

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2012년 2월 16일 (16.02.2012)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2012/020982 A2

- (51) 국제특허분류:
H04B 7/26 (2006.01) H04W 84/12 (2009.01)
H04W 16/14 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/005838
- (22) 국제출원일: 2011년 8월 10일 (10.08.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
61/372,456 2010년 8월 10일 (10.08.2010) US
- (71) 출원인 (US을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 엘지전자주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 서울 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김
- (75) 발명자/출원인 (US에 한하여): 이지현 (LEE, Jihyun) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR). 김은선 (KIM, Eunsun) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR). 석용호 (SEOK, Yongho) [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계 1동 533번지 엘지전자 특허센터, 431-080 Gyeonggi-do (KR).

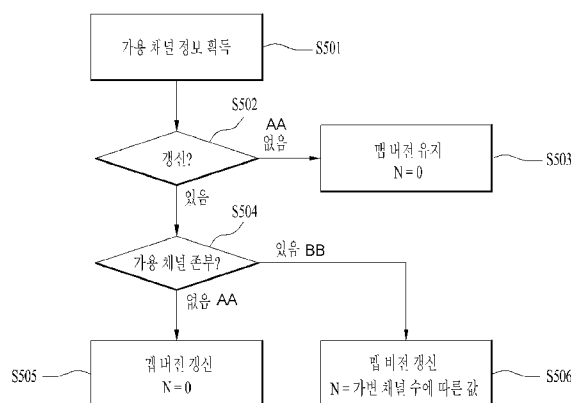
- (74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 서울 송파구 잠실동 175-9 현대빌딩 7층 KBK 특허법률사무소, 138-861 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING AND RECEIVING AVAILABLE CHANNEL INFORMATION WITHIN WHITE SPACE BAND

(54) 발명의 명칭: 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보 송수신 방법 및 장치

[Fig. 5]



AA ... No
BB ... Yes

S501 ... Available channel information is obtained

S502 ... Updated?

S503 ... Map version is maintained, N=0

S504 ... Does available channel exist?

S505 ... Map version is updated, N=0

S506 ... Map version is updated, value in accordance with number of available channels

(57) Abstract: The present invention relates to a method and a device for performing a wireless local area network (WLAN) operation by efficiently carrying out signaling between stations when an available channel does not exist within a white space band. That is, when a first station (STA) transmits available channel information for a wireless local area network (WLAN) operation within a white space band, the first station obtains the available channel information by accessing a database (DB) that manages the available channel information within the white space band, and the first station transmits a white space map (WSM) generated according to said available channel information to a second STA, wherein: said WSM includes a channel map field which has a variable length, a length field which indicates the length of said channel map field, and map ID information which indicates a type of said WSM and indicates whether the WSM is updated; and if the available channel information obtained from said DB indicates that no available channel exists within said white space band, said first STA sets a map ID such that said map ID indicates that said WSM is the updated WSM, and said first STA transmits the WSM which is set to enable said length field to indicate that the length of said channel map field is 0.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

**공개:**

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

본 문서는 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 경우 스테이션간 효율적으로 시그널링을 수행하여 WLAN(Wireless Local Area Network) 동작을 수행하기 위한 방법 및 이를 위한 장치에 대한 것이다. 즉, 제 1 스테이션(STA)이 화이트 스페이스 대역 내 WLAN (Wireless Local Area Network) 동작을 위한 가용 채널 정보를 전송함에 있어서, 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보를 관리하는 데이터 베이스(DB)에 접속하여 가용 채널 정보를 획득하고; 상기 가용 채널 정보에 따라 생성된 화이트 스페이스 맵(White Space Map: WSM)을 제 2 STA에 전송하되, 상기 WSM은 가변 길이를 가지는 채널 맵 필드, 상기 채널 맵 필드의 길이를 나타내는 길이 필드, 및 상기 WSM의 타입 및 업데이트 여부를 나타내는 맵 ID 정보를 포함하며, 상기 제 1 STA은 상기 DB로부터 획득한 가용 채널 정보가 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 것을 나타내는 경우, 상기 맵 ID가 상기 WSM이 업데이트된 WSM임을 나타내도록 설정하고, 상기 길이 필드가 상기 채널 맵 필드의 길이가 0임을 나타내도록 설정된 WSM을 전송한다.

명세서

발명의 명칭: 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보 송수신 방법 및 장치

기술분야

- [1] 이하의 설명은 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보의 송수신에 대한 것으로서, 보다 구체적으로 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 경우 스테이션간 효율적으로 시그널링을 수행하여 WLAN(Wireless Local Area Network) 동작을 수행하기 위한 방법 및 이를 위한 장치에 대한 것이다.

배경기술

- [2] IEEE 802.11 WLAN 표준은 2.4 GHz 또는 5 GHz 에서 비면허 대역(unlicensed band)을 이용한 11 Mbps(IEEE 802.11b), 54 Mbps (IEEE 802.11a)의 전송 속도를 제공한다. 구체적으로, IEEE 802.11g 는 2.4 GHz 에서 OFDM 을 적용하여, 54 Mbps 의 전송 속도를 제공하며, IEEE 802.11n은 MIMO-OFDM을 적용하여, 4개의 공간 스트림(spatial stream)에 대해서 300 Mbps의 전송 속도를 제공한다. IEEE 802.11n 에서는 채널 대역폭을 40 MHz까지 지원하며, 이 경우 600 Mbps의 전송 속도를 제공한다.
- [3] TV 화이트 스페이스는 방송 TV에 할당된 VHF대역(54~72, 76~88, 174~216MHz)과 UHF대역(470~698MHz)을 포함하며, 해당 주파수 대역에서 동작하는 면허 기기(TV방송 및 무선 마이크 등)의 통신을 저해하지 않는다는 조건 하에서 비면허 기기에 대해 사용이 허가된 주파수 대역을 의미한다.
- [4] 다만, 이하의 설명에 있어서 TV 화이트 스페이스는 화이트 스페이스의 일례일뿐이며, 화이트 스페이스는 TV 화이트 스페이스뿐만 아니라 면허 기기에 대한 보호를 제공하면서 비면허 기기가 동작할 수 있는 임의의 대역/통신 영역을 지칭할 수 있다.
- [5] 상술한 바와 같이 화이트 스페이스를 사용하기 원하는 비면허 기기는 면허 기기에 대한 보호 기능을 제공해야 한다. 따라서 비면허 기기는 화이트 스페이스 대역(예를 들어, TV 대역)에서 전송을 시작하기 전에 반드시 면허 기기가 해당 대역을 점유하고 있는지 여부를 확인하여야 한다. 이를 위하여, 비면허 기기는 인터넷 혹은 전용망을 통해 지리적 위치 데이터베이스(geo-location database)에 접속하여, 해당 지역에서 사용 가능한 채널 리스트 정보를 획득하는 것이 바람직하다. 여기서 지리적 위치 데이터베이스는 자신에게 등록된 면허 기기의 정보와 면허 기기들의 지리적 위치 및 사용 시간에 따라 동적으로 변화하는 채널 사용 정보를 저장하고 관리하는 데이터베이스를 의미한다.
- [6] 또한, 화이트 스페이스에서 동작하기 위한 스테이션(이하 "STA"이라 함)은 주파수 센싱 메커니즘(spectrum sensing mechanism)을 수행할 수 있다. 주파수 센싱 메커니즘으로는 에너지 검출 방식, 특징 검출(Feature Detection) 방식 등이

활용될 수 있다. 즉, STA의 주파수 센싱 결과 해당 주파수에서 수신 신호의 강도가 일정 값 이상이면, 해당 주파수가 면허 기기(또는 선 사용자(incumbent user))에 의해 사용 중인 것으로 판단하거나, TV 화이트 스페이스의 경우 DTV 프리앰블이 검출 되면 선 사용자가 해당 채널을 사용 중인 것으로 판단할 수 있다.

