



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년07월31일  
 (11) 등록번호 10-2005995  
 (24) 등록일자 2019년07월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H04W 72/04* (2009.01) *H04B 7/0452* (2017.01)  
*H04L 27/26* (2006.01) *H04W 84/12* (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
*H04W 72/042* (2013.01)  
*H04B 7/0452* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7003961
- (22) 출원일자(국제) 2016년08월10일  
 심사청구일자 2019년01월31일
- (85) 번역문제출일자 2018년02월08일
- (65) 공개번호 10-2018-0040148
- (43) 공개일자 2018년04월19일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/046320
- (87) 국제공개번호 WO 2017/027573  
 국제공개일자 2017년02월16일
- (30) 우선권주장  
 62/203,857 2015년08월11일 미국(US)  
 15/232,711 2016년08월09일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

WO2015068968 A1

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 32 항

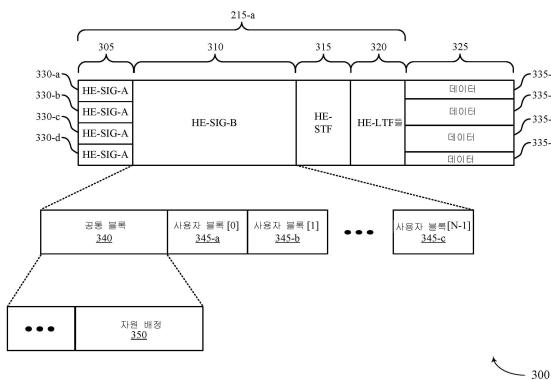
심사관 : 최종화

(54) 발명의 명칭 고효율성 무선 로컬 영역 네트워크 프리앰블에서의 자원 배정 시그널링

**(57) 요약**

디바이스는 고효율성 WLAN(wireless local area network) 프리앰블에서 자원 배정 방식을 시그널링할 수 있다. 일 예에서, HE(high efficiency) WLAN 시그널링 필드는 자원 배정 패턴을 다수의 디바이스들로 시그널링하기 위해 사용된다. HE WLAN 시그널링 필드는 다수의 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 공통 사용자 필드를 포함하며, 자원 배정 필드를 포함한다. 자원 배정은 다수의 디바이스들로의 자원 유닛 분배들을 표시하며, 다중-사용자 PPDU에서 어떤 자원 유닛들이 다중-사용자 MIMO 송신들에 대응하고, 어떤 자원 유닛들이 OFDMA 단일-사용자 송신들에 대응하는지를 표시한다. HE WLAN 시그널링 필드는 또한, 특정 디바이스들에 할당되는 전용 사용자 필드를 포함한다. 전용 사용자 필드들의 순서는 배정된 자원 유닛들에 대응한다. HE WLAN 시그널링 필드는 WLAN 프리앰블과 함께 다수의 디바이스들에 송신된다.

**대 표 도** - 도3



300

(52) CPC특허분류

*H04L 27/2608* (2013.01)

*H04W 84/12* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

Joonsuk Kim et al., "HE SIG-B Structure," IEEE 802.11-15/0821r2, 2015.07.11.

Katsuo Yunoki et al., "Considerations on HE-SIG-A/B," IEEE 802.11-15/0827r2, 2015.07.15.

US20150009894 A1

US20150163028 A1

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

액세스 포인트에서의 통신 방법으로서,

WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드에 공통 사용자 필드를 생성하는 단계 – 상기 공통 사용자 필드는 복수의 스테이션들에 의해 디코딩 가능하고, 그리고 상기 공통 사용자 필드는, 다중-사용자(MU; multi-user) 물리 계층 프로토콜 데이터 유닛(PPDU; physical layer protocol data unit)(MU-PPDU)에서의 데이터 필드의 하나 또는 그 초과의 통신 차원 유닛들을 표시하고 그리고 상기 하나 또는 그 초과의 통신 차원 유닛들이 MU MIMO(multi-input multi-output) 송신 또는 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 단일-사용자 송신과 연관됨을 추가로 표시하는 차원 배정 필드를 포함함 – ;

상기 WLAN 시그널링 필드 내의 상기 공통 사용자 필드에 후속하여, 상기 WLAN 시그널링 필드에 적어도 하나의 스테이션-특정 필드를 생성하는 단계 – 상기 WLAN 시그널링 필드 내의 상기 적어도 하나의 스테이션-특정 필드의 포지션은, 상기 차원 배정 필드에 의해 표시되는 상기 데이터 필드에 대한 차원 유닛 배정 패턴의 상기 하나 또는 그 초과의 통신 차원 유닛들 중 하나의 통신 차원 유닛의 포지션을 식별함 – ; 및

상기 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 WLAN 프리앰블을 송신하는 단계를 포함하는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 공통 사용자 필드를 생성하는 단계는:

제1 부분 및 제2 부분을 포함하도록 상기 차원 배정 필드를 생성하는 단계를 포함하고,

상기 제1 부분 및 상기 제2 부분 각각은 개개의 제1 부분 및 개개의 제2 부분에 포함되는 차원 배정 정보의 타입의 표시자를 포함하는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

#### 청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 표시자는 배정 계획 표시자 또는 차원 타입 표시자를 포함하는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

#### 청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 배정 계획 표시자 및 상기 차원 타입 표시자에 적어도 부분적으로 기반하여, 상기 MU-PPDU에서의 상기 하나 또는 그 초과의 통신 차원 유닛들이 MU-MIMO 송신 또는 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관됨을 식별하는 단계를 더 포함하는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

#### 청구항 5

제3 항에 있어서,

상기 배정 계획 표시자 및 상기 차원 타입 표시자에 적어도 부분적으로 기반하여, 상기 하나 또는 그 초과의 통신 차원 유닛들의 사이즈, MU-MIMO 송신과 연관된 사용자들의 수, 또는 이들의 임의의 조합을 식별하는 단계를 더 포함하는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

#### 청구항 6

제3 항에 있어서,

상기 자원 배정 필드를 생성하는 단계는:

상기 배정 계획 표시자에 대해 인덱스를 포함시키는 단계를 더 포함하고,

상기 인덱스는 상기 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들에 대한 자원 유닛 배정 계획과 연관되는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

#### 청구항 7

제3 항에 있어서,

상기 자원 배정 필드를 생성하는 단계는:

상기 자원 탑입 표시자에 대해 인덱스를 포함시키는 단계를 더 포함하고,

상기 인덱스는 상기 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들의 사용자들의 수와 연관되는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

#### 청구항 8

제3 항에 있어서,

상기 제1 부분의 표시자 및 상기 제2 부분의 표시자가 둘 모두 배정 계획 표시자들인 경우 상기 MU-PPDU에서의 상기 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들은 OFDMA 단일-사용자 송신들을 위한 것임을 식별하는 단계를 더 포함하는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

#### 청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 자원 배정 필드를 생성하는 단계는:

상기 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들의 사이즈가 사전결정된 임계치보다 작으면, 배정 계획 표시자들 둘 모두에 대해 인덱스를 포함시키는 단계를 더 포함하는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

#### 청구항 10

제8 항에 있어서,

상기 자원 배정 필드를 생성하는 단계는:

상기 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들의 사이즈가 사전결정된 임계치보다 크거나 또는 그와 동일하면, 상기 배정 계획 표시자들 중 오직 하나에 대해 인덱스를 포함시키는 단계를 더 포함하는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

#### 청구항 11

제3 항에 있어서,

상기 제1 부분의 표시자 또는 상기 제2 부분의 표시자 중 적어도 하나가 상기 자원 탑입 표시자인 경우 상기 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들은 MU-MIMO 송신들을 위한 것임을 식별하는 단계를 더 포함하는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

#### 청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 자원 배정 필드를 생성하는 단계는:

상기 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들의 사이즈가 사전결정된 임계치보다 작으면, 상기 제1 부분 및 상기 제2 부분 둘 모두에 대해 상기 자원 탑입 표시자를 포함시키는 단계를 더 포함하는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

**청구항 13**

제11 항에 있어서,

상기 자원 배정 필드를 생성하는 단계는:

상기 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들의 사이즈가 사전결정된 임계치보다 작으면, 상기 제1 부분 및 상기 제2 부분 중 하나에 대해 상기 배정 계획 표시자를 포함시키고, 그리고 상기 제1 부분 및 상기 제2 부분 중 다른 하나에 대해 상기 자원 타입 표시자를 포함시키는 단계를 더 포함하는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

**청구항 14**

제1 항에 있어서,

상기 공통 사용자 필드를 생성하는 단계는:

제1 자원 배정 계획 부분 및 제2 사용자 수 부분을 포함하도록 상기 자원 배정 필드를 생성하는 단계를 포함하는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

**청구항 15**

제1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 스테이션-특정 필드는 MU-PPDU에서의 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관되고, 그리고 스테이션 식별 필드, 변조 및 코딩 방식 필드, 코딩 필드, 스케줄링된 스트림들의 수 필드, 및 시공간 블록 코드 필드 (space time block code field), 및 송신 빔포밍 필드를 포함하는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

**청구항 16**

제1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 스테이션-특정 필드는 MU-MIMO 송신과 연관되고, 그리고 스테이션 식별 필드, 변조 및 코딩 방식 필드, 코딩 필드, 스케줄링된 스트림들의 수 필드, 및 스트림 인덱스를 포함하는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

**청구항 17**

제1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 스테이션-특정 필드의 제1 스테이션-특정 필드와 제2 스테이션-특정 필드 사이의 중심 포지션에서 중심 스테이션-특정 필드를 생성하는 단계를 더 포함하고,

상기 중심 스테이션-특정 필드의 중심 포지션은 상기 MU-PPDU에서의 중심 통신 자원 유닛을 식별하는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

**청구항 18**

제1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 스테이션-특정 필드에 후속하는 상기 WLAN 시그널링 필드의 마지막 포지션에서 중심 스테이션-특정 필드를 생성하는 단계를 더 포함하고,

상기 중심 스테이션-특정 필드의 마지막 포지션은 상기 MU-PPDU에서의 중심 통신 자원 유닛을 식별하는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

**청구항 19**

제1 항에 있어서,

상기 WLAN 시그널링 필드 내의 상기 적어도 하나의 스테이션-특정 필드의 순서는 상기 자원 배정 필드에 의해 표시되는 상기 자원 유닛 배정 패턴의 상기 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들 중 하나의 통신 자원 유닛의 포지션을 식별하는, 액세스 포인트에서의 통신 방법.

**청구항 20**

스테이션에서의 통신 방법으로서,

WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드 내의 공통 사용자 필드 및 상기 WLAN 시그널링 필드 내의 적어도 하나의 스테이션-특정 필드를 포함하는 WLAN 프리앰블을 수신하는 단계;

다중-사용자(MU) 물리 계층 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)(MU-PPDU)에서의 데이터 필드의 하나 또는 그 초파의 통신 자원 유닛들을 표시하고 그리고 상기 하나 또는 그 초파의 통신 자원 유닛들이 MU MIMO(multi-input multi-output) 송신 또는 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 단일-사용자 송신과 연관됨을 추가로 표시하는, 상기 공통 사용자 필드와 연관된 자원 배정 필드를 식별하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 스테이션-특정 필드 중 상기 스테이션과 연관된 스테이션-특정 필드를, 그리고 상기 WLAN 프리앰블에 포함되는 상기 WLAN 시그널링 필드 내의 상기 스테이션-특정 필드의 포지션에 적어도 부분적으로 기반하여, 상기 스테이션-특정 필드에 대응하는, 상기 MU-PPDU에서의 상기 데이터 필드의 상기 하나 또는 그 초파의 통신 자원 유닛들 중 적어도 하나의 통신 자원 유닛을 식별하는 단계를 포함하는, 스테이션에서의 통신 방법.

**청구항 21**

제20 항에 있어서,

상기 자원 배정 필드에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 적어도 하나의 통신 자원 유닛의 사이즈를 식별하는 단계를 더 포함하는, 스테이션에서의 통신 방법.

**청구항 22**

제20 항에 있어서,

상기 자원 배정 필드에 적어도 부분적으로 기반하여, 상기 적어도 하나의 통신 자원 유닛이 MU-MIMO 송신 또는 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관됨을 식별하는 단계를 더 포함하는, 스테이션에서의 통신 방법.

**청구항 23**

제20 항에 있어서,

상기 자원 배정 필드에 적어도 부분적으로 기반하여, MU-MIMO 송신과 연관된 상기 적어도 하나의 통신 자원 유닛을 모니터링하는 사용자들의 수를 식별하는 단계를 더 포함하는, 스테이션에서의 통신 방법.

**청구항 24**

제20 항에 있어서,

상기 자원 배정 필드에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 스테이션-특정 필드에 대응하는 상기 적어도 하나의 통신 자원 유닛에 대한 위치를 식별하는 단계를 더 포함하는, 스테이션에서의 통신 방법.

**청구항 25**

제20 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 스테이션-특정 필드의 제1 스테이션-특정 필드와 제2 스테이션-특정 필드 사이의 중심 포지션에서 중심 스테이션-특정 필드를 식별하는 단계; 및

상기 중심 포지션에서 상기 중심 스테이션-특정 필드를 식별하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여, 상기 중심 스테이션-특정 필드에 대응하는, 상기 MU-PPDU에서의 중심 통신 자원 유닛을 식별하는 단계를 더 포함하는, 스테이션에서의 통신 방법.

**청구항 26**

제20 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 스테이션-특정 필드에 후속하는 마지막 포지션에서 중심 스테이션-특정 필드를 식별하는 단

계; 및

상기 마지막 포지션에서 상기 중심 스테이션-특정 필드를 식별하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여, 상기 중심 스테이션-특정 필드에 대응하는, 상기 MU-PPDU에서의 중심 통신 자원 유닛을 식별하는 단계를 더 포함하는, 스테이션에서의 통신 방법.

### 청구항 27

제20 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 스테이션-특정 필드 중 상기 스테이션과 연관된 스테이션-특정 필드, 및 상기 스테이션-특정 필드에 대응하는, 상기 MU-PPDU에서의 상기 하나 또는 그 초파의 통신 자원 유닛들 중 상기 적어도 하나의 통신 자원 유닛을 식별하는 것은, 상기 WLAN 프리앰블 내의 상기 적어도 하나의 스테이션-특정 필드의 순서에 적어도 부분적으로 기반하는, 스테이션에서의 통신 방법.

### 청구항 28

액세스 포인트에서의 통신 디바이스로서,

프로세서 및 상기 프로세서에 통신가능하게 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 메모리는 컴퓨터-판독가능한 코드를 포함하고,

상기 컴퓨터-판독가능한 코드는, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 통신 디바이스로 하여금:

WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드에 공통 사용자 필드를 생성하게 하고 – 상기 공통 사용자 필드는 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능하고, 그리고 상기 공통 사용자 필드는, 다중-사용자(MU) 물리 계층 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)(MU-PPDU)에서의 데이터 필드의 하나 또는 그 초파의 통신 자원 유닛들을 표시하고 그리고 상기 하나 또는 그 초파의 통신 자원 유닛들이 MU MIMO(multi-input multi-output) 송신 또는 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 단일-사용자 송신과 연관됨을 추가로 표시하는 자원 배정 필드를 포함함 – ;

상기 WLAN 시그널링 필드 내의 상기 공통 사용자 필드에 후속하여, 상기 WLAN 시그널링 필드에 적어도 하나의 스테이션-특정 필드를 생성하게 하고 – 상기 WLAN 시그널링 필드 내의 상기 적어도 하나의 스테이션-특정 필드의 포지션은, 상기 자원 배정 필드에 의해 표시되는 상기 데이터 필드에 대한 자원 유닛 배정 패턴의 상기 하나 또는 그 초파의 통신 자원 유닛들 중 하나의 통신 자원 유닛의 포지션을 식별함 – ; 그리고

상기 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 WLAN 프리앰블을 송신하게 하는, 액세스 포인트에서의 통신 디바이스.

