

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 3월 7일 (07.03.2013)



(10) 국제공개번호
WO 2013/032080 A1

- (51) 국제특허분류: H04W 92/02 (2009.01) H04W 84/12 (2009.01)
H04W 88/04 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/001532
- (22) 국제출원일: 2012년 2월 29일 (29.02.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 61/528,723 2011년 8월 29일 (29.08.2011) US
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 150-721 서울 영등포구 여의도동 20, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 곁
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 이지현 (LEE, Jihyun) [KR/KR]; 431-080 경기도 안양시 동안구 호계 1 동 533 번지 엘지전자 특허센터, Gyeonggi-do (KR). 김은선 (KIM, Eunsun) [KR/KR]; 431-080 경기도 안양시 동안구 호계 1 동 533 번지 엘지전자 특허센터, Gyeonggi-do (KR). 석용호 (SEOK, Yongho) [KR/KR]; 431-080 경기도 안양시 동안구 호계 1 동 533 번지 엘지전자 특허센터, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 김용인 (KIM, Yong In) 등; 138-861 서울 송파구 잠실동 175-9 현대빌딩 7층 KBK 특허법률사무소, 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, RW, 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, 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).

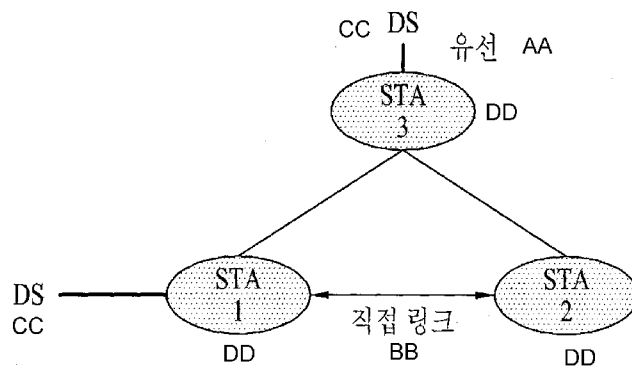
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: DISTRIBUTION SYSTEM CONNECTION THROUGH A STATION WORKING AS A NON-ACCESS POINT

(54) 발명의 명칭 : 비 AP 로 동작하는 STA 을 통한 DS 접속

[Fig. 12]

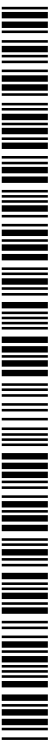


AA ... Cable
 BB ... Direct link
 CC ... DS
 DD ... STA

(57) Abstract: The present invention relates to a method and device for performing a connection to a distribution system (DS) through a station working as a non-access point (AP) in a wireless communication system. In particular, any station (referred to hereinafter as 'a first STA') works as an AP having DS connection performance in first frequency band wireless local area network (WLAN) communication when performing WLAN communication to connect to a distribution system (DS), wherein a direct link setting procedure is performed with a specific STA (referred to hereinafter as 'a second STA') working as a station that is not an AP in second frequency band WLAN communication, in the second frequency band WLAN communication; and a connection is made to the DS through the direct link in the second frequency band WLAN communication.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2013/032080 A1

본 발명은 무선 통신 시스템에서 비 AP(Non Access Point)로 동작하는 STA(Station)을 통해 DS(Distribution System)에 접속을 수행하는 방법 및 이를 위한 장치에 대한 것이다. 구체적으로 임의의 스테이션(Station, 이하 '제 1 STA'이라 함)이 DS(Distribution System)에 접속하기 위해 WLAN (wireless local area network) 통신을 수행함에 있어서, 제 1 주파수 대역 WLAN 통신에서 DS 접속 성능을 가지는 AP(Access Point)로 동작하되, 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서는 AP가 아닌 STA으로 동작하는 특정 STA(이하 '제 2 STA'이라 함)과 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서 직접링크설정 절차를 수행하고; 상기 제 2 STA 과 설정된 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서의 직접링크를 통해 DS에 접속하는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 비 AP로 동작하는 STA을 통한 DS접속

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 비AP(Non Access Point)로 동작하는 STA(Station)을 통해 DS(Distribution System)에 접속을 수행하는 방법 및 이를 위한 장치에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 무선랜(wireless local area network, WLAN) 기술에 대한 표준은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 표준으로서 개발되고 있다. IEEE 802.11a 및 b는 2.4 GHz 또는 5 GHz에서 비면허 대역(licensed band)을 이용하고, IEEE 802.11b는 11 Mbps의 전송 속도를 제공하고, IEEE 802.11a는 54 Mbps의 전송 속도를 제공한다. IEEE 802.11g는 2.4 GHz에서 직교 주파수 분할 다중화(Orthogonal Frequency Division Multiplexing; OFDM)를 적용하여, 54 Mbps의 전송 속도를 제공한다. IEEE 802.11n은 다중입출력 OFDM(Multiple Input Multiple Output-OFDM; MIMO-OFDM)을 적용하여, 4 개의 공간적인 스트림(spatial stream)에 대해서 300 Mbps의 전송 속도를 제공한다. IEEE 802.11n에서는 채널 대역폭(channel bandwidth)을 40 MHz까지 지원하며, 이 경우에는 600 Mbps의 전송 속도를 제공한다.
- [3] TV 화이트 스페이스(TV whitespace, TVWS) 대역에서 비면허 기기(licensed device)의 동작을 규정하기 위한 표준이 IEEE 802.11af 표준이다.
- [4] TVWS는 브로드캐스트(broadcast) TV에 할당된 주파수로서 UHF(Ultra High Frequency) 대역 및 VHF(very high frequency) 대역을 포함하고, 해당 주파수 대역에서 동작하는 면허 기기(licensed device)의 통신을 저해하지 않는다는 조건 하에서 비면허 기기의 사용이 허가된 주파수 대역을 의미한다. 면허 기기에는 TV, 무선 마이크 등이 있을 수 있다. 면허 기기는 우선적인 사용자(incumbent user) 또는 주 사용자(primary user)로 불릴 수도 있다. 또한, TVWS를 사용하는 비면허 기기들간에 공존(coexistence) 문제를 해결하기 위해 공통 비콘 프레임(common beacon frame) 등과 같은 시그널링 프로토콜(signaling protocol), 주파수 센싱 메커니즘 등이 필요할 수 있다.
- [5] 512~608 MHz, 614~698 MHz에서는 특수한 몇 가지 경우를 제외하고 모든 비면허 기기들의 동작이 허용되나, 54~60 MHz, 76~88 MHz, 174~216 MHz, 470~512 MHz 대역에서는 고정된 기기(fixed device) 간의 통신만이 허용된다. 고정된 기기란 정해진 위치에서만 신호의 전송을 수행하는 기기를 말한다. IEEE 802.11 TVWS 단말은 TVWS 스펙트럼(spectrum)에서 IEEE 802.11 MAC(media access control; 또는 제 2 계층(L2)) 및 물리계층(physical layer, PHY; 또는 제 1 계층(L1))을 사용해 동작하는 비면허 기기를 의미한다.

- [6] TVWS를 사용하기 원하는 비면허 기기는 면허 기기에 대한 보호 기능을 제공해야 한다. 따라서, 비면허 기기는 TVWS에서 신호의 전송을 시작하기 전에 반드시 면허 기기가 해당 대역을 점유하고 있는지 여부를 확인해야 한다.
- [7] 이를 위하여, 비면허 기기는 스펙트럼 센싱(spectrum sensing)을 수행하여 해당 대역이 면허 기기에 의해 사용되고 있는지 여부를 확인할 수도 있다. 스펙트럼 센싱 메커니즘(mechanism)에는 에너지 검출(Energy Detection) 방식, 피쳐 검출(Feature Detection) 방식 등이 있다. 비면허 기기는 특정 채널에서 수신된 신호의 강도가 일정 값 이상이거나, DTV 프리앰블(Preamble)이 검출되면 면허 기기가 특정 채널을 사용 중인 것으로 판단할 수 있다. 그리고, 현재 사용 중인 채널과 바로 인접해 있는 채널에서 면허 기기가 사용 중인 것으로 판단되면, 비면허 기기는 전송 전력을 낮추어야 한다.
- [8] 또한, 비면허 기기는 인터넷 혹은 전용망을 통해 데이터베이스(DB)에 접속하여 해당 지역에서 비면허 기기가 사용 가능한 채널 리스트 정보를 얻어 와야 한다. DB는 자신에게 등록된 면허 기기의 정보와 해당 면허 기기들의 지리적 위치 및 사용 시간에 따라 동적으로 변화하는 채널 사용 정보를 저장하고 관리하는 데이터 베이스이다.
- [9] 본 문서의 설명에 있어서 화이트 스페이스 대역은 상술한 TVWS를 포함하나, 이에 한정될 필요는 없다. 본 문서에서 화이트 스페이스 대역이라는 용어는, 면허 기기의 동작이 우선적으로 허용되고 면허 기기에 대한 보호가 제공되는 경우에만 비면허 기기의 동작이 허용되는 대역을 의미한다. 또한, 화이트 스페이스 기기(White Space Device)란 화이트 스페이스 대역에서 동작하는 기기를 의미한다. 예를 들어, IEEE 802.11 시스템에 따른 기기도 화이트 스페이스 기기의 일례가 될 수 있으며, 이 경우에 화이트 스페이스 기기는 화이트 스페이스 대역에서 IEEE 802.11 MAC(Medium Access Control) 계층 및 PHY(Physical) 계층을 이용하여 동작하는 비면허 기기를 지칭할 수 있다. 즉, 화이트 스페이스 대역에서 동작하는 802.11 표준에 따른 일반적인 AP 및/또는 STA는 비면허 기기의 일례에 해당할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 상술한 바와 같이 화이트 스페이스 대역에서 동작하는 비면허 기기, 즉 STA는 사용 가능한 채널에 대한 정보를 획득하고, 이를 이용하여 화이트 스페이스 대역에서 DS(Distribution System)에 접속할 수 있다. 화이트 스페이스 대역에서 동작하는 STA의 DS 접속은 AP를 통해 수행되었다.
- [11] 다만, 일정한 경우 화이트 스페이스 대역에서 AP로 동작하지는 않지만 다른 주파수 대역을 통한 WLAN 통신에서는 AP로 동작하는 특정 STA를 통해 DS에 접속하는 것이 허용되는 경우 보다 효율적으로 WLAN 동작을 규정할 수 있으며, 이하 본 문서에서는 이와 같이 AP로 동작하지 않는 STA를 통한 DS 접속 방법에

대해 설명하고자 한다.

