



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년06월20일
(11) 등록번호 10-2677469
(24) 등록일자 2024년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 27/26 (2006.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01) H04W 84/12 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 27/2692 (2013.01)
H04B 7/0452 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7017296
(22) 출원일자(국제) 2016년12월21일
심사청구일자 2021년12월03일
(85) 번역문제출일자 2018년06월18일
(65) 공개번호 10-2018-0097555
(43) 공개일자 2018년08월31일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/068130
(87) 국제공개번호 WO 2017/112818
국제공개일자 2017년06월29일
(30) 우선권주장
62/270,562 2015년12월21일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150079803 A
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
바라와즈, 아르준
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
티안, 빈
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인(유)남아이피그룹, 특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 14 항

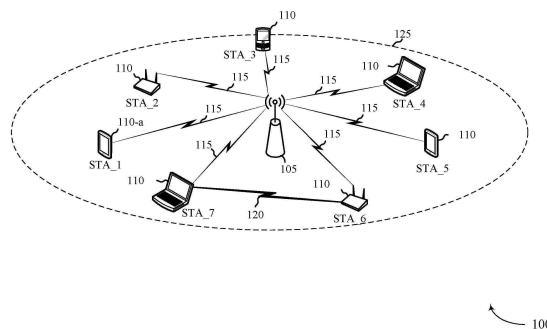
심사관 : 김성태

(54) 발명의 명칭 **고효율 무선 로컬 영역 네트워크들에 대한 프리앰블 설계 양상들**

(57) 요약

고효율 WLAN(wireless local area network)에서 자원 할당 시그널링을 위한 방법들, 장치들 및 컴퓨터 판독가능 매체가 개시된다. 송신기는 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 제1 RU(resource unit)와 연관된 MU-MIMO(multi-user multiple-input/multiple-output) 스테이션들의 수를 식별하는 제1 표시자를 식별할 수 있다. 송신기는 제1 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제1 공통 부분을 생성할 수 있다. 제1 공통 부분은 제1 표시자를 포함할 수 있다. 송신기는 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 제2 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 부채를 식별하는 제2 표시자를 식별할 수 있다. 송신기는 제2 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제2 공통 부분을 생성할 수 있다. 제2 공통 부분은 제2 표시자를 포함할 수 있다. 송신기는 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 송신할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04L 27/2613 (2023.05)

H04L 5/0048 (2023.05)

H04W 72/0453 (2023.01)

H04W 72/23 (2023.01)

H04W 84/12 (2013.01)

(72) 발명자

버마, 로찬

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우
스 드라이브 5775

베르마니, 사미어

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우
스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문헌

KR1020130076865 A

KR1020140018384 A

KR1020130143116 A

WO2012037653 A1

US20150023335 A1

(30) 우선권주장

62/299,554 2016년02월24일 미국(US)

62/328,602 2016년04월27일 미국(US)

62/344,374 2016년06월01일 미국(US)

62/365,329 2016년07월21일 미국(US)

15/387,279 2016년12월21일 미국(US)

15/387,364 2016년12월21일 미국(US)

15/387,309 2016년12월21일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널(405-a)에서 제1 RU(resource unit)와 연관되는 MU-MIMO(multi-user multiple input multiple output) 스테이션들의 수를 식별하는 제1 표시자를 식별하는 단계;

상기 송신 프레임의 상기 제1 콘텐츠 채널(405-a)에서 WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드(310-a)의 제1 공통 부분(340-a)을 생성하는 단계 — 상기 제1 공통 부분(340-a)은 상기 제1 표시자를 포함하고, 상기 제1 공통 부분(340-a)은 상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)의 제1 공통 블록 필드를 포함함 —;

상기 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널(405-b)에서 제2 RU와 연관되는 MU-MIMO 스테이션들의 부재를 식별하는 제2 표시자를 식별하는 단계;

상기 송신 프레임의 상기 제2 콘텐츠 채널(405-b)에서 상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)의 제2 공통 부분(340-b)을 생성하는 단계 — 상기 제2 공통 부분(340-b)은 상기 제2 표시자를 포함하고, 상기 제2 공통 부분(340-b)은 상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)의 제2 공통 블록 필드를 포함함 —; 및

상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)를 포함하는 상기 송신 프레임을 송신하는 단계를 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)는 HE-SIG-B(high efficiency (HE) signaling B) 필드를 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 송신 프레임에 대한 톤 계획을 식별하는 단계;

상기 송신 프레임에 대한 복수의 사용자들에 대해 RU들을 할당하는 단계;

상기 톤 계획의 RU가 미할당된다고 결정하는 단계; 및

상기 송신 프레임에 대해, 상기 RU가 미할당된다고 표시하는 상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)의 사용자 특정 부분에서 스테이션 식별을 생성하는 단계를 추가로 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 RU가 미할당된다고 표시하는 상기 스테이션 식별에 대한 미리 결정된 비트 시퀀스를 생성하는 단계를 추가로 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 표시자의 표시를 전달하기 위해, 상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)의 상기 제1 공통 부분(340-a)에서 제1 RU 할당 필드를 생성하는 단계; 및

상기 제2 표시자의 표시를 전달하기 위해, 상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)의 상기 제1 공통 부분(340-a)에서 제2 RU 할당 필드를 생성하는 단계를 추가로 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

무선 통신을 위한 방법으로서,

복수의 채널들과 연관되는 송신 프레임 수신하는 단계 - 상기 송신 프레임은 WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드(310-a)를 포함하고, 상기 WLAN 시그널링 필드(310a)는 제1 공통 부분(340-a) 및 제2 공통 부분(340-b)을 포함하고, 상기 제1 공통 부분(340-a)은 MU-MIMO(multi-user multiple input multiple output) 스테이션들의 수를 식별하는 제1 표시자를 포함하고, 상기 제2 공통 부분(340-b)은 MU-MIMO 스테이션들의 부채를 식별하는 제2 표시자를 포함함 -;

상기 복수의 채널들 중 제1 채널에 대한 상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)와 연관되는 제1 수의 스테이션들을 식별하는 단계;

상기 복수의 채널들 중 제2 채널에 대한 상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)와 연관되는 제2 수의 스테이션들을 식별하는 단계; 및

상기 식별되는 제1 수의 스테이션들 및 상기 식별되는 제2 수의 스테이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 송신 프레임의 데이터 부분(345-d, 345-e)이 MU-MIMO(multi-user multiple input multiple output) 콘텐츠를 포함하는지 여부를 결정하는 단계를 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 스테이션들의 제1 수 및 상기 스테이션들의 제2 수의 조합이 1보다 크다고 결정하는 단계; 및

상기 송신 프레임의 상기 데이터 부분(345-d, 345-e)이 MU-MIMO 콘텐츠를 포함한다고 결정하는 단계를 추가로 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 스테이션들의 제1 수 및 상기 스테이션들의 제2 수의 조합이 1과 동일하다고 결정하는 단계; 및

상기 송신 프레임의 상기 데이터 부분(345-d, 345-e)이 SU(single user) 콘텐츠를 포함한다고 결정하는 단계를 추가로 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)는 HE-SIG-B(high efficiency (HE) signaling B) 필드를 포함하는,
무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 송신 프레임과 연관되는 제1 콘텐츠 채널을 수신하는 단계 — 상기 제1 콘텐츠 채널은 상기 WLAN 시그널링 필드를 포함함 —; 및

상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)에서의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제1 콘텐츠 채널과 연관되는 제1 수의 사용자들 및 상기 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널과 연관되는 제2 수의 사용자들을 식별하는 단계를 추가로 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제1 수의 사용자들을 식별하기 위해 상기 제1 채널에 대한 상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)의 공통 블록 필드를 디코딩하는 단계; 및

상기 제2 수의 사용자들을 식별하기 위해 상기 제2 채널에 대한 상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)의 상기 공통 블록 필드를 디코딩하는 단계를 추가로 포함하는,

무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

무선 통신을 위한 장치로서,

송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널(405-a)에서 제1 RU(resource unit)와 연관되는 MU-MIMO(multi-user multiple input multiple output) 스테이션들의 수를 식별하는 제1 표시자를 식별하기 위한 수단;

상기 송신 프레임의 상기 제1 콘텐츠 채널(405-a)에서 WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드(310-a)의 제1 공통 부분(340-a)을 생성하기 위한 수단 — 상기 제1 공통 부분(340-a)은 상기 제1 표시자를 포함하고, 상기 제1 공통 부분(340-a)은 상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)의 제1 공통 블록 필드를 포함함 —;

상기 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널(405-b)에서 제2 RU와 연관되는 MU-MIMO 스테이션들의 부채를 식별하는 제2 표시자를 식별하기 위한 수단;

상기 송신 프레임의 상기 제2 콘텐츠 채널(405-b)에서 상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)의 제2 공통 부분(340-b)을 생성하기 위한 수단 — 상기 제2 공통 부분(340-b)은 상기 제2 표시자를 포함하고, 상기 제2 공통 부분(340-b)은 상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)의 제2 공통 블록 필드를 포함함 —; 및

상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)를 포함하는 상기 송신 프레임을 송신하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

무선 통신을 위한 장치로서,

복수의 채널들과 연관되는 송신 프레임을 수신하기 위한 수단 — 상기 송신 프레임은 WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드(310-a)를 포함하고, 상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)는 제1 공통 부분(340-a) 및 제2 공통 부분(340-b)을 포함하고, 상기 제1 공통 부분(340-a)은 MU-MIMO(multi-user multiple input multiple output) 스테이션들의 수를 식별하는 제1 표시자를 포함하고, 상기 제2 공통 부분(340-b)은 MU-MIMO 스테이션들의 부채를 식별하는 제2 표시자를 포함함 —;

상기 복수의 채널들 중 제1 채널에 대한 상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)와 연관되는 제1 수의 스테이션들을 식별하기 위한 수단;

상기 복수의 채널들 중 제2 채널에 대한 상기 WLAN 시그널링 필드(310-a)와 연관되는 제2 수의 스테이션들을 식별하기 위한 수단; 및

상기 식별되는 제1 수의 스테이션들 및 상기 식별되는 제2 수의 스테이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 송신 프레임의 데이터 부분(345-d, 345-e)이 MU-MIMO(multi-user multiple input multiple output) 콘텐츠를 포함하는지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

컴퓨터 프로그램을 저장하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서, 상기 컴퓨터 프로그램은, 컴퓨터에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터로 하여금 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 방법을 수행하게 하는 코드를 포함하는,

비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

청구항 63

삭제

청구항 64

삭제

청구항 65

삭제

청구항 66

삭제

청구항 67

삭제

청구항 68

삭제

청구항 69

삭제

청구항 70

삭제

청구항 71

삭제

청구항 72

삭제

청구항 73

삭제

청구항 74

삭제

청구항 75

삭제

청구항 76

삭제

청구항 77

삭제

청구항 78

삭제

청구항 79

삭제

청구항 80

삭제

청구항 81

삭제

청구항 82

삭제

청구항 83

삭제

청구항 84

삭제

청구항 85

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은, Bharadwaj 등에 의해 2016년 12월 21일에 출원되고 발명의 명칭이 "Preamble Design Aspects for High Efficiency Wireless Local Area Networks"인 미국 특허 출원 제15/387,364호; Bharadwaj 등에 의해 2016년 12월 21일에 출원되고 발명의 명칭이 "Preamble Design Aspects for High Efficiency Wireless Local Area Networks"인 미국 특허 출원 제15/387,309호; Bharadwaj 등에 의해 2016년 12월 21일에 출원되고 발명의 명칭이 "Preamble Design Aspects for High Efficiency Wireless Local Area Networks"인 미국 특허 출원 제15/387,279호; Bharadwaj 등에 의해 2016년 7월 21일에 출원되고 발명의 명칭이 "Preamble Design Aspects for High Efficiency Wireless Local Area Networks"인 미국 가특허 출원 제62/365,329호; Bharadwaj 등에 의해 2016년 6월 1일에 출원되고 발명의 명칭이 "Preamble Design Aspects for High Efficiency Wireless Local Area Networks"인 미국 가특허 출원 제62/344,374호; Bharadwaj 등에 의해 2016년 4월 27일에 출원되고 발명의 명칭이 "Preamble Design Aspects for High Efficiency Wireless Local Area Networks"인 미국 가특허 출원 제62/328,602호; Bharadwaj 등에 의해 2016년 2월 24일에 출원되고 발명의 명칭이 "Preamble Design Aspects for High Efficiency Wireless Local Area Networks"인 미국 가특허 출원 제62/299,554호; 및 Bharadwaj 등에 의해 2015년 12월 21일에 출원되고 발명의 명칭이 "Preamble Design Aspects for High Efficiency Wireless Local Area Networks"인 미국 가특허 출원 제62/270,562호에 대해 우선권을 주장하며, 상기 출원들 각각은 본원의 양수인에게 양도되었다.

[0002] [2] 본 개시는, 예를 들어, 무선 통신 시스템들에 관한 것이고, 더 상세하게는, 고효율 WLAN들(wireless local area networks)의 설계 양상들에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] [3] 무선 통신 시스템들은, 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 널리 배치되어 있다. 이러한 시스템들은, 이용가능한 시스템 자원들(예를 들어, 시간, 주파수 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 시스템들일 수 있다. 무선 네트워크, 예를 들어, Wi-Fi 네트워크(IEEE 802.11)와 같은 WLAN(Wireless Local Area Network)은 하나 이상의 스테이션들(STA들) 또는 모바일 디바이스들과 통신할 수 있는 액세스 포인트(AP)를 포함할 수 있다. AP는 인터넷과 같은 네트워크에 커플링될 수 있고, 모바일 디바이스로 하여금 네트워크를 통해 통신하게 (및/또는 액세스 포인트에 커플링된 다른 디바이스들과 통신하게) 할 수 있다.

[0004] [4] HE(high efficiency) WLAN들(wireless local area networks)에서 프레임들을 송신하기 위해 사용되는 프리앰블의 제1 시그널링 필드 및/또는 제2 시그널링 필드는 HE WLAN들의 성능 및 효율을 개선하기 위해 수정될 수 있다.

발명의 내용

[0005] [5] 고효율 WLAN들의 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 방법들, 장치들 및 컴퓨터 판독가능 매체가 개시된다.

[0006] [6] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은, 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 제1 RU(resource unit)와 연관된 MU-MIMO(multi-user multiple input multiple output) 스테이션들의 수를 식별하는 제1 표시자를 식별하는 단계, 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제1 공통 부분을 생성하는 단계 — 제1 공통 부분은 제1 표시자를 포함함 —, 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 제2 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 부채를 식별하는 제2 표시자를 식별하는 단계, 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제2 공통 부분을 생성하는 단계 — 제2 공통 부분은 제2 표시자를 포함함 —, 및 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] [7] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 제1 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 수를 식별하는 제1 표시자를 식별하기 위한 수단, 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제1 공통 부분을 생성하기 위한 수단 — 제1 공통 부분은 제1 표시자를 포함함 —, 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 제2 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 부채를 식별하는 제2 표시자를 식별하기 위한 수단, 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제2 공통 부분을 생성하기 위한 수단 — 제2

공통 부분은 제2 표시자를 포함함 -, 및 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0008] [8] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금, 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 제1 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 수를 식별하는 제1 표시자를 식별하게 하고, 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제1 공통 부분을 생성하게 하고 - 제1 공통 부분은 제1 표시자를 포함함 -, 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 제2 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 부채를 식별하는 제2 표시자를 식별하게 하고, 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제2 공통 부분을 생성하게 하고 - 제2 공통 부분은 제2 표시자를 포함함 -, WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 송신하게 하도록 동작가능할 수 있다.

[0009] [9] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금, 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 제1 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 수를 식별하는 제1 표시자를 식별하게 하고, 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제1 공통 부분을 생성하게 하고 - 제1 공통 부분은 제1 표시자를 포함함 -, 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 제2 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 부채를 식별하는 제2 표시자를 식별하게 하고, 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제2 공통 부분을 생성하게 하고 - 제2 공통 부분은 제2 표시자를 포함함 -, WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 송신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0010] [10] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 공통 부분은 제1 공통 블록 필드를 포함하고, 제2 공통 부분은 WLAN 시그널링 필드의 제2 공통 블록 필드를 포함한다.

[0011] [11] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, WLAN 시그널링 필드는 HE-SIG-B(HE signaling B) 필드를 포함한다.

[0012] [12] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 제1 스테이션에서, 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능한 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 수신하는 단계, WLAN 시그널링 필드의 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서를 식별하는 단계, 및 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대해 식별된 순서에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] [13] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 제1 스테이션에서, 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능한 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 수신하기 위한 수단, WLAN 시그널링 필드의 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서를 식별하기 위한 수단, 및 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대해 식별된 순서에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수를 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0014] [14] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금, 제1 스테이션에서, 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능한 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 수신하게 하고, WLAN 시그널링 필드의 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서를 식별하게 하고, 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대해 식별된 순서에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수를 결정하게 하도록 동작가능할 수 있다.

[0015] [15] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금, 제1 스테이션에서, 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능한 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 수신하게 하고, WLAN 시그널링 필드의 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서를 식별하게 하고, 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대해 식별된 순서에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수를 결정하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0016] [16] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 스테이션-특정 부분에서, 제1 스테이션과 연관된 식별자를 식별하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 식별된 순서는 제1 스테이션과 연관된 식별자에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.

[0017] [17] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, WLAN 시그널링 필드의 공통

부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 스테이션들의 수를 식별하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 송신 프레임의 WLAN 시그널링 필드의 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 공간 스트림들 값의 총 수를 식별하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 결정된 수는 공간 스트림 값의 총 수에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.

- [0018] [18] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 공통 부분은 WLAN 시그널링 필드의 공통 블록 필드를 포함한다.
- [0019] [19] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들 중 적어도 일부의 각각의 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수 및 공간 스트림들의 총 수를 표시하는 공간 구성 필드를 식별하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 결정된 수는 공간 구성 필드에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.
- [0020] [20] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 공간 스트림들의 총 수는 MU-MIMO 할당과 연관될 수 있다.
- [0021] [21] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, WLAN 시그널링 필드는 HE-SIG-B 필드를 포함한다.
- [0022] [22] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 복수의 채널들과 연관된 송신 프레임을 수신하는 단계 - 송신 프레임은 WLAN 시그널링 필드를 포함함 -, 복수의 채널들 중 제1 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드와 연관된 제1 수의 스테이션들을 식별하는 단계, 복수의 채널들 중 제2 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드와 연관된 제2 수의 스테이션들을 식별하는 단계, 및 식별된 제1 수의 스테이션들 및 식별된 제2 수의 스테이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 프레임의 데이터 부분이 MU-MIMO 콘텐츠를 포함하는지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] [23] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 복수의 채널들과 연관된 송신 프레임을 수신하기 위한 수단 - 송신 프레임은 WLAN 시그널링 필드를 포함함 -, 복수의 채널들 중 제1 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드와 연관된 제1 수의 스테이션들을 식별하기 위한 수단, 복수의 채널들 중 제2 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드와 연관된 제2 수의 스테이션들을 식별하기 위한 수단, 및 식별된 제1 수의 스테이션들 및 식별된 제2 수의 스테이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 프레임의 데이터 부분이 MU-MIMO 콘텐츠를 포함하는지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0024] [24] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금, 복수의 채널들과 연관된 송신 프레임을 수신하게 하고 - 송신 프레임은 WLAN 시그널링 필드를 포함함 -, 복수의 채널들 중 제1 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드와 연관된 제1 수의 스테이션들을 식별하게 하고, 복수의 채널들 중 제2 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드와 연관된 제2 수의 스테이션들을 식별하게 하고, 식별된 제1 수의 스테이션들 및 식별된 제2 수의 스테이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 프레임의 데이터 부분이 MU-MIMO 콘텐츠를 포함하는지 여부를 결정하게 하도록 동작가능할 수 있다.
- [0025] [25] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금, 복수의 채널들과 연관된 송신 프레임을 수신하게 하고 - 송신 프레임은 WLAN 시그널링 필드를 포함함 -, 복수의 채널들 중 제1 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드와 연관된 제1 수의 스테이션들을 식별하게 하고, 복수의 채널들 중 제2 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드와 연관된 제2 수의 스테이션들을 식별하게 하고, 식별된 제1 수의 스테이션들 및 식별된 제2 수의 스테이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 프레임의 데이터 부분이 MU-MIMO 콘텐츠를 포함하는지 여부를 결정하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.
- [0026] [26] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 스테이션들의 제1 수 및 스테이션들의 제2 수의 조합이 1보다 클 수 있다고 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 송신 프레임의 데이터 부분이 MU-MIMO 콘텐츠를 포함한다고 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.
- [0027] [27] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 스테이션들의 제1 수 및 스

테이션들의 제2 수의 조합이 1과 동일할 수 있다고 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 송신 프레임의 데이터 부분이 단일 사용자(SU) 콘텐츠를 포함한다고 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

- [0028] [28] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, WLAN 시그널링 필드는 HE-SIG-B 필드를 포함한다.
- [0029] [29] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 WLAN에서 송신 프레임에 대해 사용될 톤 계획을 식별하는 단계, 송신 프레임에 대한 복수의 사용자들에 대해 RU들을 할당하는 단계, 톤 계획의 RU가 미할당된다고 결정하는 단계, 및 송신 프레임에 대해, RU가 미할당된다고 표시하는 WLAN 시그널링 필드의 사용자 특정 부분에서 스테이션 식별을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0030] [30] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 WLAN에서 송신 프레임에 대해 사용될 톤 계획을 식별하기 위한 수단, 송신 프레임에 대한 복수의 사용자들에 대해 RU들을 할당하기 위한 수단, 톤 계획의 RU가 미할당된다고 결정하기 위한 수단, 및 송신 프레임에 대해, RU가 미할당된다고 표시하는 WLAN 시그널링 필드의 사용자 특정 부분에서 스테이션 식별을 생성하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0031] [31] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금, WLAN에서 송신 프레임에 대해 사용될 톤 계획을 식별하게 하고, 송신 프레임에 대한 복수의 사용자들에 대해 RU들을 할당하게 하고, 톤 계획의 RU가 미할당된다고 결정하게 하고, 송신 프레임에 대해, RU가 미할당된다고 표시하는 WLAN 시그널링 필드의 사용자 특정 부분에서 스테이션 식별을 생성하게 하도록 동작가능할 수 있다.
- [0032] [32] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 프로세서로 하여금, WLAN에서 송신 프레임에 대해 사용될 톤 계획을 식별하게 하고, 송신 프레임에 대한 복수의 사용자들에 대해 RU들을 할당하게 하고, 톤 계획의 RU가 미할당된다고 결정하게 하고, 송신 프레임에 대해, RU가 미할당된다고 표시하는 WLAN 시그널링 필드의 사용자 특정 부분에서 스테이션 식별을 생성하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.
- [0033] [33] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, RU가 미할당될 수 있다고 표시하는 스테이션 식별에 대한 미리 결정된 비트 시퀀스를 생성하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.
- [0034] [34] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, WLAN 시그널링 필드는 HE-SIG-B 필드를 포함한다.
- [0035] [35] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 송신 프레임과 연관된 제1 콘텐츠 채널을 수신하는 단계 - 제1 콘텐츠 채널은 WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드를 포함함 - 및 WLAN 시그널링 필드의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 제1 콘텐츠 채널과 연관된 제1 수의 사용자들 및 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널과 연관된 제2 수의 사용자들을 식별하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0036] [36] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 송신 프레임과 연관된 제1 콘텐츠 채널을 수신하기 위한 수단 - 제1 콘텐츠 채널은 WLAN 시그널링 필드를 포함함 - 및 WLAN 시그널링 필드의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 제1 콘텐츠 채널과 연관된 제1 수의 사용자들 및 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널과 연관된 제2 수의 사용자들을 식별하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0037] [37] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금 송신 프레임과 연관된 제1 콘텐츠 채널을 수신하게 하고 - 제1 콘텐츠 채널은 WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드를 포함함 -, WLAN 시그널링 필드의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 제1 콘텐츠 채널과 연관된 제1 수의 사용자들 및 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널과 연관된 제2 수의 사용자들을 식별하게 하도록 동작가능할 수 있다.
- [0038] [38] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금 송신 프레임과 연관된 제1 콘텐츠 채널을 수신하게 하고 - 제1 콘텐츠 채널은 WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드를 포함함 -, WLAN 시그널링 필드의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 제1 콘텐츠 채널과 연관된 제1 수의 사용자들 및 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널과 연관된 제2 수의 사용자들을

식별하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.

- [0039] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 제1 수의 사용자들을 식별하기 위해 제1 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드의 공통 블록 필드를 디코딩하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 제2 수의 사용자들을 식별하기 위해 제2 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드의 공통 블록 필드를 디코딩하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.
- [0040] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 공통 블록 필드는 RU 할당 필드를 포함한다.
- [0041] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, WLAN 시그널링 필드는 HE-SIG-B 필드를 포함한다.
- [0042] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은, 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 제1 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 수를 식별하는 제1 표시자를 식별하는 단계, 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제1 공통 부분을 생성하는 단계 — 제1 공통 부분은 제1 표시자를 포함함 —, 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 제2 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 부재를 식별하는 제2 표시자를 식별하는 단계, 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제2 공통 부분을 생성하는 단계 — 제2 공통 부분은 제2 표시자를 포함함 —, 및 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0043] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 제1 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 수를 식별하는 제1 표시자를 식별하기 위한 수단, 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제1 공통 부분을 생성하기 위한 수단 — 제1 공통 부분은 제1 표시자를 포함함 —, 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 제2 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 부재를 식별하는 제2 표시자를 식별하기 위한 수단, 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제2 공통 부분을 생성하기 위한 수단 — 제2 공통 부분은 제2 표시자를 포함함 —, 및 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0044] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금, 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 제1 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 수를 식별하는 제1 표시자를 식별하게 하고, 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제1 공통 부분을 생성하게 하고 — 제1 공통 부분은 제1 표시자를 포함함 —, 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 제2 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 부재를 식별하는 제2 표시자를 식별하게 하고, 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제2 공통 부분을 생성하게 하고 — 제2 공통 부분은 제2 표시자를 포함함 —, WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 송신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.
- [0045] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금, 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 제1 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 수를 식별하는 제1 표시자를 식별하게 하고, 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제1 공통 부분을 생성하게 하고 — 제1 공통 부분은 제1 표시자를 포함함 —, 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 제2 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 부재를 식별하는 제2 표시자를 식별하게 하고, 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제2 공통 부분을 생성하게 하고 — 제2 공통 부분은 제2 표시자를 포함함 —, WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 송신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.
- [0046] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 공통 부분은 제1 공통 블록 필드를 포함하고, 제2 공통 부분은 WLAN 시그널링 필드의 제2 공통 블록 필드를 포함한다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, WLAN 시그널링 필드는 HE-SIG-B 필드를 포함한다.
- [0047] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 송신 프레임에 대한 톤 계획을 식별하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 송신 프레임에 대한 복수의 사용자들에 대해 RU들을 할당하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 톤 계획의 RU가 미할당될 수 있다고 결정하는 것을 위한 프로세

스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 송신 프레임에 대해, RU가 미할당될 수 있다고 표시하는 WLAN 시그널링 필드의 사용자 특정 부분에서 스테이션 식별을 생성하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0048] [48] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, RU가 미할당될 수 있다고 표시하는 스테이션 식별에 대한 미리 결정된 비트 시퀀스를 생성하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0049] [49] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 제1 표시자의 표시를 전달하기 위해, WLAN 시그널링 필드의 제1 공통 부분에서 제1 RU 할당 필드를 생성하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 제2 표시자의 표시를 전달하기 위해, WLAN 시그널링 필드의 제1 공통 부분에서 제2 RU 할당 필드를 생성하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0050] [50] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 복수의 채널들과 연관된 송신 프레임을 수신하는 단계 - 송신 프레임은 WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드를 포함함 -, 복수의 채널들 중 제1 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드와 연관된 제1 수의 스테이션들을 식별하는 단계, 복수의 채널들 중 제2 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드와 연관된 제2 수의 스테이션들을 식별하는 단계, 및 식별된 제1 수의 스테이션들 및 식별된 제2 수의 스테이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 프레임의 데이터 부분이 MU-MIMO 콘텐츠를 포함하는지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0051] [51] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금, 복수의 채널들과 연관된 송신 프레임을 수신하게 하고 - 송신 프레임은 WLAN 시그널링 필드를 포함함 -, 복수의 채널들 중 제1 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드와 연관된 제1 수의 스테이션들을 식별하게 하고, 복수의 채널들 중 제2 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드와 연관된 제2 수의 스테이션들을 식별하게 하고, 식별된 제1 수의 스테이션들 및 식별된 제2 수의 스테이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 프레임의 데이터 부분이 MU-MIMO 콘텐츠를 포함하는지 여부를 결정하게 하도록 동작가능할 수 있다.

[0052] [52] 앞서 설명된 방법 및 장치의 일부 예들은, 스테이션들의 제1 수 및 스테이션들의 제2 수의 조합이 1보다 클 수 있다고 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법 및 장치의 일부 예들은, 송신 프레임의 데이터 부분이 MU-MIMO 콘텐츠를 포함한다고 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0053] [53] 앞서 설명된 방법 및 장치의 일부 예들은, 스테이션들의 제1 수 및 스테이션들의 제2 수의 조합이 1과 동일할 수 있다고 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법 및 장치의 일부 예들은, 송신 프레임의 데이터 부분이 단일 사용자(SU) 콘텐츠를 포함한다고 결정하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0054] [54] 앞서 설명된 방법 및 장치의 일부 예들에서, WLAN 시그널링 필드는 HE-SIG-B 필드를 포함한다.

[0055] [55] 앞서 설명된 방법 및 장치의 일부 예들은, 송신 프레임과 연관된 제1 콘텐츠 채널을 수신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 제1 콘텐츠 채널은 WLAN 시그널링 필드를 포함한다. 앞서 설명된 방법 및 장치의 일부 예들은, WLAN 시그널링 필드의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 제1 콘텐츠 채널과 연관된 제1 수의 사용자들 및 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널과 연관된 제2 수의 사용자들을 식별하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0056] [56] 앞서 설명된 방법 및 장치의 일부 예들은, 제1 수의 사용자들을 식별하기 위해 제1 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드의 공통 블록 필드를 디코딩하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법 및 장치의 일부 예들은, 제2 수의 사용자들을 식별하기 위해 제2 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드의 공통 블록 필드를 디코딩하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0057] [57] 앞서 설명된 방법 및 장치의 일부 예들에서, 공통 블록 필드는 RU 할당 필드를 포함한다.