### 청구항 29

제28 항에 있어서,

상기 통신 디바이스로 하여금:

제1 부분 및 제2 부분을 포함하도록 상기 자원 배정 필드를 생성하게 하는 코드를 더 포함하고,

상기 제1 부분 및 상기 제2 부분 각각은 개개의 제1 부분 및 개개의 제2 부분에 포함되는 자원 배정 정보의 타입의 표시자를 포함하는, 액세스 포인트에서의 통신 디바이스.

### 청구항 30

제29 항에 있어서,

상기 표시자는 배정 계획 표시자 또는 자원 타입 표시자를 포함하는, 액세스 포인트에서의 통신 디바이스.

### 청구항 31

스테이션에서의 통신 디바이스로서,

프로세서 및 상기 프로세서에 통신가능하게 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 메모리는 컴퓨터-판독가능한 코드를 포함하고,

상기 컴퓨터-판독가능한 코드는, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 통신 디바이스로 하여금:

WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드 내의 공통 사용자 필드 및 상기 WLAN 시그널링 필드 내의 적어도 하나의 스테이션-특정 필드를 포함하는 WLAN 프리앰블을 수신하게 하고;

다중-사용자(MU) 물리 계층 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)(MU-PPDU)에서의 데이터 필드의 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들을 표시하고 그리고 상기 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들이 MU MIMO(multi-input multi-output) 송신 또는 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 단일-사용자 송신과 연관됨을 추가로 표시하는, 상기 공통 사용자 필드와 연관된 자원 배정 필드를 식별하게 하고; 그리고

상기 적어도 하나의 스테이션-특정 필드 중 상기 스테이션과 연관된 스테이션-특정 필드를, 그리고 상기 WLAN 프리앰블에 포함되는 상기 WLAN 시그널링 필드 내의 상기 스테이션-특정 필드의 포지션에 적어도 부분적으로 기반하여, 상기 스테이션-특정 필드에 대응하는, 상기 MU-PPDU에서의 상기 데이터 필드의 상기 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들 중 적어도 하나의 통신 자원 유닛을 식별하게 하는, 스테이션에서의 통신 디바이스.

## 청구항 32

제31 항에 있어서,

상기 통신 디바이스로 하여금:

상기 자원 배정 필드에 적어도 부분적으로 기반하여, 적어도:

상기 적어도 하나의 통신 자원 유닛의 사이즈, 또는

상기 적어도 하나의 통신 자원 유닛이 MU-MIMO 송신과 연관되는 것, 또는

상기 적어도 하나의 통신 자원 유닛이 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관되는 것, 또는

MU-MIMO 송신과 연관된 상기 적어도 하나의 통신 자원 유닛을 모니터링하는 사용자들의 수, 또는

이들의 조합

을 식별하게 하는 코드를 더 포함하는, 스테이션에서의 통신 디바이스.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 특허 출원은 2016년 8월 9일자로 출원되고 "Resource Allocation Signaling in a High Efficiency Wireless Local Area Network Preamble"이라는 명칭을 가진, Bharadwaj 등에 의한 미국 특허 출원 번호 제 15/232,711 호, 및 2015년 8월 11일자로 출원되고 "Resource Allocation Signaling in a High Efficiency Wireless Local Area Network Preamble"이라는 명칭을 가진, Bharadwaj 등에 의한 미국 가특허 출원 번호 제 62/203,857 호에 대한 우선권을 주장하며, 상기 특허 출원들 각각은 본원의 양수인에게 양도된다.

[0002] 본 개시내용은, 예컨대, 무선 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 구체적으로는 고효율성 WLAN(wireless local area network) 프리앰블에서의 자원 배정 시그널링에 대한 기법들에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징(messaging), 브로드캐스트(broadcast) 등과 같은 다양한 타입들의 통신 컨텐츠를 제공하도록 폭넓게 배치된다. 이 시스템들은 이용가능한 시스템 자원들(예컨대, 시간, 주파수, 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스(multiple-access) 시스템들일 수 있다. 무선 네트워크(예컨대, IEEE 802.11 표준군들 중 하나 또는 그 초과를 준수하는 WLAN, 이를테면, Wi-Fi 네트워크)는 종종 하나 또는 그 초과의 STA(station)들 또는 모바일 디바이스들과 통신하는 AP(access point)를 포함한다. AP는 종종 네트워크, 이를테면, 인터넷에 커플링될 수 있으며, 스테이션 또는 모바일 디바이스가 네트워크를 통해 통신하는 것(및/또는 AP에 커플링된 다른 디바이스들과 통신하는 것)을 가능하게 할 수 있다.

[0004] 무선 통신을 위한 자원들의 배정은 WLAN 프리앰블 내에 표시될 수 있다. 상이한 자원 배정 방식들은 자원들을 효율적으로 사용하고, 시그널링 복잡도를 감소시키기 위해 사용될 수 있다.

## 발명의 내용

[0005]

[0005] 디바이스는 고효율성 WLAN(wireless local area network) 프리앰블에서 자원 배정 방식을 시그널링할 수 있다. 일 예에서, HE(high efficiency) WLAN 시그널링 필드는 자원 배정 패턴을 다수의 디바이스들로 시그널링하기 위해 사용된다. HE WLAN 시그널링 필드는 다수의 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 공통 사용자 필드를 포함하며, 자원 배정 필드를 포함한다. 자원 배정은 다수의 디바이스들로의 자원 유닛 분배들을 표시하며, 다중-사용자 PPDU(PHY(physical) layer protocol data unit)에서의 어떤 자원 유닛들이 MU-MIMO(다중-사용자 (MU: multi-user) MIMO(multiple input multiple output)) 송신들에 대응하는지 및 어떤 자원 유닛들이 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 단일-사용자 송신들에 대응하는지를 표시한다. HE WLAN 시그널링 필드는 또한, 특정 디바이스들에 할당되는 전용 사용자 필드들을 포함한다. 전용 사용자 필드들의 순서는 배정된 자원 유닛들에 대응한다. HE WLAN 시그널링 필드는 WLAN 프리앰블과 함께 다수의 디바이스들에 송신된다.

[0006]

[0006] 액세스 포인트에서 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 방법은, WLAN 시그널링 필드에 공통 사용자 필드를 생성하는 단계 – 공통 사용자 필드는 복수의 스테이션들에 의해 디코딩 가능하고, 공통 사용자 필드는, MU-PPDU에 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들을 표시하고 MU-PPDU에서의 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들이 MU-MIMO 송신 또는 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관됨을 추가로 표시하는 자원 배정 필드를 포함함 – ; WLAN 시그널링 필드 내의 공통 사용자 필드에 후속하여, 적어도 하나의 스테이션-특정 필드를 생성하는 단계 – 적어도 하나의 스테이션-특정 필드의 위치는 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들 중 하나에 대응함 – ; 및 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 WLAN 프리앰블을 송신하는 단계를 포함한다.

[0007]

[0007] 공통 사용자 필드를 생성하는 단계는 또한, 제1 부분 및 제2 부분을 포함할 자원 배정 필드를 생성하는 단계를 포함할 수 있고, 제1 부분 및 제2 부분 각각은 개개의 제1 부분 및 개개의 제2 부분에 포함된 자원 배정 정보의 타입에 대한 표시자를 포함한다. 표시자는 배정 계획 표시자 또는 자원 타입 표시자를 포함할 수 있다.

[0008]

[0008] 방법은 또한, 배정 계획 표시자 및 자원 타입 표시자에 적어도 부분적으로 기반하여, MU-PPDU에서의 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들이 MU-MIMO 송신 또는 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관됨을 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한, 배정 계획 표시자 및 자원 타입 표시자에 적어도 부분적으로 기반하여, 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들의 사이즈, MU-MIMO 송신과 연관된 사용자들의 수, 또는 이들의 임의의 조합을 식별하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009]

[0009] 자원 배정 필드를 생성하는 단계는, 배정 계획 표시자에 인덱스를 포함시키는 단계를 더 포함할 수 있고, 인덱스는 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들에 대한 자원 유닛 배정 계획과 연관된다. 자원 배정 필드를 생성하는 단계는 또한, 자원 타입 표시자에 인덱스를 포함시키는 단계를 포함할 수 있고, 인덱스는 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들의 사용자들의 수와 연관된다. 공통 사용자 필드를 생성하는 단계는 제1 자원 배정 계획 부분 및 제2 사용자 수 부분을 포함할 자원 배정 필드를 생성하는 단계를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 스테이션-특정 필드는 MU-PPDU에서의 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관될 수 있으며, 스테이션 식별 필드, 변조 및 코딩 방식 필드, 코딩 필드, 스케줄링된 스트림들의 수 필드, 및 시공간 블록 코드 필드, 및 송신 범포밍 필드를 포함한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 적어도 하나의 스테이션-특정 필드는 MU-MIMO 송신과 연관되며, 스테이션 식별 필드, 변조 및 코딩 방식 필드, 코딩 필드, 스케줄링된 스트림들의 수 필드, 및 스트림 인덱스를 포함한다.

[0010]

[0010] 방법은 또한, 제1 부분의 표시자 및 제2 부분의 표시자가 둘 모두 배정 계획 표시자들일 때 MU-PPDU에서의 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들은 OFDMA 단일-사용자 송신들을 위한 것임을 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 자원 배정 필드를 생성하는 단계는 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들의 사이즈가 사전결정된 임계치보다 작으면, 배정 계획 표시자들 둘 모두에 인덱스를 포함시키는 단계를 포함할 수 있다. 자원 배정 필드를 생성하는 단계는 또한, 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들의 사이즈가 사전결정된 임계치보다 크거나 또는 그와 동일하면, 배정 계획 표시자들 중 단지 하나에만 인덱스를 포함시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0011]

[0011] 방법은 또한, 제1 부분의 표시자 또는 제2 부분의 표시자 중 적어도 하나가 자원 타입 표시자일 때 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들은 MU-MIMO(multi-user multi-input multi-output)를 위한 것임을 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 자원 배정 필드를 생성하는 단계는 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들의 사이즈가 사전결정된 임계치보다 작으면, 제1 부분 및 제2 부분 둘 모두에 자원 타입 표시자를 포함시키는 단계를 포함한다. 자원 배정 필드를 생성하는 단계는 또한, 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들의 사이즈가 사전결

정된 임계치보다 작으면, 제1 부분 및 제2 부분 중 하나에 배정 계획 표시자를 포함시키고, 제1 부분 및 제2 부분 중 다른 하나에 자원 탑입 표시자를 포함시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 방법은 또한, 적어도 하나의 스테이션-특정 필드의 제1 스테이션-특정 필드와 제2 스테이션-특정 필드 사이의 중심 포지션에서 중심 스테이션-특정 필드를 생성하는 단계를 포함할 수 있고, 중심 스테이션-특정 필드의 중심 포지션은 MU-PPDU에서의 중심 통신 자원 유닛을 식별한다. 방법은 또한, 적어도 하나의 스테이션-특정 필드에 후속하는 WLAN 시그널링 필드의 마지막 포지션에서 중심 스테이션-특정 필드를 생성하는 단계를 포함할 수 있고, 중심 스테이션-특정 필드의 마지막 포지션은 MU-PPDU에서의 중심 통신 자원 유닛을 식별한다.

[0013] 통신 디바이스는, 프로세서 및 프로세서에 통신가능하게 커플링된 메모리를 포함하고, 메모리는 컴퓨터-판독가능한 코드를 포함하고, 컴퓨터-판독가능한 코드는, 프로세서에 의해 실행될 때, 통신 디바이스로 하여금, WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드에 공통 사용자 필드를 생성하게 하고 – 공통 사용자 필드는 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능하고, 공통 사용자 필드는, MU-PPDU에 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들을 표시하고 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들이 MU-MIMO 송신 또는 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관됨을 추가로 표시하는 자원 배정 필드를 포함함 – ; WLAN 시그널링 필드 내의 공통 사용자 필드에 후속하여, 적어도 하나의 스테이션-특정 필드를 생성하게 하고 – 적어도 하나의 스테이션-특정 필드의 포지션은 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들 중 하나에 대응함 – ; 그리고 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 WLAN 프리앰블을 송신하게 한다.

[0014] 통신 디바이스는, WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드에 공통 사용자 필드를 생성하기 위한 수단 – 공통 사용자 필드는 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능하고, 공통 사용자 필드는, MU-PPDU에 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들을 표시하고 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들이 MU-MIMO 송신 또는 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관됨을 추가로 표시하는 자원 배정 필드를 포함함 – ; WLAN 시그널링 필드 내의 공통 사용자 필드에 후속하여, 적어도 하나의 스테이션-특정 필드를 생성하기 위한 수단 – 적어도 하나의 스테이션-특정 필드의 포지션은 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들 중 하나에 대응함 – ; 및 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 WLAN 프리앰블을 송신하기 위한 수단을 포함한다.

[0015] 무선 스테이션에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체가 개시된다. 코드는, 통신 디바이스로 하여금, WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드에 공통 사용자 필드를 생성하게 하고 – 공통 사용자 필드는 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능하고, 공통 사용자 필드는, MU-PPDU에 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들을 표시하고 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들이 MU-MIMO 송신 또는 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관됨을 추가로 표시하는 자원 배정 필드를 포함함 – ; WLAN 시그널링 필드 내의 공통 사용자 필드에 후속하여, 적어도 하나의 스테이션-특정 필드를 생성하게 하고 – 적어도 하나의 스테이션-특정 필드의 포지션은 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들 중 하나에 대응함 – ; 그리고 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 WLAN 프리앰블을 송신하게 하도록 실행가능한 명령들을 포함한다.

[0016] 무선 통신을 위한 다른 방법이 설명된다. 방법은, 공통 사용자 필드 및 적어도 하나의 스테이션-특정 필드를 포함하는 WLAN 프리앰블을 수신하는 단계; MU-PPDU에 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들을 표시하고 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들이 MU-MIMO 송신 또는 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관됨을 추가로 표시하는, 공통 사용자 필드와 연관된 자원 배정 필드를 식별하는 단계; 및 적어도 하나의 스테이션-특정 필드의 포지션에 적어도 부분적으로 기반하여, 적어도 하나의 스테이션-특정 필드 중 스테이션과 연관된 스테이션-특정 필드, 및 스테이션-특정 필드에 대응하는, MU-PPDU에서의 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들 중 적어도 하나의 통신 자원 유닛을 식별하는 단계를 포함한다.

[0017] 방법은 또한, 자원 배정 필드에 적어도 부분적으로 기반하여 적어도 하나의 통신 자원 유닛의 사이즈를 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한, 자원 배정 필드에 적어도 부분적으로 기반하여, 적어도 하나의 통신 자원 유닛이 MU-MIMO 송신 또는 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관됨을 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한, 자원 배정 필드에 적어도 부분적으로 기반하여, MU-MIMO 송신과 연관된 적어도 하나의 통신 자원 유닛을 모니터링하는 사용자들의 수를 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한, 자원 배정 필드에 적어도 부분적으로 기반하여 스테이션-특정 필드에 대응하는 적어도 하나의 통신 자원 유닛들에 대한 위치를 식별하는 단계를 포함할 수 있다.

[0018] 방법은 또한, 적어도 하나의 스테이션-특정 필드의 제1 스테이션-특정 필드와 제2 스테이션-특정 필드 사이의 중심 포지션에서 중심 스테이션-특정 필드를 식별하는 단계, 및 중심 포지션에서 중심 스테이션-특정 필드를 식별하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여, 중심 스테이션-특정 필드에 대응하는, MU-PPDU에서의 중심 통

신 자원 유닛을 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한, 적어도 하나의 스테이션-특정 필드에 후속하는 마지막 포지션에서 중심 스테이션-특정 필드를 식별하는 단계, 및 마지막 포지션에서 중심 스테이션-특정 필드를 식별하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여, 중심 스테이션-특정 필드에 대응하는, MU-PPDU에서의 중심 통신 자원 유닛을 식별하는 단계를 포함할 수 있다.

