

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2018년 3월 29일 (29.03.2018) WIPO | PCT

WO 2018/056679 A1

- (51) 국제특허분류: H04W 52/02 (2009.01) H04W 84/12 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/010277
- (22) 국제출원일: 2017년 9월 20일 (20.09.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 62/397,359 2016년 9월 21일 (21.09.2016) US
62/410,400 2016년 10월 20일 (20.10.2016) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 박현희 (PARK, Hyunhee); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 류

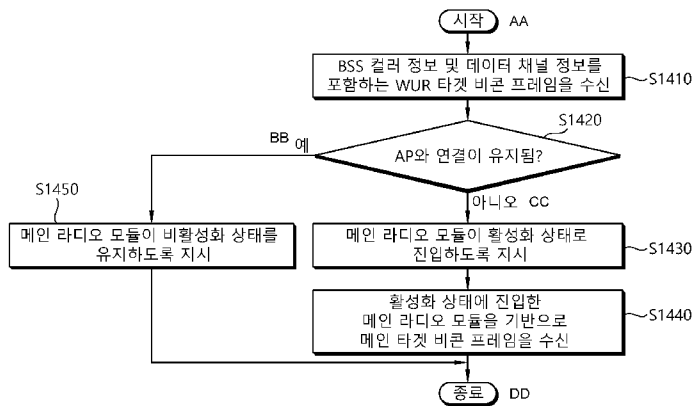
기전 (RYU, Kiseon); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김서욱 (KIM, Suh-wook); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김정기 (KIM, Jeongki); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 조한규 (CHO, Hangyu); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(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,

(54) Title: METHOD FOR RECEIVING FRAME IN WIRELESS LAN SYSTEM AND WIRELESS TERMINAL USING SAME

(54) 발명의 명칭: 무선랜 시스템에서 프레임 수신하는 방법 및 이를 이용한 무선 단말



S1410 ... Receive WUR target beacon frame comprising BSS color information and data channel information
 S1420 ... Is connection with AP maintained?
 S1430 ... Indicate main radio module to enter into activated state
 S1440 ... Receive main target beacon frame on basis of main radio module which has entered into activated state
 S1450 ... Indicate main radio module to maintain deactivated state
 AA ... Start
 BB ... Yes
 CC ... No
 DD ... End

(57) Abstract: A method, for receiving a frame, performed by means of a first wireless terminal comprising a main radio module and a WUR module in a wireless LAN system, according to an embodiment of the present specification, comprises the steps of: receiving from a second wireless terminal a WUR target beacon frame comprising BSS color information, which corresponds to a BSS to which the second wireless terminal belongs, and channel information which indicates a data channel for communication with the second wireless terminal; determining whether or not the connection with the second wireless terminal is maintained on the basis of the BSS color information and the channel information; and, on the basis of the determination, indicating a main radio module to enter into an activated state, wherein the main radio module is in a deactivated state when the WUR target beacon frame is received on the basis



WO 2018/056679 A1

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

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

of a WUR module.

(57) 요약서: 본 명세서의 일 실시 예에 따른 무선랜 시스템에서 메인 라디오 모듈 및 WUR 모듈을 포함하는 제1 무선 단말에 의해 수행되는 프레임 수신하는 방법은, 제2 무선 단말이 속한 BSS에 상응하는 BSS 컬러 정보 및 제2 무선 단말과 통신하기 위한 데이터 채널을 지시하는 채널 정보를 포함하는 WUR 타겟 비콘 프레임을 제2 무선 단말로부터 수신하되, WUR 타겟 비콘 프레임이 WUR 모듈을 기반으로 수신될 때 메인 라디오 모듈은 비활성화 상태에 있고, 단계; BSS 컬러 정보 및 채널 정보를 기반으로 제2 무선 단말과 연결이 유지되는지 여부를 판단하는 단계; 및 판단에 따라, 메인 라디오 모듈이 활성화 상태로 진입하도록 지시하는 단계를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 무선랜 시스템에서 프레임을 수신하는 방법 및 이를 이용한 무선 단말

기술분야

- [1] 본 명세서는 무선 통신에 관한 것으로, 더 상세하게는 무선랜 시스템에서 메인 라디오 모듈 및 WUR(Wake-Up Receiver) 모듈을 포함하는 무선 단말에 의해 수행되는 프레임을 수신하는 방법 및 이를 이용한 무선 단말에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 차세대 WLAN(wireless local area network)를 위한 논의가 진행되고 있다. 차세대 WLAN에서는 1) 2.4GHz 및 5GHz 대역에서 IEEE(institute of electronic and electronics engineers) 802.11 PHY(physical) 계층과 MAC(media access control) 계층의 향상, 2) 스펙트럼 효율성(spectrum efficiency)과 영역 쓰루풋(area throughput)을 높이는 것, 3) 간섭 소스가 존재하는 환경, 밀집한 이중 네트워크(heterogeneous network) 환경 및 높은 사용자 부하가 존재하는 환경과 같은 실제 실내 환경 및 실외 환경에서 성능을 향상 시키는 것을 목표로 한다.
- [3] 차세대 WLAN에서 주로 고려되는 환경은 AP(access point)와 STA(station)이 많은 밀집 환경이며, 이러한 밀집 환경에서 스펙트럼 효율(spectrum efficiency)과 공간 송신률(area throughput)에 대한 개선이 논의된다. 또한, 차세대 WLAN에서는 실내 환경뿐만 아니라, 기존 WLAN에서 많이 고려되지 않던 실외 환경에서의 실질적 성능 개선에 관심을 가진다.
- [4] 구체적으로 차세대 WLAN에서는 무선 오피스(wireless office), 스마트 홈(smart-home), 스타디움(stadium), 핫스팟(Hot spot), 빌딩/아파트(building/apartment)와 같은 시나리오에 관심이 크며, 해당 시나리오 기반으로 AP와 STA이 많은 밀집 환경에서의 시스템 성능 향상에 대한 논의가 진행되고 있다.
- [5] 또한, 차세대 WLAN에서는 하나의 BSS(basic service set)에서의 단일 링크 성능 향상보다는, OBSS(overlapping basic service set) 환경에서의 시스템 성능 향상 및 실외 환경 성능 개선, 그리고 셀룰러 오프로딩 등에 대한 논의가 활발할 것으로 예상된다. 이러한 차세대 WLAN의 방향성은 차세대 WLAN이 점점 이동 통신과 유사한 기술 범위를 갖게 됨을 의미한다. 최근 스몰셀 및 D2D(Direct-to-Direct) 통신 영역에서 이동 통신과 WLAN 기술이 함께 논의되고 있는 상황을 고려해 볼 때, 차세대 WLAN과 이동 통신의 기술적 및 사업적 융합은 더욱 활발해질 것으로 예측된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 명세서의 목적은 향상된 성능을 갖는 무선랜 시스템에서 프레임을 수신하는

방법 및 이를 이용한 무선 단말을 제공하는데 있다.

과제 해결 수단

- [7] 본 명세서의 일 실시 예에 따른 무선랜 시스템에서 메인 라디오 모듈 및 WUR 모듈을 포함하는 제1 무선 단말에 의해 수행되는 프레임 수신하는 방법은, 제2 무선 단말이 속한 BSS(Basic Service Set)에 상응하는 BSS 컬러(Basic Service Set color) 정보 및 제2 무선 단말과 통신하기 위한 데이터 채널을 지시하는 채널 정보를 포함하는 WUR 타겟 비콘 프레임(WUR Target Beacon Frame)을 제2 무선 단말로부터 수신하되, WUR 타겟 비콘 프레임이 WUR 모듈을 기반으로 수신될 때 메인 라디오 모듈은 비활성화 상태에 있고, 단계; BSS 컬러 정보 및 채널 정보를 기반으로 제2 무선 단말과 연결(connectivity)이 유지되는지 여부를 판단하는 단계; 및 판단에 따라, 메인 라디오 모듈이 활성화 상태로 진입하도록 지시하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [8] 본 명세서의 일 실시 예에 따르면, 향상된 성능을 갖는 무선랜 시스템에서 프레임을 수신하는 방법 및 이를 이용한 무선 단말이 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [9] 도 1은 무선랜 시스템의 구조를 보여주는 개념도이다.
 [10] 도 2는 IEEE 규격에서 사용되는 PPDU의 일례를 도시한 도면이다.
 [11] 도 3은 HE PPDU의 일례를 도시한 도면이다.
 [12] 도 4는 웨이크업 패킷을 수신하는 무선 단말의 내부 블록도를 보여준다.
 [13] 도 5는 무선 단말이 웨이크업 패킷 및 데이터 패킷을 수신하는 방법을 보여주는 개념도이다.
 [14] 도 6은 웨이크업 패킷의 포맷의 일 예를 보여준다.
 [15] 도 7은 웨이크업 패킷의 신호 파형을 나타낸다.
 [16] 도 8은 이진 수열 형태의 정보를 구성하는 비트 값의 비율에 따라 소비 전력이 결정되는 절차를 설명하기 위한 도면이다.
 [17] 도 9는 OOK 기법에 따른 펄스의 설계 과정을 보여주는 도면이다.
 [18] 도 10은 본 일 실시 예에 따른 다중 BSS 환경에서 BSS 컬러 정보를 설명하기 위한 도면이다.
 [19] 도 11은 본 일 실시 예에 따른 무선랜 시스템에서 2.4GHz 대역 기반의 통신을 위한 무선 채널의 채널화를 보여주는 도면이다.
 [20] 도 12는 본 일 실시 예에 따른 무선랜 시스템에서 5GHz 대역 기반의 통신을 위한 무선 채널의 채널화를 보여주는 개념도이다.
 [21] 도 13은 본 일 실시 예에 따른 WUR 모듈을 위한 WUR 타겟 비콘 프레임을 보여주는 도면이다.
 [22] 도 14는 본 일 실시 예에 따라 무선랜 시스템에서 프레임을 수신하는 방법을 보여주는 순서도이다.

[23] 도 15는 본 다른 실시 예에 따라 무선랜 시스템에서 프레임 수신하는 방법을 보여주는 순서도이다.

[24] 도 16은 본 명세서의 실시 예가 적용될 수 있는 무선 단말을 나타내는 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[25] 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.

[26] 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.

[27] 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.

[28] 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.

[29] 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.

[30] 예를 들어, 제1 BSS(100)는 제 1 AP(110) 및 하나의 제1 STA(100-1)을 포함할 수 있다. 제2 BSS(105)는 제2 AP(130) 및 하나 이상의 STA들(105-1, 105-2)을 포함할 수 있다.

[31] 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.
- [32] 분산 시스템(120)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.
- [33] 포탈(portal, 150)은 무선랜 네트워크(IEEE 802.11)와 다른 네트워크(예를 들어, 802.X)와의 연결을 수행하는 브리지 역할을 수행할 수 있다.
- [34] 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.
- [35] 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.
- [36] 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.
- [37] 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.
- [38] 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.
- [39] 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.
- [40] 도 2는 IEEE 규격에서 사용되는 PPDU의 일례를 도시한 도면이다.
- [41] 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.
- [42] 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.
- [43] 도 3은 HE PPDU의 일례를 도시한 도면이다.
- [44] 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.
- [45] 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.
- [46] IEEE 규격에서 사용되는 PPDU는 주로 20MHz의 채널 대역폭 상에서 송신되는 PPDU 구조로 설명된다. 20MHz의 채널 대역폭보다 넓은 대역폭(예를 들어, 40MHz, 80MHz) 상에서 송신되는 PPDU 구조는 20MHz의 채널 대역폭에서 사용되는 PPDU 구조에 대한 선형적인 스케일링을 적용한 구조일 수 있다.
- [47] IEEE 규격에서 사용되는 PPDU 구조는 64 FFT(Fast Fourier Transform)를 기반으로 생성되고, CP 부분(cyclic prefix portion)은 1/4일 수 있다. 이러한 경우, 유효 심볼 구간(또는 FFT 구간)의 길이가 3.2 μ s, CP 길이가 0.8 μ s, 심볼 듀레이션은 유효 심볼 구간 및 CP 길이를 더한 4 μ s(3.2 μ s+0.8 μ s)일 수 있다.
- [48] 도 4는 웨이크업 패킷을 수신하는 무선 단말의 내부 블록도를 보여준다.
- [49] 도 4를 참조하면, 본 실시예에 따른 무선랜 시스템(400)은 제1 무선 단말(410) 및 제2 무선 단말(420)을 포함할 수 있다.
- [50] 제1 무선 단말(410)은 메인 라디오(즉, 802.11)와 연관된 메인 라디오 모듈(411) 및 저전력 웨이크업 수신기(Low-Power Wake-Up receiver, 'LP WUR')를 포함하는 모듈(이하, WUR 모듈, 412)을 포함할 수 있다. 메인 라디오 모듈(411)은 활성화 상태(즉, ON 상태)에서 사용자 데이터(user data)를 송신하거나 사용자 데이터를 수신할 수 있다.

- [51] 메인 라디오 모듈(411)에 의해 송신될 데이터(또는 패킷)가 없는 경우, 제1 무선 단말(410)은 메인 라디오 모듈(411)이 비활성화 상태(즉, OFF 상태)로 진입하도록 제어할 수 있다. 예를 들어, 메인 라디오 모듈(411)은 Wi-Fi, Bluetooth® 라디오(이하, BT 라디오) 및 Bluetooth® Low Energy 라디오(이하, BLE 라디오)를 지원하는 복수의 회로를 포함할 수 있다.
- [52] 종래에 따르면, 파워 세이브 모드(Power Save mode)를 기반으로 동작하는 무선 단말은 활성화 상태 또는 슬립(sleep) 상태로 동작할 수 있다.
- [53] 예를 들어, 활성화 상태에 있는 무선 단말은 다른 무선 단말로부터 모든 프레임을 수신할 수 있다. 또한, 슬립 상태에 있는 무선 단말은 다른 무선 단말(예로, AP)에 의해 송신되는 특정 타입의 프레임(예로, 주기적으로 송신되는 비콘 프레임)을 수신할 수 있다.
- [54] 본 명세서에서 언급되는 무선 단말은 메인 라디오 모듈을 활성화 상태 또는 비활성화 상태로 동작시킬 수 있다고 가정한다.
- [55] 비활성화 상태(즉, OFF 상태)에 있는 메인 라디오 모듈(411)을 포함하는 무선 단말은 WUR 모듈(412)에 의해 메인 라디오 모듈이 깨워지기 전까지 다른 무선 단말(예로, AP)에 의해 송신되는 프레임(예로, 802.11 타입의 PPDU)을 수신할 수 없다.
- [56] 일 예로, 비활성화 상태(즉, OFF 상태)에 있는 메인 라디오 모듈(411)을 포함하는 무선 단말은 AP에 의해 주기적으로 송신되는 비콘 프레임도 수신할 수 없다.
- [57] 즉, 본 실시 예에 따른 비활성화 상태(즉, OFF 상태)에 있는 메인 라디오 모듈(예로, 411)을 포함하는 무선 단말은 딥 슬립(deep sleep) 상태에 있다고 이해될 수 있다.
- [58] 또한, 활성화 상태(즉, ON 상태)에 있는 메인 라디오 모듈(411)을 포함하는 무선 단말은 다른 무선 단말(예로, AP)에 의해 송신되는 프레임(예로, 802.11 타입의 PPDU)을 수신할 수 있다.
- [59] 또한, 본 명세서에서 언급되는 무선 단말은 WUR 모듈을 턴-오프 상태 또는 턴-온 상태로 동작시킬 수 있다고 가정한다.
- [60] 턴-온 상태에 있는 WUR 모듈(412)을 포함하는 무선 단말은 다른 무선 단말에 의해 송신되는 특정한 타입의 프레임만을 수신할 수 있다. 이 경우, 특정한 타입의 프레임은 도 5를 통해 후술되는 온오프 키잉(On-Off Keying; OOK) 변조 방식에 의해 변조된 프레임으로 이해될 수 있다.
- [61] 턴-오프 상태에 있는 WUR 모듈(412)을 포함하는 무선 단말은 다른 무선 단말에 의해 송신되는 특정한 타입의 프레임도 수신할 수 없다.
- [62] 본 명세서에서, 무선 단말에 포함된 특정 모듈의 ON 상태를 나타내기 위해, 활성화 상태와 턴-온 상태에 대한 용어는 혼용될 수 있다. 같은 맥락에서, 무선 단말에 포함된 특정 모듈의 OFF 상태를 나타내기 위해, 비활성화 상태와 턴-오프 상태에 대한 용어는 혼용될 수 있다.

