

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

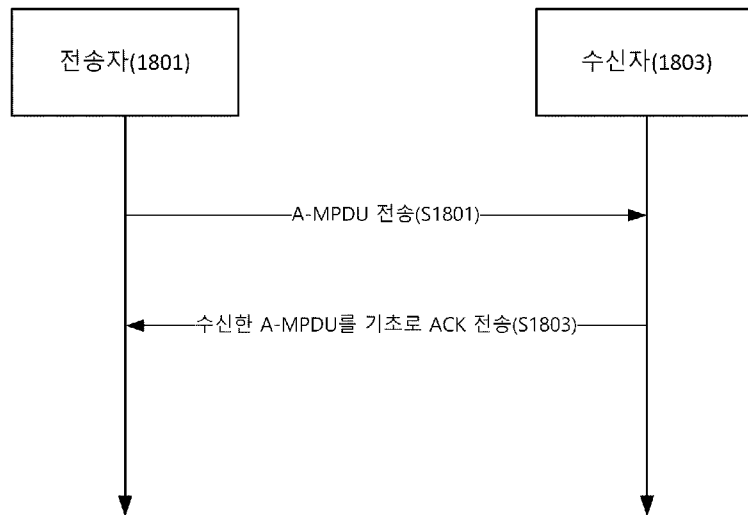
WO 2017/196103 A1

2017년 11월 16일 (16.11.2017) WIPO | PCT

- (51) 국제특허분류: *H04L 1/16* (2006.01) *H04W 74/00* (2009.01)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 28/06* (2009.01)
H04W 84/12 (2009.01) *H04W 74/08* (2009.01)
H04W 88/08 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/004888
- (22) 국제출원일: 2017년 5월 11일 (11.05.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0057759 2016년 5월 11일 (11.05.2016) KR
10-2016-0074090 2016년 6월 14일 (14.06.2016) KR
10-2016-0093811 2016년 7월 23일 (23.07.2016) KR
- (71) 출원인: 주식회사 윌러스표준기술연구소 (WILUS INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY INC.) [KR/KR]; 06776 서울시 서초구 마방로 48, 2층, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 안우진 (AHN, Woojin); 14038 경기도 안양시 만안구 안양천서로 177, 214-2803, Gyeonggi-do (KR). 손주형 (SON, Juhyung); 16024 경기도 의왕시 내손순환로 7, 308-1402, Gyeonggi-do (KR). 박진삼 (KWAK, Jinsam); 16021 경기도 의왕시 내손중앙로 11, 1113-1704, Gyeonggi-do (KR). 고건중 (KO, Geonjung); 16547 경기도 수원시 영통구 동탄원천로915번길 36, 301-606, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 임국일 (LIM, Kukil); 06776 서울시 서초구 마방로 48, 2층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ,

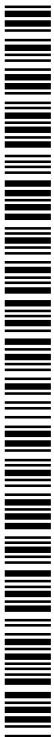
(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION METHOD FOR TRANSMITTING ACK AND WIRELESS COMMUNICATION TERMINAL USING SAME

(54) 발명의 명칭: ACK를 전송하는 무선 통신 방법 및 이를 사용하는 무선 통신 단말



1801 ... Transmitter
 1803 ... Receiver
 S1801 ... Transmit A-MPDU
 S1803 ... Transmit ACK on basis of received A-MPDU

(57) Abstract: A wireless communication terminal which is a receiver for receiving data is disclosed. The wireless communication terminal comprises a transception unit and a processor. The processor receives an aggregate MAC protocol data unit (A-MPDU) from a transmitter by using the transception unit. After receiving all MPDUs included in the A-MPDU, the processor transmits, to the transmitter, a block ACK (BA) frame signaling the reception of all the MPDUs included in the A-MPDU without bitmaps indicating the successful or unsuccessful reception of the individual MPDUs included in the A-MPDU.



WO 2017/196103 A1

LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(57) 요약서: 데이터를 수신하는 수신자인 무선 통신 단말이 개시된다. 상기 무선 통신 단말은 송수신부; 및 프로세서를 포함한다. 상기 프로세서는 상기 송수신부를 사용해 전송자로부터 A-MPDU(Aggregate-MAC Protocol Data Unit)를 수신한다. 상기 프로세서는 상기 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 경우, 상기 A-MPDU가 포함하는 MPDU 각각의 수신 여부를 나타내는 비트맵 없이 상기 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 시그널링하는 블록 ACK(Block ACK, BA) 프레임을 상기 전송자에게 전송한다.

명세서

발명의 명칭: ACK를 전송하는 무선 통신 방법 및 이를 사용하는 무선 통신 단말

기술분야

- [1] 본 발명은 ACK을 전송하는 무선 통신 방법 및 무선 통신 단말에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 모바일 기기의 보급이 확대됨에 따라 이들에게 빠른 무선 인터넷 서비스를 제공할 수 있는 무선랜(Wireless LAN) 기술이 많은 각광을 받고 있다. 무선랜 기술은 근거리에서 무선 통신 기술을 바탕으로 스마트폰, 스마트패드, 랩탑 컴퓨터, 휴대형 멀티미디어 플레이어, 임베디드 기기 등과 같은 모바일 기기들을 가정이나 기업 또는 특정 서비스 제공지역에서 무선으로 인터넷에 접속할 수 있도록 하는 기술이다.
- [3] IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11은 2.4GHz 주파수를 이용한 초기의 무선랜 기술을 지원한 이래, 다양한 기술의 표준을 실용화 또는 개발 중에 있다. 먼저, IEEE 802.11b는 2.4GHz 밴드의 주파수를 사용하면서 최고 11Mbps의 통신 속도를 지원한다. IEEE 802.11b 이후에 상용화된 IEEE 802.11a는 2.4GHz 밴드가 아닌 5GHz 밴드의 주파수를 사용함으로써 상당히 혼잡한 2.4GHz 밴드의 주파수에 비해 간섭에 대한 영향을 줄였으며, 직교주파수분할(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) 기술을 사용하여 통신 속도를 최대 54Mbps까지 향상시켰다. 그러나 IEEE 802.11a는 IEEE 802.11b에 비해 통신 거리가 짧은 단점이 있다. 그리고 IEEE 802.11g는 IEEE 802.11b와 마찬가지로 2.4GHz 밴드의 주파수를 사용하여 최대 54Mbps의 통신속도를 구현하며, 하위 호환성(backward compatibility)을 만족하고 있어 상당한 주목을 받았는데, 통신 거리에 있어서도 IEEE 802.11a보다 우위에 있다.
- [4] 그리고 무선랜에서 취약점으로 지적되어온 통신 속도에 대한 한계를 극복하기 위하여 제정된 기술 규격으로서 IEEE 802.11n이 있다. IEEE 802.11n은 네트워크의 속도와 신뢰성을 증가시키고, 무선 네트워크의 운영 거리를 확장하는데 목적을 두고 있다. 보다 구체적으로, IEEE 802.11n에서는 데이터 처리 속도가 최대 540Mbps 이상인 고처리율(High Throughput, HT)을 지원하며, 또한 전송 에러를 최소화하고 데이터 속도를 최적화하기 위해 송신부와 수신부 양단 모두에 다중 안테나를 사용하는 MIMO(Multiple Inputs and Multiple Outputs) 기술에 기반을 두고 있다. 또한, 이 규격은 데이터 신뢰성을 높이기 위해 중복되는 사본을 여러 개 전송하는 코딩 방식을 사용할 수 있다.
- [5] 무선랜의 보급이 활성화되고 또한 이를 이용한 어플리케이션이 다양화됨에 따라, IEEE 802.11n이 지원하는 데이터 처리 속도보다 더 높은 처리율(Very High Throughput, VHT)을 지원하기 위한 새로운 무선랜 시스템에 대한 필요성이

대두되었다. 이 중 IEEE 802.11ac는 5GHz 주파수에서 넓은 대역폭(80MHz~160MHz)을 지원한다. IEEE 802.11ac 표준은 5GHz 대역에서만 정의되어 있으나 기존 2.4GHz 대역 제품들과의 하위 호환성을 위해 초기 11ac 칩셋들은 2.4GHz 대역에서의 동작도 지원할 것이다. 이론적으로, 이 규격에 따르면 다중 스테이션의 무선랜 속도는 최소 1Gbps, 최대 단일 링크 속도는 최소 500Mbps까지 가능하게 된다. 이는 더 넓은 무선 주파수 대역폭(최대 160MHz), 더 많은 MIMO 공간적 스트림(최대 8 개), 다중 사용자 MIMO, 그리고 높은 밀도의 모듈레이션(최대 256 QAM) 등 802.11n에서 받아들인 무선 인터페이스 개념을 확장하여 이루어진다. 또한, 기존 2.4GHz/5GHz 대신 60GHz 밴드를 사용해 데이터를 전송하는 방식으로 IEEE 802.11ad가 있다. IEEE 802.11ad는 빔포밍 기술을 이용하여 최대 7Gbps의 속도를 제공하는 전송규격으로서, 대용량의 데이터나 무압축 HD 비디오 등 높은 비트레이트 동영상 스트리밍에 적합하다. 하지만 60GHz 주파수 밴드는 장애물 통과가 어려워 근거리 공간에서의 디바이스들 간에만 이용이 가능한 단점이 있다.

- [6] 한편, 최근에는 802.11ac 및 802.11ad 이후의 차세대 무선랜 표준으로서, 고밀도 환경에서의 고효율 및 고성능의 무선랜 통신 기술을 제공하기 위한 논의가 계속해서 이루어지고 있다. 즉, 차세대 무선랜 환경에서는 고밀도의 스테이션과 AP(Access Point)의 존재 하에 실내/외에서 높은 주파수 효율의 통신이 제공되어야 하며, 이를 구현하기 위한 다양한 기술들이 필요하다.
- [7] 특히, 무선랜을 이용하는 장치의 수가 늘어남에 따라 정해진 채널을 효율적으로 사용할 필요가 있다. 따라서 복수의 스테이션과 AP간 데이터 전송을 동시에 하게하여 대역폭을 효율적으로 사용할 수 있는 기술이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명의 일 실시 예는 ACK를 전송하는 무선 통신 단말을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 일 실시 예에 따라 데이터를 수신하는 수신자인 무선 통신 단말은 송수신부; 및 프로세서를 포함한다. 상기 프로세서는 상기 송수신부를 사용해 전송자로부터 A-MPDU(Aggregate-MAC Protocol Data Unit)를 수신한다. 이때, 상기 프로세서는 상기 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 경우, 상기 A-MPDU가 포함하는 MPDU 각각의 수신 여부를 나타내는 비트맵 없이 상기 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 시그널링하는 블록 ACK(Block ACK, BA) 프레임을 상기 전송자에게 전송한다.
- [10] 상기 프로세서는 상기 BA 프레임을 전송할 때 상기 BA 프레임의 TID(traffic identifier) 필드에 미리 지정된 제1 값을 설정할 수 있다. 이때, 상기 TID 필드는 상기 BA 프레임이 수신 여부를 나타내는 MPDU의 TID를 나타낼 수 있다.

- [11] 또한, 상기 미리 지정된 제1 값은 데이터 전송 시 TID 값으로 사용되지 않는 값일 수 있다.
- [12] 상기 프로세서는 상기 BA 프레임을 전송할 때 시작 시퀀스 제어 필드를 생략할 수 있다. 이때, 상기 시작 시퀀스 제어 필드는 상기 비트맵이 수신여부를 나타내는 MPDU를 지시한다.
- [13] 구체적으로 상기 프로세서는 상기 BA 프레임을 전송할 때, 상기 BA 프레임에서 ACK의 종류를 나타내는 ACK type 필드의 값을 미리 지정된 제2 값으로 설정하여 상기 비트맵과 상기 시작 시퀀스 제어 필드를 포함하지 않음을 나타낼 수 있다.
- [14] 또한, 상기 A-MPDU는 서로 다른 복수의 TID 각각에 해당하는 복수의 MPDU를 포함할 수 있다.
- [15] 상기 프로세서는 상기 BA 프레임을 전송할 때, 상기 BA 프레임에서 ACK의 종류를 나타내는 ACK type 필드의 값을 미리 지정된 값으로 설정하고, 상기 BA 프레임의 TID 필드에 상기 전송자와 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID 값을 설정할 수 있다. 이때, 상기 TID(traffic identifier) 필드는 BA 프레임이 수신 여부를 나타내는 MPDU의 TID를 나타낼 수 있다.
- [16] 상기 프로세서는 상기 전송자와 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID가 복수인 경우, TID의 사용자 우선순위를 기초로 상기 BA 프레임의 TID 필드의 값을 설정할 수 있다.
- [17] 본 발명의 일 실시 예에 따라 데이터를 전송하는 전송자인 무선 통신 단말은 송수신부; 및 프로세서를 포함한다. 상기 프로세서는 상기 송수신부를 사용해 수신자에게 A-MPDU(Aggregate-MAC Protocol Data Unit)를 전송하고, 상기 수신자로부터 블락 ACK(Block ACK, BA) 프레임을 수신한다. 이때, 상기 BA 프레임은 상기 A-MPDU가 포함하는 MPDU 각각의 수신 여부를 나타내는 비트맵 없이 상기 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 나타낼 수 있다.
- [18] 구체적으로 상기 프로세서는 상기 BA 프레임의 TID(traffic identifier) 필드의 값이 미리 지정된 제1 값인 경우, 상기 BA 프레임이 상기 A-MPDU가 포함하는 MPDU 각각의 수신 여부를 나타내는 비트맵 없이 상기 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 나타내는 것으로 판단할 수 있다. 이때, 상기 TID 필드는 상기 BA 프레임이 수신 여부를 나타내는 MPDU의 TID를 나타낼 수 있다.
- [19] 상기 미리 지정된 제1 값은 데이터 전송 시 TID 값으로 사용되지 않는 값일 수 있다.
- [20] 또한, 상기 BA 프레임은 상기 비트맵이 수신여부를 나타내는 MPDU를 지시하는 시작 시퀀스 제어 필드를 포함하지 않을 수 있다.
- [21] 구체적으로 상기 프로세서는 상기 BA 프레임의 상기 TID 필드의 값이 미리 지정된 제1 값이고, 상기 BA 프레임의 ACK type 필드의 값이 미리 지정된 제2 값인 경우, 상기 BA 프레임이 상기 A-MPDU가 포함하는 MPDU 각각의 수신

여부를 나타내는 비트맵 없이 상기 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 나타내는 것으로 판단할 수 있다. 이때, 상기 ACK type 필드는 ACK의 종류를 나타낼 수 있다.

- [22] 또한, 상기 A-MPDU는 서로 다른 복수의 TID 각각에 해당하는 복수의 MPDU를 포함할 수 있다.
- [23] 본 발명의 실시 예에 따라 데이터를 수신하는 수신자인 무선 통신 단말의 동작 방법은 전송자로부터 A-MPDU(Aggregate-MAC Protocol Data Unit)를 수신하는 단계; 및 상기 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 경우, 상기 A-MPDU가 포함하는 MPDU 각각의 수신 여부를 나타내는 비트맵 없이 상기 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 시그널링하는 블록 ACK(Block ACK, BA) 프레임을 상기 전송자에게 전송하는 단계를 포함한다.
- [24] 상기 BA 프레임을 전송하는 단계는 상기 BA 프레임을 전송할 때 상기 BA 프레임의 TID(traffic identifier) 필드에 미리 지정된 제1 값을 설정하는 단계를 포함할 수 있다. 이때, 상기 TID 필드는 상기 BA 프레임이 수신 여부를 나타내는 MPDU의 TID를 나타낼 수 있다.
- [25] 또한, 상기 미리 지정된 제1 값은 데이터 전송 시 TID 값으로 사용되지 않는 값일 수 있다.
- [26] 또한, 상기 BA 프레임을 전송하는 단계는 상기 BA 프레임을 전송할 때 시작 시퀀스 제어 필드를 생략하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이때, 상기 시작 시퀀스 제어 필드는 상기 비트맵이 수신여부를 나타내는 MPDU를 지시한다.
- [27] 구체적으로 상기 시작 시퀀스 제어 필드를 생략하는 단계는 상기 BA 프레임을 전송할 때, 상기 BA 프레임에서 ACK의 종류를 나타내는 ACK type 필드의 값을 미리 지정된 제2 값으로 설정하여 상기 비트맵과 상기 시작 시퀀스 제어 필드를 포함하지 않음을 나타내는 단계를 포함할 수 있다.
- [28] 또한, 상기 A-MPDU는 서로 다른 복수의 TID 각각에 해당하는 복수의 MPDU를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [29] 본 발명이 일 실시 예는 ACK를 전송하는 무선 통신 방법 및 이를 이용하는 무선 통신 단말을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [30] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선랜 시스템을 보여준다.
- [31] 도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무선랜 시스템을 보여준다.
- [32] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스테이션의 구성을 보여주는 블록도이다.
- [33] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 액세스 포인트의 구성을 보여주는 블록도이다.
- [34] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스테이션이 액세스 포인트와 링크를 설정하는 과정을 개략적으로 보여준다.

- [35] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 A-MPDU(Aggregate -MAC Protocol Data Unit)에 대한 Block ACK(BA) 프레임을 전송하는 방법을 보여준다.
- [36] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 복수의 TID를 갖는 A-MPDU를 전송하는 것을 보여준다.
- [37] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 Multi-STA Block ACK 프레임의 포맷을 보여준다.
- [38] 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 M-BA 프레임을 전송하는 방법을 보여준다.
- [39] 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 M-BA 프레임을 전송하는 방법을 보여준다.
- [40] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 M-BA 프레임을 전송하는 방법을 보여준다.
- [41] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 M-BA 프레임을 전송하는 방법을 보여준다.
- [42] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 M-BA 프레임을 전송하는 방법을 보여준다.
- [43] 도 14는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 BSR을 전송하는 동작을 보여준다.
- [44] 도 15는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 BSR을 전송하는 동작을 보여준다.
- [45] 도 16은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 BSR을 전송하는 동작을 보여준다.
- [46] 도 17은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 BSR을 전송하는 동작을 보여준다.
- [47] 도 18은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 단말의 동작을 보여준다.

발명의 실시를 위한 형태

- [48] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [49] 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [50]
- [51] 본 출원은 대한민국 특허 출원 제10-2016-0057759호(2016.05.11),

제10-2016-0074090호(2016.06.14) 및 제10-2016-0093811호(2016.07.23)를 기초로 한 우선권을 주장하며, 우선권의 기초가 되는 상기 각 출원들에 서술된 실시 예 및 기재 사항은 본 출원의 상세한 설명에 포함되는 것으로 한다.

