 설명되는 특정 특징들은 또한, 단일 구현에서의 조합으로 구현될 수 있다. 대조적으로, 단일 구현의 맥락에서 설명되는 다양한 특징들은 또한, 다수의 구현들로 개별적으로, 또는 임의의 적합한 서브-조합으로 구현될 수 있다. 더욱이, 특징들은 특정 조합들에서 작동하는 것으로서 위에서 설명될 수 있고, 이와 같이 심지어 초기에 청구될 수 있지만, 청구되는 조합으로부터의 하나 또는 그 초과의 특징들은 일부 경우들에 있어서 조합으로부터 삭제될 수 있고, 청구되는 조합은 서브-조합 또는 서브-조합의 변형에 관련될 수 있다.

[0140]

[00153] 위에서 설명된 방법들의 다양한 동작들은 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)과 같은 동작들을 수행할 수 있는 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수 있다. 일반적으로, 도면들에서 예시되는 임의의 동작들은 동작들을 수행할 수 있는 대응하는 기능적 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0141]

[00154] 본 개시물과 관련하여 설명되는 다양한 예시적 논리 블록들, 모듈들 및 회로들이 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application specific integrated circuit), FPGA 또는 다른 PLD(programmable logic device), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명되는 기능들을 수행하도록 설계되는 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 상업적으로 이용가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그 초과의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0142]

[00155] 하나 또는 그 초과의 양상들에서, 설명되는 기능들이 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터 판독가능한 매체 상에 하나 또는 그 초과의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 이를 통해 송신될 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 매체들은 하나의 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 이전을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들, 및 컴퓨터 저장 매체들 둘 다를 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터 판독가능한 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 반송 또는 저장하기 위하여 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결수단(connection)이 컴퓨터 판독가능한 매체로 적절히 지정된다. 예컨대, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어(twisted pair), DSL(digital subscriber line), 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에서 사용되는 디스크(disk 및 disc)는 CD(compact disc), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk), 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독가능한 매체는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체(예컨대, 유형의 매체들)를 포함할 수 있다. 또한, 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독가능한 매체는 일시적 컴퓨터 판독가능한 매체(예컨대, 신호)를 포함할 수 있다. 위의 것들의 조합들이 또한 컴퓨터 판독가능한 매체들의 범위 내에 포함될 수 있다.

[0143]

[00156] 본원에서 개시되는 방법들은 설명되는 방법을 달성하기 위한 하나 또는 그 초과의 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 청구항들의 범위를 이탈하지 않으면서 서로 상호교환될 수 있다. 다시 말해서, 단계들 또는 동작들의 특정 순서가 특정되지 않는 한, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 이탈하지 않으면서 수정될 수 있다.

[0144]