- [63] 본 실시 예에 따른 무선 단말은 활성화 상태에 있는 메인 라디오 모듈(411) 또는 WUR 모듈(412)을 기반으로 다른 무선 단말로부터 프레임(또는 패킷)을 수신할 수 있다.
- [64] WUR 모듈(412)은 메인 라디오 모듈(411)을 깨우기 위한 수신기일 수 있다. 즉, WUR 모듈(412)은 송신기를 포함하지 않을 수 있다. WUR 모듈(412)은 메인 라디오 모듈(411)이 비활성화 상태인 듀레이션 동안 턴-온 상태를 유지할 수 있다.
- [65] 예를 들어, 메인 라디오 모듈(411)을 위한 웨이크업 패킷(Wake-Up Packet, 이하, 'WUP')이 수신되면, 제1 무선 단말(410)은 비활성화 상태에 있는 메인 라디오 모듈(411)이 활성화 상태로 진입하도록 제어할 수 있다.
- [66] WUR 모듈(412)에 포함된 저전력 웨이크업 수신기(LP WUR)은 활성화 상태에서 1mW 미만의 타겟 전력 소비를 목표로 한다. 또한, 저전력 웨이크업 수신기는 5MHz 미만의 좁은 대역폭을 사용할 수 있다.
- [67] 또한, 저전력 웨이크업 수신기에 의한 전력 소비는 1Mw 미만일 수 있다. 또한, 저전력 웨이크업 수신기의 타겟 송신 범위(target transmission range)는 기존 802.11의 타겟 송신 범위와 동일할 수 있다.
- [68] 본 실시 예에 따른 제2 무선 단말(420)은 메인 라디오(즉, 802.11)를 기반으로 사용자 데이터(user data)를 송신할 수 있다. 제2 무선 단말(420)은 WUR 모듈(412)을 위한 웨이크업 패킷(WUP)을 송신할 수 있다.
- [69] 도 4를 참조하면, 제2 무선 단말(420)은 제1 무선 단말(410)을 위한 사용자 데이터(user data) 또는 웨이크업 패킷(WUP)을 송신하지 않을 수 있다. 이 경우, 메인 라디오 모듈(411)은 비활성화 상태(즉, OFF 상태)에 있을 수 있고, WUR 모듈(412)은 턴-온 상태(즉, ON 상태)에 있을 수 있다.
- [70] 도 5는 무선 단말이 웨이크업 패킷 및 데이터 패킷을 수신하는 방법을 보여주는 개념도이다.
- [71] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 실시 예에 따른 무선랜 시스템(500)은 수신 단말에 상응하는 제1 무선 단말(510) 및 송신 단말에 상응하는 제2 무선 단말(520)을 포함할 수 있다. 도 5의 제1 무선 단말(510)의 기본적인 동작은 도 4의 제1 무선 단말(410)에 대한 설명을 통해 이해될 수 있다. 마찬가지로, 도 5의 제2 무선 단말(520)의 기본적인 동작은 도 4의 제2 무선 단말(420)에 대한 설명을 통해 이해될 수 있다.
- [72] 도 5를 참조하면, 활성화 상태의 WUR 모듈(512)에 웨이크업 패킷(521)이 수신되면, WUR 모듈(512)은 메인 라디오 모듈(511)이 웨이크업 패킷(521)의 다음에 수신될 데이터 패킷(522)을 정확하게 수신할 수 있도록 웨이크업 신호(523)를 메인 라디오 모듈(511)로 전달할 수 있다.
- [73] 예를 들어, 웨이크업 신호(523)는 제1 무선 단말(510) 내부의 프리미티브(primitive) 정보를 기반으로 구현될 수 있다.
- [74] 일 예로, 메인 라디오 모듈(511)은 웨이크업 신호(523)를 수신하면, 메인 라디오

- 모듈(511)에 포함된 Wi-Fi, BT 라디오 및 BLE 라디오를 지원하는 복수의 회로(미도시)를 전부 활성화시키거나 일부만을 활성화시킬 수 있다.
- [75] 다른 예로, 웨이크업 패킷(521)에 포함된 실제 데이터는 메인 라디오 모듈(511)이 비활성화 상태이더라도 수신 단말의 메모리 블록(미도시)으로 직접 전달될 수 있다.
- [76] 또 다른 예로, 웨이크업 패킷(521)에 IEEE 802.11 MAC 프레임이 포함된 경우, 수신 단말은 메인 라디오 모듈(511)의 MAC 프로세서만 활성화시킬 수 있다. 즉, 수신 단말은 메인 라디오 모듈(511)의 PHY 모듈을 비활성화 상태로 유지시킬 수 있다. 도 5의 웨이크업 패킷(521)에 대하여는 후술되는 도면을 통해 더 상세하게 설명된다.
- [77] 제2 무선 단말(520)은 제1 무선 단말(510)로 웨이크업 패킷(521)을 송신하도록 설정될 수 있다. 예를 들어, 제2 무선 단말(520)은 웨이크업 패킷(521)에 따라 제1 무선 단말(510)의 메인 라디오 모듈(511)이 활성화 상태(즉, ON 상태)로 진입하도록 지시(instruct)할 수 있다.
- [78] 도 6은 웨이크업 패킷의 포맷의 일 예를 보여준다.
- [79] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 웨이크업 패킷(600)은 하나 이상의 레거시 프리앰블(610, legacy preamble)을 포함할 수 있다. 또한, 웨이크업 패킷(600)은 레거시 프리앰블(610) 뒤에 페이로드(620)를 포함할 수 있다. 페이로드(620)는 간단한 변조 방식(예로, 온오프 키잉(On-Off Keying; OOK) 변조 방식에 의해 변조(modulate)될 수 있다. 페이로드를 포함하는 웨이크업 패킷(600)은 상대적으로 작은 대역폭(bandwidth)를 기반으로 전송될 수 있다.
- [80] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 제2 무선 단말(예로, 520)은 웨이크업 패킷(521, 600)을 생성 및/또는 송신하도록 구성될 수 있다. 제1 무선 단말(예로, 510)은 수신된 웨이크업 패킷(521)을 처리(process)하도록 구성될 수 있다.
- [81] 예를 들어, 웨이크업 패킷(600)은 기존의 IEEE 802.11 표준에서 정의된 레거시 프리앰블(610) 또는 임의의 다른 프리앰블(미도시)을 포함할 수 있다. 웨이크업 패킷(600)은 레거시 프리앰블(610) 다음에 하나의 패킷 심볼(615)을 포함할 수 있다. 또한, 웨이크업 패킷(600)은 페이로드(620)를 포함할 수 있다.
- [82] 레거시 프리앰블(610)은 레거시 STA와의 공존(coexistence)을 위해 제공될 수 있다. 공존을 위한 레거시 프리앰블(610)에는 패킷을 보호하기 위한 L-SIG 필드가 사용될 수 있다.
- [83] 예를 들어, 레거시 프리앰블(610) 내 L-STF 필드를 통해 802.11 STA는 패킷의 시작 부분을 검출할 수 있다. 레거시 프리앰블(610) 내 L-SIG 필드를 통해 STA는 802.11 패킷의 종료 부분을 검출할 수 있다.
- [84] 802.11n 단말의 잘못된 알람(false alarm)을 줄이기 위해, 도 6의 L-SIG 다음에 변조된 하나의 심볼(615)이 추가될 수 있다. 하나의 심볼(615)은 BPSK(BiPhase Shift Keying) 기법에 따라 변조될 수 있다. 하나의 심볼(615)은 4 μ s의 길이를 가질 수 있다. 하나의 심볼(615)은 레거시 파트와 같이 20MHz 대역폭을 가질 수 있다.

- [85] 레거시 프리앰블(610)은 써드 파티(third party) 레거시 STA(LP-WUR)을 포함하지 않은 STA)을 위한 필드로 이해될 수 있다. 다시 말해, 레거시 프리앰블(610)은 LP-WUR에 의해 복호되지 않을 수 있다.
- [86] 페이로드(620)는 웨이크업 프리앰블(Wake-Up preamble) 필드(621), MAC 헤더 필드(623), 프레임 바디(Frame Body) 필드(625) 및 Frame Check Sequence (FCS) 필드(627)를 포함할 수 있다.
- [87] 웨이크업 프리앰블 필드(621)는 웨이크업 패킷(600)을 식별하기 위한 시퀀스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 웨이크업 프리앰블 필드(621)는 PN 시퀀스(Pseudo Random Noise Sequence)를 포함할 수 있다.
- [88] MAC 헤더 필드(624)는 웨이크업 패킷(600)을 수신하는 수신 단말을 지시하는 어드레스 정보(또는 수신장치의 식별자)를 포함할 수 있다. 프레임 바디 필드(626)는 웨이크업 패킷(600)의 다른 정보를 포함할 수 있다.
- [89] 프레임 바디(626)에는 페이로드의 길이 정보 또는 사이즈 정보가 포함될 수 있다. 도 6을 참조하면, 페이로드의 길이 정보는 레거시 프리앰블(610)에 포함된 길이(LENGTH) 정보 및 MCS 정보를 기반으로 연산될 수 있다.
- [90] FCS 필드(628)는 에러 정정을 위한 Cyclic Redundancy Check (CRC) 값을 포함할 수 있다. 예를 들어, FCS 필드(628)는 MAC 헤더 필드(623) 및 프레임 바디(625)를 위한 CRC-8 값 또는 CRC-16 값을 포함 할 수 있다.
- [91] 도 7은 웨이크업 패킷의 신호 파형을 나타낸다.
- [92] 도 7을 참조하면, 웨이크업 패킷(700)은 레거시 프리앰블(802.11 프리앰블, 710) 및 On-Off Keying(OOK) 기법을 기반으로 변조된 페이로드(722, 724)를 포함할 수 있다. 즉, 본 실시 예에 따른 웨이크업 패킷(WUP)은 레가시 프리앰블과 새로운 LP-WUR 신호 파형이 공존하는 형태로 이해될 수 있다.
- [93] 도 7의 레거시 프리앰블(710)은 OOK 기법이 적용되지 않을 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이, 페이로드(722, 724)는 OOK 기법에 따라 변조(modulate)될 수 있다. 다만, 페이로드(722, 724)에 포함된 웨이크업 프리앰블(722)은 다른 변조 기법에 따라 변조될 수도 있다.
- [94] 일 예로, 레거시 프리앰블(710)이 64 FFT가 적용되는 20MHz의 채널 대역을 기반으로 송신된다고 가정할 수 있다. 이 경우, 페이로드(722, 724)는 약 4.06MHz의 채널 대역을 기반으로 송신될 수 있다.
- [95] 도 8은 이진 수열 형태의 정보를 구성하는 비트 값의 비율에 따라 소비 전력이 결정되는 절차를 설명하기 위한 도면이다.
- [96] 도 8을 참조하면, '1' 또는 '0'을 비트 값으로 갖는 이진 수열 형태의 정보가 표현될 수 있다. 이진 수열 형태의 정보가 갖는 비트 값들을 기반으로 OOK 변조 기법에 따른 통신이 수행될 수 있다.
- [97] 예를 들어, 발광 다이오드를 가시광 통신에 이용하는 경우, 이진 수열 형태의 정보를 구성하는 비트 값이 '1'인 경우 발광 다이오드를 온(on) 시키고, 비트 값이 '0'인 경우 발광 다이오드를 오프(off) 시킬 수 있다.

- [98] 이와 같은 발광 다이오드의 점멸에 따라 가시광 형태로 송신된 데이터를 수신장치가 수신하여 복원함으로써, 가시광을 이용한 통신이 가능하게 된다. 다만, 이와 같은 발광 다이오드의 점멸을 사람의 눈은 인지할 수 없으므로, 사람은 조명이 계속하여 유지되는 것으로 느껴진다.
- [99] 설명의 편의상 도 8에 도시된 바와 같이 10개의 비트 값을 갖는 이진 수열 형태의 정보가 제공될 수 있다. 예를 들어, '1001101011'의 값을 가지는 이진 수열 형태의 정보가 제공될 수 있다.
- [100] 앞서 설명한 바와 같이, 비트 값이 '1'인 경우 송신 단말은 온(on) 시키고, 비트 값이 '0'인 경우 송신 단말은 오프(off)시키면, 위 10개의 비트 값 중 6개의 비트 값에 상응하는 심볼이 온(on)된다.
- [101] 본 실시 예에 따른 웨이크업 수신기(WUR)는 수신 단말에 포함되므로, 송신 단말의 송신 전력은 크게 고려되지 않을 수 있다. 본 실시 예에서 OOK 기법을 사용하는 이유는 수신 신호의 복호 절차에서 소모되는 소모전력이 굉장히 적기 때문이다.
- [102] 복호 절차를 수행하기 전까지는 메인 라디오에 의해 소모되는 전력과 WUR에 의해 소모되는 전력 사이에 큰 차이가 없을 수 있다. 다만, 수신 단말에 의해 복호 절차가 수행됨에 따라 메인 라디오 모듈에서 소모되는 전력과 WUR 모듈에서 소모되는 전력 사이에 큰 차이가 발생할 수 있다. 아래는 대략적인 소모 전력이다.
- [103] - 기존 Wi-Fi 전력 소모는 약 100mW가 된다. 구체적으로, Resonator + Oscillator + PLL (1500uW) -> LPF (300uW) -> ADC (63uW) -> decoding processing (OFDM receiver) (100mW)의 전력 소모가 발생할 수 있다.
- [104] - 다만, WUR 전력 소모는 약 1mW가 된다. 구체적으로, Resonator + Oscillator (600uW) -> LPF (300uW) -> ADC(20uW) -> decoding processing (Envelope detector) (1uW)의 전력 소모가 발생할 수 있다.
- [105] 도 9는 OOK 기법에 따른 펄스의 설계 과정을 보여주는 도면이다.
- [106] 본 실시 예에 따른 무선 단말은 OOK 기법에 따른 펄스를 생성하기 위해 기존 802.11의 OFDM 송신장치를 사용할 수 있다. 기존 802.11의 OFDM 송신장치는 64-point IFFT를 적용하여 64개의 비트를 갖는 시퀀스를 생성할 수 있다.
- [107] 도 1 내지 도 9를 참조하면, 본 실시 예에 따른 무선 단말은 OOK 기법에 따라 변조된 웨이크업 패킷(WUP)의 페이로드를 송신할 수 있다. 본 실시 예에 따른 페이로드(예로, 도 6의 620)는 온 신호(ON-signal) 및 오프 신호(OFF-signal)를 기반으로 구현될 수 있다.
- [108] 웨이크업 패킷(WUP)의 페이로드(예로, 도 6의 620)에 포함된 온 신호(ON-signal)를 위해 OOK 기법이 적용될 수 있다. 이 경우, 온 신호는 실제 전력 값을 가지는 신호일 수 있다.
- [109] 주파수 영역 그래프(920)를 참조하면, 페이로드(예로, 도 6의 620)에 포함된 온 신호는 웨이크업 패킷(WUP)의 채널 대역에 상응하는 N1개(N1은 자연수)의

- 서브캐리어 중 N_2 개(N_2 는 자연수)의 서브캐리어에 대하여 IFFT를 수행하여 획득될 수 있다. 또한, N_2 개의 서브캐리어에는 기설정된 시퀀스가 적용될 수 있다.
- [110] 예를 들어, 웨이크업 패킷(WUP)의 채널 대역은 20MHz일 수 있다. N_1 개의 서브캐리어는 64개의 서브캐리어이고, N_2 개의 서브캐리어는 연속하는 13개의 서브캐리어(도 9의 921)일 수 있다. 웨이크업 패킷(WUP)에 적용되는 서브캐리어 간격은 312.5kHz일 수 있다.
- [111] 웨이크업 패킷(WUP)의 페이로드(예로, 도 6의 620)에 포함된 오프 신호(OFF-signal)를 위해 OOK 기법이 적용될 수 있다. 오프 신호는 실제 전력 값을 가지지 않는 신호일 수 있다. 즉, 오프 신호는 웨이크업 패킷(WUP)의 구성에서 고려되지 않을 수 있다.
- [112] 웨이크업 패킷(WUP)의 페이로드(도 6의 620)에 포함된 온 신호는 WUR 모듈(예로, 도 5의 512)에 의해 1비트 온(ON) 신호(즉, '1')로 판단(즉, 복조)될 수 있다. 마찬가지로, 페이로드에 포함된 오프 신호는 WUR 모듈(예로, 도 5의 512)에 의해 1비트 오프 신호(즉, '0')로 판단(즉, 복조)될 수 있다.
- [113] 도 9의 서브캐리어 집합(921)을 위해 특정 시퀀스가 기설정될 수 있다. 이 경우, 기설정된 시퀀스는 13비트 시퀀스일 수 있다. 일 예로, 13비트 시퀀스 중 DC 서브캐리어에 상응하는 계수는 '0'이고, 나머지 계수는 '1' 또는 '-1'로 설정될 수 있다.
- [114] 주파수 영역 그래프(920)를 참조하면, 서브캐리어 집합(921)은 서브캐리어 인덱스가 '-6'부터 '+6'인 서브캐리어에 상응할 수 있다.
- [115] 예를 들어, 13비트 시퀀스 중 서브캐리어 인덱스가 '-6'부터 '-1'인 서브캐리어에 상응하는 계수는 '1' 또는 '-1'로 설정될 수 있다. 13비트 시퀀스 중 서브캐리어 인덱스가 '1'부터 '6'인 서브캐리어에 상응하는 계수는 '1' 또는 '-1'로 설정될 수 있다.
- [116] 예를 들어, 13비트 시퀀스 중 서브캐리어 인덱스가 '0'인 서브캐리어는 널링(null)될 수 있다. 서브캐리어 집합(921)을 제외한 나머지 서브캐리어(서브캐리어 인덱스 '-32'부터 '-7'까지 및 서브캐리어 인덱스 '+7'부터 '+31'까지)의 계수는 전부 '0'으로 설정될 수 있다.
- [117] 연속하는 13개의 서브캐리어에 상응하는 서브캐리어 집합(921)은 약 4.06MHz의 채널 대역폭을 갖도록 설정될 수 있다. 즉, 웨이크업 패킷(WUP)을 위한 20MHz 대역 중 4.06MHz에 신호에 의한 전력이 집중될 수 있다.
- [118] 본 실시 예에 따라 OOK 기법에 따른 펄스를 이용하면, 특정 대역에 전력이 집중됨으로써 SNR(Signal to Noise Ratio)이 커질 수 있고, 수신장치의 AC/DC 컨버터에서 변환을 위한 전력의 소모가 적어질 수 있다는 장점이 있다. 샘플링 주파수 대역이 4.06MHz로 감소되므로, 무선 단말에 의한 전력 소모가 줄어들 수 있다.
- [119] 본 실시 예에 다른 802.11의 OFDM 송신장치는 웨이크업 패킷의 채널