과제 해결 수단

- [12] 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 측면에서는 임의의 스테이션(Station, 이하 ‘제 1 STA’이라 함)이 DS(Distribution System)에 접속하기 위해 WLAN (wireless local area network) 통신을 수행하는 방법을 제공한다. 본 방법은, 제 1 주파수 대역 WLAN 통신에서 DS 접속 성능을 가지는 AP(Access Point)로 동작하되, 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서는 AP가 아닌 STA으로 동작하는 특정 STA(이하 ‘제 2 STA’이라 함)과 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서 직접링크설정 절차를 수행하고; 상기 제 2 STA과 설정된 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서의 직접링크를 통해 DS에 접속하는 것을 특징으로 한다.
- [13] 이때, 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에 있어서 특정 AP에 의한 커버리지는 상기 제 1 주파수 대역 WLAN 통신에 있어서 특정 AP에 의한 커버리지만큼 넓은 것을 가정한다.
- [14] 또한, 상기 제 1 STA 및 상기 제 2 STA은 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에 있어서 동일한 활성화 STA(enabling STA)에 의해 활성화된 것을 가정한다.
- [15] 이때, 상기 제 2 STA과 설정된 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서의 직접링크를 통해 DS에 접속하는 것은, 전송 STA 주소를 나타내는 제 1 주소 필드, 수신 STA 주소를 나타내는 제 2 주소 필드 및 활성화 STA 주소를 나타내는 제 3 주소 필드를 포함하는 패킷을 상기 제 2 STA에 전송하는 것을 포함할 수 있으며, 이 경우 상기 제 1 주소 필드는 상기 제 1 STA 주소를, 상기 제 2 주소 필드는 상기 제 2 STA 주소를, 상기 제 3 주소 필드는 상기 제 1 STA 및 상기 제 2 STA의 공통된 활성화 STA의 주소를 나타낼 수 있다.
- [16] 또한, 상기 제 2 STA과 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서 직접링크설정 절차를 수행하는 것은, 상기 제 2 STA의 DS 접속 성능에 대한 정보 및 상기 제 2 STA의 활성화 STA 정보를 수신하고; 상기 제 2 STA이 DS 접속 성능을 구비하고, 상기 제 2 STA의 활성화 STA이 상기 제 1 STA의 활성화 STA과 동일한 경우, 상기 활성화 STA을 통해 상기 제 2 STA으로의 직접링크설정 요청 메시지를 전송하는 것을 포함할 수 있다.
- [17] 상술한 예에서 상기 제 1 주파수 대역 WLAN통신은 2.4GHz 또는 5GHz 대역 WLAN 통신을 포함하며, 상기 제 2 주파수 대역 WLAN통신은 화이트 스페이스 대역 WLAN 통신을 포함할 수 있다.
- [18] 한편, 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 일 측면에서는 임의의 스테이션(Station, 이하 ‘제 1 STA’이라 함)에 DS(Distribution System) 접속을 제공하기 위한 WLAN (wireless local area network) 통신 방법을 제공한다. 본 방법은 제 1 주파수 대역 WLAN 통신에서 DS 접속 성능을 가지는 AP(Access Point)로 동작하되, 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서는 AP가 아닌 STA으로

동작하는 특정 STA(이하 ‘제 2 STA’이라 함)이 상기 제 1 STA과 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서 직접링크설정 절차를 수행하고; 상기 제 1 STA과 설정된 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서의 직접링크를 통해 상기 제 1 STA이 DS 접속을 수행하도록 하는 것을 특징으로 한다.

- [19] 이때, 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에 있어서 특정 AP에 의한 커버리지는 상기 제 1 주파수 대역 WLAN 통신에 있어서 특정 AP에 의한 커버리지보다 넓은 것을 가정한다.
- [20] 또한, 상기 제 1 STA 및 상기 제 2 STA은 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에 있어서 동일한 활성화 STA(enabling STA)에 의해 활성화된 것을 가정한다.
- [21] 이때, 상기 제 1 STA과 설정된 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서의 직접링크를 통해 상기 제 1 STA이 DS 접속을 수행하도록 하는 것은, 전송 STA 주소를 나타내는 제 1 주소 필드, 수신 STA 주소를 나타내는 제 2 주소 필드 및 활성화 STA 주소를 나타내는 제 3 주소 필드를 포함하는 패킷을 상기 제 1 STA으로부터 수신하는 것을 포함하며, 상기 제 1 주소 필드는 상기 제 1 STA 주소를, 상기 제 2 주소 필드는 상기 제 2 STA 주소를, 상기 제 3 주소 필드는 상기 제 1 STA 및 상기 제 2 STA의 공통된 활성화 STA의 주소를 나타내는 것이 바람직하다.
- [22] 또한, 본 실시형태에서 상기 제 1 STA과 설정된 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서의 직접링크를 통해 상기 제 1 STA이 DS 접속을 수행하도록 하는 것은, 상기 패킷을 상기 제 2 STA의 제 1 계층 및 제 2 계층에서 처리하여 제 3 계층에 전달하고; 상기 제 3 계층에서 파악된 IP 주소 정보를 바탕으로 상기 제 1 STA의 DS 접속을 수행하도록 하는 것을 포함할 수 있다.
- [23] 여기서, 상기 제 1 주파수 대역 WLAN통신은 2.4GHz 또는 5GHz 대역 WLAN 통신을 포함하며, 상기 제 2 주파수 대역 WLAN통신은 화이트 스페이스 대역 WLAN 통신을 포함할 수 있다.
- [24] 한편, 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 또 다른 일 측면에서는 DS(Distribution System)에 접속하기 위해 WLAN (wireless local area network) 통신을 수행하는 임의의 스테이션(Station: STA) 장치로서, 제 1 주파수 대역 WLAN 통신을 수행하기 위한 제 1 통신 모듈; 제 2 주파수 대역 WLAN 통신을 수행하기 위한 제 2 통신 모듈; 및 상기 제 1 통신 모듈 및 상기 제 2 통신 모듈과 연결되어, 상기 제 1 주파수 대역 WLAN 통신에서는 DS 접속 성능을 가지는 AP(Access Point)로 동작하되, 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서는 AP가 아닌 STA으로 동작하는 특정 STA(이하 ‘제 2 STA’이라 함)과 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서 직접링크설정 절차를 수행하고, 상기 제 2 STA과 설정된 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서의 직접링크를 통해 DS에 접속하는 것을 제어하는 프로세서를 포함하는 스테이션 장치를 제안한다.
- [25] 아울러, 본 발명의 또 다른 일 측면에서는 임의의 스테이션(Station, 이하 ‘제 1 STA’이라 함)에 DS(Distribution System) 접속을 제공하기 위한 WLAN (wireless

local area network) 통신을 수행하는 스테이션 장치로서, 제 1 주파수 대역 WLAN 통신을 수행하기 위한 제 1 통신 모듈; 제 2 주파수 대역 WLAN 통신을 수행하기 위한 제 2 통신 모듈; 및 상기 제 1 통신 모듈 및 상기 제 2 통신 모듈과 연결되어, 상기 제 1 주파수 대역 WLAN 통신에서 DS 접속 성능을 가지는 AP(Access Point)로 동작하되, 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서는 AP가 아닌 STA으로 동작하도록 제어하는 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는 상기 제 2 통신 모듈을 통해 상기 제 1 STA과 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서 직접링크설정 절차를 수행하고, 상기 제 1 STA과 설정된 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서의 직접링크를 통해 상기 제 1 STA이 DS 접속을 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 스테이션 장치를 제안한다.

[26] [발명의 효과]

[27] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시형태들에 따른 경우 AP로 동작하지 않는 STA을 통한 DS 접속 방법을 제공하여 보다 넓은 커버리지에서 효율적으로 DS 접속을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[28] 도 1은 무선랜 시스템의 구성의 일례를 나타낸 도면이다.

[29] 도 2는 무선랜 시스템의 구성의 다른 예를 나타낸 도면이다.

[30] 도 3은 STA 타입에 대한 정의를 바탕으로 한 2.4GHz/5GHz 대역에서의 BSS 동작을 나타낸 도면이다.

[31] 도 4는 TA 타입에 대한 정의를 바탕으로 한 TVWS 대역에서의 BSS 동작을 나타낸 도면이다.

[32] 도 5는 다중 무선 STA의 프로세서가 포함할 프로토콜 스택 구조를 도시한 도면이다.

[33] 도 6은 2.4/5GHz 대역에서 STA2가 STA1에게 전송하는 패킷의 포맷을 도시한 도면이다.

[34] 도 7은 도 3과 같이 STA2가 STA1을 통해 2.4/5GHz 대역에서 DS에 접속하는 경로를 설명하기 위한 도면이다.

[35] 도 8 및 도 9는 STA1이 2.4G/5GHz에서 전송하는 비콘 또는 프로브 응답 메시지가 GDC 링크 식별자 및/또는 WSM(White Space Map)을 포함하는 실시형태를 설명하기 위한 도면이다.

[36] 도 10은 STA1이 2/4/5GHz 대역에서 GDC 링크 식별자와 별도로 활성화 STA의 동작 채널을 알려주기 위한 WSM을 전송하는 포맷을 도시한 도면이다.

[37] 도 11 및 도 12는 STA1과 STA2가 TVWS 대역에서 직접링크설정 과정을 수행하는 것을 설명하기 위한 도면이다.

[38] 도 13은 본 발명의 바람직한 일 실시형태에 따라 STA2가 STA1을 통해 DS 접속을 획득하는 경우 패킷 전달 경로를 설명하기 위한 도면이다.

[39] 도 14 및 도 15는 본 발명의 바람직한 일 실시형태에 따라 STA1과의 TVWS

직접링크를 통해 DS 접속을 수행함으로써 DS 접속 커버리지가 확대되는 것을 설명하기 위한 도면이다.