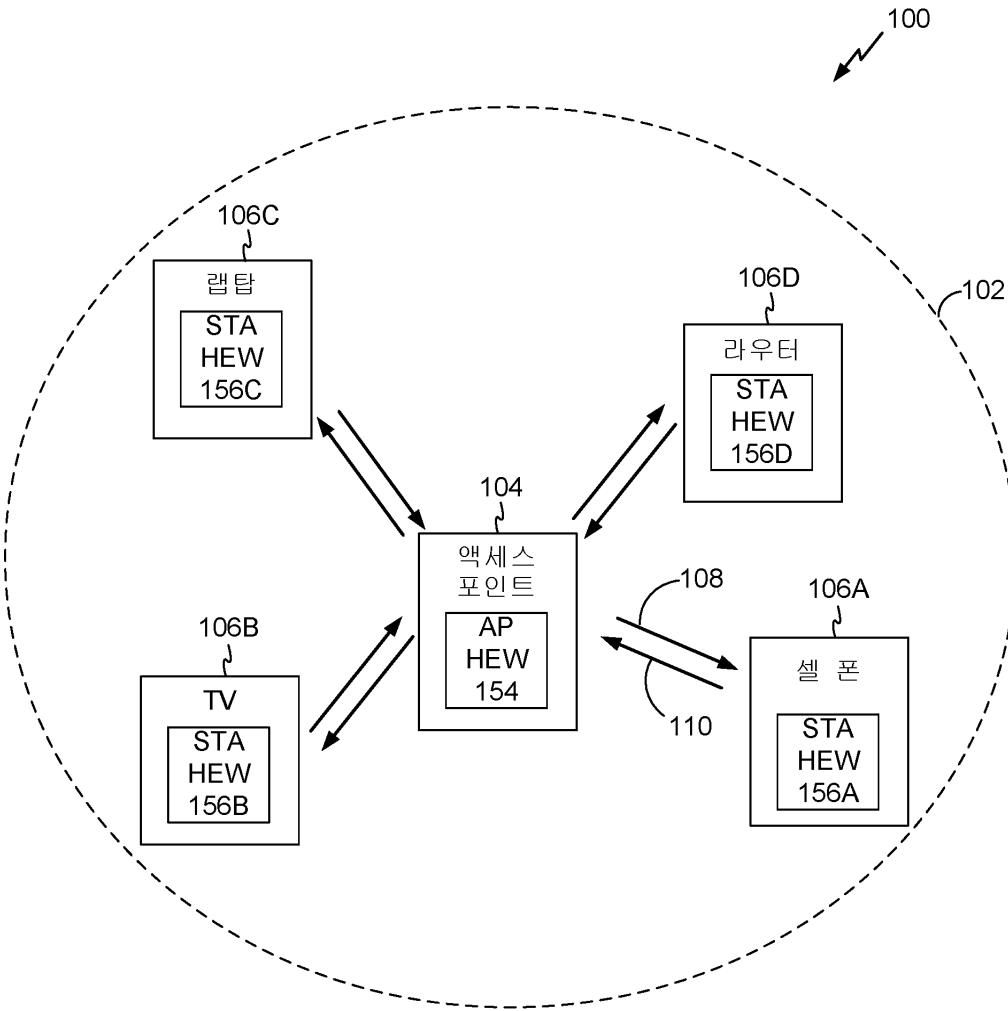
[00157] 추가로, 본원에서 설명되는 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용가능한 경우, 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고 그리고/또는 다른 방식으로 획득될 수 있다는 것이 인식될 수 있다. 예컨대, 이러한 디바이스는 본원에서 설명되는 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 가능하게 하기 위하여 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본원에서 설명되는 다양한 방법들은 저장 수단(예컨대, RAM, ROM, (CD(compact disc) 또는 플로피 디스크와 같은) 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있어서, 사용자 단말 및/또는 기지국은 저장 수단을 디바이스에 커플링시키거나 또는 제공할 시, 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 더욱이, 본원에서 설명되는 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기법이 활용될 수 있다.

[0145]

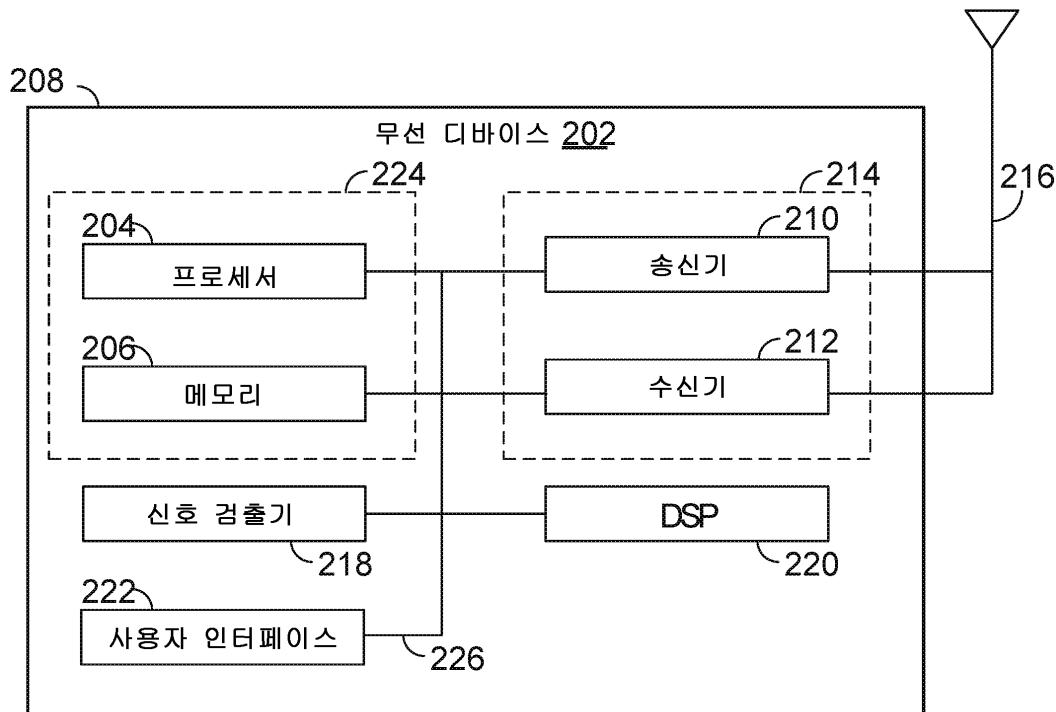
[00158] 위의 설명은 본 개시물의 양상들에 관련되지만, 개시물의 기본 범위로부터 이탈하지 않으면서 개시물의 다른 그리고 추가적 양상들이 고안될 수 있으며, 개시물의 범위는 다음의 청구항들에 의해 결정된다.

