

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2019년 8월 1일 (01.08.2019)



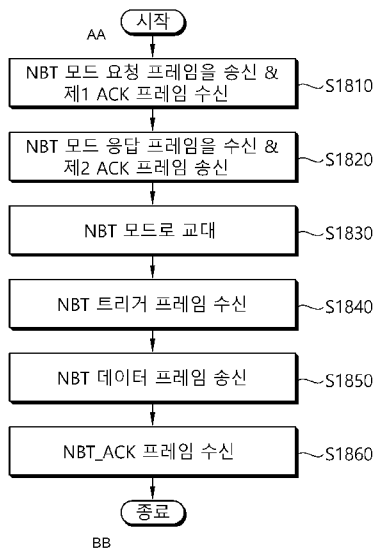
(10) 국제공개번호

WO 2019/147057 A1

- (51) 국제특허분류: *H04W 74/00* (2009.01) *H04W 84/12* (2009.01)
H04W 74/08 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/001059
- (22) 국제출원일: 2019년 1월 25일 (25.01.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 62/622,026 2018년 1월 25일 (25.01.2018) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김서욱 (KIM, Suhwook); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 류기선 (RYU, Kiseon); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 임동국 (LIM, Dongguk); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 최진수 (CHOI, Jinsoo); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 06234 서울시 강남구 테헤란로 124, 5층, 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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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

(54) Title: METHOD FOR ALLOWING COMMUNICATION IN WIRELESS LAN SYSTEM ON BASIS OF NBT PACKET, AND WIRELESS TERMINAL USING SAME

(54) 발명의 명칭: 무선랜 시스템에서 NBT 패킷을 기반으로 통신을 수행하는 방법 및 이를 이용한 무선 단말



S1810 ... TRANSMIT NBT MODE REQUEST FRAME AND RECEIVE FIRST ACK FRAME
 S1820 ... RECEIVE NBT MODE RESPONSE FRAME AND TRANSMIT SECOND ACK FRAME
 S1830 ... SWITCH TO NBT MODE
 S1840 ... RECEIVE NBT TRIGGER FRAME
 S1850 ... TRANSMIT NBT DATA FRAME
 S1860 ... RECEIVE NBT_ACK FRAME
 AA ... START
 BB ... END

(57) Abstract: A method for allowing communication in a wireless LAN system on the basis of a NBT packet, according to the present embodiment, comprises the steps of: allowing a first wireless terminal in a non-NBT mode to transmit, to a second wireless terminal, a NBT mode request frame for requesting a NBT mode; allowing the first wireless terminal to receive, from a second wireless terminal, a first ACK frame for notifying of the successful reception of the NBT mode request frame; allowing the first wireless terminal to receive an NBT mode response frame from a second wireless terminal after receiving the first ACK frame; allowing the first wireless terminal to transmit, to the second wireless terminal, a second ACK frame for notifying of the successful reception of the NBT mode response frame; allowing the first wireless terminal to switch the non-NBT mode to the NBT mode after transmitting the second ACK frame; allowing the first wireless terminal in the NBT mode to receive, from the second wireless terminal, a NBT trigger frame for uplink data buffered by the first wireless terminal; and allowing the first wireless terminal in the NBT mode to transmit, to the second wireless terminal, a NBT data frame including uplink data in response to the NBT trigger frame.



WO 2019/147057 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 실시 예에 따른, 무선랜 시스템에서 NBT 패킷을 기반으로 통신을 수행하는 방법은, non-NBT 모드에 있는 제1 무선 단말이, NBT 모드를 요청하기 위한 NBT 모드 요청 프레임을 제2 무선 단말로 송신하는 단계; 제1 무선 단말이, NBT 모드 요청 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 제1 ACK 프레임을 제2 무선 단말로부터 수신하는 단계; 제1 무선 단말이, 제1 ACK 프레임의 수신 이후 제2 무선 단말로부터 NBT 모드 응답 프레임을 수신하는 단계; 제1 무선 단말이, NBT 모드 응답 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 제2 ACK 프레임을 제2 무선 단말로 송신하는 단계; 제1 무선 단말이, 제2 ACK 프레임의 송신 이후, non-NBT 모드로부터 NBT 모드로 교대하는 단계; 및 NBT 모드에 있는 제1 무선 단말이, 제1 무선 단말에 의해 버퍼된 상향링크 데이터를 위한 NBT 트리거 프레임을 제2 무선 단말로부터 수신하는 단계; 및 NBT 모드에 있는 제1 무선 단말이, NBT 트리거 프레임에 대한 응답으로 상향링크 데이터를 포함하는 NBT 데이터 프레임을 제2 무선 단말로 송신하는 단계를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 무선랜 시스템에서 NBT 패킷을 기반으로 통신을 수행하는 방법 및 이를 이용한 무선 단말

기술분야

- [1] 본 명세서는 무선 통신에 관한 것으로, 더 상세하게는 무선랜 시스템에서 NBT 패킷을 기반으로 통신을 수행하는 방법 및 이를 이용한 무선 단말에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 아파트나 가정에서 무선랜(WLAN)을 이용하는 경우, 집 안의 위치에 따라, 간섭 신호의 영향 및 방해물의 영향으로 인해 무선랜을 통한 서비스를 원활히 이용하기 어려운 경우가 빈번하게 발생할 수 있다. 스마트 홈(smart home)과 같은 서비스를 원활히 지원하기 위해서는, 홈 커버리지(home coverage)가 완전히 지원될 필요가 있다. 무선 신호의 전송 거리를 증대시키기 위해, 무선랜을 위한 종전 20MHz 대역폭보다 좁은 대역폭을 이용하는 NBT(narrow band transmission) 기술이 이용될 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 본 명세서의 목적은 향상된 성능을 갖는 무선랜 시스템에서 NBT 패킷을 기반으로 통신을 수행하는 방법 및 이를 이용한 무선 단말을 제공하는데 있다.

과제 해결 수단

- [4] 본 실시 예에 따른 무선랜 시스템에서 NBT 패킷을 기반으로 통신을 수행하는 방법은, non-NBT 모드에 있는 제1 무선 단말이, NBT 모드를 요청하기 위한 NBT 모드 요청 프레임을 제2 무선 단말로 송신하는 단계; 제1 무선 단말이, NBT 모드 요청 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 제1 ACK 프레임을 제2 무선 단말로부터 수신하는 단계; 제1 무선 단말이, 제1 ACK 프레임의 수신 이후 제2 무선 단말로부터 NBT 모드 응답 프레임을 수신하는 단계; 제1 무선 단말이, NBT 모드 응답 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 제2 ACK 프레임을 제2 무선 단말로 송신하는 단계; 제1 무선 단말이, 제2 ACK 프레임의 송신 이후, non-NBT 모드로부터 NBT 모드로 교대하는 단계; 및 NBT 모드에 있는 제1 무선 단말이, 제1 무선 단말에 의해 버퍼된 상향링크 데이터를 위한 NBT 트리거 프레임을 제2 무선 단말로부터 수신하는 단계; 및 NBT 모드에 있는 제1 무선 단말이, NBT 트리거 프레임에 대한 응답으로 상향링크 데이터를 포함하는 NBT 데이터 프레임을 제2 무선 단말로 송신하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [5] 본 명세서의 일 실시 예에 따르면, 향상된 성능을 갖는 무선랜 시스템에서 NBT

패킷을 기반으로 통신을 수행하는 방법 및 이를 이용한 무선 단말이 제공된다.
도면의 간단한 설명

- [6] 도 1은 무선랜 시스템의 구조를 보여주는 개념도이다.
- [7] 도 2는 IEEE 규격에서 사용되는 PPDU의 일례를 도시한 도면이다.
- [8] 도 3은 HE PPDU의 일례를 도시한 도면이다.
- [9] 도 4는 20MHz 대역 상에서 사용되는 자원유닛의 배치를 나타내는 도면이다.
- [10] 도 5는 40MHz 대역 상에서 사용되는 자원유닛의 배치를 나타내는 도면이다.
- [11] 도 6은 80MHz 대역 상에서 사용되는 자원유닛의 배치를 나타내는 도면이다.
- [12] 도 7은 HE-PPDU의 또 다른 일례를 나타낸 도면이다.
- [13] 도 8은 HE-SIG-B의 일례를 나타내는 블록도이다.
- [14] 도 9는 트리거 프레임의 일례를 나타낸다.
- [15] 도 10은 공통 정보 필드의 일례를 나타낸다.
- [16] 도 11은 사용자 정보 필드에 포함되는 서브 필드의 일례를 나타낸다.
- [17] 도 12는 무선랜 시스템에서 EDCA 기반의 채널 액세스 방법을 보여주는 도면이다.
- [18] 도 13은 EDCA의 백오프 절차를 나타내는 개념도이다.
- [19] 도 14는 무선랜 시스템에서 프레임의 전송 절차를 설명하기 위한 도면이다.
- [20] 도 15는 본 일 실시 예에 따른 NBT 통신을 위한 NBT 패킷의 포맷을 보여준다.
- [21] 도 16은 본 일 실시 예에 따른 NBT 트리거 프레임에 기반한 상향링크 데이터 프레임의 송신 절차를 보여주는 도면이다.
- [22] 도 17은 본 일 실시 예에 따른 무선랜 시스템에서 NBT 모드를 기반으로 NBT 프레임을 송신하는 방법과 연관된 개념도이다.
- [23] 도 18은 본 일 실시 예에 따른 무선랜 시스템에서 NBT 패킷을 기반으로 통신을 수행하는 방법에 관한 순서도이다.
- [24] 도 19는 본 다른 실시 예에 따른 무선랜 시스템에서 NBT 모드를 기반으로 NBT 프레임을 송신하는 방법과 연관된 개념도이다.
- [25] 도 20 및 도 21은 본 또 다른 실시 예에 따른 무선랜 시스템에서 NBT 모드를 기반으로 NBT 프레임을 송신하는 방법과 연관된 개념도이다.
- [26] 도 22 및 도 23은 본 다른 실시 예에 따른 CCA 동작에 기반한 상향링크 데이터 프레임의 송신 절차를 보여주는 도면이다.
- [27] 도 24는 본 다른 실시 예에 따른 무선랜 시스템에서 NBT 패킷을 기반으로 통신을 수행하는 방법에 관한 순서도이다.
- [28] 도 25는 본 실시 예가 적용될 수 있는 무선 장치를 나타내는 블록도이다.
- [29] 도 26은 프로세서에 포함되는 장치의 일례를 나타내는 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [30] 전술한 특성 및 이하 상세한 설명은 모두 본 명세서의 설명 및 이해를 돕기 위한 예시적인 사항이다. 즉, 본 명세서는 이와 같은 실시 예에 한정되지 않고 다른

형태로 구체화될 수 있다. 다음 실시 형태들은 단지 본 명세서를 완전히 개시하기 위한 예시이며, 본 명세서가 속하는 기술 분야의 통상의 기술자들에게 본 명세서를 전달하기 위한 설명이다. 따라서, 본 명세서의 구성 요소들을 구현하기 위한 방법이 여럿 있는 경우에는, 이들 방법 중 특정한 것 또는 이와 동일성 있는 것 가운데 어떠한 것으로든 본 명세서의 구현이 가능함을 분명히 할 필요가 있다.

- [31] 본 명세서에서 어떤 구성이 특정 요소들을 포함한다는 언급이 있는 경우, 또는 어떤 과정이 특정 단계들을 포함한다는 언급이 있는 경우는, 그 외 다른 요소 또는 다른 단계들이 더 포함될 수 있음을 의미한다. 즉, 본 명세서에서 사용되는 용어들은 특정 실시 형태를 설명하기 위한 것일 뿐이고, 본 명세서의 개념을 한정하기 위한 것이 아니다. 나아가, 발명의 이해를 돕기 위해 설명한 예시들은 그것의 상보적인 실시 예도 포함한다.
- [32] 본 명세서에서 사용되는 용어들은 본 명세서가 속하는 기술 분야의 통상의 기술자들이 일반적으로 이해하는 의미를 갖는다. 보편적으로 사용되는 용어들은 본 명세서의 맥락에 따라 일관적인 의미로 해석되어야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 용어들은, 그 의미가 명확히 정의된 경우가 아니라면, 지나치게 이상적이거나 형식적인 의미로 해석되지 않아야 한다. 이하 첨부된 도면을 통하여 본 명세서의 실시 예가 설명된다.
- [33] 도 1은 무선랜 시스템의 구조를 보여주는 개념도이다. 도 1의 (A)는 IEEE(institute of electrical and electronic engineers) 802.11의 인프라스트럭처 네트워크(infrastructure network)의 구조를 나타낸다.
- [34] 도 1의 (A)를 참조하면, 도 1의 (A)의 무선랜 시스템(10)은 적어도 하나의 기본 서비스 세트(Basic Service Set, 이하 'BSS', 100, 105)를 포함할 수 있다. BSS는 성공적으로 동기화를 이루어서 서로 통신할 수 있는 액세스 포인트(access point, 이하 'AP') 및 스테이션(station, 이하 'STA')의 집합으로서, 특정 영역을 가리키는 개념은 아니다.
- [35] 예를 들어, 제 1 BSS(100)는 제 1 AP(110) 및 제 1 AP(110)와 결합된 하나의 제 1 STA(100-1)을 포함할 수 있다. 제 2 BSS(105)는 제 2 AP(130) 및 제 2 AP(130)와 결합된 하나 이상의 STA들(105-1, 105-2)을 포함할 수 있다.
- [36] 인프라스트럭처 BSS(100, 105)는 적어도 하나의 STA, 분산 서비스(Distribution Service)를 제공하는 AP(110, 130) 그리고 다수의 AP를 연결시키는 분산 시스템(Distribution System, DS, 120)을 포함할 수 있다.
- [37] 분산 시스템(110)은 복수의 BSS(100, 105)를 연결하여 확장된 서비스 세트인 확장 서비스 세트(140, extended service set, 이하, 'ESS')를 구현할 수 있다. ESS(140)는 적어도 하나의 AP(110, 130)가 분산 시스템(120)을 통해 연결된 하나의 네트워크를 지시하는 용어로 사용될 수 있다. 하나의 ESS(140)에 포함되는 적어도 하나의 AP는 동일한 서비스 세트 식별자(service set identification, 이하 'SSID')를 가질 수 있다.

- [38] 포탈(portal, 150)은 무선랜 네트워크(IEEE 802.11)와 다른 네트워크(예를 들어, 802.X)와의 연결을 수행하는 브리지 역할을 수행할 수 있다.
- [39] 도 1의 (A)와 같은 구조의 무선랜에서 AP(110, 130) 사이의 네트워크 및 AP(110, 130)와 STA(100-1, 105-1, 105-2) 사이의 네트워크가 구현될 수 있다.
- [40] 도 1의 (B)는 독립 BSS를 나타낸 개념도이다. 도 1의 (B)를 참조하면, 도 1의 (B)의 무선랜 시스템(15)은 도 1의 (A)와 달리 AP(110, 130)가 없이도 STA 사이에서 네트워크를 설정하여 통신을 수행하는 것이 가능할 수 있다. AP(110, 130)가 없이 STA 사이에서도 네트워크를 설정하여 통신을 수행하는 네트워크를 애드-혹 네트워크(Ad-Hoc network) 또는 독립 BSS(independent basic service set, 이하 'IBSS')라고 정의한다.
- [41] 도 1의 (B)를 참조하면, IBSS(15)는 애드-혹(ad-hoc) 모드로 동작하는 BSS이다. IBSS는 AP를 포함하지 않기 때문에 중앙에서 관리 기능을 수행하는 개체(centralized management entity)가 없다. 따라서, IBSS(15)에서, STA(150-1, 150-2, 150-3, 155-4, 155-5)들이 분산된 방식(distributed manner)으로 관리된다.
- [42] IBSS의 모든 STA(150-1, 150-2, 150-3, 155-4, 155-5)은 이동 STA으로 이루어질 수 있으며, 분산 시스템으로의 접속이 허용되지 않는다. IBSS의 모든 STA은 자기 완비적 네트워크(self-contained network)를 이룬다.
- [43] 본 명세서에서 언급되는 STA은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 표준의 규정을 따르는 매체 접속 제어(Medium Access Control, 이하 'MAC')와 무선 매체에 대한 물리계층(Physical Layer) 인터페이스를 포함하는 임의의 기능 매체로서, 광의로는 AP와 비-AP STA(Non-AP Station)을 모두 포함하는 의미로 사용될 수 있다.
- [44] 본 명세서에서 언급되는 STA은 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.
- [45] 도 2는 IEEE 규격에서 사용되는 PPDU의 일례를 도시한 도면이다.
- [46] 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 제어정보가 포함되었고, 데이터 필드에는 PSDU에 상응하는 사용자 데이터가 포함되었다.
- [47] 본 실시예는 PPDU의 데이터 필드를 위해 사용되는 시그널(또는 제어정보 필드)에 관한 개선된 기법을 제안한다. 본 실시예에서 제안하는 시그널은 IEEE 802.11ax 규격에 따른 HE PPDU(high efficiency PPDU) 상에 적용될 수 있다. 즉, 본 실시예에서 개선하는 시그널은 HE PPDU에 포함되는 HE-SIG-A 및/또는 HE-SIG-B일 수 있다. HE-SIG-A 및 HE-SIG-B 각각은 SIG-A, SIG-B로도 표시될 수 있다. 그러나 본 실시예가 제안하는 개선된 시그널이 반드시 HE-SIG-A 및/또는 HE-SIG-B 규격에 제한되는 것은 아니며, 사용자 데이터를 전달하는

무선통신시스템에서 제어정보를 포함하는 다양한 명칭의 제어/데이터 필드에 적용 가능하다.

- [48] 도 3은 HE PPDU의 일례를 도시한 도면이다.
- [49] 본 실시예에서 제안하는 제어정보 필드는 도 3에 도시된 바와 같은 HE PPDU 내에 포함되는 HE-SIG-B일 수 있다. 도 3에 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.
- [50] 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 송신될 수 있다. 도 3의 각 필드에 대한 보다 상세한 설명은 후술한다.
- [51] 도 4는 20MHz 대역 상에서 사용되는 자원유닛(RU)의 배치를 나타내는 도면이다. 도 4에 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.
- [52] 도 4의 최상단에 도시된 바와 같이, 26-유닛(즉, 26개의 톤에 상응하는 유닛)이 배치될 수 있다. 20MHz 대역의 좌측(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.
- [53] 한편, 도 4의 RU 배치는 다수의 사용자(MU)를 위한 상황뿐만 아니라, 단일 사용자(SU)를 위한 상황에서도 활용되며, 이 경우에는 도 4의 최하단에 도시된 바와 같이 1개의 242-유닛을 사용하는 것이 가능하며 이 경우에는 3개의 DC 톤이 삽입될 수 있다.
- [54] 도 4의 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.
- [55] 도 5는 40MHz 대역 상에서 사용되는 자원유닛(RU)의 배치를 나타내는 도면이다.
- [56] 도 4의 일례에서 다양한 크기의 RU가 사용된 것과 마찬가지로, 도 5의 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.
- [57] 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.
- [58] 도 6은 80MHz 대역 상에서 사용되는 자원유닛(RU)의 배치를 나타내는 도면이다.
- [59] 도 4 및 도 5의 일례에서 다양한 크기의 RU가 사용된 것과 마찬가지로, 도 6의 일례 역시 26-RU, 52-RU, 106-RU, 242-RU, 484-RU, 996-RU 등이 사용될 수 있다. 또한, 중심주파수에는 7개 또는 5개의 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.
- [60] 또한, 도시된 바와 같이, 단일 사용자를 위해 사용되는 경우, 996-RU가 사용될 수 있다. 한편, RU의 구체적인 개수가 변경될 수 있다는 점은 도 4 및 도 5의 일례와 동일하다.
- [61] 도 7은 HE-PPDU의 또 다른 일례를 나타낸 도면이다.
- [62] 도시된 도 7의 블록은 도 3의 HE-PPDU 블록을 주파수 측면에서 설명하는 또 다른 일례이다.
- [63] 도시된 L-STF(700)는 짧은 트레이닝 OFDM 심볼(short training orthogonal frequency division multiplexing symbol)을 포함할 수 있다. L-STF(700)는 프레임 탐지(frame detection), AGC(automatic gain control), 다이버시티 탐지(diversity detection), 대략적인 주파수/시간 동기화(coarse frequency/time synchronization)을 위해 사용될 수 있다.
- [64] L-LTF(710)는 긴 트레이닝 OFDM 심볼(long training orthogonal frequency division multiplexing symbol)을 포함할 수 있다. L-LTF(710)는 정밀한 주파수/시간 동기화(fine frequency/time synchronization) 및 채널 예측을 위해 사용될 수 있다.
- [65] L-SIG(720)는 제어 정보를 전송하기 위해 사용될 수 있다. L-SIG(720)는 데이터 전송률(rate), 데이터 길이(length)에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또한, L-SIG(720)은 반복되어 송신될 수 있다. 즉, L-SIG(720)가 반복되는 포맷(예를 들어, R-LSIG라 칭할 수 있음)으로 구성될 수 있다.
- [66] HE-SIG-A(730)는 수신 스테이션에 공통되는 제어정보를 포함할 수 있다.
- [67] 구체적으로, HE-SIG-A(730)는, 1) DL/UL 지시자, 2) BSS의 식별자인 BSS 칼라(color) 필드, 3) 현행 TXOP 구간의 잔여시간을 지시하는 필드, 4) 20, 40, 80,

160, 80+80 Mhz 여부를 지시하는 대역폭 필드, 5) HE-SIG-B에 적용되는 MCS 기법을 지시하는 필드, 6) HE-SIB-B가 MCS 를 위해 듀얼 서브캐리어 모듈레이션(dual subcarrier modulation) 기법으로 모듈레이션되는지에 대한 지시 필드, 7) HE-SIG-B를 위해 사용되는 심볼의 개수를 지시하는 필드, 8) HE-SIG-B가 전 대역에 걸쳐 생성되는지 여부를 지시하는 필드, 9) HE-LTF의 심볼의 개수를 지시하는 필드, 10) HE-LTF의 길이 및 CP 길이를 지시하는 필드, 11) LDPC 코딩을 위해 추가의 OFDM 심볼이 존재하는지를 지시하는 필드, 12) PE(Packet Extension)에 관한 제어정보를 지시하는 필드, 13)HE-SIG-A의 CRC 필드에 대한 정보를 지시하는 필드 등에 관한 정보를 포함할 수 있다. 이러한 HE-SIG-A의 구체적인 필드는 추가되거나 일부가 생략될 수 있다. 또한, HE-SIG-A가 다중사용자(MU) 환경이 아닌 기타 환경에서는 일부 필드가 추가되거나 생략될 수 있다.