[40] 도 16은 본 발명의 일 실시형태에 따라 STA1이 방송하는 Discovery 프레임 내 기기 성능 정보 요소의 포맷을 도시한 도면이다.

[41] 도 17은 본 발명의 일 실시형태에 따라 STA3이 자신에게 연관된 STA 중 백홀 접속성을 가지는 STA의 정보를 STA2에게 알려주는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[42] 도 18은 본 발명의 일 실시형태에 따라 WLAN 통신을 수행하는 STA 장치 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[43] 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.

[44] 한편, 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.

[45] 먼저, 무선랜 시스템의 일반적인 구성에 대해 도 1 및 2를 참조하여 설명한다.

[46] 도 1은 무선랜 시스템의 구성의 일례를 나타낸 도면이다.

[47] 도 1에 도시된 바와 같이, 무선랜 시스템은 하나 이상의 기본 서비스 세트(Basic Service Set, BSS)를 포함한다. BSS는 성공적으로 동기화를 이루어서 서로 통신할 수 있는 스테이션(Station, STA)의 집합이다.

[48] STA는 매체 접속 제어(Medium Access Control, MAC)와 무선 매체에 대한 물리층(Physical Layer) 인터페이스를 포함하는 논리 개체로서, 액세스 포인트(access point, AP)와 비AP STA(Non-AP Station)을 포함한다. STA 중에서 사용자가 조작하는 휴대용 단말은 Non-AP STA로써, 단순히 STA이라고 할 때는 Non-AP STA을 가리키기도 한다. Non-AP STA은 단말(terminal), 무선 송수신 유닛(Wireless Transmit/Receive Unit, WTRU), 사용자 장비(User Equipment, UE), 이동국(Mobile Station, MS), 휴대용 단말(Mobile Terminal), 또는 이동 가입자 유닛(Mobile Subscriber Unit) 등의 다른 명칭으로도 불릴 수 있다.

[49] 그리고, AP는 자신에게 결합된 STA(Associated Station)에게 무선 매체를 통해 분배 시스템(Distribution System, DS)으로의 접속을 제공하는 개체이다. AP는 집중 제어기, 기지국(Base Station, BS), Node-B, BTS(Base Transceiver System), 또는 사이트 제어기 등으로 불릴 수도 있다.

- [50] BSS는 인프라스트럭처(infrastructure) BSS와 독립적인(Independent) BSS(IBSS)로 구분할 수 있다.
- [51] 도 1에 도시된 BSS는 IBSS이다. IBSS는 AP를 포함하지 않는 BSS를 의미하고, AP를 포함하지 않으므로, DS로의 접속이 허용되지 않아서 자기 완비적 네트워크(self-contained network)를 이룬다.
- [52] 도 2는 무선랜 시스템의 구성의 다른 예를 나타낸 도면이다.
- [53] 도 2에 도시된 BSS는 인프라스트럭처 BSS이다. 인프라스트럭처 BSS는 하나 이상의 STA 및 AP를 포함한다. 인프라스트럭처 BSS에서 비AP STA들 사이의 통신은 AP를 경유하여 이루어지는 것이 원칙이나, 비AP STA 간에 직접 링크(link)가 설정된 경우에는 비AP STA들 사이에서 직접 통신도 가능하다.
- [54] 도 2에 도시된 바와 같이, 복수의 인프라스트럭처 BSS는 DS를 통해 상호 연결될 수 있다. DS를 통하여 연결된 복수의 BSS를 확장 서비스 세트(Extended Service Set, ESS)라 한다. ESS에 포함되는 STA들은 서로 통신할 수 있으며, 동일한 ESS 내에서 비AP STA은 끊임 없이 통신하면서 하나의 BSS에서 다른 BSS로 이동할 수 있다.
- [55] DS는 복수의 AP들을 연결하는 메커니즘(mechanism)으로서, 반드시 네트워크일 필요는 없으며, 소정의 분배 서비스를 제공할 수 있다면 그 형태에 대해서는 아무런 제한이 없다. 예컨대, DS는 메쉬(mesh) 네트워크와 같은 무선 네트워크일 수도 있고, AP들을 서로 연결시켜 주는 물리적인 구조물일 수도 있다.
- [56] 상술한 바와 같이 이하에서는 임의의 STA이 백홀 접속성(backhaul connection)을 가지는 비AP STA와의 직접 링크 설정을 통해 DS 접속을 획득하는 방법에 대해 설명한다.
- [57] 멀티 무선(Multi radio) STA은 둘 이상의 무선 주파수 대역을 지원하는 STA이다. 예를 들면, TVWS 대역과 2.4GHz/5GHz 대역을 모두 지원하는 단말이 이에 속할 수 있다. 멀티 무선 STA는 각 주파수 대역에 사용되는 PHY/MAC 프로토콜 스택(protocol stack)을 모두 가지고 있으며, 각 주파수 대역에서 구현된 기능에 따라 서로 다른 역할을 수행할 수 있다.
- [58] 예를 들면, 2.4GHz/5GHz 대역과 TVWS 대역의 이중 무선 대역을 지원하는 STA가 있을 때, 이 STA는 2.4GHz/5GHz 대역에서 AP로 기능하는 반면, TVWS 대역에서는 비 AP로 기능할 수 있다.
- [59]
- [60] 이하 본 발명에 대한 실시형태들에 대한 설명의 편의를 위해 2중 주파수 대역을 지원하는 STA의 주파수 대역별 동작에 따라 다음과 같은 STA 타입을 가정하여 설명한다.
- [61] - STA1: 2.4GHz/5GHz 대역에서는 AP로 동작, TVWS 대역에서는 비AP로 동작
- [62] - STA2: 2.5GHz/5GHz 대역 및 TVWS 대역 모두에서 비AP로 동작
- [63] - STA3: TVWS 대역에서 AP로 동작

- [64] 도 3은 상술한 STA 타입에 대한 정의를 바탕으로 한 2.4GHz/5GHz 대역에서의 BSS 동작을 나타낸 도면이다.
- [65] 백홀 접속성(Backhaul connection)을 가지고 있는 STA1은 2.4GHz/5GHz 대역에서 AP로 동작한다. 비AP STA인 STA 2는 STA1으로부터 비콘(beacon)을 수신하거나, STA1에게 프로브 요청 메시지(Probe request message)를 전송하여 STA1을 발견하고, STA1과 링크를 설정함으로써 DS 접속을 획득할 수 있다.
- [66] 도 4는 상술한 STA 타입에 대한 정의를 바탕으로 한 TVWS 대역에서의 BSS 동작을 나타낸 도면이다.
- [67] TVWS 동작을 위해서 비AP STA들은 반드시 AP STA로부터 활성화 신호(enabling signal)를 수신하고 성공적으로 활성화 과정을 완료하여야 한다. 즉, TVWS에서 AP STA는 활성화 STA이기도 하다. 활성화 신호란 TVWS 비AP STA에게 신호 전송을 허락하는 신호이다. 비AP STA가 TVWS에서 신호를 전송하기 위해서는 활성화 STA로부터 활성화 신호를 수신해야 한다. 활성화 과정이란 활성화 신호를 수신한 비AP STA에게 TVWS 동작을 허락하는 과정이다.
- [68] 상술한 STA 타입 정의에서 보는 바와 같이, STA1과 STA2는 2.4/5GHz 대역과 TVWS 대역을 모두 지원하는 다중 무선 STA이다. 본 예에서 STA1과 STA2는 STA3로부터 활성화 신호를 수신하여 활성화되는 것을 가정하며, STA3를 통해 DS 접속을 획득할 수 있다.
- [69] STA1과 STA2는 모두 TVWS 대역에서는 비AP STA이지만 다음과 같은 차이점이 있다. STA1의 경우, 백홀 접속성을 가지고 있는 반면, STA2는 그렇지 않다. 이에 따라 STA1은 STA3를 통하지 않고 DS에 직접 접속할 수 있다.
- [70] 도 5는 다중 무선 STA의 프로세서가 포함할 프로토콜 스택 구조를 도시한 도면이다.
- [71] 도 5에 도시된 바와 같이 다중 무선 STA은 여러 개의 프로토콜 스택을 가지고 있으며, 특히 백홀 접속성을 구성하는 무선 PHY(L1)/MAC(L2)을 가지고 있어서 DS 접속을 할 수 있다.
- [72] 하지만 AP의 역할은 해당 주파수 대역에서 구현된 기능에 따라 가능할 수도 있고, 가능하지 않을 수도 있다. 여기서, AP의 역할이란 다른 STA의 DS 접속을 활성화해주는 것을 말한다. STA1은 상술한 STA 타입 규정 가정에서와 같이 2.4/5GHz 대역에서는 AP의 기능을 가지고 있으며, TVWS 대역에서는 그렇지 않은 것을 가정한다.
- [73] STA3는 TVWS 대역에서 다른 STA에게 DS 접속을 제공해주는 역할을 할 수 있다. 하지만 STA3중에는 TVWS에서의 활성화 기능에만 특화되어 설계된 STA도 있을 수 있다. 이러한 STA3는 제한된 대역을 가지며, STA1이나 STA2의 인증과 DB 접속 기능 등만을 수행할 수 있다. 이러한 경우, STA1이나 STA2는 일단 STA3로부터 활성화되어 TVWS에서 신호를 전송할 수 있게 되면, 다른 화이트 스페이스 대역 AP와 링크를 설정하여 데이터 전송을 할 수도 있다.