[0019] 통신 디바이스는, 프로세서 및 프로세서에 통신가능하게 커플링된 메모리를 포함하고, 메모리는 컴퓨터-판독가능한 코드를 포함하고, 컴퓨터-판독가능한 코드는, 프로세서에 의해 실행될 때, 통신 디바이스로 하여금, 공통 사용자 필드 및 적어도 하나의 스테이션-특정 필드를 포함하는 WLAN 프리앰블을 수신하게 하고; MU-PPDU에 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들을 표시하고 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들이 MU-MIMO 송신 또는 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관됨을 추가로 표시하는, 공통 사용자 필드와 연관된 자원 배정 필드를 식별하게 하고; 그리고 적어도 하나의 스테이션-특정 필드의 포지션에 적어도 부분적으로 기반하여, 적어도 하나의 스테이션-특정 필드 중 스테이션과 연관된 스테이션-특정 필드, 및 스테이션-특정 필드에 대응하는, MU-PPDU에서의 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들 중 적어도 하나의 통신 자원 유닛을 식별하게 한다.

[0020] 통신 디바이스는, 공통 사용자 필드 및 적어도 하나의 스테이션-특정 필드를 포함하는 WLAN 프리앰블을 수신하기 위한 수단; MU-PPDU에 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들을 표시하고 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들이 MU-MIMO 송신 또는 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관됨을 추가로 표시하는, 공통 사용자 필드와 연관된 자원 배정 필드를 식별하기 위한 수단; 및 적어도 하나의 스테이션-특정 필드의 포지션에 적어도 부분적으로 기반하여, 적어도 하나의 스테이션-특정 필드 중 스테이션과 연관된 스테이션-특정 필드, 및 스테이션-특정 필드에 대응하는, MU-PPDU에서의 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들 중 적어도 하나의 통신 자원 유닛을 식별하기 위한 수단을 포함한다.

[0021] 무선 스테이션에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체가 개시된다. 코드는, 통신 디바이스로 하여금, 공통 사용자 필드 및 적어도 하나의 스테이션-특정 필드를 포함하는 WLAN 프리앰블을 수신하게 하고; MU-PPDU에 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들을 표시하고 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들이 MU-MIMO 송신 또는 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관됨을 추가로 표시하는, 공통 사용자 필드와 연관된 자원 배정 필드를 식별하게 하고; 그리고 적어도 하나의 스테이션-특정 필드의 포지션에 적어도 부분적으로 기반하여, 적어도 하나의 스테이션-특정 필드 중 스테이션과 연관된 스테이션-특정 필드, 및 스테이션-특정 필드에 대응하는, MU-PPDU에서의 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들 중 적어도 하나의 통신 자원 유닛을 식별하게 하도록 실행가능한 명령들을 포함한다.

[0022] 본원에서 설명되는 방법들, 장치들 또는 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체들의 일부 예들은, 고효율성 WLAN 프리앰블에서의 자원 배정 시그널링을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 설명되는 시스템들, 방법들, 장치들 또는 컴퓨터-판독가능한 매체들의 적용가능성의 추가적 범위는 다음의 상세한 설명, 청구항들, 및 도면들로부터 명백해질 것이다. 설명의 범위 내에서의 다양한 변경들 및 수정들은 당업자들에게 명백해질 것이기 때문에, 상세한 설명 및 특정 예들은 단지 예시로서 주어진다.

### 도면의 간단한 설명

[0023] 본 개시내용의 본질 및 이점들의 추가적 이해는 다음의 도면들을 참조하여 인식될 수 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨 다음에 대시기호 및 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 단지 제1 참조 라벨만이 본 명세서에서 사용된다면, 본 설명은 제2 참조 라벨과 관계 없이 동일한 제1 참조 라벨을 가지는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 하나의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0024] 도 1은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 고효율성 WLAN(wireless local area network) 프리앰블에서의 자원 배정 시그널링을 지원하는 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.

[0025] 도 2는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 고효율성 WLAN 프리앰블에서의 자원 배정 시그널링을 위한 WLAN 프로토콜 데이터 유닛(PDU: protocol data unit)(예컨대, PPDU(physical layer convergence PDU))의 예를 도시한다.

[0026] 도 3은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 고효율성 WLAN 프리앰블에서의 자원 배정 시그널링을 위한 WLAN 프로토콜 데이터 유닛의 양상들의 예를 예시한다.

[0027] 도 4는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 고효율성 WLAN 프리앰블에서의 자원 배정 시그널링을 위

한 WLAN 프로토콜 데이터 유닛의 양상들의 예를 예시한다.

[0028] 도 5a-5f는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 고효율성 WLAN 프리앰블에서의 자원 배정 시그널링을 위한 자원 배정 방식들의 예들을 예시한다.

[0029] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 양상들에 따른, 고효율성 WLAN 프리앰бл에서의 자원 배정 시그널링을 지원하는 HE-SIG-B(high efficiency signaling B) 필드에 대한 공통 및 전용 블록 시그널링의 예들을 예시한다.

[0030] 도 7은 본 발명의 양상들에 따른, 고효율성 WLAN 프리앰블에서의 자원 배정 시그널링을 지원하는 자원 배정 방식의 예를 예시한다.

[0031] 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 양상들에 따른, 고효율성 WLAN 프리앰블에서의 자원 배정 시그널링을 지원하는 HE-SIG-B 필드의 예들을 예시한다.

[0032] 도 9a 및 도 9b는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 시간-제어된 공간 간섭 거절을 지원하는 예시적 STA(station)의 블록 다이어그램들을 도시한다.

[0033] 도 10 및 도 11은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따라, 무선 통신을 위한 방법들의 예들을 예시하는 흐름도들을 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 개시내용에 따라, 디바이스는 고효율성 WLAN(wireless local area network) 프리앰블에서 자원 배정 방식을 시그널링 할 수 있다. 일 예에서, HE(high efficiency) WLAN 시그널링 필드는 자원 배정 패턴을 다수의 디바이스들로 시그널링하기 위해 사용된다. HE WLAN 시그널링 필드는 다수의 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 공통 사용자 필드를 포함하며, 자원 배정 필드를 포함한다. 자원 배정 필드는 다수의 디바이스들로의 자원 유닛 분배들을 표시하며, MU-PPDU에서의 어떤 자원 유닛들이 MU-MIMO 송신들에 대응하고, 어떤 자원 유닛들이 OFDMA 단일-사용자 송신들에 대응하는지를 표시한다. HE WLAN 시그널링 필드는 또한, 특정 디바이스들에 할당되는 전용 사용자 필드들을 포함한다. 전용 사용자 필드들의 순서는 배정된 자원 유닛들에 대응한다. HE WLAN 시그널링 필드는 WLAN 프리앰블과 함께 다수의 디바이스들에 송신된다.

[0025] 일 예에서, HE WLAN 시그널링 필드의 공통 필드에 로케이팅된 자원 배정 필드는, 송신 타입(예컨대, OFDMA 단일-사용자, MU-MIMO, 광대역, 협대역), 자원 배정 패턴, 및/또는 자원 유닛 배정에 할당된 사용자들의 수를 특정하는 표시자들을 포함한다. 자원 배정 필드는 상이한 자원 배정 패턴들, 상이한 자원 배정 사이즈들 및/또는 자원 배정 패턴과 연관된 사용자들의 수를 시그널링하기 위해 표시자들을 보완하는 인덱스들을 포함한다. 자원 배정 필드는 제1 부분 및 제2 부분으로 파티셔닝된다. 일 예에서, 제1 부분은 채널의 제1 부분에 대한 자원 배정 정보와 연관되며, 이 자원 배정 정보를 제공하고, 제2 부분은 채널의 제2 부분에 대한 자원 배정 정보와 연관되며, 이 자원 배정 정보를 제공한다. 다른 예에서, (예컨대, OFDMA 단일-사용자 광대역 송신들을 시그널링하기 위해) 단지 제1 부분만이 사용된다. 또 다른 예에서, 제1 부분 및 제2 부분은 상보적이며, MU-MIMO 송신과 연관된 사용자들의 수를 표시한다.

[0026] 또 다른 예에서, 자원 배정 필드는 배정 계획 필드, 및 제1 MU(multi-user) 필드 및 제2 MU 필드를 포함한다. 배정 계획 필드는 자원 배정 필드에 의해 지정될 수 있는 상이한 자원 배정 패턴들을 표시하기 위해 사용된다. 제1 MU 필드 및 제2 MU 필드는 MU-MIMO 송신들에 대한 자원 배정 패턴과 연관된 사용자들의 수를 지정하기 위해 사용된다. 일 예에서, 제1 MU 필드는 채널의 제1 부분에 대응하고, 제2 MU 필드는 (예컨대, 20 MHz보다 작은 MU 자원 유닛 배정들을 위한) 채널의 제2 부분에 대응한다. 다른 예에서, (예컨대, OFDMA 단일-사용자 송신의 경우) 제1 및 제2 MU 필드들은 사용되지 않는다. 또 다른 예에서, (예컨대, 광대역 MU 송신을 위해) 사용자들의 수를 지정하기 위해 단지 제1 MU 부분만이 사용된다.

[0027] 공통 필드에 후속하는 전용 사용자 블록들은, 디바이스에, 어떤 자원 배정 유닛들이 그 디바이스에 할당되는지를 표시한다. 일 예에서, 공통 블록 이후에 전용 사용자 블록들이 생성되는 순서는 자원 유닛에 대응한다. 이러한 방식에서, 디바이스는 전용 사용자 블록(예컨대, 제1 사용자 블록)이 수신되었을 때를 결정하며, 대응하는 배정된 자원 유닛(예컨대, 제1 자원 유닛)을 디바이스에 할당되는 것으로서 식별한다. 전용 사용자 블록은 전용 사용자 블록을 디바이스에 할당하기 위한 스테이션 식별 필드, 및 향후 송신과 연관된 추가적 제어 정보를 포함한다.

[0028] 본 개시내용의 이러한 그리고 다른 양상들은 추가로, 장치 다이어그램들, 시스템 다이어그램들 및 흐름도들에

의해 예시되며, 이들을 참조하여 설명된다.

[0029] 도 1은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, HE WLAN(wireless local area network) 프리앰블에서의 자원 배정 시그널링을 지원하는 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 간략함을 위해, 무선 통신 시스템(100)은 다음의 논의에서 WLAN(100)으로 지칭된다.

[0030] WLAN(100)은 AP(access point)(105) 및 STA\_1 내지 STA\_7로 라벨링된 STA(station)들(110)을 포함한다. STA들(110)은 모바일 핸드셋들, 태블릿 컴퓨터들, PDA(personal digital assistant)들, 다른 핸드헬드 디바이스들, 넷북들, 노트북 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 랩톱들, 데스크탑 컴퓨터들, 디스플레이 디바이스들(예컨대, TV들, 컴퓨터 모니터들 등), 프린터들 등일 수 있다. 단지 하나의 AP(105)만이 예시되지만, WLAN(100)은 다수의 AP들(105)을 가질 수 있다. STA들(110)은 또한, MS(mobile stations), 모바일 디바이스들, AT(access terminal)들, UE(user equipment)들, SS(subscriber station)들 또는 가입자 유닛들로 지칭될 수 있다. STA들(110)은 통신 링크(115)를 통해 AP(105)와 연관하여 통신한다. 각각의 AP(105)는 커버리지 영역(125)을 가져서, 그 영역 내의 STA들(110)이 AP(105)의 범위 내에 있게 된다. STA들(110)은 커버리지 영역(125) 전반에 걸쳐 분산된다. 각각의 STA(110)는 고정식, 이동식 또는 이들의 조합이다.

[0031] 도 1에 도시되지 않았지만, STA(110)는 하나 초과의 AP(105)에 의해 커버될 수 있으며, 그에 따라서, 상이한 시간들에 다수의 AP들(105)과 연관할 수 있다. 단일 AP(105) 및 STA들(110)의 연관된 세트는 BSS(basic service set)로 지칭된다. 연장된 서비스 세트(ESS: extended service set)는 연결된 BSS들의 세트이다. DS(distribution system)(도시되지 않음)는 연장된 서비스 세트의 AP들(105)에 연결하기 위해 사용된다. AP(105)에 대한 커버리지 영역(125)은 커버리지 영역의 일부분만을 구성하는 섹터들(도시되지 않음)로 분할될 수 있다. WLAN(100)은 상이한 기술들에 대해 다양한 사이즈들의 커버리지 영역들 및 오버랩핑 커버리지 영역들을 가지는 상이한 타입들(예컨대, 대도시권, 홈 네트워크 등)의 AP들(105)을 포함한다. 도시되지는 않았지만, 다른 디바이스들이 AP(105)와 통신할 수 있다.

[0032] STA들(110)이 통신 링크들(115)을 사용하여 AP(105)를 통해 서로 통신할 수 있지만, STA들(110)은 또한, 직접적 무선 통신 링크들(120)을 통해 서로 직접적으로 통신할 수 있다. 직접적 무선 통신 링크들은 STA들 중 임의의 STA가 AP(105)에 연결되는지 여부와는 관계 없이 STA들(110) 사이에서 발생할 수 있다. 직접적 무선 통신 링크들(120)의 예들은, Wi-Fi Direct 연결들, Wi-Fi TDLS(Tunneled Direct Link Setup) 링크를 사용함으로써 설정되는 연결들, 및 다른 P2P(peer-to-peer) 그룹 연결들을 포함한다.

[0033] 도 1에 도시되는 STA들(110) 및 AP들(105)은, IEEE 802.11, 및 802.11b, 802.11g, 802.11a, 802.11n, 802.11ac, 802.11ad, 802.11ah, 802.11z 등을 포함하는 그것의 다양한 버전들(그러나, 이들로 제한되는 것은 아님)로부터의 PHY(physical) 및 MAC(medium access control) 계층들을 포함하는 WLAN 라디오 및 기저대역 프로토콜에 따라 통신한다.

[0034] STA들(110) 및 AP들(105)로/로부터의 송신들은 종종 데이터 송신들 이전에 송신되는 헤더 내에 제어 정보를 포함한다. 헤더에서 제공되는 정보는 후속 데이터를 디코딩하기 위해 디바이스에 의해 사용된다. 고효율성 WLAN 프리앰블들은 단일-사용자 동시적 송신(예컨대, SU-OFDMA(single-user orthogonal frequency division multiple access)) 및/또는 MU-MIMO 송신들(예컨대, 다중 입력 다중 출력 MU-MIMO)을 위해 다수의 디바이스들, 이를테면, STA들(110)을 스케줄링하기 위해 사용될 수 있다. 일 예에서, HE WLAN 시그널링 필드는 자원 배정 패턴을 다수의 수신 STA들(110)로 시그널링하기 위해 사용된다. HE WLAN 시그널링 필드는 다수의 STA들(110)에 의해 디코딩 가능한 공통 사용자 필드를 포함하며, 공통 사용자 필드는 자원 배정 필드를 포함한다. 자원 배정 필드는 다수의 STA들(110)로의 자원 유닛 분배들을 표시하며, 자원 유닛 분배에서의 어떤 자원 유닛들이 MU-MIMO 송신들에 대응하고, 어떤 자원 유닛들이 OFDMA 단일-사용자 송신들에 대응하는지를 표시한다. HE WLAN 시그널링 필드는 또한, 공통 사용자 필드에 후속하여, 특정 STA들(110)에 할당되는 전용 사용자 필드들을 포함한다. 전용 사용자 필드들이 생성되는 순서는 배정된 자원 유닛들에 대응한다(예컨대, 제1 전용 사용자 필드는 제1 배정된 자원 유닛에 대응함). HE WLAN 시그널링 필드는 WLAN 프리앰블과 함께 다수의 STA들(110)에 송신된다.