- [68] HE-SIG-B(740)는 상술한 바와 같이 다중 사용자(MU)를 위한 PPDU인 경우에만 포함될 수 있다. 기본적으로, HE-SIG-A(730) 또는 HE-SIG-B(740)는 적어도 하나의 수신 STA에 대한 자원 할당 정보(또는 가상 자원 할당 정보)를 포함할 수 있다. HE-SIG-B(740)에 대하여는 후술되는 도 8을 통해 더 상세하게 설명된다.
- [69] MU PPDU 상에서 HE-SIG-B(740)의 이전 필드는 듀플리케이트된 형태로 전송될 수 있다. HE-SIG-B(740)의 경우, 일부의 주파수 대역(예를 들어, 제4 주파수 대역)에서 전송되는 HE-SIG-B(740)은, 해당 주파수 대역(즉, 제4 주파수 대역)의 데이터 필드 및 해당 주파수 대역을 제외한 다른 주파수 대역(예를 들어, 제2 주파수 대역)의 데이터 필드를 위한 제어정보도 포함할 수 있다. 또한, 특정 주파수 대역(예를 들어, 제2 주파수 대역)의 HE-SIG-B(740)은 다른 주파수 대역(예를 들어, 제4 주파수 대역)의 HE-SIG-B(740)을 듀플리케이트한 포맷일 수 있다. 또는 HE-SIG-B(740)는 전체 전송 자원 상에서 인코딩된 형태로 송신될 수 있다. HE-SIG-B(740) 이후의 필드는 PPDU를 수신하는 수신 STA 각각을 위한 개별 정보를 포함할 수 있다.
- [70] HE-STF(750)는 MIMO(multiple input multiple output) 환경 또는 OFDMA (Orthogonal Frequency-Division Multiple Access) 환경에서 자동 이득 제어 추정(automatic gain control estimation)을 향상시키기 위하여 사용될 수 있다.
- [71] HE-LTF(760)는 MIMO 환경 또는 OFDMA 환경에서 채널을 추정하기 위하여 사용될 수 있다.
- [72] HE-STF(750) 및 HE-STF(750) 이후의 필드에 적용되는 FFT/IFFT의 크기와 HE-STF(750) 이전의 필드에 적용되는 FFT/IFFT의 크기는 서로 다를 수 있다. 예를 들어, HE-STF(750) 및 HE-STF(750) 이후의 필드에 적용되는 FFT/IFFT의 크기는 HE-STF(750) 이전의 필드에 적용되는 IFFT의 크기보다 4배 클 수 있다.
- [73] 예를 들어, 도 7의 PPDU 상의 L-STF(700), L-LTF(710), L-SIG(720), HE-SIG-A(730), HE-SIG-B(740) 중 적어도 하나의 필드를 제1 필드라 칭하는

경우, 데이터 필드(770), HE-STF(750), HE-LTF(760) 중 적어도 하나를 제2 필드라 칭할 수 있다. 상기 제1 필드는 종래(legacy) 시스템에 관련된 필드를 포함할 수 있고, 상기 제2 필드는 HE 시스템에 관련된 필드를 포함할 수 있다. 이 경우, FFT(Fast Fourier Transform) 사이즈/IFFT(Inverse Fast Fourier Transform) 사이즈는 기존의 무선랜 시스템에서 사용되던 FFT/IFFT 사이즈의 N배(N은 자연수, 예를 들어, N=1, 2, 4)로 정의될 수 있다. 즉, HE PPDU의 제1 필드에 비해 HE PPDU의 제2 필드에 N(=4)배 사이즈의 FFT/IFFT가 적용될 수 있다. 예를 들어, 20MHz의 대역폭에 대하여 256FFT/IFFT가 적용되고, 40MHz의 대역폭에 대하여 512FFT/IFFT가 적용되고, 80MHz의 대역폭에 대하여 1024FFT/IFFT가 적용되고, 연속 160MHz 또는 불연속 160MHz의 대역폭에 대하여 2048FFT/IFFT가 적용될 수 있다.

- [74] 달리 표현하면, 서브캐리어 공간/스페이싱(subcarrier spacing)은 기존의 무선랜 시스템에서 사용되던 서브캐리어 공간의 1/N배(N은 자연수, 예를 들어, N=4일 경우, 78.125kHz)의 크기일 수 있다. 즉, HE PPDU의 제1 필드는 종래의 서브캐리어 스페이싱인 312.5kHz 크기의 서브캐리어 스페이싱이 적용될 수 있고, HE PPDU의 제2 필드는 78.125kHz 크기의 서브캐리어 공간이 적용될 수 있다.
- [75] 또는, 상기 제1 필드의 각 심볼에 적용되는 IDFT/DFT 구간(IDFT/DFT period)은 상기 제2 필드의 각 데이터 심볼에 적용되는 IDFT/DFT 구간에 비해 N(=4)배 짧다고 표현할 수 있다. 즉, HE PPDU의 제1 필드의 각 심볼에 대해 적용되는 IDFT/DFT 길이는 3.2 μ s이고, HE PPDU의 제2 필드의 각 심볼에 대해 적용되는 IDFT/DFT 길이는 3.2 μ s *4(= 12.8 μ s)로 표현할 수 있다. OFDM 심볼의 길이는 IDFT/DFT 길이에 GI(guard interval)의 길이를 더한 값일 수 있다. GI의 길이는 0.4 μ s, 0.8 μ s, 1.6 μ s, 2.4 μ s, 3.2 μ s와 같은 다양한 값일 수 있다.
- [76] 설명의 편의상, 도 7에서는 제1 필드가 사용하는 주파수 대역과 제2 필드가 사용하는 주파수 대역은 정확히 일치하는 것이 표현되어 있지만, 실제로는 서로 완전히 일치하지는 않을 수 있다. 예를 들어, 제1 주파수 대역에 상응하는 제1 필드(L-STF, L-LTF, L-SIG, HE-SIG-A, HE-SIG-B)의 주요 대역이 제2 필드(HE-STF, HE-LTF, Data)의 주요 대역과 동일하지만, 각 주파수 대역에서는 그 경계면이 불일치할 수 있다. 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이 RU를 배치하는 과정에서 다수의 널 서브캐리어, DC톤, 가드 톤 등이 삽입되므로, 정확히 경계면을 맞추는 것이 어려울 수 있기 때문이다.
- [77] 사용자, 즉 수신스테이션은 HE-SIG-A(730)를 수신하고, HE-SIG-A(730)를 기반으로 하향링크 PPDU의 수신을 지시받을 수 있다. 이러한 경우, STA은 HE-STF(750) 및 HE-STF(750) 이후 필드부터 변경된 FFT 사이즈를 기반으로 디코딩을 수행할 수 있다. 반대로 STA이 HE-SIG-A(730)를 기반으로 하향링크 PPDU의 수신을 지시받지 못한 경우, STA은 디코딩을 중단하고 NAV(network allocation vector) 설정을 할 수 있다. HE-STF(750)의 CP(cyclic prefix)는 다른

필드의 CP보다 큰 크기를 가질 수 있고, 이러한 CP 구간 동안 STA은 FFT 사이즈를 변화시켜 하향링크 PPDU에 대한 디코딩을 수행할 수 있다.

- [78] 이하, 본 실시예에서는 AP에서 STA으로 전송되는 데이터(또는 프레임)는 하향링크 데이터(또는 하향링크 프레임), STA에서 AP로 전송되는 데이터(또는 프레임)는 상향링크 데이터(또는 상향링크 프레임)라는 용어로 표현될 수 있다. 또한, AP에서 STA으로의 전송은 하향링크 전송, STA에서 AP로의 전송은 상향링크 전송이라는 용어로 표현할 수 있다.
- [79] 또한, 하향링크 전송을 통해 전송되는 PPDU(PHY protocol data unit), 프레임 및 데이터 각각은 하향링크 PPDU, 하향링크 프레임 및 하향링크 데이터라는 용어로 표현될 수 있다. PPDU는 PPDU 헤더와 PSDU(physical layer service data unit)(또는 MPDU(MAC protocol data unit))를 포함하는 데이터 단위일 수 있다. PPDU 헤더는 PHY 헤더와 PHY 프리앰블을 포함할 수 있고, PSDU(또는 MPDU)는 프레임(또는 MAC 계층의 정보 단위)을 포함하거나 프레임을 지시하는 데이터 단위일 수 있다. PHY 헤더는 다른 용어로 PLCP(physical layer convergence protocol) 헤더, PHY 프리앰블은 다른 용어로 PLCP 프리앰블로 표현될 수도 있다.
- [80] 또한, 상향링크 전송을 통해 전송되는 PPDU, 프레임 및 데이터 각각은 상향링크 PPDU, 상향링크 프레임 및 상향링크 데이터라는 용어로 표현될 수 있다.
- [81] 본 실시예가 적용되는 무선랜 시스템에서는 SU(single)-OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 전송을 기반으로 전체 대역폭이 하나의 STA으로의 하향링크 전송 및 하나의 STA의 상향링크 전송을 위해 사용되는 것이 가능하다. 또한, 본 실시예가 적용되는 무선랜 시스템에서 AP는 MU MIMO(multiple input multiple output)를 기반으로 DL(downlink) MU(multi-user) 전송을 수행할 수 있고, 이러한 전송은 DL MU MIMO 전송이라는 용어로 표현될 수 있다.
- [82] 또한, 본 실시예에 따른 무선랜 시스템에서는 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 기반의 전송 방법이 상향링크 전송 및 하향링크 전송을 위해 지원되는 것이 바람직하다. 즉, 사용자에게 서로 다른 주파수 자원에 해당하는 데이터 유닛(예를 들어, RU)을 할당하여 상향링크/하향링크 통신을 수행할 수 있다, 구체적으로 본 실시예에 따른 무선랜 시스템에서는 AP가 OFDMA를 기반으로 DL MU 전송을 수행할 수 있고, 이러한 전송은 DL MU OFDMA 전송이라는 용어로 표현될 수 있다. DL MU OFDMA 전송이 수행되는 경우, AP는 중첩된 시간 자원 상에서 복수의 주파수 자원 각각을 통해 복수의 STA 각각으로 하향링크 데이터(또는 하향링크 프레임, 하향링크 PPDU)를 전송할 수 있다. 복수의 주파수 자원은 복수의 서브밴드(또는 서브채널) 또는 복수의 RU(resource unit)일 수 있다. DL MU OFDMA 전송은 DL MU MIMO 전송과 함께 사용될 수 있다. 예를 들어, DL MU OFDMA 전송을 위해 할당된

특정 서브 밴드(또는 서브 채널) 상에서 복수의 시공간 스트림(space-time stream)(또는 공간적 스트림(spatial stream))을 기반으로 한 DL MU MIMO 전송이 수행될 수 있다.

- [83] 또한, 본 실시예에 따른 무선랜 시스템에서는 복수의 STA이 동일한 시간 자원 상에서 AP로 데이터를 전송하는 것을 UL MU 전송(uplink multi-user transmission)이 지원될 수 있다. 복수의 STA 각각에 의한 중첩된 시간 자원 상에서의 상향링크 전송은 주파수 도메인 또는 공간 도메인(spatial domain) 상에서 수행될 수 있다.
- [84] 복수의 STA 각각에 의한 상향링크 전송이 주파수 도메인 상에서 수행되는 경우, OFDMA를 기반으로 복수의 STA 각각에 대해 서로 다른 주파수 자원이 상향링크 전송 자원으로 할당될 수 있다. 서로 다른 주파수 자원은 서로 다른 서브밴드(또는 서브채널) 또는 서로 다른 RU(resource unit)일 수 있다. 복수의 STA 각각은 할당된 서로 다른 주파수 자원을 통해 AP로 상향링크 데이터를 전송할 수 있다. 이러한 서로 다른 주파수 자원을 통한 전송 방법은 UL MU OFDMA 전송 방법이라는 용어로 표현될 수도 있다.
- [85] 복수의 STA 각각에 의한 상향링크 전송이 공간 도메인 상에서 수행되는 경우, 복수의 STA 각각에 대해 서로 다른 시공간 스트림(또는 공간적 스트림)이 할당되고 복수의 STA 각각이 서로 다른 시공간 스트림을 통해 상향링크 데이터를 AP로 전송할 수 있다. 이러한 서로 다른 공간적 스트림을 통한 전송 방법은 UL MU MIMO 전송 방법이라는 용어로 표현될 수도 있다.
- [86] UL MU OFDMA 전송과 UL MU MIMO 전송은 함께 수행될 수 있다. 예를 들어, UL MU OFDMA 전송을 위해 할당된 특정 서브 밴드(또는 서브 채널) 상에서 복수의 시공간 스트림(또는 공간적 스트림)을 기반으로 한 UL MU MIMO 전송이 수행될 수 있다.
- [87] MU OFDMA 전송을 지원하지 않았던 종래의 무선랜 시스템에서 하나의 단말에게 넓은 대역폭(wider bandwidth)(예를 들어, 20MHz 초과 대역폭)을 할당하기 위해 멀티 채널 할당 방법이 사용되었다. 멀티 채널은 하나의 채널 단위를 20MHz라고 할 경우, 복수개의 20MHz 채널을 포함할 수 있다. 멀티 채널 할당 방법에서는 단말에게 넓은 대역폭을 할당하기 위해 프라이머리 채널 규칙(primary channel rule)이 사용되었다. 프라이머리 채널 규칙이 사용되는 경우, 단말로 넓은 대역폭을 할당하기 위한 제약이 존재한다. 구체적으로, 프라이머리 채널 룰에 따르면, 프라이머리 채널에 인접한 세컨더리 채널(secondary channel)이 OBSS(overlapped BSS)에서 사용되어 '비지(busy)' 한 경우, STA은 프라이머리 채널을 제외한 나머지 채널을 사용할 수 없다. 따라서, STA은 프라이머리 채널로만 프레임을 전송할 수 있어 멀티 채널을 통한 프레임의 전송에 대한 제약을 받는다. 즉, 기존의 무선랜 시스템에서 멀티 채널 할당을 위해 사용되던 프라이머리 채널 룰은 OBSS가 적지 않은 현재 무선랜 환경에서 넓은 대역폭을 운용하여 높은 처리량을 얻고자 함에 있어 큰 제약이 될

수 있다.

- [88] 이러한 문제점을 해결하고자 본 실시예에서는 OFDMA 기술을 지원하는 무선랜 시스템이 개시된다. 즉, 하향링크 및 상향링크 중 적어도 하나에 대해 상술한 OFDMA 기술이 적용 가능하다. 또한 하향링크 및 상향링크 중 적어도 하나에 대해 상술한 MU-MIMO 기법이 추가적으로 적용 가능하다. OFDMA 기술이 사용되는 경우, 프라이머리 채널 룰에 의한 제한 없이 멀티 채널을 하나의 단말이 아닌 다수의 단말이 동시에 사용할 수 있다. 따라서, 넓은 대역폭 운용이 가능하여 무선 자원의 운용의 효율성이 향상될 수 있다.
- [89] 상술한 바와 같이, 복수의 STA(예를 들어, non-AP STA) 각각에 의한 상향링크 전송이 주파수 도메인 상에서 수행되는 경우, AP는 OFDMA를 기반으로 복수의 STA 각각에 대해 서로 다른 주파수 자원이 상향링크 전송 자원으로 할당될 수 있다. 또한, 상술한 바와 같이, 서로 다른 주파수 자원은 서로 다른 서브밴드(또는 서브채널) 또는 서로 다른 RU(resource unit)일 수 있다.
- [90] 복수의 STA 각각에 대해 서로 다른 주파수 자원은 트리거 프레임(trigger frame)을 통해 지시될 수 있다.
- [91] 도 8은 HE-SIG-B의 일례를 나타내는 블록도이다.
- [92] 도시된 바와 같이, HE-SIG-B 필드는 맨 앞부분에 공통 필드를 포함하고, 해당 공통 필드는 그 뒤에 따라오는 필드와 분리하여 인코딩하는 것이 가능하다. 즉, 도 8에 도시된 바와 같이, HE-SIG-B 필드는 공통 제어정보를 포함하는 공통 필드와, 사용자-특정(user-specific) 제어정보를 포함하는 사용자-특정 필드를 포함할 수 있다. 이 경우, 공통 필드는 대응되는 CRC 필드 등을 포함하고 하나의 BCC 블록으로 코딩될 수 있다. 이후에 이어지는 사용자-특정 필드는, 도시된 바와 같이 두 사용자(2 users)를 위한 "사용자-특정 필드" 및 그에 대응되는 CRC 필드 등을 포함하여 하나의 BCC 블록으로 코딩될 수 있다.
- [93] 도 9는 트리거 프레임의 일례를 나타낸다. 도 9의 트리거 프레임은 상향링크 MU 전송(Uplink Multiple-User transmission)을 위한 자원을 할당하고, AP로부터 송신될 수 있다. 트리거 프레임은 MAC 프레임으로 구성될 수 있으며, PPDU에 포함될 수 있다. 예를 들어, 도 3에 도시된 PPDU를 통해 송신되거나, 도 2에 도시된 레거시 PPDU를 통해 송신되거나 해당 트리거 프레임을 위해 특별히 설계된 PPDU를 통해 송신될 수 있다. 만약, 도 3의 PPDU를 통해 송신되는 경우, 도시된 데이터 필드에 상기 트리거 프레임이 포함될 수 있다.
- [94] 도 9에 도시된 각각의 필드는 일부 생략될 수 있고, 다른 필드가 추가될 수 있다. 또한 필드 각각의 길이는 도시된 바와 다르게 변화될 수 있다.
- [95] 도 9의 프레임 컨트롤(frame control) 필드(910)는 MAC 프로토콜의 버전에 관한 정보 정보 및 기타 추가적인 제어 정보가 포함되며, 듀레이션 필드(920)는 이하에서 설명하는 NAV를 설정하기 위한 시간 정보나 단말의 식별자(예를 들어, AID)에 관한 정보가 포함될 수 있다.
- [96] 또한, RA 필드(930)는 해당 트리거 프레임의 수신 STA의 주소 정보가

포함되며, 필요에 따라 생략될 수 있다. TA 필드(940)는 해당 트리거 프레임을 송신하는 STA(예를 들어, AP)의 주소 정보가 포함되며, 공통 정보(common information) 필드(950)는 해당 트리거 프레임을 수신하는 수신 STA에게 적용되는 공통 제어 정보를 포함한다

- [97] 도 9의 트리거 프레임을 수신하는 수신 STA의 개수에 상응하는 개별 사용자 정보(per user information) 필드(960#1 내지 960#N)를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 개별 사용자 정보 필드는, “할당 필드”라 불릴 수도 있다.
- [98] 또한, 도 9의 트리거 프레임은 패딩 필드(970)와, 프레임 체크 시퀀스 필드(980)을 포함할 수 있다.
- [99] 도 9에 도시된, 개별 사용자 정보(per user information) 필드(960#1 내지 960#N) 각각은 다시 다수의 서브 필드를 포함하는 것이 바람직하다.
- [100] 도 10은 공통 정보(common information) 필드의 일례를 나타낸다. 도 10의 서브 필드 중 일부는 생략될 수 있고, 기타 서브 필드가 추가될 수도 있다. 또한 도시된 서브 필드 각각의 길이는 변형될 수 있다.
- [101] 도시된 길이 필드(1010)은 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(1010)는 대응되는 상향링크 PPDU의 길이를 지시하는데 사용될 수 있다.
- [102] 또한, 케이스케이드 지시자 필드(1020)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.
- [103] CS 요구 필드(1030)는 해당 트리거 프레임을 수신한 수신장치가 대응되는 상향링크 PPDU를 전송하는 상황에서 무선매체의 상태나 NAV 등을 고려해야 하는지 여부를 지시한다.
- [104] HE-SIG-A 정보 필드(1040)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.
- [105] CP 및 LTF 타입 필드(1050)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.
- [106] 본 명세서에서 트리거 프레임의 트리거 타입 필드(1060)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.
- [107] 도 11은 사용자 정보(per user information) 필드에 포함되는 서브 필드의 일례를 나타낸다. 도 11의 사용자 정보 필드(1100)는 앞선 도 9에서 언급된 개별 사용자 정보 필드(960#1~960#N) 중 어느 하나로 이해될 수 있다. 도 11의 사용자 정보 필드(1100)에 포함된 서브 필드 중 일부는 생략될 수 있고, 기타 서브 필드가 추가될 수도 있다. 또한 도시된 서브 필드 각각의 길이는 변형될 수 있다.
- [108] 도 11의 사용자 식별자(User Identifier) 필드(1110)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.
- [109] 또한, RU 할당(RU Allocation) 필드(1120)가 포함될 수 있다. 즉 사용자 식별자 필드(1110)로 식별된 수신 STA가, 도 9의 트리거 프레임에 대응하여 상향링크 PPDU를 송신하는 경우, RU 할당(RU Allocation) 필드(1120)가 지시한 RU를 통해 해당 상향링크 PPDU를 송신한다. 이 경우, RU 할당(RU Allocation) 필드(1120)에 의해 지시되는 RU는 도 4, 도 5, 도 6에 도시된 RU를 지시하는 것이 바람직하다.
- [110] 도 11의 서브 필드는 코딩 타입 필드(1130)를 포함할 수 있다. 코딩 타입 필드(1130)는 도 9의 트리거 프레임에 대응하여 송신되는 상향링크 PPDU의 코딩 타입을 지시할 수 있다. 예를 들어, 상기 상향링크 PPDU에 BCC 코딩이 적용되는 경우 상기 코딩 타입 필드(1130)는 '1'로 설정되고, LDPC 코딩이 적용되는 경우 상기 코딩 타입 필드(1130)는 '0'으로 설정될 수 있다.
- [111] 또한, 도 11의 서브 필드는 MCS 필드(1140)를 포함할 수 있다. MCS 필드(1140)는 도 9의 트리거 프레임에 대응하여 송신되는 상향링크 PPDU에 적용되는 MCS 기법을 지시할 수 있다. 예를 들어, 상기 상향링크 PPDU에 BCC 코딩이 적용되는 경우 상기 코딩 타입 필드(1130)는 '1'로 설정되고, LDPC 코딩이 적용되는 경우 상기 코딩 타입 필드(1130)는 '0'으로 설정될 수 있다.
- [112] 본 명세서에서 기본 트리거 프레임은 트리거 프레임의 변형(variant)으로 이해될 수 있다. 기본 트리거 프레임은 개별 사용자 정보 필드(960#1~960#N)에 트리거 종속 사용자 정보(Trigger dependent User Info) 필드(1150)를 더 포함할 수 있다.
- [113] 트리거 종속 사용자 정보 필드(1150)에 대하여는 후술되는 도 18을 통해 더 상세하게 설명된다.
- [114] 도 12는 무선랜 시스템에서 EDCA 기반의 채널 액세스 방법을 보여주는 도면이다. 무선랜 시스템에서 STA(또는 AP)은 EDCA(enhanced distributed channel access)를 위해 정의된 복수의 사용자 우선 순위(user priority)에 따라 채널 액세스를 수행할 수 있다.
- [115] 구체적으로, 복수의 사용자 우선 순위에 기반한 QoS(quality of service) 데이터 프레임의 전송을 위해, 4개의 액세스 카테고리(access category; AC)(AC_BK(background), AC_BE(best effort), AC_VI(video), AC_VO(voice))가

정의될 수 있다.

[116] STA은 상위 계층(예로, LLC(logical link control) 계층)으로부터 미리 설정된 사용자 우선순위를 갖는 트래픽 데이터(예로, MSDU(MAC service data unit))를 수신할 수 있다.