- [52] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선랜 시스템을 도시하고 있다. 무선랜 시스템은 하나 또는 그 이상의 베이직 서비스 세트(Basic Service Set, BSS)를 포함하는데, BSS는 성공적으로 동기화를 이루어서 서로 통신할 수 있는 기기들의 집합을 나타낸다. 일반적으로 BSS는 인프라스트럭처 BSS(infrastructure BSS)와 독립 BSS(Independent BSS, IBSS)로 구분될 수 있으며, 도 1은 이 중 인프라스트럭처 BSS를 나타내고 있다.
- [53] 도 1에 도시된 바와 같이 인프라스트럭처 BSS(BSS1, BSS2)는 하나 또는 그 이상의 스테이션(STA1, STA2, STA3, STA_4, STA5), 분배 서비스(Distribution Service)를 제공하는 스테이션인 액세스 포인트(PCP/AP-1, PCP/AP-2), 및 다수의 액세스 포인트(PCP/AP-1, PCP/AP-2)를 연결시키는 분배 시스템(Distribution System, DS)을 포함한다.
- [54] 스테이션(Station, STA)은 IEEE 802.11 표준의 규정을 따르는 매체 접속 제어(Medium Access Control, MAC)와 무선 매체에 대한 물리층(Physical Layer) 인터페이스를 포함하는 임의의 디바이스로서, 광의로는 비 액세스 포인트(Non-AP) 스테이션뿐만 아니라 액세스 포인트(AP)를 모두 포함한다. 또한, 본 명세서에서는 스테이션과 AP 등의 무선랜 통신 디바이스를 모두 포함하는 개념으로서 '단말'이라는 용어가 사용될 수 있다. 무선 통신을 위한 스테이션은 프로세서(Processor)와 송수신부(transmit/receive unit)를 포함하고, 실시 예에 따라 유저 인터페이스부와 디스플레이 유닛 등을 더 포함할 수 있다. 프로세서는 무선 네트워크를 통해 전송할 프레임을 생성하거나 또는 상기 무선 네트워크를 통해 수신된 프레임을 처리하며, 그 밖에 스테이션을 제어하기 위한 다양한 처리를 수행할 수 있다. 그리고, 송수신부는 상기 프로세서와 기능적으로 연결되어 있으며 스테이션을 위하여 무선 네트워크를 통해 프레임을 송수신한다.
- [55] 액세스 포인트(Access Point, AP)는 AP에게 결합된(associated) 스테이션을 위하여 무선 매체를 경유하여 분배시스템(DS)에 대한 접속을 제공하는 개체이다. 인프라스트럭처 BSS에서 비 AP 스테이션들 사이의 통신은 AP를 경유하여 이루어지는 것이 원칙이지만, 다이렉트 링크가 설정된 경우에는 비AP 스테이션들 사이에서도 직접 통신이 가능하다. 한편, 본 발명에서 AP는 PCP(Personal BSS Coordination Point)를 포함하는 개념으로 사용되며, 광의적으로는 집중 제어기, 기지국(Base Station, BS), 노드-B, BTS(Base Transceiver System), 또는 사이트 제어기 등의 개념을 모두 포함할 수 있다.
- [56] 복수의 인프라스트럭처 BSS는 분배 시스템(DS)을 통해 상호 연결될 수 있다. 이때, 분배 시스템을 통하여 연결된 복수의 BSS를 확장 서비스 세트(Extended Service Set, ESS)라 한다.

- [57] 도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무선랜 시스템인 독립 BSS를 도시하고 있다. 도 2의 실시 예에서 도 1의 실시 예와 동일하거나 상응하는 부분은 중복적인 설명을 생략하도록 한다.
- [58] 도 2에 도시된 BSS3는 독립 BSS이며 AP를 포함하지 않기 때문에, 모든 스테이션(STA6, STA7)이 AP와 접속되지 않은 상태이다. 독립 BSS는 분배 시스템으로의 접속이 허용되지 않으며, 자기 완비적 네트워크(self-contained network)를 이룬다. 독립 BSS에서 각각의 스테이션들(STA6, STA7)은 다이렉트로 서로 연결될 수 있다.
- [59] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스테이션(100)의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [60] 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 스테이션(100)은 프로세서(110), 송수신부(120), 유저 인터페이스부(140), 디스플레이 유닛(150) 및 메모리(160)를 포함할 수 있다.
- [61] 먼저, 송수신부(120)는 무선랜 피지컬 레이어 프레임 등의 무선 신호를 송수신 하며, 스테이션(100)에 내장되거나 외장으로 구비될 수 있다. 실시 예에 따르면, 송수신부(120)는 서로 다른 주파수 밴드를 이용하는 적어도 하나의 송수신 모듈을 포함할 수 있다. 이를 테면, 상기 송수신부(120)는 2.4GHz, 5GHz 및 60GHz 등의 서로 다른 주파수 밴드의 송수신 모듈을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 스테이션(100)은 6GHz 이상의 주파수 밴드를 이용하는 송수신 모듈과, 6GHz 이하의 주파수 밴드를 이용하는 송수신 모듈을 구비할 수 있다. 각각의 송수신 모듈은 해당 송수신 모듈이 지원하는 주파수 밴드의 무선랜 규격에 따라 AP 또는 외부 스테이션과 무선 통신을 수행할 수 있다. 송수신부(120)는 스테이션(100)의 성능 및 요구 사항에 따라 한 번에 하나의 송수신 모듈만을 동작시키거나 동시에 다수의 송수신 모듈을 함께 동작시킬 수 있다. 스테이션(100)이 복수의 송수신 모듈을 포함할 경우, 각 송수신 모듈은 각각 독립된 형태로 구비될 수도 있으며, 복수의 모듈이 하나의 칩으로 통합되어 구비될 수도 있다.
- [62] 다음으로, 유저 인터페이스부(140)는 스테이션(100)에 구비된 다양한 형태의 입/출력 수단을 포함한다. 즉, 유저 인터페이스부(140)는 다양한 입력 수단을 이용하여 유저의 입력을 수신할 수 있으며, 프로세서(110)는 수신된 유저 입력에 기초하여 스테이션(100)을 제어할 수 있다. 또한, 유저 인터페이스부(140)는 다양한 출력 수단을 이용하여 프로세서(110)의 명령에 기초한 출력을 수행할 수 있다.
- [63] 다음으로, 디스플레이 유닛(150)은 디스플레이 화면에 이미지를 출력한다. 상기 디스플레이 유닛(150)은 프로세서(110)에 의해 실행되는 콘텐츠 또는 프로세서(110)의 제어 명령에 기초한 유저 인터페이스 등의 다양한 디스플레이 오브젝트를 출력할 수 있다. 또한, 메모리(160)는 스테이션(100)에서 사용되는 제어 프로그램 및 그에 따른 각종 데이터를 저장한다. 이러한 제어 프로그램에는

스테이션(100)이 AP 또는 외부 스테이션과 접속을 수행하는데 필요한 접속 프로그램이 포함될 수 있다.

- [64] 본 발명의 프로세서(110)는 다양한 명령 또는 프로그램을 실행하고, 스테이션(100) 내부의 데이터를 프로세싱 할 수 있다. 또한, 상기 프로세서(110)는 상술한 스테이션(100)의 각 유닛들을 제어하며, 유닛들 간의 데이터 송수신을 제어할 수 있다. 본 발명의 실시 예에 따르면, 프로세서(110)는 메모리(160)에 저장된 AP의 접속을 위한 프로그램을 실행하고, AP가 전송한 통신 설정 메시지를 수신할 수 있다. 또한, 프로세서(110)는 통신 설정 메시지에 포함된 스테이션(100)의 우선 조건에 대한 정보를 판독하고, 스테이션(100)의 우선 조건에 대한 정보에 기초하여 AP에 대한 접속을 요청할 수 있다. 본 발명의 프로세서(110)는 스테이션(100)의 메인 컨트롤 유닛을 가리킬 수도 있으며, 실시 예에 따라 스테이션(100)의 일부 구성 이를 테면, 송수신부(120)등을 개별적으로 제어하기 위한 컨트롤 유닛을 가리킬 수도 있다. 즉, 프로세서(110)는 송수신부(120)로부터 송수신되는 무선 신호를 모듈레이션하는 모듈레이션부 또는 디모듈레이션부(modulator and/or demodulator)일 수 있다. 프로세서(110)는 본 발명의 실시 예에 따른 스테이션(100)의 무선 신호 송수신의 각종 동작을 제어한다. 이에 대한 구체적인 실시 예는 추후 기술하기로 한다.
- [65] 도 3에 도시된 스테이션(100)은 본 발명의 일 실시 예에 따른 블록도로서, 분리하여 표시한 블록들은 디바이스의 엘리먼트들을 논리적으로 구별하여 도시한 것이다. 따라서 상술한 디바이스의 엘리먼트들은 디바이스의 설계에 따라 하나의 칩으로 또는 복수의 칩으로 장착될 수 있다. 이를테면, 상기 프로세서(110) 및 송수신부(120)는 하나의 칩으로 통합되어 구현될 수도 있으며 별도의 칩으로 구현될 수도 있다. 또한, 본 발명의 실시 예에서 상기 스테이션(100)의 일부 구성들, 이를 테면 유저 인터페이스부(140) 및 디스플레이 유닛(150) 등은 스테이션(100)에 선택적으로 구비될 수 있다.
- [66] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 AP(200)의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [67] 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 AP(200)는 프로세서(210), 송수신부(220) 및 메모리(260)를 포함할 수 있다. 도 4에서 AP(200)의 구성 중 도 3의 스테이션(100)의 구성과 동일하거나 상응하는 부분에 대해서는 중복적인 설명을 생략하도록 한다.
- [68] 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 AP(200)는 적어도 하나의 주파수 밴드에서 BSS를 운영하기 위한 송수신부(220)를 구비한다. 도 3의 실시 예에서 전술한 바와 같이, 상기 AP(200)의 송수신부(220) 또한 서로 다른 주파수 밴드를 이용하는 복수의 송수신 모듈을 포함할 수 있다. 즉, 본 발명의 실시 예에 따른 AP(200)는 서로 다른 주파수 밴드, 이를 테면 2.4GHz, 5GHz, 60GHz 중 두 개 이상의 송수신 모듈을 함께 구비할 수 있다. 바람직하게는, AP(200)는 6GHz 이상의 주파수 밴드를 이용하는 송수신 모듈과, 6GHz 이하의 주파수 밴드를 이용하는 송수신 모듈을 구비할 수 있다. 각각의 송수신 모듈은 해당 송수신

모듈이 지원하는 주파수 밴드의 무선랜 규격에 따라 스테이션과 무선 통신을 수행할 수 있다. 상기 송수신부(220)는 AP(200)의 성능 및 요구 사항에 따라 한 번에 하나의 송수신 모듈만을 동작시키거나 동시에 다수의 송수신 모듈을 함께 동작시킬 수 있다.

- [69] 다음으로, 메모리(260)는 AP(200)에서 사용되는 제어 프로그램 및 그에 따른 각종 데이터를 저장한다. 이러한 제어 프로그램에는 스테이션의 접속을 관리하는 접속 프로그램이 포함될 수 있다. 또한, 프로세서(210)는 AP(200)의 각 유닛들을 제어하며, 유닛들 간의 데이터 송수신을 제어할 수 있다. 본 발명의 실시 예에 따르면, 프로세서(210)는 메모리(260)에 저장된 스테이션과의 접속을 위한 프로그램을 실행하고, 하나 이상의 스테이션에 대한 통신 설정 메시지를 전송할 수 있다. 이때, 통신 설정 메시지에는 각 스테이션의 접속 우선 조건에 대한 정보가 포함될 수 있다. 또한, 프로세서(210)는 스테이션의 접속 요청에 따라 접속 설정을 수행한다. 일 실시예에 따르면, 프로세서(210)는 송수신부(220)로부터 송수신되는 무선 신호를 모듈레이션하는 모듈레이션부 또는 디모듈레이션부(modulator and/or demodulator)일 수 있다. 프로세서(210)는 본 발명의 실시 예에 따른 AP(200)의 무선 신호 송수신의 각종 동작을 제어한다. 이에 대한 구체적인 실시 예는 추후 기술하기로 한다.
- [70] 도 5는 STA가 AP와 링크를 설정하는 과정을 개략적으로 도시하고 있다.
- [71] 도 5를 참조하면, STA(100)와 AP(200) 간의 링크는 크게 스캐닝(scanning), 인증(authentication) 및 결합(association)의 3단계를 통해 설정된다. 먼저, 스캐닝 단계는 AP(200)가 운영하는 BSS의 접속 정보를 STA(100)가 획득하는 단계이다. 스캐닝을 수행하기 위한 방법으로는 AP(200)가 주기적으로 전송하는 비콘(beacon) 메시지(S101)만을 활용하여 정보를 획득하는 패시브 스캐닝(passive scanning) 방법과, STA(100)가 AP에 프로브 요청(probe request)을 전송하고(S103), AP로부터 프로브 응답(probe response)을 수신하여(S105) 접속 정보를 획득하는 액티브 스캐닝(active scanning) 방법이 있다.
- [72] 스캐닝 단계에서 성공적으로 무선 접속 정보를 수신한 STA(100)는 인증 요청(authentication request)을 전송하고(S107a), AP(200)로부터 인증 응답(authentication response)을 수신하여(S107b) 인증 단계를 수행한다. 인증 단계가 수행된 후, STA(100)는 결합 요청(association request)을 전송하고(S109a), AP(200)로부터 결합 응답(association response)을 수신하여(S109b) 결합 단계를 수행한다. 본 명세서에서 결합(association)은 기본적으로 무선 결합을 의미하나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 광의의 의미로의 결합은 무선 결합 및 유선 결합을 모두 포함할 수 있다.
- [73] 한편, 추가적으로 802.1X 기반의 인증 단계(S111) 및 DHCP를 통한 IP 주소 획득 단계(S113)가 수행될 수 있다. 도 5에서 인증 서버(300)는 STA(100)와 802.1X 기반의 인증을 처리하는 서버로서, AP(200)에 물리적으로 결합되어 존재하거나 별도의 서버로서 존재할 수 있다.

- [74] 구체적인 실시 예에서 AP(200)는 ad-hoc 네트워크와 같이 외부의 분배 서비스(Distribution Service)에 연결되지 않는 독립적인 네트워크에서 통신 매개체 자원을 할당하고 스케줄링을 수행하는 무선 통신 단말일 수 있다. 또한, AP(200)는 베이스 스테이션(base station), eNB, 및 트랜스미션 포인트(TP) 중 적어도 어느 하나일 수 있다. 또한, AP(200)는 베이스 무선 통신 단말로 지칭될 수 있다.
- [75]
- [76] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 A-MPDU(Aggregate -MAC Protocol Data Unit)에 대한 Block ACK(BA) 프레임을 전송하는 방법을 보여준다.
- [77] 무선 통신 단말은 복수의 MPDU를 결합하여 하나의 A-MPDU를 생성할 수 있다. 무선 통신 단말은 생성한 A-MPDU를 전송할 수 있다. 레거시 무선 통신 단말은 동일한 TID(traffic identifier)를 갖는 MPDU만을 결합하여 A-MPDU를 생성한다. 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 단말은 서로 다른 TID를 갖는 복수의 MPDU를 결합하여 하나의 A-MPDU를 생성할 수 있다. 설명의 편의를 위해 서로 다른 복수의 TID 각각에 해당하는 복수의 MPDU를 포함하는 A-MPDU를 복수 TID A-MPDU(Multi-TID A-MPDU) 또는 복수의 TID를 갖는 A-MPDU(A-MPDU with Multiple TIDs)라 지칭한다. 무선 통신 단말은 이를 통해 A-MPDU를 조금 더 유연하게 전송할 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말은 HE PPDU(Physical layer Protocol Data Unit)를 사용해 복수의 TID를 갖는 A-MPDU를 전송할 수 있다. 이때, HE PPDU는 HE MU(Multi User) PPDU일 수 있다. 또한, HE PPDU는 HE 트리거 기반(trigger-based) PPDU일 수 있다.
- [78] 무선 통신 단말은 링크 설정 절차(link setup procedure)에서 A-MPDU 및 BA 프레임 전송과 관련된 파라미터를 설정할 수 있다. 무선 통신 단말은 링크 설정 절차에서 복수의 TID를 갖는 A-MPDU 전송과 관련된 파라미터를 설정할 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말은 링크 설정 절차에서 무선 통신 단말이 동시에 수신할 수 있는 최대 TID의 개수를 나타내는 최대 TID 개수 정보를 전송할 수 있다. 이때, 무선 통신 단말은 단말의 능력을 나타내는 정보인 HE capability information 엘리먼트를 사용해 최대 TID 개수 정보를 전송할 수 있다. 복수의 TID를 갖는 A-MPDU의 TID 개수가 많아질수록 A-MPDU를 수신하는 무선 통신 단말의 높은 프로세싱 능력이 요구될 수 있기 때문이다. 최대 TID 개수 정보는 HE capability information 엘리먼트의 maximum number of TID 필드일 수 있다. AP가 AP가 아닌(non-AP) 무선 통신 단말에게 전송하는 최대 TID 개수 정보는 해당 AP가 아닌 무선 통신 단말이 전송하는 상향(UpLink, UL) A-MPDU가 포함하는 MPDU가 가질 수 있는 최대 TID 개수를 나타낼 수 있다. 또한, AP가 아닌 무선 통신 단말이 AP에게 전송하는 최대 TID 개수 정보는 해당 AP가 전송하는 하향(DownLink, DL) A-MPDU가 가질 수 있는 최대 TID 개수를 나타낼 수 있다. 링크 설정 절차에서 무선 통신 단말은 매니지먼트 프레임을 사용해 최대 TID 개수 정보를 전송할 수 있다. 이때, 매니지먼트 프레임은 프로브

요청 프레임(probe request frame), 프로브 응답 프레임(probe response frame), 인증 요청 프레임(authentication request frame), 인증 응답 프레임(authentication response frame), 결합 요청 프레임(association request frame), 결합 응답 프레임(association response frame) 및 비콘 프레임(beacon frame) 중 적어도 어느 하나일 수 있다. 또한, AP가 비콘 프레임을 사용해 최대 TID 개수 정보를 전송하는 경우, 최대 TID 개수 정보는 AP가 동시에 수신할 수 있는 TID 개수를 나타낼 수 있다. 구체적으로 AP가 비콘 프레임을 사용해 최대 TID 개수 정보를 전송하는 경우, 최대 TID 개수 정보는 어느 하나의 무선 통신 단말이 AP에게 전송하는 A-MPDU가 포함하는 MPDU가 가질 수 있는 최대 TID 개수가 아니라 MU UL 전송에서 전송이 허용되는 최대 TID 개수를 나타낼 수 있다. AP는 비콘 프레임을 AP가 운영하는 BSS의 전체 무선 통신 단말에게 전송하기 때문이다. 또 다른 구체적인 실시 예에서, 비콘 프레임의 최대 TID 개수 정보는 다른 용도로 사용될 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 비콘 프레임의 maximum number of TID 필드는 리저브드(reserved) 필드일 수 있다.