- 대역(예로, 20MHz 대역)에 상응하는 N1개(예로, 64개)의 서브캐리어 중 N2개(예로, 연속하는 13개)의 서브캐리어에 대하여 IFFT(예로, 64-point IFFT)를 수행할 수 있다.
- [120] 이 경우, N2개의 서브캐리어에는 기설정된 시퀀스가 적용될 수 있다. 이에 따라, 시간 영역에서 하나의 온 신호가 생성될 수 있다. 하나의 온 신호에 상응하는 1비트 정보는 하나의 심벌을 통해 전달될 수 있다.
- [121] 예를 들어, 64-point IFFT가 수행될 때, 서브캐리어 집합(921)에 상응하는 3.2us 길이를 갖는 심벌이 생성될 수 있다. 또한, 서브캐리어 집합(921)에 상응하는 3.2us 길이를 갖는 심벌에 CP(Cyclic Prefix, 0.8us)가 추가되면, 도 9의 시간 영역 그래프(910)와 같이, 총 4us 길이를 갖는 하나의 심벌이 생성될 수 있다.
- [122] 또한, 802.11의 OFDM 송신장치는 오프 신호를 아예 송신하지 않을 수 있다.
- [123] 본 실시 예에 따르면, WUR 모듈(예로, 도 5의 512)을 포함하는 무선 단말(예로, 도 5의 510)은 수신 신호의 포락선을 추출하는 포락선 검출기(envelope detector)를 기반으로 수신 패킷을 복조(demodulate)할 수 있다.
- [124] 예를 들어, 본 실시 예에 따른 WUR 모듈(예로, 도 5의 512)은 수신 신호의 포락선을 통해 획득된 수신 신호의 전력 레벨과 미리 설정된 임계 레벨을 비교할 수 있다.
- [125] 만일 수신 신호의 전력 레벨이 임계 레벨보다 높다면, WUR 모듈(예로, 도 5의 512)은 수신 신호를 1비트 온(ON) 신호(즉, '1')로 판단할 수 있다. 만일 수신 신호의 전력 레벨이 임계 레벨보다 낮다면, WUR 모듈(예로, 도 5의 512)은 수신 신호를 1비트 오프(OFF) 신호(즉, '0')로 판단할 수 있다.
- [126] 본 일 실시 예에 따르면, 하나의 정보에 대한 기본적인 데이터 레이트(data rate)는 125Kbps(8us) 또는 62.5Kbps(16us)가 될 수 있다.
- [127] 도 9의 내용을 일반화시키면, 20MHz 대역에서 길이가 K(예로, K는 자연수)인 각 신호는 20MHz 대역을 위한 64개의 서브캐리어 중 연속하는 K개의 서브캐리어를 기반으로 송신될 수 있다. 예를 들어, K는 신호를 송신하기 위해 사용되는 서브캐리어의 개수와 상응할 수 있다. 또한, K는 OOK 기법에 따른 펄스의 대역폭과 상응할 수 있다.
- [128] 64개의 서브캐리어 중 K개의 서브캐리어를 제외한 나머지 서브캐리어의 계수(coefficient)는 모두 '0'으로 설정될 수 있다.
- [129] 구체적으로, '0'에 상응하는 1비트 오프 신호(이하, 정보 0) 및 '1'에 상응하는 1비트 온(ON) 신호(이하, 정보 1)를 위해, 동일한 K개의 서브캐리어가 사용될 수 있다. 예를 들어, 사용되는 K개의 서브캐리어를 위한 인덱스는 $33\text{-floor}(K/2)$: $33+\text{ceil}(K/2)-1$ 로 표현될 수 있다.
- [130] 이때, 정보 1과 정보 0은 다음의 값을 가질 수 있다.
- [131] - 정보 0 = zeros(1,K)
- [132] - 정보 1 = alpha*ones(1,K)
- [133] 상기 alpha는 전력 정규화 요소(power normalization factor)이고, 예를 들어,

- $1/\sqrt{K}$ 가 될 수 있다.
- [134] 도 10은 본 실시 예에 따른 다중 BSS 환경(또는 중첩된 BSS 환경)에서 BSS 컬러 정보를 설명하기 위한 도면이다.
- [135] 도 10을 참고하면, 2개의 파선으로 도시된 원은 각 BSS(BSS#1, BSS#2)를 나타낼 수 있다. 도 10의 명확하고 간결한 설명을 위해, 제1 BSS(BSS#1) 및 제2 BSS(BSS#2)는 인프라스트럭처 네트워크(infrastructure network)의 일종인 인프라스트럭처 BSS로 이해될 수 있다.
- [136] 예를 들어, 제1 BSS(BSS#1)는 제1 AP(AP#1) 및 제1 AP(AP#1)와 결합된 제1 STA(STA#1)를 포함할 수 있다. 제2 BSS(BSS#2)는 제2 AP(AP#2) 및 제2 AP(AP#2)와 결합된 제2 STA(STA#2)를 포함할 수 있다.
- [137] 즉, 제1 AP(AP#1)는 무선 매체(wireless medium)를 통해 제1 STA(STA#1)에게 분배 시스템(DS)에 대한 접속을 제공하는 개체로 이해될 수 있다. 마찬가지로, 제2 AP(AP#2)는 무선 매체를 통해 제2 STA(STA#2)에게 분배 시스템(DS)에 대한 접속을 제공하는 개체로 이해될 수 있다.
- [138] 또한, 제1 STA(STA#1) 및 제2 STA(STA#2)는 앞선 도 5에서 언급된 제1 무선 단말(즉, 도 5의 510)과 같이 메인 라디오 모듈(즉, 도 5의 511) 및 WUR 모듈(즉, 도 5의 512)를 포함하는 단말로 이해될 수 있다.
- [139] 도 10의 각 무선 단말(예로, AP 또는 STA)의 상대적인 위치에 따라 주변의 다른 BSS에 의한 영향의 정도가 달라질 수 있다. 즉, 각 무선 단말(예로, AP 또는 STA)은 통신 환경 정보(communication environment information)를 감지할 수 있다.
- [140] 예를 들어, 통신 환경 정보는 무선 단말에 의해 감지된 지역적인 정보(local information)일 수 있다. 일 예로, 지역적인 정보는 무선 단말의 다른 무선 단말에 대한 상대적인 위치 관계의 변화에 따라 변경되는 수치(또는 정보)로 이해될 수 있다.
- [141] 본 실시 예에 따른 통신 환경 정보는 BSS 컬러(Basic Service Set color) 정보를 포함할 수 있다. BSS 컬러 정보는 각 BSS(BSS#1, BSS#2)에 속한 각 AP(AP#1, AP#2)에 의해 설정되는 6비트 정보일 수 있다. BSS 컬러 정보(BSS Color Information, 이하 'BCI')는 '0' 내지 '63' 중 어느 하나의 값으로 설정될 수 있다.
- [142] 구체적으로, BSS 컬러 정보(BCI)는 BSS(예로, BSS#1, BSS#2)의 식별자일 수 있다. BSS 컬러 정보(BCI)는 수신 단말이 BSS를 식별하는데 도움을 주기 위해 사용될 수 있다.
- [143] 하기의 설명에서, HE Operation element 또는 BSS Color Change Announcement element를 송신하는 HE STA는 HE AP와 결합된 non-AP STA는 아닌 것으로 이해될 수 있다.
- [144] HE Operation element 또는 BSS Color Change Announcement element를 송신하는 HE STA는 HE Operation element의 BSS Color 서브필드 또는 BSS Color Change Announcement element의 New BSS Color 서브필드에 포함시키기 위한 BSS 컬러

- 값을 선택할 수 있다.
- [145] 예를 들어, BSS 컬러 값은 '0' 내지 '63' 중 어느 하나의 값으로 설정될 수 있다. HE STA은 BSS Color 서브필드의 단일 값(single value)을 BSS의 유효기간(lifetime) 동안(또는 BSS 컬러 정보가 변경되기 전까지) 유지할 수 있다.
- [146] HE Operation element을 전송한 HE STA은 HE PPDU의 TXVECTOR parameter BSS_COLOR를 HE Operation element의 BSS Color 서브필드에 의해 지시된 값으로 설정할 수 있다.
- [147] 본 실시 예에 따른 BSS 컬러 정보(BCI)는 앞선 도 3과 같이 HE PPDU에 포함될 수 있다. 구체적으로, BSS 컬러 정보는 HE PPDU의 HE-SIG A 필드에 포함될 수 있다.
- [148] 예를 들어, 제1 BSS(BSS#1)을 위한 제1 BSS 컬러 정보(BCI₁)는 N1(N1은 자연수)로 설정될 수 있다. 제2 BSS(BSS#2)을 위한 제2 BSS 컬러 정보(BCI₂)는 N2(N2은 자연수)로 설정될 수 있다.
- [149] 본 일 실시 예에 따르면, 제1 AP(AP#1)은 제1 BSS 컬러 정보(BCI₁)가 포함된 프레임을 송신할 수 있다. 제2 AP(AP#2)은 제2 BSS 컬러 정보(BCI₂)가 포함된 프레임을 송신할 수 있다.
- [150] 본 일 실시 예에 따르면, 제1 STA(STA#1)은 제1 BSS 컬러 정보(BCI₁)가 포함된 프레임만을 수신할 수 있다. 즉, 제1 STA(STA#1)은 제2 BSS(BSS#2)의 제2 AP(AP#2)로부터 제2 BSS 컬러 정보(BCI₂)가 포함된 프레임을 무시할 수 있다.
- [151] 구체적으로, 제1 STA(STA#1)은 수신된 프레임의 HE PPDU의 HE-SIG A 필드를 통해 획득된 BSS 컬러 정보가 제1 STA(STA#1)이 속한 BSS(즉, BSS#1)의 BSS 컬러 정보(즉, BCI₁)과 일치하는 경우에만 HE PPDU의 나머지 부분(즉, HE-SIG A 필드 이후에 해당하는 부분)을 수신할 수 있다.
- [152] 마찬가지로, 제2 STA(STA#2)은 제2 BSS 컬러 정보(BCI₂)가 포함된 프레임만을 수신할 수 있다. 즉, 제2 STA(STA#2)은 제2 BSS(BSS#1)의 제1 AP(AP#1)로부터 제1 BSS 컬러 정보(BCI₁)가 포함된 프레임을 무시할 수 있다.
- [153] 구체적으로, 제2 STA(STA#2)은 수신된 프레임의 HE PPDU의 HE-SIG A 필드를 통해 획득된 BSS 컬러 정보가 제2 STA(STA#2)이 속한 BSS(즉, BSS#2)의 BSS 컬러 정보(즉, BCI₂)과 일치하는 경우에만 HE PPDU의 나머지 부분(즉, HE-SIG A 필드 이후에 해당하는 부분)을 수신할 수 있다.
- [154] 위와 같은 BSS 컬러 정보가 본 실시 예에 따른 무선랜 시스템에 도입됨에 따라, OBSS 환경에서의 무선랜 시스템의 성능이 향상될 수 있다. 도 10에 도시된 제1 STA(STA#1)의 이동에 따른 메인 라디오 모듈이 턴-온되는 절차에 대하여는 후술되는 도면을 통해 더 상세하게 설명된다.
- [155] 또한, BSS 컬러 정보에 대한 더 구체적인 설명은 2017년 6월에 개시된 표준 문서 IEEE P802.11ax/D1.3의 27.11.4절 및 27.16.2 절을 참조하여 더 자세하게 이해될 수 있다.

- [156] 도 11은 본 일 실시 예에 따른 무선랜 시스템에서 2.4GHz 대역 기반의 통신을 위한 무선 채널의 채널화(channelization)를 보여주는 도면이다.
- [157] 도 11을 참조하면, 도 11의 가로축은 2.4GHz 대역을 위한 주파수(GHz)를 나타낼 수 있다. 도 11의 세로축은 채널의 존재와 연관될 수 있다.
- [158] 도 11의 2.4GHz 대역에서 본 일 실시 예에 따른 무선 단말의 동작을 지원하기 위해, 제1 채널 내지 제13 채널(ch#1~ch#13)이 할당될 수 있다. 예를 들어, 제1 채널 내지 제13 채널(ch#1~ch#13) 각각을 위한 대역폭(bandwidth, BW)은 22MHz일 수 있다.
- [159] 도 11의 제1 채널(ch#1)을 위한 제1 채널 중심 주파수(fc1)는 2.412 GHz일 수 있다. 예를 들어, 제1 채널(ch#1)은 2.401 GHz와 2.423 GHz 사이에서 정의될 수 있다. 또한, 제2 채널(ch#2)을 위한 제2 채널 중심 주파수(fc2)는 2.417 GHz일 수 있다. 예를 들어, 제2 채널(ch#2)은 2.406 GHz와 2.428 GHz 사이에서 정의될 수 있다.
- [160] 도 11의 제3 채널(ch#3)을 위한 제3 채널 중심 주파수(fc3)는 2.422 GHz일 수 있다. 예를 들어, 제3 채널(ch#3)은 2.411 GHz와 2.433 GHz 사이에서 정의될 수 있다. 또한, 제4 채널(ch#4)을 위한 제4 채널 중심 주파수(fc4)는 2.427 GHz일 수 있다. 예를 들어, 제3 채널(ch#3)은 2.416 GHz와 2.438 GHz 사이에서 정의될 수 있다.
- [161] 도 11의 제5 채널(ch#5)을 위한 제5 채널 중심 주파수(fc5)는 2.432 GHz일 수 있다. 예를 들어, 제5 채널(ch#5)은 2.421 GHz와 2.443 GHz 사이에서 정의될 수 있다. 또한, 제6 채널(ch#6)을 위한 제6 채널 중심 주파수(fc6)는 2.437 GHz일 수 있다. 예를 들어, 제6 채널(ch#6)은 2.426 GHz와 2.448 GHz 사이에서 정의될 수 있다.
- [162] 도 11의 제7 채널(ch#7)을 위한 제7 채널 중심 주파수(fc7)는 2.442 GHz일 수 있다. 예를 들어, 제7 채널(ch#7)은 2.431 GHz와 2.453 GHz 사이에서 정의될 수 있다. 또한, 제8 채널(ch#8)을 위한 제8 채널 중심 주파수(fc8)는 2.447 GHz일 수 있다. 예를 들어, 제8 채널(ch#8)은 2.436 GHz와 2.458 GHz 사이에서 정의될 수 있다.
- [163] 도 11의 제9 채널(ch#9)을 위한 제9 채널 중심 주파수(fc9)는 2.452 GHz일 수 있다. 예를 들어, 제9 채널(ch#9)은 2.441 GHz와 2.463 GHz 사이에서 정의될 수 있다. 또한, 제10 채널(ch#10)을 위한 제10 채널 중심 주파수(fc10)는 2.457 GHz일 수 있다. 예를 들어, 제10 채널(ch#10)은 2.446 GHz와 2.468 GHz 사이에서 정의될 수 있다.
- [164] 도 11의 제11 채널(ch#11)을 위한 제11 채널 중심 주파수(fc11)는 2.462 GHz일 수 있다. 예를 들어, 제11 채널(ch#11)은 2.451 GHz와 2.473 GHz 사이에서 정의될 수 있다. 또한, 제12 채널(ch#12)을 위한 제12 채널 중심 주파수(fc12)는 2.467 GHz일 수 있다. 예를 들어, 제12 채널(ch#12)은 2.456 GHz와 2.478 GHz 사이에서 정의될 수 있다.

