



- (51) 국제특허분류:
H04W 76/02 (2009.01) H04W 84/12 (2009.01)
H04W 28/02 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/010635
- (22) 국제출원일: 2014년 11월 6일 (06.11.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0133949 2013년 11월 6일 (06.11.2013) KR
10-2013-0134142 2013년 11월 6일 (06.11.2013) KR
10-2014-0153718 2014년 11월 6일 (06.11.2014) KR
10-2014-0153703 2014년 11월 6일 (06.11.2014) KR
- (71) 출원인: 주식회사 케이티 (KT CORPORATION)
[KR/KR]; 436-711 경기도 성남시 분당구 불정로 90,
Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 정양석 (JEONG, Yang Seok); 137-792 서울시
서초구 태봉로 151 한국통신연구개발본부, Seoul (KR).
김주영 (KIM, Joo Young); 137-792 서울시 서초구 태
봉로 151 한국통신연구개발본부, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 성병기 (SUNG, Byung Kee); 135-918 서울시
강남구 테헤란로 310 901 호 마루특허법률사무소,
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, KZ, LA,
LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN,
MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE,
PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT,
TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

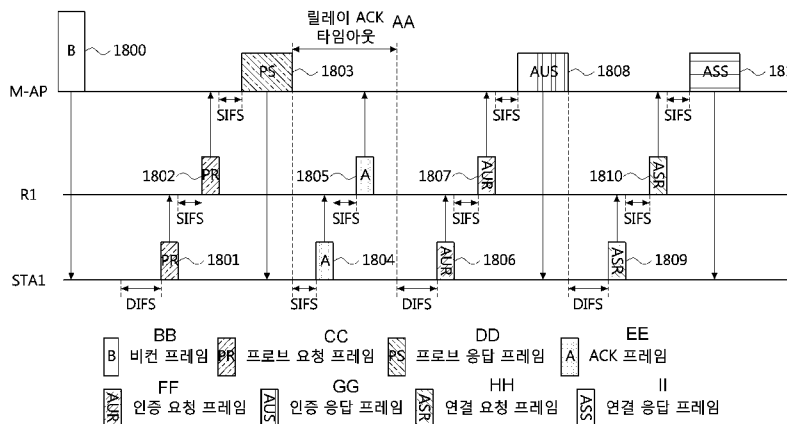
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접
수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING AND RECEIVING DATA IN WIRELESS LAN SYSTEM

(54) 발명의 명칭 : 무선랜 시스템에서 데이터 송수신 방법 및 장치



AA ... Relay ACK timeout
BB ... Beacon frame
CC ... Probe request frame
DD ... Probe response frame
EE ... ACK frame
FF ... Authentication request frame
GG ... Authentication response frame
HH ... Connection request frame
II ... Connection response frame

(57) Abstract: Disclosed are a method and a device for transmitting and receiving data in a wireless LAN system. A connection method performed in a terminal comprises the steps of: transmitting a probe request frame; receiving, from a main-access point, a probe response frame which is a response to the probe request frame; and transmitting, to the main-access point, an ACK frame which is a response to the probe response frame if it is determined that an operation is performed in an uplink relay mode on the basis of information included in the probe response frame. Thus, the wireless transmission efficiency of a wireless LAN system is capable of being improved.

(57) 요약서: 무선랜 시스템에서 데이터 송수신 방법 및 장치가 개시된다. 단말에서 수행되는 연결 방법은, 프로브 요청 프레임 전송하는 단계, 프로브 요청 프레임에 대한 응답인 프로브 응답 프레임을 주-액세스 포인트로부터 수신하는 단계 및 프로브 응답 프레임에 포함된 정보를 기반으로 상향링크 릴레이 모드로 동작하는 것으로 판단된 경우, 프로브 응답 프레임에 대한 응답인 ACK 프레임을 주-액세스 포인트에 연결된 릴레이 장치에 전송

하는 단계를 포함한다. 따라서, 무선랜 시스템의 무선 전송 효율이 향상될 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 무선랜 시스템에서 데이터 송수신 방법 및 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 무선랜 시스템에서 데이터 송수신 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 릴레이 장치를 포함한 무선랜 시스템에서 종단 단말과 데이터를 송수신하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 정보통신 기술의 발전과 더불어 다양한 무선 통신 기술이 개발되고 있다. 이 중에서 무선랜(wireless local area network, WLAN)은 무선 주파수 기술을 바탕으로 개인용 휴대 정보 단말기(personal digital assistant, PDA), 랩탑 컴퓨터(laptop computer), 휴대형 멀티미디어 플레이어(portable multimedia player, PMP), 스마트폰(smart phone), 태블릿(tablet) PC 등과 같은 휴대형 단말기를 사용하여 가정이나 기업 또는 특정 서비스 제공지역에서 무선으로 인터넷에 접속할 수 있도록 하는 기술이다.
- [3] 무선랜 기술에 대한 표준은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 표준으로서 개발되고 있다. IEEE 802.11a 표준에 따른 무선랜 기술은 직교 주파수 분할 다중화(orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) 방식을 기반으로 동작하며, 5GHz 대역에서 최대 54Mbps의 전송 속도를 제공할 수 있다. IEEE 802.11b 표준에 따른 무선랜 기술은 직접 시퀀스 확산 스펙트럼(direct sequence spread spectrum, DSSS) 방식을 기반으로 동작하며, 2.4GHz 대역에서 최대 11Mbps의 전송 속도를 제공할 수 있다. IEEE 802.11g 표준에 따른 무선랜 기술은 OFDM 방식 또는 DSSS 방식을 기반으로 동작하며, 2.4GHz 대역에서 최대 54Mbps의 전송 속도를 제공할 수 있다.
- [4] IEEE 802.11n 표준에 따른 무선랜 기술은 OFDM 방식을 기반으로 2.4GHz 대역과 5GHz 대역에서 동작하며, 다중입출력 OFDM(multiple input multiple output-OFDM, MIMO-OFDM) 방식을 사용하는 경우 4개의 공간적 스트림(spatial stream)에 대해서 최대 300Mbps의 전송 속도를 제공할 수 있다. IEEE 802.11n 표준에 따른 무선랜 기술은 채널 대역폭(channel bandwidth)을 40MHz까지 지원할 수 있으며, 이 경우 최대 600Mbps의 전송 속도를 제공할 수 있다.
- [5] 이와 같은 무선랜의 보급이 활성화되고 이를 이용한 어플리케이션(application)이 다양화됨에 따라, 기존의 무선랜 기술보다 더 높은 처리율을 지원하는 새로운 무선랜 기술에 대한 필요성이 증가하고 있다. 초고처리율(very high throughput, VHT) 무선랜 기술은 1Gbps 이상의 데이터 전송 속도를 지원하기 위하여 제안된 기술이다. 한편 이러한 무선랜 기술을 기초로 한 시스템에 있어서, 무선랜 장치들 간의 거리가 멀어짐에 따라 통신 효율이 저하되는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 무선랜 시스템의 효율성 향상을 위한 데이터 송수신 방법을 제공하는 데 있다.
- [7] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 다른 목적은, 무선랜 시스템의 효율성 향상을 위한 데이터 송수신 장치를 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [8] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따르면, 단말에서 수행되는 연결 방법은, 프로브 요청 프레임을 전송하는 단계, 상기 프로브 요청 프레임에 대한 응답인 프로브 응답 프레임을 주-액세스 포인트로부터 수신하는 단계 및 상기 프로브 응답 프레임에 포함된 정보를 기반으로 상향링크 릴레이 모드로 동작하는 것으로 판단된 경우, 상기 프로브 응답 프레임에 대한 응답인 ACK 프레임을 상기 주-액세스 포인트에 연결된 릴레이 장치에 전송하는 단계를 포함한다.
- [9] 여기서, 상기 연결 방법은 인증 요청 프레임을 상기 릴레이 장치에 전송하는 단계 및 상기 인증 요청 프레임에 대한 응답인 인증 응답 프레임을 상기 주-액세스 포인트로부터 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [10] 여기서, 상기 연결 방법은 연결 요청 프레임을 상기 릴레이 장치에 전송하는 단계 및 상기 연결 요청 프레임에 대한 응답인 연결 응답 프레임을 상기 주-액세스 포인트로부터 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [11] 여기서, 상기 프로브 요청 프레임은 릴레이 방식으로 전송되는 프레임인지 여부를 나타내는 필드를 포함할 수 있다.
- [12] 여기서, 상기 프로브 요청 프레임은 상기 릴레이 장치를 통해 상기 주-액세스 포인트에 전송될 수 있다.
- [13] 여기서, 상기 프로브 응답 프레임은 상향링크 릴레이 모드로 동작하는지 여부를 나타내는 필드 및 상기 릴레이 장치의 식별자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [14] 여기서, 상기 인증 요청 프레임은 상기 릴레이 장치를 통해 상기 주-액세스 포인트에 전송될 수 있다.
- [15] 여기서, 상기 연결 요청 프레임은 상기 릴레이 장치를 통해 상기 주-액세스 포인트에 전송될 수 있다.
- [16] 여기서, 상기 연결 응답 프레임은 상기 단말이 상향링크 릴레이 모드로 상기 주-액세스 포인트에 연결되었는지 여부를 나타내는 필드를 포함할 수 있다.
- [17] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 주-액세스 포인트에서 수행되는 연결 방법은, 상기 주-액세스 포인트에 연결된 릴레이 장치로부터 프로브 요청 프레임을 수신하는 단계, 상기 프로브 요청 프레임에 대한 응답으로 상향링크 릴레이 모드로 동작하는지 여부를 나타내는 정보를

포함한 프로브 응답 프레임을 단말에 전송하는 단계 및 상기 프로브 응답 프레임에 대한 응답인 ACK 프레임을 상기 릴레이 장치로부터 수신하는 단계를 포함한다.

- [18] 여기서, 상기 연결 방법은 인증 요청 프레임을 상기 릴레이 장치로부터 수신하는 단계 및 상기 인증 요청 프레임에 대한 응답인 인증 응답 프레임을 상기 단말에 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [19] 여기서, 상기 연결 방법은 연결 요청 프레임을 상기 릴레이 장치로부터 수신하는 단계 및 상기 연결 요청 프레임에 대한 응답인 연결 응답 프레임을 상기 단말에 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [20] 여기서, 상기 프로브 요청 프레임은 릴레이 방식으로 전송되는 프레임인지 여부를 나타내는 필드를 포함할 수 있다.
- [21] 여기서, 상기 프로브 응답 프레임은 상향링크 릴레이 모드로 동작하는지 여부를 나타내는 필드 및 상기 릴레이 장치의 식별자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [22] 여기서, 상기 연결 응답 프레임은 상기 단말이 상향링크 릴레이 모드로 상기 주-액세스 포인트에 연결되었는지 여부를 나타내는 필드를 포함할 수 있다.
- [23] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 주-액세스 포인트에 연결된 릴레이 장치에서 수행되는 연결 방법은, 단말로부터 프로브 요청 프레임을 수신하는 단계 및 상기 프로브 요청 프레임이 릴레이 방식으로 전송되는 프레임인 경우 상기 프로브 요청 프레임을 상기 주-액세스 포인트에 전송하는 단계를 포함한다.
- [24] 여기서, 상기 프로브 요청 프레임은 릴레이 방식으로 전송되는 프레임인지 여부를 나타내는 필드를 포함할 수 있다.
- [25] 여기서, 상기 프로브 요청 프레임에 포함된 SSID 필드는 상기 주-액세스 포인트의 SSID 또는 애니로 설정될 수 있다.
- [26] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 릴레이 장치와 연결된 단말에서 수행되는 데이터 수신 방법은, 상기 릴레이 장치와 연결된 주-액세스 포인트로부터 비컨 프레임을 수신하는 단계, 상기 비컨 프레임에 의해 상기 단말로 전송될 데이터가 주-액세스 포인트에 존재하는 것으로 판단된 경우 PS-Poll 프레임을 상기 릴레이 장치에 전송하는 단계, 상기 주-액세스 포인트로부터 상기 PS-Poll 프레임에 대한 응답으로 데이터 프레임을 수신하는 단계 및 상기 데이터 프레임에 대한 응답인 ACK 프레임을 상기 릴레이 장치에 전송하는 단계를 포함한다.
- [27] 여기서, 상기 단말은 상기 주-액세스 포인트에 의해 형성된 주-베이직 서비스 세트 및 상기 릴레이 장치에 의해 형성된 릴레이-베이직 서비스 세트에 속할 수 있다.
- [28] 여기서, 상기 단말이 전송하는 임의의 프레임은 상기 임의의 프레임을 수신한 통신 개체가 전송하는 프레임의 타입을 나타내는 정보를 포함할 수 있다.

- [29] 여기서, 상기 PS-Poll 프레임은 상기 릴레이 장치를 통해 상기 주-엑세스 포인트로 전송될 수 있다.
- [30] 여기서, 상기 PS-Poll 프레임의 SIG 필드는 상기 PS-Poll 이후에 NDP 응답이 전송되는 것을 나타내는 정보를 포함할 수 있다.
- [31] 여기서, 상기 데이터 프레임의 SIG 필드는 상기 데이터 프레임 이후에 노멀 응답이 전송되는 것을 나타내는 정보를 포함할 수 있다.
- [32] 여기서, 상기 데이터 프레임의 듀레이션 필드에 적어도 2개의 ACK 프레임의 전송을 보호하기 위한 기간이 설정될 수 있다.
- [33] 여기서, 상기 ACK 프레임은 상기 릴레이 장치를 통해 상기 주-엑세스 포인트로 전송될 수 있다.
- [34] 여기서, 상기 ACK 프레임의 SIG 필드는 상기 ACK 프레임 이후에 노멀 응답이 전송되는 것을 나타내는 정보를 포함할 수 있다.
- [35] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 릴레이 장치와 연결된 주-엑세스 포인트에서 수행되는 데이터 전송 방법은, 상기 릴레이 장치와 연결된 단말로 전송될 데이터가 존재함을 나타내는 비컨 프레임을 전송하는 단계, 상기 릴레이 장치로부터 PS-Poll 프레임을 수신하는 단계 및 상기 PS-Poll 프레임에 의해 상기 단말이 데이터를 수신할 수 있는 상태인 것으로 판단된 경우 데이터 프레임을 상기 단말에 전송하는 단계를 포함한다.
- [36] 여기서, 상기 데이터 전송 방법은 상기 릴레이 장치로부터 상기 데이터 프레임에 대한 응답인 ACK 프레임을 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [37] 여기서, 상기 데이터 전송 방법은 미리 설정된 릴레이 ACK 타임아웃 내에 상기 릴레이 장치로부터 상기 데이터 프레임에 대한 응답인 ACK 프레임을 수신하지 못한 경우 상기 데이터 프레임을 상기 단말에 재전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [38] 여기서, 상기 릴레이 ACK 타임아웃은 'SIFS + 수신_시작_지연 + 슬롯 타임'보다 길게 설정될 수 있다.
- [39] 여기서, 상기 단말은 상기 주-엑세스 포인트에 의해 형성된 주-베이직 서비스 세트 및 상기 릴레이 장치에 의해 형성된 릴레이-베이직 서비스 세트에 속할 수 있다.
- [40] 여기서, 상기 데이터 프레임의 듀레이션 필드에 적어도 2개의 ACK 프레임의 전송을 보호하기 위한 기간이 설정될 수 있다.

발명의 효과

- [41] 본 발명에 의하면, 무선랜 시스템의 무선 전송 효율이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [42] 도 1은 본 발명에 따른 방법들을 수행하는 스테이션의 일 실시예를 도시한 블록도이다.
- [43] 도 2는 IEEE 802.11에 따른 무선랜 시스템의 구성에 대한 일 실시예를 도시한

개념도이다.

- [44] 도 3은 인프라스트럭처 BSS에서 단말의 연결 절차를 도시한 순서도이다.
- [45] 도 4는 무선랜 시스템의 인프라스트럭처 BSS를 도시한 개념도이다.
- [46] 도 5는 계층적 AID 구조에 대한 일 실시예를 도시한 블록도이다.
- [47] 도 6은 TIM 정보 요소(information element, IE)의 구조에 대한 일 실시예를 도시한 블록도이다.
- [48] 도 7은 블록 단위로 인코딩된 TIM의 구조에 대한 일 실시예를 도시한 블록도이다.
- [49] 도 8은 데이터 송수신 방법에 대한 일 실시예를 도시한 순서도이다.
- [50] 도 9는 릴레이 장치를 포함한 무선랜 시스템의 일 실시예를 도시한 개념도이다.
- [51] 도 10은 릴레이 장치의 논리적 구성을 도시한 블록도이다.
- [52] 도 11은 데이터 송수신 방법에 대한 다른 실시예를 도시한 순서도이다.
- [53] 도 12는 페이지 ID 단위로 지정된 AID의 일 실시예를 도시한 블록도이다.
- [54] 도 13은 블록 인덱스 단위로 지정된 AID의 일 실시예를 도시한 블록도이다.
- [55] 도 14는 서브-블록 인덱스 단위로 지정된 AID의 일 실시예를 도시한 블록도이다.
- [56] 도 15는 데이터 송수신 방법에 대한 또 다른 실시예를 도시한 순서도이다.
- [57] 도 16은 데이터 송수신 방법에 대한 또 다른 실시예를 도시한 개념도이다.
- [58] 도 17은 릴레이 장치를 포함한 무선랜 시스템의 다른 실시예를 도시한 개념도이다.
- [59] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 상향링크 릴레이 모드에서 연결 방법을 도시한 개념도이다.
- [60] 도 19는 릴레이 장치를 포함한 무선랜 시스템의 또 다른 실시예를 도시한 개념도이다.
- [61] 도 20은 본 발명의 다른 실시예에 따른 데이터 송수신 방법을 도시한 개념도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [62] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다.
- [63] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [64] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는

이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[65] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[66] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[67] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[68] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어 전체적인 이해를 용이하게 하기 위하여 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[69]

[70] 명세서 전체에서, 스테이션(station, STA)은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 표준의 규정을 따르는 매체 접속 제어(media access control, MAC)와 무선 매체(media)에 대한 물리 계층(physical layer) 인터페이스(interface)를 포함하는 임의의 기능 매체를 의미한다.

스테이션(STA)은 액세스 포인트(access point, AP)인 스테이션(STA)과 비-액세스 포인트(non-AP)인 스테이션(STA)으로 구분할 수 있다. 액세스 포인트(AP)인 스테이션(STA)은 단순히 액세스 포인트(AP)로 불릴 수 있고, 비-액세스 포인트(non-AP)인 스테이션(STA)은 단순히 단말(terminal)로 불릴 수 있다.