- [7] 그리고 현재 사용 중인 채널과 바로 인접해 있는 채널을 선 사용자가 사용 중인 것으로 판단되면, STA은 전송 전력을 낮추어야 한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 상술한 바와 같이 STA이 화이트 스페이스에서 동작하기 위해서는 해당 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널에 대한 정보를 획득하는 것이 필요하다. 이를 위해 이하에서는 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보를 효율적으로 송수신하는 방법에 대해 제안하고자 한다.
- [9] 특히, 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 경우 STA간 혼동 없이, 그리고 시그널링 오버헤드를 최소화하면서 이 정보를 공유하는 매커니즘과 이를 수행하기 위한 장치에 대해 설명한다.

과제 해결 수단

- [10] 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 측면에서는 제 1 스테이션(STA)이 화이트 스페이스 대역 내 WLAN (Wireless Local Area Network) 동작을 위한 가용 채널 정보를 전송하는 방법에 있어서, 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보를 관리하는 데이터 베이스(DB)에 접속하여 가용 채널 정보를 획득하고; 상기 가용 채널 정보에 따라 생성된 화이트 스페이스 맵(White Space Map: WSM)을 제 2 STA에 전송하되, 상기 WSM은 가변 길이를 가지는 채널 맵 필드, 상기 채널 맵 필드의 길이를 나타내는 길이 필드, 및 상기 WSM의 타입 및 업데이트 여부를 나타내는 맵 ID 정보를 포함하며, 상기 제 1 STA은 상기 DB로부터 획득한 가용 채널 정보가 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 것을 나타내는 경우, 상기 맵 ID가 상기 WSM이 업데이트된 WSM임을 나타내도록 설정하고, 상기 길이 필드가 상기 채널 맵 필드의 길이가 0임을 나타내도록 설정된 WSM을 전송하는 가용 채널 정보 전송 방법을 제안한다.
- [11] 이때, 상기 맵 ID 필드는, 상기 WSM이 부분적인 가용 채널 정보를 나타내는지 또는 전체적인 가용 채널 정보를 나타내는지 여부를 나타내기 위한 맵 타입 필드; 및 상기 WSM의 업데이트 여부를 나타내기 위한 맵 버전 필드를 포함할 수 있으며, 상기 제 1 STA은 상기 DB로부터 획득한 가용 채널 정보가 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 것을 나타내는 경우, 상기 맵 버전의 값을 소정 정수 범위 내 모듈로 연산에 기반하여 1만큼 증가시키고, 상기 길이 필드가 상기 채널 맵 필드의 길이가 0임을 나타내도록 설정된 WSM을 전송할 수 있다.
- [12] 또한, 상기 제 1 STA은 상기 DB로부터 획득한 가용 채널 정보가 선행 접속 시

획득된 가용 채널 정보와 변화가 없는 경우, 상기 맵 버전의 값을 유지시키고, 상기 길이 필드가 상기 채널 맵 필드의 길이가 0임을 나타내도록 설정된 WSM을 전송할 수 있다.

- [13] 그리고, 상기 제 1 STA은 상기 DB로부터 획득한 가용 채널 정보가 선행 접속 시 획득된 가용 채널 정보와 변화가 없는 경우, 상기 맵 타입 필드가 상기 WSM이 전체적인 가용 채널 정보를 나타내는 것임을 나타내도록 설정한 WSM을 전송할 수 있다.
- [14] 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 일 측면에서는 제 2 스테이션(STA)이 제 1 STA로부터 화이트 스페이스 대역 내 WLAN (Wireless Local Area Network) 동작을 위한 가용 채널 정보를 수신하는 방법에 있어서, 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보에 따라 생성된 화이트 스페이스 맵(White Space Map: WSM)을 상기 제 1 STA으로부터 수신하고; 상기 수신된 WSM에 따라 WLAN 동작을 수행하되, 상기 WSM은 가변 길이를 가지는 채널 맵 필드, 상기 채널 맵 필드의 길이를 나타내는 길이 필드, 및 상기 WSM의 타입 및 업데이트 여부를 나타내는 맵 ID 정보를 포함하며, 상기 제 2 STA은 상기 맵 ID가 상기 WSM이 업데이트된 WSM임을 나타내고, 상기 길이 필드가 상기 채널 맵 필드의 길이가 0임을 나타내는 경우, 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보가 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 것을 나타내는 것으로 판단하고 상기 WLAN 동작을 수행하는 가용 채널 정보 수신 방법을 제안한다.
- [15] 이때, 상기 맵 ID 필드는, 상기 WSM이 부분적인 가용 채널 정보를 나타내는지 또는 전체적인 가용 채널 정보를 나타내는지 여부를 나타내기 위한 맵 타입 필드; 및 상기 WSM의 업데이트 여부를 나타내기 위한 맵 버전 필드를 포함할 수 있으며, 상기 제 2 STA은 상기 맵 버전의 값이 소정 정수 범위 내 모듈로 연산에 기반하여 1만큼 증가되고, 상기 길이 필드가 상기 채널 맵 필드의 길이가 0임을 나타내는 WSM을 수신하는 경우, 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 것으로 판단하고 상기 WLAN 동작을 수행할 수 있다.
- [16] 또한, 상기 제 2 STA은 상기 맵 버전의 값이 동일하고, 상기 길이 필드가 상기 채널 맵 필드의 길이가 0임을 나타내는 WSM을 수신하는 경우, 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보에 변화가 없는 것으로 판단하고 상기 WLAN 동작을 수행할 수 있다.
- [17] 상기 제 2 STA은 의존적 AP일 수 있으며, 이때 상기 의존적 AP가 상기 수신된 WSM이 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 것을 나타내는 것으로 판단하는 경우, 상기 수신된 WSM을 상기 의존적 AP에 의해 서비스되는 제 3 STA에 전송하고; 상기 의존적 AP의 상태를 비활성화로 변경할 수 있다.
- [18] 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 일 측면에서는 화이트 스페이스 대역 내 WLAN (Wireless Local Area Network) 동작을 위한 가용 채널 정보를 전송하는 제 1 스테이션(STA)에 있어서, 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보를 관리하는 데이터 베이스(DB)에 접속하여 가용 채널 정보를

획득하고, 상기 가용 채널 정보에 따라 생성된 화이트 스페이스 맵(White Space Map: WSM)을 제 2 STA에 전송하는 송수신기; 및 상기 송수신기와 연결되어 상기 송수신기가 획득한 가용 채널 정보에 따라 상기 WSM을 생성하는 프로세서를 포함하되, 상기 WSM은 가변 길이를 가지는 채널 맵 필드, 상기 채널 맵 필드의 길이를 나타내는 길이 필드, 및 상기 WSM의 타입 및 업데이트 여부를 나타내는 맵 ID 정보를 포함하며, 상기 프로세서는 상기 DB로부터 획득한 가용 채널 정보가 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 것을 나타내는 경우, 상기 맵 ID가 상기 WSM이 업데이트된 WSM임을 나타내도록 설정하고, 상기 길이 필드가 상기 채널 맵 필드의 길이가 0임을 나타내도록 설정하는, 가용 채널 정보 전송 스테이션 장치를 제안한다.

- [19] 또한, 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 일 측면에서는 제 1 스테이션(STA)으로부터 화이트 스페이스 대역 내 WLAN (Wireless Local Area Network) 동작을 위한 가용 채널 정보를 수신하는 제 2 스테이션(STA)에 있어서, 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보에 따라 생성된 화이트 스페이스 맵(White Space Map: WSM)을 상기 제 1 STA로부터 수신하는 송수신기; 및 상기 송수신기와 연결되어 상기 수신된 WSM에 따라 WLAN 동작을 수행하는 것을 제어하는 프로세서를 포함하며, 상기 WSM은 가변 길이를 가지는 채널 맵 필드, 상기 채널 맵 필드의 길이를 나타내는 길이 필드, 및 상기 WSM의 타입 및 업데이트 여부를 나타내는 맵 ID 정보를 포함하며, 상기 프로세서는 상기 맵 ID가 상기 WSM이 업데이트된 WSM임을 나타내고, 상기 길이 필드가 상기 채널 맵 필드의 길이가 0임을 나타내는 경우, 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보가 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 것을 나타내는 것으로 판단하고 상기 WLAN 동작을 수행하도록 제어하는 가용 채널 정보 수신 스테이션 장치를 제안한다.

