

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(10) 국제공개번호  
**WO 2014/061978 A1**

(43) 국제공개일  
2014년 4월 24일 (24.04.2014)

- (51) 국제특허분류:  
H04W 48/16 (2009.01) H04W 48/14 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/009216
- (22) 국제출원일: 2013년 10월 15일 (15.10.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
61/713,636 2012년 10월 15일 (15.10.2012) US  
61/717,081 2012년 10월 22일 (22.10.2012) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 150-721 서울 영등포구 여의도동 20, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 박기원 (PARK, Gi Won); 137-130 서울시 서초구 양재동 221 엘지전자, 컨버전스 R&D 연구소, Seoul (KR). 류기선 (RYU, Ki Seon); 137-130 서울시 서초구 양재동 221 엘지전자, 컨버전스 R&D 연구소, Seoul (KR). 조한규 (CHO, Han Gyu); 137-130 서울시 서초구 양재동 221 엘지전자, 컨버전스 R&D 연구소, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 에스앤아이피 특허법인 (S&IP PATENT & LAW FIRM); 135-080 서울시 강남구 테헤란로 14길 5 (역삼동 삼흥역삼빌딩 2층), Seoul (KR).

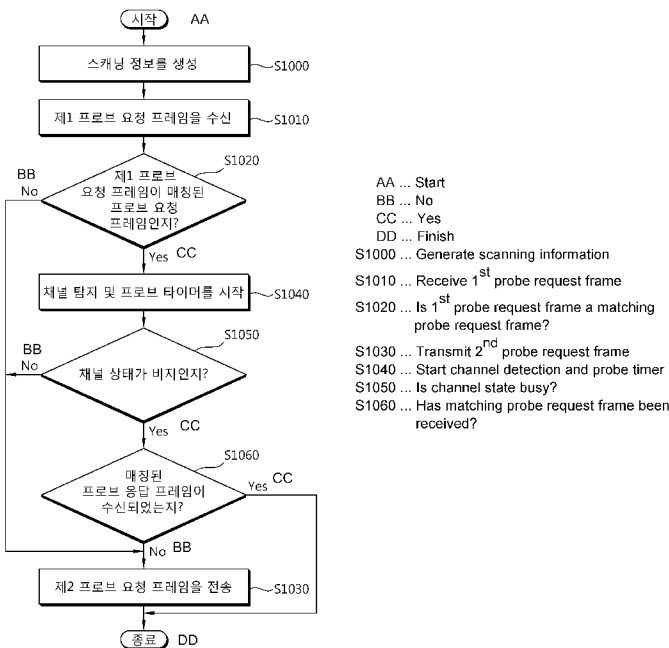
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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 제 21 조(3))

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR ACTIVE SCANNING IN WIRELESS LAN

(54) 발명의 명칭 : 무선랜에서 액티브 스캐닝 방법 및 장치



(57) Abstract: Disclosed are a method and an apparatus for active scanning in a wireless LAN. In the method for active scanning in the wireless LAN, a scanning STA, which has received from a different STA a first probe request frame, can start a probe timer and perform a clear channel assessment (CCA) for detecting a channel state of a receiving channel. When the channel state is not busy until the probe timer reaches a minimum channel time, the scanning STA transmits to an AP from the receiving channel a second probe request frame, which includes at least the same information expected to be received based on scanning information, the scanning STA can transmit to the AP from the receiving channel the second probe request frame.

(57) 요약서: 무선랜에서 액티브 스캐닝 방법 및 장치가 게시되어 있다. 무선랜에서 액티브 스캐닝 방법은 스캐닝 STA은 다른 STA으로부터 제 1 프로브 요청 프레임을 수신한 스캐닝 STA은 프로브 타이머를 시작하고, 수신 채널에서 채널 상태를 탐지하기 위해 CCA(clear channel accessment)를 수행할 수 있다. 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 채널 상태가 비지가 아닌 경우, 스캐닝 STA이 수신 채널에서 AP로 제 2 프로브 요청 프레임을 전송할 수 있다.

STA 이 수신 채널에서 AP로 제 2 프로브 요청 프레임을 전송하고, 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 채널 상태가 비지이고 프로브 타이머가 최대 채널 시간 미만인 동안 스캐닝 STA이 스캐닝 정보를 기반으로 수신되기 기대되는 적어도 동일한 정보를 포함하는 프로브 응답 프레임이 수신되지 않는 경우, 스캐닝 STA이 수신 채널에서 AP로 제 2 프로브 요청 프레임을 전송할 수 있다.

WO 2014/061978 A1

## 명세서

### 발명의 명칭: 무선랜에서 액티브 스캐닝 방법 및 장치

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 STA(station)의 스캐닝 방법 및 장치에 관한 것으로 보다 상세하게는 STA이 액티브 스캐닝을 수행하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002] 최근의 무선랜(wireless LAN) 기술의 진화 방향은 크게 3가지 방향으로 진행되고 있다. 기존 무선랜 진화 방향의 연장 선상에서 전송 속도를 더욱 높이기 위한 노력으로 IEEE(institute of electrical and electronic engineers) 802.11ac와 IEEE 802.11ad가 있다. IEEE 802.11ad는 60GHz 밴드를 사용하는 무선랜 기술이다. 또한, 기존의 무선랜보다 거리적으로 광역 전송을 가능하게 하기 위해 1GHz 미만의 주파수 밴드를 활용하는 광역 무선랜이 최근에 대두되고 있는데, 이에 TVWS(TV white space) 대역을 활용하는 IEEE 802.11af와 900MHz 대역을 활용하는 IEEE 802.11ah가 있다. 이들은 스마트 그리드(smart grid), 광역 센서 네트워크뿐만 아니라, 확장 범위 Wi-Fi(extended range Wi-Fi) 서비스의 확장을 주목적으로 한다. 또한 기존의 무선랜 MAC(media access control) 기술은 초기 링크 셋업 시간이 경우에 따라 매우 길어지는 문제점을 가지고 있었다. 이러한 문제점을 해결하여 STA이 AP로 신속한 접속이 수행 가능하도록 하기 위하여 IEEE 802.11ai 표준화 활동이 최근에 활발하게 이루어지고 있다.

[0003] IEEE 802.11ai는 무선랜의 초기 셋업(set-up) 및 결합(association) 시간을 획기적으로 절감하기 위하여 신속한 인증 절차를 다루는 MAC 기술로서, 2011년 1월에 정식 태스크 그룹으로 표준화 활동이 시작되었다. 신속 접속 절차를 가능하게 하기 위하여 IEEE 802.11ai는 AP 탐색(AP discovery), 네트워크 탐색(network discovery), TSF 동기화(time synchronization function synchronization), 인증 & 결합(Authentication & Association,) 상위 계층(higher layer)과의 절차 병합 등의 영역에서 절차 간소화에 대한 논의를 진행하고 있다. 그 중에서, DHCP(dynamic host configuration protocol)의 피기백(piggyback)을 활용한 절차 병합, 병행 IP(concurrent IP)를 이용한 전체 EAP(full EAP(extendible authentication protocol))의 최적화, 효율적인 선별적 AP(access point) 스캐닝 등의 아이디어가 활발하게 논의 중이다.

#### 발명의 요약

##### 기술적 과제

[0004] 본 발명의 목적은 무선랜에서 STA의 액티브 스캐닝 방법을 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 또 다른 목적은 무선랜에서 액티브 스캐닝을 수행하는 STA을 제공하는 것이다.

## 과제 해결 수단

[0006] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 무선랜 네트워크에서 액티브 스캐닝 수행 방법은 스캐닝 STA(station)이 액티브 스캐닝을 수행하기 위한 스캐닝 정보를 생성하는 단계, 상기 스캐닝 STA이 수신 채널을 통해 제1 프로브 요청 프레임을 수신하되, 상기 제1 프로브 요청 프레임은 STA에 의해 AP(access point)로 전송된 프레임인, 단계, 상기 제1 프로브 요청 프레임을 수신한 상기 스캐닝 STA은 프로브 타이머를 시작하고, 상기 수신 채널에서 채널 상태를 탐지하기 위해 CCA(clear channel accessment)를 수행하는 단계, 상기 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 상기 채널 상태가 비지가 아닌 경우, 상기 스캐닝 STA이 상기 수신 채널에서 상기 AP로 제2 프로브 요청 프레임을 전송하는 단계와 상기 프로브 타이머가 상기 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 상기 채널 상태가 비지이고 상기 프로브 타이머가 최대 채널 시간 미만인 동안 상기 스캐닝 STA이 상기 스캐닝 정보를 기반으로 수신되기 기대되는 적어도 동일한 정보를 포함하는 프로브 응답 프레임이 수신되지 않는 경우, 상기 스캐닝 STA이 상기 수신 채널에서 상기 AP로 상기 제2 프로브 요청 프레임을 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 무선랜 네트워크에서 스캐닝 STA(station)은 무선 신호를 송신 및 수신하기 위해 구현된 RF(radio frequency)부와 상기 RF부와 선택적으로 연결되는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는, 액티브 스캐닝을 수행하기 위한 스캐닝 정보를 생성하고, 수신 채널을 통해 제1 프로브 요청 프레임을 수신하되, 상기 제1 프로브 요청 프레임은 STA에 의해 AP(access point)로 전송된 프레임이고, 프로브 타이머를 시작하고, 상기 수신 채널에서 채널 상태를 탐지하기 위해 CCA(clear channel accessment)를 수행하고, 상기 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 상기 채널 상태가 비지가 아닌 경우, 상기 수신 채널에서 상기 AP로 제2 프로브 요청 프레임을 전송하고 상기 프로브 타이머가 상기 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 상기 채널 상태가 비지이고 상기 프로브 타이머가 최대 채널 시간 미만인 동안 상기 스캐닝 STA이 상기 스캐닝 정보를 기반으로 수신되기 기대되는 적어도 동일한 정보를 포함하는 프로브 응답 프레임이 수신되지 않는 경우, 상기 수신 채널에서 상기 AP로 상기 제2 프로브 요청 프레임을 전송하도록 구현될 수 있다.

## 발명의 효과

[0008] STA이 다른 STA의 프로브 요청 프레임을 참조하여 프로브 요청 프레임의 전송을 대기함으로써 STA의 불필요한 프로브 요청 프레임의 전송을 막을 수 있어 스캐닝 절차를 빠르게 수행할 수 있다. 또한, STA이 해당 채널에서 원하는 응답을 AP로부터 얻지 못한 경우, 다시 프로브 요청 프레임을 전송함으로써 히든 노드 문제, 충돌 문제 또는 AP의 구현상 문제로 인해 AP가 해당 채널에

존재함에도 불구하고 AP로부터 프로브 응답 프레임을 수신하지 못하는 것을 방지할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0009] 도 1은 무선랜(wireless local area network, WLAN)의 구조를 나타낸 개념도이다.
- [0010] 도 2는 IEEE 802.11에 의해 지원되는 무선랜 시스템의 계층 아키텍처를 나타낸 도면이다.
- [0011] 도 3은 무선랜에서 스캐닝 방법을 나타낸 개념도이다.
- [0012] 도 4는 AP와 STA의 스캐닝 후 인증 및 결합 과정을 나타낸 개념도이다.
- [0013] 도 5는 액티브 스캐닝 절차(active scanning procedure)에 대한 개념도이다.
- [0014] 도 6은 프로브 요청 프레임 전송 방법을 나타낸 개념도이다.
- [0015] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 STA의 스캐닝 방법을 나타낸 개념도이다.
- [0016] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 STA의 동작을 나타낸 개념도이다.
- [0017] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 STA의 동작을 나타낸 개념도이다.
- [0018] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 STA에서 프로브 요청 프레임 전송 여부를 판단하는 방법을 나타낸 순서도이다.
- [0019] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 프로브 요청 프레임을 재전송하는 방법을 나타낸 개념도이다.
- [0020] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 STA의 스캐닝 절차를 나타낸 순서도이다.
- [0021] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 STA의 스캐닝 동작을 나타낸 개념도이다.
- [0022] 도 14는 본 발명의 실시예가 적용될 수 있는 무선 장치를 나타내는 블록도이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [0023] 도 1은 무선랜(wireless local area network, WLAN)의 구조를 나타낸 개념도이다.
- [0024] 도 1의 상단은 IEEE(institute of electrical and electronic engineers) 802.11의 인프라스트럭처 네트워크(infrastructure network)의 구조를 나타낸다.
- [0025] 도 1의 상단을 참조하면, 무선랜 시스템은 하나 또는 그 이상의 기본 서비스 세트(Basic Service Set, BSS, 100, 105)를 포함할 수 있다. BSS(100, 105)는 성공적으로 동기화를 이루어서 서로 통신할 수 있는 AP(access point, 125) 및 STA1(Station, 100-1)과 같은 AP와 STA의 집합으로서, 특정 영역을 가리키는 개념은 아니다. BSS(105)는 하나의 AP(130)에 하나 이상의 결합 가능한 STA(105-1, 105-2)를 포함할 수도 있다.
- [0026] 인프라스트럭처 BSS는 적어도 하나의 STA, 분산 서비스(Distribution Service)를 제공하는 AP(125, 130) 및 다수의 AP를 연결시키는 분산 시스템(Distribution System, DS, 110)을 포함할 수 있다.
- [0027] 분산 시스템(110)은 여러 BSS(100, 105)를 연결하여 확장된 서비스 셋인 ESS(extended service set, 140)를 구현할 수 있다. ESS(140)는 하나 또는 여러 개의 AP(125, 130)가 분산 시스템(110)을 통해 연결되어 이루어진 하나의 네트워크를 지시하는 용어로 사용될 수 있다. 하나의 ESS(140)에 포함되는 AP는 동일한

SSID(service set identification)를 가질 수 있다.

- [0028] 포털(portal, 120)은 무선랜 네트워크(IEEE 802.11)와 다른 네트워크(예를 들어, 802.X)와의 연결을 수행하는 브리지 역할을 수행할 수 있다.
- [0029] 도 1의 상단과 같은 인프라스트럭처 네트워크에서는 AP(125, 130) 사이의 네트워크 및 AP(125, 130)와 STA(100-1, 105-1, 105-2) 사이의 네트워크가 구현될 수 있다. 하지만, AP(125, 130)가 없이 STA 사이에서도 네트워크를 설정하여 통신을 수행하는 것도 가능할 수 있다. AP(125, 130)가 없이 STA 사이에서도 네트워크를 설정하여 통신을 수행하는 네트워크를 애드-혹 네트워크(Ad-Hoc network) 또는 독립 BSS(independent basic service set)라고 정의한다.
- [0030] 도 1의 하단은 독립 BSS를 나타낸 개념도이다.
- [0031] 도 1의 하단을 참조하면, 독립 BSS(independent BSS, IBSS)는 애드-혹 모드로 동작하는 BSS이다. IBSS는 AP를 포함하지 않기 때문에 중앙에서 관리 기능을 수행하는 개체(centralized management entity)가 없다. 즉, IBSS에서는 STA(150-1, 150-2, 150-3, 155-4, 155-5)들이 분산된 방식(distributed manner)으로 관리된다. IBSS에서는 모든 STA(150-1, 150-2, 150-3, 155-4, 155-5)이 이동 STA으로 이루어질 수 있으며, 분산 시스템으로의 접속이 허용되지 않아서 자기 완비적 네트워크(self-contained network)를 이룬다.
- [0032] STA은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 표준의 규정을 따르는 매체 접속 제어(Medium Access Control, 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.
- [0033] 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.
- [0034]
- [0035] 도 2는 IEEE 802.11에 의해 지원되는 무선랜 시스템의 계층 아키텍처를 나타낸 도면이다.
- [0036] 도 2에서는 무선랜 시스템의 계층 아키텍처(PHY architecture)를 개념적으로 도시하였다.
- [0037] 무선랜 시스템의 계층 아키텍처는 MAC(media access control) 부계층(sublayer)(220)과 PLCP(Physical Layer Convergence Procedure) 부계층(210) 및 PMD(Physical Medium Dependent) 부계층(200)을 포함할 수 있다. PLCP 부계층(210)은 MAC 부계층(220)이 PMD 부계층(200)에 최소한의 종속성을 가지고 동작할 수 있도록 구현된다. PMD 부계층(200)은 복수의 STA 사이에서 데이터를 송수신하기 위한 전송 인터페이스 역할을 수행할 수 있다.
- [0038] MAC 부계층(220)과 PLCP 부계층(210) 및 PMD 부계층(200)은 개념적으로

관리부(management entity)를 포함할 수 있다.

- [0039] MAC 부계층(220)의 관리부는 MLME(MAC Layer Management Entity, 225), 물리 계층의 관리부는 PLME(PHY Layer Management Entity, 215)라고 한다. 이러한 관리부들은 계층 관리 동작이 수행되는 인터페이스를 제공할 수 있다. PLME(215)는 MLME(225)와 연결되어 PLCP 부계층(210) 및 PMD 부계층(200)의 관리 동작(management operation)을 수행할 수 있고 MLME(225)도 PLME(215)와 연결되어 MAC 부계층(220)의 관리 동작(management operation)을 수행할 수 있다.
- [0040] 올바른 MAC 계층 동작이 수행되기 위해서 SME(STA management entity, 250)가 존재할 수 있다. SME(250)는 계층에 독립적인 구성부로 운용될 수 있다. MLME, PLME 및 SME는 프리미티브(primitive)를 기반으로 상호 구성부 간에 정보를 송신 및 수신할 수 있다.
- [0041] 각 부계층에서의 동작을 간략하게 설명하면 아래와 같다. PLCP 부계층(110)은 MAC 부계층(220)과 PMD 부계층(200) 사이에서 MAC 계층의 지시에 따라 MAC 부계층(220)으로부터 받은 MPDU(MAC Protocol Data Unit)를 PMD 부계층(200)에 전달하거나, PMD 부계층(200)으로부터 오는 프레임을 MAC 부계층(220)에 전달한다. PMD 부계층(200)은 PLCP 하위 계층으로서 무선 매체를 통한 복수의 STA 사이에서의 데이터 송신 및 수신을 수행할 수 있다. MAC 부계층(220)이 전달한 MPDU(MAC protocol data unit)는 PLCP 부계층(210)에서 PSDU(Physical Service Data Unit)이라 칭한다. MPDU는 PSDU와 유사하나 복수의 MPDU를 어그리게이션(aggregation)한 A-MPDU(aggreated MPDU)가 전달된 경우 개개의 MPDU와 PSDU는 서로 상이할 수 있다.
- [0042] PLCP 부계층(210)은 PSDU를 MAC 부계층(220)으로부터 받아 PMD 부계층(200)으로 전달하는 과정에서 물리 계층 송수신기에 의해 필요한 정보를 포함하는 부가필드를 덧붙인다. 이때 부가되는 필드는 PSDU에 PLCP 프리앰블(preamble), PLCP 헤더(header), 컨볼루션 인코더를 영상태(zero state)로 되돌리는데 필요한 꼬리 비트(Tail Bits) 등이 될 수 있다. PLCP 프리앰블은 PSDU가 전송되기 전에 수신기로 하여금 동기화 기능과 안테나 다이버시티를 준비하도록 하는 역할을 할 수 있다. 데이터 필드는 PSDU에 패딩 비트들, 스크램블러를 초기화 하기 위한 비트 시퀀스를 포함하는 서비스 필드 및 꼬리 비트들이 덧붙여진 비트 시퀀스가 인코딩된 코드화 시퀀스(coded sequence)를 포함할 수 있다. 이 때, 인코딩 방식은 PPDU를 수신하는 STA에서 지원되는 인코딩 방식에 따라 BCC(Binary Convolutional Coding) 인코딩 또는 LDPC(Low Density Parity Check) 인코딩 중 하나로 선택될 수 있다. PLCP 헤더에는 전송할 PPDU(PLCP Protocol Data Unit)에 대한 정보를 포함하는 필드가 포함될 수 있다.
- [0043] PLCP 부계층(210)에서는 PSDU에 상술한 필드를 부가하여 PPDU(PLCP Protocol Data Unit)를 생성하여 PMD 부계층(200)을 거쳐 수신 스테이션으로 전송하고, 수신 스테이션은 PPDU를 수신하여 PLCP 프리앰블, PLCP 헤더로부터

데이터 복원에 필요한 정보를 얻어 복원한다.