[0058] [58] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 송신 프레임과 연관된 복수의 채널들 중 제1 채널이 평처링되었다

는 표시를 생성하는 단계 — 송신 프레임은 WLAN 시그널링 필드를 포함함 —, 평처링된 제1 채널에 대응하는 WLAN 시그널링 필드와 연관된 정보를 식별하는 단계, 복수의 채널들 중 제2 채널에서 WLAN 시그널링 필드와 연관된 정보를 송신하는 단계, 및 제1 채널이 송신 프레임의 제2 WLAN 시그널링 필드에서 또는 제2 채널에서 평처링되었다는 표시를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0059] [59] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 송신 프레임과 연관된 복수의 채널들 중 제1 채널이 평처링되었다는 표시를 생성하기 위한 수단 — 송신 프레임은 WLAN 시그널링 필드를 포함함 —, 평처링된 제1 채널에 대응하는 WLAN 시그널링 필드와 연관된 정보를 식별하기 위한 수단, 복수의 채널들 중 제2 채널에서 WLAN 시그널링 필드와 연관된 정보를 송신하기 위한 수단, 및 제1 채널이 송신 프레임의 제2 WLAN 시그널링 필드에서 또는 제2 채널에서 평처링되었다는 표시를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0060] [60] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금, 송신 프레임과 연관된 복수의 채널들 중 제1 채널이 평처링되었다는 표시를 생성하게 하고 — 송신 프레임은 WLAN 시그널링 필드를 포함함 —, 평처링된 제1 채널에 대응하는 WLAN 시그널링 필드와 연관된 정보를 식별하게 하고, 복수의 채널들 중 제2 채널에서 WLAN 시그널링 필드와 연관된 정보를 송신하게 하고, 제1 채널이 송신 프레임의 제2 WLAN 시그널링 필드에서 또는 제2 채널에서 평처링되었다는 표시를 송신하게 하도록 동작가능할 수 있다.

[0061] [61] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금, 송신 프레임과 연관된 복수의 채널들 중 제1 채널이 평처링되었다는 표시를 생성하게 하고 — 송신 프레임은 WLAN 시그널링 필드를 포함함 —, 평처링된 제1 채널에 대응하는 WLAN 시그널링 필드와 연관된 정보를 식별하게 하고, 복수의 채널들 중 제2 채널에서 WLAN 시그널링 필드와 연관된 정보를 송신하게 하고, 제1 채널이 송신 프레임의 제2 WLAN 시그널링 필드에서 또는 제2 채널에서 평처링되었다는 표시를 송신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0062] [62] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 송신 프레임의 제2 WLAN 시그널링 필드는 송신 프레임과 연관된 대역폭 및 복수의 채널들 내의 제2 채널의 위치 둘 모두를 표시하는 대역폭 필드를 포함한다.

[0063] [63] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, WLAN 시그널링 필드는 제1 채널 또는 제2 채널의 HE-SIG-A(high efficiency signaling A) 필드를 포함하고, 제2 WLAN 시그널링 필드는 제2 채널의 HE-SIG-B 필드를 포함한다.

[0064] [64] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 평처링된 제1 채널에 적어도 부분적으로 기초하여, 송신 프레임에 대한 RU(resource unit) 할당 비트 시퀀스를 선택하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 평처링된 제1 채널에 대응하는 WLAN 시그널링 필드와 연관된 정보를 전달하기 위해 RU 할당 시퀀스를 송신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0065] [65] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, RU 할당 시퀀스는 송신 프레임의 HE-SIG-B 필드에서 송신될 수 있다.

[0066] [66] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 채널은 송신 프레임의 2차 20 MHz 채널을 포함하고, 송신 프레임은 80 MHz 대역폭을 갖는다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 표시는 4로 설정된 대역폭 서브필드를 포함한다.

[0067] [67] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 채널은 송신 프레임의 40 MHz 2차 채널의 20 MHz 서브-채널을 포함하고, 송신 프레임은 80 MHz 대역폭을 갖는다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 표시는 5로 설정된 대역폭 서브필드를 포함한다.

[0068] [68] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 채널은 송신 프레임의 80 MHz 1차 채널의 20 MHz 서브-채널을 포함하고, 송신 프레임은 160 MHz의 누적 대역폭을 갖는다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 표시는 6으로 설정된 대역폭 서브필드를 포함한다.

[0069] [69] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, WLAN 시그널링 필드는

HE-SIG-A 필드를 포함한다.

- [0070] [70] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 표시는 HE-SIG-A 필드의 대역폭 서브필드와 연관될 수 있다.
- [0071] [71] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, WLAN 시그널링 필드는 고효율 MU PPDU와 연관될 수 있다.
- [0072] [72] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 송신 프레임과 연관된 대역폭을 식별하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 대역폭 내의 하나 이상의 콘텐츠 채널들에 대한 위치를 식별하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 송신 프레임의 대역폭 내에서 하나 이상의 콘텐츠 채널들에 대한 대역폭 및 위치 둘 모두를 표시하는 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 송신하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.
- [0073] [73] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 제1 스테이션에서, 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능한 WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 수신하는 단계, WLAN 시그널링 필드의 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서를 식별하는 단계, 및 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대해 식별된 순서에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0074] [74] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 제1 스테이션에서, 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능한 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 수신하기 위한 수단, WLAN 시그널링 필드의 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서를 식별하기 위한 수단, 및 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대해 식별된 순서에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수를 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0075] [75] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금, 제1 스테이션에서, 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능한 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 수신하게 하고, WLAN 시그널링 필드의 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서를 식별하게 하고, 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대해 식별된 순서에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수를 결정하게 하도록 동작가능할 수 있다.
- [0076] [76] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금, 제1 스테이션에서, 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능한 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 수신하게 하고, WLAN 시그널링 필드의 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서를 식별하게 하고, 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대해 식별된 순서에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수를 결정하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.
- [0077] [77] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 스테이션-특정 부분에서, 제1 스테이션과 연관된 식별자를 식별하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 식별된 순서는 제1 스테이션과 연관된 식별자에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.
- [0078] [78] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, WLAN 시그널링 필드의 공통 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 스테이션들의 수를 식별하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 송신 프레임의 WLAN 시그널링 필드의 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 공간 스트림들 값의 총 수를 식별하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 결정된 수는 공간 스트림 값의 총 수에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.
- [0079] [79] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 공통 부분은 WLAN 시그널링 필드의 공통 블록 필드를 포함한다.
- [0080] [80] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 스테이션-특정 부분에서,

복수의 스테이션들 중 적어도 일부의 각각의 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수 및 공간 스트림들의 총 수를 표시하는 공간 구성 필드를 식별하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 결정된 수는 공간 구성 필드에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.

- [0081] [81] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 공간 스트림들의 총 수는 MU-MIMO(multi-user multiple input multiple output) 할당과 연관될 수 있다.
- [0082] [82] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, WLAN 시그널링 필드는 HE-SIG-B(high efficiency signaling B) 필드를 포함한다.
- [0083] [83] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 송신 프레임에 대해 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수를 선택하는 단계 - 송신 프레임은 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능한 WLAN 시그널링 필드를 포함함 - WLAN 시그널링 필드의 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서를 구성하는 단계 - 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서는 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수에 적어도 부분적으로 기초함 -, 및 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0084] [84] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 송신 프레임에 대해 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수를 선택하기 위한 수단 - 송신 프레임은 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능한 WLAN 시그널링 필드를 포함함 - WLAN 시그널링 필드의 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서를 구성하기 위한 수단 - 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서는 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수에 적어도 부분적으로 기초함 -, 및 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0085] [85] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 프로세서로 하여금, 송신 프레임에 대해 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수를 선택하게 하고 - 송신 프레임은 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능한 WLAN 시그널링 필드를 포함함 - WLAN 시그널링 필드의 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서를 구성하게 하고 - 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서는 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수에 적어도 부분적으로 기초함 -, WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 송신하게 하도록 동작가능할 수 있다.
- [0086] [86] 무선 통신을 위한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금, 송신 프레임에 대해 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수를 선택하게 하고 - 송신 프레임은 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능한 WLAN 시그널링 필드를 포함함 - WLAN 시그널링 필드의 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서를 구성하게 하고 - 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서는 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수에 적어도 부분적으로 기초함 -, WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 송신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수 있다.
- [0087] [87] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 스테이션-특정 부분에서, 제1 스테이션과 연관된 식별자를 구성하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 순서는 제1 스테이션과 연관된 식별자에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.
- [0088] [88] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, WLAN 시그널링 필드의 공통 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 스테이션들의 수를 구성하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 송신 프레임의 WLAN 시그널링 필드의 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 공간 스트림들 값의 총 수를 구성하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수는 공간 스트림 값의 총 수에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.
- [0089] [89] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 공통 부분은 WLAN 시그널링 필드의 공통 블록 필드를 포함한다.
- [0090] [90] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들 중 적어도 일부의 각각의 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수 및 공간 스트림들의 총 수

를 표시하는 공간 구성 필드를 구성하는 것을 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수는 공간 구성 필드에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.

[0091] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 공간 스트림들의 총 수는 MU-MIMO 할당과 연관될 수 있다.

[0092] 앞서 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, WLAN 시그널링 필드는 HE-SIG-B 필드를 포함한다.

[0093] 전술한 바는, 다음의 상세한 설명이 더 양호하게 이해될 수 있도록 본 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 상당히 광범위하게 요약하였다. 이하, 추가적인 특징들 및 이점들이 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정한 예들은 본 개시의 동일한 목적들을 수행하기 위해 다른 구조들을 변형 또는 설계하기 위한 기초로 용이하게 활용될 수 있다. 이러한 균등한 구조들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않는다. 본원에 개시된 개념들의 특성들, 즉, 이들의 구성 및 동작 방법 둘 모두는, 연관된 이점들과 함께, 첨부한 도면들과 함께 고려될 때 다음의 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 각각의 도면들은 오직 예시 및 설명의 목적으로 제공되며, 청구항들의 제한들에 대한 정의로 의도되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0094] 본 발명의 성질 및 이점들의 추가적인 이해는 하기 도면들을 참조하여 실현될 수 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 참조 라벨 다음에 대시 기호 및 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 본 명세서에서 제1 참조 라벨만이 사용되면, 그 설명은, 제2 참조 라벨과는 무관하게 동일한 제1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[95] 도 1은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하는 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.

[96] 도 2는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 WLAN PDU(protocol data unit)(예를 들어, PPDU(physical layer convergence PDU)) 프리앰블 설계 양상들의 예를 도시한다.

[97] 도 3은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들에 대한 WLAN 프로토콜 데이터 유닛의 양상들의 예를 예시한다.

[98] 도 4a, 도 4b 및 도 4c는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들에 대한 WLAN 프로토콜 데이터 유닛의 양상들의 예를 예시한다.

[99] 도 5는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 WLAN 프로토콜 데이터 유닛의 양상들의 예를 예시한다.

[100] 도 6은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 록업 테이블의 일부의 양상들의 예를 예시한다.

[101] 도 7은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 공간 구성 록업 테이블의 양상들의 예를 예시한다.

[102] 도 8은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 2개의 HE-SIG-B 콘텐츠 채널들 사이에서 분할되는 사용자 특정 서브-필드들의 예를 예시한다.

[103] 도 9a 내지 도 9c는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 예시적인 프리앰블 설계 양상들의 블록도들(900-a 내지 900-c)을 도시한다.

[104] 도 10은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 1차 HE-SIG-B 콘텐츠 채널에 대한 HE-SIG-B 필드 및 2차 HE-SIG-B 콘텐츠 채널에 대한 HE-SIG-B 필드를 예시한다.

[105] 도 11a 및 도 11b는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하는 HE-SIG-B 송신 포맷들을 예시한다.

[106] 도 11c 및 도 11d는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 연속적 및 비-연속적 채널 결합 모드들에 대한 채널들의 예를 예시한다.

[107] 도 12는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 RU 할당 표 엔트리들을 예시한다.

[108] 도 13a 및 도 13b는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 예시적인 디바이스의 블록도들을 도시한다.

[109] 도 14a 내지 도 14d는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 HE SU PPDU 및 HE 확장 범위 SU PPDU에 대한 제1 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들을 도시한다.

[110] 도 15a 내지 도 15c는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 HE MU PPDU에 대한 제1 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들을 도시한다.

[111] 도 16a 및 도 16b는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 HE 트리거-기반 PPDU에 대한 제1 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들을 도시한다.

[112] 도 17a 내지 도 17d는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 HE SU PPDU 및 HE 확장 범위 SU PPDU에 대한 제2 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들을 도시한다.

[113] 도 18a 내지 도 18c는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 HE MU PPDU에 대한 제2 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들을 도시한다.

[114] 도 19a 및 도 19b는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 HE 트리거-기반 PPDU에 대한 제2 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들을 도시한다.

[115] 도 20a 내지 도 20c는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 HE SU PPDU 및 HE 확장 범위 SU PPDU에 대한 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들을 도시한다.

[116] 도 21a 내지 도 21c는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 HE MU PPDU에 대한 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들을 도시한다.

[117] 도 22a 및 도 22b는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 HE 트리거-기반 PPDU에 대한 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들을 도시한다.

[118] 도 23 내지 도 30은 본 개시의 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들에 대한 방법들을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0095] [119] 본 개시의 다양한 양상들에 따라, 송신기, 예를 들어, AP 또는 스테이션은 고정된 대역폭을 갖는 단일 사용자(SU) 송신 프레임의 WLAN(wireless local area network) 데이터 필드에 대한 RU(resource unit) 구성을 식별한다. 송신기는 SU 송신 프레임의 프리앰블의 WLAN 시그널링 필드에서 RU 표시자를 생성하고, RU 표시자는 WLAN 데이터 필드 내의 RU 크기 및 RU 위치를 식별한다. 그 다음, 송신기는 SU 송신 프레임을 송신한다.

[0096] [120] 본 개시의 다양한 양상들에 따라, AP는 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 제1 RU와 연관된 MU-MIMO(multi-user multiple input multiple output) 스테이션들의 수를 식별하는 제1 표시자를 식별한다. AP는 또한 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제1 공통 부분을 생성하고, 제1 공통 부분은 제1 표시자를 포함한다. AP는 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 제2 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 부채를 식별하는 제2 표시자를 식별한다. AP는 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제2 공통 부분을 생성하고, 제2 공통 부분은 제2 표시자를 포함한다. 그 다음, AP는 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 송신한다.

[0097] [121] 본 개시의 다양한 양상들에 따라, 제1 스테이션은 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능한 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 수신한다. 제1 스테이션은 WLAN 시그널링 필드의 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서를 식별한다. 그 다음, 스테이션은 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대해 식별된 순서에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수를 결정한다.

[0098] [122] 본 개시의 다양한 양상들에 따라, 송신기, 예를 들어, AP 또는 스테이션은 복수의 채널들과 연관된 송신 프레임을 수신하고, 송신 프레임은 WLAN 시그널링 필드를 포함한다. 송신기는 복수의 채널들 중 제1 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드와 연관된 제1 수의 스테이션들을 식별한다. 송신기는 복수의 채널들 중 제2 채널에

대한 WLAN 시그널링 필드와 연관된 제2 수의 스테이션들을 식별한다. 그 다음, 송신기는 식별된 제1 수의 스테이션들 및 식별된 제2 수의 스테이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 프레임의 데이터 부분이 MU-MIMO 콘텐츠를 포함하는지 여부를 결정한다.

- [0099] [123] 본 개시의 다양한 양상들에 따라, 송신기, 예를 들어, AP 또는 스테이션은 송신 프레임과 연관된 복수의 채널들 중 제1 채널이 평처리되었다는 표시를 생성하고, 송신 프레임은 WLAN 시그널링 필드를 포함한다. 송신기는 평처리된 제1 채널에 대응하는 WLAN 시그널링 필드와 연관된 정보를 식별한다. 그 다음, 송신기는, 제1 채널이 평처리되었다는 표시, 및 복수의 채널들 중 제2 채널에서 WLAN 시그널링 필드와 연관된 정보를 송신한다.
- [0100] [124] 본 개시의 이러한 및 다른 양상들은, 장치 도면들, 시스템 도면들 및 흐름도들을 참조하여 추가로 예시 및 설명된다.
- [0101] [125] 도 1은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하는 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 단순화를 위해, 무선 통신 시스템(100)은 하기 논의에서 WLAN(100)으로 지칭된다.
- [0102] [126] WLAN(100)은 AP(105) 및 STA_1 내지 STA_7로 라벨링된 무선 스테이션들(STA들)(110)을 포함한다. STA들(110)은 모바일 핸드셋들, 태블릿 컴퓨터들, PDA들(personal digital assistants), 다른 핸드헬드 디바이스들, 넷북들, 노트북 컴퓨터들, 태블릿 컴퓨터들, 랩탑들, 데스크탑 컴퓨터들, 디스플레이 디바이스들(예를 들어, TV들, 컴퓨터 모니터들 등), 프린터들 등일 수 있다. 오직 하나의 AP(105)만이 예시되어 있지만, WLAN(100)은 다수의 AP들(105)을 가질 수 있다. STA들(110)은 또한 모바일 스테이션들(MS), 모바일 디바이스들, 액세스 단말들(AT들), 사용자 장비(UE들), 가입자 스테이션들(SS들) 또는 가입자 유닛들로 지칭될 수 있다. STA들(110)은 통신 링크(115)를 통해 AP(105)와 연관되고 그와 통신한다. 각각의 AP(105)는 커버리지 영역(125)을 가져서, 그 영역 내의 STA들(110)은 AP(105)의 범위 내에 있다. STA들(110)은 커버리지 영역(125) 전반에 걸쳐 산재되어 있다. 각각의 STA(110)는 고정식, 이동식 또는 이들의 조합이다.
- [0103] [127] 도 1에는 도시되지 않지만, STA(110)는 하나 초과 AP(105)에 의해 커버될 수 있고, 따라서 상이한 시간들에 다수의 AP들(105)과 연관될 수 있다. 단일 AP(105) 및 연관된 세트의 STA들(110)은 BSS(basic service set)로 지칭된다. ESS(extended service set)는 접속된 BSS들의 세트이다. DS(distribution system)(미도시)는 확장된 서비스 세트에서 AP들(105)을 접속시키기 위해 사용된다. AP(105)에 대한 커버리지 영역(125)은 커버리지 영역의 일부만을 구성하는 섹터들로 분할될 수 있다(미도시). WLAN(100)은 상이한 기술들에 대해 상이한 크기들의 커버리지 영역들 및 중첩하는 커버리지 영역들을 갖는 상이한 타입들의 AP들(105)(예를 들어, 대도시 영역, 홈 네트워크 등)을 포함한다. 도시되지 않았지만, 다른 디바이스들이 AP(105)와 통신할 수 있다.
- [0104] [128] STA들(110)은 통신 링크들(115)을 사용하여 AP(105)를 통해 서로 통신할 수 있지만, STA들(110)은 또한 다이렉트 무선 통신 링크들(120)을 통해 서로 직접 통신할 수 있다. 다이렉트 무선 통신 링크들은, STA들 중 임의의 것이 AP(105)에 접속되는지 여부와 무관하게 STA들(110) 사이에 발생할 수 있다. 다이렉트 무선 통신 링크들(120)의 예들은 Wi-Fi 다이렉트 접속들, Wi-Fi TDLS(Tunneled Direct Link Setup) 링크를 사용하여 설정된 접속들 및 다른 P2P(peer-to-peer) 그룹 접속들을 포함한다.
- [0105] [129] 도 1에 도시된 STA들(110) 및 AP들(105)은 IEEE 802.11로부터 물리(PHY) 및 MAC(media access control) 계층들을 포함하는 WLAN 라디오 및 기저대역 프로토콜, 및 802.11b, 802.11g, 802.11a, 802.11n, 802.11ac, 802.11ad, 802.11ah, 802.11z, 802.11ax 등을 포함하지만 이에 제한되는 것은 아닌 이의 다양한 버전들에 따라 통신한다.
- [0106] [130] STA들(110) 및 AP들(105)로/로부터의 송신들은 종종, 데이터 송신들 전에 송신되는 헤더 내에 제어 정보를 포함한다. 헤더에 제공되는 정보는 후속 데이터를 디코딩하기 위해 디바이스에 의해 사용된다. HE(high efficiency) WLAN 프리앰블들은, 단일-사용자 동시 송신(예를 들어, SU-OFDMA(single-user orthogonal frequency division multiple access)) 및/또는 MU-MIMO 송신들(예를 들어, MU-MIMO(multiple-input/multiple-output))에 대해 STA들(110)과 같은 다수의 디바이스들을 스케줄링하기 위해 사용될 수 있다. 일례에서, HE WLAN 시그널링 필드는 다수의 수신 STA들(110)에 자원 할당 패턴을 시그널링하기 위해 사용된다. HE WLAN 시그널링 필드는, 다수의 STA들(110)에 의해 디코딩가능한 공통 사용자 필드를 포함하고, 공통 사용자 필드는 자원 할당 필드를 포함한다. 자원 할당 필드는 다수의 STA들(110)에 대한 자원 유닛 분포들을 표시하고, 자원 유닛 분포에서 어느 자원 유닛들이 MU-MIMO 송신들에 대응하는지 및 어느 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 할당된 자원 유닛들에 대응한다(예를 들어, 제1 전용 사용자 필드는 제1 할당된 자원 유닛에 대응한다). HE WLAN 시그널링 필드는 WLAN 프리앰블과 함께 다수의 STA들(110)에 송신된다.

[0107] [131] 도 2는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 WLAN PDU(protocol data unit)(200)(예를 들어, PPDU(physical layer convergence PDU)) 프리앰블 설계 양상들의 예를 도시한다. WLAN PDU(200)는 도 1을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, STA(110)와 AP(105) 사이의 송신의 양상들을 예시한다.

[0108] [132] 이러한 예에서, WLAN PDU(200)는 물리(PHY) 계층 헤더(205) 및 데이터 필드(220)(예를 들어, MPDU(MAC PDU) 또는 PSDU(physical layer service data unit))를 포함한다. PHY 계층 헤더(205)는 레거시 WLAN 프리앰블(210) 및 고효율 WLAN 프리앰블(215)을 포함한다. 프리앰블들 및 데이터 필드는 하기 순서, 즉, 레거시 WLAN 프리앰블(210), 고효율 WLAN 프리앰블(215), 데이터 필드(220) 순서로 송신된다.

[0109] [133] WLAN PDU(200)는, 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 short training field (STF)) 정보, L-LTF(legacy long training field (LTF)) 정보 및 L-SIG(legacy signaling) 정보를 포함한다. 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 다수의 서브-대역들을 포함하는 경우, L-STF, L-LTF 및 L-SIG 정보는 복수의 서브-대역들 각각에서 전용되고 송신된다. 레거시 프리앰블은 패킷 검출, 자동 이득 제어, 채널 추정 등에 대해 사용된다. 레거시 프리앰블은 또한 레거시 디바이스들과의 호환가능성을 유지하기 위해 사용된다.

[0110] [134] 고효율 WLAN 프리앰블(215)은, 반복된 레거시 WLAN 필드(예를 들어, RL-SIG 필드), 제1 WLAN 시그널링 필드(예를 들어, HE-SIG-A와 같은 제1 HE WLAN 시그널링 필드), 제2 WLAN 시그널링 필드(예를 들어, HE-SIG-B와 같은 제2 HE WLAN 시그널링 필드), WLAN STF(예를 들어, HE WLAN STF) 및 적어도 하나의 WLAN LTF(예를 들어, 하나 이상의 HE WLAN LTF) 중 임의의 것을 포함한다. HE WLAN 프리앰블(215)은 AP가 다수의 스테이션들(예를 들어, MU-MIMO)에 동시에 송신할 수 있게 하고, 또한 AP가 업링크/다운링크 송신들(예를 들어, SU-OFDMA)에 대해 다수의 스테이션들에 자원들을 할당할 수 있게 한다. HE WLAN 프리앰블(215)은 자원들을 스케줄링하고 다른 WLAN 디바이스들에 스케줄링을 표시하기 위해 공통 시그널링 필드 및 하나 이상의 전용(예를 들어, 스테이션-특정) 시그널링 필드들을 사용한다. 디바이스는, 데이터 필드(220)에 의해 활용되는 주파수 스펙트럼과 연관된 어느 자원 유닛들이 향후의 통신들을 위해 디바이스에 할당되었는지를 결정하기 위해 스케줄링을 사용한다.

[0111] [135] 도 3은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들에 대한 WLAN PDU(300)의 양상들의 예를 예시한다. WLAN PDU(300)는 도 1 및 도 2를 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, STA(110)와 AP(105) 사이의 송신의 양상들을 예시한다. WLAN PDU(300)는 제1 WLAN 시그널링 필드(305), 제2 WLAN 시그널링 필드(310), 고효율 STF(315), 고효율 LTF(320) 및 데이터 필드(325)를 포함한다. 제1 WLAN 시그널링 필드(305)는 다수의 서브대역들에 걸쳐 반복되는 HE-SIG-A(330)를 포함한다. 데이터 필드(325)는 상이한 디바이스들에 할당된 데이터 부분들(335)을 포함한다. 예를 들어, 데이터 부분(335-a)은 제1 디바이스에, 데이터 부분(335-b)은 제2 디바이스에, 데이터 부분(335-c)은 디바이스들의 제1 그룹에, 그리고 데이터 부분(335-d)은 디바이스들의 제2 그룹에 할당된다.

[0112] [136] 제1 WLAN 시그널링 필드(305)는 WLAN PDU(300)에서 통신들을 수신 또는 송신하기 위해 식별되는 다수의 AP들 또는 스테이션들 이외의 AP들 및 스테이션들에 의해 사용가능한 고효율 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 포함하는 경우, 제1 WLAN 시그널링 필드(305)에 포함된 정보(예를 들어, HE-SIG-A(330-a))는 제1 WLAN 시그널링 필드(305)(예를 들어, HE-SIG-A(330-b 내지 330-d))의 각각의 서브-대역에서 복제 및 송신된다.

[0113] [137] 제2 WLAN 시그널링 필드(310)는 WLAN PDU(300)에서 통신들을 송신 또는 수신하기 위해 식별되는 다수의 AP들 또는 스테이션들에 의해 사용가능한 고효율 WLAN 시그널링 정보를 포함한다. 더 구체적으로, 제2 WLAN 시그널링 필드(310)는 데이터 필드(220)에서 데이터를 송신/인코딩 또는 수신/디코딩하기 위해 그 다수의 AP들 또는 스테이션들에 의해 사용가능한 정보를 포함한다. 제2 WLAN 시그널링 필드(310)는 제1 WLAN 시그널링 필드(305)로부터 별개로 인코딩될 수 있다. 제2 WLAN 시그널링 필드(310)는, AP의 범위 내의 고효율 STA들과 같은 디바이스들의 그룹에 정보를 시그널링하는 공통 블록 필드(340) 및 특정 고효율 STA들에 특정된 정보를 시그널

링하는 사용자 블록들(345-c 내지 345-c)을 포함한다. 공통 블록은, 디바이스들 사이에서 데이터 필드(325)가 어떻게 파티셔닝되는지(예를 들어, 데이터 필드를 자원 유닛들로 파티셔닝함), 자원 유닛들 중 어느 것이 SU-OFDMA와 연관되는지 및 어느 것이 MU-MIMO와 연관되는지를 고효율 디바이스에 시그널링하는 자원 할당 필드(350)를 포함한다. 또한, 사용자 블록들(345)의 순서는 사용자 블록(345)과 연관된 디바이스와 디바이스에 할당된 자원 유닛 사이의 링크를 제공한다. 일례로, 자원 할당 필드(350)는 데이터 필드를 9개의 영역들로 파티셔닝한다(예를 들어, 20 MHz 데이터 영역은 각각 26개의 톤들에 걸쳐 있는 9개의 서브-영역들로 파티셔닝된다). 제1 사용자 블록에서 어드레스되는 STA는 제1 26개의 톤들에 대응하고, 제2 사용자 블록에서 어드레스되는 제2 STA는 다음 26개의 톤들에 대응하는 식이다. 공통 블록은 또한 LTF와 같은 다른 필드들을 포함할 수 있다.

[0114] [138] 도 4a는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들에 대한 WLAN PDU(400)의 양상들의 예를 예시한다. WLAN PDU(400)는 도 1 및 도 2를 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, STA(110)와 AP(105) 사이의 송신의 양상들을 예시한다. WLAN PDU(400)는 제1 WLAN 시그널링 필드(305), 고효율 STF(315-a), 고효율 LTF(320-a) 및 데이터 필드(325-a)를 포함한다. 제1 WLAN 시그널링 필드(305-a)는 다수의 서브대역들에 걸쳐 반복되는 HE-SIG-A(330)를 포함한다. 데이터 필드(325)는 상이한 디바이스들에 할당된 데이터 부분들을 포함할 수 있다.

[0115] [139] HE 확장 범위 PPDU 포맷에서 전송된 송신은, 더 긴 범위의 송신을 사용하는 것이 바람직한 환경들에서 전송될 수 있는데, 예를 들어, 이러한 포맷은 IoT(internet of thing) 디바이스들, 센서들 등과 통신하기 위해 사용될 수 있다. HE 확장 범위 PPDU는 또한, SU 송신들에 대해 사용될 수 있는 하나 이상의 다른 HE PPDU 포맷들에 비해, 더 단순한 구조를 가질 수 있고 더 견고할 수 있다. 예를 들어, HE 확장 범위 PPDU 포맷은 더 견고한 수신을 제공하기 위해 이의 프리앰블에서 반복된 HE-SIG-A 필드를 사용할 수 있다. HE 확장 범위 PPDU는 또한 더 작은 자원 유닛들의 시그널링을 허용하도록 구성될 수 있다.

[0116] [140] 몇몇 상이한 대역폭들 사이에서 선택할 수 있거나 또는 (HE 프리앰블에서 시그널링되는 바와 같이) 가변 대역폭을 가질 수 있는 일반적 SU HE PPDU와 대조적으로, SU 송신들에 대한 HE 확장 범위 PPDU는 일반적 SU HE PPDU에 대해 이용가능한 대역폭보다 작을 수 있는 고정된 대역폭, 예를 들어, 20 MHz를 사용할 수 있는데, 예를 들어, 여기서 SU HE PPDU 대역폭은 40 MHz, 80 MHz 또는 160 MHz이다. 더 작은 고정된 대역폭을 사용하는 것은, 동일한 양의 전력이 더 큰 대역폭, 예를 들어, 40 MHz, 80 MHz 또는 160 MHz에 걸쳐 확산된 경우보다 더 높은 전력으로 송신들이 전송되도록 허용하여, 송신들에 대한 범위 및 견고성을 증가시킬 수 있다. 예를 들어, HE 확장 범위 PPDU의 프리앰블에 대한 전력은 일반적 SU HE PPDU의 송신 전력보다 3 dB 높게 증가 또는 부스팅될 수 있다. 일부 경우들에서, 성공적 수신 및 디코딩의 가능성을 증가시키기 위해 단지 프리앰블의 전력이 송신기에 의해 부스팅될 수 있다. 다른 예들에서, 전체 PPDU가 예를 들어, 3 dB만큼 부스팅될 수 있다. 다른 예들에서, HE 확장 범위 PPDU는 또한, 40 MHz, 80 MHz 또는 160 MHz 대역폭과 같은 더 큰 대역폭을 사용하는 경우 송신된 프리앰블의 전력을 부스팅할 수 있다.