- [79] 링크 설정 절차에서 무선 통신 단말은 무선 통신 단말이 All ACK을 프로세싱할 수 있는지를 나타내는 All ACK capable 지시자(indicator)를 전송할 수 있다. 이때, All ACK은 무선 통신 단말이 전송자로부터 수신한 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 시그널링하는 것을 나타낸다. 구체적으로 무선 통신 단말은 HE capability information 엘리먼트를 사용해 All ACK을 프로세싱할 수 있는지를 나타내는 All ACK capable 지시자를 전송할 수 있다.
- [80] 무선 통신 단말은 하나의 MSDU(MAC service data unit), 하나의 A(Aggregate)-MSDU 및 하나의 MMPDU(management protocol data unit) 중 적어도 어느 하나를 프래그멘테이션하여(fragment) 전송할 수 있다. 설명의 편의를 위해, 프래그멘테이션을 통해 생성된 MSDU의 일부(portion), A-MSDU의 일부 또는 MMPDU의 일부를 프래그먼트로 지칭한다. 또한, 데이터를 전송하는 무선 통신 단말을 전송자(originator)로 지칭하고, 데이터를 수신하는 무선 통신 단말을 수신자(recipient)로 지칭한다.
- [81] 구체적으로 무선 통신 단말은 하나의 MSDU, 하나의 A-MSDU 및 하나의 MMPDU 중 적어도 어느 하나를 프래그멘테이션하여 복수의 프래그먼트를 생성할 수 있다. 이때, 무선 통신 단말은 생성된 복수의 프래그먼트를 복수의 MPDU로 전송할 수 있다. 또한, 복수의 프래그먼트를 수신한 무선 통신 단말은 복수의 프래그먼트를 디프래그멘테이션하여(defragment) 하나의 MSDU, 하나의 A-MSDU 및 하나의 MMPDU 중 적어도 어느 하나를 획득할 수 있다. 이때, MPDU는 S-MPDU나 A-MPDU일 수 있다.
- [82] 수신자는 복수의 프래그먼트를 디프래그멘트 하기 위해 충분한 버퍼 용량과 프로세싱 능력이 필요하다. 구체적으로 수신자는 동일한 시퀀스 넘버에 해당하는 MSDU의 모든 프래그먼트를 수신할 때까지 모든 프래그먼트를 저장해야 한다. 따라서 수신자가 프래그먼트 수신을 위해 필요한 능력을 지원할

때, 전송자는 수신자에게 프래그먼트를 전송할 수 있다. 결국, 전송자는 수신자가 지원하는 프래그멘테이션 레벨을 알아야 할 필요가 있다. 이때, 프래그멘테이션 레벨은 무선 통신 단말이 수신할 수 있는 프래그멘테이션 정도를 나타낸다. 무선 통신 단말은 프래그멘테이션 레벨에 대해 시그널링할 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말은 AP와의 링크 설정 절차에서 무선 통신 단말이 수신할 수 있는 프래그먼트의 프래그멘테이션 레벨에 관한 정보를 전송하고, AP가 수신할 수 있는 프래그먼트의 프래그멘테이션 레벨에 관한 정보를 수신할 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말은 HE Capability information 엘리먼트를 사용해 프래그멘테이션 레벨에 관한 정보를 전송할 수 있다. 이때, HE Capability information 엘리먼트는 무선 통신 단말의 능력(capability)을 나타낼 수 있다. 또한, 무선 통신 단말은 프로브 요청(probe request) 프레임, 프로브 응답(probe response) 프레임, 인증 요청(authentication request) 프레임, 인증 응답(authentication response) 프레임, 결합 요청(association request) 프레임 및 결합 응답(association response) 프레임 중 적어도 어느 하나를 사용해 프래그멘테이션 레벨에 관한 정보를 전송할 수 있다.

- [83] 또한, 프래그멘테이션 레벨은 4개의 레벨로 구분 될 수 있다. 레벨 0은 무선 통신 단말이 수신하는 MSDU에 대한 프래그멘테이션을 지원하지 않음을 나타낼 수 있다. 또한, 레벨 1은 무선 통신 단말이 하나의 프래그먼트를 포함하는 MPDU를 수신할 수 있음을 나타낼 수 있다. 이때, MPDU는 다른 MPDU와 결합(aggregate)되지 않는 싱글 MPDU 또는 A-MPDU가 아닌 MPDU일 수 있다. 또한, 레벨 2는 무선 통신 단말이 MSDU마다 하나의 프래그먼트를 포함하는 A-MPDU를 수신할 수 있음을 나타낼 수 있다. 구체적으로 레벨 2는 무선 통신 단말이 MSDU마다 1개 이하의 프래그먼트를 포함하는 A-MPDU를 수신할 수 있음을 나타낼 수 있다. 레벨 3은 무선 통신 단말이 MSDU마다 복수의 프래그먼트를 포함하는 A-MPDU를 수신할 수 있음을 나타낼 수 있다. 구체적으로 레벨 3은 무선 통신 단말이 MSDU마다 4개 이하의 프래그먼트를 포함하는 A-MPDU를 수신할 수 있음을 나타낼 수 있다.

- [84] 앞서 설명한 바와 같이 HE capability information 엘리먼트는 Max number of TID 필드, All ACK capable 지시자 및 무선 통신 단말이 지원하는 Fragmentation 레벨을 나타내는 정보(Fragmentation support level)를 포함할 수 있다. HE capability information 엘리먼트의 구체적인 포맷은 도 6의 실시 예와 같을 수 있다.

- [85] 또한, 무선 통신 단말은 ADDBA(Add Block ACK) 절차에서 BA 파라미터를 설정할 수 있다. 이때, BA 파라미터는 BA 프레임 전송 및 BA 프레임 수신에 사용되는 파라미터이다. 무선 통신 단말은 ADDBA 요청 프레임을 사용해 ACK을 BA 프레임 형태로 요청할 수 있다. 또한, 무선 통신 단말은 ADDBA 응답 프레임을 사용해 ADDBA 요청 프레임에 대한 응답을 전송할 수 있다. ADDBA 요청 프레임과 ADDBA 응답 프레임은 Block Ack Parameter Set 엘리먼트를

포함할 수 있다. 이때, Block Ack Parameter Set 엘리먼트는 BA 파라미터에 관한 정보를 포함한다. 또한, 무선 통신 단말은 TID 별로 BA 파라미터를 설정할 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말은 TID 별로 BA 파라미터 설정을 협상(negotiate)할 수 있다. 구체적인 실시 예에서 무선 통신 단말은 Block Ack Parameter Set 엘리먼트가 포함하는 TID 필드를 사용해 BA 파라미터 설정 협상의 대상인 TID를 지정할 수 있다. 전송자는 ADDBA 요청 프레임을 전송하여 BA 파라미터 설정을 요청할 수 있다. 수신자는 ADDBA 요청 프레임을 수신하고, ADDBA 요청 프레임에 대한 ADDBA 응답 프레임을 전송하여 BA 파라미터 설정을 확정할 수 있다. 전송자가 ADDBA 응답 프레임을 수신하고, ADDBA 응답 프레임에 대한 ACK 프레임을 전송한 경우, 전송자와 수신자는 BA 파라미터를 설정할 수 있다.

- [86] 무선 통신 단말은 ADDBA 절차에서 데이터를 수신한 후 BA 프레임을 전송하기까지 저장할 수 있는 MPDU의 수를 나타내는 버퍼 크기 정보를 전송할 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말은 ADDBA 절차에서 Block Ack Parameter Set 엘리먼트를 사용해 버퍼 크기 정보를 전송할 수 있다. 무선 통신 단말은 버퍼 크기 정보가 가질 수 있는 값의 범위를 기초로 BA 비트맵의 길이를 설정할 수 있다. 구체적으로 버퍼 크기 정보가 가질 수 있는 값의 범위가 1부터 X사이인 경우, 무선 통신 단말은 BA 비트맵의 길이를 X 비트로 설정할 수 있다. 이때, 무선 통신 단말이 BA 비트맵의 길이에 대한 정보를 수신하지 못한 경우, 무선 통신 단말은 BA 비트맵의 길이를 X 비트로 설정할 수 있다. Block Ack Parameter Set 엘리먼트의 구체적인 포맷은 도 6의 실시 예와 같을 수 있다.
- [87] AP가 무선 통신 단말에게 하향 전송을 하는 경우, AP는 링크 설정 절차에서 시그널링된 무선 통신 단말의 capability 및 ADDBA 절차에서 설정된 BA 파라미터를 기초로 A-MPDU를 전송할 수 있다. 이때, 무선 통신 단말은 AP의 capability 및 ADDBA 절차에서 설정된 BA 파라미터를 기초로 AP에게 BA 프레임 또는 M-BA(Multi-STA Block ACK) 프레임을 전송할 수 있다. BA 프레임의 구체적인 포맷은 도 8을 통해 설명한다.
- [88] AP가 복수의 무선 통신 단말로부터 A-MPDU를 동시에 수신하는 경우, AP가 수신한 복수의 MPDU를 버퍼에 저장하고, 스코어 보드(score board)를 유지하기 어려울 수 있다. 이때, 스코어 보드는 AP가 MPDU 각각의 수신 상태를 기록한 정보를 나타낸다. 따라서 AP는 트리거 프레임을 사용해 무선 통신 단말 각각이 전송할 A-MPDU가 가질 수 있는 최대 TID 개수를 지시할 수 있다. 구체적으로 AP는 트리거 프레임의 Per User Info 필드를 사용해 각각의 무선 통신 단말이 전송할 최대 TID 지시할 수 있다. 이때, 트리거 프레임을 수신한 무선 통신 단말은 트리거 프레임을 기초로 A-MPDU가 가질 수 있는 TID의 개수를 설정할 수 있다. 구체적으로 트리거 프레임을 수신한 무선 통신 단말은 트리거 프레임이 지시하는 최대 TID 개수를 기초로 전송할 A-MPDU가 포함하는 MPDU가 가지는 TID 개수를 설정하고, AP에게 A-MPDU를 전송할 수 있다. 예컨대, 트리거

프레임을 수신한 무선 통신 단말은 트리거 프레임이 지시하는 최대 TID 개수를 넘지 않게 전송할 A-MPDU가 포함하는 MPDU가 가지는 TID 개수를 설정하고, AP에게 A-MPDU를 전송할 수 있다.

- [89] 또한, 무선 통신 단말이 SU(Single User) 상향(UpLink, UL) 전송에서 HE MU PPDU를 사용하는 경우, 무선 통신 단말이 복수의 TID를 갖는 A-MPDU를 전송하는 것이 제한될 수 있다. 무선 통신 단말은 SU UL 전송에서 HE MU PPDU를 사용하여 좁은 주파수 대역에서 비교적 넓은 전송 범위를 사용할 수 있다. 이때, 무선 통신 단말이 복수의 TID를 갖는 A-MPDU를 포함하는 A-MPDU를 전송하는 것이 허용된다면 다른 무선 통신 단말과의 경쟁 측면에서 형평성 문제가 발생할 수 있다. 따라서 무선 통신 단말이 SU UL 전송에서 HE MU PPDU를 사용하는 경우, 무선 통신 단말이 복수의 TID를 갖는 A-MPDU를 전송하는 것이 제한될 수 있다.

[90]

- [91] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 복수의 TID를 갖는 A-MPDU를 전송하는 것을 보여준다.

- [92] 무선 통신 단말이 HE 트리거 기반 PPDU를 전송하거나 또는 DL MU 전송에서 HE MU PPDU를 전송할 때, 무선 통신 단말은 복수 TID A-MPDU를 전송할 수 있다. 또한, 무선 통신 단말은 SU 전송에서도 일정 조건에 따라 복수 TID A-MPDU를 전송할 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말은 HE MU PPDU를 사용해 복수 TID A-MPDU를 전송할 수 있다. 또한, 무선 통신 단말은 앞서 설명한 최대 TID 개수 정보를 기초로 복수 TID A-MPDU가 가지는 TID의 수를 설정할 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말은 최대 TID 개수 정보가 나타내는 최대 TID 개수 이내로 복수 TID A-MPDU가 가지는 TID의 개수를 설정할 수 있다. 상향 전송에서 무선 통신 단말은 결합 응답 프레임 또는 인증 응답 프레임으로부터 최대 TID 개수 정보를 획득할 수 있다. 또한, 하향 전송에서 무선 통신 단말은 결합 요청 프레임 또는 인증 요청 프레임으로부터 최대 TID 개수 정보를 획득할 수 있다.

- [93] 도 7(a)의 실시 예에서, AP가 아닌 무선 통신 단말은 UL SU 전송에서 AP에게 복수 TID A-MPDU를 전송한다. 이때, AP가 아닌 무선 통신 단말은 결합 응답(Assoc. resp.) 프레임으로부터 HE Capability information 엘리먼트를 획득한다. 또한, AP가 아닌 무선 통신 단말은 HE Capability information 엘리먼트의 Max number of TID 필드로부터 최대 TID 개수 정보를 획득한다. 이때, 최대 TID 개수 정보는 4이다. 따라서 AP가 아닌 무선 통신 단말은 AP에게 TID 개수가 4(TID 1, TID 3, TID 4, MMPDU)인 복수 TID A-MPDU를 전송한다.

- [94] 도 7(b)의 실시 예에서, AP는 DL SU 전송에서 AP가 아닌 무선 통신 단말에게 복수 TID A-MPDU를 전송한다. 이때, AP는 결합 요청(Assoc. req.) 프레임으로부터 HE Capability information 엘리먼트를 획득한다. 또한, AP는 HE Capability information 엘리먼트의 Max number of TID 필드로부터 최대 TID 개수

4를 획득한다. 따라서 AP는 AP가 아닌 무선 통신 단말에게 TID 개수가 4(TID 1, TID 3, TID 4, MMPDU)인 복수 TID A-MPDU를 전송한다.

[95]

[96] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 Multi-STA Block ACK 프레임의 포맷을 보여준다.

[97] 무선 통신 단말은 복수의 MPDU를 수신했는지 나타내는 Block ACK(BA) 프레임을 전송할 수 있다. 또한, 무선 통신 단말은 복수 TID A-MPDU(multi-STA multi-TID A-MPDU, single-STA multi-TID A-MPDU)의 수신 여부 또는 복수의 무선 통신 단말 각각으로부터 어느 하나의 TID에 해당하는 MPDU(multi-STA single TID)의 수신 여부를 나타낼 수 있는 Multi-STA Block ACK(M-BA) 프레임을 전송할 수 있다. M-BA 프레임은 AID 및 TID 별 수신 여부를 나타내는 Per AID TID Info 서브필드를 포함할 수 있다.

[98] 구체적으로 M-BA 프레임은 BA control 필드를 포함할 수 있다. 이때, BA control 필드는 BA의 형태와 기능에 대한 정보를 포함할 수 있다. 또한, M-BA 프레임은 BA Information 필드를 포함할 수 있다. BA Information 필드는 BA가 수신 여부를 지시하는 MPDU를 나타낼 수 있다. 또한, BA Information 필드는 데이터 수신 여부를 나타낼 수 있다. 구체적으로 BA Information 필드는 MPDU 각각 또는 시퀀스 각각의 수신 여부를 나타내는 비트맵을 포함할 수 있다. 이때, 비트맵은 Block ACK Bitmap 필드일 수 있다.

[99] Block ACK Bitmap 필드는 데이터 수신 여부를 나타내는 비트맵이다. 레거시 무선 통신 단말은 하나의 MSDU를 최대 16개의 프래그먼트로 전송할 수 있다. 따라서 레거시 무선 통신 단말은 128바이트의 길이를 갖는 Block ACK Bitmap 필드를 사용해 64개의 MSDU 각각이 포함하는 프래그먼트의 수신 여부를 나타낼 수 있다. 구체적으로 레거시 무선 통신 단말은 Block ACK Bitmap 필드의 1024비트 각각을 MSDU가 포함하는 각각의 프래그먼트에 할당하고, 수신한 프래그먼트에 해당하는 비트를 1로 설정할 수 있다. 레거시 무선 통신 단말이 Block ACK Bitmap 필드를 통해 모든 프래그먼트의 수신 여부를 나타낼 수 있다. 따라서 레거시 무선 통신 단말은 Block ACK Starting Sequence Control 필드의 Fragment Number 필드를 리저브드 필드로 설정하고, Sequence Number 필드만을 사용할 수 있다.

[100] 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 단말은 앞서 설명한 바와 같이 하나의 MSDU를 최대 4개의 프래그먼트로 프래그멘테이션할 수 있다. 또한, 프래그멘테이션 레벨에 따라 무선 통신 단말이 MSDU를 프래그멘테이션하여 생성할 수 있는 프래그먼트의 개수가 달라진다. 따라서 무선 통신 단말은 프래그멘테이션 레벨에 따라 Block ACK Bitmap 필드의 표시 방법을 변경할 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말이 수신한 데이터에 적용된 프래그멘테이션 레벨이 레벨 3보다 낮은 경우, 무선 통신 단말은 Block ACK Bitmap 필드의 비트 각각이 MSDU 각각의 수신 여부를 나타내는 것으로 설정할 수 있다. 또한, 무선

통신 단말이 수신한 데이터에 적용된 프래그멘테이션 레벨이 레벨 3인 경우, 무선 통신 단말은 Block ACK Bitmap 필드의 비트 각각이 프래그먼트 각각의 수신 여부를 나타내는 것으로 설정할 수 있다.

- [101] BA Information 필드는 Block ACK Bitmap 필드가 수신 여부를 나타내는 데이터를 지시하는 Block ACK Starting Sequence Control 서브필드를 포함할 수 있다. 구체적으로 Block ACK Starting Sequence Control 서브필드는 Block ACK Bitmap 필드가 나타내는 데이터의 시작 번호를 나타낼 수 있다. 무선 통신 단말은 Block ACK Starting Sequence Control 서브필드를 통해 Block ACK Bitmap 필드의 비트가 시퀀스 단위로 구분되는지 또는 프래그먼트 단위로 구분되는지를 나타낼 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말은 Block ACK Starting Sequence Control 서브필드의 Fragment Number 서브필드의 LSB(Least Significant Bit)를 0으로 설정하여 Block ACK Bitmap 필드의 비트가 시퀀스 단위로 구분됨을 나타낼 수 있다. 또한, 무선 통신 단말은 Block ACK Starting Sequence Control 서브필드의 Fragment Number 서브필드의 LSB를 1로 설정하여 Block ACK Bitmap 필드의 비트가 프래그먼트 단위로 구분됨을 나타낼 수 있다. 또한, 무선 통신 단말은 Block ACK Starting Sequence Control 서브필드를 통해 Block ACK Bitmap 필드의 길이를 나타낼 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말은 Block ACK Starting Sequence Control 서브필드의 Fragment Number 서브필드의 LSB 다음의 두 비트(LSB+1, LSB+2)의 값을 설정하여 Block ACK Bitmap 필드의 길이를 나타낼 수 있다. 이때, M-BA 프레임이 포함하는 BA Information 필드의 개수는 데이터를 전송한 무선 통신 단말의 개수 및 TID 개수에 따라 달라질 수 있다. 구체적으로 M-BA 프레임은 복수의 무선 통신 단말이 전송한 TID 개수만큼 BA Information 필드를 반복하여 포함할 수 있다.
- [102] 앞서 설명한 바와 같이 무선 통신 단말은 링크 설정 절차에서 무선 통신 단말이 지원하는 프래그멘테이션 레벨을 시그널링할 수 있다. 또한, 무선 통신 단말은 ADDBA 절차에서 프래그멘테이션 레벨을 협상할 수 있다. 이때, 프래그멘테이션 레벨: 레벨 3을 지원하는 수신자가 A-MPDU가 포함하는 어느 하나의 MPDU라도 수신하지 못한 경우, 수신자는 전송자가 어떠한 프래그멘테이션 레벨로 A-MPDU를 전송하였는지 판단하기 어렵다. 따라서 프래그멘테이션 레벨: 레벨 3을 지원하는 수신자는 수신한 A-MPDU의 구성에 관계 없이 프래그먼트 단위로 구분되는 BA bitmap 필드를 포함하는 M-BA 프레임을 전송할 수 있다.
- [103]
- [104] 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 M-BA 프레임을 전송하는 방법을 보여준다.
- [105] 앞서 설명한 바와 같이 무선 통신 단말은 수신한 데이터의 형식에 따라 데이터 수신 여부를 나타내는 비트맵 포맷을 변경할 수 있다. 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 경우, 무선 통신 단말은 M-BA

프레임에서 데이터 수신 여부를 나타내는 비트맵을 생략할 수 있다. 또한, 무선 통신 단말은 어느 하나의 TID에 해당하는 한 개의(single) MPDU만을 수신한 경우, 무선 통신 단말은 M-BA 프레임에서 데이터 수신 여부를 나타내는 비트맵을 생략할 수 있다. 또한, AP가 복수의 무선 통신 단말이 전송한 MPDU를 모두 수신한 경우, 무선 통신 단말은 M-BA 프레임에서 데이터 수신 여부를 나타내는 비트맵을 생략할 수 있다. 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신하였거나 어느 하나의 TID에 해당하는 한 개의(single) MPDU만을 수신한 경우, 무선 통신 단말은 비트맵을 사용하지 않더라도 데이터 수신 여부를 표시할 수 있기 때문이다.