[0044]

[0045] 도 3은 무선랜에서 스캐닝 방법을 나타낸 개념도이다.

[0046] 도 3을 참조하면, 스캐닝 방법은 패시브 스캐닝(passive scanning, 300)과 액티브 스캐닝(active scanning, 350)으로 구분될 수 있다.

[0047] 도 3의 좌측을 참조하면, 패시브 스캐닝(300)은 AP(300)가 주기적으로 브로드캐스트하는 비콘 프레임(330)에 의해 수행될 수 있다. 무선랜의 AP(300)는 비콘 프레임(330)을 특정 주기(예를 들어, 100msec)마다 non-AP STA(340)으로 브로드캐스트 한다. 비콘 프레임(330)에는 현재의 네트워크에 대한 정보가 포함될 수 있다. non-AP STA(340)은 주기적으로 브로드캐스트되는 비콘 프레임(330)을 수신함으로써 네트워크 정보를 수신하여 인증/결합(authentication/association) 과정을 수행할 AP(310)와 채널에 대한 스캐닝을 수행할 수 있다.

[0048] 패시브 스캐닝 방법(300)은 non-AP STA(340)이 프레임을 전송할 필요가 없이 AP(310)에서 전송되는 비콘 프레임(330)을 수신만 하면 된다. 따라서, 패시브 스캐닝 (300)은 네트워크에서 데이터 송신/수신에 의해 발생하는 전체적인 오버헤드가 작다는 장점이 있다. 하지만, 비콘 프레임(330)의 주기에 비례하여 수동적으로 스캐닝을 수행할 수 밖에 없기 때문에 스캐닝을 수행하는데 걸리는 시간이 늘어난다는 단점이 있다. 비콘 프레임에 대한 구체적인 설명은 2011년 11월에 개시된 IEEE Draft P802.11-REVmb™/D12, November 2011 ‘IEEE Standard for Information Technology Telecommunications and information exchange between systems—Local and metropolitan area networks—Specific requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications(이하, IEEE 802.11)’의 8.3.3.2 beacon frame에 개시되어 있다. IEEE 802.11 ai에서는 추가적으로 다른 포맷의 비콘 프레임을 사용할 수도 있고 이러한 비콘 프레임을 FILS(fast initial link setup) 비콘 프레임이라고 할 수 있다. 또한, 측정 파일럿 프레임(measurement pilot frame)은 비콘 프레임의 일부 정보만을 포함하는 프레임으로 스캐닝 절차에서 사용할 수 있다. 측정 파일럿 프레임은 IEEE 802.11 8.5.8.3 measurement pilot format에 개시되어 있다.

[0049] 또한, FILS 탐색 프레임(FILS discovery frame)이 정의될 수도 있다. FILS 탐색 프레임은 각 AP에서 비콘 프레임의 전송 주기 사이에서 전송되는 프레임으로 비콘 프레임보다 짧은 주기를 가지고 전송되는 프레임일 수 있다. 즉, FILS 탐색 프레임은 비콘 프레임의 전송 주기보다 작은 값의 주기를 가지고 전송되는 프레임이다. FILS 탐색 프레임은 탐지 프레임을 전송하는 AP의 식별자 정보(SSID, BSSID)를 포함할 수 있다. FILS 탐색 프레임은 STA으로 비콘 프레임이 전송되기 전에 전송되어 해당 채널에 AP가 존재함을 STA이 미리 탐색하도록 할 수 있다. 하나의 AP에서 FILS 탐색 프레임이 전송되는 간격을 FILS 탐색 프레임 전송 간격이라고 한다. FILS 탐색 프레임에는 비콘 프레임에

포함되는 정보의 일부가 포함되어 전송될 수 있다.

[0050]

[0051] 도 3의 우측을 참조하면, 액티브 스캐닝(350)은 non-AP STA(390)에서 프로브 요청 프레임(370)을 AP(360)로 전송하여 주도적으로 스캐닝을 수행하는 방법을 말한다.

[0052] AP(360)에서는 non-AP STA(390)으로부터 프로브 요청 프레임(370)을 수신한 후 프레임 충돌(frame collision)을 방지하기 위해 랜덤 시간 동안 기다린 후 프로브 응답 프레임(380)에 네트워크 정보를 포함하여 non-AP STA(390)으로 전송할 수 있다. non-AP STA(390)은 수신한 프로브 응답 프레임(380)을 기초로 네트워크 정보를 얻고 스캐닝 과정을 중지할 수 있다.

[0053] 액티브 스캐닝(350)의 경우 non-AP STA(390)이 주도적으로 스캐닝을 수행하므로 스캐닝에 사용되는 시간이 짧다는 장점이 있다. 하지만, non-AP STA(390)에서 프로브 요청 프레임(370)을 전송해야 하므로 프레임 송신 및 수신을 위한 네트워크 오버헤드가 증가한다는 단점이 있다. 프로브 요청 프레임(370)은 IEEE 802.11 8.3.3.9 절에 게시되어 있고 프로브 응답 프레임(380)은 IEEE 802.11 8.3.3.10에 게시되어 있다.

[0054] 스캐닝이 끝난 후 AP와 STA는 인증(authentication)과 결합(association) 과정을 수행할 수 있다.

[0055]

[0056] 도 4는 AP와 STA의 스캐닝 후 인증 및 결합 과정을 나타낸 개념도이다.

[0057] 도 4를 참조하면, 패시브/액티브 스캐닝을 수행한 후 스캐닝이 된 AP 중 하나의 AP와 인증 및 결합을 수행할 수 있다.

[0058] 인증(authentication) 및 결합(association) 과정은 예를 들어, 2-방향 핸드셰이킹(2-way handshaking)을 통해 수행될 수 있다. 도 4의 좌측은 패시브 스캐닝 후 인증 및 결합 과정을 나타낸 개념도이고 도 4의 우측은 액티브 스캐닝 후 인증 및 결합 과정을 나타낸 개념도이다.

[0059] 인증 및 결합 과정은 액티브 스캐닝 방법 또는 패시브 스캐닝을 사용하였는지 여부와 상관없이 인증 요청 프레임(authentication request frame, 410)/인증 응답 프레임(authentication response frame, 420) 및 결합 요청 프레임(association request frame, 330)/결합 응답 프레임(association response frame, 440)을 AP(400, 450)와 non-AP STA(405, 455) 사이에서 교환함으로써 동일하게 수행될 수 있다.

[0060] 인증 과정은 non-AP STA(405, 455)에서 인증 요청 프레임(410)을 AP(400, 450)로 전송하여 수행될 수 있다. 인증 요청 프레임(410)에 대한 응답으로 인증 응답 프레임(420)을 AP(400, 450)에서 non-AP STA(405, 455)으로 전송할 수 있다. 인증 프레임 포맷(authentication frame format)에 대해서는 IEEE 802.11 8.3.3.11에 게시되어 있다.

[0061] 결합 과정(association)은 non-AP STA(405, 455)에서 결합 요청 프레임(association request frame, 430)을 AP(400, 405)로 전송하여 수행될 수 있다.

결합 요청 프레임(430)에 대한 응답으로 결합 응답 프레임(440)을 AP(405, 455)에서 non-AP STA(400, 450)으로 전송할 수 있다. 전송된 결합 요청 프레임(430)에는 non-AP STA(405, 455)의 성능(capability)에 관한 정보가 포함되어 있다. non-AP STA(405, 455)의 성능 정보를 기초로 AP(400, 350)는 non-AP STA(405, 355)에 대해 지원이 가능한지 여부를 판단할 수 있다. 지원이 가능한 경우 AP(300, 450)는 결합 응답 프레임(440)에 결합 요청 프레임(440)에 대한 수락 여부와 그 이유, 자신이 지원 가능한 성능 정보(capability information)을 담아서 non-AP STA(405, 455)에 전송할 수 있다. 결합 프레임 포맷(association frame format)에 대해서는 IEEE 802.11 8.3.3.5/8.3.3.6에 개시되어 있다.

- [0062] 만약 결합 단계까지 수행된 경우 이후에 정상적인 데이터의 송신 및 수신이 수행되게 된다. 결합이 수행되지 않은 경우, 결합이 수행되지 않은 이유를 기반으로 다시 결합이 수행되거나 다른 AP로 결합이 수행될 수 있다.
- [0063]
- [0064] 도 5는 액티브 스캐닝 절차(active scanning procedure)에 대한 개념도이다.
- [0065] 도 5를 참조하면, 액티브 스캐닝 절차는 아래와 같은 단계로 수행될 수 있다.
- [0066] (1) STA(500)이 스캐닝 절차를 수행할 준비가 되었는지를 판단한다.
- [0067] STA(500)은 예를 들어, 프로브 딜레이 시간(probe delay time)이 만료(expire)되거나 특정한 시그널링 정보(예를 들어, PHY-RXSTART.indication primitive)가 수신될 때까지 기다려서 액티브 스캐닝을 수행할 수 있다.
- [0068] 프로브 딜레이 시간은 STA(500)이 액티브 스캐닝을 수행 시 프로브 요청 프레임(510)을 전송하기 전에 발생하는 딜레이이다. PHY-RXSTART.indication primitive는 물리(PHY) 계층에서 로컬 MAC(media access control) 계층으로 전송되는 신호이다. PHY-RXSTART.indication primitive는 PLCP(physical layer convergence protocol)에서 유효한 PLCP 헤더를 포함하는 PPDU(PLCP protocol data unit)를 수신하였다는 정보를 MAC 계층으로 시그널링할 수 있다.
- [0069] (2) 기본 접속(basic access)을 수행한다.
- [0070] 802.11 MAC 계층에서는 예를 들어, 경쟁 기반 함수인 분산 조정 함수(distributed coordination function, DCF)를 사용하여 여러 STA이 무선 매체를 공유할 수 있다. DCF는 접속 프로토콜로 (carrier sense multiple access/collision avoidance, CSMA/CA)를 사용하여 백-오프(back-off) 방식을 통해 STA 간의 출동을 방지할 수 있다. STA(500)은 기본 접속 방법을 사용하여 프로브 요청 프레임(510)을 AP(560, 570)로 전송할 수 있다.
- [0071] (3) MLME-SCAN.request primitive에 포함된 AP(560, 570)를 특정하기 위한 정보(예를 들어, SSID(service set identification) 및 BSSID(basic service set identification) 정보)를 프로브 요청 프레임(510)에 포함하여 전송할 수 있다.
- [0072] BSSID는 AP를 특정하기 위한 지시자로서 AP의 MAC 주소에 해당하는 값을 가질 수 있다. SSID(service set identification)는 STA을 운용하는 사람이 읽을 수

있는 AP를 특정하기 위한 네트워크 명칭이다. BSSID 및/또는 SSID는 AP를 특정하기 위해 사용될 수 있다.

- [0073] STA(500)은 MLME-SCAN.request primitive에 의해 포함된 AP(560, 570)를 특정하기 위한 정보를 기초로 AP를 특정할 수 있다. 특정된 AP(560, 570)는 프로브 응답 프레임(550, 550)을 STA(500)으로 전송할 수 있다. STA(500)은 프로브 요청 프레임(510)에 SSID 및 BSSID 정보를 포함하여 전송함으로써 프로브 요청 프레임(510)을 유니캐스트, 멀티캐스트 또는 브로드캐스트할 수 있다. SSID 및 BSSID 정보를 사용하여 프로브 요청 프레임(510)을 유니캐스트, 멀티캐스트 또는 브로드캐스트하는 방법에 대해서는 도 5에서 추가적으로 상술한다.
- [0074] 예를 들어, MLME-SCAN.request primitive에 SSID 리스트가 포함되는 경우, STA(500)은 프로브 요청 프레임(510)에 SSID 리스트를 포함하여 전송할 수 있다. AP(560, 570)는 프로브 요청 프레임(510)을 수신하고 수신된 프로브 요청 프레임(510)에 포함된 SSID 리스트에 포함된 SSID를 판단하여 STA(200)으로 프로브 응답 프레임(550, 550)을 전송할지 여부를 결정할 수 있다.
- [0075] (4) 프로브 타이머를 0으로 초기화한 후 타이머를 동작시킨다.
- [0076] 프로브 타이머는 최소 채널 시간(MinChanneltime, 520) 및 최대 채널 시간(MaxChanneltime, 530)을 체크하기 위해 사용될 수 있다. 최소 채널 시간(520) 및 최대 채널 시간(530)은 STA(500)의 액티브 스캐닝 동작을 제어하기 위해 사용될 수 있다.
- [0077] 최소 채널 시간(520)은 STA(500)이 액티브 스캐닝을 수행하는 채널을 변경하기 위한 동작을 수행하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, STA(500)은 프로브 타이머가 최소 채널 시간(520)에 도달할 때까지 다른 프레임(예를 들어, 프로브 응답 프레임(550, 550))의 전송을 탐지하지 못한 경우, STA(500)은 스캐닝 채널을 옮겨서 다른 채널에서 스캐닝을 수행할 수 있다. STA(500)은 프로브 타이머가 최소 채널 시간(520)에 도달할 때까지 다른 프레임의 전송을 탐지한 경우, 프로브 타이머가 최대 채널 시간(530)에 도달할 때까지 채널을 모니터링할 수 있다. 프로브 타이머가 최대 채널 시간(530)에 도달하면 STA는 수신된 프로브 응답 프레임(540, 550)을 처리할 수 있다.
- [0078] STA(500)은 프로브 타이머가 최소 채널 시간(520)에 도달하기 전까지 PHY-CCA.지시 프리미티브(indication primitive)를 탐색하여 최소 채널 시간(520) 전까지 다른 프레임(예를 들어, 프로브 응답 프레임(540, 550))의 전송 여부를 탐지할 수 있다.
- [0079] PHY-CCA.지시 프리미티브는 물리 계층에서 MAC 계층으로 매체(medium)의 상태에 대한 정보를 전송할 수 있다. PHY-CCA.지시 프리미티브는 채널이 가용하지 않은 경우 비지(busy), 채널이 가용한 경우 아이들(idle)이라는 채널 상태 파라미터를 사용하여 현재 채널의 상태를 STA(500)으로 알려줄 수 있다. STA(500)은 PHY-CCA.지시 프리미티브가 비지(busy)로 탐색되는 경우는

- STA(500)으로 수신된 프로브 응답 프레임(550, 550)이 존재한다고 판단하고 PHY-CCA.지시 프리미티브가 아이들(idle)로 탐색되는 경우는 STA(500)으로 수신된 프로브 응답 프레임(550, 550)이 존재하지 않는다고 판단할 수 있다.
- [0080] PHY-CCA.지시 프리미티브가 아이들(idle)로 탐색되는 경우, STA(500)은 NAV(net allocation vector)를 0으로 설정하고 다음 채널을 스캐닝할 수 있다. STA(500)은 PHY-CCA.지시 프리미티브가 비지(busy)로 탐색되는 경우는 프로브 타이머가 최대 채널 시간(530)에 도달한 후 수신된 프로브 응답 프레임(550, 550)에 대한 처리를 수행할 수 있다. 수신된 프로브 응답 프레임(550, 550)에 대한 처리 후 NAV(net allocation vector)를 0으로 설정하고 STA(500)은 다음 채널을 스캐닝할 수 있다.
- [0081] 이하, 본 발명의 실시예에서는 STA(500)으로 수신된 프로브 응답 프레임(550, 550)이 존재하는지 여부를 판단한다는 것은 PHY-CCA.지시 프리미티브를 사용하여 채널 상태를 판단한다는 의미를 포함할 수 있다.
- [0082] (5) 채널리스트(ChannelList)에 포함된 모든 채널이 스캐닝되는 경우 MLME는 MLME-SCAN.확인 프리미티브(confirm primitive)를 시그널링할 수 있다. MLME-SCAN.확인 프리미티브는 스캐닝 과정에서 획득한 모든 정보를 포함하는 BSSDescriptionSet를 포함할 수 있다.
- [0083] STA(500)이 액티브 스캐닝 방법을 사용하는 경우, 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달할 때까지 PHY-CCA.지시 프리미티브의 파라미터가 비지(busy)인지 여부를 판단하는 모니터링을 수행해야 한다.
- [0084] 전술한 MLME-SCAN.요청 프리미티브(request primitive)에 포함되는 구체적인 정보는 아래와 같다. STA이 스캐닝을 수행하기 위해서는 MLME에서 MLME-SCAN.요청 프리미티브를 수신할 수 있다. MLME-SCAN.요청 프리미티브는 SME에 의해 생성된 프리미티브이다. MLME-SCAN.요청 프리미티브는 STA이 결합할 다른 BSS가 존재하는지 여부를 판단하기 위해 사용될 수 있다.
- [0085] MLME-SCAN.요청 프리미티브는 구체적으로 BSSType, BSSID, SSID, ScanType, ProbeDelay, ChannelList, MinChannelTime, MaxChannelTime, RequestInformation, SSID List, ChannelUsage, AccessNetworkType, HESSID, MeshID, VendorSpecificInfo와 같은 정보를 포함할 수 있다. MLME-SCAN.요청 프리미티브에 대한 구체적인 설명은 2011년 11월에 게시된 IEEE Draft P802.11-REVmb™/D12, November 2011 ‘IEEE Standard for Information Technology Telecommunications and information exchange between systems—Local and metropolitan area networks—Specific requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications’의 6.3.3.2 MLME-SCAN.request에 게시되어 있다.
- [0086] 아래의 표 1은 MLME-SCAN.요청 프리미티브가 포함하는 정보를 예시적으로 대해 간략하게 나타낸다.

