

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2021년 1월 7일 (07.01.2021)



(10) 국제공개번호
WO 2021/002680 A1

- (51) 국제특허분류:
H04L 27/26 (2006.01) H04L 1/00 (2006.01)
H04L 27/20 (2006.01) H04W 84/12 (2009.01)
H04L 5/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/008608
- (22) 국제출원일: 2020년 7월 1일 (01.07.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2019-0080946 2019년 7월 4일 (04.07.2019) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 임동국 (LIM, Dongguk); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 최진수 (CHOI, Jinsoo); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 박은성 (PARK, Eunsung); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김진민 (KIM, Jinmin); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 06193 서울시 강남구 테헤란로 70길 16, 8층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: TECHNIQUE FOR CONFIGURING PREAMBLE IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 프리앰블을 구성하기 위한 기법

2100

L-STF (2110)	L-LTF (2120)	L-SIG (2130)	RL-SIG (2140)	EHT-SIG (2150)	EHT-SIG (2160)	EHT-STF (2170)	EHT-LTF (2180)	EHT-data (2190)
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------

(57) Abstract: An example according to the present specification relates to a technique relating to a configuration of a preamble in a wireless LAN (WLAN) system. A reception STA can receive a PPDU. The reception STA can perform a modulo operation with respect to whether or not an L-SIG field is repeated and a value of a length field. The reception STA can determine the received PPDU as an EHT PPDU on the basis of the modulo operation with respect to whether or not the L-SIG field is repeated and the value of the length field.

(57) 요약서: 본 명세서에 따른 일례는, 무선랜(WLAN) 시스템에서 프리앰블의 구성에 관한 기법에 관련된다. 수신 STA은 PPDU를 수신할 수 있다. 수신 STA은 L-SIG 필드의 반복 여부 및 길이 필드의 값에 대한 모듈로 연산을 수행할 수 있다. 수신 STA은 L-SIG 필드의 반복 여부 및 길이 필드의 값에 대한 모듈로 연산에 기초하여, 수신한 PPDU를 EHT PPDU로 결정할 수 있다.



WO 2021/002680 A1

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 프리앰블을 구성하기 위한 기법

기술분야

- [1] 본 명세서는 무선랜 시스템에서 프리앰블(preamble)을 구성하기 위한 기법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 무선랜 시스템에서 프리앰블을 구성하기 위한 방법 및 이를 지원하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] WLAN(wireless local area network)은 다양한 방식으로 개선되어왔다. 예를 들어, IEEE 802.11ax 표준은 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 및 DL MU MIMO(downlink multi-user multiple input, multiple output) 기법을 사용하여 개선된 통신 환경을 제안했다.
- [3] 본 명세서는 새로운 통신 표준에서 활용 가능한 기술적 특징을 제안한다. 예를 들어, 새로운 통신 표준은 최근에 논의 중인 EHT(Extreme high throughput) 규격일 수 있다. EHT 규격은 새롭게 제안되는 증가된 대역폭, 개선된 PPDU(PHY layer protocol data unit) 구조, 개선된 시퀀스, HARQ(Hybrid automatic repeat request) 기법 등을 사용할 수 있다. EHT 규격은 IEEE 802.11be 규격으로 불릴 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] EHT 규격은 high throughput을 지원하기 위해서, 넓은 대역폭(i.e 160/320MHz) 및 16 stream 등이 사용될 수 있다. 또한, EHT 규격에 기초한 PPDU(예를 들어, EHT PPDU)가 전송되는 경우, 기존 규격에 따른 장치(예를 들어, convention Wi-Fi 장치)와의 backward compatibility가 지원될 수 있다. 따라서, EHT 규격에 기초한 PPDU(또는 패킷)에 대한 패킷 검출 에러(packet detection error)를 줄이기 위한 방법이 요구될 수 있다.

과제 해결 수단

- [5] 다양한 실시 예들에 따른 수신 STA은 L-SIG 필드를 포함하는 PPDU(Physical Protocol Data Unit)를 수신할 수 있다.
- [6] 다양한 실시 예들에 따르면, 수신 STA은 상기 L-SIG 필드의 반복 여부 및 길이 필드의 값에 대한 "모듈로(modulo) 3 연산"에 기초하여, PPDU의 타입을 결정할 수 있다.
- [7] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 PPDU의 타입은 상기 "모듈로 3 연산"의 결과가 "0"인 PPDU에 대해 EHT(Extreme high throughput) 타입으로 결정될 수 있다.
- [8] 다양한 실시 예들에 따르면, 상기 EHT 타입의 PPDU는 상기 L-SIG 필드가 반복된 RL-SIG 필드를 포함할 수 있다.

[9] 다양한 실시 예들에 따르면, 수신 STA은 상기 PPDU를 디코딩 할 수 있다.

발명의 효과

[10] 다양한 실시 예에 따르면, 수신 STA은 L-SIG 필드의 반복 여부 및 길이 필드의 값에 대한 모듈로 연산에 기초하여, PPDU의 타입을 결정할 수 있다. PPDU는 각각의 타입마다 다른 구조로 구성될 수 있다. 따라서, 수신 STA은 EHT 형식의 PPDU를 식별하기 위해, L-SIG 필드의 반복 여부 및 길이 필드의 값에 대한 모듈로 연산을 수행할 수 있다.

[11] 따라서, 다양한 실시 예들에 따르면, 수신 STA에서 packet detection 에러를 줄일 수 있는 효과가 있다. 또한, EHT PPDU가 L-SIG 필드를 포함함으로써, convention Wi-Fi 장치와의 backward compatibility가 지원될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[12] 도 1은 본 명세서의 송신 장치 및/또는 수신 장치의 일례를 나타낸다.

[13] 도 2는 무선랜(WLAN)의 구조를 나타낸 개념도이다.

[14] 도 3은 일반적인 링크 셋업(link setup) 과정을 설명하는 도면이다.

[15] 도 4는 IEEE 규격에서 사용되는 PPDU의 일례를 도시한 도면이다.

[16] 도 5는 20MHz 대역 상에서 사용되는 자원유닛(RU)의 배치를 나타내는 도면이다.

[17] 도 6은 40MHz 대역 상에서 사용되는 자원유닛(RU)의 배치를 나타내는 도면이다.

[18] 도 7은 80MHz 대역 상에서 사용되는 자원유닛(RU)의 배치를 나타내는 도면이다.

[19] 도 8은 HE-SIG-B 필드의 구조를 나타낸다.

[20] 도 9는 MU-MIMO 기법을 통해 복수의 User STA이 동일한 RU에 할당되는 일례를 나타낸다.

[21] 도 10은 UL-MU에 따른 동작을 나타낸다.

[22] 도 11은 트리거 프레임의 일례를 나타낸다.

[23] 도 12는 트리거 프레임의 공통 정보(common information) 필드의 일례를 나타낸다.

[24] 도 13은 사용자 정보(per user information) 필드에 포함되는 서브 필드의 일례를 나타낸다.

[25] 도 14는 UORA 기법의 기술적 특징을 설명한다.

[26] 도 15는 2.4 GHz 밴드 내에서 사용/지원/정의되는 채널의 일례를 나타낸다.

[27] 도 16은 5 GHz 밴드 내에서 사용/지원/정의되는 채널의 일례를 도시한다.

[28] 도 17은 6 GHz 밴드 내에서 사용/지원/정의되는 채널의 일례를 도시한다.

[29] 도 18은 본 명세서에 사용되는 PPDU의 일례를 나타낸다.

[30] 도 19는 본 명세서의 송신 장치 및/또는 수신 장치의 변형된 일례를 나타낸다.

[31] 도 20은 EHT PPDU의 형식을 설명하기 위한 도면이다.

- [32] 도 21은 EHT PPDU의 다른 형식을 설명하기 위한 도면이다.
 [33] 도 22는 EHT PPDU의 다른 형식을 설명하기 위한 도면이다.
 [34] 도 23은 EHT PPDU의 다른 형식을 설명하기 위한 도면이다.
 [35] 도 24는 송신 STA의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
 [36] 도 25는 수신 STA의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [37] 본 명세서에서 "A 또는 B(A or B)"는 "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 달리 표현하면, 본 명세서에서 "A 또는 B(A or B)"는 "A 및/또는 B(A and/or B)"으로 해석될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 "A, B 또는 C(A, B or C)"는 "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"를 의미할 수 있다.
- [38] 본 명세서에서 사용되는 슬래쉬(/)나 쉼표(comma)는 "및/또는(and/or)"을 의미할 수 있다. 예를 들어, "A/B"는 "A 및/또는 B"를 의미할 수 있다. 이에 따라 "A/B"는 "오직 A", "오직 B", 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 예를 들어, "A, B, C"는 "A, B 또는 C"를 의미할 수 있다.
- [39] 본 명세서에서 "적어도 하나의 A 및 B(at least one of A and B)"는, "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 "적어도 하나의 A 또는 B(at least one of A or B)"나 "적어도 하나의 A 및/또는 B(at least one of A and/or B)"라는 표현은 "적어도 하나의 A 및 B(at least one of A and B)"와 동일하게 해석될 수 있다.
- [40] 또한, 본 명세서에서 "적어도 하나의 A, B 및 C(at least one of A, B and C)"는, "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"를 의미할 수 있다. 또한, "적어도 하나의 A, B 또는 C(at least one of A, B or C)"나 "적어도 하나의 A, B 및/또는 C(at least one of A, B and/or C)"는 "적어도 하나의 A, B 및 C(at least one of A, B and C)"를 의미할 수 있다.
- [41] 또한, 본 명세서에서 사용되는 괄호는 "예를 들어(for example)"를 의미할 수 있다. 구체적으로, "제어 정보(EHT-Signal)"로 표시된 경우, "제어 정보"의 일례로 "EHT-Signal"이 제안된 것일 수 있다. 달리 표현하면 본 명세서의 "제어 정보"는 "EHT-Signal"로 제한(limit)되지 않고, "EHT-Signal"이 "제어 정보"의 일례로 제안될 것일 수 있다. 또한, "제어 정보(즉, EHT-signal)"로 표시된 경우에도, "제어 정보"의 일례로 "EHT-signal"가 제안된 것일 수 있다.
- [42] 본 명세서에서 하나의 도면 내에서 개별적으로 설명되는 기술적 특징은, 개별적으로 구현될 수도 있고, 동시에 구현될 수도 있다.
- [43] 본 명세서의 이하의 일례는 다양한 무선 통신시스템에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서의 이하의 일례는 무선랜(wireless local area network, WLAN) 시스템에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서는 IEEE 802.11a/g/n/ac의

규격이나, IEEE 802.11ax 규격에 적용될 수 있다. 또한 본 명세서는 새롭게 제안되는 EHT 규격 또는 IEEE 802.11be 규격에도 적용될 수 있다. 또한 본 명세서의 일례는 EHT 규격 또는 IEEE 802.11be를 개선(enhance)한 새로운 무선랜 규격에도 적용될 수 있다. 또한 본 명세서의 일례는 이동 통신 시스템에 적용될 수 있다. 예를 들어, 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 규격에 기반하는 LTE(Long Term Evolution) 및 그 진화(evolution)에 기반하는 이동 통신 시스템에 적용될 수 있다. 또한, 본 명세서의 일례는 3GPP 규격에 기반하는 5G NR 규격의 통신 시스템에 적용될 수 있다.

- [44] 이하 본 명세서의 기술적 특징을 설명하기 위해 본 명세서가 적용될 수 있는 기술적 특징을 설명한다.
- [45] 도 1은 본 명세서의 송신 장치 및/또는 수신 장치의 일례를 나타낸다.
- [46] 도 1의 일례는 이하에서 설명되는 다양한 기술적 특징을 수행할 수 있다. 도 1은 적어도 하나의 STA(station)에 관련된다. 예를 들어, 본 명세서의 STA(110, 120)은 이동 단말(mobile terminal), 무선 기기(wireless device), 무선 송수신 유닛(Wireless Transmit/Receive Unit; WTRU), 사용자 장비(User Equipment; UE), 이동국(Mobile Station; MS), 이동 가입자 유닛(Mobile Subscriber Unit) 또는 단순히 유저(user) 등의 다양한 명칭으로도 불릴 수 있다. 본 명세서의 STA(110, 120)은 네트워크, 기지국(Base Station), Node-B, AP(Access Point), 리피터, 라우터, 릴레이 등의 다양한 명칭으로도 불릴 수 있다. 본 명세서의 STA(110, 120)은 수신 장치, 송신 장치, 수신 STA, 송신 STA, 수신 Device, 송신 Device 등의 다양한 명칭으로도 불릴 수 있다.
- [47] 예를 들어, STA(110, 120)은 AP(access Point) 역할을 수행하거나 non-AP 역할을 수행할 수 있다. 즉, 본 명세서의 STA(110, 120)은 AP 및/또는 non-AP의 기능을 수행할 수 있다. 본 명세서에서 AP는 AP STA으로도 표시될 수 있다.
- [48] 본 명세서의 STA(110, 120)은 IEEE 802.11 규격 이외의 다양한 통신 규격을 함께 지원할 수 있다. 예를 들어, 3GPP 규격에 따른 통신 규격(예를 들어, LTE, LTE-A, 5G NR 규격)등을 지원할 수 있다. 또한 본 명세서의 STA는 휴대 전화, 차량(vehicle), 개인용 컴퓨터 등의 다양한 장치로 구현될 수 있다. 또한, 본 명세서의 STA는 음성 통화, 영상 통화, 데이터 통신, 자율 주행(Self-Driving, Autonomous-Driving) 등의 다양한 통신 서비스를 위한 통신을 지원할 수 있다.
- [49] 본 명세서에서 STA(110, 120)은 IEEE 802.11 표준의 규정을 따르는 매체 접속 제어(media access control, MAC)와 무선 매체에 대한 물리 계층(Physical Layer) 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [50] 도 1의 부도면 (a)를 기초로 STA(110, 120)을 설명하면 이하와 같다.
- [51] 제1 STA(110)은 프로세서(111), 메모리(112) 및 트랜시버(113)를 포함할 수 있다. 도시된 프로세서, 메모리 및 트랜시버는 각각 별도의 칩으로 구현되거나, 적어도 둘 이상의 블록/기능이 하나의 칩을 통해 구현될 수 있다.
- [52] 제1 STA의 트랜시버(113)는 신호의 송수신 동작을 수행한다. 구체적으로, IEEE

- 802.11 패킷(예를 들어, IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax/be 등)을 송수신할 수 있다.
- [53] 예를 들어, 제1 STA(110)은 AP의 의도된 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, AP의 프로세서(111)는 트랜시버(113)를 통해 신호를 수신하고, 수신 신호를 처리하고, 송신 신호를 생성하고, 신호 송신을 위한 제어를 수행할 수 있다. AP의 메모리(112)는 트랜시버(113)를 통해 수신된 신호(즉, 수신 신호)를 저장할 수 있고, 트랜시버를 통해 송신될 신호(즉, 송신 신호)를 저장할 수 있다.
- [54] 예를 들어, 제2 STA(120)은 Non-AP STA의 의도된 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, non-AP의 트랜시버(123)는 신호의 송수신 동작을 수행한다. 구체적으로, IEEE 802.11 패킷(예를 들어, IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax/be 등)을 송수신할 수 있다.
- [55] 예를 들어, Non-AP STA의 프로세서(121)는 트랜시버(123)를 통해 신호를 수신하고, 수신 신호를 처리하고, 송신 신호를 생성하고, 신호 송신을 위한 제어를 수행할 수 있다. Non-AP STA의 메모리(122)는 트랜시버(123)를 통해 수신된 신호(즉, 수신 신호)를 저장할 수 있고, 트랜시버를 통해 송신될 신호(즉, 송신 신호)를 저장할 수 있다.
- [56] 예를 들어, 이하의 명세서에서 AP로 표시된 장치의 동작은 제1 STA(110) 또는 제2 STA(120)에서 수행될 수 있다. 예를 들어 제1 STA(110)이 AP인 경우, AP로 표시된 장치의 동작은 제1 STA(110)의 프로세서(111)에 의해 제어되고, 제1 STA(110)의 프로세서(111)에 의해 제어되는 트랜시버(113)를 통해 관련된 신호가 송신되거나 수신될 수 있다. 또한, AP의 동작에 관련된 제어 정보나 AP의 송신/수신 신호는 제1 STA(110)의 메모리(112)에 저장될 수 있다. 또한, 제2 STA(110)이 AP인 경우, AP로 표시된 장치의 동작은 제2 STA(120)의 프로세서(121)에 의해 제어되고, 제2 STA(120)의 프로세서(121)에 의해 제어되는 트랜시버(123)를 통해 관련된 신호가 송신되거나 수신될 수 있다. 또한, AP의 동작에 관련된 제어 정보나 AP의 송신/수신 신호는 제2 STA(110)의 메모리(122)에 저장될 수 있다.
- [57] 예를 들어, 이하의 명세서에서 non-AP(또는 User-STA)로 표시된 장치의 동작은 제1 STA(110) 또는 제2 STA(120)에서 수행될 수 있다. 예를 들어 제2 STA(120)이 non-AP인 경우, non-AP로 표시된 장치의 동작은 제2 STA(120)의 프로세서(121)에 의해 제어되고, 제2 STA(120)의 프로세서(121)에 의해 제어되는 트랜시버(123)를 통해 관련된 신호가 송신되거나 수신될 수 있다. 또한, non-AP의 동작에 관련된 제어 정보나 AP의 송신/수신 신호는 제2 STA(120)의 메모리(122)에 저장될 수 있다. 예를 들어 제1 STA(110)이 non-AP인 경우, non-AP로 표시된 장치의 동작은 제1 STA(110)의 프로세서(111)에 의해 제어되고, 제1 STA(110)의 프로세서(111)에 의해 제어되는 트랜시버(113)를 통해 관련된 신호가 송신되거나 수신될 수 있다. 또한, non-AP의 동작에 관련된 제어 정보나 AP의 송신/수신 신호는 제1 STA(110)의 메모리(112)에 저장될 수 있다.
- [58] 이하의 명세서에서 (송신/수신) STA, 제1 STA, 제2 STA, STA1, STA2, AP, 제1 AP, 제2 AP, AP1, AP2, (송신/수신) Terminal, (송신/수신) device, (송신/수신)

apparatus, 네트워크 등으로 불리는 장치는 도 1의 STA(110, 120)을 의미할 수 있다. 예를 들어, 구체적인 도면 부호 없이 (송신/수신) STA, 제1 STA, 제2 STA, STA1, STA2, AP, 제1 AP, 제2 AP, AP1, AP2, (송신/수신) Terminal, (송신/수신) device, (송신/수신) apparatus, 네트워크 등으로 표시된 장치도 도 1의 STA(110, 120)을 의미할 수 있다. 예를 들어, 이하의 일례에서 다양한 STA이 신호(예를 들어, PPPDU)를 송수신하는 동작은 도 1의 트랜시버(113, 123)에서 수행되는 것일 수 있다. 또한, 이하의 일례에서 다양한 STA이 송수신 신호를 생성하거나 송수신 신호를 위해 사전에 데이터 처리나 연산을 수행하는 동작은 도 1의 프로세서(111, 121)에서 수행되는 것일 수 있다. 예를 들어, 송수신 신호를 생성하거나 송수신 신호를 위해 사전에 데이터 처리나 연산을 수행하는 동작의 일례는, 1) PPDU 내에 포함되는 서브 필드(SIG, STF, LTF, Data) 필드의 비트 정보를 결정/획득/구성/연산/디코딩/인코딩하는 동작, 2) PPDU 내에 포함되는 서브 필드(SIG, STF, LTF, Data) 필드를 위해 사용되는 시간 자원이나 주파수 자원(예를 들어, 서브캐리어 자원) 등을 결정/구성/획득하는 동작, 3) PPDU 내에 포함되는 서브 필드(SIG, STF, LTF, Data) 필드를 위해 사용되는 특정한 시퀀스(예를 들어, 파일럿 시퀀스, STF/LTF 시퀀스, SIG에 적용되는 엑스트라 시퀀스) 등을 결정/구성/획득하는 동작, 4) STA에 대해 적용되는 전력 제어 동작 및/또는 파워 세이빙 동작, 5) ACK 신호의 결정/획득/구성/연산/디코딩/인코딩 등에 관련된 동작을 포함할 수 있다. 또한, 이하의 일례에서 다양한 STA이 송수신 신호의 결정/획득/구성/연산/디코딩/인코딩을 위해 사용하는 다양한 정보(예를 들어, 필드/서브필드/제어필드/파라미터/파워 등에 관련된 정보)는 도 1의 메모리(112, 122)에 저장될 수 있다.

- [59] 상술한 도 1의 부도면 (a)의 장치/STA는 도 1의 부도면 (b)와 같이 변형될 수 있다. 이하 도 1의 부도면 (b)을 기초로, 본 명세서의 STA(110, 120)을 설명한다.
- [60] 예를 들어, 도 1의 부도면 (b)에 도시된 트랜시버(113, 123)는 상술한 도 1의 부도면 (a)에 도시된 트랜시버와 동일한 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, 도 1의 부도면 (b)에 도시된 프로세싱 칩(114, 124)은 프로세서(111, 121) 및 메모리(112, 122)를 포함할 수 있다. 도 1의 부도면 (b)에 도시된 프로세서(111, 121) 및 메모리(112, 122)는 상술한 도 1의 부도면 (a)에 도시된 프로세서(111, 121) 및 메모리(112, 122)와 동일한 기능을 수행할 수 있다.
- [61] 이하에서 설명되는, 이동 단말(mobile terminal), 무선 기기(wireless device), 무선 송수신 유닛(Wireless Transmit/Receive Unit; WTRU), 사용자 장비(User Equipment; UE), 이동국(Mobile Station; MS), 이동 가입자 유닛(Mobile Subscriber Unit), 유저(user), 유저 STA, 네트워크, 기지국(Base Station), Node-B, AP(Access Point), 리피터, 라우터, 릴레이, 수신 장치, 송신 장치, 수신 STA, 송신 STA, 수신 Device, 송신 Device, 수신 Apparatus, 및/또는 송신 Apparatus는, 도 1의 부도면 (a)/(b)에 도시된 STA(110, 120)을 의미하거나, 도 1의 부도면 (b)에 도시된 프로세싱 칩(114, 124)을 의미할 수 있다. 즉, 본 명세서의 기술적 특징은, 도 1의

부도면 (a)/(b)에 도시된 STA(110, 120)에 수행될 수도 있고, 도 1의 부도면 (b)에 도시된 프로세싱 칩(114, 124)에서만 수행될 수도 있다. 예를 들어, 송신 STA가 제어 신호를 송신하는 기술적 특징은, 도 1의 부도면 (a)/(b)에 도시된 프로세서(111, 121)에서 생성된 제어 신호가 도 1의 부도면 (a)/(b)에 도시된 트랜시버(113, 123)을 통해 송신되는 기술적 특징으로 이해될 수 있다. 또는, 송신 STA가 제어 신호를 송신하는 기술적 특징은, 도 1의 부도면 (b)에 도시된 프로세싱 칩(114, 124)에서 트랜시버(113, 123)로 전달될 제어 신호가 생성되는 기술적 특징으로 이해될 수 있다.

[62] 예를 들어, 수신 STA가 제어 신호를 수신하는 기술적 특징은, 도 1의 부도면 (a)에 도시된 트랜시버(113, 123)에 의해 제어 신호가 수신되는 기술적 특징으로 이해될 수 있다. 또는, 수신 STA가 제어 신호를 수신하는 기술적 특징은, 도 1의 부도면 (a)에 도시된 트랜시버(113, 123)에 수신된 제어 신호가 도 1의 부도면 (a)에 도시된 프로세서(111, 121)에 의해 획득되는 기술적 특징으로 이해될 수 있다. 또는, 수신 STA가 제어 신호를 수신하는 기술적 특징은, 도 1의 부도면 (b)에 도시된 트랜시버(113, 123)에 수신된 제어 신호가 도 1의 부도면 (b)에 도시된 프로세싱 칩(114, 124)에 의해 획득되는 기술적 특징으로 이해될 수 있다.

[63] 도 1의 부도면 (b)을 참조하면, 메모리(112, 122) 내에 소프트웨어 코드(115, 125)가 포함될 수 있다. 소프트웨어 코드(115, 125)는 프로세서(111, 121)의 동작을 제어하는 instruction이 포함될 수 있다. 소프트웨어 코드(115, 125)는 다양한 프로그래밍 언어로 포함될 수 있다.

[64] 도 1에 도시된 프로세서(111, 121) 또는 프로세싱 칩(114, 124)은 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 프로세서는 AP(application processor)일 수 있다. 예를 들어, 도 1에 도시된 프로세서(111, 121) 또는 프로세싱 칩(114, 124)은 DSP(digital signal processor), CPU(central processing unit), GPU(graphics processing unit), 모뎀(Modem; modulator and demodulator) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 1에 도시된 프로세서(111, 121) 또는 프로세싱 칩(114, 124)은 Qualcomm®에 의해 제조된 SNAPDRAGON™ 시리즈 프로세서, Samsung®에 의해 제조된 EXYNOS™ 시리즈 프로세서, Apple®에 의해 제조된 A 시리즈 프로세서, MediaTek®에 의해 제조된 HELIOTM 시리즈 프로세서, INTEL®에 의해 제조된 ATOM™ 시리즈 프로세서 또는 이를 개선(enhance)한 프로세서일 수 있다.

[65] 본 명세서에서 상향링크는 non-AP STA로부터 AP STA으로의 통신을 위한 링크를 의미할 수 있고 상향링크를 통해 상향링크 PPDU/패킷/신호 등이 송신될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 하향링크는 AP STA로부터 non-AP STA으로의 통신을 위한 링크를 의미할 수 있고 하향링크를 통해 하향링크 PPDU/패킷/신호 등이 송신될 수 있다.

[66] 도 2는 무선랜(WLAN)의 구조를 나타낸 개념도이다.

- [67] 도 2의 상단은 IEEE(institute of electrical and electronic engineers) 802.11의 인프라스트럭처 BSS(basic service set)의 구조를 나타낸다.
- [68] 도 2의 상단을 참조하면, 무선랜 시스템은 하나 또는 그 이상의 인프라스트럭처 BSS(200, 205)(이하, BSS)를 포함할 수 있다. BSS(200, 205)는 성공적으로 동기화를 이루어서 서로 통신할 수 있는 AP(access point, 225) 및 STA1(Station, 200-1)과 같은 AP와 STA의 집합으로서, 특정 영역을 가리키는 개념은 아니다. BSS(205)는 하나의 AP(230)에 하나 이상의 결합 가능한 STA(205-1, 205-2)을 포함할 수도 있다.
- [69] BSS는 적어도 하나의 STA, 분산 서비스(distribution Service)를 제공하는 AP(225, 230) 및 다수의 AP를 연결시키는 분산 시스템(distribution System, DS, 210)을 포함할 수 있다.
- [70] 분산 시스템(210)은 여러 BSS(200, 205)를 연결하여 확장된 서비스 셋인 ESS(extended service set, 240)를 구현할 수 있다. ESS(240)는 하나 또는 여러 개의 AP가 분산 시스템(210)을 통해 연결되어 이루어진 하나의 네트워크를 지시하는 용어로 사용될 수 있다. 하나의 ESS(240)에 포함되는 AP는 동일한 SSID(service set identification)를 가질 수 있다.
- [71] 포털(portal, 220)은 무선랜 네트워크(IEEE 802.11)와 다른 네트워크(예를 들어, 802.X)와의 연결을 수행하는 브리지 역할을 수행할 수 있다.
- [72] 도 2의 상단과 같은 BSS에서는 AP(225, 230) 사이의 네트워크 및 AP(225, 230)와 STA(200-1, 205-1, 205-2) 사이의 네트워크가 구현될 수 있다. 하지만, AP(225, 230)가 없이 STA 사이에서도 네트워크를 설정하여 통신을 수행하는 것도 가능할 수 있다. AP(225, 230)가 없이 STA 사이에서도 네트워크를 설정하여 통신을 수행하는 네트워크를 애드-혹 네트워크(Ad-Hoc network) 또는 독립 BSS(independent basic service set, IBSS)라고 정의한다.
- [73] 도 2의 하단은 IBSS를 나타낸 개념도이다.
- [74] 도 2의 하단을 참조하면, IBSS는 애드-혹 모드로 동작하는 BSS이다. IBSS는 AP를 포함하지 않기 때문에 중앙에서 관리 기능을 수행하는 개체(centralized management entity)가 없다. 즉, IBSS에서 STA(250-1, 250-2, 250-3, 255-4, 255-5)들은 분산된 방식(distributed manner)으로 관리된다. IBSS에서는 모든 STA(250-1, 250-2, 250-3, 255-4, 255-5)이 이동 STA으로 이루어질 수 있으며, 분산 시스템으로의 접속이 허용되지 않아서 자기 완비적 네트워크(self-contained network)를 이룬다.
- [75] 도 3은 일반적인 링크 셋업(link setup) 과정을 설명하는 도면이다.
- [76] 도시된 S310 단계에서 STA은 네트워크 발견 동작을 수행할 수 있다. 네트워크 발견 동작은 STA의 스캐닝(scanning) 동작을 포함할 수 있다. 즉, STA이 네트워크에 액세스하기 위해서는 참여 가능한 네트워크를 찾아야 한다. STA은 무선 네트워크에 참여하기 전에 호환 가능한 네트워크를 식별하여야 하는데, 특정 영역에 존재하는 네트워크 식별과정을 스캐닝이라고 한다. 스캐닝

방식에는 능동적 스캐닝(active scanning)과 수동적 스캐닝(passive scanning)이 있다.

