

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 6월 2일 (02.06.2016)



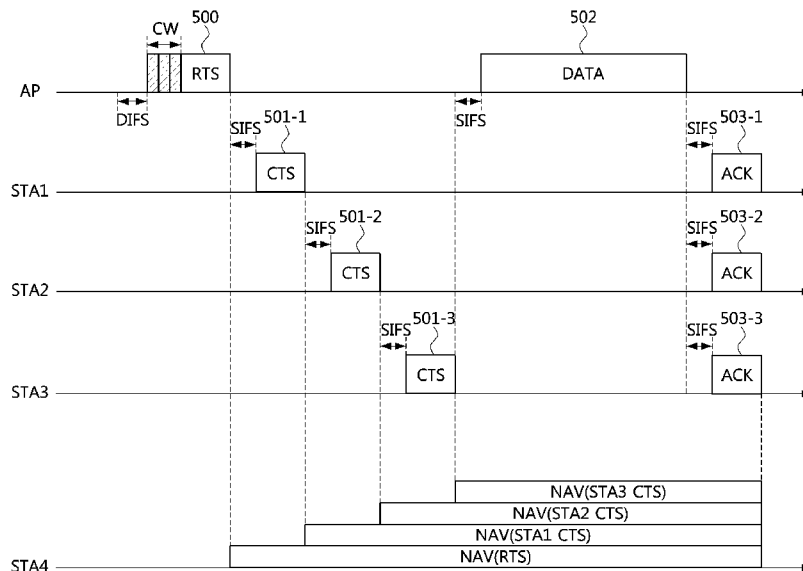
(10) 국제공개번호
WO 2016/085243 A1

- (51) 국제특허분류: H04W 74/08 (2009.01) H04B 7/26 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/012676
- (22) 국제출원일: 2015년 11월 24일 (24.11.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2014-0167559 2014년 11월 27일 (27.11.2014) KR
- (71) 출원인: 한국전자통신연구원 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) [KR/KR]; 34129 대전시 유성구 가정로 218, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 고험진 (KO, Gwang Zeen); 34207 대전시 유성구 학하로 33, 101동 1602호, Daejeon (KR). 강현덕 (KANG, Hyun Duk); 62256 광주광역시 광산구 첨단중앙로 181번길 88-21, 101동 801호, Gwangju (KR). 김이코르 (KIM, Igor); 34116 대전시 유성구 신성남로 95번길 27, 102호, Daejeon (KR). 송명선 (SONG, Myung Sun); 34140 대전시 유성구 어은로 57, 101동 1204호, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 이상 (E-SANG PATENT & TRADE-MARK LAW FIRM); 06747 서울시 서초구 바우피로 188, 3층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR OPERATING STATION IN WIRELESS LAN

(54) 발명의 명칭 : 무선랜에서 스테이션의 동작 방법



(57) Abstract: A method for operating a station in a wireless LAN is disclosed. An OFDMA-based communication method comprises the steps of: receiving, from an access point, a first frame including time resource information and frequency resource information indicating a resource occupied for an OFDMA-based communication; and receiving, from the access point, a data frame through the resource indicated by the time resource information and frequency resource information. Therefore, performance of the wireless LAN system can be improved.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2016/085243 A1