[71] 스테이션(STA)은 프로세서(processor)와 트랜시버(transceiver)를 포함할 수 있고, 사용자 인터페이스와 디스플레이(display) 장치 등을 더 포함할 수 있다. 프로세서는 무선 네트워크를 통해 전송할 프레임(frame)을 생성하거나 무선 네트워크를 통해 수신된 프레임을 처리하도록 고안된 유닛(unit)을 의미하며,

스테이션(STA)을 제어하기 위한 여러 가지 기능을 수행할 수 있다. 트랜시버는 프로세서와 기능적으로 연결되어 있으며, 스테이션(STA)을 위하여 무선 네트워크를 통해 프레임의 송수신하도록 고안된 유닛을 의미한다.

[72] 액세스 포인트(AP)는 집중 제어기, 기지국(base station, BS), 무선 접근국(radio access station), 노드 B(node B), 고도화 노드 B(evolved node B), 릴레이(relay), MMR(mobile multihop relay)-BS, BTS(base transceiver system), 또는 사이트 제어기 등을 지칭할 수 있고, 그것들의 일부 또는 전부 기능을 포함할 수 있다.

[73] 단말(즉, 비-액세스 포인트)은 무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit, WTRU), 사용자 장비(user equipment, UE), 사용자 단말(user terminal, UT), 액세스 단말(access terminal, AT), 이동국(mobile station, MS), 휴대용 단말(mobile terminal), 가입자 유닛(subscriber unit), 가입자 스테이션(subscriber station, SS), 무선 기기(wireless device), 또는 이동 가입자 유닛(mobile subscriber unit) 등을 지칭할 수 있고, 그것들의 일부 또는 전부 기능을 포함할 수 있다.

[74] 여기서, 단말은 통신이 가능한 데스크탑 컴퓨터(desktop computer), 랩탑 컴퓨터(laptop computer), 태블릿(tablet) PC, 무선전화기(wireless phone), 모바일폰(mobile phone), 스마트폰(smart phone), 스마트 워치(smart watch), 스마트 글래스(smart glass), e-book 리더기, PMP(Portable Multimedia Player), 휴대용 게임기, 네비게이션(navigation) 장치, 디지털 카메라(digital camera), DMB(digital multimedia broadcasting) 재생기, 디지털 음성 녹음기(digital audio recorder), 디지털 음성 재생기(digital audio player), 디지털 영상 녹화기(digital picture recorder), 디지털 영상 재생기(digital picture player), 디지털 동영상 녹화기(digital video recorder), 디지털 동영상 재생기(digital video player) 등을 의미할 수 있다.

[75]

[76] 도 1은 본 발명에 따른 방법들을 수행하는 스테이션의 일 실시예를 도시한 블록도이다.

[77] 도 1을 참조하면, 스테이션(100)은 적어도 하나의 프로세서(110), 메모리(120) 및 네트워크와 연결되어 통신을 수행하는 네트워크 인터페이스 장치(130)를 포함할 수 있다. 또한, 스테이션(100)은 입력 인터페이스 장치(140), 출력 인터페이스 장치(150), 저장 장치(160) 등을 더 포함할 수 있다. 스테이션(100)에 포함된 각각의 구성 요소들은 버스(bus)(170)에 의해 연결되어 서로 통신을 수행할 수 있다.

[78] 프로세서(110)는 메모리(120) 및/또는 저장 장치(160)에 저장된 프로그램 명령(program command)을 실행할 수 있다. 프로세서(110)는 중앙 처리 장치(central processing unit, CPU), 그래픽 처리 장치(graphics processing unit, GPU) 또는 본 발명에 따른 방법들이 수행되는 전용의 프로세서를 의미할 수 있다. 메모리(120)와 저장 장치(160)는 휘발성 저장 매체 및/또는 비휘발성 저장 매체로 구성될 수 있다. 예를 들어, 메모리(120)는 읽기 전용 메모리(read only

memory, ROM) 및/또는 랜덤 액세스 메모리(random access memory, RAM)로 구성될 수 있다.

[79]

[80] 본 발명의 실시예들은 IEEE 802.11에 따른 무선랜 시스템에 적용되며, IEEE 802.11에 따른 무선랜 시스템뿐만 아니라 다른 통신 시스템에 적용될 수 있다.

[81] 예를 들어, 본 발명의 실시예들은 WPAN(wireless personal area network), WBAN(wireless body area network), WiBro(wireless broadband internet) 또는 WiMax(world interoperability for microwave access)와 같은 휴대인터넷, GSM(global system for mobile communication) 또는 CDMA(code division multiple access)와 같은 2G 이동통신 네트워크, WCDMA(wideband code division multiple access) 또는 cdma2000과 같은 3G 이동통신 네트워크, HSDPA(high speed downlink packet access) 또는 HSUPA(high speed uplink packet access)와 같은 3.5G 이동통신 네트워크, LTE(long term evolution) 또는 LTE-Advanced와 같은 4G 이동통신 네트워크, 5G 이동통신 네트워크 등에 적용될 수 있다.

[82]

[83] 도 2는 IEEE 802.11에 따른 무선랜 시스템의 구성에 대한 일 실시예를 도시한 개념도이다.

[84] 도 2를 참조하면, IEEE 802.11에 따른 무선랜 시스템은 적어도 하나의 기본 서비스 세트(basic service set, BSS)를 포함할 수 있다. BSS는 성공적으로 동기화를 이루어서 서로 통신할 수 있는 스테이션(STA1, STA2(AP1), STA3, STA4, STA5(AP2), STA6, STA7, STA8)의 집합을 의미하며, 특정 영역을 의미하는 개념은 아니다.

[85] BSS는 인프라스트럭처 BSS(infrastructure BSS)와 독립 BSS(independent BSS, IBSS)로 구분할 수 있다. 여기서, BSS1과 BSS2는 인프라스트럭처 BSS를 의미하고, BSS3은 IBSS를 의미한다.

[86] BSS1은 제1 단말(STA1), 분배 서비스(distribution service)를 제공하는 제1 액세스 포인트(STA2(AP1)) 및 다수의 액세스 포인트(STA2(AP1), STA5(AP2))를 연결하는 분배 시스템(distribution system, DS)을 포함할 수 있다. BSS1에서 제1 액세스 포인트(STA2(AP1))는 제1 단말(STA1)을 관리할 수 있다.

[87] BSS2는 제3 단말(STA3), 제4 단말(STA4), 분배 서비스를 제공하는 제2 액세스 포인트(STA5(AP2)) 및 다수의 액세스 포인트(STA2(AP1), STA5(AP2))를 연결하는 분배 시스템(DS)을 포함할 수 있다. BSS2에서 제2 액세스 포인트(STA5(AP2))는 제3 단말(STA3)과 제4 단말(STA4)을 관리할 수 있다.

[88] BSS3은 애드-혹(ad-hoc) 모드로 동작하는 IBSS를 의미한다. BSS3에는 중앙에서 관리 기능을 수행하는 개체(centralized management entity)인 액세스 포인트가 존재하지 않는다. 즉, BSS3에서 단말들(STA6, STA7, STA8)은 분산된 방식(distributed manner)으로 관리된다. BSS 3에서 모든 단말들(STA6, STA7, STA8)은 이동 단말을 의미할 수 있으며, 분배 시스템(DS)으로 접속이 허용되지

않으므로 자기 완비적 네트워크(self-contained network)를 이룬다.

- [89] 액세스 포인트(STA2(AP1), STA5(AP2))는 자신에게 결합된 단말(STA1, STA3, STA4)을 위하여 무선 매체를 통해 분산 시스템(DS)에 대한 접속을 제공할 수 있다. BSS1 또는 BSS2에서 단말들(STA1, STA3, STA4) 사이의 통신은 일반적으로 액세스 포인트(STA2(AP1), STA5(AP2))를 통해 이루어지나, 다이렉트 링크(direct link)가 설정된 경우에는 단말들(STA1, STA3, STA4) 간의 직접 통신이 가능하다.
- [90] 복수의 인프라스트럭처 BSS는 분배 시스템(DS)을 통해 상호 연결될 수 있다. 분배 시스템(DS)을 통하여 연결된 복수의 BSS를 확장된 서비스 세트(extended service set, ESS)라 한다. ESS에 포함되는 개체들(STA1, STA2(AP1), STA3, STA4, STA5(AP2))은 서로 통신할 수 있으며, 동일한 ESS 내에서 임의의 단말(STA1, STA3, STA4)은 끊임 없이 통신하면서 하나의 BSS에서 다른 BSS로 이동할 수 있다.
- [91] 분배 시스템(DS)은 하나의 액세스 포인트가 다른 액세스 포인트와 통신하기 위한 메커니즘(mechanism)으로서, 이에 따르면 액세스 포인트는 자신이 관리하는 BSS에 결합된 단말들을 위해 프레임을 전송하거나, 다른 BSS로 이동한 임의의 단말을 위해 프레임을 전송할 수 있다. 또한, 액세스 포인트는 유선 네트워크 등과 같은 외부 네트워크와 프레임을 송수신할 수 있다. 이러한 분배 시스템(DS)은 반드시 네트워크일 필요는 없으며, IEEE 802.11 표준에 규정된 소정의 분배 서비스를 제공할 수 있다면 그 형태에 대해서는 아무런 제한이 없다. 예컨대, 분배 시스템은 메쉬 네트워크(mesh network)와 같은 무선 네트워크이거나, 액세스 포인트들을 서로 연결시켜 주는 물리적인 구조물일 수 있다.
- [92]
- [93] 인프라스트럭처 BSS에서 단말(STA)은 액세스 포인트(AP)에 연결(association)될 수 있다. 단말(STA)은 액세스 포인트(AP)에 연결된 경우 데이터를 송수신할 수 있다.
- [94] 도 3은 인프라스트럭처 BSS에서 단말의 연결 절차를 도시한 순서도이다.
- [95] 도 3을 참조하면, 인프라스트럭처 BSS에서 단말(STA)의 연결 절차는 크게 액세스 포인트(AP)를 탐지하는 단계(probe step), 탐지된 액세스 포인트(AP)와의 인증 단계(authentication step), 인증 절차를 수행한 액세스 포인트(AP)와의 연결 단계(association step)로 구분될 수 있다.
- [96] 단말(STA)은 먼저 수동 스캐닝(passive scanning) 방법 또는 능동 스캐닝(active scanning) 방법을 사용하여 이웃한 액세스 포인트들(APs)을 탐지할 수 있다. 수동 스캐닝 방법을 사용하는 경우, 단말(STA)은 액세스 포인트들(APs)이 전송하는 비컨을 엿들음(overhearing)으로써 이웃한 액세스 포인트들(APs)을 탐지할 수 있다. 능동 스캐닝 방법을 사용하는 경우, 단말(STA)은 프로브 요청 프레임(probe request frame)을 전송하고 액세스 포인트들(APs)로부터 프로브 요청 프레임에

대한 응답인 프로브 응답 프레임(probe response frame)을 수신함으로써 이웃한 액세스 포인트들(APs)을 탐지할 수 있다.

- [97] 단말(STA)은 이웃한 액세스 포인트들(APs)을 탐지한 경우 탐지된 액세스 포인트(AP)와의 인증 단계를 수행할 수 있다. 이 경우, 단말(STA)은 복수의 액세스 포인트들(APs)과 인증 단계를 수행할 수 있다. IEEE 802.11 표준에 따른 인증 알고리즘(algorithm)은 두 개의 인증 프레임을 교환하는 오픈 시스템(open system) 알고리즘, 네 개의 인증 프레임을 교환하는 공유 키(shared key) 알고리즘 등으로 구분될 수 있다.
- [98] IEEE 802.11 표준에 따른 인증 알고리즘을 기반으로, 단말(STA)은 인증 요청 프레임(authentication request frame)을 전송하고 액세스 포인트(AP)로부터 인증 요청 프레임에 대한 응답인 인증 응답 프레임(authentication response frame)을 수신함으로써 액세스 포인트(AP)와의 인증을 완료할 수 있다.
- [99] 단말(STA)은 인증을 완료한 경우 액세스 포인트(AP)와의 연결 단계를 수행할 수 있다. 이 경우, 단말(STA)은 자신과 인증 단계를 수행한 액세스 포인트들(APs) 중 하나의 액세스 포인트(AP)를 선택할 수 있고, 선택된 액세스 포인트(AP)와 연결 단계를 수행할 수 있다. 즉, 단말(STA)은 연결 요청 프레임(association request frame)을 선택된 액세스 포인트(AP)에 전송하고 선택된 액세스 포인트(AP)로부터 연결 요청 프레임에 대한 응답인 연결 응답 프레임(association response frame)을 수신함으로써 선택된 액세스 포인트(AP)와의 연결을 완료할 수 있다.
- [100]
- [101] 무선랜 시스템은 IEEE 802.11 표준에 따른 복수의 통신 개체가 무선으로 연결된 상태에서 데이터를 주고 받을 수 있는 로컬 영역 네트워크를 의미한다.
- [102] 도 4는 무선랜 시스템의 인프라스트럭처 BSS를 도시한 개념도이다.
- [103] 도 4를 참조하면, 인프라스트럭처 BSS는 하나의 액세스 포인트(AP)와 복수의 단말(STA1, STA2)로 구성될 수 있다. 액세스 포인트(AP)는 고유의 식별자인 SSID(service set ID)를 포함한 비컨 프레임을 브로드캐스트(broadcast) 방식으로 전송할 수 있다. 비컨 프레임은 액세스 포인트(AP)에 연결되지 않은 단말들에게 액세스 포인트(AP)의 존재와 연결 정보를 제공할 수 있고, 액세스 포인트(AP)에 연결된 단말들에게 특정 단말로 전송되는 데이터의 존재를 알려줄 수 있다.
- [104] 액세스 포인트(AP)에 연결되지 않은 단말은 수동 스캐닝 방법 또는 능동 스캐닝 방법을 사용하여 액세스 포인트(AP)를 탐지하고 탐지된 액세스 포인트(AP)로부터 연결 정보를 획득할 수 있다. 수동 스캐닝 방법의 경우, 단말은 액세스 포인트(AP)로부터 비컨 프레임을 수신함으로써 액세스 포인트(AP)를 탐지할 수 있다. 능동 스캐닝 방법의 경우, 단말은 프로브 요청 프레임을 전송하고 이에 대한 응답인 프로브 응답 프레임을 액세스 포인트(AP)로부터 수신함으로써 액세스 포인트(AP)를 탐지할 수 있다.

[105]

- [106] 액세스 포인트(AP)에 연결되지 않은 단말은 비컨 프레임 또는 프로브 응답 프레임으로부터 획득한 연결 정보를 기반으로 특정 액세스 포인트(AP)와의 인증을 시도할 수 있다. 인증에 성공한 단말은 해당 액세스 포인트(AP)에 연결 요청 프레임을 전송할 수 있고, 연결 요청 프레임을 수신한 액세스 포인트(AP)는 단말의 AID를 포함한 연결 응답 프레임을 단말에 전송할 수 있다. 이와 같은 절차를 통해 단말은 액세스 포인트(AP)에 연결될 수 있다.
- [107]
- [108] 도 5는 계층적 AID 구조에 대한 일 실시예를 도시한 블록도이다.
- [109] 도 5를 참조하면, IEEE 802.11 표준에서는 복수의 단말을 효율적으로 관리하기 위해 계층적 구조를 가지는 AID가 사용될 수 있다. 하나의 단말에 부여되는 AID는 페이지(page) ID, 블록 인덱스(block index), 서브-블록 인덱스(sub-block index), 단말 비트 인덱스(STA bit index)로 구성될 수 있다. 단말이 속한 그룹(즉, 페이지 그룹, 블록 그룹, 서브-블록 그룹)은 각 필드의 정보에 의해 식별될 수 있다.
- [110]
- [111] 도 6은 TIM(traffic indication map) 정보 요소(information element, IE)의 구조에 대한 일 실시예를 도시한 블록도이다.
- [112] 도 6을 참조하면, TIM IE는 요소 ID 필드, 길이(length) 필드, DTIM 카운트(count) 필드, DTIM 기간(period) 필드, 비트맵 제어(bitmap control) 필드, 부분 가상 비트맵(partial virtual bitmap) 필드를 포함할 수 있다. 즉, TIM IE는 단말로 전송될 데이터가 액세스 포인트에 버퍼링(buffering)되어 있는 경우 해당 단말의 AID에 대응하는 비트(bit)를 표시하기 위한 정보를 포함하며, 이는 비트맵 제어 필드와 부분 가상 비트맵 필드로 인코딩(encoding)될 수 있다.
- [113]
- [114] 도 7은 블록 단위로 인코딩된 TIM의 구조에 대한 일 실시예를 도시한 블록도이다.
- [115] 도 7을 참조하면, IEEE 802.11 표준에서 TIM은 블록 단위로 인코딩될 수 있다. 하나의 인코딩 블록은 블록 제어(block control) 필드, 블록 오프셋(block offset) 필드, 블록 비트맵(block bitmap) 필드, 및 적어도 하나의 서브-블록(sub-block) 필드로 구성될 수 있다.
- [116] 블록 제어 필드는 TIM의 인코딩 모드를 나타낼 수 있다. 즉, 블록 제어 필드는 블록 비트맵 모드, 단일(single) AID 모드, OLB(오프셋(offset)+길이(length)+비트맵(bitmap)) 모드, 역(inverse) 비트맵 모드를 나타낼 수 있다. 블록 오프셋 필드는 인코딩된 블록의 오프셋을 나타낼 수 있다. 블록 비트맵 필드는 AID 비트가 설정된 서브-블록의 위치를 나타내는 비트맵을 의미할 수 있다. 서브-블록 비트맵 필드는 서브-블록 내에서 AID의 위치를 나타내는 비트맵을 의미할 수 있다.
- [117]