- [77] 도 3에서는 예시적으로 능동적 스캐닝 과정을 포함하는 네트워크 발견 동작을 도시한다. 능동적 스캐닝에서 스캐닝을 수행하는 STA은 채널들을 옮기면서 주변에 어떤 AP가 존재하는지 탐색하기 위해 프로브 요청 프레임(probe request frame)을 전송하고 이에 대한 응답을 기다린다. 응답자(responder)는 프로브 요청 프레임을 전송한 STA에게 프로브 요청 프레임에 대한 응답으로 프로브 응답 프레임(probe response frame)을 전송한다. 여기에서, 응답자는 스캐닝되고 있는 채널의 BSS에서 마지막으로 비콘 프레임(beacon frame)을 전송한 STA일 수 있다. BSS에서는 AP가 비콘 프레임을 전송하므로 AP가 응답자가 되며, IBSS에서는 IBSS 내의 STA들이 돌아가면서 비콘 프레임을 전송하므로 응답자가 일정하지 않다. 예를 들어, 1번 채널에서 프로브 요청 프레임을 전송하고 1번 채널에서 프로브 응답 프레임을 수신한 STA은, 수신한 프로브 응답 프레임에 포함된 BSS 관련 정보를 저장하고 다음 채널(예를 들어, 2번 채널)로 이동하여 동일한 방법으로 스캐닝(즉, 2번 채널 상에서 프로브 요청/응답 송수신)을 수행할 수 있다.
- [78] 도 3의 일례에는 표시되지 않았지만, 스캐닝 동작은 수동적 스캐닝 방식으로 수행될 수도 있다. 수동적 스캐닝을 기초로 스캐닝을 수행하는 STA은 채널들을 옮기면서 비콘 프레임을 기다릴 수 있다. 비콘 프레임은 IEEE 802.11에서 관리 프레임(management frame) 중 하나로서, 무선 네트워크의 존재를 알리고, 스캐닝을 수행하는 STA으로 하여금 무선 네트워크를 찾아서, 무선 네트워크에 참여할 수 있도록 주기적으로 전송된다. BSS에서 AP가 비콘 프레임을 주기적으로 전송하는 역할을 수행하고, IBSS에서는 IBSS 내의 STA들이 돌아가면서 비콘 프레임을 전송한다. 스캐닝을 수행하는 STA은 비콘 프레임을 수신하면 비콘 프레임에 포함된 BSS에 대한 정보를 저장하고 다른 채널로 이동하면서 각 채널에서 비콘 프레임 정보를 기록한다. 비콘 프레임을 수신한 STA은, 수신한 비콘 프레임에 포함된 BSS 관련 정보를 저장하고 다음 채널로 이동하여 동일한 방법으로 다음 채널에서 스캐닝을 수행할 수 있다.
- [79] 네트워크를 발견한 STA은, 단계 S320를 통해 인증 과정을 수행할 수 있다. 이러한 인증 과정은 후술하는 단계 S340의 보안 셋업 동작과 명확하게 구분하기 위해서 첫 번째 인증(first authentication) 과정이라고 칭할 수 있다. S320의 인증 과정은, STA이 인증 요청 프레임(authentication request frame)을 AP에게 전송하고, 이에 응답하여 AP가 인증 응답 프레임(authentication response frame)을 STA에게 전송하는 과정을 포함할 수 있다. 인증 요청/응답에 사용되는 인증 프레임(authentication frame)은 관리 프레임에 해당한다.
- [80] 인증 프레임은 인증 알고리즘 번호(authentication algorithm number), 인증 트랜잭션 시퀀스 번호(authentication transaction sequence number), 상태 코드(status code), 검문 텍스트(challenge text), RSN(Robust Security Network), 유한

- 순환 그룹(Finite Cyclic Group) 등에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [81] STA는 인증 요청 프레임을 AP에게 전송할 수 있다. AP는 수신된 인증 요청 프레임에 포함된 정보에 기초하여, 해당 STA에 대한 인증을 허용할지 여부를 결정할 수 있다. AP는 인증 처리의 결과를 인증 응답 프레임을 통하여 STA에게 제공할 수 있다.
- [82] 성공적으로 인증된 STA는 단계 S330을 기초로 연결 과정을 수행할 수 있다. 연결 과정은 STA이 연결 요청 프레임(association request frame)을 AP에게 전송하고, 이에 응답하여 AP가 연결 응답 프레임(association response frame)을 STA에게 전송하는 과정을 포함한다. 예를 들어, 연결 요청 프레임은 다양한 능력(capability)에 관련된 정보, 비콘 청취 간격(listen interval), SSID(service set identifier), 지원 레이트(supported rates), 지원 채널(supported channels), RSN, 이동성 도메인, 지원 오퍼레이팅 클래스(supported operating classes), TIM 방송 요청(Traffic Indication Map Broadcast request), 상호동작(interworking) 서비스 능력 등에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 연결 응답 프레임은 다양한 능력에 관련된 정보, 상태 코드, AID(Association ID), 지원 레이트, EDCA(Enhanced Distributed Channel Access) 파라미터 세트, RCPI(Received Channel Power Indicator), RSNI(Received Signal to Noise Indicator), 이동성 도메인, 타임아웃 간격(연관 컴백 시간(association comeback time)), 중첩(overlapping) BSS 스캔 파라미터, TIM 방송 응답, QoS 맵 등의 정보를 포함할 수 있다.
- [83] 이후 S340 단계에서, STA는 보안 셋업 과정을 수행할 수 있다. 단계 S340의 보안 셋업 과정은, 예를 들어, EAPOL(Extensible Authentication Protocol over LAN) 프레임을 통한 4-웨이(way) 핸드셰이킹을 통해서, 프라이빗 키 셋업(private key setup)을 하는 과정을 포함할 수 있다.
- [84] 도 4는 IEEE 규격에서 사용되는 PPDU의 일례를 도시한 도면이다.
- [85] 도시된 바와 같이, IEEE a/g/n/ac 등의 규격에서는 다양한 형태의 PPDU(PHY protocol data unit)가 사용되었다. 구체적으로, LTF, STF 필드는 트레이닝 신호를 포함하였고, SIG-A, SIG-B 에는 수신 스테이션을 위한 제어 정보가 포함되었고, 데이터 필드에는 PSDU(MAC PDU/Aggregated MAC PDU)에 상응하는 사용자 데이터가 포함되었다.
- [86] 또한, 도 4는 IEEE 802.11ax 규격의 HE PPDU의 일례도 포함한다. 도 4에 따른 HE PPDU는 다중 사용자를 위한 PPDU의 일례로, HE-SIG-B는 다중 사용자를 위한 경우에만 포함되고, 단일 사용자를 위한 PPDU에는 해당 HE-SIG-B가 생략될 수 있다.
- [87] 도시된 바와 같이, 다중 사용자(Multiple User; MU)를 위한 HE-PPDU는 L-STF(legacy-short training field), L-LTF(legacy-long training field), L-SIG(legacy-signal), HE-SIG-A(high efficiency-signal A), HE-SIG-B(high efficiency-signal-B), HE-STF(high efficiency-short training field), HE-LTF(high efficiency-long training field), 데이터 필드(또는 MAC 페이로드) 및 PE(Packet

Extension) 필드를 포함할 수 있다. 각각의 필드는 도시된 시간 구간(즉, 4 또는 8 μ s 등) 동안에 전송될 수 있다.

- [88] 이하, PPDU에서 사용되는 자원유닛(RU)을 설명한다. 자원유닛은 복수 개의 서브캐리어(또는 톤)을 포함할 수 있다. 자원유닛은 OFDMA 기법을 기초로 다수의 STA에게 신호를 송신하는 경우 사용될 수 있다. 또한 하나의 STA에게 신호를 송신하는 경우에도 자원유닛이 정의될 수 있다. 자원유닛은 STF, LTF, 데이터 필드 등을 위해 사용될 수 있다.
- [89] 도 5는 20MHz 대역 상에서 사용되는 자원유닛(RU)의 배치를 나타내는 도면이다.
- [90] 도 5에 도시된 바와 같이, 서로 다른 개수의 톤(즉, 서브캐리어)에 대응되는 자원유닛(Resource Unit; RU)이 사용되어 HE-PPDU의 일부 필드를 구성할 수 있다. 예를 들어, HE-STF, HE-LTF, 데이터 필드에 대해 도시된 RU 단위로 자원이 할당될 수 있다.
- [91] 도 5의 최상단에 도시된 바와 같이, 26-유닛(즉, 26개의 톤에 상응하는 유닛)이 배치될 수 있다. 20MHz 대역의 최좌측(leftmost) 대역에는 6개의 톤이 가드(Guard) 대역으로 사용되고, 20MHz 대역의 최우측(rightmost) 대역에는 5개의 톤이 가드 대역으로 사용될 수 있다. 또한 중심대역, 즉 DC 대역에는 7개의 DC 톤이 삽입되고, DC 대역의 좌우측으로 각 13개의 톤에 상응하는 26-유닛이 존재할 수 있다. 또한, 기타 대역에는 26-유닛, 52-유닛, 106-유닛이 할당될 수 있다. 각 유닛은 수신 스테이션, 즉 사용자를 위해 할당될 수 있다.
- [92] 한편, 도 5의 RU 배치는 다수의 사용자(MU)를 위한 상황뿐만 아니라, 단일 사용자(SU)를 위한 상황에서도 활용되며, 이 경우에는 도 5의 최하단에 도시된 바와 같이 1개의 242-유닛을 사용하는 것이 가능하며 이 경우에는 3개의 DC 톤이 삽입될 수 있다.
- [93] 도 5의 일례에서는 다양한 크기의 RU, 즉, 26-RU, 52-RU, 106-RU, 242-RU 등이 제안되었는바, 이러한 RU의 구체적인 크기는 확장 또는 증가할 수 있기 때문에, 본 실시예는 각 RU의 구체적인 크기(즉, 상응하는 톤의 개수)에 제한되지 않는다.
- [94] 도 6은 40MHz 대역 상에서 사용되는 자원유닛(RU)의 배치를 나타내는 도면이다.
- [95] 도 5의 일례에서 다양한 크기의 RU가 사용된 것과 마찬가지로, 도 6의 일례 역시 26-RU, 52-RU, 106-RU, 242-RU, 484-RU 등이 사용될 수 있다. 또한, 중심주파수에는 5개의 DC 톤이 삽입될 수 있고, 40MHz 대역의 최좌측(leftmost) 대역에는 12개의 톤이 가드(Guard) 대역으로 사용되고, 40MHz 대역의 최우측(rightmost) 대역에는 11개의 톤이 가드 대역으로 사용될 수 있다.
- [96] 또한, 도시된 바와 같이, 단일 사용자를 위해 사용되는 경우, 484-RU가 사용될 수 있다. 한편, RU의 구체적인 개수가 변경될 수 있다는 점은 도 4의 일례와 동일하다.

- [97] 도 7은 80MHz 대역 상에서 사용되는 자원유닛(RU)의 배치를 나타내는 도면이다.
- [98] 도 5 및 도 6의 일례에서 다양한 크기의 RU가 사용된 것과 마찬가지로, 도 7의 일례 역시 26-RU, 52-RU, 106-RU, 242-RU, 484-RU, 996-RU 등이 사용될 수 있다. 또한, 중심주파수에는 7개의 DC 톤이 삽입될 수 있고, 80MHz 대역의 최좌측(leftmost) 대역에는 12개의 톤이 가드(Guard) 대역으로 사용되고, 80MHz 대역의 최우측(rightmost) 대역에는 11개의 톤이 가드 대역으로 사용될 수 있다. 또한 DC 대역 좌우에 위치하는 각각 13개의 톤을 사용한 26-RU를 사용할 수 있다.
- [99] 또한, 도시된 바와 같이, 단일 사용자를 위해 사용되는 경우, 996-RU가 사용될 수 있으며 이 경우에는 5개의 DC 톤이 삽입될 수 있다.
- [100] 본 명세서에서 설명된 RU는 UL(Uplink) 통신 및 DL(Downlink) 통신에 사용될 수 있다. 예를 들어, Trigger frame에 의해 solicit되는 UL-MU 통신이 수행되는 경우, 송신 STA(예를 들어, AP)은 Trigger frame을 통해서 제1 STA에게는 제1 RU(예를 들어, 26/52/106/242-RU 등)를 할당하고, 제2 STA에게는 제2 RU(예를 들어, 26/52/106/242-RU 등)를 할당할 수 있다. 이후, 제1 STA는 제1 RU를 기초로 제1 Trigger-based PPDU를 송신할 수 있고, 제2 STA는 제2 RU를 기초로 제2 Trigger-based PPDU를 송신할 수 있다. 제1/제2 Trigger-based PPDU는 동일한 시간 구간에 AP로 송신된다.
- [101] 예를 들어, DL MU PPDU가 구성되는 경우, 송신 STA(예를 들어, AP)은 제1 STA에게는 제1 RU(예를 들어, 26/52/106/242-RU 등)를 할당하고, 제2 STA에게는 제2 RU(예를 들어, 26/52/106/242-RU 등)를 할당할 수 있다. 즉, 송신 STA(예를 들어, AP)은 하나의 MU PPDU 내에서 제1 RU를 통해 제1 STA를 위한 HE-STF, HE-LTF, Data 필드를 송신할 수 있고, 제2 RU를 통해 제2 STA를 위한 HE-STF, HE-LTF, Data 필드를 송신할 수 있다.
- [102] RU의 배치에 관한 정보는 HE-SIG-B를 통해 시그널될 수 있다.
- [103] 도 8은 HE-SIG-B 필드의 구조를 나타낸다.
- [104] 도시된 바와 같이, HE-SIG-B 필드(810)는 공통필드(820) 및 사용자-개별(user-specific) 필드(830)를 포함한다. 공통필드(820)는 SIG-B를 수신하는 모든 사용자(즉, 사용자 STA)에게 공통으로 적용되는 정보를 포함할 수 있다. 사용자-개별 필드(830)는 사용자-개별 제어필드로 불릴 수 있다. 사용자-개별 필드(830)는, SIG-B가 복수의 사용자에게 전달되는 경우 복수의 사용자 중 어느 일부에만 적용될 수 있다.
- [105] 도 8에 도시된 바와 같이 공통필드(820) 및 사용자-개별 필드(830)는 별도로 인코딩될 수 있다.
- [106] 공통필드(820)는 $N \times 8$ 비트의 RU allocation 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, RU allocation 정보는 RU의 위치(location)에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 5와 같이 20 MHz 채널이 사용되는 경우, RU allocation 정보는 어떤

주파수 대역에 어떤 RU(26-RU/52-RU/106-RU)가 배치되는 지에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[107] RU allocation 정보가 8 비트로 구성되는 경우의 일례는 다음과 같다.

[108] [표1]

8 bits indices (B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0)	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	Number of entries
00000000	26	26	26	26	26	26	26	26	26	1
00000001	26	26	26	26	26	26	26	52		1
00000010	26	26	26	26	26	52		26	26	1
00000011	26	26	26	26	26	52		52		1
00000100	26	26	52		26	26	26	26	26	1
00000101	26	26	52		26	26	26	52		1
00000110	26	26	52		26	52		26	26	1
00000111	26	26	52		26	52		52		1
00001000	52		26	26	26	26	26	26	26	1

[109] 도 5의 일례와 같이, 20 MHz 채널에는 최대 9개의 26-RU가 할당될 수 있다. 표 1과 같이 공통필드(820)의 RU allocation 정보가 "00000000" 같이 설정되는 경우 대응되는 채널(즉, 20 MHz)에는 9개의 26-RU가 할당될 수 있다. 또한, 표 1과 같이 공통필드(820)의 RU allocation 정보가 "00000001" 같이 설정되는 경우 대응되는 채널에 7개의 26-RU와 1개의 52-RU가 배치된다. 즉, 도 5의 일례에서 최-우측에서는 52-RU가 할당되고, 그 좌측으로는 7개의 26-RU가 할당될 수 있다.

[110] 표 1의 일례는 RU allocation 정보가 표시할 수 있는 RU location 들 중 일부만을 표시한 것이다.

[111] 예를 들어, RU allocation 정보는 하기 표 2의 일례를 포함할 수 있다.

[112] [표2]

8 bits indices (B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0)	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	Number of entries
01000y ₂ y ₁ y ₀	106				26	26	26	26	26	8
01001y ₂ y ₁ y ₀	106				26	26	26	52		8

[113] "01000y₂y₁y₀"는 20 MHz 채널의 최-좌측에 106-RU가 할당되고, 그 우측으로 5개의 26-RU가 할당되는 일례에 관련된다. 이 경우, 106-RU에 대해서는 MU-MIMO 기법을 기초로 다수의 STA(예를 들어, User-STA)이 할당될 수 있다.

구체적으로 106-RU에 대해서는 최대 8개의 STA(예를 들어, User-STA)이 할당될 수 있고, 106-RU에 할당되는 STA(예를 들어, User-STA)의 개수는 3비트 정보(y2y1y0)를 기초로 결정된다. 예를 들어, 3비트 정보(y2y1y0)가 N으로 설정되는 경우, 106-RU에 MU-MIMO 기법을 기초로 할당되는 STA(예를 들어, User-STA)의 개수는 N+1일 수 있다.

- [114] 일반적으로 복수의 RU에 대해서는 서로 다른 복수의 STA(예를 들어 User STA)이 할당될 수 있다. 그러나 특정한 크기(예를 들어, 106 서브캐리어) 이상의 하나의 RU에 대해서는 MU-MIMO 기법을 기초로 복수의 STA(예를 들어 User STA)이 할당될 수 있다.
- [115] 도 8에 도시된 바와 같이, 사용자-개별 필드(830)는 복수 개의 사용자 필드를 포함할 수 있다. 상술한 바와 같이, 공통필드(820)의 RU allocation 정보를 기초로 특정 채널에 할당되는 STA(예를 들어 User STA)의 개수가 결정될 수 있다. 예를 들어, 공통필드(820)의 RU allocation 정보가 "00000000"인 경우 9개의 26-RU 각각에 1개씩의 User STA이 할당(즉, 총 9개의 User STA이 할당)될 수 있다. 즉, 최대 9개의 User STA이 OFDMA 기법을 통해 특정 채널에 할당될 수 있다. 달리 표현하면 최대 9개의 User STA이 non-MU-MIMO 기법을 통해 특정 채널에 할당될 수 있다.
- [116] 예를 들어, RU allocation가 "01000y2y1y0"로 설정되는 경우, 최-좌측에 배치되는 106-RU에는 MU-MIMO 기법을 통해 복수의 User STA이 할당되고, 그 우측에 배치되는 5개의 26-RU에는 non-MU-MIMO 기법을 통해 5개의 User STA이 할당될 수 있다. 이러한 경우는 도 9의 일례를 통해 구체화된다.
- [117] 도 9는 MU-MIMO 기법을 통해 복수의 User STA이 동일한 RU에 할당되는 일례를 나타낸다.
- [118] 예를 들어, 도 9와 같이 RU allocation가 "01000010"으로 설정되는 경우, 표 2를 기초로, 특정 채널의 최-좌측에는 106-RU가 할당되고 그 우측으로는 5개의 26-RU가 할당될 수 있다. 또한, 106-RU에는 총 3개의 User STA이 MU-MIMO 기법을 통해 할당될 수 있다. 결과적으로 총 8개의 User STA이 할당되기 때문에, HE-SIG-B의 사용자-개별 필드(830)는 8개의 User field를 포함할 수 있다.
- [119] 8개의 User field는 도 9에 도시된 순서로 포함될 수 있다. 또한 도 8에서 도시된 바와 같이, 2개의 User field는 1개의 User block field로 구현될 수 있다.
- [120] 도 8 및 도 9에 도시되는 User field는 2개의 포맷을 기초로 구성될 수 있다. 즉, MU-MIMO 기법에 관련되는 User field는 제1 포맷으로 구성되고, non-MU-MIMO 기법에 관련되는 User field는 제2 포맷으로 구성될 수 있다. 도 9의 일례를 참조하면, User field 1 내지 User field 3은 제1 포맷에 기초할 수 있고, User field 4 내지 User Field 8은 제2 포맷에 기초할 수 있다. 제1 포맷 또는 제2 포맷은 동일한 길이(예를 들어 21비트)의 비트 정보를 포함할 수 있다.
- [121] 각각의 User field는 동일한 크기(예를 들어 21 비트)를 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 포맷(MU-MIMO 기법의 포맷)의 User Field는 다음과 같이 구성될 수 있다.

[122] 예를 들어, User field(즉, 21 비트) 내의 제1 비트(예를 들어, B0-B10)는 해당 User field가 할당되는 User STA의 식별정보(예를 들어, STA-ID, partial AID 등)를 포함할 수 있다. 또한 User field(즉, 21 비트) 내의 제2 비트(예를 들어, B11-B14)는 공간 설정(spatial configuration)에 관한 정보를 포함할 수 있다. 구체적으로, 제2 비트(즉, B11-B14)의 일례는 하기 표 3 내지 표 4와 같을 수 있다.

[123] [표3]

N_{user}	B3...B0	N_{STS} [1]	N_{STS} [2]	N_{STS} [3]	N_{STS} [4]	N_{STS} [5]	N_{STS} [6]	N_{STS} [7]	N_{STS} [8]	Total N_{STS}	Number of entries
2	0000-0011	1-4	1							2-5	10
	0100-0110	2-4	2							4-6	
	0111-1000	3-4	3							6-7	
	1001	4	4							8	
3	0000-0011	1-4	1	1						3-6	13
	0100-0110	2-4	2	1						5-7	
	0111-1000	3-4	3	1						7-8	
	1001-1011	2-4	2	2						6-8	
	1100	3	3	2						8	
4	0000-0011	1-4	1	1	1					4-7	11
	0100-0110	2-4	2	1	1					6-8	
	0111	3	3	1	1					8	
	1000-1001	2-3	2	2	1					7-8	
	1010	2	2	2	2					8	

[124] [표4]

N_{user}	B3...B0	N_{STS} [1]	N_{STS} [2]	N_{STS} [3]	N_{STS} [4]	N_{STS} [5]	N_{STS} [6]	N_{STS} [7]	N_{STS} [8]	Total N_{STS}	Number of entries
5	0000-0011	1-4	1	1	1	1				5-8	7
	0100-0101	2-3	2	1	1	1				7-8	
	0110	2	2	2	1	1				8	
6	0000-0010	1-3	1	1	1	1	1			6-8	4
	0011	2	2	1	1	1	1			8	
7	0000-0001	1-2	1	1	1	1	1	1		7-8	2
8	0000	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1

[125] 표 3 및/또는 표 4에 도시된 바와 같이, 제2 비트(즉, B11-B14)는 MU-MIMO

기법에 따라 할당되는 복수의 User STA에 할당되는 Spatial Stream의 개수에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 9와 같이 106-RU에 3개의 User STA이 MU-MIMO 기법을 기초로 할당되는 경우, N_user는 “3”으로 설정되고, 이에 따라 표 3에 표시된 바와 같이 N_STS[1], N_STS[2], N_STS[3]의 값이 결정될 수 있다. 예를 들어, 제2 비트(B11-B14)의 값이 “0011”인 경우, N_STS[1]=4, N_STS[2]=1, N_STS[3]=1로 설정될 수 있다. 즉, 도 9의 일례에서 User field 1에 대해서는 4개의 Spatial Stream이 할당되고, User field 2에 대해서는 1개의 Spatial Stream이 할당되고, User field 3에 대해서는 1개의 Spatial Stream이 할당될 수 있다.

- [126] 표 3 및/또는 표 4의 일례와 같이, 사용자 스테이션(user STA)을 위한 공간 스트림(spatial stream)의 개수에 관한 정보(즉 제2 비트, B11-B14)는 4 비트로 구성될 수 있다. 또한, 사용자 스테이션(user STA)을 위한 공간 스트림(spatial stream)의 개수에 관한 정보(즉 제2 비트, B11-B14)는 최대 8개의 공간 스트림까지 지원할 수 있다. 또한, 공간 스트림(spatial stream)의 개수에 관한 정보(즉 제2 비트, B11-B14)는 하나의 User STA을 위해 최대 4개의 공간 스트림까지 지원할 수 있다.
- [127] 또한, User field(즉, 21 비트) 내의 제3 비트(즉, B15-18)는 MCS(Modulation and coding scheme) 정보를 포함할 수 있다. MCS 정보는 해당 SIG-B가 포함되는 PPDU 내의 데이터 필드에 적용될 수 있다.
- [128] 본 명세서에서 사용되는 MCS, MCS 정보, MCS 인덱스, MCS 필드 등은 특정한 인덱스 값으로 표시될 수 있다. 예를 들어, MCS 정보는 인덱스 0 내지 인덱스 11로 표시될 수 있다. MCS 정보는 정상 변조 타입(예를 들어, BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM 등)에 관한 정보, 및 코딩 레이트(예를 들어, 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 등)에 관한 정보를 포함할 수 있다. MCS 정보에는 채널 코딩 타입(예를 들어, BCC 또는 LDPC)에 관한 정보가 제외될 수 있다.
- [129] 또한, User field(즉, 21 비트) 내의 제4 비트(즉, B19)는 Reserved 필드일 수 있다.
- [130] 또한, User field(즉, 21 비트) 내의 제5 비트(즉, B20)는 코딩 타입(예를 들어, BCC 또는 LDPC)에 관한 정보를 포함할 수 있다. 즉, 제5 비트(즉, B20)는 해당 SIG-B가 포함되는 PPDU 내의 데이터 필드에 적용된 채널코딩의 타입(예를 들어, BCC 또는 LDPC)에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [131] 상술한 일례는 제1 포맷(MU-MIMO 기법의 포맷)의 User Field에 관련된다. 제2 포맷(non-MU-MIMO 기법의 포맷)의 User field의 일례는 이하와 같다.
- [132] 제2 포맷의 User field 내의 제1 비트(예를 들어, B0-B10)는 User STA의 식별정보를 포함할 수 있다. 또한, 제2 포맷의 User field 내의 제2 비트(예를 들어, B11-B13)는 해당 RU에 적용되는 공간 스트림(spatial stream)의 개수에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 제2 포맷의 User field 내의 제3 비트(예를 들어, B14)는 beamforming steering matrix가 적용되는지 여부에 관한 정보가 포함될 수 있다. 제2 포맷의 User field 내의 제4 비트(예를 들어, B15-B18)는 MCS(Modulation and coding scheme) 정보를 포함할 수 있다. 또한, 제2 포맷의

User field 내의 제5 비트(예를 들어, B19)는 DCM(Dual Carrier Modulation)이 적용되는지 여부에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 제2 포맷의 User field 내의 제6 비트(즉, B20)는 코딩 타입(예를 들어, BCC 또는 LDPC)에 관한 정보를 포함할 수 있다.