공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

무선랜에서 스테이션의 동작 방법이 개시된다. OFDMA 기반의 통신 방법은 액세스 포인트로부터 OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 자원을 지시하는 시간 자원 정보 및 주파수 자원 정보를 포함하는 제 1 프레임 수신하는 단계 및 시간 자원 정보 및 주파수 자원 정보에 의해 지시되는 자원을 통해 액세스 포인트로부터 데이터 프레임을 수신하는 단계를 포함한다. 따라서, 무선랜 시스템의 성능이 향상될 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 무선랜에서 스테이션의 동작 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 무선랜 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다중 사용자 전송을 위한 스테이션의 동작 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 정보통신 기술의 발전과 더불어 다양한 무선 통신 기술이 개발되고 있다. 이 중에서 무선랜(wireless local area network, WLAN)은 무선 주파수 기술을 바탕으로 개인용 휴대 정보 단말기(personal digital assistant, PDA), 랩탑 컴퓨터(laptop computer), 휴대형 멀티미디어 플레이어(portable multimedia player, PMP), 스마트폰(smart phone), 태블릿(tablet) PC 등과 같은 휴대형 단말기를 사용하여 가정이나 기업 또는 특정 서비스 제공지역에서 무선으로 인터넷에 접속할 수 있도록 하는 기술이다.
- [3] 무선랜 기술에 대한 표준은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 표준으로서 개발되고 있다. IEEE 802.11a 표준에 따른 무선랜 기술은 직교 주파수 분할 다중화(orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) 방식을 기반으로 동작하며, 5GHz 대역에서 최대 54Mbps의 전송 속도를 제공할 수 있다. IEEE 802.11b 표준에 따른 무선랜 기술은 직접 시퀀스 확산 스펙트럼(direct sequence spread spectrum, DSSS) 방식을 기반으로 동작하며, 2.4GHz 대역에서 최대 11Mbps의 전송 속도를 제공할 수 있다. IEEE 802.11g 표준에 따른 무선랜 기술은 OFDM 방식 또는 DSSS 방식을 기반으로 동작하며, 2.4GHz 대역에서 최대 54Mbps의 전송 속도를 제공할 수 있다.
- [4] IEEE 802.11n 표준에 따른 무선랜 기술은 OFDM 방식을 기반으로 2.4GHz 대역과 5GHz 대역에서 동작하며, 다중입출력(multiple input multiple output, MIMO) OFDM 방식을 사용하는 경우 4개의 공간적 스트림(spatial stream)에 대해서 최대 300Mbps의 전송 속도를 제공할 수 있다. IEEE 802.11n 표준에 따른 무선랜 기술은 채널 대역폭(channel bandwidth)을 40MHz까지 지원할 수 있으며, 이 경우 최대 600Mbps의 전송 속도를 제공할 수 있다.
- [5] 이와 같은 무선랜의 보급이 활성화되고 이를 이용한 애플리케이션(application)이 다양화됨에 따라, IEEE 802.11n이 지원하는 데이터 처리 속도보다 더 높은 처리율을 지원하기 위한 새로운 무선랜 기술에 대한 필요성이 증가하고 있다. 초고처리율(very high throughput, VHT) 무선랜 기술은 1Gbps 이상의 데이터 처리 속도를 지원하기 위하여 제안되고 있는 IEEE 802.11 무선랜 기술 중의 하나이다. 그 중, IEEE 802.11ac는 5GHz 이하 대역에서 초고처리율 제공을 위한 표준으로서 개발되고 있고, IEEE 802.11ad는 60GHz 대역에서 초고처리율 제공을 위한 표준으로서 개발되고 있다.

- [6] 이러한 무선랜 기술을 기초로 한 통신 시스템에서, 다중 사용자(multi user, MU) 전송이 수행될 수 있다. 다중 사용자 전송은 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 기반의 상향링크 및 하향링크 전송, MU-MIMO(multi user-multiple input multiple output) 기반의 상향링크 및 하향링크 전송 등을 포함할 수 있다. 스테이션들 간에 다중 사용자 전송이 수행되는 경우, 다중 사용자 전송에 의해 점유되는 채널에 대한 정보를 공지하기 위한 방법이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 상향링크 OFDMA 기반의 통신에서 스테이션의 동작 방법을 제공하는 데 있다.
- [8] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 다른 목적은, 하향링크 OFDMA 기반의 통신에서 스테이션의 동작 방법을 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [9] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 스테이션에서 수행되는 OFDMA 기반의 통신 방법은, 액세스 포인트로부터 상기 OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 자원을 지시하는 시간 자원 정보 및 주파수 자원 정보를 포함하는 제1 프레임을 수신하는 단계, 및 상기 시간 자원 정보 및 상기 주파수 자원 정보에 의해 지시되는 자원을 통해 상기 액세스 포인트로부터 데이터 프레임을 수신하는 단계를 포함한다.
- [10] 여기서, 상기 제1 프레임은 RTS 프레임일 수 있다.
- [11] 여기서, 상기 제1 프레임은 상기 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 지시하는 지시자를 더 포함할 수 있다.
- [12] 여기서, 상기 제1 프레임은 상기 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들 각각의 식별자를 더 포함할 수 있다.
- [13] 여기서, 상기 제1 프레임은 상기 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들 각각이 수신하는 데이터 프레임에 포함된 데이터 유닛이 점유하는 시간 자원을 지시하는 정보를 더 포함할 수 있다.
- [14] 여기서, 상기 제1 프레임은 상기 주파수 자원 정보에 의해 지시되는 주파수 자원 전체를 통해 수신될 수 있다.
- [15] 여기서, 상기 주파수 자원 정보는 상기 제1 프레임의 페이로드에 포함될 수 있다.
- [16] 여기서, 상기 시간 자원 정보에 의해 지시되는 시간 자원은 상기 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들 각각이 점유하는 시간 자원들 중에서 가장 긴 시간 자원으로 설정될 수 있다.
- [17] 여기서, 상기 OFDMA 기반의 통신 방법은 상기 제1 프레임에 대한 응답으로 상기 시간 자원 정보 및 상기 주파수 자원 정보를 포함하는 제2 프레임을 상기