[0035] 도 2는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 고효율성 WLAN 프리앰블에서의 자원 배정 시그널링을 위한 WLAN 프로토콜 데이터 유닛(PDU: protocol data unit)(200)(예컨대, PPDU(physical layer convergence PDU))의 예를 도시한다. WLAN PDU(200)는 도 1을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, STA(110)와 AP(105) 사이의 송신의 양상들을 예시한다.

- [0036] [0045] 이 예에서, WLAN 프로토콜 데이터 유닛(200)은 PHY(physical) 계층 헤더(205) 및 데이터 필드(220)(예컨대, MPDU(MAC protocol data unit)) 또는 PSDU(physical layer service data unit))를 포함한다. PHY 계층 헤더(205)는 레거시 WLAN 프리앰블(210) 및 고효율성 WLAN 프리앰블(215)을 포함한다. 프리앰블들 및 데이터 필드는 다음의 순서로 송신된다: 레거시 WLAN 프리앰블(210), 고효율성 WLAN 프리앰블(215), 데이터 필드(220).
- [0037] [0046] WLAN 프로토콜 데이터 유닛(200)은, 일부 예들에서 복수의 서브-대역들을 포함할 수 있는 라디오 주파수 스펙트럼 대역을 통해 송신된다. 일부 예들에서, 라디오 주파수 스펙트럼 대역은 80 MHz의 대역폭을 가질 수 있고, 서브-대역들 각각은 20 MHz의 대역폭을 가질 수 있다. 레거시 WLAN 프리앰블(210)은 L-STF(legacy STF(short training field)) 정보, L-LTF(legacy LTF(long training field)) 정보, 및 L-SIG(legacy signaling) 정보를 포함한다. 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 다수의 서브-대역들을 포함할 때, L-STF, L-LTF, 및 L-SIG 정보는 복제되어, 복수의 서브-대역들 각각에서 송신된다. 레거시 프리앰블은 패킷 검출, 자동적 이득 제어, 채널 추정 등을 위해 사용된다. 레거시 프리앰블은 또한, 레거시 디바이스들과의 호환가능성을 유지하기 위해 사용된다.
- [0038] [0047] 고효율성 WLAN 프리앰블(215)은, 반복되는 레거시 WLAN 필드(예컨대, RL-SIG 필드), 제1 WLAN 시그널링 필드(예컨대, 제1 고효율성 WLAN 시그널링 필드, 이를테면, HE-SIG-A), 제2 WLAN 시그널링 필드(예컨대, 제2 고효율성 WLAN 시그널링 필드, 이를테면, HE-SIG-B), WLAN STF(예컨대, 고효율성 WLAN STF), 및 적어도 하나의 WLAN LTF(예컨대, 적어도 하나의 고효율성 WLAN LTF) 중 임의의 것을 포함한다. 고효율성 WLAN 프리앰블(215)은, AP가 다수의 스테이션들로 동시에 송신하는 것(예컨대, MU-MIMO)을 가능하게 하며, 또한 AP가 업링크/다운링크 송신들을 위해 자원들을 다수의 스테이션들에 배정하는 것(예컨대, SU-OFDMA)을 가능하게 한다. 고효율성 WLAN 프리앰블(215)은 차원들을 스케줄링하기 위해 그리고 스케줄링을 다른 WLAN 디바이스들에 표시하기 위해 공통 시그널링 필드 및 하나 또는 그 초과의 전용(예컨대, 스테이션-특정) 시그널링 필드들을 사용한다. 디바이스는 데이터 필드(220)에 의해 활용되는 주파수 스펙트럼과 연관된 어떤 차원 유닛들이 다가오는(forthcoming) 통신들을 위해 디바이스에 배정되었는지를 결정하기 위해 스케줄링을 사용한다.
- [0039] [0048] 도 3은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 고효율성 WLAN 프리앰블에서의 차원 배정 시그널링을 위한 WLAN 프로토콜 데이터 유닛(300)의 양상들의 예를 예시한다. WLAN 프로토콜 데이터 유닛(300)은 도 1-2를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, STA(110)와 AP(105) 사이의 송신의 양상들을 예시한다. WLAN 프로토콜 데이터 유닛(300)은 제1 WLAN 시그널링 필드(305), 제2 WLAN 시그널링 필드(310), 고효율성 STF(315), 고효율성 LTF(320), 및 데이터 필드(325)를 포함한다. 제1 WLAN 시그널링 필드(305)는 다수의 서브-대역들에 걸쳐 반복되는 HE-SIG-A(330)를 포함한다. 데이터 필드(325)는 상이한 디바이스들에 배정된 데이터 부분들(335)을 포함한다. 예컨대, 데이터 부분(335-a)은 제1 디바이스에 배정되고, 데이터 부분(335-b)은 제2 디바이스에 배정되며, 데이터 부분(335-c)은 제1 그룹의 디바이스들에 배정되고, 데이터 부분(335-d)은 제2 그룹의 디바이스들에 배정된다.
- [0040] [0049] 제1 WLAN 시그널링 필드(305)는 WLAN 프로토콜 데이터 유닛(300)에서 통신들을 수신 또는 송신하기 위해 식별된 다수의 AP들 또는 스테이션들 이외의 AP들 및 스테이션들에 의해 사용가능한 고효율성 WLAN 시그널링 정보를 포함한다. 제1 WLAN 시그널링 필드(305)는 또한, 제2 WLAN 시그널링 필드(310)를 디코딩하기 위해 식별된 수의 AP들 또는 스테이션들에 의해 사용가능한 정보를 포함한다. 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 복수의 서브-대역들을 포함할 때, 제1 WLAN 시그널링 필드(305)에 포함된 정보(예컨대, HE-SIG-A(330-a))는 복제되어, 제1 WLAN 시그널링 필드(305)(예컨대, HE-SIG-A(330-b 내지 330-d))의 각각의 서브-대역에서 송신된다.
- [0041] [0050] 제2 WLAN 시그널링 필드(310)는 WLAN 프로토콜 데이터 유닛(300)에서 통신들을 송신 또는 수신하기 위해 식별된 다수의 AP들 또는 스테이션들에 의해 사용가능한 고효율성 WLAN 시그널링 정보를 포함한다. 더 구체적으로, 제2 WLAN 시그널링 필드(310)는 데이터 필드(220)에서 데이터를 송신/인코딩 또는 수신/디코딩하기 위해 다수의 AP들 또는 스테이션들에 의해 사용가능한 정보를 포함한다. 제2 WLAN 시그널링 필드(310)는 제1 WLAN 시그널링 필드(305)로부터 개별적으로 인코딩될 수 있다. 제2 WLAN 시그널링 필드(310)는 정보를 한 그룹의 디바이스들, 이를테면, AP의 범위 내의 고효율성 STA들에 시그널링하는 공통 블록 필드(340), 및 특정 고효율성 STA들에 특정적인 정보를 시그널링하는 사용자 블록들(345-a 내지 345-c)을 포함한다. 공통 블록은 어떻게 데이터 필드(325)가 디바이스들 사이에서 파티셔닝되는지(예컨대, 데이터 필드를 차원 유닛들로 파티셔닝하는지), 차원 유닛들 중 어떤 차원 유닛이 SU-OFDMA와 연관되는지 및 어떤 것이 MU-MIMO와 연관되는지를 고효율 디바이스로 시그널링하는 차원 배정 필드(350)를 포함한다. 게다가, 사용자 블록들(345)의 순서는 사용자 블록(345)과 연관된 디바이스와 디바이스에 배정된 차원 유닛 사이의 링크를 제공한다. 예로서, 차원 배정 필드(350)는 데이터 필드를 9개의 지역들로 파티셔닝한다(예컨대, 20MHz 데이터 지역은 26개의 톤들에 각각 걸쳐 있

는 9개의 서브-지역들로 파티셔닝됨). 제1 사용자 블록에서 어드레싱되는 STA는 처음 26개의 톤들에 대응하고, 제2 사용자 블록에서 어드레싱되는 제2 STA는 다음 26개의 톤들에 대응하는 식이다. 공통 블록은 또한, 다음 필드들, 이를테면, LTF를 포함할 수 있다.

[0042]

[0051] 도 4는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 고효율성 WLAN 프리앰블에서의 자원 배정 시그널링을 위한 WLAN 프로토콜 데이터 유닛(400)의 양상들의 예를 예시한다. WLAN 프로토콜 데이터 유닛(400)은 도 1-2를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, STA(110)와 AP(105) 사이의 송신의 양상들을 예시한다. WLAN 프로토콜 데이터 유닛(400)은 제2 WLAN 시그널링 필드(310)의 예인 HE-SIG-B 필드(310-a)를 포함한다. HE-SIG-B 필드(310-a)는 제어 정보의 4개의 스트림들(405-a 내지 405-d)을 지원하는 4개의 서브-대역들을 포함한다. 스트림들(405-c 및 405-d)은 다수의 디바이스들에 대한 자원 배정 및 스케줄링 정보를 포함하는, 스트림들(405-a 및 405-b)의 리던던트 버전들이다. 일 예에서, 디바이스는 HE-SIG-B 필드(310-a)에서 시그널링된 컨텐츠 전부를 포착하기 위해 이 두 스트림들 모두를 디코딩한다. 게다가, 스트림(405)과 연관된 주파수 대역 내에서 사용자 블록을 수신하는 디바이스는 또한, 동일한 주파수 대역 내에서 데이터를 수신한다. 모든 각각의 다른 20MHz 채널에 대한 공통 및 전용 컨텐츠(예컨대, 공통 블록 필드들(340-a 및 340-b) 및 사용자 블록들(345) 내의 정보)은 함께 시그널링된다.

[0043]

[0052] 도 5a-5f는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 고효율성 WLAN 프리앰бл에서의 자원 배정 시그널링을 위한 자원 배정 방식들(500)의 예들을 예시한다. 자원 배정 방식(500)은 도 1-4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이, STA(110)와 AP(105) 사이의 송신의 양상들을 예시한다. 자원 배정 방식(500)은 HE-SIG-B 필드(310-b) 및 자원 배정 필드(350-a)를 포함한다. 자원 배정 필드(350-a)는 제1 부분(515-a) 및 제2 부분(515-b)을 포함한다. 제1 부분(515-a)은 표시자(505-a) 및 인덱스들(510-a)을 포함하지만, 제2 부분(515-b)은 표시자(505-b) 및 인덱스들(510-b)을 포함한다.

[0044]

[0053] 일 예에서, 제1 부분(515-a)에 배정된 자원들은 후속 데이터 송신들에 배정된 대역폭의 제1 부분(예컨대, 20 MHz 채널의 처음 10 MHz)에 대응한다. 제2 부분(515-b)에 배정된 자원들은 배정된 대역폭의 제2 부분(예컨대, 20MHz 채널의 다음 10 MHz)에 대응한다. 표시자들(505)은, 서로에 대해 그리고 인덱스들(510)에서 제공된 정보에 적어도 부분적으로 기반하여, 향후 송신이 SU-OFDMA 또는 MU-MIMO인 향상된 디바이스들의 세트에, 자원 배정 패턴(예컨대, 배정된 자원 유닛들의 사이즈), 및/또는 MU-MIMO 송신에 참여하는 사용자들의 수를 표시한다. 표시자들(505)은 배정 계획 표시자 또는 자원 탑입 표시자 중 하나이다.

[0045]

[0054] 예컨대, 제1 표시자(505-a)가 배정 계획 표시자(예컨대, 비트 값 0)이고, 제2 표시자(505-b)가 배정 계획 표시자이면, 협대역 자원 배정들(예컨대, 20 MHz보다 작음)에 대해, 인덱스들(510-a 및 510-b)은 어떻게 20 MHz 대역이 SU-OFDMA에 대해 파티셔닝되는지를 시그널링한다. 일부 예들에서, 표시자들은 일 비트를 이용하여 시그널링되고, 인덱스들은 8 비트로 구성된 자원 배정 필드(350-a)를 생성하기 위해 3 비트를 사용하여 시그널링된다. 자원 배정 방식들(500)의 추가적 예들이 아래의 다음의 논의에서 제시된다.

[0046]

[0055] 도 5b는 자원 배정 방식(500-b)의 예를 예시한다. 이 예에서, 협대역 자원 배정들(예컨대, 20 MHz보다 작음)에 대한 SU-OFDMA 자원 배정 방식이 제시된다. 제1 표시자(505-c)는 비트 값 0을 사용하여 배정 계획 표시자로서 시그널링된다. 따라서, 인덱스들(510-a)은 20 MHz 채널에 대한 자원 배정 패턴을 시그널링하기 위해 사용된다. 예컨대, 인덱스들(510-a)이 '000'을 시그널링하면, 자원 배정 필드(350-b)를 디코딩하는 디바이스는 20 MHz의 처음 10 MHz가 26개의 톤들에 걸쳐 있는 4개의 자원 유닛들로 파티셔닝됨을 결정한다. 대안적으로, 인덱스들(510-a)이 '100'을 시그널링하면, 디바이스는 전체 처음 10MHz가 단일 사용자에 배정됨을 결정한다. 제2 표시자(505-d)는 또한, 비트 값 0을 시그널링하며, 그에 따라서, 배정 계획 표시를 시그널링한다. 위의 내용과 유사하게, 인덱스들(510-b)에 기반하여, 자원 배정 필드(350-b)를 디코딩하는 디바이스는 어떻게 제2 부분(예컨대, 20 MHz 채널의 다음 10 MHz 부분)이 배정되는지를 결정한다.

[0047]

[0056] 도 5c는 자원 배정 방식(500-c)의 예를 예시한다. 이 예에서, 단일 사용자들로의 광대역 자원 배정들(예컨대, 20 MHz보다 크거나 또는 그와 동일함)에 대한 OFDMA 자원 배정 방식이 제시된다. 제1 표시자(505-e)는 비트 값 0을 사용하여 배정 계획 표시자로서 시그널링된다. 따라서, 인덱스들(510-a)은 광대역 채널(예컨대, 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz 등)에 대한 자원 배정 패턴을 시그널링하기 위해 사용된다. 예컨대, 인덱스들(510-a)이 '101'을 시그널링하면, 자원 배정 필드(350-c)를 디코딩하는 디바이스는 전체 20 MHz 채널이 단일 자원 유닛에 배정됨을 결정한다. 대안적으로, 인덱스들(510-a)이 '111'을 시그널링하면, 디바이스는 전체 80MHz 채널이 단일 자원 유닛에 배정됨을 결정한다. 제2 표시자(505-f)는 또한 비트 값 0을 시그널링하는데, 이는 자원 배정이 MU-MIMO 송신들과 연관되지 않음을 디바이스에 표시한다. 이 예에서, 디바이스는, 자원 배정이 20

MHz보다 큼을 식별하고, 20 MHz의 제1 부분 및 제2 부분이 배정됨을 식별한다. 따라서, 디바이스는 인덱스들(510-b)에서 시그널링을 무시한다.

[0048] 도 5d는 자원 배정 방식(500-d)의 예를 예시한다. 이 예에서, 협대역 자원 배정들(예컨대, 20 MHz보다 작음)에 대한 MU-MIMO 자원 배정 방식이 제시된다. 제1 표시자(505-g)는 비트 값 1을 사용하여 자원 타입 표시자로서 시그널링된다. 따라서, 인덱스들(510-a)은 MU-MIMO 송신을 위해 자원 유닛에 할당된 사용자들의 수(예컨대, 2 내지 8)를 시그널링하기 위해 사용된다. 이 예에서, 10 MHz보다 작은(예컨대, 106개의 톤들보다 작은) 자원 배정은 MU-MIMO 송신들을 위해 배정되지 않는다. 따라서, 디바이스는, 자원 할당이 20 MHz(예컨대, 242개의 톤들)보다 작기 때문에, MU-MIMO 할당이 106개의 톤들임을 결정한다. 그에 따라서, 인덱스들(510-a)이 '000'을 시그널링하면, 자원 배정 필드(350-b)를 디코딩하는 디바이스는 20 MHz 채널의 제1 부분(예컨대, 처음 106개의 톤들)이 2명의 사용자들에게 할당되었음을 결정한다. 대안적으로, 인덱스들(510-a)이 '110'을 시그널링하면, 디바이스는 채널의 제1 부분이 8명의 사용자들에게 할당되었음을 결정한다. 이 예에서, 제2 표시자(505-h)는 또한, 비트 값 1을 시그널링한다. 유사하게, 디바이스는 얼마나 많은 사용자들이 20 MHz 채널의 제2 부분에 대해 스케줄링되었는지를 결정할 수 있다.