- [165] 도 11의 제13 채널(ch#13)을 위한 제13 채널 중심 주파수(fc13)는 2.472 GHz일 수 있다. 예를 들어, 제13 채널(ch#13)은 2.461 GHz와 2.483 GHz 사이에서 정의될 수 있다. 도 11의 제14 채널(ch#14)을 위한 제14 채널 중심 주파수(fc14)는 2.482 GHz일 수 있다. 예를 들어, 제14 채널(ch#14)은 2.473 GHz와 2.495 GHz 사이에서 정의될 수 있다.
- [166] 참고로, 제12 채널(ch#12) 및 제13 채널(ch#13)은 미국을 제외한 대부분의 국가에서 사용할 수 있다. 제14 채널(ch#14)은 일본에서만 사용된다.
- [167] 도 11을 참조하면, 실선으로 표시된 제1 채널(ch#1), 제6 채널(ch#6) 및 제11 채널(ch#11)은 주파수 영역에서 서로 겹치지 않는 독립적인 채널로 이해될 수 있다. 도 11에 도시된 2.4GHz 대역 기반의 통신을 위한 무선 채널의 채널화 방식은 일 예일 뿐이며, 본 명세서가 이에 한정되는 것이 아님은 이해될 것이다.
- [168] 도 12는 본 일 실시 예에 따른 무선랜 시스템에서 5GHz 대역 기반의 통신을 위한 무선 채널의 채널화(channelization)를 보여주는 개념도이다. 5GHz 대역에서 본 일 실시 예에 따른 무선 단말의 동작을 지원하기 위해 20MHz, 40MHz, 80MHz 및 160MHz 대역폭을 갖는 복수의 채널이 도시된다.
- [169] 도 12를 참조하면, 5GHz 대역에서 20MHz 대역폭을 갖는 비중첩 채널(Non-overlapping channel)은 25개일 수 있다. 예를 들어, 중심 주파수가 5.180 GHz인 제36 번 채널(ch#36), 중심 주파수가 5.200 GHz인 제40 번 채널(ch#40), 중심 주파수가 5.220 GHz인 제44 번 채널(ch#44) 및 중심 주파수가 5.240 GHz인 제48 번 채널(ch#48)이 있을 수 있다.
- [170] 또한, 중심 주파수가 5.260 GHz인 제52 번 채널(ch#52), 중심 주파수가 5.280 GHz인 제56 번 채널(ch#56), 중심 주파수가 5.300 GHz인 제60 번 채널(ch#60) 및 중심 주파수가 5.320 GHz인 제64 번 채널(ch#64)이 있을 수 있다.
- [171] 또한, 중심 주파수가 5.500 GHz인 제100 번 채널(ch#100), 중심 주파수가 5.520 GHz인 제104 번 채널(ch#104), 중심 주파수가 5.540 GHz인 제108 번 채널(ch#108), 중심 주파수가 5.560 GHz인 제112 번 채널(ch#112), 중심 주파수가 5.580 GHz인 제116 번 채널(ch#116), 중심 주파수가 5.600 GHz인 제120 번 채널(ch#120) 및 중심 주파수가 5.620 GHz인 제124 번 채널(ch#124)이 있을 수 있다.
- [172] 또한, 중심 주파수가 5.640 GHz인 제128 번 채널(ch#128), 중심 주파수가 5.660 GHz인 제132 번 채널(ch#132), 중심 주파수가 5.680 GHz인 제136 번 채널(ch#136), 중심 주파수가 5.700 GHz인 제140 번 채널(ch#140) 및 중심 주파수가 5.720 GHz인 제144 번 채널(ch#144)이 있을 수 있다.
- [173] 또한, 중심 주파수가 5.745 GHz인 제149 번 채널(ch#149), 중심 주파수가 5.765 GHz인 제153 번 채널(ch#153), 중심 주파수가 5.785 GHz인 제157 번 채널(ch#157), 중심 주파수가 5.805 GHz인 제161 번 채널(ch#161) 및 중심 주파수가 5.825 GHz인 제165 번 채널(ch#165)이 있을 수 있다.
- [174] 도 12를 참조하면, 5GHz 대역에서 채널 본딩(channel bonding)을 기반으로

40MHz 대역폭을 갖는 비중첩 채널(Non-overlapping channel)은 12개일 수 있다. 또한, 5GHz 대역에서 채널 본딩을 기반으로 80MHz 대역폭을 갖는 비중첩 채널은 6개일 수 있다. 또한, 5GHz 대역에서 채널 본딩을 기반으로 160MHz 대역폭을 갖는 비중첩 채널은 2개일 수 있다.

- [175] 도 12에 도시된 5GHz 대역 기반의 통신을 위한 무선 채널의 채널화 방식은 일 예일 뿐이며, 본 명세서가 이에 한정되는 것이 아님은 이해될 것이다.
- [176] 도 13은 본 일 실시 예에 따른 WUR 모듈을 위한 WUR 타겟 비콘 프레임을 보여주는 도면이다. 도 13을 참조하면, 도 13의 가로축은 시간(t)에 상응하고, 세로축은 프레임의 존재와 연관될 수 있다.
- [177] 도 1 내지 도 13을 참조하면, 도 13의 AP(1300)은 앞선 도 4 및 도 5의 제2 무선 단말(예로, 420, 520)과 상응하는 것으로 이해될 수 있다. 또한, 도 13의 AP(1300)은 앞선 도 10의 제1 AP(AP#1) 및 제2 AP(AP#2)에 상응하는 것으로 이해될 수 있다.
- [178] 도 13의 제1 구간(T1~T1')에서, AP(1300)는 제1 메인 타겟 비콘 프레임(Main Target Beacon Frame, 이하, 'MTBF1')을 송신할 수 있다. 제1 메인 타겟 비콘 프레임(MTBF1)은 AP와 STA 사이의 연결을 위한 다양한 제어 정보를 포함할 수 있다.
- [179] 본 일 실시 예에 따른 메인 타겟 비콘 프레임(MTBF)은 관리 프레임(Management frame)의 일종이며, 2016년 8월에 개시된 IEEE Draft P802.11-REVmc™/D8.0의 9.3.3.3 절의 비콘 프레임에 상응하는 것으로 이해될 수 있다.
- [180] 메인 타겟 비콘 프레임(MTBF)은 일정한 시간 주기에 따른 비콘 인터벌(Beacon Interval, 이하 'BI')에 따라 AP(1300)에 의해 송신될 수 있다. 일 예로, 비콘 인터벌(BI, T1~T3)은 100ms일 수 있다.
- [181] 도 13의 제2 구간(T2~T2')에서, AP(1300)는 앞선 도 4 및 도 5의 WUR 모듈(예로, 412, 512)을 위한 제1 WUR 타겟 비콘 프레임(WUR Target Beacon Frame, 이하 'WTBF1')을 송신할 수 있다.
- [182] 본 일 실시 예에 따른 WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)은 일정한 주기에 따른 WUR 비콘 인터벌(WUR Beacon Interval, 이하 'WUR BI')에 따라 AP(1300)에 의해 송신될 수 있다.
- [183] 본 실시 예에 따른 WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)은 하기의 표 1과 같이 복수의 정보 요소(information element)를 포함할 수 있다.

[184] [표1]

Order	Information	Notes
1	Timestamp	Timestamp element represents the value of the timing synchronization function (TSF) timer of a frame's source. The length of the Timestamp field is 8 octets.
2	Beacon interval	Beacon interval element represents the period of WUR target beacon frame.
3	BSS Color Change Announcement	The BSS Color Change Announcement element is optionally present when dot11WUROptionImplemented is true; otherwise it is not present.
4	EDCA Parameter Set	The EDCA element is optionally present when dot11WUROptionImplemented is true; otherwise it is not present.
5	WUR Capabilities	The WUR Capabilities element is present when dot11WUROptionImplemented is true; otherwise it is not present.
6	WUR Operation	The WUR Operation element is present when dot11WUROptionImplemented is true; otherwise it is not present.
7	Vender Specific	One or more vendor-specific elements are optionally present. These elements follow all other elements.

[185] 일 예로, WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)은 메인 타겟 비콘 프레임(MTBF)보다 짧은 주기로 송신될 수 있다. 이 경우, 무선 단말은 메인 타겟 비콘 프레임(MTBF)은 수신하지 않고, 짧은 주기로 송신되는 WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)을 수신함으로써 AP와 연결을 유지할 수 있다.

[186] 다른 일 예로, WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)은 메인 타겟 비콘 프레임(MTBF)보다 긴 주기로 송신될 수 있다. 이 경우, 무선 단말은 메인 타겟 비콘 프레임(MTBF)은 수신하지 않고, 긴 주기로 송신되는 WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)을 수신함으로써 AP와 연결을 유지할 수 있다.

[187] 또 다른 일 예로, WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)은 메인 타겟 비콘 프레임(MTBF)과 같은 주기로 송신될 수 있다. 이 경우, WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)은 정보 요소(information element)로 정의되어 메인 타겟 비콘 프레임(MTBF)에 포함될 수 있다. 또는 WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)은 메인 타겟 비콘 프레임(MTBF)과 같은 주기를 갖고 메인 타겟 비콘

- 프레임(MTBF)과는 다른 시점에서 송신될 수 있다.
- [188] 도 13의 제3 구간(T3~T3')에서, AP(1300)는 비콘 인터벌(BI)에 따라 제2 메인 타겟 비콘 프레임(MTBF2)을 송신할 수 있다.
- [189] 도 13의 제4 구간(T4~T4')에서, AP(1300)는 WUR 비콘 인터벌(WUR BI)에 따라 제2 WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF2)을 송신할 수 있다.
- [190] 도 13의 WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)은 AP(1300)에 의해 주기적으로 송신되는 것으로 도시되나 이는 일 예일 뿐이며, 앞선 도 5에 도시된 웨이크업 패킷(WUP)과 같이 이벤트성으로 송신될 수도 있음은 이해될 것이다.
- [191] 도 5, 도 10 및 도 13을 참조하면, WUR 모듈(예로, 412, 512)을 포함하는 제1 무선 단말(즉, 도 5의 510, 도 10의 STA#1)은 대기 전력의 감소를 위해 802.11 기반의 메인 라디오 모듈(즉, 도 5의 511)이 비활성화 상태(즉, OFF 상태)를 유지하도록 지시할 수 있다.
- [192] 메인 라디오 모듈이 비활성화 상태(즉, OFF 상태)에 있는 제1 무선 단말(즉, 도 5의 510)은 기존의 BSS(즉, 도 10의 BSS#1)에 속한 제2 무선 단말(즉, 도 10의 AP#1)에 의해 송신되는 메인 타겟 비콘 프레임(MTBF)을 수신하지 못할 수 있다. 이에 따라, 메인 라디오 모듈이 비활성화 상태(즉, OFF 상태)에 있는 무선 단말은 AP와의 연결을 유지하지 못할 수 있다.
- [193] 본 일 실시 예에 따르면, AP(1300)는 AP와 무선 단말 사이의 연결을 위한 다양한 제어 정보를 WUR 모듈(예로, 412, 512)을 위한 WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)에 포함시킬 수 있다.
- [194] 본 일 실시 예에 따르면, 제어 정보는 도 10을 통해 언급된 BSS 컬러 정보(BCI)를 포함할 수 있다.
- [195] 도 5, 도 10 및 도 13을 참조하면, 제1 무선 단말(즉, 도 5의 510, 도 10의 STA#1)은 기존의 BSS(즉, 도 10의 BSS#1)의 BSS 컬러 정보(즉, 도 10의 BSS color#1)에 상응하는 값(즉, 도 10의 N1)을 미리 저장한 상태라고 가정할 수 있다.
- [196] 메인 라디오 모듈(즉, 도 5의 511)이 비활성화 상태(즉, OFF 상태)에 있는 제1 무선 단말(즉, 도 5의 510, 도 10의 STA#1)은 기존의 BSS(즉, 도 10의 BSS#1)에 속한 제1 지점(즉, 도 10의 P1)에서 다른 BSS(즉, 도 10의 BSS#2)에 속한 제2 지점(즉, 도 10의 P2)으로 이동할 수 있다.
- [197] 이 경우, 다른 BSS(즉, 도 10의 BSS#2)에 속한 다른 제2 무선 단말(즉, 도 10의 AP#2)로부터 송신되는 WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)에는 다른 BSS 컬러 정보(즉, 도 10의 BSS color#2)에 상응하는 값(즉, 도 10의 N2)이 포함될 수 있다.
- [198] 기존과 다른 다른 BSS 컬러 정보(즉, 도 10의 BSS color#2)가 포함된 WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)이 제1 무선 단말(즉, 도 5의 510, 도 10의 STA#1)의 WUR 모듈(즉, 도 5의 512)을 기반으로 수신될 수 있다. 이 경우, 제1 무선 단말(즉, 도 5의 510, 도 10의 STA#1)은 메인 라디오 모듈(도 5의 511)이 비활성화 상태(즉, OFF 상태)에서 활성화 상태(즉, ON 상태)로 진입하도록 지시할 수 있다.
- [199] 이어, 본 일 실시 예에 따른 제1 무선 단말(즉, 도 5의 510, 도 10의 STA#1)은

- 활성화 상태(즉, ON 상태)에 있는 메인 라디오 모듈(즉, 도 5의 510)을 기반으로 다른 BSS(즉, 도 10의 BSS#2)에 속한 다른 제2 무선 단말(즉, 도 10의 AP#2)에 의해 송신되는 메인 타겟 비콘 프레임(MTBF)을 수신할 수 있다.
- [200] 이어, 본 일 실시 예에 따른 무선 단말(즉, 도 5의 510, 도 10의 STA#1)은 제2 무선 단말(즉, 도 10의 AP#2)과 결합 절차를 수행할 수 있다.
- [201] 본 일 실시 예에 따르면, 제어 정보는 도 11 및 도 12을 통해 언급된 채널화에 따른 채널 정보를 포함할 수 있다.
- [202] 도 5, 도 10 및 도 13을 참조하면, 제1 무선 단말(즉, 도 5의 510, 도 10의 STA#1)은 기존의 BSS(즉, 도 10의 BSS#1)에 속한 제1 지점(즉, 도 10의 P1)에 계속 머무를 수 있다.
- [203] 기존의 BSS(즉, 도 10의 BSS#1)에 속한 제2 무선 단말(즉, 도 10의 AP#1)은 데이터 송신을 위해 기설정된 데이터 채널을 변경할 수 있다. 데이터 송신을 위해 기설정된 데이터 채널은 도 10 및 도 11의 채널화에 따른 복수의 채널 중 어느 하나로 이해될 수 있다.
- [204] 메인 라디오 모듈(즉, 도 5의 510)이 비활성화 상태(즉, OFF 상태)에 있는 제1 무선 단말(즉, 도 5의 510, 도 10의 STA#1)은 WUR 모듈(즉, 도 5의 512)을 기반으로 WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)을 수신할 수 있다.
- [205] 제1 무선 단말(즉, 도 5의 510, 도 10의 STA#1)은 제2 무선 단말(즉, 도 10의 AP#1)에 의해 변경된 데이터 채널을 지시하는 채널 정보를 수신된 WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)을 기반으로 획득할 수 있다.
- [206] 이 경우, 제1 무선 단말(즉, 도 5의 510, 도 10의 STA#1)은 메인 라디오 모듈(도 5의 511)이 활성화 상태(즉, ON 상태)로 진입하도록 지시할 수 있다. 또한, 제1 무선 단말(즉, 도 5의 510, 도 10의 STA#1)은 메인 라디오 모듈(도 5의 511)이 변경된 데이터 채널로 호핑(hopping)하도록 지시할 수 있다.
- [207] 이에 따라, 제1 무선 단말(즉, 도 5의 510, 도 10의 STA#1)은 활성화 상태에 있는 메인 라디오 모듈(도 5의 511)을 기반으로 변경된 데이터 채널을 통해 제2 무선 단말(즉, 도 10의 AP#1)로부터 바로 데이터 패킷을 수신할 수 있다.
- [208] 추가적인 실시 예로, 웨이크업 패킷(WUP)을 수신하기 위한 채널인 WUR 채널과 데이터 패킷을 수신하기 위한 데이터 채널은 서로 다른 채널로 할당될 수 있다.
- [209] 예를 들어, WUR 채널과 데이터 채널은 동일한 채널 대역(예로, 2.4 GHz) 내에서 고정된 채널을 갖도록 설정될 수 있다. 도 10을 참조하면, WUR 채널은 도 10의 제1 채널(ch#1)로 고정되고, 데이터 채널은 도 10의 제6 채널(ch#6)로 고정될 수 있다.
- [210] 또한, WUR 채널과 데이터 채널은 동일한 채널 대역(예로, 2.4 GHz) 내에서 동적인(dynamic) 채널을 갖도록 설정될 수 있다.
- [211] 또한, WUR 채널과 데이터 채널은 서로 다른 채널 대역으로 설정될 수 있다. 예를 들어, WUR 채널은 도 10의 2.4 GHz 대역에서 정의되고, 데이터 채널은 도