- 액세스 포인트에 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [18] 여기서, 상기 제2 프레임은 CTS 프레임일 수 있다.
- [19] 상기 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 스테이션에서 수행되는 OFDMA 기반의 통신 방법은, 액세스 포인트로부터 상기 OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 자원을 지시하는 시간 자원 정보 및 주파수 자원 정보를 포함하는 제1 프레임을 수신하는 단계, 및 상기 시간 자원 정보 및 상기 주파수 자원 정보에 의해 지시되는 자원을 통해 데이터 프레임을 상기 액세스 포인트에 전송하는 단계를 포함한다.
- [20] 여기서, 상기 제1 프레임은 상기 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 지시하는 지시자를 더 포함할 수 있다.
- [21] 여기서, 상기 제1 프레임은 상기 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들 각각의 식별자를 더 포함할 수 있다.
- [22] 여기서, 상기 제1 프레임은 상기 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들 각각이 전송하는 데이터 프레임이 점유하는 시간 자원을 지시하는 정보를 더 포함할 수 있다.
- [23] 여기서, 상기 시간 자원 정보에 의해 지시되는 시간 자원은 상기 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들 각각이 점유하는 시간 자원들 중에서 가장 긴 시간 자원으로 설정될 수 있다.
- [24] 여기서, 상기 OFDMA 기반의 통신 방법은 상기 제1 프레임을 수신한 경우, 상기 시간 자원 정보 및 상기 주파수 자원 정보를 포함하는 제2 프레임을 전송하는 단계, 및 상기 제2 프레임에 대한 응답으로 상기 시간 자원 정보 및 상기 주파수 자원 정보를 포함하는 제3 프레임을 상기 액세스 포인트로부터 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [25] 여기서, 상기 제2 프레임은 RTS 프레임일 수 있다.
- [26] 여기서, 상기 제2 프레임은 상기 주파수 자원 정보에 의해 지시되는 주파수 자원 전체를 통해 전송될 수 있다.
- [27] 여기서, 상기 주파수 자원 정보는 상기 제2 프레임의 페이로드에 포함될 수 있다.
- [28] 여기서, 상기 제3 프레임은 CTS 프레임일 수 있다.

발명의 효과

- [29] 본 발명에 의하면, 다중 사용자 전송(예를 들어, OFDMA, MU-MIMO 등)을 위해 사용되는 채널에 대한 정보가 공지될 수 있다. 스테이션은 다중 사용자 전송을 위해 사용되는 채널에 대한 정보를 획득한 경우 해당 정보에 의해 지시되는 채널을 사용하지 않을 수 있다. 즉, 스테이션은 해당 정보에 의해 지시되는 채널을 제외한 채널에 접속하여 프레임을 송수신할 수 있다. 한편, 레거시(legacy) 무선랜 표준(예를 들어, IEEE 802.11a/b/g/n/ac 등)을 지원하는 스테이션도 다중 사용자 전송을 위해 사용되는 채널에 대한 정보를 획득할 수

있고, 해당 정보에 의해 지시되는 채널을 사용하지 않을 수 있다. 따라서, 무선 자원이 효율적으로 사용될 수 있으며, 무선랜 시스템의 성능이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [30] 도 1은 본 발명에 따른 방법들을 수행하는 스테이션의 일 실시예를 도시한 블록도이다.
- [31] 도 2는 IEEE 802.11에 따른 무선랜 시스템의 구성에 대한 일 실시예를 도시한 개념도이다.
- [32] 도 3은 프레임의 송수신 방법을 도시한 타이밍도이다.
- [33] 도 4는 무선랜의 토폴로지에 대한 일 실시예를 도시한 개념도이다.
- [34] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 OFDMA 기반의 하향링크 전송 방법을 도시한 타이밍도이다.
- [35] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 OFDMA 기반의 하향링크 전송 방법을 도시한 타이밍도이다.
- [36] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 OFDMA 기반의 상향링크 전송 방법을 도시한 타이밍도이다.
- [37] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 OFDMA 기반의 상향링크 전송 방법을 도시한 타이밍도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [38] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다.
- [39] 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [40] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [41] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [42] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된