[0117] [141] 도 4b는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들에 대한 WLAN PDU의 양상들의 예(401)를 예시한다. 도 4b에 예시된 20 MHz 대역의 SU HE 확장 범위 PPDU에서, 개별적인 사용자들에 대한 송신들은 PPDU의 톤 유닛 내에서 하나 이상의 RU들에 할당될 수 있다. RU의 크기는 106 또는 242 톤들 중 하나로 제한될 수 있다. PPDU의 일례에서, 모든 242개의 톤들은 단일 242-톤 RU(435)로서 SU 송신에 대해 사용자에게 할당될 수 있다. 다른 PPDU에서, 106개의 톤들은 SU 송신에 대해 제1 사용자에게 제1 106-톤 RU(430)로서 할당될 수 있고, 이는 2개의 위치들 중 하나에 위치될 수 있다. 106개의 톤들은 또한 이러한 예에서 제2 106-톤 RU(430)로서 할당될 수 있다. 따라서, 3개의 상이한 RU 위치들은 RU 할당에 대해 이용가능할 수 있고, 이는 RU 할당 필드(415)의 최소 2 비트에 의해 표시될 수 있다.

[0118] [142] 도 4c는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들에 대한 WLAN PDU의 양상들의 예(402)를 예시한다. 도 4c에 예시된 20 MHz 대역의 SU HE 확장 범위 PPDU에서, 개별적인 사용자들에 대한 송신들은 PPDU의 톤 유닛 내에서 하나 이상의 RU들에 할당될 수 있다. RU의 크기는 52, 106 또는 242 톤들 중 하나로 제한될 수 있다. PPDU의 일례에서, 모든 242개의 톤들은 단일 242-톤 RU(450)로서 SU 송신에 대해 사용자에게 할당될 수 있다. 다른 PPDU에서, 106개의 톤들은 SU 송신에 대해 제1 사용자에게 제1 106-톤 RU(445)로서 할당될 수 있고, 이는 2개의 위치들 중 하나에 위치될 수 있다. 106개의 톤들은 또한 이러한 예에서 제2 106-톤 RU(445)로서 할당될 수 있다. 또 다른 PPDU에서, 52개의 톤들은 SU 송신에 대해 제1 사용자에게 제1 52-톤 RU(440)로서 할당될 수 있고, 이는 4개의 위치들 중 하나에 위치될 수 있다. 52개의 톤들은 또한, 이러한 예에서는 최대 4명의 상이한 사용자들에 대해 제2 52-톤 RU(440), 제3 52-톤 RU(440) 및 제4 52-톤 RU(440)로서 할당될 수 있다. 따라서, 7개의 상이한 RU 위치들은 RU 할당에 대해 이용가능할 수 있고, 이는 RU

할당 필드(415)의 최소 3 비트에 의해 표시될 수 있다.

- [0119] [143] 따라서, 단순함을 유지하고 오버헤드를 감소시키기 위해, RU 크기들 및 위치들의 조합들의 수는 HE 확장 범위 PPDU에 대해 (도 4b를 참조하여 앞서 설명된 바와 같이 2 비트 할당에 대해) 최대 4개의 가능성들 또는 (도 4c를 참조하여 앞서 설명된 바와 같이 3 비트 할당에 대해) 최대 8개의 가능성들로 제한될 수 있고, 이는, PPDU 프리앰블의 SIG-A 필드에서 2개 또는 3개의 비트들이, 주어진 RU에 대해 각각 3개 또는 7개의 가능한 RU 크기들 및 위치들 중 어느 것이 할당되는지를 식별하기 위해 사용될 수 있음을 의미한다. 대역폭이 예를 들어, 20 MHz에 고정되는 경우, 사용된 대역폭을 식별하기 위해 PPDU 프리앰블의 SIG-A 필드에서 추가적인 비트들이 필요하지 않으며, 이는 프리앰블을 단순화한다.
- [0120] [144] 일부 예들에서, RU 할당 필드(415)는, PPDU의 대역폭이 BW 필드(410)에 의해 20 MHz인 것으로 표시되는 예에서만 사용될 수 있다. BW 필드(410)의 2 비트는 PPDU가 4개의 상이한 대역폭들 중 하나를 사용함을 표시하기 위해 사용될 수 있다. BW 필드(410)가 20 MHz의 대역폭(또는 다른 예들에 따른 다른 미리 결정된 대역폭)을 표시하는 경우, PPDU의 수신자는, 도 4a에 예시된 바와 같이, HE-SIG-A 필드(305-a)가 BW 필드(410)에 후속하는 RU 할당 필드(415)를 포함한다고 가정할 수 있고, RU 할당 필드(415)에는 MCS 필드(420) 및 Nsts 필드(425)가 후속될 수 있다. BW 필드(410)가 20 MHz 이외의 대역폭(또는 다른 미리 결정된 대역폭), 예를 들어, 40 MHz, 80 MHz 또는 160 MHz를 표시하는 경우, PPDU의 수신자는, HE-SIG-A 필드(305-a)가 BW 필드(410)에 후속하는 MCS 필드(420)를 포함하고, RU 할당 필드(415)가 생략되었다고 가정할 수 있다. BW 필드(410), RU 할당 필드(415), MCS 필드(420) 및 Nsts 필드(425)는 서로 바로 인접해 있는 것으로 예시되어 있지만, 중간적 필드들이 존재할 수 있거나, 또는 상이한 위치들에서 발생하도록 필드들은 재배열될 수 있다.
- [0121] [145] 일부 예들에서, HE-SIG-A 필드(305-a), 여기서 BW 필드(410)가 더 높은 대역폭, 예를 들어, 40 MHz, 80 MHz 또는 160 MHz를 표시하는 경우, SU HE 확장 범위 PPDU에 대한 HE-SIG-A 필드는 비-확장 범위 포맷 PPDU, 예를 들어, SU HE PPDU에 대한 HE-SIG-A 필드에 대해 동일한 포맷을 가질 수 있다. SU 확장 범위 HE PPDU의 특정 대역폭들에 대한 HE-SIG-A 필드에 대해 SU HE PPDU와 유사한 포맷을 유지하는 것은 구현의 단순함을 증가시킬 수 있다.
- [0122] [146] HE-SIG-A 필드(305-a)의 RU 할당 필드(415)의 경우(예를 들어, BW 필드(410)가 20 MHz 대역폭을 표시하는 경우), HE-SIG-A 필드의 추가적인 비트들이 요구될 수 있다. 예를 들어, HE-SIG-A 필드(305-a)의 크기는 제한될 수 있어서, RU 할당 필드(415)에 비트들을 도입하는 것은 필드의 크기를 그 제한을 넘도록 푸시할 수 있다. 앞서 설명된 바와 같이, RU 할당 필드(415)의 크기는 일부 예들에서 2 비트일 수 있다. 이러한 경우, MCS 필드의 크기는 2 비트로 제한될 수 있고, 예를 들어, 여기서 RU 할당 필드(415)의 부재 시에 MCS 필드(420)의 크기는 달리 4 비트일 수 있다. 따라서, MCS 필드(420)에 의해 표시된 MCS 값들은 MCS0, MCS1, MCS2 및 MCS3 일 수 있다. 일례에서, 4개의 MCS들은 각각 BPSK 1/2 MCS, QPSK 1/2 MCS, QPSK 3/4 MCS 및 16-QAM 1/2 MCS에 대응할 수 있다.
- [0123] [147] 또한 앞서 설명된 바와 같이, RU 할당 필드(415)의 크기는 일부 예들에서 3 비트일 수 있다. 이러한 경우, MCS 필드의 크기는 1 비트로 제한될 수 있다. 따라서, 일례에서, MCS 필드(420)에 의해 표시된 MCS 값들은 MCS0 및 MCS1일 수 있다. 일례에서, 2개의 MCS들은 각각 BPSK 1/2 MCS 및 QPSK 1/2 MCS에 대응할 수 있다. 따라서, PPDU 데이터를 변조 및 코딩하기 위해 제1 MCS가 사용되는지 또는 제2 MCS가 사용되는지 여부를 식별하기 위해 프리앰블의 SIG-A 필드에서 1 비트가 사용될 수 있고; PPDU 데이터를 변조 및 코딩하기 위해 제1 MCS가 사용되는지, 제2 MCS가 사용되는지, 제3 MCS가 사용되는지 또는 제4 MCS가 사용되는지 여부를 식별하기 위해 프리앰블의 SIG-A 필드에서 2 비트가 사용될 수 있다. 다른 예들에서, MCS 필드는 생략될 수 있어서, BW가 20 MHz로 표시되는 경우 MCS0이 사용된다.
- [0124] [148] 다른 예에서, 공간 스트림들의 수(Nsts)는 또한 제한될 수 있어서, RU 할당 필드(415)가 사용될 수 있거나, 또는 다른 목적들을 위해 사용될 추가적인 예비된 비트들을 제공할 수 있다. 따라서, Nsts는 2개의 옵션들, 예를 들어, Nsts=0 또는 Nsts=1로 제한될 수 있고, SIG-A 필드는 공간 스트림들의 수 Nsts를 표시하기 위해 단일 비트를 포함할 수 있는 Nsts 필드(425)를 가질 수 있다. 다른 예들에서, Nsts 필드(425)는 최대 4개의 공간 스트림들을 표시하기 위한 2 비트 또는 최대 8개의 공간 스트림들을 표시하기 위한 3 비트를 가질 수 있다. 다른 예들에서, Nsts 필드(425)는 생략될 수 있어서, BW가 20 MHz로 표시되는 경우 단일 스트림이 사용된다.
- [0125] [149] 앞서 설명된 바와 같이, MCS 필드(420) 및 Nsts 필드(425)에 대해 사용되는 비트들의 수를 제한하는 것은 또한 수신기가 핸드링 및 디코딩하기 위해 필요로 하는 복잡도를 감소시킬 수 있어서, 이러한 필드들의 크기를 제한함으로써 생성된 과도하게 예비된 비트들이 다른 특징들을 구현하기 위해 사용되지 않는 경우에도, 수신

기에서 전력 소비를 감소시키고 수행될 필요가 있을 수 있는 테스트의 양을 감소시킬 수 있다.

[0126] [150] 도 5는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 WLAN PDU(500)의 양상들의 예를 예시한다. WLAN PDU(500)는 도 1 및 도 2를 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, STA(110)와 AP(105) 사이의 송신의 양상들을 예시한다. WLAN PDU(500)는 제2 WLAN 시그널링 필드(310)의 예인 HE-SIG-B 필드(310-a)를 포함한다. HE-SIG-B 필드(310-a)는 제어 정보를 포함하는 2개의 콘텐츠 채널들(405-a 및 405-b)을 포함한다. 일례에서, 디바이스는 HE-SIG-B 필드(310-a)에서 시그널링되는 콘텐츠 전부를 포착하기 위해 채널들 둘 모두를 디코딩한다. 또한, 스트림(405)과 연관된 주파수 대역 내의 사용자 블록을 수신하는 디바이스는 또한 동일한 주파수 대역 내의 데이터를 수신하였다. 공통 부분(예를 들어, 공통 블록 필드들(340-a 및 340-b) 내의 정보) 및 하나 건너 하나의 20 MHz 채널에 대한 전용 부분(예를 들어, 사용자 블록들(345-d 및 345-e))은 함께 시그널링된다. 사용자 블록들(345-d 및 345-e) 각각은 사용자 블록들에서 MU-MIMO 사용자들에 대한 사용자마다의 정보 및 사용자 블록들에서 SU 사용자들에 대한 사용자마다의 정보를 포함한다. 사용자 블록들(345-d 및 345-e)을 포함하는 사용자마다의 정보를 포함하는 전용 부분은 로드 밸런싱 동안 채널들 사이에 동적으로 할당될 수 있다.

[0127] [151] 예를 들어, 8명의 MU-MIMO 사용자들은 채널(405-a) 및 채널(405-b) 내의 RU들을 할당받을 수 있다. RU들은 HE-SIG-B 필드(310-a)의 공통 부분(340-a)에 의해 8명의 MU-MIMO 사용자들 중 5명의 MU-MIMO 사용자들에게 할당될 수 있다. 그 다음, HE-SIG-B 필드(310-a)의 전용 부분(345-d)은 정보를 제공할 수 있고, 정보는 5명의 MU-MIMO 사용자들 중 하나인 스테이션에 의해 디코딩되면, 송신 프레임의 채널(405-a)과 연관된 데이터 부분에서 그 스테이션에 대한 데이터가 어디에서 발견되는지를 식별한다. 유사하게, RU들은 HE-SIG-B 필드(310-b)의 공통 부분(340-a)에 의해 8명의 MU-MIMO 사용자들 중 5명의 MU-MIMO 사용자들에게 할당될 수 있다. 그 다음, HE-SIG-B 필드(310-e)의 전용 부분(345-d)은 정보를 제공할 수 있고, 정보는 3명의 MU-MIMO 사용자들 중 하나인 스테이션에 의해 디코딩되면, 송신 프레임의 채널(405-b)과 연관된 데이터 부분(예를 들어, PPDU)에서 그 스테이션에 대한 데이터가 어디에서 발견되는지를 식별한다.

[0128] [152] 로드 밸런싱을 수행하기 위해, 송신기, 예를 들어, AP 또는 스테이션은 다수의 MU-MIMO 사용자들을 상이한 방식으로 분할할 수 있다. WLAN PDU(500)에 대해, 8명의 MU-MIMO 사용자들은, 제1 채널(405-a)과 연관된 484개의 톤들의 RU들을 할당받는 5명의 MU-MIMO 사용자들, 및 제2 채널(405-b)과 연관된 484개의 톤들의 RU들을 할당받는 3명의 MU-MIMO로 분할된다. 다른 예들에서, 사용자는, 단일 채널에 대한 최대 RU 크기보다 큰 RU들을 할당받을 수 있다. 채널에 대한 최대 RU 크기가 242개의 톤들인 예의 경우, 1명 이상의 MU-MIMO 사용자들에 대해 할당된 RU는 2개의 채널들에 걸쳐 있는 484개의 톤들일 수 있다(예를 들어, 2개의 20 MHz 채널들이 40 MHz 할당을 수행함). 이러한 더 큰 할당들에 대해, 예를 들어, RU 크기가 484개의 톤들 이상인 경우, 다수의 MU-MIMO 사용자들은 제1 채널과 제2 채널 사이에서 예를 들어, 1 내지 8명의 MU-MIMO 사용자들 사이에서 분할될 수 있다. 그러나, 로드 밸런싱의 목적들로, 제1 채널과 제2 채널 사이의 RU 할당들을 밸런싱하는 것이 바람직할 수 있는 경우, 채널에 어떠한 MU-MIMO 사용자들도 할당하지 않는 능력을 제공하는 것이 로드 밸런싱을 보조할 수 있다. 예를 들어, 제1 채널이 많은 사용자들에 대한 SU 송신들에 할당된 다수의 블록들을 이미 갖고, 제2 채널이 SU 송신들에 할당된 어떠한 이러한 블록들도 갖지 않는 경우, 로드 밸런싱의 목적들로, 송신기는 제1 채널에 어떠한 MU-MIMO 블록들도 할당하지 않을 수 있고, MU-MIMO 사용자들에 대한 나머지 MU-MIMO 블록들 각각을 제2 채널에 할당할 수 있다.

[0129] [153] 도 12는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 RU 할당 표 엔트리들(1200)을 예시한다. 로드 밸런싱을 위한 일부 예들에서, 수신 스테이션은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들에 따라, 다수의 채널들을 포함하는 다운링크 송신을 수신한다. 다운링크 송신은 WLAN 시그널링 필드(310)를 포함할 수 있다. 시그널링 필드는 제1 채널의 공통 부분, 예를 들어, 제1 수의 사용자들에 대한 채널(405-a), 및 제2 채널의 공통 부분, 예를 들어, 제2 수의 사용자들에 대한 채널(405-b)을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 수신 스테이션은, 사용자 블록들의 총 수가 결정될 수 있도록 사용자들의 총 수를 결정하기 위해 SIG-B 콘텐츠 채널들 둘 모두의 공통 부분들을 성공적으로 디코딩할 필요가 있을 수 있다. 스테이션이 채널들 중 하나(그러나, 반드시 제2 채널인 것은 아님)를 디코딩할 수 있도록, 사용자들의 총 수는 RU 할당 표(1200)에 표시될 수 있다.

[0130] [154] RU 할당 표(1200)는 다수의 엔트리들(1205), RU 크기(1210) 및 사용자 표시(1215)를 포함한다. RU 할당 표(1200)에 간략한 설명(1220)이 또한 포함된다. 이러한 예에서, RU 크기(1210)는 484개의 톤들이지만, 추가적인 RU 크기들, 예를 들어 996개의 톤들이 또한 수용될 수 있다. 또한, RU 할당 표는 도 12에 도시된 RU 할

당 표 부분에 도시되지 않은 추가적인 엔트리들을 가질 수 있다.

[0131] [155] 도 12에 예시된 예에서, 8개의 엔트리들(1225)은, 로드 밸런싱이 수행되고 있지 않은 사용자들의 수를 표시하기 위해 제공될 수 있다. 추가적인 엔트리들(1230)은 로드 밸런싱을 위한 채널들 사이에서 사용자들의 분포를 표시하기 위해 추가될 수 있다. 예를 들어, 제1 엔트리(1230)는 송신된 어떠한 사용자 블록들도 없다고 표시할 수 있다. 제2 엔트리(1225)는 "1+1"의 사용자 표시를 표시하고, 여기서 1차 채널은 제1 사용자 블록을 포함하고, 2차 채널은 제2 사용자 블록을 포함한다. 제3 엔트리(1230)는 "2+1"을 표시하고, 여기서 1차 채널은 2개의 사용자 블록들을 포함하고, 2차 채널은 하나의 사용자 블록을 포함한다. 그리고 "4+4"의 사용자 표시까지, 1차 채널은 4개의 사용자 블록들을 포함하고, 2차 채널은 4개의 사용자 블록들을 포함하는 것을 표시한다.

[0132] [156] 다른 예들에서, RU 할당 표에 추가적인 조합들이 추가되어, 추가적인 로드 밸런싱 능력들, 예를 들어, 1차 및 2차 채널들에 대한 "7+1" 조합, 또는 1차 및 2차 채널들에 대한 "2+4" 등에 대한 엔트리들(1230)을 제공할 수 있다. 다른 예들에서, 각각의 조합은 RU 할당 표에 포함될 수 있다. 또한, RU 할당 표는 더 큰 RU 크기들, 예를 들어, 996개 톤들, 996*2개 톤들 등에 대해 요구될 수 있다.

[0133] [157] 도 6은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 록업 테이블(600)의 일부의 양상들의 예를 예시한다. 록업 테이블(600)은, 앞서 설명된 바와 같이 HE PPDU의 HE-SIG-B 필드의 공통 블록 필드에서 RU 할당 시그널링을 시그널링하기 위해 사용될 수 있는 록업 테이블의 일부, 특히, 적어도 102개의 톤들의 RU 할당들을 포함하는 행들이다. 록업 테이블(600)은 큰 SU 할당들에 대한 SIG-B 전용 콘텐츠의 위치를 표시할 수 있고, 큰 RU 크기들, 예를 들어, 484개 이상의 톤들의 경우 로드 밸런싱을 허용한다. 484개 이상의 톤들의 RU 크기에 대해 어떠한 MU-MIMO 블록들도 송신하지 않는 능력을 제공하기 위해, RU와 연관된 MU-MIMO 사용자들의 수를 표시하는 록업 테이블은 테이블에 행들을 추가함으로써 수정될 수 있다. 특히 행(605)이 추가될 수 있어서, 484 톤 RU 할당과 연관된 특정 SIG-B 콘텐츠 채널에서 송신되는 1 내지 8개의 MU-MIMO 사용자 블록들이 존재한다고 시그널링하는 것에 추가로, 484 톤 할당을 갖는 상기 SIG-B 콘텐츠 채널에서 송신되는 MU-MIMO 사용자 블록의 부재의 표시, 즉, 그 채널에 대한 484 톤 할당으로 송신되는 어떠한 MU-MIMO 사용자 블록도 없다. 유사하게, 행(610)이 추가될 수 있어서, 996 톤 RU 할당으로 SIG-B 콘텐츠 채널과 함께 송신되는 1 내지 8개의 MU-MIMO 사용자 블록들이 존재한다고 시그널링하는 것에 추가로, 996 톤 할당과 연관된 상기 SIG-B 콘텐츠 채널에서 MU-MIMO 사용자 블록의 부재의 표시, 즉, 그 채널에 대한 996 톤 할당으로 송신되는 어떠한 MU-MIMO 사용자 블록도 없다. 다른 예들에서, RU 크기는 변할 수 있어서, 추가적인 행들이 사용될 수 있고, 여기서 RU 할당은 다수의 채널들에 걸쳐 있고, MU-MIMO 사용자 블록들의 채로 또는 부재의 표시는 큰 RU 할당에 대해 표시될 수 있다. 이러한 예에 따라 할당 크기가 484개 미만의 톤들인 경우, 록업 테이블(600)에서 추가적인 행들은 필요하지 않을 수 있는데, 이는 오직 단일 채널만이 사용될 것이고, 2개 이상의 채널들 사이의 로드 밸런싱이 발생하지 않을 것이기 때문임을 주목해야 한다.

[0134] [158] 도 7은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 공간 구성 록업 테이블(700)의 양상들의 예를 예시한다. 예를 들어, HE-SIG-B 필드에서 MU-MIMO 할당에 대한 사용자 필드는, 각각의 멀티플렉싱된 STA에 대한 공간 스트림들의 수를 표시하는 4 비트의 공간 구성 서브필드, 공간 스트림의 인덱스, 및 공간 스트림들의 총 수를 포함할 수 있다. 열 Nuser는 사용자들의 수를 표시하고; Nuser는 HE-SIG-B 필드의 공통 부분(예를 들어, 공통 블록(340))에서 표시될 수 있다. Nuser, 공간 스트림의 인덱스, 할당된 공간 스트림의 총 수 및 제2 WLAN 시그널링 필드(310)(예를 들어, HE-SIG-B 필드)의 전용 부분에 사용자/스테이션이 나타나는 순서에 의해 결정되는 사용자/스테이션의 인덱스가 주어지면, 특정 사용자/스테이션과 연관된 공간 스트림의 수가 결정될 수 있다. 공간 스트림의 인덱스 및 할당된 공간 스트림들의 총 수는 명시적으로 통신될 수 있다. 그러나, 사용자/스테이션의 인덱스는, 아래에서 추가로 설명되는 바와 같이 전용 부분에 나타나는 순서에 기초하여 결정될 필요가 있다. 따라서, 인덱스는 순서에 기초하여 묵시적으로 결정되어, 인덱스의 명시적 통신을 위한 오버헤드를 감소시킬 수 있다.

[0135] [159] 송신 프레임, 예를 들어, MU-MIMO RU 할당들을 사용하는 HE MU PPDU 송신 프레임에서, 제2 WLAN 시그널링 필드(310)의 전용 부분들(345)의 순서는 송신 프레임을 수신한 특정 사용자/스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수(Nsts)를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 스테이션은 제2 WLAN 시그널링 필드(310)를 포함하는 송신 프레임을 수신할 수 있다. 그 다음, 스테이션은 제2 WLAN 시그널링 필드(310)의 전용 부분들(345)을 디코딩할 수 있고, 송신 프레임을 수신한 스테이션과 함께 MU-MIMO 할당에서 다양한 스테이션들 또는 사용자들에 대한 순서를 결정할 수 있다. 순서는 스테이션에 대해 미리 결정될 수 있다. 예를 들어, 스테이션(AP가 송신기인 경우)은, 순서가, 예를 들어, 가장 낮은 서브캐리어 주파수로부터 가장 높은 서브캐리어 주파수로(또는 그

반대로) 진행하여, 주파수에 기초하여 전용 부분(345)에 나타나는 순서에 따라 스테이션의 아이덴티티에 기초한 다고 결정할 수 있다. 일례에서, 스테이션은, 특정 채널이 1차 채널(예를 들어, 1차 20 MHz 채널) 또는 2차 채널(예를 들어, 2차 20 MHz 채널)로서 전용인지 여부와 무관하게, 전용 부분(345)에 나타나는 스테이션들의 순서를 결정할 수 있다. 다른 예에서, 스테이션은 주파수에 기초하여, 그러나 1차 채널에 대해 먼저, 그리고 2차 채널에 대해 후속하여 순서를 결정할 수 있다. 예를 들어, 스테이션은 1차 채널에 대해 가장 낮은 서브캐리어 주파수로부터 가장 높은 서브캐리어 주파수로(또는 그 반대로) 진행할 수 있고, 그에 후속하여 2차 채널에 대해 가장 낮은 서브캐리어 주파수로부터 가장 높은 서브캐리어 주파수로(또는 그 반대로) 진행할 수 있다. 따라서, 스테이션은 전용 부분(345)에서 통신되는 데이터를 갖는 스테이션들의 순서를 결정할 수 있다.

[0136] [160] 전용 부분에서 각각의 스테이션에 대한 순서를 결정하면, 사용자/스테이션은, 스테이션 그 순서에서 어디에 나타나는지에 기초하여 자기 자신의 인덱스를 결정할 수 있다. 그 다음, 그 인덱스는 그 스테이션에 대한 공간 스트림들의 수를 결정하기 위해 공간 구성 룩업 테이블(700)과 함께 사용될 수 있다. 예를 들어, Nuser = 3이고, 8과 동일한 공간 스트림들의 총 수가 존재하고, 스테이션이 자신의 인덱스가 2와 동일하다고 결정하면, 사용자/스테이션과 연관된 공간 스트림들의 수는 엔트리(705)에 대응하여 3이다.

[0137] [161] 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 일부 예들에서, 스테이션은 SU와 MU-MIMO 할당들 사이를 구별할 수 있다. SIG-B 콘텐츠 채널들 둘 모두를 디코딩 및 조합하는 것은 SU와 MU-MIMO 할당들 사이를 구별하기 위해 사용될 수 있다. 도 5를 참조하여 앞서 설명된 바와 같이 로드 밸런싱으로 인해, Nuser는 큰 MU-MIMO 할당에 대한 HE-SIG-B 필드에서 공통 부분(340)에 의해 표시되는 바와 같이 1일 수 있다. HE-SIG-B 필드의 SU 및 MU 전용 부분들의 콘텐츠가 상이할 수 있기 때문에, 제1 SIG-B 콘텐츠 채널의 Nuser 표시들은 제2 SIG-B 콘텐츠 채널의 콘텐츠와 조합될 필요가 있다. 조합을 통해, 제1 콘텐츠 채널에 대한 Nuser 플러스 제2 콘텐츠 채널에 대한 Nuser가 (동일한 RU에 대해) 1보다 크면, 콘텐츠는 MU-MIMO 전용 콘텐츠이다. 제1 콘텐츠 채널에 대한 Nuser 플러스 제2 콘텐츠 채널에 대한 Nuser가 (동일한 RU에 대해) 1보다 크지 않으면, 콘텐츠는 SU 전용 콘텐츠이다.

[0138] [162] 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 다른 예들에서, HE-SIG-B 압축 모드(800)가 사용될 수 있다. 압축 모드는 전체 대역폭을 활용하는 MU-MIMO에 대해 사용될 수 있다. 이러한 경우, 어떠한 RU 신호 정보도 HE-SIG-B 필드에서 송신되지 않는다. 그 대신, 사용자 특정 서브-필드들은 도 8에 예시된 바와 같이, 2개의 HE-SIG-B 콘텐츠 채널들 사이에서 분할된다. 압축 모드에서, MU-MIMO 사용자들의 수가 표시될 필요가 있다. 이를 달성하기 위해, SIG-B 심볼들의 수에 대응하는 SIG-A 필드의 필드는 재해석 또는 재목적화될 수 있고, SIG-B 심볼들의 수는 MU-MIMO 사용자들의 수로부터 유도된다. MU-MIMO 사용자들의 수는 SIG-B 심볼들의 수로부터 컴퓨팅될 수 있고, 이는 높은 MCS가 사용되는 경우에 모호성을 초래할 수 있다. 따라서, MU-MIMO 사용자들의 수는 그 대신 HE-SIG-B 필드의 공통 부분에서 표시될 수 있다. 이는, HE-SIG-B 필드의 공통 부분에 CRC 및 테일 비트들이 또한 추가되기 때문에 오버헤드를 증가시킨다.

[0139] [163] 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 다른 예들에서, HE-SIG-B 설계는 채널 본딩을 사용할 수 있다. 일례에 따르면, SIG-B는 평처링된 채널 예를 들어, 20 MHz 채널에서 송신되지 않을 수 있다. 이는 SIG-B 필드 이전에 송신 프레임의 프리앰블이 송신되었는지 여부와 무관할 수 있다. SIG-B 송신 포맷은 송신되지 않은 2차 20 MHz 채널들 또는 송신되지 않은 다른 이러한 채널들에 대해 결정될 수 있다. 제2 20 MHz 채널이 송신되지 않는 경우, 이러한 정보를 송신할 다수의 옵션들이 존재할 수 있다.

[0140] [164] 도 11a 및 도 11b는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하는 HE-SIG-B 송신 포맷들(1100)을 예시한다. 이러한 예들에서, 80 MHz 대역폭의 제2 20 MHz 채널은 전체적으로 또는 부분적으로 평처링되었다. 예를 들어, 채널이 스테이션에서 수신되지 않게 하는 과도한 간섭이 존재할 수 있다. 일부 예들에서, SIG-B 필드는 평처링되었을 수 있지만, SIG-A 필드 또는 채널에 대한 프리앰블의 다른 부분들은 평처링되지 않았다. 1차 HE-SIG-B 콘텐츠 채널에 대한 공통 부분(1105)은 제1 20 MHz 채널 및 제3 20 MHz 채널에서 복제되어 송신된다. 1차 HE-SIG-B 콘텐츠 채널에 대한 복제 부분(1115)은 또한 제1 20 MHz 채널 및 제3 20 MHz 채널에서 복제되어 송신된다. 2차 HE-SIG-B 콘텐츠 채널에 대한 공통 부분(1110)은 달리 제2 20 MHz 채널 및 제4 20 MHz 채널에서 복제되어 송신될 것이지만, 도시된 바와 같이, 제2 20 MHz 채널은 평처링되지 않았다. 마찬가지로, 2차 HE-SIG-B 콘텐츠 채널에 대한 전용 부분(1120)은 달리 제2 20 MHz 채널 및 제4 20 MHz 채널에서 복제되어 송신될 것이지만, 제2 20 MHz 채널은 평처링되지 않았다. 2차 20 MHz 채널, 예를 들어, 제2 20 MHz 채널이 평처링된 경우, 달리 SIG-B 필드(310-g)에 포함될 정보는 다른 채널들 또는 다른 메커니즘들

로부터 결정될 수 있다.