[0087] &lt;표 1&gt;

[0088]

이름(name)	설명(description)
BSSType	-Determines whether infrastructure BSS, IBSS, MBSS(Mesh basic service set), or all, are included in the scan. -infrastructure BSS, IBSS, MBSS 또는 모든 서비스 셋이 스캔에 포함되는지 여부에 대해 결정하는 정보
BSSID	-Identifies a specific or wildcard BSSID. -특정한 BSSID 또는 와일드카드 BSSID를 지시하는 정보
SSID	-Specifies the desired SSID or the wildcard SSID. -특정한 SSID 또는 와일드카드 SSID를 구체화하는 정보
ScanType	-Indicates either active or passive scanning. - 액티브 스캐닝을 수행할 것인지 패시브 스캐닝을 수행할 것인지 여부를 지시하는 정보

[0089]

ProbeDelay	- Delay (in microseconds) to be used prior to transmitting a Probe frame during active scanning. - 액티브 스캐닝을 수행시 프로브 요청 프레임 전송하기 전에 사용되는 딜레이(수 마이크로세컨드 단위)에 대한 정보
ChannelList	- Specifies a list of channels that are examined when scanning for a BSS. - BSS를 스캐닝시 검색을 수행하는 채널 리스트를 구체화하는 정보
MinChannelTme	-The minimum time (in TU) to spend on each channel when scanning. -스캐닝을 수행시 각 채널에서 사용되는 최소 시간(TU(time unit) 단위)에 대한 정보
MaxchannelTme	-The maximum time (in TU) to spend on each channel when scanning. -스캐닝을 수행시 각 채널에서 사용되는 최대 시간(TU 단위)에 대한 정보

[0090]

<b>RequirmentInformation</b>	<p>-This element is optionally present if dot11RadioMeasurementActivated is true and is placed in a Probe Request frame to request that the responding STA include the requested information in the Probe Response frame.</p> <p>- dot11RadioMeasurementActivated가 true값을 가지는 경우, 선택적으로 존재하는 정보. RequirmentInformation는 프로브 요청 프레임에 포함되어 응답 STA이 프로브 응답 프레임에 요청된 정보를 포함하여 전송하도록 요청함.</p>
<b>SSID List</b>	<p>-One or more SSID elements that are optionally present when dot11MgmtOptionSSIDListActivated is true.</p> <p>- dot11MgmtOptionSSIDListActivated가 true값을 가지는 경우 선택적으로 존재하는 하나 이상의 SSID에 대한 정보</p>
<b>ChannelUsage</b>	<p>-Specifies request types for the ChannelUsage request.</p> <p>- ChannelUsage 요청을 위한 요청 타입 정보</p>

[0091]

<p><b>AccesNetworkType</b></p>	<p>-Specifies a desired specific access networktype or the wildcard access network type.</p> <p>-This field is present when dot11InterworkingServiceActivated is true.</p> <p>-요구되는 접속 네트워크타입 또는 와일드카드 접속 네트워크 타입을 구체화하는 정보</p> <p>- AccesNetworkType은 dot11InterworkingServiceActivated이 true인 경우, 존재함.</p>
<p><b>HESSID</b></p>	<p>-Specifies the desired specific HESSID network identifier or the wildcard network identifier. This field is present when dot11InterworkingServiceActivated is true.</p> <p>- 요구되는 특정한 HESSID 네트워크 지시자 또는 와일드카드 네트워크 지시자를 구체화함.</p> <p>- HESSID는 dot11InterworkingServiceActivated이 true인 경우 존재함.</p>

[0092]

<b>Mesh ID</b>	-Only present if BSSType = MESH or BSSType = ANY_BSS. Specifies the desired Mesh ID or wildcard Mesh ID. - BSSType = MESH or BSSType = ANY_BSS인 경우 존재함. - 요구되는 Mesh ID 또는 와일드카드 Mesh ID를 구체화하는 정보.
<b>RequestParameters</b>	-The parameter define the responding STAs -응답 STA을 정의하는 파라미터
<b>ReportingOption</b>	-Indicates the result reporting mode -결과 리포팅 모드를 지시함
<b>APConfigurationChangeCount</b>	-When a specific BSSID is indicated in the MLME-SCAN.request, the AP ConfigurationChangeCount associated with the stored configuration of the AP is optionally provided. -특정 BSSID가 MLME-SCAN.request에서 지시된 경우, AP의 저장된 설정과 연관된 APConfigurationChangeCount가 선택적으로 제공됨.
<b>VendorSpecificInfo</b>	-사업자에 따라 개별적으로 추가되는 정보

[0093]

[0094]

[0095] MLME-SCAN.요청 프리미티브에 포함된 요청 파라미터(request parameter)는 응답 STA이 프로브 응답 프레임을 전송할지 여부를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 요청 파라미터는 다른 BSS의 정보가 프로브 응답 프레임에 포함되기를 요청하기 위한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 요청 파라미터는 리포트 요청 필드, 딜레이 기준 필드, 최대 딜레이 한계 필드를 포함할 수 있다.

[0096] 리포트 요청 필드는 다른 BSS의 정보가 프로브 응답 프레임에 포함되기를 요청하는 정보이고, 딜레이 기준 필드는 프로브 요청 프레임에 대한 응답으로 적용되는 딜레이 타입에 대한 정보를 포함하고, 최대 딜레이 한계 필드는 딜레이 기준 필드에 의해 지시된, 딜레이 타입에 대한 최대 접속 딜레이 정보를 포함할 수 있다.

[0097] 이외에도 요청 파라미터는 최소 데이터 레이트 필드 및/또는 수신된 신호 세기

한계 필드를 포함할 수 있다. 최소 데이터 레이트 필드는 MSDU 또는 A-MSDU를 전송함에 있어서 가장 낮은 전체 데이터 레이트에 대한 정보를 포함한다. 수신된 신호 세기 한계 필드는 프로브 요청 프레임의 수신자가 응답을 하기 위해 필요한 신호의 한계값에 대한 정보를 더 포함할 수 있다.

[0098]

[0099] 도 6은 프로브 요청 프레임 전송 방법을 나타낸 개념도이다.

[0100] 도 6에서는 STA이 프로브 요청 프레임(probe request frame)을 브로드캐스트, 멀티캐스트, 유니캐스트하는 방법에 대해 개시한다.

[0101] 도 6의 상단은 STA(600)이 프로브 요청 프레임(610)을 브로드캐스트하는 방법이다.

[0102] STA(600)은 프로브 요청 프레임(610)에 와일드카드 SSID(wildcard SSID) 및 와일드카드 BSSID(wildcard BSSID)를 포함하여 프로브 요청 프레임(610)을 브로드캐스트할 수 있다.

[0103] 와일드 카드 SSID 및 와일드 카드 BSSID는 STA(600)의 전송 범위에 포함되는 AP(606-1, 606-2, 606-3, 606-4, 606-6)를 모두 지시하기 위한 식별자로 사용될 수 있다.

[0104] STA(600)이 프로브 요청 프레임(610)에 와일드 카드 SSID 및 와일드 카드 BSSID를 포함하여 전송하는 경우, STA(600)이 전송하는 프로브 요청 프레임(610)을 수신한 AP(606-1, 606-2, 606-3, 606-4, 606-6)는 수신된 프로브 요청 프레임에 대한 응답으로 프로브 응답 프레임을 STA(600)으로 전송할 수 있다.

[0105] 브로드캐스트된 프로브 요청 프레임(610)을 수신한 AP(606-1, 606-2, 606-3, 606-4, 606-6)들이 수신한 프로브 요청 프레임(610)에 대한 응답으로 프로브 응답 프레임을 STA(600)으로 일정 시간 안에 전송하는 경우, STA(600)은 한꺼번에 너무 많은 프로브 응답 프레임(probe response frame)을 수신하여 처리해야 하는 문제점이 발생할 수 있다.

[0106] 도 6의 중단은 STA(620)이 프로브 요청 프레임(630)을 유니캐스트하는 방법이다.

[0107] 도 6의 중단을 참조하면, STA(620)이 프로브 요청 프레임(630)을 유니캐스트(unicast)하는 경우에는 STA(620)은 AP의 특정한 SSID/BSSID 정보를 포함한 프로브 요청 프레임(630)을 전송할 수 있다. 프로브 요청 프레임(630)을 수신한 AP 중 STA(620)이 특정한 SSID/BSSID에 해당하는 AP(626)만이 STA(620)으로 프로브 응답 프레임을 전송할 수 있다.

[0108] 도 6의 하단은 STA(640)이 프로브 요청 프레임(660)을 멀티캐스트하는 방법이다.

[0109] 도 6의 하단을 참조하면, STA(640)은 프로브 요청 프레임(660)에 SSID 리스트와 와일드카드 BSSID를 포함하여 전송할 수 있다. 프로브 요청 프레임(660)을 수신한 AP 중 프로브 요청 프레임에 포함된 SSID 리스트에

포함된 SSID에 해당하는 AP(660-1, 660-2)는 프로브 응답 프레임을 STA(640)으로 전송할 수 있다.

- [0110] 전술한 바와 같이 기존의 STA은 MLME.SCAN-요청 프리미티브에 포함된 SSID와 BSSID를 기반으로 프로브 요청 프레임을 유니캐스트, 멀티캐스트 또는 브로드캐스트할지 여부를 결정할 수 있다. 프로브 요청 프레임의 유니캐스트, 멀티캐스트 또는 브로드캐스트는 아래와 같은 MLME.SCAN-요청 프리미티브의 설정을 기반으로 수행될 수 있다.
- [0111] MLME.SCAN-요청 프리미티브가 특정 BSSID를 포함하고 있는 경우, STA은 특정 BSSID를 가지는 AP로 프로브 요청 프레임을 유니캐스트한다. 유니캐스트되는 프로브 요청 프레임의 MAC 헤더의 주소 필드(address field)에 AP의 특정 BSSID를 포함할 수 있다.
- [0112] MLME.SCAN-요청 프리미티브에 SSID 또는 SSID 리스트를 포함하고 와일드카드 BSSID를 포함하고 있는 경우, STA은 SSID 또는 SSID 리스트에 해당하는 AP에 프로브 요청 프레임을 멀티캐스트할 수 있다. 프로브 요청 프레임에 SSID 또는 SSID 리스트를 포함하고, 프로브 요청 프레임의 MAC 헤더의 주소 필드에 와일드카드 BSSID를 포함할 수 있다.
- [0113] MLME.SCAN-요청 프리미티브에 와일드카드 SSID가 포함된 경우, STA은 프로브 요청 프레임을 브로드캐스트할 수 있다. 브로드캐스트되는 프로브 요청 프레임은 와일드카드 SSID를 포함하고, MAC 헤더의 주소 필드에 와일드카드 BSSID를 포함할 수 있다.
- [0114] AP는 STA으로부터 프로브 요청 프레임을 수신한 경우, 프로브 요청 프레임을 전송한 STA으로 프로브 응답 프레임을 전송할 수 있다. AP가 프로브 응답 프레임을 전송함에 있어, 프로브 응답 프레임을 브로드캐스트할 수 있다. 예를 들어, AP가 복수의 STA으로부터 프로브 요청 프레임을 수신하는 경우, 수신한 프로브 요청 프레임에 포함된 정보를 기반으로 프로브 응답 프레임을 브로드캐스트할지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 복수의 STA이 전송하는 프로브 요청 프레임에 포함된 요청 사항이 동일한 경우, AP는 복수의 STA이 수신할 수 있도록 프로브 응답 프레임을 브로드캐스트할 수 있다.
- [0115] 본 발명의 실시예에 따르면, STA은 액티브 스캐닝을 수행함에 있어, 프로브 요청 프레임의 전송할지 여부를 결정할 수 있다. 이하, 본 발명의 실시예에서는 STA이 스캐닝을 프로브 요청 프레임의 전송할지 여부를 결정하여 프로브 요청 프레임을 전송하는 방법에 대해 개시한다. 이하, 본 발명의 실시예에서는 프로브 요청 프레임을 전송할지 여부에 대해 결정하는 STA을 스캐닝 STA, STA이 프로브 요청 프레임을 전송하여 프로브 응답 프레임을 수신하고자 하는 AP를 타겟 AP라는 용어로 표현한다.
- [0116] 스캐닝 STA은 주변 STA으로부터 전송된 프로브 요청 프레임을 수신하고 수신한 프로브 요청 프레임을 기반으로 타겟 AP로부터 필요한 응답을 얻을 수 있다. 예를 들어 타겟 AP가 주변 STA이 전송한 프로브 요청 프레임을 수신하고,

이에 대한 응답으로 프로브 응답 프레임을 브로드캐스트하는 경우, 스캐닝 STA는 타겟 AP로부터 스캐닝하여 획득하고자 했던 응답을 수신할 수 있다.

- [0117] 이러한 경우, STA는 프로브 요청 프레임을 생략하고 타겟 AP로부터 전송되는 프로브 응답 프레임을 모니터링할 수 있다. 또는 STA이 프로브 요청 프레임을 전송하기 전에 타겟 AP로부터 브로드캐스트된 프로브 응답 프레임, 비콘 프레임, FILS 탐색 프레임 또는 측정 파일럿 프레임(measurement pilot frame)을 수신한 경우에도 STA는 스캐닝을 수행하여 타겟 AP로부터 수신하고자 하는 응답을 수신할 수 있다. 이러한 경우에도 STA는 프로브 요청 프레임을 전송하지 않을 수 있다.
- [0118] 하지만, STA이 프로브 요청 프레임을 전송하지 않고 해당 채널에서 타겟 AP의 스캐닝을 다른 STA이 전송한 프로브 요청 프레임을 통해 수행하는 경우, 아래와 같은 여러가지 문제점이 발생할 수 있다.
- [0119] 우선 감춰진 노드 문제(Hidden node problem)가 발생할 수 있다. 제1 STA이 제2 STA이 브로드캐스트한 프로브 요청 프레임을 수신하여 프로브 요청 프레임의 전송을 생략하는 경우를 가정할 수 있다. 이러한 경우, 제2 STA이 전송한 프로브 요청 프레임을 수신한 AP는 프로브 응답 프레임을 브로드 캐스트 또는 유니캐스트할 수 있다. 하지만, 제1 STA 이 프로브 응답 프레임을 전송한 AP에 대해 감춰진 노드(hidden node)일 수 있다. 제1 STA이 감춰진 노드인 경우, 제1 STA은 AP가 전송하는 프로브 응답 프레임을 수신할 수 없다. 이러한 경우 제1 STA은 최대 채널 시간(MaxChannelTime)동안 프로브 응답 프레임을 수신하지 못하기 때문에 제1 STA은 다른 채널로 스캐닝 채널을 이동하여 스캐닝하게 된다. 이러한 경우, 제1 STA은 해당 채널에서 타겟 AP가 존재하는 경우에도 제1 STA이 해당 채널에서 프로브 요청 프레임을 전송하지 않고 다른 채널로 이동하여 스캐닝을 수행하는 문제점이 발생할 수 있다.
- [0120] 다른 문제점으로 충돌로 인한 문제점이 발생할 수 있다. 제1 STA이 제2 STA이 브로드캐스트한 프로브 요청 프레임을 수신하여 프로브 요청 프레임의 전송을 생략하는 경우를 가정한다. 이러한 경우, 제2 STA이 전송한 프로브 요청 프레임을 수신한 AP는 프로브 응답 프레임을 브로드캐스트 또는 유니캐스트할 수 있다. 제1 STA은 AP가 전송한 프로브 응답 프레임이 다른 신호와의 충돌이 발생하는 경우 AP가 전송한 프로브 응답 프레임을 수신하지 못할 수 있다. 이러한 경우, 제1 STA은 최대 채널 시간 동안 프로브 응답 프레임을 수신하지 못하기 때문에 다른 채널로 스캐닝 채널을 이동하여 스캐닝을 수행할 수 있다.
- [0121] 만약 제1 STA이 프로브 요청 프레임을 해당 채널에서 유니캐스트하는 경우, AP가 제1 STA이 유니캐스트한 프로브 응답 프레임에 대한 ACK을 수신하지 못하면 프로브 응답 프레임을 재전송할 수 있다. 하지만, 프로브 요청 프레임의 전송을 생략하는 경우 STA이 프로브 응답 프레임을 받지 못한다면, STA은 다른 채널로 스캐닝 채널로 이동하기 때문에 해당 채널에 타겟 AP가 존재하는 경우에도 타겟 AP를 스캐닝할 수 없다.

- [0122] 또 다른 문제점으로 AP가 제2 STA이 브로드캐스트한 프로브 요청 프레임에 대한 응답으로 프로브 응답 프레임을 브로드캐스트할 수도 있지만 AP의 구현상 프로브 응답 프레임을 유니캐스트로 전송할 수도 있다. 만약 AP가 프로브 응답 프레임을 유니캐스트로 제2 STA으로만 전송하는 경우, 제1 STA이 AP가 유니캐스트한 프로브 응답 프레임을 수신할 수 없다.
- [0123] 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 발명에서는 스캐닝 STA이 다른 STA이 전송한 프로브 요청 프레임을 수신하고, 프로브 요청 프레임을 전송하지 않는 것으로 결정하고 AP로부터 원하는 응답을 수신하지 못한 경우, 스캐닝 STA의 동작에 대해 개시한다.
- [0124]
- [0125] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 STA의 스캐닝 방법을 나타낸 개념도이다.
- [0126] 도 7을 참조하면, 제2 STA(720)이 스캐닝을 위해 제2 프로브 요청 프레임(725)을 전송할 수 있다. 제2 STA(720)이 전송하는 제2 프로브 요청 프레임은 브로드캐스트되는 프레임일 수 있다. 제1 STA(710)은 제2 STA(720)이 전송한 제2 프로브 요청 프레임(725)을 수신할 수 있다.
- [0127] 제1 STA(710)은 스캐닝 STA으로서 수신한 제2 프로브 요청 프레임 및 스캐닝 정보를 기반으로 제2 프로브 요청 프레임의 전송이 허용되는지 여부에 대해 결정할 수 있다. 여기서 스캐닝 정보는 제1 STA이 액티브 스캐닝을 수행하기 위해 생성한 MLME-SCAN.요청 프리미티브에 포함되는 정보일 수 있다. 이하, 본 발명의 실시예에서는 MLME-SCAN.요청 프리미티브를 스캐닝 정보라는 용어로 표현할 수 있다.
- [0128] 별도의 프로브 요청 프레임인 제1 프로브 요청 프레임의 전송이 허용되는지 여부는 제1 STA(710)은 생성한 스캐닝 정보를 기반으로 AP로부터 수신하기 기대하는 응답과 제2 프로브 요청 프레임이 적어도 동일한 응답을 허용하는지 여부를 기반으로 결정될 수 있다.
- [0129] 예를 들어, 제1 STA(710)은 수신한 제2 프로브 요청 프레임(725)을 기반으로 제1 STA(710)의 스캐닝 정보를 통해 지시되는 정보에 대한 응답을 AP(700)로부터 얻을 수 있는지 여부에 대해 판단할 수 있다. 즉, 제1 STA(710)이 스캐닝 정보를 기반으로 전송하려 했던 프로브 요청 프레임을 통해 AP(700)로부터 응답받으려 했던 정보를 제2 프로브 응답 프레임(725)을 통해 획득할 수 있는지 여부에 대해 판단할 수 있다. 제2 프로브 응답 프레임(705)은 제2 STA(720)이 전송한 제2 프로브 요청 프레임(725)에 대한 응답일 수 있다.
- [0130] 이하, 본 발명의 실시예에서는 다른 STA으로부터 수신한 프로브 요청 프레임이 스캐닝 STA의 스캐닝 정보를 기반으로 AP로부터 수신하고자 하는 응답을 유도할 수 있는 프레임인 경우, 스캐닝 STA이 수신한 프로브 요청 프레임을 매칭된 프로브 요청 프레임이라는 용어로 표현할 수 있다.
- [0131] 제1 STA(710)은 스캐닝 STA으로서 수신한 제2 프로브 요청 프레임 및 스캐닝 정보를 기반으로 별도의 프로브 요청 프레임의 전송이 허용되는지 여부에 대해

결정할 수 있다. 결정 결과, 제1 STA(710)이 수신한 제2 프로브 요청 프레임(725)이 매칭된 프로브 요청 프레임이 아닌 경우, 제1 STA(710)은 스캐닝 정보를 기반으로 별도의 프로브 요청 프레임(715)을 생성하여 AP로 전송할 수 있다.