[0049] 도 5e는 자원 배정 방식(500-e)의 예를 예시한다. 이 예에서, 광대역 자원 배정들(예컨대, 20 MHz보다 크거나 또는 그와 동일함)에 대한 MU-MIMO 자원 배정 방식이 제시된다. 이 예에서, 디바이스는 MU-MIMO 송신이 20 MHz보다 크거나 또는 그와 동일할 것임을 결정한다. 디바이스는, 자원 배정 필드(350-e)의 제1 및 제2 부분을 과정함으로써 얼마나 많은 사용자들에 대해 광대역 MU-MIMO 송신이 발생할 것인지를 결정한다. 제1 표시자(505-i)는 비트 값 0을 사용하여 자원 배정 계획 표시자로서 시그널링된다. 따라서, 인덱스들(510-a)은 자원 배정 패턴을 시그널링하기 위해 사용된다. 게다가, 제1 인덱스들(510-a)은 자원 유닛 배정이 20 MHz보다 크거나 또는 그와 동일한 자원 유닛들에 대한 것임을 (예컨대, '101', '110', 또는 '111'을 시그널링함으로써) 시그널링한다. 그런 다음, 디바이스는 제2 표시자(505-j)가 비트 값 1을 사용하여 자원 타입 표시자를 시그널링함을 식별함으로써, 광대역 자원 배정이 MU-MIMO 송신에 대한 것임을 결정한다. 그에 따라서, 디바이스는 제1 부분(515-a)에 의해 배정된 자원 유닛과 연관된 사용자들의 수를 결정하기 위해 인덱스들(510-b)을 디코딩한다.

[0050] 도 5f는 자원 배정 방식(500-f)의 예를 예시한다. 이 예에서, 160 MHz 대역의 자원 배정을 위한 자원 배정 방식이 제시된다. 이 예에서, 제1 표시자(505-k) 및 인덱스들(510-a)은 '1111'을 디바이스로 시그널링한다. '111'과 연관된 인덱스들은 프리(free) 상태로 남겨졌으며, 그에 따라서, 자원 타입 표시자에 대해, 160 MHz 대역 배정을 시그널링하기 위해 사용될 수 있다. 160 MHz는 SU-OFDMA 송신 또는 MU-MIMO 송신을 위해 시그널링될 수 있다. 예컨대, MU-MIMO 송신을 시그널링하기 위해, 디바이스는 자원 타입 표시자(예컨대, '1')를 표시자(505-l)에서 시그널링한다. 그런 다음, 160 MHz 자원 유닛 배정과 연관된 디바이스들의 수를 특정하기 위해 인덱스들(510-b)이 사용된다. SU-OFDMA 송신을 시그널링하기 위해, 제1 부분이 또한 '1111'을 시그널링한다. 그러나, 제2 부분은 비트 값 0을 사용하여 표시자(505-m)에서 자원 배정 타입을 시그널링한다. 따라서, 디바이스는 전체 160 MHz 대역폭이 단일 디바이스에 할당되었음을 결정한다.

[0051] 대안적으로, 디바이스는 주(primary) 40 MHz 대역 내의 2개의 20 MHz 채널들에서 80 MHz 대역폭 배정을 시그널링한다. 디바이스는, 단일 사용자 블록이 공통 블록에 후속하여 송신됨을 식별함으로써 160 MHz가 SU-OFDMA에 배정되는지를 결정한다. 디바이스는, 각각의 공통 블록이 80 MHz 분배 및 동일한 수의 사용자들을 포함함을 식별함으로써 그리고 사용자 컨텐츠의 단일 세트가 전용 부분에서 송신됨을 식별함으로써 160 MHz가 MU-MIMO 송신과 연관됨을 결정한다. 추가적으로 또는 대안적으로, 디바이스는 2개의 20Mhz에서 160 MHz 대역폭 배정을 시그널링하며, 또한 2개의 20Mhz 채널들에서 단일 사용자 블록을 복제한다. 디바이스는, 동일한 수의 사용자들이 2개의 20 MHz 부분들 상에서 복제됨을 식별함으로써 160 MHz가 MU-MIMO 송신과 연관됨을 결정한다.

[0052] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 양상들에 따른, 고효율성 WLAN 프리앰블에서의 자원 배정 시그널링을 지원하는 HE-SIG-B 필드(600)에 대한 공통 및 전용 블록 시그널링의 예들을 예시한다. 이 예에서, HE-SIG-B 필드(600)는 공통 블록(605), 채널 대역폭의 제1 부분과 연관된 제1 전용 컨텐츠 블록들(610-a), 채널 대역폭의 제2 부분과 연관된 제2 전용 컨텐츠 블록(610-b), 및 중심 톤 자원 유닛과 연관된 중심 전용 컨텐츠 블록(615)을 포함한다.

[0053] 도 6a는 어떻게 자원 배정의 중심 26개의 톤들이 특정 사용자에 배정되는지를 표시하기 위한 HE-SIG-B 필드(600-a)에서의 시그널링의 예를 예시한다. 이를테면, 도 5b에서 제공되는 자원 분배는 4개의 26 톤 자원 유닛들을 채널의 제1 부분에 배정하며, 4개의 26 톤 자원 유닛을 채널의 제2 부분에 배정한다. 이것은, 총 26 개의 중심 톤들의 경우, 13개의 톤들을 제1 부분의 끝 및 제2 부분의 시작에 놓는다. 이 중심 26 톤 자원 유닛

은 복시적으로, 전용 컨텐츠 블록(615)을 통해 특정 사용자로 시그널링된다. HE-SIG-B 필드(600-a)를 수신하는 디바이스들은, 제1 전용 컨텐츠 블록들(610-a) 및 제2 전용 컨텐츠 블록들(610-b)에서의 자원 유닛 배정이 20 MHz보다 작은 자원 유닛 사이즈들에 대한 것임을 식별한다. 게다가, 디바이스는, 사용자 블록 분배 방식의 중심에서 중심 사용자 블록, 이를테면, 도 3 및/또는 도 4에서 설명되는 사용자 블록(345)을 식별한다. 중심 전용 컨텐츠 블록(615)에 대응하는 중심 사용자 블록과 연관된 디바이스는 중심 26개의 톤들이 연관된 디바이스에 배정됨을 식별한다.

[0054] 도 6b는, 광대역 할당을 위해 어떻게 자원 배정의 중심 26개의 톤들이 특정 사용자에 배정되는지를 표시하기 위한 HE-SIG-B 필드(600-b)에서의 시그널링의 예를 예시한다. 예컨대, 자원 유닛 배정이 80 MHz일 때, 여분의 26 톤 RU가 2개의 40 MHz 자원 유닛들 사이에서 이용가능하다. 제1 공통 블록(605-a)은 제2 및 제4 20 MHz 자원 유닛들과 연관되지만, 공통 블록(605-b)은 제1 및 제3 20 MHz 자원 유닛들과 연관된다. 26개의 중심 톤들에 대한 전용 컨텐츠는 중심 전용 컨텐츠 블록(615-a) 내의 주 20 MHz 채널의 끝에 제공된다. 보조 (secondary) 20 MHz 채널은 보조 20 MHz 채널과 주 20 MHz 채널 사이의 시그널링에서 디스파리티(disparity)를 보상하기 위한 패딩(padding) 필드(620)를 포함한다.

[0064] 도 7은 본 발명의 양상들에 따른, 고효율성 WLAN 프리앰블에서의 자원 배정 시그널링을 지원하는 자원 배정 방식(700)의 예를 예시한다. 자원 배정 필드(350-g)는 배정 계획 필드(705), 채널의 제1 부분에 대한 제1 MU-MIMO 필드(710), 및 채널의 제2 부분에 대한 제2 MU-MIMO 필드(715)를 포함한다. 배정 계획 필드(705)는 배정 계획과 연관된 상이한 배정들 각각에 대응한다. 예컨대, 9개의 26 톤 자원 유닛들이 배정되면, 고려할 1 개의 배정 패턴이 존재한다. 이 예에서 제공된 배정 계획의 경우, 총 29개인 상이한 수의 배정들이 5 비트를 사용하여 표현될 수 있다. 제1 MU-MIMO 필드(710)는 제1 채널 부분에서 자원 유닛들과 연관된 MU-MIMO 사용자들의 수를 표시하기 위해 사용되지만, 제2 MU-MIMO 필드(715)는 제2 채널 부분과 연관된 MU-MIMO 사용자들의 수를 표시하기 위해 사용된다. 예컨대, 2개의 106 톤 자원 유닛들을 포함하는 자원 배정의 경우, 제1 MU-MIMO 필드(710)에 표시되는 사용자들의 수는 처음 106개의 톤들에 대응하지만, 제2 MU-MIMO 필드(715) 내의 사용자들의 수는 두 번째 106개의 톤들에 대응한다. 20 MHz보다 크거나 또는 그와 동일한 자원 유닛들이 배정되는 예들의 경우, 제1 MU-MIMO 필드(710)는 광대역 배정과 연관된 사용자들의 수를 표시하고, 제2 MU-MIMO 필드(715)는 사용되지 않는다. 10 MHz보다 작은 배정들(예컨대, 26개의 톤들, 52개의 톤들 등)이 배정되는 예들의 경우, 제1 MU-MIMO 필드(710) 및 제2 MU-MIMO 필드(715)가 사용되지 않는다. 2개의 106 톤 배정들의 경우, 제1 MU-MIMO 필드(710) 및 제2 MU-MIMO 필드(715)는 또한, 제1 및 제2 부분들이 SU-OFDMA 송신들과 연관되며, 제1 부분이 SU-OFDMA이고, 제2 부분이 MU-MIMO인 것 등을 표시하기 위해 사용될 수 있다.

[0056] 도 8a 및 도 8b는 본 발명의 양상들에 따른, 고효율성 WLAN 프리앰블에서의 자원 배정 시그널링을 지원하는 HE-SIG-B 필드(800)의 예들을 예시한다. HE-SIG-B 필드(800)는, 추가적 필드들, 이를테면, 스테이션 ID(identification) 필드(810), 공간 스트림 표시자(815), 송신 범포밍 필드(820), STBC(space time block coding) 필드, MCS(modulation coding scheme) 필드, 코딩 필드(835), 및 스트림 인덱스(840)를 포함하는 전용 사용자 블록(805)을 포함한다.

[0066] 도 8a는 SU-OFDMA 송신들과 연관된 전용 사용자 블록(805-a)을 예시한다. 사용자 블록에 대한 의도된 수신측을 식별하기 위해 사용되는 스테이션 ID 필드(810), 디바이스에 대해 스케줄링되는 스케줄링된 스트림들의 수를 표시하는 공간 스트림 표시자(815), 디바이스로의 송신을 위해 송신 범포밍이 활용되는지 여부를 표시하는 송신 범포밍 필드(820), 디바이스로의 송신을 위해 사용되는 시공간 블록 코드를 표시하는 STBC 필드(825), 대응하는 데이터 송신을 위해 사용되는 변조 및 코딩 방식을 표시하는 MCS 필드(830), 및 코딩 필드(835)가 포함된다. 위에서 설명된 바와 같이, 전용 사용자 블록들(805)이 송신되는 순서는 자원 유닛 배정에 대응한다. 즉, 각각의 자원 유닛은 각각의 사용자 블록의 포지션과 연관된다.

[0058] 도 8b는 MU-MIMO 송신들과 연관된 전용 사용자 블록(805-b)을 예시한다. 전용 사용자 블록(805-b)은 스테이션 ID 필드(810-a), 공간 스트림 표시자(815), 스테이션 ID 필드(810-a)에서 지정된 디바이스에 할당된 제1 스트림 및 추가적 스트림들의 인덱스를 표시하는 스트림 인덱스(840), MCS 필드(830-a), 및 코딩 필드(835-a)를 포함한다. 그룹 ID들은 MU-MIMO 배정들을 위한 공통 블록에 표시될 수 있다.

[0068] 도 9a는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 그리고 도 1-도 8b에 대한, HE WLAN 프리앰블에서의 자원 배정 시그널링을 지원하는 예시적 무선 디바이스(990)의 블록 다이어그램(900-a)을 도시한다. STA(110) 또는 AP(105)의 예일 수 있는 무선 디바이스(990)는, 공통 필드 생성기(930), 자원 배정 필드 생성기(935), 배정 계획 표시기(940), 자원 타입 표시기(945), 및 전용 필드 생성기(950)를 포함한다. 프로세서(905), 메모리(910),

트랜시버(들)(920), 공통 필드 생성기(930), 자원 배정 필드 생성기(935), 배정 계획 표시기(940), 자원 탑업 표시기(945), 및 전용 필드 생성기(950)는 이 컴포넌트들 사이의 통신을 가능하게 하는 버스(955)와 통신가능하게 커플링된다. 안테나(들)(925)는 트랜시버(들)(920)와 통신가능하게 커플링된다.

[0060] [0069] 프로세서(905)는 지능형 하드웨어 디바이스, 이를테면, CPU(central processing unit), 마이크로제어기, ASIC(application-specific integrated circuit) 등이다. 프로세서(905)는, 트랜시버(들)(920)를 통해 수신된 정보, 및 안테나(들)(925)를 통한 송신을 위해 트랜시버(들)(920)에 전송될 정보를 프로세싱한다.

[0061] [0070] 메모리(910)는, 실행될 때, 프로세서(905), 또는 무선 디바이스(990)의 컴포넌트들 중 다른 하나로 하여금, 본원에서 설명되는 다양한 기능들, 예컨대, 로밍 스캔을 트리거하는 것 및 상이한 채널로 로밍할지 여부를 결정하는 것을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터-판독가능한, 컴퓨터-실행가능한 SW(software) 코드(915)를 저장한다.

[0062] [0071] 트랜시버(들)(920)는 다른 무선 디바이스들, 이를테면, AP들(105), 기지국(150), STA들(110), 또는 다른 디바이스들과 양방향으로 통신한다. 트랜시버(들)(920)는, 패킷들 및 프레임들을 변조하기 위한 모뎀을 포함하며, 송신을 위해, 변조된 패킷들을 안테나(들)(925)에 제공한다. 추가적으로, 모뎀은 안테나(들)(925)로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위해 사용된다.

[0063] [0072] 공통 필드 생성기(930), 자원 배정 필드 생성기(935), 배정 계획 표시기(940), 자원 탑업 표시기(945), 및 전용 필드 생성기(950)는 아래에서 추가로 설명되는 바와 같이, 도 1- 도 8b를 참조하여 설명된 특징들을 구현한다.

[0064] [0073] 다시, 도 9a는 도 1- 도 8b의 특징들을 실행하는 디바이스의 단지 하나의 가능한 구현만을 도시한다. 명료함을 위해 도 9a의 컴포넌트들은 이산 하드웨어 블록들(예컨대, ASIC들, FPGA(field programmable gate array)들, 반-주문형(semi-custom) 집적 회로들 등)로서 도시되지만, 컴포넌트들 각각은 또한 하드웨어에서 적용가능한 특징들 전부 또는 그 일부를 실행하도록 적응된 다수의 하드웨어 블록들에 의해 구현될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 대안적으로, 도 9a의 컴포넌트들 중 2개 또는 그 초과의 컴포넌트들의 특징들은 단일의 통합된(consolidated) 하드웨어 블록에 의해 구현될 수 있다. 예컨대, 단일 트랜시버(920) 칩은 프로세서(905), 메모리(910), 공통 필드 생성기(930), 자원 배정 필드 생성기(935), 배정 계획 표시기(940), 자원 탑업 표시기(945), 및 전용 필드 생성기(950)를 구현할 수 있다.