- [118] 도 8은 데이터의 송수신 방법에 대한 일 실시예를 도시한 순서도이다.
- [119] 도 8을 참조하면, 액세스 포인트(AP)는 TIM IE를 포함한 비컨 프레임을 브로드캐스트 방식으로 전송할 수 있다. 전력 절감 모드로 동작하는 단말(STA)은 DTIM 카운트가 0이 되는 비컨 주기마다 깨어나서 비컨 프레임을 수신할 수 있다. 단말(STA)은 수신된 비컨 프레임에 포함된 TIM에 자신의 AID에 대응하는 비트가 1로 설정되어 있는 경우 PS-Poll 프레임을 액세스 포인트(AP)에 전송함으로써 데이터를 수신할 준비가 되어 있음을 알릴 수 있다. 액세스 포인트(AP)는 PS-Poll 프레임을 수신한 경우 데이터 프레임을 해당 단말(STA)로 전송할 수 있다.
- [120]
- [121] 무선랜 시스템에서 통신 개체(즉, 액세스 포인트, 단말 등)는 무선 채널을 공유하며 CSMA(carrier sense multiple access)/CA(collision avoidance) 방식을 기반으로 무선 채널 접속 경쟁을 한다. 먼저, 통신 개체는 무선 채널에 접근하기 전에 물리적인 채널 센싱(sensing) 방식과 가상 채널 센싱 방식을 사용하여 무선 채널의 점유 상태를 확인할 수 있다.
- [122] 물리적인 채널 센싱 방식은 무선 채널에 일정 수준 이상의 에너지가 존재하는지를 검출하는 채널 센싱을 통해 이루어 질 수 있다. 물리적인 채널 센싱 방식에 의해 일정 수준 이상의 에너지가 검출된 경우, 단말은 무선 채널이 다른 단말에 의해 이미 점유되고 있는 것으로 판단할 수 있고, 이에 따라 랜덤 백오프(random backoff) 시간을 기다린 후에 다시 채널 센싱을 수행할 수 있다. 한편, 물리적인 채널 센싱 방식에 의해 일정 수준 미만의 에너지가 검출된 경우, 단말은 무선 채널이 유향 상태인 것으로 판단할 수 있고, 이에 따라 해당 무선 채널에 접근하여 신호를 전송할 수 있다.
- [123] 가상 채널 센싱 방식은 NAV(network allocation vector) 타이머(timer)를 기반으로 채널 점유 예상 시간을 설정하는 것을 통해 이루어 질 수 있다. 무선랜 시스템에서 통신 개체는 프레임을 전송하는 경우 해당 프레임의 전송이 완료되는데 필요한 시간을 프레임 헤더(header)의 기간(duration) 필드에 기입할 수 있다. 통신 개체는 무선 채널을 통해 임의의 프레임을 정상적으로 수신한 경우 수신된 프레임 헤더의 기간 필드 값을 기반으로 자신의 NAV 타이머를 설정할 수 있다. 통신 개체는 NAV 타이머가 만료되기 전 새로운 프레임을 수신한 경우 수신된 새로운 프레임 헤더의 기간 필드 값을 기반으로 NAV 타이머를 갱신할 수 있다. 통신 개체는 NAV 타이머가 만료된 경우 무선 채널 점유가 해제된 것으로 판단할 수 있고, 이에 따라 무선 채널 접근 경쟁을 할 수 있다.
- [124] 통신 개체는 다양한 변조 방식과 채널 코딩율에 따라 복수의 물리계층 전송 속도를 지원할 수 있다. 일반적으로, 높은 물리계층 전송 속도는 짧은 무선 채널 점유 시간 동안 많은 데이터를 전송할 수 있으나 높은 신호 품질을 요구한다. 반면, 낮은 물리계층 전송 속도는 낮은 신호 품질에서도 데이터를 전송할 수

있으나 상대적으로 긴 무선 채널 점유 시간을 요구한다.

- [125] 무선 채널 자원은 통신 개체들 간에 공유되므로, 무선랜 시스템 전체 용량은 특정 통신 개체가 무선 채널을 점유하고 있는 시간 동안 최대한 많은 데이터를 전송해야 증가될 수 있다. 즉, 무선랜 시스템 전체 용량은 단말이 가능한 높은 물리계층 전송 속도를 통해 액세스 포인트와 데이터를 송수신하는 경우 증가될 수 있다. 높은 물리계층 전송 속도는 액세스 포인트와 단말 간의 거리가 가까움으로써 신호 품질이 충분히 확보되는 경우에 가능하다. 또는, 높은 물리계층 전송 속도는 통신 개체가 충분히 높은 송신 전력으로 신호를 전송함으로써 신호 품질이 충분히 확보되는 경우에 가능하다. 만약 단말들이 액세스 포인트로부터 멀리 떨어져 위치하는 경우 또는 통신 개체가 제한된 송신 전력을 사용하는 경우, 물리계층 전송 속도는 낮아지게 되고 결국 무선랜 시스템 전체 용량은 감소하게 된다.

- [126] 특히, 무선랜 시스템이 센서 네트워크에 적용된 경우, 넓은 영역을 지원하는 센서 네트워크의 특성상 액세스 포인트로부터 원거리에 위치하는 센서 단말의 수가 많아질 수 있다. 이 경우, 전력 확보가 용이한 액세스 포인트의 하향링크 품질에는 문제가 없으나, 저전력으로 설계되는 센서 단말의 상향링크 품질에는 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 액세스 포인트로부터 원거리에 위치한 센서 단말은 안정적인 상향링크 품질을 확보하기 위해 낮은 상향링크 물리계층 전송 속도를 사용하며, 이에 따라 무선랜 시스템 전체 용량은 심각하게 감소될 수 있다. 또한, 저전력 단말은 낮은 물리계층 전송 속도를 사용하는 경우 동일한 데이터를 전송함에 있어 더욱 오랜 시간동안 깨어 있어야 하므로 많은 전력이 소모된다.

[127]

- [128] 도 9는 릴레이 장치를 포함한 무선랜 시스템의 일 실시예를 도시한 개념도이다.

- [129] 도 9를 참조하면, 주-액세스 포인트(M(master)-AP), 제1 릴레이 장치(R1), 제2 릴레이 장치(R2) 및 제5 단말(STA5)은 주-베이직 서비스 세트(master-basic service set, M-BSS)를 구성할 수 있다. 제1 릴레이 장치(R1), 제1 단말(STA1) 및 제2 단말(STA2)은 제1 릴레이 BSS(R1-BSS)를 구성할 수 있다. 제2 릴레이 장치(R2), 제3 단말(STA3) 및 제4 단말(STA4)은 제2 릴레이 BSS(R2-BSS)를 구성할 수 있다. 릴레이 장치들(R1, R2)은 주-액세스 포인트(M-AP)와 단말들(STA1, STA2, STA3, STA4) 간의 신호 품질이 저하되는 위치에 배치될 수 있다. 제1 릴레이 장치(R1)는 주-액세스 포인트(M-AP)와 제1, 2 단말(STA1, STA2) 간의 데이터 전송을 중계할 수 있다. 제2 릴레이 장치(R2)는 주-액세스 포인트(M-AP)와 제3, 4 단말(STA3, STA4) 간의 데이터 전송을 중계할 수 있다. 즉, 주-액세스 포인트(M-AP)의 물리적 영역은 릴레이 장치들(R1, R2)에 의해 확장될 수 있다.

[130]

- [131] 도 10은 릴레이 장치의 논리적 구성을 도시한 블록도이다.

- [132] 도 10을 참조하면, 릴레이 장치는 주-액세스 포인트(M-AP)에 대해 단말로

동작하는 중계-단말(R-STA), 확장된 영역에 속한 종단 단말에 대해 액세스 포인트로 동작하는 중계-액세스 포인트(R-AP)로 구성될 수 있다.

- [133] 중계-단말(R-STA)은 일반 단말과 동일한 절차를 통해 주-액세스 포인트(M-AP)로부터 전송되는 비컨 프레임 또는 프로브 응답 프레임을 수신함으로써 주-액세스 포인트(M-AP)를 검색할 수 있다. 그 후에 중계-단말(R-STA)은 검색된 주-액세스 포인트(M-AP)와 인증 절차, 연결 절차를 순차적으로 수행할 수 있다.
- [134] 중계-단말(R-STA)이 주-액세스 포인트(M-AP)에 연결된 경우, 중계-액세스 포인트(R-AP)는 릴레이 BSS를 서빙(serving)할 수 있다. 즉, 중계-액세스 포인트(R-AP)는 자신의 비컨 프레임을 전송할 수 있고, 또는 프로브 요청 프레임에 대한 응답인 프로브 응답 프레임을 릴레이 BSS에 속한 종단 단말에 전송할 수 있다.
- [135] 릴레이 BSS에 속한 종단 단말은 주-액세스 포인트(M-AP)보다 중계-액세스 포인트(R-AP)에 연결되는 것이 유리하다고 판단한 경우 중계-액세스 포인트(R-AP)와 인증 절차 및 연결 절차를 수행할 수 있다. 반면, 릴레이 BSS에 속한 종단 단말은 중계-액세스 포인트(R-AP)보다 주-액세스 포인트(M-AP)에 연결되는 것이 유리하다고 판단한 경우 주-액세스 포인트(M-AP)와 인증 절차 및 연결 절차를 수행할 수 있다.
- [136] 중계-단말(R-STA)은 주-액세스 포인트(M-AP)와 종단 단말 간의 데이터 전송을 중계할 수 있다. 이 경우 중계-단말(R-STA)은 4-주소 필드를 사용하여 데이터 전송을 중계할 수 있다. 4-주소 필드는 데이터의 최종 목적지 주소를 나타내는 DA(destination address) 필드, 데이터가 생성된 주소를 나타내는 SA(source address) 필드, 데이터를 포함한 프레임을 물리적으로 전송하는 통신 개체의 주소를 나타내는 TA(transmitter address), 및 데이터를 포함한 프레임을 물리적으로 수신하는 통신 개체의 주소를 나타내는 RA(receiver address) 필드를 포함할 수 있다.
- [137] 예를 들어, 주-액세스 포인트(M-AP)는 릴레이 장치를 경유하여 종단 단말에 데이터를 전송하고자 하는 경우 데이터 프레임의 헤더 주소 필드를 아래와 같이 구성하여 전송할 수 있다.
- [138] - TA 필드: 주-액세스 포인트(M-AP)의 주소(즉, MAC 주소)
- [139] - RA 필드: 릴레이 장치의 주소(즉, MAC 주소)
- [140] - DA 필드: 종단 단말의 주소(즉, MAC 주소)
- [141] - SA 필드: 주-액세스 포인트(M-AP)의 주소(즉, MAC 주소)
- [142]
- [143] 중계-단말(R-STA)은 중계-액세스 포인트(R-AP)로부터 수신한 데이터 프레임을 주-액세스 포인트(M-AP)에 전달할 수 있고, 주-액세스 포인트(M-AP)로부터 수신한 데이터 프레임을 중계-액세스 포인트(R-AP)에 전달할 수 있다.

- [144] 중계-단말(R-STA)과 주-액세스 포인트(M-AP)가 연결되어 전송 경로가 확보된 경우, 중계-액세스 포인트(R-AP)는 주-액세스 포인트(M-AP)와 동일한 식별자(SSID)를 포함한 비컨 프레임을 주기적으로 전송할 수 있다. 또한, 중계-액세스 포인트(R-AP)는 종단 단말의 프로브 요청 프레임에 대한 응답으로 프로브 응답 프레임을 전송할 수 있고, 종단 단말의 인증 요청 프레임에 대한 응답으로 인증 응답 프레임을 전송할 수 있고, 종단 단말의 연결 요청 프레임에 대한 응답으로 연결 응답 프레임을 전송할 수 있다. 즉, 중계-액세스 포인트(R-AP)는 주-액세스 포인트(M-AP)와 동일한 역할을 수행할 수 있다.
- [145] 릴레이 장치의 주변에 위치한 종단 단말은 주-액세스 포인트(M-AP)보다 가까운 중계-액세스 포인트(R-AP)에 연결되어 높은 신호 품질을 확보할 수 있고, 이에 따라 높은 물리계층 전송 속도로 데이터를 전송할 수 있다.
- [146] 중계-액세스 포인트(R-AP)는 자신이 주-액세스 포인트(M-AP)와 종단 단말 간의 데이터 전송을 중계하는 통신 개체임을 알리는 표시자를 포함한 비컨 프레임을 생성할 수 있고, 생성된 비컨 프레임을 전송할 수 있다. 이러한 표시자는 비컨 프레임 내의 1비트를 사용하여 정의될 수 있거나 주-액세스 포인트(M-AP)의 주소 필드를 사용하여 정의될 수 있다.
- [147] 중계-액세스 포인트(R-AP)는 중계-단말(R-STA)과 동일하게 4-주소 필드를 사용하여 데이터 프레임을 종단 단말에 전송할 수 있다. 또는, 중계-액세스 포인트(R-AP)는 SA 필드와 TA 필드가 동일한 경우 3-주소 필드(SA=TA, RA, DA)를 사용하여 데이터 프레임을 종단 단말에 전송할 수 있다. 또는, 중계-액세스 포인트(R-AP)는 2-주소 필드(RA, TA)를 사용하여 데이터 프레임을 종단 단말에 전송할 수 있다. 중계-액세스 포인트(AP)는 3-주소 필드(SA=TA, RA, DA) 또는 2-주소 필드(RA, TA)를 통해 종단 단말로부터 데이터 프레임을 수신한 경우 해당 데이터 프레임을 중계-단말(R-STA)로 전송할 수 있다.
- [148]
- [149] 도 11은 데이터 송수신 방법에 대한 다른 실시예를 도시한 순서도이다.
- [150] 도 11을 참조하면, 주-액세스 포인트(M-AP)는 M-BSS를 서빙(serving)할 수 있고, 릴레이 장치(R)는 M-BSS에 속할 수 있다. 릴레이 장치(R)는 R-BSS를 서빙할 수 있고, 제1 단말(STA1)과 제2 단말(STA2)은 R-BSS에 속할 수 있다.
- [151] 릴레이 장치(R)는 주-액세스 포인트(M-AP)와의 인증(authentication) 과정을 완료한 경우 연결(association) 과정을 수행할 수 있다. 즉, 릴레이 장치(R)는 연결 요청 프레임을 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다(S1100). 여기서, 연결 요청 프레임은 R-BSS에 속한 단말들을 위한 AID 자원 할당을 요청하는 표시자를 포함할 수 있다.
- [152] 주-액세스 포인트(M-AP)는 릴레이 장치(R)로부터 연결 요청 프레임을 수신한 경우 연결 요청 프레임에 포함된 표시자를 획득할 수 있으므로, 이를 기초로 R-BSS에 속한 단말들을 위한 AID 자원 할당 요청을 확인할 수 있다. 따라서, 주-액세스 포인트(M-AP)는 R-BSS에 속한 단말들의 AID를 할당하는데 사용되는

기준 AID를 포함한 연결 응답 프레임을 릴레이 장치(R)에 전송할 수 있다(S1110). 여기서, 기준 AID는 릴레이 장치(R)의 AID를 의미할 수 있다. 한편, AID가 앞서 설명한 도 5와 같이 계층적으로 구성된 경우, 기준 AID는 페이지 ID 단위, 블록 인덱스 단위 또는 서브-블록 인덱스 단위로 설정될 수 있다.

- [153] 릴레이 장치(R)는 주-액세스 포인트(M-AP)로부터 연결 응답 프레임을 수신한 경우 연결 응답 프레임에 포함된 기준 AID를 기반으로 R-BSS에 속한 제1 단말(STA1)과 제2 단말(STA2)에 AID를 할당할 수 있다(S1120). 예를 들어, 기준 AID가 페이지 ID 단위로 설정된 경우, 릴레이 장치(R)는 기준 AID가 나타내는 페이지 ID 범위 내에서 R-BSS에 속한 제1 단말(STA1)과 제2 단말(STA2)에 서로 다른 AID를 할당할 수 있다. 기준 AID가 블록 인덱스 단위로 설정된 경우, 릴레이 장치(R)는 기준 AID가 나타내는 블록 인덱스 범위 내에서 R-BSS에 속한 제1 단말(STA1)과 제2 단말(STA2)에 서로 다른 AID를 할당할 수 있다. 기준 AID가 서브-블록 인덱스 단위로 설정된 경우, 릴레이 장치(R)는 기준 AID가 나타내는 서브-블록 인덱스 범위 내에서 R-BSS에 속한 제1 단말(STA1)과 제2 단말(STA2)에 서로 다른 AID를 할당할 수 있다.

[154]

- [155] 도 12는 페이지 ID 단위로 지정된 AID의 일 실시예를 도시한 블록도이다.

- [156] 도 12를 참조하면, 주-액세스 포인트(M-AP)는 페이지 ID 단위로 R-BSS에 속한 통신 개체들을 위한 AID 범위를 지정할 수 있다. 예를 들어, 주-액세스 포인트(M-AP)는 릴레이 장치(R)의 AID로 '11 00000 000 000b'를 할당할 수 있다. 이 경우, 릴레이 장치(R)는 자신의 AID가 나타내는 페이지 ID 범위(즉, 페이지 ID 그룹 3(11b)) 내에서 R-BSS에 속한 단말들에 AID를 할당할 수 있다. 즉, 릴레이 장치(R)는 '{11 00000 000 001b}~'11 11111 111 111b' 범위 내에서 R-BSS에 속한 단말들에 AID를 할당할 수 있다. 한편, 주-액세스 포인트(M-AP)는 M-BSS에 속한 다른 통신 개체(예를 들어, 릴레이 장치, 단말 등)의 AID를 페이지 ID 그룹 0~2(00b, 01b, 10b) 내에서 할당할 수 있다. 이에 따르면, 무선랜 시스템을 구성하는 통신 개체들은 고유한 식별자인 AID로 구별될 수 있다.

[157]

- [158] 도 13은 블록 인덱스 단위로 지정된 AID의 일 실시예를 도시한 블록도이다.

- [159] 도 13을 참조하면, 주-액세스 포인트(M-AP)는 블록 인덱스 단위로 R-BSS에 속한 통신 개체들을 위한 AID 범위를 지정할 수 있다. 예를 들어, 주-액세스 포인트(M-AP)는 릴레이 장치(R)의 AID로 '00 00001 000 000b'를 할당할 수 있다. 이 경우, 릴레이 장치(R)는 자신의 AID가 나타내는 블록 인덱스 범위 내에서 R-BSS에 속한 단말들에 AID를 할당할 수 있다. 즉, 릴레이 장치(R)는 '00 00001 000 001b'~'00 00001 111 111b' 범위 내에서 R-BSS에 속한 단말들에 AID를 할당할 수 있다.

[160]

- [161] 도 14는 서브-블록 인덱스 단위로 지정된 AID의 일 실시예를 도시한

블록도이다.

