

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 7월 14일 (14.07.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/111435 A1

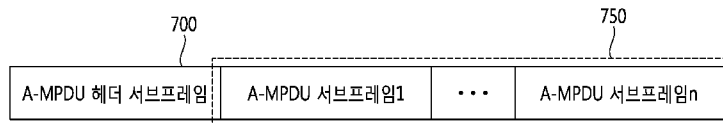
- (51) 국제특허분류: H04W 28/06 (2009.01) H04W 28/04 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/008270
- (22) 국제출원일: 2015년 8월 7일 (07.08.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 62/101,320 2015년 1월 8일 (08.01.2015) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김서욱 (KIM, Suhwook); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 류기선 (RYU, Kiseon); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 천진영 (CHUN, Jinyoung); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 김정기 (KIM, Jeongki); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 조한규 (CHO, Hangyu); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG 전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 에스앤아이피 특허법인 (S&IP PATENT & LAW FIRM); 06235 서울시 강남구 테헤란로 14길 5 (역삼동 삼흥역삼빌딩 2층), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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))

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING FRAME INCLUDING ERROR CHECK BITS FOR HEADER IN WIRELESS LAN

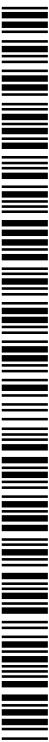
(54) 발명의 명칭 : 무선랜에서 헤더에 대한 에러 체크 비트를 포함하는 프레임 전송하는 방법 및 장치



700 ... A-MPDU header subframe
750 ... A-MPDU subframe

(57) Abstract: A method and a device for transmitting a frame including error check bits for a header in a wireless LAN are disclosed. The method for transmitting a frame in a wireless LAN can comprise the steps of: generating, by an STA, a frame to be transmitted to an AP; and transmitting, by the STA, the frame to the AP, wherein the frame is an A-MPDU, the A-MPDU includes an A-MPDU header subframe and an A-MPDU subframe, the A-MPDU header subframe includes a first MPDU, the A-MPDU subframe includes a second MPDU, the first MPDU, as an MPDU, includes a first MAC header, except for a MAC body, and the second MPDU, as an MPDU, can include the MAC body and a second MAC header.

(57) 요약서: 무선랜에서 헤더에 대한 에러 체크 비트를 포함하는 프레임을 전송하는 방법 및 장치가 개시되어 있다. 무선랜에서 프레임을 전송하는 방법은 STA 이 AP 로 전송할 프레임을 생성하는 단계와 STA 이 프레임을 AP 로 전송하는 단계를 포함할 수 있다, 프레임은 A-MPDU 이고, A-MPDU 는 A-MPDU 헤더 서브프레임과 A-MPDU 서브프레임을 포함하고, A-MPDU 헤더 서브프레임은 제 1 MPDU 를 포함하고, A-MPDU 서브프레임은 제 2 MPDU 를 포함하고, 제 1 MPDU 는 MPDU 로서 MAC 바디를 제외한 제 1 MAC 헤더를 포함하고, 제 2 MPDU 는 MPDU 로서 MAC 바디 및 제 2 MAC 헤더를 포함할 수 있다.



WO 2016/111435 A1

명세서

발명의 명칭: 무선랜에서 헤더에 대한 에러 체크 비트를 포함하는 프레임 전송하는 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신에 관한 것으로 보다 상세하게는 무선랜에서 헤더에 대한 에러 체크 비트를 포함하는 프레임을 전송하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 차세대 WLAN(wireless local area network)를 위한 논의가 진행되고 있다. 차세대 WLAN에서는 1) 2.4GHz 및 5GHz 대역에서 IEEE(institute of electronic and electronics engineers) 802.11 PHY(physical) 계층과 MAC(media access control) 계층의 향상, 2) 스펙트럼 효율성(spectrum efficiency)과 영역 쓰루풋(area throughput)을 높이는 것, 3) 간섭 소스가 존재하는 환경, 밀집한 이종 네트워크(heterogeneous network) 환경 및 높은 사용자 부하가 존재하는 환경과 같은 실제 실내 환경 및 실외 환경에서 성능을 향상 시키는 것을 목표로 한다.
- [3] 차세대 WLAN에서 주로 고려되는 환경은 AP(access point)와 STA(station)이 많은 밀집 환경이며, 이러한 밀집 환경에서 스펙트럼 효율(spectrum efficiency)과 공간 전송률(area throughput)에 대한 개선이 논의된다. 또한, 차세대 WLAN에서는 실내 환경뿐만 아니라, 기존 WLAN에서 많이 고려되지 않던 실외 환경에서의 실질적 성능 개선에 관심을 가진다.
- [4] 구체적으로 차세대 WLAN에서는 무선 오피스(wireless office), 스마트 홈(smart home), 스타디움(Stadium), 핫스팟(Hotspot), 빌딩/아파트(building/apartment)와 같은 시나리오에 관심이 크며, 해당 시나리오 기반으로 AP와 STA이 많은 밀집 환경에서의 시스템 성능 향상에 대한 논의가 진행되고 있다.
- [5] 또한, 차세대 WLAN에서는 하나의 BSS(basic service set)에서의 단일 링크 성능 향상보다는, OBSS(overlapping basic service set) 환경에서의 시스템 성능 향상 및 실외 환경 성능 개선, 그리고 셀룰러 오프로딩 등에 대한 논의가 활발할 것으로 예상된다. 이러한 차세대 WLAN의 방향성은 차세대 WLAN이 점점 이동 통신과 유사한 기술 범위를 갖게 됨을 의미한다. 최근 스몰셀 및 D2D(Direct-to-Direct) 통신 영역에서 이동 통신과 WLAN 기술이 함께 논의되고 있는 상황을 고려해 볼 때, 차세대 WLAN과 이동 통신의 기술적 및 사업적 융합은 더욱 활발해질 것으로 예측된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명의 목적은 무선랜에서 헤더에 대한 에러 체크 비트를 포함하는 프레임을 전송하는 방법을 제공하는 것이다.
- [7] 본 발명의 또 다른 목적은 무선랜에서 헤더에 대한 에러 체크 비트를 포함하는

프레임을 전송하는 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 무선랜에서 프레임을 전송하는 방법은 STA(station)이 AP(access point)로 전송할 프레임을 생성하는 단계와 상기 STA(station)이 상기 프레임을 상기 AP로 전송하는 단계를 포함할 수 있되, 상기 프레임은 A(aggregated)-MPDU(MAC(media access control) protocol data unit)이고, 상기 A-MPDU는 A-MPDU 헤더 서브프레임과 A-MPDU 서브프레임을 포함하고, 상기 A-MPDU 헤더 서브프레임은 제1 MPDU를 포함하고, 상기 A-MPDU 서브프레임은 제2 MPDU를 포함하고, 상기 제1 MPDU는 MPDU로서 MAC 바디를 제외한 제1 MAC 헤더를 포함하고, 상기 제2 MPDU는 MPDU로서 MAC 바디 및 제2 MAC 헤더를 포함할 수 있다.
- [9] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 무선랜에서 프레임을 전송하는 STA(station)은 무선 신호를 송신 또는 수신하기 위해 구현되는 RF(radio frequency) 부와 상기 RF부와 동작 가능하게(operatively) 연결된 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는 AP(access point)로 전송할 프레임을 생성하고, 상기 프레임을 상기 AP로 전송하도록 구현되되, 상기 프레임은 A(aggregated)-MPDU(MAC(media access control) protocol data unit)이고, 상기 A-MPDU는 A-MPDU 헤더 서브프레임과 A-MPDU 서브프레임을 포함하고, 상기 A-MPDU 헤더 서브프레임은 제1 MPDU를 포함하고, 상기 A-MPDU 서브프레임은 제2 MPDU를 포함하고, 상기 제1 MPDU는 MPDU로서 MAC 바디를 제외한 제1 MAC 헤더를 포함하고, 상기 제2 MPDU는 MPDU로서 MAC 바디 및 제2 MAC 헤더를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [10] MAC(media access control) 헤더에서 발생된 에러를 체크하고, MAC 헤더의 오버헤드를 감소시킴으로써 무선랜 효율을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [11] 도 1은 무선랜(wireless local area network, WLAN)의 구조를 나타낸 개념도이다.
- [12] 도 2는 A-MSDU를 나타낸 개념도이다.
- [13] 도 3은 A-MPDU를 나타낸 개념도이다.
- [14] 도 4는 블록 ACK 동작(operation)을 나타낸다.
- [15] 도 5는 MAC 헤더의 구조를 나타낸 개념도이다.
- [16] 도 6은 기존의 A-MPDU 서브프레임을 나타낸 개념도다.
- [17] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 A-MPDU를 나타낸 개념도이다.
- [18] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 A-MPDU 헤더 서브프레임을 나타낸 개념도이다.
- [19] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 A-MPDU 헤더 서브프레임의 공통 MAC 헤더를 나타낸 개념도이다.

- [20] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 A-MPDU 서브프레임을 나타낸 개념도이다.
 [21] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 A-MPDU 서브프레임을 나타낸 개념도이다.
 [22] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 PPDU 포맷을 나타낸 개념도이다.
 [23] 도 13은 본 발명의 실시예가 적용될 수 있는 무선 장치를 나타내는 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [24] 도 1은 무선랜(wireless local area network, WLAN)의 구조를 나타낸 개념도이다.
 [25] 도 1의 상단은 IEEE(institute of electrical and electronic engineers) 802.11의 인프라스트럭처 BSS(basic service set)의 구조를 나타낸다.
 [26] 도 1의 상단을 참조하면, 무선랜 시스템은 하나 또는 그 이상의 인프라스트럭처 BSS(100, 105)(이하, BSS)를 포함할 수 있다. BSS(100, 105)는 성공적으로 동기화를 이루어서 서로 통신할 수 있는 AP(access point, 125) 및 STA1(Station, 100-1)과 같은 AP와 STA의 집합으로서, 특정 영역을 가리키는 개념은 아니다. BSS(105)는 하나의 AP(130)에 하나 이상의 결합 가능한 STA(105-1, 105-2)를 포함할 수도 있다.
 [27] BSS는 적어도 하나의 STA, 분산 서비스(distribution Service)를 제공하는 AP(125, 130) 및 다수의 AP를 연결시키는 분산 시스템(distribution System, DS, 110)을 포함할 수 있다.
 [28] 분산 시스템(110)은 여러 BSS(100, 105)를 연결하여 확장된 서비스 셋인 ESS(extended service set, 140)를 구현할 수 있다. ESS(140)는 하나 또는 여러 개의 AP(125, 230)가 분산 시스템(110)을 통해 연결되어 이루어진 하나의 네트워크를 지시하는 용어로 사용될 수 있다. 하나의 ESS(140)에 포함되는 AP는 동일한 SSID(service set identification)를 가질 수 있다.
 [29] 포털(portal, 120)은 무선랜 네트워크(IEEE 802.11)와 다른 네트워크(예를 들어, 802.X)와의 연결을 수행하는 브리지 역할을 수행할 수 있다.
 [30] 도 1의 상단과 같은 BSS에서는 AP(125, 130) 사이의 네트워크 및 AP(125, 130)와 STA(100-1, 105-1, 105-2) 사이의 네트워크가 구현될 수 있다. 하지만, AP(125, 130)가 없이 STA 사이에서도 네트워크를 설정하여 통신을 수행하는 것도 가능할 수 있다. AP(125, 130)가 없이 STA 사이에서도 네트워크를 설정하여 통신을 수행하는 네트워크를 애드-혹 네트워크(Ad-Hoc network) 또는 독립 BSS(independent basic service set, IBSS)라고 정의한다.
 [31] 도 1의 하단은 IBSS를 나타낸 개념도이다.
 [32] 도 1의 하단을 참조하면, IBSS는 애드-혹 모드로 동작하는 BSS이다. IBSS는 AP를 포함하지 않기 때문에 중앙에서 관리 기능을 수행하는 개체(centralized management entity)가 없다. 즉, IBSS에서 STA(150-1, 150-2, 150-3, 155-4, 155-5)들은 분산된 방식(distributed manner)으로 관리된다. IBSS에서는 모든 STA(150-1, 150-2, 150-3, 155-4, 155-5)이 이동 STA으로 이루어질 수 있으며, 분산 시스템으로의 접속이 허용되지 않아서 자기 완비적 네트워크(self-contained

network)를 이룬다.

- [33] STA은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 표준의 규정을 따르는 매체 접속 제어(media access control, MAC)와 무선 매체에 대한 물리 계층(Physical Layer) 인터페이스를 포함하는 임의의 기능 매체로서, 광의로는 AP와 비-AP STA(Non-AP Station)을 모두 포함하는 의미로 사용될 수 있다.
- [34] STA은 이동 단말(mobile terminal), 무선 기기(wireless device), 무선 송수신 유닛(Wireless Transmit/Receive Unit; WTRU), 사용자 장비(User Equipment; UE), 이동국(Mobile Station; MS), 이동 가입자 유닛(Mobile Subscriber Unit) 또는 단순히 유저(user) 등의 다양한 명칭으로도 불릴 수 있다.
- [35]
- [36] 도 2는 A-MSDU를 나타낸 개념도이다.
- [37] 무선랜 시스템에서 MAC(media access control) 에러 오버헤드를 줄이기 위해 데이터 프레임을 어그리게이션(agggregation)하는 방법이 정의되었다. 데이터 프레임의 어그리게이션을 위해 어플리케이션 계층에서 생성된 MSDU(MAC service data unit)(200)는 MAC 계층의 상위 계층에서 어그리게이션되어 하나의 데이터 단위로 생성될 수 있다. MAC 계층의 상위 계층에서 어그리게이션된 MSDU는 A-MSDU(aggregate-MSDU)(250)라는 용어로 정의될 수 있다. A-MSDU(250)는 우선 순위가 같고, 동일한 RA(receiver address)를 갖는 다수의 MSDU(200)의 어그리게이션을 기반으로 생성될 수 있다.
- [38] 복수의 A-MSDU 서브 프레임들이 모여 하나의 A-MSDU(250)가 형성될 수 있다. 즉, A-MSDU(250)는 복수의 A-MSDU 서브프레임을 포함할 수 있고, A-MSDU 서브프레임은 서브프레임 헤더, MSDU 및 패딩 비트를 포함할 수 있다. 서브프레임 헤더는 목적지 주소(destination address, DA), 소스 주소(source address, SA), MSDU 길이(length)를 포함할 수 있다. 패딩 비트는 A-MSDU 서브프레임의 전체 길이를 일정 배수(4octet의 배수)로 만들기 위해 사용될 수 있다.
- [39] A-MSDU(250)는 단일 MSDU와 다르게 분할(fragmentation)되지 않고 단일 QoS data MPDU(MAC protocol data unit)로 형성되어 전송될 수 있다. 예를 들어, A-MSDU(350)는 MIB(management information base) 필드의 HT(high throughput) STA에 의해 전송될 수 있다. HT STA인 경우, A-MSDU(250)를 디어그리게이션(de-agggregation)하는 능력을 가지고 있고, HT STA는 수신한 PPDU의 MAC 헤더의 QoS 필드 안에 A-MSDU(250)의 존재 여부를 확인하고 A-MSDU(250)를 디어그리게이션할 수 있다.
- [40] HT STA의 ACK 정책(policy)이 노말 ACK으로 설정된 경우, A-MSDU(250)는 A-MPDU(MAC protocol data unit)로 어그리게이션될 수 없다. 또한, A-MSDU(250)가 A-MPDU로 어그리게이션될 수 있는지 여부는 TID(traffic identifier) 별 블록 ACK 동의(block acknowledgement agreement)가 맺어졌는지

여부에 따라 달라질 수 있다. 또한, TID에 대해 블록 ACK 동의를 맺어진 경우라도 ADDBA 요청 프레임(add block acknowledgement request frame)에 따른 수신 측의 ADDBA 응답 프레임(add block acknowledgement response frame)의 A-MSDU 블록 ACK 지원 여부 지시자가 블록 ACK을 지원하지 않음을 지시하는 경우, A-MPDU 안에 A-MSDU(250)가 포함될 수 없다.