[0065] [0074] 여전히 다른 예들에서, 각각의 컴포넌트의 특징들은 또한, 하나 또는 그 초과의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 구현된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 예컨대, 도 9b는, 공통 필드 생성기(930-a), 자원 배정 필드 생성기(935-a), 배정 계획 표시기(940-a), 자원 탑업 표시기(945-a), 및 전용 필드 생성기(950-a)의 특징들이 메모리(910-a) 상에 저장되고 하나 또는 그 초과의 프로세서들(905-a)에 의해 실행되는 컴퓨터-판독가능한 코드로서 구현되는 무선 디바이스(990-a)의 다른 예의 블록 디아이그램(900-b)을 도시한다. 하드웨어/소프트웨어의 다른 조합들은 도 9a-도 9b의 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초과의 컴포넌트들의 특징들을 수행하기 위해 사용될 수 있다.

[0066] [0075] 도 10은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따라, 무선 통신을 위한 방법(1000)의 일 예를 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1000)은, 본 개시내용에서 논의되는 무선 디바이스들(990), AP들(105), 또는 STA들(110) 중 임의의 것에 의해 수행될 수 있지만, 명료함을 위해, 방법(1000)은 도 9a 및 도 9b의 무선 디바이스(990) 및 무선 디바이스(990-a)의 관점에서 설명될 것이다.

[0067] [0076] 대체로 말하자면, 방법(1000)은, STA(110) 또는 AP(105)와 같은 디바이스가, 다수의 스테이션들에 의해 디코딩가능한 공통 사용자 필드를 포함하고, MU-PPDU에서의 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들을 표시하고 통신 자원 유닛이 MU-MIMO 또는 OFDMA 단일-사용자 송신들과 연관됨을 추가로 표시하는 자원 배정 필드를 포함하는 WLAN 시그널링 필드를 생성하게 하는 프로시저를 예시한다. 디바이스는 또한, WLAN 시그널링 필드에서, 공통 필드에 후속하여, 스테이션 특정 필드들을 생성하며 – 스테이션 특정 필드들의 포지션은 자원 배정 필드에 의해 배정된 자원 유닛들에 대응함 – , 그리고 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 WLAN 프리앰블을 송신한다.

[0068] [0077] 1005에서, 공통 필드 생성기(930)는 WLAN 시그널링 필드에서 공통 사용자 필드를 생성하기 위해 사용된다. 공통 사용자 필드는 다수의 스테이션들에 의해 디코딩가능하며, 다수의 디바이스들 사이의 주파수 자원들의 세트를 파티셔닝하는 자원 배정 필드를 포함한다.

[0069] [0078] 1010에서, 자원 배정 필드 생성기(935)는 자원 배정 필드를 생성한다. 자원 배정 필드는 자원 유닛 배

정 패턴(예컨대, 하나 또는 그 초과의 자원 유닛들로의 주파수 자원들의 세트의 브레이크다운(breakdown))을 표시하며, 또한 MU-PPDU에서의 자원 유닛이 MU-MIMO 송신 또는 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관됨을 표시한다.

[0070] 1015에서, 자원 배정 필드 생성기(935)는 MU-PPDU에 대한 자원 유닛 배정이 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관되는지(예컨대, 자원 유닛 배정 패턴이 단일 디바이스 통신을 위해 의도되는지)를 결정한다.

[0071] 1020에서, 자원 유닛 배정이 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관됨을 결정한 이후에, 자원 배정 필드 생성기(935)는 자원 유닛 배정이 주파수에서 20 MHz보다 작은 자원 유닛들을 배정하는지를 결정한다. 다음 인덱스들이 자원 분배와 연관됨을 디바이스로 표시하기 위해 배정 계획 표시기(940)가 사용된다. 그리고, 다음 인덱스들이 자원 패턴 및 자원 유닛들의 사이즈를 지정하기 위해 사용된다.

[0072] 1025에서, 자원 유닛 배정과 연관된 주파수가 20 MHz 미만임을 결정하고, 자원 유닛이 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관됨을 결정한 이후에, 자원 배정 필드 생성기(935)는 20MHz 대역의 제1 및 제2 부분에 대한 배정 계획을 결정한다. 다음 인덱스가 자원 분배와 연관됨을 디바이스로 표시하기 위해 배정 계획 표시기(940)가 사용된다. 다음 인덱스는 최대 52개의 톤들에 걸쳐 있는 자원 유닛들을 포함하는 자원 유닛 패턴들을 지정한다. 자원 배정 필드 생성기(935)는 20 MHz 대역폭을 제1 및 제2 10 MHz 부분들로 추가로 파티셔닝한다. 제1 및 제2 배정 계획 표시기(940) 및 대응하는 자원 배정 인덱스들은 제1 및 제2 부분 둘 모두에 대해 제공된다.

[0073] 1025-a에서, 인덱스들에 기반하여 자원 유닛 배정과 연관된 주파수가 20 MHz보다 크거나 또는 그와 동일함을 결정하고, 자원 유닛이 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관됨을 결정한 이후에, 자원 배정 필드 생성기(935)는 전체 자원 유닛에 대한 배정 계획을 결정한다. 다음 인덱스가 자원 분배와 연관됨을 디바이스로 표시하기 위해 배정 계획 표시기(940)가 사용된다. 다음 인덱스는 주파수에서 242개 내지 996개의 톤들(예컨대, 20 MHz 내지 80 MHz)을 포함하는 단일 자원 유닛들을 지정한다.

[0074] 1030에서, 송신이 OFDMA 단일-사용자 송신이 아님(즉, MU-MIMO 송신임)을 결정한 이후에, 자원 배정 필드 생성기(935)는 자원 배정이 20 MHz보다 작은지를 결정한다. 다음 인덱스들이 자원 유닛을 통해 정보를 수신하기 위해 할당된 사용자들의 수와 연관됨을 디바이스로 표시하기 위해 자원 탑 표시기(945)가 사용된다.

[0075] 1035에서, 송신이 MU-MIMO 송신과 연관됨을 결정하고, 자원 유닛 배정이 20 MHz보다 작은음을 식별한 이후에, 자원 배정 필드에 자원 탑 표시기(945)를 포함함으로써 자원 배정 필드 생성기(935)는 송신이 MU-MIMO 송신임을 표시한다. 자원 탑 표시기(945)와 연관된 자원 유닛은 목시적으로, 자원 유닛들이 20 MHz보다 작은음을 식별하는 것에 기반하여 그리고 106개의 톤들보다 작은 MU-MIMO 배정들이 지원되지 않음을 결정함으로써 106 개의 톤들인 것으로 결정될 수 있다. 자원 배정 필드 생성기(935)는 20 MHz 대역폭을 제1 및 제2 10 MHz 부분들로 파티셔닝한다. 제1 및 제2 자원 탑 표시기(945)는 제1 부분을 통한 제1 MU 송신에 대한 사용자들의 수 및 제2 부분을 통한 제2 MU 송신에 대한 사용자들의 수를 지정하기 위해 다음 인덱스들과 함께 제1 및 제2 부분들 둘 모두와 연관된다. 20 MHz보다 작은 자원 유닛 배정들의 경우, 자원 탑 표시기(945)는 또한, 제1 부분이 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관되고 제2 부분이 MU-MIMO 송신과 연관됨과, 그 반대도 마찬가지임을 표시하기 위해 배정 계획 표시자와 결합될 수 있다.

[0076] 1040에서, 제1 및 제2 부분들 둘 모두에 배정된 자원 유닛들과 연관된 사용자들의 수를 표시하기 위해, 자원 배정 필드에 포함되고 자원 탑 표시자에 후속하는 인덱스들이 사용된다.

[0077] 1035-a에서, 송신이 MU-MIMO 송신과 연관됨을 결정하고, 자원 유닛 배정이 20 MHz보다 크거나 또는 그와 동일함을 식별한 이후에, 자원 배정 필드에 자원 계획 표시기(940)를 포함함으로써 그리고 자원 유닛 분배가 20 MHz보다 큼을 다음 인덱스들을 이용하여 표시함으로써, 자원 배정 필드 생성기(935)는 송신이 광대역 MU-MIMO 송신임을 표시한다. 게다가, 광대역 MU-MIMO 송신을 광대역 OFDMA 단일-사용자 송신으로부터 구별하기 위해, 자원 탑 표시기(945)가 자원 배정 필드의 제2 부분에 포함된다.

[0078] 1040-a에서, 자원 탑 표시기(945)에 후속하는 인덱스들이 광대역 MU-MIMO 송신에 참여하는 사용자들의 수를 표시하기 위해 사용된다.

[0079] 1045에서, 전용 필드 생성기(950)는 공통 필드에 후속하여 전용 사용자 필드들을 생성한다. 전용 필드 생성기(950)는 자원 유닛 배정 패턴에 대응하는 순서로 전용 사용자 필드들을 생성한다. 예컨대, 20 MHz 대역의 제1 부분은 4개의 26 톤 자원 유닛들에 배정될 수 있고, 20 MHz 대역의 제2 부분은 또한, 4개의 26 톤 자원 유닛들에 배정될 수 있다. 따라서, 제1 전용 사용자 블록은 제1 26 톤 자원 유닛에 대응할 수 있고, 확장에 의해, 제1 전용 사용자 블록에 할당된 디바이스에는 제1 26 톤 자원 유닛이 배정된다. 20 MHz보다 작은 자원 유닛 배정들의 경우, 자원 배정 패턴에 의해 할당되지 않은 20 MHz 대역폭의 중심에 26개의 톤들(예컨대, 제1 부

분에 13개의 미할당된 톤들 및 제2 부분에 13개의 미할당된 톤들)이 존재한다. 따라서, 전용 필드 생성기(950)는, 제1 부분에 대응하는 전용 사용자 블록들과 제2 부분에 대응하는 전용 사용자 블록 사이에 삽입되며, 전용 사용자 블록은 중심 톤들에 대응한다. 유사하게, 80 MHz 또는 160 MHz의 자원 유닛 배정들의 경우, 중심 26 개의 톤들이 미할당된다. 이 예에서, 전용 필드 생성기(950)는, 공통 및 전용 부분들을 포함하는 주 20 MHz 채널의 끝에 중심 톤들에 대응하는 전용 사용자 블록을 생성한다.

[0080] [0089] 1050에서, WLAN 시그널링 필드는 고효율성 WLAN 프리앰블에 포함되고, 고효율성 WLAN 프리앰블을 포함하는 WLAN 프리앰블은 WLAN 채널을 통해 송신된다.

[0081] [0090] 도 11은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따라, 무선 통신을 위한 방법(1100)의 일 예를 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1000)은, 본 개시내용에서 논의되는 무선 디바이스들(990), AP들(105), 또는 STA들(110) 중 하나에 의해 수행될 수 있지만, 명료함을 위해, 방법(1000)은 도 9a 및 도 9b의 무선 디바이스(990) 및 무선 디바이스(990-a)의 관점에서 설명될 것이다.

[0082] [0091] 대체로 말하자면, 방법(1100)은, STA(110) 또는 AP(105)와 같은 디바이스가, 다수의 스테이션들에 의해 디코딩 가능한 공통 사용자 필드를 포함하고, MU-PPDU에서의 하나 또는 그 초과의 통신 자원 유닛들을 표시하고 통신 자원 유닛이 다중-사용자 또는 OFDMA 단일-사용자 송신들과 연관됨을 추가로 표시하는 자원 배정 필드를 포함하는 WLAN 시그널링 필드를 생성하게 하는 다른 프로시저를 예시한다. 디바이스는 또한, WLAN 시그널링 필드에서, 공통 필드에 후속하여, 스테이션 특정 필드들을 생성하며 – 스테이션 특정 필드들의 포지션은 자원 배정 필드에 의해 배정된 자원 유닛들에 대응함 – , 그리고 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 WLAN 프리앰블을 송신한다.

[0083] [0092] 1105에서, 공통 필드 생성기(930)는 WLAN 시그널링 필드에서 공통 사용자 필드를 생성하기 위해 사용된다. 공통 사용자 필드는 다수의 스테이션들에 의해 디코딩 가능하며, 다수의 디바이스들 사이의 주파수 자원들의 세트를 파티셔닝하는 자원 배정 필드를 포함한다.

[0084] [0093] 1110에서, 자원 배정 필드 생성기(935)는 자원 배정 필드를 생성한다. 자원 배정 필드는 자원 유닛 배정 패턴(예컨대, 하나 또는 그 초과의 자원 유닛들로의 주파수 자원들의 세트의 브레이크다운(breakdown))을 표시하며, 또한 MU-PPDU에서의 자원 유닛이 MU-MIMO 송신 또는 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관됨을 표시한다. 자원 배정 필드는 도 7에서 일반적으로 설명되는 바와 같이, 채널의 제1 부분 및 제2 부분에 대응하는 배정 계획 필드 및 다중-사용자 필드들을 포함한다.

[0085] [0094] 1115에서, 자원 배정 필드 생성기(935)는 MU-PPDU에서의 자원 유닛 배정이 OFDMA 단일-사용자 송신과 연관되는지(예컨대, 자원 유닛 배정 패턴이 단일 디바이스 통신을 위해 의도되는지)를 결정한다.

[0086] [0095] 1120에서, 자원 배정 필드 생성기(935)는 배정 계획 필드를 생성한다. 배정 계획 필드는 (예컨대, 5 비트 루프 테이블을 사용하여) 배정 계획 표시기(940)를 통해 다수의 이용 가능한 자원 배정 패턴들로부터의 자원 배정 패턴을 표시한다. OFDMA 단일-사용자 송신의 경우, 단지 배정 계획 필드만이 활용된다. 배정 계획 필드는 협대역(예컨대, 20 MHz보다 작은) 및 광대역(예컨대, 20 MHz보다 크거나 또는 그와 동일함) 송신들을 모두를 디바이스로 표시할 수 있다.

[0087] [0096] 1125에서, 송신이 MU-MIMO 송신임을 식별한 이후에, 자원 배정 필드 생성기(935)는 자원 유닛 배정이 20 MHz보다 작은 자원 유닛들을 포함하는지 여부를 결정한다.

[0088] [0097] 1130에서, 자원 유닛 배정이 20 MHz보다 작은을 식별한 이후에, 자원 타입 표시기(945)는 자원 유닛이 MU-MIMO 송신과 연관됨을 식별한다. 자원 타입 표시기(945)는 제1 MU 필드 내의 20 MHz의 제1 부분과 연관된 자원 유닛에 할당된 사용자들의 수 및 제2 MU 필드 내의 20 MHz의 제2 부분에 할당된 사용자들의 수를 표시한다. 위에서 언급된 바와 같이, 106개의 톤들보다 작은 자원 유닛 배정의 경우, 자원 배정 필드 생성기는 MU-MIMO 송신들을 지원하지 않을 것이다. 따라서, 자원 타입 표시자에 포함된 MU 필드들은 주파수에서 106개의 톤들보다 작은 MU-MIMO 송신들을 위해 사용되지 않는다.

[0089] [0098] 1130-a에서, 자원 유닛 배정이 20 MHz보다 크거나 또는 그와 동일함을 식별하고, 자원 유닛이 MU-MIMO 송신과 연관됨을 식별한 이후에, 자원 타입 표시기(945)는 광대역 MU-MIMO 송신과 연관된 사용자들의 수를 표시하기 위해 제1 MU 필드를 사용한다.

[0090] [0099] 1135에서, 전용 필드 생성기(950)는 공통 필드에 후속하여 전용 사용자 필드들을 생성한다. 전용 필드 생성기(950)는 자원 유닛 배정 패턴에 대응하는 순서로 전용 사용자 필드들을 생성한다. 예컨대, 배정 계획 표

시기(940)는 방법(1000)에서 목적으로 시그널링된 중심 자원 유닛을 포함하는 자원 배정 패턴(예컨대, 9개의 26 톤 자원 유닛들)을 표시한다. 그런 다음, 각각의 전용 사용자 필드는 9개의 자원 유닛들에 대응한다(예컨대, 제1 사용자 필드는 제1 배정된 자원 유닛에 대응하고, 제2 사용자 필드는 제2 배정된 자원 유닛에 대응하는 식임).