발명의 효과

- [20] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시형태들에 따른 경우 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 경우 STA간 혼동 없이, 그리고 시그널링 오버헤드를 최소화하면서 해당 정보를 공유할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 시스템 구조를 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [22] 도 2는 STA의 활성화 과정을 나타낸 도면이다.
- [23] 도 3은 본 발명의 일 실시형태에 따른 WSM의 포맷을 도시한 도면이다.
- [24] 도 4는 도 3의 맵 ID 필드의 구체적인 형태를 도시하고 있다.
- [25] 도 5는 상술한 실시형태 중 블랭크 WSM을 전송하는 실시형태를 정리하여 설명하기 위한 도면이다.
- [26] 도 6은 본 발명의 일 실시형태에 따른 STA(AP)의 장치 구성을 개략적으로

설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [27] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적 세부사항을 포함한다. 그러나, 당업자는 본 발명이 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다.
- [28] 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시된다. 또한, 본 명세서 전체에서 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하여 설명한다.
- [29] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 시스템 구조를 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [30] IEEE 802.11 STA은 화이트 스페이스 주파수 대역에서 IEEE 802.11 MAC 계층 및 PHY 계층을 사용해 동작하는 비면허 기기를 나타낸다. TVWS 주파수 대역에서 동작하는 STA으로는 그 역할에 따라 액세스 포인트(AP)로 동작하는 STA(1230)과, 특정 AP(1230)에 의해 서비스를 제공받는 STA(1240)으로 구분할 수 있다.
- [31] 이하에서 설명할 본 발명의 실시형태들에서는 화이트 스페이스에서 비면허 기기로서 동작하는 STA들(1230, 1240)이 가용 채널 정보 획득을 위해, 각 지역적 위치에 따른 가용 채널 데이터를 가지는 데이터베이스 정보를 이용하는 것을 가정하여 설명한다.
- [32] 데이터베이스(1210), 예를 들어 TV 대역 데이터베이스는 TV 대역에서 가용 채널들에 대한 정보 가질 수 있다. 일반적으로 이 데이터베이스 정보는 50m 정도로 상당히 정교한 위치 기반 정보를 포함한다. RLS (Registered Location Server; 1220)는 화이트 스페이스 대역에서 동작하는 모든 AP들의 등록된 위치 정보를 포함하는 서버일 수 있다. 도 1에서 화이트 스페이스 대역 데이터베이스(1210)와 RLS(1220)를 별도의 장치로서 도시하고 있으나, 이 둘은 모두 하나의 화이트 스페이스 대역 데이터베이스 장치로 구현될 수도 있다.
- [33] 만일 화이트 스페이스에서 비면허 기기로서 동작하는 STA이 AP로서 동작하고자 하는 경우, 해당 STA는 자신의 위치를 RLS(1220)에 등록하여야 하며, 이 등록에 의해 AP(1230)는 데이터베이스의 가용 채널 정보를 획득할 수 있다. 이후 AP는 자신에게 소속된 STA들(1240)에게 데이터베이스 정보를 제공할 수 있다.
- [34]
- [35] 한편, 화이트 스페이스와 같은 면허 대역에서 비면허 기기가 동작하는 경우, 크게 두 가지 모드의 STA이 정의되는데, 이들을 각각 활성화(Enabling) STA와

- 의존적(Dependent) STA으로 분류할 수 있다.
- [36] 활성화 STA은 다른 의존적 STA을 활성화할 수 있는 STA으로서, 활성화 신호(enabling signal)를 수신하지 않아도 신호를 전송할 수 있으며, 네트워크를 개시할 수 있는 STA을 지칭한다. 반면 의존적 STA은 활성화 신호를 수신해야만 신호를 전송할 수 있는 STA으로, 활성화 STA의 제어에 의해 동작하는 STA을 지칭한다. 활성화 신호를 전송할 수 있는 STA으로는 활성화 STA(Enabling STA)뿐만 아니라 종속(dependent)AP STA을 포함하며, 종속 STA은 활성화 STA 또는 종속 AP STA에 의해 활성화될 수 있다.
- [37] 도 2는 STA의 활성화 과정을 나타낸 도면이다.
- [38] 의존적 STA가 활성화 STA에 의해 활성화되는 과정은 IEEE 802.11y의 동적 STA 활성화(Dynamic STA Enablement, DSE)와 유사한 과정을 따를 수 있다.
- [39] 도 2에 도시된 바와 같이, 활성화 STA는 활성화 신호를 포함하는 비콘(Beacon)을 전송할 수 있다(S310). 여기서 활성화 신호는 DSE 등록 위치 요소(Registered Location element)가 1로 설정된 RegLoc DSE 비트(bit)를 포함하는 비콘 또는 프로브 응답 메시지일 수 있고, 또 다른 예로는 Advertisement Protocol ID 값이 RLQP(Registered Location Query Protocol)로 설정된 Advertisement Protocol tuple를 가진 Advertisement Protocol Element를 포함한 비콘 또는 프로브 응답 메시지일 수 있다. 다만, 이와 같은 활성화 신호의 유형에 대해서는 특정 형태에 한정될 필요는 없다. 그리고, 활성화 STA는 DSE Registered Location element를 비콘이 아닌 프로브 응답 프레임(Probe Response frame)에 포함시켜서 전송할 수도 있다. 이와 같이 특정 STA의 활성화가 가능함을 알리는 신호를 통칭하여 활성화 신호(enabling signal)이라 할 수 있고, 상술한 예에서 DSE Registered Location element를 포함하는 비콘 또는 프로브 응답 프레임이 활성화 신호가 될 수 있다.
- [40] 활성화 신호를 수신하여 디코딩한 의존적 STA는 DSE 활성화 요청 프레임(DSE Enablement Request Frame)을 활성화 STA에게 전송하고(S320), 활성화 STA로부터 DSE 활성화 응답 프레임(DSE Enablement Response Frame)을 수신할 수 있다(S330). 이때, DSE 활성화 응답 프레임에는 화이트 스페이스 대역에서 이용 가능한 채널 정보 등이 포함될 수 있으며, 이와 같은 DSE 활성화 응답 메시지를 수신한 의존적 STA는 활성화되어, 수신된 가용 채널 정보를 이용하여 WLAN 동작을 수행할 수 있게 된다. 상술한 예에서 DSE 활성화 요청 메시지의 전송은 DSE Registered Location element가 지시하는 채널을 이용할 수 있다. DSE 활성화 요청 메시지는 활성화를 요청하는 STA의 기기 식별자를 포함할 수 있으며, 활성화 STA은 이 기기 식별자의 검증을 통해 해당 의존적 STA의 활성화를 결정할 수 있다.
- [41] 한편, 상술한 바와 같은 활성화 절차 이외에도 STA은 주기적으로/특정 이벤트에 따라 다른 STA에 가용 채널 정보를 요청하고, 이에 대한 응답으로 가용 채널 정보를 제공할 수 있으며, 이러한 절차를 채널 가용성 질의(Channel

Availability Query) 절차라고 한다.

[42] 이하에서는 이와 같이 활용되는 가용 채널 정보의 일례로서 화이트 스페이스 맵(White Space Map)에 대해 설명한다.

[43]

[44] WSM(White Space Map)이란 주파수 센싱(spectrum sensing) 또는 DB 접속을 통해 획득한 선 사용자 정보를 STA에게 알려주기 위해 화이트 스페이스 대역의 각 채널에 대해 선 사용자의 채널 점유 여부를 맵의 형태로 구성한 것을 의미한다. TV 화이트 스페이스의 경우, TV 채널들이 선 사용자에게 점유되어 있는지 여부에 따라 가용 TV 채널 또는 점유 TV 채널을 맵의 형태로 알려주며, 이를 수신한 STA은 이 정보에 기반하여 가용 WLAN 채널 내에서 WLAN 동작을 수행할 수 있다.