- [0132] 반대로 제1 STA(710)은 스캐닝 STA으로서 수신한 제2 프로브 요청 프레임 및 스캐닝 정보를 기반으로 별도의 프로브 요청 프레임의 전송이 허용되는지 여부에 대해 결정할 수 있다. 결정 결과, 제1 STA(710)이 수신한 제2 프로브 요청 프레임(725)이 매칭된 프로브 요청 프레임인 경우, 제1 STA(710)은 일단 별도의 프로브 요청 프레임을 전송하지 않고 채널을 통해 수신되는 프레임을 모니터링할 수 있다. 제1 STA(710)은 스캐닝 정보를 기반으로 수신되기 기대되는 적어도 동일한 정보를 포함하는 프로브 응답 프레임이 전송되는지 여부를 모니터링할 수 있다. 스캐닝 정보를 기반으로 수신되기 기대되는 적어도 동일한 정보를 포함하는 프로브 응답 프레임은 예를 들어, 제2 STA이 전송한 매칭된 프로브 요청 프레임(725)에 대한 응답으로 AP가 전송하는 프로브 응답 프레임(705)일 수 있다. 이하, 스캐닝 정보를 기반으로 수신되기 기대되는 적어도 동일한 정보를 포함하는 프로브 응답 프레임을 매칭된 프로브 응답 프레임(705)이라는 용어로 표현한다.
- [0133] 본 발명의 실시예에 따르면, 제1 STA(710)이 설정된 채널 시간을 모니터링하여 설정된 채널 시간 동안 채널에 프레임이 탐색되지 않거나 또는 설정된 시간 동안 채널에 프레임은 탐색되나 매칭된 프로브 응답 프레임을 수신하지 못한 경우, 제1 STA(710)이 별도의 제1 프로브 요청 프레임(715)을 전송하여 채널에 존재하는 AP(700)를 다시 한번 스캐닝할 수 있다.
- [0134] 예를 들어, 제1 STA은 제1 프로브 요청 프레임과 같은 별도의 프로브 요청 프레임을 AP로 전송되는 것이 허용되지 않는 경우, 제1 STA은 상기 수신 채널에서 채널 상태를 탐지하기 위해 CCA(clear channel accessment)를 수행하고, 프로브타이머를 시작할 수 있다.
- [0135] 제1 STA(710)은 최소 채널 시간 동안 다른 STA 또는 AP로부터 전송되는 프레임을 탐지할 수 있다. 제1 STA(710)은 프로브타이머를 0으로 설정하고 프로브타이머를 시작할 수 있다.
- [0136] 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 채널 상태가 비지가 아닌 경우, 제1 STA이 수신 채널에서 AP로 별도의 프로브 요청 프레임인 제1 프로브 요청 프레임을 전송할 수 있다.
- [0137] 반대로, 프로브타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 채널 상태가 비지이고 프로브타이머가 최대 채널 시간 미만인 동안 매칭된 프로브 응답 프레임이 수신되지 않는 경우, 제1 STA이 수신 채널에서 AP로 별도의 프로브 요청 프레임인 제1 프로브 요청 프레임을 전송할 수 있다.
- [0138] 즉, 제1 STA(710)은 매칭된 프로브 응답 프레임(705)을 프로브타이머가 미리 설정된 시간에 도달할 때까지 수신하지 못한 경우, 제1 STA(710)은

프로브타이머가 최대 채널 시간에 도달할 때 또는 최대 채널 시간에 도달하기 전(예를 들어, 최소 채널 시간)에 별도의 제1 프로브 요청 프레임(715)을 AP(700)로 전송할 수 있다.

- [0139] 예를 들어, 채널 상태가 프로브 타이머가 상기 최소 채널 시간에 도달하기 전에 비지하지 않은 경우, 제1 프로브 요청 프레임은 프로브타이머가 상기 최대 채널 시간에 도달하기 전에 전송될 수 있다. 반대로 채널 상태가 프로브 타이머가 상기 최소 채널 시간에 도달하기 전에 비지한 경우, 제1 프로브 요청 프레임은 프로브타이머가 최대 채널 시간에 도달할 때 전송될 수 있다.
- [0140] 이러한 경우, 제1 STA(710)의 제1 프로브 요청 프레임(715)의 전송이 생략되지 않을 수 있다. 이러한 방법을 사용함으로써 제1 STA(710)이 AP(700)로부터 프로브 응답 프레임(705)을 수신하지 못한 경우, 제1 STA(710)은 동일한 채널에서 별도의 프로브 요청 프레임(715)을 전송하게 된다. 따라서, 제1 STA(710)이 히든 노드 문제, 충돌 문제 또는 AP의 구현상 문제로 인해 AP가 해당 채널에 존재함에도 불구하고 제1 STA(710)이 AP(700)를 스캐닝하지 못하는 경우를 방지할 수 있다.
- [0141]
- [0142] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 STA의 동작을 나타낸 개념도이다.
- [0143] 도 8에서는 제1 STA(810)이 채널에서 최소 채널 시간(830) 동안 CCA 탐지를 수행하여 제1 채널이 비지(busy)함을 탐지한 경우 제1 STA(810)의 동작에 대해 구체적으로 개시한다. 도 8에서는 전술한 도 7의 상황과 같이 제1 STA(810)이 매칭된 프로브 응답 프레임(803)을 제1 채널에서 모니터링하는 경우를 가정한다.
- [0144] 제1 STA(810)은 프로브타이머가 최소 채널 시간(830)에 도달할 때까지 PHY-CCA. 지시 프리미티브(비지)(PHY-CCA. indication primitive(busy))를 수신하였는지 여부를 기반으로 제1 채널이 비지한지 여부를 알 수 있다. 최소 채널 시간(830)까지 PHY-CCA 지시 프리미티브(비지)가 수신되는 경우, 제1 STA(810)은 프로브 타이머가 최대 채널 시간(840)이 될 때까지 제1 채널을 모니터링할 수 있다.
- [0145] 제1 STA(810)은 최대 채널 시간(840)까지 매칭된 프로브 응답 프레임(803)을 수신하는 경우, 제1 채널에서의 스캐닝 절차를 종료할 수 있다. 매칭된 프로브 응답 프레임(803)은 제2 STA이 전송한 제2 프로브 요청 프레임에 대한 응답 및 제2 프로브 요청 프레임에 대한 응답이 아니어도 제2 STA의 스캐닝 정보를 기반으로 수신되기 기대되는 적어도 동일한 정보를 포함하는 프로브 응답 프레임을 포함할 수 있다.
- [0146] 하지만, 제1 STA(810)은 프로브 타이머가 최대 채널 시간(840)에 도달할 때까지 매칭된 프로브 응답 프레임(803)을 수신하지 못할 수 있다. 예를 들어, 제1 STA(810)의 주변에 타겟 AP가 존재하지 않거나 제1 STA(810)의 주변에 타겟 AP가 존재하나 히든 노드 문제, 충돌 문제 또는 AP의 구현상 문제와 같은 문제로 제1 STA(810)이 매칭된 프로브 응답 프레임(803)을 수신하지 못할 수 있다.

이러한 경우, 제1 STA(810)은 별도의 제1 프로브 요청 프레임(815)을 생성하여 제1 채널에서 전송할 수 있다. 제1 STA(810)은 기존에 생성된 스캐닝 정보 또는 새롭게 생성된 스캐닝 정보를 기반으로 제1 프로브 요청 프레임(815)을 생성할 수 있다.

- [0147] 제1 STA(810)은 전송한 제1 프로브 요청 프레임(815)에 대한 응답으로 제1 프로브 응답 프레임(806)을 수신할 수 있고, 다른 스캐닝 채널인 제2 채널로 스캐닝 채널을 스위칭하거나 스캐닝 절차를 종료할 수 있다. 또는 제1 STA(810)은 전송한 제1 프로브 요청 프레임(815)에 대한 응답으로 제1 프로브 응답 프레임(806)을 수신하지 못할 수도 있고 이러한 경우에도 제1 STA(810)은 NAV를 0으로 설정하고 다른 채널인 제2 채널로 스캐닝 채널을 스위칭하거나 스캐닝 절차를 종료할 수 있다.
- [0148] 예를 들어, 제1 STA(810)이 매칭된 프로브 요청 프레임(825)에 대한 응답으로 최대 채널 시간까지 매칭된 프로브 응답 프레임(803)을 수신하지 못한 경우, 아래와 같은 절차를 통해 제1 STA(810)이 다시 스캐닝 절차를 수행할 수 있다.
- [0149] 스캐닝 정보를 기반으로 생성한 제1 프로브 요청 프레임(815)을 전송할 수 있다. 제1 STA(810)은 프로브 타이머를 0으로 초기화한 후 타이머를 동작시킨다. 제1 STA(810)은 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달할 때까지 채널을 통해 수신되는 프레임이 탐지되지 않으면, 제1 STA(810)은 스캐닝 채널을 옮겨서 다른 채널에서 스캐닝을 수행할 수 있다. 반대로 제1 STA(810)이 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달할 때까지 채널을 통해 수신되는 프레임이 탐지되면, 프로브 타이머가 최대 채널 시간에 도달할 때까지 채널을 모니터링하여 제1 프로브 응답 프레임(806)을 수신할 수 있다.
- [0150] 예를 들어, 제1 STA(810)은 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 PHY-CCA.지시 프리미티브를 탐색하여 최소 채널 시간 전까지 다른 프레임(예를 들어, 프로브 응답 프레임)이 제1 STA(810)으로 수신되었는지 여부를 판단할 수 있다. PHY-CCA.지시 프리미티브가 아이들(idle)로 탐색되는 경우, 제1 STA(810)은 NAV(net allocation vector)를 0으로 설정하고 다음 채널을 스캐닝할 수 있다. 제1 STA(810)은 PHY-CCA.indication이 비지(busy)로 탐색되는 경우는 프로브 타이머가 최대 채널 시간에 도달한 후 수신된 제1 프로브 응답 프레임(806)에 대한 처리를 수행할 수 있다. 수신된 제1 프로브 응답 프레임에 대한 처리 후 NAV를 0으로 설정하고 제1 STA는 다음 채널을 스캐닝할 수 있다.
- [0151]
- [0152] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 STA의 동작을 나타낸 개념도이다.
- [0153] 도 9에서는 제1 STA(910)이 제1 채널에서 최소 채널 시간(930) 동안 CCA 탐지를 수행하여 채널이 아이들함을 탐지한 경우(채널이 비지하다고 탐지되지 않은 경우), 제1 STA의 동작에 대해 구체적으로 개시한다. 도 9에서는 전술한 도 7의 상황과 같이 제1 STA(910)이 매칭된 프로브 응답 프레임(903)을 제1 채널에서 모니터링하는 경우를 가정한다.

- [0154] 제1 STA(910)은 최소 채널 시간(930)까지 PHY-CCA 지시 프리미티브(비지)가 탐지되는지 여부를 통해 제1 채널이 비지한지 여부를 알 수 있다. 최소 채널 시간(930)까지 PHY-CCA 지시 프리미티브(비지)가 탐지되지 않는 경우, 제1 STA(910)은 별도의 제1 프로브 요청 프레임(915)을 타겟 AP(900)로 전송할 수 있다. 즉, 제1 STA(910)은 최소 채널 시간(930)이 될 때까지 PHY-CCA 지시 프리미티브(비지)를 수신하지 못한 경우, 제1 STA(910)은 별도의 제1 프로브 요청 프레임(915)을 생성하여 제1 채널에서 전송할 수 있다. 제1 STA(910)은 스캐닝 정보를 기반으로 제1 프로브 요청 프레임(915)을 생성하여 전송할 수 있다. 제1 STA(910)은 기존에 생성된 스캐닝 정보 또는 새롭게 생성한 스캐닝 정보를 기반으로 제1 프로브 요청 프레임(915)을 생성할 수 있다.
- [0155] 제1 STA(910)은 전송한 제1 프로브 요청 프레임(915)에 대한 응답으로 제1 프로브 응답 프레임(906)을 수신할 수 있고, 다른 스캐닝 채널인 제2 채널로 스캐닝 채널을 스위칭하거나 스캐닝 절차를 종료할 수 있다. 또는 제1 STA(910)은 전송한 제1 프로브 요청 프레임(915)에 대한 응답으로 제1 프로브 응답 프레임(906)을 수신하지 못할 수도 있고 이러한 경우에도 제1 STA(910)은 NAV를 0으로 설정하고 다른 채널인 제2 채널로 스캐닝 채널을 스위칭하거나 스캐닝 절차를 종료할 수 있다.
- [0156] 예를 들어, 제1 STA(910)이 최소 채널 시간까지 PHY-CCA 지시 프리미티브(비지)를 수신하지 못한 경우, 아래와 같은 절차를 통해 제1 STA(910)이 다시 스캐닝 절차를 수행할 수 있다.
- [0157] MLME-SCAN.요청 프리미티브를 기반으로 생성한 제1 프로브 요청 프레임(915)을 전송할 수 있다. 제1 STA(910)은 프로브 타이머를 0으로 초기화한 후 타이머를 동작시킨다. 제1 STA(910)은 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달할 때까지 채널을 통해 수신되는 프레임이 탐지되지 않으면, 제1 STA(910)은 스캐닝 채널을 옮겨서 다른 채널에서 스캐닝을 수행할 수 있다. 반대로 제1 STA(910)이 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달할 때까지 채널을 통해 수신되는 프레임이 탐지되면, 프로브 타이머가 최대 채널 시간에 도달할 때까지 채널을 모니터링하여 제1 프로브 응답 프레임(906)을 수신할 수 있다.
- [0158] 예를 들어, 제1 STA(910)은 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 PHY-CCA.지시 프리미티브를 탐색하여 최소 채널 시간 전까지 다른 프레임(예를 들어, 프로브 응답 프레임)이 제1 STA(910)으로 수신되었는지 여부를 판단할 수 있다. PHY-CCA.지시 프리미티브가 아이들(idle)로 탐색되는 경우, 제1 STA(910)은 NAV(net allocation vector)를 0으로 설정하고 다음 채널을 스캐닝할 수 있다. 제1 STA(910)은 PHY-CCA.indication이 비지(busy)로 탐색되는 경우는 프로브 타이머가 최대 채널 시간에 도달한 후 수신된 제1 프로브 응답 프레임(906)에 대한 처리를 수행할 수 있다. 수신된 제1 프로브 응답 프레임(906)에 대한 처리 후 NAV를 0으로 설정하고 제1 STA(910)은 다음 채널을

스캐닝할 수 있다.

[0159]

[0160] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 STA에서 프로브 요청 프레임 전송 여부를 판단하는 방법을 나타낸 순서도이다.

[0161] 도 10을 참조하면, 스캐닝 STA이 액티브 스캐닝을 수행하기 위한 스캐닝 정보를 생성한다(단계 S1000).

[0162] 스캐닝 STA은 액티브 스캐닝을 수행하기 위한 스캐닝 정보(예를 들어, MLME-SCAN.요청 프리미티브)를 생성할 수 있다.

[0163] 스캐닝 STA이 수신 채널을 통해 제1 프로브 요청 프레임을 수신한다(단계 S1010).

[0164] 스캐닝 STA은 주변 STA이 전송하는 제1 프로브 요청 프레임을 수신할 수 있다. 예를 들어, 주변 STA은 제1 프로브 요청 프레임을 브로드캐스트할 수 있고, 스캐닝 STA은 프로브딜레이 구간에서 주변 STA이 전송하는 제1 프로브 요청 프레임을 수신할 수 있다.

[0165] 스캐닝 STA은 수신한 제1 프로브 요청 프레임 및 스캐닝 정보를 기반으로 별도의 제2 프로브 요청 프레임을 전송할지 여부에 대해 결정한다(단계 S1020).

[0166] 스캐닝 STA은 수신한 제1 프로브 요청 프레임 및 스캐닝 정보를 기반으로 제2 프로브 요청 프레임의 전송이 허용되는지 여부를 결정하기 위해 제1 프로브 요청 프레임이 스캐닝 STA이 스캐닝 정보를 기반으로 AP로부터 수신하기 기대하는 응답과 적어도 동일한 응답을 허용하는지 여부에 대해 판단할 수 있다. 스캐닝 STA은 수신한 제1 프로브 요청 프레임을 기반으로 스캐닝 STA의 스캐닝 정보를 통해 지시되는 정보에 대한 응답을 AP로부터 얻을 수 있는지 여부에 대해 판단할 수 있다. 예를 들어, 스캐닝 STA은 제1 프로브 요청 프레임에 포함된 필드와 스캐닝 프레임에 포함된 필드가 적어도 하나 동일한지 여부를 판단하여, 수신한 제1 프로브 요청 프레임을 기반으로 스캐닝 STA의 스캐닝 정보를 통해 지시되는 정보에 대한 응답을 AP로부터 얻을 수 있는지 여부에 대해 판단할 수 있다. 좀 더 구체적으로 제1 프로브 요청 프레임에는 복수의 필드가 포함될 수 있고, 복수의 필드 중 하나는 AP로부터 프로브 응답 프레임을 통해 응답받고자 하는 정보가 포함된 요청 정보 필드일 수 있다. 스캐닝 STA은 제1 프로브 요청 프레임에 포함된 요청 정보 필드에 포함된 정보가 스캐닝 정보에 포함되었는지 여부를 기반으로 제2 프로브 요청 프레임의 전송 여부를 결정할 수 있다.

[0167] 제1 프로브 요청 프레임이 스캐닝 STA이 스캐닝 정보를 기반으로 AP로부터 수신하기 기대하는 응답을 허용하는 경우, 제1 프로브 요청 프레임을 매칭된 프로브 요청 프레임이라고 할 수 있다. 스캐닝 STA이 수신한 제1 프로브 요청 프레임 및 스캐닝 정보를 기반으로 별도의 제2 프로브 요청 프레임을 전송할지 여부에 대해 결정하는 단계는 제1 프로브 요청 프레임이 매칭된 프로브 요청 프레임인지 여부를 판단하는 단계일 수 있다.