- 11의 5 GHz 대역에서 정의될 수 있다. 나아가, WUR 채널 및 데이터 채널 각각은 정의된 채널 대역 내에서 고정된 채널이 할당되거나 동적인 채널이 할당될 수 있다.
- [212] 또한, WUR 채널과 데이터 채널은 채널 대역에 대한 제한 없이 동적인 채널로 이해될 수 있다.
- [213] 도 13에서는 WUR 비콘 프레임을 기반으로 AP와 STA의 연결을 위한 제어 정보가 전달되나, 기존 표준에서 정의된 채널 스위치 발표 요소(channel switch announcement element)와 같이 WUR 비콘 프레임(WUR BF)에 포함되는 정보 요소(information element)로 정의될 수 있다.
- [214] 참고로, 채널 스위치 발표 요소(channel switch announcement element)에 대한 구체적인 설명은 2016년 8월에 게시된 IEEE Draft P802.11-REVmc™/D8.0의 9.4.2.19절을 통해 언급된다.
- [215] 도 14는 본 일 실시 예에 따라 무선랜 시스템에서 프레임을 수신하는 방법을 보여주는 순서도이다.
- [216] 도 1 내지 도 14를 참조하면, 도 14에서 언급되는 제1 무선 단말은 도 5의 수신 단말(510)과 상응할 수 있다. 즉, 도 14의 제1 무선 단말은 메인 라디오 모듈(도 5의 511) 및 WUR 모듈(도 5의 512)을 포함할 수 있다.
- [217] 도 14의 명확한 설명을 위해, 제1 무선 단말의 메인 라디오 모듈(도 5의 511)은 비활성화 상태(즉, OFF 상태)에 있고, WUR 모듈(도 5의 512)만이 활성화 상태에 있다고 가정할 수 있다. 도 14에서 언급되는 제1 무선 단말은 도 10의 제1 AP(AP#1)와 결합된 제1 STA(STA#1)로 이해될 수 있다.
- [218] 도 14에서 언급되는 제2 무선 단말은 도 5의 송신 단말(520)과 상응할 수 있다. 또한, 도 14에서 언급되는 제2 무선 단말은 도 10의 제1 AP(AP#1) 또는 제2 AP(AP#2)로 이해될 수 있다.
- [219] S1410 단계에서, 제1 무선 단말은 제2 무선 단말로부터 WUR 타겟 비콘 프레임(WUR Target Beacon Frame, 이하 'WTBF')을 수신할 수 있다. 예를 들어, WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)은 BSS 컬러 정보(BCI) 및 데이터 채널(Data channel) 정보를 포함할 수 있다.
- [220] 앞선 도 10에서 언급된 바와 같이, BSS 컬러 정보(BCI)는 제2 무선 단말이 속한 고유의 BSS(Basic Service Set)를 식별하기 위한 정보일 수 있다. 동일한 BSS에 속한 적어도 하나의 제1 무선 단말을 위해, 제2 무선 단말은 제2 무선 단말이 속한 고유의 BSS에 상응하는 BSS 컬러 정보(BCI)를 포함하는 패킷을 송신할 수 있다.
- [221] 다시 말해, 제2 무선 단말과 동일한 BSS에 속한 적어도 하나의 제1 무선 단말은 고유의 BSS 컬러 정보(BCI)를 포함하는 패킷만을 수신할 수 있다. 제2 무선 단말과 동일한 BSS에 속한 적어도 하나의 제1 무선 단말은 다른 BSS 컬러 정보(BCI)를 포함하는 패킷은 무시할 수 있다.
- [222] 채널 정보(Data Channel Information, 이하 'DCI')는 제1 무선 단말이 제2 무선

- 단말과 통신하기 위한 데이터 채널을 지시할 수 있다. 예를 들어, 데이터 채널은 앞선 도 11 및 도 12에 도시된 복수의 채널 중 어느 하나로 이해될 수 있다.
- [223] S1420 단계에서, 제1 무선 단말은 BSS 컬러 정보 및 채널 정보를 기반으로 제2 무선 단말과 연결(connectivity)이 유지되는지 여부를 판단할 수 있다. 즉, 제1 무선 단말은 BSS 컬러 정보 및 채널 정보 중 어느 하나라도 변경되는지 여부를 판단할 수 있다.
- [224] 만일 1 무선 단말은 BSS 컬러 정보 및 채널 정보 중 어느 하나라도 변경되지 않는 경우, 제1 무선 단말은 제2 무선 단말과 연결이 유지된다고 판단할 수 있다. 이 경우, 수순은 S1450 단계로 진행된다.
- [225] 만일 제1 무선 단말은 BSS 컬러 정보 및 채널 정보 중 어느 하나라도 변경되는 경우, 제1 무선 단말은 제2 무선 단말과 연결이 유지될 수 없다고 판단할 수 있다. 이 경우, 수순은 S1430 단계로 진행된다.
- [226] S1430 단계에서, 제1 무선 단말은 메인 라디오 모듈이 활성화 상태로 진입하도록 지시할 수 있다. 이러한 과정에 대한 설명은 앞선 도 5를 통해 언급된다.
- [227] 구체적으로, BSS 컬러 정보가 제1 무선 단말을 위해 기설정된 BSS 컬러 정보와 다른 경우, 제1 무선 단말은 제2 무선 단말과 연결이 유지되지 않는다고 판단할 수 있다.
- [228] 도 10 및 도 14를 참조하면, S1430 단계는 도 10의 제1 STA(STA#1)이 제1 지점(P1)에서 제2 지점(P2)으로 이동하는 경우에 상응할 수 있다.
- [229] 즉, 기설정된 BSS 컬러 정보는 최초 지점인 제1 지점(P1)에 상응하는 제1 BSS(즉, 도 10의 BSS#1)를 위한 제1 BSS 컬러 정보(즉, N1)로 이해될 수 있다.
- [230] WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)을 통해 수신된 BSS 컬러 정보는 제2 지점(P2)에 상응하는 제2 BSS(BSS#2)를 위한 제2 BSS 컬러 정보(즉, N2)로 이해될 수 있다.
- [231] 구체적으로, 채널 정보가 제1 무선 단말을 위해 기설정된 채널 정보와 다른 경우, 제1 무선 단말은 제2 무선 단말과 연결이 유지되지 않는다고 판단할 수 있다.
- [232] 도 10 및 도 14를 참조하면, S1430 단계는 도 10의 제1 STA(STA#1)이 제1 지점(P1)에서 머무를 때, 제1 STA(STA#1)를 위해 할당된 채널이 변경되는 경우에 상응할 수 있다.
- [233] 즉, 기설정된 채널 정보는 도 10의 제1 STA(STA#1)이 제1 지점(P1)에서 제1 AP(AP#1)와 데이터 패킷의 송수신을 위해 제1 AP(AP#1)에 의해 미리 할당된 채널로 이해될 수 있다. 일 예로, 제1 AP(AP#1)에 의해 미리 할당된 채널은 도 10의 제1 채널(ch#1)일 수 있다.
- [234] WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)을 통해 수신된 채널 정보는 제1 AP(AP#1)에 의해 후속으로 할당된 채널로 이해될 수 있다. 일 예로, 제1 AP(AP#1)에 의해 후속으로 할당된 채널은 도 10의 제6 채널(ch#6)일 수 있다.

- [235] S1440 단계에서, 제1 무선 단말은 활성화 상태에 진입한 메인 라디오 모듈을 기반으로 메인 타겟 비콘 프레임(Main Target Beacon Frame, 이하 'MTBF')을 수신할 수 있다.
- [236] 예를 들어, 메인 타겟 비콘 프레임(MTBF)은 2016년 8월에 개시된 IEEE Draft P802.11-REVmc™/D8.0의 9.3.3.1절을 통해 언급되는 비콘 프레임으로 이해될 수 있다.
- [237] S1450 단계에서, 제1 무선 단말은 메인 라디오 모듈이 비활성화 상태를 유지하도록 지시할 수 있다.
- [238] 구체적으로, BSS 컬러 정보가 제1 무선 단말을 위해 기설정된 BSS 컬러 정보와 같은 경우, 제1 무선 단말은 제2 무선 단말과 연결이 유지된다고 판단할 수 있다.
- [239] 도 10 및 도 14를 참조하면, S1450 단계는 제1 STA(STA#1)이 제1 지점(P1)에 머무르는 경우에 상응할 수 있다.
- [240] 즉, 기설정된 BSS 컬러 정보는 도 10의 제1 STA(STA#1)이 제1 지점(P1)에 상응하는 제1 BSS(즉, 도 10의 BSS#1)를 위한 제1 BSS 컬러 정보(즉, N1)로 이해될 수 있다.
- [241] 제1 STA(STA#1)이 제1 지점(P1)에 머무르는 경우이므로, WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)을 통해 수신된 BSS 컬러 정보는 제1 지점(P1)에 상응하는 제1 BSS(BSS#1)를 위한 제1 BSS 컬러 정보(즉, N1)로 이해될 수 있다.
- [242] 구체적으로, 채널 정보가 제1 무선 단말을 위해 기설정된 채널 정보와 같은 경우, 제1 무선 단말은 제2 무선 단말과 연결이 유지된다고 판단할 수 있다.
- [243] 도 10 및 도 14를 참조하면, S1450 단계는 도 10의 제1 STA(STA#1)이 제1 지점(P1)에서 머무를 때, 제1 STA(STA#1)를 위해 할당된 채널이 변경되지 않는 경우에 상응할 수 있다.
- [244] 즉, 기설정된 채널 정보는 도 10의 제1 STA(STA#1)이 제1 지점(P1)에서 제1 AP(AP#1)와 데이터 패킷의 송수신을 위해 제1 AP(AP#1)에 의해 미리 할당된 채널로 이해될 수 있다. 일 예로, 제1 AP(AP#1)에 의해 미리 할당된 채널은 도 10의 제1 채널(ch#1)일 수 있다.
- [245] WUR 타겟 비콘 프레임(WTBF)을 통해 수신된 채널 정보는 제1 AP(AP#1)에 의해 후속으로 할당된 채널로 이해될 수 있다. 일 예로, 제1 AP(AP#1)에 의해 후속으로 할당된 채널은 미리 할당된 채널과 동일한 도 10의 제1 채널(ch#1)일 수 있다.
- [246] 도 15는 본 다른 실시 예에 따라 무선랜 시스템에서 프레임을 수신하는 방법을 보여주는 순서도이다.
- [247] 도 1 내지 도 15를 참조하면, 도 15의 S1510 단계 및 S1520 단계에 대한 설명은 도 14의 S1410 단계 및 S1420 단계에 대한 설명으로 대체될 수 있다. 또한, 도 15의 S1560 단계는 도 14의 S1450 단계에 대한 설명으로 대체될 수 있다.
- [248] S1530 단계에서, 제1 무선 단말은 제2 무선 단말로부터 웨이크업 패킷(WUP)의 수신 여부를 판단할 수 있다.

- [249] 만일 웨이크업 패킷(WUP)이 수신되지 않는 경우, 수순은 종료된다. 만일 웨이크업 패킷(WUP)이 수신되면, 수순은 S1540 단계로 진입한다.
- [250] S1530 단계를 위한 웨이크업 패킷(WUP)은 도 9를 통해 언급된 웨이크업 패킷(WUP)에 상응할 수 있다.
- [251] 즉, 웨이크업 패킷은 (On-Off Keying) 기법에 따라 변조된 페이로드(payload)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 페이로드는 온 신호(ON signal) 및 오프 신호(OFF signal)를 기반으로 구현될 수 있다.
- [252] 일 예로, 온 신호는 WUR 모듈에 의해 1비트 온(ON) 신호로 판단될 수 있다. 특히, 온 신호는 웨이크업 패킷의 채널 대역에 상응하는 N1개(즉, 자연수)의 서브캐리어 중 N2개(즉, 자연수)의 서브캐리어에 대하여 IFFT(Inverse Fast Fourier Transform)를 수행하여 획득될 수 있다. 또한, N2개의 서브캐리어에는 기설정된 시퀀스가 적용될 수 있다.
- [253] 일 예로, 오프 신호(OFF signal)는 WUR 모듈에 의해 1비트 오프(OFF) 신호로 판단될 수 있다.
- [254] S1540 단계에서, 웨이크업 패킷(WUP)을 수신한 제1 무선 단말은 메인 라디오 모듈이 활성화 상태로 진입하도록 지시할 수 있다.
- [255] S1550 단계에서, 메인 라디오 모듈이 상기 활성화 상태로 진입할 때, 제1 무선 단말은 BSS 컬러 정보 및 채널 정보 중 적어도 하나에 따라 메인 라디오 모듈이 동작하도록 지시할 수 있다.
- [256] 예를 들어, BSS 컬러 정보가 변경된 경우, 제1 무선 단말은 메인 라디오 모듈이 변경된 BSS 컬러 정보를 포함하는 비콘 프레임을 수신하도록 지시할 수 있다.
- [257] 다른 예로, 채널 정보가 변경된 경우, 제1 무선 단말은 메인 라디오 모듈이 변경된 채널 정보에 의해 지시된 데이터 채널로 호핑(hopping)하도록 지시할 수 있다. 이어, 제1 무선 단말은 메인 라디오 모듈이 호핑된 데이터 채널을 통해 제2 무선 단말로부터 데이터 패킷을 수신하도록 지시할 수 있다.
- [258] 도 16은 본 명세서의 실시 예가 적용될 수 있는 무선 단말을 나타내는 블록도이다.
- [259] 도 16을 참조하면, 무선 단말은 상술한 실시 예를 구현할 수 있는 STA로서, AP 또는 비AP STA(non-AP station)일 수 있다. 무선 단말은 상술한 사용자에게 대응되거나, 상기 사용자에게 신호를 송신하는 송신 단말에 대응될 수 있다.
- [260] AP(1600)는 프로세서(1610), 메모리(1620) 및 RF부(radio frequency unit, 1630)를 포함한다.
- [261] RF부(1630)는 프로세서(1610)와 연결하여 무선신호를 송신/수신할 수 있다.
- [262] 프로세서(1610)는 본 명세서에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(1610)는 전술한 본 실시 예에 따른 동작을 수행할 수 있다. 프로세서(1610)는 도 1 내지 도 15의 본 실시 예에서 개시된 AP의 동작을 수행할 수 있다.
- [263] 비AP STA(1650)는 프로세서(1660), 메모리(1670) 및 RF부(radio frequency unit,

1680)를 포함한다.

- [264] RF부(1680)는 프로세서(1660)와 연결하여 무선신호를 송신/수신할 수 있다.
- [265] 프로세서(1660)는 본 실시 예에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(1660)는 전술한 본 실시 예에 따른 non-AP STA 동작을 수행하도록 구현될 수 있다. 프로세서(1660)는 도 1 내지 도 15의 본 실시 예에 개시된 non-AP STA의 동작을 수행할 수 있다.
- [266] 프로세서(1610, 1660)는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩 셋, 논리 회로, 데이터 처리 장치 및/또는 베이스밴드 신호 및 무선 신호를 상호 변환하는 변환기를 포함할 수 있다. 메모리(1620, 1670)는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. RF부(1630, 1680)는 무선 신호를 전송 및/또는 수신하는 하나 이상의 안테나를 포함할 수 있다.
- [267] 본 명세서의 실시 예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리(1620, 1670)에 저장되고, 프로세서(1610, 1660)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(1620, 1670)는 프로세서(1610, 1660) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서(1610, 1660)와 연결될 수 있다.
- [268] 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

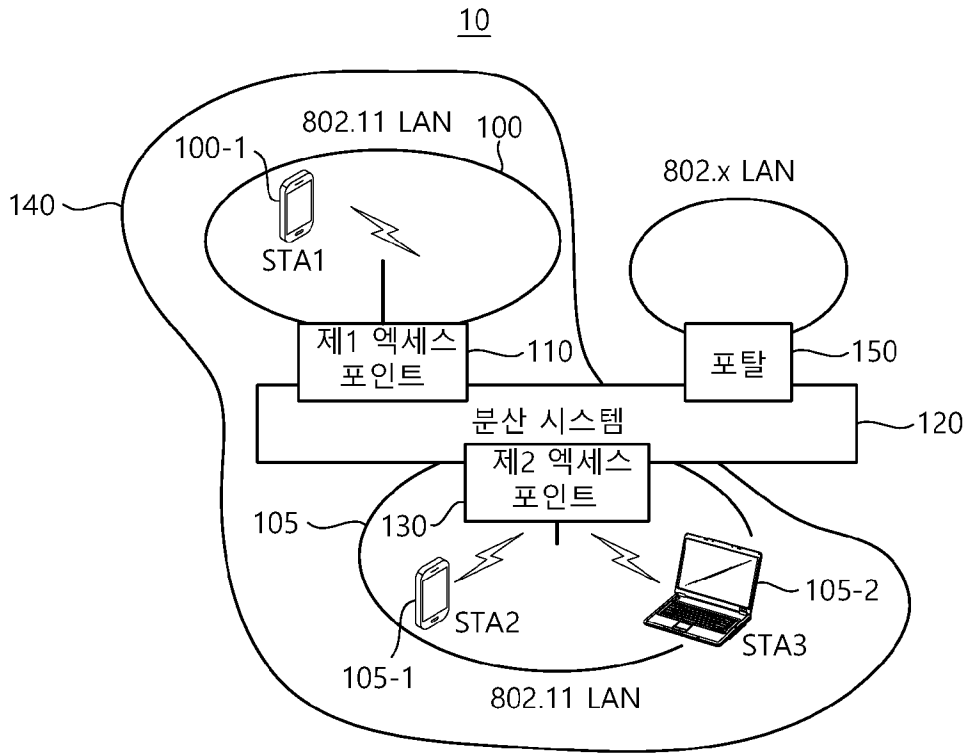
- [청구항 1] 무선랜 시스템에서 메인 라디오 모듈 및 WUR(Wake-Up Receiver) 모듈을 포함하는 제1 무선 단말에 의해 수행되는 프레임을 수신하는 방법에 있어서,
제2 무선 단말이 속한 BSS(Basic Service Set)에 상응하는 BSS 컬러(Basic Service Set color) 정보 및 상기 제2 무선 단말과 통신하기 위한 데이터 채널을 지시하는 채널 정보를 포함하는 WUR 타겟 비콘 프레임(WUR Target Beacon Frame)을 상기 제2 무선 단말로부터 수신하되, 상기 WUR 타겟 비콘 프레임이 상기 WUR 모듈을 기반으로 수신될 때 상기 메인 라디오 모듈은 비활성화 상태에 있고, 단계;
상기 BSS 컬러 정보 및 상기 채널 정보를 기반으로 상기 제2 무선 단말과 연결(connectivity)이 유지되는지 여부를 판단하는 단계; 및
상기 판단에 따라, 상기 메인 라디오 모듈이 활성화 상태로 진입하도록 지시하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 제2 무선 단말과 상기 연결이 유지되는지 여부를 판단하는 단계는, 상기 BSS 컬러 정보가 상기 제1 무선 단말을 위해 기설정된 BSS 컬러 정보와 다른 경우, 상기 제2 무선 단말과 상기 연결이 유지되지 않는다고 판단하는 단계; 및
상기 BSS 컬러 정보가 상기 제1 무선 단말을 위해 기설정된 BSS 컬러 정보와 같은 경우, 상기 제2 무선 단말과 상기 연결이 유지된다고 판단하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,
상기 제2 무선 단말과 상기 연결이 유지되는지 여부를 판단하는 단계는, 상기 채널 정보가 상기 제1 무선 단말을 위해 기설정된 채널 정보와 다른 경우, 상기 제2 무선 단말과 상기 연결이 유지되지 않는다고 판단하는 단계; 및
상기 채널 정보가 상기 제1 무선 단말을 위해 기설정된 채널 정보와 같은 경우, 상기 제2 무선 단말과 상기 연결이 유지된다고 판단하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 4] 제1 항에 있어서,
상기 제2 무선 단말과 상기 연결이 유지되지 않는다고 판단되면, 상기 제1 무선 단말의 지시에 따라 상기 활성화 상태로 진입한 상기 메인 라디오 모듈을 기반으로 메인 타겟 비콘 프레임(Main Target Beacon Frame)을 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [청구항 5] 제1 항에 있어서,
상기 제2 무선 단말과 상기 연결이 유지된다고 판단되면, 상기 메인

라디오 모듈이 상기 비활성화 상태를 유지하도록 지시하는 단계를 더 포함하는 방법.