[0091] [0100] 1140에서, WLAN 시그널링 필드는 고효율성 WLAN 프리앰블에 포함되고, 고효율성 WLAN 프리앰블을 포함하는 WLAN 프리앰블은 WLAN 채널을 통해 송신된다. 방법(1000 및 1100)의 양상들은 위에서 설명된 순서들과 상이한 순서들로 결합 및/또는 수행될 수 있다.

[0092] [0101] 첨부된 도면들과 관련하여 위에서 기술된 상세한 설명은 예들을 설명하며, 청구항들의 범위 내에 있거나 또는 청구항들의 범위 내에서 구현될 수 있는 예들만을 표현하는 것은 아니다. "예" 및 "예시적"이라는 용어들은, 본 설명에서 사용될 때, "예, 예증 또는 예시로서 제공되는"을 의미하며, "다른 예들에 비해 선호"되거나 또는 "유리"한 것을 의미하는 것은 아니다. 상세한 설명은, 설명되는 기법들의 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이 기법들은 이 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있다. 일부 사례들에서는, 설명되는 예들의 개념들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위해, 잘-알려진 구조들 및 장치들이 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0093] [0102] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 기술 및 기법을 사용하여 표현될 수 있다. 예컨대, 위의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수 있다.

[0094] [0103] 본원에서의 개시내용과 관련하여 설명되는 다양한 예시적 블록들 및 컴포넌트들이 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스, 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 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신(state machine)일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그 초과의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0095] [0104] 본원에서 설명되는 기능들은, 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은, 컴퓨터-관독가능한 매체 상에 하나 또는 그 초과의 명령 또는 코드로서 저장되거나 또는 이를 통해 송신될 수 있다. 다른 예들 및 구현들은 개시내용 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예컨대, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어이어링, 또는 이들 중 임의의 것의 조합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분포되는 것을 포함하여, 다양한 포지션들에 물리적으로 로케이팅될 수 있다. 청구항들을 포함하는 본원에서 사용되는 바와 같이, "및/또는"이라는 용어는, 2개 또는 그 초과의 아이템들의 리스트에서 사용될 때, 열거된 아이템들 중 임의의 하나가 자체적으로 사용될 수 있거나, 또는 열거된 아이템들 중 2개 또는 그 초과의 아이템들의 임의의 조합이 사용될 수 있다는 것을 의미한다. 예컨대, 구성이 컴포넌트들 A, B, 및/또는 C를 포함하는 것으로서 설명되면, 구성은 A 단독; B 단독; C 단독; A 및 B를 조합으로; A 및 C를 조합으로; B 및 C를 조합으로; 또는 A, B, 및 C를 조합으로 포함할 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본원에서 사용되는 바와 같이, 아이템들의 리스트(예컨대, "중 적어도 하나" 또는 "중 하나 또는 그 초과"와 같은 문구가 뒤에 오는 아이템들의 리스트)에서 사용되는 "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.

[0096] [0105] 컴퓨터-관독가능한 매체들은 하나의 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 이전을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들, 및 컴퓨터 저장 매체들 둘 모두를 포함한다. 저장 매체는 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 컴퓨터-관독가능한 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, 플래시 메모리, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 저장 또는 반송하기 위해 사용될 수 있고, 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터 또는 범용 프로세서 또는

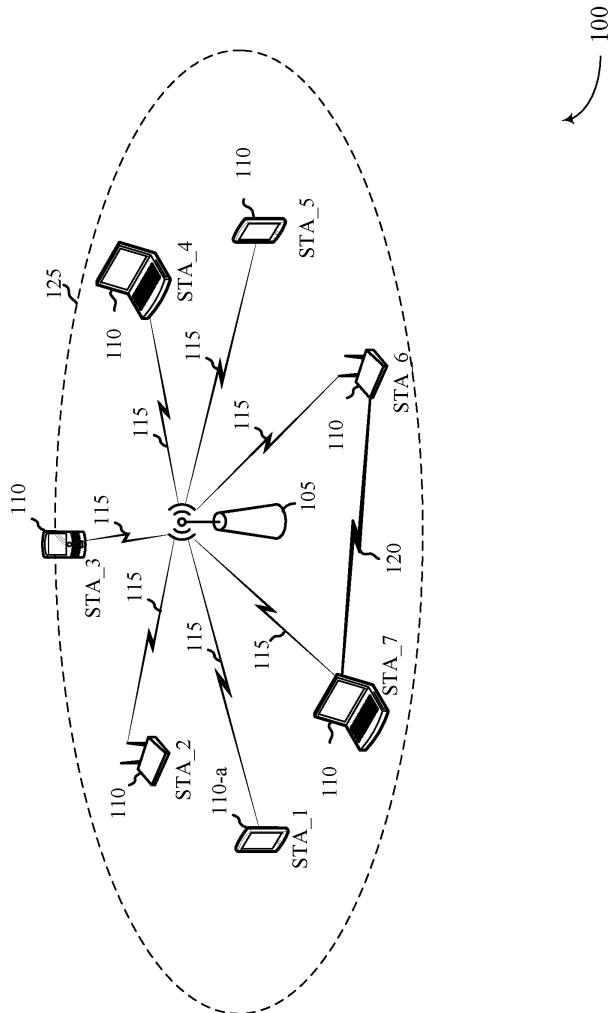
특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결수단 (connection)이 컴퓨터-판독가능한 매체로 적절히 칭해진다. 예컨대, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어(twisted pair), DSL(digital subscriber line), 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 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. 위의 것들의 조합들이 또한 컴퓨터-판독가능한 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0097]

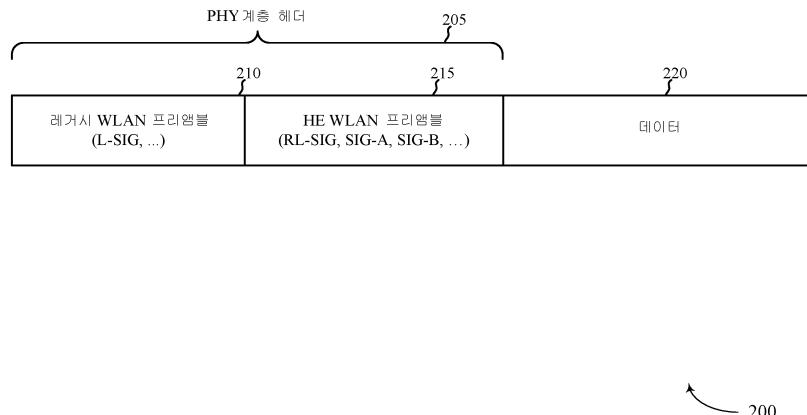
[0106] 본 개시내용은 당업자가 본 개시내용을 실시하거나 또는 사용하는 것을 가능하게 하도록 제공된다. 본 개시내용에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이고, 본원에서 정의되는 일반적 원리들은 본 개시내용의 범위로부터 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 개시 내용은 본원에서 설명되는 예들 및 설계들로 제한되는 것이 아니라, 본원에서 개시되는 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 광범위한 범위를 따를 것이다.