[0168] 스캐닝 STA이 제2 프로브 요청 프레임을 전송한다(단계 S1030).

- [0169] 수신한 제1 프로브 요청 프레임이 매칭된 프로브 요청이 아닌 경우, 스캐닝 STA는 제2 프로브 요청 프레임을 전송하여 별도의 스캐닝 절차를 수행할 수 있다.
- [0170] 수신 채널에서 채널 상태를 탐지하기 위해 CCA(clear channel accessment)를 수행하고, 프로브타이머를 시작한다(단계 S1040).
- [0171] 수신한 제1 프로브 요청 프레임이 매칭된 프로브 요청인 경우, 스캐닝 STA은 프로브 요청 프레임의 전송을 대기하고 수신 채널에서 채널 상태를 탐지하기 위해 CCA(clear channel accessment)를 수행하고, 프로브타이머를 시작하여 수신 채널을 통해 전송되는 프레임을 모니터링할 수 있다.
- [0172] 프로브타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 채널 상태가 비지인지 여부를 판단한다(단계 S1050).
- [0173] 스캐닝 STA은 프로브타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 채널 상태를 기반으로 제2 프로브 요청 프레임을 전송할지 여부에 대해 우선적으로 판단할 수 있다.
- [0174] 프로브타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 채널 상태가 비지가 아닌 경우, 스캐닝 STA은 수신 채널에서 AP로 상기 제2 프로브 요청 프레임을 전송할 수 있다(단계 S1030).
- [0175] 프로브타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 채널 상태가 비지가 아닌 경우, 스캐닝 STA은 최대 채널 시간이 경과하기 전까지 별도의 제2 프로브 요청 프레임을 전송하여 주변의 타겟 AP에 대한 스캐닝 절차를 수행할 수 있다.
- [0176] 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 채널 상태가 비지인 경우, 프로브 타이머가 최대 채널 시간 미만인 동안 매칭된 프로브 응답 프레임이 수신되었는지 여부를 판단한다(단계 S1060).
- [0177] 예를 들어, 스캐닝 STA은 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 채널을 통해 특정한 프레임이 수신되는 경우, 최대 채널 시간까지 채널로부터 프레임을 수신하고, 수신한 프레임 중 매칭된 프로브 응답 프레임이 있는지 여부를 기반으로 별도의 제2 프로브 요청 프레임의 전송 여부를 결정할 수 있다.
- [0178] 프로브 타이머가 최대 채널 시간 미만인 동안 매칭된 프로브 응답 프레임이 수신되지 않는 경우, 스캐닝 STA이 수신 채널에서 AP로 제2 프로브 요청 프레임을 전송할 수 있다(단계 S1030).
- [0179] 매칭된 프로브 응답 프레임은 스캐닝 STA이 상기 스캐닝 정보를 기반으로 수신되기 기대되는 적어도 동일한 정보를 포함하는 프레임일 수 있다. 예를 들어, 스캐닝 STA은 프로브 타이머가 최대 채널 시간에 도달했을 때 제2 프로브 요청 프레임을 수신 채널로 전송하여 별도의 스캐닝 절차를 수행할 수 있다.
- [0180] 프로브 타이머가 최대 채널 시간 미만인 동안 매칭된 프로브 응답 프레임이 수신되는 경우, 스캐닝 STA은 별도의 제2 프로브 요청 프레임을 전송하지 않고 해당 채널에서 스캐닝 절차를 종료할 수 있다.
- [0181]

- [0182] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 프로브 요청 프레임을 재전송하는 방법을 나타낸 개념도이다.
- [0183] 도 11에서는 STA에서 스캐닝 정보(예를 들어, MLME-SCAN.요청 프리미티브)를 기반으로 프로브 요청 프레임을 생성하는 방법에 대해 개시한다.
- [0184] 도 11을 참조하면, MLME에서 제1 MLME-SCAN.요청 프리미티브(1100)를 MAC으로 전송하여 STA(1110)이 프로브 요청 프레임을 전송하도록 구현할 수 있다. 예를 들어, 프로브 딜레이 구간(1140)에서 STA(1110)이 매칭된 프로브 요청 프레임을 수신하는 경우(단계 S1170), STA(1110)은 제1 MLME-SCAN.요청 프리미티브(1100)에 기반한 프로브 요청 프레임을 전송하지 않을 수 있다. STA(1110)은 매칭된 프로브 요청 프레임을 수신한 채널에서 매칭된 프로브 응답 프레임을 모니터링할 수 있다.
- [0185] 만약, AP(1120)로부터 매칭된 프로브 응답 프레임을 수신하는 경우, STA은 NAV를 0으로 설정하고 다른 채널에서 스캐닝을 수행할 수 있다. 하지만, AP(1120)로부터 매칭된 프로브 응답 프레임을 수신하지 못하는 경우, STA(1110)은 모니터링을 수행한 채널에서 다시 프로브 요청 프레임을 전송할 수 있다(단계 S1180).
- [0186] 예를 들어, STA(1110)은 프로브 타이머가 최소 채널 시간까지 PHY-CCA 지시 프리미티브(busy)를 탐지하지 못한 경우, 최소 채널 채널 시간에 해당하는 시점 또는 최소 채널 채널 시간에 해당하는 시점 이후에 프로브 요청 프레임을 전송할 수 있다. STA(1110)이 전송하는 프로브 요청 프레임은 기존에 생성된 제1 MLME-SCAN.요청 프리미티브(1100)를 기반으로 생성된 프레임이거나 새롭게 생성된 제2 MLME-SCAN.요청 프리미티브(1150)를 기반으로 생성된 프레임일 수 있다. 제2 MLME-SACN.요청 프리미티브(1150)는 제1 MLME-SCAN.요청 프리미티브(1100)에서 변화된 내용만을 지시하여 생성될 수 있다. 예를 들어, 최대 채널 시간 또는 최소 채널 시간에 대한 정보에 변화가 있는 경우, 제2 MLME-SCAN.요청 프리미티브(1150)는 변화된 정보인 최대 채널 시간 또는 최소 채널 시간에 대한 정보만을 포함하여 생성될 수 있다.
- [0187] 반대로, STA(1110)은 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달할 때까지 PHY-CCA 지시 프리미티브(busy)를 탐지한 경우는 STA(1110)은 프로브 타이머가 최대 채널 시간에 도달할 때까지 채널을 모니터링할 수 있다. 전술한 바와 같이 STA(1110)이 AP(1120)로부터 매칭된 프로브 응답 프레임을 수신한 경우, NAV를 0으로 설정하고 다른 채널로 스캐닝 채널을 이동할 수 있다. 하지만, STA(1110)이 최대 채널 시간까지 매칭된 프로브 응답 프레임을 수신하지 못한 경우, STA(1110)은 최대 채널 시간에 해당하는 시점에서 개별적인 프로브 요청 프레임을 모니터링 채널에 전송할 수 있다(단계 S1180). 전술한 바와 동일하게 STA(1110)이 전송하는 프로브 요청 프레임은 제1 MLME-SCAN.요청 프리미티브(1100)를 기반으로 생성될 수도 있고, 새로운 MLME-SCAN.요청 프리미티브인 제2 MLME-SCAN.요청 프리미티브(1150)를

기반으로 생성될 수도 있다. 제2 MLME-SACN.요청 프리미티브(1150)는 제1 MLME-SCAN.요청 프리미티브(1100)에서 변화된 내용만을 지시하는 프리미티브일 수 있다.

[0188]

[0189] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 STA의 스캐닝 절차를 나타낸 순서도이다.

[0190] 도 12에서는 프로브 요청 프레임을 전송하기 전의 액티브 스캐닝 절차를 진행 중인 STA를 가정하여 설명한다. STA는 수신한 프로브 요청 프레임이 매칭된 프로브 요청 프레임인지 여부를 기반으로 별도의 프로브 요청 프레임을 전송할지 여부에 대해 결정할 수 있다. 프로브 요청 프레임을 전송하기 전의 액티브 스캐닝 절차를 진행 중인 STA는 시간상으로 프로브 딜레이 구간에 위치한 STA일 수 있다. 이하에서는 STA이 수신한 프로브 요청 프레임이 매칭된 프로브 요청 프레임이고 매칭된 프로브 요청 프레임에 대한 응답인 프로브 응답 프레임을 수신하지 못한 경우를 가정하여 설명한다.

[0191] 도 12를 참조하면, 제1 STA(1250)은 프로브 딜레이 구간에서 제2 STA(1270)이 전송한 프로브 요청 프레임(1275)을 수신할 수 있다(단계 S1200).

[0192] 제1 STA(1250)은 수신한 프로브 요청 프레임(1275)이 매칭된 프로브 요청 프레임인지 여부를 결정하여 별도의 프로브 요청 프레임을 전송할지 여부를 결정할 수 있다(단계 S1220).

[0193] 전송한 바와 같이 브로드캐스트된 프로브 요청 프레임 중 MLME-SCAN.요청 프리미티브가 STA에 지시한 정보와 적어도 동일한 정보를 포함하는 프레임은 매칭된 프로브 요청 프레임이라고 할 수 있다. 예를 들어, 제1 STA(1250)은 수신한 프로브 요청 프레임에 포함된 정보와 MLME-SCAN.요청 프리미티브가 제1 STA(1250)에 지시한 정보 중 적어도 일부가 유사한 프레임을 매칭된 프로브 요청 프레임으로 결정할 수 있다. 또 다른 예로, 제2 STA(1270)이 전송한 프로브 요청 프레임(1275)에 포함된 AP의 식별자 정보(예를 들어, BSSID, SSID)와 MLME-SCAN.요청 프리미티브에 포함된 AP의 식별자 정보가 동일한 경우 제1 STA(1250)은 제2 STA(1270)이 전송한 프로브 요청 프레임(1275)을 매칭된 프로브 요청 프레임이라고 결정할 수 있다.

[0194] 제1 STA(1250)이 수신한 프로브 요청 프레임(1275)을 매칭된 프로브 요청 프레임이라고 결정하는 경우 제1 STA(1250)은 프로브 요청 프레임을 전송하지 않고 대기할 수 있다(단계 S1240).

[0195] 제1 STA(1250)이 수신한 프로브 요청 프레임을 매칭된 프로브 요청 프레임인 경우, AP(1280)로부터 전송되는 매칭된 프로브 응답 프레임을 모니터링할 수 있다.

[0196] 제1 STA이 매칭된 프로브 응답 프레임을 수신하지 못하는 경우, 제1 STA(1250)은 프로브 타이머가 최대 채널 시간에 도달할 때 또는 최대 채널 시간에 도달하기 전(예를 들어, 최소 채널 시간)에 별도의 제1 프로브 요청 프레임을 AP(1280)로 전송할 수 있다(단계 S1260). 이러한 경우, 제1 STA(1250)의

프로브 요청 프레임의 전송이 생략되지 않을 수 있다.

- [0197] 제1 STA(1250)이 수신한 프로브 요청 프레임(1275)을 매칭되지 않은 프로브 요청 프레임이라고 판단하는 경우 제1 STA(1250)은 프로브 요청 프레임을 전송할 수 있다(단계 S1260).
- [0198] 제1 STA(1250)은 프로브타이머가 최소 채널 시간에 도달할 때까지 채널을 탐지한 결과, 신호가 탐지되지 않으면, 최소 채널 시간에 해당하는 시점 또는 최소 채널 시간에 해당하는 시점의 이후에 별도의 프로브 요청 프레임을 전송할 수 있다.
- [0199] 제1 STA(1250)은 프로브타이머가 최소 채널 시간에 도달할 때까지 채널을 탐지한 결과, 신호가 탐지되지 된 경우(PHY-CCA 지시 프리미티브(busy)를 탐지한 경우), 프로브 타이머가 최대 채널 시간에 도달할 때까지 기다릴 수 있다. 만약, 최대 채널 시간까지 수신된 프레임이 타겟 AP로부터 전송된 프로브 응답 프레임이 아닌 경우, 최대 채널 시간에 해당하는 시점 또는 최대 채널 시간에 해당하는 시점 이후에 별도의 프로브 요청 프레임을 전송할 수 있다.
- [0200]
- [0201] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 STA의 스캐닝 동작을 나타낸 개념도이다.
- [0202] 도 13에서는 제1 STA(1310)이 타겟 AP(1300)로부터 비콘 프레임, 측정 파일럿 프레임 또는 FILS 탐지 프레임과 같은 프레임을 수신한 경우를 나타낸 개념도이다.
- [0203] 도 7 내지 도 12에서 전술한 상황과 같이 제1 STA(1310)이 타겟 AP(1300)로부터 매칭된 프로브 응답 프레임을 수신하지 못한 상황에서도 타겟 AP(1300)로부터 비콘 프레임, 측정 파일럿 프레임 또는 FILS 탐색 프레임을 수신할 수 있다. 이러한 경우, 제1 STA(1310)은 프로브 요청 프레임을 별도로 전송하지 않을 수 있다. 이하, 본 발명의 실시예에서는 설명의 편의상 비콘 프레임, 측정 파일럿 프레임 또는 FILS 탐지 프레임을 패시브 스캐닝 프레임(1350)이라고 한다.
- [0204] 본 발명의 실시예에 따르면, 패시브 스캐닝 프레임(1350)이 MLME-SCAN.요청 프리미티브를 기반으로 지시된 정보에 대한 응답을 적어도 하나 포함하는 경우, 제1 STA(1310)은 별도의 프로브 요청 프레임을 전송하지 않을 수 있다. 제1 STA(1310)은 제2 STA이 전송한 매칭된 프로브 요청 프레임에 대한 응답인 매칭된 프로브 응답 프레임을 수신하기 위해 채널을 모니터링할 수 있다. 제1 STA은 채널을 모니터링하는 동안 타겟 AP(1300)가 전송한 패시브 스캐닝 프레임(1350)을 수신할 수 있다. 예를 들어, 프로브타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전에 채널 상태가 비지이고 프로브타이머가 최대 채널 시간 미만에서 비콘 프레임이 수신된 경우, 제1 STA(1310)은 타겟 AP(1300)로부터 프로브 응답 프레임을 수신하지 못하더라도 별도의 프로브 요청 프레임을 모니터링 채널에 전송하지 않고 해당 채널에서 스캐닝 절차를 종료할 수 있다.
- [0205]
- [0206] 도 14는 본 발명의 실시예가 적용될 수 있는 무선 장치를 나타내는 블록도이다.

- [0207] 도 14를 참조하면, 무선 장치(1400)는 상술한 실시예를 구현할 수 있는 STA로서, AP 또는 비 AP STA(non-AP station)일 수 있다.
- [0208] 무선장치(1400)는 프로세서(1420), 메모리(1440) 및 RF부(radio frequency unit, 1460)를 포함한다.
- [0209] RF부(1460)는 프로세서(1420)와 연결하여 무선신호를 송신/수신할 수 있다.
- [0210] 프로세서(1420)는 본 발명에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 예를 들어, 프로세서(1420)는 전술한 본 발명의 실시예에 따른 무선 장치의 동작을 수행하도록 구현될 수 있다.
- [0211] 예를 들어, 프로세서(1420)는 액티브 스캐닝을 수행하기 위한 스캐닝 정보를 생성하고, 수신 채널을 통해 제1 프로브 요청 프레임을 수신하도록 구현될 수 있다. 제1 프로브 요청 프레임은 STA에 의해 AP(access point)로 전송된 프레임일 수 있다.
- [0212] 또한 프로세서(1420)는 스캐닝 정보에 기반하여 제1 프로브 요청 프레임이 AP로부터 스캐닝 STA가 수신하고자 하는 적어도 동일한 응답을 허용하는지 여부를 결정하고 제1 프로브 요청 프레임이 AP로부터 스캐닝 STA가 수신하고자 하는 적어도 동일한 응답을 허용하는 것으로 결정된 경우, 프로브 타이머를 시작하고, 수신 채널에서 채널 상태를 탐지하기 위해 CCA(clear channel accessment)를 수행할 수 있다.
- [0213] 또한 프로세서(1420)는 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 상기 채널 상태가 비지가 아닌 경우, 수신 채널에서 AP로 제2 프로브 요청 프레임을 전송할 수 있다. 또한 프로세서(1420)는 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 채널 상태가 비지이고 프로브 타이머가 최대 채널 시간 미만인 동안 스캐닝 STA이 스캐닝 정보를 기반으로 수신되기 기대되는 적어도 동일한 정보를 포함하는 프로브 응답 프레임이 수신되지 않는 경우, 수신 채널에서 AP로 제2 프로브 요청 프레임을 전송하도록 구현될 수 있다.
- [0214] 프로세서(1420)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(1440)는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. RF부(1460)는 무선 신호를 전송 및/또는 수신하는 하나 이상의 안테나를 포함할 수 있다.
- [0215] 실시예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리(1440)에 저장되고, 프로세서(1420)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(1440)는 프로세서(1420) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서(1420)와 연결될 수 있다.

## 청구범위

[청구항 1]

무선랜 네트워크에서 액티브 스캐닝 수행 방법에 있어서, 상기 방법은,

스캐닝 STA(station)이 액티브 스캐닝을 수행하기 위한 스캐닝 정보를 생성하는 단계;

상기 스캐닝 STA이 수신 채널을 통해 제1 프로브 요청 프레임을 수신하되, 상기 제1 프로브 요청 프레임은 STA에 의해 AP(access point)로 전송된 프레임인, 단계;

상기 제1 프로브 요청 프레임을 수신한 상기 스캐닝 STA은 프로브 타이머를 시작하고, 상기 수신 채널에서 채널 상태를 탐지하기 위해 CCA(clear channel accessment)를 수행하는 단계;

상기 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 상기 채널 상태가 비지가 아닌 경우, 상기 스캐닝 STA이 상기 수신 채널에서 상기 AP로 제2 프로브 요청 프레임을 전송하는 단계; 및 상기 프로브 타이머가 상기 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 상기 채널 상태가 비지이고 상기 프로브 타이머가 최대 채널 시간 미만인 동안 상기 스캐닝 STA이 상기 스캐닝 정보를 기반으로 수신되기 기대되는 적어도 동일한 정보를 포함하는 프로브 응답 프레임이 수신되지 않는 경우, 상기 스캐닝 STA이 상기 수신 채널에서 상기 AP로 상기 제2 프로브 요청 프레임을 전송하는 단계를 포함하되,

상기 제1 프로브 요청 프레임은 복수의 제1 필드를 포함하고, 상기 스캐닝 정보는 복수의 제2 필드를 포함하고,

상기 복수의 제1 필드 중 적어도 하나의 필드가 상기 복수의 제2 필드 중 하나의 필드가 포함하는 정보와 동일한 정보를 포함하는 액티브 스캐닝 방법.