[117] 예를 들어, STA에 의해 송신될 MAC 프레임의 전송 순서를 결정하기 위해, 사용자 우선 순위에는 각 트래픽 데이터마다 차등된(differential) 값이 설정될 수 있다. 사용자 우선 순위는 트래픽 데이터가 버퍼되는 각 액세스 카테고리(AC)와 하기의 표 1과 같은 방식으로 매핑될 수 있다.

[118] [표1]

우선순위	사용자 우선 순위	AC(access category)
낮음	1	AC_BK
	2	AC_BK
	0	AC_BE
	3	AC_BE
	4	AC_VI
	5	AC_VI
	6	AC_VO
	7	AC_VO
높음		

[119] 본 명세서에서, 사용자 우선 순위는 트래픽 데이터의 특성을 나타내는 트래픽 식별자(Traffic identifier, 이하 'TID')로 이해될 수 있다.

[120] 표 1을 참고하면, 사용자 우선 순위(즉, TID)가 '1' 또는 '2'인 트래픽 데이터는 AC_BK 타입의 전송 큐(1250)로 버퍼될 수 있다. 사용자 우선 순위(즉, TID)가 '0' 또는 '3'인 트래픽 데이터는 AC_BE 타입의 전송 큐(1240)로 버퍼될 수 있다.

[121] 사용자 우선 순위(즉, TID)가 '4' 또는 '5'인 트래픽 데이터는 AC_VI 타입의 전송 큐(1230)로 버퍼될 수 있다. 사용자 우선 순위(즉, TID)가 '6' 또는 '7'인 트래픽 데이터는 AC_VO 타입의 전송 큐(1220)로 버퍼될 수 있다.

[122] 기존 DCF(distributed coordination function)를 기반으로 한 백오프 절차를 위한 파라미터인 DIFS(DCF interframe space), CWmin, CWmax 대신하여, EDCA를 수행하는 STA의 백오프 절차를 위해 EDCA 파라미터 집합인 AIFS(arbitration interframe space)[AC], CWmin[AC], CWmax[AC] 및 TXOP limit[AC]가 사용될 수 있다.

[123] 차등된 EDCA 파라미터 집합을 기반으로 AC간 전송 우선 순위의 차이가 구현될 수 있다. 각 AC에 상응하는 EDCA 파라미터 집합(즉, AIFS[AC], CWmin[AC], CWmax[AC], TXOP limit[AC])의 디폴트(default) 값은 예시적으로 하기 표 2와 같다.

[124] [표2]

AC	CWmin[AC]	CWmax[AC]	AIFS[AC]	TXOP limit[AC]
AC_BK	31	1023	7	0
AC_BE	31	1023	3	0
AC_VI	15	31	2	3.008ms
AC_VO	7	15	2	1.504ms

- [125] 각 AC를 위한 EDCA 파라미터 집합은 디폴트(default) 값으로 설정되거나 비콘 프레임에 실려 AP로부터 각 STA으로 전달될 수 있다. AIFS[AC]와 CWmin[AC]의 값이 작을수록 높은 우선순위를 가지며, 이에 따라 채널접근 지연이 짧아져 주어진 트래픽 환경에서 보다 많은 대역을 사용할 수 있게 된다.
- [126] EDCA 파라미터 집합은 각 AC를 위한 채널 액세스 파라미터(예를 들어, AIFS [AC], CWmin[AC], CWmax[AC])에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [127] EDCA를 위한 백오프 절차는 각 STA에 포함된 4개의 AC에 개별적으로 설정된 EDCA 파라미터 집합을 기반으로 수행될 수 있다. 각 AC별 서로 다른 채널 액세스 파라미터를 정의한 EDCA 파라미터 값의 적절한 설정은 네트워크 성능을 최적화하는 동시에 트래픽의 우선 순위에 의한 전송 효과를 증가시킬 수 있다.
- [128] 따라서, 무선랜 시스템의 AP는 네트워크에 참여한 모든 STA에 공평한 매체 접근 보장을 위해 EDCA 파라미터에 대한 전체적인 관리와 조정 기능을 수행해야 한다.
- [129] 도 12를 참조하면, 하나의 STA(또는 AP, 1200)은 가상 맵퍼(1210), 복수의 전송 큐(1220~1250) 및 가상 충돌 처리기(1260)을 포함할 수 있다. 도 12의 가상 맵퍼(1210)는 LLC(logical link control) 계층으로부터 수신된 MSDU를 위 표 1에 따라 각 AC에 상응하는 전송 큐에 맵핑하는 역할을 수행할 수 있다.
- [130] 도 12의 복수의 전송 큐(1220~1250)는 하나의 STA(또는 AP) 내에서 무선 매체 액세스를 위해 개별적인 EDCA 경쟁 개체로서 역할을 수행할 수 있다. 예를 들어, 도 12의 AC VO 타입의 전송 큐(1220)는 제2 STA(미도시)을 위한 1개의 프레임(1221)을 포함할 수 있다.
- [131] AC VI 타입의 전송 큐(1230)는 물리 계층으로 송신될 순서에 따라 제1 STA(미도시)을 위한 3개의 프레임(1231~1233)과 제3 STA을 위한 1개의 프레임(1234)을 포함할 수 있다.
- [132] 도 12의 AC BE 타입의 전송 큐(1240)는 물리 계층으로 송신될 순서에 따라 제2 STA(미도시)을 위한 1개의 프레임(1241), 제3 STA(미도시)을 위한 1개의 프레임(1242) 및 제2 STA(미도시)을 위한 1개의 프레임(1243)을 포함할 수 있다.

- [133] 예시적으로, 도 12의 AC BK 타입의 전송 큐(1250)는 물리 계층으로 송신될 프레임에 포함하지 않을 수 있다.
- [134] 예를 들어, 도 12의 AC VO 타입의 전송 큐(1220)에 포함된 프레임(1221)은 상위 계층(즉, LLC 계층)으로부터 수신된 복수의 트래픽 데이터(즉, MSDU)가 결부된(concatenate) 하나의 MPDU(MAC Protocol Data Unit)로 이해될 수 있다.
- [135] 또한, AC VO 타입의 전송 큐(1220)에 포함된 프레임(1221)은 '6' 및 '7' 중 어느 하나의 트래픽 식별자(TID)를 갖는 복수의 트래픽 데이터(즉, MSDU)가 결부된 하나의 MPDU로 이해될 수 있다.
- [136] 도 12의 AC VI 타입의 전송 큐(1230)에 포함된 프레임(1231)은 상위 계층(즉, LLC 계층)으로부터 수신된 복수의 트래픽 데이터(즉, MSDU)가 결부된(concatenate) 하나의 MPDU(MAC Protocol Data Unit)로 이해될 수 있다.
- [137] 또한, AC VI 타입의 전송 큐(1230)에 포함된 프레임(1231)은 '4' 및 '5' 중 어느 하나의 트래픽 식별자(TID)를 갖는 복수의 트래픽 데이터(즉, MSDU)가 결부된 하나의 MPDU로 이해될 수 있다.
- [138] 마찬가지로, AC VI 타입의 전송 큐(1230)에 포함된 다른 프레임(1232, 1233, 1234) 각각은 '4' 및 '5' 중 어느 하나의 트래픽 식별자(TID)를 갖는 복수의 트래픽 데이터(즉, MSDU)가 결부(concatenate)된 하나의 MPDU로 이해될 수 있다.
- [139] 또한, AC BE 타입의 전송 큐(1240)에 포함된 프레임(1241)은 '0' 및 '3' 중 어느 하나의 트래픽 식별자(TID)를 갖는 복수의 트래픽 데이터(즉, MSDU)가 결부된 하나의 MPDU로 이해될 수 있다.
- [140] 마찬가지로, AC BE 타입의 전송 큐(1240)에 포함된 다른 프레임(1242, 1243) 각각은 '0' 및 '3' 중 어느 하나의 트래픽 식별자(TID)를 갖는 복수의 트래픽 데이터(즉, MSDU)가 결부(concatenate)된 하나의 MPDU로 이해될 수 있다.
- [141] 각 프레임(1221, 1231~1234, 1241~1243)은 미리 정해진 트래픽 사이즈를 초과하지 않는 프레임으로 이해될 수 있다.
- [142] 만약 동시에 백오프를 마친 AC가 하나 이상 존재하는 경우, AC 간의 충돌은 가상 충돌 처리기(virtual collision handler, 1260)에 포함된 함수(EDCA function, EDCAF)에 따라 조정될 수 있다.
- [143] 구체적으로, 충돌된 AC 중 높은 우선순위를 가진 AC에 포함된 프레임을 먼저 전송함으로써 STA 내 충돌 문제를 해결할 수 있다. 이 경우, 다른 AC는 경쟁 윈도우를 증가시키고, 증가된 경쟁 윈도우를 기반으로 다시 선택된 백오프 값으로 백오프 카운터를 갱신할 수 있다.
- [144] TXOP(transmission opportunity)는 EDCA 규칙에 따라 채널에 접근하였을 때 시작될 수 있다. 만약 한 AC에 두 개 이상의 프레임이 쌓여 있을 때, EDCA TXOP가 획득되면, EDCA MAC 계층의 AC는 여러 개의 프레임 전송을 시도할 수 있다. STA이 이미 한 프레임을 전송하였고, 남은 TXOP 시간 내에 같은 AC에 있는 다음 프레임의 전송과 이에 대한 ACK까지 받을 수 있다면, STA은 그 프레임에 대한 전송을 SIFS 시간 간격 뒤에 시도할 수 있다.

- [145] TXOP 제한값(TXOP limit value)은 AP 및 STA에 디폴트 값으로 설정되거나, AP로부터 TXOP 제한값과 연관된 프레임이 STA으로 전달될 수 있다.
- [146] 만약 전송하려는 데이터 프레임의 크기가 TXOP 제한값을 초과하는 경우, AP는 프레임을 여러 개의 작은 프레임으로 분할(fragmentation)할 수 있다. 이어, 분할된 프레임이 TXOP 제한값을 초과하지 않는 범위에서 송신될 수 있다.
- [147] 도 13은 EDCA의 백오프 절차를 나타내는 개념도이다.
- [148] 복수의 STA은 경쟁 기반 함수인 분산 조정 함수(distributed coordination function, 이하 'DCF')를 기반으로 무선 매체(wireless medium)를 공유할 수 있다. DCF는 STA 간의 충돌을 조정하기 위해 접속 프로토콜로 반송파 감지 다중 액세스/충돌 회피(carrier sense multiple access/collision avoidance, 이하 CSMA/CA)를 사용할 수 있다.
- [149] DCF를 이용한 채널 액세스 기법은 DIFS(DCF inter frame space) 동안 매체가 사용되지 않는다면(즉, 채널이 idle), STA은 내부적으로 결정된 MPDU를 전송할 수 있다.
- [150] STA의 반송파 감지 메커니즘(carrier sensing mechanism)에 의해 무선 매체가 다른 STA에 의해 사용된다고 판단되면(즉, 채널이 busy), STA은 경쟁 윈도우(contention window, 이하 'CW')의 사이즈를 결정하고 백오프 절차를 수행할 수 있다.
- [151] 백오프 절차를 수행하기 위해, 각 STA은 경쟁윈도우(CW) 내에서 임의로 선택된 백오프 값을 백오프 카운터에 설정할 수 있다. 본 명세서에서, 각 STA에 의해 선택된 백오프 값을 슬롯 타임(slot time) 단위로 나타낸 시간은 도 13의 백오프 윈도우로 이해될 수 있다.
- [152] 각 STA은 백오프 윈도우를 슬롯 타임 단위로 카운트다운함으로써 채널 액세스를 위한 백오프 절차를 수행할 수 있다. 복수의 STA에서 상대적으로 가장 짧은 백오프 윈도우를 선택한 STA은 매체를 점유할 수 있는 권한인 전송기회(transmission opportunity, 이하 'TXOP')를 획득할 수 있다.
- [153] 전송기회(TXOP)를 위한 시간 구간 동안, 나머지 STA은 카운트다운 동작을 중지할 수 있다. 나머지 STA은 전송기회(TXOP)를 위한 시간 구간이 종료될 때까지 대기할 수 있다. 전송기회(TXOP)를 위한 시간 구간이 종료된 후, 나머지 STA은 무선 매체를 점유하기 위해, 중지된 카운트다운 동작을 재개(resume)할 수 있다.
- [154] 이러한 DCF에 기반한 전송 방법에 따르면, 복수의 STA이 동시에 프레임을 전송할 때 발생할 수 있는 충돌 현상이 방지될 수 있다. 다만, DCF를 이용한 채널 액세스 기법은 전송 우선 순위(즉, 사용자 우선순위)에 대한 개념이 없다. 즉, DCF가 사용될 때, STA에서 전송하고자 하는 트래픽(traffic)의 QoS(quality of service)가 보장될 수 없다.
- [155] 이러한 문제점을 해결하기 위해 802.11e에서 새로운 조정 함수(coordination function)인 하이브리드 조정 함수(hybrid coordination function, 이하 'HCF')를

정의하였다. 새롭게 정의된 HCF는 기존 DCF의 채널 액세스 성능보다 향상된 성능을 갖는다. HCF는 QoS 향상 목적으로 두 가지 채널 액세스 기법인 폴링 기법의 HCCA(HCF controlled channel access) 및 경쟁 기반의 EDCA(enhanced distributed channel access)을 함께 이용할 수 있다.

- [156] 도 13을 참조하면, STA는 STA에 버퍼된 트래픽 데이터의 전송을 위해 EDCA를 수행한다고 가정한다. 표 1를 참조하면, 각 트래픽 데이터에 설정된 사용자 우선순위는 8 단계로 차등(differentiate)될 수 있다.
- [157] 각 STA는 표 1의 8 단계의 사용자 우선순위와 맵핑된 4가지 타입(AC_BK, AC_BE, AC_VI, AC_VO)의 출력 큐를 포함할 수 있다.
- [158] 본 실시 예에 따른 STA는 기존에 사용된 DIFS(DCF Interframe Space)를 대신하여 사용자 우선 순위에 상응하는 AIFS(Arbitration Interframe Space)를 기반으로 트래픽 데이터를 전송할 수 있다.
- [159] 이하, 본 발명의 실시 예에서 단말은 무선랜 시스템과 셀룰러 시스템을 모두 지원할 수 있는 장치일 수 있다. 즉, 단말은 셀룰러 시스템을 지원하는 UE 또는 무선랜 시스템을 지원하는 STA으로 해석될 수 있다.
- [160] 본 명세서의 원활한 설명을 위해 802.11에서 언급되는 인터프레임간격(Inter-Frame Spacing)이 설명된다. 예를 들어, 인터프레임간격(IFS)은 축소된 프레임 간격(RIFS: reduced interframe space), 짧은 프레임 간격(SIFS: short interframe space), PCF 프레임 간격(PIFS: PCF interframe space), DCF 프레임 간격(DIFS: DCF interframe space), 조정 프레임 간격(AIFS: arbitration interframe space) 또는 확장 프레임 간격(EIFS: extended interframe space)일 수 있다.
- [161] 인터프레임간격(IFS)은 STA의 비트율(bit rate)과 무관하게 STA의 물리 계층에 의해 특정된 속성에 따라 결정될 수 있다. 인터프레임간격(IFS) 중 AIFS를 제외한 나머지는 각 물리 계층 별로 고정된 값으로 이해될 수 있다.
- [162] AIFS는 표 2를 통해 보여지는 것과 같이 사용자 우선순위와 맵핑된 4가지 타입의 전송 큐에 상응하는 값으로 설정될 수 있다.
- [163] SIFS는 위에 언급된 IFS 중에서 가장 짧은 시간 갭(time gap)을 갖는다. 이에 따라, 무선 매체를 점유하고 있는 STA이 프레임 교환 시퀀스(frame exchange sequence)가 수행되는 구간에서 다른 STA에 의한 방해 없이 매체의 점유를 유지할 필요가 있을 때 사용될 수 있다.
- [164] 즉, 프레임 교환 시퀀스 내 전송 간 가장 작은 갭을 사용함으로써, 진행 중인 프레임 교환 시퀀스가 완료되는데 우선권이 부여될 수 있다. 또한, SIFS를 이용하여 무선 매체에 액세스하는 STA은 매체가 비지(Busy)한지 여부를 판단하지 않고 SIFS 바운더리(boundary)에서 바로 전송을 시작할 수 있다.
- [165] 특정 물리(PHY) 계층을 위한 SIFS의 듀레이션은 aSIFSTime parameter에 의해 정의될 수 있다. 예를 들어, IEEE 802.11a, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n 및 IEEE 802.11ac 규격의 물리 계층(PHY)에서 SIFS 값은 16 μ s이다.

- [166] PIFS는 SIFS 다음으로 높은 우선순위를 STA에 제공하기 위해 이용될 수 있다. 즉, PIFS는 무선 매체를 액세스하기 위한 우선권을 획득하기 위해 사용될 수 있다.
- [167] DIFS는 DCF를 기반으로 데이터 프레임(MPDU) 및 관리 프레임(Mac Protocol Data Unit; MPDU)을 전송하는 STA에 의해 사용될 수 있다. 수신된 프레임 및 백오프 타임이 만료된 이후 CS(carrier sense) 메커니즘을 통해 매체가 유휴 상태라고 결정되면, STA는 프레임을 전송할 수 있다.
- [168] 도 14는 무선랜 시스템에서 프레임의 전송 절차를 설명하기 위한 도면이다.
- [169] 앞서 설명한 바와 같이, 본 실시 예에 따른 각 STA(1410, 1420, 1430, 1440, 1450)은 백오프 절차를 위한 백오프 값을 개별적으로 선택할 수 있다.
- [170] 그리고, 각 STA(1410, 1420, 1430, 1440, 1450)은 선택된 백오프 값을 슬롯 타임(slot time) 단위로 나타낸 시간(즉, 도 13의 백오프 윈도우)만큼 대기한 후에 전송을 시도할 수 있다.
- [171] 또한, 각 STA(1410, 1420, 1430, 1440, 1450)은 백오프 윈도우를 슬롯 타임 단위로 카운트다운할 수 있다. 무선 매체에 대한 채널 액세스를 위한 카운트다운(countdown) 동작은 각 STA에 의해 개별적으로 수행될 수 있다.
- [172] 이하, 백오프 윈도우에 상응하는 시간은 백오프 시간(random backoff time, $T_b[i]$)으로 언급될 수 있다. 다시 말해, 각 STA는 각 STA의 백오프 카운터에 백오프 시간($T_b[i]$)을 개별적으로 설정할 수 있다.
- [173] 구체적으로, 백오프 시간($T_b[i]$)은 의사-임의 정수(pseudo-random integer) 값이며, 하기 수학적 식 1을 기반으로 연산될 수 있다.
- [174] [수식1]

$$T_b[i] = \text{Random}(i) \times \text{SlotTime}$$

- [175] 수학적 식 1의 $\text{Random}(i)$ 는 균등분포(uniform distribution)를 사용하며 0과 $\text{CW}[i]$ 사이의 임의의 정수를 발생하는 함수이다. $\text{CW}[i]$ 는 최소 경쟁 윈도우 ($\text{CWmin}[i]$)와 최대 경쟁 윈도우 ($\text{CWmax}[i]$) 사이에서 선택된 경쟁 윈도우로 이해될 수 있다. 최소 경쟁 윈도우 ($\text{CWmin}[i]$) 및 최대 경쟁 윈도우 ($\text{CWmax}[i]$)는 표 2의 디폴트 값인 $\text{CWmin}[AC]$ 및 $\text{CWmax}[AC]$ 에 대응할 수 있다.
- [176] 초기 채널 액세스에서, STA는 $\text{CW}[i]$ 를 $\text{CWmin}[i]$ 으로 두고, $\text{Random}(i)$ 를 통해 0과 $\text{CWmin}[i]$ 사이에서 임의의 정수를 선택할 수 있다. 본 실시 예에서, 선택된 임의의 정수는 백오프 값으로 언급될 수 있다.
- [177] i 는 트래픽 데이터의 사용자 우선순위로 이해될 수 있다. 수학적 식 1의 i 는 표 1에 따라 AC_VO, AC_VI, AC_BE 또는 AC_BK 중 어느 하나에 대응하는 것으로 이해될 수 있다.
- [178] 수학적 식 1의 슬롯타임(SlotTime)은 전송 STA의 프리앰블(preamble)이 이웃 STA에 의해 충분히 탐지될 수 있도록 충분한 시간을 제공하기 위해 사용될 수 있다. 수학적 식 1의 슬롯타임(SlotTime)은 앞서 언급된 PIFS와 DIFS를 정의하기

위해 이용될 수 있다. 일 예로, 슬롯타임(SlotTime)은 9 μ s일 수 있다.

[179] 예를 들어, 사용자 우선순위(i)가 '7'인 경우, AC_VO 타입의 전송 큐를 위한 초기의 백오프 시간(Tb[AC_VO])은 0과 CWmin[AC_VO] 사이에서 선택된 백오프 값을 슬롯타임(SlotTime)의 단위로 표현된 시간일 수 있다.

[180] 백오프 절차에 따라 STA간 충돌이 발생한 경우(또는, 송신된 프레임에 대한 ACK 프레임을 수신하지 못한 경우), STA은 하기의 수학적 2를 기반으로 증가된 백오프 시간(Tb[i])을 연산할 수 있다.

[181] [수식2]

$$CW_{new}[i] = ((CW_{old}[i] + 1) \times PF) - 1$$

[182] 수학적 2를 참조하면, 새로운 경쟁 윈도우(CWnew[i])는 이전 윈도우(CWold[i])를 기반으로 연산될 수 있다. 수학적 2의 PF 값은 IEEE 802.11e 표준에 정의된 절차에 따라 계산될 수 있다. 일 예로, 수학적 2의 PF 값은 '2'로 설정될 수 있다.

[183] 본 실시 예에서, 증가된 백오프 시간(Tb[i])은 0과 새로운 경쟁 윈도우(CWnew[i]) 사이에서 선택된 임의의 정수(즉, 백오프 값)를 슬롯 타임(slot time) 단위로 나타낸 시간으로 이해될 수 있다.

[184] 도 14에서 언급된 CWmin[i], CWmax[i], AIFS[i] 및 PF 값은 관리 프레임(management frame)인 QoS 파라미터 집합 요소(QoS parameter set element)를 통해 AP로부터 시그널링될 수 있다. CWmin[i], CWmax[i], AIFS[i] 및 PF 값은 AP 및 STA에 의해 미리 설정된 값일 수 있다.

[185] 도 14를 참조하면, 제1 내지 제5 STA(1410~1450)을 위한 가로축(t1~t5)은 시간 축을 나타낼 수 있다. 또한, 제1 내지 제5 STA(1410~1450)을 위한 세로 축은 백오프 시간을 나타낼 수 있다.

[186] 도 13 및 도 14를 참조하면, 특정 매체가 점유(occupy 또는 busy) 상태에서 유힬(idle) 상태로 변경되면, 복수의 STA은 데이터(또는 프레임) 전송을 시도할 수 있다.

[187] 이 때, STA 간 충돌을 최소화하기 위한 방안으로, 각 STA은 수학적 1의 백오프 시간(backoff time, Tb[i])을 선택하고 그에 해당하는 슬롯 시간(slot time)만큼 대기한 후에 전송을 시도할 수 있다.