- [162] 도 14를 참조하면, 주-액세스 포인트(M-AP)는 서브-블록 인덱스 단위로 R-BSS에 속한 통신 개체들을 위한 AID 범위를 지정할 수 있다. 예를 들어, 주-액세스 포인트(M-AP)는 릴레이 장치(R)의 AID로 '00 00000 001 000b'를 할당할 수 있다. 이 경우, 릴레이 장치(R)는 자신의 AID가 나타내는 서브-블록 인덱스 범위 내에서 R-BSS에 속한 단말들에 AID를 할당할 수 있다. 즉, 릴레이 장치(R)는 '00 00000 001 001b'~'00 00000 001 111b' 범위 내에서 R-BSS에 속한 단말들에 AID를 할당할 수 있다.

[163]

- [164] 다시 도 11을 참조하면, 릴레이 장치(R)는 R-BSS에 속한 단말들에 할당된 AID 자원 정보를 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다(S1130). 이때, 릴레이 장치(R)는 R-BSS에 속한 단말들에 할당된 AID 자원 정보와 함께 해당 단말의 MAC 주소를 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다. 예를 들어, 릴레이 장치(R)는 제1 단말(STA1)의 AID 및 MAC 주소를 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있고, 제2 단말(STA2)의 AID 및 MAC 주소를 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다.

- [165] 주-액세스 포인트(M-AP)는 제1 단말(STA1)로 전송할 데이터 프레임이 존재하는 경우 해당 데이터 프레임에 포함된 주소 필드를 아래와 같이 구성할 수 있다.

[166] 주소 필드의 제1 실시예

- [167] - RA 필드: 릴레이 장치(R)의 MAC 주소
 [168] - TA 필드: 주-액세스 포인트(M-AP)의 MAC 주소
 [169] - DA 필드: 제1 단말(STA1)의 MAC 주소
 [170] - SA 필드: 주-액세스 포인트(M-AP)의 MAC 주소

[171]

[172] 주소 필드의 제2 실시예

- [173] - RA 필드: 릴레이 장치(R)의 MAC 주소
 [174] - TA 필드: 주-액세스 포인트(M-AP)의 MAC 주소
 [175] - DA 필드: 제1 단말(STA1)의 AID
 [176] - SA 필드: 주-액세스 포인트(M-AP)의 MAC 주소

[177]

[178] 주소 필드의 제3 실시예

- [179] - RA 필드: 릴레이 장치(R)의 AID
 [180] - TA 필드: 주-액세스 포인트(M-AP)의 MAC 주소
 [181] - DA 필드: 제1 단말(STA1)의 MAC 주소
 [182] - SA 필드: 주-액세스 포인트(M-AP)의 MAC 주소

[183]

[184] 주소 필드의 제4 실시예

- [185] - RA 필드: 릴레이 장치(R)의 AID
- [186] - TA 필드: 주-액세스 포인트(M-AP)의 MAC 주소
- [187] - DA 필드: 제1 단말(STA1)의 AID
- [188] - SA 필드: 주-액세스 포인트(M-AP)의 MAC 주소
- [189]
- [190] 주-액세스 포인트(M-AP)는 위와 같이 구성된 주소 필드를 포함한 데이터 프레임을 릴레이 장치(R)에 전송할 수 있다(S1140). 릴레이 장치(R)는 주-액세스 포인트(M-AP)로부터 데이터 프레임을 수신한 경우 데이터 프레임에 포함된 주소 필드를 통해 데이터 프레임의 최종 목적지가 제1 단말(STA1)인 것을 알 수 있다. 따라서, 릴레이 장치(R)는 데이터 프레임을 제1 단말(STA1)에 전송할 수 있다(S1150).
- [191] 한편, 주-액세스 포인트(M-AP)는 릴레이 장치(R)로부터 제1 단말(STA1)로 전송되는 데이터 프레임을 획득한 경우 릴레이 장치(R)에서 데이터 프레임이 성공적으로 수신된 것으로 판단할 수 있다. 즉, 주-액세스 포인트(M-AP)는 릴레이 장치(R)로부터 제1 단말(STA1)로 전송되는 데이터 프레임을 자신이 릴레이 장치(R)에 전송한 데이터 프레임에 대한 ACK 프레임으로 갈음할 수 있다. 또는, 릴레이 장치(R)는 주-액세스 포인트(M-AP)로부터 데이터 프레임을 성공적으로 수신한 경우 이에 대한 응답으로 ACK 프레임을 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다. 제1 단말(STA1)은 릴레이 장치(R)로부터 데이터 프레임을 성공적으로 수신한 경우 이에 대한 응답으로 ACK 프레임을 릴레이 장치(R)에 전송할 수 있다(S1160).
- [192]
- [193] 도 15는 데이터 송수신 방법에 대한 또 다른 실시예를 도시한 순서도이다.
- [194] 도 15를 참조하면, 주-액세스 포인트(M-AP)는 M-BSS를 서빙할 수 있고, 릴레이 장치(R)는 M-BSS에 속할 수 있다. 릴레이 장치(R)는 R-BSS를 서빙할 수 있고, 제1 단말(STA1)과 제2 단말(STA2)은 R-BSS에 속할 수 있다.
- [195] 릴레이 장치(R)는 주-액세스 포인트(M-AP)에 연결(association)된 후에 R-BSS에 속한 단말들을 위한 AID 자원 할당을 요청하기 위해 AID 자원 요청 프레임을 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다(S1500). AID 자원 요청 프레임은 아래 표 1과 같이 R-BSS에 속한 단말들을 위한 AID 자원 할당을 요청하는 표시자 및 AID 자원 크기(또는 개수)를 나타내는 정보를 포함할 수 있다.
- [196] 표 1

[Table 1]

순서	정보
1	AID 자원 할당을 요청하는 표시자
2	AID 자원 크기(또는 개수)

- [197] 주-액세스 포인트(M-AP)는 AID 자원 요청 프레임을 수신한 경우 AID 자원 요청 프레임에 포함된 R-BSS에 속한 단말들을 위한 AID 자원 할당을 요청하는 표시자 및 AID 자원 크기(또는 개수)를 나타내는 정보를 획득할 수 있다. 즉, 주-액세스 포인트(M-AP)는 AID 자원 요청 프레임을 통해 R-BSS에 속한 단말들을 위한 AID 자원 할당 요청을 확인할 수 있고, 필요한 AID 자원 크기(또는 개수)를 확인할 수 있다. 주-액세스 포인트(M-AP)는 AID 자원 요청 프레임에 포함된 정보를 기반으로 R-BSS에 속한 단말들을 위한 AID 자원 정보를 포함한 AID 자원 응답 프레임을 생성할 수 있고, AID 자원 응답 프레임을 릴레이 장치(R)에 전송할 수 있다(S1510).
- [198] R-BSS를 위한 AID 자원 정보는 R-BSS에 속한 단말들을 위해 사용되는 AID 범위일 수 있다. 또한, AID 자원 정보는 M-BSS에 속한 단말들을 위해 사용되는 AID 범위와 중복되지 않게 지정될 수 있다. 예를 들어, 앞서 설명한 도 12를 참조하면, AID 자원 정보는 페이지 ID 단위로 지정될 수 있다. 이 경우, 주-액세스 포인트(M-AP)는 R-BSS에 속한 단말들을 위한 AID 범위로 '11 00000 000 001b'~'11 11111 111 111b'를 지정할 수 있다. 또는, 앞서 설명한 도 13을 참조하면, AID 자원 정보는 블록 인덱스 단위로 지정될 수 있다. 이 경우, 주-액세스 포인트(M-AP)는 R-BSS에 속한 단말들을 위한 AID 범위로 '00 00001 000 001b'~'00 00001 111 111b'를 지정할 수 있다. 또는, 앞서 설명한 도 14를 참조하면, AID 자원 정보는 서브-블록 인덱스 단위로 지정될 수 있다. 이 경우, 주-액세스 포인트(M-AP)는 R-BSS에 속한 단말들을 위한 AID 범위로 '00 00000 001 001b'~'00 00000 001 111b'를 지정할 수 있다.
- [199] AID 자원 응답 프레임은 아래 표 2와 같이 R-BSS에 속한 단말들을 위한 AID 자원을 할당하는 것을 나타내는 표시자, AID 시작점을 나타내는 정보 및 AID 자원의 크기(또는 개수)를 나타내는 정보를 포함할 수 있다. AID 범위는 AID 시작점과 AID 자원의 크기(또는 개수)에 의해 정의될 수 있다.

[200] 표 2

[Table 2]

순서	정보
1	AID 자원 할당을 나타내는 표시자
2	AID 시작점
3	AID 자원 크기(또는 개수)

- [201] 릴레이 장치(R)는 주-액세스 포인트(M-AP)로부터 AID 자원 응답 프레임을 수신한 경우 AID 자원 응답 프레임에 포함된 AID 자원 정보를 기반으로 R-BSS에 속한 제1 단말(STA1)과 제2 단말(STA2)에 AID를 할당할 수 있다(S1520). 예를 들어, 주-액세스 포인트(M-AP)로부터 수신한 AID 범위가

페이지 ID 단위로 지정된 경우, 릴레이 장치(R)는 지정된 페이지 ID 범위 내에서 R-BSS에 속한 제1 단말(STA1)과 제2 단말(STA2)에 서로 다른 AID를 할당할 수 있다. 주-액세스 포인트(M-AP)로부터 수신한 AID 범위가 블록 인덱스 단위로 지정된 경우, 릴레이 장치(R)는 지정된 블록 인덱스 범위 내에서 R-BSS에 속한 제1 단말(STA1)과 제2 단말(STA2)에 서로 다른 AID를 할당할 수 있다. 주-액세스 포인트(M-AP)로부터 수신한 AID 범위가 서브-블록 인덱스 단위로 지정된 경우, 릴레이 장치(R)는 지정된 서브-블록 인덱스 범위 내에서 R-BSS에 속한 제1 단말(STA1)과 제2 단말(STA2)에 서로 다른 AID를 할당할 수 있다.

[202] 릴레이 장치(R)는 R-BSS에 속한 단말들에 할당된 AID 자원 정보를 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다(S1530). 이때, 릴레이 장치(R)는 R-BSS에 속한 단말들에 할당된 AID 자원 정보와 함께 해당 단말의 MAC 주소를 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다. 예를 들어, 릴레이 장치(R)는 제1 단말(STA1)의 AID 및 MAC 주소를 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있고, 제2 단말(STA2)의 AID 및 MAC 주소를 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다.

[203] 주-액세스 포인트(M-AP)는 제1 단말(STA1)로 전송할 데이터 프레임이 존재하는 경우 해당 데이터 프레임에 포함된 주소 필드를 앞서 설명한 '주소 필드의 제1 실시예', '주소 필드의 제2 실시예', '주소 필드의 제3 실시예' 또는 '주소 필드의 제4 실시예'와 같이 구성할 수 있다. 즉, 주-액세스 포인트(M-AP)는 데이터 프레임에 포함된 주소 필드 중 DA 필드를 제1 단말(STA1)의 AID로 구성할 수 있고, 데이터 프레임에 포함된 주소 필드 중 RA 필드를 릴레이 장치(R)의 AID로 구성할 수 있다.

[204]

[205] 주-액세스 포인트(M-AP)는 위와 같이 구성된 주소 필드를 포함한 데이터 프레임을 릴레이 장치(R)에 전송할 수 있다(S1540). 릴레이 장치(R)는 주-액세스 포인트(M-AP)로부터 데이터 프레임을 수신한 경우 데이터 프레임에 포함된 주소 필드를 통해 데이터 프레임의 최종 목적지가 제1 단말(STA1)인 것을 알 수 있다. 따라서, 릴레이 장치(R)는 데이터 프레임을 제1 단말(STA1)에 전송할 수 있다(S1550).

[206] 한편, 주-액세스 포인트(M-AP)는 릴레이 장치(R)로부터 제1 단말(STA1)로 전송되는 데이터 프레임을 획득한 경우 릴레이 장치(R)에서 데이터 프레임이 성공적으로 수신된 것으로 판단할 수 있다. 즉, 주-액세스 포인트(M-AP)는 릴레이 장치(R)로부터 제1 단말(STA1)로 전송되는 데이터 프레임을 자신이 릴레이 장치(R)에 전송한 데이터 프레임에 대한 ACK 프레임으로 갈음할 수 있다. 또는, 릴레이 장치(R)는 주-액세스 포인트(M-AP)로부터 데이터 프레임을 성공적으로 수신한 경우 이에 대한 응답으로 ACK 프레임을 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다.

[207] 제1 단말(STA1)은 릴레이 장치(R)로부터 데이터 프레임을 성공적으로 수신한 경우 이에 대한 응답으로 ACK 프레임을 릴레이 장치(R)에 전송할 수

있다(S1560).

[208]

[209] 도 16은 데이터 송수신 방법에 대한 또 다른 실시예를 도시한 개념도이다.

[210] 도 16을 참조하면, 주-액세스 포인트(M-AP)는 M-BSS를 서빙할 수 있고, 릴레이 장치(R)는 M-BSS에 속할 수 있다. 릴레이 장치(R)는 R-BSS를 서빙할 수 있고, 제1 단말(STA1)은 R-BSS에 속할 수 있다. 여기서, 릴레이 장치(R)의 AID는 도 11을 참조하여 설명한 AID 할당 방법에 따라 할당될 수 있다. R-BSS에 속한 제1 단말(STA1)의 AID는 도 11을 참조하여 설명한 AID 할당 방법 또는 도 15를 참조하여 설명한 AID 할당 방법에 따라 할당될 수 있다.

[211] 주-액세스 포인트(M-AP)는 제1 단말(STA1)로 전송될 데이터가 존재하는 경우 이를 알리기 위해 TIM 중 제1 단말(STA1)의 AID에 대응하는 비트를 1로 설정할 수 있고, TIM을 포함한 비컨 프레임(1600)을 전송할 수 있다.

[212] 릴레이 장치(R)는 주-액세스 포인트(M-AP)의 비컨 프레임(1600)을 수신한 경우 비컨 프레임(1600)에 포함된 TIM 중 R-BSS에 속한 제1 단말(STA1)의 AID에 대응하는 비트가 1로 설정되어 있는 것을 확인할 수 있고, 이를 기초로 제1 단말(STA1)에 전송될 데이터가 주-액세스 포인트(M-AP)에 버퍼링(buffering)되어 있는 것으로 판단할 수 있다. 릴레이 장치(R)는 제1 단말(STA1)로 전송될 데이터가 존재하는 것을 알리기 위해 TIM 중 제1 단말(STA1)의 AID에 대응하는 비트를 1로 설정할 수 있고, TIM을 포함한 비컨 프레임(1601)을 전송할 수 있다.

[213] 제1 단말(STA1)은 릴레이 장치(R)로부터 비컨 프레임(1601)을 수신한 경우 비컨 프레임(1601)에 포함된 TIM 중 자신의 AID에 대응하는 비트가 1로 설정되어 있는 것을 확인할 수 있다. 즉, 제1 단말(STA1)은 자신에게 전송될 데이터가 존재하는 것을 알 수 있다. 제1 단말(STA1)은 비컨 프레임(1601)의 수신 종료 시점으로부터 DIFS(DCF(distributed coordination function) inter frame space) 동안 채널이 아이들(idle) 상태인 경우 랜덤 백오프 절차에 따른 경쟁 윈도우(contention window) 후에 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(1602)을 릴레이 장치(R)에 전송함으로써 데이터의 전송을 요청할 수 있다. 이때, 제1 단말(STA1)은 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(1602)에 포함된 SIG 필드의 RID(response indication deferral) 비트를 'b10'으로 설정함으로써 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(1602) 이후에 노멀 응답(normal response)인 ACK 프레임(1603)이 전송됨을 나타낼 수 있다.

[214] 릴레이 장치(R)는 제1 단말(STA1)로부터 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(1602)을 수신한 경우 제1 단말(STA1)이 깨어난 것(즉, 웨이크(wake) 상태로 동작하는 것)으로 판단할 수 있고, 이에 따라 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(1602)의 수신 종료 시점으로부터 SIFS(short inter frame space) 후에 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(1602)에 대한 응답인 ACK 프레임(1603)을 전송할 수 있다. 이때, 릴레이 장치(R)는 ACK 프레임(1603)에 포함된 SIG 필드의

RID 비트를 'b11'으로 설정함으로써 ACK 프레임(1603) 이후에 긴 응답(long response)인 데이터 프레임(1604)이 전송됨을 나타낼 수 있다.

- [215] 한편, 주-액세스 포인트(M-AP)는 제1 단말(STA1)로부터 전송되는 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(1602)을 수신할 수 없으나 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(1602)에 대한 응답으로 릴레이 장치(R)로부터 전송되는 ACK 프레임(1603)을 수신할 수 있다. 따라서, 주-액세스 포인트(M-AP)는 릴레이 장치(R)로부터 전송되는 ACK 프레임(1603)을 수신한 경우 제1 단말(STA1)이 깨어난 것으로 판단할 수 있고, 이에 따라 ACK 프레임(1603)의 수신 종료 시점으로부터 SIFS 후에 데이터 프레임(1604)을 릴레이 장치(R)에 전송할 수 있다. 이때, 주-액세스 포인트(M-AP)는 데이터 프레임(1604)에 포함된 SIG 필드의 RID 비트를 'b10'으로 설정함으로써 데이터 프레임 이후에 노멀 응답인 ACK 프레임(1605)이 전송됨을 나타낼 수 있다.
- [216] 릴레이 장치(R)는 데이터 프레임(1604)을 성공적으로 수신한 경우 데이터 프레임(1604)의 수신 종료 시점으로부터 SIFS 후에 데이터 프레임(1604)에 대한 응답인 ACK 프레임(1605)을 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다. 이때, 릴레이 장치(R)는 ACK 프레임(1605)에 포함된 SIG 필드의 RID 비트를 'b11'으로 설정함으로써 ACK 프레임(1605) 이후에 긴 응답인 데이터 프레임(1606)이 전송됨을 나타낼 수 있다. 여기서, 데이터 프레임(1606)은 주-액세스 포인트(M-AP)로부터 전송된 데이터 프레임(1604)과 동일한 정보를 포함할 수 있다.
- [217] 그 후에, 릴레이 장치(R)는 ACK 프레임(1605)의 전송 종료 시점으로부터 SIFS 후에 데이터 프레임(1606)을 제1 단말(STA1)에 전송할 수 있다. 이때, 릴레이 장치(R)는 데이터 프레임(1606)에 포함된 SIG 필드의 RID 비트를 'b10'으로 설정함으로써 데이터 프레임(1606) 이후에 노멀 응답인 ACK 프레임(1607)이 전송됨을 나타낼 수 있다. 제1 단말(STA1)은 데이터 프레임(1606)을 성공적으로 수신한 경우 데이터 프레임(1606)의 수신 종료 시점으로부터 SIFS 후에 데이터 프레임(1606)에 대한 응답인 ACK 프레임(1607)을 릴레이 장치(R)에 전송할 수 있다. 이때, 제1 단말(STA1)은 ACK 프레임(1607)에 포함된 SIG 필드의 RID 비트를 'b00'으로 설정함으로써 ACK 프레임(1607) 이후에 프레임이 전송되지 않음을 나타낼 수 있다.
- [218]
- [219] 한편, 주-액세스 포인트(M-AP)는 R-BSS에 속한 단말들에 데이터 프레임을 브로드캐스트(또는 멀티캐스트(multicast)) 방식으로 전송하고자 하는 경우 R-BSS를 서빙하는 릴레이 장치(R)에 할당된 별도의 브로드캐스트/멀티캐스트 AID 비트를 TIM에 설정할 수 있다. 이때, 릴레이 장치(R)에 할당된 AID가 브로드캐스트/멀티캐스트 AID를 대신할 수 있다. 주-액세스 포인트(M-AP)는 릴레이 장치(R)의 AID 비트가 설정된 TIM을 포함한 비컨 프레임을 생성할 수 있고, 생성된 비컨 프레임을 전송할 수 있다. 즉, 릴레이 장치(R)의 AID는

R-BSS에 속한 단말들로의 브로드캐스트(또는 멀티캐스트) 전송을 위한 표시자로 사용될 수 있다.