[0141] [165] 도 11b에 예시된 제1 예에서, 2차 20 MHz 채널에서 발견된 SIG-B의 정보/콘텐츠들은 1차 20 MHz 채널 상에서 송신될 수 있다. 이러한 경우, 20 MHz 채널의 평처링의 표시는, 예를 들어, 일부 예들에서 1 비트 표시 자일 수 있는 표시자를 포함함으로써 SIG-A 필드에서 시그널링될 수 있다. 이는 도 11에 예시된 바와 같이 1차 채널들, 예를 들어, 제1 20 MHz 및 제3 20 MHz 상에서 오버헤드를 증가시키는데, 이는 2차 채널로부터의 SIG-B 콘텐츠가 1차 채널 상의 SIG-B 콘텐츠에 추가로 1차 채널들 상에서 송신되기 때문이다. 제1 20 MHz 및 제3 20 MHz 둘 모두에 대한 1차 HE-SIG-B 콘텐츠 채널에 대해 예시된 바와 같이, 공통 부분(1110)에 전용 부분(1120)이 후속하고, 공통 부분(1105)이 그에 후속하고, 전용 부분(1115)이 그에 후속한다. 다른 예에서, 제1 20 MHz 및 제3 20 MHz 둘 모두에 대한 1차 HE-SIG-B 콘텐츠 채널에 대해, 공통 부분(1110)에 공통 부분(1105)이 후속하고, 전용 부분(1120)이 그에 후속하고, 전용 부분(1115)이 그에 후속한다. 도 11b에 예시된 바와 같이 1차 채널 SIG-B 콘텐츠의 공통 부분이 먼저 송신되는지 또는 2차 채널 공통 부분이 먼저 송신되는지 여부, 또는 공통 및 전용 부분들의 다른 순서가 송신될 수 있는지 여부는 미리 결정될 수 있어서, SIG-A 필드에서 표시를 수신할 때, 수신 스테이션은 1차 채널에서 SIG-B 필드를 디코딩하기 위해 그 순서를 알 수 있다.

[0142] [166] 앞서 설명된 바와 같이, SIG-A 필드의 표시자(예를 들어, 1 비트 표시자)는 20 MHz 채널의 평처링 및 SIG-B 콘텐츠 채널(예를 들어, PPDU에 대한 대역폭의 특정 20 MHz 채널에서 HE-SIG-B 콘텐츠 채널)의 위치를 표시하기 위해 사용될 수 있다. 일부 예들에서, SIG-A 필드의 BW 필드는 표시(예를 들어, 1 비트 표시자)를 포함할 수 있다. 다른 예들에서, 도 4를 참조하여 앞서 설명된 BW 필드(410)는 SIG-B 콘텐츠 채널의 위치 뿐만 아니라 PPDU에 의해 사용된 대역폭을 표시하기 위해 사용될 수 있다. 일부 예들에서, PPDU 대역폭들 및 SIG-B 콘텐츠 채널 위치들의 다양한 조합들은 BW 필드(410)에 의해 표시될 수 있다.

[0143] [167] 아래의 표 1은 HE MU PPDU의 HE-SIG-A 필드에서 3-비트 BW 필드에 대한 예시적인 값들을 나타낸다. HE-SIG-A 필드의 BW 필드가 0 또는 1의 값을 갖는 경우, BW 필드는 20 MHz 또는 40 MHz의 PPDU 대역폭을 각각 표시한다. HE-SIG-A 필드의 BW 필드가 2의 값을 갖는 경우, BW 필드는, HE-SIG-A 필드를 반송하는 PPDU에 대한 대역폭이 80 MHz의 대역폭을 갖는 것, 및 제1(1차) 20 MHz HE-SIG-B 콘텐츠 채널 및 제2(2차) 20 MHz HE-SIG-B 콘텐츠 채널 둘 모두가 1차 40 MHz에 존재하는 것을 표시한다. HE-SIG-A 필드의 BW 필드가 3의 값을 갖는 경우, BW 필드는, HE-SIG-A 필드를 반송하는 PPDU에 대한 대역폭이 160 MHz 즉 80+80 MHz의 대역폭을 갖는 것, 및 제1(1차) 20 MHz HE-SIG-B 콘텐츠 채널 및 제2(2차) 20 MHz HE-SIG-B 콘텐츠 채널 둘 모두가 1차 40 MHz에 있는 것을 각각 표시한다. HE-SIG-A 필드의 BW 필드가 4의 값을 갖는 경우, BW 필드는, HE-SIG-A 필드를 반송하는 PPDU에 대한 대역폭이 80 MHz의 대역폭을 갖는 것, 및 2차 20 MHz HE-SIG-B 콘텐츠 채널이 1차 40 MHz에 없고, 상응하는 2차 20 MHz HE-SIG-B 콘텐츠 채널이 2차 40 MHz에 없는 것을 표시한다. HE-SIG-A 필드의 BW 필드가 5의 값을 갖는 경우, BW 필드는, HE-SIG-A 필드를 반송하는 PPDU에 대한 대역폭이 80 MHz의 대역폭을 갖는 것, 및 2차 20 MHz HE-SIG-B 콘텐츠 채널이 1차 40 MHz에 없고, 상응하는 2차 20 MHz HE-SIG-B 콘텐츠 채널이 2차 40 MHz에 존재하는 것을 표시한다. HE-SIG-A 필드의 BW 필드가 6의 값을 갖는 경우, BW 필드는, HE-SIG-A 필드를 반송하는 PPDU에 대한 대역폭이 160 MHz 즉 80+80 MHz의 대역폭을 갖는 것, 및 2차 20 MHz HE-SIG-B 콘텐츠 채널이 1차 40 MHz에 없고, 상응하는 2차 20 MHz HE-SIG-B 콘텐츠 채널이 2차 40 MHz에 없는 것을 표시한다. HE-SIG-A 필드의 BW 필드가 7의 값을 갖는 경우, BW 필드는, HE-SIG-A 필드를 반송하는 PPDU에 대한 대역폭이 160 MHz 즉 80+80 MHz의 대역폭을 갖는 것, 및 2차 20 MHz HE-SIG-B 콘텐츠 채널이 1차 40 MHz에 없고, 상응하는 2차 20 MHz HE-SIG-B 콘텐츠 채널이 2차 40 MHz에 존재하는 것을 표시한다.

표 1

값	설명
0	20 MHz
1	40 MHz
2	1차 40 MHz에 존재하는 1차 및 2차 20 MHz HE-SIG-B 콘텐츠 채널들 둘 모두를 갖는 80 MHz
3	1차 40 MHz에 존재하는 1차 및 2차 20 MHz HE-SIG-B 콘텐츠 채널들 둘 모두를 갖는 160/80+80 MHz
4	1차 40 MHz에 없는 2차 20 MHz HE-SIG-B 콘텐츠 채널 및 2차 40 MHz에 없는 1차 HE-SIG-B 상응부를 갖는 80 MHz
5	1차 40 MHz에 없는 2차 20 MHz HE-SIG-B 콘텐츠 채널 및 2차 40 MHz에 있는 1차 HE-SIG-B 상응부를 갖는 80 MHz
6	1차 40 MHz에 없는 2차 20 MHz HE-SIG-B 콘텐츠 채널 및 2차 40 MHz에 없는 1차 HE-SIG-B 상응부를 갖는 160/80+80 MHz

7	1차 40 MHz에 없는 2차 20 MHz HE-SIG-B 콘텐츠 채널 그러나 2차 40 MHz에 있는 이의 HE-SIG-B 상응부를 갖는 160/80+80 MHz
---	---

- [0145] 표 1: HE MU PPDU의 HE-SIG-A 필드의 BW(3 비트)의 값
- [0146] [168] 일부 예들에서, SIG-A(예를 들어, HE-SIG-A) 필드의 2-비트 BW 필드가 대역폭 및 SIG-B(예를 들어, HE-SIG-B) 콘텐츠 채널의 더 적은 수의 조합들을 표시하기 위해 사용될 수 있거나, 또는 HE-SIG-A 필드의 4-비트(또는 그 초과) BW 필드가 더 많은 수의 조합들을 표시하기 위해 사용될 수 있다. 다른 예들에서, BW 필드는 대역폭 및 SIG-B 콘텐츠 채널 위치들의 상이한 조합들을 표시하기 위해 사용될 수 있다.
- [0147] [169] 도 11c는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 인접 채널 본딩 모드에 대한 채널들(1100-c)의 예를 예시한다. 채널들(1100-c)은 160 MHz 대역폭에 대한 1차 20 MHz 채널, 2차 20 MHz 채널, 2차 40 MHz 채널 및 2차 80 MHz 채널을 포함한다. 채널들(1100-c)은 80 MHz 대역폭에 대한 1차 20 MHz 채널, 2차 20 MHz 채널 및 2차 40 MHz 채널을 포함한다. 채널들(1100-c)은 40 MHz 대역폭에 대한 1차 20 MHz 채널 및 2차 20 MHz 채널을 포함한다. 채널들(1100-c)은 표 1을 참조하여 설명된 대응하는 채널들의 예들일 수 있다.
- [0148] [170] 도 11d는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 비-인접 채널 본딩 모드에 대한 채널들(1100-d)의 예를 예시한다. 채널들(1100-d)은 80+80 MHz 대역폭 구성에 대한 1차 20 MHz 채널, 2차 20 MHz 채널, 2차 40 MHz 채널 및 2차 80 MHz 채널을 포함하고, 여기서 2차 80 MHz 채널은 1차 20 MHz 채널, 2차 20 MHz 채널 및 2차 40 MHz 채널과 인접하지 않는다. 채널들(1100-d)은 비-인접 80+80 MHz 대역폭에 대해 표 1을 참조하여, 예를 들어, 구체적으로 BW 값들 3, 6 및/또는 7을 참조하여 설명된 대응하는 채널들의 예들일 수 있다.
- [0149] [171] 제2 예에서, 예를 들어, 도 11a에 예시된 바와 같은 80 MHz 대역폭 또는 복제된 SIG-B 콘텐츠를 포함하는 160 MHz 대역폭에 대해, 제2 20 MHz에 대응하는 평처링된 2차 20 MHz 채널에서 발견된 SIG-B 필드의 정보 및/또는 콘텐츠들은 제4 20 MHz 채널로부터 디코딩될 수 있다. 이러한 경우, SIG-B 디코딩의 표시는 예를 들어, SIG-A 필드에 표시자를 포함함으로써 SIG-A 필드에서 시그널링될 수 있다. 이러한 예에서, 제4 20 MHz가 또한 평처링되지 않는다는 제한이 존재할 수 있다.
- [0150] [172] 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 다른 예들에서, HE-SIG-B 설계는 다른 20 MHz 채널들이 평처링되지 않는 경우 상이할 수 있다. 이러한 경우, 하나 이상의 20 MHz 채널들이 없기 때문에 SIG-B 필드의 공통 부분은 영향받을 수 있다.
- [0151] [173] 제1 예에서, 평처링된 20 MHz 채널들에 대한 RU 할당은 송신되지 않는다. SIG-B 필드의 공통 부분의 크기는 평처링된 채널들의 수 및 위치에 따라 수정될 수 있다. 또한, 공통 부분 크기는 2개의 SIG-B 콘텐츠 채널들 사이에서 상이할 수 있다. 평처링된 채널들의 명시적 표시는 SIG-A 필드에 표시될 수 있다.
- [0152] [174] 제2 예에서, 20 MHz 채널이 평처링된 것을 표시하기 위해 특수 또는 전용 RU 할당 비트 시퀀스가 사용될 수 있다. 표시는, RU 할당 표에 추가적인 엔트리를 추가함으로써 수행될 수 있다. 공통 부분의 크기는 어느 콘텐츠 채널에 대해서도 불변일 수 있다. 이러한 예에 따르면, 추가적인 RU 할당 비트 시퀀스가 SIG-B 필드의 공통 부분에서 추가적인 오버헤드를 초래할 수 있더라도, 평처링된 20 MHz 채널의 명시적 표시는 필요하지 않을 수 있다.
- [0153] [175] 이러한 예들에서, 공통 부분과 반대로 SIG-B 전용 부분은 비교적 영향받지 않을 수 있다. SIG-B 복제 구조가 유지될 수 있는 한편, 평처링된 채널들에 대한 전용 콘텐츠는 송신되지 않는다.
- [0154] [176] 다른 예들에서, 다른 20 MHz 채널들은 평처링된다. 예를 들어, 사용자에게 대한 데이터 부분은 제4 20 MHz에 대응하는 2차 채널에서 평처링될 수 있다. 제1 사용자 및 제2 사용자에게 대한 SIG-B 정보는 1차 채널에서 송신될 수 있고, 제3 사용자 및 제4 사용자에게 대한 SIG-B 정보는 2차 채널에서 송신될 수 있다. 제4 사용자에게 대한 데이터를 반송하는 채널, 예를 들어, 도 11a에 도시된 바와 같은 제4 20 MHz가 평처링되면, 수신 스테이션은, 제4 사용자에게 대한 SIG-B 필드에서 RU 할당의 존재 때문에 제4 사용자에게 대한 데이터를 예상할 수 있다. 이러한 상황을 처리하기 위한 2개의 예들은 아래에서 설명된다.
- [0155] [177] 제1 예에서, 평처링된 20 MHz 채널에 대한 RU 할당은 송신되지 않을 수 있다. 그 다음, 공통 부분, 예를 들어, 공통 부분(1105)의 크기는 평처링된 채널들의 수 및 위치에 따라 변경될 수 있다. 공통 부분 크기는 또한 2개의 SIG-B 콘텐츠 채널들 사이에서 상이할 수 있다. 그 다음, 어느 채널들이 평처링되는지에 대한 명시적 표시는 SIG-A 필드에서 통신될 수 있다. 이러한 예에서, 평처링될 수 있는 채널들의 수는, 존재하는 경우

채널들 중 어느 것이 평처링되는지를 수신 스테이션에 통신하기 위해 SIG-A 필드에 할당되는 비트들의 수에 의해 제한될 수 있다. 예를 들어, SIG-A 필드의 2 비트들은 평처링된 채널들의 4개의 가능한 조합들의 표시를 허용할 수 있다.

[0156] [178] 제2 예에서, 20 MHz 채널이 평처링된 것을 표시하기 위해 RU 할당 비트 시퀀스가 사용될 수 있다. 예를 들어, RU 할당 표의 달리 예비된 엔트리를 사용하여, RU 할당 표의 추가적인 엔트리는 예를 들어, 20 MHz 채널이 평처링되었기 때문에, RU가 할당되지 않는 것을 표시하기 위해 사용될 수 있다. RU 할당 표에 추가적인 엔트리를 삽입함으로써, 공통 부분의 크기는 콘텐츠 채널에서 불변일 수 있다. 또한, 평처링된 20 MHz 채널의 명시적 표시는 필요하지 않을 수 있다. 이러한 제2 예에 따르면, 전용 부분은 불변으로 남을 수 있는 한편, SIG-B 복제 구조는 유지된다.

[0157] [179] 도 9a 내지 도 9c는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 예시적인 프리앰블 설계 양상들의 블록도들(900-a 내지 900-c)을 도시한다.

[0158] [180] 예를 들어, RU 할당 표를 사용하여, RU 할당 시그널링은 대역폭의 각각의 20 MHz 채널에 대한 할당 계획을 표시하기 위해 사용될 수 있다. 각각의 RU(resource unit)에서 각각의 할당의 크기 및 사용자들의 수는 RU 할당 표에 표시될 수 있다. 예를 들어, RU 할당 표의 크기는 오버헤드의 양을 최소화하기 위해 제한되기 때문에, 중앙 톤들(예를 들어, 앞서 설명된 중앙 26개의 톤들)을 표시하기 위해 RU 할당 표에서 이용가능한 적절한 수의 엔트리들은 존재하지 않을 수 있다. 이러한 오버헤드는 HE-SIG-B 필드(310-b)에서 전송될 전용 부분들 또는 블록들의 수 또는 크기를 포함할 수 있다.

[0159] [181] RU 할당 테이블은 채널들에 대한 할당 계획을 제공할 수 있다. 이러한 할당 계획들은 대역폭에서 모든 톤들을 설명하기 위한 프로비전을 제공하지 않을 수 있다. 일부 예들에서, 톤 계획은 톤 계획의 중앙에 속하는 26 톤 자원 유닛을 할당할 능력을 제공하지 않을 수 있다. 예를 들어, 도 4b를 참조하면, 26 톤 RU는 할당 계획(430)에서 2개의 106 톤 RU들 사이에 속할 수 있다. 유사하게, 도 4c를 참조하면, 26 톤 RU는 할당 계획(445)에서 2개의 106 톤 RU들 사이 및/또는 할당 계획(440)에서 제2 및 제3 52 톤 RU들 사이에 속할 수 있다. 다른 할당 계획들에서, 톤들은 톤 계획에서 표시되지 않을 수 있지만, 할당 계획 내의 다른 어딘가에서 26 톤, 52 톤 또는 106 톤 사이에 속할 수 있다. 각각의 이러한 RU는 본원에서 중앙 26 톤 RU로서 지칭될 수 있다.

[0160] [182] 일부 예들에 따르면, 중앙 26 RU가 할당되지 않는 것은 HE-SIG-B 필드에서 사용자 블록의 스테이션 ID에 표시될 수 있다. 스테이션 ID에 대한 특정 시퀀스는, 중앙 26 톤 RU들이 할당되지 않은 것, 예를 들어, RU가 미할당된 것을 표시하는 스테이션 ID, 예를 들어, 대응하는 중앙 26 톤 RU가 어떠한 스테이션에도 할당되지 않은 것을 표시하기 위해 사용되는 스테이션 ID에 대한 0들의 시퀀스 또는 1들의 시퀀스를 표시하기 위해 사용될 수 있다.

[0161] [183] 일부 예들에서, RU가 미할당된 것을 표시하는 스테이션 ID를 전송하는 것은 추가적인 오버헤드를 요구할 수 있다. 일부 예들 또는 구현들에서, RU들 중 특정한 것은 다른 RU들보다 미할당되기 더 쉽다. 예를 들어, 중앙 26 톤 RU들은 미할당되기 가장 쉬울 수 있다. 일부 예들에서, RU가 미할당된 것을 표시하는 스테이션 ID는, 패드 필드(925)에 공간이 존재하면 송신될 수 있지만, 그렇지 않으면 송신되지 않는다.

[0162] [184] 도 9a는 공통 블록(905-a), n명의 사용자들에 대한 사용자 블록들(910-a 내지 910-e), CRC+tail 필드들(915-a 내지 915-c), 중앙 26 톤 RU에 대한 RU 할당(920-a) 및 패드 필드 내의 패드 비트들(925-a)을 포함하는 HE-SIG-B 필드(310-b)를 예시한다. 이러한 예에서, 단일 채널(930-a)이 도시되어 있다. 이러한 예에 따르면, RU가 할당되지 않는 것은 사용자 블록(910)의 스테이션 ID에 표시될 수 있다. 스테이션 ID에 대한 특정 시퀀스는 중앙 26 톤 RU들이 할당되지 않는 것, 예를 들어, 0들의 시퀀스 또는 1들의 시퀀스를 표시하기 위해 사용될 수 있다. 0들 또는 1들의 시퀀스는 또한, 다른 예들에서 RU들의 다른 것에 대해 이들이 할당되지 않은 것을 표시하기 위해 사용될 수 있다. 따라서, 스테이션 ID는 RU가 할당되지 않은 것을 표시하기 위해 사용될 수 있다. HE-SIG-B 필드(310-b)의 경우, 중앙 26 톤 RU는 할당되지 않고, 표시는 블록(920-a)에 의해 제공된다.

[0163] [185] 도 9b는 공통 블록(905-b), n명의 사용자들에 대한 사용자 블록들(910-f 내지 910-j), CRC+tail 필드들(915-d 내지 915-f) 및 패드 필드 내의 패드 비트들(925-b)을 포함하는 HE-SIG-B 필드(310-c)를 예시한다. 이러한 예에서, 단일 채널(930-a)이 도시되어 있고, 중앙 26 톤 RU는 할당되지 않는다. 이러한 예에서, 패드 필드(925-b)에서 이용가능한 적절한 공간이 없고, 그 결과, 중앙 26 RU가 할당되지 않은 것을 표시하는 스테이션 ID(예를 들어, AID)를 포함하는 블록은 HE-SIG-B 필드(310-c)에서 송신되지 않는다.

[0164] [186] 도 9c는 공통 블록(905-c), n명의 사용자들에 대한 사용자 블록들(910-k 내지 910-o), CRC+tail 필드

들(915-g 내지 915-j) 및 패드 필드 내의 패드 비트들(925-c)을 포함하는 HE-SIG-B 필드(310-d)를 예시한다. 이러한 예에서, 단일 채널(930-b)에 대한 SIG-B 필드가 도시되어 있다. 이러한 예에서, 패드(925-b)에서 이용 가능한 적절한 공간이 있고, 그 결과, 중앙 26 RU들이 할당되거나 할당되지 않은 것을 표시하는 스테이션 ID를 포함하는 블록들은 HE-SIG-B 필드(310-c)에서 송신된다. 일례에서, SIG-B 필드는, 표시될 5개의 중앙 26 RU들이 존재할 수 있는 80 MHz 또는 160 MHz 대역폭에 대한 RU 할당들과 관련될 수 있다. 이러한 예에서, 패드 필드(925)는 송신될 5개의 중앙 26 RU들, 제1 RU 위치에 대한 중앙 26 RU [0] 블록(925-a), 제2 RU 위치에 대한 중앙 26 RU [1] 블록(925-b), 및 제3 RU 위치에 대한 중앙 26 RU [2] 블록(925-c) 중 오직 3개에 대한 공간을 제공한다. 다른 2개의 중앙 26 톤 RU들이 할당되지 않는다는 표시들은 전송되지 않는다.

[0165] [187] 스테이션에 의한 HE-SIG-B 필드(310-d)의 수신 시에, 스테이션은 중앙 26 RU 블록들(925)을 디코딩할 수 있고, 대응하는 중앙 26 RU들이 할당되지 않는다고 결정할 수 있다. 스테이션은 또한, HE-SIG-B 필드(310-d)의 끝에 도달했다고 결정할 수 있고, 따라서 나머지 2개의 중앙 26 RU들이 또한 할당되지 않는다고 결정할 수 있다.

[0166] [188] 앞서 설명된 프리앰블 설계 양상들에 따르면, SIG-B 필드의 사용자 특정 서브필드의 전용(사용자) 콘텐츠의 순서는 다수의 가능한 조합들에 따라 순서화될 수 있다. 일례에서, 콘텐츠는 SIG-B 필드의 공통 부분에서 사용되는 순서와 동일하게 사용자 특정 서브필드에서 순서화될 수 있다. 일부 예들에서, 공통 부분 및 사용자 특정 서브필드(예를 들어, 전용 부분) 둘 모두의 콘텐츠는 사용자에게 할당된 오름차순 또는 내림차순 주파수로 순서화될 수 있다. 다른 예들에서, 1차 채널이 먼저 순서화되고 오름차순 주파수가 후속될 수 있다. 또 다른 예들에서, 1차 채널이 먼저 순서화되고 내림차순 주파수가 후속될 수 있다.

[0167] [189] 도 10은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 1차 HE-SIG-B 콘텐츠 채널에 대한 HE-SIG-B 필드(310-f) 및 제2 HE-SIG-B 콘텐츠 채널에 대한 HE-SIG-B 필드(310-e)를 예시한다. 일부 예들에서, 중앙 26 톤 RU들에 대한 사용자 특정 필드의 위치는, 중앙 26 톤 RU들 자체가 일반적으로 채널의 중앙에 속하는 것에도 불구하고, SIG-B 필드의 사용자 블록(1020)의 끝에 있을 수 있다. 도 10에 도시된 예는 중앙 26 톤 RU들의 사용자 특정 부분들에 대한 중앙 26 톤 RU SIG-B 콘텐츠에 대한 사용자 특정 SIG-B 콘텐츠를 포함한다. 구체적으로, 1차 HE-SIG-B 콘텐츠 채널(1005)은 블록(1065)에서 제1 20 MHz에 대해, 블록(1070)에서 제3 20 MHz에 대해, 블록(1075)에서 제5 20 MHz에 대해 및 블록(1080)에서 제7 20 MHz에 대해 중앙 26 톤 RU 콘텐츠를 포함하고, 또한 1차 80 MHz 채널에 대한 중앙 26 톤들에 대해 중앙 26 톤 RU 콘텐츠를 포함한다. 구체적으로, 1차 HE-SIG-B 콘텐츠 채널(1010)은 블록(1035)에서 제2 20 MHz에 대해, 블록(1040)에서 제4 20 MHz에 대해, 블록(1045)에서 제6 20 MHz에 대해 및 블록(1050)에서 제8 20 MHz에 대해 중앙 26 톤 RU 콘텐츠를 포함한다. 160 MHz 대역폭의 예의 경우, HE-SIG-B 콘텐츠 채널(1010)은 또한 블록(1055)에서 2차 80 MHz 채널에 대해 중앙 26개 톤들에 대한 중앙 26개 톤 RU 콘텐츠를 포함한다. 80 MHz 대역폭의 예의 경우, HE-SIG-B 콘텐츠 채널(1010)은 블록(1055)을 포함하지 않을 수 있다.

[0168] [190] 앞서 설명된 HE-SIG-B 필드의 중앙 26 톤 RU 콘텐츠 블록들은 중앙 26 톤 RU들이 할당된 것을 표시할 수 있다. 다른 예에서, 중앙 26 톤 RU들 중 더 적은 것이 할당되거나 할당되지 않을 수 있다. 이러한 예에서, 도 9a 내지 도 9c를 참조하여 앞서 설명된 스테이션 ID(AID)는 이들이 할당되지 않은 것을 표시하기 위해 사용될 수 있거나, 또는 중앙 26 톤 RU들에 대한 사용자 특정 블록들은 또한 상기 도 9a 내지 도 9c를 참조하여 설명된 바와 같이 패딩의 부족으로 인해 송신되지 않을 수 있다.

[0169] [191] 일부 예에서, 중앙 26 톤 RU 블록들의 송신 순서를 재순서화함으로써 오버헤드가 추가로 감소될 수 있다. 예를 들어, 중앙 26 톤 RU가 할당된 것을 2차 HE-SIG-B 콘텐츠 채널의 블록(1080)에서 제7 20 MHz만이 표시하고, 나머지 26 톤 RU들이 할당되지 않을 것이라면, 송신 AP에 의해 행해지는 스케줄링이 수행되어, 중앙 26 톤 RU들 중 임의의 것이 할당되면, 이들은 오직 제7 20 MHz에 대해서만 또는 그로부터 시작하는 것이 아니라 제1 20 MHz로부터 시작하여 할당된다. 따라서, 송신 AP는 할당된 중앙 26 톤 RU에 대해 SIG-B 필드에서 사용자 특정 콘텐츠를 먼저 송신하고, 그 다음 송신을 중단하고, 추가적인 중앙 26 톤 RU들을 송신하지 않을 수 있다. 유사하게, 스테이션은, 중앙 26 톤 RU가 할당되지 않는 것을 표시하는 AID 값에 직면하면 SIG-B를 디코딩하는 것을 중단할 수 있다.

[0170] [192] 다른 예들에서, 중앙 26 톤 RU들의 순서는, 송신 AP 및 수신 스테이션 둘 모두에 공지될 수 있는 미리 결정된 순서에 따라 재순서화될 수 있다.

[0171] [193] 도 14a 내지 도 14d는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 HE SU PPDU 및 HE 확장 범위 SU PPDU에 대한 제1 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1401-1404)을 도시한다.

HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1401) 및 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1402)은 함께 HE-SIG-A 필드의 제1 부분 HE-SIG-A1을 표현하고, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1403) 및 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1404)은 함께 HE-SIG-A 필드의 제2 부분 HE-SIG-A2를 표현한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1401-1404) 중 하나 이상은 도 2를 참조한 HE WLAN 프리앰블(215) 및/또는 도 3 및 도 4a를 참조한 HE-SIG-A 필드(305)의 일부일 수 있다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1401-1404)이 HE SU PPDU에 대해 구현되는 경우, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1401-1404)은 집합적으로 8 μ s일 수 있다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1401-1404)이 HE 확장 범위 PPDU에 대해 구현되는 경우, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1401-1404)은 집합적으로 16 μ s일 수 있다. 일부 예들에서, HE 확장 범위 PPDU에서 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1401-1404)은 8 μ s일 수 있지만, 2번 반복되어 총 길이 16 μ s를 만들 수 있다.

[0172] [194] 도 15a 내지 도 15c는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 HE MU PPDU에 대한 제1 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1501-1503)을 도시한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1501)은 HE-SIG-A 필드의 제1 부분 HE-SIG-A1을 표현하고, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1502) 및 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1503)은 함께 HE-SIG-A 필드의 제2 부분 HE-SIG-A2를 표현한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1501-1503) 중 하나 이상은 도 2를 참조한 HE WLAN 프리앰블(215) 및/또는 도 3 및 도 4a를 참조한 HE-SIG-A 필드(305)의 일부일 수 있다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1501-1503)이 HE MU PPDU에 대해 구현되는 경우, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1501-1503)은 집합적으로 8 μ s일 수 있다.

[0173] [195] 도 16a 및 도 16b는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 HE 트리거-기반 PPDU에 대한 제1 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1601-1602)을 도시한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1601)은 HE-SIG-A 필드의 제1 부분 HE-SIG-A1을 표현하고, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1602)은 HE-SIG-A 필드의 제2 부분 HE-SIG-A2를 표현한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1601-1602) 중 하나 이상은 도 2를 참조한 HE WLAN 프리앰블(215) 및/또는 도 3 및 도 4a를 참조한 HE-SIG-A 필드(305)의 일부일 수 있다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1601-1602)이 HE 트리거-기반 PPDU에 대해 구현되는 경우, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1601-1602)은 집합적으로 8 μ s일 수 있다.