[45] WSM이 의존적 STA까지 전송되는 것은 STA의 AP 스캐닝 오버헤드(scanning overhead)를 줄이기 위함으로써, TV 화이트 스페이스의 경우 TV 대역에서 각 6MHz 대역폭 채널에 대하여 스캐닝을 수행하려면 2.4GHz, 5 GHz 에 비해 스캐닝해야 하는 전체 채널 수가 많아지는 것에 대한 대안이다 (참고적으로, 2.4 GHz, 5 GHz 에서는 각 채널의 대역폭이 20 MHz 이다)

[46] 즉, 활성화 STA은 선 사용자의 채널 점유 여부 및/또는 비면허 기기의 채널 사용 가능 여부를 의존적 STA에게 전송해 주는데, 이러한 정보는 WSM을 사용하여 알려줄 수 있다. WSM은 비콘, 프로브 응답 혹은 화이트 스페이스 맵 알림(White Space Map announcement)과 같은 관리 작용 프레임, 및 요청에 의한 응답 프레임에 의해 활성화 과정에서 혹은 활성화가 성공적으로 수행된 이후 의존적 STA에게 전송될 수 있다. WSM은 어떠한 형태의 포맷을 가져도 관계 없으나, 사용 가능한 채널의 번호가 시그널링 되어야 하며, 이 채널 번호는 선 사용자가 채널을 점유하여 사용하는 채널의 대역폭 또는 WLAN 동작이 수행될 수 있는 채널의 대역폭 단위를 가질 수 있으나, 바람직하게는 선 사용자가 사용하는 채널의 대역폭 단위인 것이 바람직하다. 예를 들어, TV 화이트 스페이스에서의 WSM은 TV 채널 단위의 가용 채널 정보를 가질 수 있다.

[47] 추가적으로 각 채널 별 허용 최대 전력 값이 지시될 수 있다.

[48] 도 3은 본 발명의 일 실시형태에 따른 WSM의 포맷을 도시한 도면이다.

[49] WSM은 사용 가능 채널이 시간과 장소에 따라 변화되는 특성 상, 가변 맵 길이를 지원할 수 있도록 맵의 길이를 명시하는 것이 바람직하며, 도 3에서 길이 필드는 가변 길이를 가지는 채널 맵에 따른 길이를 나타내어 줄 수 있다. 구체적으로, 길이 필드는 맵 ID 필드, 장치 타입 필드 및 가변 길이를 가지는 채널 맵 필드를 포함하는 WSM 정보 필드(WSM Information Field)의 길이를 나타내도록 설정될 수 있다.

[50] WSM의 장치 타입 필드는 본 WSM이 적용된 장치 타입을 나타내며, 예를 들어 본 필드의 값이 0으로 설정된 경우 본 WSM이 개인용/이동형 비-AP STA에 적용됨을, 본 필드의 값이 1로 설정되는 경우 본 WSM이 개인용/이동형 AP

ATA에 적용됨을, 그리고 본 필드의 값이 2로 설정되는 경우 본 WSM이 고정형 STA에 적용됨을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 활성화 STA이 고정형 장치인 경우 VHF, UHF 대역 모두 사용 가능하지만, 의존형 STA이 개인용/이동형 장치라면 UHF 대역만 사용 가능하다.

[51] 또한, WSM은 맵의 업데이트 여부, 및 해당 WSM의 타입(즉, 해당 WSM이 전체 가용 채널에 대한 정보인지 부분적인 가용 채널 정보인지)을 나타내기 위한 맵 ID 필드를 가질 수 있다.

[52] 도 3에서 채널 맵 필드는 가용 채널의 채널 번호와 해당 채널에서의 최대 허용 전송 전력 정보가 포함될 수 있으며, 이는 가용 채널의 수에 따라 반복될 수 있다.

[53] 도 4는 도 3의 맵 ID 필드의 구체적인 형태를 도시하고 있다.

[54] 도 4에 도시된 바와 같이 맵 ID 필드는 해당 WSM이 전체 가용 채널에 대한 정보인지 부분적인 가용 채널 정보인지를 나타내는 타입 필드, 및 해당 WSM의 업데이트 여부를 나타내기 위한 맵 버전 필드를 포함할 수 있다. 맵 버전 필드는 WSM이 업데이트될 때마다 1씩 증가하나 특정 정수 기반 모듈로 연산에 기반하여 설정될 수 있다.

[55]

[56] WSM의 전송 방법은 어떠한 방법을 사용하여도 무방하나, 선 사용자 보호 의무에 위배되지 않도록 주기적으로 혹은 데이터베이스 정보의 업데이트가 있을 때마다 의존적 STA에게 전송되도록 하는 것이 바람직하다.

[57] 활성화 STA은 DB에 접속하여 가용 채널 리스트를 획득하고, 주기적으로 의존적 STA에게 WSM을 전송하여 사용 가능 채널을 알려줄 수 있다. 이때 사용 가능 채널 목록인 채널 맵은 상술한 바와 같이 전체 채널 목록이거나 부분 채널 목록일 수 있다. 만약 활성화 STA가 DB로부터 가용 채널 리스트를 획득하였을 때, 사용 가능 채널이 존재하지 않거나, 자신이 활성화한 STA의 센싱 정보와 DB로부터 획득한 가용 채널 리스트를 조합하였을 때, 사용 가능 채널이 존재하지 않는다고 판단하면 이를 STA들에게 알려서 비활성화되도록 하는 것이 바람직하다.

[58] STA들은 선 사용자 보호 의무를 가지므로, 반드시 사용 가능 채널에서만 신호 전송을 수행할 수 있다. 따라서, 사용 가능 채널이 없다면, 데이터 전송을 할 수 없을 뿐 아니라, 활성화 상태를 유지하기 위해 필요한 제어 신호 또한 주고 받을 수 없다.

[59] 본 발명의 일 실시형태에 따라 STA에게 가용 채널이 존재 하지 않음을 알려주는 방법으로는 다음과 같은 방법들이 있을 수 있다.

[60]

[61] A.WSM을 보내지 않는 방안

[62] 본 발명의 일 실시형태에서는 DB에게서 획득한 사용 가능 채널 목록으로부터 현재 시점에 사용 가능한 채널이 없음을 알게 되면, 활성화 STA 혹은 의존적 AP는 더 이상 WSM을 전송하지 않도록 할 수 있다. 이 경우, 활성화된 의존적

STA들은 정해진 시간 구간 (예를 들어, dot11WhiteSpaceMapValidTime) 동안 WSM을 받지 못하게 되므로 WSM이 유효하지 않은 경우와 마찬가지로 비활성화(unenabled)된다.

[63]

[64] B. 가용 채널 정보를 포함하지 않는 블랙크(Blank) WSM을 전송하는 방안

[65] 본 발명의 다른 일 실시형태에서는 사용 가능 채널이 없음을 시그널링하는 방식으로, 채널 맵의 길이 $N=0$ 을 나타내는 길이 필드를 포함한 WSM 정보 요소 포맷을 전송하는 방식을 제안한다. 구체적으로, 도 3과 관련하여 상술한 바와 같이 WSM 정보값 필드의 길이를 나타내는 길이 필드가 WSM 정보값 필드 중 채널 맵의 길이 $N=0$ 을 나타내도록 설정된 WSM이 전송되는 경우, 추가적인 채널 맵 정보 업데이트가 없는 경우와 전체 채널이 모두 사용 불가능한 경우가 구분되어야 한다. 이하의 설명에서 특별히 다른 표기가 없는 한 ‘채널 맵의 길이 $N=0$ 을 나타내도록 설정된 WSM’은 이와 같이 WSM 정보 값 필드의 길이를 나타내는 길이 필드가 장치 타입 필드의 길이와 맵 ID 필드의 길이만의 합을 나타내고, 채널 맵 필드의 길이 N 이 0인 경우를 나타내는 것으로 본다.

[66]

[67] 전체 채널이 모두 사용 불가능한 경우에 대한 시그널링을 할 때, 반드시 맵이 업데이트 되었음을 의미하는 시그널링이 추가되는 것이 바람직하다. 상기 도 3 및 도 4에서 맵 버전 필드를 이전에 전송했던 맵 버전에 비해서 업데이트를 한 WSM을 보내되, 채널 맵의 길이 $N=0$ 인 WSM을 전송함으로써 사용 가능한 채널이 없음을 시그널링하는 것이다. 이러한 WSM을 수신한 의존적 STA들은 사용 가능한 채널이 없는 것으로 해석하고, 자신의 활성화 상태를 비활성화 상태로 전환할 수 있다. 이러한 WSM을 보낸 후 활성화 STA들은 자신이 활성화한 의존적 STA의 상태를 비활성화 상태로 전환해야 한다. 마찬가지로 이러한 WSM을 보낸 후 의존적 AP는 자신의 상태를 비활성화 상태로 전환한다.