- [220] 릴레이 장치(R)는 주-액세스 포인트(M-AP)로부터 비컨 프레임을 수신한 경우 비컨 프레임에 포함된 TIM에 자신의 AID 비트가 설정된 것을 확인할 수 있고, 이를 기초로 R-BSS에 속한 단말들에 브로드캐스트(또는 멀티캐스트) 방식으로 전송될 데이터가 주-액세스 포인트(M-AP)에 버퍼링되어 있는 것을 확인할 수 있다. 따라서, 릴레이 장치(R)는 R-BSS에 속한 모든 단말의 AID 비트를 TIM에 설정할 수 있고, R-BSS에 속한 모든 단말의 AID 비트가 설정된 TIM을 포함한 비컨 프레임을 생성할 수 있고, 생성된 비컨 프레임을 전송할 수 있다.
- [221] R-BSS에 속한 단말들은 릴레이 장치(R)로부터 비컨 프레임을 수신한 경우 비컨 프레임에 포함된 TIM에 자신의 AID 비트가 설정되어 있는 것을 확인할 수 있으므로, 이를 기초로 자신에게 전송될 데이터가 존재하는 것을 확인할 수 있다. R-BSS에 속한 단말들은 PS-Poll 프레임(트리거 프레임)을 릴레이 장치(R)에 전송함으로써 데이터 프레임의 전송을 요청할 수 있다.
- [222] 릴레이 장치(R)는 R-BSS에 속한 단말들로부터 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)을 수신한 경우 R-BSS에 속한 단말들이 깨어난 것으로 판단할 수 있고, 이에 따라 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)에 대한 응답으로 ACK 프레임을 전송할 수 있다.
- [223] 한편, 주-액세스 포인트(M-AP)는 R-BSS에 속한 단말들로부터 전송되는 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)을 수신할 수 없으나 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)에 대한 응답으로 릴레이 장치(R)로부터 전송되는 ACK 프레임을 수신할 수 있다. 따라서, 주-액세스 포인트(M-AP)는 릴레이 장치(R)로부터 전송되는 ACK 프레임을 수신한 경우 R-BSS에 속한 단말들이 깨어난 것으로 판단할 수 있고, 이에 따라 데이터 프레임을 릴레이 장치(R)에 전송할 수 있다.
- [224] 릴레이 장치(R)는 데이터 프레임을 성공적으로 수신한 경우 데이터 프레임에 대한 응답으로 ACK 프레임을 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다. 그 후에, 릴레이 장치(R)는 데이터 프레임을 R-BSS에 속한 단말들에 브로드캐스트(또는 멀티캐스트) 방식으로 전송할 수 있다.
- [225]
- [226] 도 17은 릴레이 장치를 포함한 무선랜 시스템의 다른 실시예를 도시한 개념도이다.
- [227] 도 17을 참조하면, 주-액세스 포인트(M-AP), 제1 릴레이 장치(R1), 제2 릴레이 장치(R2), 제1 단말(STA1), 제2 단말(STA2), 제4 단말(STA4) 및 제5 단말(STA5)은 M-BSS를 구성할 수 있다. 제2 릴레이 장치(R2), 제3 단말(STA3) 및 제4 단말(STA4)은 제2 릴레이 BSS(R2-BSS)를 구성할 수 있다.
- [228] 제1 릴레이 장치(R1)는 자신의 독립적인 릴레이 BSS를 형성하지 않을 수 있다. 이 경우, 제1 릴레이 장치(R1)는 단말들(STA1, STA2)이 주-액세스 포인트(M-AP)로 전송하는 상향링크 프레임만을 단말들(STA1, STA2)로부터

획득하여 주-액세스 포인트(M-AP)에 전달하도록 동작할 수 있다. 즉, 제1 릴레이 장치(R1)의 내에 액세스 포인트의 역할을 하는 중계-액세스 포인트(R-AP, 도 10 참조) 기능은 존재하지 않거나 사용되지 않을 수 있고, 중계-단말(R-STA, 도 10 참조) 기능만이 사용되어 단말들(STA1, STA2)로부터 획득한 상향링크 프레임을 주-액세스 포인트(M-AP)에 전달할 수 있다.

- [229] 제1 릴레이 장치(R1)는 자신의 독립적인 릴레이 BSS를 형성하지 않으므로, 독립적으로 비컨 프레임 또는 프로브 응답 프레임을 전송하지 않을 수 있다. 따라서, 단말들(STA1, STA2) 각각은 탐지 절차를 수행하는 경우 주-액세스 포인트(M-AP)의 존재를 확인할 수 있으나 제1 릴레이 장치(R1)의 존재를 확인할 수 없다. 또한, 제1 릴레이 장치(R1)는 단말들(STA1, STA2)과 인증 절차, 연결 절차 등을 수행하지 않을 수 있다. 즉, 단말들(STA1, STA2) 각각은 주-액세스 포인트(M-AP)와 인증 절차, 연결 절차를 수행할 수 있다.

[230]

- [231] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 상향링크 릴레이 모드에서 연결 방법을 도시한 개념도이다.

- [232] 도 18을 참조하면, 주-액세스 포인트(M-AP)는 도 17에 도시된 주-액세스 포인트(M-AP)를 의미할 수 있고, 제1 릴레이 장치(R1)는 도 17에 도시된 제1 릴레이 장치(R1)를 의미할 수 있고, 제1 단말(STA1)은 도 17에 도시된 제1 단말(STA1)을 의미할 수 있다. 즉, 주-액세스 포인트(M-AP)는 M-BSS를 형성할 수 있다. 제1 릴레이 장치(R1)는 주-액세스 포인트(M-AP)에 연결될 수 있고, 자신의 독립적인 릴레이 BSS를 형성하지 않을 수 있다. 제1 단말(STA1)은 주-액세스 포인트(M-AP)가 서빙하는 M-BSS에 속할 수 있다.

- [233] 주-액세스 포인트(M-AP)는 비컨 프레임(1800)을 브로드캐스트 방식으로 전송할 수 있다. 제1 단말(STA1)은 이웃한 액세스 포인트를 검색하기 위해 프로브 요청 프레임(1801)을 전송할 수 있다. 이때, 제1 단말(STA1)은 DIFS 동안 채널이 아이들 상태인 경우 랜덤 백오프 절차에 따른 경쟁 윈도우 후에 프로브 요청 프레임(1801)을 전송할 수 있다. 프로브 요청 프레임(1801)은 릴레이 방식으로 전송되는 프레임인지 여부를 나타내는 필드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 단말(STA1)은 릴레이 방식으로 전송되는 프레임인지 여부를 나타내는 필드를 0으로 설정함으로써 프로브 요청 프레임(1801)이 임의의 릴레이 장치를 통해 전송될 수 없음을 나타낼 수 있다. 또한, 제1 단말(STA1)은 릴레이 방식으로 전송되는 프레임인지 여부를 나타내는 필드를 1로 설정함으로써 프로브 요청 프레임(1801)이 임의의 릴레이 장치를 통해 전송될 수 있음을 나타낼 수 있다.

- [234] 제1 릴레이 장치(R1)는 제1 단말(STA1)로부터 전송된 프로브 요청 프레임(1801)을 획득할 수 있다. 제1 릴레이 장치(R1)는 프로브 요청 프레임(1801)의 SSID 필드가 주-액세스 포인트(M-AP)의 SSID 또는 애니(any)로 설정되어 있는 경우, 프로브 요청 프레임(1801)의 수신 종료 시점으로부터 SIFS 후에 프로브 요청 프레임(1801)과 동일한 정보를 포함한 프로브 요청

프레임(1802)을 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다.

- [235] 또는, 제1 릴레이 장치(R1)는 프로브 요청 프레임(1801)에 포함된 릴레이 방식으로 전송되는 프레임인지 여부를 나타내는 필드가 임의의 릴레이 장치를 통해 프로브 요청 프레임(1801)이 전송될 수 있음을 나타내는 경우, 프로브 요청 프레임(1801)의 수신 종료 시점으로부터 SIFS 후에 프로브 요청 프레임(1801)과 동일한 정보를 포함한 프로브 요청 프레임(1802)을 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다. 반대로, 제1 릴레이 장치(R1)는 프로브 요청 프레임(1801)에 포함된 릴레이 방식으로 전송되는 프레임인지 여부를 나타내는 필드가 임의의 릴레이 장치를 통해 프로브 요청 프레임(1801)이 전송될 수 없음을 나타내는 경우, 프로브 요청 프레임(1801)을 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송하지 않을 수 있다.
- [236] 한편, 제1 릴레이 장치(R1)는 프로브 요청 프레임(1802)의 주소 필드를 아래와 같이 설정할 수 있다.
- [237] - TA 필드: 제1 릴레이 장치의 주소(즉, MAC 주소)
- [238] - RA 필드: 브로드캐스트 주소
- [239] - DA 필드: 브로드캐스트 주소
- [240] - SA 필드: 제1 단말의 주소(즉, MAC 주소)
- [241] 주-액세스 포인트(M-AP)는 제1 단말(STA1)로부터 전송된 프로브 요청 프레임(1801)을 수신할 수 없으나, 제1 릴레이 장치(R1)로부터 전송된 프로브 요청 프레임(1802)을 수신할 수 있다. 주-액세스 포인트(M-AP)는 프로브 요청 프레임(1802)에 포함된 릴레이 방식으로 전송되는 프레임인지 여부를 나타내는 필드 및 주소 필드 중 적어도 하나를 기반으로 제1 릴레이 장치(R1)로부터 전송된 프레임이 릴레이 방식으로 전송되고 있는지 여부를 판단할 수 있다.
- [242] 예를 들어, 주-액세스 포인트(M-AP)는 프로브 요청 프레임(1802)에 포함된 릴레이 방식으로 전송되는 프레임인지 여부를 나타내는 필드가 임의의 릴레이 장치를 통해 프레임이 전송될 수 있음을 나타내는 경우, 프로브 요청 프레임(1802)이 릴레이 방식으로 전송되고 있는 것으로 판단할 수 있다. 또는, 주-액세스 포인트(M-AP)는 프로브 요청 프레임(1802)에 포함된 주소 필드 중 TA 필드가 제1 릴레이 장치(R1)의 주소를 나타내고 SA 필드가 제1 단말(STA1)의 주소를 나타내는 경우, 프로브 요청 프레임(1802)이 제1 릴레이 장치(R1)를 통해 전송되고 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [243] 주-액세스 포인트(M-AP)는 프로브 요청 프레임(1801, 1802)에 대한 응답인 프로브 응답 프레임(1803)을 생성할 수 있다. 프로브 응답 프레임(1803)은 상향링크 릴레이 모드로 동작하는지 여부를 나타내는 상향링크 릴레이 모드 필드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상향링크 릴레이 모드 필드가 0으로 설정된 경우 이는 상향링크 릴레이 모드로 동작하지 않는 것을 나타낼 수 있다. 상향링크 릴레이 모드 필드가 1로 설정된 경우 이는 상향링크 릴레이 모드로 동작함을 나타낼 수 있다. 여기서, 주-액세스 포인트(M-AP)는 프로브 응답

프레임(1803)의 상향링크 릴레이 모드 필드를 1로 설정함으로써 상향링크 릴레이 모드로 동작함을 나타낼 수 있다.

[244] 또한, 프로브 응답 프레임(1803)은 상향링크 릴레이 전송을 수행하는 릴레이 장치의 식별자(즉, MAC 주소, AID, PAID 등)를 포함할 수 있다. 여기서, 주-액세스 포인트(M-AP)는 제1 릴레이 장치(R1)의 식별자를 포함하는 프로브 응답 프레임(1803)을 생성할 수 있다.

[245] 주-액세스 포인트(M-AP)는 상향링크 릴레이 모드 필드, 제1 릴레이 장치(R1)의 식별자 등을 포함한 프로브 응답 프레임(1803)을 제1 단말(STA1)에 전송할 수 있다. 이때, 주-액세스 포인트(M-AP)는 프로브 요청 프레임(1802)의 수신 종료 시점으로부터 SIFS 후에 프로브 응답 프레임(1803)을 제1 단말(STA1)에 전송할 수 있다.

[246] 한편, 제1 단말(STA1)은 주-액세스 포인트(M-AP)로부터 전송된 프로브 응답 프레임(1803)을 수신할 수 있다. 제1 단말(STA1)은 프로브 응답 프레임(1803)에 포함된 상향링크 릴레이 모드 필드 및 상향링크 릴레이 전송을 수행하는 릴레이 장치의 식별자를 획득할 수 있고, 이를 기초로 주-액세스 포인트(M-AP) 및 제1 릴레이 장치(R1)가 상향링크 릴레이 모드로 동작함을 알 수 있다.

[247] 제1 단말(STA1)은 프로브 응답 프레임(1803)의 수신 종료 시점으로부터 SIFS 후에 프로브 응답 프레임(1803)에 대한 응답인 ACK 프레임(1804)을 제1 릴레이 장치(R1)에 전송할 수 있다. ACK 프레임(1804)을 수신한 제1 릴레이 장치(R1)는 ACK 프레임(1804)의 수신 종료 시점으로부터 SIFS 후에 ACK 프레임(1804)과 동일한 정보를 포함한 ACK 프레임(1805)을 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다.

[248] 한편, 프로브 응답 프레임(1803)에 대한 응답은 제1 릴레이 장치(R1)를 통해 주-액세스 포인트(M-AP)로 전송되므로, 주-액세스 포인트(M-AP)는 상향링크 릴레이 모드로 동작하는 제1 단말(STA1)을 위해 별도의 릴레이 ACK 타임아웃(Relay ACK Timeout)을 정의할 수 있다. 예를 들어, 릴레이 ACK 타임아웃은 아래 수학적 식 1과 같이 기존의 ACK 타임아웃(즉, SIFS + 수신_시작_지연(RX_Start_Delay) + 슬롯타임(slot time))보다 길게 설정될 수 있다. 기존의 ACK 타임아웃은 제1 통신 개체가 임의의 프레임을 제2 통신 개체에 전송한 후 제2 통신 개체로부터 임의의 프레임에 대한 응답인 ACK 프레임을 수신하기 위해 대기하는 최대 시간을 의미할 수 있다.

[249] 수학적 식 1

$$\text{릴레이 ACK 타임아웃} \geq 2 \times \text{ACK 타임아웃}$$

[250] 따라서, 주-액세스 포인트(M-AP)는 프로브 응답 프레임(1803)의 전송 종료 시점으로부터 릴레이 ACK 타임아웃 내에 프로브 응답 프레임(1803)에 대한 응답인 ACK 프레임(1805)을 제1 릴레이 장치(R1)로부터 수신하지 못한 경우, 제1 단말(STA1)에서 프로브 응답 프레임(1803)이 성공적으로 수신되지 못한

것으로 판단할 수 있다. 이 경우, 주-액세스 포인트(M-AP)는 프로브 응답 프레임(1803)을 제1 단말(STA1)에 재전송할 수 있다.

- [251] 제1 단말(STA1)은 위와 같이 탐지 절차를 완료한 후 주-액세스 포인트(M-AP)와 인증 절차를 수행할 수 있다. 제1 단말(STA1)은 '릴레이 ACK 타임아웃 + DIFS' 후에 인증 요청 프레임(1806)을 제1 릴레이 장치(R1)에 전송할 수 있다. 인증 요청 프레임(1806)을 수신한 제1 릴레이 장치(R1)는 인증 요청 프레임(1806)의 수신 종료 시점으로부터 SIFS 후에 인증 요청 프레임(1806)과 동일한 정보를 포함한 인증 요청 프레임(1807)을 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다. 여기서, 인증 요청 프레임들(1806, 1807) 각각은 상향링크 릴레이 모드로 동작하는지 여부를 나타내는 상향링크 릴레이 모드 필드를 포함할 수 있다.
- [252] 인증 요청 프레임(1807)을 수신한 주-액세스 포인트(M-AP)는 인증 요청 프레임(1807)의 수신 종료 시점으로부터 SIFS 후에 인증 요청 프레임(1807)에 대한 응답인 인증 응답 프레임(1808)을 제1 단말(STA1)에 전송할 수 있다. 여기서, 인증 응답 프레임(1808)은 상향링크 릴레이 모드로 동작하는지 여부를 나타내는 상향링크 릴레이 모드 필드를 포함할 수 있다.
- [253] 제1 단말(STA1)은 위와 같이 인증 절차를 완료한 후 주-액세스 포인트(M-AP)와 연결 절차를 수행할 수 있다. 제1 단말(STA1)은 인증 응답 프레임(1808)의 수신 종료 시점으로부터 DIFS 후에 연결 요청 프레임(1809)을 제1 릴레이 장치(R1)에 전송할 수 있다. 연결 요청 프레임(1809)을 수신한 제1 릴레이 장치(R1)는 연결 요청 프레임(1809)의 수신 종료 시점으로부터 SIFS 후에 연결 요청 프레임(1809)과 동일한 정보를 포함한 연결 요청 프레임(1810)을 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다. 여기서, 연결 요청 프레임들(1809, 1810) 각각은 상향링크 릴레이 모드로 동작하는지 여부를 나타내는 상향링크 릴레이 모드 필드를 포함할 수 있다.
- [254] 연결 요청 프레임(1810)을 수신한 주-액세스 포인트(M-AP)는 연결 요청 프레임(1810)의 수신 종료 시점으로부터 SIFS 후에 연결 응답 프레임(1811)을 제1 단말(STA1)에 전송할 수 있다. 여기서, 연결 응답 프레임(1811)은 제1 단말(STA1)이 상향링크 릴레이 모드로 주-액세스 포인트(M-AP)에 연결되었음을 나타내는 필드, 제1 단말(STA1)의 AID 등을 포함할 수 있다.
- [255] 제1 단말(STA1)은 위와 같이 연결 절차를 통해 주-액세스 포인트(M-AP)에 연결될 수 있다. 다음으로, 상향링크 릴레이 모드를 기반으로 연결된 주-액세스 포인트(M-AP)와 제1 단말(STA1) 간의 데이터 송수신 방법이 설명될 것이다.
- [256]
- [257] 도 19는 릴레이 장치를 포함한 무선랜 시스템의 또 다른 실시예를 도시한 개념도이다.
- [258] 도 19를 참조하면, 주-액세스 포인트(M-AP), 제1 릴레이 장치(R1), 제2 릴레이 장치(R2), 제1 단말(STA1), 제2 단말(STA2), 제4 단말(STA4) 및 제5

단말(STA5)은 M-BSS를 구성할 수 있다. 제1 릴레이 장치(R1), 제1 단말(STA1) 및 제2 단말(STA2)은 제1 릴레이 BSS(R1-BSS)를 구성할 수 있다. 제2 릴레이 장치(R2), 제3 단말(STA3) 및 제4 단말(STA4)은 제2 릴레이 BSS(R2-BSS)를 구성할 수 있다.