- [74]
- [75] 한편, 백홀 접속성을 가지고 AP로 동작하는 STA는 비AP STA에게 DS 접속을 제공함은 상술한 바와 같다.
- [76] 도 6은 2.4/5GHz 대역에서 STA2가 STA1에게 전송하는 패킷의 포맷을 도시한 도면이다.
- [77] 2.4/5GHz에서 STA1은 비콘을 주기적으로 전송하고, STA2는 이 비콘을 듣고 AP(STA1)와 연결할 수 있다. STA2가 STA1을 통해 DS로 보내는 패킷은 도 6과 같은 포맷을 가질 수 있다.
- [78] 도 6을 참조하면, 패킷은 4개의 주소 필드를 포함하는 예를 들어 도시하고 있다. 다만, 특정 주소 필드는 해당 패킷의 용도에 따라 이용되지 않을 수 있다. 본 예에서 제 1 주소 필드는 수신 STA 주소를, 제 2 주소 필드는 전송 STA 주소를, 제 3 주소 필드는 목적지 주소를 나타내는 것을 가정한다. 이 경우 제 1 주소 필드는 STA1의 주소를, 제 2 주소 필드는 STA2의 주소를, 제 3 주소 필드는 DS(또는 Default Gateway) 주소를 나타내는 것을 가정한다.
- [79] 도 7은 도 3과 같이 STA2가 STA1을 통해 2.4/5GHz 대역에서 DS에 접속하는 경로를 설명하기 위한 도면이다.
- [80] STA2가 보내는 MAC 프레임의 목적지 주소가 DS로 설정되어 있기 때문에, 이를 수신한 STA1은 L2에서 MAC 헤더를 읽어보고 해당 프레임을 default gateway로 보낼 수 있다. 즉, STA2에서는 수신한 패킷을 L3에까지 올릴 필요 없이 목적지 주소만을 보고 바로 스위치/Default Gateway로 해당 패킷을 전달할 수 있다.
- [81] Default gateway에서는 L3 패킷의 목적지 IP 주소를 보고 라우팅을 수행한 다음, 적합한 경로의 다음 라우터로 해당 패킷을 보낼 수 있다.
- [82]
- [83] 한편, 본 발명의 일 실시형태에서는 STA1이 2.4/5GHz에서 전송하는 비콘 또는 프로브 응답에 GDC (Geolocation Database Control) 링크 식별자 및 WSM을 포함하는 것을 제안한다.
- [84] 도 8 및 도 9는 STA1이 2.4G/5GHz에서 전송하는 비콘 또는 프로브 응답 메시지가 GDC 링크 식별자 및/또는 WSM(White Space Map)을 포함하는 실시형태를 설명하기 위한 도면이다.
- [85] 도 8은 구체적으로 GDC 링크 식별자 요소 포맷을, 도 9는 동작 채널 필드를 추가적으로 포함하는 GDC 링크 식별자 요소 포맷을 도시하고 있다. 도 8 및 도 9에서 활성화 STA 주소 필드는 6 옥텟으로 GDC 링크 식별자를 전송하는 STA를 활성화시킨 AP STA의 MAC 주소를 나타낼 수 있다. 도 9에서 채널 번호 필드와 동작 클래스 필드의 조합은 활성화 STA 주소가 나타내는 STA의 동작 채널 번호를 알려줄 수 있다. 본 실시형태에서 STA1은 상기도 3 및 도 4의 상황에서 2.4G/5GHz 대역에서 GDC 링크 식별자를 전송하는 것을 가정한다. GDC 링크 식별자의 활성화 STA 주소는 STA3의 MAC 주소를 나타낼 수 있다. 이때, 동작

- 클래스와 채널 번호는 STA3의 TVWS 동작 채널 번호를 의미할 수 있다.
- [86] 도 8에 도시된 바와 같이 GDC 링크 식별자를 전송하는 경우, GDC 링크 식별자는 동작 채널 정보를 포함하지 않고, 비콘/프로브 응답 메시지에 추가적으로 도 10과 같은 WSM(White Space Map)의 형태로 전송될 수 있다.
- [87] 도 10은 STA1이 2/4/5GHz 대역에서 GDC 링크 식별자와 별도로 활성화 STA의 동작 채널을 알려주기 위한 WSM을 전송하는 포맷을 도시한 도면이다.
- [88] 도 10에 도시된 바와 같이 동작 클래스 및 채널 번호 필드는 반복될 수 있다.
- [89] STA2는 2.4G/5GHz에서 비AP로 동작하며, STA1에 연결(associated)되어 있다. STA2는 STA1으로부터 GDC 링크 식별자 요소를 수신함으로써 STA1을 TVWS에서 활성화한 STA(STA3)의 정보를 획득할 수 있다. 즉, 활성화 STA 주소에 해당 하는 MAC 주소가 STA1의 활성화 STA의 식별자가 된다. 동작 클래스 및 채널 번호의 조합은 활성화 STA의 동작 채널을 알려준다.
- [90] GDC 링크 식별자를 수신한 STA2가 STA1의 2.4/5GHz 커버리지(coverage)를 벗어나게 되면, STA1 신호가 약해지게 된다. 따라서 STA1/STA2는 TVWS에서 STA3를 검색한다. STA2는 STA3 발견을 위하여 GDC 링크 식별자 혹은 WSM의 동작 클래스와 채널 번호가 지시하는 TVWS 채널에서 GDC 링크 식별자의 활성화 STA 주소를 가지는 AP를 검색할 수 있다. 이에 따라 STA2가 STA3를 발견하면, STA3로부터 활성화 신호를 수신할 수 있으며, 이에 따라 TVWS에서 활성화될 수 있다. STA2가 활성화되면 STA2는 STA3와 연결한 후 STA3를 통해 DS 접속을 획득할 수 있다.
- [91]
- [92] 한편, 본 발명의 바람직한 일 실시형태에서는 TVWS에서 STA2가 STA3를 통하지 않고, STA1을 통해 DS 접속을 수행할 수 있는 방법을 제공한다. 이를 위해, STA2는 STA1과의 직접 링크를 설정할 수 있는 것을 가정한다.
- [93] 도 11 및 도 12는 STA1과 STA2가 TVWS 대역에서 직접링크설정 과정을 수행하는 것을 설명하기 위한 도면이다.
- [94] 도 11에 도시된 바와 같이 STA1은 STA2와 TVWS에서 직접링크설정(TDLS; Tunneled Direct Link Setup) 과정을 수행할 수 있다. 이러한 과정은 STA3를 통하여 수행될 수 있다.
- [95] 직접 링크 설정을 위해서는 (1) 먼저 STA2가 (STA3를 통해) STA1에 직접 링크 설정 요청(TDLS Setup Request)을 수행하고, (2) STA1이 (STA3를 통해) STA2에 직접 링크 설정 응답(TDLS Setup Response)을 수행할 수 있다. (3) 그 후, STA2는 STA1에 직접 링크 설정 확인(TDLS Setup Confirm) 관리 작용 프레임을 데이터 프레임으로 캡슐화 되어 전송할 수 있다.
- [96] 성공적으로 TDLS가 완료되면, 도 12에 도시된 바와 같이 STA2는 STA1과의 직접 링크를 통해 DS로 가는 데이터를 전송할 수 있다. TVWS 직접 링크를 통해 STA2가 STA1에 전송하는 패킷의 MAC 프레임 헤더는, (1) 전송 STA 주소를 나타내는 제 1 주소 필드, (2) 수신 STA 주소를 나타내는 제 2 주소 필드 및 (3)

활성화 STA 주소를 나타내는 제 3 주소 필드를 포함하는 것을 제안한다. 이와 같이 주소 필드들을 규정할 경우, 상기 제 1 주소 필드는 STA2의 주소를, 상기 제 2 주소 필드는 STA1의 주소를, 그리고 상기 제 3 주소 필드는 상기 제 1 STA 및 상기 제 2 STA의 공통된 활성화 STA의 주소인 STA3의 주소를 나타낼 수 있다.

[97] 도 13은 본 발명의 바람직한 일 실시형태에 따라 STA2가 STA1을 통해 DS 접속을 획득하는 경우 패킷 전달 경로를 설명하기 위한 도면이다.

[98] 본 실시형태에서 STA1은 STA2의 peer STA이며, 도 3과 같이 2.4G/5GHz에서 STA1이 AP로 동작 할 때와 도 12와 같이 TVWS에서 STA1이 비AP로 동작할 때는 차이점이 있다.

[99] 구체적으로, STA1이 비AP STA인 경우, STA1은 STA2로부터 수신한 L2 MAC 프레임의 MAC 헤더를 보고 라우터(Router)로 프레임을 전달하는 것이 아니라, 도 13에 도시된 바와 같이 IP 계층인 L3에서 목적지 IP 주소를 확인하여 Default gateway로 해당 패킷이 전송되어야 할 지 여부가 결정되는 차이가 있다. STA1은 MAC 헤더의 주소만으로는 해당 패킷의 최종 목적지가 자신인지 서브넷 밖의 객체인지 여부를 분별할 수 없기 때문이다.

[100] 도 14 및 도 15는 본 발명의 바람직한 일 실시형태에 따라 STA1과의 TVWS 직접링크를 통해 DS 접속을 수행함으로써 DS 접속 커버리지가 확대되는 것을 설명하기 위한 도면이다.

[101] 도 14에 도시된 바와 같이 STA2는 2.4G/5GHz 대역에서 STA1을 통해 DS 접속을 획득한다. 다만, 본 실시형태에 따른 경우 도 15에 도시된 바와 같이 STA2는 STA1의 2.4/5GHz 대역 커버리지를 벗어나더라도 무선 전파(radio propagation) 성능이 상대적으로 우수한 TVWS 대역에서 STA1과 직접 링크를 설정함으로써 STA1을 통해 계속해서 DS 접속을 획득할 수 있다.

[102] 본 발명의 실시형태들에 있어서 STA1과 STA2는 STA3로부터 활성화 신호를 수신하고 활성화된 다음 TVWS에서 연관을 수행한다. 한편, 본 발명의 일 실시형태에서는, 연관을 성공적으로 수행한 STA1이 TVWS에서 STA2가 자신과 직접연결설정을 요청하도록 유도하기 위해 TDLS Discovery 프레임을 방송하는 것을 제안한다. 본 실시형태에 따른 TDLS Discovery는 아래 표 1과 같이 GDC 링크 식별자 및 기기 성능 요소를 포함하는 것을 제안한다.