[68] 이하에서는 WSM의 채널 맵 길이 $N=0$ 인 WSM을 전송하는 경우를 채널 맵 타입 필드에 따라 구분하여 설명한다.

[69]

[70] 맵 타입이 전체 채널 리스트(full channel list)인 경우

[71] 맵 타입이 전체 채널 리스트라는 것은 WSM을 전송하는 시점에 사용 가능한 모든 채널 리스트를 전송해 주는 것을 의미한다. 따라서 DB로부터 업데이트된 사용 가능 채널 목록을 받았을 때, 사용 가능한 채널이 존재하지 않는다면, 앞서 예시로 든 WSM 포맷의 채널 맵은 아무런 정보를 가지고 있지 않다.

[72]

[73] 예를 들어, 상술한 경우 다음과 같은 설정을 가지는 WSM을 전송하는 것을 고려한다.

[74] -맵 ID의 타입=1 (전체 채널 리스트)

[75] -맵 ID의 버전 = (맵 ID의 버전 + 1) mod N (WSM 업데이트)

- [76] -N = 0
- [77] 상술한 바와 같은 설정을 가지는 WSM을 수신한 AP/STA는 화이트 스페이스가 없는 것으로 인지하며, 이를 수신한 AP/STA는 비활성화되는 것을 제안한다.
- [78] 즉, WSM 맵 타입이 전체 채널 리스트를 지칭하고, 맵이 업데이트가 된 경우 (MAP ID 버전이 업데이트된 경우), 채널 맵의 길이 N=0인 WSM이 전송되면, STA는 DB 접속을 통해서 업데이트된 채널 정보가 전송되었는데, 사용 가능 채널이 존재하지 않는 것으로 해석한다. 즉, DB 접속을 하고 나서 사용 가능 채널이 없음을 시그널링 하고자 하는 활성화 STA는 WSM의 맵 타입 필드를 전체 채널 리스트로, 맵 ID 버전을 업데이트하고 채널 맵의 길이 N=0인 WSM을 전송하는 것을 제안한다. DB에 접속한 활성화 STA는 화이트 스페이스에서 사용 가능한 채널이 존재하지 않으므로, 해당 활성화 STA도 화이트 스페이스 대역에서의 모든 신호 전송을 중단해야 한다. 이 경우, 신호 전송을 중단해야 하는 구간(duration)이 별도로 정의될 수 있는데, 이 구간 내에 화이트 스페이스에서의 신호 전송을 중단하는 것을 제안한다.
- [79] 활성화 STA이 WSM을 전송하는 링크는 반드시 화이트 스페이스 대역으로 제한되는 것은 아니다. 즉, 화이트 스페이스 대역 이외에도 다른 ISM 대역, Public Safety band, 셀룰러 대역 및 유선 라인으로도 신호를 전송할 수 있다. 그러나 활성화 STA가 이러한 내용의 WSM을 전송하는 경우, 자신이 관리하고 있는 모든 의존적 STA의 활성화 상태를 비활성화 상태로 바꾸어야 한다.
- [80] 마찬가지로, 이러한 WSM을 전송한 의존적 AP는 해당 WSM을 전송한 후 자신의 활성화 상태를 비활성화 상태로 전환해야 한다.
- [81] 이러한 WSM을 수신한 의존적 STA는 화이트 스페이스 대역에서 사용 가능 채널이 없으므로 자신의 모든 신호 전송을 중단하고 활성화 상태를 비활성화 상태로 바꾼다. 이 경우, 신호 전송을 중단해야 하는 구간이 별도로 정의될 수 있는데, 이 구간 내에 화이트 스페이스에서의 신호 전송을 중단해야 한다. 만약 의존적 AP가 이러한 WSM을 수신한 경우, 해당 의존적 AP는 즉시 비활성화되지 않고, 이러한 WSM을 자신이 서비스하는 STA들에게 전송한 후 자신의 활성화 상태를 비활성화 상태로 전환할 수 있다.
- [82]
- [83] 그런데, 이전 데이터베이스 접속을 한 후 새로이 시도한 데이터베이스 접속을 한 시점에서도 데이터베이스 정보의 업데이트가 없는 경우, 본 발명의 일 실시형태에서는 시그널링 오버헤드를 줄이기 위하여 N=0인 WSM을 전송할 수 있다. 이러한 용도로서 WSM이 사용되는 경우, 맵 버전의 업데이트 없이 WSM이 전송되는 것을 제안한다. 즉, 맵 버전이 업데이트되지 않은 WSM이 전송되는 경우, 이전 가용 채널 리스트 정보와 동일한 정보임을 알리는 것이다. 이러한 WSM을 수신한 STA는 사용하고 있던 채널에서 계속 동작하거나, 사용 가능한 채널 목록 중 임의의 채널로 동작 채널을 변경하여 동작할 수 있다.
- [84] 그러나 동작의 혼동을 피하기 위해서 전체 채널 리스트를 전송할 때에는

이러한 동작, 이전 WSM 전송 시점에서는 $N > 0$ 이었는데, 이후 WSM 전송 시점에서 $N = 0$ 이면서 맵 버전이 이전 WSM 전송 시점과 동일한 WSM의 전송 자체에 대해서 제한하는 것이 바람직하다.

[85]

[86] 맵 타입이 부분적 채널 리스트인 경우

[87] 맵 타입이 부분적 채널 리스트라는 것은 WSM을 전송하는 시점에 사용 가능한 모든 채널 리스트를 모두 전송하는 것이 아니라 전송의 효율성을 위해 전체 WSM을 부분적으로 분할해서 일부만 전송하는 것을 의미한다. 부분 맵을 시그널링하면서 채널 맵 길이 $N = 0$ 인 WSM에 대한 시그널링 방식 및 이에 대한 해석은 크게 두 가지가 사용될 수 있다.

[88] 즉, [1] 채널 맵의 변경사항이 없다고 해석하여 기존에 사용하던 채널 및 사용 가능하다고 판단한 그 외 채널에서 동작을 계속하거나, [2] 가용 채널이 없다고 해석하여 비활성화할 수 있다.

[89]

[90] 다음과 같은 WSM을 전송하는 경우를 가정하여 설명한다.

[91] - 맵 ID의 타입 = 0 (부분 채널 리스트)

[92] - 맵 ID의 버전 = (맵 ID의 버전 + 1) mod N (WSM 업데이트)

[93] - $N = 0$

[94] WSM 맵 타입이 부분 채널 리스트를 지칭하고, 맵 ID 버전이 업데이트 된 경우, STA은 이전에 WSM을 수신한 시점 이후로 활성화 STA의 DB 접속이 있었고 가용 채널 리스트가 업데이트 되었다고 해석한다.

[95] 따라서 맵 ID 버전이 업데이트되었는데 $N = 0$ 인 경우, 가용 채널이 하나도 존재하지 않는다고 해석한다. 이러한 WSM을 수신한 의존적 STA은 화이트 스페이스 대역에서 사용 가능 채널이 없으므로, 자신의 모든 신호 전송을 중단하고 활성화 상태를 비활성화 상태로 바꾼다. 이 경우, 신호 전송을 중단해야 하는 구간이 별도로 정의될 수 있는데, 이 구간 내에 화이트 스페이스에서의 신호 전송을 중단해야 한다.

[96] 활성화 STA이 가용 채널 리스트를 전달할 때, 데이터베이스의 채널 정보에 변화가 없는 경우, 본 발명의 일 실시형태에서는 이에 대한 시그널링 방식으로서 맵 버전 업데이트를 하지 않은 채, $N = 0$ 이 WSM을 전송하는 방식을 제안한다. 즉, 활성화 STA가 부분 맵을 시그널링하면서, 맵 버전 업데이트가 없는 $N = 0$ 인 WSM을 전송하는 경우, 이전 가용 채널 리스트 정보와 동일한 정보임을 의미한다. 이러한 WSM을 수신한 STA는 사용하고 있던 채널에서 계속 동작하거나, 사용 가능한 채널 목록 중 임의의 채널로 동작 채널을 변경하여 동작할 수 있다.