- [259] 주-액세스 포인트(M-AP)의 송신 전력이 충분히 큰 경우 프레임은 상향링크 릴레이 모드를 통해 전송될 수 있다. 상향링크 릴레이 모드에서, 하향링크 전송의 경우 주-액세스 포인트(M-AP)는 프레임을 직접 단말(STA1, STA2, STA4)에 전송할 수 있고, 상향링크의 전송의 경우 단말(STA1, STA2, STA4)은 릴레이 장치(R1, R2)를 통해 프레임을 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다.
- [260] 릴레이 장치(R1, R2)에 연결된 모든 단말은 상향링크 릴레이 모드로 동작할 수 있다. 또는, 릴레이 장치(R1, R2)에 연결된 일부 단말은 상향링크 릴레이 모드로 동작할 수 있고 나머지 단말은 일반 릴레이 모드(즉, 상향링크 및 하향링크 모두 릴레이를 통한 전송)로 동작할 수 있다. 제1 릴레이 장치(R1)에 연결된 제1 단말(STA1) 및 제2 단말(STA2)은 M-BSS에 속하므로 상향링크 릴레이 모드로 동작할 수 있다. 제2 릴레이 장치(R2)에 연결된 제3 단말(STA3)은 M-BSS에 속하지 않으므로 상향링크 릴레이 모드가 아닌 일반 릴레이 모드로 동작할 수 있고, 제2 릴레이 장치(R2)에 연결된 제4 단말(STA4)은 M-BSS에 속하므로 상향링크 릴레이 모드로 동작할 수 있다.
- [261] 한편, 상향링크 릴레이 모드의 시작은 특정 단말의 요청에 의해 시작될 수 있다. 예를 들어, 제1 단말(STA1)은 자신이 M-BSS 내에 위치한 것을 인지한 경우 제1 릴레이 장치(R1)에 상향링크 릴레이 모드 동작을 요청할 수 있다. 이 경우, 제1 릴레이 장치(R1)는 주-액세스 포인트(M-AP)의 TBTT(target beacon transmission time)를 제1 단말(STA1)에 알려줄 수 있고, 주-액세스 포인트(M-AP)에 제1 단말(STA1)이 상향링크 릴레이 모드로 동작함을 알릴 수 있다.
- [262] 주-액세스 포인트(M-AP)는 제1 단말(STA1)이 상향링크 릴레이 모드로 동작하는 것을 인지한 경우 제1 단말(STA1)에 데이터를 전송하기 위해 비컨 프레임에 포함된 TIM 중 제1 단말(STA1)의 AID에 대응하는 비트를 1로 설정할 수 있다. 제1 단말(STA1)은 주-액세스 포인트(M-AP)의 TBTT를 기반으로 주-액세스 포인트(M-AP)로부터 전송되는 비컨 프레임을 수신할 수 있다. 제1 단말(STA1)은 수신된 비컨 프레임에 포함된 TIM 중 자신의 AID에 대응하는 비트가 1로 설정되어 있는 경우 자신으로 전송될 데이터가 주-액세스 포인트(M-AP)에 존재하는 것으로 판단할 수 있다.
- [263]
- [264] 도 20은 본 발명의 다른 실시예에 따른 데이터 송수신 방법을 도시한 개념도이다.
- [265] 도 20을 참조하면, 주-액세스 포인트(M-AP)는 도 19에 도시된 주-액세스 포인트(M-AP)를 의미할 수 있고, 제1 릴레이 장치(R1)는 도 19에 도시된 제1

릴레이 장치(R1)를 의미할 수 있고, 제1 단말(STA1)은 도 19에 도시된 제1 단말(STA1)을 의미할 수 있다. 즉, 제1 릴레이 장치(R1)는 주-액세스 포인트(M-AP)에 연결될 수 있고, 제1 단말(STA1)은 제1 릴레이 장치(R1)에 연결될 수 있다. 제1 단말(STA1)은 주-액세스 포인트(M-AP)가 서빙하는 M-BSS 및 제1 릴레이 장치(R)가 서빙하는 R1-BSS에 속할 수 있다.

[266] 주-액세스 포인트(M-AP), 제1 릴레이 장치(R1) 및 제1 단말(STA1) 간의 프레임 송수신은 상향링크 릴레이 모드를 기반으로 수행될 수 있다. 이 경우, 주-액세스 포인트(M-AP)는 제1 단말(STA1)로 전송할 데이터가 버퍼링되어 있으면 TIM 중 제1 단말(STA1)의 AID에 대응하는 비트를 1로 설정할 수 있고, TIM을 포함한 비컨 프레임(2000)을 전송할 수 있다.

[267] 제1 단말(STA1)은 M-BSS 내에 위치하므로 주-액세스 포인트(M-AP)로부터 전송된 비컨 프레임(2000)을 수신할 수 있다. 제1 단말(STA1)은 수신된 비컨 프레임(2000)에 포함된 TIM 중 자신의 AID에 대응하는 비트가 1로 설정되어 있으므로, 자신으로 전송될 데이터가 주-액세스 포인트(M-AP)에 버퍼링되어 있는 것으로 판단할 수 있다.

[268] 따라서, 제1 단말(STA1)은 비컨 프레임(2000)의 수신 종료 시점으로부터 DIFS 동안 채널이 아이들 상태인 경우 랜덤 백오프 절차에 따른 경쟁 윈도우 후에 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(2001)을 제1 릴레이 장치(R1)에 전송할 수 있다. 이때, 제1 단말(STA1)은 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(2001)에 포함된 SIG 필드의 RID 비트를 'b10'으로 설정함으로써 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(2001) 이후에 노멀 타입의 응답 프레임인 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(2002)이 전송됨을 나타낼 수 있다. 한편, 제1 단말(STA1)은 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(2001)이 NDP(null data packet) 타입의 프레임인 경우 SIG 필드의 RID 비트를 'b01'로 설정함으로써 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(2001) 이후에 NDP 타입의 응답 프레임인 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(2002)이 전송됨을 나타낼 수 있다. 즉, 제1 단말(STA1)이 전송하는 임의의 프레임은 임의의 프레임을 수신한 통신 개체(예를 들어, 릴레이 장치(R) 또는 주-액세스 포인트(M-AP))가 전송하는 프레임의 타입을 나타내는 정보인 RID 비트를 포함할 수 있다.

[269] 제1 릴레이 장치(R1)는 제1 단말(STA1)로부터 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(2001)을 수신한 경우 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(2001)의 수신 종료 시점으로부터 SIFS 후에 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(2002)을 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다. PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(2002)은 제1 단말(STA1)로부터 수신한 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(2001)과 동일한 정보를 포함할 수 있다. 이때, 제1 릴레이 장치(R1)는 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(2002)에 포함된 SIG 필드의 RID 비트를 'b11'로 설정함으로써 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(2002) 이후에 긴 타입의 응답 프레임인 데이터 프레임(2003)이 전송됨을 나타낼 수 있다.

- [270] 주-액세스 포인트(M-AP)는 제1 릴레이 장치(R1)로부터 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(2002)을 수신한 경우 제1 단말(STA1)이 프레임을 수신할 수 있는 상태(즉, 웨이크 상태)인 것으로 판단할 수 있다. 따라서, 주-액세스 포인트(M-AP)는 PS-Poll 프레임(또는 트리거 프레임)(2002)의 수신 종료 시점으로부터 SIFS 후에 데이터 프레임(2003)을 제1 단말(STA1)에 전송할 수 있다. 이때, 주-액세스 포인트(M-AP)는 데이터 프레임(2003)에 포함된 SIG 필드의 RID 비트를 'b10'으로 설정함으로써 데이터 프레임(2003) 이후에 노멀 타입의 응답 프레임인 ACK 프레임(2004)이 전송됨을 나타낼 수 있다.
- [271] 한편, 데이터 프레임(2003)에 대한 응답은 제1 릴레이 장치(R1)를 통해 전송되므로, 주-액세스 포인트(M-AP)는 ACK 프레임(2004, 2005)의 전송을 보호하기 위해 데이터 프레임(2003)에 포함된 듀레이션 필드를 'SIFS + ACK 프레임(2004)의 길이 + SIFS + ACK 프레임(2005)의 길이'만큼의 기간으로 설정할 수 있다.
- [272] 제1 단말(STA1)은 데이터 프레임(2003)을 수신한 경우, 데이터 프레임(2003)의 수신 종료 시점으로부터 SIFS 후에 데이터 프레임(2003)에 대한 응답인 ACK 프레임(2004)을 제1 릴레이 장치(R1)에 전송할 수 있다. 이때, 제1 단말(STA1)은 ACK 프레임(2004)에 포함된 SIG 필드의 RID 비트를 'b10'으로 설정함으로써 ACK 프레임(2004) 이후에 노멀 타입의 응답 프레임인 ACK 프레임(2005)이 전송됨을 나타낼 수 있다.
- [273] 제1 릴레이 장치(R1)는 ACK 프레임(2004)을 수신한 경우, ACK 프레임(2004)의 수신 종료 시점으로부터 SIFS 후에 ACK 프레임(2005)을 주-액세스 포인트(M-AP)에 전송할 수 있다. ACK 프레임(2005)은 데이터 프레임(2003)에 대한 응답인 ACK 프레임(2004)과 동일할 정보를 포함할 수 있다. 이때, 제1 릴레이 장치(R1)는 ACK 프레임(2005)에 포함된 SIG 필드의 RID 비트를 'b00'으로 설정함으로써 ACK 프레임(2005) 이후에 프레임이 전송되지 않음을 나타낼 수 있다. 주-액세스 포인트(M-AP)는 ACK 프레임(2005)을 수신한 경우, 제1 단말(STA1)에서 데이터 프레임(2003)이 성공적으로 수신된 것으로 판단할 수 있다.
- [274] 한편, 데이터 프레임(2003)에 대한 응답은 제1 릴레이 장치(R1)를 통해 주-액세스 포인트(M-AP)로 전송되므로, 주-액세스 포인트(M-AP)는 상향링크 릴레이 모드로 동작하는 제1 단말(STA1)을 위해 별도의 릴레이 ACK 타임아웃(Relay ACK Timeout)을 정의할 수 있다. 예를 들어, 릴레이 ACK 타임아웃은 상기 수학식 1과 같이 기존의 ACK 타임아웃(즉, SIFS + 수신_시작_지연(RX_Start_Delay) + 슬롯타임(slot time))보다 길게 설정될 수 있다. 기존의 ACK 타임아웃은 제1 통신 개체가 임의의 프레임을 제2 통신 개체에 전송한 후 제2 통신 개체로부터 임의의 프레임에 대한 응답인 ACK 프레임을 수신하기 위해 대기하는 최대 시간을 의미할 수 있다.
- [275] 따라서, 주-액세스 포인트(M-AP)는 데이터 프레임(2003)의 전송 종료

시점으로부터 릴레이 ACK 타임아웃 내에 데이터 프레임(2003)에 대한 응답인 ACK 프레임(2005)을 릴레이 장치(R1)로부터 수신하지 못한 경우, 제1 단말(STA1)에서 데이터 프레임(2003)이 성공적으로 수신되지 못한 것으로 판단할 수 있다. 이 경우, 주-액세스 포인트(M-AP)는 데이터 프레임(2003)을 제1 단말(STA1)에 재전송할 수 있다.

[276]

[277] 본 발명에 의하면, 주-액세스 포인트는 릴레이 장치를 통해 서비스 영역을 확장할 수 있다. 단말은 릴레이 장치를 통해 양호한 품질의 링크를 확보할 수 있으므로 데이터를 고속으로 전송할 수 있다. 즉, 릴레이 장치가 사용됨으로써 무선 채널의 사용 효율이 향상될 수 있고 단말의 전력 소모가 감소될 수 있다.

[278] 또한, 주-액세스 포인트는 사용 가능한 AID 자원을 릴레이 장치에 할당할 수 있고, 릴레이 장치는 주-액세스 포인트로부터 할당받은 AID 자원 내에서 중단 단말에 AID를 할당할 수 있다. 이를 통해, 주-액세스 포인트는 R-BSS에 속한 중단 단말의 AID를 직접 관리할 수 있다. 따라서, 주-액세스 포인트는 릴레이 장치를 통해 데이터 프레임을 중단 단말에 전송하는 경우 중단 단말의 AID를 TIM에 용이하게 설정할 수 있다. 릴레이 장치는 주-액세스 포인트로부터 수신한 데이터 프레임을 중단 단말에 전달하는 과정에서 데이터 프레임의 수신 주소를 용이하게 매핑할 수 있다.

[279] 또한, 릴레이 장치의 AID는 해당 R-BSS에 속한 중단 단말들의 브로드캐스트(또는 멀티캐스트) 전송을 위한 표시자로 사용될 수 있다. 따라서, 주-액세스 포인트는 릴레이 장치의 AID를 사용하여 해당 R-BSS에 속한 단말에 데이터 프레임을 브로드캐스트(또는 멀티캐스트) 할 수 있다.

[280] 또한, 주-액세스 포인트는 릴레이 장치를 통해 데이터 프레임을 중단 단말에 전송하는 경우 데이터 프레임의 수신 주소(즉, RA 필드)로 릴레이 장치의 MAC 주소 대신에 릴레이 장치의 AID를 사용할 수 있으므로 데이터 프레임의 길이를 줄일 수 있다.

[281] 또한, 주-액세스 포인트는 릴레이 장치를 통해 데이터 프레임을 중단 단말에 전송하는 경우 데이터 프레임의 수신 주소(즉, DA 필드)로 중단 단말의 MAC 주소 대신에 중단 단말의 AID를 사용할 수 있으므로 데이터 프레임의 길이를 줄일 수 있다.

[282] 또한, 상향링크 릴레이 모드에 의하면, 하향링크 전송의 경우 주-액세스 포인트는 프레임을 직접 중단 단말에 전송할 수 있고, 상향링크 전송의 경우 중단 단말은 릴레이 장치를 통해 프레임을 주-액세스 포인트에 전송할 수 있다. 따라서, 상향링크 릴레이 모드가 사용되는 경우, 릴레이를 통해 양방향으로 프레임이 전송되는 일반 릴레이 모드에 비해 무선 채널 자원이 효율적으로 사용될 수 있다.

[283]

[284] 본 발명의 실시예들은 다양한 컴퓨터 수단을 통해 수행될 수 있는 프로그램

명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명의 실시예들을 위해 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

- [285] 컴퓨터 판독 가능 매체는 롬(rom), 램(ram), 플래시 메모리(flash memory) 등과 같이 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치를 의미할 수 있다. 하드웨어 장치는 본 발명의 실시예들에 따른 동작을 수행하기 위해 적어도 하나의 소프트웨어 모듈로 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다. 프로그램 명령은 컴파일러(compiler)에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터(interpreter) 등을 기반으로 컴퓨터에서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 의미할 수 있다.

[286]

- [287] 이상 실시예를 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.

청구범위

- [청구항 1] 단말에서 수행되는 연결(association) 방법으로서,
 프로브 요청 프레임(probe request frame)을 전송하는 단계;
 상기 프로브 요청 프레임에 대한 응답인 프로브 응답 프레임(probe response frame)을 주-액세스 포인트(master-access point)로부터 수신하는 단계; 및
 상기 프로브 응답 프레임에 포함된 정보를 기반으로 상향링크 릴레이 모드(uplink relay mode)로 동작하는 것으로 판단된 경우, 상기 프로브 응답 프레임에 대한 응답인 ACK(acknowledgement) 프레임을 상기 주-액세스 포인트에 연결된 릴레이 장치에 전송하는 단계를 포함하는, 연결 방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 상기 연결 방법은,
 인증 요청 프레임(authentication request frame)을 상기 릴레이 장치에 전송하는 단계; 및
 상기 인증 요청 프레임에 대한 응답인 인증 응답 프레임(authentication response frame)을 상기 주-액세스 포인트로부터 수신하는 단계를 더 포함하는, 연결 방법.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
 상기 연결 방법은,
 연결 요청 프레임(association request frame)을 상기 릴레이 장치에 전송하는 단계; 및
 상기 연결 요청 프레임에 대한 응답인 연결 응답 프레임(association response frame)을 상기 주-액세스 포인트로부터 수신하는 단계를 더 포함하는, 연결 방법.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
 상기 프로브 요청 프레임은 릴레이 방식으로 전송되는 프레임인지 여부를 나타내는 필드를 포함하는, 연결 방법.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
 상기 프로브 응답 프레임은 상향링크 릴레이 모드로 동작하는지 여부를 나타내는 필드 및 상기 릴레이 장치의 식별자 중 적어도 하나를 포함하는, 연결 방법.
- [청구항 6] 청구항 3에 있어서,
 상기 연결 응답 프레임은 상기 단말이 상향링크 릴레이 모드로 상기 주-액세스 포인트에 연결되었는지 여부를 나타내는 필드를 포함하는, 연결 방법.
- [청구항 7] 릴레이(relay) 장치와 연결된 단말에서 수행되는 데이터 수신

방법으로서,
 상기 릴레이 장치와 연결된 주-액세스 포인트(master-access point)로부터 비컨 프레임(beacon frame)을 수신하는 단계;
 상기 비컨 프레임에 의해 상기 단말로 전송될 데이터가 주-액세스 포인트에 존재하는 것으로 판단된 경우 PS(power save)-Poll 프레임을 상기 릴레이 장치에 전송하는 단계;
 상기 주-액세스 포인트로부터 상기 PS-Poll 프레임에 대한 응답으로 데이터 프레임을 수신하는 단계; 및
 상기 데이터 프레임에 대한 응답인 ACK(acknowledgement) 프레임을 상기 릴레이 장치에 전송하는 단계를 포함하는, 데이터 수신 방법.