[청구항 2]

제1항에 있어서,

상기 복수의 제1 필드는 상기 AP로 상기 프로브 응답 프레임에 포함되는 정보를 요청하기 위한 제1 요청 정보 필드를 포함하고, 상기 복수의 제2 필드는 상기 제1 요청 정보 필드가 포함하는 정보와 동일한 정보를 포함하는 제2 요청 정보 필드를 포함하는 액티브 스캐닝 방법.

[청구항 3]

제1항에 있어서,

상기 프로브 타이머가 상기 최소 채널 시간에 도달하기 전에 상기 채널 상태가 비지이고 상기 프로브 타이머가 상기 최대 채널 시간 미만에서 비콘 프레임이 수신된 경우, 상기 제2 프로브 요청 프레임은 상기 수신 채널에서 상기 AP로 전송되지 않고,

상기 비콘 프레임은 상기 스캐닝 STA이 상기 스캐닝 정보를 기반으로 상기 AP로부터 수신하기 기대되는 적어도 동일한 응답을 포함하는 액티브 스캐닝 방법.

[청구항 4]

제1항에 있어서,

상기 프로브타이머가 상기 최소 채널 시간에 도달하기 전에 상기 채널 상태가 비지이고 상기 프로브타이머가 상기 최대 채널 시간 미만에서 상기 프로브 응답 프레임이 수신된 경우, 상기 스캐닝 STA이 다른 채널을 스캐닝하는 단계를 더 포함하는 액티브 스캐닝 방법.

[청구항 5]

제1항에 있어서,

상기 채널 상태가 상기 프로브 타이머가 상기 최소 채널 시간에 도달하기 전에 비지하지 않은 경우, 상기 제2 프로브 요청 프레임은 상기 프로브 타이머가 상기 최대 채널 시간에 도달하기 전에 전송되고,

상기 채널 상태가 상기 프로브 타이머가 상기 최소 채널 시간에 도달하기 전에 비지한 경우, 상기 제2 프로브 요청 프레임은 상기 프로브 타이머가 상기 최대 채널 시간에 도달할 때 전송되는 액티브 스캐닝 방법.

[청구항 6]

제1항에 있어서,

상기 제1 프로브 요청 프레임은 와일드 카드 SSID(service set identifier) 및 와일드카드 BSSID(basic service set identifier)를 포함하고,

상기 프로브 응답 프레임은 상기 와일드 카드 SSID 및 상기 와일드카드 BSSID를 포함하는 액티브 스캐닝 방법.

[청구항 7]

무선랜 네트워크에서 스캐닝 STA(station)에 있어서, 상기 스캐닝 STA은,

무선 신호를 송신 및 수신하기 위해 구현된 RF(radio frequency)부; 및

상기 RF부와 선택적으로 연결되는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는,

액티브 스캐닝을 수행하기 위한 스캐닝 정보를 생성하고;

수신 채널을 통해 제1 프로브 요청 프레임을 수신하되, 상기 제1 프로브 요청 프레임은 STA에 의해 AP(access point)로 전송된 프레임이고;

프로브 타이머를 시작하고, 상기 수신 채널에서 채널 상태를 탐지하기 위해 CCA(clear channel accessment)를 수행하고;

상기 프로브 타이머가 최소 채널 시간에 도달하기 전까지 상기 채널 상태가 비지가 아닌 경우, 상기 수신 채널에서 상기 AP로 제2

프로브 요청 프레임을 전송하고; 및  
 상기 프로브 타이머가 상기 최소 채널 시간에 도달하기 전까지  
 상기 채널 상태가 비지이고 상기 프로브 타이머가 최대 채널 시간  
 미만인 동안 상기 스캐닝 STA이 상기 스캐닝 정보를 기반으로  
 수신되기 기대되는 적어도 동일한 정보를 포함하는 프로브 응답  
 프레임이 수신되지 않는 경우, 상기 수신 채널에서 상기 AP로 상기  
 제2 프로브 요청 프레임을 전송하되,  
 상기 제1 프로브 요청 프레임은 복수의 제1 필드를 포함하고, 상기  
 스캐닝 정보는 복수의 제2 필드를 포함하고,  
 상기 복수의 제1 필드 중 적어도 하나의 필드가 상기 복수의 제2  
 필드 중 하나의 필드가 포함하는 정보와 동일한 정보를 포함하는  
 스캐닝 STA.

[청구항 8]

제7항에 있어서,  
 상기 복수의 제1 필드는 상기 AP로 상기 프로브 응답 프레임에  
 포함되는 정보를 요청하기 위한 제1 요청 정보 필드를 포함하고,  
 상기 복수의 제2 필드는 상기 제1 요청 정보 필드가 포함하는  
 정보와 동일한 정보를 포함하는 제2 요청 정보 필드를 포함하는  
 스캐닝 STA.

[청구항 9]

제7항에 있어서,  
 상기 프로브 타이머가 상기 최소 채널 시간에 도달하기 전에 상기  
 채널 상태가 비지이고 상기 프로브 타이머가 상기 최대 채널 시간  
 미만에서 비콘 프레임이 수신된 경우, 상기 제2 프로브 요청  
 프레임은 상기 수신 채널에서 상기 AP로 전송되지 않고,  
 상기 비콘 프레임은 상기 스캐닝 STA이 상기 스캐닝 정보를  
 기반으로 상기 AP로부터 수신하기 기대되는 적어도 동일한  
 응답을 포함하는 스캐닝 STA.

[청구항 10]

제7항에 있어서, 상기 프로세서는,  
 상기 프로브타이머가 상기 최소 채널 시간에 도달하기 전에 상기  
 채널 상태가 비지이고 상기 프로브타이머가 상기 최대 채널 시간  
 미만에서 상기 프로브 응답 프레임이 수신된 경우, 다른 채널을  
 스캐닝하도록 구현되는 스캐닝 STA.

[청구항 11]

제7항에 있어서,  
 상기 채널 상태가 상기 프로브 타이머가 상기 최소 채널 시간에  
 도달하기 전에 비지하지 않은 경우, 상기 제2 프로브 요청  
 프레임은 상기 프로브 타이머가 상기 최대 채널 시간에 도달하기  
 전에 전송되고,  
 상기 채널 상태가 상기 프로브 타이머가 상기 최소 채널 시간에  
 도달하기 전에 비지한 경우, 상기 제2 프로브 요청 프레임은 상기

프로브 타이머가 상기 최대 채널 시간에 도달할 때 전송되는 스캐닝 STA.

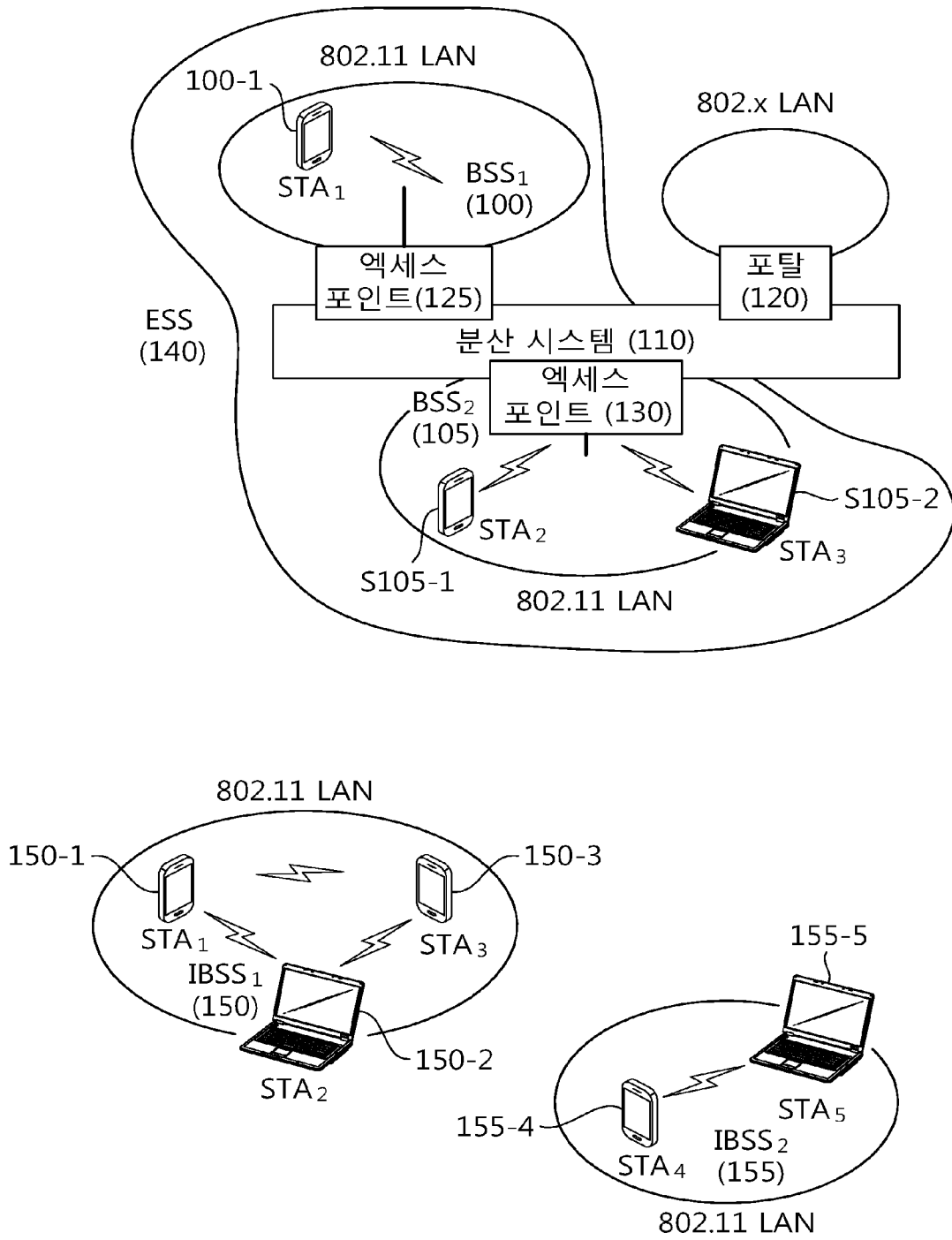
[청구항 12]

제7항에 있어서,

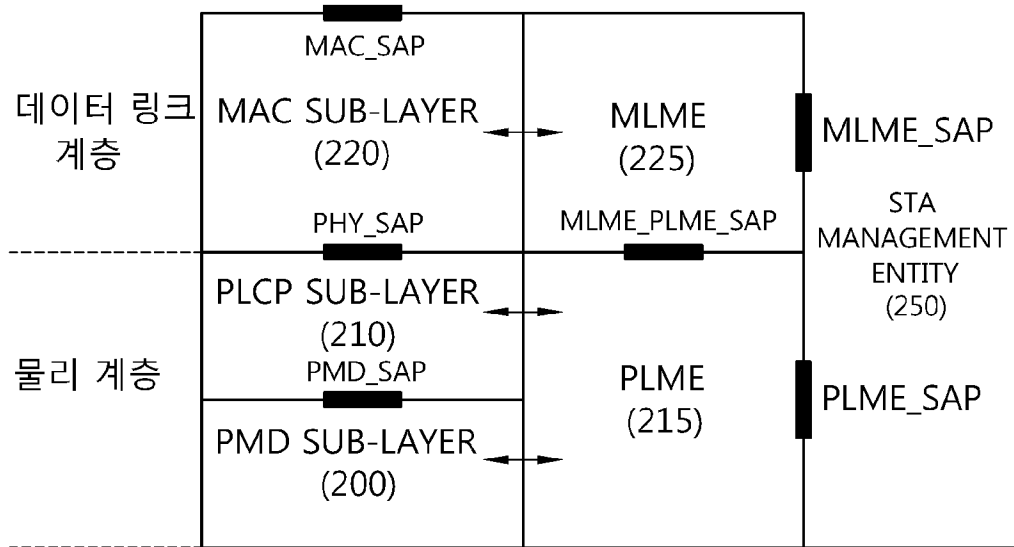
상기 제1 프로브 요청 프레임은 와일드 카드 SSID(service set identifier) 및 와일드카드 BSSID(basic service set identifier)를 포함하고,

상기 프로브 응답 프레임은 상기 와일드 카드 SSID 및 상기 와일드카드 BSSID를 포함하는 스캐닝 STA.

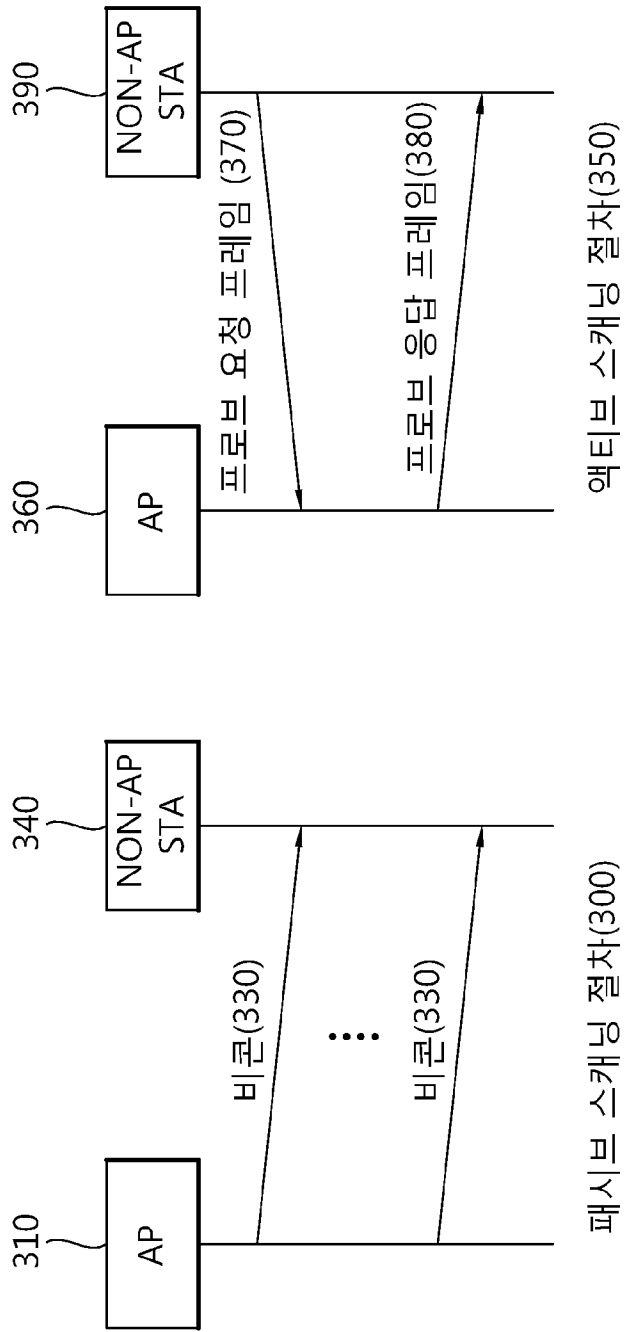
[Fig. 1]



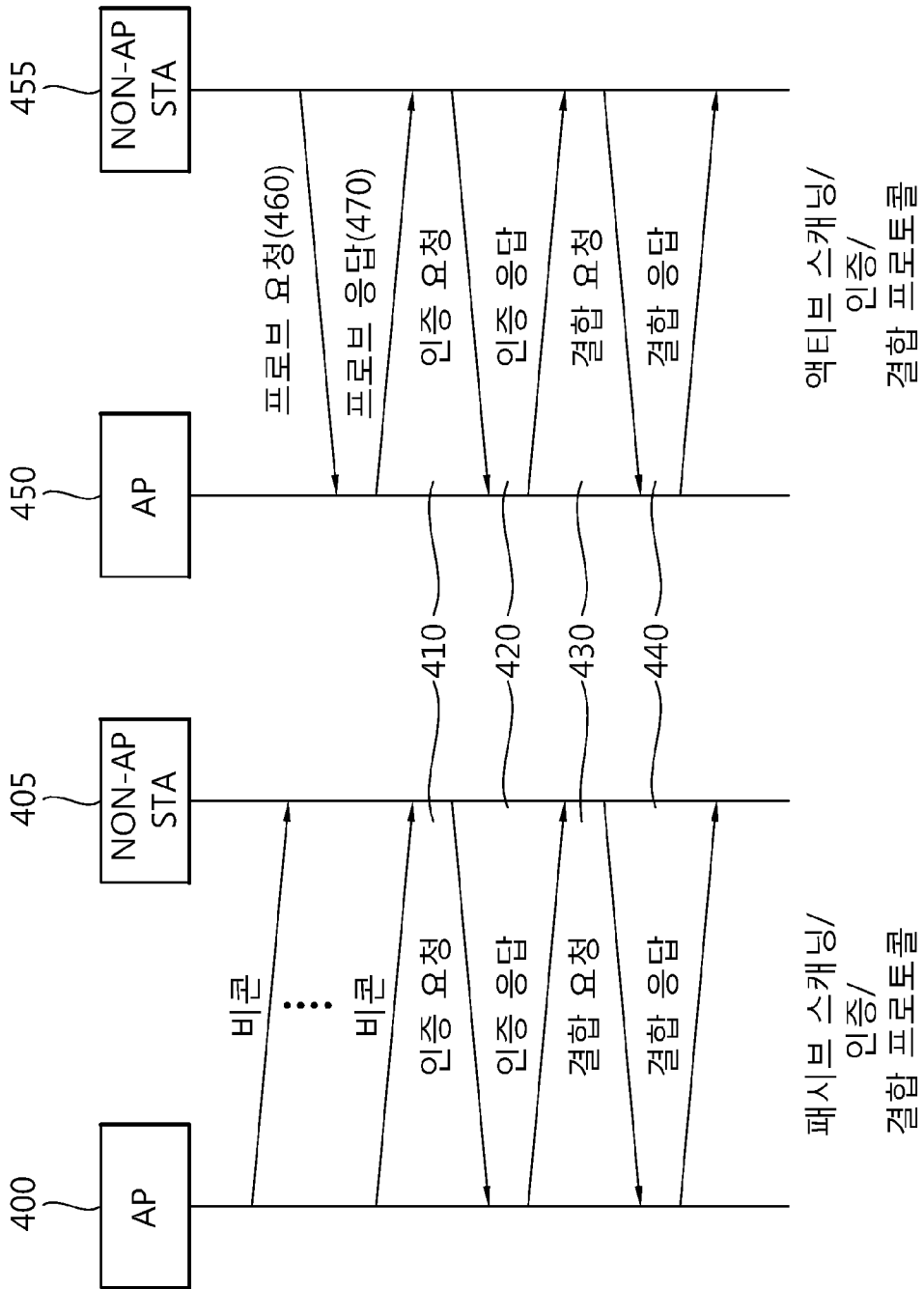
[Fig. 2]