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

- [43] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [44] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어 전체적인 이해를 용이하게 하기 위하여 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [45]
- [46] 명세서 전체에서, 스테이션(station, STA)은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 표준의 규정을 따르는 매체 접속 제어(media access control, MAC)와 무선 매체(media)에 대한 물리 계층(physical layer) 인터페이스(interface)를 포함하는 임의의 기능 매체를 의미한다. 스테이션(STA)은 액세스 포인트(access point, AP)인 스테이션(STA)과 비-액세스 포인트(non-AP)인 스테이션(STA)으로 구분될 수 있다. 액세스 포인트(AP)인 스테이션(STA)은 단순히 액세스 포인트(AP)로 불릴 수 있고, 비-액세스 포인트(non-AP)인 스테이션(STA)은 단순히 단말(terminal)로 불릴 수 있다.
- [47] 스테이션(STA)은 프로세서(processor)와 트랜시버(transceiver)를 포함할 수 있고, 사용자 인터페이스와 디스플레이(display) 장치 등을 더 포함할 수 있다. 프로세서는 무선 네트워크를 통해 전송할 프레임(frame)을 생성하거나 무선 네트워크를 통해 수신된 프레임을 처리하도록 고안된 유닛(unit)을 의미하며, 스테이션(STA)을 제어하기 위한 여러 가지 기능을 수행할 수 있다. 트랜시버는 프로세서와 기능적으로 연결되어 있으며, 스테이션(STA)을 위하여 무선 네트워크를 통해 프레임을 송수신하도록 고안된 유닛을 의미한다.
- [48] 액세스 포인트(AP)는 집중 제어기, 기지국(base station, BS), 무선 접근국(radio access station), 노드 B(node B), 고도화 노드 B(evolved node B), 릴레이(relay), MMR(mobile multihop relay)-BS, BTS(base transceiver system), 또는 사이트 제어기 등을 지칭할 수 있고, 그것들의 일부 또는 전부 기능을 포함할 수 있다.
- [49] 단말(즉, 비-액세스 포인트)은 무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit, WTRU), 사용자 장비(user equipment, UE), 사용자 단말(user terminal, UT), 액세스

단말(access terminal, AT), 이동국(mobile station, MS), 휴대용 단말(mobile terminal), 가입자 유닛(subscriber unit), 가입자 스테이션(subscriber station, SS), 무선 기기(wireless device), 또는 이동 가입자 유닛(mobile subscriber unit) 등을 지칭할 수 있고, 그것들의 일부 또는 전부 기능을 포함할 수 있다.

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

[51]

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

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

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

[55]

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

[57] 예를 들어, 본 발명의 실시예들은 WPAN(wireless personal area network), WBAN(wireless body area network), WiBro(wireless broadband internet) 또는 WiMax(world interoperability for microwave access)와 같은 휴대인터넷, GSM(global system for mobile communication) 또는 CDMA(code division multiple

access)와 같은 2G 이동통신 네트워크, WCDMA(wideband code division multiple access) 또는 cdma2000과 같은 3G 이동통신 네트워크, HSDPA(high speed downlink packet access) 또는 HSUPA(high speed uplink packet access)와 같은 3.5G 이동통신 네트워크, LTE(long term evolution) 또는 LTE-Advanced와 같은 4G 이동통신 네트워크, 5G 이동통신 네트워크 등에 적용될 수 있다.

[58]

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

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

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

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

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

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

[65] 액세스 포인트(STA2(AP1), STA5(AP2))는 자신에게 결합된 단말(STA1, STA3, STA4)을 위하여 무선 매체를 통해 분산 시스템(DS)에 대한 접속을 제공할 수 있다. BSS1 또는 BSS2에서 단말들(STA1, STA3, STA4) 사이의 통신은 일반적으로 액세스 포인트(STA2(AP1), STA5(AP2))를 통해 이루어지나, 다이렉트 링크(direct link)가 설정된 경우에는 단말들(STA1, STA3, STA4) 간의 직접 통신이 가능하다.

[66] 복수의 인프라스트럭처 BSS는 분배 시스템(DS)을 통해 상호 연결될 수 있다. 분배 시스템(DS)을 통하여 연결된 복수의 BSS를 확장된 서비스 세트(extended

service set, ESS)라 한다. ESS에 포함되는 개체들(STA1, STA2(AP1), STA3, STA4, STA5(AP2))은 서로 통신할 수 있으며, 동일한 ESS 내에서 임의의 단말(STA1, STA3, STA4)은 끊김 없이 통신하면서 하나의 BSS에서 다른 BSS로 이동할 수 있다.