[41]

[42] 도 3은 A-MPDU를 나타낸 개념도이다.

[43] 도 3을 참조하면, MAC 계층의 하부에서 동일한 RA(receiver address)와 TID 및 ACK 정책을 가지는 복수개의 MPDU(300)를 모아서 하나의 A-MPDU(350)가 형성될 수 있다.

[44] A-MPDU(350)는 한 개 이상의 A-MPDU 서브프레임으로 구성되어 있으며, 각 A-MPDU 서브프레임은 MPDU 디리미터(delimiter)와 MPDU(400)를 포함할 수 있다. MPDU는 MAC 헤더, MAC 바디, FCS(frame check sequence), 패딩 비트(padding bit)를 포함할 수 있다.

[45] MPDU 디리미터는 A-MPDU(350)를 구성하는 A-MPDU 서브프레임의 에러 여부를 판단하기 위해 사용될 수 있다. 복수의 A-MPDU 서브프레임은 하나의 A-MPDU(350)를 형성할 수 있다.

[46] A-MPDU(350)의 수신 성공 여부는 블록 ACK을 기반으로 지시될 수 있다. HT-즉시 BA 동의(HT-immediate BA agreement)가 맺어져 있는 TID에 대해서만 A-MPDU(350)를 형성할 수 있고, A-MPDU(350)를 구성하는 MPDU(300)의 듀레이션/ID 필드의 값은 동일하게 설정될 수 있다.

[47] A-MPDU(또는 MPDU)는 PSDU(PHY(physical layer) service data unit)에 포함될 수 있다. PSDU와 PDU 헤더(PHY 프리앰블 및 PHY 헤더)는 PDU(PHY protocol data unit)를 형성할 수 있다. A-MPDU(또는 MPDU)는 프레임과 동일한 데이터 단위로 해석될 수도 있다.

[48]

[49] 도 4는 블록 ACK 동작(operation)을 나타낸다.

[50] 블록 ACK 메커니즘은 TXOP(transmission opportunity) 듀레이션(또는 기간) 동안에 전송된 복수의 프레임에 대한 ACK 정보를 포함하는 블록 ACK 프레임의 전송을 위해 도입되었다. 블록 ACK 메커니즘이 사용되는 경우, A-MSDU 또는 A-MPDU와 마찬가지로 데이터 송신 및 수신 절차를 위한 오버헤드의 감소가 감소되고 MAC 계층의 효율성이 향상될 수 있다.

[51] 도 4를 참조하면, 하나의 TID의 A-MPDU에 대한 블록 ACK 전송은 설정(setup) 과정, 전송 과정, 해제(tear down) 과정을 기반으로 수행될 수 있다. 설정 과정은 블록 ACK 세션을 요청하고 응답하는 과정일 수 있다.

[52] TID는 상위 레이어(higher layer)에 의해 사용될 수 있는 식별자(identifier)로서 MSDU를 구분하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, TID는 TS(traffic stream), TC(traffic category)를 기반으로 식별된 16개의 값을 가질 수 있다. TID는 MAC

계층보다 상위 계층에서 MSDU에 할당될 수 있다. TC는 서로 다른 사용자 우선 순위(user priority)를 가지는 MSDU를 구분하기 위해 사용될 수 있다. TS는 특정 TSPEC(traffic specification)을 기반으로 전송되는 MSDU의 집합을 지시할 수 있다. TSPEC은 STA 간의 데이터 플로우(data flow)의 QoS(quality of service) 특징(characteristics)을 지시할 수 있다.

- [53] 전송 과정에서 전송측의 STA(이하, 전송 STA)은 연속된 데이터를 수신측의 STA(이하, 수신 STA)으로 전송하고 수신 STA은 연속된 데이터에 대한 어그리게이션된 응답을 전송 STA으로 전송할 수 있다.
- [54] 해제(tear down) 과정에서 설정된 블록 ACK 세션은 해제될 수 있다.
- [55] 구체적으로 설정 과정에서는 전송 STA은 ADDBA(add block acknowledgement) 요청 프레임을 수신 STA으로 전송하고 수신 STA은 ADDBA 응답 프레임을 전송 STA으로 전송할 수 있다. 구체적으로 전송 STA이 관리 프레임인 ADDBA 요청 프레임을 수신 STA으로 전송할 수 있다. ADDBA 요청 프레임은 현재 TID에 대한 블록 ACK 동의를 요청할 수 있다. ADDBA 요청 프레임은 블록 ACK 정책 종류, 전송측의 전송 버퍼 사이즈, 블록 ACK 세션의 타임 아웃 값, SSN(starting sequence number) 등에 대한 정보를 수신 STA으로 전송할 수 있다. ADDBA 요청 프레임을 수신한 수신 STA은 ADDBA 요청 프레임에 대한 응답으로 ADDBA 응답 프레임을 전송 STA으로 전송할 수 있다. ADDBA 응답 프레임은 블록 ACK 동의 상태, ACK 정책, 버퍼 사이즈, 타임 아웃 값을 포함할 수 있다.
- [56] 전송 과정에서 전송 STA은 A-MPDU를 수신 STA으로 전송할 수 있다. A-MPDU에 대한 BAR(block ack request) 프레임의 전송 조건이 만족되는 경우, 전송 STA은 BAR 프레임을 수신 STA으로 전송할 수 있다. 전송 STA의 A-MPDU의 전송이 성공적인 경우, BAR 프레임을 수신한 수신 STA은 A-MPDU에 대한 블록 ACK을 전송 STA으로 전송할 수 있다.
- [57] 해제 과정은 전송 STA과 수신 STA에 설정된 정지 타이머(inactivity timer)의 설정된 타임 아웃 값이 만료되거나 더 이상 해당 TID에 대해 전송할 데이터가 없을 경우 수행될 수 있다. 예를 들어, 블록 ACK 에러 회복을 위해 정지 타이머의 설정된 타임 아웃 값의 만료에 따라 DELBA(delete block acknowledgement) 프레임을 수신 STA 또는 전송 STA으로 전송하고 블록 ACK 세션을 종료할 수 있다. 전송 STA이 블록 ACK을 수신하는 경우, 전송 STA의 정지 타이머는 재설정될 수 있다. 수신 STA이 MPDU, 블록 ACK 요청 프레임을 수신하는 경우, 수신 STA의 정지 타이머는 재설정될 수 있다.
- [58] 블록 ACK 프레임은 블록 ACK 시작 시퀀스 제어 필드와 블록 ACK 비트맵을 포함할 수 있다.
- [59] 블록 ACK 시작 시퀀스 제어 필드는 블록 ACK 비트맵에 포함되는 첫번째 비트에 의해 지시되는 데이터 단위의 시퀀스 번호에 대한 정보를 포함할 수 있다. 다른 표현으로 블록 ACK 시작 시퀀스 제어 필드는 블록 ACK 비트맵에 포함되는 첫번째 비트에 의해 지시하는 데이터 단위의 시퀀스 번호인

SSN(starting sequence number)에 대한 정보를 포함할 수 있다.

- [60] 블록 ACK 비트맵에 포함되는 복수의 비트 각각은 복수개의 데이터 단위(예를 들어, MSDU) 각각에 대한 디코딩 성공 여부를 지시할 수 있다. 블록 ACK 비트맵에 포함되는 첫번째 비트는 블록 ACK 시작 시퀀스 제어 필드에 의해 지시된 시퀀스 번호의 데이터 단위에 대한 수신 성공 여부를 지시할 수 있다. 블록 ACK 비트맵에 포함되는 나머지 비트는 순차적으로 나머지 시퀀스에 대응되는 데이터 단위의 디코딩 성공 여부를 지시할 수 있다. 즉, 블록 ACK 비트맵에 포함된 n번째 비트는 SSN+n에 대응되는 시퀀스 번호를 가진 데이터 단위에 대한 수신 성공 여부를 지시할 수 있다.
- [61] 블록 ACK 비트맵은 압축된(compressed) 포맷을 가질 수도 있다. 압축된 포맷의 블록 ACK 비트맵에 포함되는 하나의 비트는 복수의 데이터 단위(예를 들어, 64개의 MSDU, A-MSDU)의 수신 성공 여부를 지시할 수도 있다.
- [62] 또한, 블록 ACK 비트맵은 하나의 TID에 대한 블록 ACK 비트맵만을 포함할 뿐만 아니라 설정에 따라 복수의 TID에 대한 블록 ACK 비트맵을 포함할 수도 있다.
- [63] 기존의 무선랜 시스템에서는 MAC 헤더와 MAC 바디(또는 MSDU, A-MSDU, 프레임바디)에 대한 에러 탐지를 위한 FCS (frame check sequence)가 프레임에 포함되어 전송되었다. 즉, 프레임의 MAC 헤더만에 대한 CRC(cyclic redundancy check)를 위한 FCS가 프레임에 포함되지 않았다.
- [64] 기존에 무선랜 시스템에서 동작하는 STA 또는 AP은 수신된 프레임에 포함되는 MAC 헤더 및 MAC 바디에 에러가 발생하였는지 여부를 프레임에 포함되는 FCS를 기반으로 체크할 수 있다. 하지만, MAC 헤더에 대해 에러가 발행하였는지 여부는 별도로 판단할 없었다. 무선랜 시스템에서 프레임의 MAC 헤더는 이후 MAC 바디를 디코딩(또는 해석)함에 있어서 중요한 정보를 포함한다. 따라서, MAC 헤더의 에러 발생 여부를 판단하는 것은 무선랜 시스템의 성능을 향상시키기 위한 중요한 이슈일 수 있다.
- [65] 본 발명의 실시예에서는 A-MPDU에서 포함되는 복수의 A-MPDU 서브프레임(또는 MPDU)의 MAC 헤더에 CRC를 추가하여 MAC 헤더만을 위한 에러 체크를 수행하는 방법이 개시된다. 또한, 본 발명의 실시예에서는 A-MPDU에 포함되는 복수의 A-MPDU 서브프레임 각각에 포함되는 MAC 헤더의 오버헤드를 줄이기 위한 방법이 개시된다.
- [66] 도 5는 MAC 헤더의 구조를 나타낸 개념도이다.
- [67] 도 5에서는 MDPU(또는 프레임)에 포함되는 MAC 헤더 구조가 개시된다.
- [68] MAC 헤더 구조는 2013년 10월에 개시된 IEEE Standard for Information technology Telecommunications and information exchange between systems Local and metropolitan area networks Specific requirements Part 11: Wireless LAN Medium Access Control(MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications의 8.2 MAC frame formats에 개시되어 있다. MAC 헤더 구조에 대해 간략하게 설명하면 아래와

- 같다.
- [69] 도 5를 참조하면, MAC 헤더는 프레임 제어 필드(500), 듀레이션(duration)/ID(identifier) 필드(510), 주소 필드(520), 시퀀스 제어 필드(530), QoS(quality of service) 제어 필드(540), HT(high throughput) 제어 필드(550)를 포함할 수 있다.
- [70] 프레임 제어 필드(500)는 프로토콜 버전 필드(505), 타입 필드(515), 서브타입 필드(525), To DS 필드(535-1), From DS 필드(535-2), 추가 조각(MoreFragments) 필드(545), 재시도(Retry) 필드(555), 파워 제어 필드(565), 추가 데이터(More Data) 필드(575), 보호된 프레임(Protected Frame) 필드(585), 순서(Order) 필드(595)를 포함할 수 있다.
- [71] 프로토콜 버전 필드(505)는 현재 무선랜에서 사용되는 통신 프로토콜 버전에 대한 정보를 포함할 있다.
- [72] 타입 필드(515) 및 서브타입 필드(525)는 프레임의 기능을 지시하기 위해 구현될 수 있다. 구체적으로 타입 필드(515)는 프레임이 관리 프레임, 제어 프레임 또는 데이터 프레임 중 어떠한 타입인지 여부를 지시하기 위한 정보를 포함할 수 있다. 서브타입 필드(525)는 타입 필드(515)에 지시된 프레임 타입에 포함되는 복수의 프레임 중 특정 프레임을 지시하기 위한 정보를 포함할 수 있다.
- [73] To DS 필드(535-1) 및 From DS 필드(535-2)는 주소 필드 1 내지 주소 필드 4의 해석을 위한 정보를 포함할 수 있다.
- [74] 추가 조각(MoreFragments) 필드(545)는 동일 MSDU에 대한 다른 프래그먼트(fragment)가 있는지 여부를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.
- [75] 재시도(Retry) 필드(555)는 전송되는 프레임이 이전 프레임의 재전송 프레임인지 여부를 지시하기 위한 정보를 포함할 수 있다.
- [76] 파워 제어 필드(565)는 파워 세이브 모드로의 운영 여부를 지시하기 위한 정보를 포함할 수 있다.
- [77] 추가 데이터(More Data) 필드(575)는 추가적인 데이터의 버퍼 여부를 지시하기 위한 정보를 포함할 수 있다.
- [78] 보호된 프레임(Protected Frame) 필드(585)는 MAC 바디(또는 프레임바디)가 암호화 알고리즘에 의해 처리된 정보를 포함하는지 여부를 지시하기 위한 정보를 포함할 수 있다.
- [79] 순서(Order) 필드(595)는 정렬된 MSDU의 전송여부를 지시하기 위한 정보를 포함할 수 있다.
- [80] 듀레이션/ID 필드(510)는 NAV의 설정을 위한 듀레이션 정보, STA의 식별 정보를 포함할 수 있다.
- [81] 주소 필드1(520-1), 주소 필드2(520-2), 주소 필드3(520-3) 및 주소 필드 4(520-4) 각각은 To DS 필드(535-1) 및 From DS 필드(535-2)에 따라 소스 주소(source address), 목적지 주소(destination address), 전송 STA 주소(transmitting STA