[106] 구체적으로 무선 통신 단말은 TID Info 서브필드를 미리 지정된 값으로 설정하여 AP가 복수의 무선 통신 단말이 전송한 MPDU를 모두 수신했음을 나타낼 수 있다. 미리 지정된 값은 15(1111_{2b})일 수 있다. 이때, AP는 BA Info 필드에 하나의 per AID TID Info 서브필드를 삽입할 수 있다. 구체적으로 per AID TID Info 서브필드는 Per TID Info 서브필드에 해당하는 무선 통신 단말을 나타내는 AID 필드를 포함할 수 있다. 또한, per AID TID Info 서브필드는 ACK의 타입을 나타내는 ACK type 필드를 포함할 수 있다. 또한, per AID TID Info 서브필드는 per AID TID Info 서브필드에 해당하는 MPDU의 TID를 나타내는 TID 필드를 포함할 수 있다. AP가 복수의 무선 통신 단말이 전송한 MPDU를 모두 수신한 경우, AP는 per AID TID Info 서브필드의 AID 필드를 데이터를 전송한 복수의 무선 통신 단말을 나타내는 AID로 설정할 수 있다. 또한, AP는 하나의 per AID TID Info 서브필드를 삽입하고, per AID TID Info 서브필드의 AID 필드를 전체 무선 통신 단말을 나타내는 AID로 설정할 수 있다. 또한, AP는 per AID TID Info 서브필드의 ACK type을 설정하여 비트맵이 생략됨을 나타낼 수 있다. 구체적으로 AP는 per AID TID Info 서브필드의 ACK type 필드를 미리 지정된 값으로 설정하여 BA Information 필드에서 BA Starting Sequence Control 필드와 BA bitmap 필드가 생략됨을 나타낼 수 있다. 이때, 미리 지정된 값은 0일 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 AP는 per AID TID Info 서브필드를 생략할 수 있다.

[107] 이러한 실시 예들에서 무선 통신 단말이 수신한 M-BA 프레임의 TID Info 서브필드가 미리 지정된 값인 경우, 무선 통신 단말은 AP가 복수의 무선 통신 단말로부터 전송된 데이터를 모두 수신한 것으로 판단할 수 있다.

[108] 또한, 무선 통신 단말은 BA control 필드의 리저브드 비트 중 하나를 미리 지정된 값으로 설정하여 AP가 복수의 무선 통신 단말이 전송한 모든 MPDU를 수신했음을 나타낼 수 있다. 무선 통신 단말이 수신한 M-BA 프레임의 BA control 필드의 리저브드 비트 중 하나가 미리 지정된 값인 경우, 무선 통신 단말은 AP가 복수의 무선 통신 단말로부터 전송된 데이터를 모두 수신한 것으로 판단할 수 있다.

[109]

- [110] 도 10 내지 도 13을 통해 무선 통신 단말이 어느 하나의 무선 통신 단말이 전송한 A-MPDU가 포함하는 MPDU를 모두 수신한 경우, 무선 통신 단말이 M-BA 프레임을 전송하는 방법을 설명한다.
- [111] 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 M-BA 프레임을 전송하는 방법을 보여준다.
- [112] 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 경우, 무선 통신 단말은 Per AID TID Info 서브필드의 ACK type 필드를 미리 지정된 값으로 설정할 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말은 Per AID TID Info 서브필드의 ACK type 필드를 미리 지정된 값으로 설정하여 BA Information 필드에서 BA Starting Sequence Control 필드와 BA bitmap 필드가 생략됨을 나타낼 수 있다. 이때, 미리 지정된 값은 0일 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 미리 지정된 값은 1일 수 있다. 이때, 무선 통신 단말은 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드를 수신한 MPDU의 TID 중 어느 하나로 설정할 수 있다. 무선 통신 단말이 수신한 M-BA 프레임의 Per AID TID Info 서브필드의 ACK type 필드 값이 미리 지정된 값인 경우, 무선 통신 단말은 M-BA 프레임을 전송한 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 MPDU를 모두 수신한 것으로 판단할 수 있다.
- [113] 앞서 설명한 바와 같이 무선 통신 단말은 복수 TID A-MPDU를 전송할 수 있다. 또한, 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 경우뿐만 아니라 어느 하나의 TID에 해당하는 한 개의(single) MPDU만을 수신한 경우, 무선 통신 단말은 BA Information 필드에서 BA Starting Sequence Control 필드와 BA bitmap 필드를 생략할 수 있다. 다만, A-MPDU가 BA 프레임 전송에 관한 합의(agreement)가 있는 TID에 해당하는 MPDU를 포함하고, A-MPDU 내에 하나의 MPDU라도 수신하지 못한 경우, 무선 통신 단말은 BA Information 필드에서 BA bitmap 필드를 생략할 수 없다.
- [114] 전송자가 수신한 M-BA의 Per AID TID Info 서브필드의 ACK type 필드가 미리 지정된 값인 경우, 전송자는 수신자가 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 것인지 또는 어느 하나의 TID에 해당하는 한 개의(single) MPDU를 수신한 것인지 판단하기 힘들다. 도 10(a)의 실시 예에서 수신자는 전송자(AID: 1)가 전송한 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU와 MMPDU를 수신한다. 이때, 수신자는 Per User Info 필드의 AID 필드를 1로 설정하고, ACK type 필드를 0으로 설정하고, TID 필드를 임의의 값으로 설정한다. 또한, 도 10(b)의 실시 예에서 수신자는 전송자(AID: 1)가 전송한 A-MPDU가 포함하는 MPDU 중 TID가 0에 해당하는 MPDU만을 수신한다. 이때, 수신자는 Per User Info 필드의 AID 필드를 1로 설정하고, ACK type 필드를 0으로 설정하고, TID 필드를 0으로 설정한다. 도 10(a)의 실시 예에서 수신자가 Per User Info 필드의 TID 필드를 0으로 설정하는 경우, 수신자가 전송자가 전송한 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 경우의 M-BA 프레임의 형식과 수신자가 TID 값이 0에 해당하는 MPDU만을 수신한 경우의 M-BA 프레임의 형식이 동일하다.

- [115] 따라서 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 어느 하나의 MPDU라도 수신하지 못한 경우, 무선 통신 단말은 BA 프레임 전송에 관한 합의(agreement)에 관계 없이 BA Starting Sequence Control 필드와 BA bitmap 필드를 포함하는 BA Information 필드를 전송할 수 있다. 무선 통신 단말은 이러한 실시 예를 통해 어느 하나의 TID에 해당하는 한 개의(single) MPDU만을 수신한 경우와 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 경우 사이의 혼동을 방지할 수 있다. 이러한 실시 예에서, 무선 통신 단말이 하나의 TID에 해당하는 MPDU를 수신한 경우에도 무선 통신 단말은 데이터 수신 여부를 나타내는 비트맵을 전송한다. 따라서 무선 통신 단말의 M-BA 프레임 전송 효율이 떨어질 수 있다. 따라서 무선 통신 단말은 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID를 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드의 값으로 설정할 수 있다. 이에 대해서는 도 11을 통해 구체적으로 설명한다.
- [116]
- [117] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 M-BA 프레임을 전송하는 방법을 보여준다.
- [118] 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 경우, 무선 통신 단말은 Per AID TID Info 서브필드의 ACK type 필드를 미리 지정된 값으로 설정하고, BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID를 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드의 값으로 설정할 수 있다. BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID가 복수인 경우, 무선 통신 단말은 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID에 해당하는 복수의 MPDU 중 마지막으로 전송된 MPDU에 해당하는 TID를 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값으로 설정할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서, BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID가 복수인 경우, 무선 통신 단말은 TID의 사용자 우선순위(User Priority, UP)를 기초로 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값을 설정할 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말은 사용자 우선순위가 가장 높은 TID를 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값으로 설정할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 무선 통신 단말은 사용자 우선순위가 가장 낮은 TID를 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값으로 설정할 수 있다. 이러한 실시 예에서 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID가 없는 경우, 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 경우라도, 무선 통신 단말은 데이터 수신 여부를 나타내는 비트맵을 전송해야 한다.
- [119] 도 11(a)의 실시 예에서, 수신자는 AID 값이 1인 전송자로부터 A-MDPDU를 수신하고, A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 디코딩한다. 이때, A-MPDU는 TID 값 0, 2, 3 각각에 해당하는 MPDU와 MMPDU를 포함한다. 전송자와 수신자 사이에 TID 값 2, 3에 대해서는 BA 프레임 전송을 위한 합의가 있고, TID 값 1에 대해서는 BA 프레임 전송을 위한 합의가 없다. 따라서 전송자는 Per AID TID Info 서브필드의 AID 필드 값을 1로 설정하고, ACK type 필드를 미리 지정된 값으로 설정하고, TID 필드 값을 2 또는 3으로 설정하여 전송자가 전송한

A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 나타낸다. 이때, 미리 지정된 값은 앞서 설명한 바와 같이 BA Information 필드에서 BA Starting Sequence Control 필드와 BA bitmap 필드가 생략됨을 나타낸다. 미리 지정된 값은 0일 수 있다. 도 11(b)의 실시 예에서, 수신자는 AID 값이 1인 전송자로부터 A-MPDU를 수신하고, A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 디코딩한다. 이때, A-MPDU는 TID 값이 2에 해당하는 MPDU만을 포함한다. 전송자와 수신자는 TID 값 2에 대해 BA 프레임 전송을 위한 합의를 했다. 따라서 전송자는 Per AID TID Info 서브필드의 AID 필드 값을 1로 설정하고, ACK type 필드를 미리 지정된 값으로 설정하고, TID 필드 값을 2로 설정하여 전송자가 전송한 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 나타낸다. 도 11(c)의 실시 예에서 수신자는 AID 값이 1인 전송자로부터 A-MPDU를 수신하고, A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 디코딩한다. 이때, A-MPDU는 TID 값 0, 3 각각에 해당하는 MPDU와 MMPDU를 포함한다. TID 값 0, 3에 대해서는 수신자와 전송자 사이에 BA 프레임 전송에 관한 합의가 이루어지지 않았다. 따라서 수신자는 TID 값 0에 대한 per AID TID Info 서브필드, TID 값 3에 대한 per AID TID Info 서브필드 및 MMPDU에 대한 per AID TID Info 서브필드를 전송한다. 이때, 전송자는 MMPDU에 대한 per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값을 MMPDU를 위해 미리 지정된 15로 설정한다. 또한, 수신자는 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID 값 0 및 3에 대한 per AID TID Info 서브필드에서 BA Information 필드에서 BA Starting Sequence Control 필드와 BA bitmap 필드를 생략한다.

[120] 이러한 실시 예들에서 무선 통신 단말이 수신한 M-BA 프레임의 Per AID TID Info 서브필드의 ACK type 필드의 값이 미리 지정된 값이고, Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드의 값이 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID인 경우, 무선 통신 단말은 M-BA 프레임을 전송한 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 것으로 판단할 수 있다. 이때, 무선 통신 단말은 M-BA 프레임을 전송한 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 것으로 판단하고, M-BA 프레임 디코딩을 중지할 수 있다.

[121]

[122] 또 다른 구체적인 실시 예에서 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 경우, Per User Info 필드의 TID 필드 값을 미리 지정된 값으로 설정할 수 있다. 이에 대해서는 도 12를 통해 설명한다.

[123] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 M-BA 프레임을 전송하는 방법을 보여준다.

[124] 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 경우, 무선 통신 단말은 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값을 미리 지정된 제1 값으로 설정할 수 있다. 미리 지정된 제1 값은 무선 통신 단말이 데이터를 전송할 때 MPDU의 TID 값으로 사용하지 않는 값일 수 있다. 구체적으로 미리 지정된 제1 값은 8(1000_{2b})부터 14(1110_{2b}) 중 어느 하나일 수 있다. 예컨대, 제1 값은 14일 수

있다.

- [125] 이러한 실시 예에서 무선 통신 단말은 ACK type 필드를 미리 지정된 제2 값으로 설정하여 BA Information 필드에서 BA Starting Sequence Control 필드와 BA bitmap 필드가 생략됨을 나타낼 수 있다. 미리 지정된 제2 값은 0일 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 미리 지정된 제2 값은 1일 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말이 어느 하나의 무선 통신 단말이 전송한 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 경우, 무선 통신 단말은 Per User Info 필드의 TID 필드의 값을 제1 값으로 설정하고, ACK type 필드를 제2 값으로 설정할 수 있다. 따라서 무선 통신 단말이 수신한 M-BA 프레임의 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드의 값이 제1 값이고 ACK type 필드 값이 제2 값인 경우, 무선 통신 단말은 M-BA 프레임을 전송한 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 MPDU를 모두 수신한 것으로 판단할 수 있다.
- [126] 또 다른 구체적인 실시 예에서, 미리 지정된 제1 값은 MMPDU 수신을 나타내는 TID 값인 15(1111_{2b})일 수 있다. 또한, 미리 지정된 제2 값은 MMPDU 수신 여부를 나타내는 Per AID TID Info 서브필드에서 사용되지 않는 값일 수 있다. 예컨대, MMPDU 수신 여부를 나타내는 Per AID TID Info 서브필드에서 사용되는 ACK type 필드의 값이 0인 경우, 미리 지정된 제2 값은 1일 수 있다.
- [127] 도 12(a)의 실시 예에서, 수신자는 제1 스테이션(STA1)으로부터 A-MPDU를 수신하고, A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 디코딩한다. 이때, A-MPDU는 TID 값 1, 2, 3 각각에 해당하는 MPDU와 MMPDU를 포함한다. 전송자와 수신자 사이에서 TID 값 1, 2, 3에 대해서는 BA 프레임 전송을 위한 합의가 이루어지지 않았다. 따라서 전송자는 Per AID TID Info 서브필드의 AID 필드 값을 제1 스테이션(STA1)에 해당하는 AID로 설정하고, ACK type 필드를 1로 설정하고, TID 필드를 14로 설정하여 전송자가 전송한 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 나타낸다. 이때, ACK type 필드의 값 1은 앞서 설명한 바와 같이 BA Information 필드에서 BA Starting Sequence Control 필드와 BA bitmap 필드가 생략됨을 나타낸다. 또한, TID 필드의 값 14는 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 나타내기 위해 미리 지정된 값이다.
- [128] 이러한 실시 예들에서 무선 통신 단말이 수신한 M-BA 프레임의 Per AID TID Info 서브필드의 ACK type 필드의 값이 미리 지정된 제1 값인 경우, 무선 통신 단말은 M-BA 프레임을 전송한 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 것으로 판단할 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말이 수신한 M-BA 프레임의 Per AID TID Info 서브필드의 ACK type 필드의 값이 미리 지정된 제1 값이고, Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드의 값이 미리 지정된 제2 값인 경우, 무선 통신 단말은 M-BA 프레임을 전송한 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 것으로 판단할 수 있다. 이때, 무선 통신 단말은 M-BA 프레임을 전송한 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 것으로 판단하고, M-BA 프레임 디코딩을 중지할 수 있다.

- [129] 또한, 무선 통신 단말이 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU만을 포함하는 A-MPDU를 수신한 경우, 무선 통신 단말은 Per AID TID Info 서브필드의 ACK type 필드의 값을 BA Information 필드가 BA Starting Sequence Control 필드와 BA bitmap 필드를 포함함을 나타내는 값으로 설정하고, Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드를 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID로 설정할 수 있다. 무선 통신 단말은 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 대해서 BA Starting Sequence Control 필드와 BA bitmap 필드를 전송하지 않는다. 따라서 무선 통신 단말은 ACK type 필드의 값을 BA Starting Sequence Control 필드와 BA bitmap 필드를 포함함을 나타내는 값으로 설정하여 A-MPDU를 모두 수신했음을 나타낼 수 있다. 이때, A-MPDU는 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 복수의 TID에 해당하는 MPDU를 포함할 수 있다. 이러한 경우, 무선 통신 단말은 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 복수의 MPDU 중 첫 번째로 전송된 MPDU에 해당하는 TID를 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값으로 설정할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서, 무선 통신 단말은 TID의 사용자 우선순위(User Priority, UP)를 기초로 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값을 설정할 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말은 사용자 우선순위가 가장 높은 TID를 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값으로 설정할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 무선 통신 단말은 사용자 우선순위가 가장 낮은 TID를 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값으로 설정할 수 있다. A-MPDU가 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU와 MMPDU를 함께 포함하는 경우, 무선 통신 단말은 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드를 15로 설정할 수 있다. 이때, 15(111_{2b})는 앞서 설명한 바와 같이 MMPDU가 수신되었음을 나타내는 TID 필드 값이다.
- [130] 도 12(b)의 실시 예에서 수신자는 도 12(a)의 실시 예에서와 동일하게 제1 스테이션(STA1)으로부터 A-MPDU를 수신한다. 전송자는 Per AID TID Info 서브필드의 AID 필드 값을 제1 스테이션(STA1)에 해당하는 AID로 설정하고, ACK type 필드를 0으로 설정하고, TID 필드를 A-MPDU가 포함하는 MPDU가 갖는 TID 값 중 어느 하나로 설정하여 전송자가 전송한 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 나타낸다. 구체적으로 TID 필드의 값은 1, 2, 3 또는 MMPDU를 나타내는 15일 수 있다. 이때, ACK type 필드의 값 0은 앞서 설명한 바와 같이 BA Information 필드에서 BA Starting Sequence Control 필드와 BA bitmap 필드가 생략되지 않음을 나타낸다.
- [131] 무선 통신 단말이 수신한 M-BA 프레임의 Per AID TID Info 서브필드의 ACK type 필드의 값이 BA Information 필드가 BA Starting Sequence Control 필드와 BA bitmap 필드를 포함함을 나타내는 값이고, Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드가 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID 인 경우, 무선 통신 단말은 M-BA 프레임을 전송한 무선 통신 단말이 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU만을 포함하는 A-MPDU를 수신한 것으로 판단할 수

있다.

[132]

[133] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 M-BA 프레임을 전송하는 방법을 보여준다.