[67] 분배 시스템(DS)은 하나의 액세스 포인트가 다른 액세스 포인트와 통신하기 위한 메커니즘(mechanism)으로서, 이에 따르면 액세스 포인트는 자신이 관리하는 BSS에 결합된 단말들을 위해 프레임을 전송하거나, 다른 BSS로 이동한 임의의 단말을 위해 프레임을 전송할 수 있다. 또한, 액세스 포인트는 유선 네트워크 등과 같은 외부 네트워크와 프레임을 송수신할 수 있다. 이러한 분배 시스템(DS)은 반드시 네트워크일 필요는 없으며, IEEE 802.11 표준에 규정된 소정의 분배 서비스를 제공할 수 있다면 그 형태에 대해서는 아무런 제한이 없다. 예컨대, 분배 시스템은 메쉬 네트워크(mesh network)와 같은 무선 네트워크이거나, 액세스 포인트들을 서로 연결시켜 주는 물리적인 구조물일 수 있다.

[68]

[69] 한편, 비면허 대역(예를 들어, ISM(industry science medical) 대역 등)에서 동작하는 스테이션은 동작 주파수 대역 내에서 다른 스테이션의 동작을 방해하지 않아야 한다. 따라서, 스테이션은 LBT(listen before talk) 방식을 기반으로 프레임을 전송할 수 있다. LBT 방식을 지원하는 스테이션은 다른 스테이션에 의한 전송이 감지되지 않으면 자신의 프레임을 전송할 수 있다. 예를 들어, 스테이션의 물리 계층은 수신된 프레임의 신호 세기(또는 에너지)가 미리 설정된 기준 이상이면 다른 스테이션에 의한 전송이 존재하는 것으로 판단할 수 있고, 이 경우 미리 설정된 시간 후에 프레임을 수신하여 다른 스테이션에 의한 전송이 존재하는지를 다시 판단할 수 있다. 그 외의 경우, 스테이션은 다른 스테이션에 의한 전송이 존재하지 않는 것으로 판단할 수 있다. 스테이션의 MAC 계층은 물리 계층을 통해 수신된 프레임의 MAC 헤더(header)에 포함된 듀레이션(duration) 필드를 획득할 수 있고, 듀레이션 필드에 의해 지시되는 시간 동안 다른 스테이션에 의한 전송이 수행되는 것으로 판단할 수 있다.

[70]

[71] 도 3은 프레임의 송수신 방법을 도시한 타이밍도이다.

[72] 도 3을 참조하면, 데이터 프레임(302)을 전송하고자 하는 제1

스테이션(STA1)은 DIFS(DCF(distributed coordination function) inter frame space) 동안 채널이 아이들(idle) 상태인 경우 랜덤 백오프(random backoff) 동작에 따른 경쟁 윈도우(contention window, CW) 후에 RTS(request to send) 프레임(300)을 전송할 수 있다. RTS 프레임(300)의 MAC 헤더에 포함된 듀레이션 필드는 데이터 프레임(302)의 전송을 위해 요구되는 시간을 지시할 수 있다. 예를 들어, RTS 프레임(300)의 MAC 헤더에 포함된 듀레이션 필드는 "SIFS(short IFS) + CTS(clear to send) 프레임(301) + SIFS + 데이터 프레임(302) + SIFS +