[청구항 8]

청구항 7에 있어서,
 상기 단말은,
 상기 주-액세스 포인트에 의해 형성된 주-베이직 서비스 세트(master-basic service set) 및 상기 릴레이 장치에 의해 형성된 릴레이-베이직 서비스 세트(relay-basic service set)에 속하는,
 데이터 수신 방법.

[청구항 9]

청구항 7에 있어서,
 상기 단말이 전송하는 임의의 프레임은 상기 임의의 프레임을 수신한 통신 개체가 전송하는 프레임의 타입을 나타내는 정보를 포함하는, 데이터 수신 방법.

[청구항 10]

청구항 7에 있어서,
 상기 PS-Poll 프레임은 상기 릴레이 장치를 통해 상기 주-액세스 포인트로 전송되는, 데이터 수신 방법.

[청구항 11]

청구항 7에 있어서,
 상기 PS-Poll 프레임의 SIG(signal) 필드는 상기 PS-Poll 이후에 노멀 타입(normal type)의 응답 프레임이 전송되는 것을 나타내는 정보를 포함하는, 데이터 수신 방법.

[청구항 12]

청구항 7에 있어서,
 상기 데이터 프레임의 SIG 필드는 상기 데이터 프레임 이후에 노멀 타입의 응답 프레임이 전송되는 것을 나타내는 정보를 포함하는, 데이터 수신 방법.

[청구항 13]

청구항 7에 있어서,
 상기 데이터 프레임의 듀레이션(duration) 필드에 적어도 2개의 ACK 프레임의 전송을 보호하기 위한 기간이 설정되는, 데이터 수신 방법.

[청구항 14]

청구항 7에 있어서,
 상기 ACK 프레임은 상기 릴레이 장치를 통해 상기 주-액세스

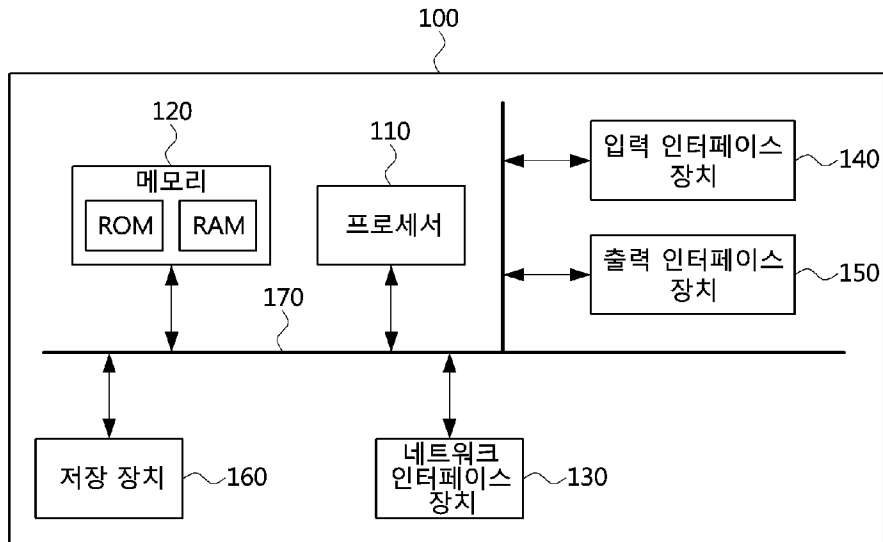
[청구항 15]

포인트로 전송되는, 데이터 수신 방법.

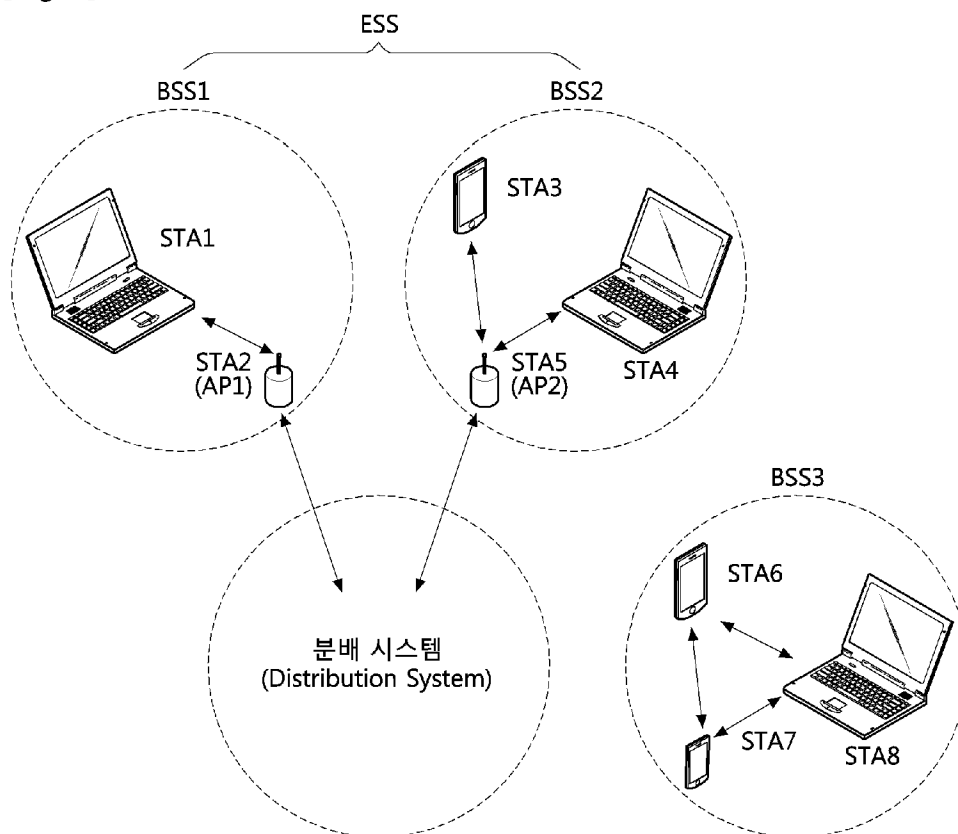
청구항 7에 있어서,

상기 ACK 프레임의 SIG 필드는 상기 ACK 프레임 이후에 노멀 타입의 응답 프레임이 전송되는 것을 나타내는 정보를 포함하는, 데이터 수신 방법.

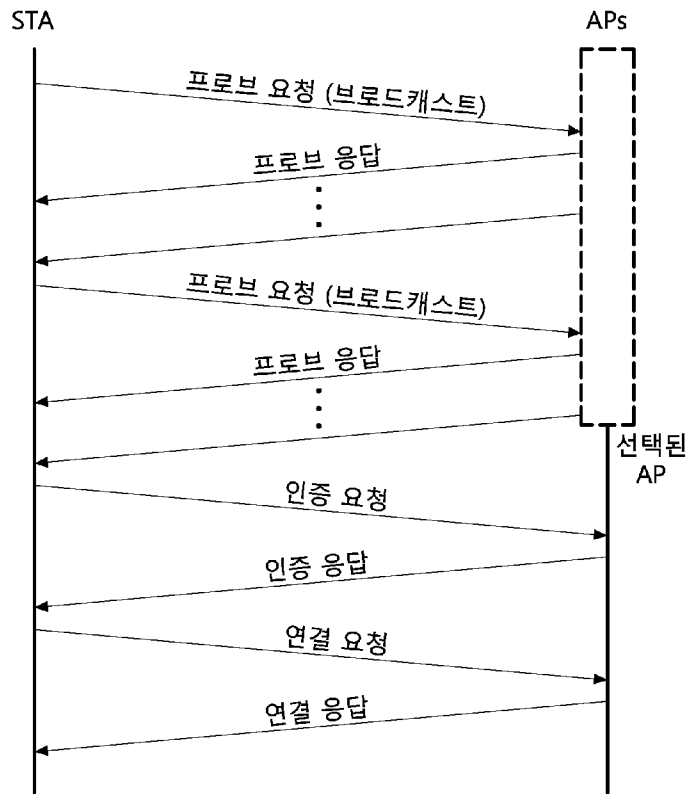
[Fig. 1]



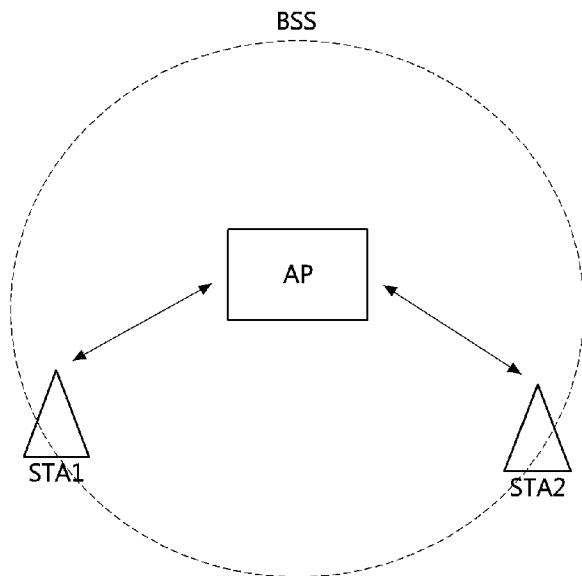
[Fig. 2]



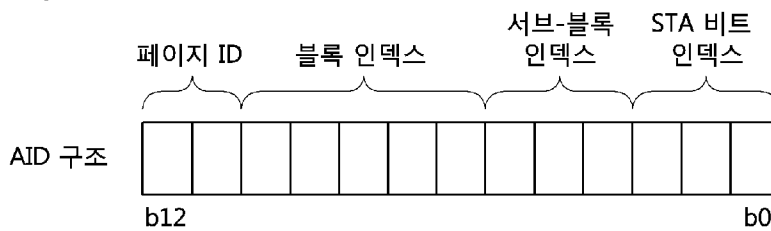
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]

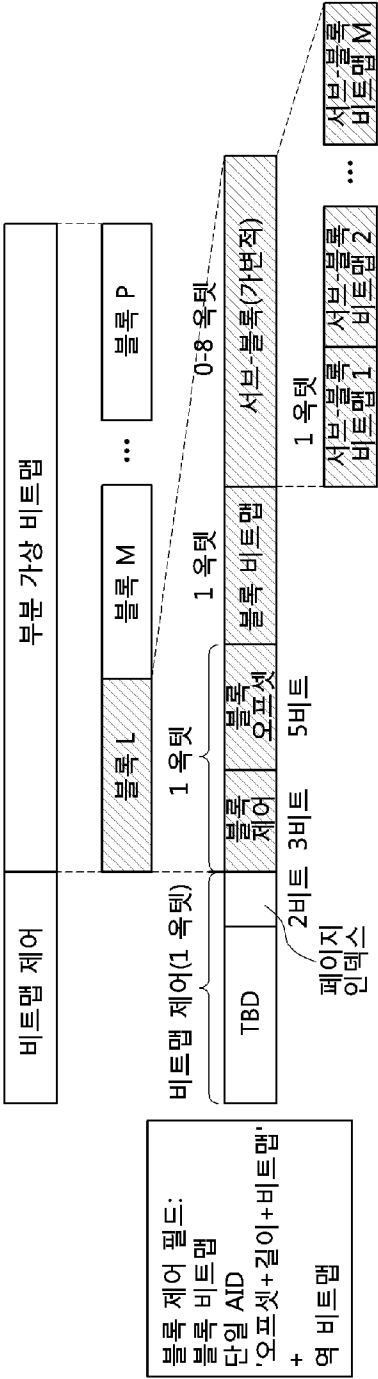


[Fig. 6]

요소 ID	길이	DTIM 카운트	DTIM 기간	비트맵 제어	부분 가상 비트맵
1	1	1	1	1	1-251

옥텟:

[Fig. 7]



[Fig. 8]

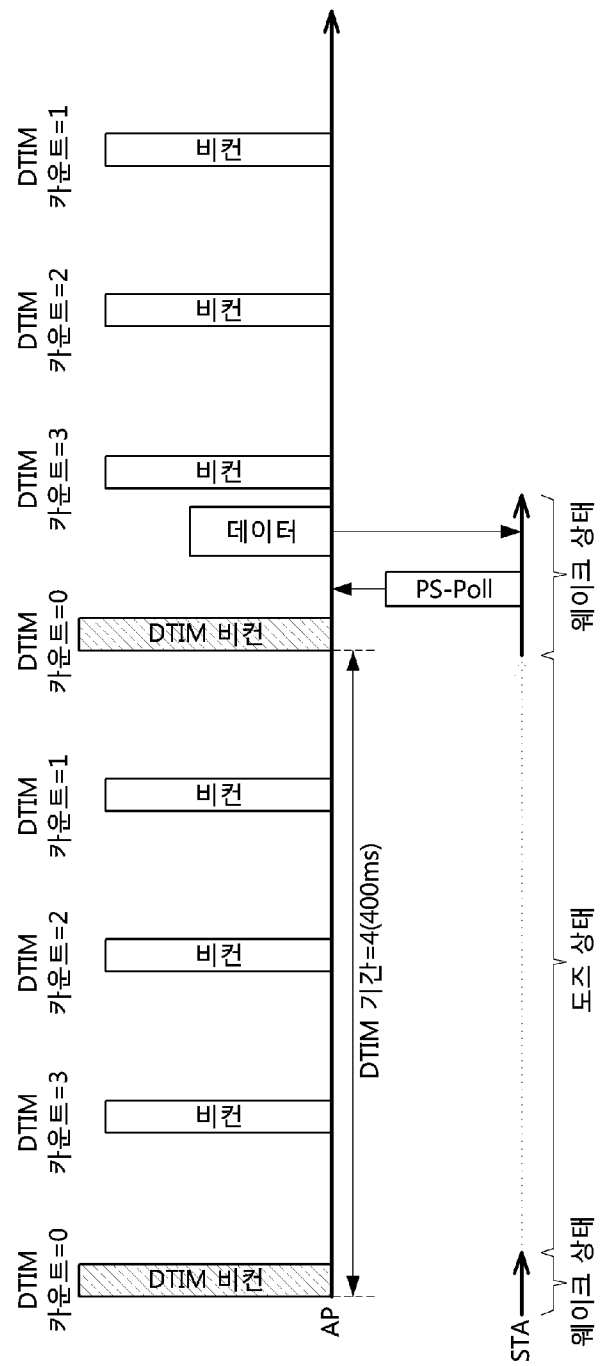


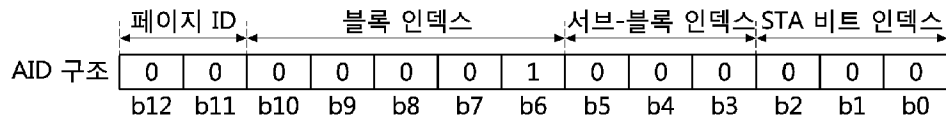
Diagram illustrating the components of a Relay Station (Relay Station). The station is represented by a large circle containing two main components: R-STA (Relay Station Transceiver) and R-AP (Relay Station Access Point). These components are connected by a bidirectional arrow, indicating communication between them.

```
sequenceDiagram
    participant M_BSS as M-BSS
    participant R as R
    participant STA1 as STA1
    participant STA2 as STA2
    M_BSS->>R: 연결 요청 프레임 S1100
    R->>M_BSS: 연결 응답 프레임 S1110
    R->>STA1: AID 할당
    R->>STA2: S1120
    M_BSS->>R: 할당된 AID 자원 정보 S1130
    R->>M_BSS: 데이터 프레임 S1140
    R->>STA1: 데이터 프레임 S1150
    R->>M_BSS: ACK 프레임 S1160
```

AID 구조

페이지 ID		블록 인덱스					서브-블록 인덱스			STA 비트 인덱스		
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b12	b11	b10	b9	b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0

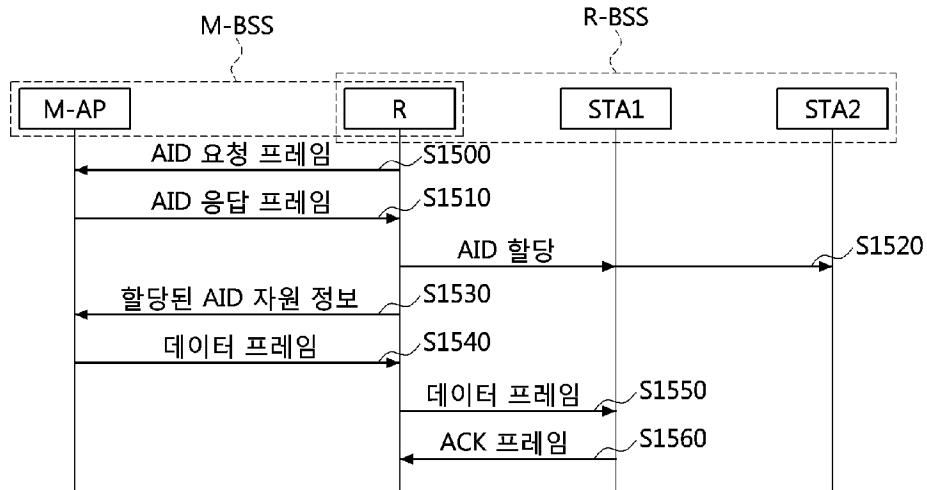
[Fig. 13]