- address), 수신 STA 주소(receiving STA address), BSSID(basic service set identifier) 등에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [82] 시퀀스 제어 필드(530)는 프레임(또는 MAC 바디)의 시퀀스 번호(sequence number)와 조각 번호(fragment number)에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [83] QoS 제어 필드(540)는 TID(traffic identifier)에 대한 정보, EOSP(end of service period)에 대한 정보, ACK(acknowledgement) 정책(policy)에 대한 정보를 포함할 수 있다. TID는 TC(traffic category)에 따른 UP(user priority)에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [84] HT 제어 필드(550)는 링크 적응(link adaptation) 필드, 캘리브레이션 포지션(calibration position) 필드, 캘리브레이션 시퀀스(calibration sequence) 필드, 채널 상태 정보/조정(CSI(channel state information)/Steering) 필드, NDP 공지(NDP(Null Data Packet Announcement) announcement) 필드 등을 포함할 수 있다.
- [85] 링크 적응 서브 필드는 트레이닝 요청(TRQ: Training request) 필드, MCS(modulation and coding scheme) 요청 또는 안테나 선택 지시(MAI: MCS(Modulation and Coding Scheme) Request or ASEL(Antenna Selection) Indication) 필드, MCS 피드백 시퀀스 지시(MFSI: MCS Feedback Sequence Identifier) 필드, MCS 피드백 및 안테나 선택 명령/데이터(MFB/ASELC: MCS Feedback and Antenna Selection Command/data) 필드를 포함할 수 있다.
- [86] TRQ 서브필드는 응답자(responder)에게 사운딩 PPDU(sounding PPDU) 전송을 요청하는 경우 1로 설정되고, 응답자에게 사운딩 PPDU 전송을 요청하지 않는 경우 0으로 설정된다. 그리고, MAI 서브필드가 14로 설정되면 안테나 선택 지시(ASEL indication)를 나타내며, MFB/ASELC 서브필드는 안테나 선택 명령/데이터로 해석된다. 그렇지 않은 경우, MAI 서브필드는 MCS 요청을 나타내며, MFB/ASELC 서브필드는 MCS 피드백으로 해석된다. MAI 서브필드가 MCS 요청(MRQ: MCS Request)을 나타내는 경우, 어떠한 MCS 피드백을 요청하지 않는 경우 0으로 설정되고, MCS 피드백을 요청하는 경우 1로 설정된다. 사운딩 PPDU는 채널 추정을 위하여 사용될 수 있는 트레이닝(training) 심볼을 전달하는 PPDU를 의미한다.
- [87]
- [88] 도 6은 기존의 A-MPDU 서브프레임을 나타낸 개념도다.
- [89] 도 6에서는 기존의 무선랜 시스템에서 지원되는 A-MPDU에 포함되는 A-MPDU 서브프레임이 개시된다.
- [90] 도 6을 참조하면, A-MPDU에 포함되는 A-MPDU 서브프레임은 MPDU 디리미터(delimiter)(600), MAC 헤더(610), MAC 바디(또는 프레임바디)(620), FCS(frame check sequence) 필드(630) 및 패딩 비트(640)를 포함할 수 있다.
- [91] MPDU 디리미터(600)는 MPDU 길이에 대한 정보, CRC 비트 및 MPDU 디리미터를 지시하는 특정 패턴 정보를 포함할 수 있다. A-MPDU를 수신하는

STA은 특정 패턴 정보를 기반으로 MPDU 디리미터(600)를 인지할 수 있다. 또한, MPDU 디리미터(600)는 A-MPDU 서브프레임에 포함되는 MPDU(예를 들어, MAC 헤더(610), MAC 바디(620), FCS(630))의 길이에 대한 정보를 포함할 수 있다. 따라서, STA은 MPDU 디리미터(600)에 포함된 특정 패턴 정보를 기반으로 A-MPDU 상에서 MPDU 디리미터를 인지 후, MPDU 디리미터(600)에 포함된 MPDU의 길이 정보를 기반으로 A-MPDU 서브프레임 상에서 MPDU를 추출할 수 있다.

- [92] MPDU 디리미터(600)에 포함되는 CRC 비트는 MPDU 디리미터(600)에 발생한 에러를 체크하기 위한 에러 체크 비트일 수 있다. 구체적으로 CRC 비트는 MPDU 길이에 대한 정보의 오류 여부를 판단하기 위한 에러 체크 비트일 수 있다.
- [93] MAC 헤더(610)는 상황에 따라 다른 길이를 가질 수 있다. 전술한 바와 같이 하나의 A-MPDU는 복수의 A-MPDU 서브프레임을 포함할 수 있다. 복수의 A-MPDU 서브프레임 각각에 포함되는 복수의 MPDU 각각은 복수의 MAC 헤더 각각을 포함할 수 있다. 이러한 복수의 MAC 헤더 각각에 포함되는 복수의 필드 중 일부의 필드는 상호 동일할 수 있다.
- [94] MAC 바디(620)는 MAC 헤더를 기반으로 디코딩될 수 있는 트래픽 데이터를 포함할 수 있다.
- [95] FCS 필드(630)는 MAC 헤더 및 MAC 바디에 대한 에러를 체크하기 위해 사용되는 에러 체크 비트(예를 들어, 32비트 크기의 CRC)를 포함할 수 있다. FCS 필드에 포함되는 에러 체크 비트는 MAC 헤더와 MAC 바디에 대하여 연산되어 결정될 수 있다.
- [96] 패딩 비트(640)는 A-MPDU 서브프레임의 길이를 4 옥텟의 단위로 설정하기 위한 비트를 포함할 수 있다.
- [97]
- [98] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 A-MPDU를 나타낸 개념도이다.
- [99] 도 7을 참조하면, A-MPDU는 A-MPDU 헤더 서브프레임(700) 및 A-MPDU 서브프레임(750)을 포함할 수 있다.
- [100] A-MPDU 헤더 서브프레임(700)은 MPDU로 MAC 바디를 제외한 MAC 헤더, FCS 및 패딩 비트만을 포함할 수 있다.
- [101] A-MPDU 서브프레임(750)은 MPDU로 MAC 헤더 및 MAC 바디, FCS 및 패딩 비트를 포함할 수 있다.
- [102] A-MPDU 헤더 서브프레임(700)에 포함되는 MAC 헤더는 공통 헤더 필드(common header field)를 포함할 수 있다. A-MPDU 헤더 서브프레임(700)에 포함되는 MAC 헤더는 공통 MAC 헤더라는 용어로 표현될 수 있다. 공통 헤더 필드는 A-MPDU에 포함되는 복수의 A-MPDU 서브프레임에 대한 공통되는 헤더 정보를 포함하는 필드일 수 있다. A-MPDU 헤더 서브프레임(700)에 포함되는 FCS 필드는 MAC 헤더만을 위한 에러 체크 비트를 포함할 수 있다. A-MPDU 헤더 서브프레임(700)은 A-MPDU 내에서 나머지 A-MPDU 서브프레임(750)보다

먼저 디코딩될 수 있도록 위치할 수 있다.

- [103] A-MPDU 서브프레임(750)에 포함되는 MAC 헤더는 고유 헤더 필드(unique header field)를 포함할 수 있다. A-MPDU 서브프레임(750)에 포함되는 MAC 헤더는 압축된 MAC 헤더(또는 고유 MAC 헤더)라는 용어로 표현될 수 있다. 고유 헤더 필드는 공통 헤더 필드를 제외한 A-MPDU 서브프레임(750)에 대한 개별적인 헤더 정보를 포함할 수 있다. FCS는 MAC 헤더 및 MAC 바디에 대한 에러 체크 비트를 포함할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, MAC 헤더만을 위한 에러 체크 비트를 포함하는 추가 FCS가 A-MPDU 서브프레임(750)에 포함될 수 있다.
- [104] A-MPDU 헤더 서브프레임(700)이 공통 헤더 필드를 포함하고 A-MPDU 서브프레임(750)은 공통 헤더 필드를 포함하지 않는 경우, 기존의 A-MPDU에 포함되는 복수의 A-MPDU 서브프레임 각각에 포함되는 공통되는 헤더 정보를 포함하는 복수의 MAC 헤더 각각으로 인한 오버헤드가 감소될 수 있다. 즉, 수신 주소(receiver address), 전송 주소(transmitter address), BSSID, ACK 정책, 키(Key) ID, 듀레이션/ID 등과 같은 공통된 헤더 정보를 하나의 A-MPDU 헤더 서브프레임(700)을 통해 전송함으로써 불필요하게 반복되는 MAC 헤더 정보의 전송이 감소될 수 있다. A-MPDU 서브프레임(750)에 포함되는 MAC 바디는 A-MPDU 헤더 서브프레임(700)에 포함되는 공통 MAC 헤더 및 A-MPDU 서브프레임(750)에 포함되는 압축된 MAC 헤더를 기반으로 디코딩(또는 해석)될 수 있다.
- [105] 또한, A-MPDU 헤더 서브프레임(700) 및 A-MPDU 서브프레임(750) 각각에 포함되는 공통 MAC 헤더 및 압축된 MAC 헤더에 대한 별도의 FCS가 포함되는 경우, MAC 헤더만의 별도의 에러 발생 여부의 체크가 가능하여 불필요한 재전송을 줄일 수 있어 무선랜의 성능이 향상될 수 있다.
- [106] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 구체적인 A-MPDU 헤더 서브프레임(700) 및 A-MPDU 서브프레임(750)이 개시된다.
- [107]
- [108] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 A-MPDU 헤더 서브프레임을 나타낸 개념도이다.
- [109] 도 8을 참조하면, A-MPDU 헤더 서브프레임(850)은 MDPDU 디리미터(800), MAC 헤더(810), FCS 필드(820), 패딩 비트(830)를 포함할 수 있다.
- [110] MDPDU 디리미터(800)는 MPDU(MAC 헤더 및 FCS 필드)의 길이에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [111] MAC 헤더(810)는 공통 헤더 필드를 포함할 수 있다. A-MPDU 헤더 서브프레임(700)에 포함되는 MAC 헤더(810)는 공통 MAC 헤더라는 용어로 표현될 수 있다.
- [112] 전술한 바와 같이 기존의 무선랜 시스템에서 지원되는 A-MPDU에 포함되는 복수의 A-MPDU 서브프레임 각각의 복수의 MAC 헤더 각각은 공통되는 헤더

정보를 포함할 수 있다. 구체적으로 A-MPDU는 하나의 STA으로 전송되기 때문에 하나의 STA으로 전송되는 기존의 A-MPDU에 포함되는 복수의 A-MPDU 서브프레임 각각의 복수의 MAC 헤더 각각은 공통되는 헤더 정보를 포함할 수 있다. 이러한 공통 헤더 정보를 포함하는 필드는 공통 헤더 필드라는 용어로 정의될 수 있다. 다른 표현으로 공통 헤더 필드는 기존의 A-MPDU에 포함되는 복수의 A-MPDU 서브프레임 각각에 대한 공통되는 헤더 정보에 대응되는 MAC 헤더의 필드일 수 있다.

- [113] 본 발명의 실시예에 따르면, A-MPDU 헤더 서브프레임(850)의 공통 MAC 헤더(810)는 공통 헤더 필드를 포함할 수 있다. 또한, A-MPDU에서 A-MPDU 헤더 서브프레임(850)을 제외한 A-MPDU 서브프레임 각각에 포함되는 압축된 MAC 헤더는 공통 헤더 필드를 제외한 A-MPDU 서브프레임에 대한 개별적인 헤더 정보를 포함하는 고유 헤더 필드만을 포함할 수 있다.
- [114] A-MPDU 헤더 서브프레임(850)을 제외한 A-MPDU 서브프레임의 압축된 MAC 헤더가 고유 헤더 필드만을 포함하는 경우, 기존의 A-MPDU 서브프레임의 MAC 헤더와 비교하여 MAC 헤더로 인한 오버헤드가 감소될 수 있다.
- [115] 예를 들어, 공통 헤더 필드는 듀레이션/ID 필드, 주소 필드 등이고, 고유 헤더 필드는 프레임 제어 필드, 시퀀스 제어 필드 등일 수 있다. QoS 제어 필드, HT 제어 필드는 공통 헤더 필드 또는 고유 헤더 필드에 포함될 수 있다. 이러한 공통 헤더 필드와 고유 헤더 필드의 구분은 예시적인 구분이다. 다양한 기준으로 공통 헤더 필드와 고유 헤더 필드가 분류될 수 있다.
- [116] FCS 필드(820)는 A-MPDU 헤더 서브프레임(850)에 포함되는 공통 헤더 필드를 포함하는 공통 MAC 헤더(810)에 대한 에러 체크 비트를 포함할 수 있다. 즉, FCS 필드(820)에 포함되는 에러 체크 비트는 공통 헤더 필드에 대해 연산될 수 있다.
- [117] 패딩 비트(830)는 A-MPDU 헤더 서브프레임(850)의 길이를 4 옥텟 단위로 맞추기 위한 비트를 포함할 수 있다.
- [118] A-MPDU 헤더 서브프레임(850)은 A-MPDU 내에서 나머지 A-MPDU 서브프레임보다 먼저 디코딩될 수 있도록 위치할 수 있다.
- [119] 도 8에서는 A-MPDU 헤더 서브프레임(850)에 MAC 바디가 포함되지 않는 경우가 가정되었으나, 상황에 따라 A-MPDU 헤더 서브프레임(850)에 MAC 바디가 포함될 수도 있고, 이러한 A-MPDU 헤더 서브프레임(850)의 포맷 또한, 본 발명의 권리 범위에 포함된다.
- [120] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 A-MPDU 헤더 서브프레임의 공통 MAC 헤더를 나타낸 개념도이다.
- [121] 도 9에서는 A-MPDU 헤더 서브프레임(950)의 공통 MAC 헤더(960)에 포함되는 공통 헤더 필드가 개시된다.
- [122] 도 9를 참조하면, 공통 MAC 헤더(960)는 듀레이션/ID 필드(900), 주소 필드(910), QoS 제어 필드(920) 및 HT 제어 필드(930)를 포함할 수 있다.
- [123] NAV의 설정을 위한 듀레이션 정보 또는 전송 STA의 식별 정보는 A-MPDU에