- ACK(acknowledgement) 프레임(303)"에 상응하는 시간을 지시할 수 있다.
- [73] 제2 스테이션(STA2)은 RTS 프레임(300)을 수신할 수 있고, RTS 프레임(300)의 MAC 헤더에 포함된 듀레이션 필드를 확인할 수 있다. 제2 스테이션(STA2)은 RTS 프레임(300)에 대한 응답인 CTS 프레임(301)을 생성할 수 있다. CTS 프레임(301)의 MAC 헤더에 포함된 듀레이션 필드에 의해 지시되는 시간은 RTS 프레임(300)의 MAC 헤더에 포함된 듀레이션 필드에 의해 지시되는 시간에 기초하여 설정될 수 있다. 예를 들어, CTS 프레임(301)의 MAC 헤더에 포함된 듀레이션 필드는 "SIFS + 데이터 프레임(302) + SIFS + ACK 프레임(303)"에 상응하는 시간을 지시할 수 있다.
- [74] 제2 스테이션(STA2)은 RTS 프레임(300)의 종료 시점으로부터 SIFS 후에 CTS 프레임(301)을 전송할 수 있다. 제1 스테이션(STA1)은 CTS 프레임(301)을 수신할 수 있고, CTS 프레임(301)의 종료 시점으로부터 SIFS 후에 데이터 프레임(302)을 제2 스테이션(STA2)에 전송할 수 있다. 제2 스테이션(STA2)은 데이터 프레임(302)을 성공적으로 수신한 경우 데이터 프레임(302)의 종료 시점으로부터 SIFS 후에 ACK 프레임(303)을 제1 스테이션(STA1)에 전송할 수 있다. 제1 스테이션(STA1)은 ACK 프레임(303)을 수신한 경우 데이터 프레임(302)이 제2 스테이션(STA2)에서 성공적으로 수신된 것으로 판단할 수 있다.
- [75] 한편, 제3 스테이션(STA3)은 RTS 프레임(300)을 획득할 수 있고, RTS 프레임(300)의 MAC 헤더에 포함된 듀레이션 필드에 의해 지시되는 시간 동안 제1 스테이션(STA1)에 의한 프레임 전송이 수행되는 것으로 판단할 수 있고, 이에 따라 RTS 프레임(300)의 MAC 헤더에 포함된 듀레이션 필드에 의해 지시되는 시간 동안 해당 채널에 접속하지 않을 수 있다. 즉, 제3 스테이션(STA3)은 RTS 프레임(300)의 MAC 헤더에 포함된 듀레이션 필드에 의해 지시되는 시간에 상응하는 NAV(network allocation vector) 타이머(timer)를 설정할 수 있다. 또는, 제3 스테이션(STA3)은 CTS 프레임(301)을 획득할 수 있고, CTS 프레임(301)의 MAC 헤더에 포함된 듀레이션 필드에 의해 지시되는 시간 동안 제2 스테이션(STA2)에 의한 프레임 전송이 수행되는 것으로 판단할 수 있고, 이에 따라 CTS 프레임(301)의 MAC 헤더에 포함된 듀레이션 필드에 의해 지시되는 시간 동안 해당 채널에 접속하지 않을 수 있다. 즉, 제3 스테이션(STA3)은 CTS 프레임(301)의 MAC 헤더에 포함된 듀레이션 필드에 의해 지시되는 시간에 상응하는 NAV 타이머를 설정할 수 있다.
- [76] 이러한 프레임 송수신 방법에서, 동일한 주파수 대역을 사용하는 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 시간 정보만을 사용하여 채널의 점유 여부를 판단할 수 있다. 그러나 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 기반의 통신이 수행되는 경우, 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 서로 다른 주파수 대역에서 동작할 수 있으므로, 시간 정보만을 사용하여 채널의 점유 여부를 판단하는 것은 쉽지 않을 수 있다.

[77]

[78] 도 4는 무선랜의 토폴로지(topology)에 대한 일 실시예를 도시한 개념도이다.

[79]

도 4를 참조하면, 액세스 포인트(400) 및 복수의 스테이션들(401, 402, 403, 404)은 BSS를 구성할 수 있다. 복수의 스테이션들(401, 402, 403, 404) 각각은 액세스 포인트(400)의 커버리지 내에 속할 수 있다. 액세스 포인트(400) 및 복수의 스테이션들(401, 402, 403) 각각은 OFDMA 기반의 통신에 참여할 수 있다. 액세스 포인트(400)는 OFDMA 방식을 기반으로 복수의 스테이션들(401, 402, 403)에 대한 하향링크 전송을 수행할 수 있다. 복수의 스테이션들(401, 402, 403) 각각은 OFDMA 방식을 기반으로 액세스 포인트(400)에 대한 상향링크 전송을 수행할 수 있다.

[80]

예를 들어, OFDMA 기반의 통신이 대역폭 80MHz인 주파수 대역을 통해 수행되는 경우, 제1 스테이션(401)은 대역폭 80MHz 중에서 대역폭 20MHz인 제1 주파수 대역을 사용하여 OFDMA 기반의 통신을 수행할 수 있고, 제2 스테이션(402)은 대역폭 80MHz 중에서 제1 주파수 대역과 연속하는 대역폭 20MHz인 제2 주파수 대역을 사용하여 OFDMA 기반의 통신을 수행할 수 있고, 제3 스테이션(403)은 대역폭 80MHz 중에서 제2 주파수 대역과 연속하는 대역폭 40MHz인 제3 주파수 대역을 사용하여 OFDMA 기반의 통신을 수행할 수 있다.

[81]

다른 예로, OFDMA 기반의 통신이 대역폭 20MHz인 주파수 대역을 통해 수행되는 경우, 제1 스테이션(401)은 대역폭 20MHz 중에서 대역폭 5MHz인 제1 주파수 대역을 사용하여 OFDMA 기반의 통신을 수행할 수 있고, 제2 스테이션(402)은 대역폭 20MHz 중에서 제1 주파수 대역과 연속하는 대역폭 5MHz인 제2 주파수 대역을 사용하여 OFDMA 기반의 통신을 수행할 수 있고, 제3 스테이션(403)은 대역폭 20MHz 중에서 제2 주파수 대역과 연속하는 대역폭 10MHz인 제3 주파수 대역을 사용하여 OFDMA 기반의 통신을 수행할 수 있다. 여기서, 제4 스테이션(STA4)은 제2 주파수 대역에서 동작할 수 있다.