[97]

[98] C. 새로운 맵 타입을 정의

[99] 모든 채널이 사용 불가능한 경우와 같은 예외적인 경우의 처리를 위해서

새로운 맵 타입을 정의할 수도 있다. 가령 예를 들면, 앞서 예시로 제시한 WSM 포맷에서 맵 타입 필드를 2 비트로 정의하고, 맵 타입 =0 (전체 채널 리스트), 1 (부분 채널 리스트) 이외에 다음과 같은 타입을 추가적으로 규정할 수도 있다.

[100] - 맵 타입 = 2 (가용 채널 없음)

[101] 이러한 경우, 요소 ID와 맵 타입을 제외한 이외 필드들은 의미가 없으며, 이러한 WSM을 수신한 의존적 STA는 화이트 스페이스 대역에서 사용 가능 채널이 없음을 알고 자신의 모든 신호 전송을 중단한 다음, 활성화 상태를 비활성화 상태로 바꾼다. 이 경우, 신호 전송을 중단해야 하는 구간이 별도로 정의될 수 있는데, 이 구간 내에 화이트 스페이스에서의 신호 전송을 중단해야 한다.

[102]

[103] 상술한 바와 같은 실시형태들을 WSM의 장치 타입 필드와 관련하여 설명하면 다음과 같다. 상술한 바와 같이 활성화 STA이 고정형 장치인 경우 VHF, UHF 대역 모두 사용 가능하지만, 의존형 STA이 개인용/이동형 장치라면 UHF 대역만 사용 가능하다. 따라서, 특정 시점에서 UHF 대역에서 가용 채널이 없는 경우, 개인용/이동형 장치에 해당하는 의존형 STA에 대해서만 상술한 바와 같은 블랭크 WSM이 전송되도록 설정하는 하는 것을 제안한다. 즉, 상술한 바와 같은 상황에서 고정형 장치에게는 여전히 가용 채널 정보를 포함하는 WSM이 전송될 수 있다.

[104] 따라서, 본 발명의 상술한 실시형태들에서 장치 타입에 따라 블랭크 WSM을 전송하는 경우 및 그때 WSM의 장치 타입 필드 값이 달라 질 수 있도록 설정하는 것을 제안한다.

[105]

[106] 도 5는 상술한 실시형태 중 블랭크 WSM을 전송하는 실시형태를 정리하여 설명하기 위한 도면이다.

[107] 먼저, 도 5는 활성화 STA의 입장에서 DB 접속을 수행하여 가용 채널이 없는 경우의 시그널링을 중심으로 정리하여 설명하기 위한 것이며, 이를 수신한 의존적 STA(AP)의 동작은 이에 의해 당업자가 용이하게 판단할 수 있을 것이다.

[108] 먼저, 가용 채널 정보를 제공할 STA은 DB 접속을 수행하여 가용 채널 정보를 획득할 수 있다(S501). 그 후, 획득된 가용 채널 정보가 이전에 획득된 정보에 비해 업데이트(갱신)된 것인지 여부를 판단할 수 있다(S502). 만일, 업데이트가 없는 경우 맵 버전의 값을 유지하고, 시그널링 오버헤드를 줄이기 위해 N=0인 WSM을 전송할 수 있다(S503). 이때, 맵 타입은 중요하지 않을 수 있으나, 혼동을 피하기 위해 부분 채널 리스트를 나타내는 값으로 설정하는 것이 바람직할 수 있다.

[109] 만일, 가용 채널 정보에 업데이트가 있는 경우, 가용 채널이 실제 존재하는지 여부를 판단하게 된다(S504). 만일, 가용 채널이 존재하는 경우, STA은 맵 버전을 갱신하고, N을 가용 채널의 수에 따른 값으로 설정하며, 채널 맵 필드에 실제

가용 채널 정보(채널 번호, 최대 허용 전송 전력)를 포함하는 WSM을 전송할 수 있다. 다만, 가용 채널이 없는 경우 STA는 맵 버전을 갱신하여 본 WSM이 갱신된 WSM임을 나타내도록 하며, N=0으로 설정된 블랙크 WSM을 전송하도록 하는 것을 제안한다. 이때, 맵 타입은 중요하지 않을 수 있으나, 혼동을 피하기 위해 전체 채널 리스트를 나타내는 값으로 설정하는 것이 바람직할 수 있다. 물론, 상술한 실시형태에서 가용 채널의 유무는 장치 타입에 따라 달리 설정될 수 있으며, 이에 따른 WSM은 해당 WSM이 적용될 장치 타입을 나타내도록 설정될 수 있다.

[110]

[111] 도 6은 본 발명의 일 실시형태에 따른 STA(AP)의 장치 구성을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.

[112] 도 6에서는 WSM을 구성하여 전송하는 장치를 AP(700)로, 이를 수신하는 장치를 STA(750)으로 예를 들어 도시하였다. 이 경우 AP(700)는 활성화 STA일 수도, 활성화 STA으로부터 WSM을 수신하여 의존적 STA(750)에 전달하는 의존적 AP일 수도 있다.

[113] AP(700) 및 STA(750)은 각각 송수신기(730, 780), 프로세서(710, 760), 및 선택적으로 메모리(720, 770)를 포함할 수 있다. 도 6에 도시되지는 않았지만, 도 1에 도시된 바와 같은 WLAN 시스템에서 데이터베이스 및/또는 RLS 역시 이와 유사한 구조를 가질 수 있다.

[114] 도 6에서 화이트 스페이스 대역에서 면허받은 기기에 의해 이용되지 않는 가용 채널 내에서 동작이 허용된 비면허 기기로서 동작하는 AP(700) 또는 STA(750)에 대해 설명하면, AP(700) 또는 STA(750)은 복수의 주파수 대역에서 동작 가능한 송수신기(730, 780), 및 이 송수신기(730, 780)와 기능적으로 연결되어 송수신기(730, 780)가 WSM을 수신하는 경우 이를 처리하는 프로세서(710, 760)를 포함할 수 있다.

[115] 구체적으로, WSM을 전송하는 AP(700)의 송수신기(730)는 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보를 관리하는 데이터 베이스(DB)에 접속하여 가용 채널 정보를 획득하고, 이 가용 채널 정보에 따라 생성된 WSM을 STA(750)에 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(710)는 상기 DB로부터 획득한 가용 채널 정보가 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 것을 나타내는 경우, 맵 ID가 상기 WSM이 업데이트된 WSM임을 나타내도록 설정하고, 길이 필드가 길이 0을 나타내도록 설정할 수 있다.

[116] 또한, STA(750)은 이와 같은 WSM을 수신하는 송수신기(780)를 포함하며, 프로세서(760)는 맵 ID가 WSM이 업데이트된 WSM임을 나타내고, 길이 필드가 길이 0을 나타내는 경우, 이 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보가 가용 채널이 없는 것을 나타내는 것으로 판단하고 WLAN 동작을 수행하도록 제어할 수 있다.

[117] 상술한 바와 같이 개시된 본 발명의 바람직한 실시형태에 대한 상세한 설명은

당업자가 본 발명을 구현하고 실시할 수 있도록 제공되었다. 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 형태를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 여기에 나타난 실시형태들에 제한되려는 것이 아니라, 여기서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 최광의 범위를 부여하려는 것이다.