- [133] 도 10은 UL-MU에 따른 동작을 나타낸다. 도시된 바와 같이, 송신 STA(예를 들어, AP)는 contending (즉, Backoff 동작)을 통해 채널 접근을 수행하고, Trigger frame(1030)을 송신할 수 있다. 즉, 송신 STA(예를 들어, AP)은 Trigger Frame(1330)이 포함된 PPDU를 송신할 수 있다. Trigger frame이 포함된 PPDU가 수신되면 SIFS 만큼의 delay 이후 TB(trigger-based) PPDU가 송신된다.
- [134] TB PPDU(1041, 1042)는 동일한 시간 대에 송신되고, Trigger frame(1030) 내에 AID가 표시된 복수의 STA(예를 들어, User STA)으로부터 송신될 수 있다. TB PPDU에 대한 ACK 프레임(1050)은 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [135] 트리거 프레임의 구체적 특징은 도 11 내지 도 13을 통해 설명된다. UL-MU 통신이 사용되는 경우에도, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 기법 또는 MU MIMO 기법이 사용될 수 있고, OFDMA 및 MU MIMO 기법이 동시에 사용될 수 있다.
- [136] 도 11은 트리거 프레임의 일례를 나타낸다. 도 11의 트리거 프레임은 상향링크 MU 전송(Uplink Multiple-User transmission)을 위한 자원을 할당하고, 예를 들어 AP로부터 송신될 수 있다. 트리거 프레임은 MAC 프레임으로 구성될 수 있으며, PPDU에 포함될 수 있다.
- [137] 도 11에 도시된 각각의 필드는 일부 생략될 수 있고, 다른 필드가 추가될 수 있다. 또한 필드 각각의 길이는 도시된 바와 다르게 변화될 수 있다.
- [138] 도 11의 프레임 컨트롤(frame control) 필드(1110)는 MAC 프로토콜의 버전에 관한 정보 정보 및 기타 추가적인 제어 정보가 포함되며, 듀레이션 필드(1120)는 NAV 설정을 위한 시간 정보나 STA의 식별자(예를 들어, AID)에 관한 정보가 포함될 수 있다.
- [139] 또한, RA 필드(1130)는 해당 트리거 프레임의 수신 STA의 주소 정보가 포함되며, 필요에 따라 생략될 수 있다. TA 필드(1140)는 해당 트리거 프레임 송신하는 STA(예를 들어, AP)의 주소 정보가 포함되며, 공통 정보(common information) 필드(1150)는 해당 트리거 프레임을 수신하는 수신 STA에게 적용되는 공통 제어 정보를 포함한다. 예를 들어, 해당 트리거 프레임에 대응하여 송신되는 상향 PPDU의 L-SIG 필드의 길이를 지시하는 필드나, 해당 트리거 프레임에 대응하여 송신되는 상향 PPDU의 SIG-A 필드(즉, HE-SIG-A 필드)의 내용(content)을 제어하는 정보가 포함될 수 있다. 또한, 공통 제어 정보로서, 해당 트리거 프레임에 대응하여 송신되는 상향 PPDU의 CP의 길이에 관한 정보나 LTF 필드의 길이에 관한 정보가 포함될 수 있다.
- [140] 또한, 도 11의 트리거 프레임을 수신하는 수신 STA의 개수에 상응하는 개별 사용자 정보(per user information) 필드(1160#1 내지 1160#N)를 포함하는 것이

- 바람직하다. 상기 개별 사용자 정보 필드는, “할당 필드”라 불릴 수도 있다.
- [141] 또한, 도 11의 트리거 프레임은 패딩 필드(1170)와, 프레임 체크 시퀀스 필드(1180)를 포함할 수 있다.
- [142] 도 11에 도시된, 개별 사용자 정보(per user information) 필드(1160#1 내지 1160#N) 각각은 다시 다수의 서브 필드를 포함할 수 있다.
- [143] 도 12는 트리거 프레임의 공통 정보(common information) 필드의 일례를 나타낸다. 도 12의 서브 필드 중 일부는 생략될 수 있고, 기타 서브 필드가 추가될 수도 있다. 또한 도시된 서브 필드 각각의 길이는 변형될 수 있다.
- [144] 도시된 길이 필드(1210)는 해당 트리거 프레임에 대응하여 송신되는 상향 PPDU의 L-SIG 필드의 길이 필드와 동일한 값을 가지며, 상향 PPDU의 L-SIG 필드의 길이 필드는 상향 PPDU의 길이를 나타낸다. 결과적으로 트리거 프레임의 길이 필드(1210)는 대응되는 상향링크 PPDU의 길이를 지시하는데 사용될 수 있다.
- [145] 또한, 케이스케이드 지시자 필드(1220)는 케이스케이드 동작이 수행되는지 여부를 지시한다. 케이스케이드 동작은 동일 TXOP 내에 하향링크 MU 송신과 상향링크 MU 송신이 함께 수행되는 것을 의미한다. 즉, 하향링크 MU 송신이 수행된 이후, 기설정된 시간(예를 들어, SIFS) 이후 상향링크 MU 송신이 수행되는 것을 의미한다. 케이스케이드 동작 중에는 하향링크 통신을 수행하는 송신장치(예를 들어, AP)는 1개만 존재하고, 상향링크 통신을 수행하는 송신장치(예를 들어, non-AP)는 복수 개 존재할 수 있다.
- [146] CS 요구 필드(1230)는 해당 트리거 프레임을 수신한 수신장치가 대응되는 상향링크 PPDU를 전송하는 상황에서 무선매체의 상태나 NAV 등을 고려해야 하는지 여부를 지시한다.
- [147] HE-SIG-A 정보 필드(1240)는 해당 트리거 프레임에 대응하여 송신되는 상향 PPDU의 SIG-A 필드(즉, HE-SIG-A 필드)의 내용(content)을 제어하는 정보가 포함될 수 있다.
- [148] CP 및 LTF 타입 필드(1250)는 해당 트리거 프레임에 대응하여 송신되는 상향 PPDU의 LTF의 길이 및 CP 길이에 관한 정보를 포함할 수 있다. 트리거 타입 필드(1060)는 해당 트리거 프레임이 사용되는 목적, 예를 들어 통상의 트리거링, 빔포밍을 위한 트리거링, Block ACK/NACK에 대한 요청 등을 지시할 수 있다.
- [149] 본 명세서에서 트리거 프레임의 트리거 타입 필드(1260)는 통상의 트리거링을 위한 기본(Basic) 타입의 트리거 프레임을 지시한다고 가정할 수 있다. 예를 들어, 기본(Basic) 타입의 트리거 프레임은 기본 트리거 프레임으로 언급될 수 있다.
- [150] 도 13은 사용자 정보(per user information) 필드에 포함되는 서브 필드의 일례를 나타낸다. 도 13의 사용자 정보 필드(1300)는 앞선 도 11에서 언급된 개별 사용자 정보 필드(1160#1~1160#N) 중 어느 하나로 이해될 수 있다. 도 13의 사용자 정보 필드(1300)에 포함된 서브 필드 중 일부는 생략될 수 있고, 기타 서브 필드가 추가될 수도 있다. 또한 도시된 서브 필드 각각의 길이는 변형될 수 있다.

- [151] 도 13의 사용자 식별자(User Identifier) 필드(1310)는 개별 사용자 정보(per user information)에 상응하는 STA(즉, 수신 STA)의 식별자를 나타내는 것으로, 식별자의 일례는 수신 STA의 AID(association identifier) 값의 전부 또는 일부가 될 수 있다.
- [152] 또한, RU 할당(RU Allocation) 필드(1320)가 포함될 수 있다. 즉 사용자 식별자 필드(1310)로 식별된 수신 STA가, 트리거 프레임에 대응하여 TB PPDU를 송신하는 경우, RU 할당 필드(1320)가 지시한 RU를 통해 TB PPDU를 송신한다. 이 경우, RU 할당(RU Allocation) 필드(1320)에 의해 지시되는 RU는 도 5, 도 6, 도 7에 도시된 RU일 수 있다.
- [153] 도 13의 서브 필드는 코딩 타입 필드(1330)를 포함할 수 있다. 코딩 타입 필드(1330)는 TB PPDU의 코딩 타입을 지시할 수 있다. 예를 들어, 상기 TB PPDU에 BCC 코딩이 적용되는 경우 상기 코딩 타입 필드(1330)는 '1'로 설정되고, LDPC 코딩이 적용되는 경우 상기 코딩 타입 필드(1330)는 '0'으로 설정될 수 있다.
- [154] 또한, 도 13의 서브 필드는 MCS 필드(1340)를 포함할 수 있다. MCS 필드(1340)는 TB PPDU에 적용되는 MCS 기법을 지시할 수 있다. 예를 들어, 상기 TB PPDU에 BCC 코딩이 적용되는 경우 상기 코딩 타입 필드(1330)는 '1'로 설정되고, LDPC 코딩이 적용되는 경우 상기 코딩 타입 필드(1330)는 '0'으로 설정될 수 있다.
- [155] 이하 UORA(UL OFDMA-based Random Access) 기법에 대해 설명한다.
- [156] 도 14는 UORA 기법의 기술적 특징을 설명한다.
- [157] 송신 STA(예를 들어, AP)는 트리거 프레임을 통해 도 14에 도시된 바와 같이 6개의 RU 자원을 할당할 수 있다. 구체적으로, AP는 제1 RU 자원(AID 0, RU 1), 제2 RU 자원(AID 0, RU 2), 제3 RU 자원(AID 0, RU 3), 제4 RU 자원(AID 2045, RU 4), 제5 RU 자원(AID 2045, RU 5), 제6 RU 자원(AID 3, RU 6)을 할당할 수 있다. AID 0, AID 3 또는 AID 2045에 관한 정보는, 예를 들어 도 13의 사용자 식별 필드(1310)에 포함될 수 있다. RU 1 내지 RU 6에 관한 정보는, 예를 들어 도 13의 RU 할당 필드(1320)에 포함될 수 있다. AID=0은 연결된(associated) STA를 위한 UORA 자원을 의미할 수 있고, AID=2045는 비-연결된(un-associated) STA를 위한 UORA 자원을 의미할 수 있다. 이에 따라, 도 14의 제1 내지 제3 RU 자원은 연결된(associated) STA를 위한 UORA 자원으로 사용될 수 있고, 도 14의 제4 내지 제5 RU 자원은 비-연결된(un-associated) STA를 위한 UORA 자원으로 사용될 수 있고, 도 14의 제6 RU 자원은 통상의 UL MU를 위한 자원으로 사용될 수 있다.
- [158] 도 14의 일례에서는 STA1의 OBO(OFDMA random access BackOff) 카운터가 0으로 감소하여, STA1이 제2 RU 자원(AID 0, RU 2)을 랜덤하게 선택한다. 또한, STA2/3의 OBO 카운터는 0 보다 크기 때문에, STA2/3에게는 상향링크 자원이 할당되지 않았다. 또한, 도 14에서 STA4는 트리거 프레임 내에 자신의 AID(즉,

AID=3)이 포함되었으므로, 백오프 없이 RU 6의 자원이 할당되었다.

- [159] 구체적으로, 도 14의 STA1은 연결된(associated) STA이므로 STA1을 위한 eligible RA RU는 총 3개(RU 1, RU 2, RU 3)이고, 이에 따라 STA1은 OBO 카운터를 3만큼 감소시켜 OBO 카운터가 0이 되었다. 또한, 도 14의 STA2는 연결된(associated) STA이므로 STA2를 위한 eligible RA RU는 총 3개(RU 1, RU 2, RU 3)이고, 이에 따라 STA2은 OBO 카운터를 3만큼 감소시켰지만 OBO 카운터가 0보다 큰 상태이다. 또한, 도 14의 STA3는 비-연결된(un-associated) STA이므로 STA3를 위한 eligible RA RU는 총 2개(RU 4, RU 5)이고, 이에 따라 STA3은 OBO 카운터를 2만큼 감소시켰지만 OBO 카운터가 0보다 큰 상태이다.
- [160] 도 15는 2.4 GHz 밴드 내에서 사용/지원/정의되는 채널의 일례를 나타낸다.
- [161] 2.4 GHz 밴드는 제1 밴드(대역) 등의 다른 명칭으로 불릴 수 있다. 또한, 2.4 GHz 밴드는 중심주파수가 2.4 GHz에 인접한 채널(예를 들어, 중심주파수가 2.4 내지 2.5 GHz 내에 위치하는 채널)들이 사용/지원/정의되는 주파수 영역을 의미할 수 있다.
- [162] 2.4 GHz 밴드에는 다수의 20 MHz 채널이 포함될 수 있다. 2.4 GHz 밴드 내의 20 MHz은 다수의 채널 인덱스(예를 들어, 인덱스 1 내지 인덱스 14)를 가질 수 있다. 예를 들어, 채널 인덱스 1이 할당되는 20 MHz 채널의 중심주파수는 2.412 GHz일 수 있고, 채널 인덱스 2가 할당되는 20 MHz 채널의 중심주파수는 2.417 GHz일 수 있고, 채널 인덱스 N이 할당되는 20 MHz 채널의 중심주파수는 $(2.407 + 0.005 * N)$ GHz일 수 있다. 채널 인덱스는 채널 번호 등의 다양한 명칭으로 불릴 수 있다. 채널 인덱스 및 중심주파수의 구체적인 수치는 변경될 수 있다.
- [163] 도 15는 2.4 GHz 밴드 내의 4개의 채널을 예시적으로 나타낸다. 도시된 제1 주파수 영역(1510) 내지 제4 주파수 영역(1540)은 각각 하나의 채널을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 주파수 영역(1510)은 1번 채널(1번 인덱스를 가지는 20 MHz 채널)을 포함할 수 있다. 이때 1번 채널의 중심 주파수는 2412 MHz로 설정될 수 있다. 제2 주파수 영역(1520)는 6번 채널을 포함할 수 있다. 이때 6번 채널의 중심 주파수는 2437 MHz로 설정될 수 있다. 제3 주파수 영역(1530)은 11번 채널을 포함할 수 있다. 이때 채널 11의 중심 주파수는 2462 MHz로 설정될 수 있다. 제4 주파수 영역(1540)는 14번 채널을 포함할 수 있다. 이때 채널 14의 중심 주파수는 2484 MHz로 설정될 수 있다.
- [164] 도 16은 5 GHz 밴드 내에서 사용/지원/정의되는 채널의 일례를 도시한다.
- [165] 5 GHz 밴드는 제2 밴드/대역 등의 다른 명칭으로 불릴 수 있다. 5 GHz 밴드는 중심주파수가 5 GHz 이상 6 GHz 미만 (또는 5.9 GHz 미만)인 채널들이 사용/지원/정의되는 주파수 영역을 의미할 수 있다. 또는 5 GHz 밴드는 4.5 GHz에서 5.5 GHz 사이에서 복수개의 채널을 포함할 수 있다. 도 16에 도시된 구체적인 수치는 변경될 수 있다.
- [166] 5 GHz 밴드 내의 복수의 채널들은 UNII(Unlicensed National Information Infrastructure)-1, UNII-2, UNII-3, ISM을 포함한다. UNII-1은 UNII Low로 불릴 수

- 있다. UNII-2는 UNII Mid와 UNII-2Extended로 불리는 주파수 영역을 포함할 수 있다. UNII-3은 UNII-Upper로 불릴 수 있다.
- [167] 5 GHz 밴드 내에는 복수의 채널들이 설정될 수 있고, 각 채널의 대역폭은 20 MHz, 40 MHz, 80 MHz 또는 160 MHz 등으로 다양하게 설정될 수 있다. 예를 들어, UNII-1 및 UNII-2 내의 5170 MHz 내지 5330MHz 주파수 영역/범위는 8개의 20 MHz 채널로 구분될 수 있다. 5170 MHz에서 5330MHz 주파수 영역/범위는 40 MHz 주파수 영역을 통하여 4개의 채널로 구분될 수 있다. 5170 MHz에서 5330MHz 주파수 영역/범위는 80 MHz 주파수 영역을 통하여 2개의 채널로 구분될 수 있다. 또는, 5170 MHz에서 5330MHz 주파수 영역/범위는 160 MHz 주파수 영역을 통하여 1개의 채널로 구분될 수 있다.
- [168] 도 17은 6 GHz 밴드 내에서 사용/지원/정의되는 채널의 일례를 도시한다.
- [169] 6 GHz 밴드는 제3 밴드/대역 등의 다른 명칭으로 불릴 수 있다. 6 GHz 밴드는 중심주파수가 5.9 GHz 이상인 채널들이 사용/지원/정의되는 주파수 영역을 의미할 수 있다. 도 17에 도시된 구체적인 수치는 변경될 수 있다.
- [170] 예를 들어, 도 17의 20 MHz 채널은 5.940 GHz부터 정의될 수 있다. 구체적으로 도 17의 20 MHz 채널 중 최-좌측 채널은 1번 인덱스(또는, 채널 인덱스, 채널 번호 등)를 가질 수 있고, 중심주파수는 5.945 GHz가 할당될 수 있다. 즉, 인덱스 N번 채널의 중심주파수는 $(5.940 + 0.005 * N)$ GHz로 결정될 수 있다.
- [171] 이에 따라, 도 17의 20 MHz 채널의 인덱스(또는 채널 번호)는, 1, 5, 9, 13, 17, 21, 25, 29, 33, 37, 41, 45, 49, 53, 57, 61, 65, 69, 73, 77, 81, 85, 89, 93, 97, 101, 105, 109, 113, 117, 121, 125, 129, 133, 137, 141, 145, 149, 153, 157, 161, 165, 169, 173, 177, 181, 185, 189, 193, 197, 201, 205, 209, 213, 217, 221, 225, 229, 233일 수 있다. 또한, 상술한 $(5.940 + 0.005 * N)$ GHz 규칙에 따라 도 17의 40 MHz 채널의 인덱스는, 3, 11, 19, 27, 35, 43, 51, 59, 67, 75, 83, 91, 99, 107, 115, 123, 131, 139, 147, 155, 163, 171, 179, 187, 195, 203, 211, 219, 227일 수 있다.
- [172] 도 17의 일례에는 20, 40, 80, 160 MHz 채널이 도시되지만, 추가적으로 240 MHz 채널이나 320 MHz 채널이 추가될 수 있다.
- [173] 이하, 본 명세서의 STA에서 송신/수신되는 PPDU가 설명된다.
- [174] 도 18은 본 명세서에 사용되는 PPDU의 일례를 나타낸다.
- [175] 도 18의 PPDU는 EHT PPDU, 송신 PPDU, 수신 PPDU, 제1 타입 또는 제N 타입 PPDU 등의 다양한 명칭으로 불릴 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 PPDU 또는 EHT PPDU는, 송신 PPDU, 수신 PPDU, 제1 타입 또는 제N 타입 PPDU 등의 다양한 명칭으로 불릴 수 있다. 또한, EHT PPU는 EHT 시스템 및/또는 EHT 시스템을 개선한 새로운 무선랜 시스템에서 사용될 수 있다.
- [176] 도 18의 PPDU는 EHT 시스템에서 사용되는 PPDU 타입 중 일부 또는 전부를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 도 18의 일례는 SU(single-user) 모드 및 MU(multi-user) 모드 모두를 위해 사용되거나 SU 모드만을 위해 사용되거나 MU 모드 만을 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, EHT 시스템 상에서 TB(trigger-based PPDU)는 별도로

정의되거나 도 18의 일례를 기초로 구성될 수 있다. 도 10 내지 도 14 중 적어도 하나를 통해 설명되는 트리거 프레임, 및 트리거 프레임에 의해 시작되는 UL-MU 동작(예를 들어, TB PPDU의 송신 동작)은 EHT 시스템에 그대로 적용될 수 있다.

- [177] 도 18에서 L-STF 내지 EHT-LTF는 프리앰블(preamble) 또는 물리 프리앰블(physical preamble)로 불릴 수 있고, 물리계층에서 생성/송신/수신/획득/디코딩될 수 있다.
- [178] 도 18의 L-STF, L-LTF, L-SIG, RL-SIG, U-SIG, EHT-SIG 필드의 subcarrier spacing은 312.5 kHz로 정해지고, EHT-STF, EHT-LTF, Data 필드의 subcarrier spacing은 78.125 kHz로 정해질 수 있다. 즉, L-STF, L-LTF, L-SIG, RL-SIG, U-SIG, EHT-SIG 필드의 tone index(또는 subcarrier index)는 312.5 kHz 단위로 표시되고, EHT-STF, EHT-LTF, Data 필드의 tone index(또는 subcarrier index)는 78.125 kHz 단위로 표시될 수 있다.
- [179] 도 18의 PPDU는 L-LTF 및 L-STF는 종래의 필드와 동일할 수 있다.
- [180] 도 18의 L-SIG 필드는 예를 들어 24 비트의 비트 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 24비트 정보는 4 비트의 Rate 필드, 1 비트의 Reserved 비트, 12 비트의 Length 필드, 1 비트의 Parity 비트 및, 6 비트의 Tail 비트를 포함할 수 있다. 예를 들어, 12 비트의 Length 필드는 PPDU의 길이 또는 time duration에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 12비트 Length 필드의 값은 PPDU의 타입을 기초로 결정될 수 있다. 예를 들어, PPDU가 non-HT, HT, VHT PPDU이거나 EHT PPDU인 경우, Length 필드의 값은 3의 배수로 결정될 수 있다. 예를 들어, PPDU가 HE PPDU인 경우, Length 필드의 값은 “3의 배수 + 1” 또는 “3의 배수 + 2”로 결정될 수 있다. 달리 표현하면, non-HT, HT, VHT PPDU이거나 EHT PPDU를 위해 Length 필드의 값은 3의 배수로 결정될 수 있고, HE PPDU를 위해 Length 필드의 값은 “3의 배수 + 1” 또는 “3의 배수 + 2”로 결정될 수 있다.
- [181] 예를 들어, 송신 STA는 L-SIG 필드의 24 비트 정보에 대해 1/2의 부호화율(code rate)에 기초한 BCC 인코딩을 적용할 수 있다. 이후 송신 STA는 48 비트의 BCC 부호화 비트를 획득할 수 있다. 48 비트의 부호화 비트에 대해서는 BPSK 변조가 적용되어 48 개의 BPSK 심볼이 생성될 수 있다. 송신 STA는 48개의 BPSK 심볼을, 파일럿 서브캐리어{서브캐리어 인덱스 -21, -7, +7, +21} 및 DC 서브캐리어{서브캐리어 인덱스 0}를 제외한 위치에 매핑할 수 있다. 결과적으로 48개의 BPSK 심볼은 서브캐리어 인덱스 -26 내지 -22, -20 내지 -8, -6 내지 -1, +1 내지 +6, +8 내지 +20, 및 +22 내지 +26에 매핑될 수 있다. 송신 STA는 서브캐리어 인덱스 {-28, -27, +27, +28}에 {-1, -1, -1, 1}의 신호를 추가로 매핑할 수 있다. 위의 신호는 {-28, -27, +27, +28}에 상응하는 주파수 영역에 대한 채널 추정을 위해 사용될 수 있다.
- [182] 송신 STA는 L-SIG와 동일하게 생성되는 RL-SIG를 생성할 수 있다. RL-SIG에 대해서는 BPSK 변조가 적용될 수 있다. 수신 STA는 RL-SIG의 존재를 기초로

수신 PPDU가 HE PPDU 또는 EHT PPDU임을 알 수 있다.

[183] 도 18의 RL-SIG 이후에는 U-SIG(Universal SIG)가 삽입될 수 있다. U-SIG는 제1 SIG 필드, 제1 SIG, 제1 타입 SIG, 제어 시그널, 제어 시그널 필드, 제1 (타입) 제어 시그널 등의 다양한 명칭으로 불릴 수 있다.

[184] U-SIG는 N 비트의 정보를 포함할 수 있고, EHT PPDU의 타입을 식별하기 위한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, U-SIG는 2개의 심볼(예를 들어, 연속하는 2개의 OFDM 심볼)을 기초로 구성될 수 있다. U-SIG를 위한 각 심볼(예를 들어, OFDM 심볼)은 4 us의 duration 을 가질 수 있다. U-SIG의 각 심볼은 26 비트 정보를 송신하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어 U-SIG의 각 심볼은 52개의 데이터 톤과 4 개의 파일럿 톤을 기초로 송수신될 수 있다.

[185] U-SIG(또는 U-SIG 필드)를 통해서는 예를 들어 A 비트 정보(예를 들어, 52 un-coded bit)가 송신될 수 있고, U-SIG의 제1 심볼은 총 A 비트 정보 중 처음 X 비트 정보(예를 들어, 26 un-coded bit)를 송신하고, U-SIG의 제2 심볼은 총 A 비트 정보 중 나머지 Y 비트 정보(예를 들어, 26 un-coded bit)를 송신할 수 있다. 예를 들어, 송신 STA는 각 U-SIG 심볼에 포함되는 26 un-coded bit를 획득할 수 있다. 송신 STA는 $R=1/2$ 의 rate를 기초로 convolutional encoding(즉, BCC 인코딩)을 수행하여 52-coded bit를 생성하고, 52-coded bit에 대한 인터리빙을 수행할 수 있다. 송신 STA는 인터리빙된 52-coded bit에 대해 BPSK 변조를 수행하여 각 U-SIG 심볼에 할당되는 52개의 BPSK 심볼을 생성할 수 있다. 하나의 U-SIG 심볼은 DC 인덱스 0을 제외하고, 서브캐리어 인덱스 -28 부터 서브캐리어 인덱스 +28 까지의 56개 톤(서브캐리어)을 기초로 송신될 수 있다. 송신 STA이 생성한 52개의 BPSK 심볼은 파일럿 톤인 -21, -7, +7, +21 톤을 제외한 나머지 톤(서브캐리어)을 기초로 송신될 수 있다.

[186] 예를 들어, U-SIG에 의해 송신되는 A 비트 정보(예를 들어, 52 un-coded bit)는 CRC 필드(예를 들어 4비트 길이의 필드) 및 테일 필드(예를 들어 6비트 길이의 필드)를 포함할 수 있다. 상기 CRC 필드 및 테일 필드는 U-SIG의 제2 심볼을 통해 송신될 수 있다. 상기 CRC 필드는 U-SIG의 제1 심볼에 할당되는 26 비트와 제2 심볼 내에서 상기 CRC/테일 필드를 제외한 나머지 16 비트를 기초로 생성될 수 있고, 종래의 CRC calculation 알고리즘을 기초로 생성될 수 있다. 또한, 상기 테일 필드는 convolutional decoder의 trellis를 terminate하기 위해 사용될 수 있고, 예를 들어 “000000”으로 설정될 수 있다.

[187] U-SIG(또는 U-SIG 필드)에 의해 송신되는 A 비트 정보(예를 들어, 52 un-coded bit)는 version-independent bits와 version-dependent bits로 구분될 수 있다. 예를 들어, version-independent bits의 크기는 고정적이거나 가변적일 수 있다. 예를 들어, version-independent bits는 U-SIG의 제1 심볼에만 할당되거나, version-independent bits는 U-SIG의 제1 심볼 및 제2 심볼 모두에 할당될 수 있다. 예를 들어, version-independent bits와 version-dependent bits는 제1 제어 비트 및 제2 제어 비트 등의 다양한 명칭으로 불릴 수 있다.