[82]

아래에서는, 도 4를 참조하여 설명된 무선랜의 토폴로지에 기초하여 스테이션과 이에 대응하는 액세스 포인트에서 수행되는 방법이 설명될 것이다. 본 발명의 실시예들이 수행되는 무선랜 토폴로지는 도 4를 참조하여 설명된 무선랜의 토폴로지에 한정되지 않으며, 본 발명의 실시예들은 다양한 무선랜 토폴로지에서 수행될 수 있다. 통신 개체들(entities) 중에서 제1 통신 개체에서 수행되는 방법(예를 들어, 프레임의 전송 또는 수신)이 설명되는 경우에도 이에 대응하는 제2 통신 개체는 제1 통신 개체에서 수행되는 방법과 상응하는 방법(예를 들어, 프레임의 수신 또는 전송)을 수행할 수 있다. 즉, 스테이션의 동작이 설명된 경우에 이에 대응하는 액세스 포인트는 스테이션의 동작과 상응하는 동작을 수행할 수 있다. 반대로, 액세스 포인트의 동작이 설명된 경우에 이에 대응하는 스테이션은 액세스 포인트의 동작과 상응하는 동작을 수행할 수 있다.

[83]

- [84] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 OFDMA 기반의 하향링크 전송 방법을 도시한 타이밍도이다.
- [85] 도 5를 참조하면, 액세스 포인트(AP), 제1 스테이션(STA1), 제2 스테이션(STA2), 제3 스테이션(STA3) 및 제4 스테이션(STA4) 각각은 도 4를 참조하여 설명된 액세스 포인트(400), 제1 스테이션(401), 제2 스테이션(402), 제3 스테이션(403) 및 제4 스테이션(404)일 수 있다. 액세스 포인트(AP) 및 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 OFDMA 기반의 통신에 참여할 수 있다.
- [86] OFDMA 방식으로 데이터 프레임(502)을 전송하고자 하는 액세스 포인트(AP)는 RTS 프레임(500)을 생성할 수 있다. RTS 프레임(500)은 MAC 헤더 및 페이로드(payload)로 구성될 수 있다. RTS 프레임(500)은 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 지시하는 지시자(예를 들어, 주파수 대역이 분할되어 사용되는 것을 지시하는 지시자), OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각의 식별자, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 시간 자원을 지시하는 시간 자원 정보, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 주파수 자원을 지시하는 주파수 자원 정보 및 데이터 프레임(502)에 포함된 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각을 위한 데이터 유닛이 점유하는 시간 자원을 지시하는 STA 별 시간 자원 정보 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [87] OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 지시하는 지시자는 RTS 프레임(500)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다. 예를 들어, 지시자가 이진수 "0"으로 설정된 경우, 이는 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 지시할 수 있다. 지시자가 이진수 "1"로 설정된 경우, 이는 OFDMA 이외의 통신(예를 들어, OFDM 기반의 통신 등)이 수행되는 것을 지시할 수 있다. OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각의 식별자는 RTS 프레임(500)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다. 식별자는 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각의 MAC 주소, AID(association identifier), PAID(partial AID) 동일 수 있다.
- [88] OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 시간 자원을 지시하는 시간 자원 정보는 RTS 프레임(500)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다. 예를 들어, 시간 자원 정보는 MAC 헤더의 듀레이션 필드에 포함될 수 있다. 시간 자원 정보에 의해 지시되는 시간 자원은 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각이 점유하는 시간 자원들 중에서 가장 긴 시간 자원으로 설정될 수 있다. 즉, 데이터 프레임(502)에 포함된 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각을 위한 데이터 유닛의 길이는 서로 다를 수 있으며, 이 경우 모든 스테이션들(STA1, STA2, STA3)에서 데이터 유닛의 수신을 보장하기 위해 시간 자원 정보에 의해 지시되는 시간 자원은 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각이 점유하는 시간 자원들 중에서 가장 긴 시간 자원으로 설정될 수 있다.