[0174] [196] 도 17a 내지 도 17d는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 HE SU PPDU 및 HE 확장 범위 SU PPDU에 대한 제2 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1701-1704)을 도시한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1701) 및 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1702)은 함께 HE-SIG-A 필드의 제1 부분 HE-SIG-A1을 표현하고, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1703) 및 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1704)은 함께 HE-SIG-A 필드의 제2 부분 HE-SIG-A2를 표현한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1701-1704) 중 하나 이상은 도 2를 참조한 HE WLAN 프리앰블(215) 및/또는 도 3 및 도 4a를 참조한 HE-SIG-A 필드(305)의 일부일 수 있다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1701-1704)이 HE SU PPDU에 대해 구현되는 경우, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1701-1704)은 집합적으로 8 μ s일 수 있다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1701-1704)이 HE 확장 범위 PPDU에 대해 구현되는 경우, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1701-1704)은 집합적으로 16 μ s일 수 있다. 일부 예들에서, HE 확장 범위 PPDU에서 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1701-1704)은 8 μ s일 수 있지만, 2번 반복되어 총 길이 16 μ s를 만들 수 있다.

[0175] [197] 도 18a 내지 도 18c는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 HE MU PPDU에 대한 제2 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1801-1803)을 도시한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1801)은 HE-SIG-A 필드의 제1 부분 HE-SIG-A1을 표현하고, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1802) 및 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1803)은 함께 HE-SIG-A 필드의 제2 부분 HE-SIG-A2를 표현한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1801-1803) 중 하나 이상은 도 2를 참조한 HE WLAN 프리앰블(218) 및/또는 도 3 및 도 4a를 참조한 HE-SIG-A 필드(305)의 일부일 수 있다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1801-1803)이 HE MU PPDU에 대해 구현되는 경우, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1801-1803)은 집합적으로 8 μ s일 수 있다.

[0176] [198] 도 19a 및 도 19b는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 HE 트리거-기반 PPDU에 대한 제2 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1901-1902)을 도시한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1901)은 HE-SIG-A 필드의 제1 부분 HE-SIG-A1을 표현하고, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1902)은 HE-SIG-A 필드의 제2 부분 HE-SIG-A2를 표현한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1901-1902) 중 하나 이상은 도 2를 참조한 HE WLAN 프리앰블(215) 및/또는 도 3 및 도 4a를 참조한 HE-SIG-A 필드(305)의 일부일 수 있다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1901-1902)이 HE 트리거-기반 PPDU에 대해 구현되는 경우, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1901-1902)은 집합적으로 8 μ s일 수 있다.

[0177] [199] 도 20a 내지 도 20c는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 HE SU PPDU 및 HE 확장 범위 SU PPDU에 대한 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(2001-2003)의 예를 도시한다.

HE-SIG-A1 필드 콘텐츠들(2001-2002)은 HE-SIG-A 필드의 제1 부분 HE-SIG-A1을 표현하고, HE-SIG-A2 필드 콘텐츠들(2003)은 HE-SIG-A 필드의 제2 부분을 표현한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(2001-2003)은 다양한 HE-SIG-A 필드들의 재순서화의 양상들을 표현한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(2001-2003) 중 하나 이상은 도 2를 참조한 HE WLAN 프리앰블(218) 및/또는 도 3 및 도 4a를 참조한 HE-SIG-A 필드(305)의 일부일 수 있다.

[0178] [200] HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(2001-2003)은 HE-SIG-A에 대한 개선된 PAPR 성능을 제공한다. 특정 양상들에서, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(2001-2003)은 빔 변화, MCS, DCM, LTE+CP 및 Nsts 필드들을 HE-SIG-A1로 이동시키고 Txop 지속기간을 HE-SIG-A2로 이동시킨다. BSS 컬러 설명의 경우, "0"은 공개 동작 프레임들을 표시할 수 있고, "63"은 IBSS/MBSS/TDLS 프레임들(예를 들어, AP가 컬러를 제공하지 않는 경우)을 표시할 수 있고; "1:62"는 HE BSS 컬러를 표시할 수 있다. Txop 지속기간 설명의 경우, "127"은 Txop 지속기간이 설정되지 않은 것을 표시할 수 있다. 도플러 설명의 경우, "1"은 도플러 절차가 사용된 것을 표시할 수 있고, "0"은 다른 경우를 표시할 수 있다.

[0179] [201] 특정 양상들에서, 포맷 필드는 HE SU PPDU와 HE 트리거-기반 PPDU 사이를 구별할 수 있다. 이러한 필드를 먼저 갖는 것(예를 들어, "B0")은 조기 검출을 지원할 수 있고, 따라서 유리할 수 있다. 제2 필드로서 빔 변화 필드를 갖는 것은 더 양호한 채널 추정을 결정하는데 유용할 수 있는데, 예를 들어, 수신기는 사전-HF-STF 및 HE LTF의 공간 맵핑을 수신 시에 매우 일찍 인식하게 된다. 시작 시의 MCS 필드는 착신 데이터 페이로드의 MCS를 결정하는 것을 돕는데, 예를 들어, 1024 QAM MCS의 조기 검출은 수신기가 특수한 전력 절감 수신 모드를 인에이블하는 것을 가능하게 한다. DCM 필드는 MCS에 바로 후속하고, 이는 MCS 필드에 대한 데이터 레이트를 계산하기 위해 사용된 코드 레이트에 영향을 미칠 수 있다.

[0180] [202] 일부 양상들에서, BSS 컬러 필드는, 패킷이 어느 BSS에 속하는지를 식별하는 것을 지원한다. 공간 재사용 필드는, STA가 공간 재사용 송신을 행할 수 있는지 여부를 결정하는 것을 돕는 지식을 BSS 컬러 필드와 함께 전달한다. HE SU PPDU 및 HE 확장 범위 SU PPDU에서, HE LTF들은 HE SIG-A2 포맷을 따를 수 있다. 따라서, LTF+CP에 대한 조기 지식은 HE SIG-A1이 채널 추정에 대해 수신기를 더 양호하게 준비하는 것을 돕는다.

[0181] [203] 일부 양상들에서, 다양한 PPDU 포맷들에 대한 HE-SIG-A의 PAPR 성능에 의해 연구된 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(2001-2003)의 이익들은 의미있는 최악의 경우들을 고려한다. 최악의 경우들(예를 들어, HE SIG A에서 모두 0 및 모두 1)에 대해, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(2001-2003)의 시퀀스는 MCS0 데이터의 PAPR보다 양호한 PAPR을 지원할 수 있다.

[0182] [204] 도 21a 내지 도 21c는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 HE MU PPDU에 대한 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(2101-2103)의 예를 도시한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(2101-2102)은 HE-SIG-A 필드의 제1 부분 HE-SIG-A1을 표현하고, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(2103)은 HE-SIG-A 필드의 제2 부분 HE-SIG-A2를 표현한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(2101-2103)은 다양한 HE-SIG-A 필드들의 재순서화의 양상들을 표현한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(2101-2103) 중 하나 이상은 도 2를 참조한 HE WLAN 프리앰블(218) 및/또는 도 3 및 도 4a를 참조한 HE-SIG-A 필드(305)의 일부일 수 있다.

[0183] [205] 특정 양상들에서, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(2101-2103)은 심볼 필드들의 MCS, DCM, LTE+CP 및 SIGB #를 HE-SIG-A1로 이동시키고 Txop 지속기간을 HE-SIG-A2로 이동시킨다. BSS 컬러 설명의 경우, "0"은 공개 동작 프레임들을 표시할 수 있고, "63"은 IBSS/MBSS/TDLS 프레임들(예를 들어, AP가 컬러를 제공하지 않는 경우)을 표시할 수 있고; "1:62"는 HE BSS 컬러를 표시할 수 있다. Txop 지속기간 설명의 경우, "127"은 Txop 지속기간이 설정되지 않은 것을 표시할 수 있다. 도플러 설명의 경우, "1"은 도플러 절차가 사용된 것을 표시할 수 있고, "0"은 다른 경우를 표시할 수 있다.

[0184] [206] 도 22a 및 도 22b는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 HE 트리거-기반 PPDU에 대한 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(2201-2202)의 예를 도시한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(2201)은 HE-SIG-A 필드의 제1 부분 HE-SIG-A1을 표현하고, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(2202)은 HE-SIG-A의 제2 부분 HE-SIG-A2를 표현한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(2201-2202)은 다양한 HE-SIG-A 필드들의 재순서화의 양상들을 표현한다. HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(2201-2202) 중 하나 이상은 도 2를 참조한 HE WLAN 프리앰블(218) 및/또는 도 3 및 도 4a를 참조한 HE-SIG-A 필드(305)의 일부일 수 있다.

[0185] [207] 도 14a 내지 도 22b를 참조하여, 하나 이상의 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1401-2202)은 하나 이상의 예비된 필드들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 이러한 예비된 필드들 각각은 "1"로 설정된다. 예비된

필드들을, 예를 들어, 일부 또는 전부를 "0"으로 설정하는 대신에 "1"로 설정하는 것은, 그렇지 않으면 존재할 수 있는 큰 PAPR(peak-to-average-power) 비율들로부터 초래되는 문제들을 개선할 수 있고 그리고/또는 BCC(binary convolutional code) 인코더 상태 세팅을 보조할 수 있다.

[0186] [208] 다른 예들에서, 예비된 필드들, 예를 들어, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1401, 1501 및/또는 1601)을 참조한 비트 B0은 송신기 및 수신기에 대해 상이하게 해석될 수 있다. 일례에서, 예비된 필드는 송신기에 의해서는 "1" 또는 "0"으로 설정되고, 수신기에 의해서는 무시될 수 있다. 제2 예에서, 예비된 필드는 송신기에 의해 "1" 또는 "0"으로 설정될 수 있고, 신뢰도에 대해 수신기에 의해 체크될 수 있어서, 수신기는 필드가 부정확하게 설정되면 연관된 PPDU를 폐기할 수 있다. 제3 예에서, 예비된 필드는 PPDU와 연관된 Wi-Fi 버전을 표시하기 위해 사용될 수 있어서, HE-SIG-A 비트 필드들의 의미는 필드의 표시된 버전에 기초하여 상이할 수 있다. 예를 들어, 버전 필드로서 사용되는 예비된 필드는 "0"으로 설정되어 IEEE 802.11ax가 사용되는 것을 표시할 수 있고, "1"로 설정되어 IEEE 802.11의 일부 장래의 버전이 사용되는 것을 표시할 수 있다.

[0187] [209] 일부 예들에서, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1401, 1601, 1701, 1901, 2001, 2101 및/또는 2201)을 참조하여 도식된 "포맷" 필드와 연관된 비트는 HE SU PPDU 및 HE 트리거-기반 PPDU의 B1 비트에 정렬될 수 있고, HE SU PPDU와 HE 트리거-기반 PPDU 사이를 구별하기 위해 사용될 수 있다.

[0188] [210] 일부 예들에서, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1401, 1601, 1701, 1901, 2001, 2101 및/또는 2201)을 참조하여 도식된 "BSS 컬러" 필드는 BS를 식별하기 위해 6 비트를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, BSS 컬러 필드의 6 비트는 어떠한 BSS 컬러도 없음을 표시하기 위해 각각 "1"로 설정된다. 어떠한 BSS 컬러도 없음을 표시하기 위해 "BSS 컬러" 필드를 모두 "0"으로 설정하기보다는 어떠한 BSS 컬러도 없음을 표시하기 위해 모두 "1"로 설정하는 것은 "0" 비트들의 트레일을 제공하는 것을 회피할 수 있다.

[0189] [211] 다른 예들에서, 하나 이상의 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1401-2202)에 대한 비트 필드들의 조합들은 허용되지 않을 수 있다. 비트 필드들의 이러한 허용되지 않는 조합들은 벤더-특정 모드들을 표시하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 수신기에 표시되는 0.4 μ s의 CP(contention period)에 대해, "1"로 설정된 DCM 값 및 4보다 큰 MCS는 허용되지 않는 조합일 수 있다(예를 들어, 일부 환경들에서 DCM은 0, 1, 3 또는 4의 인덱스들을 갖는 HE-MCS들에 대해서만 적용되도록 허용될 수 있기 때문이다). 이러한 허용되지 않는 조합은 여전히 표시될 수 있지만, 수신기가 다른 허용되지 않는 조합에서 동작하기 위해서보다는 송신기가 벤더 특정 동작 모드를 수신기에 표시하기 위해서 표시될 수 있다.

[0190] [212] 일부 예들에서 및 도 14a 내지 도 22b를 참조하여, 비트 필드들은 심볼 경계들을 위반하는 것을 회피하도록 배열될 수 있다. 예를 들어, HE SU PPDU 및 HE 확장 범위 SU PPDU에 대한 2개의 예비된 비트들 각각, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1702)에 나타난 "예비된" 필드 B25 및 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1703)에 나타난 "LDPC 잉여 심볼" 필드 B3은 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1702)에 나타난 "예비된" 필드 B25를 HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1703)에 나타난 "코딩" 필드 B2와 스와핑함으로써 인접하게 배열될 수 있다. 또 다른 예들에서, HE 트리거-기반 PPDU 비트 필드들은, SR(spatial reuse) 및 TXOP(transmit opportunity) 지속기간 비트 필드들이 연속적으로 발생하도록 재배열될 수 있다. 예를 들어, HE-SIG-A 필드 콘텐츠들(1901-1902)은 다음과 같이 배열될 수 있다: HE-SIG-A 필드의 HE-SIG-A1 부분에 대한 "포맷" 필드 B0, "SR" 필드 B1:B16, "TXOP" 필드 B17:B23 및 "대역폭" 필드 B:24:B25 및 그에 후속하는 HE-SIG-A 필드의 HE-SIG-A2 부분에 대한 "BSS 컬러" 필드 B0:B5, "예비된" 필드 B6:B15, CRC 필드 B16:B19 및 "테일" 필드 B20:B25. 이러한 배열은 SR이 미사용되면, 개선된 해상도를 위해 TXOP 지속기간 비트 필드의 확장을 가능하게 할 수 있다.

[0191] [213] 도 13a 및 도 13b는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하기 위한 예시적인 디바이스의 블록도들을 도시한다.

[0192] [214] 도 13a는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 그리고 도 1 내지 도 12 및 도 14a 내지 도 22b에 대해 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들을 지원하는 예시적인 무선 디바이스(1390)의 블록도(1300-a)를 도시한다. STA(110) 또는 AP(105)의 예일 수 있는 무선 디바이스(1390)는 자원 유닛 시그널링 관리자(1330), MU-MIMO 로드 밸런서(1335), 공간 스트림 결정기(1340), 콘텐츠 타입 결정기(1345) 및 평처링된 채널 관리자(1350)를 포함한다. 프로세서(1305), 메모리(1310), 트랜시버(들)(1320), 자원 유닛 시그널링 관리자(1330), MU-MIMO 로드 밸런서(1335), 공간 스트림 결정기(1340), 콘텐츠 타입 결정기(1345) 및 평처링된 채널 관리자(1350)는 버스(1355)와 통신가능하게 커플링되며, 이는 이러한 컴포넌트들 사이의 통신을 가능하게 한다. 안테나(들)(1325)는 트랜시버(들)(1320)와 통신가능하게 커플링된다.

- [0193] [215] 프로세서(1305)는 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 마이크로제어기, 주문형 집적 회로(ASIC) 등을 포함한다. 프로세서(1305)는, 트랜시버(들)(1320)를 통해 수신된 정보 및 안테나(들)(1325)를 통한 송신을 위해 트랜시버(들)(1320)에 전송될 정보를 프로세싱한다.
- [0194] [216] 메모리(1310)는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어(SW) 코드(1315)를 저장하고, 명령들은, 실행되는 경우 프로세서(1305) 또는 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트들 중 다른 하나로 하여금 본원에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다.
- [0195] [217] 트랜시버(들)(1320)는 AP들(105), STA들(110) 또는 다른 디바이스들과 같은 다른 무선 디바이스들과 양방향으로 통신한다. 트랜시버(들)(1320)는, 패킷들 및 프레임들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나(들)(1325)에 제공하는 모뎀을 포함한다. 모뎀은 추가적으로 안테나(들)(1325)로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위해 사용된다.
- [0196] [218] 자원 유닛 시그널링 관리자(1330), MU-MIMO 로드 밸런서(1335), 공간 스트림 결정기(1340), 콘텐츠 타입 결정기(1345) 및 평처리된 채널 관리자(1350)는 아래에서 추가로 설명되는 바와 같이, 도 1 내지 도 12 및 도 14a 내지 도 22b를 참조하여 설명되는 특징들을 구현한다.
- [0197] [219] 자원 유닛 시그널링 관리자(1330)는 고정 대역폭을 갖는 SU 송신 프레임의 WLAN 데이터 필드에 대한 RU(resource unit) 구성을 식별할 수 있다. 그 다음, 자원 유닛 시그널링 관리자(1330)는 SU 송신 프레임의 프리앰블의 WLAN 시그널링 필드에서 RU 표시자를 생성할 수 있고, RU 표시자는 WLAN 데이터 필드 내의 RU 크기 및 RU 위치를 식별한다. 자원 유닛 시그널링 관리자(1330)는 일부 예들에서 트랜시버들(1320) 및/또는 안테나(들)(1325)과 함께 SU 송신 프레임을 송신할 수 있다.
- [0198] [220] MU-MIMO 로드 밸런서(1335)는 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 제1 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 수를 식별하는 제1 표시자를 식별할 수 있다. MU-MIMO 로드 밸런서(1335)는 또한 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 제2 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 부재를 식별하는 제2 표시자를 식별할 수 있다. 그 다음, MU-MIMO 로드 밸런서(1335)는 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제1 공통 부분을 생성할 수 있고 - 제1 공통 부분은 제1 표시자를 포함함 -, 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제2 공통 부분을 생성할 수 있고, 제2 공통 부분은 제2 표시자를 포함한다. MU-MIMO 로드 밸런서(1335)는 일부 예들에서 트랜시버들(1320) 및/또는 안테나(들)(1325)과 함께, WLAN 시그널링 필드를 포함하는 SU 송신 프레임을 송신할 수 있다.
- [0199] [221] 공간 스트림 결정기(1340)는 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능한 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 수신할 수 있다. 일부 예들에서, 공간 스트림 결정기(1340)는 트랜시버들(1320) 및/또는 안테나(들)(1325)와 함께 송신 프레임을 수신한다. 공간 스트림 결정기(1340)는 WLAN 시그널링 필드의 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서를 식별할 수 있다. 그 다음, 공간 스트림 결정기(1340)는 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대해 식별된 순서에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수를 결정할 수 있다.
- [0200] [222] 콘텐츠 타입 결정기(1345)는 복수의 채널들과 연관된 송신 프레임을 수신할 수 있고, 송신 프레임은 WLAN 시그널링 필드를 포함한다. 일부 예들에서, 콘텐츠 타입 결정기(1345)는 트랜시버들(1320) 및/또는 안테나(들)(1325)와 함께 송신 프레임을 수신한다. 콘텐츠 타입 결정기(1345)는 복수의 채널들 중 제1 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드와 연관된 제1 수의 스테이션들을 식별할 수 있고, 복수의 채널들 중 제2 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드와 연관된 제2 수의 스테이션들을 식별할 수 있다. 그 다음, 콘텐츠 타입 결정기(1345)는 식별된 제1 수의 스테이션들 및 식별된 제2 수의 스테이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 프레임의 데이터 부분이 MU-MIMO 콘텐츠를 포함하는지 여부를 결정할 수 있다.
- [0201] [223] 평처리된 채널 관리자(1350)는 송신 프레임과 연관된 복수의 채널들 중 제1 채널이 평처리되었다는 표시를 생성할 수 있고, 송신 프레임은 WLAN 시그널링 필드를 포함한다. 평처리된 채널 관리자(1350)는 평처리된 제1 채널에 대응하는 WLAN 시그널링 필드와 연관된 정보를 식별할 수 있고, 그 다음, 제1 채널이 평처리되었다는 표시 및 복수의 채널들 중 제2 채널에서 WLAN 시그널링 필드와 연관된 정보를 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 평처리된 채널 관리자(1350)는 제2 채널에서 WLAN 시그널링 필드와 연관된 표시 및 정보를 송신하기 위해 트랜시버들(1320) 및/또는 안테나(들)(1325)와 함께 동작한다.
- [0202] [224] 또한, 도 13a는 도 1 내지 도 12 및 도 14a 내지 도 22b의 특징들을 실행하는 디바이스의 단지 하나의 가능한 구현을 도시한다. 도 13a의 컴포넌트들은 명확성 목적으로 이산적 하드웨어 블록들(예를 들어, ASIC들,

FPGA들(field programmable gate arrays), 반주문 집적 회로들 등)을 도시하지만, 컴포넌트들 각각은 또한 적용가능한 특징들 중 일부 또는 전부를 실행하도록 적응된 다수의 하드웨어 블록들에 의해 하드웨어로 구현될 수 있음을 이해할 것이다. 대안적으로, 도 13a의 컴포넌트들 중 둘 이상의 특징들은 단일의 통합된 하드웨어 블록에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 단일 트랜시버(1320) 칩은 프로세서(1305), 메모리(1310), 자원 유닛 시그널링 관리자(1330), MU-MIMO 로드 밸런서(1335), 공간 스트림 결정기(1340), 콘텐츠 타입 결정기(1345) 및 평처리된 채널 관리자(1350)를 구현할 수 있다.

[0203] [225] 또 다른 예들에서, 각각의 컴포넌트의 특징들은 또한 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷화되어 메모리에 내장된 명령들로 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 13b는, 자원 유닛 시그널링 관리자(1330-a), MU-MIMO 로드 밸런서(1335-a), 공간 스트림 결정기(1340-a), 콘텐츠 타입 결정기(1345-a) 및 평처리된 채널 관리자(1350-a)의 특징들이 메모리(1310-a)에 저장되고 하나 이상의 프로세서들(1305-a)에 의해 실행되는 컴퓨터 판독가능 코드로서 구현되는 무선 디바이스(1390-a)의 다른 예의 블록도(1300-b)를 도시한다. 도 13a 내지 도 13b의 컴포넌트들 중 하나 이상의 특징들을 수행하기 위해 하드웨어/소프트웨어의 다른 조합들이 사용될 수 있다.

[0204] [226] 도 23은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들에 대한 방법(2300)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(2300)의 동작들은, 본원에 설명된 바와 같은 무선 디바이스(1390) 또는 그 컴포넌트들, 예를 들어, AP(105) 및/또는 STA(110)에 의해 구현될 수 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스(1390)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0205] [227] 블록(2305)에서, 무선 디바이스(1390)는 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 제1 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 수를 식별하는 제1 표시자를 식별할 수 있다. 블록(2305)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2305)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0206] [228] 블록(2310)에서, 무선 디바이스(1390)는 송신 프레임의 제1 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제1 공통 부분을 생성할 수 있고, 제1 공통 부분은 제1 표시자를 포함한다. 블록(2310)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2310)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0207] [229] 블록(2315)에서, 무선 디바이스(1390)는 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 제2 RU와 연관된 MU-MIMO 스테이션들의 부제를 식별하는 제2 표시자를 식별할 수 있다. 블록(2315)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2315)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0208] [230] 블록(2320)에서, 무선 디바이스(1390)는 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널에서 WLAN 시그널링 필드의 제2 공통 부분을 생성할 수 있고, 제2 공통 부분은 제2 표시자를 포함한다. 블록(2320)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2320)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0209] [231] 블록(2325)에서, AP(105)는 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 송신할 수 있다. 블록(2325)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2325)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0210] [232] 도 24는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들에 대한 방법(2400)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(2400)의 동작들은, 본원에 설명된 바와 같은 무선 디바이스(1390) 또는 그 컴포넌트들, 예를 들어, AP(105) 및/또는 STA(110)에 의해 구현될 수 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스(1390)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스(1390)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0211] [233] 블록(2405)에서, 무선 디바이스(1390)는 제1 스테이션에서, 복수의 스테이션들에 의해 디코딩가능한 WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 수신할 수 있다. 블록(2405)의

동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2405)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0212] [234] 블록(2410)에서, 무선 디바이스(1390)는 WLAN 시그널링 필드의 스테이션-특정 부분에서, 복수의 스테이션들과 연관된 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대한 순서를 식별할 수 있다. 블록(2410)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2410)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0213] [235] 블록(2415)에서, 무선 디바이스(1390)는 복수의 스테이션-특정 정보 블록들에 대해 식별된 순서에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 스테이션에 할당된 공간 스트림들의 수를 결정할 수 있다. 블록(2415)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2415)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0214] [236] 도 25는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 고효율 무선 로컬 영역 네트워크들에 대한 프리앰블 설계 양상들에 대한 방법(2500)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(2500)의 동작들은, 본원에 설명된 바와 같은 무선 디바이스(1390) 또는 그 컴포넌트들, 예를 들어, AP(105) 및/또는 STA(115)에 의해 구현될 수 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스(1390)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스(1390)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0215] [237] 블록(2505)에서, 무선 디바이스(1390)는 복수의 채널들과 연관된 송신 프레임을 수신할 수 있고, 송신 프레임은 WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드를 포함한다. 블록(2505)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2505)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0216] [238] 블록(2510)에서, 무선 디바이스(1390)는 복수의 채널들 중 제1 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드와 연관된 제1 수의 스테이션들을 식별할 수 있다. 블록(2510)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2510)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0217] [239] 블록(2515)에서, 무선 디바이스(1390)는 복수의 채널들 중 제2 채널에 대한 WLAN 시그널링 필드와 연관된 제2 수의 스테이션들을 식별할 수 있다. 블록(2515)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2515)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0218] [240] 블록(2520)에서, 무선 디바이스(1390)는 식별된 제1 수의 스테이션들 및 식별된 제2 수의 스테이션들에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 프레임의 데이터 부분이 MU-MIMO(multi-user multiple input multiple output) 콘텐츠를 포함하는지 여부를 결정할 수 있다. 블록(2520)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2520)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0219] [241] 도 26은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들에 대한 방법(2600)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(2600)의 동작들은, 본원에 설명된 바와 같은 무선 디바이스(1390) 또는 그 컴포넌트들, 예를 들어, AP(105) 및/또는 STA(110)에 의해 구현될 수 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스(1390)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스(1390)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0220] [242] 블록(2605)에서, 무선 디바이스(1390)는 WLAN(wireless local area network)에서 송신 프레임에 대해 사용될 톤 계획을 식별할 수 있다. 블록(2605)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2605)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0221] [243] 블록(2610)에서, 무선 디바이스(1390)는 송신 프레임에 대한 복수의 사용자들에 대한 RU들(resource units)을 할당할 수 있다. 블록(2610)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될

수 있다. 특정 예들에서, 블록(2610)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

- [0222] [244] 블록(2615)에서, 무선 디바이스(1390)는 톤 계획에 대한 RU(resource unit)가 미할당된다고 결정할 수 있다. 블록(2615)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2615)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0223] [245] 블록(2620)에서, 무선 디바이스(1390)는 송신 프레임에 대해, RU가 미할당된다고 표시하는 WLAN 시그널링 필드의 사용자 특정 부분에서 스테이션 식별을 생성할 수 있다. 블록(2620)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2620)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0224] [246] 도 27은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들에 대한 방법(2700)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(2700)의 동작들은, 본원에 설명된 바와 같은 무선 디바이스(1390) 또는 그 컴포넌트들, 예를 들어, AP(105) 및/또는 STA(110)에 의해 구현될 수 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스(1390)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스(1390)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0225] [247] 블록(2705)에서, 무선 디바이스(1390)는 송신 프레임과 연관된 제1 콘텐츠 채널을 수신할 수 있고, 제1 콘텐츠 채널은 WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드를 포함한다. 블록(2705)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2705)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0226] [248] 블록(2710)에서, 무선 디바이스(1390)는 WLAN 시그널링 필드의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여, 제1 콘텐츠 채널과 연관된 제1 수의 사용자들 및 송신 프레임의 제2 콘텐츠 채널과 연관된 제2 수의 사용자들을 식별할 수 있다. 블록(2710)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2710)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0227] [249] 도 28은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들에 대한 방법(2800)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(2800)의 동작들은, 본원에 설명된 바와 같은 무선 디바이스(1390) 또는 그 컴포넌트들, 예를 들어, AP(105) 및/또는 STA(110)에 의해 구현될 수 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스(1390)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스(1390)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0228] [250] 블록(2805)에서, 무선 디바이스(1390)는 송신 프레임과 연관된 복수의 채널들 중 제1 채널이 ping-pong되었다는 표시를 생성할 수 있고, 송신 프레임은 WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드를 포함한다. 블록(2805)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2805)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0229] [251] 블록(2810)에서, 무선 디바이스(1390)는 ping-pong된 제1 채널에 대응하는 WLAN 시그널링 필드와 연관된 정보를 식별할 수 있다. 블록(2810)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2810)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0230] [252] 블록(2815)에서, 무선 디바이스(1390)는, 제1 채널이 ping-pong되었다는 표시, 및 복수의 채널들 중 제2 채널에서 WLAN 시그널링 필드와 연관된 정보를 송신할 수 있다. 블록(2815)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2815)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0231] [253] 도 29는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들에 대한 방법(2900)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(2900)의 동작들은, 본원에 설명된 바와 같은 무선 디바이스(1390) 또는 그 컴포넌트들, 예를 들어, AP(105) 및/또는 STA(110)에 의해 구현될 수 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스

(1390)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스(1390)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

- [0232] [254] 블록(2905)에서, 무선 디바이스(1390)는 송신 프레임과 연관된 복수의 채널들 중 제1 채널이 평처리되었다는 표시를 생성할 수 있고, 송신 프레임은 제1 WLAN(wireless local area network) 시그널링 필드를 포함한다. 블록(2905)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2905)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0233] [255] 블록(2910)에서, 무선 디바이스(1390)는 평처리된 제1 채널에 대응하는 제1 WLAN 시그널링 필드와 연관된 정보를 식별할 수 있다. 블록(2910)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2910)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0234] [256] 블록(2915)에서, 무선 디바이스(1390)는, 송신 프레임의 제2 WLAN 시그널링 필드에서 제1 채널이 평처리되었다는 표시를 송신할 수 있다. 블록(2915)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2915)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0235] [257] 블록(2920)에서, 무선 디바이스(1390)는 복수의 채널들의 제2 채널에서 제1 WLAN 시그널링 필드와 연관된 정보를 송신할 수 있다. 블록(2920)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(2920)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0236] [258] 도 30은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 HE WLAN들에 대한 프리앰블 설계 양상들에 대한 방법(3000)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(3000)의 동작들은, 본원에 설명된 바와 같은 무선 디바이스(1390) 또는 그 컴포넌트들, 예를 들어, AP(105) 및/또는 STA(110)에 의해 구현될 수 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스(1390)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스(1390)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0237] [259] 블록(3005)에서, 무선 디바이스(1390)는 송신 프레임과 연관된 대역폭을 식별할 수 있다. 블록(3005)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(3005)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0238] [260] 블록(3010)에서, 무선 디바이스(1390)는 대역폭 내의 하나 이상의 콘텐츠 채널들에 대한 위치를 식별할 수 있다. 블록(3010)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(3010)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0239] [261] 블록(3015)에서, 무선 디바이스(1390)는 송신 프레임의 대역폭 내에서 하나 이상의 콘텐츠 채널들에 대한 대역폭 및 위치 둘 모두를 표시하는 WLAN 시그널링 필드를 포함하는 송신 프레임을 송신할 수 있다. 블록(3015)의 동작들은, 도 1 내지 도 22를 참조하여 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(3015)의 동작들의 양상들은, 도 13을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스(1390)의 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0240] [262] 첨부 도면들과 관련하여 위에 기술된 상세한 설명은 예들을 설명하며, 청구항들의 범위 내에 있거나 구현될 수 있는 예들만을 표현하는 것은 아니다. 이 설명에서 사용되는 경우 "예" 및 "예시적인"이라는 용어는 "다른 예들에 비해 유리"하거나 "선호"되는 것이 아니라, "예, 예증 또는 예시로서 기능하는 것"을 의미한다. 상세한 설명은 설명된 기술들의 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이러한 기술들은 이러한 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있다. 일부 예들에서, 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 장치들은 블록도 형태로 도시된다.
- [0241] [263] 정보 및 신호들은 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다고 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들,

심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합으로 표현될 수 있다.