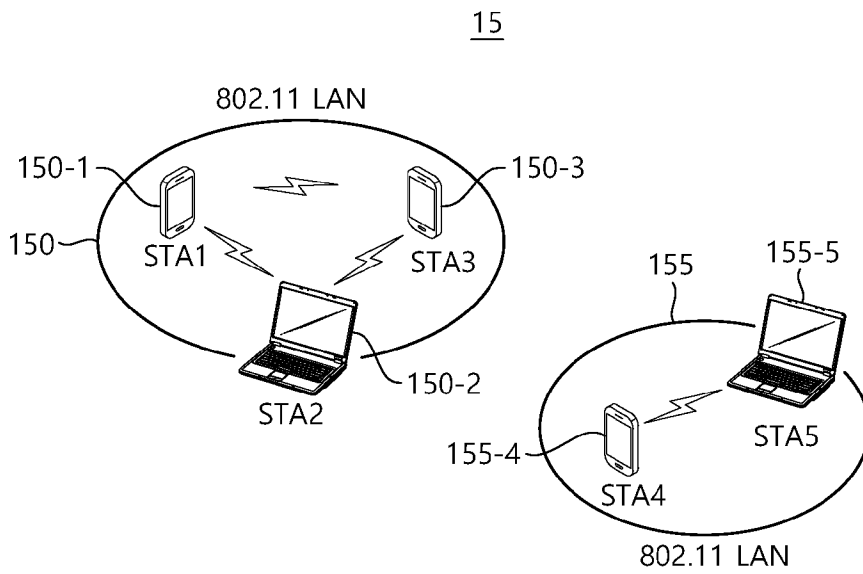
- [청구항 6] 제1 항에 있어서,
상기 제2 무선 단말과 상기 연결이 유지되지 않는다고 판단되면, 상기 메인 라디오 모듈이 상기 활성화 상태로 진입하도록 지시하는 웨이크업 패킷(Wake-Up Packet)의 수신 여부를 판단하되, 상기 웨이크업 패킷이 수신될 때까지 상기 메인 라디오 모듈은 상기 비활성화 상태에 있고, 상기 웨이크업 패킷은 상기 WUR 모듈을 기반으로 수신되고, 단계를 더 포함하는 방법.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서,
상기 웨이크업 패킷이 수신되면, 상기 메인 라디오 모듈이 상기 활성화 상태로 진입하도록 지시하는 단계; 및
상기 메인 라디오 모듈이 상기 활성화 상태로 진입할 때, 상기 BSS 컬러 정보 및 상기 채널 정보 중 적어도 하나에 따라 상기 메인 라디오 모듈을 동작시키는 단계를 더 포함하는 방법.
- [청구항 8] 제6 항에 있어서,
상기 웨이크업 패킷은 (On-Off Keying) 기법에 따라 변조된 페이로드(payload)를 포함하고,
상기 페이로드는 상기 WUR 모듈에 의해 1비트 온(ON) 신호로 판단되는 온 신호(ON signal) 및 상기 WUR 모듈에 의해 1비트 오프(OFF) 신호로 판단되는 오프 신호(OFF signal)를 기반으로 구현되는 방법.
- [청구항 9] 제8 항에 있어서,
상기 온 신호는, 상기 웨이크업 패킷의 채널 대역에 상응하는 N1개의 서브캐리어 중 N2개의 서브캐리어에 대하여 IFFT(Inverse Fast Fourier Transform)를 수행하여 획득되고, 상기 N2개의 서브캐리어에는 기설정된 시퀀스가 적용되고, 상기 N1 및 상기 N2는 자연수인 방법.
- [청구항 10] 무선랜 시스템에서 프레임을 수신하는 방법을 위해 메인 라디오 모듈 및 WUR(Wake-Up Receiver) 모듈을 포함하는 제1 무선 단말에 있어서, 상기 제1 무선 단말은,
무선신호를 송수신하는 송수신기; 및
상기 송수신기에 연결되는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는,
제2 무선 단말이 속한 BSS(Basic Service Set)에 상응하는 BSS 컬러(Basic Service Set color) 정보 및 상기 제2 무선 단말과 통신하기 위한 데이터 채널을 지시하는 채널 정보를 포함하는 WUR 타겟 비콘 프레임(WUR Target Beacon Frame)을 상기 제2 무선 단말로부터 수신하도록 구현되되,
상기 WUR 타겟 비콘 프레임이 상기 WUR 모듈을 기반으로 수신될 때
상기 메인 라디오 모듈은 비활성화 상태에 있고,
상기 BSS 컬러 정보 및 상기 채널 정보를 기반으로 상기 제2 무선 단말과

연결(connectivity)이 유지되는지 여부를 판단하도록 구현되되,
상기 판단에 따라, 상기 메인 라디오 모듈이 활성화 상태로 진입하도록
지시하도록 구현되는 무선 단말.

[도1]

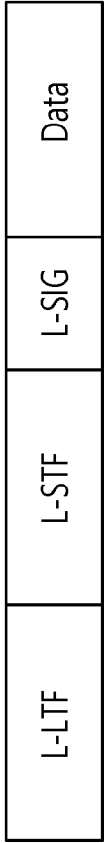


(A)

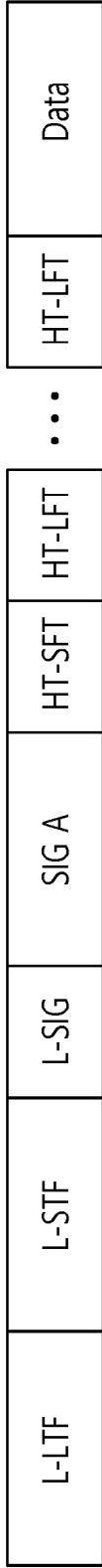


(B)

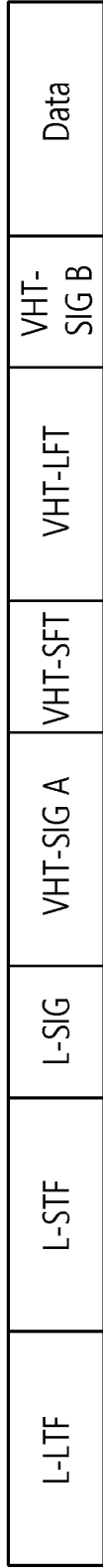
[도2]



PPDU Format (IEEE 802.11a/g)



HT PPDU Format (IEEE 802.11n)

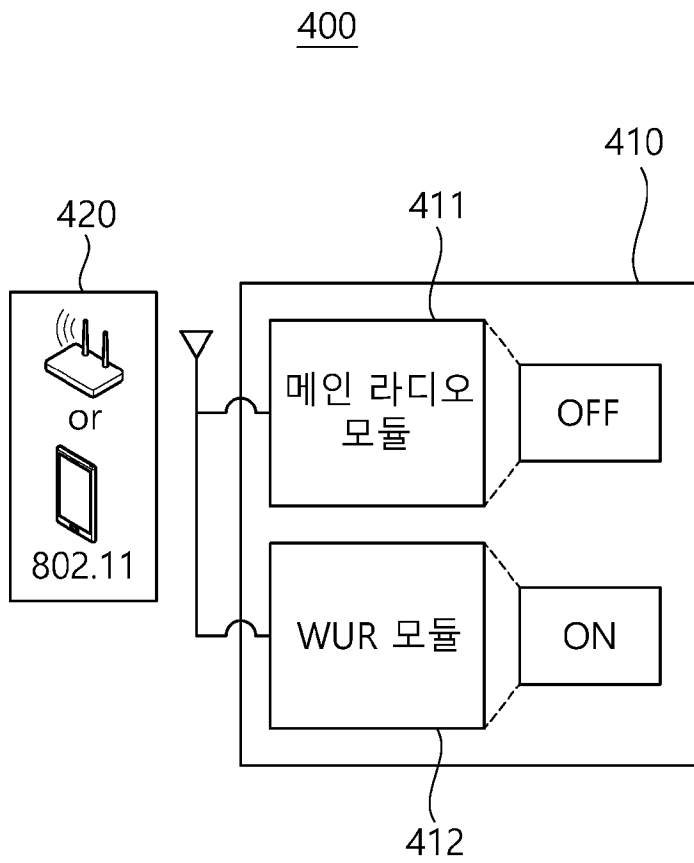


VHT PPDU Format (IEEE 802.11ac)

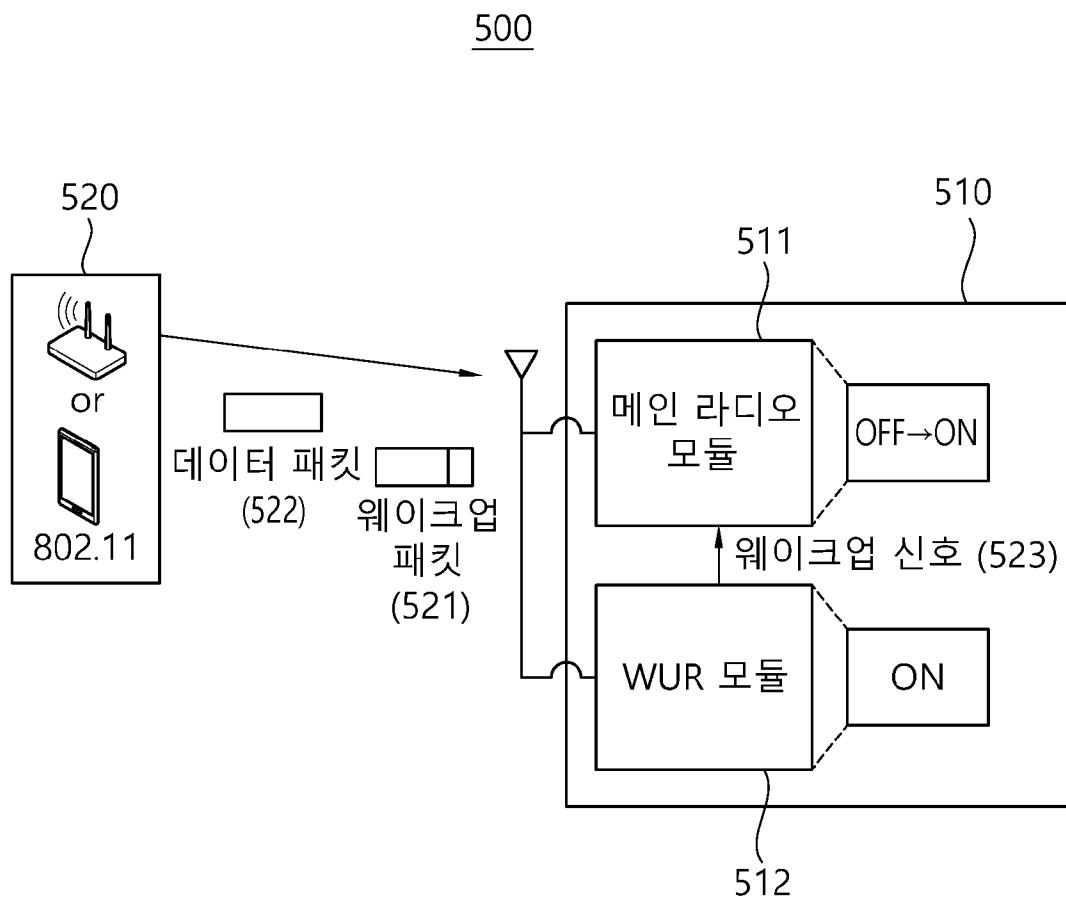
[도3]



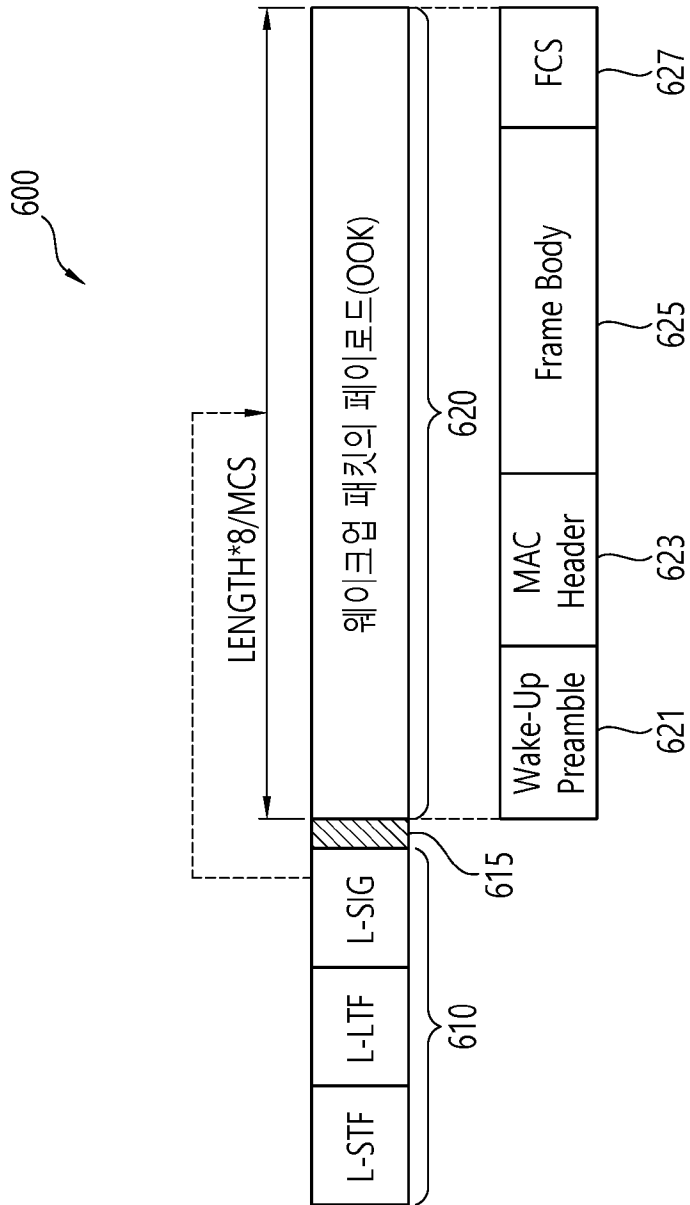
[도4]