- [188] 예를 들어, U-SIG의 version-independent bits는 3비트의 PHY version identifier를 포함할 수 있다. 예를 들어, 3비트의 PHY version identifier는 송수신 PPDU의 PHY version에 관련된 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 3비트의 PHY version identifier의 제1 값은 송수신 PPDU가 EHT PPDU임을 지시할 수 있다. 달리 표현하면, 송신 STA는 EHT PPDU를 송신하는 경우, 3비트의 PHY version identifier를 제1 값으로 설정할 수 있다. 달리 표현하면, 수신 STA는 제1 값을 가지는 PHY version identifier를 기초로, 수신 PPDU가 EHT PPDU임을 판단할 수 있다.
- [189] 예를 들어, U-SIG의 version-independent bits는 1비트의 UL/DL flag 필드를 포함할 수 있다. 1비트의 UL/DL flag 필드의 제1 값은 UL 통신에 관련되고, UL/DL flag 필드의 제2 값은 DL 통신에 관련된다.
- [190] 예를 들어, U-SIG의 version-independent bits는 TXOP의 길이에 관한 정보, BSS color ID에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [191] 예를 들어 EHT PPDU가 다양한 타입(예를 들어, SU를 지원하는 EHT PPDU, MU를 지원하는 EHT PPDU, Trigger Frame에 관련된 EHT PPDU, Extended Range 송신에 관련된 EHT PPDU 등의 다양한 타입)으로 구분되는 경우, EHT PPDU의 타입에 관한 정보는 U-SIG의 version-dependent bits에 포함될 수 있다.
- [192] 예를 들어, U-SIG는 1) 대역폭에 관한 정보를 포함하는 대역폭 필드, 2) EHT-SIG에 적용되는 MCS 기법에 관한 정보를 포함하는 필드, 3) EHT-SIG에 듀얼 서브캐리어 모듈레이션(dual subcarrier modulation, DCM) 기법이 적용되는지 여부에 관련된 정보를 포함하는 지시 필드, 4) EHT-SIG를 위해 사용되는 심볼의 개수에 관한 정보를 포함하는 필드, 5) EHT-SIG가 전 대역에 걸쳐 생성되는지 여부에 관한 정보를 포함하는 필드, 6) EHT-LTF/STF의 타입에 관한 정보를 포함하는 필드, 7) EHT-LTF의 길이 및 CP 길이를 지시하는 필드에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [193] 도 18의 PPDU에는 프리앰블 평처링(puncturing)이 적용될 수 있다. 프리앰블 평처링은 PPDU의 전체 대역 중에서 일부 대역(예를 들어, Secondary 20 MHz 대역)을 평처링을 적용하는 것을 의미한다. 예를 들어, 80 MHz PPDU가 송신되는 경우, STA는 80 MHz 대역 중 secondary 20 MHz 대역에 대해 평처링을 적용하고, primary 20 MHz 대역과 secondary 40 MHz 대역을 통해서만 PPDU를 송신할 수 있다.
- [194] 예를 들어 프리앰블 평처링의 패턴은 사전에 설정될 수 있다. 예를 들어, 제1 평처링 패턴이 적용되는 경우, 80 MHz 대역 내에서 secondary 20 MHz 대역에 대해서만 평처링이 적용될 수 있다. 예를 들어, 제2 평처링 패턴이 적용되는 경우, 80 MHz 대역 내에서 secondary 40 MHz 대역에 포함된 2개의 secondary 20 MHz 대역 중 어느 하나에 대해서만 평처링이 적용될 수 있다. 예를 들어, 제3 평처링 패턴이 적용되는 경우, 160 MHz 대역(또는 80+80 MHz 대역) 내에서 primary 80 MHz 대역에 포함된 secondary 20 MHz 대역에 대해서만 평처링이

적용될 수 있다. 예를 들어, 제4 평처링 패턴이 적용되는 경우, 160 MHz 대역(또는 80+80 MHz 대역) 내에서 primary 80 MHz 대역에 포함된 primary 40 MHz 대역은 존재(present)하고 primary 40 MHz 대역에 속하지 않는 적어도 하나의 20 MHz 채널에 대해 평처링이 적용될 수 있다.

- [195] PPDU에 적용되는 프리앰블 평처링에 관한 정보는 U-SIG 및/또는 EHT-SIG에 포함될 수 있다. 예를 들어, U-SIG의 제1 필드는 PPDU의 연속하는 대역폭(contiguous bandwidth)에 관한 정보를 포함하고, U-SIG의 제2 필드는 PPDU에 적용되는 프리앰블 평처링에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [196] 예를 들어, U-SIG 및 EHT-SIG는 아래의 방법을 기초로 프리앰블 평처링에 관한 정보를 포함할 수 있다. PPDU의 대역폭이 80 MHz를 초과하는 경우, U-SIG는 80 MHz 단위로 개별적으로 구성될 수 있다. 예를 들어, PPDU의 대역폭이 160 MHz인 경우, 해당 PPDU에는 첫 번째 80 MHz 대역을 위한 제1 U-SIG 및 두 번째 80 MHz 대역을 위한 제2 U-SIG가 포함될 수 있다. 이 경우, 제1 U-SIG의 제1 필드는 160 MHz 대역폭에 관한 정보를 포함하고, 제1 U-SIG의 제2 필드는 첫 번째 80 MHz 대역에 적용된 프리앰블 평처링에 관한 정보(즉, 프리앰블 평처링 패턴에 관한 정보)를 포함할 수 있다. 또한, 제2 U-SIG의 제1 필드는 160 MHz 대역폭에 관한 정보를 포함하고, 제2 U-SIG의 제2 필드는 두 번째 80 MHz 대역에 적용된 프리앰블 평처링에 관한 정보(즉, 프리앰블 평처링 패턴에 관한 정보)를 포함할 수 있다. 한편, 제1 U-SIG에 연속하는 EHT-SIG는 두 번째 80 MHz 대역에 적용된 프리앰블 평처링에 관한 정보(즉, 프리앰블 평처링 패턴에 관한 정보)를 포함할 수 있고, 제2 U-SIG에 연속하는 EHT-SIG는 첫 번째 80 MHz 대역에 적용된 프리앰블 평처링에 관한 정보(즉, 프리앰블 평처링 패턴에 관한 정보)를 포함할 수 있다.
- [197] 추가적으로 또는 대체적으로, U-SIG 및 EHT-SIG는 아래의 방법을 기초로 프리앰블 평처링에 관한 정보를 포함할 수 있다. U-SIG는 모든 대역에 관한 프리앰블 평처링에 관한 정보(즉, 프리앰블 평처링 패턴에 관한 정보)를 포함할 수 있다. 즉, EHT-SIG는 프리앰블 평처링에 관한 정보를 포함하지 않고, U-SIG만이 프리앰블 평처링에 관한 정보(즉, 프리앰블 평처링 패턴에 관한 정보)를 포함할 수 있다.
- [198] U-SIG는 20 MHz 단위로 구성될 수 있다. 예를 들어, 80 MHz PPDU가 구성되는 경우, U-SIG가 복제될 수 있다. 즉, 80 MHz PPDU 내에 동일한 4개의 U-SIG가 포함될 수 있다. 80 MHz 대역폭을 초과하는 PPDU는 서로 다른 U-SIG를 포함할 수 있다.
- [199] 도 18의 EHT-SIG는 도 8 내지 도 9의 일례에 표시된 HE-SIG-B의 기술적 특징을 그대로 포함할 수 있다. EHT-SIG는 제2 SIG 필드, 제2 SIG, 제2 타입 SIG, 제어 시그널, 제어 시그널 필드, 제2 (타입) 제어 시그널 등의 다양한 명칭으로 불릴 수 있다.
- [200] EHT-SIG는 EHT-PPDU가 SU 모드를 지원하는지, MU 모드는 지원하는지에

관한 N 비트 정보(예를 들어, 1 비트 정보)를 포함할 수 있다.

- [201] EHT-SIG는 다양한 MCS 기법을 기초로 구성될 수 있다. 상술한 바와 같이 EHT-SIG에 적용되는 MCS 기법에 관련된 정보는 U-SIG에 포함될 수 있다. EHT-SIG는 DCM 기법을 기초로 구성될 수 있다. 예를 들어, EHT-SIG를 위해 할당된 N개의 데이터 톤(예를 들어, 52개의 데이터 톤) 중에 연속하는 절반의 톤에는 제1 변조 기법이 적용되고, 나머지 연속하는 절반의 톤에는 제2 변조 기법이 적용될 수 있다. 즉, 송신 STA는 특정한 제어 정보를 제1 변조 기법을 기초로 제1 심볼로 변조하고 연속하는 절반의 톤에 할당하고, 동일한 제어 정보를 제2 변조 기법을 기초로 제2 심볼로 변조하고 나머지 연속하는 절반의 톤에 할당할 수 있다. 상술한 바와 같이 EHT-SIG에 DCM 기법이 적용되는지 여부에 관련된 정보(예를 들어 1 비트 필드)는 U-SIG에 포함될 수 있다. 도 18의 EHT-STF는 MIMO(multiple input multiple output) 환경 또는 OFDMA 환경에서 자동 이득 제어 추정(automatic gain control estimation)을 향상시키기 위하여 사용될 수 있다. 도 18의 EHT-LTF는 MIMO 환경 또는 OFDMA 환경에서 채널을 추정하기 위하여 사용될 수 있다.
- [202] 도 18의 EHT-STF는 다양한 타입으로 설정될 수 있다. 예를 들어, STF 중 제1 타입(즉, 1x STF)는, 16개의 서브캐리어 간격으로 non-zero coefficient가 배치되는 제1 타입 STF 시퀀스를 기초로 생성될 수 있다. 제1 타입 STF 시퀀스를 기초로 생성된 STF 신호는 0.8 μ s의 주기를 가질 수 있고, 0.8 μ s의 주기 신호는 5번 반복되어 4 μ s 길이를 가지는 제1 타입 STF가 될 수 있다. 예를 들어, STF 중 제2 타입(즉, 2x STF)는, 8개의 서브캐리어 간격으로 non-zero coefficient가 배치되는 제2 타입 STF 시퀀스를 기초로 생성될 수 있다. 제2 타입 STF 시퀀스를 기초로 생성된 STF 신호는 1.6 μ s의 주기를 가질 수 있고, 1.6 μ s의 주기 신호는 5번 반복되어 8 μ s 길이를 가지는 제2 타입 EHT-STF가 될 수 있다. 이하에서는 EHT-STF를 구성하기 위한 시퀀스(즉, EHT-STF 시퀀스)의 일례가 제시된다. 이하의 시퀀스는 다양한 방식으로 변형될 수 있다.
- [203] EHT-STF는 이하의 M 시퀀스를 기초로 구성될 수 있다.
- [204] <수학식 1>
- [205] $M = \{-1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1\}$
- [206] 20 MHz PPDU를 위한 EHT-STF는 이하의 수학식을 기초로 구성될 수 있다. 이하의 일례는 제1 타입(즉, 1x STF) 시퀀스일 수 있다. 예를 들어, 제1 타입 시퀀스는 TB(trigger-based) PPDU가 아닌 EHT-PPDU에 포함될 수 있다. 아래 수학식에서 (a:b:c)은 a 톤 인덱스(즉, 서브캐리어 인덱스)부터 c 톤 인덱스까지 b 톤 간격(즉, 서브캐리어 간격)으로 정의되는 구간을 의미할 수 있다. 예를 들어 아래 수학식 2는 톤 인덱스 -112 부터 112 인덱스까지 16 톤 간격으로 정의되는 시퀀스를 나타낼 수 있다. EHT-STF에 대해서는 78.125 kHz의 서브캐리어 스페이싱이 적용되므로 16 톤 간격은 $78.125 * 16 = 1250$ kHz 간격으로 EHT-STF coefficient(또는 element)가 배치됨을 의미할 수 있다. 또한 *는 곱셈을 의미하고

$\text{sqrt}()$ 는 스퀘어 루트를 의미한다.

[207] <수학식 2>

$$[208] \quad \text{EHT-STF}(-112:16:112) = \{M\} * (1 + j) / \text{sqrt}(2)$$

$$[209] \quad \text{EHT-STF}(0) = 0$$

[210] 40 MHz PPDU를 위한 EHT-STF는 이하의 수학식을 기초로 구성될 수 있다.
이하의 일례는 제1 타입(즉, 1x STF) 시퀀스일 수 있다.

[211] <수학식 3>

$$[212] \quad \text{EHT-STF}(-240:16:240) = \{M, 0, -M\} * (1 + j) / \text{sqrt}(2)$$

[213] 80 MHz PPDU를 위한 EHT-STF는 이하의 수학식을 기초로 구성될 수 있다.
이하의 일례는 제1 타입(즉, 1x STF) 시퀀스일 수 있다.

[214] <수학식 4>

$$[215] \quad \text{EHT-STF}(-496:16:496) = \{M, 1, -M, 0, -M, 1, -M\} * (1 + j) / \text{sqrt}(2)$$

[216] 160 MHz PPDU를 위한 EHT-STF는 이하의 수학식을 기초로 구성될 수 있다.
이하의 일례는 제1 타입(즉, 1x STF) 시퀀스일 수 있다.

[217] <수학식 5>

$$[218] \quad \text{EHT-STF}(-1008:16:1008) = \{M, 1, -M, 0, -M, 1, -M, 0, -M, -1, M, 0, -M, 1, -M\} * (1 + j) / \text{sqrt}(2)$$

[219] 80+80 MHz PPDU를 위한 EHT-STF 중 하위 80 MHz를 위한 시퀀스는 수학식 4와 동일할 수 있다. 80+80 MHz PPDU를 위한 EHT-STF 중 상위 80 MHz를 위한 시퀀스는 이하의 수학식을 기초로 구성될 수 있다.

[220] <수학식 6>

$$[221] \quad \text{EHT-STF}(-496:16:496) = \{-M, -1, M, 0, -M, 1, -M\} * (1 + j) / \text{sqrt}(2)$$

[222] 이하 수학식 7 내지 수학식 11은 제2 타입(즉, 2x STF) 시퀀스의 일례에
관련된다.

[223] <수학식 7>

$$[224] \quad \text{EHT-STF}(-120:8:120) = \{M, 0, -M\} * (1 + j) / \text{sqrt}(2)$$

[225] 40 MHz PPDU를 위한 EHT-STF는 이하의 수학식을 기초로 구성될 수 있다.

[226] <수학식 8>

$$[227] \quad \text{EHT-STF}(-248:8:248) = \{M, -1, -M, 0, M, -1, M\} * (1 + j) / \text{sqrt}(2)$$

$$[228] \quad \text{EHT-STF}(-248) = 0$$

$$[229] \quad \text{EHT-STF}(248) = 0$$

[230] 80 MHz PPDU를 위한 EHT-STF는 이하의 수학식을 기초로 구성될 수 있다.

[231] <수학식 9>

$$[232] \quad \text{EHT-STF}(-504:8:504) = \{M, -1, M, -1, -M, -1, M, 0, -M, 1, M, 1, -M, 1, -M\} * (1 + j) / \text{sqrt}(2)$$

[233] 160 MHz PPDU를 위한 EHT-STF는 이하의 수학식을 기초로 구성될 수 있다.

[234] <수학식 10>

$$[235] \quad \text{EHT-STF}(-1016:16:1016) = \{M, -1, M, -1, -M, -1, M, 0, -M, 1, M, 1, -M, 1, -M, 0,$$

- M, 1, -M, 1, M, 1, -M, 0, -M, 1, M, 1, -M, 1, -M}*(1 + j)/sqrt(2)
- [236] EHT-STF(-8)=0, EHT-STF(8)=0,
- [237] EHT-STF(-1016)=0, EHT-STF(1016)=0
- [238] 80+80 MHz PPDU를 위한 EHT-STF 중 하위 80 MHz를 위한 시퀀스는 수학식 9와 동일할 수 있다. 80+80 MHz PPDU를 위한 EHT-STF 중 상위 80 MHz를 위한 시퀀스는 이하의 수학식을 기초로 구성될 수 있다.
- [239] <수학식 11>
- [240] EHT-STF(-504:8:504) = {-M, 1, -M, 1, M, 1, -M, 0, -M, 1, M, 1, -M, 1, -M}*(1 + j)/sqrt(2)
- [241] EHT-STF(-504)=0,
- [242] EHT-STF(504)=0
- [243] EHT-LTF는 제1, 제2, 제3 타입(즉, 1x, 2x, 4x LTF)을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1/제2/제3 타입 LTF는, 4/2/1 개의 서브캐리어 간격으로 non-zero coefficient가 배치되는 LTF 시퀀스를 기초로 생성될 수 있다. 제1/제2/제3 타입 LTF는 3.2/6.4/12.8 μ s의 시간 길이를 가질 수 있다. 또한, 제1/제2/제3 타입 LTF에는 다양한 길이의 GI(예를 들어, 0.8/1/6/3.2 μ s)가 적용될 수 있다.
- [244] STF 및/또는 LTF의 타입에 관한 정보(LTF에 적용되는 GI에 관한 정보도 포함됨)는 도 18의 SIG A 필드 및/또는 SIG B 필드 등에 포함될 수 있다.
- [245] 도 18의 PPDU(즉, EHT-PPDU)는 도 5 및 도 6의 일례를 기초로 구성될 수 있다.
- [246] 예를 들어, 20 MHz 대역 상에서 송신되는 EHT PPDU, 즉 20 MHz EHT PPDU는 도 5의 RU를 기초로 구성될 수 있다. 즉, EHT PPDU에 포함되는 EHT-STF, EHT-LTF, 데이터 필드의 RU의 위치(location)는 도 5와 같이 결정될 수 있다.
- [247] 40 MHz 대역 상에서 송신되는 EHT PPDU, 즉 40 MHz EHT PPDU는 도 6의 RU를 기초로 구성될 수 있다. 즉, EHT PPDU에 포함되는 EHT-STF, EHT-LTF, 데이터 필드의 RU의 위치(location)는 도 6과 같이 결정될 수 있다.
- [248] 도 6의 RU 위치는 40 MHz에 대응되므로, 도 6의 패턴을 두 번 반복하면 80 MHz를 위한 톤-플랜(tone-plan)이 결정될 수 있다. 즉, 80 MHz EHT PPDU는 도 7의 RU가 아닌 도 6의 RU가 두 번 반복되는 새로운 톤-플랜을 기초로 송신될 수 있다.
- [249] 도 6의 패턴이 두 번 반복되는 경우, DC 영역에는 23 개의 톤(즉, 11 가드 톤 + 12 가드 톤)이 구성될 수 있다. 즉, OFDMA를 기초로 할당되는 80 MHz EHT PPDU를 위한 톤-플랜은 23 개의 DC 톤을 가질 수 있다. 이와 달리 Non-OFDMA를 기초로 할당되는 80 MHz EHT PPDU (즉, non-OFDMA full Bandwidth 80 MHz PPDU)는 996 RU를 기초로 구성되고 5 개의 DC 톤, 12개의 좌측 가드 톤, 11 개의 우측 가드 톤을 포함할 수 있다.
- [250] 160/240/320 MHz 를 위한 톤-플랜은 도 6의 패턴을 여러 번 반복하는 형태로 구성될 수 있다.
- [251] 도 18의 PPDU는 이하의 방법을 기초로 EHT PPDU로 판단(또는 식별)될 수

- 있다.
- [252] 수신 STA는 다음의 사항을 기초로 수신 PPDU의 타입을 EHT PPDU로 판단할 수 있다. 예를 들어, 1) 수신 PPDU의 L-LTF 신호 이후의 첫 번째 심볼이 BPSK이고, 2) 수신 PPDU의 L-SIG가 반복되는 RL-SIG가 detect 되고, 3) 수신 PPDU의 L-SIG의 Length 필드의 값에 대해 “modulo 3”을 적용한 결과가 “0”으로 detect되는 경우, 수신 PPDU는 EHT PPDU로 판단될 수 있다. 수신 PPDU가 EHT PPDU로 판단되는 경우, 수신 STA은 도 18의 RL-SIG 이후의 심볼에 포함되는 비트 정보를 기초로 EHT PPDU의 타입(예를 들어, SU/MU/Trigger-based/Extended Range 타입)을 detect할 수 있다. 달리 표현하면, 수신 STA은 1) BSPK인 L-LTF 신호 이후의 첫 번째 심볼, 2) L-SIG 필드에 연속하고 L-SIG와 동일한 RL-SIG, 3) “modulo 3”을 적용한 결과가 “0”으로 설정되는 Length 필드를 포함하는 L-SIG, 및 4) 상술한 U-SIG의 3비트의 PHY version identifier(예를 들어, 제1 값을 가지는 PHY version identifier)를 기초로, 수신 PPDU를 EHT PPDU로 판단할 수 있다.
- [253] 예를 들어, 수신 STA은 다음의 사항을 기초로 수신 PPDU의 타입을 HE PPDU로 판단할 수 있다. 예를 들어, 1) L-LTF 신호 이후의 첫 번째 심볼이 BPSK이고, 2) L-SIG가 반복되는 RL-SIG가 detect 되고, 3) L-SIG의 Length 값에 대해 “modulo 3”을 적용한 결과가 “1” 또는 “2”로 detect되는 경우, 수신 PPDU는 HE PPDU로 판단될 수 있다.
- [254] 예를 들어, 수신 STA은 다음의 사항을 기초로, 수신 PPDU의 타입을 non-HT, HT 및 VHT PPDU로 판단할 수 있다. 예를 들어, 1) L-LTF 신호 이후의 첫 번째 심볼이 BPSK이고, 2) L-SIG가 반복되는 RL-SIG가 detect 되지 않는 경우, 수신 PPDU는 non-HT, HT 및 VHT PPDU로 판단될 수 있다. 또한, 수신 STA이 RL-SIG의 반복을 detect했더라도 L-SIG의 Length 값에 대해 “modulo 3”을 적용한 결과가 “0”으로 detect되는 경우에는, 수신 PPDU이 non-HT, HT 및 VHT PPDU로 판단될 수 있다.
- [255] 이하의 일레에서 (송신/수신/상향/하향) 신호, (송신/수신/상향/하향) 프레임, (송신/수신/상향/하향) 패킷, (송신/수신/상향/하향) 데이터 유닛, (송신/수신/상향/하향) 데이터 등으로 표시되는 신호는 도 18의 PPDU를 기초로 송수신되는 신호일 수 있다. 도 18의 PPDU는 다양한 타입의 프레임을 송수신하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 도 18의 PPDU는 제어 프레임(control frame)을 위해 사용될 수 있다. 제어 프레임의 일레는, RTS(request to send), CTS(clear to send), PS-Poll(Power Save-Poll), BlockACKReq, BlockAck, NDP(Null Data Packet) announcement, Trigger Frame을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 18의 PPDU는 관리 프레임(management frame)을 위해 사용될 수 있다. management frame의 일레는, Beacon frame, (Re-)Association Request frame, (Re-)Association Response frame, Probe Request frame, Probe Response frame를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 18의 PPDU는 데이터 프레임을 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 도 18의 PPDU는 제어 프레임, 관리 프레임, 및 데이터 프레임 중

- 적어도 둘 이상을 동시에 송신하기 위해 사용될 수도 있다.
- [256] 도 19는 본 명세서의 송신 장치 및/또는 수신 장치의 변형된 일례를 나타낸다.
- [257] 도 1의 부도면 (a)/(b)의 각 장치/STA은 도 19와 같이 변형될 수 있다. 도 19의 트랜시버(630)는 도 1의 트랜시버(113, 123)와 동일할 수 있다. 도 19의 트랜시버(630)는 수신기(receiver) 및 송신기(transmitter)를 포함할 수 있다.
- [258] 도 19의 프로세서(610)는 도 1의 프로세서(111, 121)과 동일할 수 있다. 또는, 도 19의 프로세서(610)는 도 1의 프로세싱 칩(114, 124)과 동일할 수 있다.
- [259] 도 19의 메모리(150)는 도 1의 메모리(112, 122)와 동일할 수 있다. 또는, 도 19의 메모리(150)는 도 1의 메모리(112, 122)와는 상이한 별도의 외부 메모리일 수 있다.
- [260] 도 19를 참조하면, 전력 관리 모듈(611)은 프로세서(610) 및/또는 트랜시버(630)에 대한 전력을 관리한다. 배터리(612)는 전력 관리 모듈(611)에 전력을 공급한다. 디스플레이(613)는 프로세서(610)에 의해 처리된 결과를 출력한다. 키패드(614)는 프로세서(610)에 의해 사용될 입력을 수신한다. 키패드(614)는 디스플레이(613) 상에 표시될 수 있다. SIM 카드(615)는 휴대 전화 및 컴퓨터와 같은 휴대 전화 장치에서 가입자를 식별하고 인증하는 데에 사용되는 IMSI(international mobile subscriber identity) 및 그와 관련된 키를 안전하게 저장하기 위하여 사용되는 집적 회로일 수 있다.
- [261] 도 19를 참조하면, 스피커(640)는 프로세서(610)에 의해 처리된 소리 관련 결과를 출력할 수 있다. 마이크(641)는 프로세서(610)에 의해 사용될 소리 관련 입력을 수신할 수 있다.
- [262] 이하 명세서에서는, EHT 규격 또는 EHT 규격에 따른 PPDU에 대해서 설명될 수 있다.
- [263] 802.11ax 규격보다 더 높은 데이터 레이트(data rate)를 제공하기 위해, EHT 규격이 제안될 수 있다. EHT 규격은 넓은 대역폭(예를 들어, 320 MHz 이상의 대역폭), 16 stream, 및/또는 멀티 링크(또는 멀티 밴드) 동작을 지원할 수 있다. 따라서, EHT 규격에 기초한 전송 방법을 지원하기 위해, 새로운 프레임 포맷이 이용될 수 있다. 상기 새로운 프레임 포맷을 이용하여 2.4/5/6 GHz 대역을 통해 신호를 전송하는 경우, EHT 규격이 지원되는 리시버(receiver)뿐만 아니라 convention Wi-fi 리시버들(또는 STA)(예를 들어, 802.11n/ac/ax 규격에 따른 리시버들)도 상기 2.4/5/6 GHz 대역을 통해서 전송되는 EHT 신호(예를 들어, WUR(Wake-Up Radio) signal)을 수신할 수 있다. 예를 들어, convention Wi-fi 리시버(또는 STA)가 수신한 EHT 신호(예를 들어, WUR signal)를 false detection하는 경우, convention Wi-fi 리시버는 수신한 EHT 신호를 자신에게 송신된 신호(또는, 패킷)로 인지/확인할 수 있다. 따라서, convention Wi-fi 리시버가 수신한 EHT 신호를 디코딩하므로, 파워가 낭비될 수 있다.
- [264] 이하에서는 EHT 규격이 conventional Wi-Fi와의 backward compatibility를 지원하는 경우, detection error를 방지하기 위해 11be preamble(802.11be

- 규격(EHT)에 기초한 preamble)을 구성하는 실시 예가 제안될 수 있다.
- [265] EHT 규격에 기초한 PPDU의 프리앰블은 다양하게 설정될 수 있다. 이하에서는, EHT 규격에 기초한 PPDU의 프리앰블이 구성되는 실시 예가 설명될 수 있다. 또한, EHT 규격에 기초한 PPDU의 프리앰블을 통한 packet indication이 수행되는 실시 예가 함께 설명될 수 있다. 이하에서는 EHT 규격에 기초한 PPDU가 EHT PPDU로 설명될 수 있다. 다만, EHT PPDU는 EHT 규격에 한정되지 않는다. EHT PPDU는 802.11be 규격(즉, EHT 규격)뿐만 아니라, 802.11be 규격을 개량(advance)/진화(evolve)/확장(extension)한 새로운 규격에 기초한 PPDU를 포함할 수 있다.
- [266] 도 20은 EHT PPDU의 형식을 설명하기 위한 도면이다.
- [267] 도 20을 참조하면, EHT PPDU(2000)는 802.11ax 규격에 기초한 PPDU의 프레임 형식이 이용됨으로써 구성될 수 있다. EHT PPDU(2000)는 L-part(2010) 및 EHT part(2020)을 포함할 수 있다.
- [268] EHT PPDU(2000)은 레거시 STA(802.11n/ac/ax 규격에 따른 STA)과의 공존(coexistence)을 위하여 EHT part(2020) 앞에 L-Part(2010)가 먼저 전송되는 구조로 구성될 수 있다.
- [269] 일 실시 예에 따르면, EHT part(2020)는 802.11ax 규격에 따른 프레임 형식과 같이 RL-SIG, EHT control 필드(예를 들어, U-SIG(미도시), EHT-SIG, EHT-STF, 및/또는 EHT-LTF) 및 EHT data 필드를 포함할 수 있다.
- [270] 일 실시 예에 따르면, EHT part(2020)는 RL-SIG, early indication symbol(detection symbol), EHT control 필드(예를 들어, U-SIG(미도시), EHT-SIG, EHT-STF, 및 EHT-LTF) 및 EHT data 필드를 포함할 수도 있다.
- [271] 도 20은 L-SIG 다음 심볼에 대하여 RL-SIG가 사용되는 예가 도시되었으나, 상기 RL-SIG의 명칭은 다양하게 설정될 수 있다.
- [272] 이하에서는, EHT PPDU의 프리앰블의 구체적인 예가 설명될 수 있다. 이미 동작하고 있는 레거시 시스템(802.11n/ac/ax 규격에 따른 시스템)과의 공존 및 하위 호환성(backward compatibility)을 지원하기 위해서 EHT PPDU가 새롭게 구성되고 새롭게 구성된 EHT PPDU가 전송될 수 있다. 이 경우, 상기 EHT PPDU의 프리앰블을 통해 third party device(예를 들어, 802.11n/ac/ax 규격에 따른 STA)에서 packet false detection이 감소하는 효과가 있다. 또한, EHT PPDU의 프리앰블을 통해 EHT PPDU에 대한 packet indication이 수행될 수 있는 효과가 있다. 예를 들어, EHT 규격을 지원하는 STA(이하, EHT STA)은 수신한 EHT PPDU의 프리앰블에 기초하여, 수신한 PPDU가 EHT 규격에 기초한 PPDU임을 확인할 수 있다. 따라서, 이하의 제1 실시 예 내지 제5 실시 예를 통해, EHT PPDU의 프리앰블의 구체적인 예가 설명될 수 있다.
- [273] **제1 실시 예**
- [274] 제1 실시 예에 따르면, EHT 규격에서, 802.11ax 규격의 프레임 형식이 재사용될 수 있다. 다만, EHT 규격에서는, length 필드의 값을 통해 11be packet indication이

수행될 수 있다. 달리 표현하면, EHT 규격의 STA(또는, 수신 STA)은 length 필드의 값에 기초하여, 수신한 PPDU의 형식이 EHT PPDU임을 확인할 수 있다.