[134]

무선 통신 단말은 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID에 해당하는 MPDU와 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU를 개별적으로 시그널링하는 BA 프레임을 전송할 수 있다. 무선 통신 단말은 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값을 미리 지정된 값으로 설정하여 A-MPDU가 포함하는 복수의 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신 했는지 나타낼 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 복수의 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신한 경우, 무선 통신 단말은 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 복수의 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU를 수신했는지와 관계없이 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값을 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID 중 어느 하나로 설정할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 구체적으로 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 복수의 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신한 경우, 무선 통신 단말은 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 복수의 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU를 수신했는지와 관계없이 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값을 미리 지정된 값으로 설정할 수 있다. 미리 지정된 값은 무선 통신 단말이 데이터를 전송할 때 MPDU의 TID 값으로 사용하지 않는 값일 수 있다. 구체적으로 미리 지정된 값은 8(1000_{2b})부터 14(1110_{2b}) 중 어느 하나일 수 있다. 예컨대, 미리 지정된 값은 14일 수 있다. 또한, 무선 통신 단말이 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU를 수신한 경우, 무선 통신 단말은 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신 했음을 나타내는 Per AID TID Info 서브필드 이외의 Per AID TID Info 서브필드로 무선 통신 단말이 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU를 수신했음을 나타낼 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말이 A-MPDU가 포함하는 복수의 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신한 경우, 무선 통신 단말은 별도의 Per AID TID Info 서브필드를 통해 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신했음을 나타낼 수 있다.

[135]

도 13의 실시 예에서 수신자는 AID 값이 1인 전송자로부터 A-MPDU를 수신하고, A-MPDU가 포함하는 MPDU와 MMPDU를 모두 디코딩한다. 이때, A-MPDU는 도 13(a)의 실시 예에서와 같이 TID 값이 0, 2, 3인 MPDU와 MMPDU를 포함한다. 또한, 전송자와 수신자는 TID 값 2, 3에 대한 BA 프레임 전송에 관하여 합의했으며, TID 값 0에 대한 BA 프레임 전송에 관하여 합의하지 못했다. 수신자는 앞서 설명한 바와 같이 Per AID TID Info 서브필드의 TID

필드의 값과 ACK type 필드의 값을 설정하여 A-MPDU가 포함하는 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신했음을 나타낼 수 있다. 이때, 수신자는 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU 수신 여부를 별도의 Per AID TID Info 서브필드를 사용해 나타낼 수 있다. 구체적으로 도 13(b)의 실시 예에서, 수신자는 첫 번째 Per AID TID Info 서브필드의 ACK type 필드를 0으로 설정하고, TID 필드를 0으로 설정하여 TID 0에 해당하는 MPDU를 수신했음을 나타낸다. 또한, 수신자는 두 번째 Per AID TID Info 서브필드의 ACK type 필드를 0으로 설정하고, TID 필드를 2 또는 3으로 설정하여 A-MPDU가 포함하는 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신했음을 나타낸다. 또한, 수신자는 세 번째 Per AID TID Info 서브필드의 ACK type 필드를 0으로 설정하고, TID 필드를 15로 설정하여 A-MPDU가 포함하는 MMPDU를 모두 수신했음을 나타낸다.

- [136] 또한, 수신자는 앞서 설명한 바와 같이 별도의 Per AID TID Info 필드를 사용해 A-MPDU가 포함하는 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신했음을 나타낼 수 있다. 이때, 수신자는 별도의 Per AID TID Info 필드의 TID 필드를 미리 지정된 값으로 설정할 수 있다. 도 13(c)의 실시 예에서, 수신자는 첫 번째 Per AID TID Info 서브필드의 ACK type 필드를 0으로 설정하고, TID 필드를 14(1110_{2b})로 설정하여 A-MPDU가 포함하는 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신했음을 나타낸다. 또한, 수신자는 두 번째 Per AID TID Info 서브필드의 ACK type 필드를 0으로 설정하고, TID 필드를 2 또는 3으로 설정하여 A-MPDU가 포함하는 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신했음을 나타낸다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 수신자는 별도의 Per AID TID Info 필드의 TID 필드를 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID 중 어느 하나로 설정할 수 있다. 도 13(d)의 실시 예에서, 수신자는 첫 번째 Per AID TID Info 서브필드의 ACK type 필드를 0으로 설정하고, TID 필드를 0 또는 15로 설정하여 A-MPDU가 포함하는 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신했음을 나타낸다.

[137]

- [138] 도 14는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 BSR을 전송하는 동작을 보여준다.

- [139] 무선 통신 단말이 트리거 기반 PPDU를 전송할 때, 무선 통신 단말은 MAC 헤더의 Duration 필드를 통해 BSR을 전송할 수 있다. 또한, 무선 통신 단말이 트리거 기반 PPDU를 사용해 ACK 프레임을 전송할 때, 무선 통신 단말은 MAC 헤더의 RA(Receiver Address) 필드 및 TA(Transmitter Address) 필드 중 적어도 어느 하나를 통해 BSR을 전송할 수 있다. 따라서 트리거 기반 PPDU를 수신한 무선 통신 단말은 MAC 헤더의 Duration 필드로부터 BSR을 획득할 수 있다. 또한, 트리거 기반 PPDU를 수신한 무선 통신 단말은 MAC 헤더의 RA(Receiver

Address) 필드 및 TA(Transmitter Address) 필드 중 적어도 어느 하나로부터 BSR을 획득할 수 있다.

- [140] 구체적으로 AP는 DL 전송에서 트리거 프레임 또는 MAC 헤더를 사용해 UL 트리거 정보를 전송하여 ACK 전송을 트리거링할 수 있다. 이때, AP는 트리거 프레임의 지시자 또는 UL 트리거 정보의 지시자를 사용해 ACK 프레임 전송과 BSR 전송을 함께 트리거링할 수 있다. 이때, AP는 어느 무선 통신 단말로부터 어느 RU(Resource Unit)를 통해 UL 전송이 될지 알 수 있다. 또한, AP는 UL 전송의 듀레이션을 알 수 있다. 따라서 AP는 UL PPDU가 포함하는 MAC 헤더의 RA 필드, TA 필드 및 Duration 필드가 나타내는 정보 없이도 MPDU를 디코딩할 수 있다. 결국 앞서 설명한 바와 같이 무선 통신 단말이 트리거 기반 PPDU를 사용해 ACK 프레임을 전송할 때, 무선 통신 단말은 ACK 프레임의 Duration 필드를 사용해 BSR을 전송할 수 있다. 또한, 무선 통신 단말이 트리거 기반 PPDU를 사용해 ACK 프레임을 전송할 때, 무선 통신 단말은 ACK 프레임의 RA 필드 및 TA 필드 중 적어도 어느 하나를 사용해 BSR을 전송할 수 있다. 이때, ACK 프레임은 BA 프레임일 수 있다. 구체적으로 ACK 프레임은 M-BA 프레임일 수 있다. 구체적인 ACK 프레임의 포맷은 도 14(a)와 같을 수 있다. 또한, 구체적인 BA 프레임과 M-BA 프레임의 포맷은 도 14(b)와 같을 수 있다.

[141]

- [142] 도 15는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 BSR을 전송하는 동작을 보여준다.

- [143] 무선 통신 단말은 ACK 프레임의 QoS Control 필드를 사용해 BSR을 전송할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 무선 통신 단말은 HE-A control 필드를 사용해 BSR을 전송할 수 있다. ACK 프레임을 수신한 무선 통신 단말은 QoS Control 필드로부터 BSR을 획득할 수 있다. 또한, ACK 프레임을 수신한 무선 통신 단말은 HE-A control 필드로부터 BSR을 획득할 수 있다.

- [144] 도 14를 통해 설명한 바와 같이 AP는 무선 통신 단말의 ACK 프레임 전송과 BSR 전송을 함께 트리거링할 수 있다. 이때, 무선 통신 단말은 ACK 프레임의 QoS Control 필드에 BSR을 삽입하여 ACK 프레임을 전송할 수 있다. 또한, 무선 통신 단말은 ACK 프레임의 HE-A Control 필드에 BSR을 삽입하여 ACK 프레임을 전송할 수 있다. 이때, ACK 프레임은 BA 프레임일 수 있다. 구체적으로 ACK 프레임은 M-BA 프레임일 수 있다. 구체적인 ACK 프레임의 포맷은 도 15(a)와 같을 수 있다. 또한, 구체적인 BA 프레임과 M-BA 프레임의 포맷은 도 15(b)와 같을 수 있다.

[145]

- [146] 도 16은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 BSR을 전송하는 동작을 보여준다.

- [147] 무선 통신 단말은 M-BA 프레임의 BA Info 필드를 사용해 BSR을 전송할 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말은 BSR 전송을 위한 BA Info 필드를 M-BA

프레임에 삽입할 수 있다. 구체적인 실시 예에서 무선 통신 단말은 M-BA 프레임에서 데이터를 수신한 TID에 해당하는 BA Info 필드 뒤에 BSR 전송을 위한 BA Info 필드를 삽입할 수 있다. 또한, 무선 통신 단말은 BA Info 필드의 TID 필드를 미리 지정된 값으로 설정하여, 해당 BA Info 필드가 BSR 전송을 위한 것임을 나타낼 수 있다. 이때, 미리 지정된 값은 데이터 전송 시 사용되지 않는 TID 값일 수 있다. 구체적으로 미리 지정된 값은 8(1000_{2b}) 내지 15(1111_{2b}) 중 어느 하나일 수 있다. 또한, 무선 통신 단말은 BA Info 필드의 Block Ack sequence control 및 BA bitamp 서브필드를 사용해 BSR을 전송할 수 있다. 이때, 무선 통신 단말은 ACK type 필드를 Block Ack sequence control 및 BA bitamp 서브필드가 존재함을 나타내는 값으로 설정할 수 있다. 구체적인 M-BA 프레임의 포맷은 도 16과 같을 수 있다.

- [148] M-BA 프레임을 수신한 무선 통신 단말은 BA Info 필드로부터 BSR을 획득할 수 있다. M-BA 프레임을 수신한 무선 통신 단말은 마지막 BA Info 필드로부터 BSR을 획득할 수 있다.
- [149]
- [150] 도 17은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 BSR을 전송하는 동작을 보여준다.
- [151] 무선 통신 단말은 A-MPDU를 사용해 ACK 프레임과 BSR을 포함하는 QoS Null MPDU를 전송할 수 있다. 구체적으로 무선 통신 단말에게 할당된 RU의 크기가 일정 기준보다 큰 경우, 무선 통신 단말은 A-MPDU를 사용해 ACK 프레임과 BSR을 포함하는 QoS Null MPDU를 전송할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 BSR이 전송할 정보가 일정 기준보다 큰 경우, 무선 통신 단말은 A-MPDU를 사용해 ACK 프레임과 BSR을 포함하는 QoS Null MPDU를 전송할 수 있다. 또한, 무선 통신 단말은 A-MPDU를 사용해 ACK 프레임과 복수의 QoS Null MPDU를 전송할 수 있다. ACK 프레임을 포함하는 A-MPDU를 수신한 무선 통신 단말은 A-MPDU로부터 BSR을 포함하는 QoS Null MPDU를 획득할 수 있다.
- [152] 또한, 무선 통신 단말이 전송하는 ACK 프레임은 M-BA 프레임일 수 있다. 무선 통신 단말이 전송하는 A-MPDU의 구체적인 포맷은 도 17과 같을 수 있다.
- [153]
- [154] 도 18은 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 단말의 동작을 보여준다.
- [155] 전송자(1801)는 수신자(1803)에게 A-MPDU를 전송한다(S1801). 이때, A-MPDU는 A-MPDU는 서로 다른 복수의 TID 각각에 해당하는 복수의 MPDU를 포함할 수 있다. 구체적으로 A-MPDU는 앞서 설명한 복수 TID A-MPDU(Multi-TID A-MPDU)일 수 있다. 또한, 복수의 전송자(1801)는 수신자(1803)에게 A-MPDU를 동시에 전송할 수 있다.
- [156] 수신자(1803)는 수신한 A-MPDU를 기초로 전송자(1801)에게 ACK를 전송한다(S1803). 수신자(1803)가 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 경우, 수신자(1803)는 A-MPDU가 포함하는 MPDU 각각의 수신 여부를 나타내는

비트맵 없이 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 시그널링하는 BA 프레임을 전송할 수 있다. 구체적으로 수신자(1803)는 전송자(1801)로부터 수신한 A-MPDU가 포함하는 MPDU를 모두 수신했음을 나타내는 Per AID TID Info 필드를 BA 프레임에 삽입하여 BA 프레임을 전송할 수 있다. 또한, 수신자(1803)는 BA 프레임을 전송할 때 BA 프레임의 TID(traffic identifier) 필드에 미리 지정된 제1 값을 설정할 수 있다. 이때, TID 필드는 BA 프레임이 수신 여부를 나타내는 MPDU의 TID를 나타낸다. 미리 지정된 제1 값은 데이터 전송 시 TID 값으로 사용되지 않는 값일 수 있다. 구체적으로 미리 지정된 제1 값은 8(1000_{2b})부터 14(1110_{2b}) 중 어느 하나일 수 있다. 예컨대, 미리 지정된 제1 값은 14일 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 미리 지정된 제1 값은 MMPDU 수신을 나타내는 TID 값인 15(1111_{2b})일 수 있다.

[157] 수신자(1803)가 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 시그널링하는 BA 프레임을 전송할 때, 수신자(1803)는 시작 시퀀스 제어 필드를 생략할 수 있다. 시작 시퀀스 제어 필드는 비트맵이 수신 여부를 나타내는 MPDU를 지시한다. 이때, 시작 시퀀스 제어 필드는 앞서 설명한 Block ACK Starting Sequence Control 필드일 수 있다. 구체적으로 수신자(1803)가 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 시그널링하는 BA 프레임을 전송할 때, 수신자(1803)는 ACK의 종류를 나타내는 ACK type 필드의 값을 미리 지정된 제2 값으로 설정하여 비트맵과 시작 시퀀스 제어 필드를 포함하지 않음을 나타낼 수 있다.

[158] 또한, 전송자(1801)가 수신한 BA 프레임의 TID 필드의 값이 미리 지정된 제1 값인 경우, 전송자(1801)는 BA 프레임이 A-MPDU가 포함하는 MPDU 각각의 수신 여부를 나타내는 비트맵 없이 수신자(1803)가 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 나타내는 것으로 판단할 수 있다. 이때, TID 필드는 BA 프레임이 수신 여부를 나타내는 MPDU의 TID를 나타낸다. 구체적으로 전송자(1801)가 수신한 BA 프레임의 TID 필드의 값이 미리 지정된 제1 값이고, BA 프레임의 ACK type 필드의 값이 미리 지정된 제2 값인 경우, 전송자(1801)는 BA 프레임이 A-MPDU가 포함하는 MPDU 각각의 수신 여부를 나타내는 비트맵 없이 수신자(1803)가 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 나타내는 것으로 판단할 수 있다. 또한, 전송자(1801)가 수신한 BA 프레임의 TID 필드의 값이 미리 지정된 제1 값인 경우, 전송자(1801)는 해당 BA 프레임의 디코딩을 중지할 수 있다.

[159] 또 다른 구체적인 실시 예에서 수신자(1803)가 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 시그널링하는 BA 프레임을 전송할 때, BA 프레임에서 ACK의 종류를 나타내는 ACK type 필드의 값을 미리 지정된 값으로 설정하고, BA 프레임의 TID 필드에 전송자(1801)와 수신자(1803) 사이에서 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID 값을 설정할 수 있다. 전송자(1801)와 수신자(1803) 사이에서 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID가 복수인 경우, 수신자(1803)는 BA

프레임 전송에 관해 합의된 TID에 해당하는 복수의 MPDU 중 마지막으로 전송된 MPDU에 해당하는 TID를 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값으로 설정할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서, BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID가 복수인 경우, 수신자(1803)는 TID의 사용자 우선순위(User Priority, UP)를 기초로 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값을 설정할 수 있다. 구체적으로 수신자(1803)는 사용자 우선순위가 가장 높은 TID를 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값으로 설정할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 수신자(1803)는 사용자 우선순위가 가장 낮은 TID를 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값으로 설정할 수 있다.

- [160] 또한, BA 프레임의 ACK type 필드의 값이 미리 지정된 값이고, TID 필드의 값이 전송자(1801)와 수신자(1803) 사이에서 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID인 경우, 전송자(1801)는 BA 프레임이 A-MPDU가 포함하는 MPDU 각각의 수신 여부를 나타내는 비트맵 없이 수신자(1803)가 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 나타내는 것으로 판단할 수 있다.
- [161] 수신자(1803)는 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID에 해당하는 MPDU와 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU를 개별적으로 시그널링하는 BA 프레임을 전송할 수 있다. 수신자(1803)는 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값을 미리 지정된 값으로 설정하여 A-MPDU가 포함하는 복수의 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신 했는지 나타낼 수 있다. 구체적으로 수신자(1803)가 A-MPDU가 포함하는 복수의 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신한 경우, 수신자(1803)는 수신자(1803)가 A-MPDU가 포함하는 복수의 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU를 수신했는지와 관계없이 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값을 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID 중 어느 하나로 설정할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 구체적으로 수신자(1803)가 A-MPDU가 포함하는 복수의 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신한 경우, 수신자(1803)는 수신자(1803)가 A-MPDU가 포함하는 복수의 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU를 수신했는지와 관계없이 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값을 미리 지정된 값으로 설정할 수 있다. 미리 지정된 값은 무선 통신 단말이 데이터를 전송할 때 MPDU의 TID 값으로 사용하지 않는 값일 수 있다. 구체적으로 미리 지정된 값은 8(1000_{2b})부터 14(1110_{2b}) 중 어느 하나일 수 있다. 예컨대, 미리 지정된 값은 14일 수 있다. 또한, 수신자(1803)가 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU를 수신한 경우, 수신자(1803)는 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신 했음을 나타내는 Per AID TID Info 서브필드 이외의 Per AID TID Info 서브필드로 수신자(1803)가 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU를 수신했음을 나타낼 수 있다.

구체적으로 수신자(1803)가 A-MPDU가 포함하는 복수의 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신한 경우, 수신자(1803)는 별도의 Per AID TID Info 서브필드를 통해 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의되지 않은 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신했음을 나타낼 수 있다.