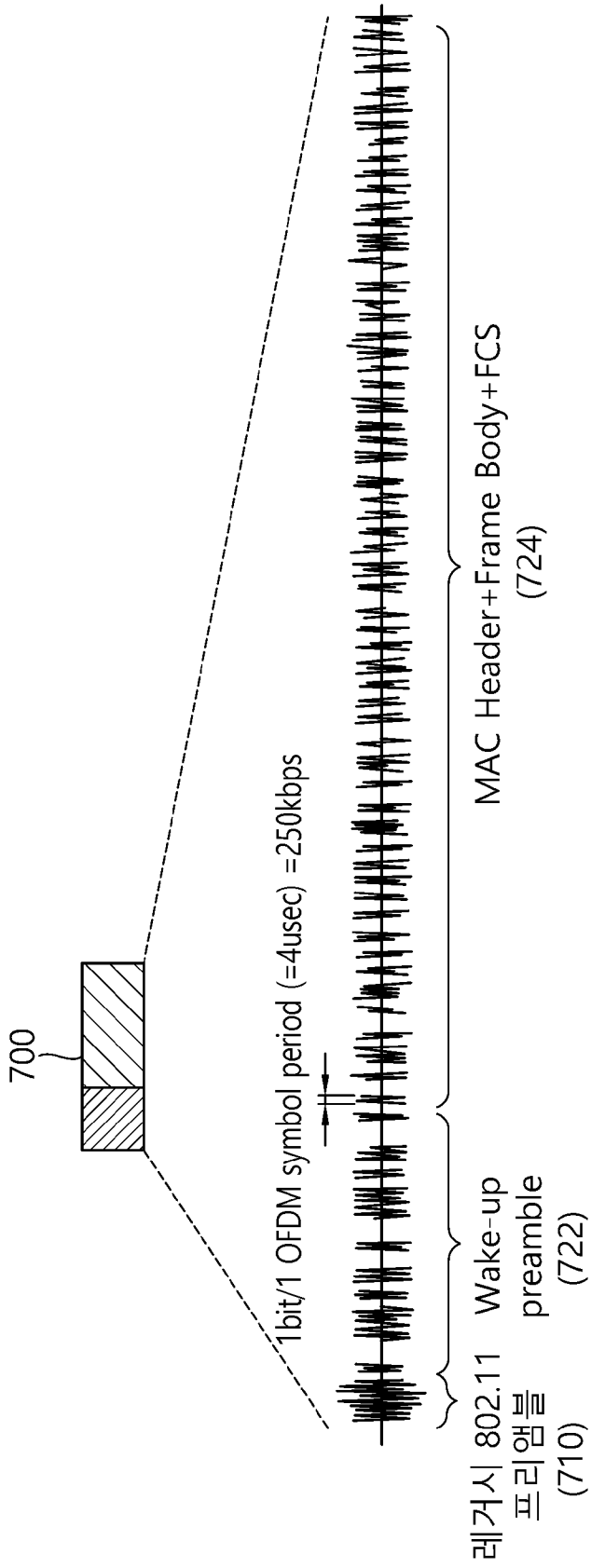
[도5]



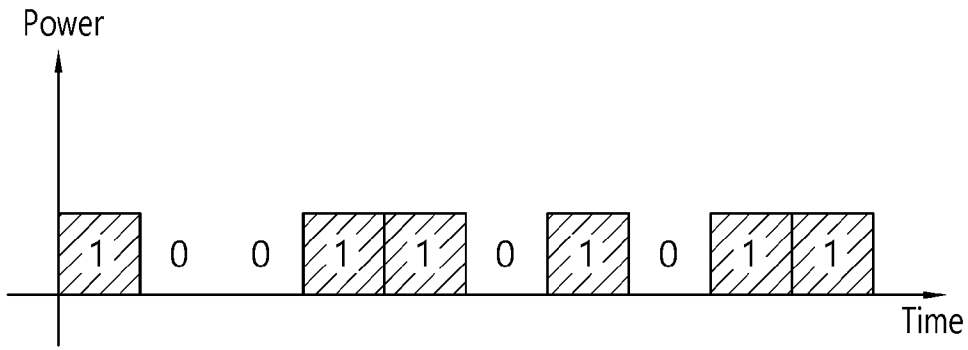
[도6]



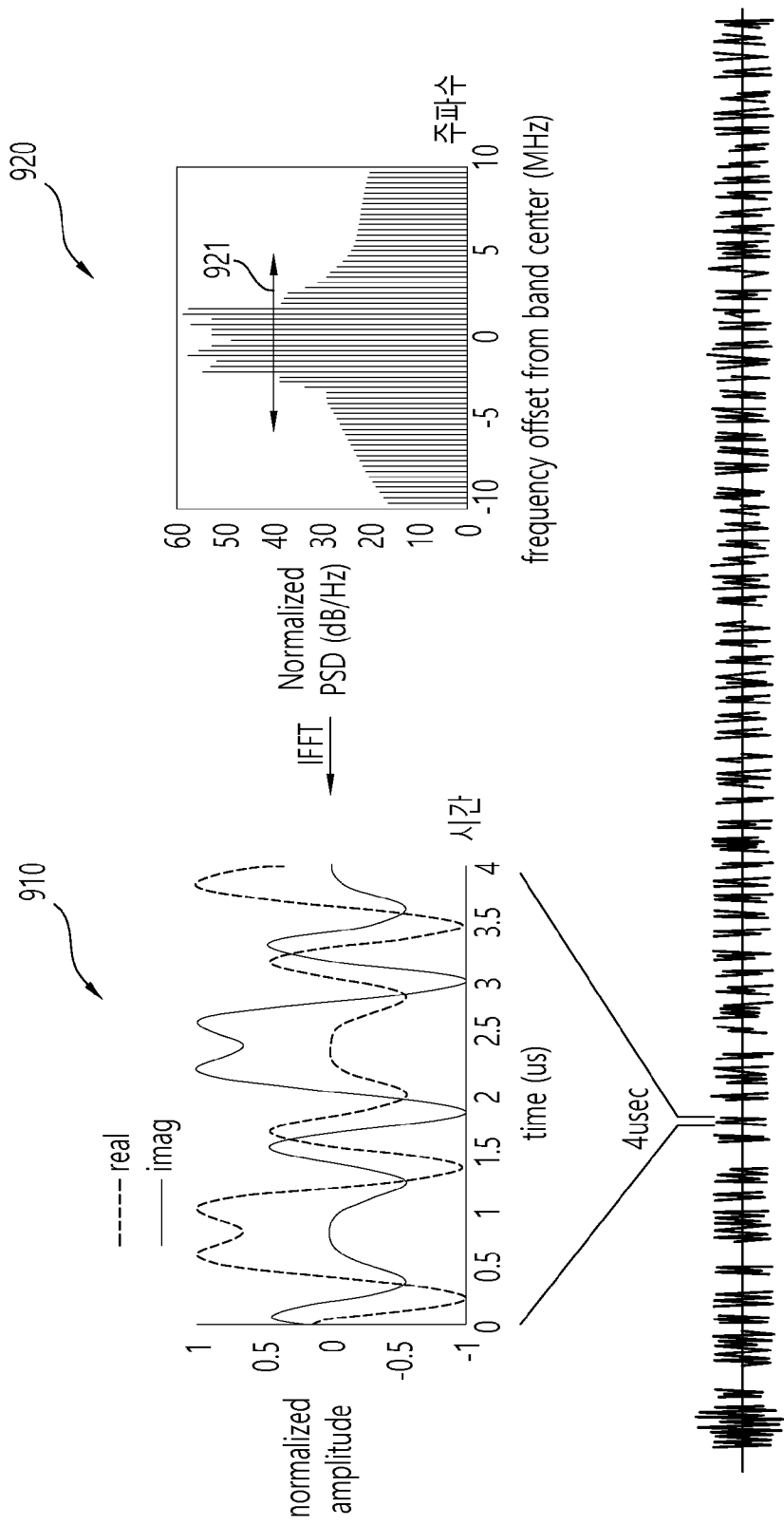
[도7]



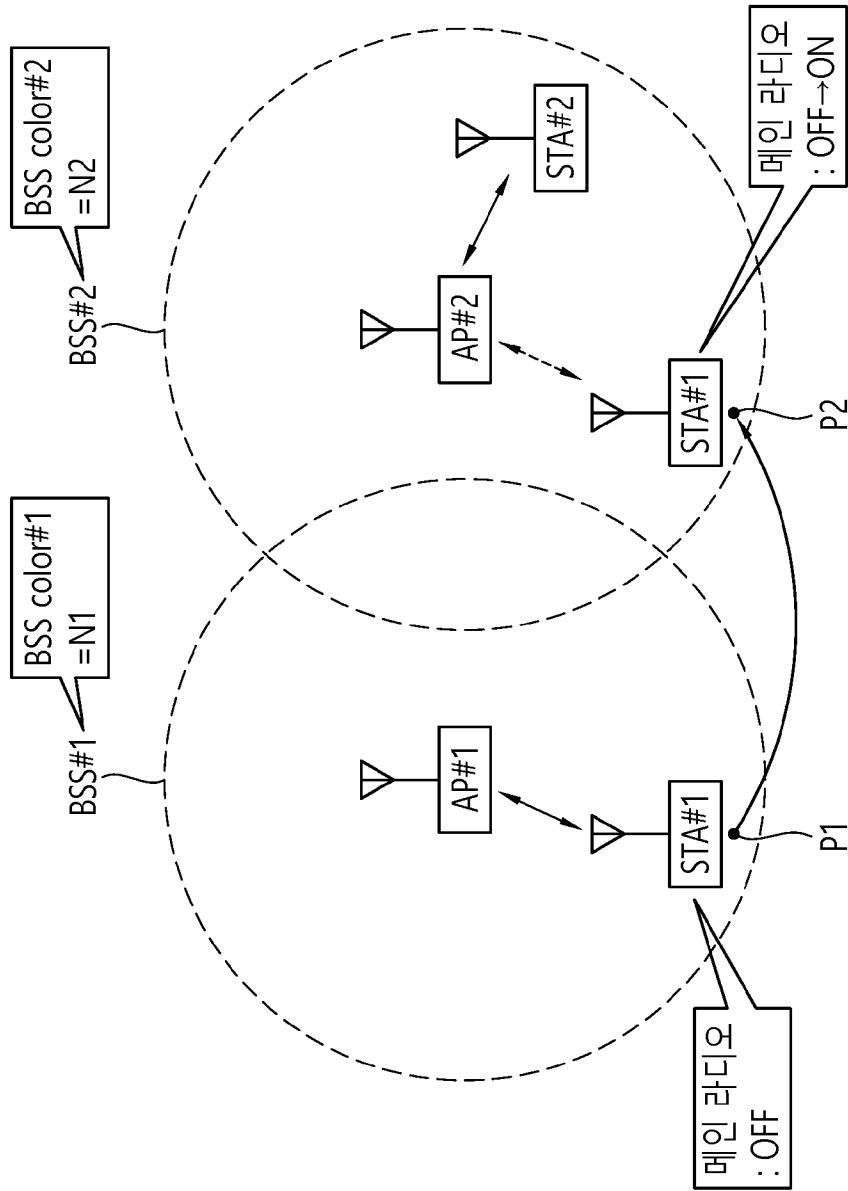
[도8]



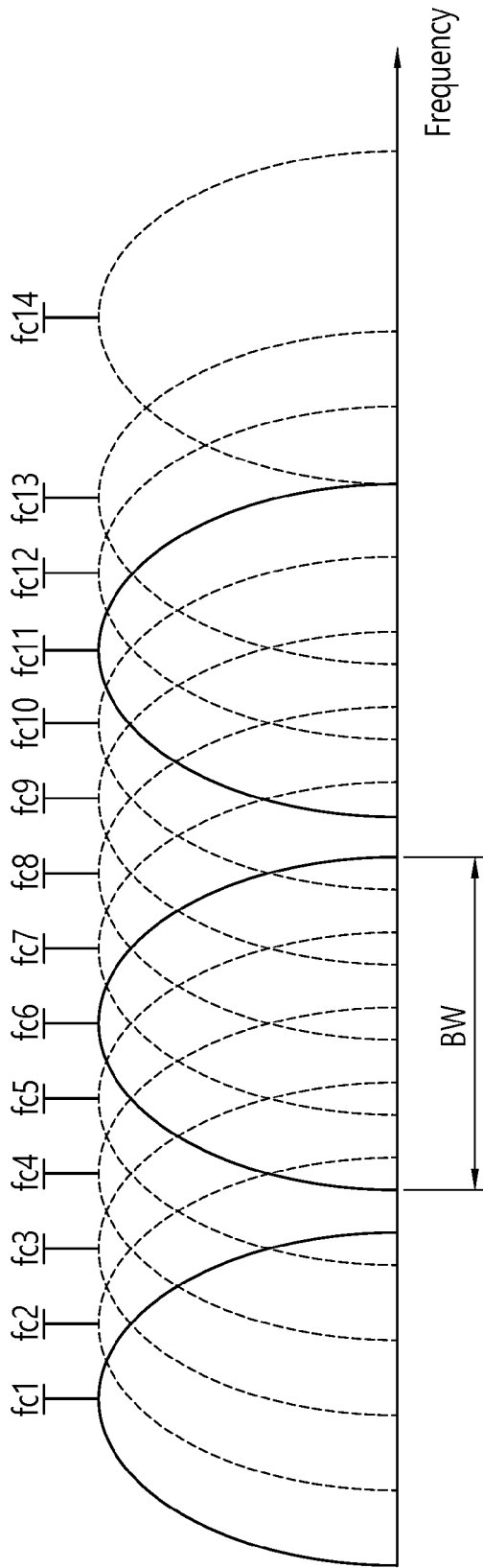
[도9]



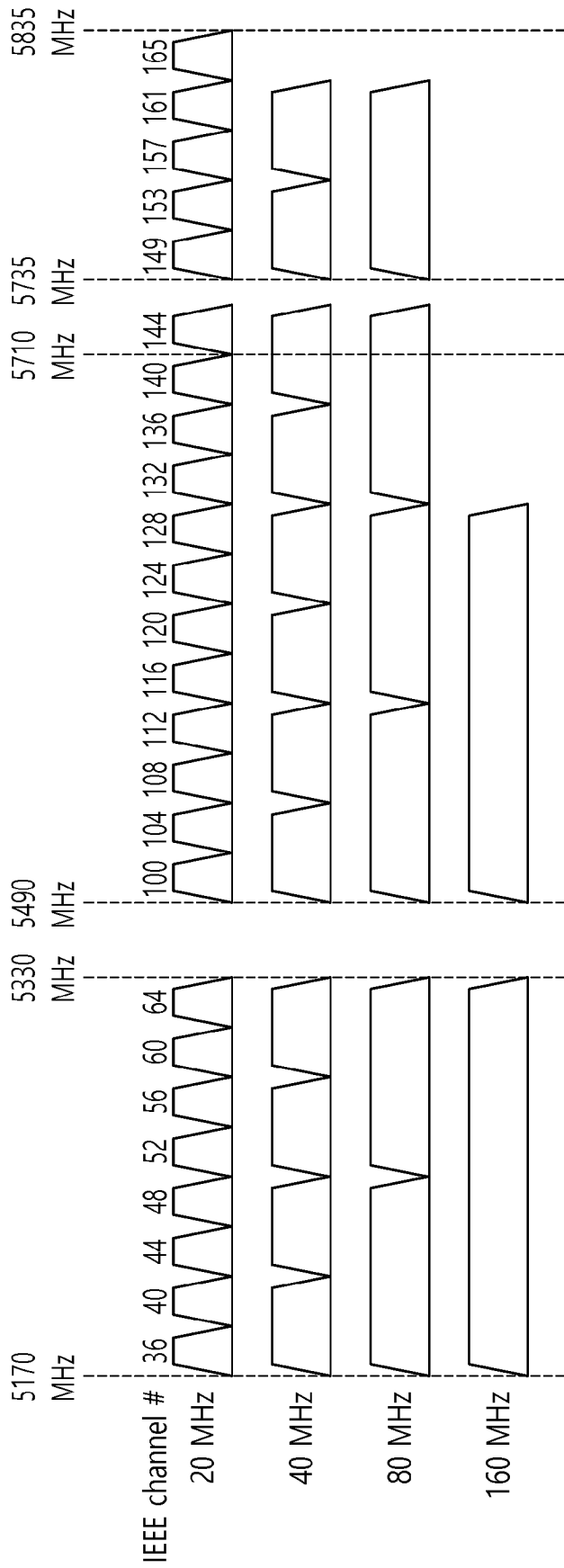
[도 10]