[188] 백오프 절차가 개시되면, 각 STA은 개별적으로 선택된 백오프 카운터 시간을 슬롯타임 단위로 카운트 다운할 수 있다. 각 STA은 카운트 다운하는 동안 계속적으로 매체를 모니터링할 수 있다.

[189] 만일 무선 매체가 점유 상태로 모니터링되면, STA은 카운트 다운을 중단하고 대기할 수 있다. 만일 무선 매체가 유힬(idle) 상태로 모니터링되면, STA은 카운트 다운을 재개할 수 있다.

[190] 도 14을 참조하면, 제3 STA(1430)을 위한 프레임이 제3 STA(1430)의 MAC 계층에 도달하면, 제3 STA(1430)은 DIFS 동안 매체가 유힬 상태인지 여부를

확인할 수 있다. 이어, 매체가 DIFS 동안 유희 상태로 판단되면, 제3 STA(1430)은 프레임 AP(미도시)로 전송할 수 있다. 단, 도 14의 인터프레임공간(inter frame space, IFS)은 DIFS로 도시되나, 본 명세서가 이에 한정되지 않음은 이해될 것이다.

- [191] 제3 STA(1430)로부터 프레임이 전송되는 동안, 나머지 STA는 매체의 점유 상태를 확인하고, 프레임의 전송 구간 동안 대기할 수 있다. 제1 STA(1410), 제2 STA(1420) 및 제5 STA(1450) 각각의 MAC 계층에 프레임이 도달할 수 있다. 매체가 유희 상태로 확인되면, 각 STA는 DIFS만큼 대기한 후 각 STA에 의해 선택된 개별적인 백오프 시간을 카운트 다운할 수 있다.
- [192] 도 14를 참조하면, 제2 STA(1420)이 가장 작은 백오프 시간을 선택하고, 제1 STA(1410)이 가장 큰 백오프 시간을 선택한 경우를 보여준다. 제2 STA(1420)에 의해 선택된 백오프 시간에 대한 백오프 절차를 마치고 프레임 전송을 시작하는 시점(T1)에서 제5 STA(1450)의 잔여 백오프 시간은 제1 STA(1410)의 잔여 백오프 시간보다 짧은 경우를 나타낸다.
- [193] 제2 STA(1420)에 의해 매체가 점유될 때, 제1 STA(1410) 및 제5 STA(1450)는 백오프 절차를 중지(suspend)하고 대기할 수 있다. 이어, 제2 STA(1420)의 매체 점유가 종료(즉, 매체가 다시 유희 상태)되면, 제1 STA(1410) 및 제5 STA(1450)은 DIFS만큼 대기할 수 있다.
- [194] 이어, 제1 STA(1410) 및 제5 STA(1450)은 중지된 잔여 백오프 시간을 기반으로 백오프 절차를 재개(resume)할 수 있다. 이 경우 제5 STA(1450)의 잔여 백오프 시간이 제1 STA(1410)의 잔여 백오프 시간보다 짧으므로, 제5 STA(1450)은 제1 STA(1410)보다 먼저 백오프 절차를 완료할 수 있다.
- [195] 한편, 도 14를 참고하면, 제2 STA(1420)에 의해 매체가 점유될 때, 제4 STA(1440)을 위한 프레임이 제4 STA(1440)의 MAC 계층에 도달할 수 있다. 매체가 유희 상태가 되면, 제4 STA(1440)은 DIFS 만큼 대기할 수 있다. 이어, 제4 STA(1440)은 제4 STA(1440)에 의해 선택된 백오프 시간을 카운트 다운할 수 있다.
- [196] 도 14를 참고하면, 제5 STA(1450)의 잔여 백오프 시간이 제4 STA(1440)의 백오프 시간과 우연히 일치할 수 있다. 이 경우 제4 STA(1440)과 제5 STA(1450) 간에 충돌이 발생할 수 있다. STA 간 충돌이 발생하면, 제4 STA(1440)과 제5 STA(1450)은 모두 ACK을 수신하지 못하며, 데이터 전송에 실패할 수 있다.
- [197] 이에 따라, 제4 STA(1440) 및 제5 STA(1450)은 위 수학적 식 2에 따라 새로운 경쟁 윈도우(CW_{new}[i])를 개별적으로 연산할 수 있다. 이어, 제4 STA(1440) 및 제5 STA(1450)은 위 수학적 식 2에 따라 새롭게 연산한 백오프 시간에 대한 카운트 다운을 개별적으로 수행할 수 있다.
- [198] 한편, 제4 STA(1440)과 제5 STA(1450)의 전송으로 인해 매체가 점유 상태일 때, 제1 STA(1410)은 대기할 수 있다. 이어, 매체가 유희 상태가 되면, 제1 STA(1410)은 DIFS 만큼 대기한 후 백오프 카운팅을 재개할 수 있다. 제1

- STA(1410)의 잔여 백오프 시간이 경과하면, 제1 STA(1410)은 프레임을 전송할 수 있다.
- [199] CSMA/CA 메커니즘은 AP 및/또는 STA이 매체를 직접 센싱하는 물리적 캐리어 센싱(physical carrier sensing) 외에 가상 캐리어 센싱(virtual carrier sensing)도 포함할 수 있다.
- [200] 가상 캐리어 센싱은 히든 노드 문제(hidden node problem) 등과 같이 매체 접근상 발생할 수 있는 문제를 보완하기 위한 것이다. 가상 캐리어 센싱을 위하여, WLAN 시스템의 MAC은 네트워크 할당 벡터(NAV: Network Allocation Vector)를 이용한다. NAV는 현재 매체를 사용하고 있거나 또는 사용할 권한이 있는 AP 및/또는 STA이, 매체가 이용 가능한 상태로 되기까지 남아 있는 시간을 다른 AP 및/또는 STA에게 지시하는 값이다.
- [201] 따라서 NAV로 설정된 값은 해당 프레임을 전송하는 AP 및/또는 STA에 의하여 매체의 사용이 예정되어 있는 기간에 해당하고, NAV 값을 수신하는 STA은 해당 기간 동안 매체 액세스가 금지된다. NAV는, 예를 들어, 프레임의 MAC 헤더(header)의 듀레이션(duration) 필드의 값에 따라 설정될 수 있다.
- [202] 도 15는 본 일 실시 예에 따른 NBT 통신을 위한 NBT 패킷의 포맷을 보여준다.
- [203] 도 15를 참조하면, NBT(Narrow Band Transmission) 패킷(1500)은 레거시 파트(L-part)와 NBT 파트(NBT part)를 포함할 수 있다.
- [204] 도 15의 레거시 파트(L-part)는 20MHz 대역을 기반으로 구성될 수 있다. 도 15의 레거시 파트(L-part)는 주변의 레거시 단말로부터 NBT 패킷(1500)의 NBT 파트(NBT part)를 보호하기 위해 사용될 수 있다. 통신 환경에 따라 레거시 파트(L-part)는 생략이 가능하다.
- [205] 예를 들어, 레거시 파트(L-part)는 L-STF, L-LTF, L-SIG 및 레거시 파트와 NBT 파트의 패킷 분류(packet classification)를 위한 하나 이상의 BPSK 심볼을 포함할 수 있다.
- [206] 구체적으로, 하나 혹은 2개의 BPSK 심볼은 제3 자 장치들에 의한 잘못된 검출(false detection)을 줄이기 위해 사용될 수 있다. 일 예로, 하나 이상의 BPSK 심볼은 L-SIG 심볼이 반복된 심볼이거나 L-LTF가 반복된 심볼일 수 있다.
- [207] 도 15의 NBT 파트(NBT part)는 좁은 대역(narrow band, 이하. NB) 채널을 기반으로 구성될 수 있다. 예를 들어, NB 채널은 50kHz 대역폭, 1MHz 대역폭 또는 2MHz 대역폭과 연관될 수 있다.
- [208] 예를 들어, NBT 파트(NBT part)는 NB-STF, NB-LTF, NB-SIG 필드 및 NB-데이터 필드를 포함할 수 있다.
- [209] 예를 들어, NB-STF, NB-LTF, NB-SIG 필드는 NB 채널의 채널 추정 및 동기 획득을 위해 사용될 수 있다. NB-데이터 필드는 상대 단말을 위해 필요한 정보(즉, 페이로드)를 포함할 수 있다.
- [210] 본 명세서에서, 무선 단말의 무선 신호의 전송 거리 증대를 위하여, NBT 패킷은 기존의 레거시 20MHz 패킷을 위한 전송 전력을 기반으로 송신될 수 있음은

이해될 것이다.

- [211] 도 15의 NB 채널은 20MHz 내에 중앙에 위치하는 것으로 도시되나, 본 명세서가 이에 한정되는 것이 아님은 이해될 것이다. 나아가, 20MHz 내에 하나 이상의 NB가 이용될 수 있음은 이해될 것이다.
- [212] NBT 패킷에 기초한 무선 통신을 지원하기 위해, AP는 레거시 포맷의 패킷과 NBT 패킷을 모두 수신할 필요가 있다. 이에 따라, AP는 20MHz 대역 및 NB 채널에 대한 수신 시도를 지속적으로 수행할 필요할 있다.
- [213] 일 예로, AP가 20MHz 대역으로 패킷을 수신한 경우, AP는 20MHz 대역을 기반으로 해당 패킷에 대한 ACK 프레임을 송신할 수 있다. 다른 일 예로, AP가 NB로 패킷을 수신한 경우, AP는 NB 채널을 기반으로 해당 패킷에 대한 ACK 프레임을 송신할 수 있다.
- [214] 또한, AP는 20MHz 레거시 포맷의 패킷과 연관된 노말(normal) NAV와 NB 채널과 연관된 NBT_NAV를 모두 유지할 수 있다.
- [215] 예를 들어, 노말 NAV는 IEEE 802.11에서 통상적으로 사용되는 NAV 타이머로 이해될 수 있다. 예를 들어, NBT_NAV는 NB 채널에 기초한 NBT 패킷을 기반으로 갱신되는 NAV 타이머로 이해될 수 있다.
- [216] 본 명세서에서, AP는 항상 노말 NAV와 NBT_NAV를 갱신/체크할 수 있다. 본 명세서에서, non-AP STA가 NBT 모드를 기반으로 동작할 때, non-AP STA는 NBT_NAV만을 갱신/체크할 수 있다.
- [217] 또한, AP는 20MHz 대역 및 NB 채널을 모두 CCA(Channel Clear Assessment) 동작을 수행할 수 있다. CCA 동작 결과, 20MHz 대역 및 NB 채널이 모두 아이들(idle)로 판단된 경우에만, AP와 연관된 무선 채널의 상태가 아이들(idle)로 판단될 수 있다.
- [218] 또한, NBT 패킷에 기초한 무선 통신을 지원하기 위해, STA는 NB 채널에 대한 수신 시도만을 지속적으로 수행할 필요할 있다. 다만, 구현에 따라, STA는 NB 채널 및 20MHz 대역에 대한 수신 시도를 지속적으로 수행할 수 있다.
- [219] 일 예로, STA가 20MHz 대역으로 패킷을 수신한 경우, STA는 20MHz 대역을 기반으로 해당 패킷에 대한 ACK 프레임을 송신할 수 있다. 다른 일 예로, STA가 NB로 패킷을 수신한 경우, STA는 NB 채널을 기반으로 해당 패킷에 대한 ACK 프레임을 송신할 수 있다.
- [220] 추가로, STA는 20MHz 대역으로 수신된 패킷에 대한 ACK 프레임을 NB 채널을 기반으로 전송할 수도 있다. 이 경우, ACK 프레임의 전송 시간이 길어질 수 있기 때문에, 20MHz 대역으로 수신된 패킷의 RSSI 또는 SINR이 일정 수준 이하일 경우를 전제로 구현될 수 있다.
- [221] 도 16은 본 일 실시 예에 따른 NBT 트리거 프레임에 기반한 상향링크 데이터 프레임의 송신 절차를 보여주는 도면이다.
- [222] 도 16의 STA(1610)는 AP(1600)와 결합된 무선 단말로 이해될 수 있다. 도 16의 STA(1610)는

- [223] AP(1600)의 가로축은 시간 영역(t_1)과 연관되고, AP(1600)의 세로축은 AP(1600)에 의해 송신되는 프레임의 존재와 연관된다. STA(1610)의 가로축은 시간 영역(t_2)과 연관되고, STA(1610)의 세로축은 STA(1610)에 의해 송신되는 프레임의 존재와 연관된다.
- [224] AP(1600)는 NBT 트리거(NBT_Trigger) 프레임을 STA(1610)로 송신할 수 있다. 예를 들어, NBT 트리거 프레임은 20MHz 대역폭과 연관된 점선으로 표시된 레거시 파트(L-part) 및 NB 채널과 연관된 실선으로 표시된 NBT 파트(NBT part)를 포함할 수 있다.
- [225] 즉, NBT 트리거(NBT_Trigger) 프레임의 레거시 파트(L-part)는 20MHz 단위로 전송되고, NBT 트리거(NBT_Trigger) 프레임의 NBT 파트(NBT part)는 NB 단위로 전송될 수 있다.
- [226] 참고로, 점선으로 표시된 레거시 파트(L-part)는 무선랜 환경에 따라 생략 가능할 수 있다.
- [227] 본 명세서에서, NBT 트리거(NBT_Trigger) 프레임은 STA(1610)에 의해 버퍼된 상향링크 데이터의 존재를 확인하기 위해 AP(1600)에 의해 주기적으로 송신되는 프레임일 수 있다.
- [228] 본 명세서에서, NBT 트리거(NBT_Trigger) 프레임은 STA(1610)에 의해 버퍼된 상향링크 데이터의 상향링크 전송을 위해 STA(1610)에게 상향링크 자원을 할당하는 프레임일 수 있다.
- [229] 본 명세서에서, NBT 트리거(NBT_Trigger) 프레임은 STA(1610)에게 적절한 동작 모드(예로, 노말 모드 또는 NBT 모드)를 시그널링하기 위한 프레임일 수 있다.
- [230] 본 명세서에서, NBT 트리거(NBT_Trigger) 프레임은 STA(1610)이 NBT 트리거(NBT_Trigger) 프레임의 수신 이후 SIFS 동안 무선 매체에 대한 CCA 동작을 수행하는지 여부에 관한 정보를 포함할 수 있다. 이 경우, CCA 동작은 에너지 탐지(Energy Detection) 방식을 기반으로 구현될 수 있다.
- [231] 예를 들어, STA(1610)가 SIFS 동안 무선 매체에 대한 CCA 동작을 수행함을 지시하는 NBT 트리거(NBT_Trigger) 프레임이 수신된다고 가정할 수 있다. 이에 따라, NBT 트리거(NBT_Trigger) 프레임의 수신 이후 SIFS 동안, STA(1610)는 무선 매체에 대한 CCA 동작을 수행할 수 있다.
- [232] 일 예로, CCA 동작에 따라 무선 채널이 아이들(idle)로 판단되면, STA(1610)는 NBT 트리거(NBT_Trigger) 프레임을 통해 할당된 상향링크 자원을 기반으로 상향링크 데이터를 포함하는 NBT 데이터(NBT_Data) 프레임을 AP(1600)로 송신할 수 있다.
- [233] 다른 일 예로, CCA 동작에 따라 무선 채널이 비지(busy)로 판단되면, STA(1610)는 상향링크 데이터를 포함하는 NBT 데이터(NBT_Data) 프레임의 전송을 연기(defer)할 수 있다.
- [234] 예를 들어, STA(1610)가 SIFS 동안 무선 매체에 대한 CCA 동작을 수행하지

않음을 지시하는 NBT 트리거(NBT_Trigger) 프레임이 수신된다고 가정할 수 있다. 이에 따라, NBT 트리거(NBT_Trigger) 프레임의 수신 이후 SIFS가 경과하면, STA(1610)는 별도의 CCA 동작의 수행 없이 상향링크 데이터를 포함하는 NBT 데이터 프레임을 AP(1600)로 송신할 수 있다.

- [235] 이어, AP(1600)는 NBT 데이터(NBT_Data) 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 ACK(NBT_ACK) 프레임을 STA(1610)로 송신할 수 있다. 예를 들어, NBT_ACK 프레임은 NB를 기반으로 송신될 수 있다.
- [236] 도 16의 일 실시 예는 NBT 트리거(NBT_Trigger) 프레임이 수신된 경우를 전제로 하기 때문에, 일정 수준 이상의 채널 상황이 보장된 상황에서 상향링크 동작이 수행될 수 있다. 이에 따라, 무선 채널이 안 좋은 상황에서 불필요한 전송이 억제될 수 있으므로, 인접 BSS에 대한 간섭이 줄어들 수 있다.
- [237] 도 17은 본 일 실시 예에 따른 무선랜 시스템에서 NBT 모드를 기반으로 NBT 프레임을 송신하는 방법과 연관된 개념도이다.
- [238] 본 명세서에서, 무선 단말이 종래 20MHz 대역에 기초한 레거시 패킷을 기반으로 통신할 때, 무선 단말은 non-NBT 모드에 있을 수 있다. 예를 들어, 무선 단말(즉, non-AP STA)과 AP가 결합된 이후, 초기 무선 단말은 non-NBT 모드에 있을 수 있다.
- [239] 본 명세서에서, 무선 단말이 NB 채널에 기초한 NBT 패킷을 기반으로 통신할 때, 무선 단말은 NBT 모드에 있을 수 있다. 예를 들어, 특정 조건이 만족될 때, 무선 단말은 초기의 non-NBT 모드로부터 NBT 모드로 교대(alternate)하여 동작할 수 있다.
- [240] 본 명세서에서, AP는 20MHz 대역 및 NB 채널에 대한 수신 시도를 동시에 수행할 수 있다. 또한, AP는 NBT 모드에 있는 무선 단말과는 NBT 패킷을 기반으로 통신할 수 있다.
- [241] 무선 단말과 AP 사이의 채널 상태가 좋지 않거나, 무선 단말과 AP 사이의 거리가 충분히 먼 경우, 20MHz 대역에 기초한 레거시 패킷은 제대로 수신되기 어려울 수 있다. 이 경우, 무선 단말은 non-NBT 모드로부터 NBT 모드로 교대하여 동작할 수 있다.
- [242] 본 명세서에서, 하기의 제1 내지 제6 조건 중 적어도 하나가 만족될 때, 무선 단말은 non-NBT 모드로부터 NBT 모드로 교대할 수 있다.
- [243] 제1 조건은, 무선 단말이 AP로부터 일정 시간 동안 20 MHz 패킷을 수신하지 못한 경우이다. 제2 조건은, 무선 단말이, AP로부터 수신한 패킷의 RSSI이나 SINR 값이 일정 수준보다 낮은 경우이다. 제3 조건은, 무선 단말이 UL로 전송한 패킷에 대한 ACK을 일정 횟수 이상으로 연속하여 수신하지 못한 경우이다.
- [244] 제4 조건은, AP가 무선 단말에게 DL로 전송한 패킷에 대한 ACK을 일정 횟수 이상으로 연속하여 수신하지 못한 경우이다. 제5 조건은, AP가 무선 단말로부터 수신한 패킷의 RSSI나 SINR 값이 일정 수준보다 낮은 경우이다. 제6 조건은, AP가 무선 단말로 특정한 MCS 값(예로, '0')의 패킷을 전송한 후, 해당 패킷의

- PER(Packet Error Rate)이 일정 수준보다 높은 경우이다.
- [245] 또한, 하기의 제7 내지 제12 조건 중 적어도 하나가 만족될 때, 무선 단말은 NBT 모드로부터 non-NBT 모드로 교대할 수 있다.
- [246] 제7 조건은, 무선 단말이 AP로부터 수신한 NBT 패킷의 RSSI이나 SINR 값이 일정 수준보다 높은 경우이다. 제8 조건은, 무선 단말이 AP로부터 일정 시간 동안 NBT 패킷을 에러 없이 연속하여 수신한 경우이다. 제9 조건은, 무선 단말이 UL로 전송한 NBT 패킷에 대한 ACK이 일정 횟수 이상으로 연속하여 수신되고, ACK에 포함된 비트맵이 모두 성공을 지시하는 경우이다.
- [247] 제10 조건은, AP가 무선 단말에게 DL로 전송한 NBT 패킷에 대한 ACK을 일정 횟수 이상으로 연속하여 수신하는 경우이다. 제11 조건은, AP가 무선 단말로부터 수신한 패킷의 RSSI나 SINR 값이 일정 수준보다 높은 경우이다. 제12 조건은, AP가 무선 단말에게 NBT 패킷을 전송한 후, 해당 패킷의 PER이 일정 수준보다 낮은 경우이다.
- [248] 본 명세서에서, NBT 모드를 위한 시그널링의 유형은 시그널링 방향(signalling direction)에 따라 하기의 2가지로 구분될 수 있다.
- [249] 첫째로, STA에 의해 개시되는 시그널링(STA initiated signalling)은, 상기 제1 내지 제12 조건에 따라, 무선 단말이 non-NBT 모드로부터 NBT 모드로 교대하거나 NBT 모드로부터 non-NBT 모드로 교대하는 것을, 무선 단말이 AP에게 요청하는 방식일 수 있다.
- [250] 두 번째로, AP에 의해 개시되는 시그널링(AP initiated signalling)은, 상기 제1 내지 제12 조건에 따라, 무선 단말이 non-NBT 모드로부터 NBT 모드로 교대하거나 NBT 모드로부터 non-NBT 모드로 교대하는 것을, AP가 무선 단말에게 요청하는 방식일 수 있다.
- [251] 본 명세서에서, NBT 모드를 위한 시그널링의 유형은 시그널링 목적(signalling purpose)에 따라 하기의 2가지로 구분될 수 있다.
- [252] 첫째로, NBT 모드 개시 시그널링(NBT mode initiation signalling)은, 상기 제1 내지 제6 조건에 따라, non-NBT 모드로 동작하는 무선 단말이 NBT 모드로 교대하기 위해 사용되는 방식일 수 있다.
- [253] 두 번째로, NBT 모드 종료 시그널링(NBT mode termination signalling)은, 상기 제7 내지 제12 조건에 따라, NBT 모드로 동작하는 무선 단말이 non-NBT 모드로 교대하기 위해 사용되는 방식일 수 있다.
- [254] 도 15 내지 도 17을 참조하면, 도 17의 AP(1700)는 도 16의 AP(1600)와 상응하고, 도 17의 STA(1710)는 도 16의 STA(1610)와 상응할 수 있다. 구체적으로, AP(1700)와 결합 절차를 통해 결합된 STA(1710)는 non-NBT 모드에 있는 무선 단말로 이해될 수 있다.
- [255] 도 17은 STA에 의해 개시되는 시그널링(STA initiated signalling)과 NBT 모드 개시 시그널링(NBT mode initiation signalling)을 기반으로 이해될 수 있다.
- [256] AP(1700)와 결합된 이후 초기에 non-NBT 모드에 있는 STA(1710)는 NBT