[275] 도 21은 EHT PPDU의 다른 형식을 설명하기 위한 도면이다.

[276] 도 21를 참조하면, EHT PPDU(2100)는 L-STF(2110), L-LTF(2120), L-SIG(2130), RL-SIG(2140), EHT-SIG(2150), EHT-SIG(2160), EHT-STF(2170), EHT-LTF(2180), 및/또는 EHT-data(2190)를 포함할 수 있다. EHT PPDU(2100)은 도 18에 도시된 PPDU와 관련될 수 있다. 예를 들어, EHT-SIG(2150)는 도 18에 도시된 U-SIG와 관련될 수 있다.

[277] 일 실시 예에 따르면, EHT PPDU(2100)는 802.11ax 규격과 같이 L-SIG(2130) 다음에 L-SIG(2130)가 반복된 RL-SIG(2140)를 포함할 수 있다. 또한, EHT PPDU(2100)의 프레임 형식에 L-SIG(2130) 및 RL-SIG(2140)의 length 필드는 packet classification을 위해 하기와 같이 구성될 수 있다.

[278] 1. 일 실시 예에 따르면, Length 필드의 값은 3으로 나누어 떨어지는 수로 설정될 수 있다. 즉, length 필드의 값은 3으로 modulo (또는 modular) 연산 시 0이 나오는 값으로 설정될 수 있다. Length 필드의 값은 802.11ax 규격의 수식을 이용하여 설정될 수 있다. Length 필드의 값은 수학적 식 13과 같이 설정될 수 있다.

[279] <수학적 식 13>

[280]

$$\text{Length} = \left\lfloor \frac{\text{TXTIME} - \text{signalextension} - 20}{4} \right\rfloor \times 3 - 3 - m, m = 0$$

[281] 수학적 식 13을 참조하면, length 필드의 값은 EHT PPDU(2100)의 전송 길이(TXTIME)에 기초하여 설정될 수 있다. 또한, signalextension의 값은 signal extension이 적용되는 경우에 설정될 수 있다. 예를 들어, signalextension의 값은 signal extension이 적용되는 경우, 5 GHz 또는 6 GHz에서 0 us로 설정될 수 있다. 또한, signalextension의 값은 signal extension이 적용되는 경우, 2.4 GHz 에서 6 us로 설정될 수 있다. $\lceil x \rceil$ 연산은 ceil(x)를 의미할 수 있다. $\lfloor x \rfloor$ 연산은 x보다 같거나 큰 최소의 정수를 의미할 수 있다.

[282] 2. 일 실시 예에 따르면, L-SIG(2130), RL-SIG(2140), 및/또는 EHT-SIG(2150, 2160)는 BPSK modulation이 적용될 수 있다. 또한, L-SIG(2130), RL-SIG(2140), 및/또는 EHT-SIG(2150, 2160)는 BCC 1/2이 적용됨으로써 구성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, EHT PPDU(2100)은 DCM(dual carrier modulation)이 적용될 수 있다.

[283] 상술한 바와 같이, L-SIG 및 RL-SIG에 포함된 length 필드의 값을 802.11ax 규격과 다르게 설정함으로써, EHT PPDU가 전송될 수 있다. 이 경우, 5GHz UNII band에서 동작하고 있는 802.11n/ac/ax 규격에 따른 STA들이 EHT PPDU를 자신에 송신된 프레임으로 인식하는 오류를 줄일 수 있는 효과가 있다.

[284] 1. 802.11n 규격의 STA(이하 11n STA)은 packet classification을 위해, L-SIG

다음에 오는 두 심볼의 constellation을 측정할 수 있다. 이때 두 심볼의 constellation이 모두 QBPSK 인 경우에 11n STA은 수신한 패킷(또는 PPDU)를 자신의 패킷(즉, 11n 규격의 PPDU(이하, 11n PPDU))으로 판단할 수 있다. 따라서, EHT PPDU에서 L-SIG 다음의 심볼인 RL-SIG 심볼 및 EHT-SIG 심볼이 BPSK 심볼로 구성되는 경우, 11n STA은 두 심볼의 constellation 검토 시 QBPSK로 인식하지 않으므로, EHT PPDU(또는 EHT 프레임)를 11n PPDU(또는 11n 프레임)로 인식하지 않을 수 있다. 따라서, L-SIG 다음의 심볼인 RL-SIG 심볼 및 EHT-SIG 심볼이 BPSK 심볼로 구성되는 경우, 11n STA이 EHT PPDU를 11n PPDU로 오인하지 않도록 하는 효과가 있다.

- [285] 2. 802.11ac 규격의 STA(이하, 11ac STA)은 packet classification을 위해서 L-SIG 다음에 오는 두 심볼의 constellation을 측정할 수 있다. 이때 두 심볼의 constellation이 BPSK 와 QBPSK 인 경우에 11ac STA은 수신한 패킷(또는 PPDU)를 자신의 패킷(즉, 11ac 규격의 패킷(이하, 11ac PPDU))으로 판단할 수 있다. 따라서, 상술한 바와 같이 L-SIG 다음의 심볼인 RL-SIG 심볼 및 EHT-SIG 심볼이 BPSK로 구성되는 경우, 11ac STA이 EHT PPDU를 11ac PPDU로 오인하지 않도록 하는 효과가 있다. 달리 표현하면, 11ac STA은 EHT PPDU를 수신한 경우, L-SIG 다음의 두 심볼의 constellation mapping을 확인할 수 있다. 11ac STA은 L-SIG 다음의 두 심볼이 BPSK로 구성됨을 확인할 수 있다. 따라서, 11ac STA은 상기 두 심볼(RL-SIG 심볼 및 EHT-SIG 심볼)의 constellation mapping이 11ac PPDU의 constellation mapping과 일치하지 않음을 확인할 수 있다. 따라서, 11ac STA은 수신한 PPDU가 11ac PPDU가 아님을 확인할 수 있다.
- [286] 3. 802.11ax 규격의 STA(이하, 11ax STA)은 packet classification을 위해서 2단계 검증(repetition check and L-SIG contents check) 과정을 수행할 수 있다. 먼저, 11ax STA은 L-SIG의 반복 여부를 확인/체크할 수 있다. 이후, 11ax STA은, L-SIG 다음에 RL-SIG 심볼이 전송되는 경우, repetition check를 완료할 수 있다.
- [287] 이후, 11ax STA은 L-SIG content check를 수행할 수 있다. 예를 들어, 11ax STA은 L-SIG 및 RL-SIG의 length 필드에 “modulo 3”을 적용한 결과가 “0”으로 설정되었음을 확인할 수 있다. 11ax 규격의 PPDU(이하, 11ax PPDU)는 L-SIG 및 RL-SIG의 length 필드에 “modulo 3”을 적용한 결과가 “1” 또는 “2”로 설정될 수 있다. 따라서, 11ax STA은 수신한 PPDU에 L-SIG contents check를 수행한 결과가 통과되지 않음을 확인할 수 있다. 11ax STA은 EHT PPDU를 수신한 경우, EHT PPDU를 11ax PPDU(또는 11ax 프레임)으로 판단하지 않을 수 있다. 즉, 상기 2 단계 검증을 수행함으로써, false detection을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [288] 상술한 바와 같이 EHT PPDU에 802.11ax 규격의 프레임 형식이 그대로 이용되기 때문에 구현이 간단한 장점이 있다. 달리 표현하면, 802.11ax 규격의 프레임 형식이 사용됨으로써, 구현이 용이한 효과가 있다. 다만, repetition check 통과 후 contents check을 통해서 EHT packet 여부가 판단되므로, detection이 기존 보다 조금 더 오래 걸릴 수 있다.

- [289] 4. EHT STA은 상술한 EHT PPDU(또는 EHT 프레임)을 수신한 경우, 11ax STA과 동일하게 L-SIG 및 RL-SIG의 repetition 여부를 확인/체크할 수 있다. 이후, EHT STA은 L-SIG의 length 필드의 값이 3으로 나누어지는지 여부를 판단함으로써, 수신한 PPDU가 EHT PPDU(또는 EHT 프레임)인지 여부를 판단할 수 있다. 또한, EHT STA은 RL-SIG 및 L-SIG를 결합(combine)한 뒤, 수신한 PPDU가 EHT PPDU(또는 EHT 프레임)임을 판별/판단할 수 있다. EHT STA은 RL-SIG 및 L-SIG를 결합함으로써, L-SIG의 수신 성능을 향상시킬 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 결합 과정은 시간 또는 주파수 측면에서 수행될 수 있다. 예를 들어, 보다 좋은 성능을 위해 FFT(Fast Fourier Transform) 이후에 상기 결합 과정이 수행될 수 있다.
- [290] 제2 실시 예
- [291] 제2 실시 예에 따르면, EHT PPDU의 RL-SIG는 L-SIG bit를 수정(modification)함으로써 구성되거나, RL-SIG에 polarization을 적용하여 구성될 수 있다.
- [292] 도 21에 도시된 EHT PPDU(2100)와 유사하게, EHT PPDU에서, L-SIG 다음 필드가 RL-SIG로 구성될 수 있다. 또한, L-SIG의 length 필드의 값은 3으로 나누어 떨어지는 값으로 설정될 수 있다. 이 경우, RL-SIG의 예가 이하에서, 설명될 수 있다.
- [293] 1. RL-SIG에 적용되는 data bit는 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, RL-SIG에 적용되는 data bit는 L-SIG data bit을 이용하여 구성될 수 있다. RL-SIG에 적용되는 data bit는 이하의 A 내지 C의 실시 예에 따라 구성될 수 있다.
- [294] 1-A. RL-SIG에 적용되는 data bit는 L-SIG data bit의 complementary bit으로 구성될 수 있다.
- [295] 1-A-i) 예를 들어, L-SIG의 24 data bit이 { 1 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 0 } 으로 구성될 수 있다. 또한, RL-SIG의 data bit은 { 0 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0 1 }으로 구성될 수 있다. 이 경우, 두 data 간의 Euclidean distance가 가장 크게 설정될 수 있다.
- [296] 1-A-ii) 예를 들어, complementary bit를 구성하는 경우, L-SIG의 length 필드를 제외한 나머지 bit에만 complementary(또는, complementary process)가 적용될 수 있다. 따라서, 상술한 바와 같이, complementary가 적용되어도 length 필드의 값은 3으로 나누어 떨어지게 설정될 수 있다.
- [297] 1-A-iii) 예를 들어, Length 필드에 대한 complementary bit 또한 3으로 나누어 떨어지는 수로 설정될 수 있다. 이 경우에는, L-SIG 전체 bit에 대해서 complementary를 적용함으로써 RL-SIG가 구성될 수 있다.
- [298] 1-B. L-SIG의 data bit와 지정된(또는 특정한) bit 또는 sequence와의 XOR 연산을 통하여 생성된 data bit을 이용함으로써, RL-SIG가 구성될 수 있다.
- [299] 1-B-i) 예를 들어, 특정 bit은 1 bit (예를 들어, 1 또는 0)으로 구성될 수 있다. 따라서, 상기 1 bit와 L-SIG data bit와의 XOR 연산을 통해 생성된 data bit을 이용함으로써, RL-SIG가 구성될 수 있다.

- [300] 1-B-ii) 다른 예를 들어, 24 bits, 12 bits 또는 length 필드를 제외한 나머지 bit에 해당하는 길이의 bit으로 구성된 sequence와의 XOR을 통해 생성/형성된 data bit을 이용함으로써, RL-SIG가 구성될 수 있다.
- [301] 일 예로, 12 bits sequence에 기초하여 XOR 연산을 수행하는 경우, 12 bits sequence는 [1 0 0 0 0 1 0 1 0 1 1 1]으로 구성될 수 있다.
- [302] 다른 일 예로, length 필드를 제외한 bit에 대한 sequence 및 24 bits sequence는 상기 12 bits sequence를 반복함으로써 생성될 수 있다. 다른 일 예로, length 필드를 제외한 bit에 대한 sequence 및 24 bits sequence는 PAPR을 최소로 하는 sequence로 구성될 수 있다.
- [303] 1-C. 상술한 실시 예와 달리, RL-SIG를 구성하기 위해, L-SIG와 동일한 data에 BPSK modulation이 수행될 수 있다. 이후, 각 modulation된 신호에 특정 polarization (예를 들어, -1)을 곱함으로써, RL-SIG가 구성될 수 있다.
- [304] 2. 상술한 실시 예를 통해 RL-SIG가 구성됨으로써, EHT PPDU(또는 EHT 프레임)가 전송될 때, legacy STA(11n/11ac/11ax STA)들에 의한 false alarm을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [305] 2-A. 802.11n 규격 및 802.11ac 규격에서는 L-SIG 다음에 오는 두 심볼의 constellation이 모두 BPSK로 설정된다. 따라서, 상술한 실시 예에 따르면, 11n STA 및 11ac STA이 EHT frame을 수신한 경우, 11n PPDU 또는 11ac PPDU로 false detection하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다. 달리 표현하면, 상술한 실시 예를 통해 11n STA은 EHT PPDU를 11n PPDU로 잘못 판단하지 않을 수 있다. 또한, 상술한 실시 예를 통해, 11ac STA은 EHT PPDU를 11ac PPDU로 잘못 판단하지 않을 수 있다.
- [306] 2-B. 11ax STA은 EHT PPDU를 수신한 경우, repetition check를 통해, RL-SIG가 L-SIG와 동일한 bit으로 구성되지 않거나 다른 polarization을 적용하여 구성됨을 확인할 수 있다. 즉, 11ax STA에서 EHT PPDU는 repetition check를 통과하지 못할 수 있다. 따라서, 11ax STA에서 EHT PPDU가 11ax PPDU로 판단되는 오류를 줄일 수 있는 효과가 있다. 또한, L-SIG의 length field의 값이 3으로 나누어 떨어지는 값으로 설정됨으로써, 11ax STA은 EHT PPDU가 repetition check를 통과하더라도 content check 시 11ax PPDU가 아님을 판단할 수 있다. 따라서, 11ax STA에서 false detection error를 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [307] 제3 실시 예
- [308] 제3 실시 예에 따르면, RL-SIG 다음에 프레임 형식에 대한 정보를 포함하는 심볼을 포함하도록 EHT PPDU(또는 EHT 프레임)가 구성될 수 있다.
- [309] 도 22는 EHT PPDU의 다른 형식을 설명하기 위한 도면이다.
- [310] 도 22를 참조하면, EHT PPDU(2200)는 L-STF(2210), L-LTF(2220), L-SIG(2230), RL-SIG(2240), Ind_symbol(2250), EHT-STF(2260), EHT-LTF(2270), 및/또는 EHT-data(2280)를 포함할 수 있다. EHT PPDU(2200)는 도 18에 도시된 PPDU와 관련될 수 있다. Ind_symbol(2250)는 도 18에 도시된 U-SIG와 관련될 수 있다.

- [311] 일 실시 예에 따르면, L-SIG(2230)의 length 필드의 값은 3으로 나누어 0이 나오는 값으로 설정될 수 있다. 달리 표현하면, length 필드의 값은 3으로 modulo (또는 modular) 연산 시 0이 나오는 값으로 설정될 수 있다.
- [312] 제3 실시 예를 위해, 도 22의 EHT PPDU(2200)의 프레임 구조가 사용될 수 있다. 이하에서는, EHT packet classification을 위해서 RL-SIG 다음에 오는 심볼(예를 들어, Ind_symbol(2250))이 구성되는 예가 설명될 수 있다.
- [313] 1. 제3 실시 예에서는 RL-SIG 이후의 심볼은 EHT PPDU(또는 EHT 패킷)에 관한 심볼을 포함할 수 있다. 상기 심볼은 다양하게 불릴 수 있다. 예를 들어, 상기 심볼은 Indication symbol(또는, detection symbol)로 불릴 수 있다. Indication symbol은 예시적인 것이며 상기 심볼은 이와 달리 불릴 수도 있다. 이하에서는, 설명의 편의를 위해, 상기 심볼이 Ind_symbol(Indication symbol)로 불릴 수 있다.
- [314] 2. 일 실시 예에 따르면, Ind_symbol에는 BPSK constellation mapping이 적용될 수 있다.
- [315] 3. 일 실시 예에 따르면, Ind_symbol은 패킷에 대한 정보 및/또는 early indication 정보를 위한 bit으로 구성될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, Ind_symbol은 패킷에 대한 정보 및/또는 early indication 정보를 지시하기 위한 시퀀스(sequence)로 구성될 수 있다. 달리 표현하면, Ind_symbol은 패킷에 대한 정보 및 early indication 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, Ind_symbol은 패킷에 대한 정보 및 early indication 정보를 포함하는 bit 정보로 구성될 수 있다. 다른 예를 들어, Ind_symbol은 패킷에 대한 정보 및 early indication 정보를 포함하는 시퀀스로 구성될 수 있다.
- [316] 3-A. 예를 들어, Ind_symbol(또는 one symbol)에 포함된 information bit는 다양한 정보를 포함할 수 있다. information bit에 포함되는 정보의 예가 이하에서 설명될 수 있다.
- [317] 3-A-i) Packet indication에 관한 정보
- [318] 일 실시 예에 따르면, Packet indication에 관한 정보는 2 내지 4 bits 로 설정될 수 있다.
- [319] 3-A-i-a) EHT 규격 이후의 advanced system을 위해(즉, future extension을 위해), Packet indication에 관한 정보는 4 bits까지 설정될 수 있다. EHT PPDU를 송신하는 STA(이하, 송신 STA)은 Packet indication에 관한 정보를 포함하는 bits(2 내지 4 bits)를 이용함으로써, 패킷(또는 PPDU)에 대한 정보를 송신할 수 있다.
- [320] 3-A-i-b) Packet indication에 관한 정보를 가장 먼저 전송함으로써, EHT 규격의 패킷(또는 EHT PPDU)를 수신한 STA(이하, 수신 STA)은 수신한 패킷(또는 PPDU)가 어떤 패킷인지 여부를 빠르게 판단할 수 있다. 따라서, 수신 STA의 파워 소모를 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [321] 3-A-ii) BSS color에 관한 정보
- [322] 3-A-ii-a) 수신 STA은 수신한 패킷이 BSS 패킷인지 OBSS 패킷인지 여부를 판단할 수 있다.

- [323] 3-A-ii-b) BSS color에 관한 정보는 6 내지 11 비트 정보로 구성될 수 있다.
- [324] 3-A-ii-c) 수신 STA에서 OBSS에 대한 관별을 빨리 수행하기 위해, BSS color에 관한 정보가 packet indication 정보보다 먼저 전송될 수 있다. 따라서, information bit가 구성될 때, BSS color에 관한 정보가 맨 앞에 위치할 수 있다.
- [325] 3-A-iii) 대역폭(BW, bandwidth)에 관한 정보
- [326] 3-A-iii-a) Future extension 및 EHT 규격에서 고려되는 wide bandwidth 사용 시 signaling overhead를 줄이기 위해, Ind_symbol(또는 information bit)는 wide bandwidth에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [327] 3-A-iii-b) 대역폭(BW, bandwidth)에 관한 정보는 1 내지 2 비트 정보로 구성될 수 있다.
- [328] 예를 들어, 대역폭(BW, bandwidth)에 관한 정보가 1 비트 정보로 구성될 수 있다. 상기 1 비트 정보가 제1 값(예를 들어, "0")으로 설정된 경우, 상기 1 비트 정보는 160 MHz 미만(또는 이하)의 대역폭을 의미할 수 있다. 상기 1 비트 정보가 제2 값(예를 들어, "1")으로 설정된 경우, 상기 1 비트 정보는 160 MHz 이상(또는 초과)의 대역폭을 의미할 수 있다.
- [329] 다른 예를 들어, 대역폭(BW, bandwidth)에 관한 정보가 2 비트 정보로 구성될 수 있다. 상기 2 비트 정보가 제1 값(예를 들어, "00")으로 설정된 경우, 상기 1 비트 정보는 160 MHz의 대역폭을 의미할 수 있다. 상기 2 비트 정보가 제2 값(예를 들어, "01")으로 설정된 경우, 상기 1 비트 정보는 240 MHz의 대역폭을 의미할 수 있다. 상기 2 비트 정보가 제3 값(예를 들어, "10")으로 설정된 경우, 상기 1 비트 정보는 320 MHz의 대역폭을 의미할 수 있다. 제4 값(예를 들어, "11")은 reserved로 설정될 수 있다.
- [330] 3-A-iii) CRC에 관한 정보 및/또는 parity bit에 관한 정보
- [331] CRC에 관한 정보는 4 비트 정보로 구성될 수 있다. parity bit에 관한 정보는 1 비트 정보로 구성될 수 있다.
- [332] 3-A-iii-a) Information bit는 Information bit에 대한 error detection을 위해 CRC 또는 L-SIG와 같은 Parity bit를 포함할 수 있다.
- [333] 3-A-iii-b) Ind_symbol(또는 information bit)는 Tail bit를 포함할 수 있다. Tail bit는 6 비트 정보로 구성될 수 있다.
- [334] 3-B. Ind_symbol은 하나의 OFDM symbol로 구성될 수 있다. Ind_symbol은 EHT 프레임(또는 EHT PPDU) 내에서, RL-SIG 이후 및 EHT-SIG 이전에 위치할 수 있다. 달리 표현하면, Ind_symbol은 RL-SIG에 연속(contiguous)할 수 있다. EHT-SIG는 Ind_symbol에 연속(contiguous)할 수 있다.
- [335] 4. 상술한 예와 같이, packet indication을 위한 정보를 포함하는 Ind_symbol을 EHT 프레임에 포함시켜 전송함으로써 legacy STA들에 대한 false detection을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [336] 4-A. 11n STA 및 11ac STA은 EHT PPDU를 수신 시, L-SIG 다음에 BPSK로 modulation 된 2개의 OFDM 심볼을 수신할 수 있다. 11n STA 및 11ac STA은 상기

- 2개의 OFDM 심볼에 기초하여, packet classification을 수행할 수 있다.
- [337] 예를 들어, 802.11n 규격에 따르면, 11n PPDU에서 L-SIG 다음의 두 심볼이 모두 QPSK로 설정된다. 따라서, 11n STA는 constellation mapping check를 수행하는 경우, EHT PPDU를 11n PPDU로 판단하지 않을 수 있다.
- [338] 예를 들어, 802.11ac 규격에 따르면, 11ac PPDU에서 L-SIG 다음의 두 심볼이 BPSK 및 QPSK로 설정된다. 따라서, 11ac STA는 constellation mapping check를 수행하는 경우, EHT PPDU를 11ac PPDU로 판단하지 않을 수 있다.
- [339] 따라서, 11n STA 및 11ac STA에서 false detection을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [340] 4-B. EHT PPDU는 11ax STA에서, repetition check는 통과하지만, contents check 시 통과하지 못한다. 구체적으로, EHT PPDU는 Length field가 3으로 떨어지는 값으로 설정되므로, 11ax STA이 EHT PPDU를 11ax PPDU로 판단하지 않을 수 있다. 따라서, 11ax STA에서 false alarm을 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [341] 4-C. EHT STA는 11ax STA과 동일하게, repetition check 및 content check를 통해서 수신한 PPDU가 11ax PPDU인지 아닌지를 판단할 수 있다. 또한, EHT STA는 RL-SIG 다음에 오는 Ind_symbol(indication symbol)에 포함된 packet indication 정보를 이용함으로써, 수신한 PPDU가 EHT PPDU인지 아닌지를 판단할 수 있다.
- [342] 5. range extension 또는 reliable sensitivity를 위해, Ind_symbol은 한 심볼 내에서 시간 또는 주파수 측면에서 반복된 신호로 구성될 수 있다.
- [343] 5-A. Ind_symbol이 시간 측면에서 반복 신호로 구성되는 실시 예
- [344] 5-A-i) 한 심볼 내 동일한 반복 신호로 심볼을 구성하기 위해서, 송신 STA는 주파수 측면에서 2개의 캐리어(또는 서브캐리어) 간격을 통해 데이터를 송신할 수 있다.
- [345] 5-A-ii) 이 경우, Ind_symbol을 통해 송신되는 information bit은 EHT PPDU(또는 EHT 프레임)에 대한 packet indication bit, CRC 및 tail bit로 구성될 수 있다.
- [346] 5-B. Ind_symbol이 주파수 측면에서 반복 신호로 구성되는 실시 예
- [347] 5-B-i) 802.11ax 규격에 적용된 dual carrier modulation을 적용함으로써, Ind_symbol이 구성될 수 있다.
- [348] 5-B-ii) 이 경우, Ind_symbol을 통해 송신되는 information bit은 EHT PPDU(또는 EHT 프레임)에 대한 packet indication bit, CRC 및 tail bit로 구성될 수 있다.
- [349] 5-C. 상술한 예와 같이, RL-SIG 다음에 오는 Ind_symbol을 시간 또는 주파수 측면에서 반복된 신호로 구성된 심볼로 구성함으로써, EHT PPDU에 대한 reliability를 높일 수 있는 효과가 있다.
- [350] 6. 상술한 실시 예와 달리, Ind_symbol은 packet indication을 위한 signature sequence로 구성될 수 있다.
- [351] 6-A. Signature sequence는 time sequence 또는 frequency sequence를 포함할 수 있다.
- [352] 6-A-i) 송신 STA는 signature sequence를 이용함으로써, 패킷에 대한 정보를

지시할 수 있다. 달리 표현하면, signature sequence는 패킷에 대한 정보를 포함할 수 있다.

- [353] 6-A-ii) Signature sequence는 sequence detection error를 줄이기 위해서 Euclidean distance가 먼 sequence들로 설정될 수 있다. 이때, Signature sequence는 correlation 특성이 좋은 sequence(예를 들어, PN-sequence, ML sequence, 또는 orthogonal sequence)을 이용하여 구성될 수 있다.
- [354] 6-B. Signature sequence를 이용하여 Ind_symbol이 구성됨으로써, 수신 STA은 수신한 신호에서 RL-SIG 다음에 오는 심볼에 대해서 correlation detection 및/또는 decoding을 통한 sequence detection을 수행할 수 있다. 수신 STA은 correlation detection 및/또는 sequence detection에 기초하여, 수신한 신호가 EHT PPDU인지 아닌지를 판단할 수 있다.
- [355] 제4 실시 예
- [356] 제4 실시 예에 따르면, EHT PPDU에서 RL-SIG 뒤에 EHT-SIG 심볼이 송신될 수 있다.
- [357] 도 23은 EHT PPDU의 다른 형식을 설명하기 위한 도면이다.
- [358] 도 23을 참조하면, EHT PPDU(2300)은 L-STF(2310), L-LTF(2320), L-SIG(2330), RL-SIG(2340), EHT-SIG(2350), EHT-SIG(2360), EHT-STF(2370), EHT-LTF(2380), 및/또는 EHT-data(2390)를 포함할 수 있다. EHT PPDU(2300)은 도 18에 도시된 PPDU와 관련될 수 있다. EHT-SIG(2350)는 도 18에 도시된 U-SIG와 관련될 수 있다.
- [359] 일 실시 예에 따르면, RL-SIG(2340) 다음에 EHT-SIG(2350)가 바로 위치할 수 있다. 달리 표현하면, EHT-SIG(2350)는 RL-SIG(2340)에 연속할 수 있다. EHT-SIG(2350, 2360)의 심볼은 packet indication inform(또는 packet indication에 관한 정보)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, EHT-SIG(2350, 2360)의 심볼 개수는 예시적인 것이며 EHT-SIG(2350, 2360)의 심볼 개수는 다양하게 설정될 수 있다. 일 예로, EHT-SIG(2350, 2360)의 심볼 개수는 3개 이상으로 구성될 수 있다. 일 예로, EHT-SIG(2350)는 2개의 심볼로 설정될 수 있다. 또한, EHT-SIG(2360)은 적어도 하나의 심볼로 설정될 수 있다.
- [360] 제4 실시 예를 위해, 도 23의 EHT PPDU(2300)의 프레임 구조가 사용될 수 있다. 이하에서는 제4 실시 예에 따른 EHT PPDU의 필드 정보가 설명될 수 있다. 이하에서 설명되는 EHT-SIG는 도 23의 EHT-SIG(2350) 및/또는 EHT-SIG(2360) 중 적어도 하나를 의미할 수 있다.
- [361] 1. EHT PPDU(또는 EHT 프레임)에서, L-SIG 및 RL-SIG의 length 필드의 값은 3으로 나누어 0으로 떨어지는 값으로 설정될 수 있다. 달리 표현하면, L-SIG 및 RL-SIG의 length 필드의 값은 “modulo 3”을 적용한 결과 값이 0이 되도록 설정될 수 있다.
- [362] 2. EHT-SIG은 packet indication에 관한 정보를 포함함으로써 구성될 수 있다. packet indication에 관한 정보는 수신 STA에서 early detection을 위해 사용될 수

있다. EHT-SIG의 한 심볼은 early detection을 위한 packet indication에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[363] 2-A. 예를 들어, EHT-SIG에 포함된 EHT SIGA는 packet indication 을 포함한 one OFDM symbol로 구성된 “EHT-SIGA-early”와 common 정보를 포함한 “EHT-SIGA”로 구성될 수 있다. EHT-SIG(또는 EHT SIGA)에서 packet indication에 관한 정보가 가장 앞에 위치할 수 있도록 information bit가 구성될 수 있다.