## 도면

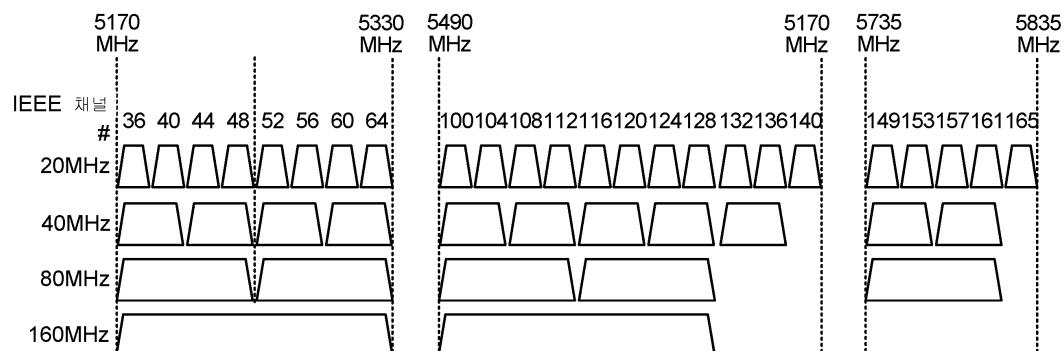
### 도면1



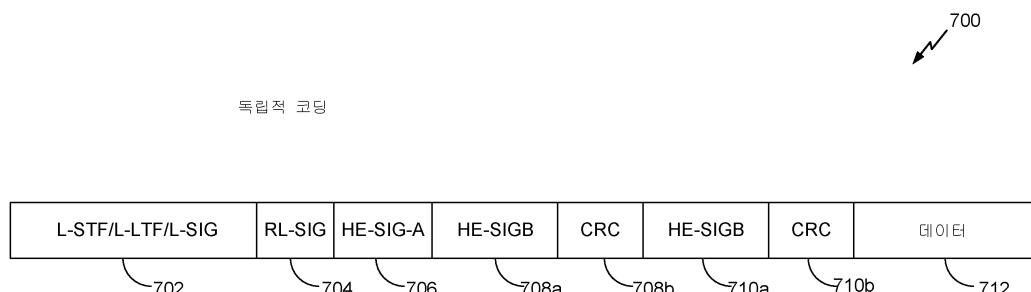
## 도면2



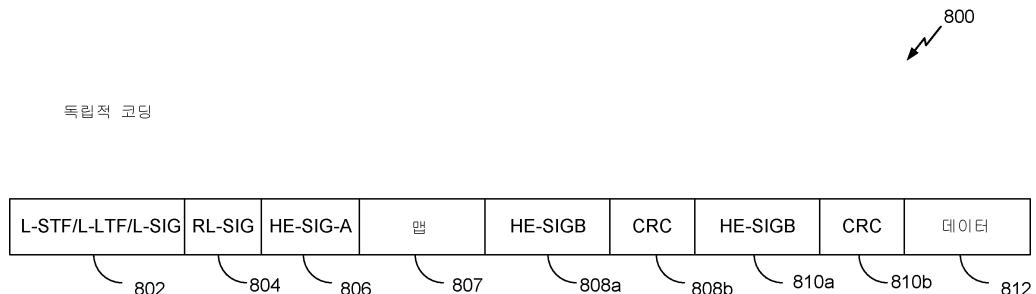