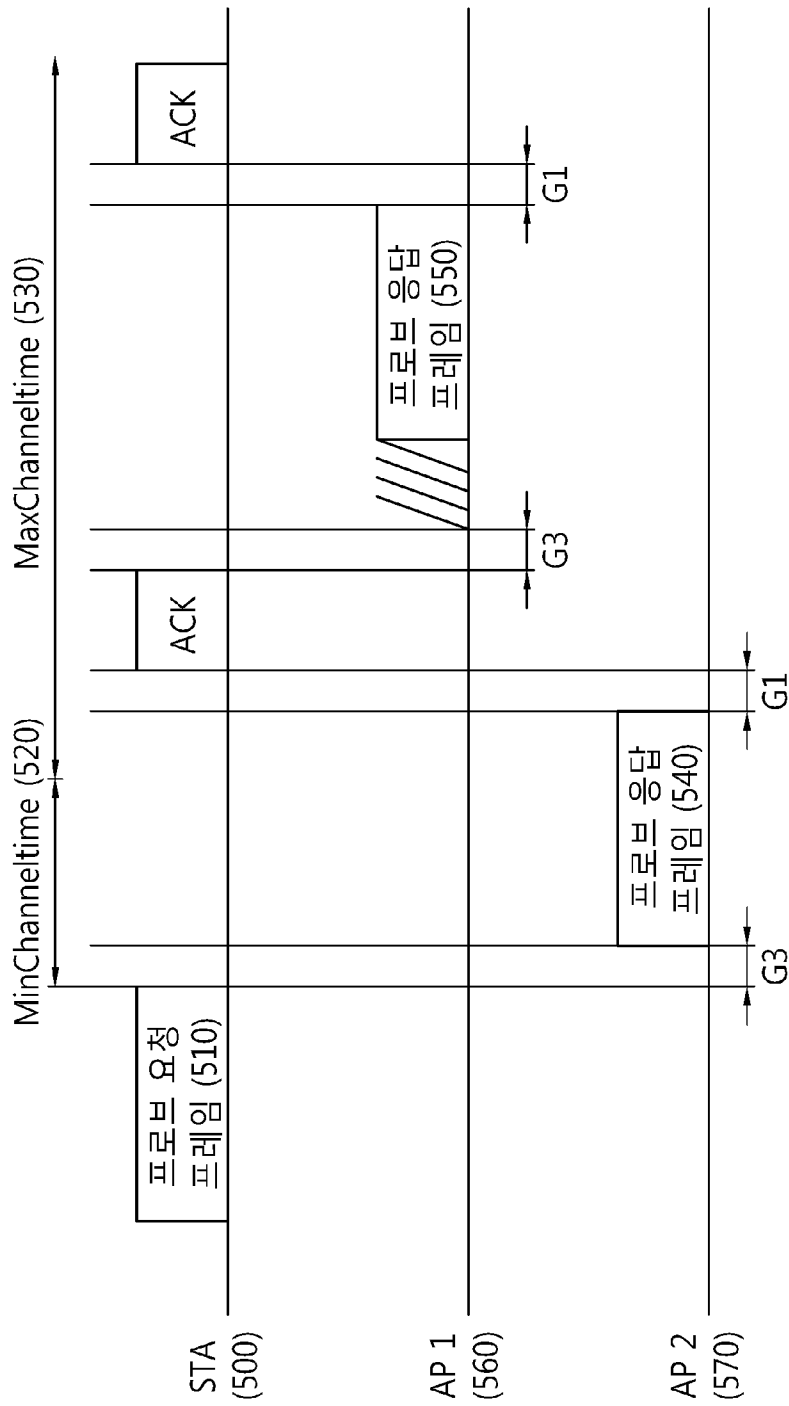
[Fig. 3]



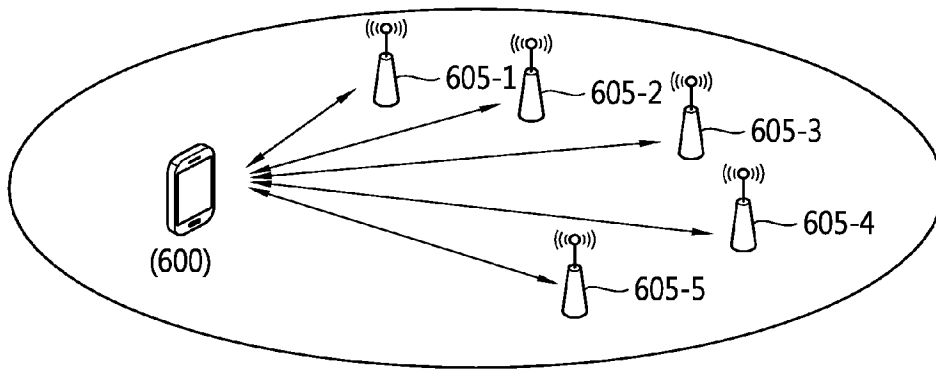
[Fig. 4]



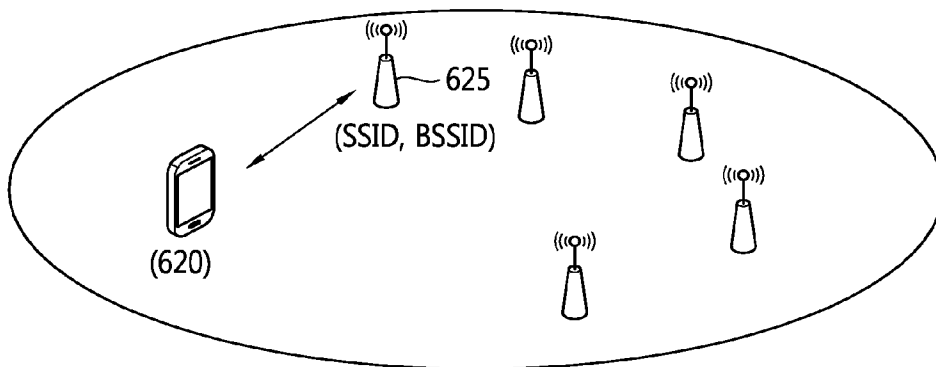
[Fig. 5]



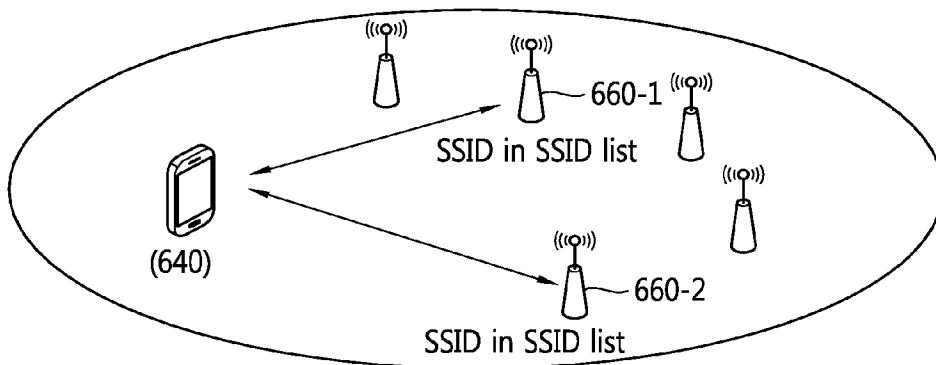
[Fig. 6]



프로브 요청 프레임 (610)  
(wildcard, SSID, wildcard BSSID)

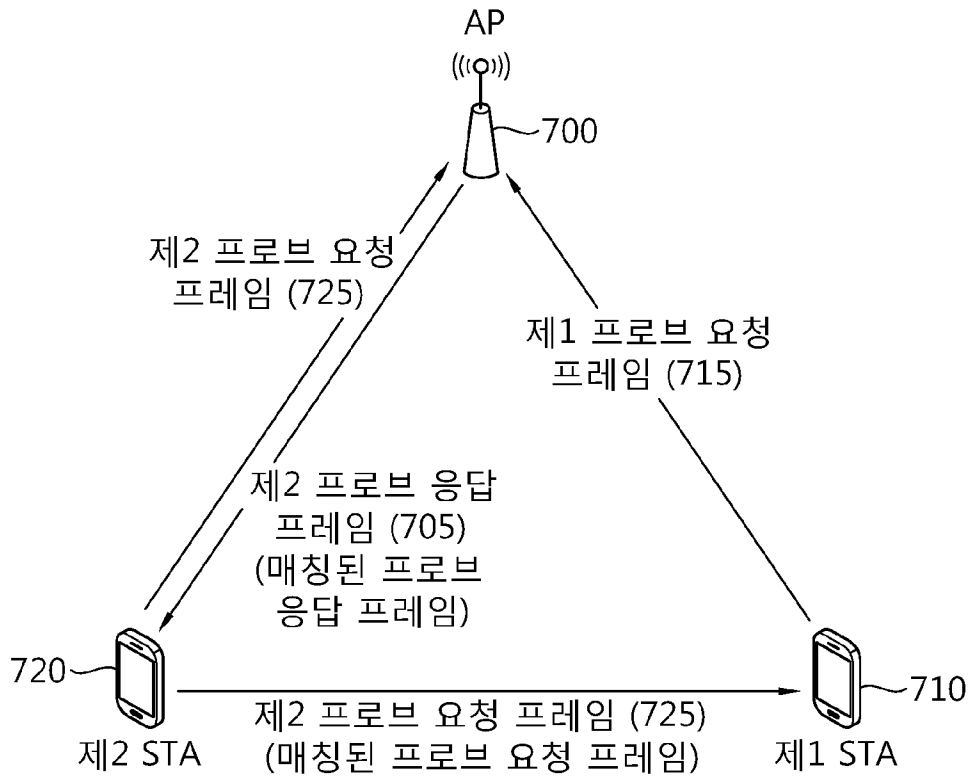


프로브 요청 프레임 (630)  
(SSID, BSSID)

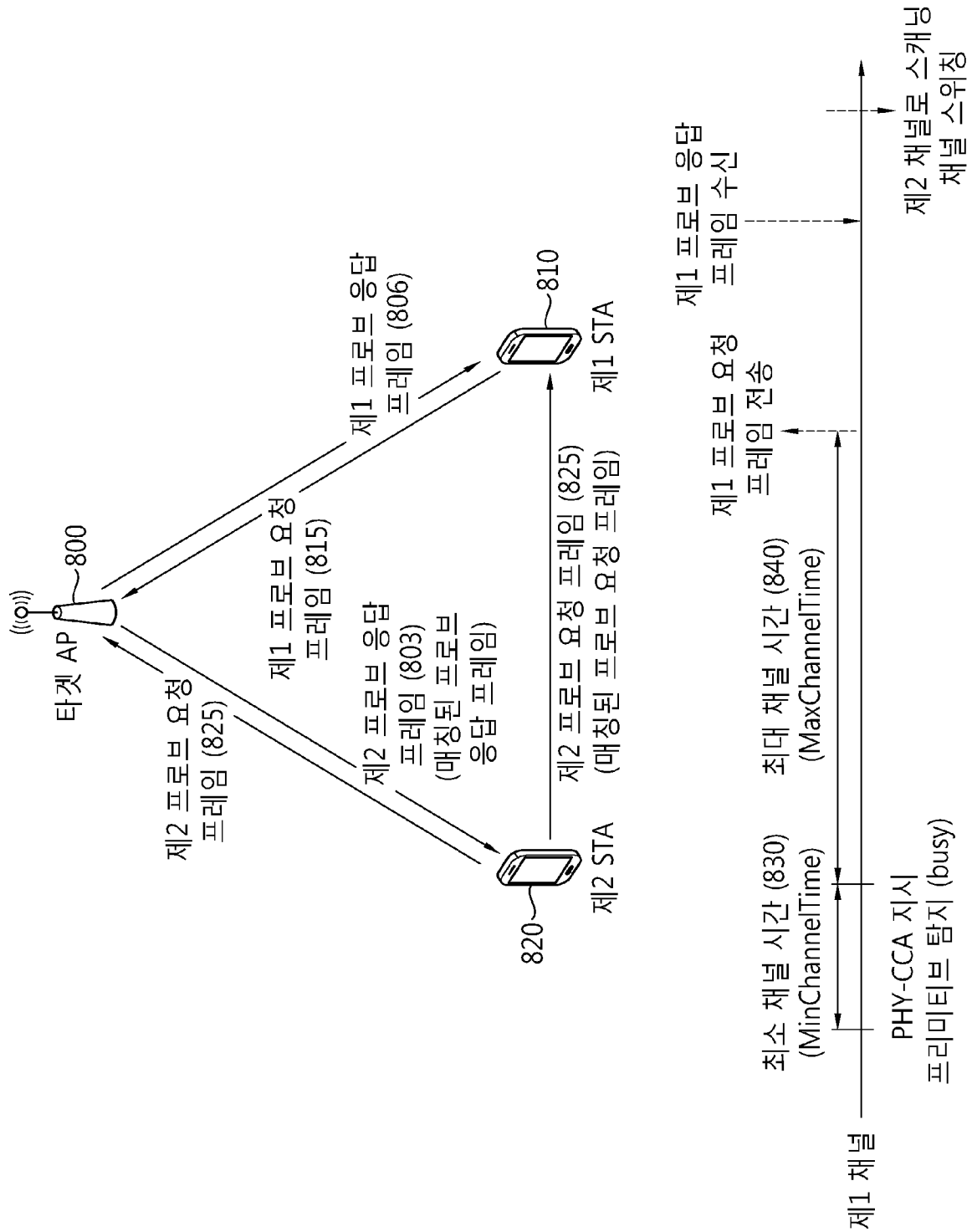


프로브 요청 프레임 (660)  
(SSID, wildcard BSSID)

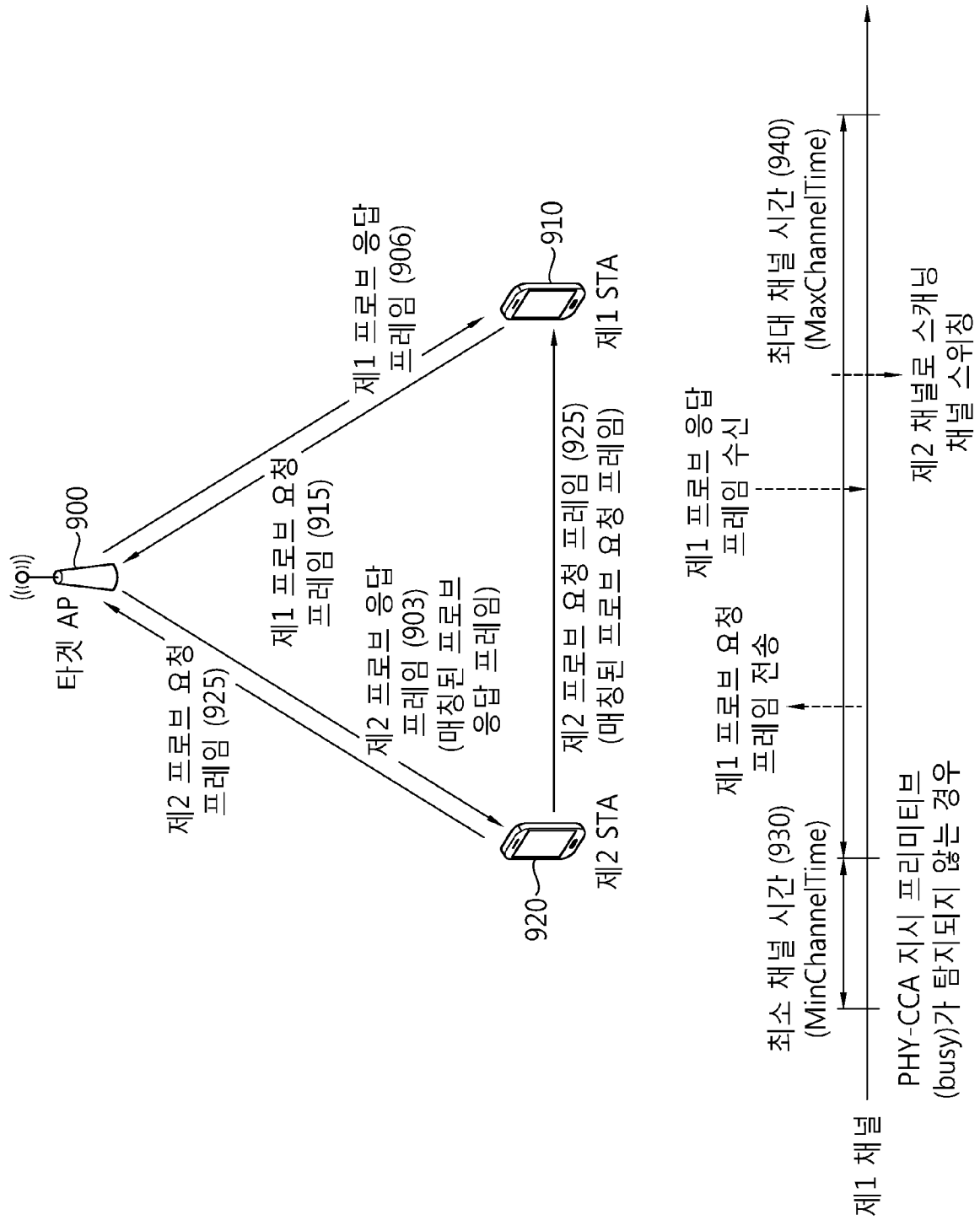
[Fig. 7]