[0242] [264] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들과 컴포넌트들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

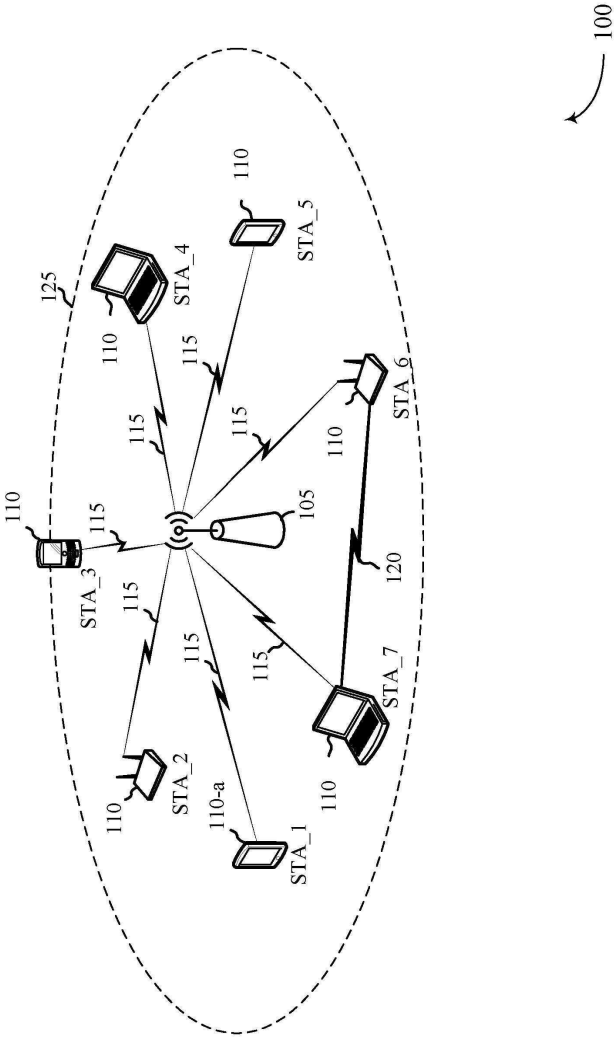
[0243] [265] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 전송될 수 있다. 다른 예들 및 구현들이 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들 중 임의의 결합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 물리적으로 다양한 위치들에 위치될 수 있다. 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "및/또는"은, 둘 이상의 항목들의 리스트에서 사용되는 경우, 나열된 항목들 중 임의의 하나가 단독으로 사용될 수 있거나, 나열된 항목들 중 둘 이상의 임의의 조합이 사용될 수 있음을 의미한다. 예를 들어, 컴포넌트들 A, B 및/또는 C를 포함하는 구성이 설명되면, 이러한 구성은, 오직 A; 오직 B; 오직 C; A 및 B 조합; A 및 C 조합; B 및 C 조합; 또는 A, B, 및 C 조합을 포함할 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 항목들의 리스트(예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상"과 같은 어구가 후속하는 항목들의 리스트)에 사용된 "또는"은 예를 들어, "A, B 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A와 B와 C)를 의미하도록 택일적인 리스트를 나타낸다.

[0244] [266] 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들, 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이동을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체 둘 모두를 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, 플래시 메모리, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터나 범용 또는 특수 목적용 프로세서에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(Blu-Ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함된다.

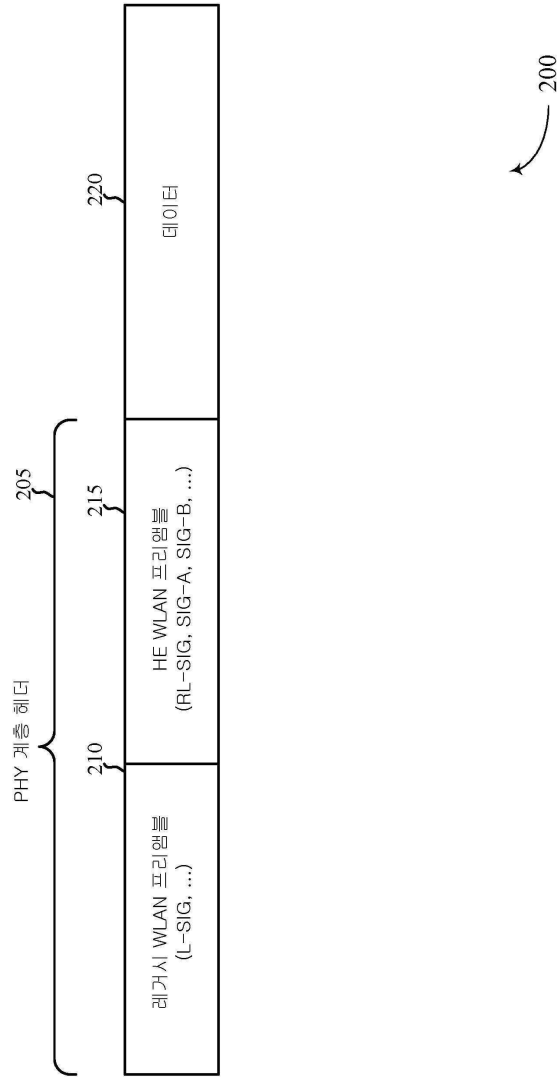
[0245] [267] 본 개시의 상기의 설명은 당업자가 본 개시를 사용하거나 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 그러므로 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예시들 및 설계들로 한정되는 것이 아니라, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위에 따른 것이다.

도면

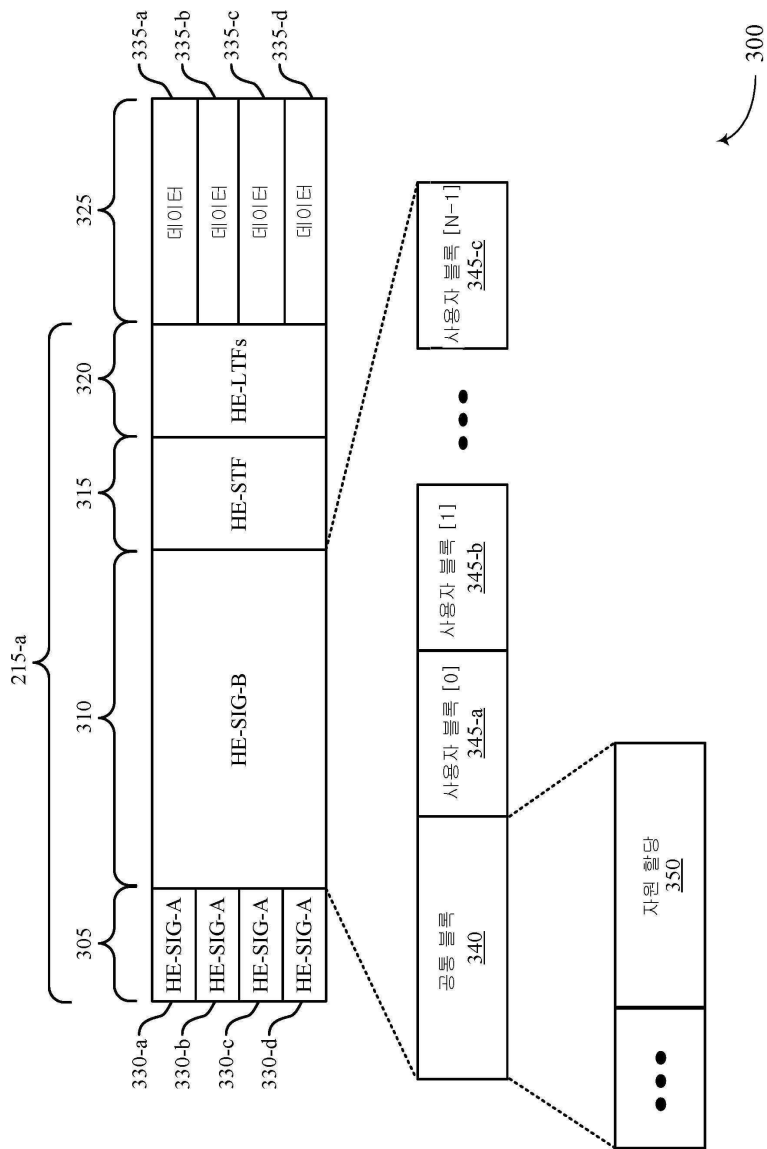
도면1



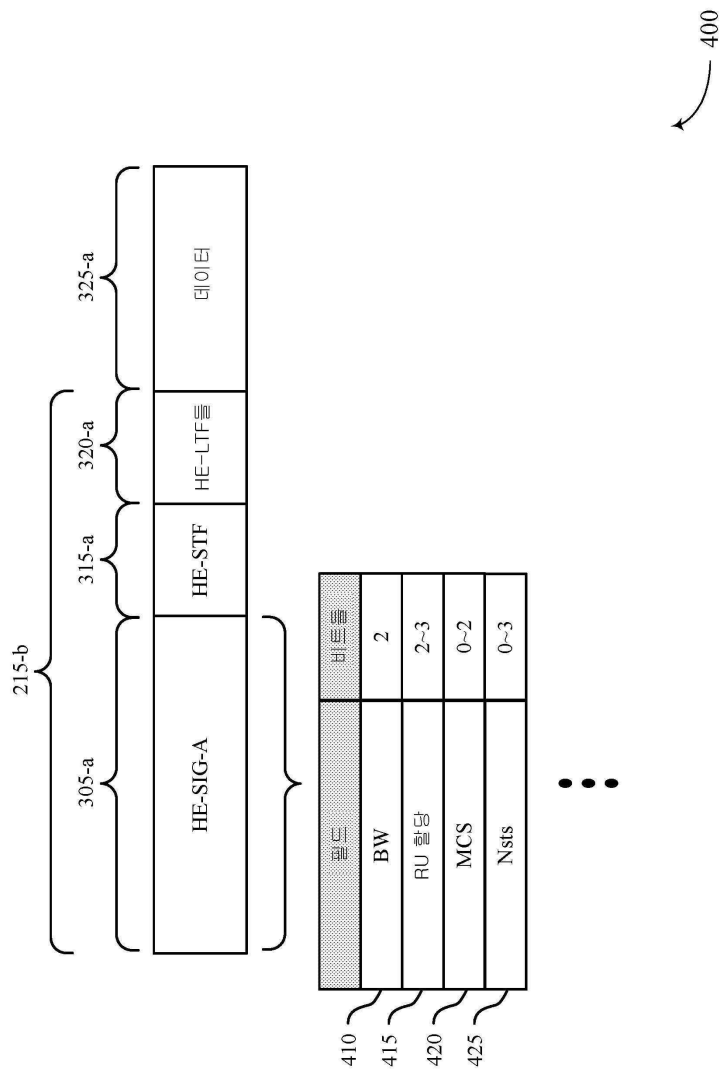
도면2



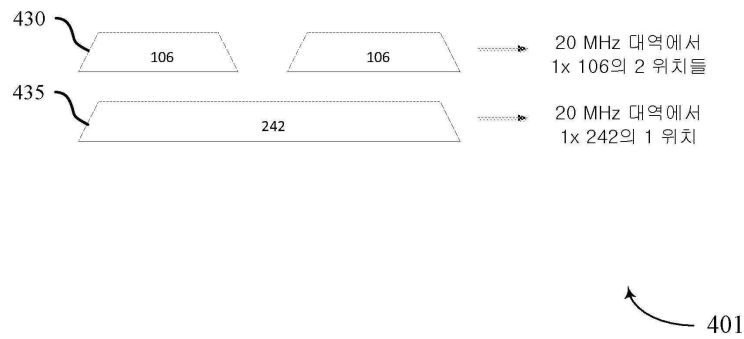
도면3



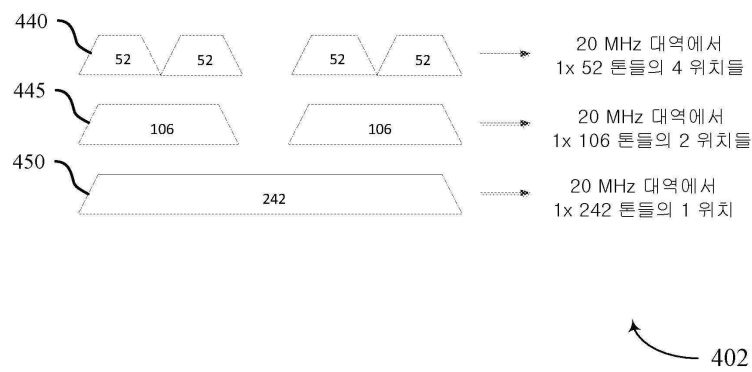
도면4a



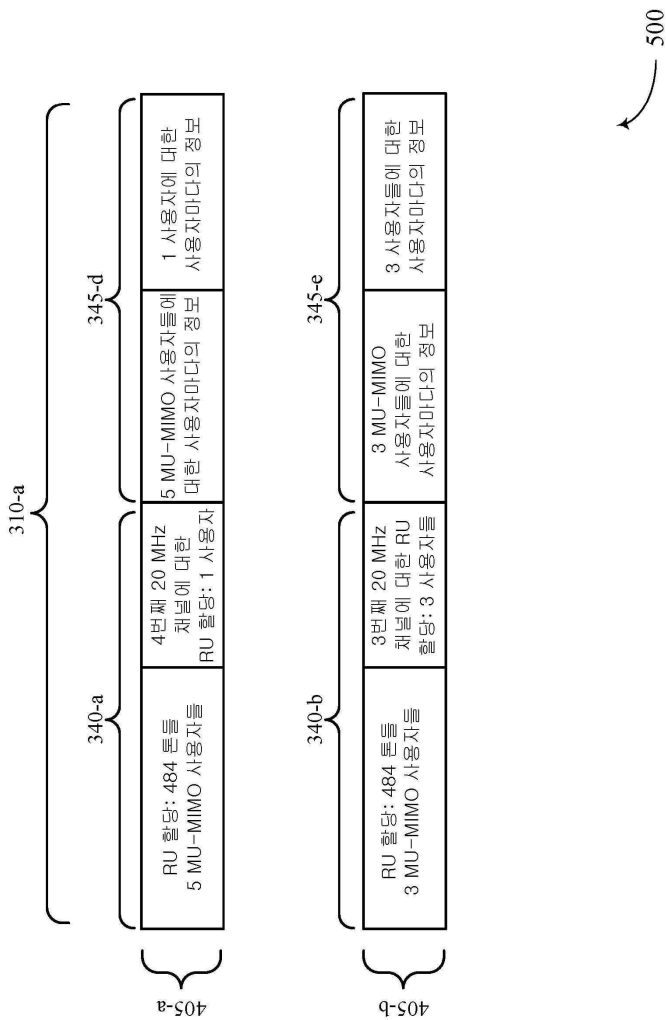
도면4b



도면4c



도면5



도면6

#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	에트리틀이 수	
26	26	26	26	26	106		106		8	
26	26	52		26	106		106		8	
52	26		26	26	106		106		8	
52	52		26	26	106		106		8	
106		26		26	26	26	26	26	8	
106		26		26	26	52		52	8	
106		26		26	52	26	26	26	8	
106		26		26	52	52	52		8	
106		26		26	106		106		64	
				242						8
				484						8 + 1
				996						8 + 1
				2*996						8

605

610

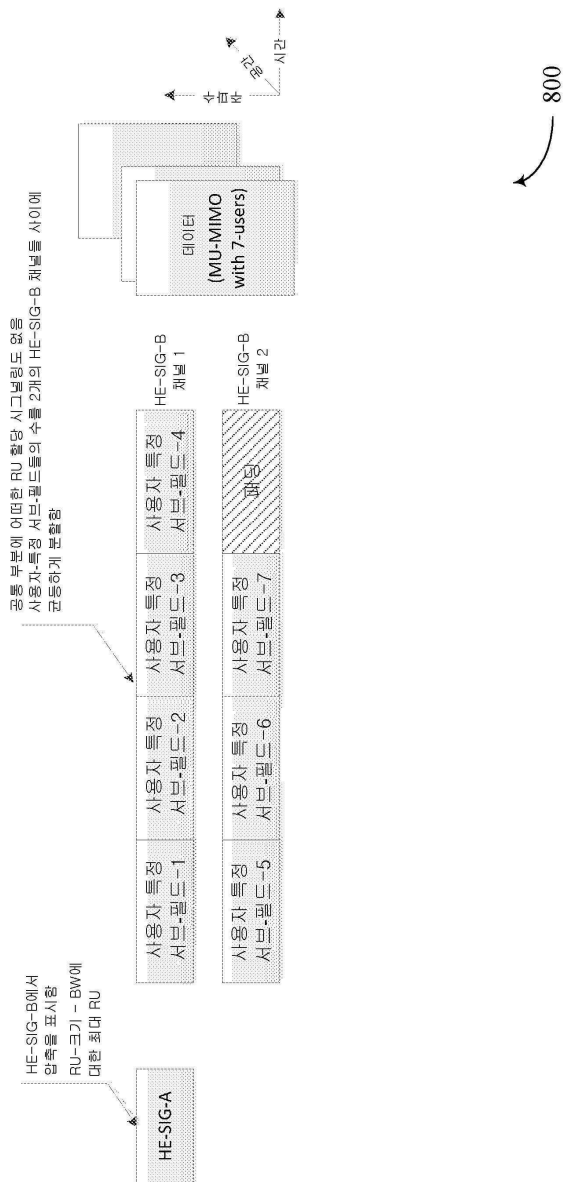
600

도면7

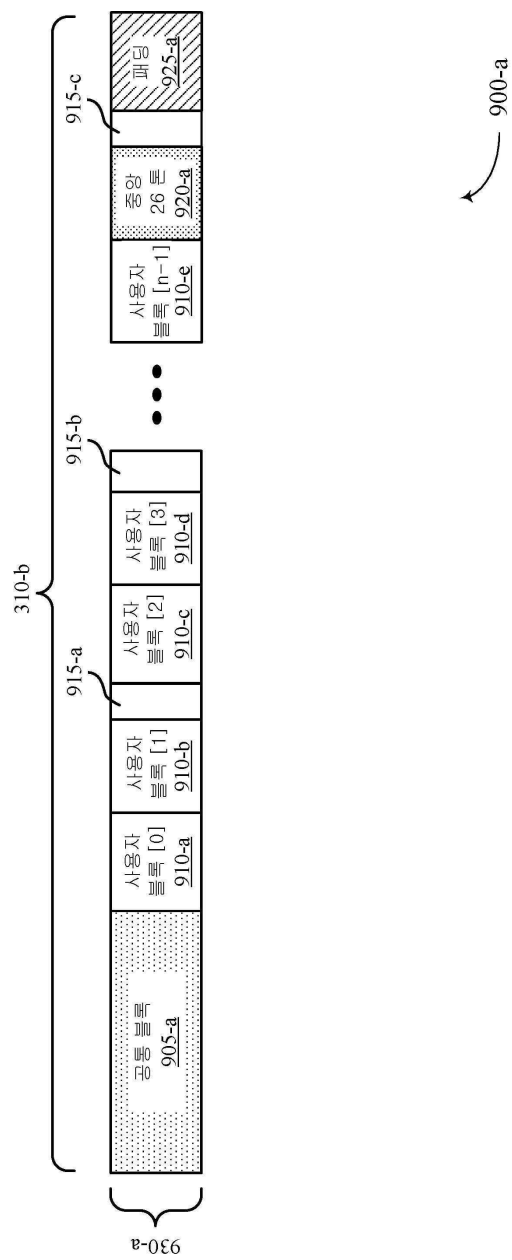
Nuser	B3 ... B0	Nsts [1]	Nsts [2]	Nsts [3]	Nsts [4]	Nsts [5]	Nsts [6]	Nsts [7]	Nsts [8]	엔트리들의 수
2	0000~0011	1~4	1							10
	0100~0110	2~4	2							
	0111~1000	3~4	3							
	1001	4	4							
3	0000~0011	1~4	1	1						13
	0100~0110	2~4	2	1						
	0111~1000	3~4	3	1	705					
	1001~1011	2~4	2	2						
	1100	3	3	2						
4	0000~0011	1~4	1	1	1					11
	0100~0110	2~4	2	1	1					
	0111	3	3	1	1					
	1000~1001	2~3	2	2	1					
	1010	2	2	2	2					
5	0000~0011	1~4	1	1	1	1				6
	0100~0101	2~3	2	1	1	1				
6	0000~0010	1~3	1	1	1	1	1			4
	0011	2	2	1	1	1	1			
7	0000~0001	1~2	1	1	1	1	1	1		2
8	0000	1	1	1	1	1	1	1	1	1