## 도면3



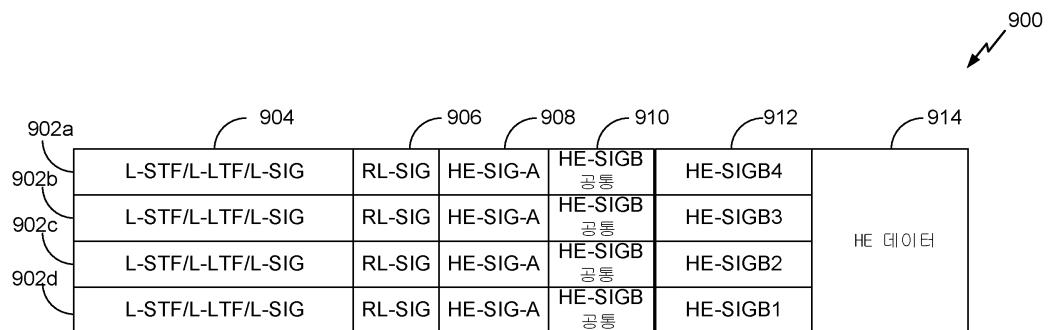
## 도면4



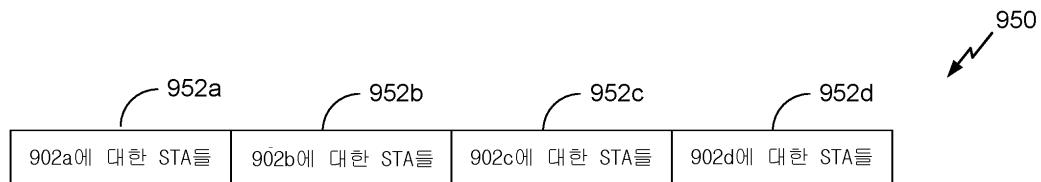
## 도면5



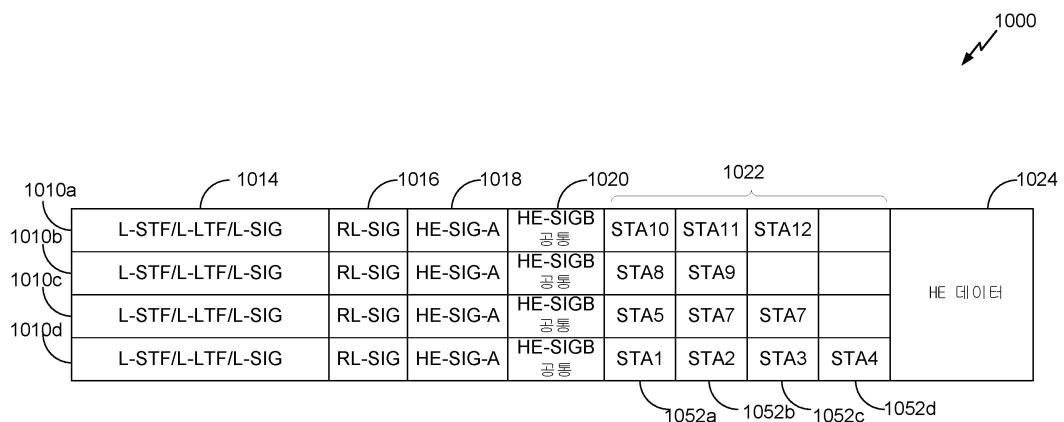
## 도면6a



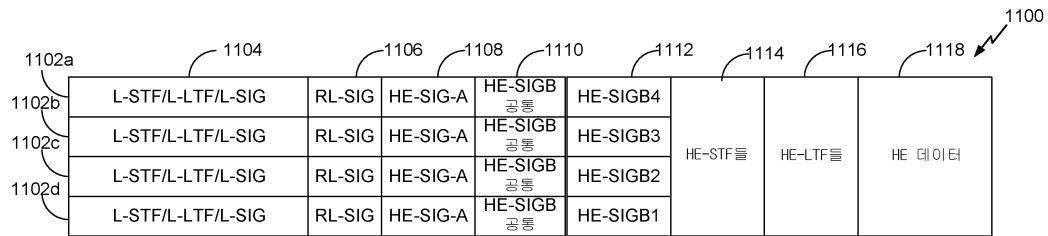