- 포함되는 복수의 A-MPDU 서브프레임 각각에 대하여 동일할 수 있다. 따라서, 듀레이션/ID 필드(900)는 공통 헤더 필드에 포함될 수 있다.
- [124] A-MPDU 서브프레임 각각에 대한 소스 주소, 목적지 주소, 전송 STA 주소, 수신 STA 주소도 또한 동일할 수 있다. 따라서, 주소 필드(910)는 공통 헤더 필드에 포함될 수 있다.
- [125] QoS 제어 필드(920) 및 HT 제어 필드(930) 각각에 포함되는 정보도 복수의 A-MPDU 서브프레임 각각에 대해 동일할 수 있다. 따라서, QoS 제어 필드(920) 및 HT 제어 필드(930) 각각은 공통 헤더 필드(960)에 포함될 수 있다. QoS 제어 필드(920), HT 제어 필드(930)는 도 10에서 후술하는 바와 같이 고유 헤더 필드로서 압축된 MAC 헤더에 포함될 수도 있다. 또 다른 실시예에 따르면, QoS 제어 필드(920), HT 제어 필드(930)는 QoS 제어 필드(920), HT 제어 필드(930) 각각에 포함되는 정보에 따라 분할되어 공통 MAC 헤더 또는 압축된 MAC 헤더에 포함될 수도 있다.
- [126] 도 9에 개시된 공통 MAC 헤더에 포함되는 공통 헤더 필드는 예시적인 필드이다. 다른 MAC 헤더 필드의 조합이 공통 헤더에 포함될 수 있고 이러한 실시예 또한 본 발명의 권리 범위에 포함될 수 있다.
- [127]
- [128] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 A-MPDU 서브프레임을 나타낸 개념도이다.
- [129] 도 10에서는 압축된 MAC 헤더를 포함하는 A-MPDU 서브프레임이 개시된다.
- [130] 도 10을 참조하면, A-MPDU 서브프레임은 MPDU 디리미터(1000), 압축된 MAC 헤더(1010), 제1 FCS 필드(선택적)(1055), MAC 바디(1020), 제2 FCS 필드(1030) 및 패딩 비트(1040)를 포함할 수 있다. 도면 상에서는 제1 FCS 필드(1055)가 MAC 헤더(1010)에 포함되는 것으로 가정하였다. 하지만, 제1 FCS 필드(1055)는 별도의 구조로 A-MPDU 서브프레임에 포함될 수도 있다.
- [131] A-MPDU 서브프레임의 MPDU 디리미터(1000)는 에러 체크 필드(1050), 압축 헤더 필드(1060), MPDU 길이 필드(1070), CRC(1080), 디리미터 시그니처(1090)를 포함할 수 있다.
- [132] 에러 체크 필드(1050)는 압축된 MAC 헤더에 대한 에러 체크 비트를 포함하는 제1 FCS 필드(1055)가 A-MPDU 서브프레임에 포함되어 있는지 여부를 지시하는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 만약, 에러 체크 필드(1050)의 값이 1인 경우, MAC 헤더(1010)를 위한 에러 체크 비트를 포함하는 제1 FCS 필드(1055)가 A-MPDU 서브프레임에 포함되어 있음이 지시될 수 있다. 반대로, 에러 체크 필드(1050)의 값이 0인 경우, MAC 헤더를 위한 에러 체크 비트를 포함하는 제1 FCS 필드(1055)가 A-MPDU 서브프레임에 포함되어 있지 않음이 지시될 수 있다.
- [133] 압축 헤더 필드(1060)는 MAC 헤더(1010)가 압축된 MAC 헤더인지 여부를 지시하는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 만약, 압축 헤더 필드(1060)의 값이 1인 경우, A-MPDU 서브프레임에 포함되는 MAC 헤더(1010)가 압축된 MAC 헤더임을 지시할 수 있다. 반대로, 압축 헤더 필드(1060)의 값이 0인 경우,

A-MPDU 서브프레임에 포함되는 MAC 헤더(1010)가 압축된 MAC 헤더가 아님을 지시할 수 있다.

- [134] MPDU 길이 필드(1070)는 MPDU의 길이에 대한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, MPDU 길이 필드(1070)는 MPDU 디리미터(1000) 이후에 전송되는 압축된 MAC 헤더(1010), 제1 FCS 필드(선택적) (1055), MAC 바디(1020), 제2 FCS 필드(1030)의 옥텟 단위의 길이에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [135] CRC(1080)는 MPDU 디리미터(1000)에 포함된 정보에 대한 에러 체크 비트를 포함할 수 있다. 구체적으로 CRC(1080)는 MPDU 디리미터(1000)에 포함되는 에러 체크 필드(1050), 압축 헤더 필드(1060) 및 MPDU 길이 필드(1070)에 발생된 에러를 체크하기 위한 정보를 포함할 수 있다.
- [136] 디리미터 시그니처(1090)는 STA에 의한 디리미터의 스캐닝시 MPDU 디리미터(1000)를 탐지하기 위한 패턴 정보를 포함할 수 있다.
- [137] 다시 A-MPDU 서브프레임을 참조하면, 압축된 MAC 헤더(1010)는 고유 헤더 필드를 포함할 수 있다. 고유 헤더 필드는 A-MPDU 서브프레임에 대한 개별적인 헤더 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 고유 헤더 필드는 프레임 제어 필드(1015), 시퀀스 제어 필드(1025), QoS 제어 필드(1035), HT 제어 필드(1045)를 포함할 수 있다. 프레임 제어 필드(1015), 시퀀스 제어 필드(1025), QoS 제어 필드(1035), HT 제어 필드(1045) 각각은 복수의 A-MPDU 서브프레임 각각에 대하여 고유한 정보를 포함할 수도 있으므로 고유 헤더 필드로 정의되어 압축된 MAC 헤더(1010)에 포함될 수 있다.
- [138] 제1 FCS 필드(1055)는 압축된 MAC 헤더(1010)에 대한 에러 체크 비트를 포함할 수 있다. 제1 FCS 필드(1055)가 포함되는 경우, 압축된 MAC 헤더(1010)에 발생된 에러 여부에 대해 판단(또는 결정)이 가능할 수 있다. 만약, 압축된 MAC 헤더(1010)에 에러가 발생하는 경우, PPDU 헤더(또는 PHY 헤더)에 포함되는 정보(예를 들어, MAC 헤더 관련 정보 또는 MAC 바디 디코딩을 위한 정보)를 기반으로 에러난 MAC 헤더(1010)를 제외한 나머지 MAC 바디(1020) 부분에 대한 디코딩이 수행될 수 있다. 기존의 무선랜 시스템에서는 STA은 MAC 헤더(1010)에 에러가 발생되었는지 여부를 판단할 수 없다. 따라서, MAC 헤더(1010)에 에러가 발생한 경우, 재전송 절차를 통해 프레임의 재전송이 요청되었다. 하지만, 본 발명의 실시예에 따르면, MAC 헤더(1010)에 에러가 발생한 경우에도 MAC 바디(1020)에 대한 디코딩이 성공적으로 수행될 수 있다. 따라서, 재전송으로 인한 오버헤드가 감소될 수 있다.
- [139] 제1 FCS 필드(1055)는 선택적으로 A-MPDU 서브프레임에 포함될 수 있다. 도 11에서 개시되는 바와 같이 제1 FCS 필드(1055)가 A-MPDU 서브프레임에 포함되지 않을 수 있다.
- [140] MAC 바디(1020)는 A-MPDU 헤더 서브프레임에 포함되는 공통 MAC 헤더 및 A-MPDU 서브프레임에 포함되는 압축된 MAC 헤더(1010)를 기반으로 디코딩되는 트래픽 데이터를 포함할 수 있다. 전송한 바와 같이 MAC

헤더(1010)에 에러가 발생한 경우, PPDU 헤더를 기반으로 MAC 바디(1020)가 디코딩될 수도 있다.

[141] 제2 FCS 필드(1030)는 압축된 MAC 헤더(1010), 제1 FCS 필드(선택적)(1055), MAC 바디(1020)에 발생한 에러를 체크하기 위한 에러 체크 비트를 포함할 수 있다. 또는 제2 FCS(1030)는 MAC 바디(1020)만의 에러 체크를 위한 에러 체크 비트를 포함할 수도 있다.

[142] 제2 FCS(1030)를 기반으로 MAC 바디(1020)에 에러가 발생하였는지 여부가 결정될 수 있다. 예를 들어, 제1 FCS(1055)를 기반으로 한 에러 체크 결과, 에러가 발생되지 않은 것으로 판단되고, 제2 FCS(1030)를 기반으로 한 에러 체크 결과 에러가 발생된 것으로 판단되는 경우, STA는 MAC 바디(1020)의 에러가 발생한 것으로 판단할 수 있다.

[143] 기존의 무선랜 시스템에서는 MAC 바디(1020)에 대한 에러는 별도로 판단되지 못하였다. 기존에 무선랜 시스템에서 STA는 FCS를 기반으로 MPDU(MAC 헤더+MAC 바디)에 에러가 발생한 것으로 판단하고 재전송 절차를 진행하였다. 하지만 본 발명의 경우, MAC 헤더(1010)에는 에러가 발생하지 않은 경우, MAC 헤더(1010)에 포함되는 정보가 STA에 의해 활용될 수 있다. 예를 들어, MAC 헤더(1010)에 에러가 발생하지 않고 MAC 바디(1020)에 에러가 발생한 경우, STA는 MAC 헤더(1010)의 정보를 기반으로 NAV(network allocation vector)를 설정하고 다른 BSS 임계값(threshold)을 설정할 수 있다. 따라서, EIFS(extended interframe space)를 이용한 비효율적인 채널 액세스가 개선될 수 있다.

[144] 또한, MAC 바디(1020)와 MAC 헤더(1010)에 모두 에러가 발생한 것으로 판단되는 경우, 기존의 무선랜 시스템에서 STA는 재전송 절차를 수행하였다. 하지만, 본 발명의 실시예에 따른 A-MPDU가 사용되는 경우, STA는 PPDU 헤더에 포함되는 MAC 헤더 관련 정보(또는 PPDU 헤더에 포함되는 MAC 바디 디코딩을 위한 정보)를 기반으로 NAV 설정, 다른 BSS 임계값 설정 등을 정상적으로 수행할 수 있다. 따라서, EIFS를 이용한 비효율적인 채널 액세스가 개선될 수 있다.

[145]

[146] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 A-MPDU 서브프레임을 나타낸 개념도이다.

[147] 도 11에서는 압축된 MAC 헤더를 포함하는 A-MPDU 서브프레임이 개시된다.

[148] 도 11을 참조하면, 제1 FCS 필드를 포함하지 않는 A-MPDU 서브프레임이 개시된다. A-MPDU 서브프레임은 압축된 MAC 헤더(1100)만을 포함할 수 있다.

[149]

[150] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 PPDU 포맷을 나타낸 개념도이다.

[151] 도 12에서는 본 발명의 실시예에 따른 PPDU 포맷에 대해 개시한다.

[152] 도 12의 상단을 참조하면, 하향링크 PPDU의 PPDU 헤더는 L-STF(legacy-short training field), L-LTF(legacy-long training field), L-SIG(legacy-signal), HE-SIG A(high efficiency-signal A), HE-STF(high efficiency-short training field),

- HE-LTF(high efficiency-long training field), HE-SIG B(high efficiency-signal-B)를 포함할 수 있다. PHY 헤더에서 L-SIG까지는 레가시 부분(legacy part), L-SIG 이후의 HE(high efficiency) 부분(HE part)으로 구분될 수 있다.
- [153] L-STF(1200)는 짧은 트레이닝 OFDM 심볼(short training orthogonal frequency division multiplexing symbol)을 포함할 수 있다. L-STF(1000)는 프레임 탐지(frame detection), AGC(automatic gain control), 다이버시티 탐지(diversity detection), 대략적인 주파수/시간 동기화(coarse frequency/time synchronization)을 위해 사용될 수 있다.
- [154] L-LTF(1210)는 긴 트레이닝 OFDM 심볼(long training orthogonal frequency division multiplexing symbol)을 포함할 수 있다. L-LTF(1010)는 정밀한 주파수/시간 동기화(fine frequency/time synchronization) 및 채널 예측을 위해 사용될 수 있다.
- [155] L-SIG(1220)는 제어 정보를 전송하기 위해 사용될 수 있다. L-SIG(1020)는 데이터 전송률(rate), 데이터 길이(length)에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [156] HE-SIG A(1230)는 PPDU를 수신할 STA를 지시하기 위한 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, HE-SIG A(1030)는 PPDU를 수신할 특정 STA(또는 AP)의 식별자, 특정 STA의 그룹을 지시하기 위한 정보를 포함할 수 있다. 또한, HE-SIG A(1230)는 PPDU가 OFDMA 또는 MIMO를 기반으로 전송되는 경우, STA에 대한 자원 할당 정보도 포함될 수 있다.
- [157] 또한, HE-SIG A(1230)는 BSS 식별 정보를 위한 칼라 비트(color bits) 정보, 대역폭(bandwidth) 정보, 테일 비트(tail bit), CRC 비트, HE-SIG B(1060)에 대한 MCS(modulation and coding scheme) 정보, HE-SIG B(1260)를 위한 심볼 개수 정보, CP(cyclic prefix)(또는 GI(guard interval)) 길이 정보를 포함할 수도 있다.
- [158] HE-SIG A(1230)는 HE-SIG 1(또는 제1 시그널 필드)라는 용어로 표현될 수도 있다.
- [159] HE-STF(1240)는 MIMO(multiple input multiple output) 환경 또는 OFDMA 환경에서 자동 이득 제어 추정(automatic gain control estimation)을 향상시키기 위하여 사용될 수 있다.
- [160] HE-LTF(1250)는 MIMO 환경 또는 OFDMA 환경에서 채널을 추정하기 위하여 사용될 수 있다.
- [161] HE-SIG B(1260)는 각 STA에 대한 PSDU(Physical layer service data unit)의 길이 MCS에 대한 정보 및 테일 비트 등을 포함할 수 있다. 또한 HE-SIG B(1260)는 PPDU를 수신할 STA에 대한 정보, OFDMA 기반의 자원 할당(resource allocation) 정보(또는 MU-MIMO 정보)를 포함할 수도 있다. HE-SIG B(1260)에 OFDMA 기반의 자원 할당 정보(또는 MU-MIMO 관련 정보)가 포함되는 경우, HE-SIG A(1230)에는 자원 할당 정보가 포함되지 않을 수도 있다. HE-SIG B(1260)는 HE-SIG 2(또는 제2 시그널 필드)라는 용어로 표현될 수도 있다.
- [162] HE-STF(1240) 및 HE-STF(1240) 이후의 필드에 적용되는 IFFT의 크기와

HE-STF(1240) 이전의 필드에 적용되는 IFFT의 크기는 서로 다를 수 있다. 예를 들어, HE-STF(1240) 및 HE-STF(1240) 이후의 필드에 적용되는 IFFT의 크기는 HE-STF(1240) 이전의 필드에 적용되는 IFFT의 크기보다 4배 클 수 있다. STA은 HE-SIG A(1230)를 수신하고, HE-SIG A(1230)를 기반으로 하향링크 PPDU의 수신을 지시받을 수 있다. 이러한 경우, STA은 HE-STF(1240) 및 HE-STF(1240) 이후 필드부터 변경된 FFT 사이즈를 기반으로 디코딩을 수행할 수 있다. 반대로 STA이 HE-SIG A(1230)를 기반으로 하향링크 PPDU의 수신을 지시받지 못한 경우, STA은 디코딩을 중단하고 NAV(network allocation vector) 설정을 할 수 있다. HE-STF(1240)의 CP(cyclic prefix)는 다른 필드의 CP보다 큰 크기를 가질 수 있고, 이러한 CP 구간 동안 STA은 FFT 사이즈를 변화시켜 하향링크 PPDU에 대한 디코딩을 수행할 수 있다.