- 모드를 요청하기 위한 NBT 모드 요청 프레임을 AP(1700)로 송신할 수 있다. 예를 들어, STA(1710)에 의해 상기 제1 내지 제6 조건 중 적어도 하나의 조건이 만족된다고 판단될 때, NBT 모드 요청 프레임이 송신될 수 있다.
- [257] 구체적으로, NBT 모드 요청 프레임은 NBT 모드를 위한 복수의 정보를 AP(1700)에게 요청하기 위해 사용될 수 있다. 여기서, 복수의 정보는 하기의 제1 내지 제4 정보를 포함할 수 있다.
- [258] 예를 들어, 제1 정보는 NB 채널의 주파수 위치에 관한 정보일 수 있다. 제2 정보는 NBT 모드에서 사용될 MCS에 관한 정보일 수 있다. 제3 정보는 NBT 패킷에 레거시 프리앰블이 사용되는지 여부에 관한 정보일 수 있다. 제4 정보는 NB 채널과 연관된 주파수 채널의 대역폭에 관한 정보일 수 있다.
- [259] 참고로, 도 17에 도시되진 않으나, NBT 모드 요청 프레임은 STA(1710)는 NBT 모드의 종료를 요청하기 위해 사용될 수도 있다.
- [260] 이어, STA(1710)는 NBT 모드 요청 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 제1 ACK 프레임(ACK#1)을 AP(1700)로부터 수신할 수 있다.
- [261] 이어, STA(1710)는 AP(1700)로부터 NBT 모드 응답 프레임을 수신할 수 있다.
- [262] 구체적으로, NBT 모드 응답 프레임은 NBT 모드를 위해 결정된 복수의 정보를 STA(1710)으로 전달하기 위해 사용될 수 있다. 여기서, 복수의 정보는 하기의 제1 내지 제4 정보를 포함할 수 있다.
- [263] 예를 들어, 제1 정보는 NB 채널의 주파수 위치에 관한 정보일 수 있다. 제2 정보는 NBT 모드에서 사용될 MCS에 관한 정보일 수 있다. 제3 정보는 NBT 패킷에 레거시 프리앰블이 사용되는지 여부에 관한 정보일 수 있다. 제4 정보는 NB 채널과 연관된 주파수 채널의 대역폭에 관한 정보일 수 있다.
- [264] 이어, STA(1710)는 NBT 모드 응답 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 제2 ACK 프레임(ACK#2)을 AP(1700)로 송신할 수 있다.
- [265] 도 17의 일 예에서, NBT 모드 요청 프레임, 제1 ACK 프레임(ACK#1), NBT 모드 응답 프레임 및 제2 ACK 프레임(ACK#2)은 20MHz 대역을 기반으로 송수신되는 프레임일 수 있다.
- [266] 제2 ACK 프레임(ACK#2)의 송신 이후, non-NBT 모드로 있는 STA(1710)는 NBT 모드로 교대할 수 있다. 제2 ACK 프레임이 수신되면, AP(1700)는 STA(1710)가 non-NBT 모드로부터 NBT 모드로 교대함을 알 수 있다.
- [267] 이어, AP(1700)는 NBT 모드로 동작하는 STA(1710)에 의해 버퍼된 상향링크 데이터의 존재를 확인하기 위해 주기적으로 NBT 트리거 프레임을 송신할 수 있다. 이 경우, STA(1710)은 NB 채널을 기반으로 NBT 트리거 프레임을 수신할 수 있다.
- [268] 여기서, NBT 트리거 프레임의 레거시 파트(L-part)는 구현상 생략할 수도 있다. 또한, 도 17의 도시된 바와 다르게, NBT 트리거 프레임의 전송에 앞서 20MHz 대역을 기반으로 레거시 파트(L-part)가 먼저 전송될 수도 있음은 이해될 것이다.
- [269] 이어, STA(1710)은 NBT 트리거 프레임에 의해 할당된 상향링크 자원을

- 기반으로 AP(1700)를 위한 상향링크 데이터를 포함하는 NBT 데이터 프레임을 AP(1700)로 송신할 수 있다.
- [270] 여기서, NBT 데이터 프레임의 레거시 파트(L-part)는 구현상 생략할 수도 있다. 또한, 도 17의 도시된 바와 다르게, NBT 데이터 프레임의 전송에 앞서 20MHz 대역을 기반으로 레거시 파트(L-part)가 먼저 전송될 수도 있음은 이해될 것이다.
- [271] 이 경우, AP(1700)는 NB 채널을 기반으로 NBT 데이터 프레임을 수신할 수 있다.
- [272] 이어, AP(1700)는 NBT 데이터 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 NBT ACK 프레임(NBT_ACK)을 STA(1710)으로 송신할 수 있다. 이 경우, STA(1710)는 NB 채널을 기반으로 NBT ACK 프레임(NBT_ACK)을 수신할 수 있다.
- [273] 도 18은 본 일 실시 예에 따른 무선랜 시스템에서 NBT 패킷을 기반으로 통신을 수행하는 방법에 관한 순서도이다.
- [274] 도 18의 명확하고 간결한 이해를 위해, non-AP STA인 제1 무선 단말에 의해 개시되는 시그널링(STA initiated signalling)과 NBT 모드를 AP인 제2 무선 단말에 요청하는 NBT 모드 개시 시그널링(NBT mode initiation signalling)이 전제될 수 있다.
- [275] 또한, 도 10의 제1 무선 단말은 제2 무선 단말과 결합 절차를 통해 결합된 non-AP STA일 수 있다. 이 경우, 제2 무선 단말과의 결합 절차 이후 초기의 제1 무선 단말은 non-NBT 모드를 기반으로 동작할 수 있다.
- [276] 예를 들어, 결합 절차 이후 초기의 제1 무선 단말은 20MHz 대역 기반의 레거시 PPDU를 기반으로 제2 무선 단말과 통신할 수 있다.
- [277] 도 1 내지 도 18을 참조하면, S1810 단계에서, non-NBT 모드에 있는 non-AP STA인 제1 무선 단말은 NBT 모드를 요청하기 위한 NBT 모드 요청 프레임을 AP인 제2 무선 단말로 송신할 수 있다.
- [278] 예를 들어, 도 16의 제1 내지 제6 조건 중 적어도 하나가 만족될 때, NBT 모드 요청 프레임이 송신될 수 있다.
- [279] 일 예로, 미리 결정된 시간 구간 동안 제2 무선 단말로부터 20MHz 대역에 기초한 프레임이 수신되지 않을 때, NBT 모드 요청 프레임이 제1 무선 단말에 의해 제2 무선 단말로 송신될 수 있다.
- [280] 이어, 제1 무선 단말은 NBT 모드 요청 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 제1 ACK(acknowledgement) 프레임을 제2 무선 단말로부터 수신할 수 있다.
- [281] S1820 단계에서, 제1 무선 단말은 제1 ACK 프레임의 수신 이후 제2 무선 단말로부터 NBT 모드 응답 프레임을 수신할 수 있다.
- [282] 예를 들어, NBT 모드 응답 프레임은 NB 채널의 주파수 위치에 관한 정보와 NB 채널의 대역폭에 관한 정보를 포함할 수 있다. 즉, 수신된 NBT 모드 응답 프레임을 기반으로 제2 무선 단말은 NBT 모드를 위한 NB 채널에 관한 정보를 획득할 수 있다.

- [283] 이어, 제1 무선 단말은 NBT 모드 응답 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 제2 ACK 프레임을 제2 무선 단말로 송신할 수 있다.
- [284] S1810 단계 및 S1820 단계에서 언급된 NBT 모드 요청 프레임, 제1 ACK 프레임, NBT 모드 응답 프레임 및 제2 ACK 프레임은 20MHz 채널에 기초한 레거시 PPDU로 구현될 수 있다.
- [285] S1830 단계에서, 제2 ACK 프레임의 송신 이후, 제1 무선 단말은 non-NBT 모드에서 NBT 모드로 교대(alternate)할 수 있다. NBT 모드로 교대한 제1 무선 단말은 미리 획득된 정보를 기반으로 NB 채널에 대한 수신 시도를 수행할 수 있다.
- [286] 다시 말해, 제2 ACK 프레임이 제2 무선 단말에 수신되면, 제2 무선 단말은 제2 ACK 프레임의 수신 이후부터 제1 무선 단말은 NBT 모드에 있음을 알 수 있다.
- [287] S1840 단계에서, NBT 모드에 있는 제1 무선 단말은 제1 무선 단말에 의해 버퍼된 상향링크 데이터를 위한 NBT 트리거 프레임을 제2 무선 단말로부터 수신할 수 있다.
- [288] 예를 들어, NBT 트리거 프레임은 제1 무선 단말에 의해 버퍼된 상향링크 데이터의 존재를 확인하기 위해 제2 무선 단말에 의해 주기적으로 송신되는 프레임일 수 있다.
- [289] S1850 단계에서, 제1 무선 단말은 NBT 트리거 프레임에 대한 응답으로 상향링크 데이터를 포함하는 NBT 데이터 프레임을 제2 무선 단말로 송신할 수 있다.
- [290] S1860 단계에서, 제1 무선 단말은 NBT 데이터 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 NBT_ACK 프레임을 제2 무선 단말로부터 수신할 수 있다.
- [291] S1840 단계 내지 S1860 단계에서 언급된 NBT 트리거 프레임 및 NBT 데이터 프레임은 20MHz 채널 내 형성된 NB(narrow band) 채널에 기초한 새로운 타입의 PPDU로 구현될 수 있다.
- [292] 도 19는 본 다른 실시 예에 따른 무선랜 시스템에서 NBT 모드를 기반으로 NBT 프레임을 송신하는 방법과 연관된 개념도이다.
- [293] 도 19는 STA에 의해 개시되는 시그널링(STA initiated signalling)과 NBT 모드 개시 시그널링(NBT mode initiation signalling)을 기반으로 이해될 수 있다.
- [294] 도 17 내지 도 19를 참조하면, 도 19의 AP(1900)는 도 17의 AP(1700)와 상응하고, 도 19의 STA(1910)는 도 17의 STA(1710)와 상응할 수 있다. 구체적으로, AP(1900)와 결합 절차를 통해 결합된 STA(1910)는 non-NBT 모드에 있는 무선 단말로 이해될 수 있다.
- [295] 다만, NBT 모드 요청 프레임에 대한 ACK 프레임이 AP(1900)로부터 수신되면, 별도의 NBT 모드 응답 프레임의 송신 없이, STA(1900)는 non-NBT 모드에서 NBT 모드로 교대할 수 있다.
- [296] 다시 말해, NBT 모드 요청 프레임에 대한 ACK 프레임의 송신 이후, AP(1900)는 STA(1900)가 NBT 모드로 동작함을 기대(expect)할 수 있다. 이에

- 따라, NBT 모드 요청 프레임에 대한 ACK 프레임의 송신 이후, AP(1900)는 NB 채널을 기반으로 STA(1910)와 통신할 수 있다.
- [297] 도 20 및 도 21은 본 또 다른 실시 예에 따른 무선랜 시스템에서 NBT 모드를 기반으로 NBT 프레임을 송신하는 방법과 연관된 개념도이다.
- [298] 도 20 및 도 21은 AP에 의해 개시되는 시그널링(AP initiated signalling)과 NBT 모드 개시 시그널링(NBT mode initiation signalling)을 기반으로 이해될 수 있다.
- [299] 도 20을 참조하면, NBT 모드 요청 프레임에 대한 제1 ACK 프레임(ACK#1)이 STA(2010)로부터 수신될 수 있다. 이어, AP(2000)는 NBT 모드 응답 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 제2 ACK 프레임(ACK#2)을 송신할 수 있다.
- [300] 제2 ACK 프레임(ACK#2)의 송신 이후, AP(2000)는 STA(2110)가 NBT 모드로 동작함을 기대할 수 있다. 이에 따라, 제2 ACK 프레임(ACK#2)의 송신 이후, AP(2000)는 NB 채널을 기반으로 STA(2010)와 통신할 수 있다.
- [301] 도 21을 참조하면, NBT 모드 요청 프레임에 대한 ACK 프레임이 STA(2110)로부터 수신되면, 별도의 NBT 모드 응답 프레임의 송신 없이, AP(2100)는 STA(2110)가 NBT 모드로 동작함을 기대할 수 있다.
- [302] 이에 따라, NBT 모드 요청 프레임에 대한 ACK 프레임의 수신 이후, AP(2100)는 NB 채널을 기반으로 STA(2110)와 통신할 수 있다.
- [303] 도 22 및 도 23은 본 또 다른 실시 예에 따른 CCA 동작에 기반한 상향링크 데이터 프레임의 송신 절차를 보여주는 도면이다.
- [304] 도 22를 참조하면, NBT 트리거 프레임의 수신 없이 종래 동작에 따라 CCA 동작에 기반한 무선 채널의 상태에 따라 상향링크 데이터 프레임의 전송이 수행될 수 있다.
- [305] 예를 들어, STA(2210)의 버퍼는 AP(2200)를 위한 상향링크 데이터를 포함한다고 가정할 수 있다. 이 경우, STA(2210)는 무선 채널에 대한 CCA 동작을 수행할 수 있다. 만일 무선 채널의 상태가 아이들(idle)로 판단되는 경우에만, STA(2210)는 상향링크 데이터를 송신할 수 있다.
- [306] 도 23을 참조하면, NBT 모드에 있는 무선 단말은 NBT 대역에 대한 CCA 동작만을 수행할 수 있다. 다시 말해, NBT 모드에 있는 무선 단말은 20MHz 대역에 대한 CCA 동작을 수행하지 않을 수 있다. 이 경우, NBT 모드에 있는 무선 단말은 NBT_NAV만을 유지할 수 있다.
- [307] 도 23과 같이, 기존에 전송 중인 프레임에 대한 최소한의 보호 기능을 수행하기 위하여, NBT 모드에 있는 무선 단말은 백오프 동작에 따른 전송 예상 시점 직전의 PIFS 구간 동안 20MHz 대역에 대한 CCA 동작을 수행할 수 있다.
- [308] 도 24는 본 또 다른 실시 예에 따른 무선랜 시스템에서 NBT 패킷을 기반으로 통신을 수행하는 방법에 관한 순서도이다.
- [309] 도 18 및 도 24를 참조하면, 본 또 다른 실시 예에 따른 NBT 패킷을 기반으로 통신을 수행하는 방법은 도 18의 non-AP STA 관점에서 언급된 내용을 AP 관점에서 재해석한 것으로 이해될 수 있다.

- [310] 도 24를 참조하면, 도 24에서 언급되는 제1 무선 단말은 AP이고, 도 24에서 언급되는 제2 무선 단말은 non-AP STA으로 이해될 수 있다.
- [311] S2410 단계에서, 제1 무선 단말은 NBT 모드 요청 프레임을 제2 무선 단말로부터 수신할 수 있다. 이어, 제1 무선 단말은 NBT 모드 요청 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 제1 ACK(acknowledgement) 프레임을 제2 무선 단말로 송신할 수 있다.
- [312] S2420 단계에서, 제1 ACK 프레임의 송신 이후, 제1 무선 단말은 NBT 모드 응답 프레임을 제2 무선 단말로 송신할 수 있다. 여기서, NBT 모드 응답 프레임은 NB 채널의 주파수 위치에 관한 정보와 NB 채널의 대역폭에 관한 정보를 포함할 수 있다. 이어, 제1 무선 단말은 NBT 모드 응답 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 제2 ACK 프레임을 제2 무선 단말로부터 수신할 수 있다.
- [313] 이 경우, 제2 ACK 프레임이 수신된 이후, 제1 무선 단말은 제2 무선 단말이 NBT 모드로 동작함을 알 수 있다.
- [314] 이에 따라, S2430 단계에서, 제1 무선 단말은 제2 무선 단말에 의해 버퍼된 상향링크 데이터를 위한 NBT 트리거 프레임을 제2 무선 단말로 송신할 수 있다.
- [315] S2440 단계에서, 제1 무선 단말은 NBT 트리거 프레임에 대한 응답으로 상향링크 데이터를 포함하는 NBT 데이터 프레임을 제2 무선 단말로부터 수신할 수 있다.
- [316] S2450 단계에서, 제1 무선 단말은 NBT 데이터 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 NBT_ACK 프레임을 제2 무선 단말로 송신할 수 있다.
- [317] 여기서, NBT 모드 요청 프레임, 제1 ACK 프레임, NBT 모드 응답 프레임 및 제2 ACK 프레임은 기존의 20MHz 채널에 기초한 PPDU를 기반으로 전달될 있다. 또한, NBT 트리거 프레임 및 NBT 데이터 프레임은 20MHz 채널 내 형성된 NB(narrow band) 채널에 기초한 PPDU를 기반으로 전달될 수 있다.
- [318] 도 25는 본 실시 예가 적용될 수 있는 무선 장치를 나타내는 블록도이다.
- [319] 도 25를 참조하면, 무선 장치는 상술한 실시 예를 구현할 수 있는 STA로서, AP 또는 non-AP STA로 동작할 수 있다. 또한, 상기 무선 장치는 상술한 사용자(user)에 대응되거나, 상기 사용자에게 신호를 송신하는 송신 장치에 대응될 수 있다.
- [320] 도 25의 무선장치는, 도시된 바와 같이 프로세서(2510), 메모리(2520) 및 트랜시버(2530)를 포함한다. 도시된 프로세서(2510), 메모리(2520) 및 트랜시버(2530)는 각각 별도의 칩으로 구현되거나, 적어도 둘 이상의 블록/기능이 하나의 칩을 통해 구현될 수 있다.
- [321] 트랜시버(transceiver, 2530)는 송신기(transmitter) 및 수신기(receiver)를 포함하는 장치이며, 특정한 동작이 수행되는 경우 송신기 및 수신기 중 어느 하나의 동작만이 수행되거나, 송신기 및 수신기 동작이 모두 수행될 수 있다. 트랜시버(2530)는 무선 신호를 전송 및/또는 수신하는 하나 이상의 안테나를 포함할 수 있다. 또한, 트랜시버(2530)는 수신 신호 및/또는 송신 신호의 증폭을

위한 증폭기와 특정한 주파수 대역 상으로의 송신을 위한 밴드패스필터를 포함할 수 있다.

- [322] 프로세서(2510)는 본 명세서에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(2510)는 전술한 본 실시 예에 따른 동작을 수행할 수 있다. 즉, 프로세서(2510)는 도 1 내지 도 24의 실시 예에서 개시된 동작을 수행할 수 있다.
- [323] 프로세서(2510)는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로, 데이터 처리 장치 및/또는 베이스밴드 신호 및 무선 신호를 상호 변환하는 변환기를 포함할 수 있다. 메모리(2520)는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다.
- [324] 도 26은 프로세서에 포함되는 장치의 일례를 나타내는 블록도이다.
- [325] 설명의 편의를 위해, 도 26의 일례는 송신 신호를 위한 블록을 기준으로 설명되어 있으나, 해당 블록을 이용하여 수신 신호를 처리할 수 있다는 점은 자명하다.
- [326] 도시된 데이터 처리부(2610)는 송신 신호에 대응되는 송신 데이터(제어 데이터 및/또는 사용자 데이터)를 생성한다. 데이터 처리부(2610)의 출력은 인코더(2620)로 입력될 수 있다. 인코더(2620)는 BCC(binary convolutional code)나 LDPC(low-density parity-check) 기법 등을 통해 코딩을 수행할 수 있다. 인코더(2620)는 적어도 1개 포함될 수 있고, 인코더(2620)의 개수는 다양한 정보(예를 들어, 데이터 스트림의 개수)에 따라 정해질 수 있다.
- [327] 인코더(2620)의 출력은 인터리버(2630)로 입력될 수 있다. 인터리버(2630)는 페이딩 등에 의한 연접 에러(burst error)를 방지하기 위해 연속된 비트 신호를 무선 자원(예를 들어, 시간 및/또는 주파수) 상에서 분산시키는 동작을 수행한다. 인터리버(2630)는 적어도 1개 포함될 수 있고, 인터리버(2630)의 개수는 다양한 정보(예를 들어, 공간 스트림의 개수)에 따라 정해질 수 있다.
- [328] 인터리버(2630)의 출력은 성상 맵퍼(constellation mapper, 2640)로 입력될 수 있다. 성상 맵퍼(2640)는 BPSK(biphase shift keying), QPSK(Quadrature Phase Shift Keying), n-QAM(quadrature amplitude modulation) 등의 성상 매핑을 수행한다.
- [329] 성상 맵퍼(2640)의 출력은 공간 스트림 인코더(2650)로 입력될 수 있다. 공간 스트림 인코더(2650)는 송신 신호를 적어도 하나의 공간 스트림을 통해 송신하기 위해 데이터 처리를 수행한다. 예를 들어, 공간 스트림 인코더(2650)는 송신 신호에 대한 STBC(space-time block coding), CSD(Cyclic shift diversity) 삽입, 공간 매핑(spatial mapping) 중 적어도 하나를 수행할 수 있다.
- [330] 공간 스트림 인코더(2650)의 출력은 IDFT(2660) 블록에 입력될 수 있다. IDFT(2660) 블록은 IDFT(inverse discrete Fourier transform) 또는 IFFT(inverse Fast Fourier transform)를 수행한다.
- [331] IDFT(2660) 블록의 출력은 GI(Guard Interval) 삽입기(2670)에 입력되고, GI

삽입기(2670)의 출력은 도 25의 트랜시버(2530)에 입력된다.

- [332] 본 명세서의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관하여 설명하였으나, 본 명세서의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능하다. 그러므로, 본 명세서의 범위는 상술한 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 발명의 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 무선랜 시스템에서 NBT(narrow band transmission) 패킷을 기반으로 통신을 수행하는 방법에 있어서,
 non-NBT 모드에 있는 제1 무선 단말이, NBT 모드를 요청하기 위한 NBT 모드 요청 프레임을 제2 무선 단말로 송신하는 단계;
 상기 제1 무선 단말이, 상기 NBT 모드 요청 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 제1 ACK(acknowledgement) 프레임을 상기 제2 무선 단말로부터 수신하는 단계;
 상기 제1 무선 단말이, 상기 제1 ACK 프레임의 수신 이후 상기 제2 무선 단말로부터 NBT 모드 응답 프레임을 수신하는 단계;
 상기 제1 무선 단말이, 상기 NBT 모드 응답 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 제2 ACK 프레임을 상기 제2 무선 단말로 송신하는 단계;
 상기 제1 무선 단말이, 상기 제2 ACK 프레임의 송신 이후, 상기 non-NBT 모드로부터 상기 NBT 모드로 교대(alternate)하는 단계; 및
 상기 NBT 모드에 있는 상기 제1 무선 단말이, 상기 제1 무선 단말에 의해 버퍼된 상향링크 데이터를 위한 NBT 트리거 프레임을 상기 제2 무선 단말로부터 수신하는 단계; 및
 상기 NBT 모드에 있는 상기 제1 무선 단말이, 상기 NBT 트리거 프레임에 대한 응답으로 상기 상향링크 데이터를 포함하는 NBT 데이터 프레임을 상기 제2 무선 단말로 송신하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
 상기 NBT 모드 요청 프레임, 상기 제1 ACK 프레임, 상기 NBT 모드 응답 프레임 및 상기 제2 ACK 프레임은 20MHz 채널에 기초하고,
 상기 NBT 트리거 프레임 및 상기 NBT 데이터 프레임은 상기 20MHz 채널 내 형성된 NB(narrow band) 채널에 기초하는 방법.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서,
 상기 NBT 모드 응답 프레임은 상기 NB 채널의 주파수 위치에 관한 정보와 상기 NB 채널의 대역폭에 관한 정보를 포함하는 방법.
- [청구항 4] 제1 항에 있어서,
 제1 무선 단말이, NBT 데이터 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 NBT ACK 프레임을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [청구항 5] 제1 항에 있어서,
 미리 결정된 시간 구간 동안 제2 무선 단말로부터 20MHz 대역에 기초한 프레임이 수신되지 않을 때, 상기 NBT 모드 요청 프레임이 상기 제1 무선 단말에 의해 송신되는 방법.
- [청구항 6] 제1 항에 있어서,
 상기 NBT 트리거 프레임은 제2 무선 단말에 의해 주기적으로 송신되는

방법.