- [162] 또한, 전송자(1801)가 수신한 BA 프레임의 Per AID TID Info 서브필드의 TID 필드 값이 미리 지정된 값인 경우, 전송자(1801)는 수신자(1803)가 A-MPDU가 포함하는 복수의 MPDU 중 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID에 해당하는 MPDU를 모두 수신한 것으로 판단할 수 있다.
- [163] 또한, 수신자(1803)는 ID Info 서브필드를 미리 지정된 값으로 설정하여 복수의 전송자(1801)가 전송한 데이터를 모두 수신했음을 나타낼 수 있다. 미리 지정된 값은 15(1111_{2b})일 수 있다. 이때, 수신자(1803)는 BA Info 필드에 하나의 per AID TID Info 서브필드를 삽입할 수 있다. 수신자(1803)가 복수의 전송자(1801)가 전송한 MPDU를 모두 수신한 경우, 수신자(1803)는 per AID TID Info 서브필드의 AID 필드를 데이터를 전송한 복수의 무선 통신 단말을 나타내는 AID로 설정할 수 있다. 또한, 수신자(1803)는 하나의 per AID TID Info 서브필드를 삽입하고, per AID TID Info 서브필드의 AID 필드를 전체 무선 통신 단말을 나타내는 AID로 설정할 수 있다. 이때, 전체 무선 통신 단말은 수신자(1803)와 동일한 BSS에 포함된 모든 무선 통신 단말을 나타낼 수 있다. 또한, 수신자(1803)는 per AID TID Info 서브필드의 ACK type을 미리 지정된 값으로 설정하여 비트맵이 생략됨을 나타낼 수 있다. 구체적으로 수신자(1803)는 per AID TID Info 서브필드의 ACK type 필드를 미리 지정된 값으로 설정하여 BA Information 필드에서 BA Starting Sequence Control 필드와 BA bitmap 필드가 생략됨을 나타낼 수 있다. 이때, 미리 지정된 값은 0일 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 수신자(1803)는 per AID TID Info 서브필드를 생략할 수 있다.
- [164] BA 프레임 전송과 관련된 수신자(1803)의 구체적인 동작은 도 9 내지 도 13을 통해 설명한 실시 예들과 동일할 수 있다. 또한, BA 프레임 수신과 관련된 전송자(1801)의 구체적인 동작은 도 9 내지 도 13을 통해 설명한 실시 예들과 동일할 수 있다.
- [165] 또한, 수신자(1803)는 ACK 프레임을 전송할 때 BSR을 함께 전송할 수 있다. 이때, ACK 프레임은 BA 프레임을 포함할 수 있고, ACK 프레임은 M-BA 프레임일 수 있다. 구체적으로 수신자(1803)가 트리거 기반 PPDU를 전송할 때, 수신자(1803)는 MAC 헤더의 Duration 필드를 사용해 BSR을 전송할 수 있다. 또한, 수신자(1803)가 트리거 기반 PPDU를 사용해 ACK 프레임을 전송할 때, 수신자(1803)는 MAC 헤더의 RA(Receiver Address) 필드 및 TA(Transmitter Address) 필드 중 적어도 어느 하나를 사용해 BSR을 전송할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 수신자(1803)는 ACK 프레임의 QoS Control 필드를 사용해 BSR을 전송할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 수신자(1803)는 HE-A

control 필드를 사용해 BSR을 전송할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 수신자(1803)는 M-BA 프레임의 BA Info 필드를 사용해 BSR을 전송할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 수신자(1803)는 A-MPDU를 사용해 ACK 프레임과 BSR을 포함하는 QoS Null MPDU를 전송할 수 있다. 수신자(1803) 및 전송자(1801)의 구체적인 동작은 도 14 내지 도 17을 통해 설명한 실시 예들과 동일할 수 있다.

[166]

[167] 상기와 같이 무선랜 통신을 예로 들어 본 발명을 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정하지 않으며 셀룰러 통신 등 다른 통신 시스템에서도 동일하게 적용될 수 있다. 또한 본 발명의 방법, 장치 및 시스템은 특정 실시 예와 관련하여 설명되었지만, 본 발명의 구성 요소, 동작의 일부 또는 전부는 범용 하드웨어 아키텍처를 갖는 컴퓨터 시스템을 사용하여 구현될 수 있다.

[168]

이상에서 실시 예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시 예에 포함되며, 반드시 하나의 실시 예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시 예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시 예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시 예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[169]

이상에서 실시 예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시 예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시 예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

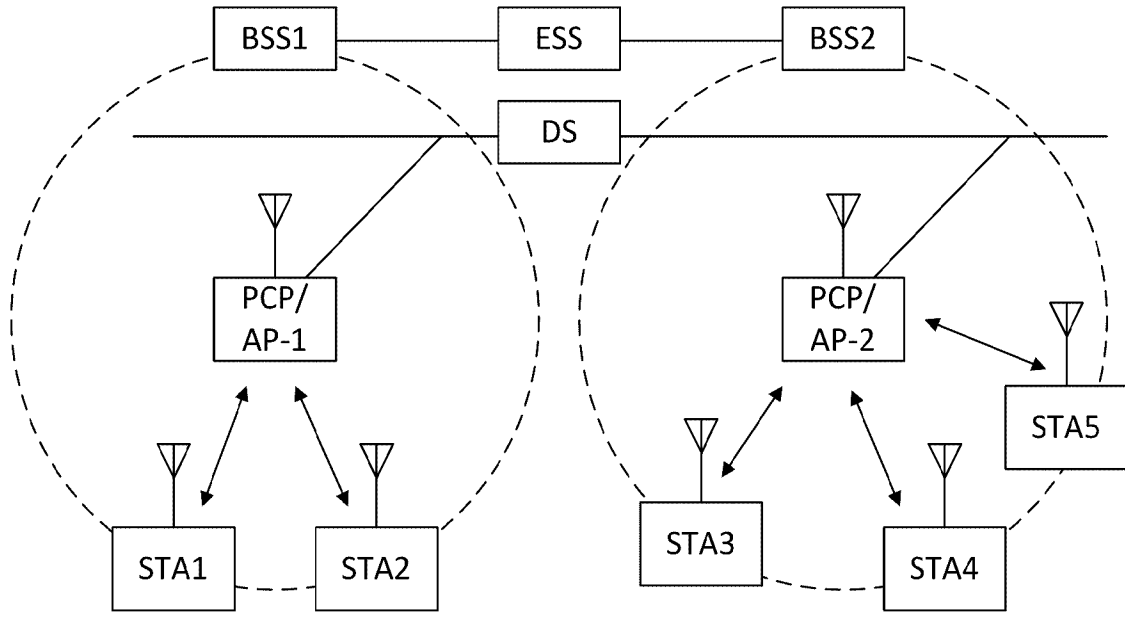
- [청구항 1] 데이터를 수신하는 수신자인 무선 통신 단말에서,
 송수신부; 및
 프로세서를 포함하고,
 상기 프로세서는
 상기 송수신부를 사용해 전송자로부터 A-MPDU(Aggregate-MAC Protocol Data Unit)를 수신하고,
 상기 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 경우, 상기 A-MPDU가 포함하는 MPDU 각각의 수신 여부를 나타내는 비트맵 없이 상기 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 시그널링하는 블록 ACK(Block ACK, BA) 프레임을 상기 전송자에게 전송하는 무선 통신 단말.
- [청구항 2] 제1항에서,
 상기 프로세서는
 상기 BA 프레임을 전송할 때 상기 BA 프레임의 TID(traffic identifier) 필드에 미리 지정된 제1 값을 설정하고,
 상기 TID 필드는 상기 BA 프레임이 수신 여부를 지시하는 MPDU의 TID를 나타내는 무선 통신 단말.
- [청구항 3] 제2항에서,
 상기 미리 지정된 제1 값은 데이터 전송 시 TID 값으로 사용되지 않는 값인 무선 통신 단말.
- [청구항 4] 제2항에서,
 상기 프로세서는
 상기 BA 프레임을 전송할 때 시작 시퀀스 제어 필드를 생략하고,
 상기 시작 시퀀스 제어 필드는 상기 비트맵이 수신여부를 나타내는 MPDU를 지시하는 무선 통신 단말.
- [청구항 5] 제4항에서,
 상기 프로세서는
 상기 BA 프레임을 전송할 때, 상기 BA 프레임에서 ACK의 종류를 나타내는 ACK type 필드의 값을 미리 지정된 제2 값으로 설정하여 상기 비트맵과 상기 시작 시퀀스 제어 필드를 포함하지 않음을 나타내는 무선 통신 단말.
- [청구항 6] 제2항에서,
 상기 A-MPDU는 서로 다른 복수의 TID 각각에 해당하는 복수의 MPDU를

- 포함하는
무선 통신 단말.
- [청구항 7] 제1항에서,
상기 프로세서는
상기 BA 프레임을 전송할 때, 상기 BA 프레임에서 ACK의 종류를
나타내는 ACK type 필드의 값을 미리 지정된 값으로 설정하고, 상기 BA
프레임의 TID 필드에 상기 전송자와 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID
값을 설정하고,
상기 TID(traffic identifier) 필드는 BA 프레임이 수신 여부를 지시하는
MPDU의 TID를 나타내는
무선 통신 단말.
- [청구항 8] 제7항에서,
상기 프로세서는
상기 전송자와 BA 프레임 전송에 관해 합의된 TID가 복수인 경우, TID의
사용자 우선순위를 기초로 상기 BA 프레임의 TID 필드의 값을 설정하는
무선 통신 단말.
- [청구항 9] 데이터를 전송하는 전송자인 무선 통신 단말에서,
송수신부; 및
프로세서를 포함하고,
상기 프로세서는
상기 송수신부를 사용해 수신자에게 A-MPDU(Aggregate-MAC Protocol
Data Unit)를 전송하고,
상기 수신자로부터 블록 ACK(Block ACK, BA) 프레임을 수신하고,
상기 BA 프레임은 상기 A-MPDU가 포함하는 MPDU 각각의 수신 여부를
나타내는 비트맵 없이 상기 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를
수신했음을 나타내는
무선 통신 단말.
- [청구항 10] 제9항에서,
상기 프로세서는
상기 BA 프레임의 TID(traffic identifier) 필드의 값이 미리 지정된 제1 값인
경우, 상기 BA 프레임이 상기 A-MPDU가 포함하는 MPDU 각각의 수신
여부를 나타내는 비트맵 없이 상기 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를
수신했음을 나타내는 것으로 판단하고,
상기 TID 필드는 상기 BA 프레임이 수신 여부를 지시하는 MPDU의
TID를 나타내는
무선 통신 단말.
- [청구항 11] 제10항에서
상기 미리 지정된 제1 값은 데이터 전송 시 TID 값으로 사용되지 않는

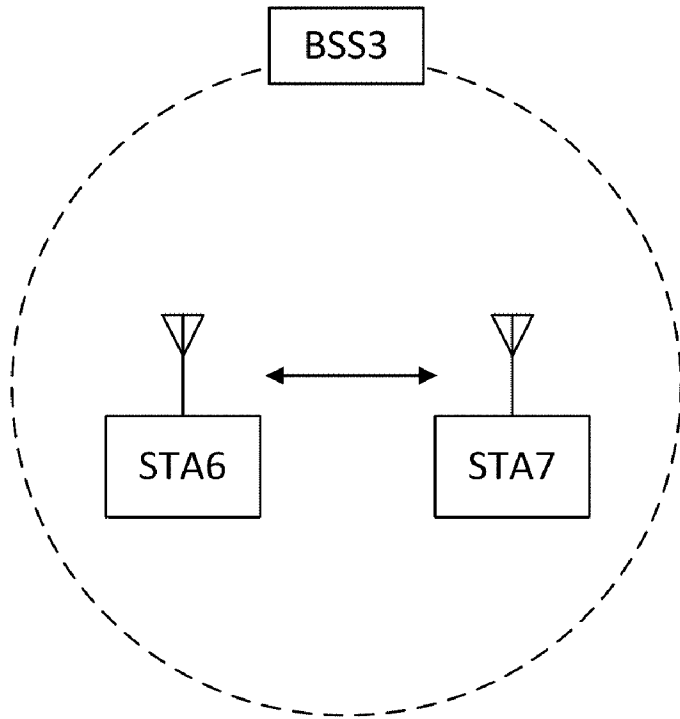
- 값인
무선 통신 단말.
- [청구항 12] 제11항에서,
상기 BA 프레임은 상기 비트맵이 수신여부를 나타내는 MPDU를
지시하는 시작 시퀀스 제어 필드를 포함하지 않는
무선 통신 단말.
- [청구항 13] 제12항에서,
상기 프로세서는
상기 BA 프레임의 상기 TID 필드의 값이 미리 지정된 제1 값이고, 상기
BA 프레임의 ACK type 필드의 값이 미리 지정된 제2 값인 경우, 상기 BA
프레임이 상기 A-MPDU가 포함하는 MPDU 각각의 수신 여부를 나타내는
비트맵 없이 상기 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을
나타내는 것으로 판단하고,
상기 ACK type 필드는 ACK의 종류를 나타내는
무선 통신 단말.
- [청구항 14] 제9항에서,
상기 A-MPDU는 서로 다른 복수의 TID 각각에 해당하는 복수의 MPDU를
포함하는
무선 통신 단말.
- [청구항 15] 데이터를 수신하는 수신자인 무선 통신 단말의 동작 방법에서,
전송자로부터 A-MPDU(Aggregate-MAC Protocol Data Unit)를 수신하는
단계; 및
상기 A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신한 경우, 상기 A-MPDU가
포함하는 MPDU 각각의 수신 여부를 나타내는 비트맵 없이 상기
A-MPDU가 포함하는 모든 MPDU를 수신했음을 시그널링하는 블록
ACK(Block ACK, BA) 프레임을 상기 전송자에게 전송하는 단계를
포함하는
동작 방법.
- [청구항 16] 제15항에서,
상기 BA 프레임을 전송하는 단계는
상기 BA 프레임을 전송할 때 상기 BA 프레임의 TID(traffic identifier)
필드에 미리 지정된 제1 값을 설정하는 단계를 포함하고,
상기 TID 필드는 상기 BA 프레임이 수신 여부를 지시하는 MPDU의
TID를 나타내는
동작 방법.
- [청구항 17] 제16항에서,
상기 미리 지정된 제1 값은 데이터 전송 시 TID 값으로 사용되지 않는
값인

- 동작 방법.
- [청구항 18] 제16항에서,
 상기 BA 프레임을 전송하는 단계는
 상기 BA 프레임을 전송할 때 시작 시퀀스 제어 필드를 생략하는 단계를
 더 포함하고,
 상기 시작 시퀀스 제어 필드는 상기 비트맵이 수신여부를 나타내는
 MPDU를 지시하는
 동작 방법.
- [청구항 19] 제18항에서,
 상기 시작 시퀀스 제어 필드를 생략하는 단계는
 상기 BA 프레임을 전송할 때, 상기 BA 프레임에서 ACK의 종류를
 나타내는 ACK type 필드의 값을 미리 지정된 제2 값으로 설정하여 상기
 비트맵과 상기 시작 시퀀스 제어 필드를 포함하지 않음을 나타내는
 단계를 포함하는
 동작 방법.
- [청구항 20] 제16항에서,
 상기 A-MPDU는 서로 다른 복수의 TID 각각에 해당하는 복수의 MPDU를
 포함하는
 동작 방법.

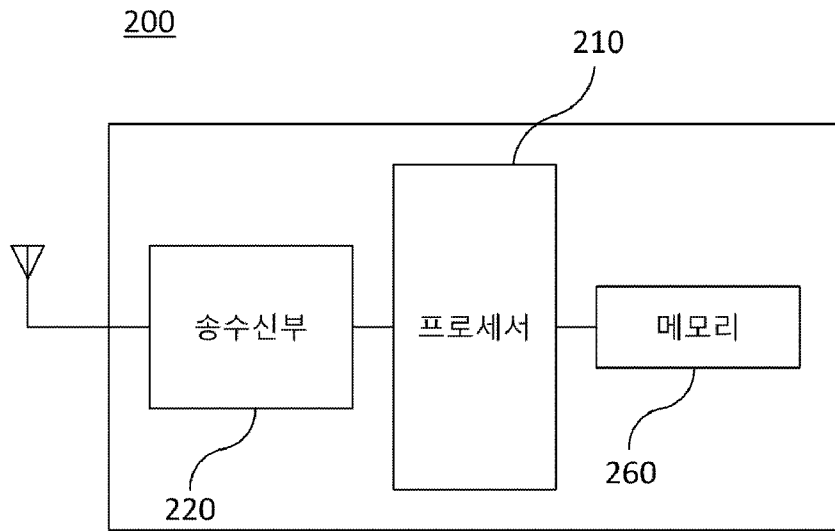
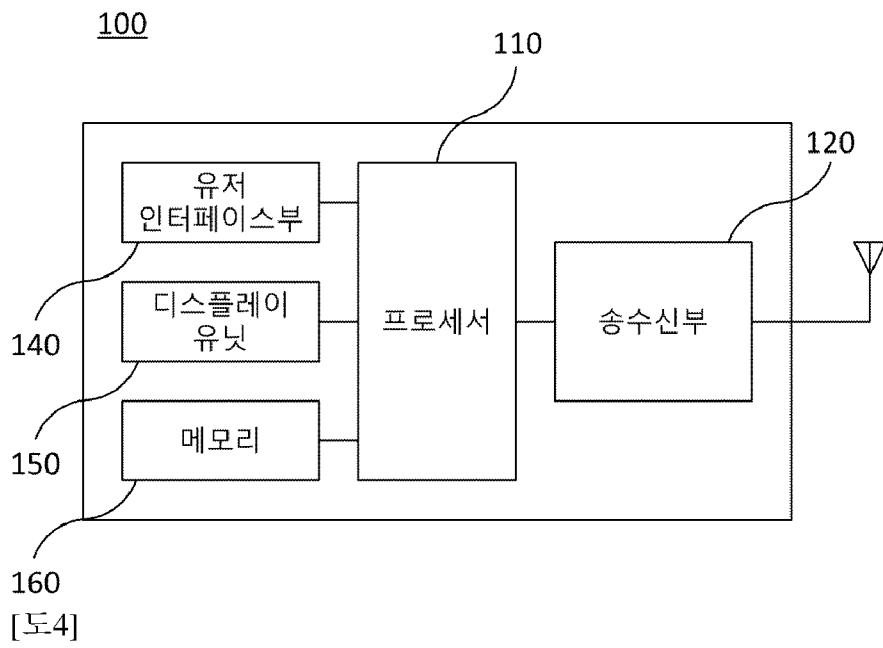
[도1]



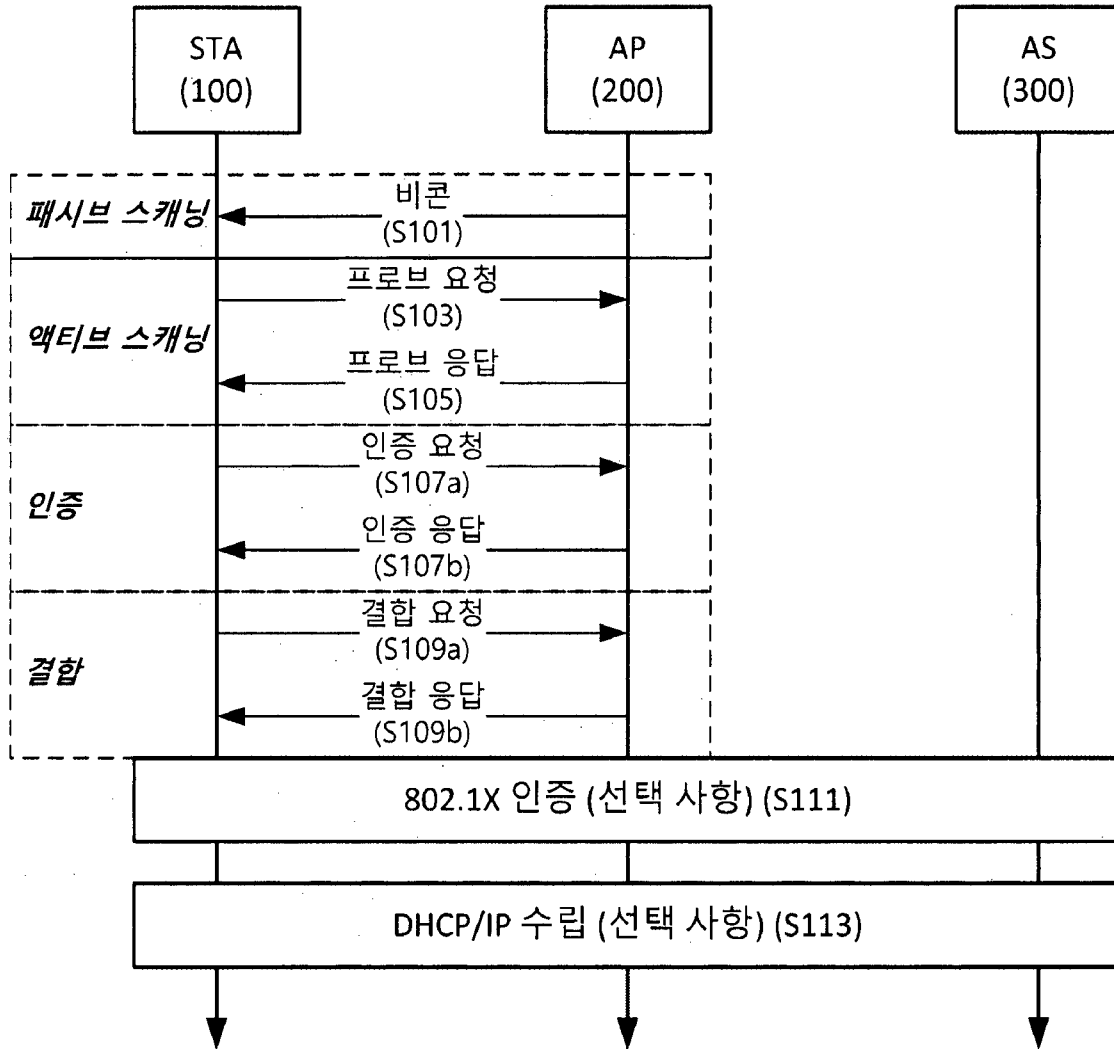
[도2]