[103] 표 1

[Table 1]

순서	정보
1	카테고리
2	동작
3	기기 성능
4	GDC 링크 식별자

- [104] 상기 표 1에서 기기 성능(Device Capability) 필드는 STA의 TVWS에서의 성능을 나타낼 수 있으며, 본 발명의 일 실시형태에서는 본 필드를 통해 STA의 백홀 연결성(Backhaul connectivity)을 나타내는 것을 제안한다. 백홀 연결성이 1이면 TDLS Discovery를 전송하는 STA가 백홀 연결성을 가지고 있음을 뜻하며, 1 이외의 값을 가지면 백홀 연결성을 가지고 있지 않음을 나타낼 수 있다.
- [105] 도 16은 본 발명의 일 실시형태에 따라 STA1이 방송하는 TDLS Discovery 프레임 내 기기 성능 정보 요소의 포맷을 도시한 도면이다.
- [106] 상술한 실시형태에서 STA1은 자신의 성능 정보를 TDLS Discovery 프레임으로 방송할 수 있으며, 구체적으로 상기 표 1의 정보 요소 중 기기 성능(Device Capability) 정보 요소는 도 16과 같이 자신의 백홀 연결성, DB 접속 성능 등을 포함할 수 있다. 도 16은 기기 성능 정보 요소가 추가적으로 자신의 지리적 위치 정보를 포함하여 전송되는 것을 도시하고 있다.
- [107] 상술한 실시형태에서 STA2는 TVWS에서 STA1으로부터 TDLS Discovery를 수신하면, GDC 링크 식별자의 활성화 STA 주소로부터 STA1이 연관된 BSS가 자신이 연관된 BSS와 동일한지 여부를 판단할 수 있다.
- [108] 만약 GDC 링크 식별자의 활성화 STA 주소가 자신의 AP(또는 활성화 STA)와 동일하고 기기 성능의 백홀 접속성 필드가 1을 나타내는 경우, STA2는 STA1과 직접 링크를 설정하여 DS 접속을 수행할 수 있다. 즉, 도 11 및 도 12와 관련하여 상술한 바와 같이 STA2는 STA1과 직접 링크 설정 요청(TDLS Setup Request), 직접 링크 설정 응답(TDLS Setup Response), 직접 링크 설정 확인(TDLS Setup Confirm) 관리 작용 프레임이 데이터 프레임으로 캡슐화 되어 전송될 수 있다.
- [109] 성공적으로 TDLS 절차가 완료되면, STA2는 STA1의 백홀 접속성을 이용하여 인터넷 패킷을 주고 받을 수 있다.
- [110]
- [111] 한편, 본 발명의 다른 일 실시형태에서는 STA1이 직접 자신의 성능 정보를 방송하는 것이 아니라 TVWS의 활성화 STA인 STA3이 DS 접속성을 가진 STA의 정보를 STA2에게 알려주는 것을 제안한다.
- [112] 본 실시형태에서 STA1은 TVWS에서 STA3에 연관될 때 STA1이 STA3에게 전송하는 연결 요청 프레임은 아래 표 2와 같은 기기 성능 정보를 전달할 수 있다.

[113] 표 2

[Table 2]

순서	정보
24	기기 성능(Device Capability)

- [114] 한편, 본 실시형태에서 STA3는 자신과 연관된 STA중 백홀 접속성을 가지고 있는 STA의 리스트를 STA2에게 전달해 줄 수 있다.
- [115] 도 17은 본 발명의 일 실시형태에 따라 STA3이 자신에게 연관된 STA 중 백홀

접속성을 가지는 STA의 정보를 STA2에게 알려주는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

- [116] 본 실시형태에서 STA3은 도 17에 도시된 바와 같은 프레임을 STA1에 전송할 수 있다. 즉, 연관된 STA중 기기 성능의 백홀 접속성 필드가 1로 설정된 STA의 MAC 주소를 STA2에게 리스트 형태로 전달할 수 있다.
- [117] 도 17에 도시된 바와 같이 기기 주소 필드는 반복될 수 있으며, 각 기기 주소 필드는 백홀 접속성이 1로 설정된 STA의 MAC 주소들을 나타낼 수 있다.
- [118] 이와 같은 프레임을 STA3으로부터 수신한 STA2는 수신된 TDLS Discovery의 리스트에 포함된 STA(예를 들어, STA1)에게 직접 링크 설정을 요청할 수 있다. 성공적으로 직접 링크 설정이 완료되면, STA2는 STA1의 백홀 접속성을 통해 인터넷 패킷을 주고 받을 수 있다.
- [119]
- [120] 상술한 바와 같은 설명을 바탕으로 이하에서는 상술한 WLAN 통신 방식을 수행하기 위한 STA 장치 구성에 대해 설명한다.
- [121] 도 18은 본 발명의 일 실시형태에 따라 WLAN 통신을 수행하는 STA 장치 구성을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [122] 도 18에 도시된 바와 같이, STA 장치(750)는 WLAN 신호 송수신을 위한 송수신기(780), 송수신 신호의 일시 저장 등을 위한 메모리(770) 및 상기 송수신기(780) 및 메모리(770)와 연결되어 이들을 제어하기 위한 프로세서(760)를 포함할 수 있다. 이러한 구성은 STA과 통신을 수행하는 AP(700) 역시 유사할 수 있다.
- [123] 이와 같은 기본 구조 하에서 본 발명에 따른 STA 장치는 제 1 주파수 대역 WLAN 통신을 수행하기 위한 제 1 통신 모듈과 제 2 주파수 대역 WLAN 통신을 수행하기 위한 제 2 통신 모듈을 포함하는 이중 또는 다중 무선 모듈을 구비하는 것을 특징으로 한다. 이는 도 18에서 복수의 송수신기(780)에 의해 구현될 수도, 하나의 송수신기(780)를 프로세서(760)에 의해 기능적으로 구분되어 구현될 수도 있다.
- [124] 만일, 도 18의 STA 장치(750)가 상술한 실시형태들에서 STA2에 대응하는 경우, 프로세서(760)는 상기 제 1 통신 모듈 및 상기 제 2 통신 모듈과 연결되어, STA1과 TVWS 대역 직접링크설정 절차를 수행하고, 이 직접링크를 통해 DS에 접속하는 것을 제어할 수 있다.
- [125] 또한, 도 18의 STA 장치(750)가 상술한 실시형태들에서 STA1에 대응하는 경우, 프로세서(760)는 STA(750)이 2.4/5GHz 대역에서 APFH, TVWS 대역에서 비AP STA으로 동작하도록 제어하도록 구성될 수 있으며, 추가적으로 STA2의 직접링크 설정 절차를 수행하여 STA2의 DS 접속을 제공하도록 구성될 수 있다.
- [126] 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

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

청구범위

- [청구항 1] 임의의 스테이션(Station, 이하 ‘제 1 STA’이라 함)이 DS(Distribution System)에 접속하기 위해 WLAN (wireless local area network) 통신을 수행하는 방법에 있어서, 제 1 주파수 대역 WLAN 통신에서 DS 접속 성능을 가지는 AP(Access Point)로 동작하되, 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서는 AP가 아닌 STA으로 동작하는 특정 STA(이하 ‘제 2 STA’이라 함)과 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서 직접링크설정 절차를 수행하고; 상기 제 2 STA과 설정된 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서의 직접링크를 통해 DS에 접속하는 것을 특징으로 하는 WLAN 통신 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에 있어서 특정 AP에 의한 커버리지는 상기 제 1 주파수 대역 WLAN 통신에 있어서 특정 AP에 의한 커버리지만큼 넓은, WLAN 통신 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 제 1 STA 및 상기 제 2 STA은 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에 있어서 동일한 활성화 STA(enabling STA)에 의해 활성화된, WLAN 통신 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 제 2 STA과 설정된 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서의 직접링크를 통해 DS에 접속하는 것은, 전송 STA 주소를 나타내는 제 1 주소 필드, 수신 STA 주소를 나타내는 제 2 주소 필드 및 활성화 STA 주소를 나타내는 제 3 주소 필드를 포함하는 패킷을 상기 제 2 STA에 전송하는 것을 포함하는, WLAN 통신 방법.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서, 상기 제 1 주소 필드는 상기 제 1 STA 주소를, 상기 제 2 주소 필드는 상기 제 2 STA 주소를, 상기 제 3 주소 필드는 상기 제 1 STA 및 상기 제 2 STA의 공통된 활성화 STA의 주소를 나타내는, WLAN 통신 방법.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서, 상기 제 2 STA과 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서 직접링크설정 절차를 수행하는 것은, 상기 제 2 STA의 DS 접속 성능에 대한 정보 및 상기 제 2 STA의 활성화 STA 정보를 수신하고;

- 상기 제 2 STA이 DS 접속 성능을 구비하고, 상기 제 2 STA의 활성화 STA이 상기 제 1 STA의 활성화 STA과 동일한 경우, 상기 활성화 STA을 통해 상기 제 2 STA으로의 직접링크설정 요청 메시지를 전송하는 것을 포함하는, WLAN 통신 방법.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 제 1 주파수 대역 WLAN통신은 2.4GHz 또는 5GHz 대역 WLAN 통신을 포함하며,
상기 제 2 주파수 대역 WLAN통신은 화이트 스페이스 대역 WLAN 통신을 포함하는, WLAN 통신 방법.
- [청구항 8] 임의의 스테이션(Station, 이하 ‘제 1 STA’이라 함)에 DS(Distribution System) 접속을 제공하기 위한 WLAN (wireless local area network) 통신 방법에 있어서,
제 1 주파수 대역 WLAN 통신에서 DS 접속 성능을 가지는 AP(Access Point)로 동작하되, 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서는 AP가 아닌 STA으로 동작하는 특정 STA(이하 ‘제 2 STA’이라 함)이 상기 제 1 STA과 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서 직접링크설정 절차를 수행하고;
상기 제 1 STA과 설정된 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서의 직접링크를 통해 상기 제 1 STA이 DS 접속을 수행하도록 하는 것을 특징으로 하는 WLAN 통신 방법.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에 있어서 특정 AP에 의한 커버리지는 상기 제 1 주파수 대역 WLAN 통신에 있어서 특정 AP에 의한 커버리지만큼 넓은, WLAN 통신 방법.
- [청구항 10] 제 8 항에 있어서,
상기 제 1 STA 및 상기 제 2 STA은 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에 있어서 동일한 활성화 STA(enabling STA)에 의해 활성화된, WLAN 통신 방법.
- [청구항 11] 제 8 항에 있어서,
상기 제 1 STA과 설정된 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서의 직접링크를 통해 상기 제 1 STA이 DS 접속을 수행하도록 하는 것은,
전송 STA 주소를 나타내는 제 1 주소 필드, 수신 STA 주소를 나타내는 제 2 주소 필드 및 활성화 STA 주소를 나타내는 제 3 주소 필드를 포함하는 패킷을 상기 제 1 STA으로부터 수신하는 것을 포함하는, WLAN 통신 방법.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 제 1 주소 필드는 상기 제 1 STA 주소를, 상기 제 2 주소

필드는 상기 제 2 STA 주소를, 상기 제 3 주소 필드는 상기 제 1 STA 및 상기 제 2 STA의 공통된 활성화 STA의 주소를 나타내는, WLAN 통신 방법.