- [163] 도 12의 상단에서 개시된 PPDU의 포맷을 구성하는 필드의 순서는 변할 수도 있다. 예를 들어, 도 12의 중단에서 개시된 바와 같이 HE 부분의 HE-SIG B(1215)가 HE-SIG A(1205)의 바로 이후에 위치할 수도 있다. STA은 HE-SIG A(1205) 및 HE-SIG B(1215)까지 디코딩하고 필요한 제어 정보를 수신하고 NAV 설정을 할 수 있다. 마찬가지로 HE-STF(1225) 및 HE-STF(1225) 이후의 필드에 적용되는 IFFT의 크기는 HE-STF(1025) 이전의 필드에 적용되는 IFFT의 크기와 다를 수 있다.
- [164] STA은 HE-SIG A(1205) 및 HE-SIG B(1215)를 수신할 수 있다. HE-SIG A(1205)를 기반으로 PPDU의 수신이 지시되는 경우, STA은 HE-STF(1225)부터는 FFT 사이즈를 변화시켜 PPDU에 대한 디코딩을 수행할 수 있다. 반대로 STA은 HE-SIG A(1005)를 수신하고, HE-SIG A(1205)를 기반으로 하향링크 PPDU의 수신이 지시되지 않는 경우, NAV(network allocation vector) 설정을 할 수 있다.
- [165] 도 12의 하단을 참조하면, MU(multi-user) OFDMA 전송을 위한 PPDU 포맷이 개시된다. 예를 들어,, AP는 DL MU OFDMA 전송을 위한 PPDU 포맷을 사용하여 하향링크 프레임 또는 하향링크 PPDU를 복수의 STA으로 전송할 수 있다. 복수의 하향링크 PPDU 각각은 서로 다른 전송 자원(주파수 자원 또는 공간적 스트림)을 통해 복수의 STA 각각으로 전송될 수 있다. PPDU 상에서 HE-SIG B(1245)의 이전 필드는 서로 다른 전송 자원 각각에서 듀플리케이트된 형태로 전송될 수 있다. HE-SIG B(1245)는 전체 전송 자원 상에서 인코딩된 형태로 전송될 수 있다. HE-SIG B(1245) 이후의 필드는 PPDU를 수신하는 복수의 STA 각각을 위한 개별 정보를 포함할 수 있다.
- [166] 예를 들어, HE-SIG A(1235)는 하향링크 데이터를 수신할 복수의 STA에 대한 식별 정보 및 복수의 STA의 하향링크 데이터가 전송되는 채널에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [167] PPDU에 포함되는 필드가 전송 자원 각각을 통해 각각 전송되는 경우, 필드 각각에 대한 CRC가 PPDU에 포함될 수 있다. 반대로, HE-SIG B(1245)와 같이 PPDU에 포함되는 특정 필드가 전체 전송 자원 상에서 인코딩되어 전송되는

경우, 필드 각각에 대한 CRC가 PPDU에 포함되지 않을 수 있다. 따라서, CRC에 대한 오버 헤드가 감소될 수 있다.

[168] MU 전송을 위한 PPDU 포맷도 마찬가지로 HE-STF(1255) 및 HE-STF(1255) 이후의 필드는 HE-STF(1255) 이전의 필드와 다른 IFFT 사이즈를 기반으로 인코딩될 수 있다. 따라서, STA는 HE-SIG A(1235) 및 HE-SIG B(1245)를 수신하고, HE-SIG A(1235)를 기반으로 PPDU의 수신을 지시받은 경우, HE-STF(1255)부터는 FFT 사이즈를 변화시켜 PPDU에 대한 디코딩을 수행할 수 있다.

[169]

[170] 도 13은 본 발명의 실시예가 적용될 수 있는 무선 장치를 나타내는 블록도이다.

[171] 도 13을 참조하면, AP(1300)는 프로세서(1310), 메모리(1320) 및 RF부(radio frequency unit, 1330)를 포함한다.

[172] RF부(1330)는 프로세서(1310)와 연결하여 무선신호를 송신/수신할 수 있다.

[173] 프로세서(1310)는 본 발명에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(1310)는 전술한 본 발명의 실시예에 따른 AP의 동작을 수행하도록 구현될 수 있다. 프로세서는 도 1 내지 도 12의 실시예에서 개시한 AP의 동작을 수행할 수 있다.

[174] 예를 들어, 프로세서(1310)는 STA으로 전송할 프레임을 생성하고, 프레임을 STA으로 전송하도록 구현될 수 있다. 이때 프레임은

A(aggregated)-MPDU(MAC(medium access control) protocol data unit)이고, A-MPDU는 A-MPDU 헤더 서브프레임과 A-MPDU 서브프레임을 포함할 수 있다. A-MPDU 헤더 서브프레임은 제1 MPDU를 포함하고, A-MPDU 서브프레임은 제2 MPDU를 포함할 수 있다. 제1 MPDU는 MPDU로서 MAC 바디를 제외한 제1 MAC 헤더를 포함하고, 제2 MPDU는 MPDU로서 MAC 바디 및 제2 MAC 헤더를 포함할 수 있다.

[175] A-MPDU 헤더 서브프레임은 제1 MAC 헤더만을 위한 제1 에러 체크 비트를 더 포함하고, A-MPDU 서브프레임은 상기 제2 MAC 헤더만을 위한 제2 에러 체크 비트를 더 포함할 수 있다.

[176] 제1 MAC 헤더는 공통 헤더 필드를 포함하고, 공통 헤더 필드는 A-MPDU에 포함되는 A-MPDU 서브프레임을 포함하는 복수의 A-MPDU 서브프레임 각각에 공통되는 MAC 헤더 정보를 포함할 수 있다.

[177] 제2 MAC 헤더는 고유 헤더 필드를 포함하고, 고유 헤더 필드는 공통 헤더 필드를 제외한 A-MPDU 서브프레임에 대해 고유한 MAC 헤더 정보를 포함할 수 있다.

[178] A-MPDU 서브프레임은 MPDU 디리미터를 포함하고, MPDU 디리미터는 에러 체크 필드, 압축 헤더 필드를 포함할 수 있다. 에러 체크 필드는 제2 에러 체크 비트가 A-MPDU 서브프레임에 포함되어 있는지 여부를 지시하는 정보를 포함하고, 압축 헤더 필드는 제2 MAC 헤더가 고유 헤더 필드를 포함하는지

- 여부를 지시하는 정보를 포함할 수 있다. 또한, A-MPDU 서브프레임은 MAC 바디를 위한 제3 에러 체크 비트를 더 포함할 수 있다,
- [179] 제1 에러 체크 비트는 STA에 의한 제1 MAC 헤더에 대한 에러 여부의 체크를 위해 사용되고, 제2 에러 체크 비트는 STA에 의한 제2 MAC 헤더에 대한 에러 여부의 체크를 위해 사용될 수 있다. 제3 에러 체크 비트는 STA에 의한 MAC 바디에 대한 에러 여부의 체크를 위해 사용될 수 있다.
- [180] 이러한 에러 체크 동작은 AP에 의해 전송되는 PPDU가 MU PPDU로서 복수의 STA으로 전송되는 복수의 프레임을 포함하는 경우, 복수의 STA 각각에 의해 수행될 수 있다. MU PPDU에 포함되는 복수의 프레임 각각은 복수의 STA 각각에 대한 복수의 A-MPDU 각각을 포함할 수 있다.
- [181] STA(1350)는 프로세서(1360), 메모리(1370) 및 RF부(radio frequency unit, 1380)를 포함한다.
- [182] RF부(1380)는 프로세서(1360)와 연결하여 무선신호를 송신/수신할 수 있다.
- [183] 프로세서(1360)는 본 발명에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(1320)는 전술한 본 발명의 실시예에 따른 STA의 동작을 수행하도록 구현될 수 있다. 프로세서(2560)는 도 1 내지 도 12의 실시예에서 STA의 동작을 수행할 수 있다.
- [184] 예를 들어, 프로세서(1360)는 AP(access point)로 전송할 프레임을 생성하고, 프레임을 AP로 전송하도록 구현될 수 있다. 이때 프레임은 A(aggregated)-MPDU(MAC(medium access control) protocol data unit)이고, A-MPDU는 A-MPDU 헤더 서브프레임과 A-MPDU 서브프레임을 포함할 수 있다. A-MPDU 헤더 서브프레임은 제1 MPDU를 포함하고, A-MPDU 서브프레임은 제2 MPDU를 포함할 수 있다. 제1 MPDU는 MPDU로서 MAC 바디를 제외한 제1 MAC 헤더를 포함하고, 제2 MPDU는 MPDU로서 MAC 바디 및 제2 MAC 헤더를 포함할 수 있다.
- [185] A-MDPDU 헤더 서브프레임은 제1 MAC 헤더만을 위한 제1 에러 체크 비트를 더 포함하고, A-MPDU 서브프레임은 상기 제2 MAC 헤더만을 위한 제2 에러 체크 비트를 더 포함할 수 있다.
- [186] 제1 MAC 헤더는 공통 헤더 필드를 포함하고, 공통 헤더 필드는 A-MPDU에 포함되는 A-MPDU 서브프레임을 포함하는 복수의 A-MDPDU 서브프레임 각각에 공통되는 MAC 헤더 정보를 포함할 수 있다.
- [187] 제2 MAC 헤더는 고유 헤더 필드를 포함하고, 고유 헤더 필드는 공통 헤더 필드를 제외한 A-MPDU 서브프레임에 대해 고유한 MAC 헤더 정보를 포함할 수 있다.
- [188] A-MPDU 서브프레임은 MPDU 디리미터를 포함하고, MDPDU 디리미터는 에러 체크 필드, 압축 헤더 필드를 포함할 수 있다. 에러 체크 필드는 제2 에러 체크 비트가 A-MPDU 서브프레임에 포함되어 있는지 여부를 지시하는 정보를 포함하고, 압축 헤더 필드는 제2 MAC 헤더가 고유 헤더 필드를 포함하는지

여부를 지시하는 정보를 포함할 수 있다. 또한, A-MPDU 서브프레임은 MAC 바디를 위한 제3 에러 체크 비트를 더 포함할 수 있다,

[189] 제1 에러 체크 비트는 AP에 의한 제1 MAC 헤더에 대한 에러 여부의 체크를 위해 사용되고, 제2 에러 체크 비트는 AP에 의한 제2 MAC 헤더에 대한 에러 여부의 체크를 위해 사용될 수 있다. 제3 에러 체크 비트는 AP에 의한 MAC 바디에 대한 에러 여부의 체크를 위해 사용될 수 있다.

[190] 프로세서(1310, 1360)는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로, 데이터 처리 장치 및/또는 베이스밴드 신호 및 무선 신호를 상호 변환하는 변환기를 포함할 수 있다. 메모리(1320, 1370)는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. RF부(1330, 1380)는 무선 신호를 전송 및/또는 수신하는 하나 이상의 안테나를 포함할 수 있다.

[191] 실시예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리(1320, 1370)에 저장되고, 프로세서(1310, 1360)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(1320, 1370)는 프로세서(1310, 1360) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서(1310, 1360)와 연결될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 무선랜에서 프레임을 전송하는 방법은,
STA(station)이 AP(access point)로 전송할 프레임을 생성하는 단계;
및
상기 STA(station)이 상기 프레임을 상기 AP로 전송하는 단계를 포함하되,
상기 프레임은 A(aggregated)-MPDU(MAC(media access control) protocol data unit)이고,
상기 A-MPDU는 A-MPDU 헤더 서브프레임과 A-MPDU 서브프레임을 포함하고,
상기 A-MPDU 헤더 서브프레임은 제1 MPDU를 포함하고,
상기 A-MPDU 서브프레임은 제2 MPDU를 포함하고,
상기 제1 MPDU는 MPDU로서 MAC 바디를 제외한 제1 MAC 헤더를 포함하고,
상기 제2 MPDU는 MPDU로서 MAC 바디 및 제2 MAC 헤더를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 A-MDPDU 헤더 서브프레임은 상기 제1 MAC 헤더만을 위한 제1 에러 체크 비트를 더 포함하고,
상기 A-MPDU 서브프레임은 상기 제2 MAC 헤더만을 위한 제2 에러 체크 비트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 제1 MAC 헤더는 공통 헤더 필드를 포함하고,
상기 공통 헤더 필드는 상기 A-MPDU에 포함되는 상기 A-MPDU 서브프레임을 포함하는 복수의 A-MDPDU 서브프레임 각각에 공통되는 MAC 헤더 정보를 포함하고,
상기 제2 MAC 헤더는 고유 헤더 필드를 포함하고,
상기 고유 헤더 필드는 상기 공통 헤더 필드를 제외한 상기 A-MPDU 서브프레임에 대해 고유한 MAC 헤더 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 A-MPDU 서브프레임은 MPDU 디리미터(delimter)를 포함하고,
상기 MDPDU 디리미터는 에러 체크 필드, 압축 헤더 필드를 포함하고,
상기 에러 체크 필드는 상기 제2 에러 체크 비트가 상기 A-MPDU 서브프레임에 포함되어 있는지 여부를 지시하는 정보를 포함하고,

상기 압축 헤더 필드는 상기 제2 MAC 헤더가 상기 고유 헤더 필드를 포함하는지 여부를 지시하는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 5]

제4항에 있어서,
상기 A-MPDU 서브프레임은 상기 MAC 바디를 위한 제3 에러 체크 비트를 더 포함하고,
상기 제1 에러 체크 비트는 상기 AP에 의한 상기 제1 MAC 헤더에 대한 에러 여부의 체크를 위해 사용되고,
상기 제2 에러 체크 비트는 상기 AP에 의한 상기 제2 MAC 헤더에 대한 에러 여부의 체크를 위해 사용되고,
상기 제3 에러 체크 비트는 상기 AP에 의한 상기 MAC 바디에 대한 에러 여부의 체크를 위해 사용되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 6]

무선랜에서 프레임을 전송하는 STA(station)은
무선 신호를 송신 또는 수신하기 위해 구현되는 RF(radio frequency) 부; 및
상기 RF부와 동작 가능하게(operatively) 연결된 프로세서를 포함하되,
상기 프로세서는 AP(access point)로 전송할 프레임을 생성하고,
상기 프레임을 상기 AP로 전송하도록 구현되되,
상기 프레임은 A(aggregated)-MPDU(MAC(media access control) protocol data unit)이고,
상기 A-MPDU는 A-MPDU 헤더 서브프레임과 A-MPDU 서브프레임을 포함하고,
상기 A-MPDU 헤더 서브프레임은 제1 MPDU를 포함하고,
상기 A-MPDU 서브프레임은 제2 MPDU를 포함하고,
상기 제1 MPDU는 MPDU로서 MAC 바디를 제외한 제1 MAC 헤더를 포함하고,
상기 제2 MPDU는 MPDU로서 MAC 바디 및 제2 MAC 헤더를 포함하는 것을 특징으로 하는 STA.