산업상 이용가능성

- [118] 상술한 바와 같은 본 발명의 다양한 실시형태들은 IEEE 802.11 시스템을 중심으로 설명하였으나, 비면허 기기가 가용 채널 정보를 획득하여 동작할 수 있는 다양한 이동통신 시스템에 동일한 방식으로 적용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1]

제 1 스테이션(STA)이 화이트 스페이스 대역 내 WLAN (Wireless Local Area Network) 동작을 위한 가용 채널 정보를 전송하는 방법에 있어서,
 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보를 관리하는 데이터 베이스(DB)에 접속하여 가용 채널 정보를 획득하고;
 상기 가용 채널 정보에 따라 생성된 화이트 스페이스 맵(White Space Map: WSM)을 제 2 STA에 전송하되,
 상기 WSM은 가변 길이를 가지는 채널 맵 필드, 상기 채널 맵 필드의 길이를 나타내는 길이 필드, 및 상기 WSM의 타입 및 업데이트 여부를 나타내는 맵 ID 정보를 포함하며,
 상기 제 1 STA은 상기 DB로부터 획득한 가용 채널 정보가 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 것을 나타내는 경우, 상기 맵 ID가 상기 WSM이 업데이트된 WSM임을 나타내도록 설정하고, 상기 길이 필드가 상기 채널 맵 필드의 길이가 0임을 나타내도록 설정된 WSM을 전송하는, 가용 채널 정보 전송 방법.

[청구항 2]

제 1 항에 있어서,
 상기 맵 ID 필드는,
 상기 WSM이 부분적인 가용 채널 정보를 나타내는지 또는 전체적인 가용 채널 정보를 나타내는지 여부를 나타내기 위한 맵 타입 필드; 및
 상기 WSM의 업데이트 여부를 나타내기 위한 맵 버전 필드를 포함하는, 가용 채널 정보 전송 방법.

[청구항 3]

제 2 항에 있어서,
 상기 제 1 STA은 상기 DB로부터 획득한 가용 채널 정보가 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 것을 나타내는 경우, 상기 맵 버전의 값을 소정 정수 범위 내 모듈로 연산에 기반하여 1만큼 증가시키고,
 상기 길이 필드가 상기 채널 맵 필드의 길이가 0임을 나타내도록 설정된 WSM을 전송하는, 채널 정보 전송 방법.

[청구항 4]

제 2 항에 있어서,
 상기 제 1 STA은 상기 DB로부터 획득한 가용 채널 정보가 선행 접속 시 획득된 가용 채널 정보와 변화가 없는 경우,
 상기 맵 버전의 값을 유지시키고,
 상기 길이 필드가 상기 채널 맵 필드의 길이가 0임을 나타내도록 설정된 WSM을 전송하는, 채널 정보 전송 방법.

[청구항 5]

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 STA은 상기 DB로부터 획득한 가용 채널 정보가 선행 접속 시 획득된 가용 채널 정보와 변화가 없는 경우, 상기 맵 타입 필드가 상기 WSM이 전체적인 가용 채널 정보를 나타내는 것임을 나타내도록 설정한 WSM을 전송하는, 채널 정보 전송 방법.

[청구항 6]

제 2 스테이션(STA)이 제 1 STA로부터 화이트 스페이스 대역 내 WLAN (Wireless Local Area Network) 동작을 위한 가용 채널 정보를 수신하는 방법에 있어서,

상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보에 따라 생성된 화이트 스페이스 맵(White Space Map: WSM)을 상기 제 1 STA으로부터 수신하고;

상기 수신된 WSM에 따라 WLAN 동작을 수행하되,

상기 WSM은 가변 길이를 가지는 채널 맵 필드, 상기 채널 맵 필드의 길이를 나타내는 길이 필드, 및 상기 WSM의 타입 및 업데이트 여부를 나타내는 맵 ID 정보를 포함하며,

상기 제 2 STA은 상기 맵 ID가 상기 WSM이 업데이트된 WSM임을 나타내고, 상기 길이 필드가 상기 채널 맵 필드의 길이가 0임을 나타내는 경우, 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보가 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 것을 나타내는 것으로 판단하고 상기 WLAN 동작을 수행하는, 가용 채널 정보 수신 방법.

[청구항 7]

제 6 항에 있어서,

상기 맵 ID 필드는,

상기 WSM이 부분적인 가용 채널 정보를 나타내는지 또는 전체적인 가용 채널 정보를 나타내는지 여부를 나타내기 위한 맵 타입 필드; 및

상기 WSM의 업데이트 여부를 나타내기 위한 맵 버전 필드를 포함하는, 가용 채널 정보 수신 방법.

[청구항 8]

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 STA은 상기 맵 버전의 값이 소정 정수 범위 내 모듈로 연산에 기반하여 1만큼 증가되고, 상기 길이 필드가 길이 0을 나타내는 WSM을 수신하는 경우,

상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 것으로 판단하고 상기 WLAN 동작을 수행하는, 가용 채널 정보 수신 방법.

[청구항 9]

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 STA은 상기 맵 버전의 값이 동일하고, 상기 길이 필드가 상기 채널 맵 필드의 길이가 0임을 나타내는 WSM을 수신하는 경우,

상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보에 변화가 없는 것으로 판단하고 상기 WLAN 동작을 수행하는, 가용 채널 정보 수신 방법.

[청구항 10]

상기 제 2 STA은 의존적 AP이며,
상기 의존적 AP가 상기 수신된 WSM이 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 것을 나타내는 것으로 판단하는 경우, 상기 수신된 WSM을 상기 의존적 AP에 의해 서비스되는 제 3 STA에 전송하고;
상기 의존적 AP의 상태를 비활성화로 변경하는, 가용 채널 정보 수신 방법.

[청구항 11]

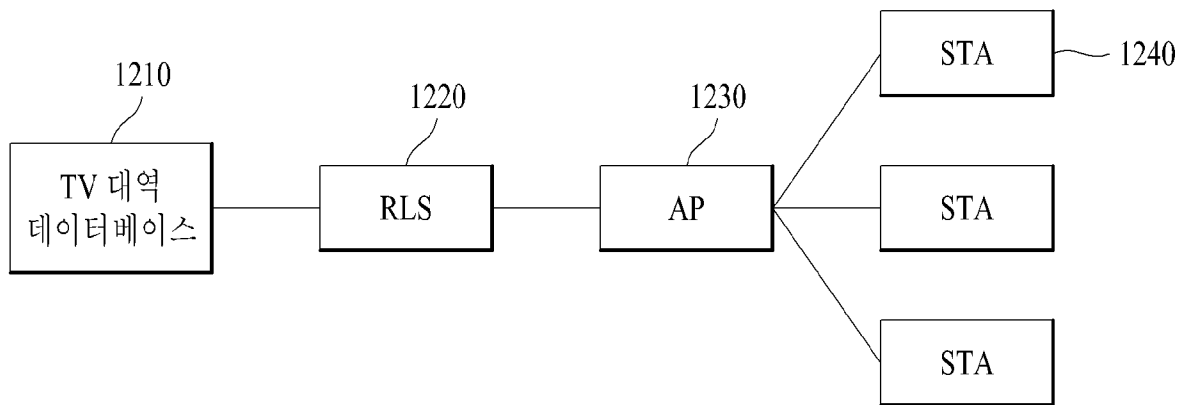
화이트 스페이스 대역 내 WLAN (Wireless Local Area Network) 동작을 위한 가용 채널 정보를 전송하는 제 1 스테이션(STA)에 있어서,
상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보를 관리하는 데이터 베이스(DB)에 접속하여 가용 채널 정보를 획득하고, 상기 가용 채널 정보에 따라 생성된 화이트 스페이스 맵(White Space Map: WSM)을 제 2 STA에 전송하는 송수신기; 및
상기 송수신기와 연결되어 상기 송수신기가 획득한 가용 채널 정보에 따라 상기 WSM을 생성하는 프로세서를 포함하되,
상기 WSM은 가변 길이를 가지는 채널 맵 필드, 상기 채널 맵 필드의 길이를 나타내는 길이 필드, 및 상기 WSM의 타입 및 업데이트 여부를 나타내는 맵 ID 정보를 포함하며,
상기 프로세서는 상기 DB로부터 획득한 가용 채널 정보가 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 것을 나타내는 경우, 상기 맵 ID가 상기 WSM이 업데이트된 WSM임을 나타내도록 설정하고, 상기 길이 필드가 상기 채널 맵 필드의 길이가 0임을 나타내도록 설정하는, 가용 채널 정보 전송 스테이션 장치.