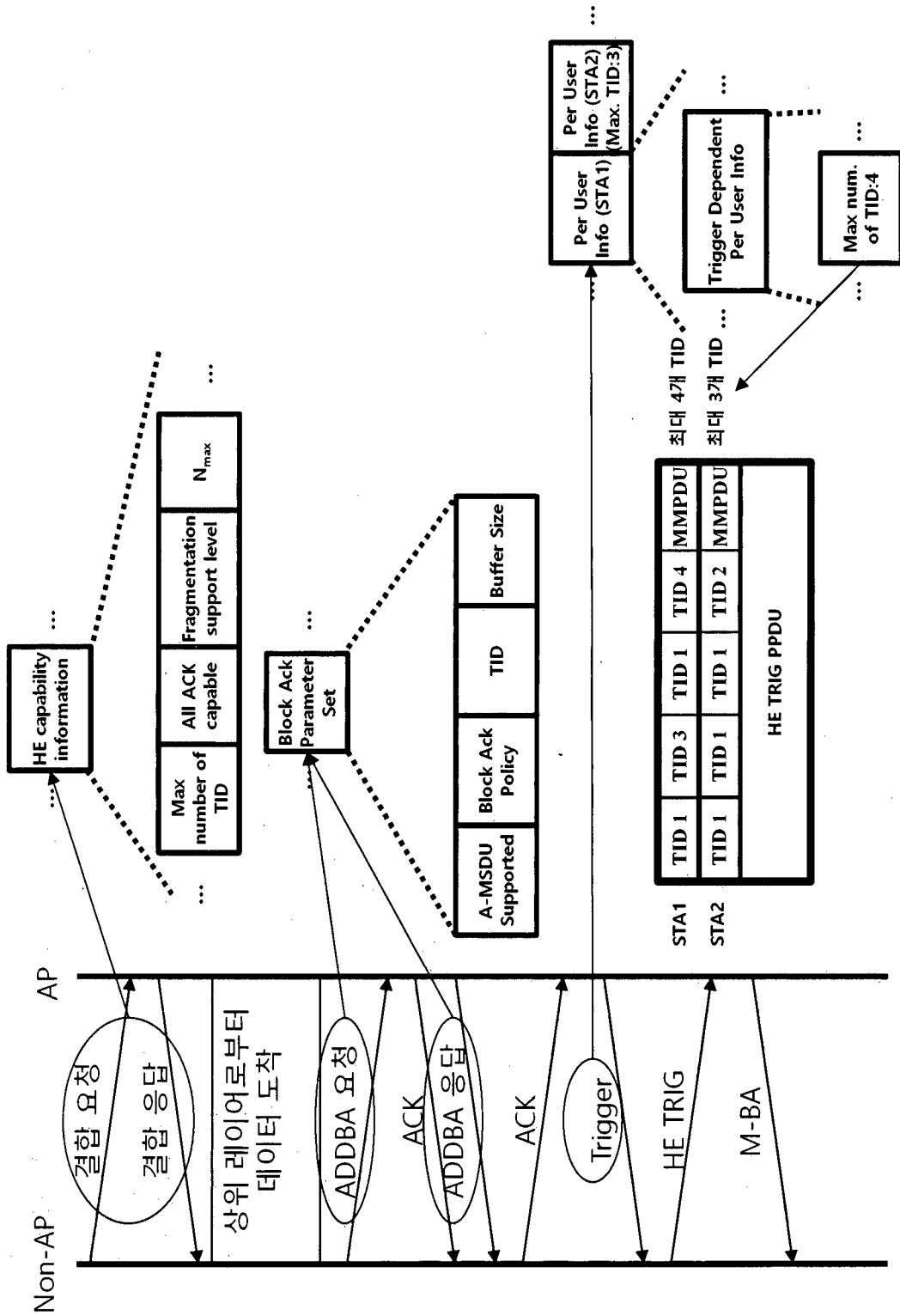
[도3]



[도 5]

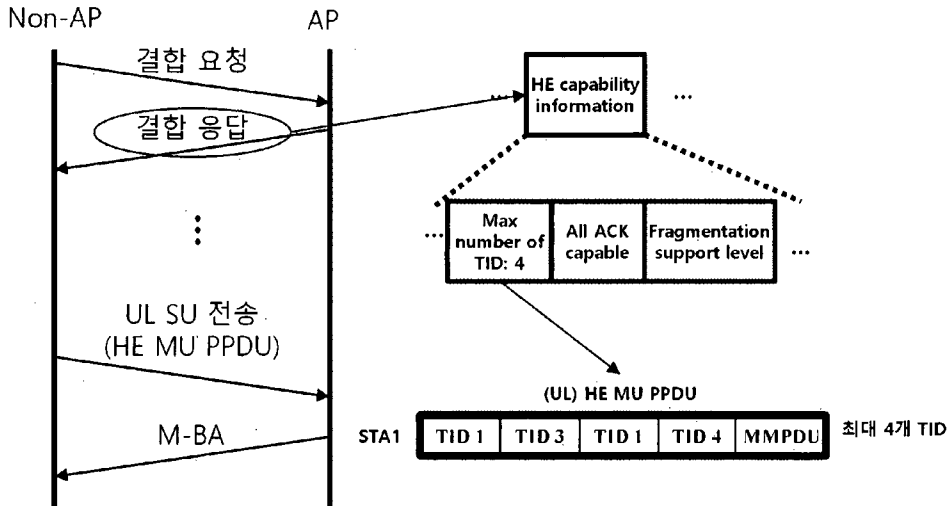


[F 6]

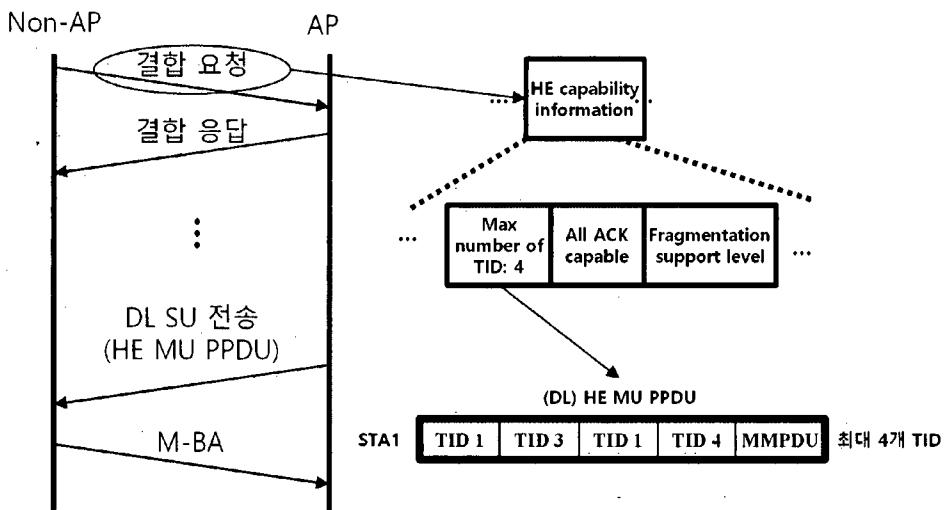


[도 7]

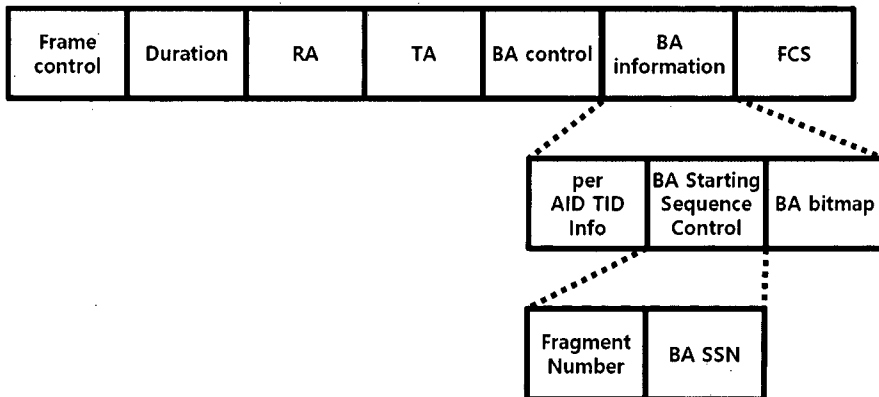
(a)



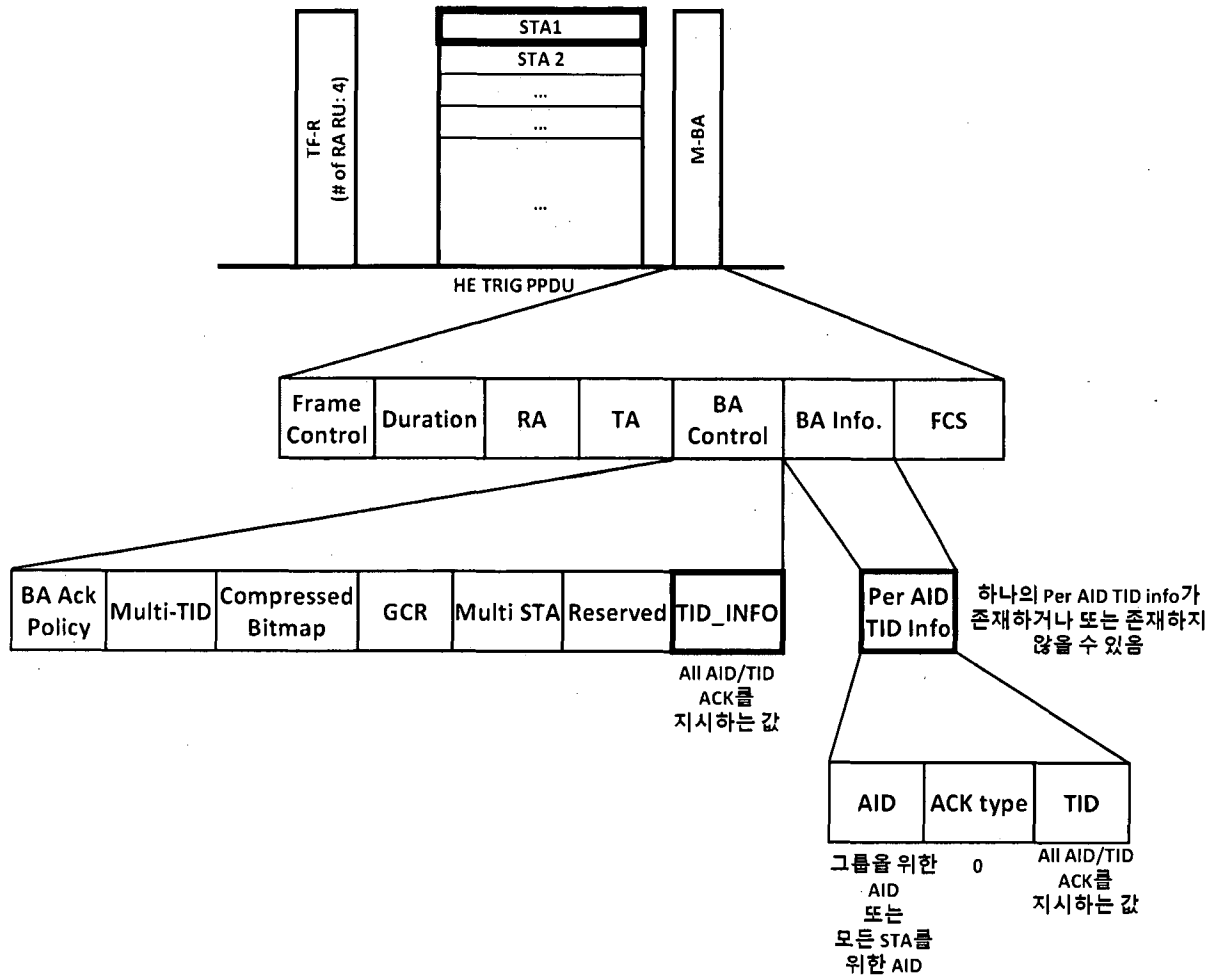
(b)



[도 8]

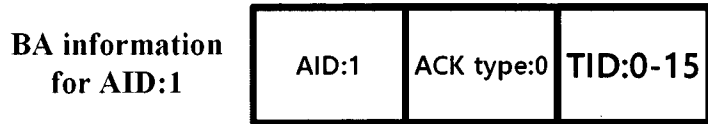
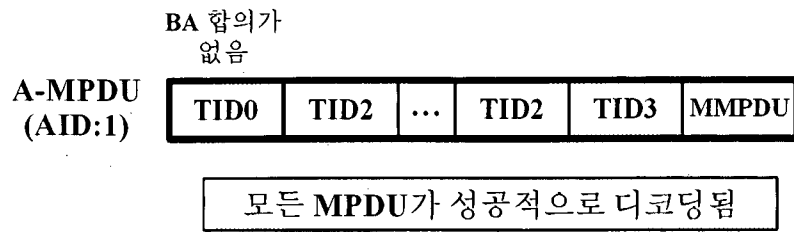


[도 9]

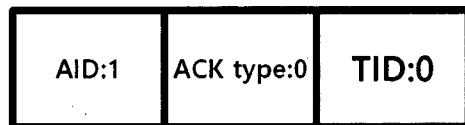
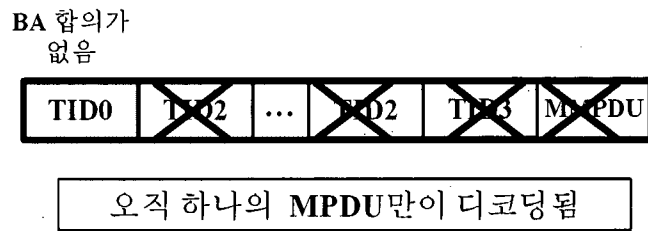


[도 10]

(a)

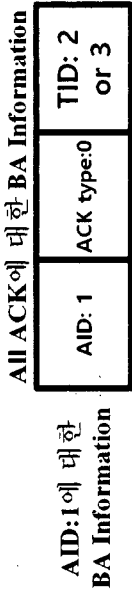
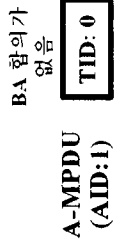


(b)

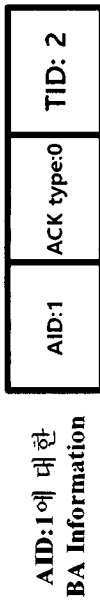


[도 11]

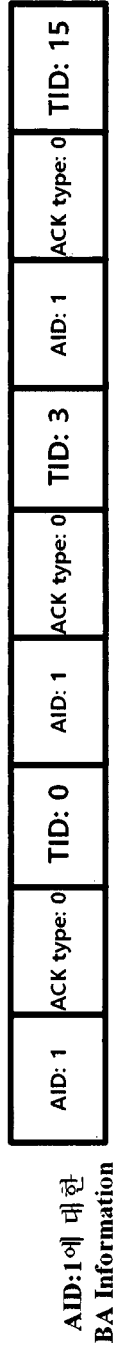
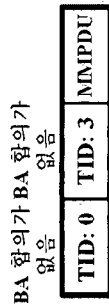
(a)



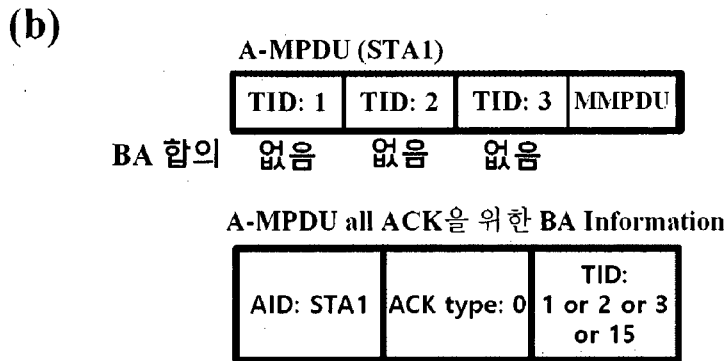
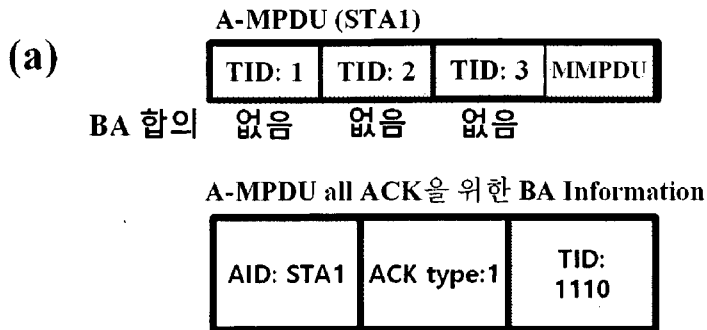
(b)