[청구항 7]

제6항에 있어서,
상기 A-MPDU 헤더 서브프레임은 상기 제1 MAC 헤더만을 위한 제1 에러 체크 비트를 더 포함하고,
상기 A-MPDU 서브프레임은 상기 제2 MAC 헤더만을 위한 제2 에러 체크 비트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 STA.

[청구항 8]

제7항에 있어서,
상기 제1 MAC 헤더는 공통 헤더 필드를 포함하고,
상기 공통 헤더 필드는 상기 A-MPDU에 포함되는 상기 A-MPDU 서브프레임을 포함하는 복수의 A-MPDU 서브프레임 각각에

공통되는 MAC 헤더 정보를 포함하고,
 상기 제2 MAC 헤더는 고유 헤더 필드를 포함하고,
 상기 고유 헤더 필드는 상기 공통 헤더 필드를 제외한 상기
 A-MPDU 서브프레임에 대해 고유한 MAC 헤더 정보를 포함하는
 것을 특징으로 하는 STA.

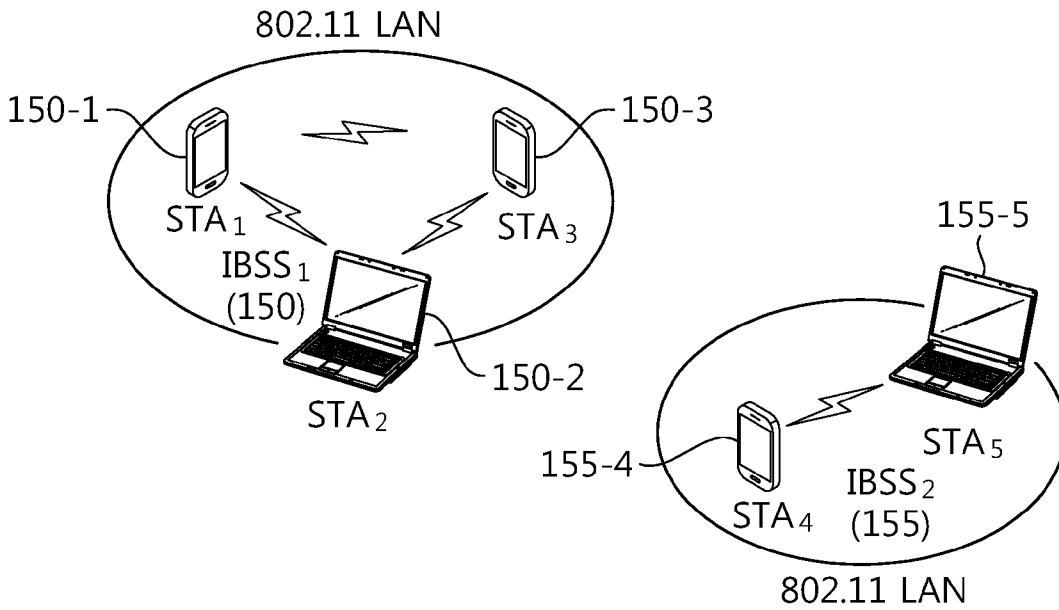
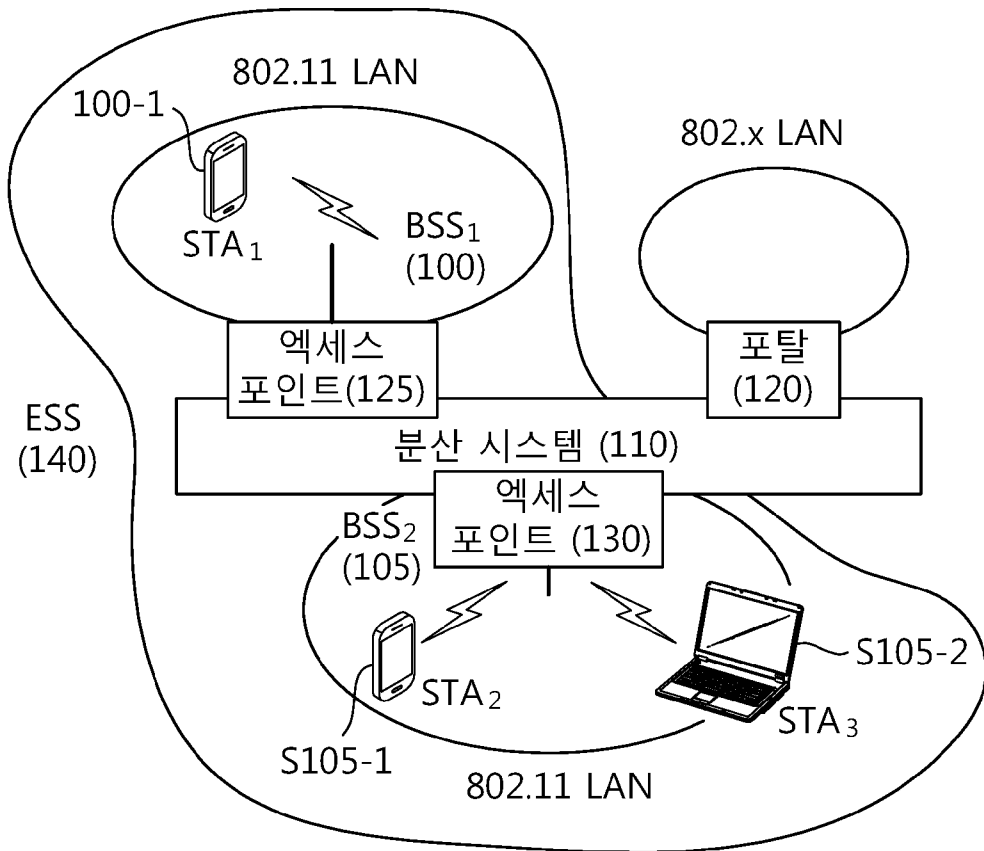
[청구항 9]

제8항에 있어서,
 상기 A-MPDU 서브프레임은 MPDU 디리미터(delimiter)를
 포함하고,
 상기 MDPU 디리미터는 에러 체크 필드, 압축 헤더 필드를
 포함하고,
 상기 에러 체크 필드는 상기 제2 에러 체크 비트가 상기 A-MPDU
 서브프레임에 포함되어 있는지 여부를 지시하는 정보를 포함하고,
 상기 압축 헤더 필드는 상기 제2 MAC 헤더가 상기 고유 헤더
 필드를 포함하는지 여부를 지시하는 정보를 포함하는 것을
 특징으로 하는 STA.

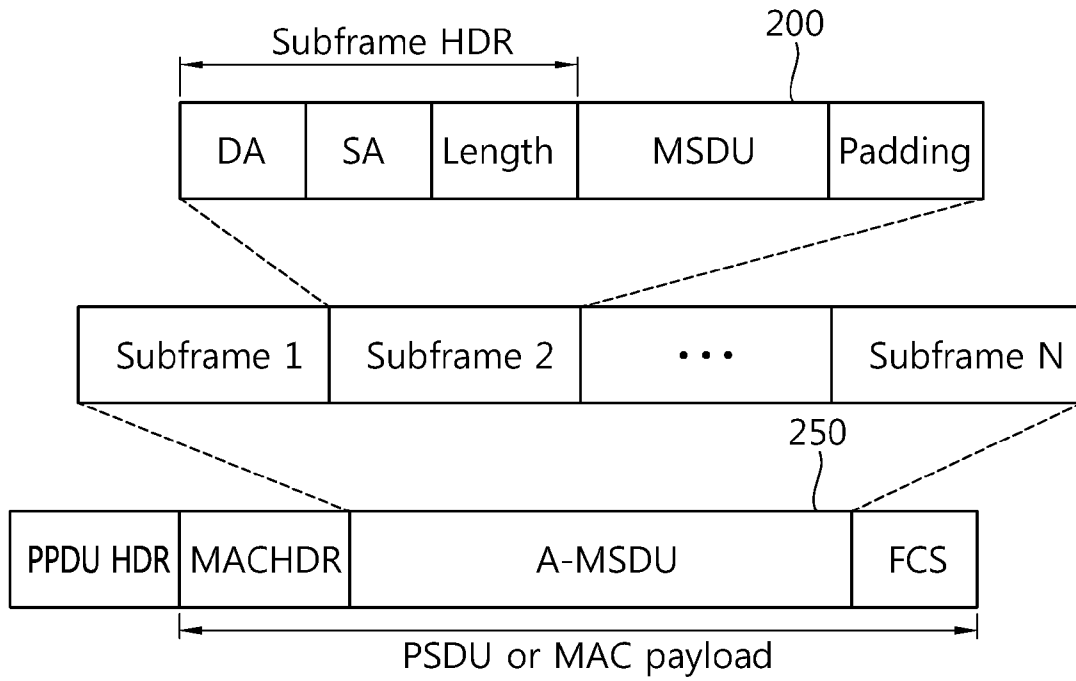
[청구항 10]

제9항에 있어서,
 상기 A-MPDU 서브프레임은 상기 MAC 바디를 위한 제3 에러
 체크 비트를 더 포함하고,
 상기 제1 에러 체크 비트는 상기 AP에 의한 상기 제1 MAC 헤더에
 대한 에러 여부의 체크를 위해 사용되고,
 상기 제2 에러 체크 비트는 상기 AP에 의한 상기 제2 MAC 헤더에
 대한 에러 여부의 체크를 위해 사용되고,
 상기 제3 에러 체크 비트는 상기 AP에 의한 상기 MAC 바디에
 대한 에러 여부의 체크를 위해 사용되는 것을 특징으로 하는 STA.

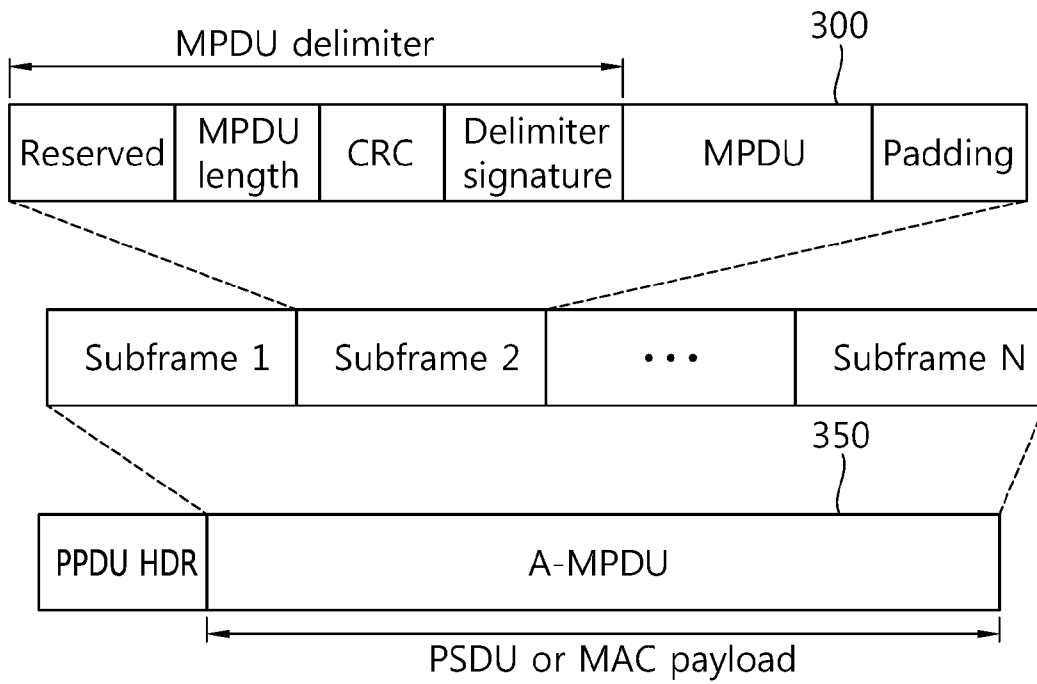
[도1]



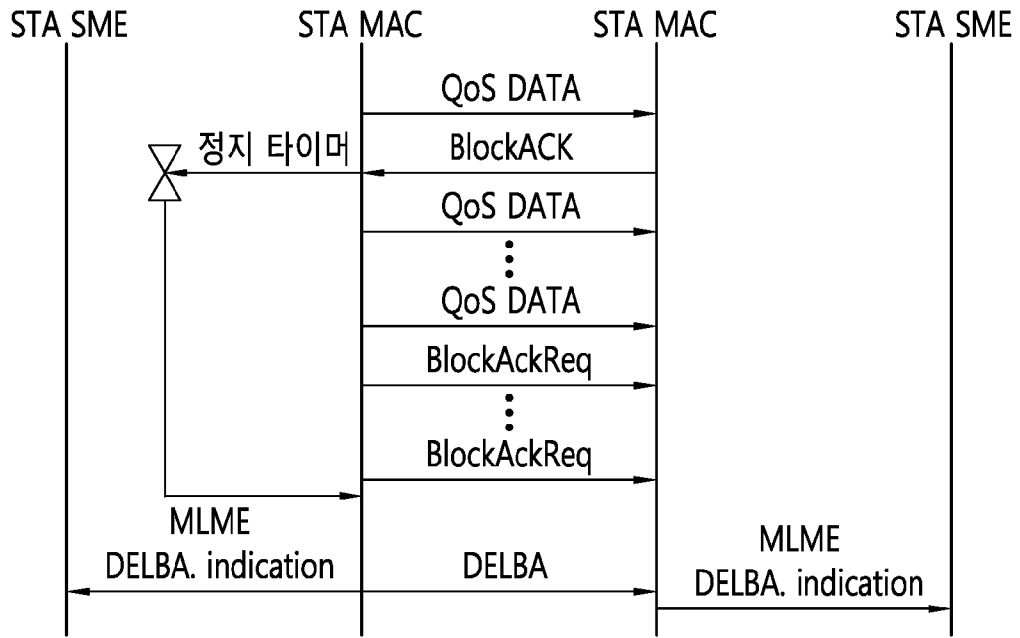
[도2]