- [청구항 7] 무선랜 시스템에서 NBT(narrow band transmission) 패킷을 기반으로 통신을 수행하는 제1 무선 단말에 있어서,
 무선 신호를 송신하거나 수신하는 트랜시버(transceiver); 및
 상기 트랜시버를 제어하는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는,
 NBT 모드를 요청하기 위한 NBT 모드 요청 프레임을 제2 무선 단말로 송신하도록 구현되고,
 상기 NBT 모드 요청 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 제1 ACK(acknowledgement) 프레임을 상기 제2 무선 단말로부터 수신하도록 구현되고,
 상기 제1 ACK 프레임의 수신 이후 상기 제2 무선 단말로부터 NBT 모드 응답 프레임을 수신하도록 구현되고,
 상기 NBT 모드 응답 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 제2 ACK 프레임을 상기 제2 무선 단말로 송신하도록 구현되고,
 상기 제2 ACK 프레임의 송신 이후, non-NBT 모드로부터 상기 NBT 모드로 교대(alternate)하도록 구현되고,
 상기 제1 무선 단말에 의해 버퍼된 상향링크 데이터를 위한 NBT 트리거 프레임을 상기 NBT 모드를 기반으로 상기 제2 무선 단말로부터 수신하도록 구현되고, 그리고
 상기 NBT 트리거 프레임에 대한 응답으로 상기 상향링크 데이터를 포함하는 NBT 데이터 프레임을 상기 NBT 모드를 기반으로 상기 제2 무선 단말로 송신하도록 구현되는 무선 단말.
- [청구항 8] 제7 항에 있어서,
 상기 NBT 모드 요청 프레임, 상기 제1 ACK 프레임, 상기 NBT 모드 응답 프레임 및 상기 제2 ACK 프레임은 20MHz 채널에 기초하고,
 상기 NBT 트리거 프레임 및 상기 NBT 데이터 프레임은 상기 20MHz 채널 내 형성된 NB(narrow band) 채널에 기초하는 무선 단말.
- [청구항 9] 제8 항에 있어서,
 상기 NBT 모드 응답 프레임은 상기 NB 채널의 주파수 위치에 관한 정보와 상기 NB 채널의 대역폭에 관한 정보를 포함하는 무선 단말.
- [청구항 10] 제7 항에 있어서,
 상기 프로세서는, NBT 데이터 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 NBT ACK 프레임을 수신하도록 더 구현되는 무선 단말.
- [청구항 11] 제7 항에 있어서,
 미리 결정된 시간 구간 동안 제2 무선 단말로부터 20MHz 대역에 기초한 프레임이 수신되지 않을 때, 상기 NBT 모드 요청 프레임이 상기 제1 무선 단말에 의해 송신되는 무선 단말.
- [청구항 12] 제7 항에 있어서,

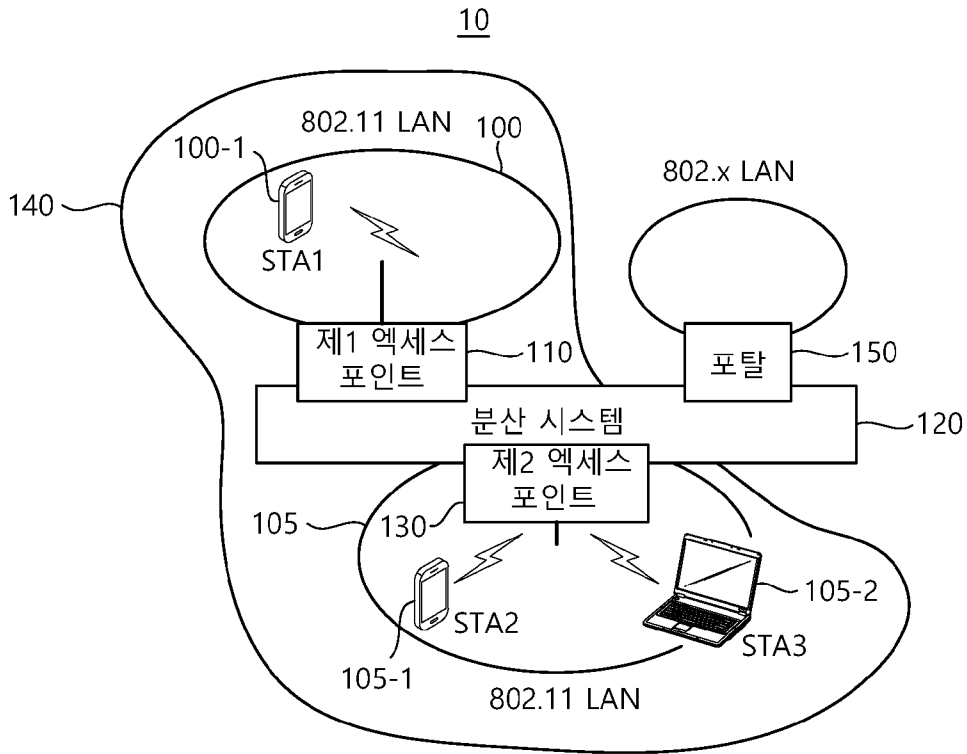
상기 NBT 트리거 프레임은 제2 무선 단말에 의해 주기적으로 송신되는 무선 단말.

- [청구항 13] 무선랜 시스템에서 NBT(narrow band transmission) 패킷을 기반으로 통신을 수행하는 무선 단말에 있어서,
 무선 신호를 송신하거나 수신하는 트랜시버(transceiver); 및
 상기 트랜시버를 제어하는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는,
 NBT 모드를 요청하기 위한 NBT 모드 요청 프레임을 제2 무선 단말로부터 수신하도록 구현되고,
 상기 NBT 모드 요청 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 제1 ACK(acknowledgement) 프레임을 상기 제2 무선 단말로 송신하도록 구현되고,
 상기 제1 ACK 프레임의 송신 이후 상기 제2 무선 단말로 NBT 모드 응답 프레임을 송신하도록 구현되고,
 상기 NBT 모드 응답 프레임의 성공적인 수신을 알리기 위한 제2 ACK 프레임을 상기 제2 무선 단말로부터 수신하도록 구현되고,
 상기 제2 ACK 프레임의 송신 이후, 상기 제2 무선 단말에 의해 버퍼된 상향링크 데이터를 위한 NBT 트리거 프레임을 상기 NBT 모드를 기반으로 상기 제2 무선 단말로 송신하도록 구현되고, 그리고
 상기 NBT 트리거 프레임에 대한 응답으로 상기 상향링크 데이터를 포함하는 NBT 데이터 프레임을 상기 NBT 모드를 기반으로 상기 제2 무선 단말로부터 수신하도록 구현되는 무선 단말.

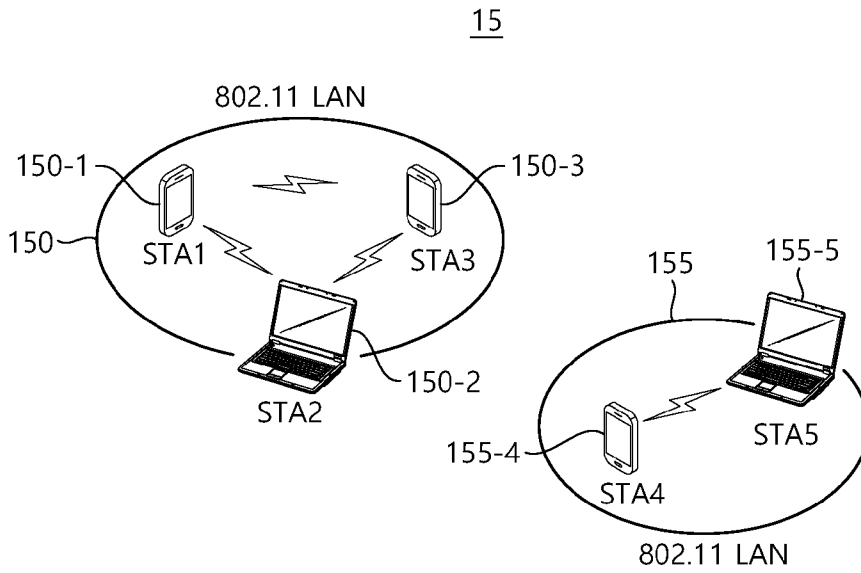
- [청구항 14] 제13 항에 있어서,
 상기 NBT 모드 요청 프레임, 상기 제1 ACK 프레임, 상기 NBT 모드 응답 프레임 및 상기 제2 ACK 프레임은 20MHz 채널에 기초하고,
 상기 NBT 트리거 프레임 및 상기 NBT 데이터 프레임은 상기 20MHz 채널 내 형성된 NB(narrow band) 채널에 기초하는 무선 단말.

- [청구항 15] 제14 항에 있어서,
 상기 NBT 모드 응답 프레임은 상기 NB 채널의 주파수 위치에 관한 정보와 상기 NB 채널의 대역폭에 관한 정보를 포함하는 무선 단말.

[도1]

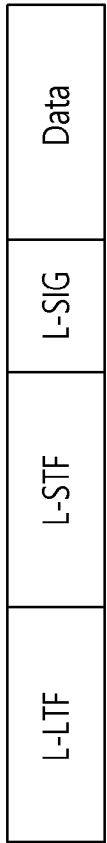


(A)

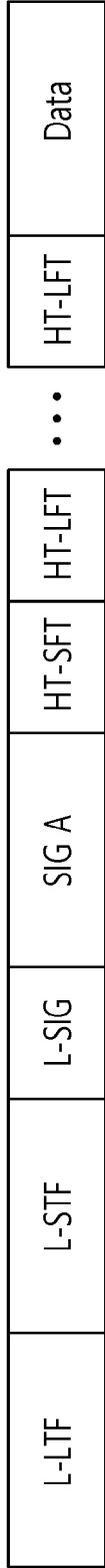


(B)

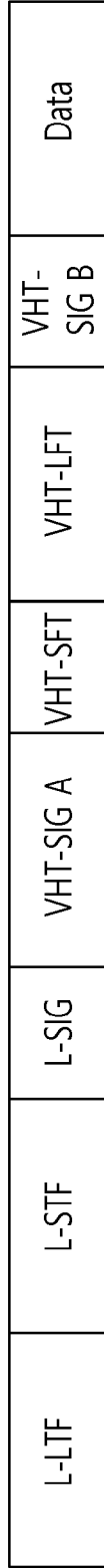
[도2]



PPDU 포맷 (IEEE 802.11a/g)

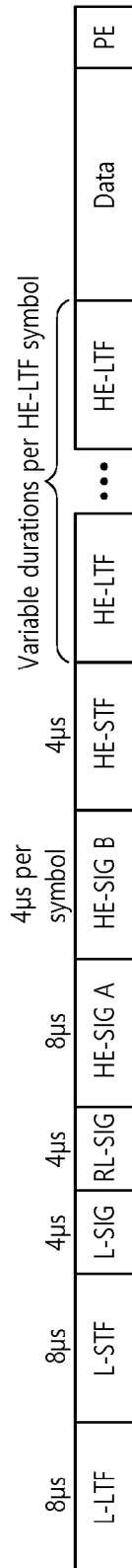


HT PPDU 포맷 (IEEE 802.11n)

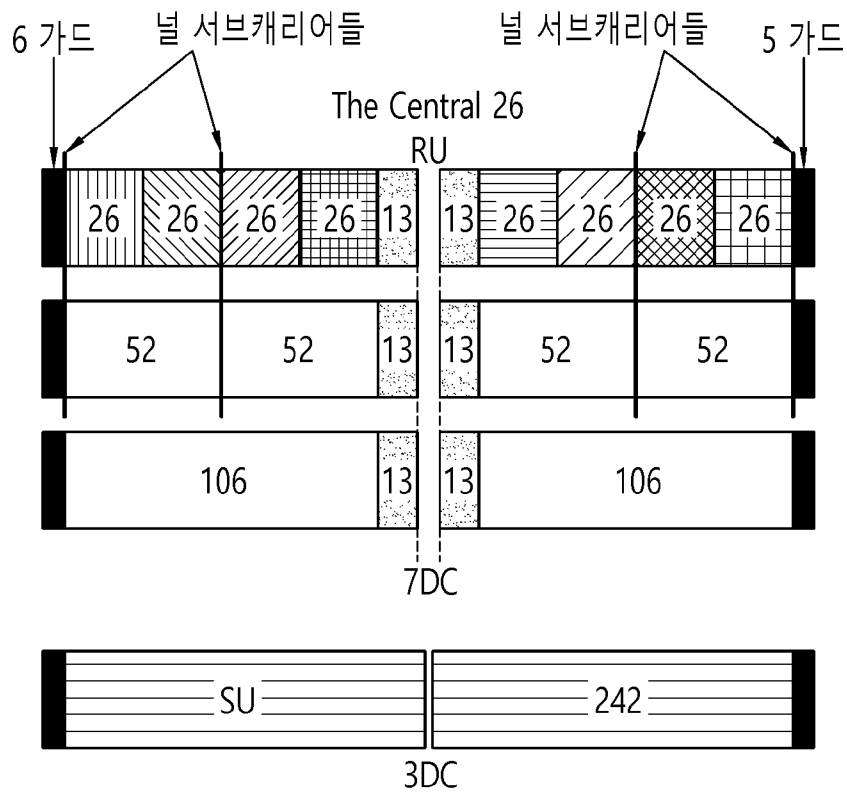


VHT PPDU 포맷 (IEEE 802.11ac)

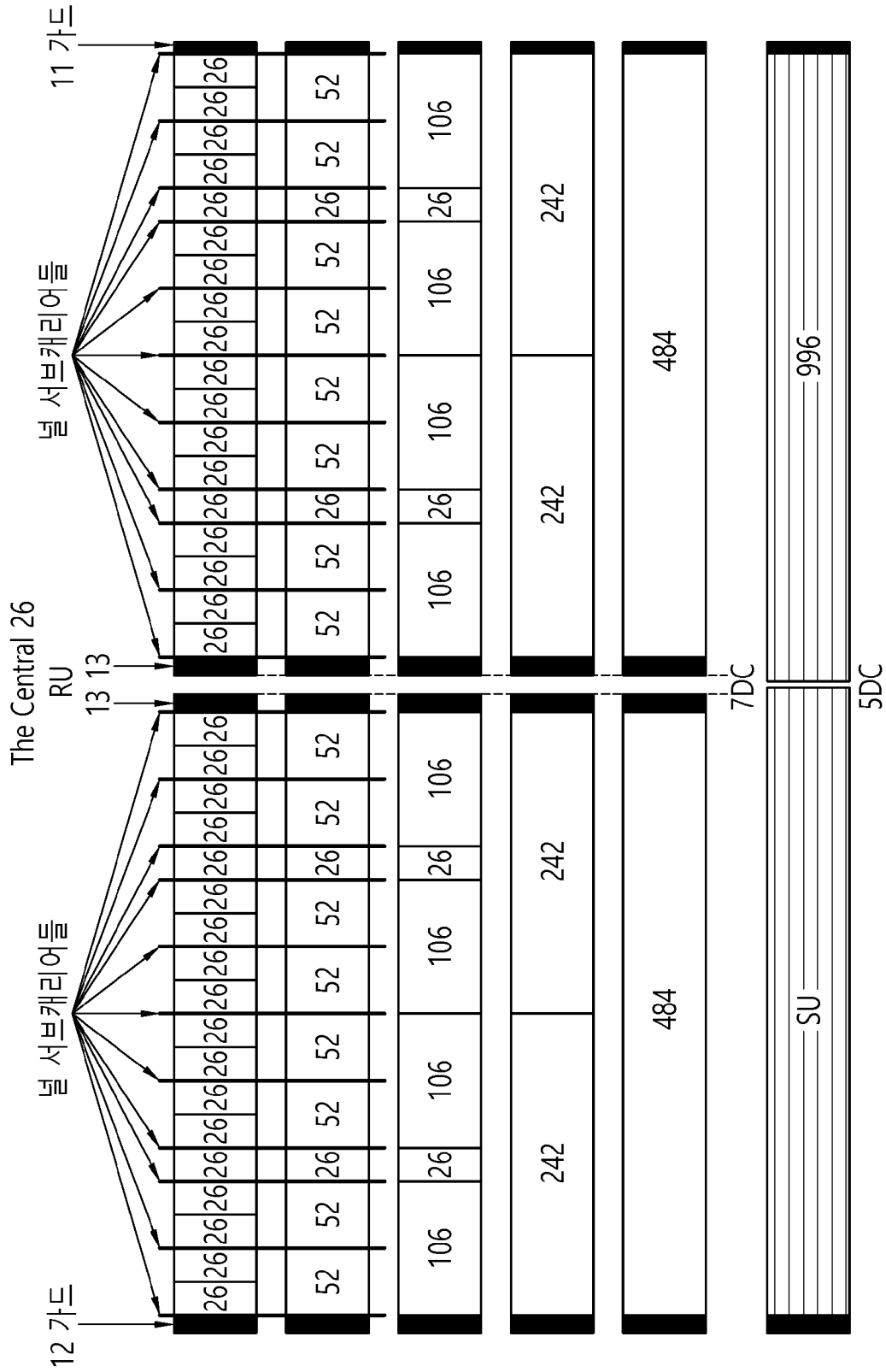
[Fig. 3]



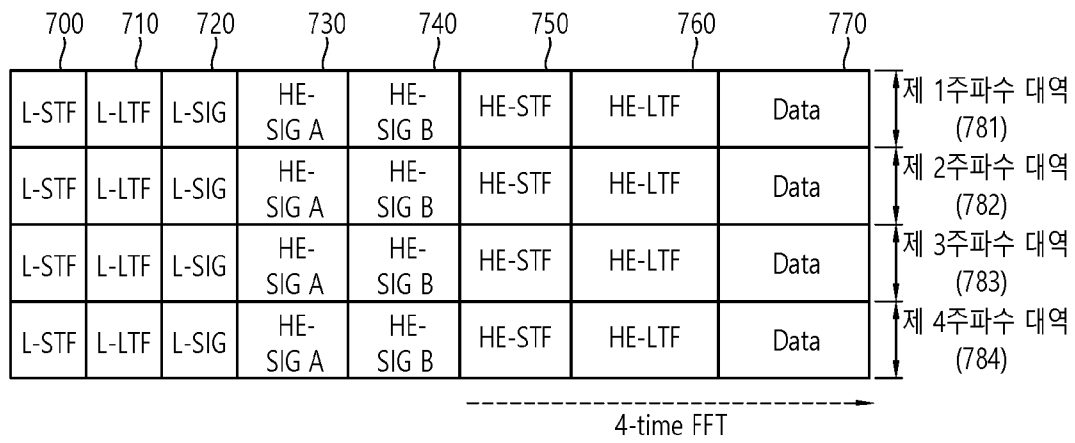
[도4]



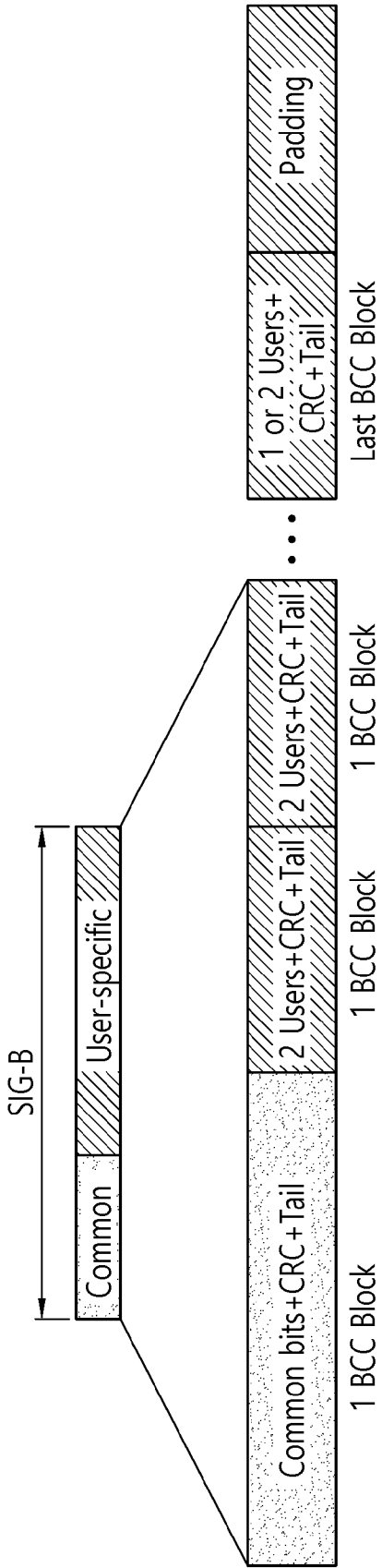
[도6]



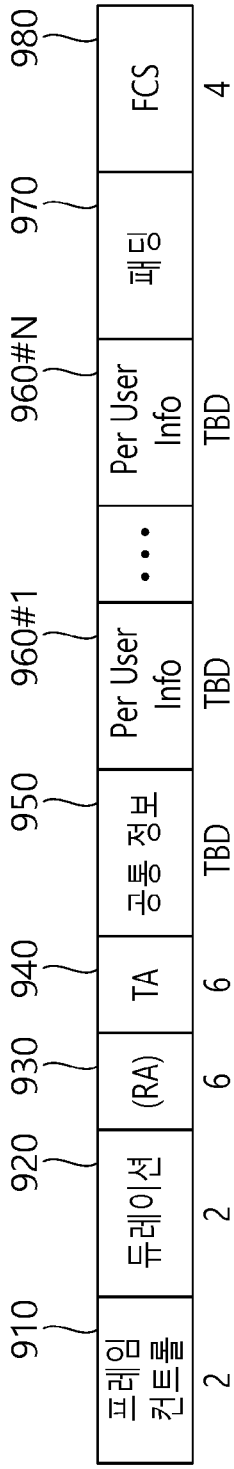
[도7]



[도8]

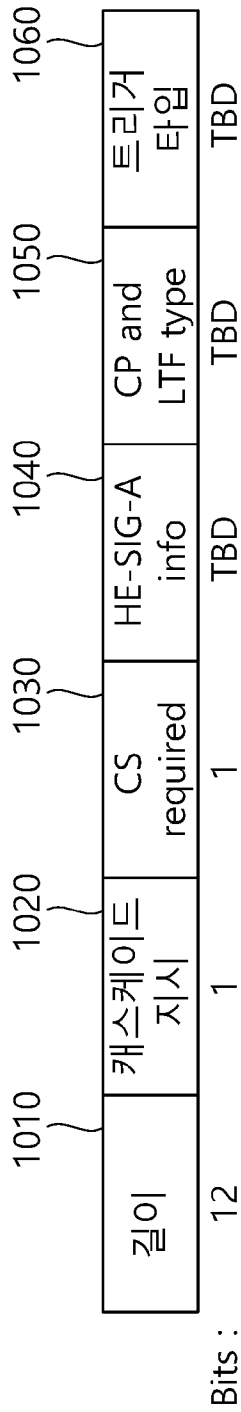


[도9]