[청구항 13]

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 STA과 설정된 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서의 직접링크를 통해 상기 제 1 STA이 DS 접속을 수행하도록 하는 것은,

상기 패킷을 상기 제 2 STA의 제 1 계층 및 제 2 계층에서 처리하여 제 3 계층에 전달하고;

상기 제 3 계층에서 파악된 IP 주소 정보를 바탕으로 상기 제 1 STA의 DS 접속을 수행하도록 하는 것을 포함하는, WLAN 통신 방법.

[청구항 14]

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 주파수 대역 WLAN 통신은 2.4GHz 또는 5GHz 대역 WLAN 통신을 포함하며,

상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신은 화이트 스페이스 대역 WLAN 통신을 포함하는, WLAN 통신 방법.

[청구항 15]

DS(Distribution System)에 접속하기 위해 WLAN (wireless local area network) 통신을 수행하는 임의의 스테이션(Station: STA) 장치에 있어서,

제 1 주파수 대역 WLAN 통신을 수행하기 위한 제 1 통신 모듈;

제 2 주파수 대역 WLAN 통신을 수행하기 위한 제 2 통신 모듈; 및

상기 제 1 통신 모듈 및 상기 제 2 통신 모듈과 연결되어, 상기 제 1 주파수 대역 WLAN 통신에서는 DS 접속 성능을 가지는 AP(Access Point)로 동작하되, 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서는 AP가 아닌 STA으로 동작하는 특정 STA(이하 '제 2 STA'이라 함)과 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서 직접링크설정 절차를 수행하고, 상기 제 2 STA과 설정된 상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서의 직접링크를 통해 DS에 접속하는 것을 제어하는 프로세서를 포함하는, 스테이션 장치.

[청구항 16]

임의의 스테이션(Station, 이하 '제 1 STA'이라 함)에

DS(Distribution System) 접속을 제공하기 위한 WLAN (wireless local area network) 통신을 수행하는 스테이션 장치에 있어서,

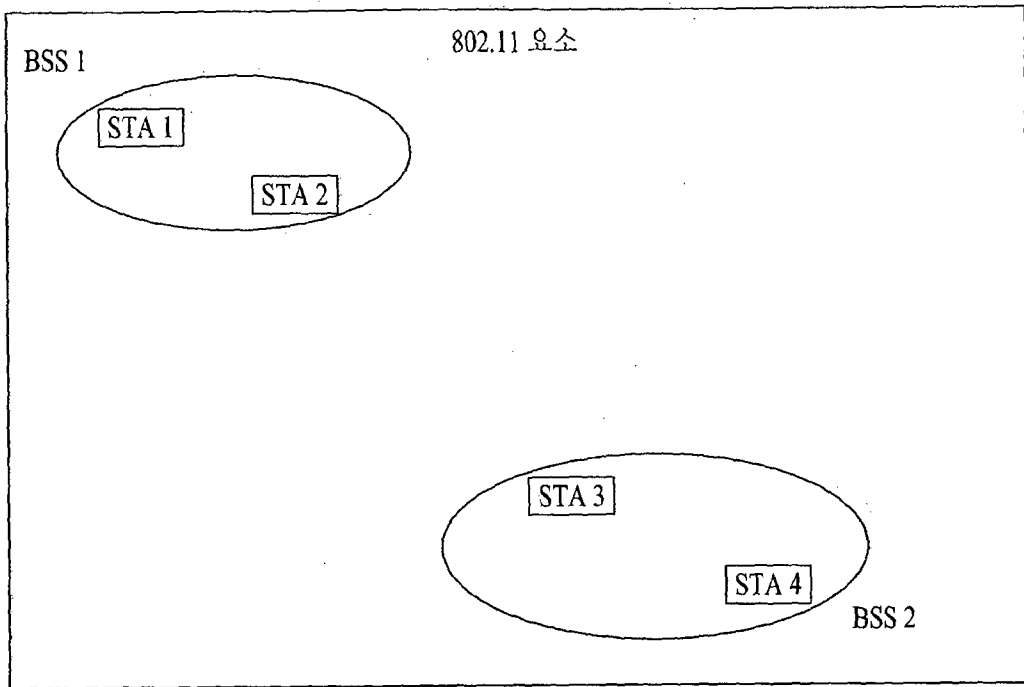
제 1 주파수 대역 WLAN 통신을 수행하기 위한 제 1 통신 모듈;

제 2 주파수 대역 WLAN 통신을 수행하기 위한 제 2 통신 모듈; 및

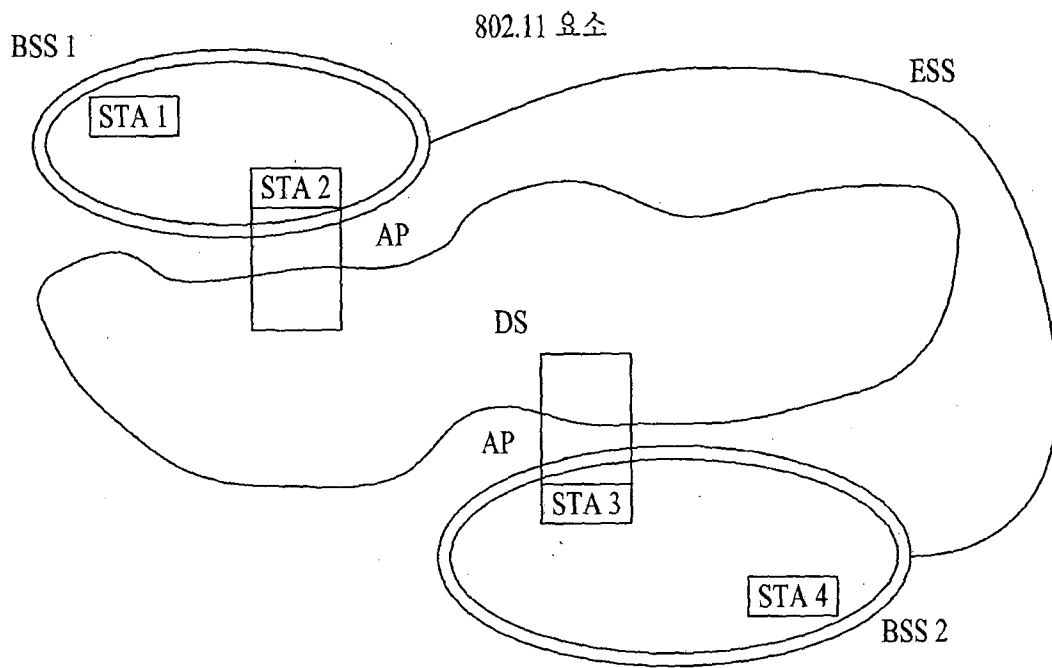
상기 제 1 통신 모듈 및 상기 제 2 통신 모듈과 연결되어, 상기 제 1 주파수 대역 WLAN 통신에서 DS 접속 성능을 가지는 AP(Access Point)로 동작하되, 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서는 AP가 아닌

STA으로 동작하도록 제어하는 프로세서를 포함하며,
상기 프로세서는 상기 제 2 통신 모듈을 통해 상기 제 1 STA과
상기 제 2 주파수 대역 WLAN 통신에서 직접링크설정 절차를
수행하고, 상기 제 1 STA과 설정된 상기 제 2 주파수 대역 WLAN
통신에서의 직접링크를 통해 상기 제 1 STA이 DS 접속을
수행하도록 하는 것을 특징으로 하는, 스테이션 장치.

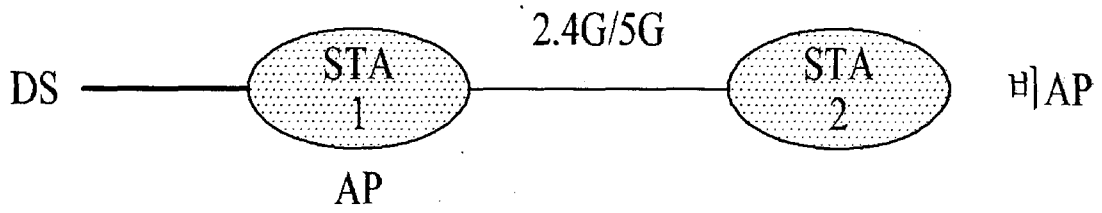
[Fig. 1]



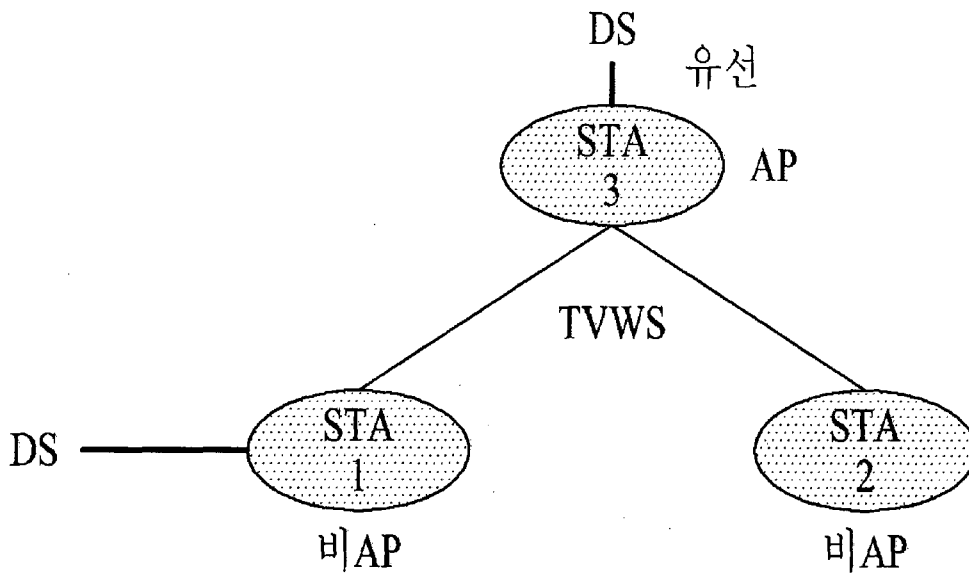
[Fig. 2]