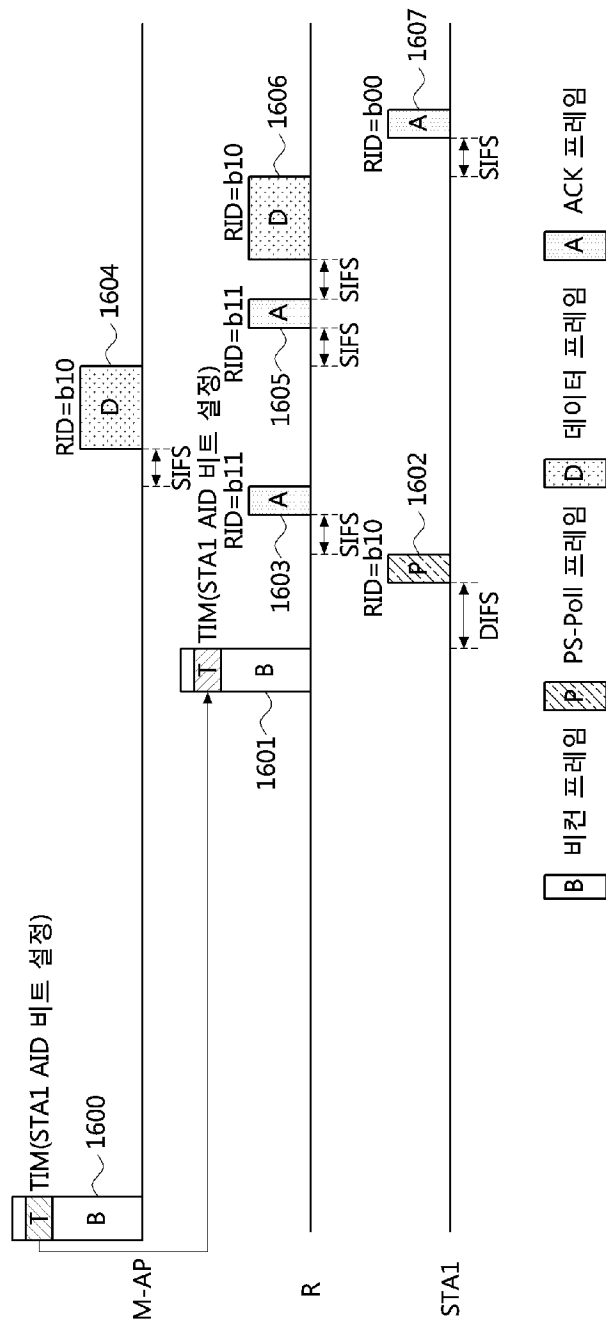
[Fig. 14]



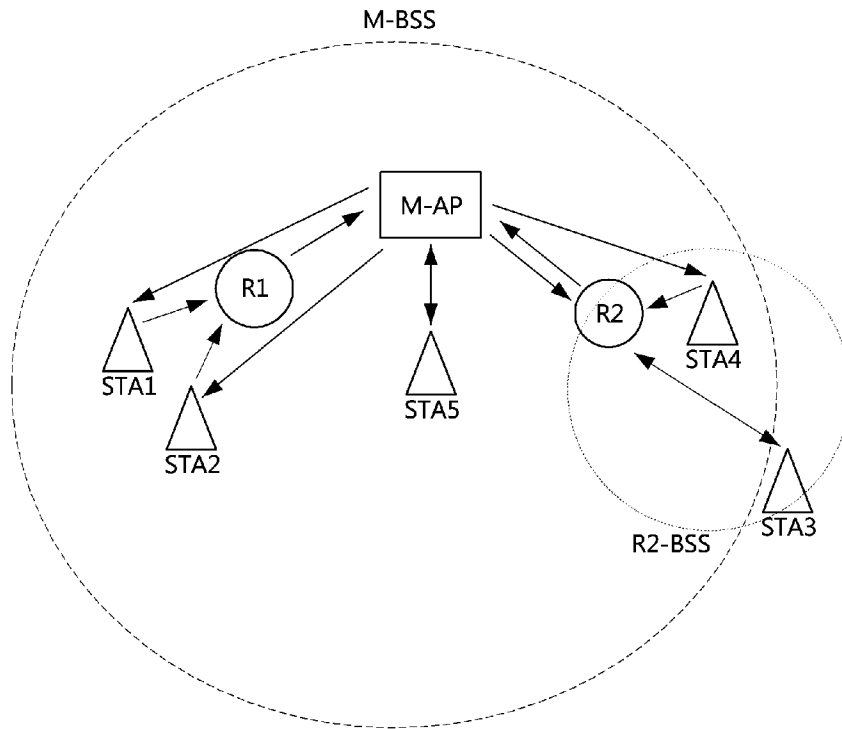
[Fig. 15]



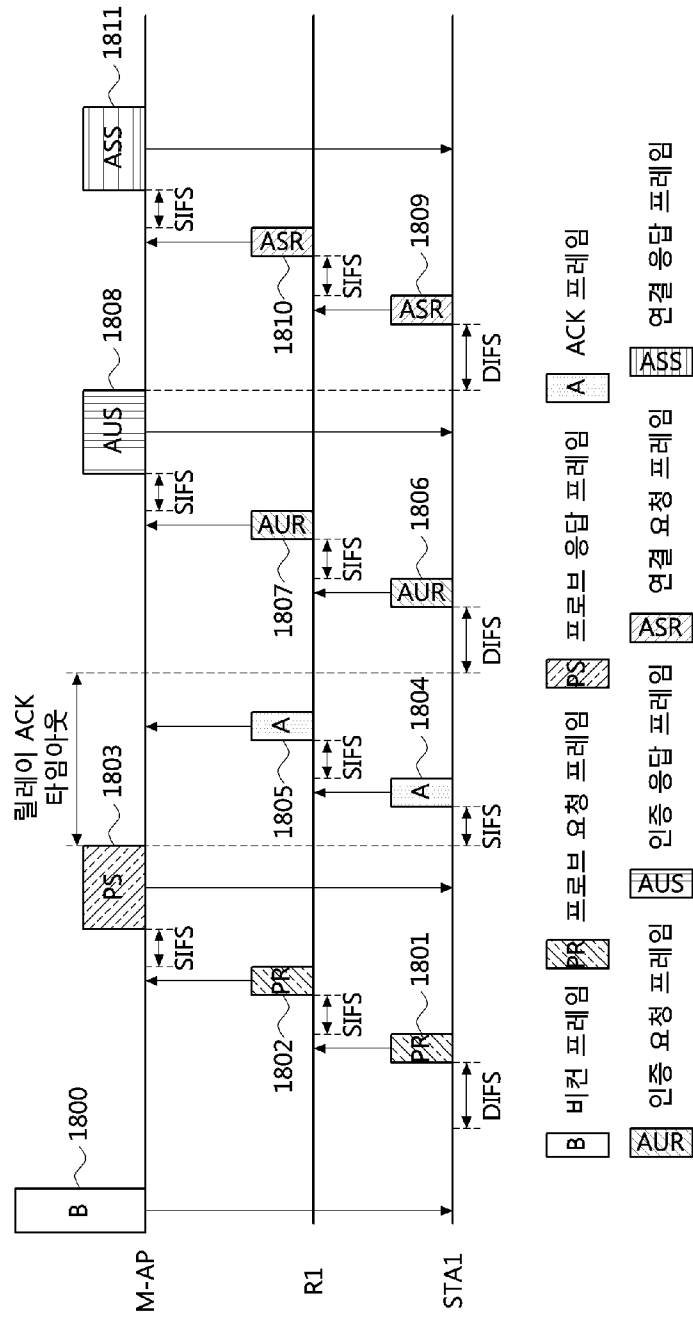
[Fig. 16]



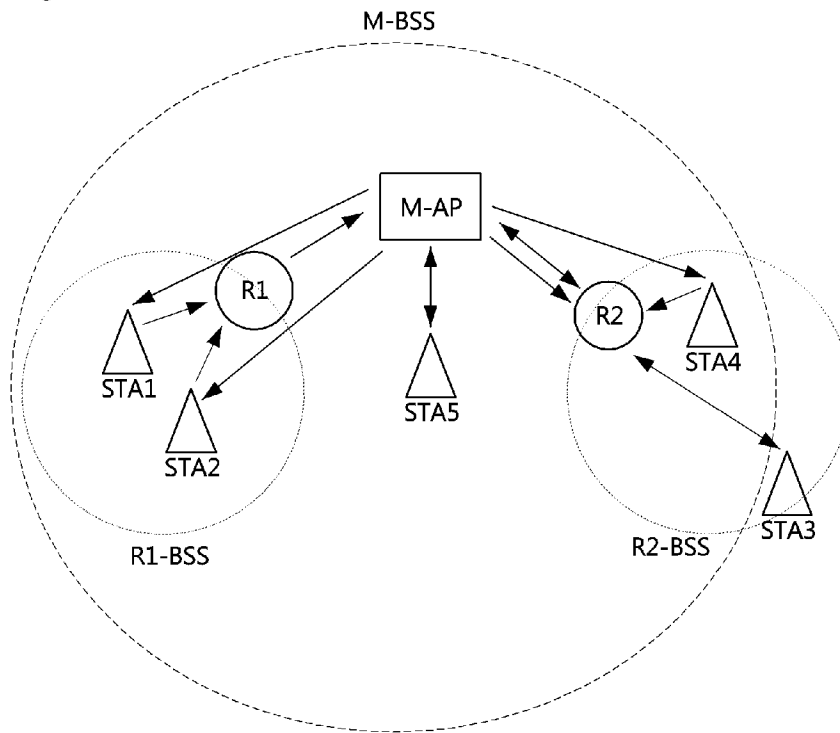
[Fig. 17]



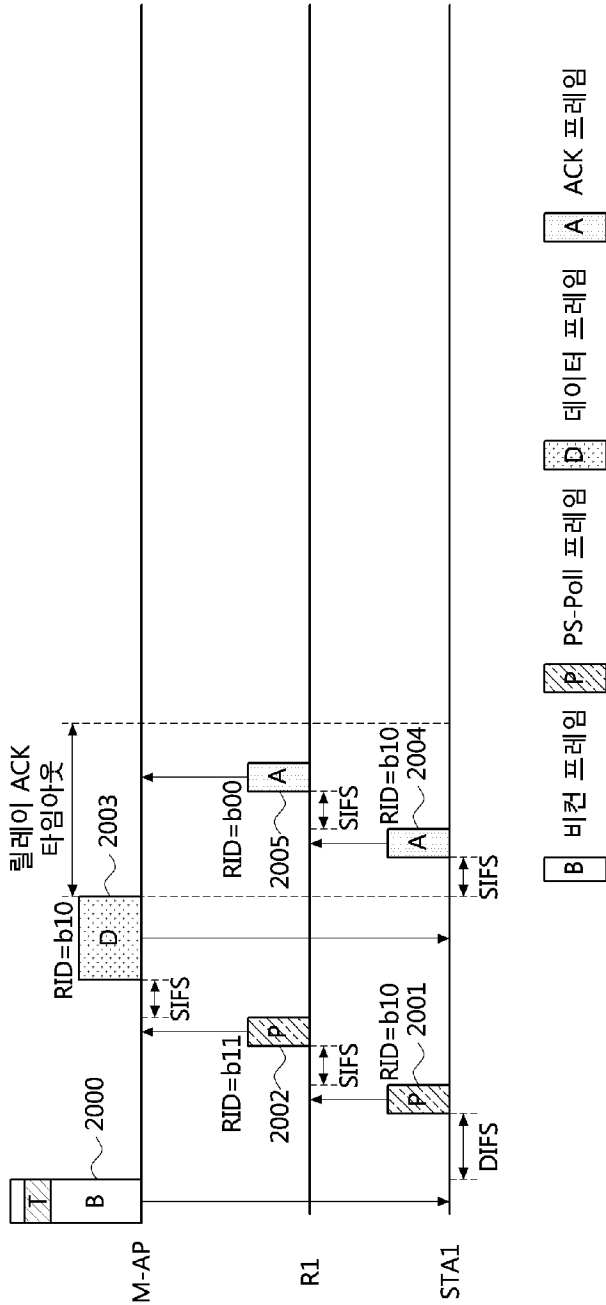
[Fig. 18]



[Fig. 19]



[Fig. 20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/010635**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04W 76/02(2009.01)i, H04W 28/02(2009.01)i, H04W 84/12(2009.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 76/02; H04W 16/26; H04W 88/04; H04B 7/02; G08C 17/00; H04W 76/04; H04B 7/14; H04B 1/38; H04W 28/02; H04W 84/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: relay, access point, ACK, request**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1294504 B1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 07 August 2013 See claims 1, 2, 5; paragraphs [0011], [0012], [0027]-[0038]; and figures 1, 3.	1-10,14
A		11-13,15
Y	WO 2011-040763 A2 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 07 April 2011 See paragraphs [12], [40], [41]; claim 1; and figure 1.	1-6
Y	US 2008-0212508 A1 (SHINICHI MORIMOTO et al.) 04 September 2008 See paragraphs [0014], [0026], [0027]; claim 1; and figure 5.	7-10,14
A	WO 2011-096752 A2 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 11 August 2011 See paragraphs [69]-[86]; and claim 1.	1-15
A	KR 10-2011-0119555 A (LG ELECTRONICS INC.) 02 November 2011 See paragraphs [0019]-[0026]; claim 1; and figure 4.	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search

05 MARCH 2015 (05.03.2015)

Date of mailing of the international search report

06 MARCH 2015 (06.03.2015)

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

International application No.

PCT/KR2014/010635

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Invention of group 1: claims 1-6 pertain to a connection method performed in a terminal.

Invention of group 2: claims 7-15 pertain to a method for receiving data in a terminal.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/010635

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1294504 B1	07/08/2013	KR 10-2011-0068751 A	22/06/2011
WO 2011-040763 A2	07/04/2011	CN 102771063 A	07/11/2012
		EP 2485411 A2	08/08/2012
		EP 2485411 A4	04/09/2013
		JP 05667317 B2	12/02/2015
		JP 2013-506377 A	21/02/2013
		JP 2014-143723 A	07/08/2014
		KR 10-2011-0035969 A	06/04/2011
		US 2012-0230247 A1	13/09/2012
		WO 2011-040763 A3	15/09/2011
US 2008-0212508 A1	04/09/2008	CN 1716894 A	04/01/2006
		CN 1716894 B	21/04/2010
		JP 04032257 B2	16/01/2008
		JP 2006-014028 A	12/01/2006
		TW 1269545 B	21/12/2006
		US 07391746 B2	24/06/2008
		US 2005-0286454 A1	29/12/2005
WO 2011-096752 A2	11/08/2011	CN 102792642 A	21/11/2012
		EP 2533468 A2	12/12/2012
		EP 2533468 A4	26/03/2014
		JP 2013-519290 A	23/05/2013
		KR 10-2011-0091487 A	11/08/2011
		US 08908550 B2	09/12/2014
		US 2013-0039201 A1	14/02/2013
		WO 2011-096752 A3	01/12/2011
KR 10-2011-0119555 A	02/11/2011	US 2013-0039262 A1	14/02/2013
		WO 2011-136524 A2	03/11/2011
		WO 2011-136524 A3	08/03/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 76/02(2009.01)i, H04W 28/02(2009.01)i, H04W 84/12(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 76/02; H04W 16/26; H04W 88/04; H04B 7/02; G08C 17/00; H04W 76/04; H04B 7/14; H04B 1/38; H04W 28/02; H04W 84/12

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 릴레이, 액세스포인트, ACK, 요청

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1294504 B1 (한국전자통신연구원) 2013.08.07 청구항 1, 2, 5; 단락 [0011], [0012], [0027]-[0038]; 및 도면 1, 3 참조.	1-10, 14
A		11-13, 15
Y	WO 2011-040763 A2 (한국전자통신연구원) 2011.04.07 단락 [12], [40], [41]; 청구항 1; 및 도면 1 참조.	1-6
Y	US 2008-0212508 A1 (SHINICHI MORIMOTO 외 2명) 2008.09.04 단락 [0014], [0026], [0027]; 청구항 1; 및 도면 5 참조.	7-10, 14
A	WO 2011-096752 A2 (한국전자통신연구원) 2011.08.11 단락 [69]-[86]; 및 청구항 1 참조.	1-15
A	KR 10-2011-0119555 A (엘지전자 주식회사) 2011.11.02 단락 [0019]-[0026]; 청구항 1; 및 도면 4 참조.	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

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

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 03월 05일 (05.03.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 03월 06일 (06.03.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 ++82 42 472 7140

심사관

유재천

전화번호 +82-42-481-8647



제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. ☐ 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
2. ☐ 청구항:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
3. ☐ 청구항:
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

제1군 발명: 청구항 제1항-제6항은 단말에서 수행되는 연결 방법에 관한 것이고,
제2군 발명: 청구항 제7항-제15항은 단말의 데이터 수신 방법에 관한 것임.

1. ☐ 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.
2. ☒ 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.
3. ☐ 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.
4. ☐ 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

이의신청에
관한 기재

- ☐ 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.
- ☐ 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.
- ☐ 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1294504 B1	2013/08/07	KR 10-2011-0068751 A	2011/06/22
WO 2011-040763 A2	2011/04/07	CN 102771063 A	2012/11/07
		EP 2485411 A2	2012/08/08
		EP 2485411 A4	2013/09/04
		JP 05667317 B2	2015/02/12
		JP 2013-506377 A	2013/02/21
		JP 2014-143723 A	2014/08/07
		KR 10-2011-0035969 A	2011/04/06
		US 2012-0230247 A1	2012/09/13
		WO 2011-040763 A3	2011/09/15
US 2008-0212508 A1	2008/09/04	CN 1716894 A	2006/01/04
		CN 1716894 B	2010/04/21
		JP 04032257 B2	2008/01/16
		JP 2006-014028 A	2006/01/12
		TW I269545 B	2006/12/21
		US 07391746 B2	2008/06/24
		US 2005-0286454 A1	2005/12/29
WO 2011-096752 A2	2011/08/11	CN 102792642 A	2012/11/21
		EP 2533468 A2	2012/12/12
		EP 2533468 A4	2014/03/26
		JP 2013-519290 A	2013/05/23
		KR 10-2011-0091487 A	2011/08/11
		US 08908550 B2	2014/12/09
		US 2013-0039201 A1	2013/02/14
		WO 2011-096752 A3	2011/12/01
KR 10-2011-0119555 A	2011/11/02	US 2013-0039262 A1	2013/02/14
		WO 2011-136524 A2	2011/11/03
		WO 2011-136524 A3	2012/03/08