## 도면6b



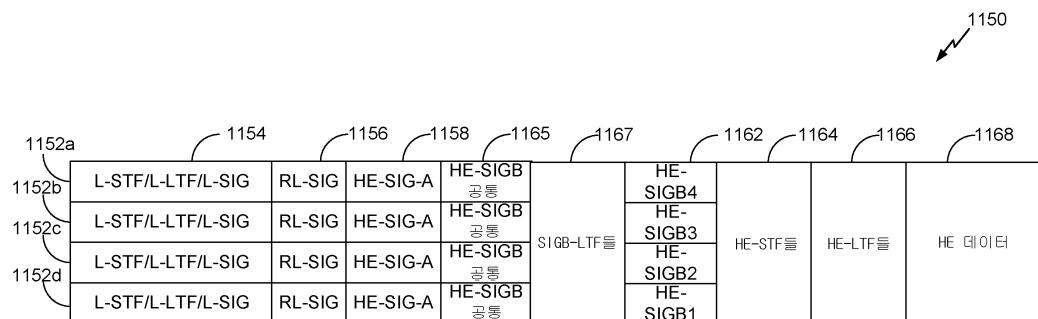
## 도면7



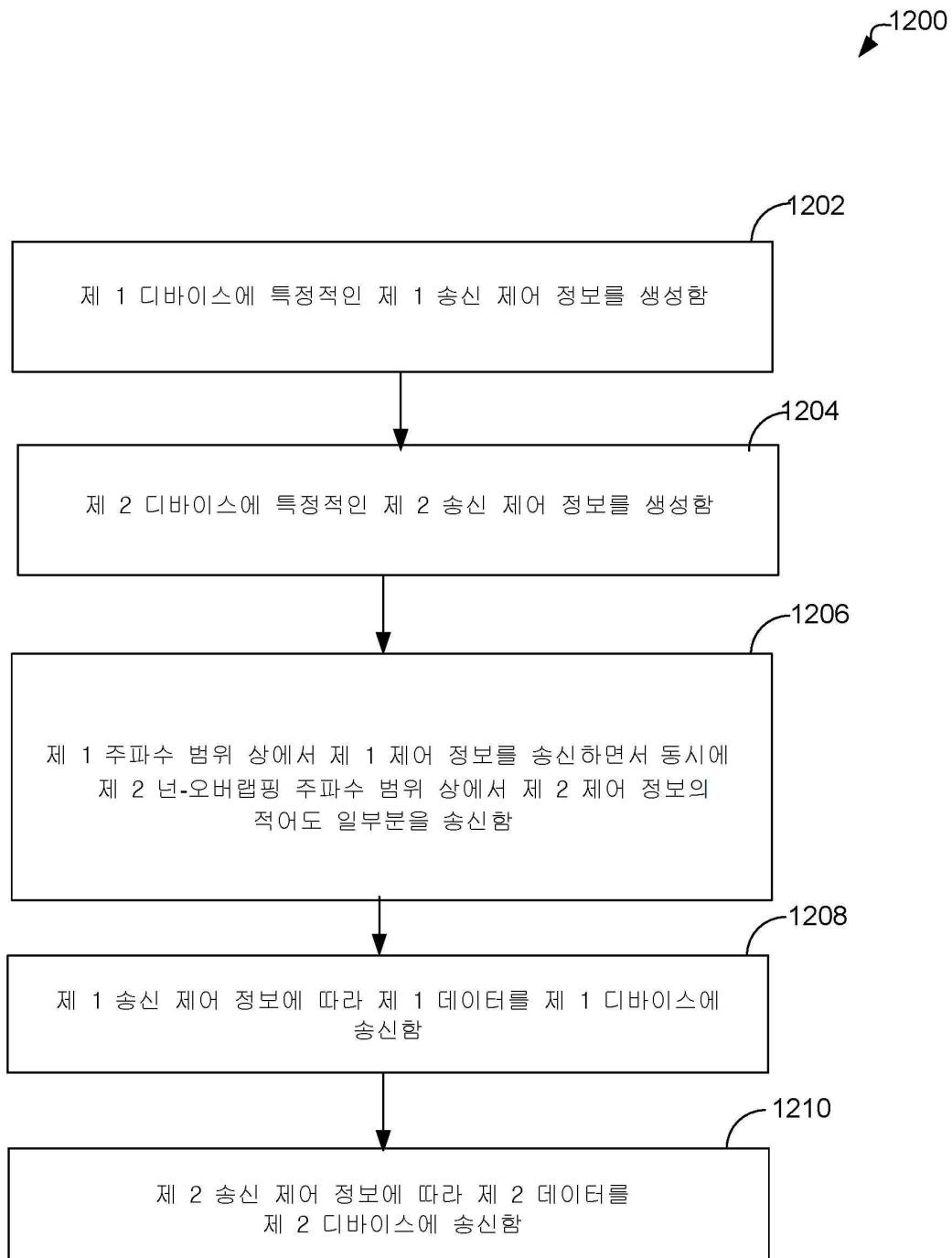
## 도면8a



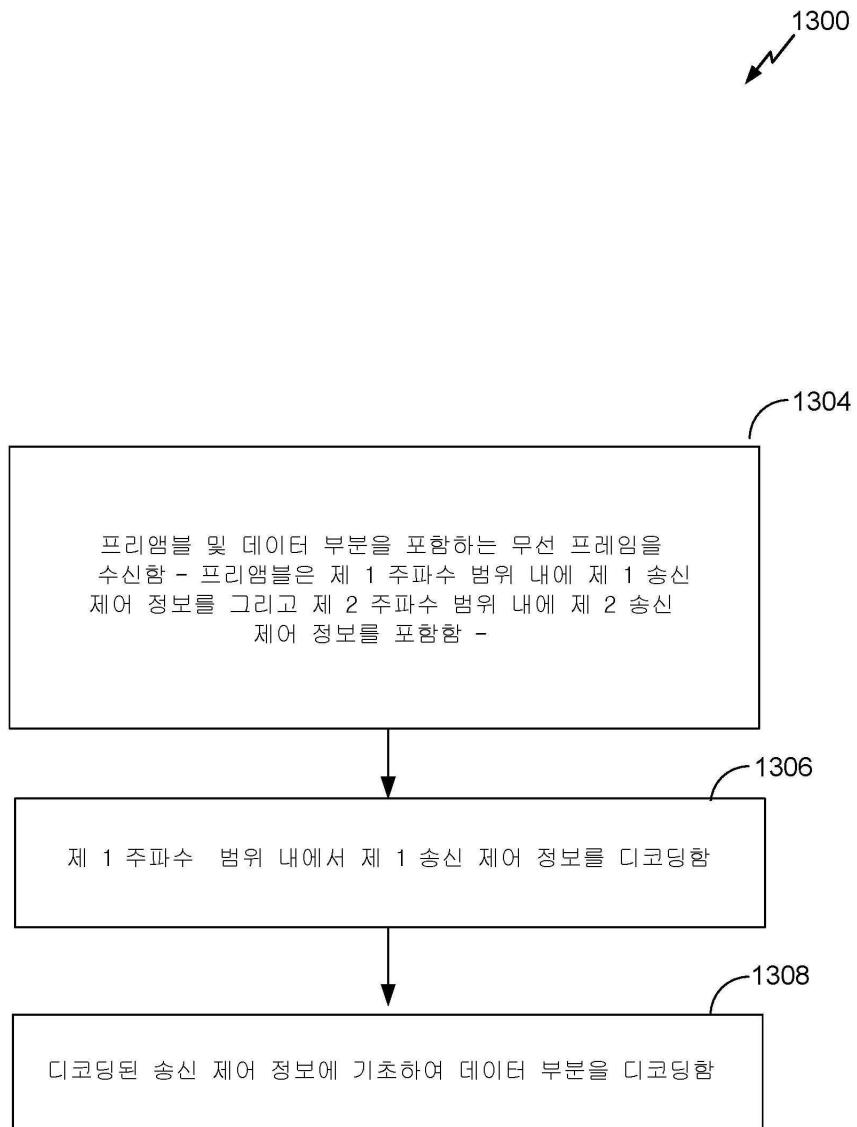