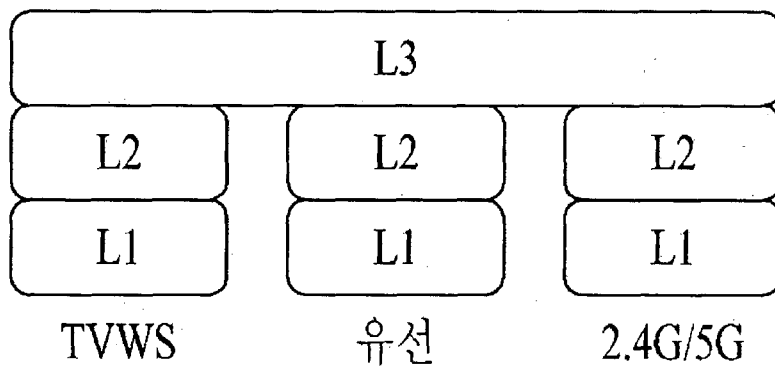
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]

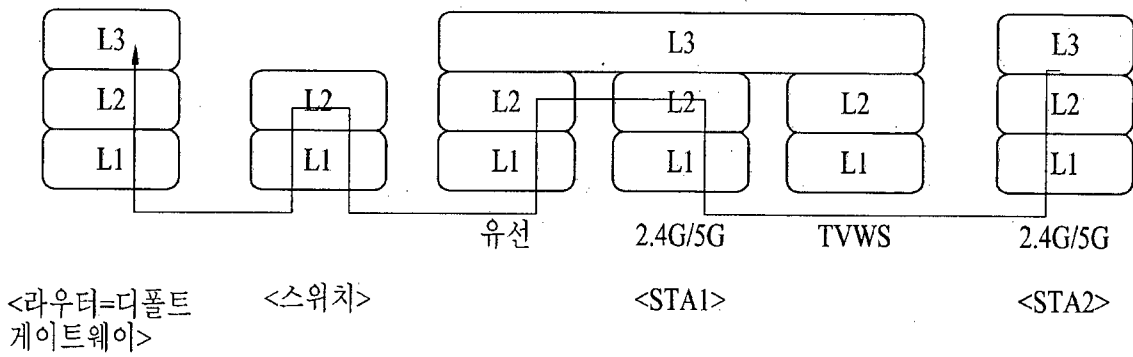


[Fig. 6]

옥텟: 2

프레임 제어	구간/ ID	주소 1	주소 2	주소 3	시퀀스 제어	주소 4	Qos 제어	HT 제어	프레임 바디	FCS
	2	6	6	6	2	6	2	4	0-7951	4

[Fig. 7]



[Fig. 8]

요소 ID	길이	활성화 STA 주소
-------	----	------------

옥텟: 1 1 6

[Fig. 9]

요소 ID	길이	활성화 STA 주소	동작 클래스	채널 번호
-------	----	------------	--------	-------

옥텟: 1 1 6 1 1

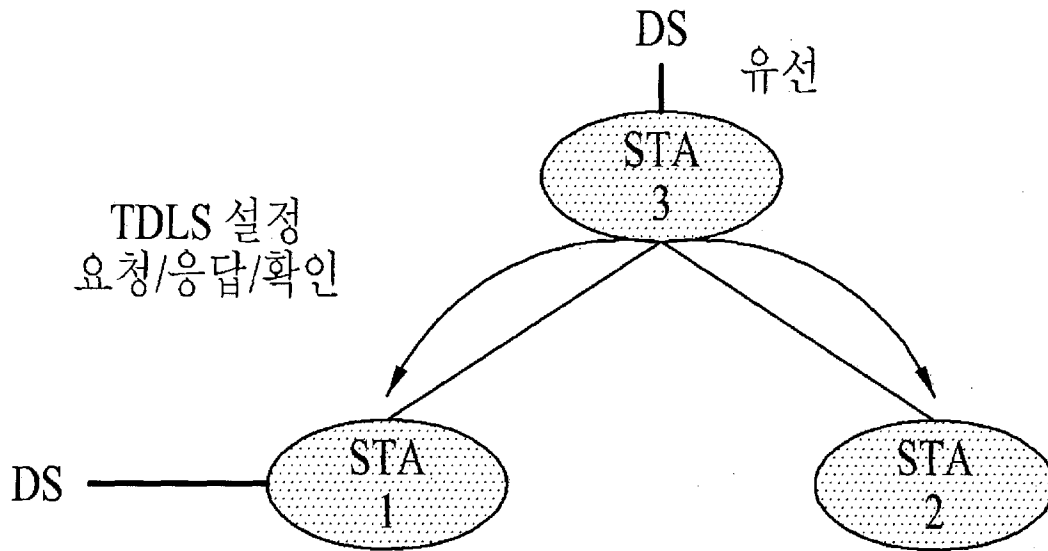
[Fig. 10]

이 필드들은 길이 필드에 의해 결정되는 바에 따라 반복됨

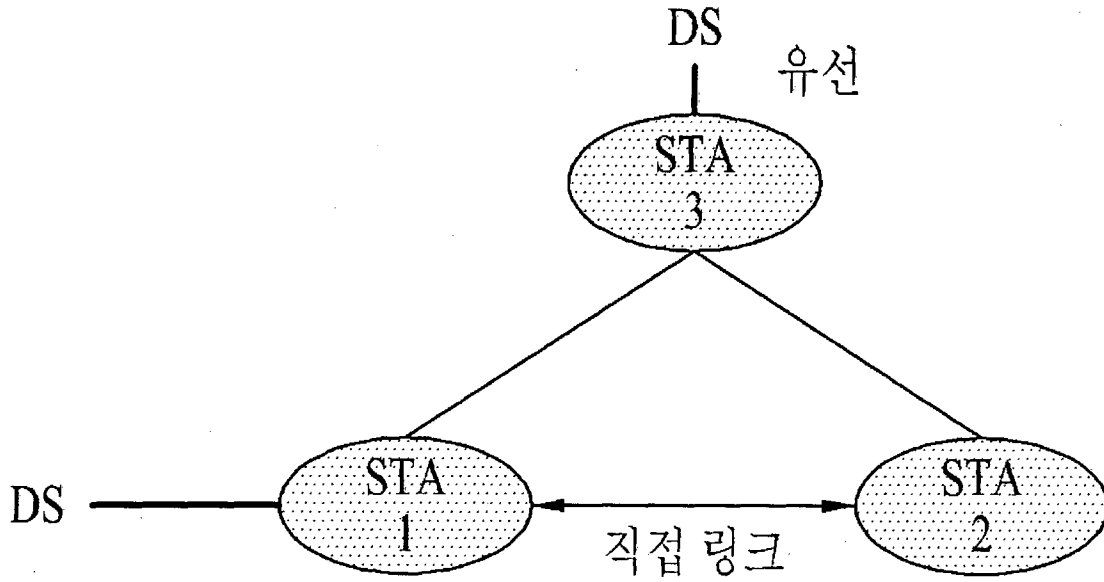
요소 ID	길이	동작 클래스	채널 번호
-------	----	--------	-------

옥텟: 1 1 1 1

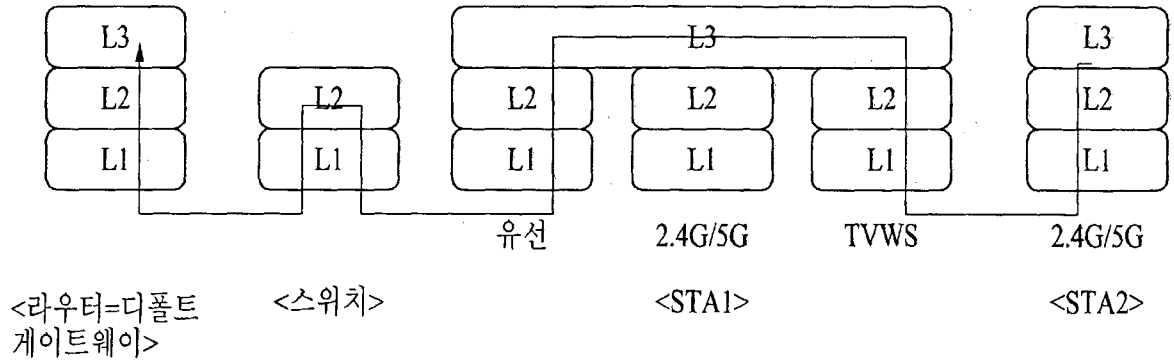
[Fig. 11]