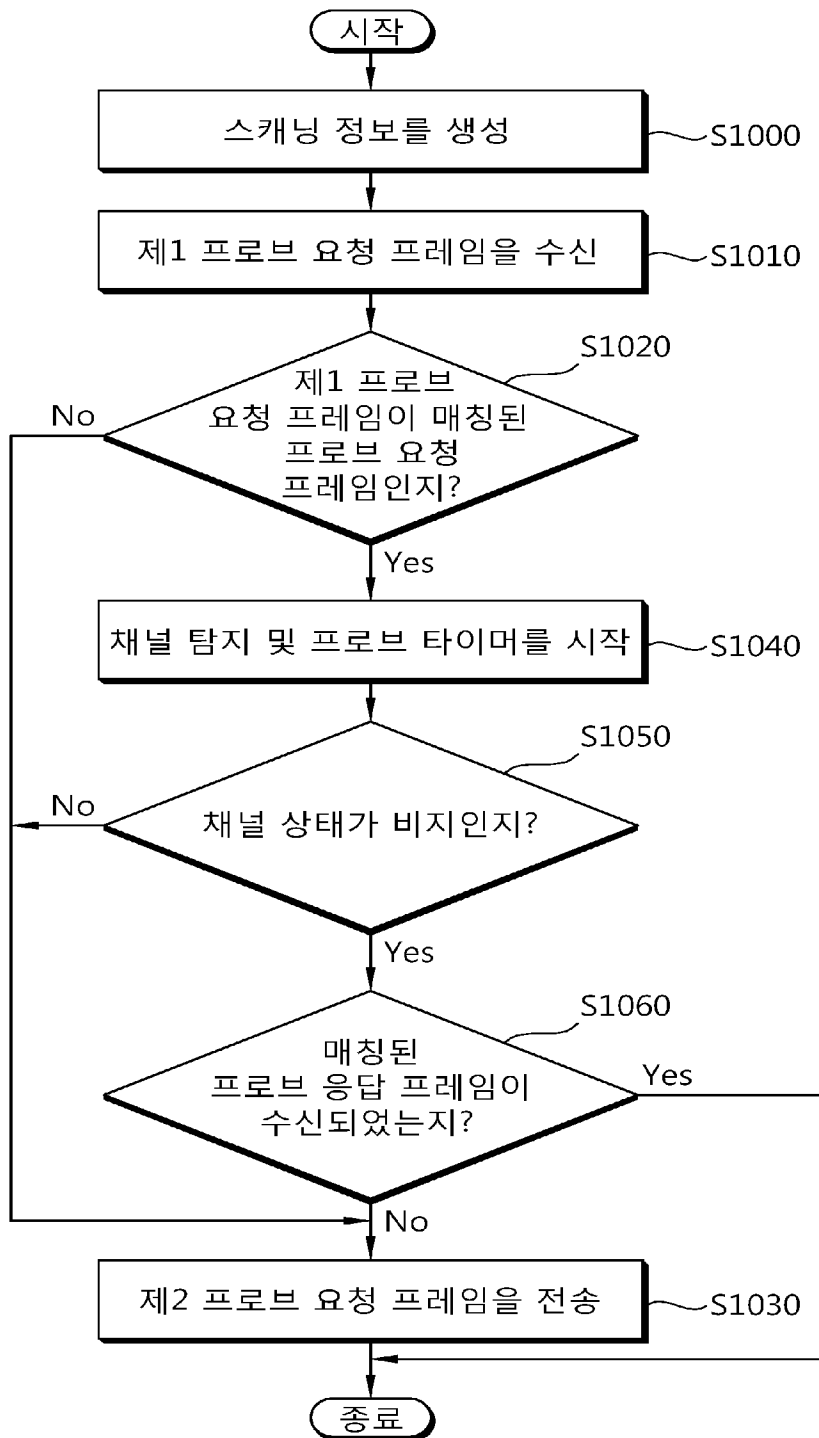
[Fig. 8]



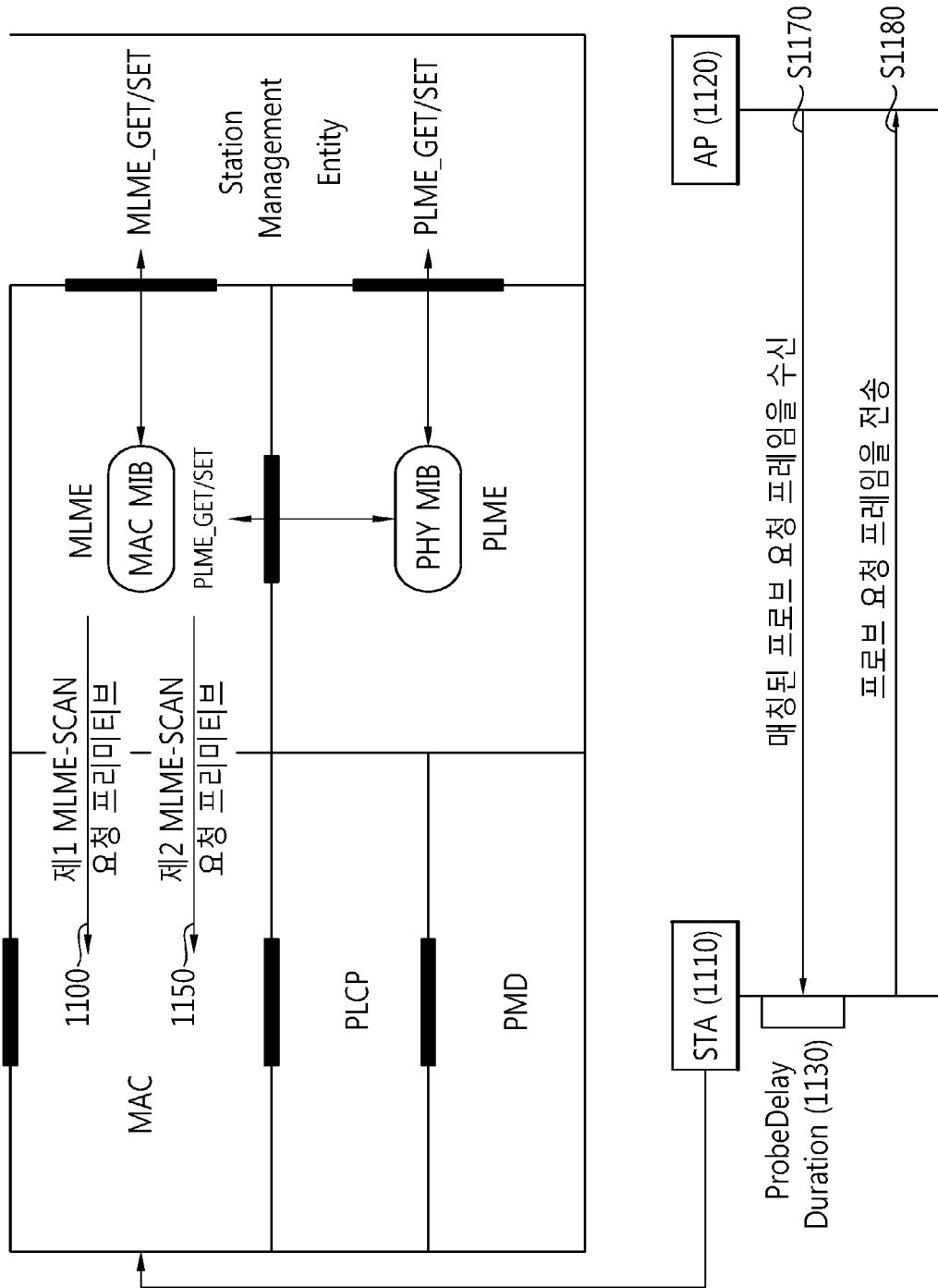
[Fig. 9]



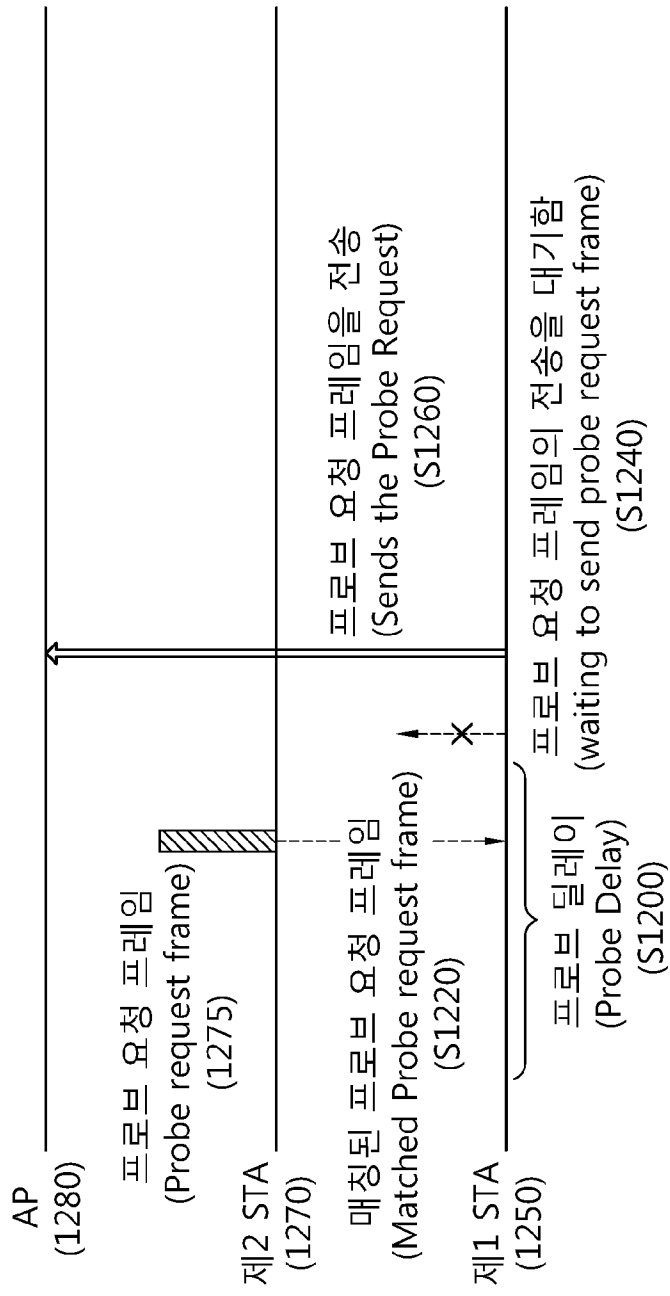
[Fig. 10]



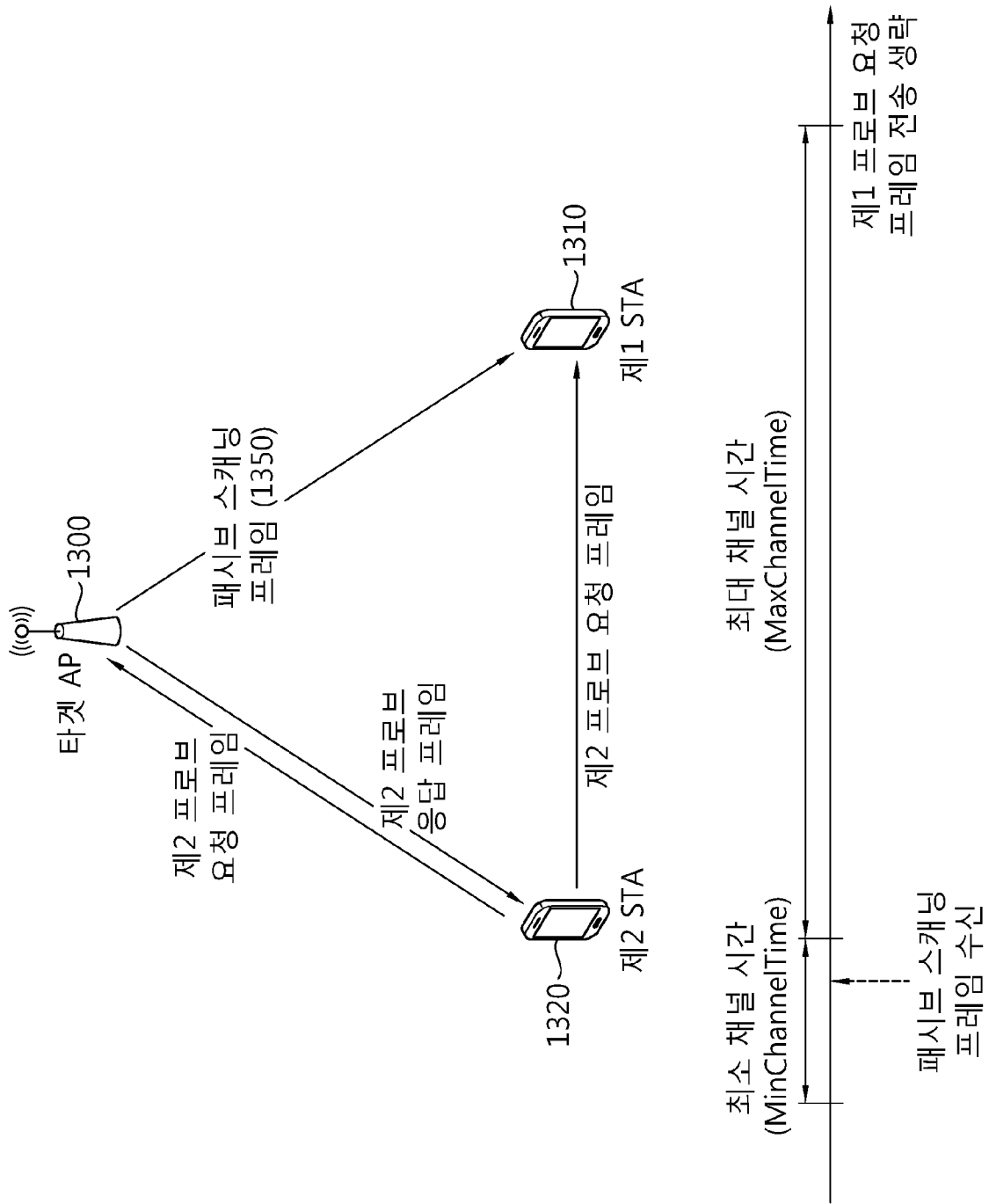
[Fig. 11]



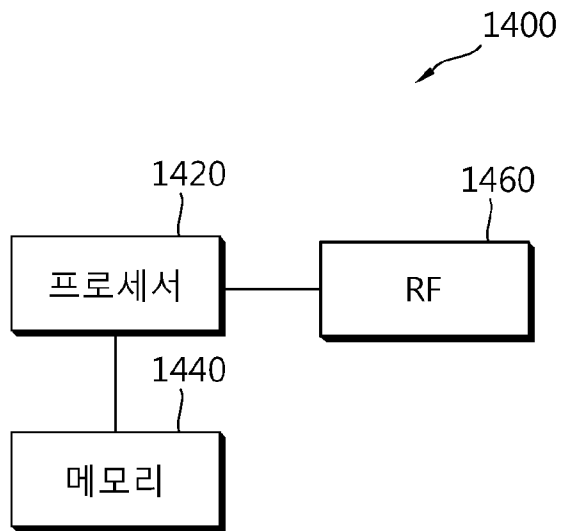
[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2013/009216**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**H04W 48/16(2009.01)i, H04W 48/14(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 48/16; H04Q 7/20; H04W 4/00; H04L 12/28; H04W 84/12; H04W 48/14

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: WLAN, active scanning, probe request frame

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2008-0014934 A1 (BALASUBRAMANIAN, Srinivasan et al.) 17 January 2008 See abstract, paragraphs 8-12, claims 23-27 and figure 6	1-12
A	US 2011-0075589 A1 (BRADLEY, Robert et al.) 31 March 2011 See abstract, paragraphs 9-30, claim 1 and figure 8	1-12
A	US 2012-0076045 A1 (PEASE, Michael et al.) 29 March 2012 See abstract, paragraph 8 and claims 22-24	1-12
A	US 7894405 B2 (ZHUN, Zhong) 22 February 2011 See abstract, claims 1-9 and figure 3	1-12

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 DECEMBER 2013 (23.12.2013)

Date of mailing of the international search report

**02 JANUARY 2014 (02.01.2014)**

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. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2013/009216**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2008-0014934 A1	17/01/2008	CN 101491144 A	22/07/2009
		EP 2044801 A2	08/04/2009
		JP 05-209621 B2	12/06/2013
		JP 05-242836 B2	24/07/2013
		JP 2009-544245 A	10/12/2009
		JP 2013-031193 A	07/02/2013
		KR 10-1065559 B1	19/09/2011
		KR 2009-0039776 A	22/04/2009
		US 2013-235861 A1	12/09/2013
		US 8467784 B2	18/06/2013
		WO 2008-008987 A2	17/01/2008
		WO 2008-008987 A3	08/05/2008
		US 2011-0075589 A1	31/03/2011
EP 2484155 A1	08/08/2012		
JP 2013-507049A	28/02/2013		
KR 2012-0093236 A	22/08/2012		
WO 2011-041171 A1	07/04/2011		
WO 2011-041171 A4	09/06/2011		
WO 2011-041171 A4	07/04/2011		
US 2012-0076045 A1	29/03/2012	CN 102438295 A	02/05/2012
		EP 2434811 A2	28/03/2012
		JP 2012-085283A	26/04/2012
		US 8565107 B2	22/10/2013
US 7894405 B2	22/02/2011	CN 1823501 A	23/08/2006
		CN 1823501 B	29/02/2012
		EP 1647110 A2	19/04/2006
		EP 1647110 B1	13/06/2012
		JP 05-080080 B2	21/11/2012
		JP 2007-519293 A	12/07/2007
		KR 2006-0031867 A	13/04/2006
		US 2006-0159041 A1	20/07/2006
		WO 2005-006785 A2	20/01/2005
		WO 2005-006785 A3	24/03/2005

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
H04W 48/16(2009.01)i, H04W 48/14(2009.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
H04W 48/16; H04Q 7/20; H04W 4/00; H04L 12/28; H04W 84/12; H04W 48/14

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: WLAN, active scanning, probe request frame

**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2008-0014934 A1 (SRINIVASAN BALASUBRAMANIAN 외 6명) 2008.01.17 요약, 단락 8-12, 청구항 23-27 및 도면 6 참조	1-12
A	US 2011-0075589 A1 (BRADLEY ROBERT 외 3명) 2011.03.31 요약, 단락 9-30, 청구항 1 및 도면 8 참조	1-12
A	US 2012-0076045 A1 (PEASE MICHAEL 외 5명) 2012.03.29 요약, 단락 8 및 청구항 22-24 참조	1-12
A	US 7894405 B2 (ZHUN ZHONG) 2011.02.22 요약, 청구항 1-9 및 도면 3 참조	1-12

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  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허문헌  
 “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 2013년 12월 23일 (23.12.2013)	국제조사보고서 발송일 2014년 01월 02일 (02.01.2014)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 장상배 전화번호 +82-42-481-8201
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일		
US 2008-0014934 A1	2008/01/17	CN 101491144 A	2009/07/22		
		EP 2044801 A2	2009/04/08		
		JP 05-209621 B2	2013/06/12		
		JP 05-242836 B2	2013/07/24		
		JP 2009-544245 A	2009/12/10		
		JP 2013-031193 A	2013/02/07		
		KR 10-1065559 B1	2011/09/19		
		KR 2009-0039776 A	2009/04/22		
		US 2013-235861 A1	2013/09/12		
		US 8467784 B2	2013/06/18		
		WO 2008-008987 A2	2008/01/17		
		WO 2008-008987 A3	2008/05/08		
		US 2011-0075589 A1	2011/03/31	CN 102577525 A	2012/07/11
				EP 2484155 A1	2012/08/08
JP 2013-507049A	2013/02/28				
KR 2012-0093236 A	2012/08/22				
WO 2011-041171 A1	2011/04/07				
WO 2011-041171 A4	2011/06/09				
WO 2011-041171 A4	2011/04/07				
US 2012-0076045 A1	2012/03/29	CN 102438295 A	2012/05/02		
		EP 2434811 A2	2012/03/28		
		JP 2012-085283A	2012/04/26		
		US 8565107 B2	2013/10/22		
US 7894405 B2	2011/02/22	CN 1823501 A	2006/08/23		
		CN 1823501 B	2012/02/29		
		EP 1647110 A2	2006/04/19		
		EP 1647110 B1	2012/06/13		
		JP 05-080080 B2	2012/11/21		
		JP 2007-519293 A	2007/07/12		
		KR 2006-0031867 A	2006/04/13		
		US 2006-0159041 A1	2006/07/20		
		WO 2005-006785 A2	2005/01/20		
		WO 2005-006785 A3	2005/03/24		