## 도면8b



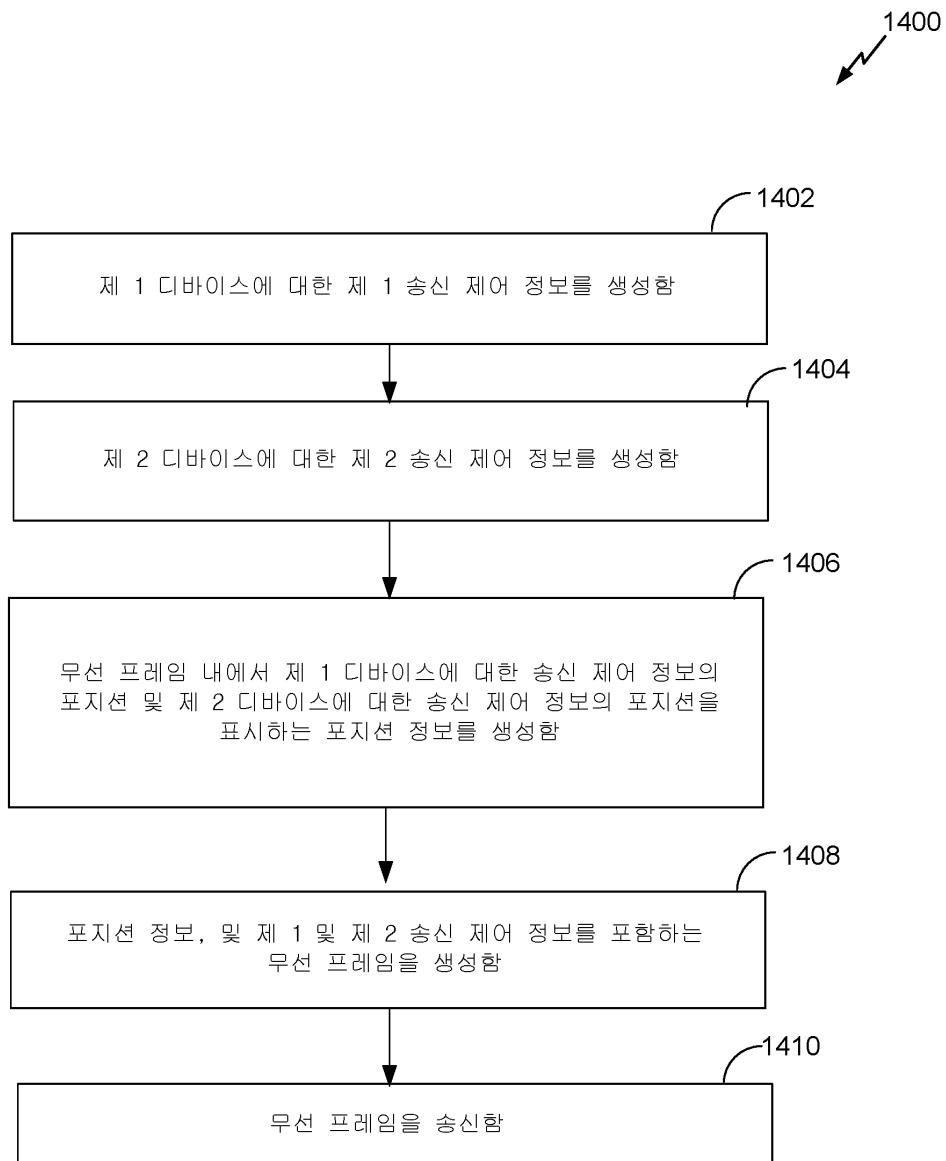
## 도면9



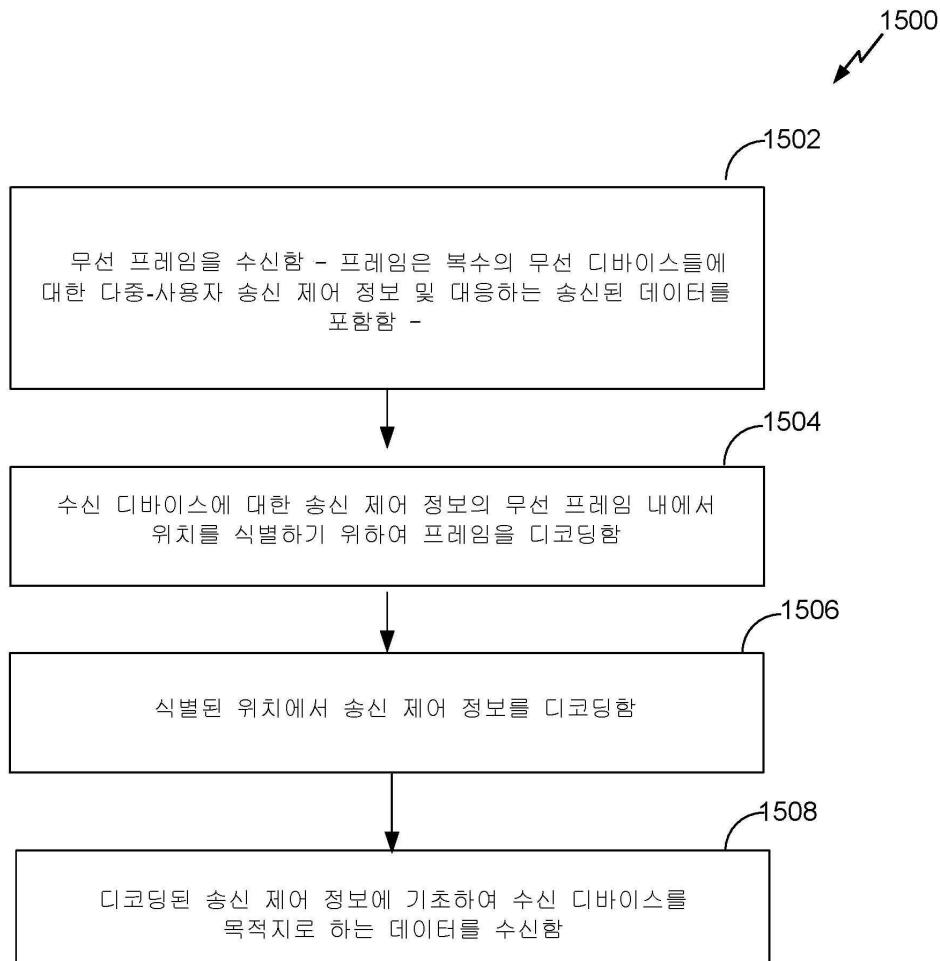
## 도면10



## 도면11



## 도면12



## 【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 13

## 【변경전】

제8항에 있어서,

상기 송신기는, 상기 제1 주파수 범위에서 상기 제1 송신 제어 정보를 포함하며 상기 제2 주파수 범위에서 상기 제2 송신 제어 정보를 포함하도록 상기 HE-SIG 필드를 송신하도록 추가로 구성되는,  
액세스 포인트.

## 【변경후】

제8항에 있어서,

상기 송신기는, 상기 제1 주파수 범위에서 상기 제1 송신 제어 정보를 포함하며 상기 제2 주파수 범위에서 상기 제2 송신 제어 정보를 포함하도록 상기 HE-SIGB 필드를 송신하도록 추가로 구성되는,  
액세스 포인트.