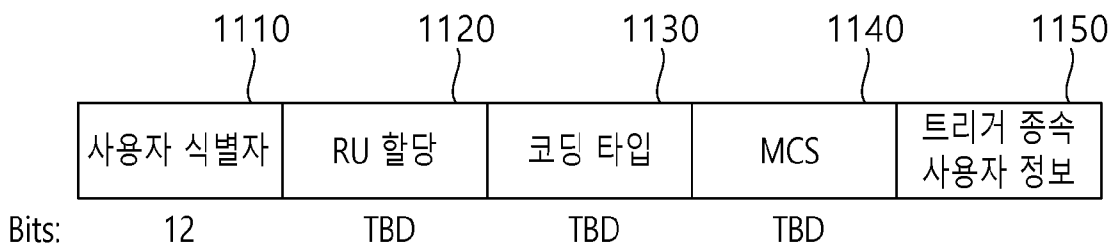


Octets:

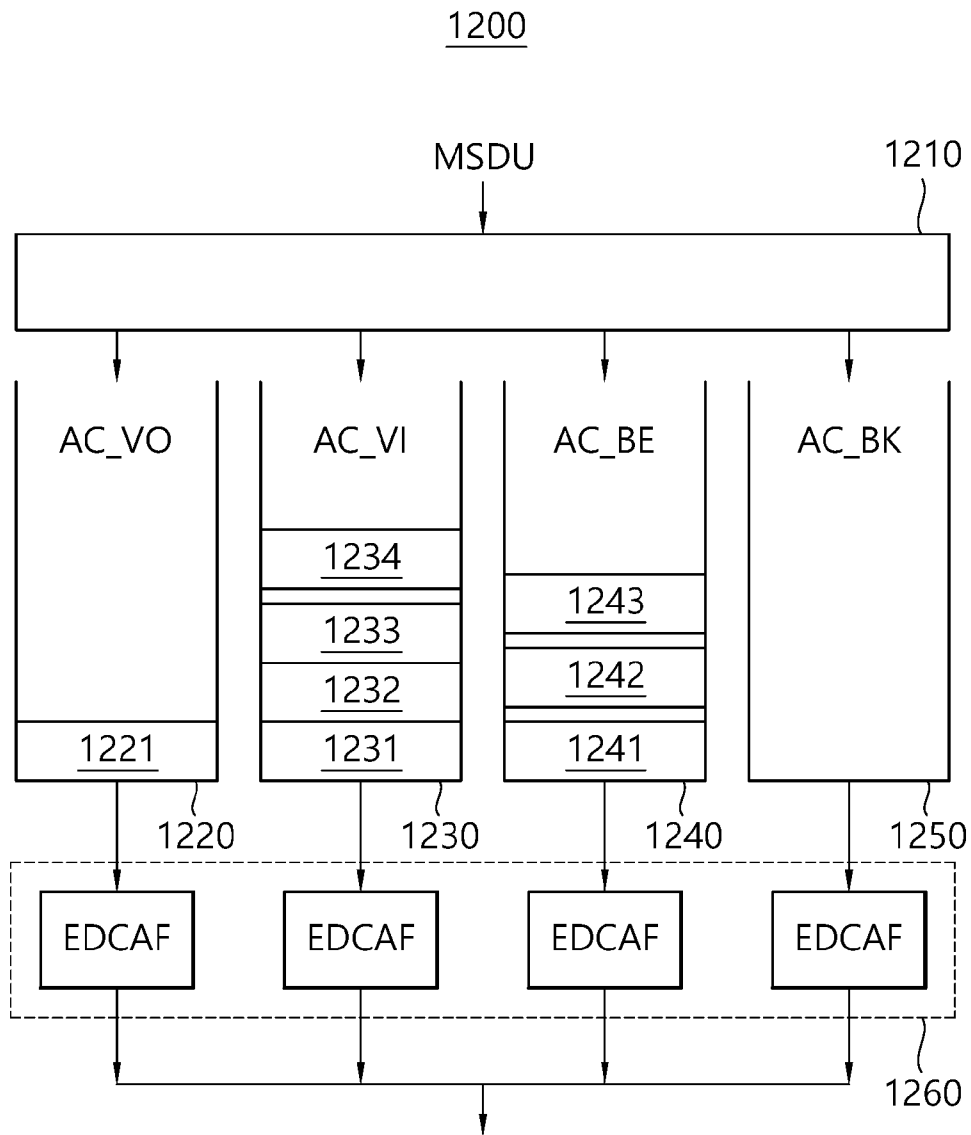
[도10]



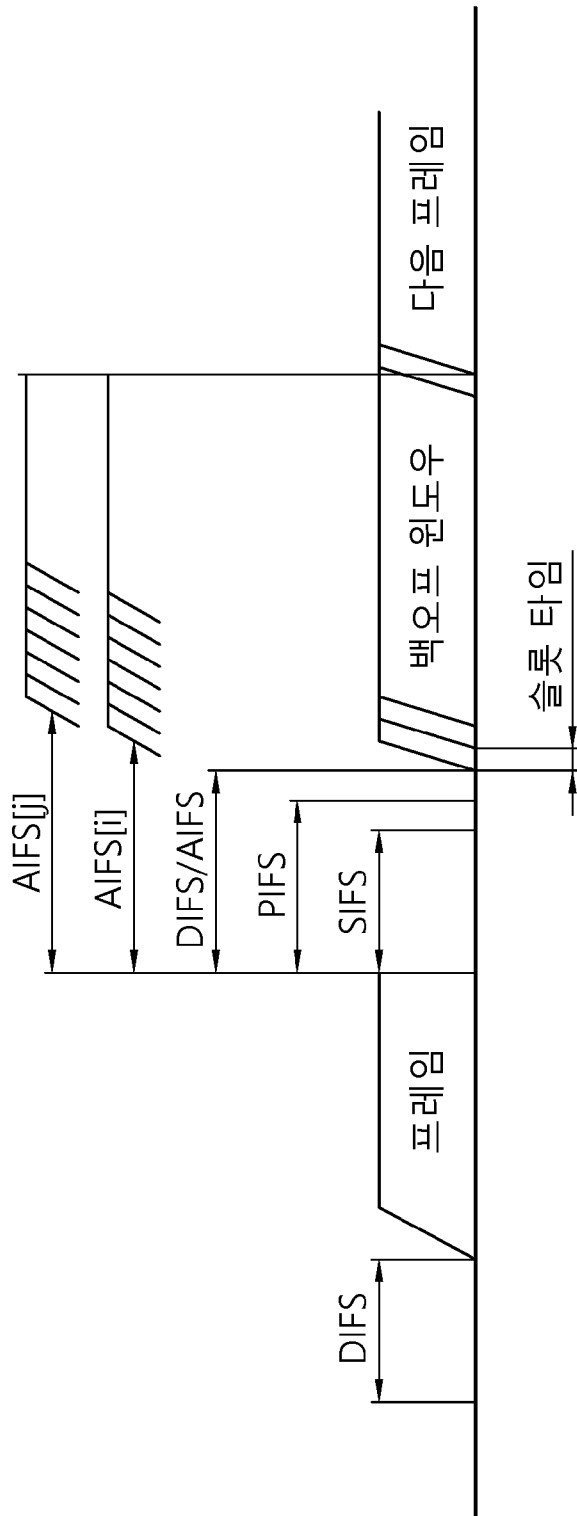
[도11]



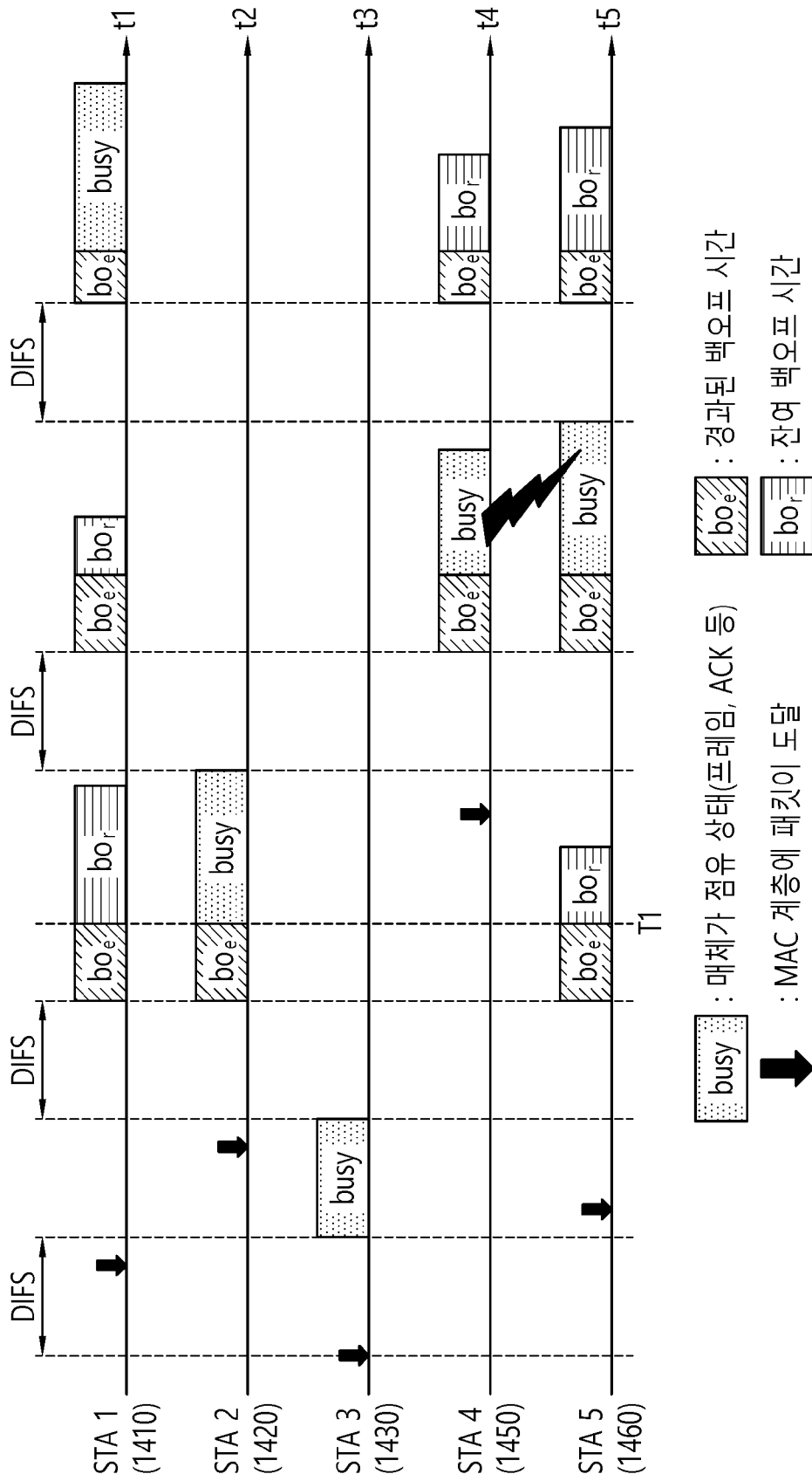
[도 12]



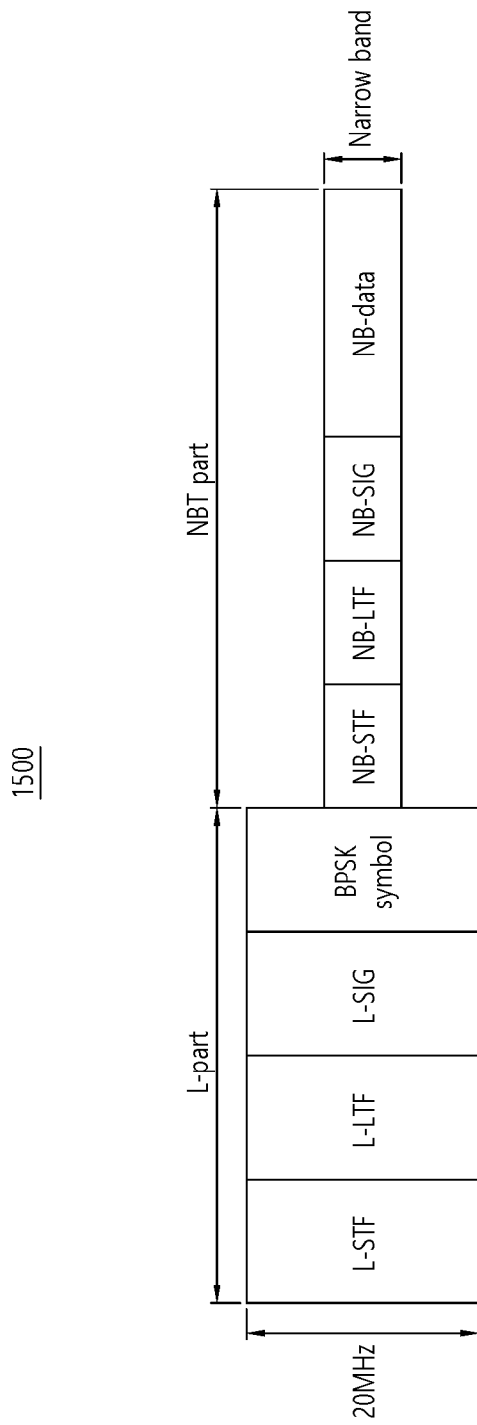
[도13]



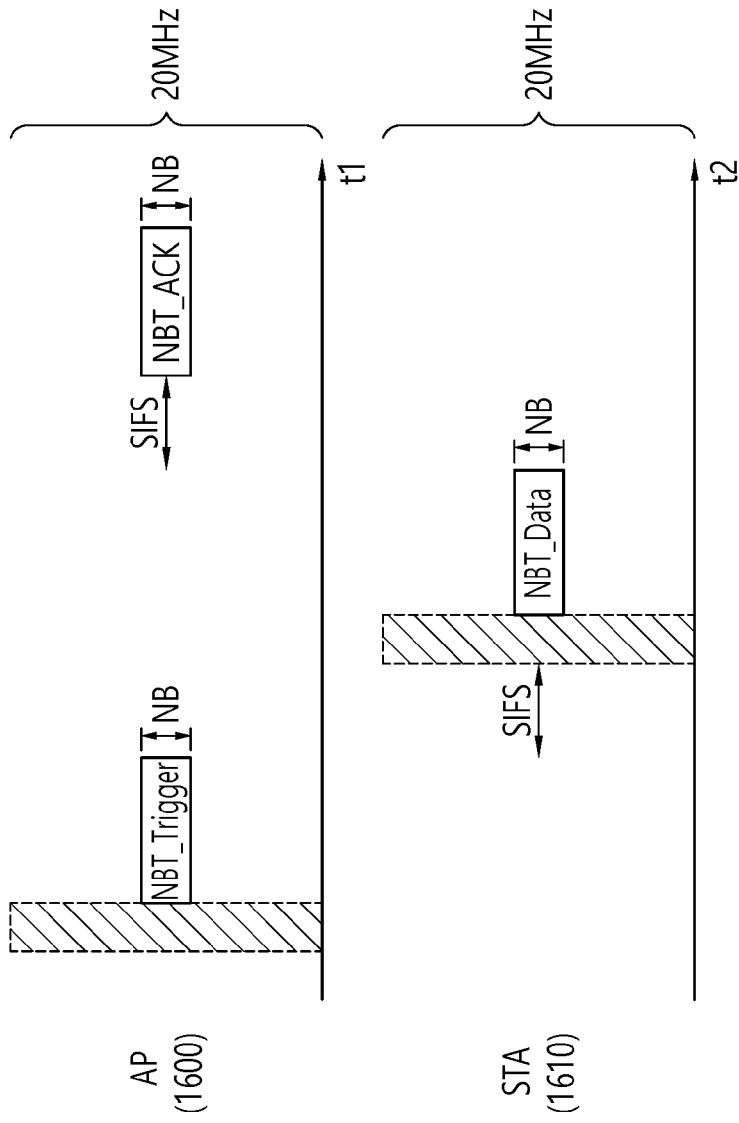
[도 14]



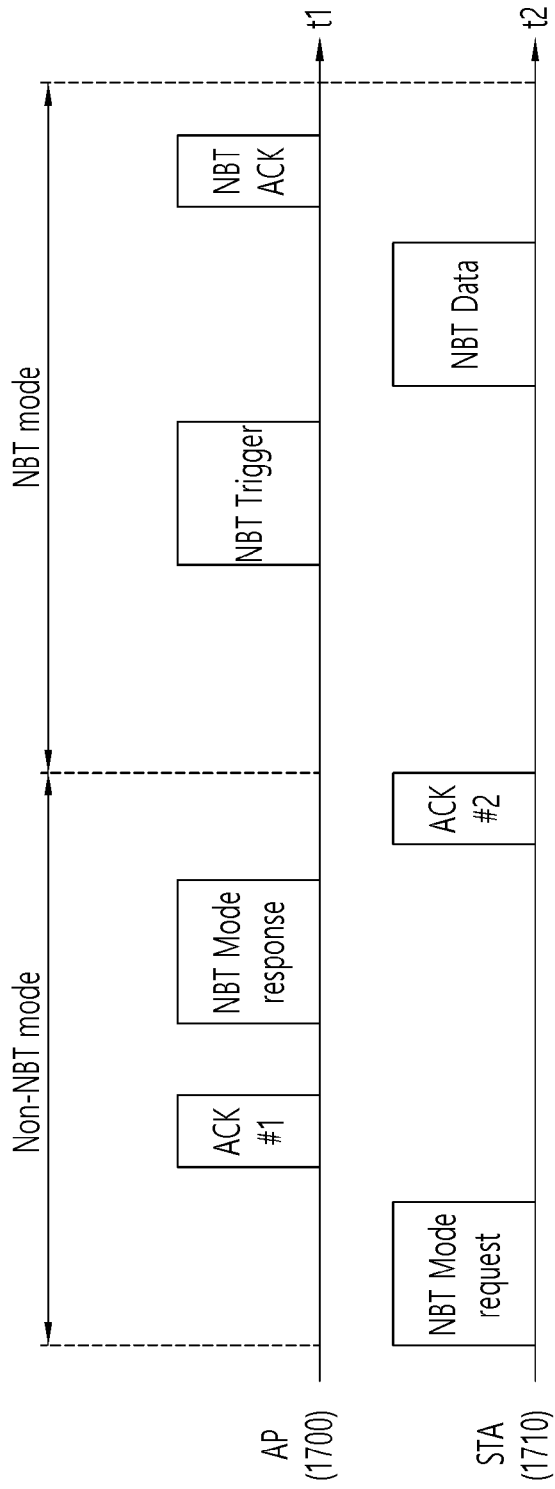
[도 15]



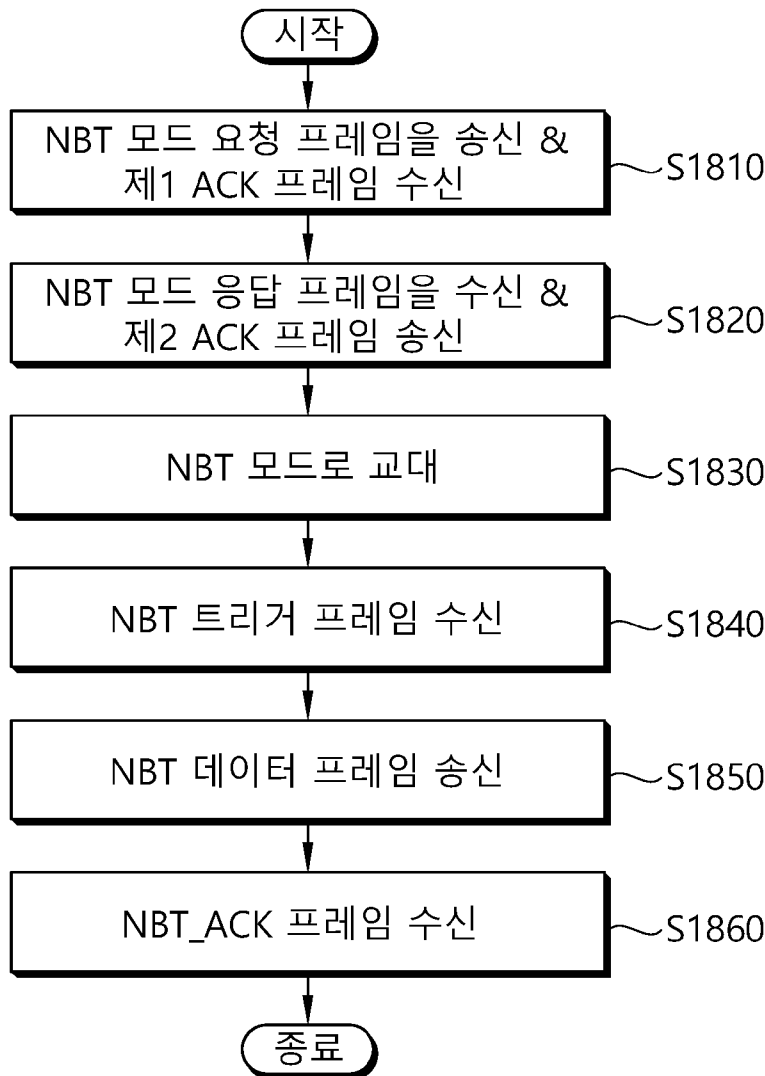
[도16]



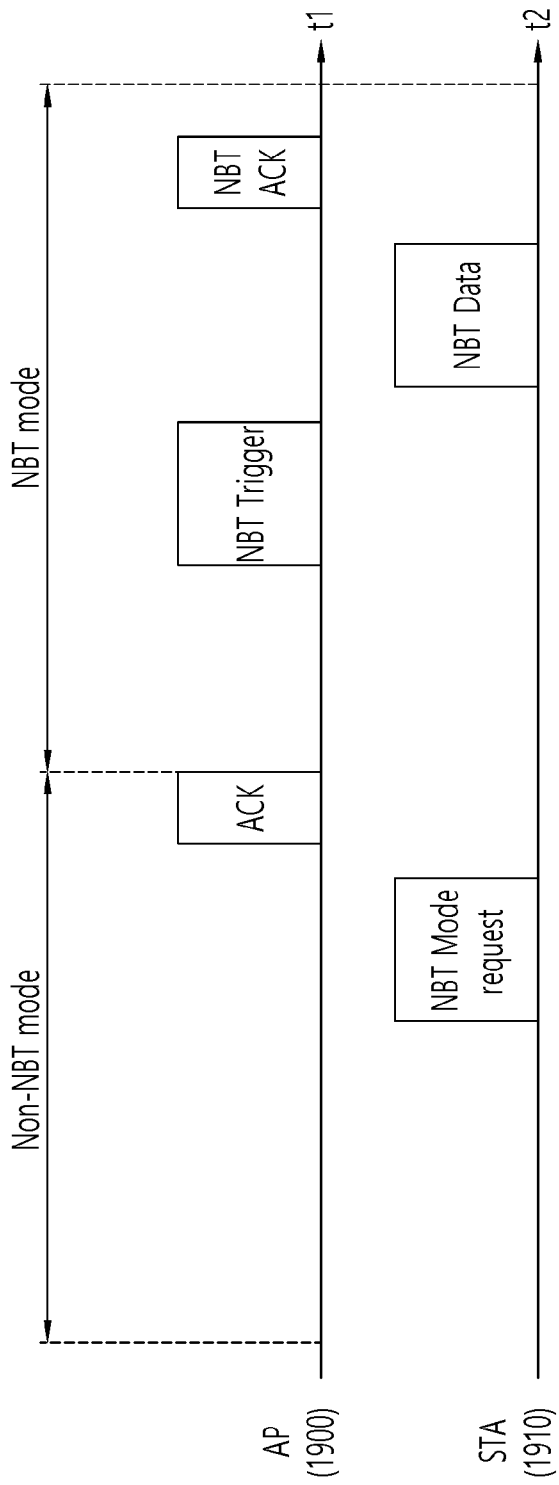
[FIG 17]