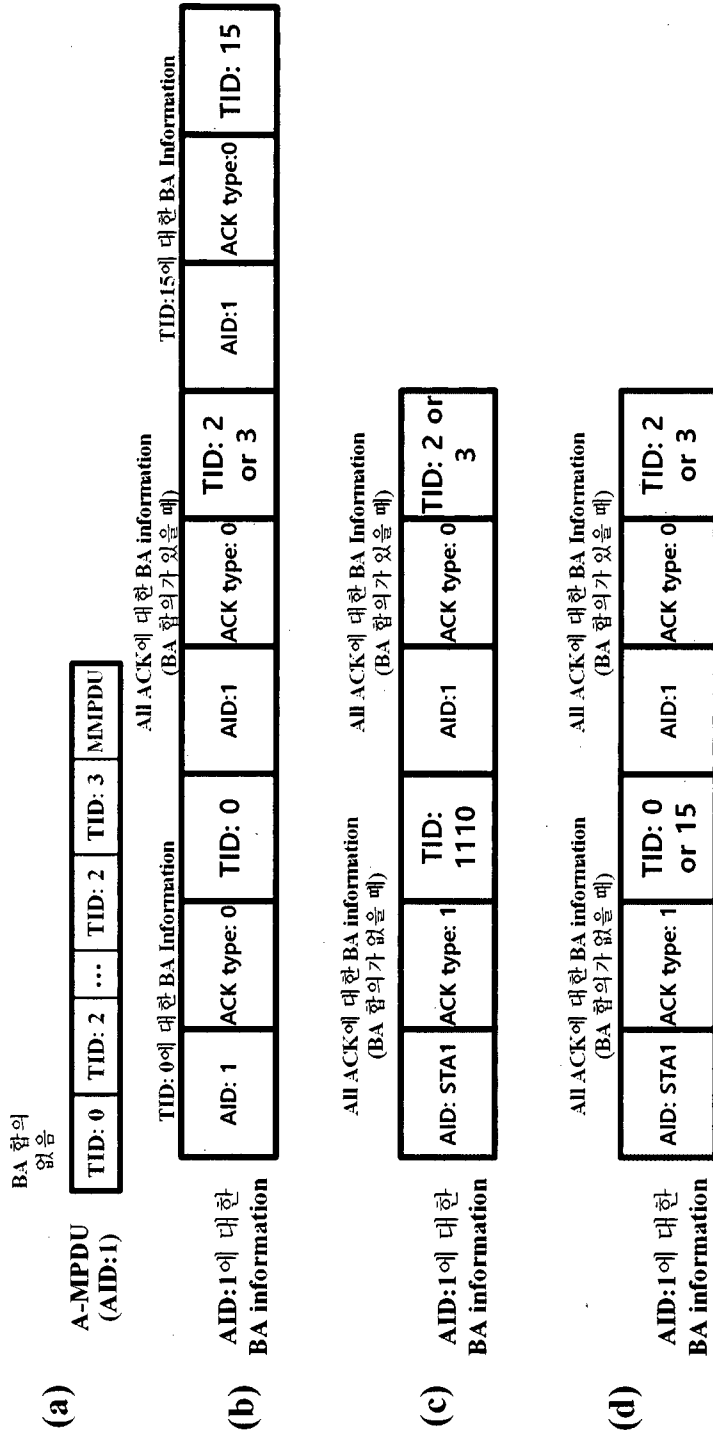
(c)



[도 12]



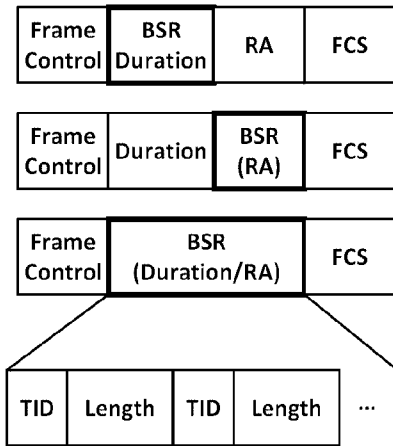
[13]



[도 14]

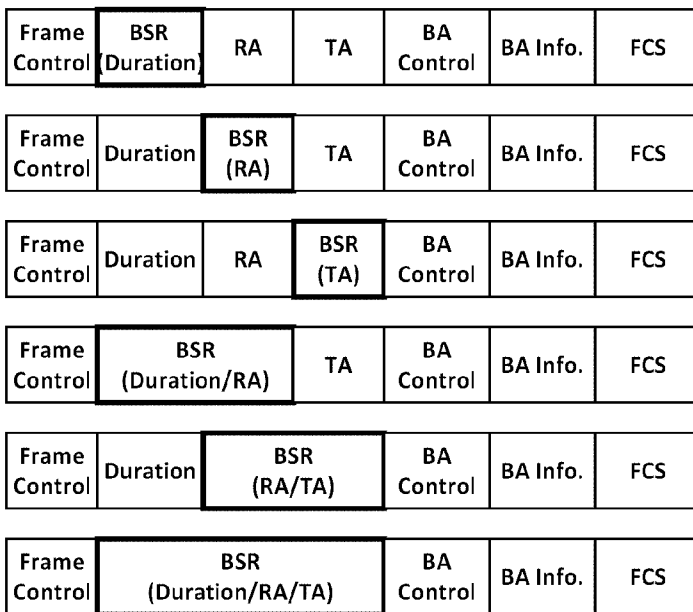
(a)

ACK



(b)

(M-)BA



[도 15]

(a) **ACK**

| | | | | |
|---------------|----------|----|-------------|-----|
| Frame Control | Duration | RA | QoS Control | FCS |
|---------------|----------|----|-------------|-----|

| | | | | |
|---------------|----------|----|-----------|-----|
| Frame Control | Duration | RA | A-Control | FCS |
|---------------|----------|----|-----------|-----|

(b) **(M-)BA**

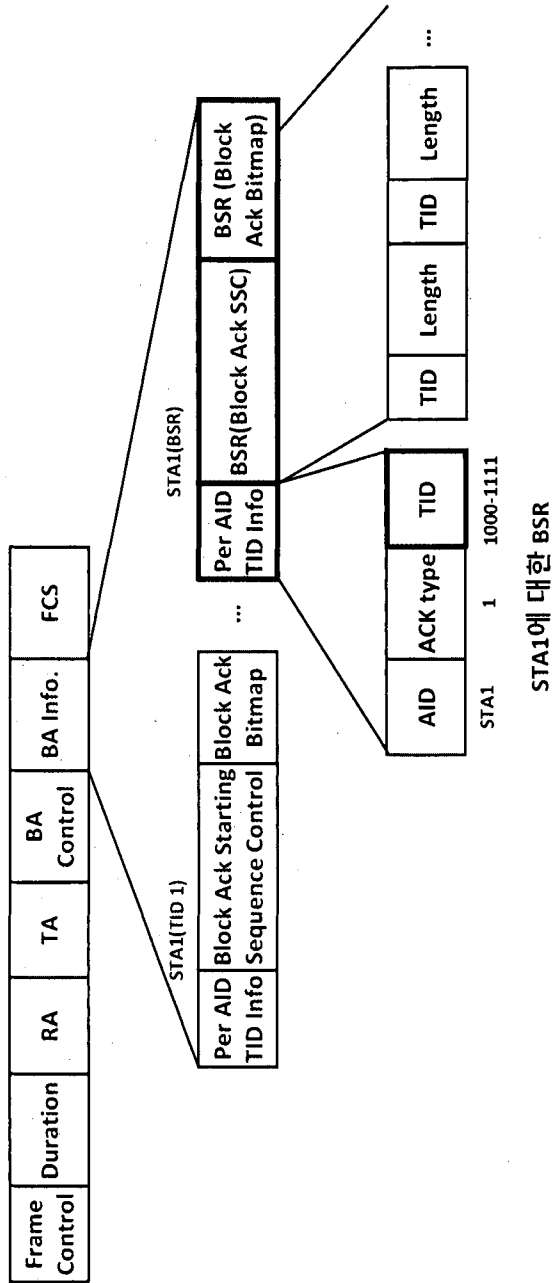
| | | | | | | | |
|---------------|----------|----|----|-------------|------------|----------|-----|
| Frame Control | Duration | RA | TA | QoS Control | BA Control | BA Info. | FCS |
|---------------|----------|----|----|-------------|------------|----------|-----|

| | | | | | | | |
|---------------|----------|----|----|-----------|------------|----------|-----|
| Frame Control | Duration | RA | TA | A-Control | BA Control | BA Info. | FCS |
|---------------|----------|----|----|-----------|------------|----------|-----|

| | | | | | | | |
|---------------|----------|----|----|------------|----------|-------------|-----|
| Frame Control | Duration | RA | TA | BA Control | BA Info. | QoS Control | FCS |
|---------------|----------|----|----|------------|----------|-------------|-----|

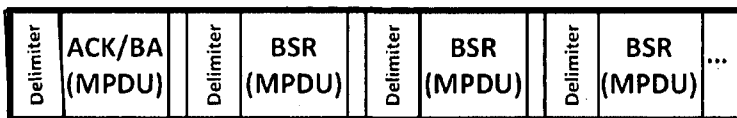
| | | | | | | | |
|---------------|----------|----|----|------------|----------|-----------|-----|
| Frame Control | Duration | RA | TA | BA Control | BA Info. | A-Control | FCS |
|---------------|----------|----|----|------------|----------|-----------|-----|

[F 16]

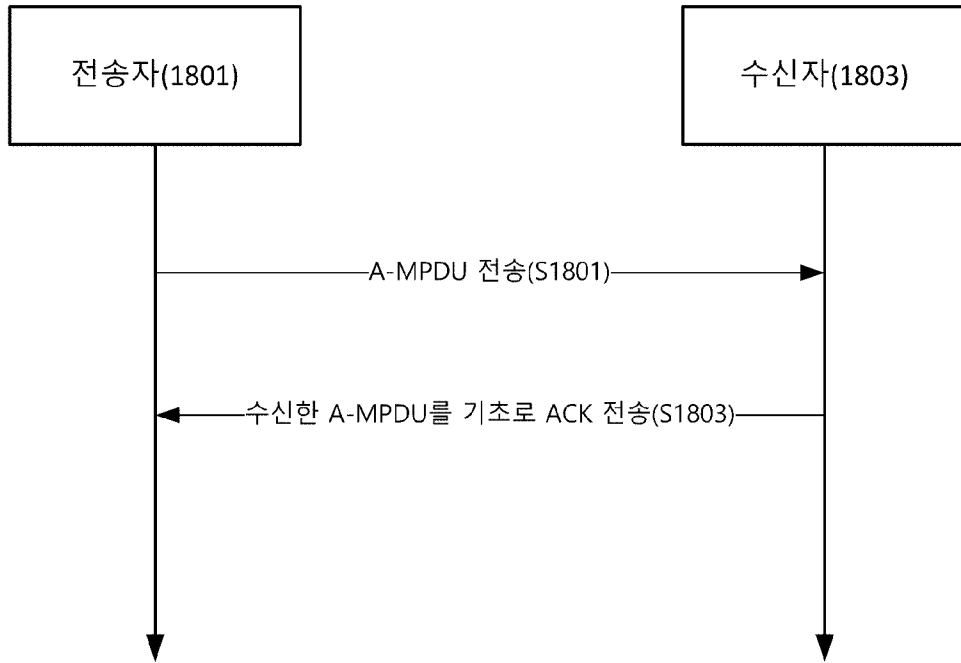


[F 17]

A-MPDU



[도 18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/004888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/16(2006.01)i, H04L 5/00(2006.01)i, H04W 84/12(2009.01)i, H04W 88/08(2009.01)i, H04W 74/00(2009.01)i, H04W 28/06(2009.01)i, H04W 74/08(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)

H04L 1/16; H04L 1/00; H04W 88/02; H04W 28/06; H04W 4/08; H04W 36/08; H04W 28/04; H04L 12/56; H04L 5/00; H04W 84/12; H04W 88/08; H04W 74/00; H04W 74/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: A-MPDU(Aggregate-MAC Protocol Data Unit), Block ACK(BA), bit map, TID(Traffic Identifier), ACK type

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|---|
| X A | WO 2016-068572 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 06 May 2016 See paragraphs [0001], [0015], [0095], [0110]-[0112]; and figures 13, 23. | 1-2,4,6,9-10,14-16 ,18,20 3,5,7-8,11-13,17 ,19 |
| A | KR 10-2015-0115662 A (NEWRACOM, INC.) 14 October 2015 See paragraphs [0090]-[0103]; and figures 6-8. | 1-20 |
| A | US 2008-0212612 A1 (SINGH, Harkirat et al.) 04 September 2008 See paragraphs [0039]-[0045]; claims 1-3; and figure 9. | 1-20 |
| A | KR 10-2014-0068750 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 09 June 2014 See paragraphs [0048]-[0060]; and figure 5. | 1-20 |
| A | KR 10-1082232 B1 (INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION) 14 November 2011 See paragraph [0020]; and claims 1, 3, 5. | 1-20 |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

19 SEPTEMBER 2017 (19.09.2017)

Date of mailing of the international search report

19 SEPTEMBER 2017 (19.09.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

 Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/004888

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member | Publication date |
|--|------------------|----------------------|------------------|
| WO 2016-068572 A1 | 06/05/2016 | AU 2017-340292 A1 | 27/04/2017 |
| | | KR 10-2017-0053663 A | 16/05/2017 |
| | | WO 2016-068571 A2 | 06/05/2016 |
| | | WO 2016-068571 A3 | 23/06/2016 |
| | | WO 2016-126055 A1 | 11/08/2016 |
| KR 10-2015-0115662 A | 14/10/2015 | KR 10-2015-0111264 A | 05/10/2015 |
| | | KR 10-2015-0111270 A | 05/10/2015 |
| | | US 2015-0271002 A1 | 24/09/2015 |
| | | US 2015-0288501 A1 | 08/10/2015 |
| | | US 9712362 B2 | 18/07/2017 |
| US 2008-0212612 A1 | 04/09/2008 | US 7675911 B2 | 09/03/2010 |
| KR 10-2014-0068750 A | 09/06/2014 | US 2014-0146736 A1 | 29/05/2014 |
| KR 10-1082232 B1 | 14/11/2011 | AR 059731 A1 | 23/04/2008 |
| | | AU 2007-224003 A1 | 13/09/2007 |
| | | AU 224003 B2 | 27/05/2010 |
| | | BR P10707066 A2 | 19/04/2011 |
| | | CA 2644637 A1 | 13/09/2007 |
| | | CN 101395855 A | 25/03/2009 |
| | | CN 201122981 Y | 24/09/2008 |
| | | DE 202007003083 U1 | 16/08/2007 |
| | | EP 1997279 A1 | 03/12/2008 |
| | | IL 193865 A | 27/02/2014 |
| | | JP 04981071 B2 | 18/07/2012 |
| | | JP 2009-529292 A | 13/08/2009 |
| | | JP 2011-234375 A | 17/11/2011 |
| | | JP 2013-179607 A | 09/09/2013 |
| | | JP 2014-143694 A | 07/08/2014 |
| | | KR 10-2009-0003330 A | 09/01/2009 |
| | | KR 10-2012-0117852 A | 24/10/2012 |
| | | KR 10-2014-0041837 A | 04/04/2014 |
| | | KR 10-2014-0114903 A | 29/09/2014 |
| | | MX 2008011253 A | 12/11/2008 |
| | | RU 2008139298 A | 10/04/2010 |
| | | RU 2407186 C2 | 20/12/2010 |
| | | TW 200738024 A | 01/10/2007 |
| | | TW 201130334 A | 01/09/2011 |
| | | TW 201415917 A | 16/04/2014 |
| | | TW 323766 Y | 11/12/2007 |
| | | TW 1435627 B | 21/04/2014 |
| | | TW M323766 U | 11/12/2007 |
| | | US 2007-0258384 A1 | 08/11/2007 |
| | | WO 2007-103291 A1 | 13/09/2007 |

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04L 1/16(2006.01)i, H04L 5/00(2006.01)i, H04W 84/12(2009.01)i, H04W 88/08(2009.01)i, H04W 74/00(2009.01)i, H04W 28/06(2009.01)i, H04W 74/08(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04L 1/16; H04L 1/00; H04W 88/02; H04W 28/06; H04W 4/08; H04W 36/08; H04W 28/04; H04L 12/56; H04L 5/00; H04W 84/12; H04W 88/08; H04W 74/00; H04W 74/08

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:A-MPDU(Aggregate-MAC Protocol Data Unit), Block ACK(BA), 비트맵, TID(Traffic Identifier), ACK type

C. 관련 문헌

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재 | 관련 청구항 |
|--------|---|--|
| X A | WO 2016-068572 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2016.05.06 단락 [0001], [0015], [0095], [0110]-[0112]; 및 도면 13, 23 참조. | 1-2, 4, 6, 9-10, 14-16, 18, 20 3, 5, 7-8, 11-13, 17, 19 |
| A | KR 10-2015-0115662 A (뉴라컴 인코포레이티드) 2015.10.14 단락 [0090]-[0103]; 및 도면 6-8 참조. | 1-20 |
| A | US 2008-0212612 A1 (HARKIRAT SINGH 등) 2008.09.04 단락 [0039]-[0045]; 청구항 1-3; 및 도면 9 참조. | 1-20 |
| A | KR 10-2014-0068750 A (한국전자통신연구원) 2014.06.09 단락 [0048]-[0060]; 및 도면 5 참조. | 1-20 |
| A | KR 10-1082232 B1 (인터디지털 테크날러지 코퍼레이션) 2011.11.14 단락 [0020]; 및 청구항 1, 3, 5 참조. | 1-20 |

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 09월 19일 (19.09.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 09월 19일 (19.09.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



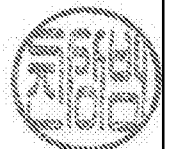
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

진상범

전화번호 +82-42-481-8398



| 국제조사보고서에서 인용된 특허문헌 | 공개일 | 대응특허문헌 | 공개일 |
|-----------------------|------------|--|--|
| WO 2016-068572 A1 | 2016/05/06 | AU 2017-340292 A1 KR 10-2017-0053663 A WO 2016-068571 A2 WO 2016-068571 A3 WO 2016-126055 A1 | 2017/04/27 2017/05/16 2016/05/06 2016/06/23 2016/08/11 |
| KR 10-2015-0115662 A | 2015/10/14 | KR 10-2015-0111264 A KR 10-2015-0111270 A US 2015-0271002 A1 US 2015-0288501 A1 US 9712362 B2 | 2015/10/05 2015/10/05 2015/09/24 2015/10/08 2017/07/18 |
| US 2008-0212612 A1 | 2008/09/04 | US 7675911 B2 | 2010/03/09 |
| KR 10-2014-0068750 A | 2014/06/09 | US 2014-0146736 A1 | 2014/05/29 |
| KR 10-1082232 B1 | 2011/11/14 | AR 059731 A1 AU 2007-224003 A1 AU 224003 B2 BR PI0707066 A2 CA 2644637 A1 CN 101395855 A CN 201122981 Y DE 202007003083 U1 EP 1997279 A1 IL 193865 A JP 04981071 B2 JP 2009-529292 A JP 2011-234375 A JP 2013-179607 A JP 2014-143694 A KR 10-2009-0003330 A KR 10-2012-0117852 A KR 10-2014-0041837 A KR 10-2014-0114903 A MX 2008011253 A RU 2008139298 A RU 2407186 C2 TW 200738024 A TW 201130334 A TW 201415917 A TW 323766 Y TW I435627 B TW M323766 U US 2007-0258384 A1 WO 2007-103291 A1 | 2008/04/23 2007/09/13 2010/05/27 2011/04/19 2007/09/13 2009/03/25 2008/09/24 2007/08/16 2008/12/03 2014/02/27 2012/07/18 2009/08/13 2011/11/17 2013/09/09 2014/08/07 2009/01/09 2012/10/24 2014/04/04 2014/09/29 2008/11/12 2010/04/10 2010/12/20 2007/10/01 2011/09/01 2014/04/16 2007/12/11 2014/04/21 2007/12/11 2007/11/08 2007/09/13 |