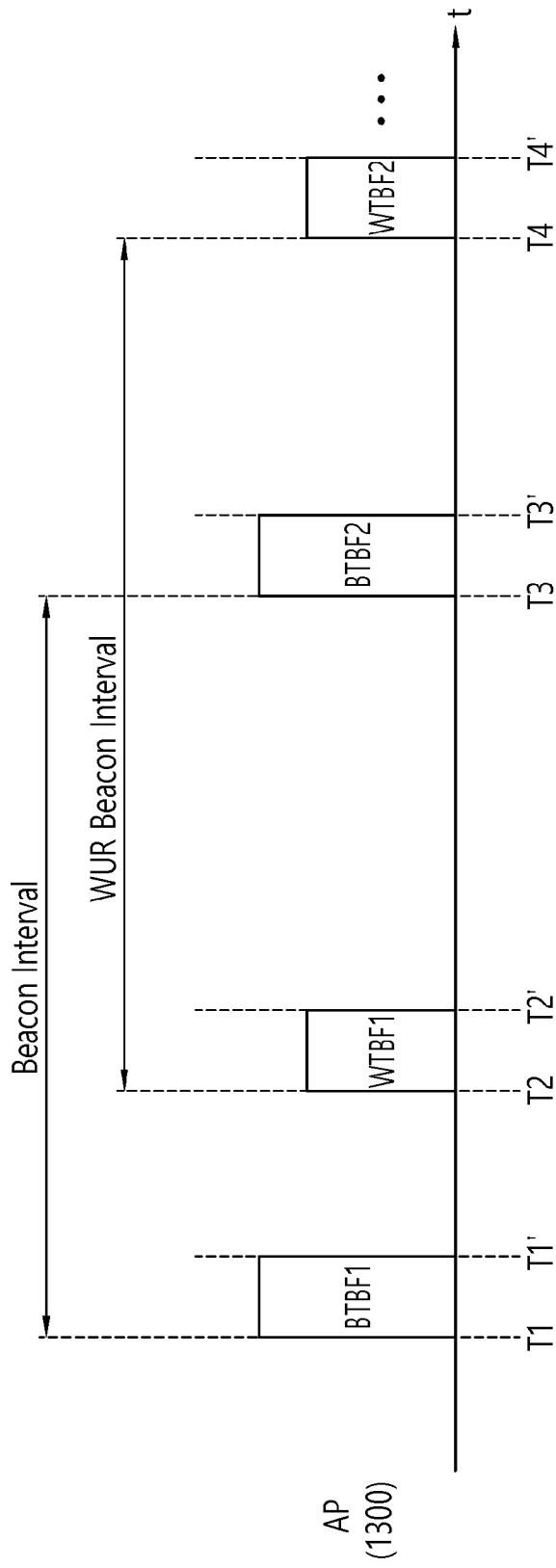
[도11]



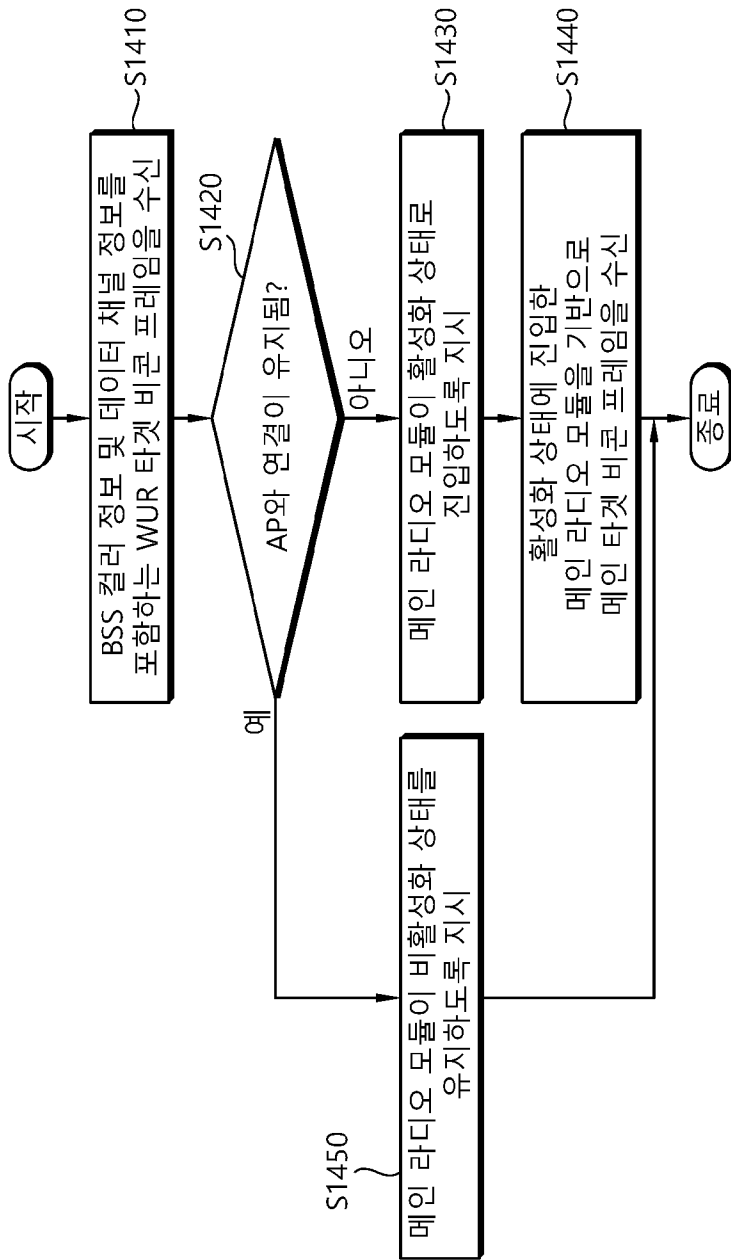
[도 12]



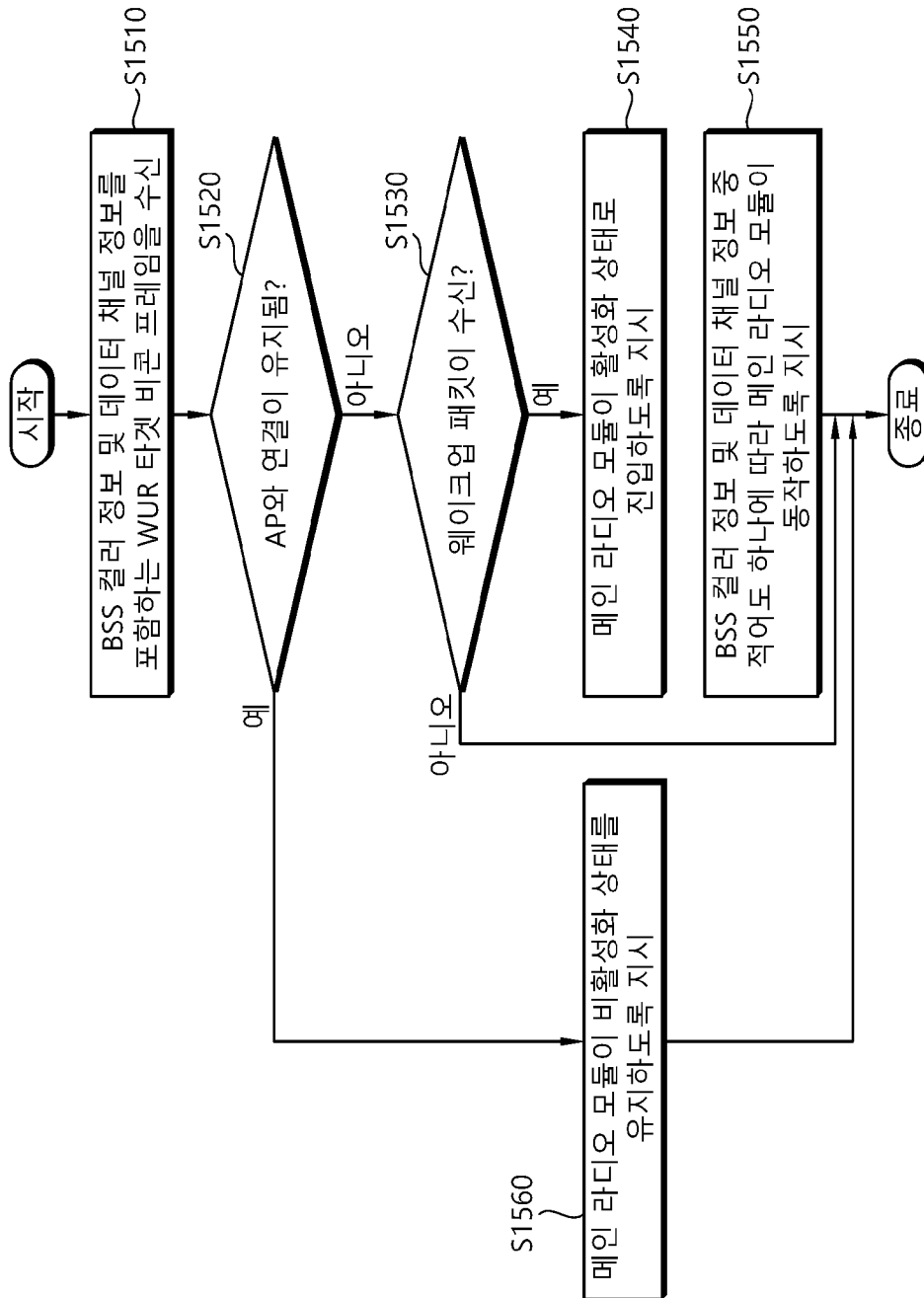
[도13]



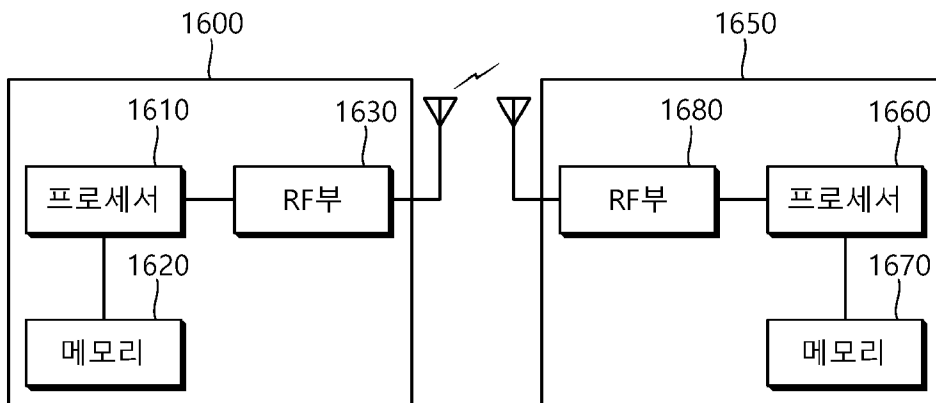
[도 14]



[도15]



[도16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/010277

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 52/02(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 52/02; H04Q 7/24; H04W 48/08; H04W 72/02; H04W 72/04; H04J 3/24; 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: first wireless terminal, second wireless terminal, BSS(Basic Service Set) color information, data channel, WUR Target Beacon Frame(WUR Target Beacon Frame), main radio module, WUR module

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2014-142569 A1 (INTELLECTUAL DISCOVERY CO., LTD.) 18 September 2014 See paragraphs [70], [74], [85]-[86]; claims 1-2; and figure 7.	1-10
Y	US 2002-0131371 A1 (RUDNICK, William Michael) 19 September 2002 See paragraph [0033]; and figure 1.	1-10
Y	TANG, Suhua et al., "Wake-up Receiver for Radio-on-demand Wireless LANs", EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking 2012, Springer, PP. 1-13, 09 February 2012 (https://jwcn-urasipjournals.springeropen.com/articles/10.1186/1687-1499-2012-42) See sections 3.2-3.3.	6-9
A	WO 2015-120488 A1 (MEDIATEK INC.) 13 August 2015 See claims 1-4; and figure 4.	1-10
A	WO 2014-110397 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 17 July 2014 See paragraphs [0120]-[0123]; and figure 6.	1-10

 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

27 DECEMBER 2017 (27.12.2017)

Date of mailing of the international search report

27 DECEMBER 2017 (27.12.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
 Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
 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/KR2017/010277

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2014-142569 A1	18/09/2014	KR 10-2014-0113228 A	24/09/2014
		KR 10-2014-0113229 A	24/09/2014
		KR 10-2014-0113230 A	24/09/2014
		KR 10-2014-0113231 A	24/09/2014
		KR 10-2014-0113232 A	24/09/2014
		KR 10-2014-0113233 A	24/09/2014
		KR 10-2014-0113234 A	24/09/2014
		KR 10-2014-0113235 A	24/09/2014
		KR 10-2014-0113236 A	24/09/2014
		KR 10-2014-0113237 A	24/09/2014
		KR 10-2014-0113238 A	24/09/2014
		KR 10-2014-0113239 A	24/09/2014
		KR 10-2014-0113240 A	24/09/2014
		KR 10-2014-0113241 A	24/09/2014
		US 2016-0029300 A1	28/01/2016
		US 2016-0036579 A1	04/02/2016
		US 2016-0036705 A1	04/02/2016
		US 2016-0037341 A1	04/02/2016
		US 2016-0050614 A1	18/02/2016
		US 9706477 B2	11/07/2017
		WO 2014-142565 A1	18/09/2014
		WO 2014-142567 A1	18/09/2014
		WO 2014-142568 A1	18/09/2014
WO 2014-142614 A1	18/09/2014		
US 2002-0131371 A1	19/09/2002	EP 1206070 A2	15/05/2002
		EP 1206070 A3	20/08/2003
		EP 1237334 A2	04/09/2002
		EP 1237334 A3	08/10/2003
		EP 1237334 B1	26/04/2006
		JP 03963700 B2	22/08/2007
		JP 2002-185474 A	28/06/2002
		JP 2002-314546 A	25/10/2002
		US 2002-0159418 A1	31/10/2002
		US 2002-0163928 A1	07/11/2002
		US 6839331 B2	04/01/2005
		US 7272119 B2	18/09/2007
		WO 2015-120488 A1	13/08/2015
EP 3061296 A4	07/06/2017		
US 2016-0353275 A1	01/12/2016		
WO 2014-110397 A1	17/07/2014	EP 2944140 A1	18/11/2015
		JP 2016-507183 A	07/03/2016
		TW 201436610 A	16/09/2014
		US 2015-0359008 A1	10/12/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 52/02(2009.01)i, H04W 84/12(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 52/02; H04Q 7/24; H04W 48/08; H04W 72/02; H04W 72/04; H04J 3/24; 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: 제1 무선 단말, 제2 무선 단말, BSS(Basic Service Set) 컬러 정보, 데이터 채널, WUR 타겟 비콘 프레임(WUR Target Beacon Frame), 메인 라디오 모듈, WUR 모듈

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	WO 2014-142569 A1 (인텔렉추얼디스커버리 주식회사) 2014.09.18 단락 [70], [74], [85]-[86]; 청구항 1-2; 및 도면 7 참조.	1-10
Y	US 2002-0131371 A1 (WILLIAM MICHAEL RUDNICK) 2002.09.19 단락 [0033]; 및 도면 1 참조.	1-10
Y	SUHUA TANG 등, 'Wake-up receiver for radio-on-demand wireless LANs', EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking 2012, Springer, PP. 1-13, 2012.02.09 (https://jwcn-urasipjournals.springeropen.com/articles/10.1186/1687-1499-2012-42) 섹션 3.2-3.3 참조.	6-9
A	WO 2015-120488 A1 (MEDIATEK INC.) 2015.08.13 청구항 1-4; 및 도면 4 참조.	1-10
A	WO 2014-110397 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 2014.07.17 단락 [0120]-[0123]; 및 도면 6 참조.	1-10

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

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“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 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 12월 27일 (27.12.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 12월 27일 (27.12.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



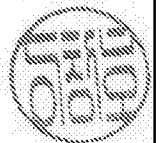
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이창호

전화번호 +82-42-481-8288



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2014-142569 A1	2014/09/18	KR 10-2014-0113228 A	2014/09/24
		KR 10-2014-0113229 A	2014/09/24
		KR 10-2014-0113230 A	2014/09/24
		KR 10-2014-0113231 A	2014/09/24
		KR 10-2014-0113232 A	2014/09/24
		KR 10-2014-0113233 A	2014/09/24
		KR 10-2014-0113234 A	2014/09/24
		KR 10-2014-0113235 A	2014/09/24
		KR 10-2014-0113236 A	2014/09/24
		KR 10-2014-0113237 A	2014/09/24
		KR 10-2014-0113238 A	2014/09/24
		KR 10-2014-0113239 A	2014/09/24
		KR 10-2014-0113240 A	2014/09/24
		KR 10-2014-0113241 A	2014/09/24
		US 2016-0029300 A1	2016/01/28
		US 2016-0036579 A1	2016/02/04
		US 2016-0036705 A1	2016/02/04
		US 2016-0037341 A1	2016/02/04
		US 2016-0050614 A1	2016/02/18
		US 9706477 B2	2017/07/11
		WO 2014-142565 A1	2014/09/18
WO 2014-142567 A1	2014/09/18		
WO 2014-142568 A1	2014/09/18		
WO 2014-142614 A1	2014/09/18		
US 2002-0131371 A1	2002/09/19	EP 1206070 A2	2002/05/15
		EP 1206070 A3	2003/08/20
		EP 1237334 A2	2002/09/04
		EP 1237334 A3	2003/10/08
		EP 1237334 B1	2006/04/26
		JP 03963700 B2	2007/08/22
		JP 2002-185474 A	2002/06/28
		JP 2002-314546 A	2002/10/25
		US 2002-0159418 A1	2002/10/31
		US 2002-0163928 A1	2002/11/07
		US 6839331 B2	2005/01/04
		US 7272119 B2	2007/09/18
WO 2015-120488 A1	2015/08/13	EP 3061296 A1	2016/08/31
		EP 3061296 A4	2017/06/07
		US 2016-0353275 A1	2016/12/01
WO 2014-110397 A1	2014/07/17	EP 2944140 A1	2015/11/18
		JP 2016-507183 A	2016/03/07
		TW 201436610 A	2014/09/16
		US 2015-0359008 A1	2015/12/10