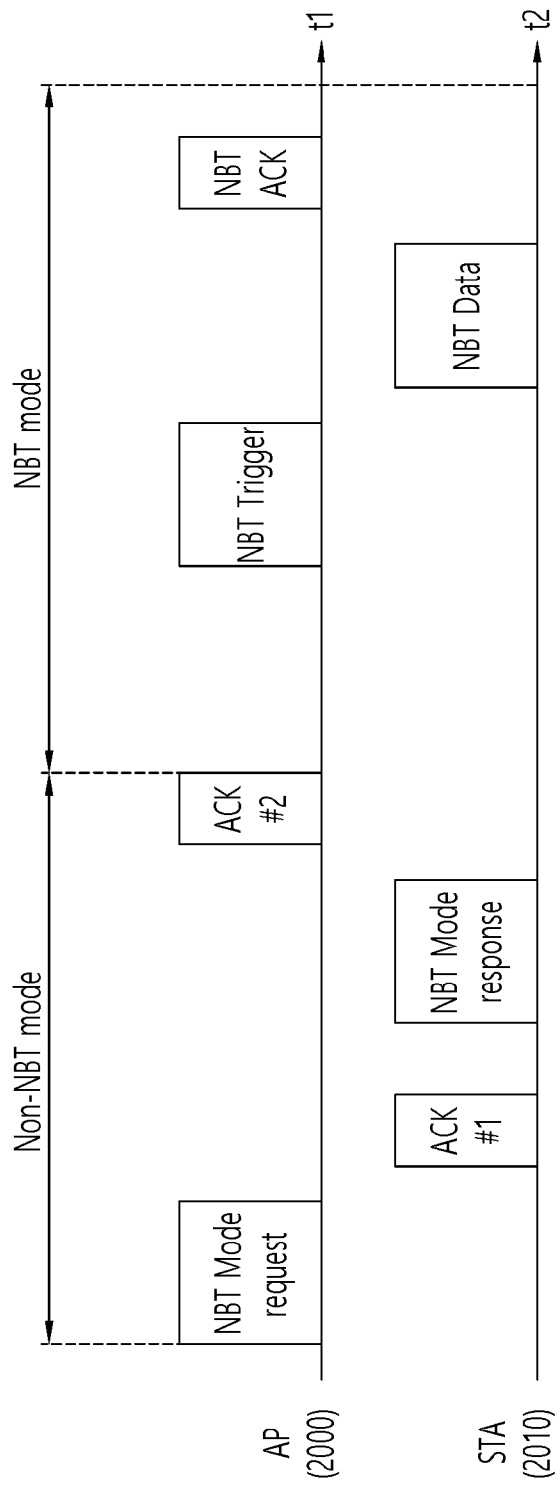
[도18]



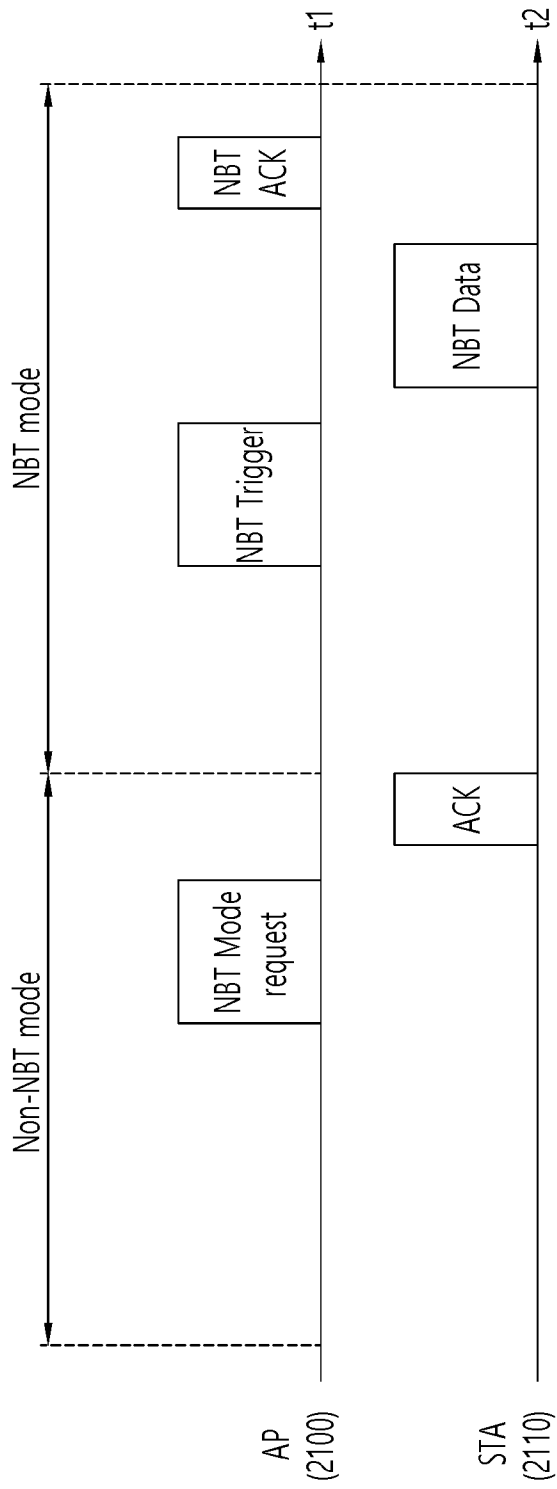
[도 19]



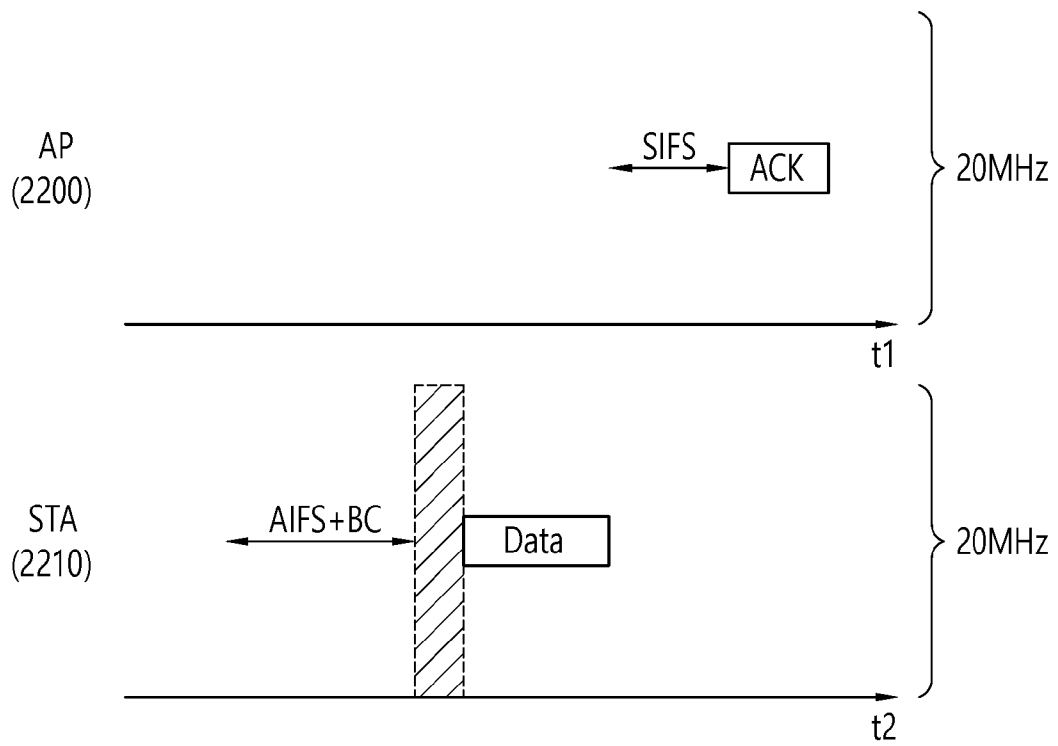
[도20]



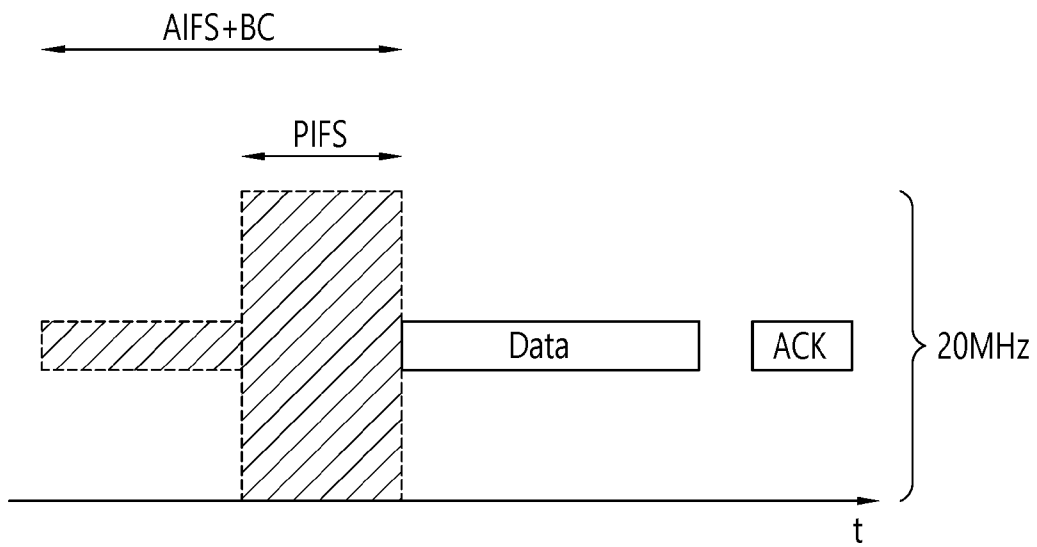
[도21]



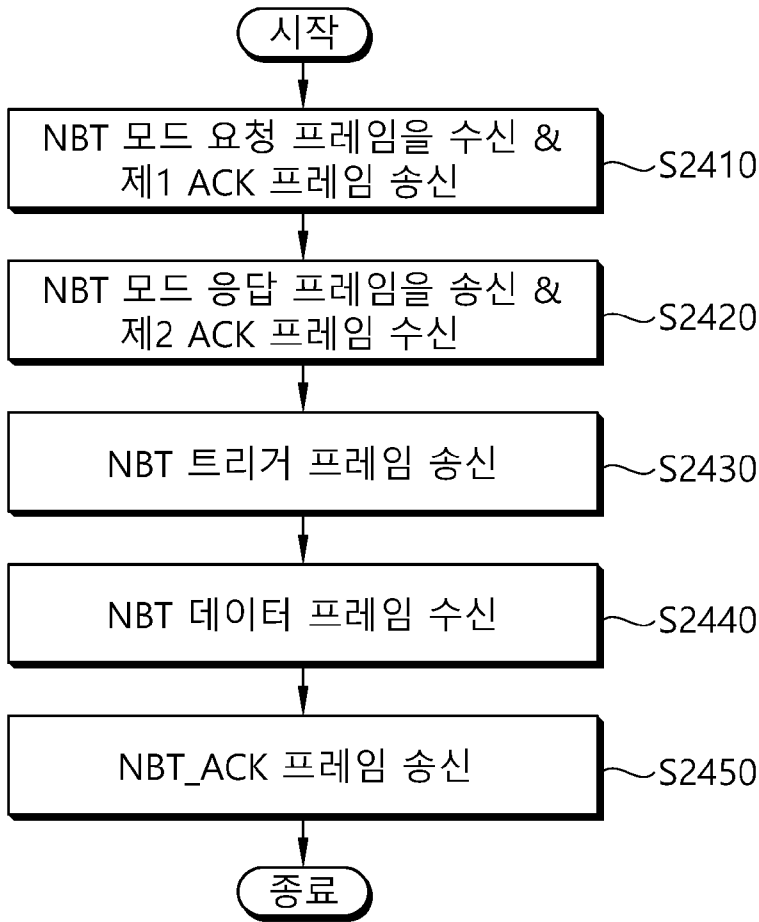
[도22]



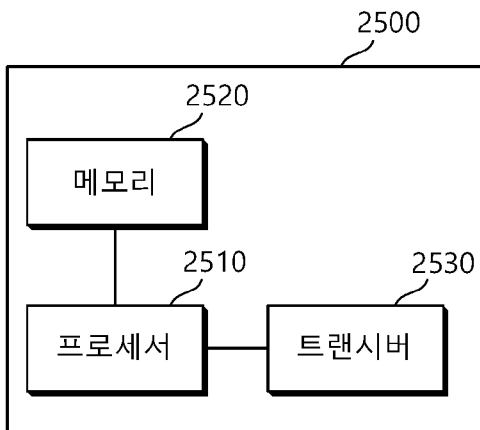
[도23]



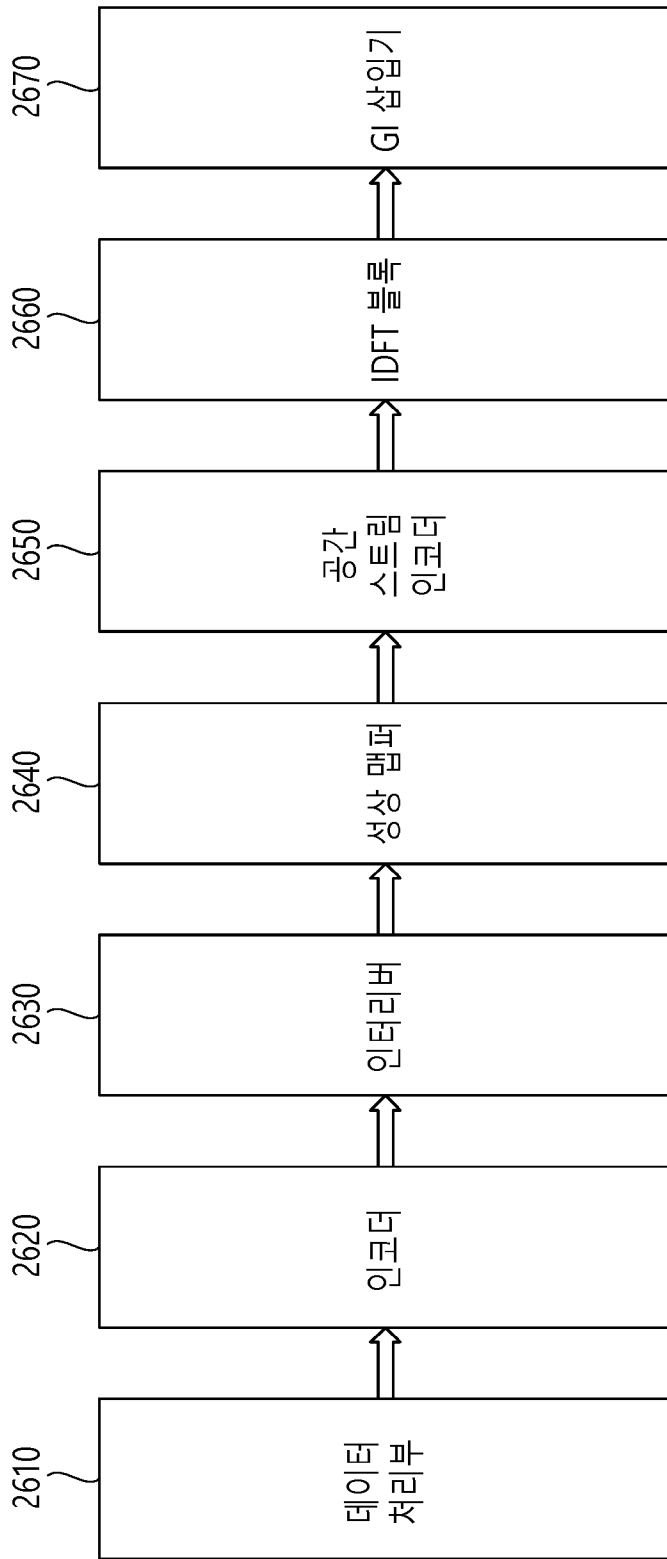
[도24]



[도25]



[도26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/001059

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 74/00(2009.01)i, H04W 74/08(2009.01)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)

H04W 74/00; H04L 1/00; H04L 1/16; H04W 4/00; H04W 72/04; H04W 84/12; H04W 92/18; H04W 74/08

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: NBT(Narrow Band Transmission) mode, non-NBT mode, request, response, ACK, trigger, frame

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2008-0043210 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 16 May 2008 See paragraphs [0037]-[0054]; claims 1-3; and figures 3-5.	1-15
A	WO 2017-043876 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 16 March 2017 See claims 1-7.	1-15
A	WO 2017-079539 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 11 May 2017 See paragraphs [0277]-[0312].	1-15
A	WO 2017-127152 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 27 July 2017 See paragraphs [0084]-[0092]; and figure 9.	1-15
A	WO 2010-120040 A2 (GWANGJU INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 21 October 2010 See paragraphs [95]-[124]; and figures 12-15.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

"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

09 APRIL 2019 (09.04.2019)

Date of mailing of the international search report

09 APRIL 2019 (09.04.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/001059

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2008-0043210 A	16/05/2008	CN 101184007 A	21/05/2008
		CN 101184007 B	01/06/2011
		EP 2052498 A1	29/04/2009
		EP 2052498 B1	09/10/2013
		TW 200828857 A	01/07/2008
		US 2008-0112368 A1	15/05/2008
		US 2008-0112369 A1	15/05/2008
		US 2008-0112370 A1	15/05/2008
		US 9942883 B2	10/04/2018
		US 2008-060071 A1	22/05/2008
		WO 2017-043876 A1	16/03/2017
US 2018-248668 A1	30/08/2018		
WO 2017-079539 A1	11/05/2017	AU 2016-349581 A1	07/06/2018
		CN 108352932 A	31/07/2018
		EP 3371910 A1	12/09/2018
		JP 2018-533877 A	15/11/2018
		KR 10-2018-0090258 A	10/08/2018
		MX 2018005458 A	16/08/2018
		TW 201725879 A	16/07/2017
		US 2018-316464 A1	01/11/2018
WO 2017-127152 A1	27/07/2017	AU 2016-388331 A1	28/06/2018
		BR 112018014670 A2	11/12/2018
		CA 3008124 A1	27/07/2017
		CN 108476094 A	31/08/2018
		EP 3406037 A1	28/11/2018
		TW 201728142 A	01/08/2017
		US 10135596 B2	20/11/2018
		US 2017-0207894 A1	20/07/2017
		WO 2010-120040 A2	21/10/2010
CN 102461323 B	08/04/2015		
EP 2434832 A2	28/03/2012		
JP 05537651 B2	02/07/2014		
JP 2012-524448 A	11/10/2012		
KR 10-1006115 B1	07/01/2011		
KR 10-1006118 B1	07/01/2011		
KR 10-2010-0114439 A	25/10/2010		
US 2012-0051350 A1	01/03/2012		
US 8767692 B2	01/07/2014		
US 2010-120040 A3	09/12/2010		

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 74/00(2009.01)i, H04W 74/08(2009.01)i, H04W 84/12(2009.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 74/00; H04L 1/00; H04L 1/16; H04W 4/00; H04W 72/04; H04W 84/12; H04W 92/18; H04W 74/08 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: NBT(Narrow Band Transmission) 모드, non-NBT 모드, 요청, 응답, ACK, 트리거, 프레임		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2008-0043210 A (삼성전자주식회사) 2008.05.16 단락 [0037]-[0054]; 청구항 1-3; 및 도면 3-5 참조.	1-15
A	WO 2017-043876 A1 (엘지전자 주식회사) 2017.03.16 청구항 1-7 참조.	1-15
A	WO 2017-079539 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 2017.05.11 단락 [0277]-[0312] 참조.	1-15
A	WO 2017-127152 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2017.07.27 단락 [0084]-[0092]; 및 도면 9 참조.	1-15
A	WO 2010-120040 A2 (광주과학기술원) 2010.10.21 단락 [95]-[124]; 및 도면 12-15 참조.	1-15
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 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 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2019년 04월 09일 (09.04.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 04월 09일 (09.04.2019)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이성영 전화번호 +82-42-481-3535	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2008-0043210 A	2008/05/16	CN 101184007 A	2008/05/21
		CN 101184007 B	2011/06/01
		EP 2052498 A1	2009/04/29
		EP 2052498 B1	2013/10/09
		TW 200828857 A	2008/07/01
		US 2008-0112368 A1	2008/05/15
		US 2008-0112369 A1	2008/05/15
		US 2008-0112370 A1	2008/05/15
		US 9942883 B2	2018/04/10
		WO 2008-060071 A1	2008/05/22
		WO 2017-043876 A1	2017/03/16
US 2018-248668 A1	2018/08/30		
WO 2017-079539 A1	2017/05/11	AU 2016-349581 A1	2018/06/07
		CN 108352932 A	2018/07/31
		EP 3371910 A1	2018/09/12
		JP 2018-533877 A	2018/11/15
		KR 10-2018-0090258 A	2018/08/10
		MX 2018005458 A	2018/08/16
		TW 201725879 A	2017/07/16
		US 2018-316464 A1	2018/11/01
WO 2017-127152 A1	2017/07/27	AU 2016-388331 A1	2018/06/28
		BR 112018014670 A2	2018/12/11
		CA 3008124 A1	2017/07/27
		CN 108476094 A	2018/08/31
		EP 3406037 A1	2018/11/28
		TW 201728142 A	2017/08/01
		US 10135596 B2	2018/11/20
		US 2017-0207894 A1	2017/07/20
		WO 2010-120040 A2	2010/10/21
CN 102461323 B	2015/04/08		
EP 2434832 A2	2012/03/28		
JP 05537651 B2	2014/07/02		
JP 2012-524448 A	2012/10/11		
KR 10-1006115 B1	2011/01/07		
KR 10-1006118 B1	2011/01/07		
KR 10-2010-0114439 A	2010/10/25		
US 2012-0051350 A1	2012/03/01		
US 8767692 B2	2014/07/01		
WO 2010-120040 A3	2010/12/09		