[364] 2-B. EHT-SIGA-early는 개별적으로 인코딩되어 구성될 수 있다. EHT-SIGA-early는 CRC/parity + tail bit를 포함하여 구성될 수 있다. 예를 들어, EHT-SIGA-early는 CRC bit 및 tail bit를 포함할 수 있다. 다른 예를 들어, EHT-SIGA-early는 parity bit 및 tail bit를 포함할 수 있다.

[365] 2-C. EHT-SIGA-early(또는 EHT-SIGA-early 심볼)는 상술한 제3 실시 예에서 Ind_symbol에 포함되는 정보를 이용함으로써, 구성될 수 있다.

[366] 2-D. EHT-SIGA-early는 상술한 제3 실시 예의 5의 예가 적용되어 구성될 수 있다. 예를 들어, EHT-SIGA-early는 robust 전송 또는 range extension을 위해, 시간 또는 주파수 측면에서 신호가 반복되도록 구성될 수 있다.

[367] 제4 실시 예에 따르면, RL-SIG 다음에 바로 전송되는 EHT-SIGA-early는 BPSK를 통해 변조(modulation)된 후 송신될 수 있다. 따라서, legacy STA(예를 들어, 11n STA 또는 11ac STA)에서의 false detection 확률을 낮출 수 있는 효과가 있다. 그리고, EHT-SIGA-early의 data bit의 구성은 HE-SIGA 필드와 다르게 구성될 수 있다. 예를 들어, EHT-SIGA-early의 data bit는 HE-SIGA 필드와 Euclidean distance가 길게 설계될 수 있다. 따라서, 11ax STA에서 EHT-SIGA-early의 심볼을 디코딩하는 경우, EHT-SIGA-early를 HE-SIGA로 판단하는 오류를 피할 수 있는 효과가 있다. 즉, 11ax STA에서의 false detection을 줄일 수 있는 효과가 있다.

[368] 제5 실시 예

[369] 상술한 실시 예들과 달리, 제1 실시 예를 제외한 실시 예들에서 L-SIG의 length 필드는, 802.11ax 규격과 동일하게, 3으로 나누어 나머지가 1 또는 2로 나오는 값으로 설정될 수 있다. 이 때, 11ax STA 및 EHT STA은 이하의 실시 예를 통해 packet detection을 수행할 수 있다. 이하에서는 제2 실시 예 내지 제4 실시 예에서 L-SIG의 length 필드의 값이 3으로 나눈 나머지가 1 또는 2로 설정되는 예가 설명될 수 있다.

[370] 1. 제2 실시 예가 적용되는 경우

[371] 제2 실시 예에 따르면, RL-SIG는 L-SIG가 그대로 반복된 구조가 아닐 수 있다. 따라서, legacy STA 및/또는 EHT STA은 repetition check 및 RL-SIG의 bit pattern 또는 polarization을 이용함으로써, 패킷을 구분할 수 있다.

[372] 1-A. 예를 들어, 11ax STA은 EHT PPDU(EHT 패킷)를 수신한 경우, repetition check를 수행할 수 있다. 11ax STA은 repetition check에 기초하여, L-SIG와 RL-SIG가 반복되지 않은 것으로 판단하고, EHT PPDU의 디코딩을 수행하지

않을 수 있다.

- [373] 1-B. 예를 들어, EHT STA은 EHT PPDU(EHT 패킷)를 수신한 경우, RL-SIG에 적용된 sequence 또는 polarization을 이용하여 repetition을 체크할 수 있다. EHT STA은 L-SIG가 RL-SIG로 반복된 경우, EHT PPDU로 판단할 수 있다.
- [374] 2. 제3 실시 예 및 제4 실시 예가 적용되는 경우
- [375] 제3 실시 예 및/또는 제4 실시 예에 따르면, 11ax STA은 EHT PPDU(또는 EHT 패킷) 수신 시, repetition check 및 content check를 수행할 수 있다. 11ax STA은 수신한 EHT PPDU를 11ax PPDU로 판단할 수 있다. 따라서, 11ax STA은 EHT PPDU의 디코딩을 수행할 수 있다. 11ax STA은 RL-SIG 이후의 필드를 HE-SIGA로 판단하고 디코딩을 수행할 수 있다. 하지만, EHT PPDU에서, RL-SIG 다음에 오는 심볼이 HE-SIGA와 다르게 구성된다. 11ax STA에서 EHT PPDU는 CRC check를 통과하지 못할 수 있다. 따라서, 11ax STA은 HE-SIGA의 디코딩이 실패한 이후, length 필드를 통해 획득/확인한 EHT PPDU의 길이(또는 시간)만큼 NAV을 설정할 수 있다.
- [376] 2-A. EHT STA은 11ax STA과 동일하게, repetition check 및 contention check를 수행할 수 있다. EHT STA은 one symbol의 디코딩을 수행하고, packet indication에 관한 정보를 확인/획득할 수 있다. EHT STA은 packet indication에 관한 정보에 기초하여, 수신한 신호가 EHT PPDU인지 아닌지를 판단할 수 있다.
- [377] 2-B. 11ax STA 및 EHT STA 모두 802.11ax 규격의 packet classification 및 data decoding에 기초하여 패킷(패킷의 형식)을 판단하기 때문에 detection에 시간이 더 걸릴 수 있다. 또한, 불필요한 파워 소모가 발생할 수 있다.
- [378] 도 24는 송신 STA의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [379] 도 24를 참조하면, S2410 단계에서, 송신 STA(예를 들어, STA(110, 120))은 EHT PPDU를 생성할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, EHT PPDU는 다양한 필드를 포함할 수 있다. 예를 들어, EHT PPDU는 L-SIG 필드 및 RL-SIG 필드를 포함할 수 있다. 일 예로, RL-SIG 필드는 L-SIG 필드에 연속할 수 있다.
- [380] 일 실시 예에 따르면, RL-SIG 필드는 L-SIG 필드가 반복되도록 설정될 수 있다. 예를 들어, RL-SIG 필드는 L-SIG 필드와 동일한 정보를 포함하고, 동일한 방식으로 변조될 수 있다. L-SIG 필드 및 RL-SIG 필드에는 BPSK 변조가 적용될 수 있다.
- [381] 다른 예를 들어, RL-SIG 필드는 L-SIG 필드와 동일한 정보를 포함하나, 서로 다르게 구성될 수도 있다. 일 예로, RL-SIG 필드는 L-SIG 필드를 구성하는 비트들의 보수 비트(complementary bit)로 구성될 수 있다. 다른 일 예로, RL-SIG 필드는 L-SIG 필드를 구성하는 비트들과 특정 비트 또는 시퀀스와의 XOR 연산의 결과로 구성될 수 있다.
- [382] 일 실시 예에 따르면, 송신 STA은 L-SIG 필드의 길이 필드의 값을 EHT PPDU의 전송 시간에 기초하여 설정할 수 있다. 예를 들어, 송신 STA은 상술한 수학적 식 13에 기초하여, 길이 필드의 값을 설정할 수 있다. 예를 들어, L-SIG 필드의 길이

- 필드의 값에 대한 "모듈로(modulo) 3 연산"의 결과가 "0"으로 설정될 수 있다.
- [383] 일 실시 예에 따르면, EHT PPDU는 유니버설 시그널 필드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 유니버설 시그널 필드는 U-SIG를 포함할 수 있다. 예를 들어, 유니버설 시그널 필드는 EHT PPDU에 관한 제어 정보를 포함할 수 있다.
- [384] 일 예로, 유니버설 시그널 필드는 EHT PPDU의 타입에 관한 정보를 포함할 수 있다. 유니버설 시그널 필드는 EHT PPDU가 EHT 규격에 기초한 PPDU임을 나타내는 정보를 포함할 수 있다. EHT PPDU의 타입에 관한 정보는 3 비트 정보로 설정될 수 있다.
- [385] 다른 일 예로, 유니버설 시그널 필드는 BSS(basic service set) color에 관한 정보 또는 대역폭에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [386] S2420 단계에서, 송신 STA는 EHT PPDU를 송신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 송신 STA는 EHT PPDU를 수신 STA에게 송신할 수 있다.
- [387] 도 25는 수신 STA의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [388] 도 25를 참조하면, S2510 단계에서, 수신 STA(예를 들어, STA(110, 120))은 PPDU를 수신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, PPDU는 L-SIG 필드를 포함할 수 있다.
- [389] S2520 단계에서, 수신 STA는 L-SIG 필드의 반복 여부 및 길이 필드의 값에 대한 "모듈로(modulo) 3 연산"에 기초하여, PPDU의 타입을 결정할 수 있다.
- [390] 일 실시 예에 따르면, PPDU의 타입은 레거시 타입, HE 타입 및 EHT 타입을 포함할 수 있다. 레거시 타입의 PPDU는 레거시 PPDU일 수 있다. HE 타입의 PPDU는 HE PPDU일 수 있다. EHT 타입의 PPDU는 EHT PPDU일 수 있다.
- [391] 일 실시 예에 따르면, 상기 EHT 타입의 PPDU는 상기 L-SIG 필드가 반복된 RL-SIG 필드를 포함할 수 있다. 상기 RL-SIG 필드는 L-SIG에 연속할 수 있다. 상기 RL-SIG 필드는 L-SIG 필드와 동일한 정보 필드를 포함할 수 있다.
- [392] 일 실시 예에 따르면, 수신 STA는 L-SIG 필드의 반복 여부를 판단/발견(detect)할 수 있다. 수신 STA는 L-SIG 필드의 반복 여부에 기초하여, PPDU의 타입을 결정할 수 있다. 예를 들어, 수신 STA는 L-SIG 필드의 반복 여부를 결정하기 위해, L-SIG 필드 및 RL-SIG 필드가 동일한지 여부를 결정할 수 있다.
- [393] 예를 들어, 수신된 PPDU에서 L-SIG 필드가 반복되지 않을 수 있다. L-SIG 필드가 반복되지 않는 경우, 수신 STA에서 수신된 PPDU는 레거시 타입의 PPDU(레거시 PPDU)로 결정될 수 있다.
- [394] 예를 들어, 수신된 PPDU에서, L-SIG 필드가 반복될 수 있다. 즉, L-SIG 필드 및 RL-SIG 필드가 동일하게 설정될 수 있다. L-SIG 필드가 반복되는 경우, 수신 STA에서 수신된 PPDU는 HE 타입의 PPDU(HE PPDU) 또는 EHT 타입의 PPDU(EHT PPDU)로 결정될 수 있다.
- [395] 일 예로, RL-SIG 필드는 L-SIG 필드와 동일한 정보를 포함하고, 동일한 방식으로 변조될 수 있다. L-SIG 필드 및 RL-SIG 필드에는 BPSK 변조가 적용될

수 있다.

- [396] 다른 일 예로, RL-SIG 필드는 L-SIG 필드와 동일한 정보를 포함하나, 서로 다르게 구성될 수도 있다. RL-SIG 필드는 L-SIG 필드를 구성하는 비트들의 보수 비트(complementary bit)로 구성될 수 있다. RL-SIG 필드는 L-SIG 필드를 구성하는 비트들과 특정 비트 또는 시퀀스와의 XOR 연산의 결과로 구성될 수도 있다.
- [397] 상기 레거시 타입의 PPDU(레거시 PPDU)는 다양한 규격의 PPDU를 의미할 수 있다. 예를 들어, 레거시 PPDU는 non-HT(non-High Throughput) PPDU, HT(High Throughput) PPDU 또는 VHT(Very High Throughput) PPDU를 포함할 수 있다.
- [398] 일 실시 예에 따르면, 수신 STA는 길이 필드의 값에 대한 "모듈로(modulo) 3 연산"에 기초하여, PPDU의 타입을 결정할 수 있다. 예를 들어, 길이 필드의 값은 PPDU의 전송 시간에 기초하여 설정될 수 있다. 일 예로, 길이 필드의 값은 상술한 수학식 13에 기초하여 설정될 수 있다.
- [399] 예를 들어, PPDU는 "모듈로 3 연산"의 결과가 "1" 또는 "2"의 값을 갖는 HE(Extreme high throughput) PPDU로 결정될 수 있다. 달리 표현하면, PPDU의 타입은 "모듈로 3 연산"의 결과가 "1" 또는 "2"인 PPDU에 대해 HE 타입으로 결정될 수 있다.
- [400] 다른 예를 들어, PPDU는 "모듈로 3 연산"의 결과가 "0"인 EHT(Extreme high throughput) PPDU로 결정될 수 있다. 달리 표현하면, PPDU의 타입은 "모듈로 3 연산"의 결과가 "0"인 PPDU에 대해 HE 타입으로 결정될 수 있다.
- [401] 일 실시 예에 따르면, 수신 STA는 길이 필드의 값에 대한 "모듈로(modulo) 3 연산"을 수행할 수 있다. 예를 들어, 수신 STA는 상기 연산의 결과가 "0"임을 확인할 수 있다. 수신 STA는 상기 "모듈로(modulo) 3"연산의 결과에 기초하여, 수신된 PPDU가 EHT PPDU임을 확인(identify)할 수 있다. 달리 표현하면, 수신 STA는 상기 "모듈로(modulo) 3"연산의 결과에 기초하여, 수신된 PPDU의 타입이 EHT 타입임을 확인(identify)할 수 있다. 다른 예를 들어, 수신 STA는 상기 연산의 결과가 "1" 또는 "2"임을 확인할 수 있다. 수신 STA는 상기 "모듈로(modulo) 3 연산"의 결과에 기초하여, 수신된 PPDU가 HE PPDU임을 확인할 수 있다. 달리 표현하면, 수신 STA는 상기 "모듈로(modulo) 3"연산의 결과에 기초하여, 수신된 PPDU의 타입이 HE 타입임을 확인(identify)할 수 있다.
- [402] 일 실시 예에 따르면, 수신된 PPDU는 유니버설 시그널 필드를 포함할 수 있다. 예를 들어, EHT PPDU는 유니버설 시그널 필드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 유니버설 시그널 필드는 U-SIG를 포함할 수 있다. 예를 들어, 유니버설 시그널 필드는 PPDU에 관한 제어 정보를 포함할 수 있다.
- [403] 일 예로, 유니버설 시그널 필드는 PPDU의 타입에 관한 정보를 포함할 수 있다. 유니버설 시그널 필드는 PPDU가 EHT 규격에 기초한 PPDU임을 나타내는 정보를 포함할 수 있다. PPDU의 타입에 관한 정보는 3 비트 정보로 설정될 수 있다.

- [404] 다른 일 예로, 유니버설 시그널 필드는 BSS(basic service set) color에 관한 정보 또는 대역폭에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [405] S2530 단계에서, 수신 STA는 PPDU를 디코딩할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 수신 STA는 수신한 PPDU를 EHT PPDU로 결정할 수 있다. 즉, 수신 STA는 수신한 PPDU의 타입을 EHT 타입으로 결정할 수 있다. 수신 STA는 EHT 타입에 기초하여, 수신한 PPDU를 디코딩할 수 있다.
- [406] 상술한 본 명세서의 기술적 특징은 다양한 장치 및 방법에 적용될 수 있다. 예를 들어, 상술한 본 명세서의 기술적 특징은 도 1 및/또는 도 19의 장치를 통해 수행/지원될 수 있다. 예를 들어, 상술한 본 명세서의 기술적 특징은, 도 1 및/또는 도 19의 일부에만 적용될 수 있다. 예를 들어, 상술한 본 명세서의 기술적 특징은, 도 1의 프로세싱 칩(114, 124)을 기초로 구현되거나, 도 1의 프로세서(111, 121)와 메모리(112, 122)를 기초로 구현되거나, 도 19의 프로세서(610)와 메모리(620)를 기초로 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서의 장치는, L-SIG 필드를 포함하는 PPDU(Physical Protocol Data Unit)를 수신하고, 상기 L-SIG 필드의 반복 여부 및 길이 필드의 값에 대한 "모듈로(modulo) 3 연산"에 기초하여, PPDU의 타입을 결정하되, 상기 PPDU는 상기 "모듈로 3 연산"의 결과가 "0"인 EHT(Extreme high throughput) PPDU로 결정되고, 상기 EHT 타입의 PPDU는 상기 L-SIG 필드가 반복된 RL-SIG 필드를 포함하고, 상기 PPDU를 디코딩 하도록 설정될 수 있다.
- [407] 본 명세서의 기술적 특징은 CRM(computer readable medium)을 기초로 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에 의해 제안되는 CRM은, L-SIG 필드 및 RL-SIG 필드를 포함하는 PPDU(Physical Protocol Data Unit)를 수신하는 단계; 상기 L-SIG 필드의 반복 여부 및 길이 필드의 값에 대한 "모듈로(modulo) 3 연산"에 기초하여, PPDU의 타입을 결정하되, 상기 PPDU는 상기 "모듈로 3 연산"의 결과가 "0"인 EHT(Extreme high throughput) PPDU로 결정되고, 상기 EHT 타입의 PPDU는 상기 L-SIG 필드가 반복된 RL-SIG 필드를 포함하는 단계; 및 상기 PPDU를 디코딩 하는 단계를 포함하는 동작(operations)을 수행하는 명령어(instructions)를 저장할 수 있다. 본 명세서의 CRM 내에 저장되는 명령어는 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행(execute)될 수 있다. 본 명세서의 CRM에 관련된 적어도 하나의 프로세서는 도 1의 프로세서(111, 121) 또는 프로세싱 칩(114, 124)이거나, 도 19의 프로세서(610)일 수 있다. 한편, 본 명세서의 CRM은 도 1의 메모리(112, 122)이거나 도 19의 메모리(620)이거나, 별도의 외부 메모리/저장매체/디스크 등일 수 있다.
- [408] 상술한 본 명세서의 기술적 특징은 다양한 응용예(application)나 비즈니스 모델에 적용 가능하다. 예를 들어, 인공 지능(Artificial Intelligence: AI)을 지원하는 장치에서의 무선 통신을 위해 상술한 기술적 특징이 적용될 수 있다.
- [409] 인공 지능은 인공적인 지능 또는 이를 만들 수 있는 방법론을 연구하는 분야를 의미하며, 머신 러닝(기계 학습, Machine Learning)은 인공 지능 분야에서 다루는 다양한 문제를 정의하고 그것을 해결하는 방법론을 연구하는 분야를 의미한다.

머신 러닝은 어떠한 작업에 대하여 꾸준한 경험을 통해 그 작업에 대한 성능을 높이는 알고리즘으로 정의하기도 한다.

- [410] 인공 신경망(Artificial Neural Network; ANN)은 머신 러닝에서 사용되는 모델로써, 시냅스의 결합으로 네트워크를 형성한 인공 뉴런(노드)들로 구성되는, 문제 해결 능력을 가지는 모델 전반을 의미할 수 있다. 인공 신경망은 다른 레이어의 뉴런들 사이의 연결 패턴, 모델 파라미터를 갱신하는 학습 과정, 출력값을 생성하는 활성화 함수(Activation Function)에 의해 정의될 수 있다.
- [411] 인공 신경망은 입력층(Input Layer), 출력층(Output Layer), 그리고 선택적으로 하나 이상의 은닉층(Hidden Layer)를 포함할 수 있다. 각 층은 하나 이상의 뉴런을 포함하고, 인공 신경망은 뉴런과 뉴런을 연결하는 시냅스를 포함할 수 있다. 인공 신경망에서 각 뉴런은 시냅스를 통해 입력되는 입력 신호들, 가중치, 편향에 대한 활성화 함수의 함수값을 출력할 수 있다.
- [412] 모델 파라미터는 학습을 통해 결정되는 파라미터를 의미하며, 시냅스 연결의 가중치와 뉴런의 편향 등이 포함된다. 그리고, 하이퍼파라미터는 머신 러닝 알고리즘에서 학습 전에 설정되어야 하는 파라미터를 의미하며, 학습률(Learning Rate), 반복 횟수, 미니 배치 크기, 초기화 함수 등이 포함된다.
- [413] 인공 신경망의 학습의 목적은 손실 함수를 최소화하는 모델 파라미터를 결정하는 것으로 볼 수 있다. 손실 함수는 인공 신경망의 학습 과정에서 최적의 모델 파라미터를 결정하기 위한 지표로 이용될 수 있다.
- [414] 머신 러닝은 학습 방식에 따라 지도 학습(Supervised Learning), 비지도 학습(Unsupervised Learning), 강화 학습(Reinforcement Learning)으로 분류할 수 있다.
- [415] 지도 학습은 학습 데이터에 대한 레이블(label)이 주어진 상태에서 인공 신경망을 학습시키는 방법을 의미하며, 레이블이란 학습 데이터가 인공 신경망에 입력되는 경우 인공 신경망이 추론해 내야 하는 정답(또는 결과 값)을 의미할 수 있다. 비지도 학습은 학습 데이터에 대한 레이블이 주어지지 않는 상태에서 인공 신경망을 학습시키는 방법을 의미할 수 있다. 강화 학습은 어떤 환경 안에서 정의된 에이전트가 각 상태에서 누적 보상을 최대화하는 행동 혹은 행동 순서를 선택하도록 학습시키는 학습 방법을 의미할 수 있다.
- [416] 인공 신경망 중에서 복수의 은닉층을 포함하는 심층 신경망(DNN: Deep Neural Network)으로 구현되는 머신 러닝을 딥 러닝(심층 학습, Deep Learning)이라 부르기도 하며, 딥 러닝은 머신 러닝의 일부이다. 이하에서, 머신 러닝은 딥 러닝을 포함하는 의미로 사용된다.
- [417] 또한 상술한 기술적 특징은 로봇의 무선 통신에 적용될 수 있다.
- [418] 로봇은 스스로 보유한 능력에 의해 주어진 일을 자동으로 처리하거나 작동하는 기계를 의미할 수 있다. 특히, 환경을 인식하고 스스로 판단하여 동작을 수행하는 기능을 갖는 로봇을 지능형 로봇이라 칭할 수 있다.
- [419] 로봇은 사용 목적이나 분야에 따라 산업용, 의료용, 가정용, 군사용 등으로

분류할 수 있다. 로봇은 액츄에이터 또는 모터를 포함하는 구동부를 구비하여 로봇 관절을 움직이는 등의 다양한 물리적 동작을 수행할 수 있다. 또한, 이동 가능한 로봇은 구동부에 휠, 브레이크, 프로펠러 등이 포함되어, 구동부를 통해 지상에서 주행하거나 공중에서 비행할 수 있다.

[420] 또한 상술한 기술적 특징은 확장 현실을 지원하는 장치에 적용될 수 있다.

[421] 확장 현실은 가상 현실(VR: Virtual Reality), 증강 현실(AR: Augmented Reality), 혼합 현실(MR: Mixed Reality)을 총칭한다. VR 기술은 현실 세계의 객체나 배경 등을 CG 영상으로만 제공하고, AR 기술은 실제 사물 영상 위에 가상으로 만들어진 CG 영상을 함께 제공하며, MR 기술은 현실 세계에 가상 객체들을 섞고 결합시켜서 제공하는 컴퓨터 그래픽 기술이다.

[422] MR 기술은 현실 객체와 가상 객체를 함께 보여준다는 점에서 AR 기술과 유사하다. 그러나, AR 기술에서는 가상 객체가 현실 객체를 보완하는 형태로 사용되는 반면, MR 기술에서는 가상 객체와 현실 객체가 동등한 성격으로 사용된다는 점에서 차이점이 있다.

[423] XR 기술은 HMD(Head-Mount Display), HUD(Head-Up Display), 휴대폰, 태블릿 PC, 랩탑, 데스크탑, TV, 디지털 사이니지 등에 적용될 수 있고, XR 기술이 적용된 장치를 XR 장치(XR Device)라 칭할 수 있다.

[424] 본 명세서에 기재된 청구항들은 다양한 방식으로 조합될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 명세서의 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다. 또한, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 무선랜(Wireless Local Area Network) 시스템의 수신 STA(station)에서 수행되는 방법에 있어서,
L-SIG 필드를 포함하는 PPDU(Physical Protocol Data Unit)를 수신하는 단계;
상기 L-SIG 필드의 반복 여부 및 길이 필드의 값에 대한 "모듈로(modulo) 3 연산"에 기초하여, PPDU의 타입을 결정하되,
상기 PPDU의 타입은 상기 "모듈로 3 연산"의 결과가 "0"인 PPDU에 대해 EHT(Extreme high throughput) 타입으로 결정되고,
상기 EHT 타입의 PPDU는 상기 L-SIG 필드가 반복된 RL-SIG 필드를 포함하는 단계; 및
상기 PPDU를 디코딩 하는 단계
를 포함하는
방법.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 L-SIG 필드 및 상기 RL-SIG 필드는 동일한 정보 필드를 포함하는
방법.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,
상기 PPDU의 타입은 레거시 타입, HE 타입 및 EHT 타입을 포함하는
방법.
- [청구항 4] 제1 항에 있어서,
상기 PPDU의 타입은 상기 L-SIG 필드가 반복되지 않는 PPDU에 대해 레거시 타입으로 결정되는 단계를 포함하는
방법.
- [청구항 5] 제1 항에 있어서,
상기 PPDU는 상기 "모듈로 3" 연산의 결과가 "1" 또는 "2"인 PPDU에 대해 HE(Extreme high throughput) 타입으로 결정되는 단계를 더 포함하는
방법.
- [청구항 6] 제1 항에 있어서,
상기 PPDU는 유니버설 시그널 필드를 더 포함하고,
상기 유니버설 시그널 필드는 상기 PPDU의 타입에 관한 정보를 더 포함하는
방법.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서,
상기 PPDU의 타입에 관한 정보는 3 비트 정보로 설정되는

- 방법.
- [청구항 8] 제6 항에 있어서,
상기 유니버설 시그널 필드는 상기 PPDU의 BSS(basic service set) color에 관한 정보 또는 대역폭에 관한 정보를 더 포함하는 방법.
- [청구항 9] 제1 항에 있어서,
상기 L-SIG 필드 및 상기 RL-SIG 필드는 상기 EHT 타입의 PPDU 내에서 동일하게 설정되는 방법.
- [청구항 10] 제1 항에 있어서,
상기 RL-SIG 필드는 상기 EHT 타입의 PPDU 내에서 상기 L-SIG 필드와 동일한 방식으로 변조되는 방법.
- [청구항 11] 제10 항에 있어서,
상기 L-SIG 필드 및 상기 RL-SIG 필드는 BPSK(binary phase shift keying) 변조가 적용되는 방법.
- [청구항 12] 제1 항에 있어서,
상기 길이 필드의 값은 상기 PPDU의 전송 시간에 기초하여 설정되는 방법.
- [청구항 13] 무선랜(Wireless Local Area Network) 시스템의 송신 STA(station)에서 수행되는 방법에 있어서,
EHT PPDU (Extreme High Throughput Physical Protocol Data Unit)를 생성하되,
상기 EHT PPDU는 L-SIG 필드 및 상기 L-SIG 필드에 연속(contiguous)하는 RL-SIG 필드를 포함하고,
상기 RL-SIG 필드는 상기 L-SIG 필드가 반복되도록 설정되고,
상기 L-SIG 필드의 길이 필드의 값에 대한 "모듈로(modulo) 3 연산"의 결과가 "0"으로 설정되는 단계; 및
상기 EHT PPDU를 송신하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 14] 무선랜(Wireless Local Area Network) 시스템에서 사용되는 수신 STA(station)에 있어서,
무선 신호를 송수신하는 송수신기; 및
상기 송수신기에 연결되는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는,
L-SIG 필드를 포함하는 PPDU(Physical Protocol Data Unit)를 수신하고,
상기 L-SIG 필드의 반복 여부 및 길이 필드의 값에 대한 "모듈로(modulo)

3 연산"에 기초하여, PPDU의 타입을 결정하되,
 상기 PPDU의 타입은 상기 "모듈로 3 연산"의 결과가 "0"인 PPDU에 대해
 EHT(Extreme high throughput) 타입으로 결정되고,
 상기 EHT 타입의 PPDU는 상기 L-SIG 필드가 반복된 RL-SIG 필드를
 포함하고,
 상기 PPDU를 디코딩 하도록 설정된
 수신 STA.