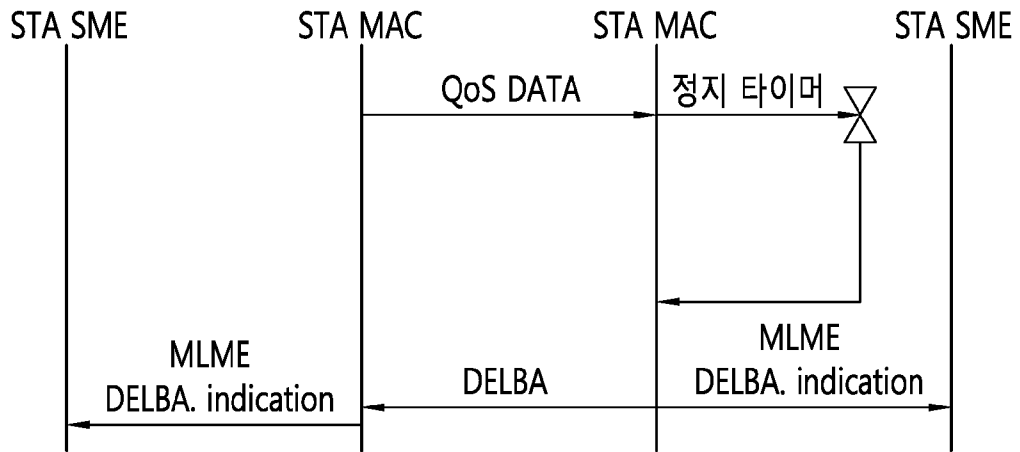
[도3]



[도4]

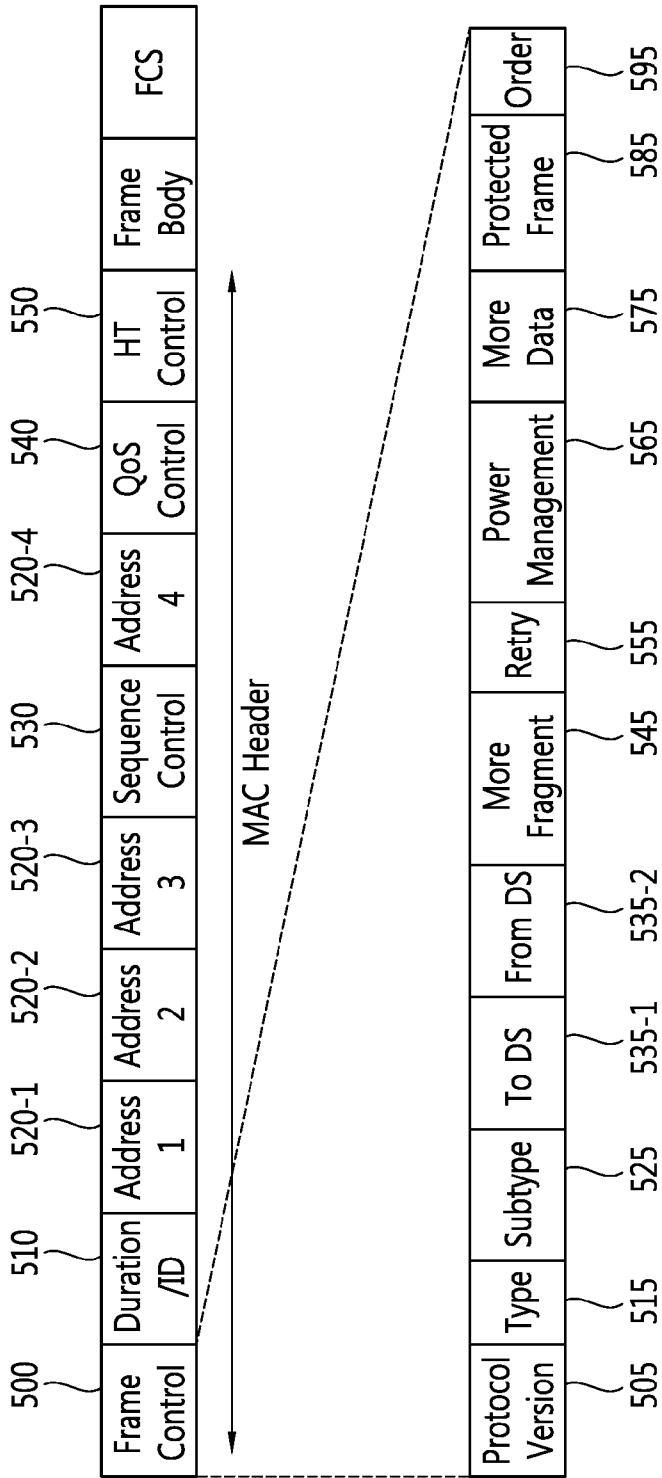


(a) 전송측

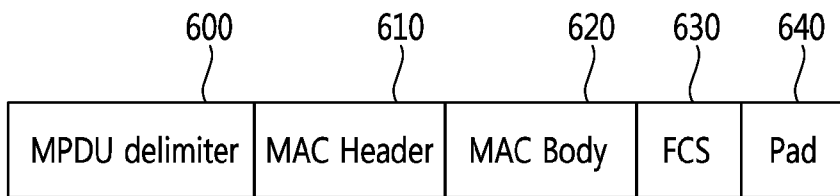


(b) 수신측

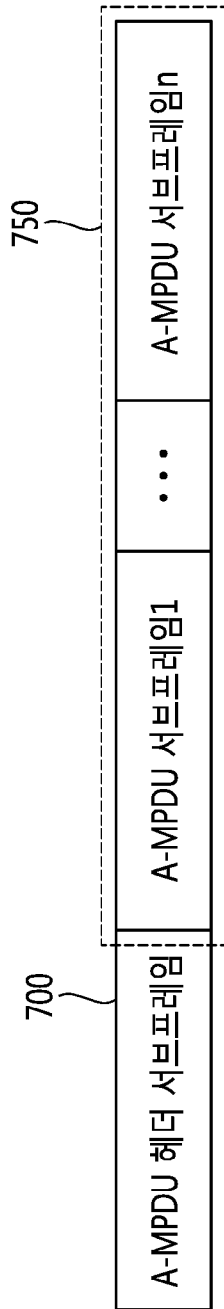
[도5]



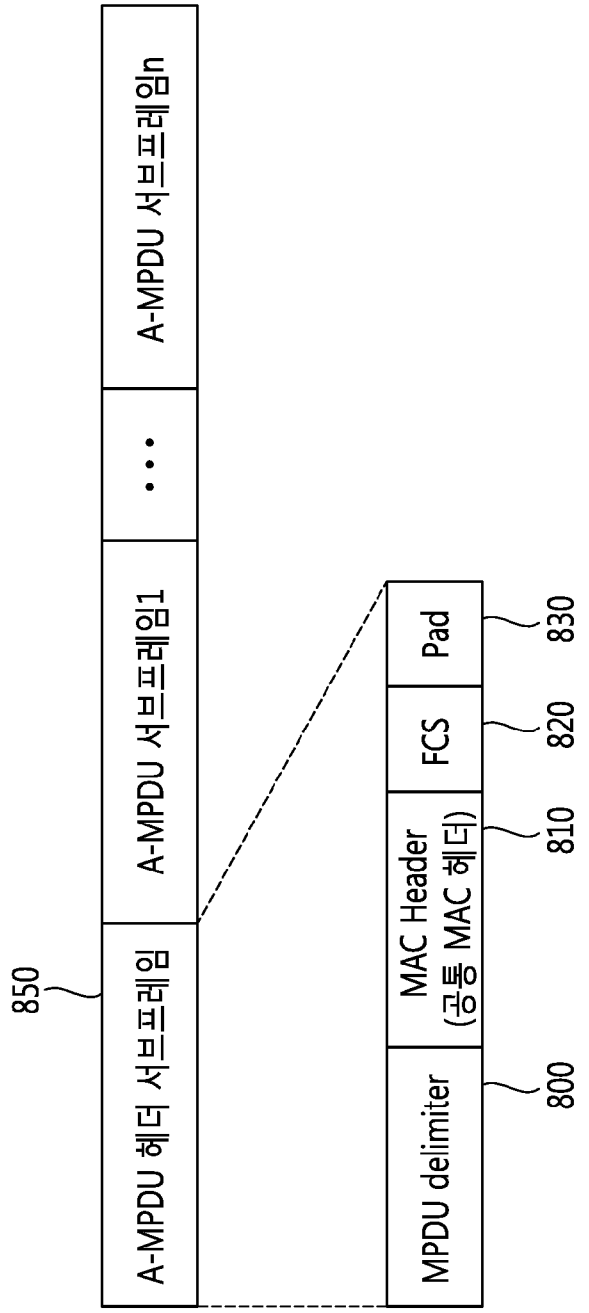
[도6]



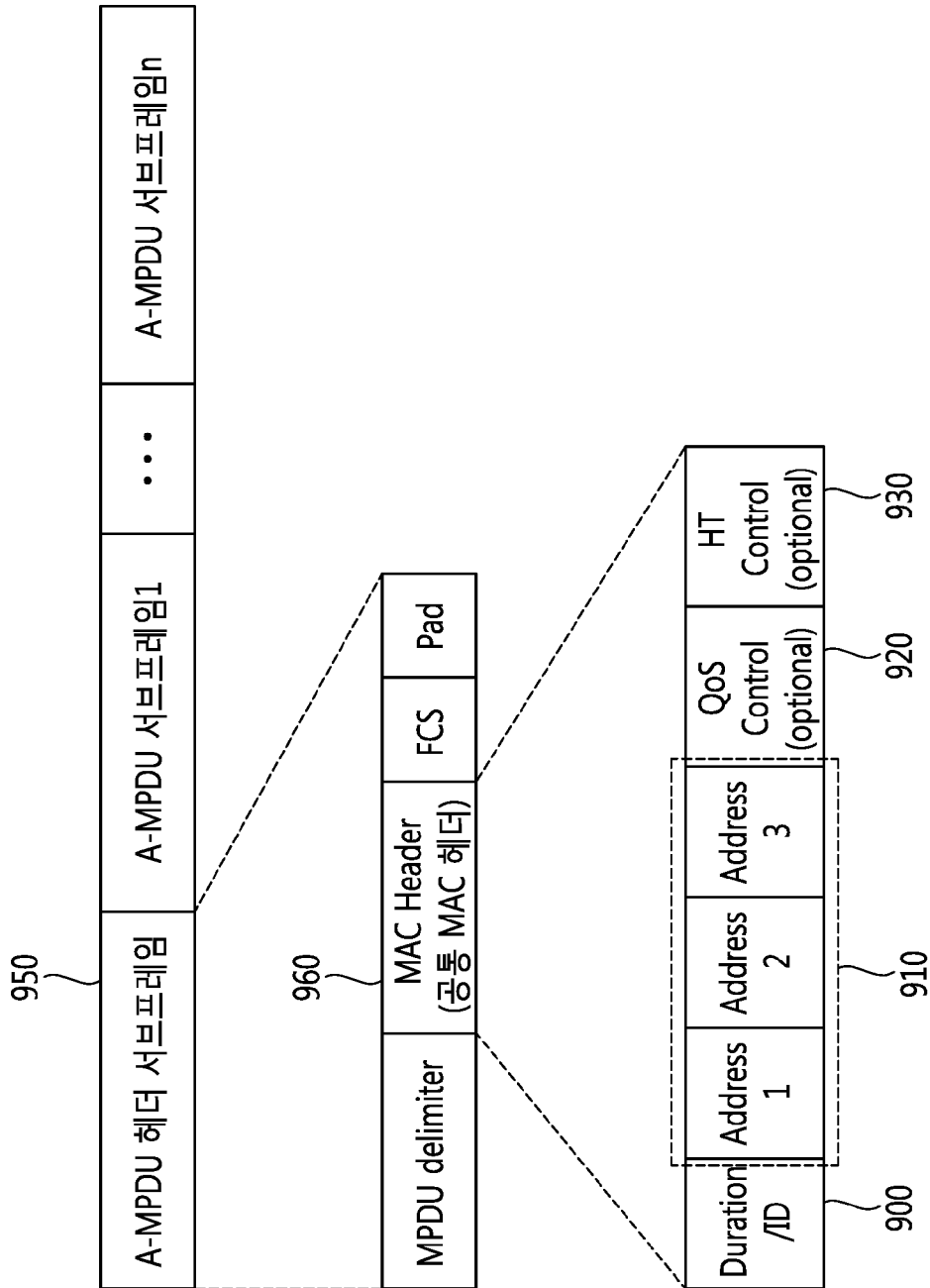
[도7]