↖ 700

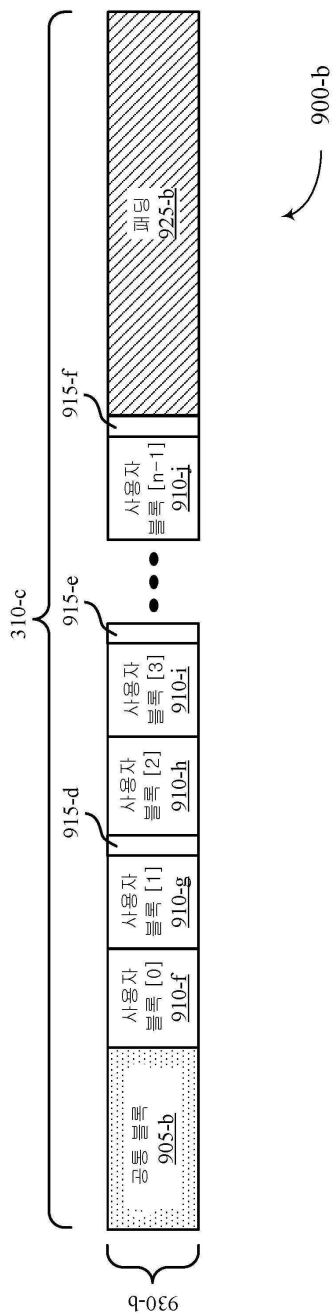
도면8



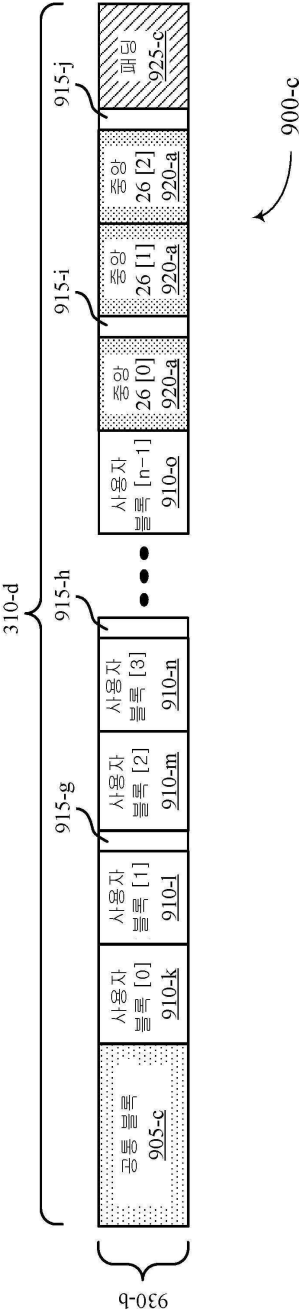
도면9a



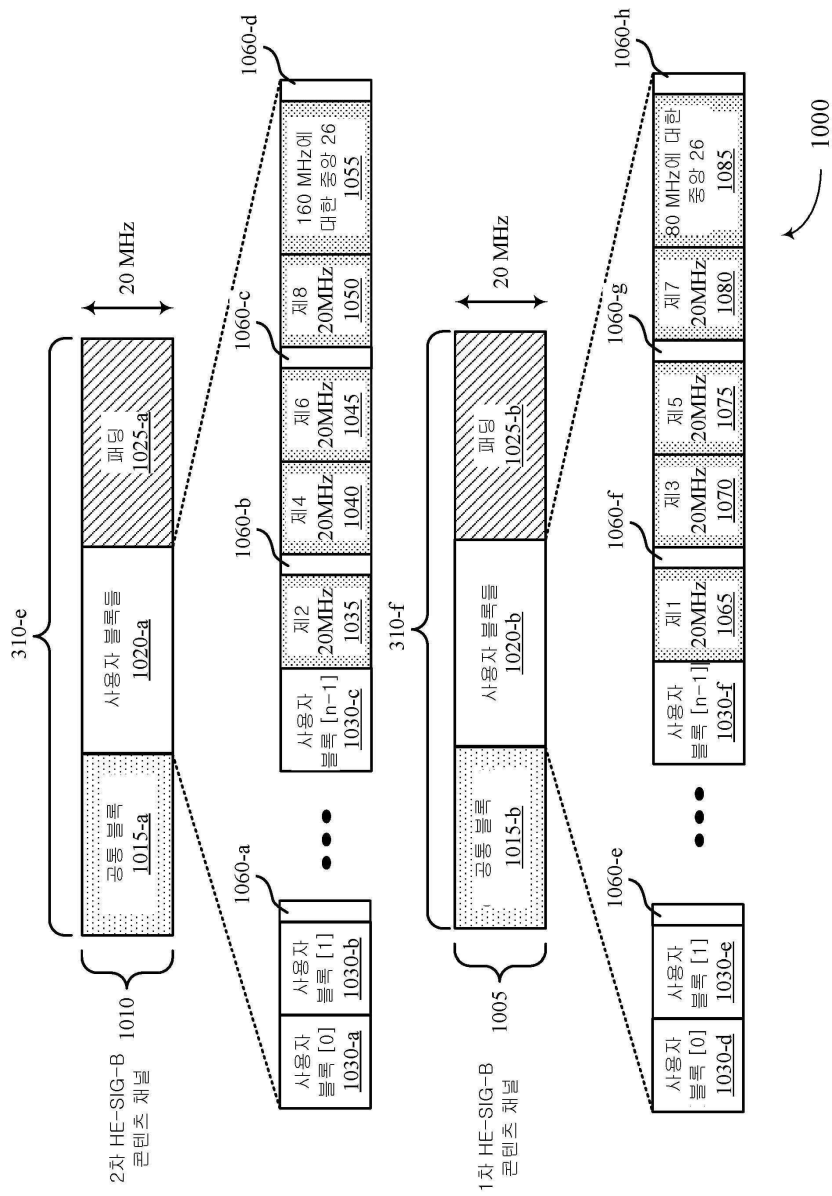
도면9b



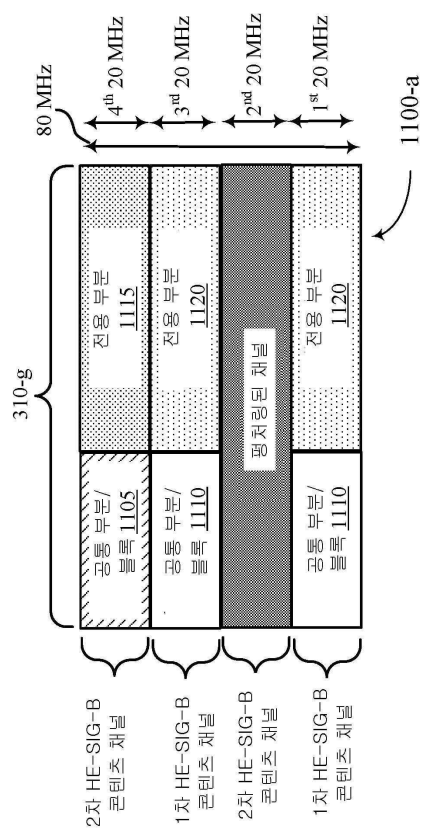
도면9c



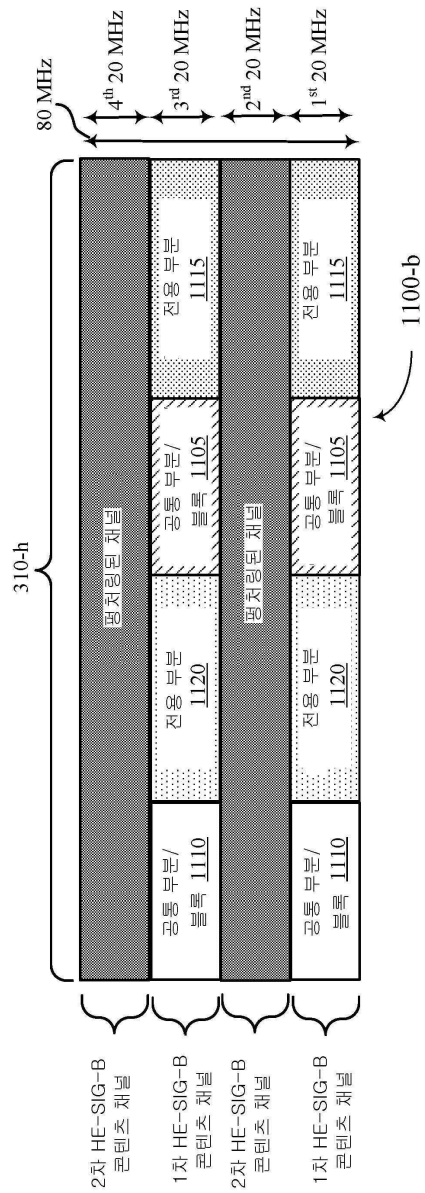
도면10



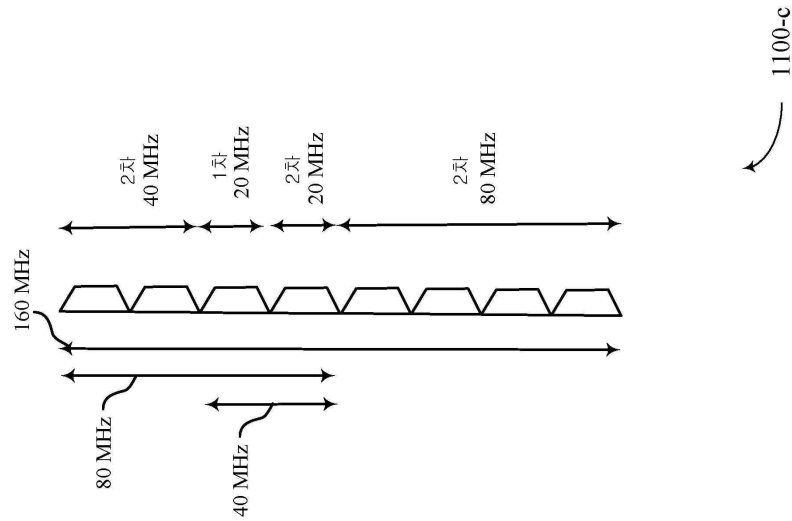
도면11a



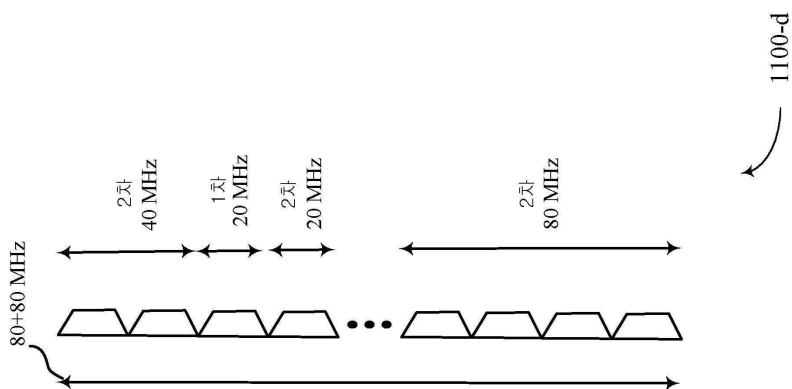
도면 11b



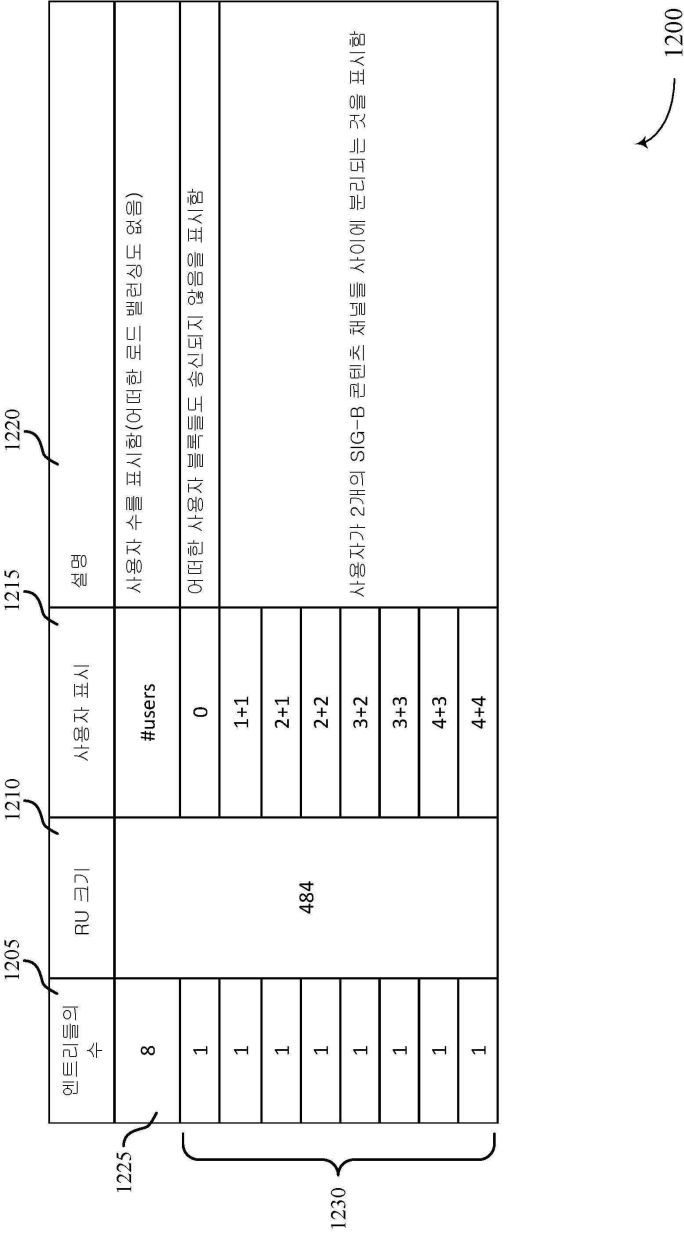
도면11c



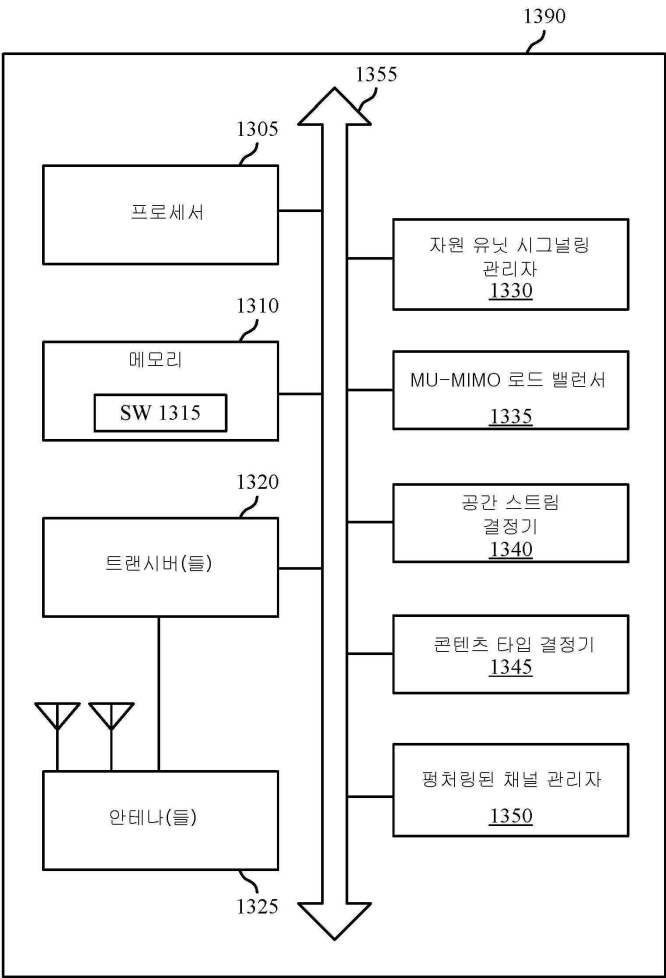
도면11d



도면12

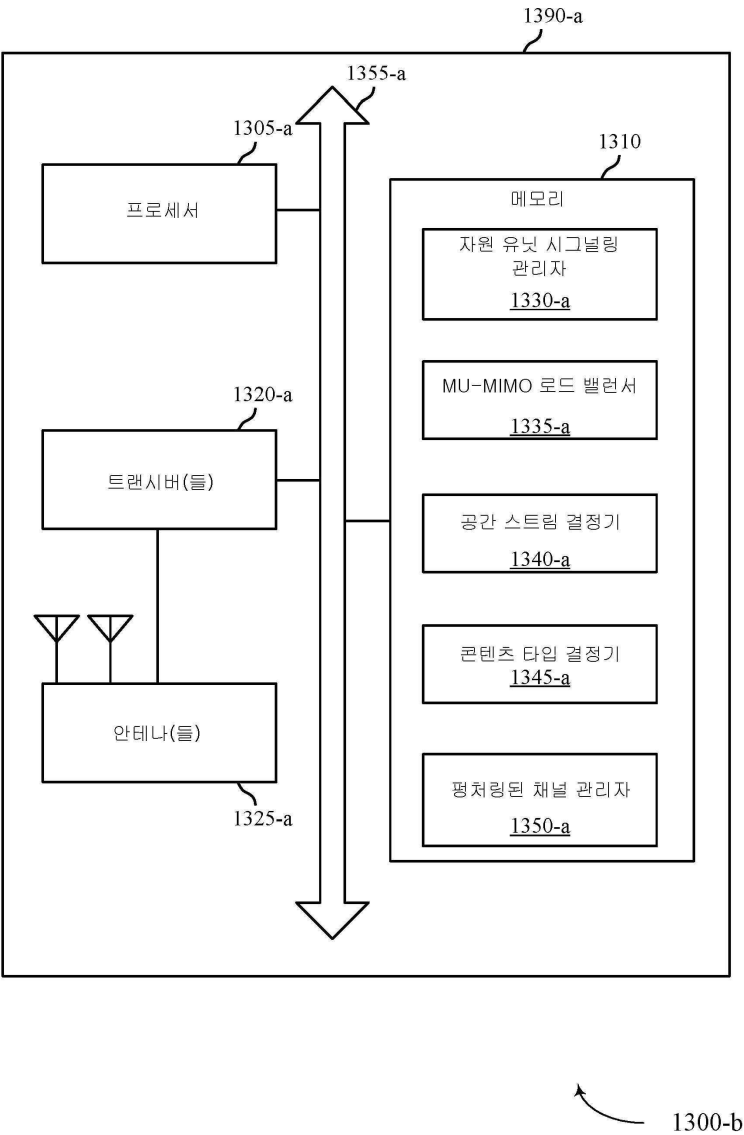


도면13a



1300-a

도면13b



도면14a

HE SU PDU 및 HE 확장 범위 SU PDU에 대한 HE-SIG-A의 필드들				
HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A1	B0	예비됨	1	예비되고 1로 설정됨
	B1	포맷	1	HE SU PDU와 HE 트리거-기반 PDU 사이를 구별함. HE 트리거-기반 PDU에 대해 0으로 설정됨 HE SU PDU에 대해 1로 설정됨 이러한 필드는 HE 확장 범위 SU PDU에 대해 예비됨
	B2	UL/DL	1	PPDU가 UL에서 전송되는지 또는 DL에서 전송되는지 여부를 표시함 DL에 대해 0으로 설정됨 UL에 대해 1로 설정됨 이러한 필드는 TDLS에 대해 DL을 표시함
	B3:B8	BSS 컬러	6	BSS 컬러 필드는 BSS의 식별자임 어떠한 BSS 컬러도 없는 경우 모두 "0" 대신에 모두 "1"로 설정됨
	B9:B12	공간 재사용	4	
	B13:B19	TXOP 지속기간	7	현재 TXOP에서 나머지 시간을 표시함
	B20:B21	대역폭	2	HE SU PDU의 경우 20 MHz에 대해 0으로 설정됨 40 MHz에 대해 1로 설정됨 80 MHz에 대해 2로 설정됨 160/80+80 MHz에 대해 3으로 설정됨 HE 확장 범위 PDU의 경우 20 MHz에 대해 0으로 설정됨 20 MHz의 제1 106-톤 RU에 대해 1로 설정됨 20 MHz의 제2 106-톤 RU에 대해 2로 설정됨 값 3은 예비됨 주 - 제1 및 제2 106-톤 RU는 절대 주파수의 증가하는 순서로 배열됨

1401

도면14b

HE SU PPDU 및 HE 확장 범위 SU PPDU에 대한 HE-SIG-A의 필드들				
HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A1	B22:B25	MCS	4	HE SU PPDU의 경우 MCS0에 대해 0으로 설정됨 MCS1에 대해 1로 설정됨 MCS2에 대해 2로 설정됨 MCS3에 대해 3으로 설정됨 MCS4에 대해 4로 설정됨 MCS5에 대해 5로 설정됨 MCS6에 대해 6으로 설정됨 MCS7에 대해 7로 설정됨 MCS8에 대해 8로 설정됨 MCS9에 대해 9로 설정됨 MCS10에 대해 10으로 설정됨 MCS11에 대해 11로 설정됨 값들 12 내지 15는 예비됨 HE 확장 범위 PPDU의 경우 MCS0에 대해 0으로 설정됨 MCS1에 대해 1로 설정됨 MCS2에 대해 2로 설정됨 값들 2 내지 15는 예비됨

1402

도면14c

HE SU PPDU 및 HE 확장 범위 SU PPDU에 대한 HE-SIG-A의 필드들				
HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A2	B0:B1	CP 및 LTF 타입	2	1x HE-LTF + 0.8 us에 대해 0으로 설정됨 2x HE-LTF + 0.8 us에 대해 1로 설정됨 2x HE-LTF + 1.6 us에 대해 2로 설정됨 4x HE-LTF + 3.2 us에 대해 3으로 설정됨
	B2	코딩	1	BCC가 사용되는지 또는 LDPC가 사용되는지 여부를 표시함 BCC에 대해 0으로 설정됨 LDPC에 대해 1로 설정됨
	B3	LDPC 잉여 심볼	1	LDPC에 대한 잉여 OFDM 심볼의 존재를 표시함 존재하지 않는 LDPC 잉여 심볼에 대해 0으로 설정됨 존재하는 LDPC 잉여 심볼에 대해 1로 설정됨 주 - 이러한 필드는, 코딩 필드가 0으로 설정되는 경우 예비되고 1로 설정됨
	B4:B6	N _{sts}	3	공간 스트림들의 수를 표시함 HE SU PPDU의 경우 1 공간 스트림에 대해 0으로 설정됨 2 공간 스트림에 대해 1로 설정됨 3 공간 스트림에 대해 2로 설정됨 4 공간 스트림에 대해 3으로 설정됨 5 공간 스트림에 대해 4로 설정됨 6 공간 스트림에 대해 5로 설정됨 7 공간 스트림에 대해 6으로 설정됨 8 공간 스트림에 대해 7로 설정됨 HE 확장 범위 PPDU의 경우 1 공간 스트림에 대해 0으로 설정됨 값들 1 내지 7은 예비됨
	B7	STBC	1	STBC가 사용되면 1로 설정됨 그렇지 않으면 0으로 설정됨
	B8	TxBF	1	빔형성 스티어링 행렬이 SU 송신의 파형에 적용되면 1로 설정됨 그렇지 않으면 0으로 설정됨
	B9	DCM	1	SU PPDU의 페이로드가 MCS에 대한 듀얼 서브-캐리어 변조로 변조되는 것을 표시하기 위해 1로 설정됨 PPDU의 페이로드가 MCS에 대한 듀얼 서브-캐리어 변조로 변조되지 않는 것을 표시하기 위해 0으로 설정됨

도면14d

HE SU PDU 및 HE 확장 범위 SU PDU에 대한 HE-SIG-A의 필드들				
HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A2	B10:B12	패킷 확장	3	제1 2개의 비트들(B10, B11)은 "a-팩터"를 표시함 제3 비트(B12)는 "PE-명확성"을 표시함
	B13	빔 변화	1	SU PDU의 사전-HE STF 부분이 HE-LTF1과 상이하게 공간적으로 맵핑되는 것을 표시하기 위해 1로 설정됨 SU PDU의 사전-HE STF 부분이 각각의 톤 상에서 HE-LTF1과 동일한 방식으로 공간적으로 맵핑되는 것을 표시하기 위해 0으로 설정됨
	B14	도플러	1	
	B15	예비됨	1	예비되고 1로 설정됨
	B16:B19	CRC	4	HE-SIG-A의 비트들 0 - 41의 CRC. 22.3.9.7.1 (HE-SIG-A에 대한 CRC 계산) 참조. 송신될 제1 비트는 22.3.9.7.1(HE-SIG에 대한 CRC 계산)에 설명된 바와 같이 비트 C3임.
	B20:B25	테일	6	컨벌루션 디코더의 트렐리스를 제거하기 위해 사용됨 0으로 설정됨

1404

도면15a

HE MU PDU에 대한 HE-SIG-A의 필드들				
HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A1	B0	예비됨	1	예비되고 1로 설정됨
	B1	UL/DL	1	PPDU가 UL에서 전송되는지 또는 DL에서 전송되는지 여부를 표시함 DL에 대해 0으로 설정됨 UL에 대해 1로 설정됨 이러한 필드는 TDLS에 대해 DL을 표시함 주 - TDLS 피어는 MPDU의 MAC 헤더의 ToDS 및 FromDS 필드들에 의해 TDLS 프레임을 식별할 수 있음
	B2:B7	BSS 컬러	6	BSS 컬러 필드는 BSS의 식별자임 어떠한 BSS 컬러도 없는 경우 모두 "0" 대신에 모두 "1"로 설정됨
	B8:B11	공간 재사용	4	
	B12:B18	TXOP 지속기간	7	현재 TXOP에서 나머지 시간을 표시함
	B19:B21	대역폭	3	
	B22:B24	SIGB MCS	3	HE-SIG-B의 MCS를 표시함 MCS0에 대해 0으로 설정됨 MCS1에 대해 1로 설정됨 MCS2에 대해 2로 설정됨 MCS3에 대해 3으로 설정됨 MCS4에 대해 4로 설정됨 MCS5에 대해 5로 설정됨 값들 6 및 7은 예비됨
	B25	SIGB DCM	1	HE-SIG-B가 MCS에 대한 듀얼 서브-캐리어 변조로 변조되는 것을 표시하기 위해 1로 설정됨 HE-SIG-B가 MCS에 대한 듀얼 서브-캐리어 변조로 변조되지 않는 것을 표시하기 위해 0으로 설정됨

1501

도면15b

HE MU PPDU에 대한 HE-SIG-A의 필드들				
HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A2	B0:B3	심볼들의 SIGB 수/MU-MIMO 사용자들의 수	4	SIGB 압축 필드 = 0인 경우, HE-SIG-B 심볼들의 수를 표시함. 1 HE-SIG-B 심볼에 대해 0으로 설정함 2 HE-SIG-B 심볼에 대해 1로 설정함 3 HE-SIG-B 심볼에 대해 2로 설정함 4 HE-SIG-B 심볼에 대해 3으로 설정함 5 HE-SIG-B 심볼에 대해 4로 설정함 6 HE-SIG-B 심볼에 대해 5로 설정함 7 HE-SIG-B 심볼에 대해 6으로 설정함 8 HE-SIG-B 심볼에 대해 7로 설정함 9 HE-SIG-B 심볼에 대해 8로 설정함 10 HE-SIG-B 심볼에 대해 9로 설정함 11 HE-SIG-B 심볼에 대해 10으로 설정함 12 HE-SIG-B 심볼에 대해 11로 설정함 13 HE-SIG-B 심볼에 대해 12로 설정함 14 HE-SIG-B 심볼에 대해 13으로 설정함 15 HE-SIG-B 심볼에 대해 14로 설정함 16 HE-SIG-B 심볼에 대해 15로 설정함 SIG 압축 필드 = 1인 경우, MU-MIMO 사용자들의 수 - 1을 표시함
	B4	SIGB 압축 필드	1	전체 BW MU-MIMO에 대해 1로 설정됨 그렇지 않으면 0으로 설정됨
	B5:B7	HE-LTF 심볼들의 수	3	HE-LTF 심볼들의 수를 표시함 1 HE-LTF 심볼에 대해 0으로 설정됨 2 HE-LTF 심볼들에 대해 1로 설정됨 3 HE-LTF 심볼들에 대해 2로 설정됨 4 HE-LTF 심볼들에 대해 3으로 설정됨 5 HE-LTF 심볼들에 대해 4로 설정됨 6 HE-LTF 심볼들에 대해 5로 설정됨 7 HE-LTF 심볼들에 대해 6으로 설정됨 8 HE-LTF 심볼들에 대해 7로 설정됨



도면15c

HE MU PPDU에 대한 HE-SIG-A의 필드들				
HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A2	B8:B9	CP+LTF 크기	2	1x HE-LTF + 0.8 us에 대해 0으로 설정됨 2x HE-LTF + 0.8 us에 대해 1로 설정됨 2x HE-LTF + 1.6 us에 대해 2로 설정됨 4x HE-LTF + 3.2 us에 대해 3으로 설정됨 주 - 1x + 0.8 us CP + LTF 타입은 오직 단일 사용자에게 타겟팅된 전체 BW MU-MIMO 또는 MU PPDU에 대해 적용가능함
	B10	LDPC 잉여 심볼	1	LDPC에 대한 잉여 OFDM 심볼의 존재를 표시함 존재하지 않는 LDPC 잉여 심볼에 대해 0으로 설정됨 존재하는 LDPC 잉여 심볼에 대해 1로 설정됨
	B11:B13	패킷 확장	3	제1 2개의 비트들(B11, B12)은 "a-팩터"를 표시함 제3 비트(B13)는 "PE-명확성"을 표시함
	B14	STBC	1	1로 설정되어 페이로드의 모든 사용자에게 대한 STBC를 표시하고 SIGB에 적용되지 않음 0으로 설정되어 페이로드의 모든 사용자에게 대한 어떠한 STBC도 없음을 표시하고 SIGB에 적용되지 않음
	B15	도플러	1	
	B16:B19	CRC	4	HE-SIG-A의 비트들 0 - 41의 CRC. 22.3.9.7.1(HE-SIG-A에 대한 CRC 계산) 참조. 송신될 제1 비트는 22.3.9.7.1 (HE-SIG에 대한 CRC 계산)에 설명된 바와 같이 비트 C3임.
	B20:B25	테일	6	콘벌루션 디코더의 트렐리스를 제거하기 위해 사용됨 0으로 설정됨

1503

도면16a

HE 트리거-기반 PPDU에 대한 HE-SIG-A의 필드들				
HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A1	B0	예비됨	1	예비되고 1로 설정됨
	B1	Format	1	HE SU PPDU와 HE 트리거-기반 PPDU 사이를 구별함. HE 트리거-기반 PPDU 에 대해 0으로 설정됨 HE SU PPDU에 대해 1로 설정됨 이러한 필드는 HE 확장 범위 SU PPDU에 대해 예비됨
	B2:B7	BSS 컬러	6	BSS 컬러 필드는 BSS의 식별자임 어떠한 BSS 컬러도 없는 경우 모두 "0" 대신에 모두 "1"로 설정됨
	B8:B23	공간 재사용	16	20 MHz 대역폭의 경우 SR 비트들 B0:B3은 전체 20 MHz에 대응함. SR 비트들 B4:B7, B8:B11 및 B12:B15 각각은 B0:B3과 동일한 값들을 가짐. 40 MHz 대역폭의 경우 SR 비트들 B0:B3은 제1 20 MHz에 대응하고 SR 비트들 B4:B7은 제2 20 MHz에 대응함. SR 비트들 B8:B11 및 B12:B15는 B0:B3 및 B4:B7과 각각 동일한 값들을 가짐. 80 MHz 대역폭의 경우 SR 비트들 B0:B3, B4:B7, B8:B11 및 B12:B15는 각각 제1, 제2, 제3 및 제4 20 MHz에 대응함. 160 MHz 대역폭의 경우 SR 비트들 B0:B3, B4:B7, B8:B11 및 B12:B15는 각각 제1, 제2, 제3 및 제4 40 MHz에 대응함. 주 - 제1, 제2, 제3 및 제4 채널은 절대 주파수의 증가하는 순서로 배열됨
	B24:B25	대역폭	2	20 MHz에 대해 0으로 설정됨 40 MHz에 대해 1로 설정됨 80 MHz에 대해 2로 설정됨 160/80+80 MHz에 대해 3으로 설정됨

1601

도면16b

HE 트리거-기반 PPDU에 대한 HE-SIG-A의 필드들				
HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A2	B0:B6	TXOP 지속기간	7	현재 TXOP에서 나머지 시간을 표시함
	B7:B15	예비됨	9	예비되고 1로 설정됨
	B16:B19	CRC	4	HE-SIG-A의 비트들 0 ~ 41의 CRC. 22.3.9.7.1 (HE-SIG-A에 대한 CRC 계산) 참조. 송신될 제1 비트는 22.3.9.7.1(HE-SIG에 대한 CRC 계산)에 설명된 바와 같이 비트 C3임.
	B20:B25	Tail	6	콘벌루션 디코더의 트렐리스를 제거하기 위해 사용됨 0으로 설정됨

↖ 1602

도면17a

HE MU PDU 및 HE 확장 범위 SU PDU에 대한 HE-SIG-A의 필드들				
HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A1	B0	포맷	1	HE SU PDU와 HE 트리거-기반 PDU 사이를 구별함. HE 트리거-기반 PDU 에 대해 0으로 설정됨 HE SU PDU에 대해 1로 설정됨 이러한 필드는 HE 확장 범위 SU PDU에 대해 예비됨
	B1	UL/DL	1	PPDU가 UL에서 전송되는지 또는 DL에서 전송되는지 여부를 표시함 DL에 대해 0으로 설정됨 UL에 대해 1로 설정됨 이러한 필드는 TDLS에 대해 DL을 표시함
	B2:B7	BSS 컬러	6	BSS 컬러 필드는 BSS의 식별자임 어떠한 BSS 컬러도 없는 경우 모두 "0" 대신에 모두 "1"로 설정됨
	B8:B11	공간 재사용	4	
	B12:B18	TXOP 지속기간	7	현재 TXOP에서 나머지 시간을 표시함
	B19:B20	대역폭	2	HE SU PDU의 경우 20 MHz에 대해 0으로 설정됨 40 MHz에 대해 1로 설정됨 80 MHz에 대해 2로 설정됨 160/80+80 MHz에 대해 3으로 설정됨 HE 확장 범위 PDU의 경우 20 MHz에 대해 0으로 설정됨 20 MHz의 제1 106-톤 RU에 대해 1로 설정됨 20 MHz의 제2 106-톤 RU에 대해 2로 설정됨 값 3은 예비됨 주 - 제1 및 제2 106-톤 RU는 절대 주파수의 증가하는 순서로 배열됨

1701

도면17b

HE MU PDU 및 HE 확장 범위 SU PDU에 대한 HE-SIG-A의 필드들				
HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A1	B21:B24	MCS	4	HE SU PDU의 경우 MCS0에 대해 0으로 설정됨 MCS1에 대해 1로 설정됨 MCS2에 대해 2로 설정됨 MCS3에 대해 3으로 설정됨 MCS4에 대해 4로 설정됨 MCS5에 대해 5로 설정됨 MCS6에 대해 6으로 설정됨 MCS7에 대해 7로 설정됨 MCS8에 대해 8로 설정됨 MCS9에 대해 9로 설정됨 MCS10에 대해 10으로 설정됨 MCS11에 대해 11로 설정됨 값들 12 내지 15는 예비됨 HE 확장 범위 PDU의 경우 MCS0에 대해 0으로 설정됨 MCS1에 대해 1로 설정됨 MCS2에 대해 2로 설정됨 값들 3 내지 15는 예비됨
	B25	예비됨	1	예비되고 1로 설정됨

↖ 1702

도면17c

HE MU PPDU 및 HE 확장 범위 SU PPDU에 대한 HE-SIG-A의 필드들				
HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A2	B0:B1	CP 및 LTF 타입	2	1x HE-LTF + 0.8 us에 대해 0으로 설정됨 2x HE-LTF + 0.8 us에 대해 1로 설정됨 2x HE-LTF + 1.6 us에 대해 2로 설정됨 4x HE-LTF + 3.2 us에 대해 3으로 설정됨
	B2	코딩	1	BCC가 사용되는지 또는 LDPC가 사용되는지 여부를 표시함 BCC에 대해 0으로 설정됨 LDPC에 대해 1로 설정됨
	B3	LDPC 잉여 심볼	1	LDPC에 대한 잉여 OFDM 심볼의 존재를 표시함 존재하지 않는 LDPC 잉여 심볼에 대해 0으로 설정됨 존재하는 LDPC 잉여 심볼에 대해 1로 설정됨 주 - 이러한 필드는 코딩 필드가 0으로 설정되는 경우 예비되고 1로 설정됨
	B4:B6	N_sts	3	공간 스트림들의 수를 표시함 HE SU PPDU의 경우 1 공간 스트림에 대해 0으로 설정됨 2 공간 스트림에 대해 1로 설정됨 3 공간 스트림에 대해 2로 설정됨 4 공간 스트림에 대해 3으로 설정됨 5 공간 스트림에 대해 4로 설정됨 6 공간 스트림에 대해 5로 설정됨 7 공간 스트림에 대해 6으로 설정됨 8 공간 스트림에 대해 7로 설정됨 HE 확장 범위 PPDU의 경우 1 공간 스트림에 대해 0으로 설정됨 값들 1 내지 7은 예비됨
	B7	STBC	1	STBC가 사용되면 1로 설정됨 그렇지 않으면 0으로 설정됨
	B8	TxBF	1	빔형성 스티어링 행렬이 SU 송신의 파형에 적용되면 1로 설정됨 그렇지 않으면 0으로 설정됨
	B9	DCM	1	SU PPDU의 페이로드가 MCS에 대한 듀얼 서브-캐리어 변조로 변조되는 것을 표시하기 위해 1로 설정됨 PPDU의 페이로드가 MCS에 대한 듀얼 서브-캐리어 변조로 변조되지 않는 것을 표시하기 위해 0으로 설정됨

도면17d

HE SU PPDU 및 HE 확장 범위 SU PPDU에 대한 HE-SIG-A의 필드들				
HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A2	B10:B12	패킷 확장	3	제1 2개의 비트들(B10, B11)은 "a-팩터"를 표시함 제3 비트(B12)는 "PE-명확성"을 표시함
	B13	빔 변화	1	SU PPDU의 사전-HE STF 부분이 HE-LTF1과 상이하게 공간적으로 맵핑되는 것을 표시하기 위해 1로 설정됨 SU PPDU의 사전-HE STF 부분이 각각의 톤 상에서 HE-LTF1과 동일한 방식으로 공간적으로 맵핑되는 것을 표시하기 위해 0으로 설정됨
	B14	도플러	1	
	B15	예비됨	1	예비되고 1로 설정됨
	B16:B19	CRC	4	HE-SIG-A의 비트들 0 - 41의 CRC. 22.3.9.7.1(HE-SIG-A에 대한 CRC 계산) 참조. 송신될 제1 비트는 22.3.9.7.1(HE-SIG에 대한 CRC 계산)에 설정된 바와 같이 비트 C3임.
	B20:B25	테일	6	콘벌루션 디코더의 트렐리스를 제거하기 위해 사용됨 0으로 설정됨