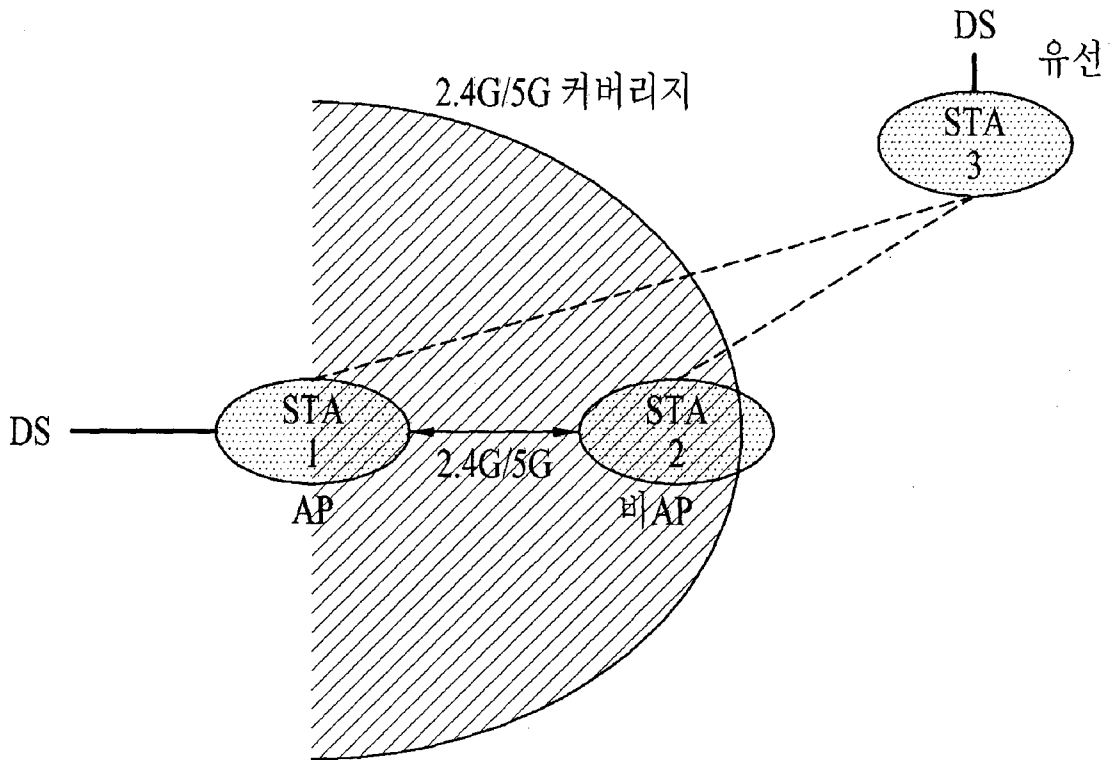
[Fig. 12]



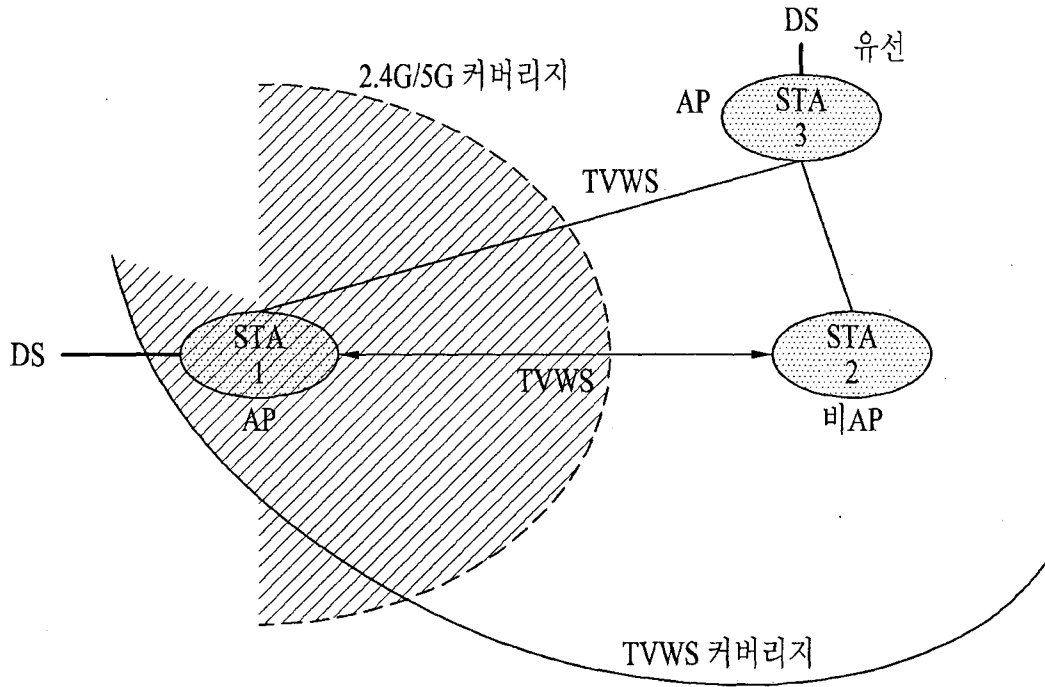
[Fig. 13]



[Fig. 14]



[Fig. 15]



[Fig. 16]

요소 ID	길이	백홀 연결성	DB 접속성	지리적 위치
-------	----	-----------	--------	--------

옥텟: 1 1 1 1 1

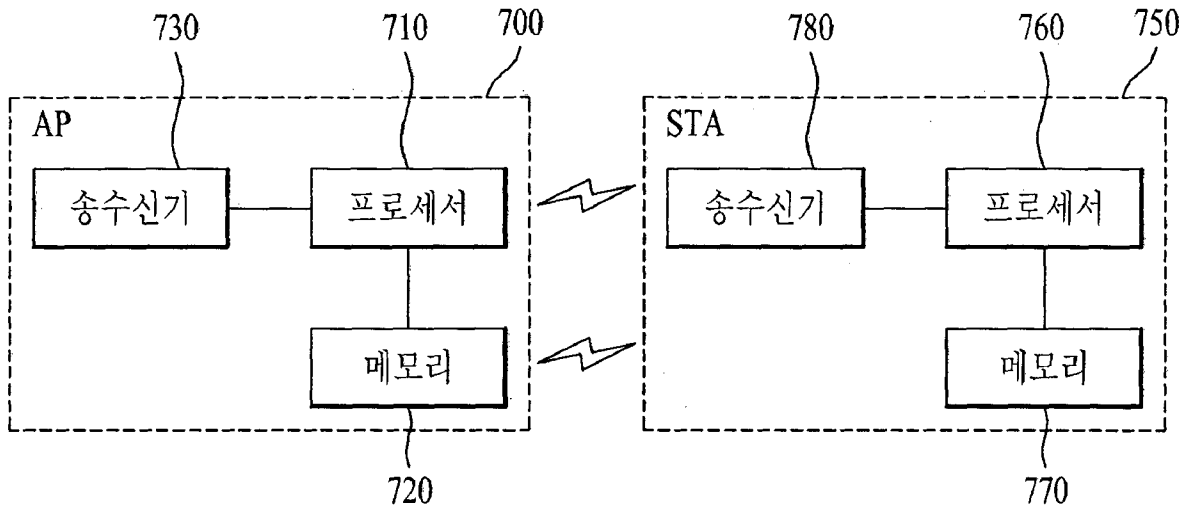
[Fig. 17]

이 필드들은 길이 필드에 의해 결정되는 바에 따라 반복됨

카테고리	동작	길이	기기 주소
------	----	----	-------

옥텟: 1 1 1 1

[Fig. 18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/001532

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 92/02(2009.01)i, H04W 88/04(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 92/02; H04W 76/02; H04W 8/26; H04W 92/18

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, direct link, TDLS, distribution system

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2011-0003370 A (LG ELECTRONICS INC.) 11 January 2011 See abstract; paragraphs [0012],[0026],[0055]-[0065],[0075],[0078]; claims 1,14 and figures 3-5.	1-16
A	KR 10-2010-0042207 A (LG ELECTRONICS INC.) 23 April 2010 See abstract; paragraphs [0011],[0027]-[0029],[0048]; claim 1 and figures 3,5.	1-16
A	KR 10-2008-0074922 A (INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION) 13 August 2008 See abstract; paragraphs [0023]-[0032]; claims 1,35 and figure 2.	1-16

 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

"I" 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

28 SEPTEMBER 2012 (28.09.2012)

Date of mailing of the international search report

28 SEPTEMBER 2012 (28.09.2012)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 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/KR2012/001532

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0003370 A	11.01.2011	JP 2010-539844 A	16.12.2010
		KR 10-1146893 B1	17.05.2012
		KR 10-2010-0071994 A	29.06.2010
		US 2009-0274135 A1	05.11.2009
		WO 2009-038348 A1	26.03.2009
		WO 2009-134066 A1	05.11.2009
KR 10-2010-0042207 A	23.04.2010	US 2011-0228755 A1	22.09.2011
		WO 2010-044533 A1	22.04.2010
KR 10-2008-0074922 A	13.08.2008	JP 2009-515477 A	09.04.2009
		KR 10-1068589 B1	30.09.2011
		KR 10-2008-0070740 A	30.07.2008
		WO 2007-055993 A1	18.05.2007

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 92/02(2009.01)i, H04W 88/04(2009.01)i, H04W 84/12(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04W 92/02; H04W 76/02; H04W 8/26; H04W 92/18

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, 직접 링크, TDLS, 분배 시스템

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2011-0003370 A (엘지전자 주식회사) 2011.01.11 요약; 문단 [0012],[0026],[0055]-[0065],[0075],[0078]; 청구항 제1,14항 및 도면 3-5 참조.	1-16
A	KR 10-2010-0042207 A (엘지전자 주식회사) 2010.04.23 요약; 문단 [0011],[0027]-[0029],[0048]; 청구항 제1항 및 도면 3,5 참조.	1-16
A	KR 10-2008-0074922 A (INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION) 2008.08.13 요약; 문단 [0023]-[0032]; 청구항 제1,35항 및 도면 2 참조.	1-16

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 이후
 에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신
 규성 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 발명
 은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2012년 09월 28일 (28.09.2012)	국제조사보고서 발송일 2012년 09월 28일 (28.09.2012)
--	--

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140	심사관 황운철 전화번호 82-42-481-5985
--	-----------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0003370 A	2011.01.11	JP 2010-539844 A KR 10-1146893 B1 KR 10-2010-0071994 A US 2009-0274135 A1 WO 2009-038348 A1 WO 2009-134066 A1	2010.12.16 2012.05.17 2010.06.29 2009.11.05 2009.03.26 2009.11.05
KR 10-2010-0042207 A	2010.04.23	US 2011-0228755 A1 WO 2010-044533 A1	2011.09.22 2010.04.22
KR 10-2008-0074922 A	2008.08.13	JP 2009-515477 A KR 10-1068589 B1 KR 10-2008-0070740 A WO 2007-055993 A1	2009.04.09 2011.09.30 2008.07.30 2007.05.18