## 도면

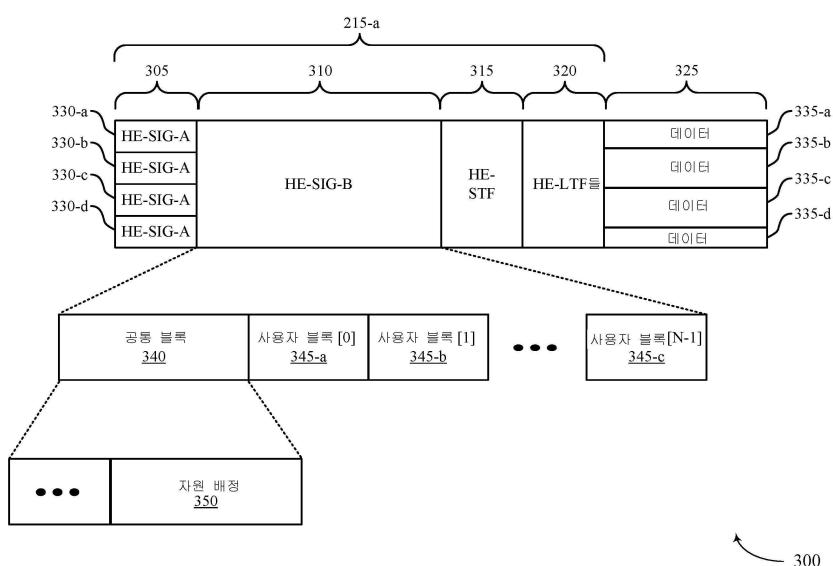
### 도면1



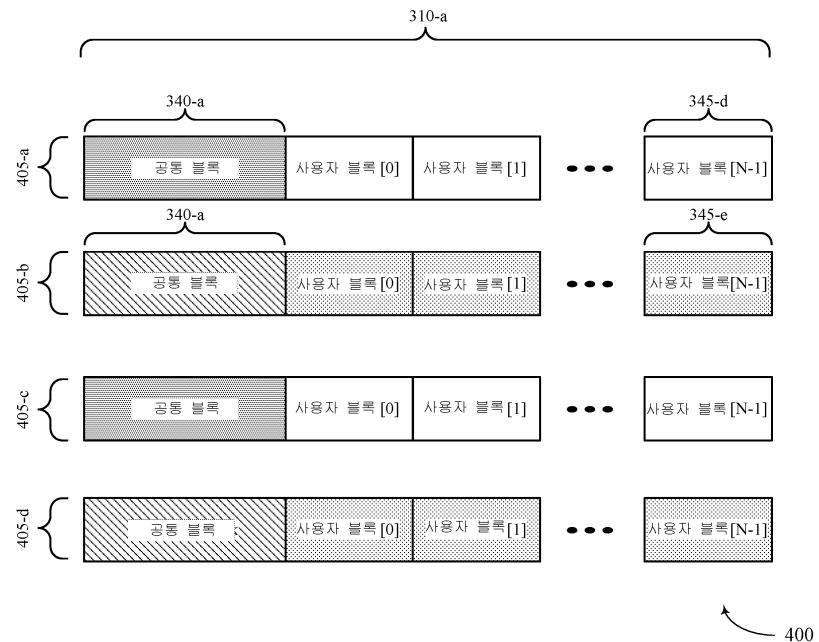
## 도면2



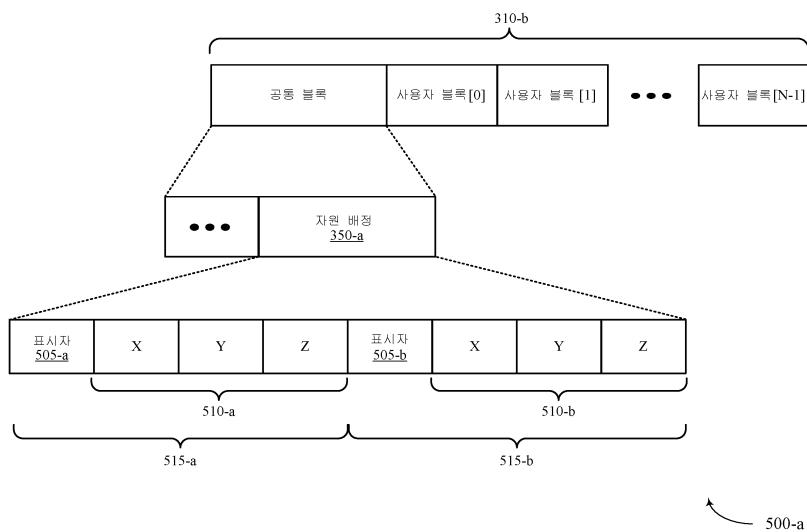
## 도면3



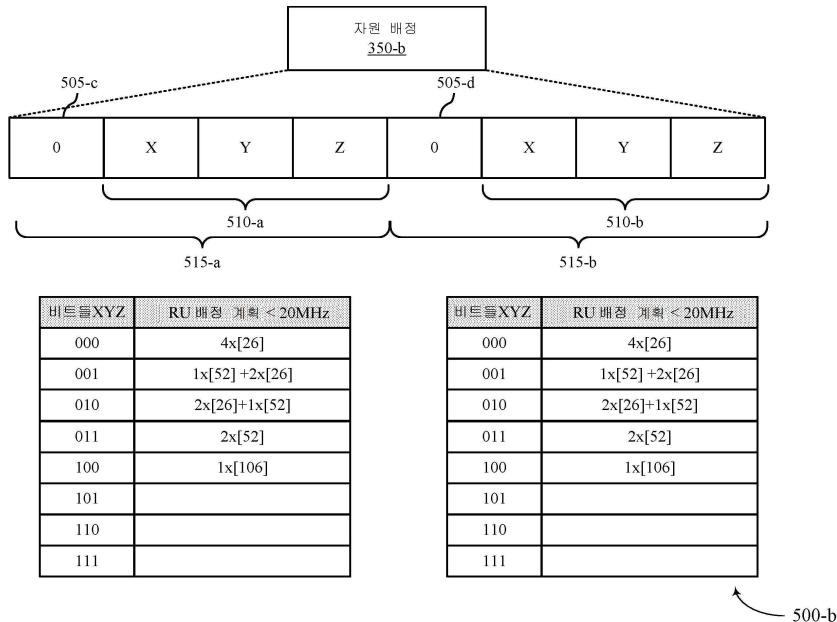
## 도면4



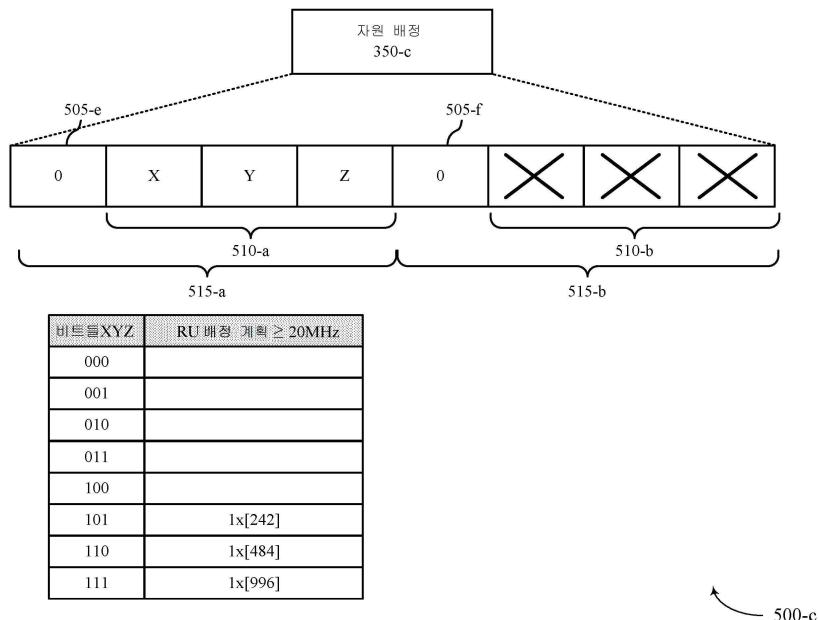
## 도면5a



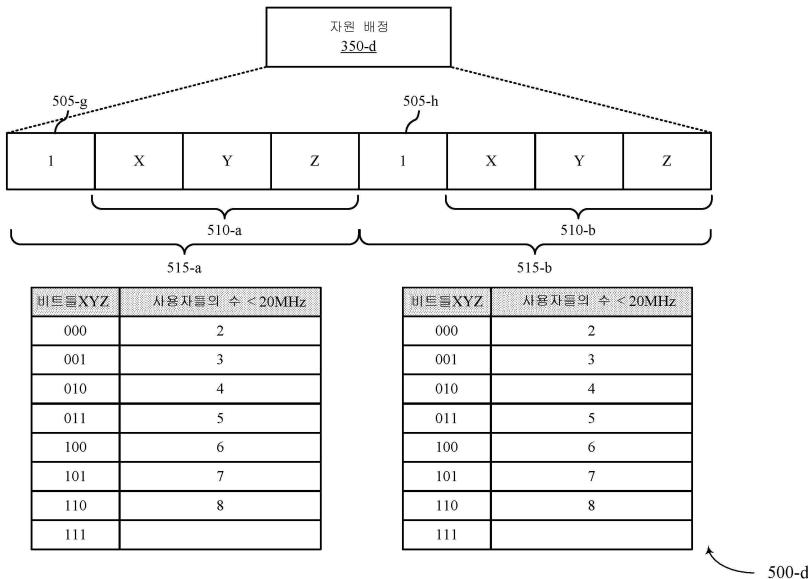
## 도면5b



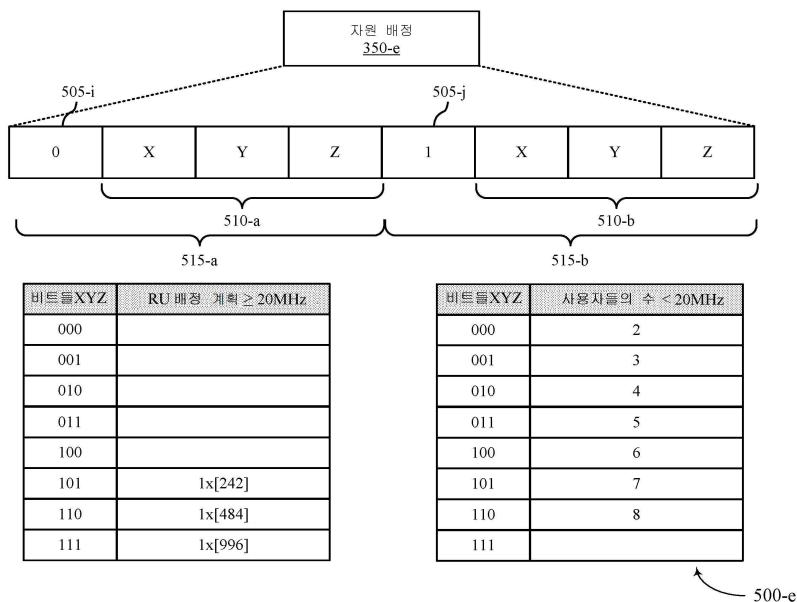
## 도면5c



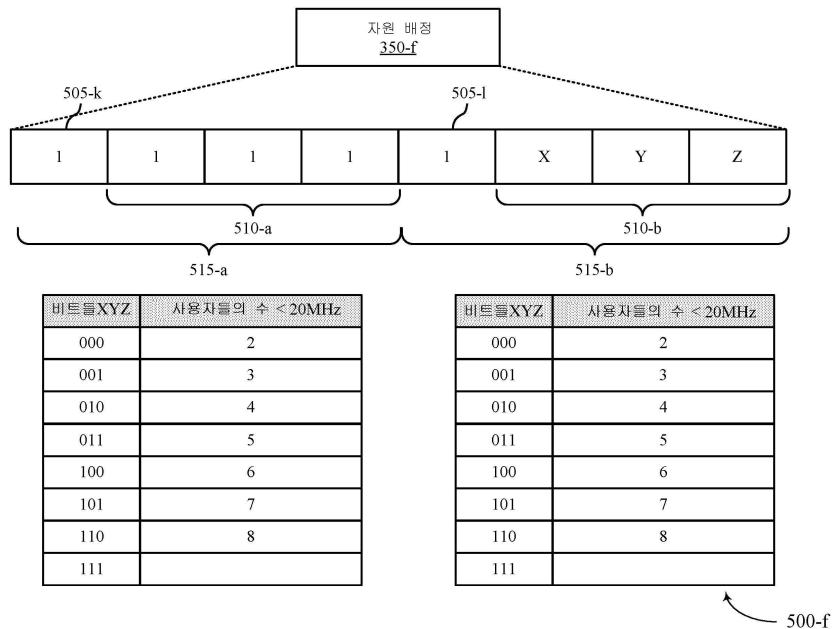
## 도면5d



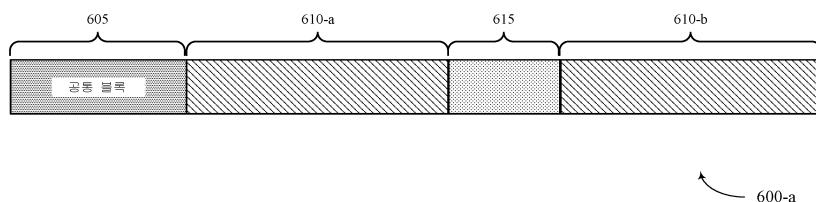
## 도면5e



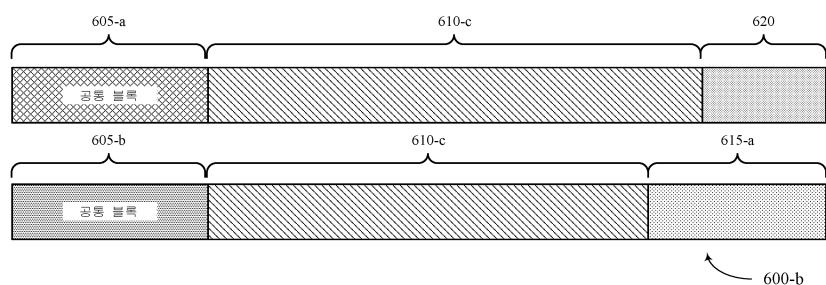
## 도면5f



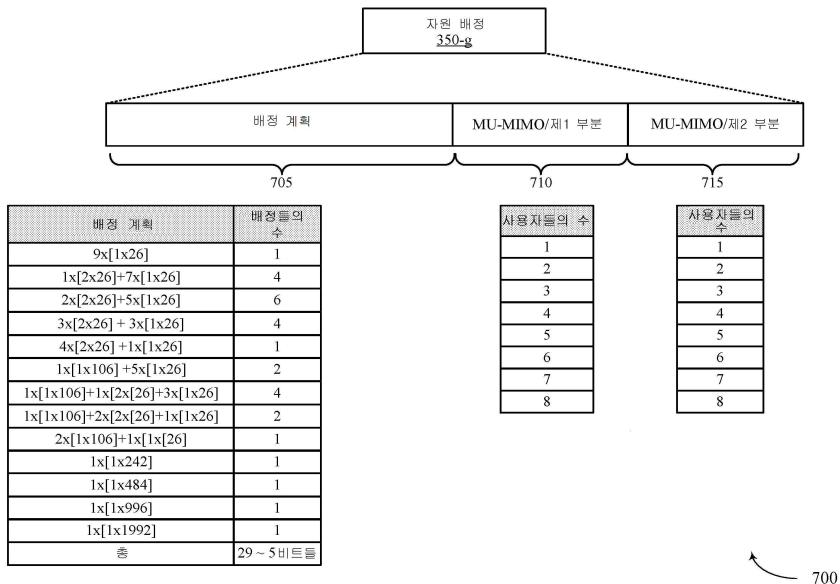
## 도면6a



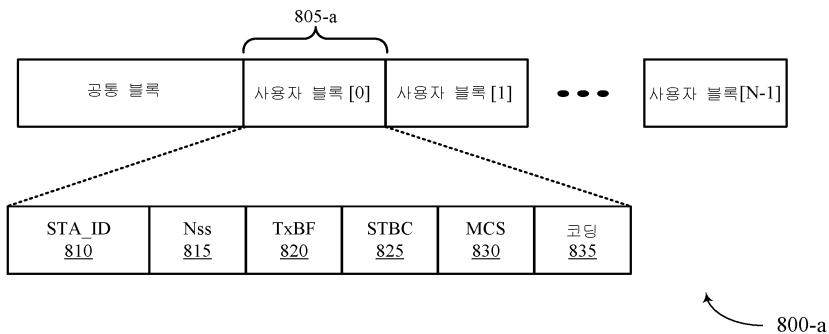
## 도면6b



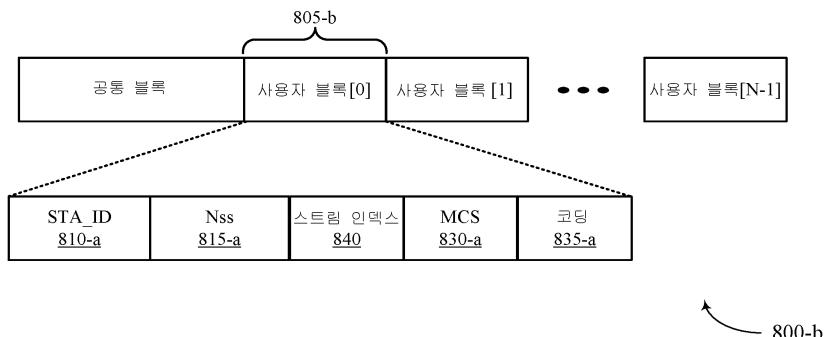
## 도면7



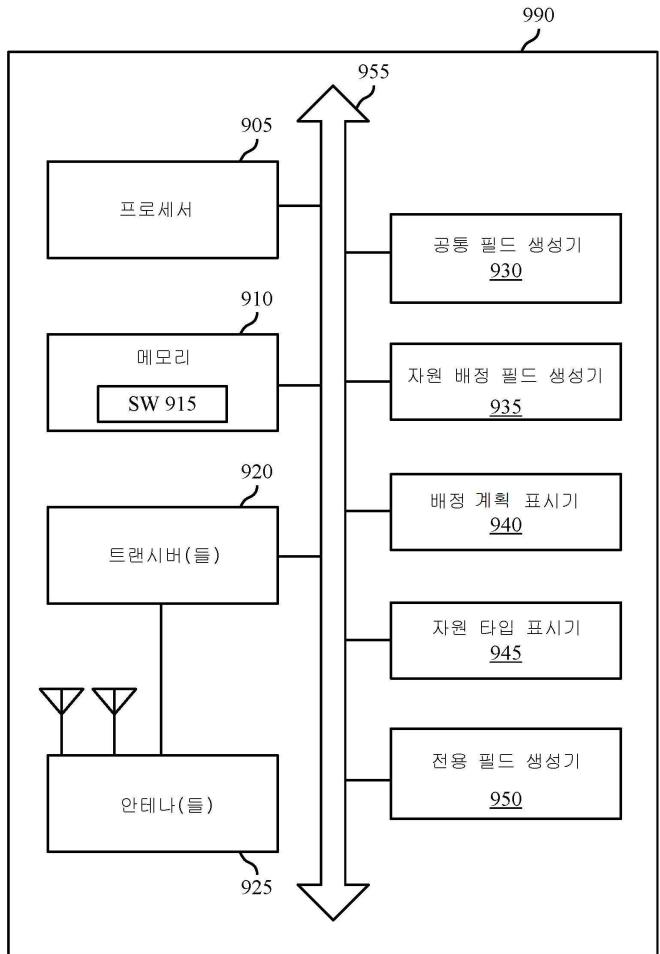
## 도면8a



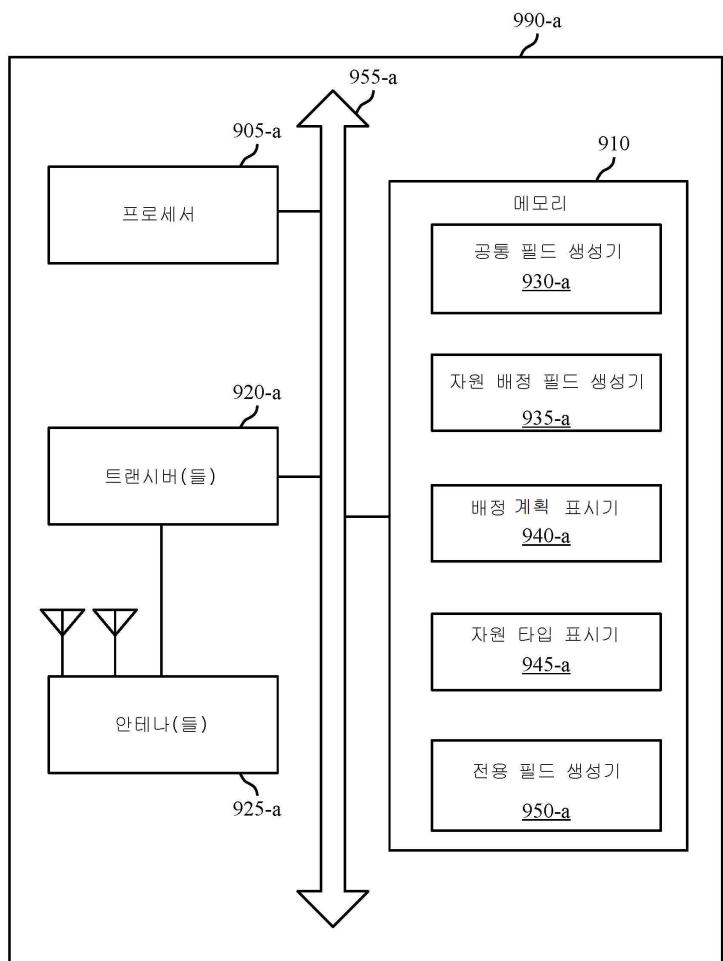
## 도면8b



도면9a

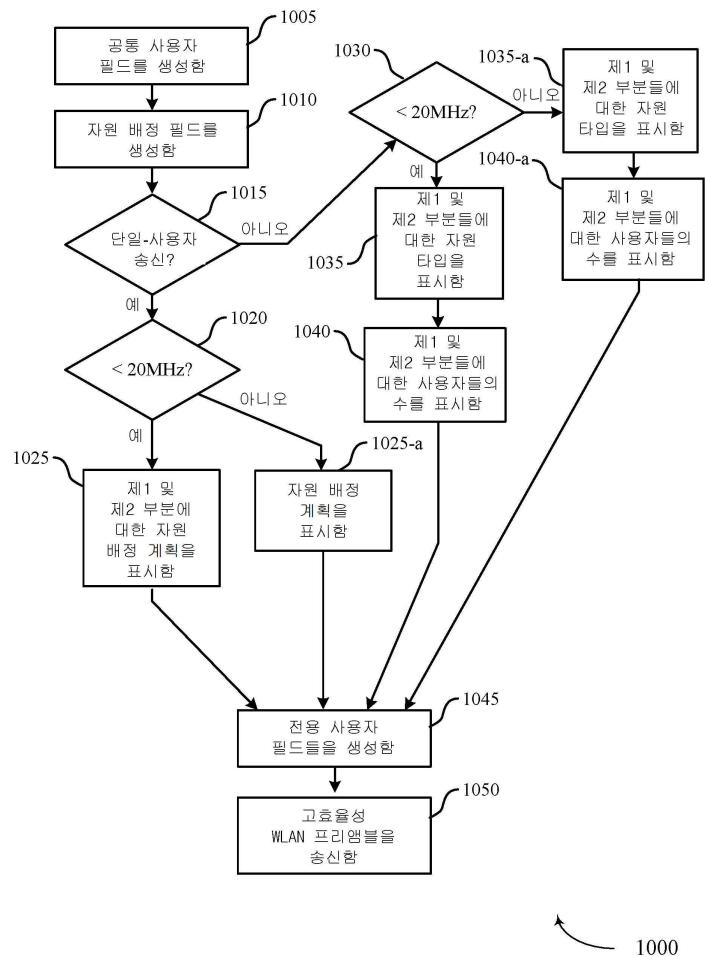


## 도면9b



900-b

## 도면10



## 도면11