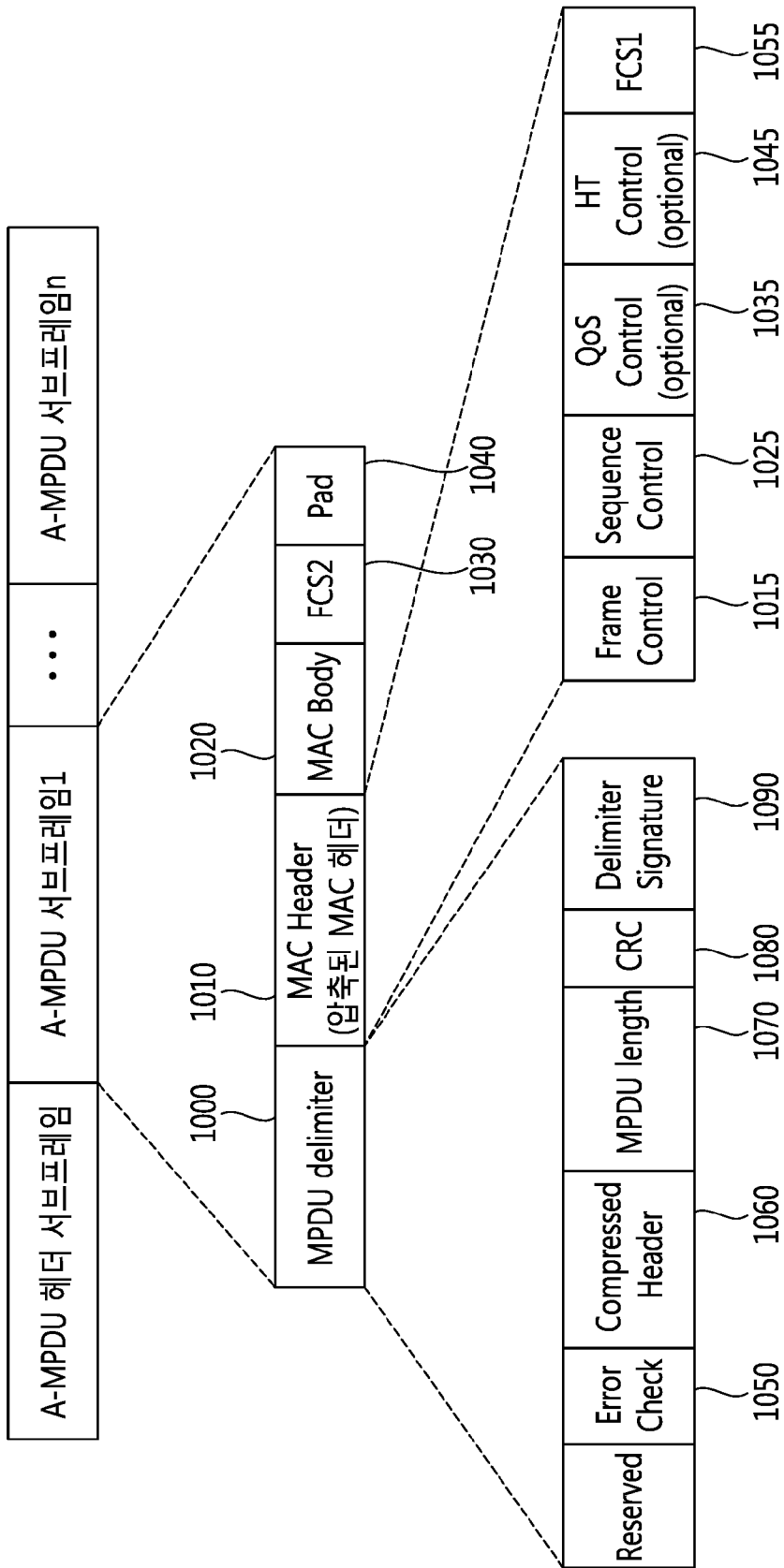
[도8]



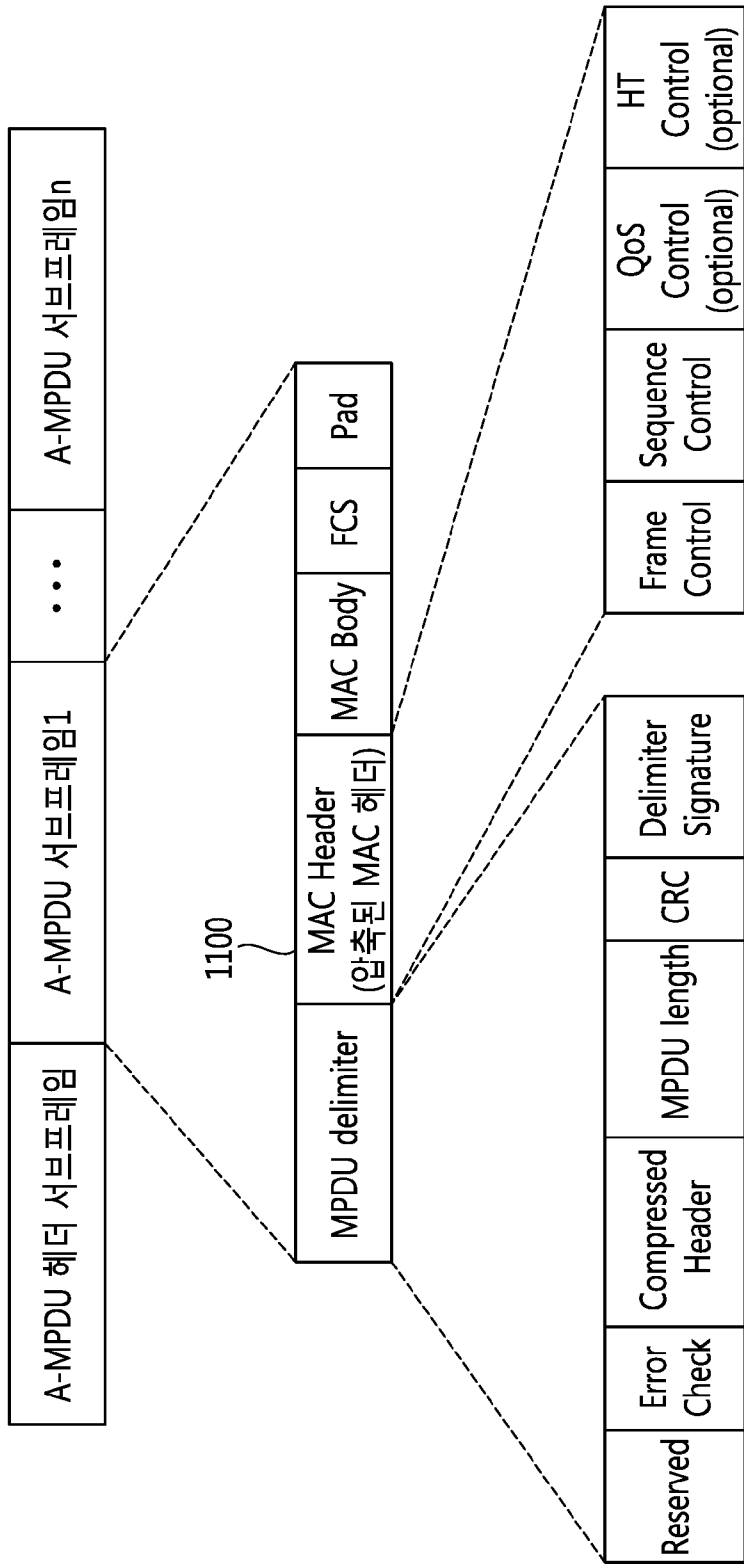
[도9]



[도10]



[도11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/008270

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/06(2009.01)i, H04W 28/04(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 28/06; H04B 7/26; H04Q 7/24; H03M 13/00; H04W 40/34; H04W 72/00; H04W 84/12; H04W 28/04

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, primary/secondary MPDU, MAC body, MAC header, common header field, unique header field

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2013-032124 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 07 March 2013 See paragraphs [0047], [0055]-[0059], [0130], [0152]-[0154]; claim 1; and figures 4, 10.	1-2,6-7
A		3-5,8-10
A	WO 2012-159082 A2 (QUALCOMM INCORPORATED) 22 November 2012 See paragraphs [0208]-[0210]; and claim 1.	1-10
A	US 2007-0104162 A1 (KNECKT, Jarkko Lauri Sakari et al.) 10 May 2007 See paragraphs [0024]-[0037]; claim 1; and figures 4-5.	1-10
A	WO 2011-115431 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 22 September 2011 See paragraphs [0122]-[0125]; claim 1; and figure 8.	1-10
A	US 2011-0080887 A1 (KRISHNASWAMY, Dilip et al.) 07 April 2011 See paragraphs [0016]-[0021], [0027]-[0028]; and figure 2.	1-10

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

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 NOVEMBER 2015 (16.11.2015)

Date of mailing of the international search report

17 NOVEMBER 2015 (17.11.2015)

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/008270

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2013-032124 A1	07/03/2013	KR 10-2014-0059188 A	15/05/2014
		US 2014-0233483 A1	21/08/2014
WO 2012-159082 A2	22/11/2012	AU 2012-254990 B2	16/07/2015
		CA 2835441 A1	22/11/2012
		CA 2835447 A1	22/11/2012
		CA 2844696 A1	28/02/2013
		CN 103748856 A	23/04/2014
		CN 103765847 A	30/04/2014
		CN 103765848 A	30/04/2014
		EP 2710783 A2	26/03/2014
		EP 2710840 A2	26/03/2014
		EP 2749004 A2	02/07/2014
		EP 2877398 A1	03/06/2015
		JP 05746425 B2	08/07/2015
		JP 2014-515572 A	30/06/2014
		JP 2014-520426 A	21/08/2014
		JP 2014-529242 A	30/10/2014
		KR 10-2014-0013090 A	04/02/2014
		KR 10-2014-0016389 A	07/02/2014
		KR 10-2014-0059254 A	15/05/2014
		KR 10-2015-0090260 A	05/08/2015
		US 2013-0093220 A1	18/04/2013
		US 2013-0128808 A1	23/05/2013
		US 2013-0128809 A1	23/05/2013
		US 2013-0215836 A1	22/08/2013
		US 2013-0327255 A1	12/12/2013
		US 2014-0191005 A1	10/07/2014
		US 8667904 B2	11/03/2014
		US 8826830 B2	09/09/2014
		US 9125181 B2	01/09/2015
		WO 2012-159082 A3	07/02/2013
		WO 2012-159094 A2	22/11/2012
		WO 2013-028777 A2	28/02/2013
		WO 2013-028777 A3	25/04/2013
		WO 2013-055671 A1	18/04/2013
WO 2013-166067 A1	07/11/2013		
US 2007-0104162 A1	10/05/2007	BR P10619455 A2	04/10/2011
		CN 101326775 A	17/12/2008
		CN 101326775 B	19/12/2012
		EP 1949620 A2	30/07/2008
		EP 1949620 A4	15/02/2012
		JP 2009-516408 A	16/04/2009
		KR 10-0963719 B1	14/06/2010
		KR 10-2008-0066689 A	16/07/2008
		US 7729236 B2	01/06/2010
		WO 2007-066180 A2	14/06/2007
WO 2007-066180 A3	14/02/2008		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/008270

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		ZA 200803547 A	25/03/2009
WO 2011-115431 A2	22/09/2011	WO 2011-115431 A3	26/01/2012
US 2011-0080887 A1	07/04/2011	US 2008-0080437 A1	03/04/2008
		US 8300563 B2	30/10/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04W 28/06(2009.01)i, H04W 28/04(2009.01)i

B. 조사된 분야
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
 H04W 28/06; H04B 7/26; H04Q 7/24; H03M 13/00; H04W 40/34; H04W 72/00; H04W 84/12; H04W 28/04

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, 제1/제2 MPDU, MAC 마디, MAC 헤더, 공통 헤더 필드, 고유 헤더 필드

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	WO 2013-032124 A1 (엘지전자 주식회사) 2013.03.07 단락 [0047], [0055]-[0059], [0130], [0152]-[0154]; 청구항 1; 및 도면 4, 10 참조.	1-2,6-7
A		3-5,8-10
A	WO 2012-159082 A2 (QUALCOMM INCORPORATED) 2012.11.22 단락 [00208]-[00210]; 및 청구항 1 참조.	1-10
A	US 2007-0104162 A1 (JARKKO LAURI SAKARI KNECKT 등) 2007.05.10 단락 [0024]-[0037]; 청구항 1; 및 도면 4-5 참조.	1-10
A	WO 2011-115431 A2 (엘지전자 주식회사) 2011.09.22 단락 [0122]-[0125]; 청구항 1; 및 도면 8 참조.	1-10
A	US 2011-0080887 A1 (DILIP KRISHNASWAMY 등) 2011.04.07 단락 [0016]-[0021], [0027]-[0028]; 및 도면 2 참조.	1-10

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2015년 11월 16일 (16.11.2015)	국제조사보고서 발송일 2015년 11월 17일 (17.11.2015)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2013-032124 A1	2013/03/07	KR 10-2014-0059188 A	2014/05/15
		US 2014-0233483 A1	2014/08/21
WO 2012-159082 A2	2012/11/22	AU 2012-254990 B2	2015/07/16
		CA 2835441 A1	2012/11/22
		CA 2835447 A1	2012/11/22
		CA 2844696 A1	2013/02/28
		CN 103748856 A	2014/04/23
		CN 103765847 A	2014/04/30
		CN 103765848 A	2014/04/30
		EP 2710783 A2	2014/03/26
		EP 2710840 A2	2014/03/26
		EP 2749004 A2	2014/07/02
		EP 2877398 A1	2015/06/03
		JP 05746425 B2	2015/07/08
		JP 2014-515572 A	2014/06/30
		JP 2014-520426 A	2014/08/21
		JP 2014-529242 A	2014/10/30
		KR 10-2014-0013090 A	2014/02/04
		KR 10-2014-0016389 A	2014/02/07
		KR 10-2014-0059254 A	2014/05/15
		KR 10-2015-0090260 A	2015/08/05
		US 2013-0093220 A1	2013/04/18
		US 2013-0128808 A1	2013/05/23
		US 2013-0128809 A1	2013/05/23
		US 2013-0215836 A1	2013/08/22
		US 2013-0327255 A1	2013/12/12
		US 2014-0191005 A1	2014/07/10
		US 8667904 B2	2014/03/11
		US 8826830 B2	2014/09/09
		US 9125181 B2	2015/09/01
		WO 2012-159082 A3	2013/02/07
		WO 2012-159094 A2	2012/11/22
		WO 2013-028777 A2	2013/02/28
		WO 2013-028777 A3	2013/04/25
		WO 2013-055671 A1	2013/04/18
WO 2013-166067 A1	2013/11/07		
US 2007-0104162 A1	2007/05/10	BR PI0619455 A2	2011/10/04
		CN 101326775 A	2008/12/17
		CN 101326775 B	2012/12/19
		EP 1949620 A2	2008/07/30
		EP 1949620 A4	2012/02/15
		JP 2009-516408 A	2009/04/16
		KR 10-0963719 B1	2010/06/14
		KR 10-2008-0066689 A	2008/07/16
		US 7729236 B2	2010/06/01
		WO 2007-066180 A2	2007/06/14
		WO 2007-066180 A3	2008/02/14

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2015/008270

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		ZA 200803547 A	2009/03/25
WO 2011-115431 A2	2011/09/22	WO 2011-115431 A3	2012/01/26
US 2011-0080887 A1	2011/04/07	US 2008-0080437 A1 US 8300563 B2	2008/04/03 2012/10/30