1704

도면18a

HE MU PPDU에 대한 HE-SIG-A의 필드들				
HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A1	B0	UL/DL	1	PPDU가 UL에서 전송되는지 또는 DL에서 전송되는지 여부를 표시함 DL에 대해 0으로 설정됨 UL에 대해 1로 설정됨 이러한 필드는 TDLS에 대해 DL을 표시함 주 - TDLS 피어는 MPDU의 MAC 헤더의 ToDS 및 FromDS 필드들에 의해 TDLS 프레임을 식별할 수 있음
	B1:B6	BSS 컬러	6	BSS 컬러 필드는 BSS의 식별자임 어떠한 BSS 컬러도 없는 경우 모두 "0" 대신에 모두 "1"로 설정됨
	B7:B10	공간 재사용	4	
	B11:B17	TXOP 지속기간	7	현재 TXOP에서 나머지 시간을 표시함
	B18:B20	대역폭	3	
	B21:B23	SIGB MCS	3	HE-SIG-B의 MCS를 표시함 MCS0에 대해 0으로 설정됨 MCS1에 대해 1로 설정됨 MCS2에 대해 2로 설정됨 MCS3에 대해 3으로 설정됨 MCS4에 대해 4로 설정됨 MCS5에 대해 5로 설정됨 값들 6 및 7은 예비됨
	B24	SIGB DCM	1	HE-SIG-B가 MCS에 대한 듀얼 서브-캐리어 변조로 변조되는 것을 표시하기 위해 1로 설정됨 HE-SIG-B가 MCS에 대한 듀얼 서브-캐리어 변조로 변조되지 않는 것을 표시하기 위해 0으로 설정됨
	B25	예비됨	1	예비되고 1로 설정됨

1801

도면18b

HE MU PPDU에 대한 HE-SIG-A의 필드들				
HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A2	B0:B3	심볼들의 SIGB 수 / MU-MIMO 사용자들의 수	4	SIGB 압축 필드 = 0인 경우, HE-SIG-B 심볼들의 수를 표시함. 1 HE-SIG-B 심볼에 대해 0으로 설정함 2 HE-SIG-B 심볼에 대해 1로 설정함 3 HE-SIG-B 심볼에 대해 2로 설정함 4 HE-SIG-B 심볼에 대해 3으로 설정함 5 HE-SIG-B 심볼에 대해 4로 설정함 6 HE-SIG-B 심볼에 대해 5로 설정함 7 HE-SIG-B 심볼에 대해 6으로 설정함 8 HE-SIG-B 심볼에 대해 7로 설정함 9 HE-SIG-B 심볼에 대해 8로 설정함 10 HE-SIG-B 심볼에 대해 9로 설정함 11 HE-SIG-B 심볼에 대해 10으로 설정함 12 HE-SIG-B 심볼에 대해 11로 설정함 13 HE-SIG-B 심볼에 대해 12로 설정함 14 HE-SIG-B 심볼에 대해 13으로 설정함 15 HE-SIG-B 심볼에 대해 14로 설정함 16 HE-SIG-B 심볼에 대해 15로 설정함 SIG 압축 필드 = 1인 경우, MU-MIMO 사용자들의 수 - 1을 표시함
	B4	SIGB 압축 필드	1	전체 BW MU-MIMO에 대해 1로 설정됨 그렇지 않으면 0으로 설정됨
	B5:B7	HE-LTF 심볼들의 수	3	HE-LTF 심볼들의 수를 표시함 1 HE-LTF 심볼에 대해 0으로 설정됨 2 HE-LTF 심볼들에 대해 1로 설정됨 3 HE-LTF 심볼들에 대해 2로 설정됨 4 HE-LTF 심볼들에 대해 3으로 설정됨 5 HE-LTF 심볼들에 대해 4로 설정됨 6 HE-LTF 심볼들에 대해 5로 설정됨 7 HE-LTF 심볼들에 대해 6으로 설정됨 8 HE-LTF 심볼들에 대해 7로 설정됨
	B8:B9	CP+LTF 크기	2	1x HE-LTF + 0.8 us에 대해 0으로 설정됨 2x HE-LTF + 0.8 us에 대해 1로 설정됨 2x HE-LTF + 1.6 us에 대해 2로 설정됨 4x HE-LTF + 3.2 us에 대해 3으로 설정됨 주 - 1x + 0.8 us CP + LTF 타입은 오직 단일 사용자에게 타겟팅된 전체 BW MU-MIMO 또는 MU PPDU에 대해 적용가능함

1802

도면18c

HE MU PDU에 대한 HE-SIG-A의 필드들				
HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A2	B10	LDPC 잉여 심볼	1	LDPC에 대한 잉여 OFDM 심볼의 존재를 표시함 존재하지 않는 LDPC 잉여 심볼에 대해 0으로 설정됨 존재하는 LDPC 잉여 심볼에 대해 1로 설정됨
	B11:B13	패킷 확장	3	제1 2개의 비트들(B11, B12)은 "a-팩터"를 표시함 제3 비트(B13)는 "PE-명확성"을 표시함
	B14	STBC	1	1로 설정되어 페이로드의 모든 사용자에게 대한 STBC를 표시하고 SIGB에 적용되지 않음 0으로 설정되어 페이로드의 모든 사용자에게 대한 어떠한 STBC도 없음을 표시하고 SIGB에 적용되지 않음
	B15	도플러	1	
	B16:B19	CRC	4	HE-SIG-A의 비트들 0 - 41의 CRC. 22.3.9.7.1(HE-SIG-A에 대한 CRC 계산) 참조. 송신될 제1 비트는 22.3.9.7.1 (HE-SIG에 대한 CRC 계산)에 설명된 바와 같이 비트 C3임.
	B20:B25	테일	6	콘벌루션 디코더의 트렐리스를 제거하기 위해 사용됨 0으로 설정됨

1803

도면19a

HE 트리거-기반 PPDU에 대한 HE-SIG-A의 필드들				
HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A1	B0	포맷	1	HE SU PPDU와 HE 트리거-기반 PPDU 사이를 구별함. HE 트리거-기반 PPDU 에 대해 0으로 설정됨 HE SU PPDU에 대해 1로 설정됨 이러한 필드는 HE 확장 범위 SU PPDU에 대해 예비됨
	B1:B6	BSS 컬러	6	BSS 컬러 필드는 BSS의 식별자임 어떠한 BSS 컬러도 없는 경우 모두 "0" 대신에 모두 "1"로 설정됨
	B7:B22	공간 재사용	16	20 MHz 대역폭의 경우 SR 비트들 B0:B3은 전체 20 MHz에 대응함. SR 비트들 B4:B7, B8:B11 및 B12:B15 각각은 B0:B3과 동일한 값들을 가짐. 40 MHz 대역폭의 경우 SR 비트들 B0:B3은 제1 20 MHz에 대응하고 SR 비트들 B4:B7은 제2 20 MHz에 대응함. SR 비트들 B8:B11 및 B12:B15는 B0:B3 및 B4:B7과 각각 동일한 값들을 가짐. 80 MHz 대역폭의 경우 SR 비트들 B0:B3, B4:B7, B8:B11 및 B12:B15는 각각 제1, 제2, 제3 및 제4 20 MHz에 대응함. 160 MHz 대역폭의 경우 SR 비트들 B0:B3, B4:B7, B8:B11 및 B12:B15는 각각 제1, 제2, 제3 및 제4 40 MHz에 대응함. 주 - 제1, 제2, 제3 및 제4 채널은 절대 주파수의 증가하는 순서로 배열됨
	B23:B24	대역폭	2	20 MHz에 대해 0으로 설정됨 40 MHz에 대해 1로 설정됨 80 MHz에 대해 2로 설정됨 160/80+80 MHz에 대해 3으로 설정됨
	B25	예비됨	1	예비되고 1로 설정됨

1901

도면19b

HE 트리거-기반 PPDU에 대한 HE-SIG-A의 필드들				
HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A2	B0:B6	TXOP 지속기간	7	현재 TXOP에서 나머지 시간을 표시함
	B7:B15	예비됨	9	예비되고 1로 설정됨
	B16:B19	CRC	4	HE-SIG-A의 비트들 0 - 41의 CRC. 22.3.9.7.1(HE-SIG-A에 대한 CRC 계산) 참조. 송신될 제1 비트는 22.3.9.7.1(HE-SIG에 대한 CRC 계산)에 설명된 바와 같이 비트 C3임.
	B20:B25	테일	6	콘벌루션 디코더의 트렐리스를 제거하기 위해 사용됨 0으로 설정됨

1902

도면20a

HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A1	B0	포맷	1	HE SU PPDU와 HE 트리거-기반 PPDU 사이를 구별함. HE 트리거-기반 PPDU 에 대해 0으로 설정됨, HE SU PPDU에 대해 1로 설정됨. 이러한 필드는 HE 확장 범위 SU PPDU에 대해 예비됨
	B1	빔 변화	1	SU PPDU의 사전-HE STF 부분이 HE-LTF1과 상이하게 공간적으로 맵핑되는 것을 표시하기 위해 1로 설정됨 SU PPDU의 사전-HE STF 부분이 각각의 HE-LTF1과 동일한 방식으로 공간적으로 맵핑되는 것을 표시하기 위해 0으로 설정됨
	B2	UL/DL	1	PPDU가 UL에서 전송되는지 또는 DL에서 전송되는지 여부를 표시함 DL에 대해 0으로 설정됨 UL에 대해 1로 설정됨 이러한 필드는 TDS에 대해 DL을 표시함
	B3:B 6	MCS	4	HE SU PPDU의 경우 MCSn에 대해 n으로 설정되고, 여기서 n = 0, 1, 2, ..., 11, 값들 12 내지 15는 예비됨 HE 확장 범위 PPDU의 경우 MCSn에 대해 n으로 설정되고, 여기서 n = 0, 1, 2 값들 3 내지 15는 예비됨
	B7	DCM	1	SU PPDU의 페이로드가 MCS에 대한 듀얼 서브캐리어 변조로 변조되는 것을 표시하기 위해 1로 설정됨 SU PPDU의 페이로드가 MCS에 대한 듀얼 서브캐리어 변조로 변조되지 않는 것을 표시하기 위해 0으로 설정됨 DCM은 오직 MCS0, MCS1, MCS2, MCS3 및 MCS4에 대해 적용가능함, DCM은 오직 1 및 2 공간 스트림들에 대해 적용가능함, DCM은 STBC에 적용가능하지 않음.
	B8:B 13	BSS 필러	6	HE BSS의 BSS 필러를 표시하기 위해 1 내지 62로 설정됨. 공개 동작 프레임들에 대한 BSS 필러를 표시하기 위해 0으로 설정됨 AP가 BSS 필러를 제공하지 않는 경우 MBSS, IBSS 및 TDS에 대해 63으로 설정됨
	B14	예비됨	1	예비되고 1로 설정됨
	B15: B18	공간 재사용	4	

2001

도면20b

HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A1	B19; B20	대역폭	2	HE SU PPDU의 경우 20 MHz에 대해 0으로 설정됨, 40 MHz에 대해 1로 설정됨, 80 MHz에 대해 2로 설정됨, 160/80+80 MHz에 대해 3으로 설정됨.
	B21; B22	LTF + CP	2	1x HE-LTF + 0.8 us에 대해 0으로 설정됨, 2x HE-LTF + 0.8 us에 대해 1로 설정됨 2x HE-LTF + 1.6 us에 대해 2로 설정됨, 4x HE-LTF + 3.2 us에 대해 3으로 설정됨
	B23; B25	Nsts	3	공간 스트림들의 수를 표시함 HE SU PPDU의 경우 n+1 공간 시간 스트림에 대해 n으로 설정되고, n = 0, 1, 2, ...7. HE 확장 범위 PPDU의 경우 1 공간 시간 스트림에 대해 0으로 설정되고, 1의 값은 TBO, 값들 2 내지 7은 예비됨

2002

도면20c

HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE- SIG- A2	B0:B6	TXOP 지속기간	7	TXOP 지속기간을 표시하기 위해 0 내지 126으로 설정됨. TXOP 지속기간이 설정되지 않은 것을 표시하기 위해 127로 설정됨.
	B7	코딩	1	BCC가 사용되는지 또는 LDPC가 사용되는지 여부를 표시함 BCC에 대해 0으로 설정됨 LDPC에 대해 1로 설정됨
	B8	LDPC 잉여 신호 세그먼트	1	LDPC에 대한 잉여 OFDM 심볼 세그먼트의 존재를 표시함 존재하지 않는 LDPC 잉여 심볼에 대해 0으로 설정됨 존재하는 LDPC 잉여 심볼에 대해 1로 설정됨 주 - 이러한 필드는 코딩 필드가 0으로 설정되는 경우 예비되고 1로 설정됨
	B9	STBC	1	STBC가 사용되면 1로 설정됨 그렇지 않으면 0으로 설정됨
	B10	Tx Bf	1	빔형성 스티어링 행렬이 SU 송신의 파형에 적용되면 1로 설정됨 그렇지 않으면 0으로 설정됨
	B11:B13	패킷 확장	3	제1 2개의 비트들(B11, B12)은 "a-팩터"를 표시함 제3 비트(B13)는 "HE-영확장"을 표시함
	B14	예비됨	1	예비되고 1로 설정됨
	B15	도플러	1	도플러 편차가 사용되는 것을 표시하기 위해 1로 설정됨 그렇지 않으면 0으로 설정됨
	B16:B19	CRC	4	HE-SIG-A의 비트들 0 - 41의 CRC. 22.3.9.7.1(HE-SIG-A에 대한 CRC 계산) 참조. 송신될 제1 비트는 22.3.9.7.1(HE-SIG)에 대한 CRC 계산에 사용된 바와 같이 비트 03임.
	B20:B25	테일	6	원래 무선 디코더의 테일리스를 제거하기 위해 사용됨 0으로 설정됨

2003

도면21a

HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A1	B0	UL/DL	1	PPDU가 UL에서 전송되는지 또는 DL에서 전송되는지 여부를 표시함 DL에 대해 0으로 설정됨. UL에 대해 1로 설정됨 이러한 필드는 TDL8에 대해 DL을 표시함
	B1:B 3	MCS	3	HE-SIG-B의 MCS를 표시함 MCSn에 대해 n으로 설정되고, 여기서 n = 0, 1, 2, ..., 5. 값들 6 및 7은 예비됨
	B4	DCM	1	HE-SIG-B가 MCS에 대한 듀얼 서브캐리어 변조로 변조되는 것을 표시하기 위해 1로 설정됨 HE-SIG-B가 MCS에 대한 듀얼 서브캐리어 변조로 변조되지 않는 것을 표시하기 위해 0으로 설정됨 DCM은 오직 MCS0, MCS1, MCS2, MCS3 및 MCS4에 대해 적용가능함.
	B5:B 10	BSS 컬러	6	HE BSS의 BSS 컬러를 표시하기 위해 1 내지 62로 설정됨. 공개 동작 프레임들에 대한 BSS 컬러를 표시하기 위해 0으로 설정됨 AP가 BSS 컬러를 제공하지 않는 경우 MBSS, IBSS 및 TDL8에 대해 63으로 설정됨
	B11: B14	공간 채사용	4	
	B15: B17	대역폭	3	
	B18: B21	심볼들의 S10B 수/MU-MIMO 사용자들의 수	4	S10B 안쪽 필드 = 0의 경우, HE-SIG-B 심볼들의 수를 표시함 m1 HE-SIG-B 심볼에 대해 n으로 설정되고, n = 0, 1, 2, ..., 15 S10B 안쪽 필드 = 1인 경우, MU-MIMO 사용자들의 수 - 1을 표시함

2101

도면21b

HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A1	B22	SIG 인덱스	1	전체 BW MU-MIMO에 대해 1로 설정됨 그렇지 않으면 0으로 설정됨
	B23; B24	LTF 및 OP	2	1x HE-LTF + 0.8 us에 대해 0으로 설정됨 2x HE-LTF + 0.8 us에 대해 1로 설정됨 2x HE-LTF + 1.6 us에 대해 2로 설정됨 4x HE-LTF + 3.2 us에 대해 3으로 설정됨 참 - 1x + 0.8 us OP + LTF 타임은 오직 단일 사용자에게 타겟팅된 전체 BW MU-MIMO 또는 MU PPDU에 대해 적용 가능함
	B25	도플러	1	도플러 변화가 사용되는 것을 표시하기 위해 1로 설정됨 그렇지 않으면 0으로 설정됨

2102

도면21c

HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE- SIG- A2	B0:B6	Txop 지속기간	7	Txop 지속기간을 표시하기 위해 0 내지 126으로 설정됨. Txop 지속기간이 설정되지 않은 것을 표시하기 위해 127로 설정됨.
	B7	예약됨	1	예약되고 1로 설정됨
	B8:B10	HE-LTF 상블들의 수	3	HE-LTF 상블들의 수를 표시함 n+1 HE-LTF 상블에 대해 n으로 설정되고, 여기서 n = 0, 1, 2, ..., 7
	B11	LDP 영역 상블 세그먼트	1	LDP에 대한 영역 OFDM 상블 세그먼트의 존재를 표시함 존재하지 않는 LDP 영역 상블에 대해 0으로 설정됨 존재하는 LDP 영역 상블에 대해 1로 설정됨
	B12	STBC	1	STBC가 사용되면 1로 설정됨 그렇지 않으면 0으로 설정됨
	B13:B15	패킷 확장 extension	3	제1, 2개의 비트들(B12, B13)은 "a-팩티"를 표시함 제3 비트(B14)는 "p-명확성"을 표시함
	B16:B19	CRC	4	HE-SIG-A의 비트들 0 ~ 41의 CRC. 22,3,9,7,1(HE-SIG-A에 대한 CRC 계산) 참조. 송신될 제1 비트는 22,3,9,7,1(HE-SIG)에 대한 CRC 계산)에 생성된 비와 같이 비트 C3임.
	B20:B25	테일	6	편복합선 디코더의 트래일리스를 제거하기 위해 사용됨 0으로 설정됨

2103

도면22a

HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE-SIG-A1	B0	포맷	1	HE SU PPOU와 HE 트리거기반 PPOU 사이를 구별함. HE 트리거기반 PPOU 에 대해 0으로 설정됨. HE SU PPOU에 대해 1로 설정됨. 이러한 필드는 HE 확장 범위 SU PPOU에 대해 예비됨
	B1:B 6	BSS 컬러	6	HE BSS의 BSS 컬러를 표시하기 위해 1 내지 62로 설정됨. 공개 동작 프레임들에 대한 BSS 컬러를 표시하기 위해 0으로 설정됨 AP가 BSS 컬러를 제공하지 않는 경우 MBS, IBSS 및 TDS에 대해 63으로 설정됨
	B7:B 22	공간 재사용	16	20 MHz 대역폭의 경우 SR 비트들 B8:B11은 전체 20 MHz에 대응함. SR 비트들 B12:B15, B16:B19 및 B20:B23 각각은 B8:B11과 동일한 값들을 가짐. 40 MHz 대역폭의 경우 SR 비트들 B8:B11은 제1 20 MHz에 대응하고 SR 비트들 B12:B15는 제2 20 MHz에 대응함. SR 비트들 B16:B19 및 B20:B23은 B8:B11 및 B12:B15와 각각 동일한 값들을 가짐. 80 MHz 대역폭의 경우 SR 비트들 B8:B11, B12:B15, B16:B19 및 B20:B23은 각각 제1, 제2, 제3 및 제4 20 MHz에 대응함. 160 MHz 대역폭의 경우 SR 비트들 B8:B11, B12:B15, B16:B19 및 B20:B23은 각각 제1, 제2, 제3 및 제4 40 MHz에 대응함. 주 - 제1, 제2, 제3 및 제4 채널은 절대 주파수의 증가하는 순서로 배열됨
	B23	예비됨	1	예비되고 트리거 프레임에서 표시된 값으로 설정됨
	B24: B25	대역폭	2	20 MHz에 대해 0으로 설정됨 40 MHz에 대해 1로 설정됨 80 MHz에 대해 2로 설정됨 160/80+80 MHz에 대해 3으로 설정됨

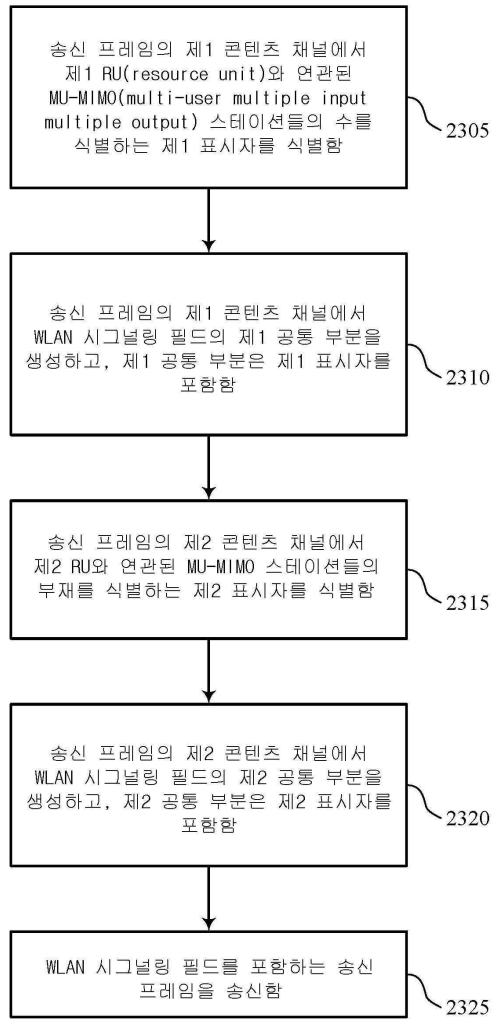
2201

도면22b

HE-SIG-A의 2개의 부분들	비트들	필드	비트들의 수	설명
HE- SIG- A2	B0:B6	Txop 지속기간	7	Txop 지속기간을 표시하기 위해 0 내지 126으로 설정됨. Txop 지속기간이 설정되지 않은 것을 표시하기 위해 127로 설정됨.
	B7:B15	예약됨	9	예약되고 트리가 프레임에서 표시된 값으로 설정됨
	B16:B19	CRC	4	HE-SIG-A의 비트들 0 ~ 41의 CRC. 22.3.9.7.1(HE-SIG-A에 대한 CRC 계산) 참조. 증진될 때 비트는 22.3.9.7.1(HE-SIG에 대한 CRC 계산)에 설명된 바와 같이 비트 03임.
	B20:B25	테일	6	프레임의 디코더의 트렐리스를 제거하기 위해 사용됨 0으로 설정됨

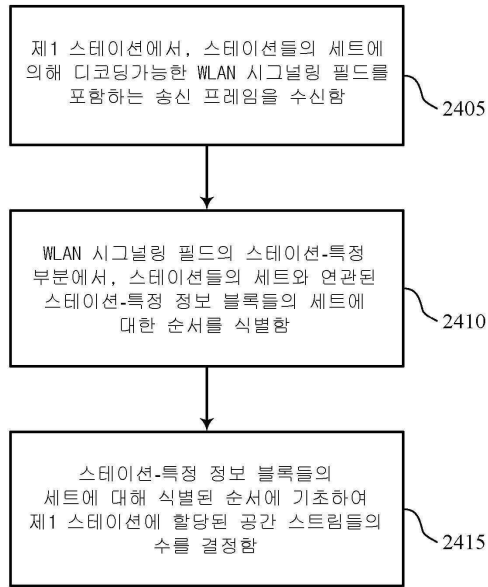
2202

도면23



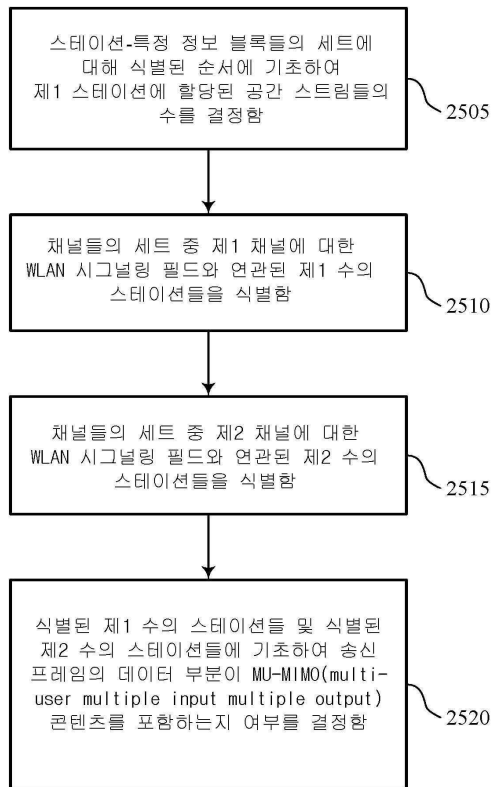
2300

도면24



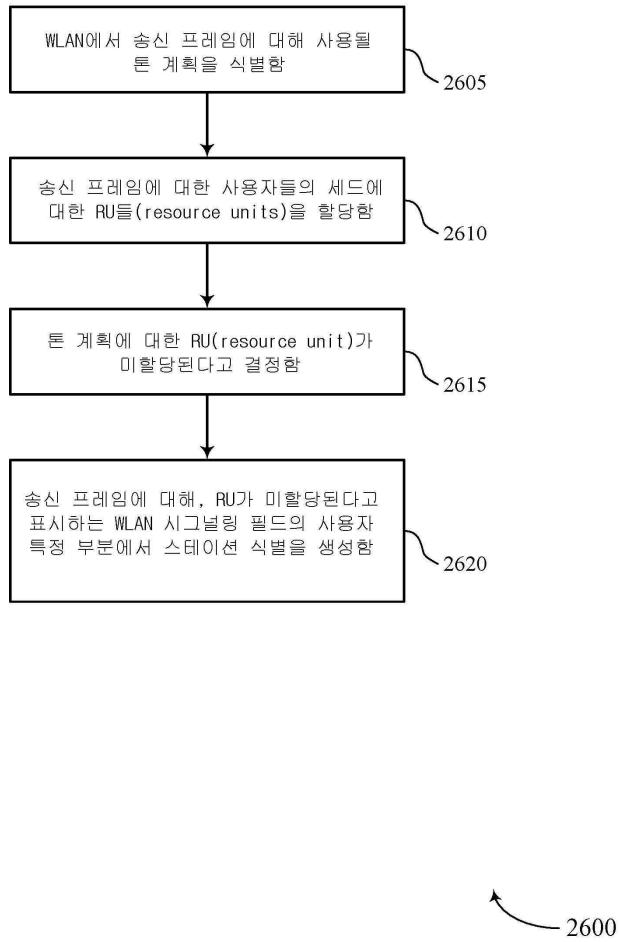
2400

도면25

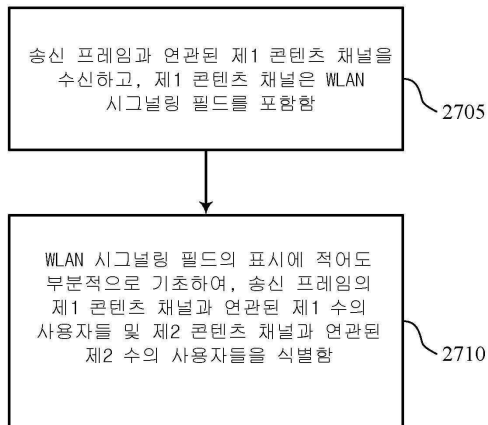


2500

도면26

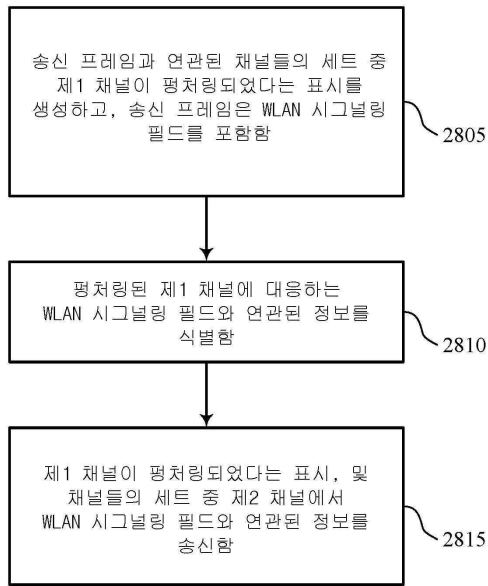


도면27



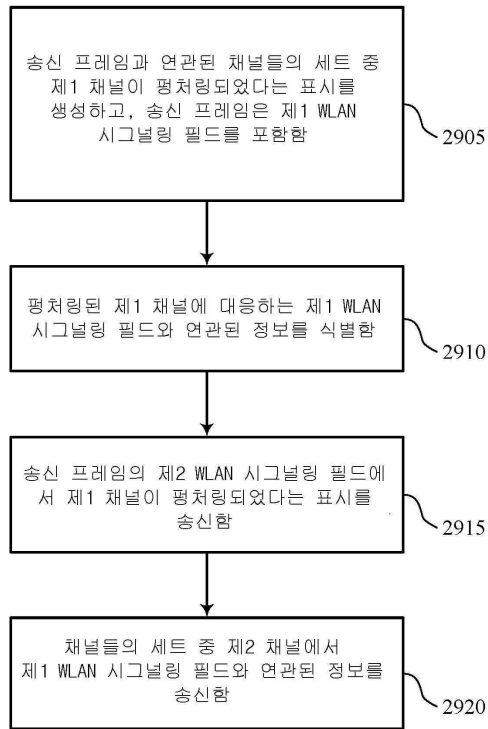
2700

도면28



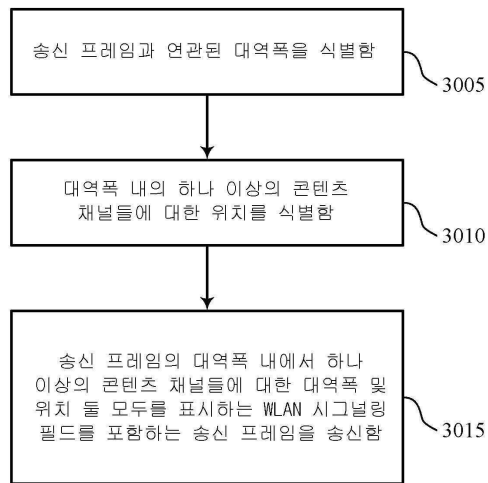
2800

도면29



2900

도면30



3000