[청구항 15] 제 14항에 있어서,
 상기 L-SIG 필드 및 상기 RL-SIG 필드는 동일한 정보 필드를 포함하는
 수신 STA.

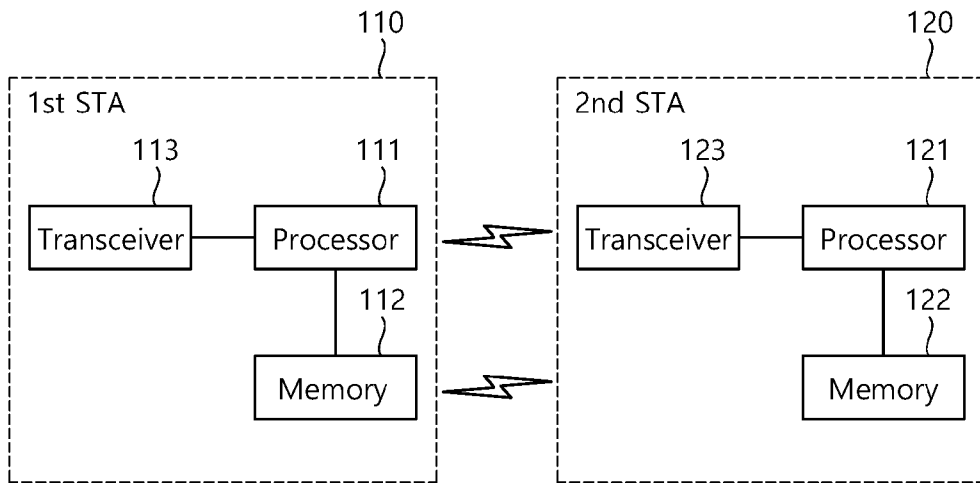
[청구항 16] 무선랜(Wireless Local Area Network) 시스템에서 사용되는 송신
 STA(station)에 있어서,
 무선 신호를 송수신하는 송수신기; 및
 상기 송수신기에 연결되는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는,
 EHT PPDU (Extreme High Throughput Physical Protocol Data Unit)를
 생성하되,
 상기 EHT PPDU는 L-SIG 필드 및 상기 L-SIG 필드에 연속(contiguous)하는
 RL-SIG 필드를 포함하고,
 상기 RL-SIG 필드는 상기 L-SIG 필드가 반복되도록 설정되고,
 상기 L-SIG 필드의 길이 필드의 값에 대한 "모듈로(modulo) 3 연산"의
 결과가 "0"으로 설정되고,
 상기 EHT PPDU를 송신하도록 설정된
 송신 STA.

[청구항 17] 적어도 하나의 프로세서(processor)에 의해 실행됨을 기초로 하는
 명령어(instruction)를 포함하는 적어도 하나의 컴퓨터로 읽을 수 있는
 기록매체(computer readable medium)에 있어서,
 L-SIG 필드를 포함하는 PPDU(Physical Protocol Data Unit)를 수신하는
 단계;
 상기 L-SIG 필드의 반복 여부 및 길이 필드의 값에 대한 "모듈로(modulo)
 3 연산"에 기초하여, PPDU의 타입을 결정하되,
 상기 PPDU의 타입은 상기 "모듈로 3 연산"의 결과가 "0"인 PPDU에 대해
 EHT(Extreme high throughput) 타입으로 결정되고,
 상기 EHT 타입의 PPDU는 상기 L-SIG 필드가 반복된 RL-SIG 필드를
 포함하는 단계; 및
 상기 PPDU를 디코딩 하는 단계
 를 포함하는 동작(operation)을 수행하는
 장치.

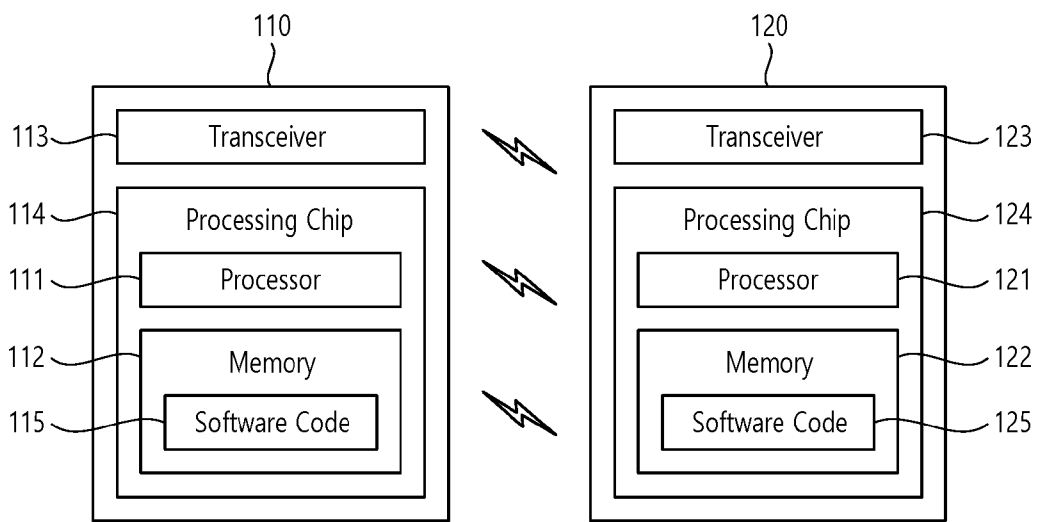
[청구항 18] 무선랜 시스템에서 사용되는 장치에 있어서,

프로세서, 및
상기 프로세서와 연결된 메모리를 포함하고,
상기 프로세서는,
L-SIG 필드를 포함하는 PPDU(Physical Protocol Data Unit)를 수신하고,
상기 L-SIG 필드의 반복 여부 및 길이 필드의 값에 대한 "모듈로(modulo)
3 연산"에 기초하여, PPDU의 타입을 결정하되,
상기 PPDU의 타입은 상기 "모듈로 3 연산"의 결과가 "0"인 PPDU에 대해
EHT(Extreme high throughput) 타입으로 결정되고,
상기 EHT 타입의 PPDU는 상기 L-SIG 필드가 반복된 RL-SIG 필드를
포함하고,
상기 PPDU를 디코딩 하도록 설정된
장치.

[도 1]

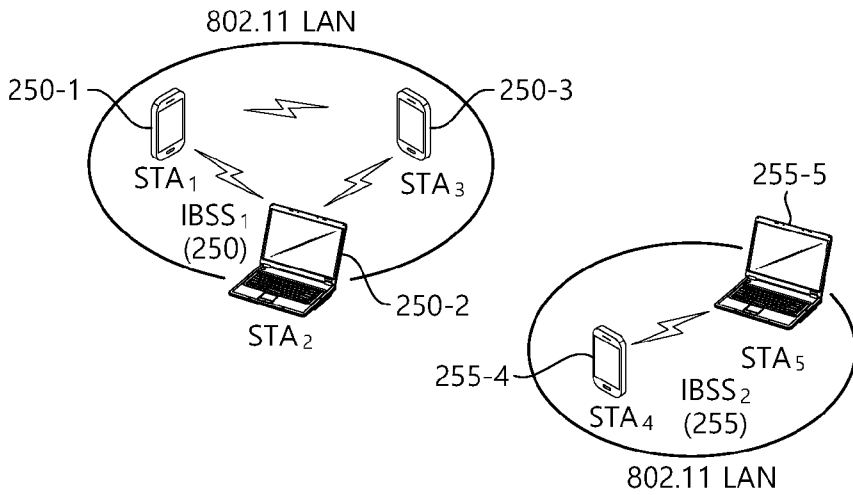
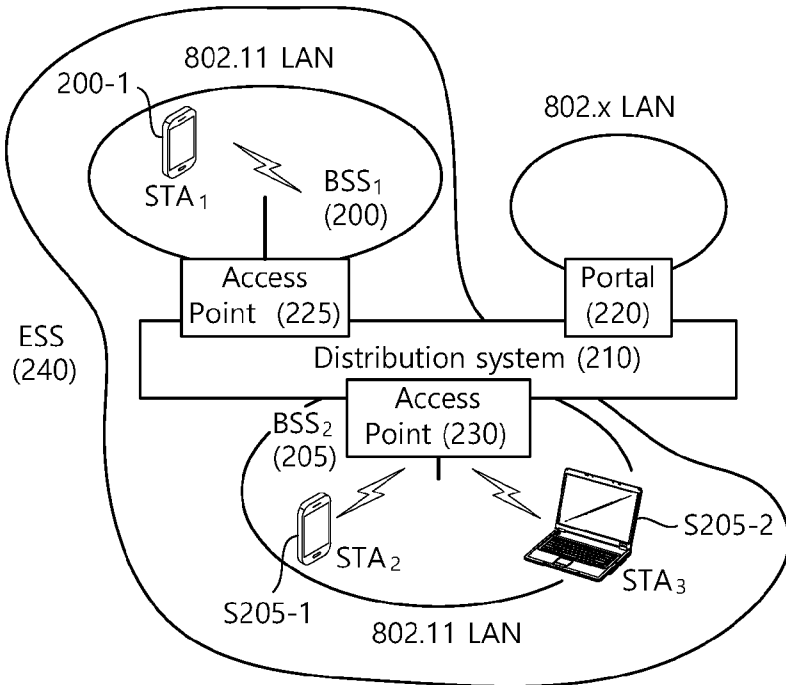


(a)

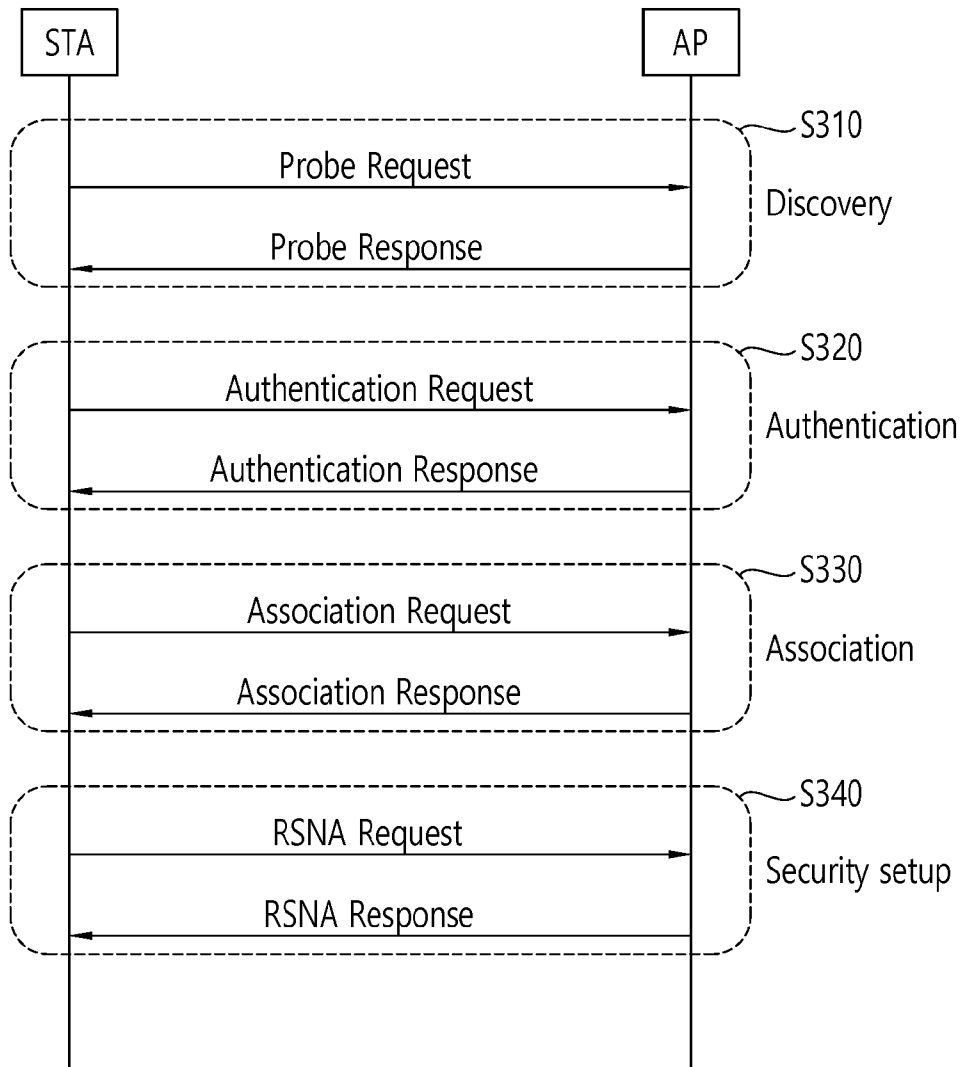


(b)

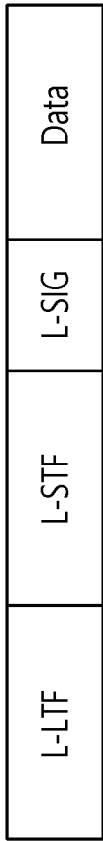
[도2]



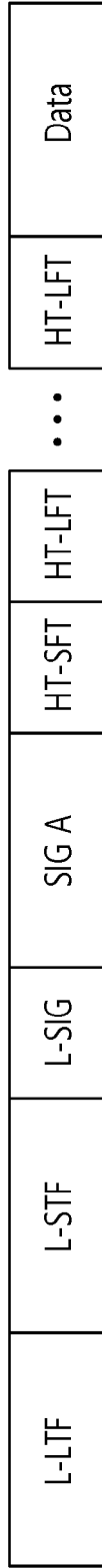
[도3]



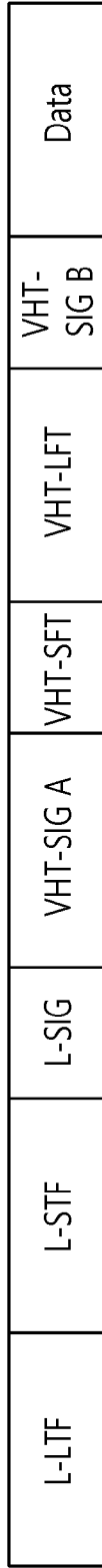
[도4]



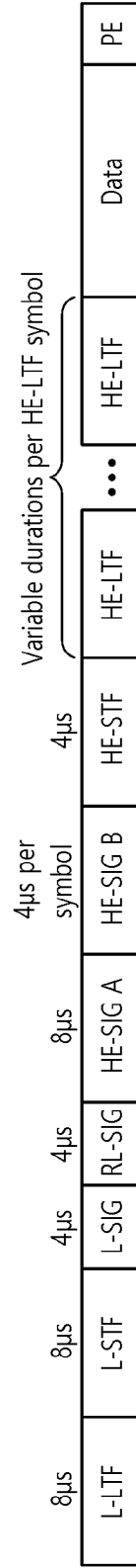
PPDU Format (IEEE 802.11a/g)



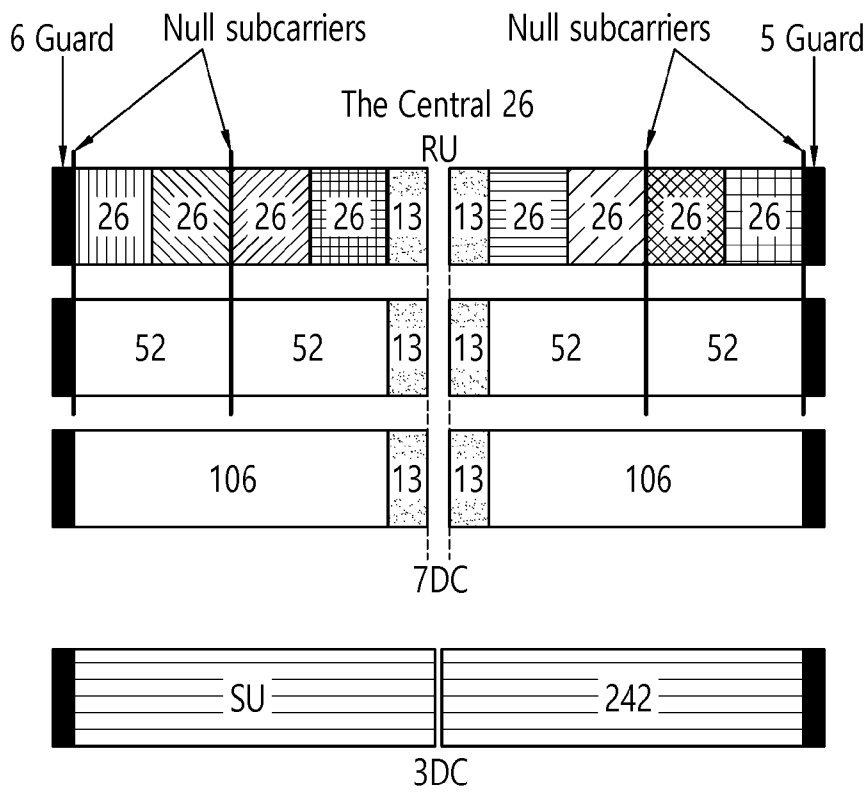
HT PPDU Format (IEEE 802.11n)



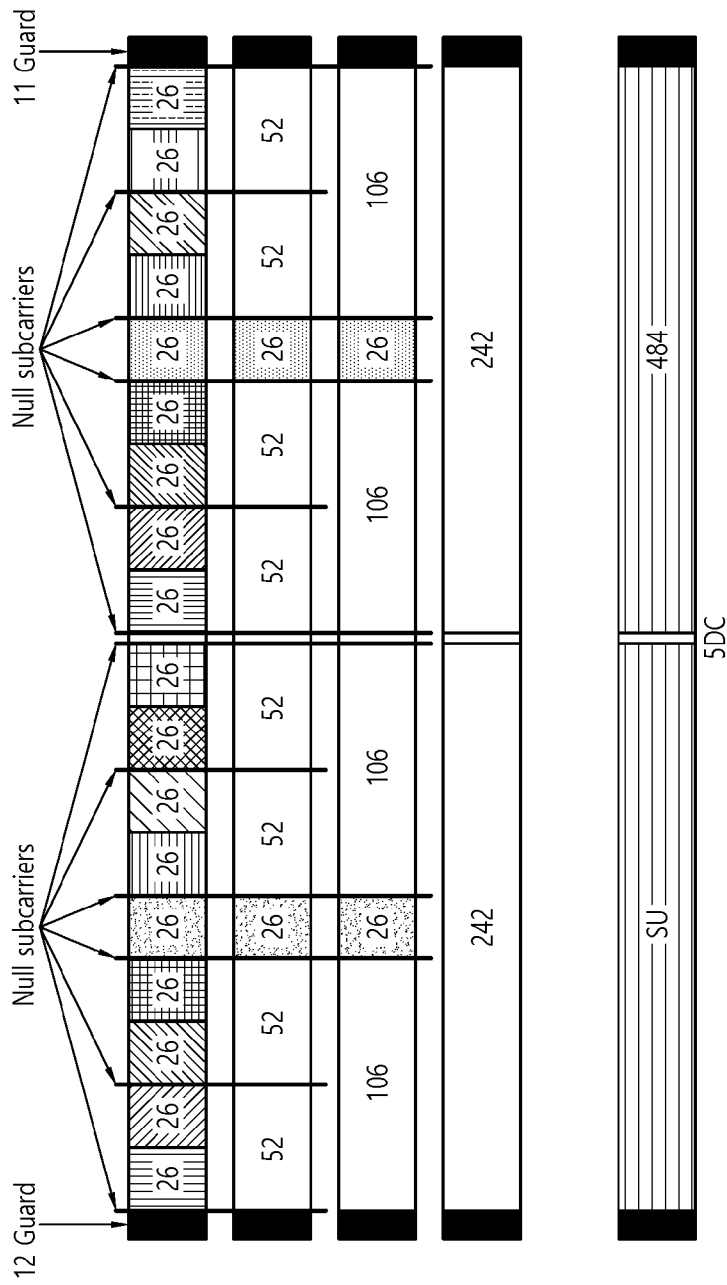
VHT PPDU Format (IEEE 802.11ac)



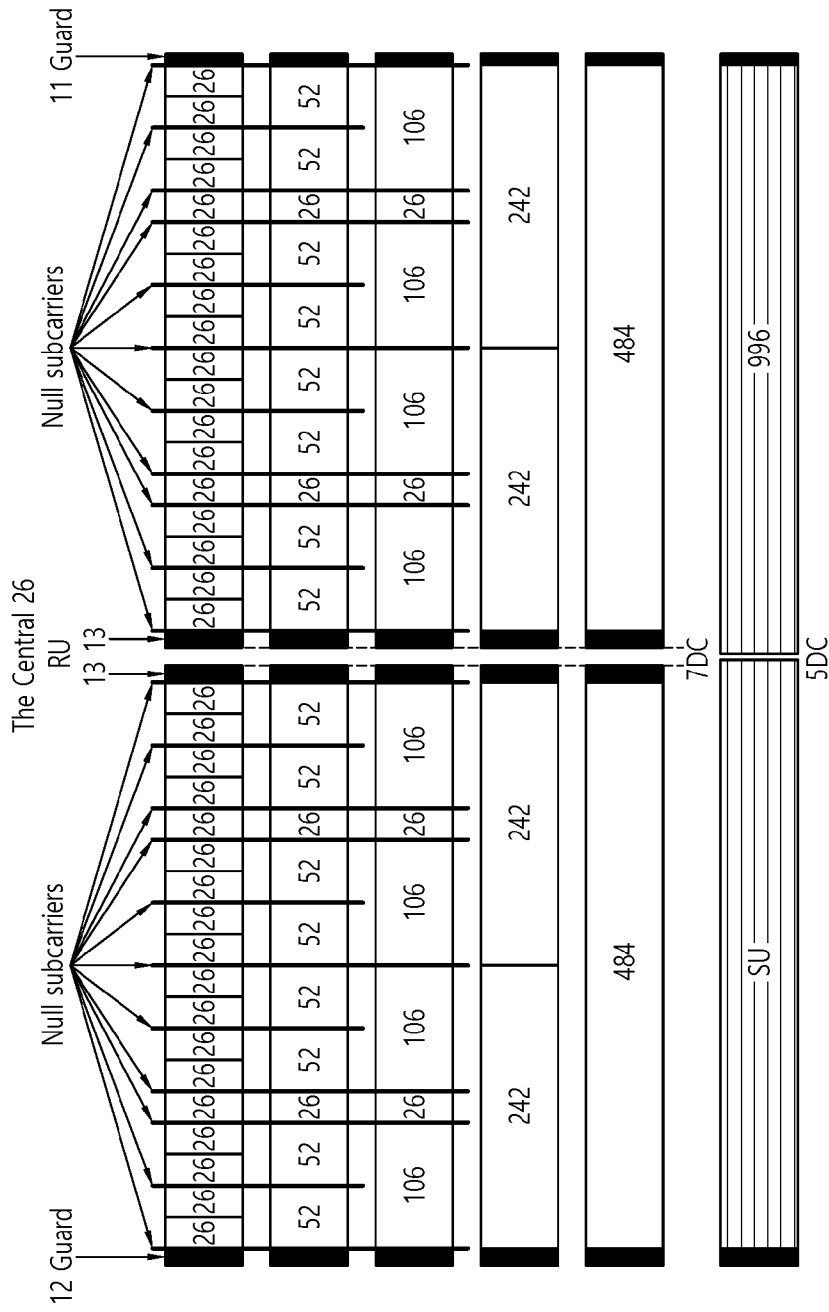
[도5]



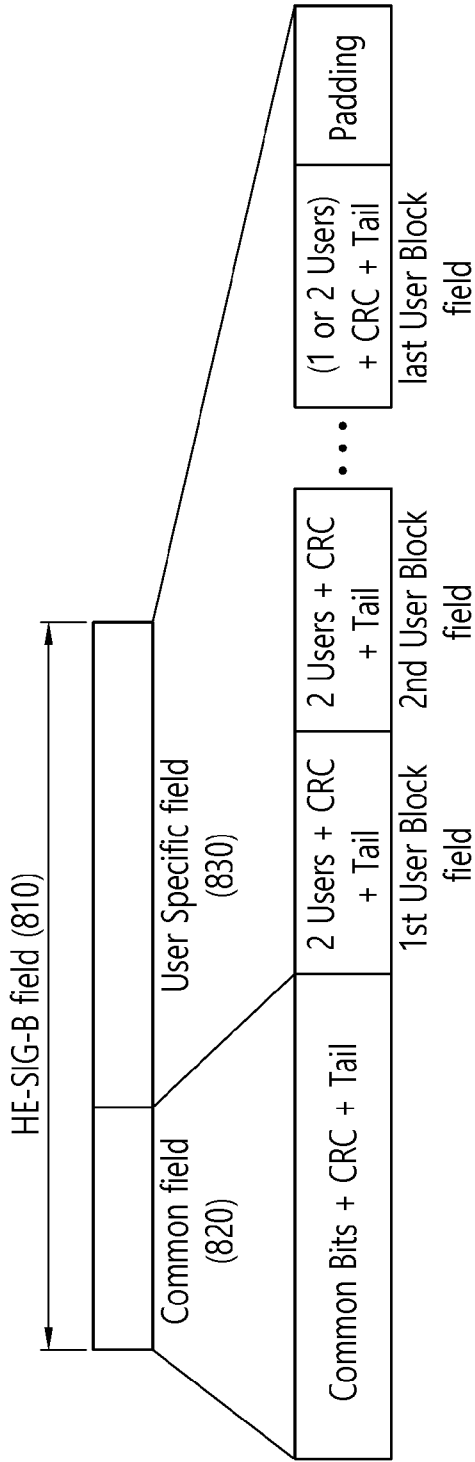
[도6]