[청구항 12]

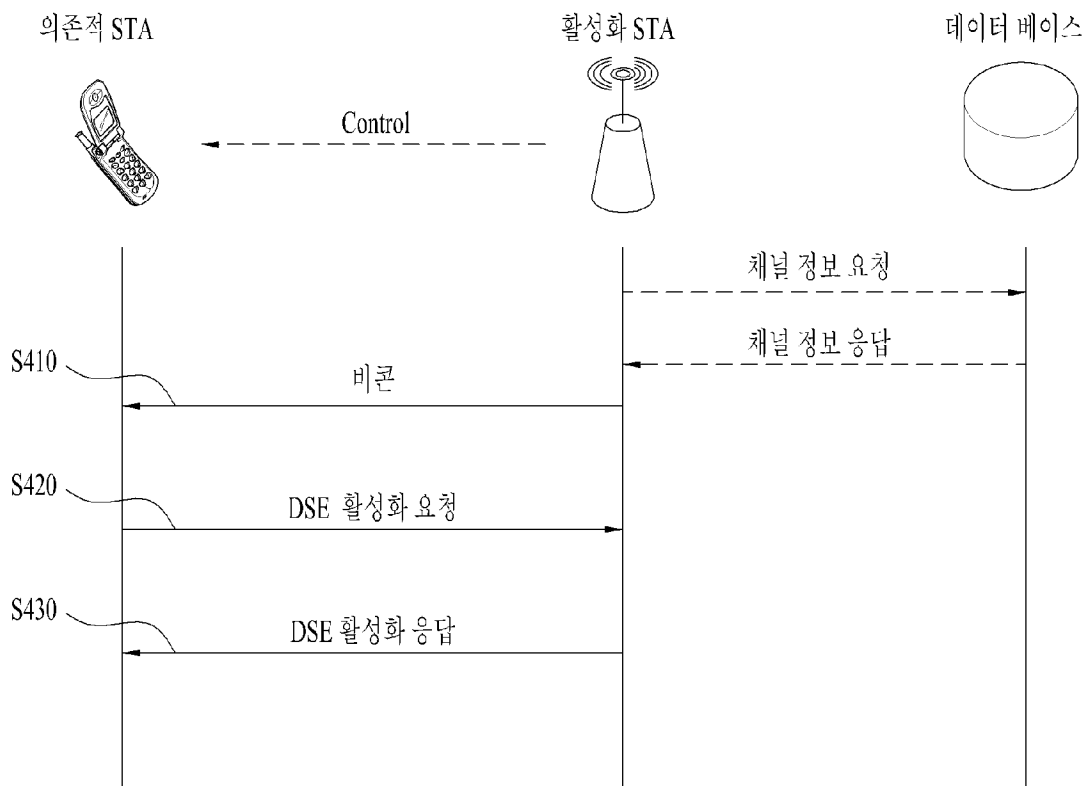
제 1 스테이션(STA)으로부터 화이트 스페이스 대역 내 WLAN (Wireless Local Area Network) 동작을 위한 가용 채널 정보를 수신하는 제 2 스테이션(STA)에 있어서,
상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보에 따라 생성된 화이트 스페이스 맵(White Space Map: WSM)을 상기 제 1 STA으로부터 수신하는 송수신기; 및
상기 송수신기와 연결되어 상기 수신된 WSM에 따라 WLAN 동작을 수행하는 것을 제어하는 프로세서를 포함하며,
상기 WSM은 가변 길이를 가지는 채널 맵 필드, 상기 채널 맵 필드의 길이를 나타내는 길이 필드, 및 상기 WSM의 타입 및 업데이트 여부를 나타내는 맵 ID 정보를 포함하며,

상기 프로세서는 상기 맵 ID가 상기 WSM이 업데이트된 WSM임을 나타내고, 상기 길이 필드가 상기 채널 맵 필드의 길이가 0임을 나타내는 경우, 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널 정보가 상기 화이트 스페이스 대역 내 가용 채널이 없는 것을 나타내는 것으로 판단하고 상기 WLAN 동작을 수행하도록 제어하는, 가용 채널 정보 수신 스테이션 장치.

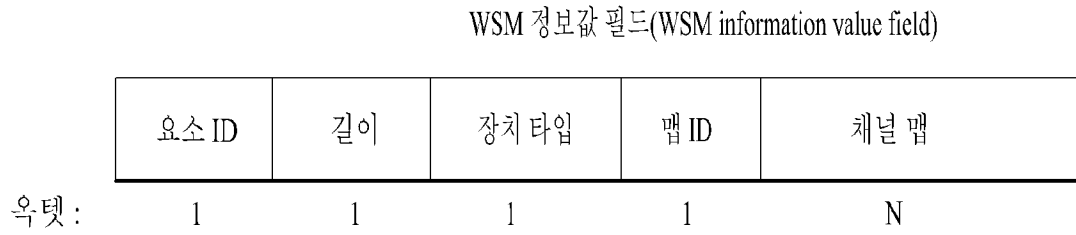
[Fig. 1]



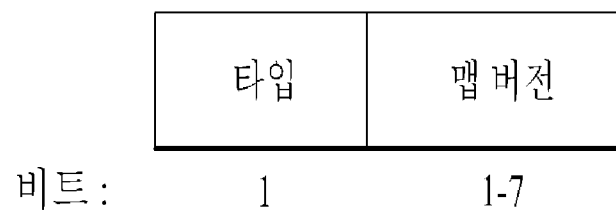
[Fig. 2]



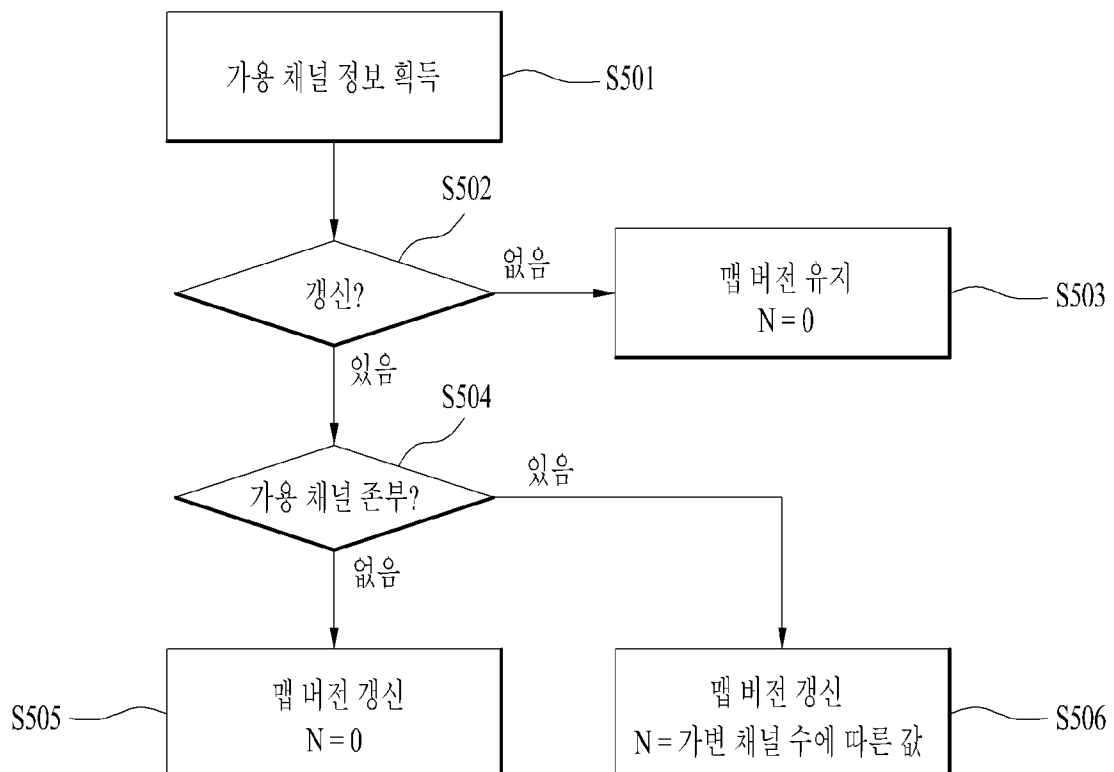
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]