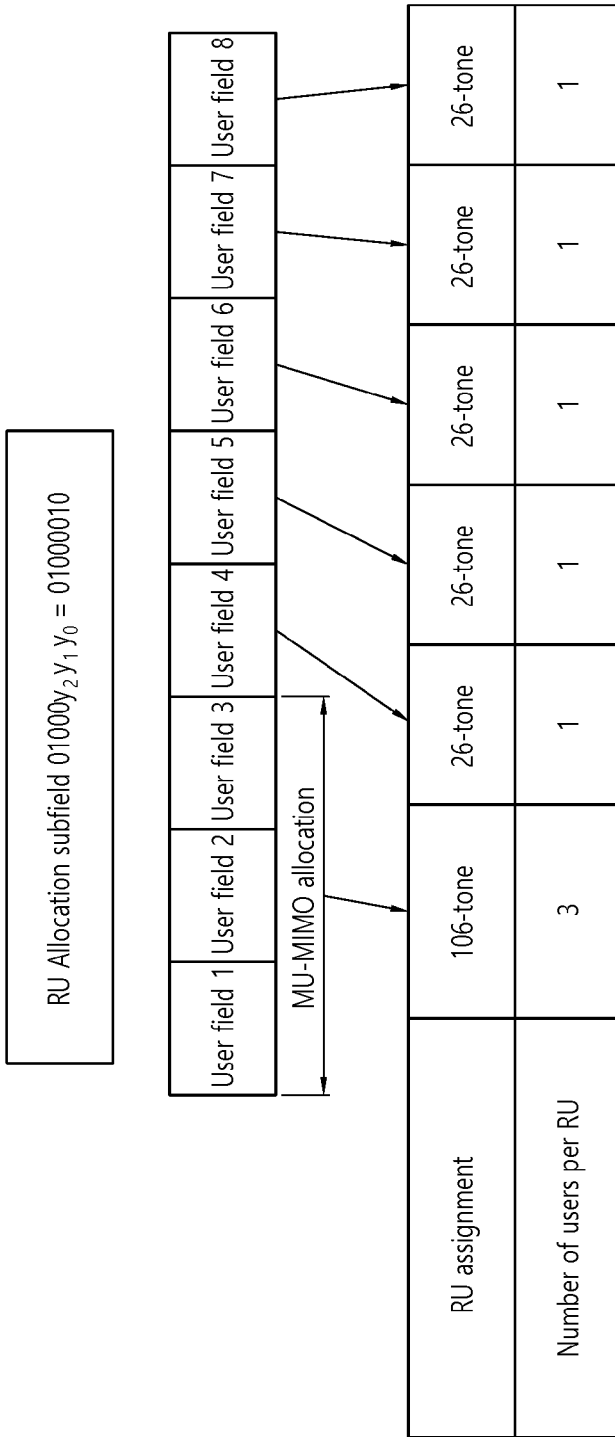
[도7]



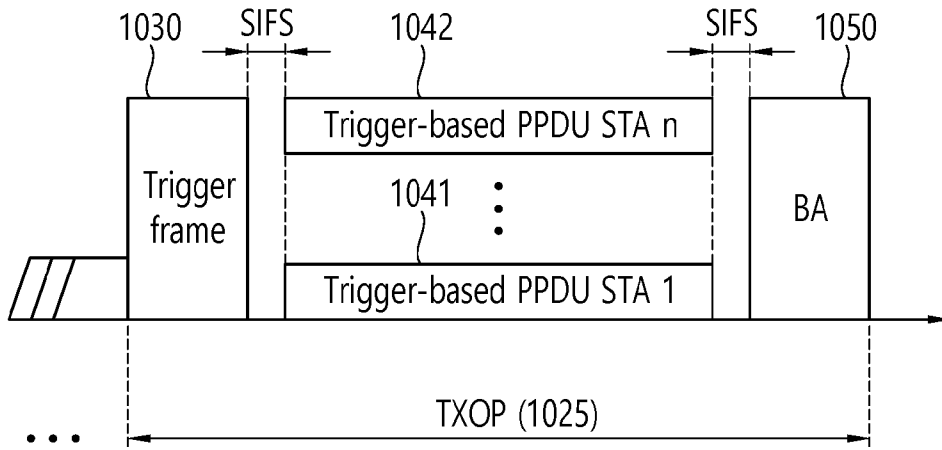
[도8]



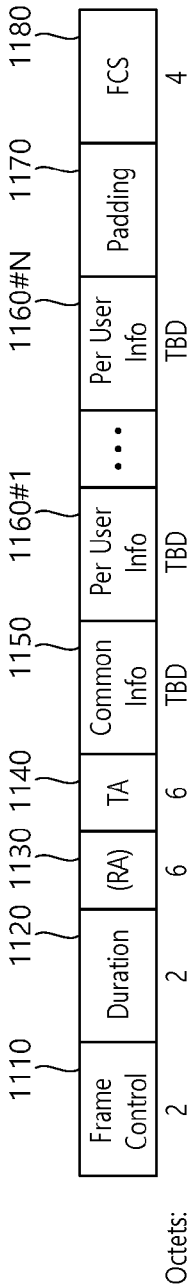
[도9]



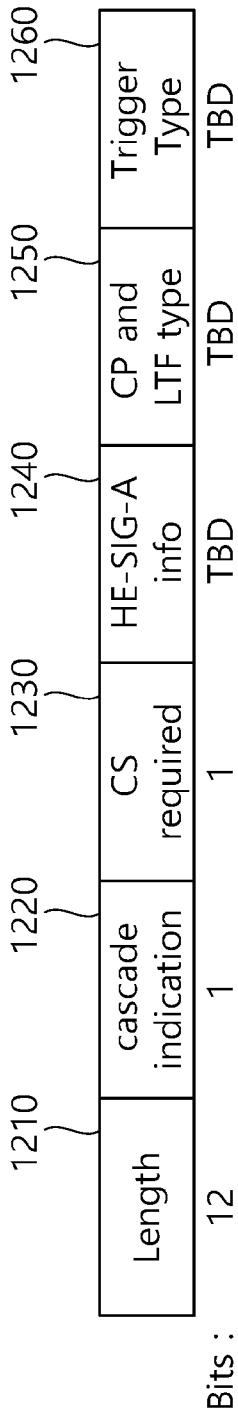
[도 10]



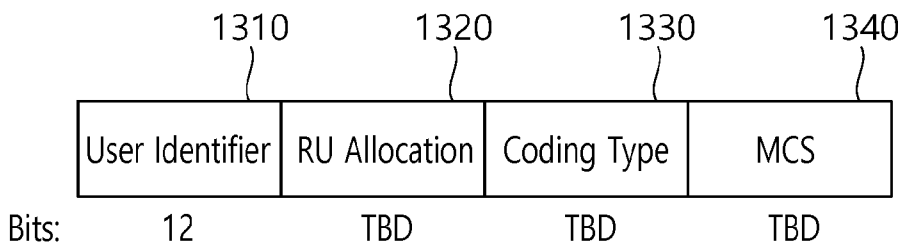
[도 11]



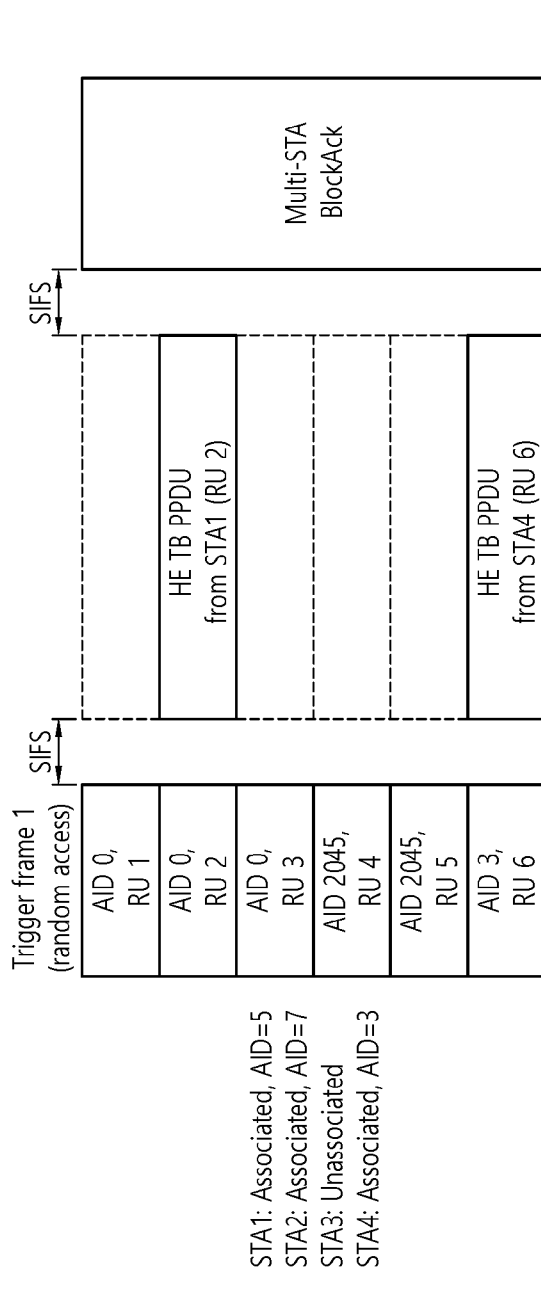
[도 12]



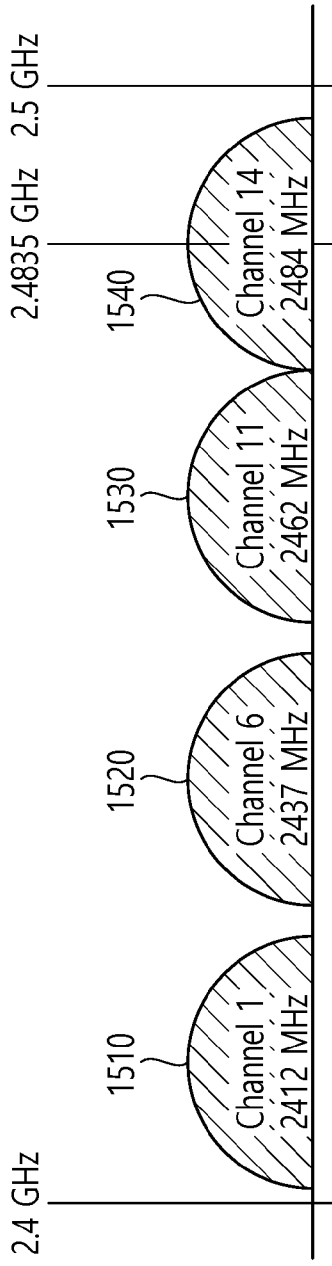
[도 13]



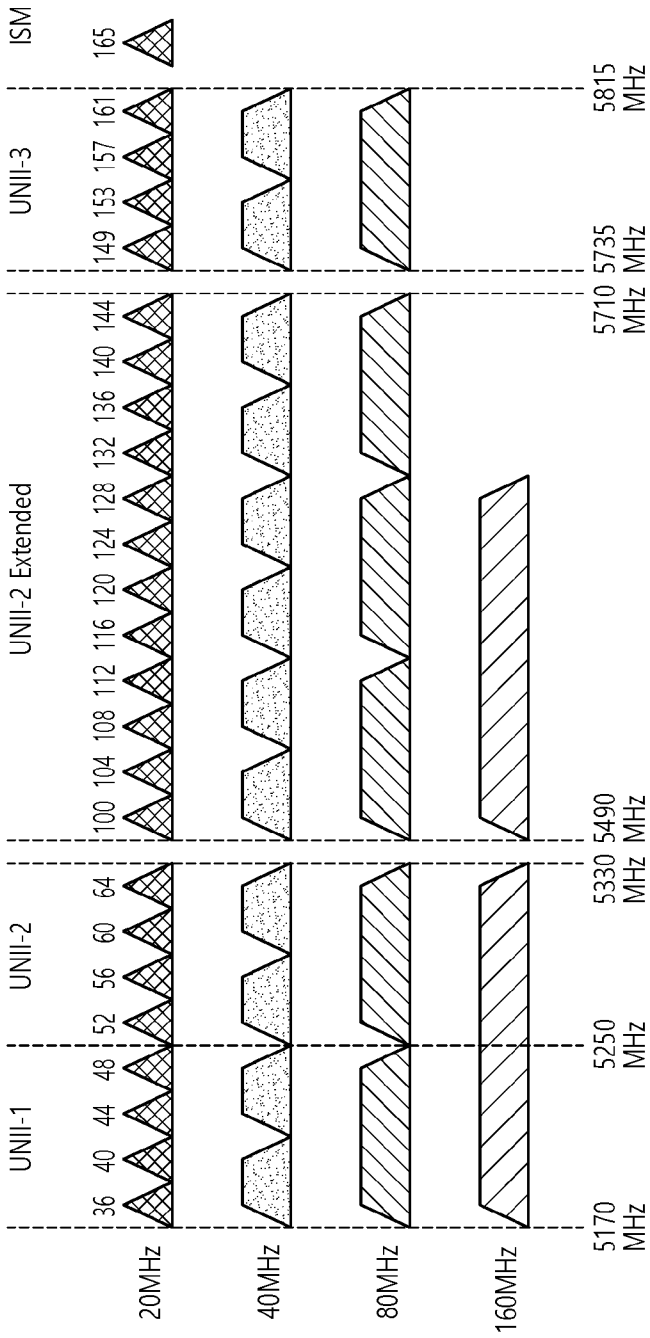
[FIG 14]



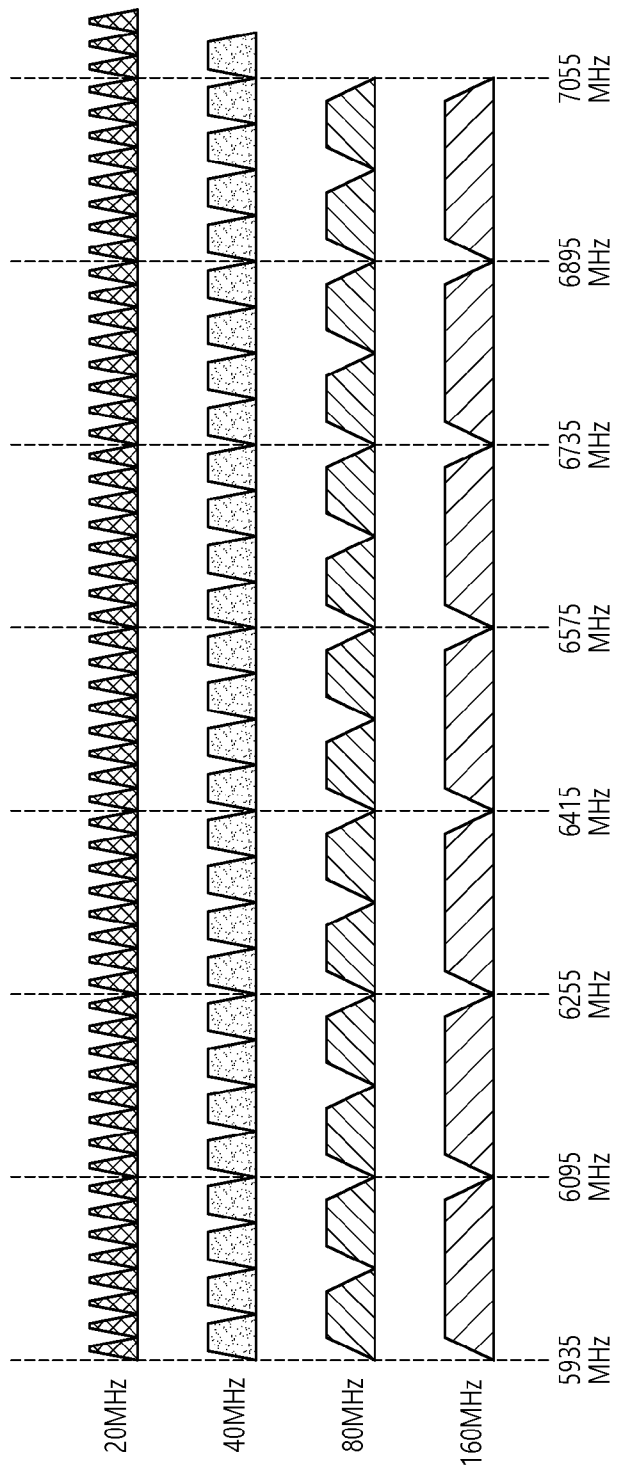
[圖 15]



[도 16]



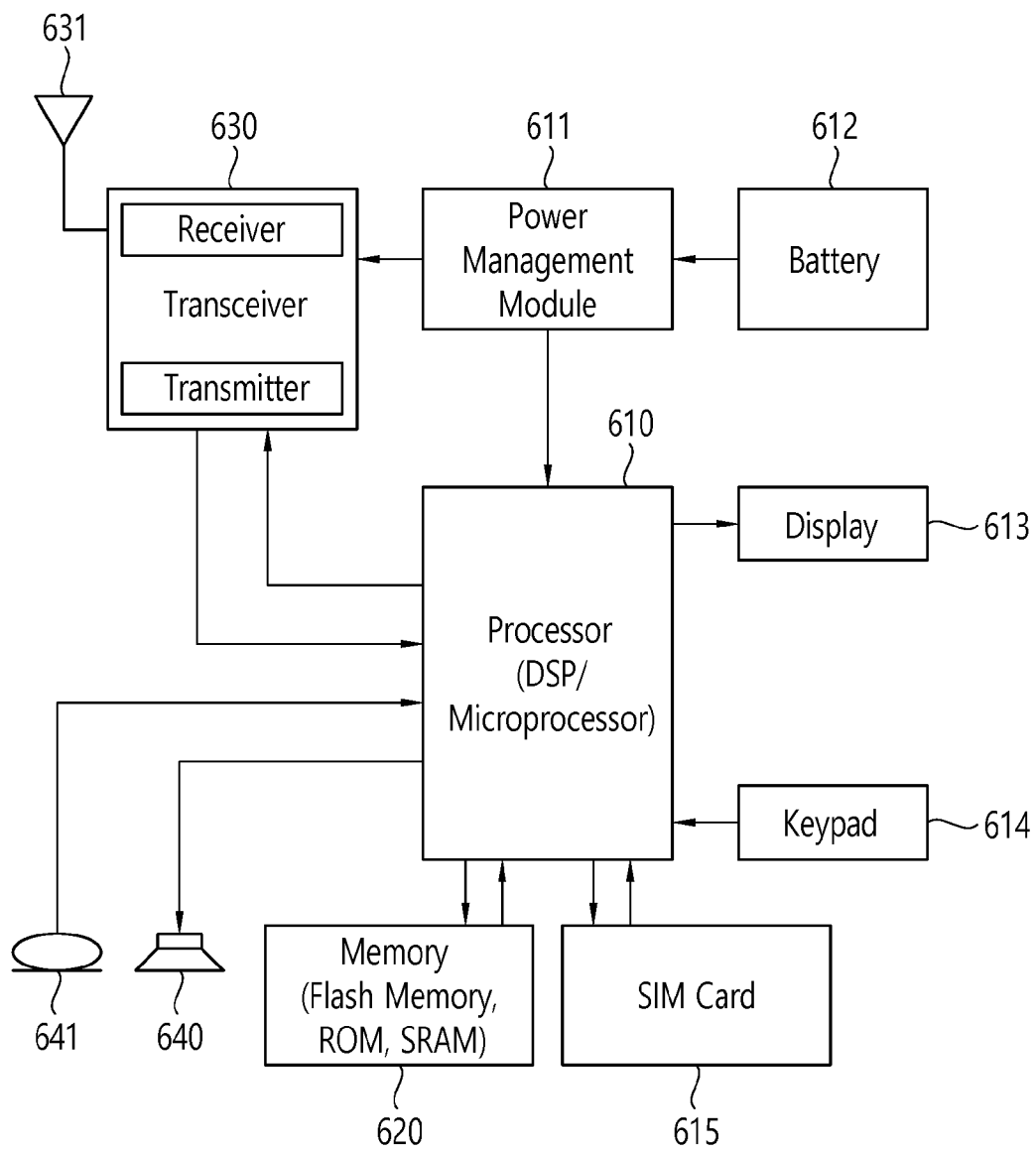
[도17]



[도 18]

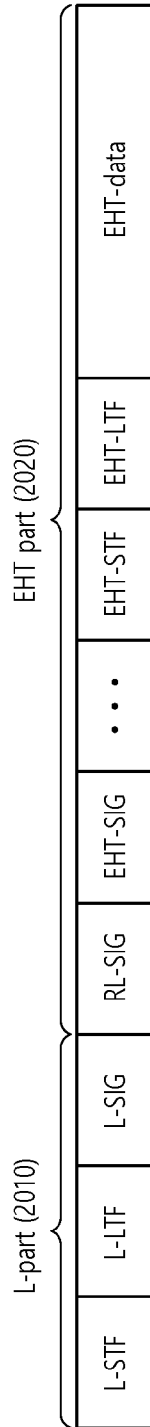


[도 19]



[도20]

2000



[도21]

2100

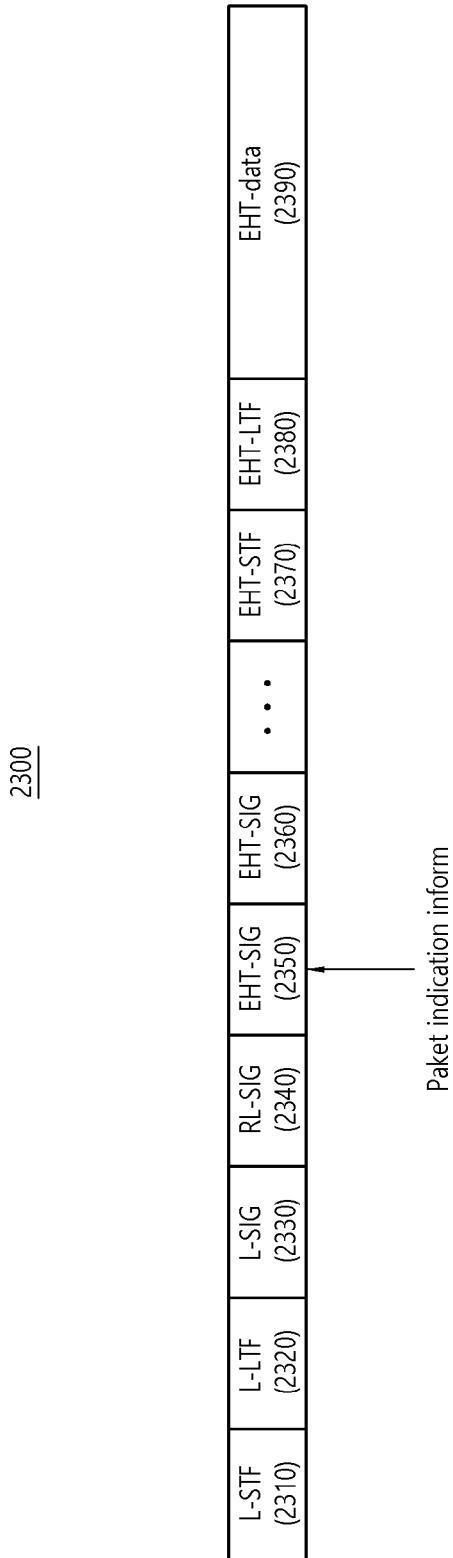
L-STF (2110)	L-LTF (2120)	L-SIG (2130)	RL-SIG (2140)	EHT-SIG (2150)	EHT-SIG (2160)	EHT-STF (2170)	EHT-LTF (2180)	EHT-data (2190)
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--------------------

[도22]

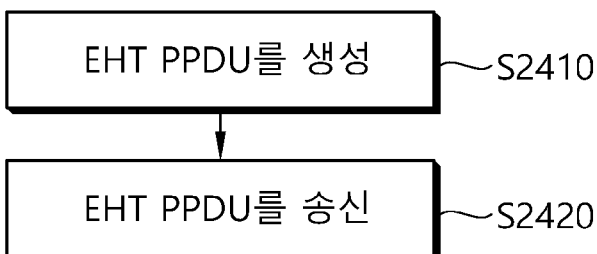
2200

L-STF (2210)	L-LTF (2220)	L-SIG (2230)	RL-SIG (2240)	ind_symbol (2250)	...	EHT-STF (2260)	EHT-LTF (2270)	EHT-data (2280)
-----------------	-----------------	-----------------	------------------	----------------------	-----	-------------------	-------------------	--------------------

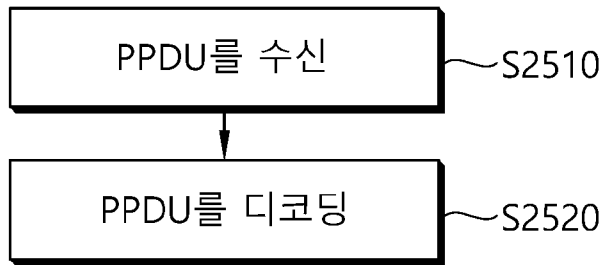
[도23]



[도24]



[도25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/008608

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04L 27/26(2006.01)i; H04L 27/20(2006.01)i; H04L 5/00(2006.01)i; H04L 1/00(2006.01)i; H04W 84/12(2009.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04L 27/26; H04L 27/00; H04L 27/22; H04W 24/08; H04W 28/06; H04W 28/18; H04W 52/36; H04W 72/04; H04L 27/20; H04L 5/00; H04L 1/00; H04W 84/12		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 무선랜(wireless local area network), PPDU(physical protocol data unit), 프리앰블 (preamble), 길이 필드(length field), EHT(extreme high throughput), 모듈로(modulo), RL-SIG 필드(RL-SIG field)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2019-0097850 A1 (KENNEY, Thomas et al.) 28 March 2019. See paragraphs [0090], [0095], [0105], [0107], [0112] and [0121]; and figures 9 and 12.	1-18
Y	KR 10-2017-0066578 A (INTEL IP CORPORATION) 14 June 2017. See paragraphs [0040] and [0046].	1-18
A	US 2019-0116513 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 18 April 2019. See paragraphs [0053]-[0061] and [0101]-[0122]; and figures 2 and 8-11.	1-18
A	US 2019-0045461 A1 (INTEL CORPORATION) 07 February 2019. See paragraph [0134]; and figure 14.	1-18
A	QUALCOMM. Preamble Design Harmonization. doc.: IEEE 802.11n/1021r1. 26 June 2019. See slides 2-4.	1-18
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 06 October 2020		Date of mailing of the international search report 07 October 2020
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon, Republic of Korea 35208		Authorized officer
Facsimile No. +82-42-481-8578		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/008608

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2019-0097850	A1	28 March 2019	None			
KR	10-2017-0066578	A	14 June 2017	CN	106233777	A	14 December 2016
				CN	106233777	B	21 February 2020
				CN	111431830	A	17 July 2020
				EP	3216185	A1	13 September 2017
				EP	3216185	B1	27 May 2020
				JP	6495442	B2	03 April 2019
				JP	2017-539117	A	28 December 2017
				TW	1611677	B	11 January 2018
				TW	201618501	A	16 May 2016
				US	2016-0127948	A1	05 May 2016
				US	10165470	B2	25 December 2018
				WO	2016-073115	A1	12 May 2016
US	2019-0116513	A1	18 April 2019	TW	201924290	A	16 June 2019
				WO	2019-079256	A1	25 April 2019
US	2019-0045461	A1	07 February 2019	None			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04L 27/26(2006.01)i, H04L 27/20(2006.01)i, H04L 5/00(2006.01)i, H04L 1/00(2006.01)i, H04W 84/12(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04L 27/26; H04L 27/00; H04L 27/22; H04W 24/08; H04W 28/06; H04W 28/18; H04W 52/36; H04W 72/04; H04L 27/20; H04L 5/00; H04L 1/00; H04W 84/12

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 무선랜(wireless local area network), PPDU(physical protocol data unit), 프리앰블(preamble), 길이 필드(length field), EHT(extreme high throughput), 모듈로(modulo), RL-SIG 필드(RL-SIG field)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 2019-0097850 A1 (THOMAS KENNEY 등) 2019.03.28 단락 [0090], [0095], [0105], [0107], [0112], [0121]; 및 도면 9, 12	1-18
Y	KR 10-2017-0066578 A (인텔 아이피 코퍼레이션) 2017.06.14 단락 [0040], [0046]	1-18
A	US 2019-0116513 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2019.04.18 단락 [0053]-[0061], [0101]-[0122]; 및 도면 2, 8-11	1-18
A	US 2019-0045461 A1 (INTEL CORPORATION) 2019.02.07 단락 [0134]; 및 도면 14	1-18
A	QUALCOMM, 'Preamble Design Harmonization', doc.: IEEE 802.1119/1021r1, 2019.06.26 슬라이드 2-4	1-18

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 " & " 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2020년 10월 06일 (06.10.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 10월 07일 (07.10.2020)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709
---	------------------------------------

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2019-0097850 A1	2019/03/28	없음	
KR 10-2017-0066578 A	2017/06/14	CN 106233777 A CN 106233777 B CN 111431830 A EP 3216185 A1 EP 3216185 B1 JP 2017-539117 A JP 6495442 B2 TW 201618501 A TW I611677 B US 10165470 B2 US 2016-0127948 A1 WO 2016-073115 A1	2016/12/14 2020/02/21 2020/07/17 2017/09/13 2020/05/27 2017/12/28 2019/04/03 2016/05/16 2018/01/11 2018/12/25 2016/05/05 2016/05/12
US 2019-0116513 A1	2019/04/18	TW 201924290 A WO 2019-079256 A1	2019/06/16 2019/04/25
US 2019-0045461 A1	2019/02/07	없음	