- [89] OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 주파수 자원을 지시하는 주파수 자원 정보는 RTS 프레임(500)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다. 주파수 자원 정보는 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각이 점유하는 주파수 대역을 지시할 수 있다. 예를 들어, 주파수 자원 정보는 제1 스테이션(STA1)이 대역폭 80MHz 중에서 대역폭 20MHz인 제1 주파수 대역을 사용하는 것을 지시할 수 있고, 제2 스테이션(STA2)이 대역폭 80MHz 중에서 제1 주파수 대역과 연속하는 대역폭 20MHz인 제2 주파수 대역을 사용하는 것을 지시할 수 있고, 제3 스테이션(STA3)이 대역폭 80MHz 중에서 제2 주파수 대역과 연속하는 대역폭 40MHz인 제3 주파수 대역을 사용하는 것을 지시할 수 있다. 데이터 프레임(502)에 포함된 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각을 위한 데이터 유닛이 점유하는 시간 자원을 지시하는 STA 별 시간 자원 정보는 RTS 프레임(500)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다.
- [90] 액세스 포인트(AP)는 DIFS 동안 채널이 아이들 상태인 경우 랜덤 백오프 동작에 따른 경쟁 윈도우(CW) 후에 RTS 프레임(500)을 전송할 수 있다. RTS 프레임(500)은 멀티캐스트(multicast) 방식 또는 브로드캐스트(broadcast) 방식으로 전송될 수 있다. RTS 프레임(500)은 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 전체 주파수 대역(예를 들어, 80MHz)을 통해 전송될 수 있다. 예를 들어, RTS 프레임(500)은 대역폭 20MHz 단위로 복제되어(duplicated) 전송될 수 있다.
- [91] 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 RTS 프레임(500)을 수신할 수 있다. 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 RTS 프레임(500)에 포함된 지시자에 기초하여 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 알 수 있다. 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 RTS 프레임(500)에 자신의 식별자가 포함되어 있는 경우 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 것으로 판단할 수 있고, 식별자의 순서에 기초하여 CTS 프레임(501-1, 501-2, 501-3)을 전송할 순서를 판단할 수 있다.
- [92] 예를 들어, RTS 프레임(500)에 제1 스테이션(STA1), 제2 스테이션(STA2) 및 제3 스테이션(STA3)의 순서로 식별자들이 포함되어 있는 경우, 제1 스테이션(STA1)은 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 중에서 자신이 가장 먼저 CTS 프레임(501-1)을 전송할 수 있는 것으로 판단할 수 있고, 제2 스테이션(STA2)은 CTS 프레임(501-1)이 전송된 후에 CTS 프레임(501-2)을 전송할 수 있는 것으로 판단할 수 있고, 제3 스테이션(STA3)은 CTS 프레임(501-2)이 전송된 후에 CTS 프레임(501-3)을 전송할 수 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [93] 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 RTS 프레임(500)에 포함된 시간 자원 정보 및 주파수 자원 정보에 기초하여 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 자원을 확인할 수 있다. 예를 들어, 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 "SIFS + CTS 프레임(501-1) + SIFS + CTS 프레임(501-2) + SIFS +

CTS 프레임(501-3) + SIFS + 데이터 프레임(502) + SIFS + ACK 프레임(503-1, 503-2, 503-3)"에 상응하는 시간 자원이 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 것으로 판단할 수 있고, 대역폭 80MHz인 주파수 대역이 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 것으로 판단할 수 있다. 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 RTS 프레임(500)에 포함된 STA 별 시간 자원 정보에 기초하여 데이터 프레임(502)에 포함된 데이터 유닛이 점유하는 시간 자원을 확인할 수 있다.

- [94] 제1 스테이션(STA1)은 RTS 프레임(500)의 응답으로 CTS 프레임(501-1)을 생성할 수 있다. CTS 프레임(501-1)은 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 지시하는 지시자, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 시간 자원을 지시하는 시간 자원 정보, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 주파수 자원을 지시하는 주파수 자원 정보 및 데이터 프레임(502)에 포함된 제1 스테이션(STA1)을 위한 데이터 유닛이 점유하는 시간 자원을 지시하는 STA 별 시간 자원 정보 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보 각각은 CTS 프레임(501-1)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다. 여기서, 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보 각각은 RTS 프레임(500)에 포함된 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보에 기초하여 설정될 수 있다. 제1 스테이션(STA1)은 RTS 프레임(500)의 종료 시점으로부터 SIFS 후에 CTS 프레임(501-1)을 전송할 수 있다. CTS 프레임(501-1)은 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 전체 주파수 대역(예를 들어, 80MHz)을 통해 전송될 수 있다. 예를 들어, CTS 프레임(501-1)은 대역폭 20MHz 단위로 복제되어 전송될 수 있다.
- [95] 제2 스테이션(STA2)은 RTS 프레임(500)의 응답으로 CTS 프레임(501-2)을 생성할 수 있다. CTS 프레임(501-2)은 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 지시하는 지시자, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 시간 자원을 지시하는 시간 자원 정보, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 주파수 자원을 지시하는 주파수 자원 정보 및 데이터 프레임(502)에 포함된 제2 스테이션(STA2)을 위한 데이터 유닛이 점유하는 시간 자원을 지시하는 STA 별 시간 자원 정보 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보 각각은 CTS 프레임(501-2)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다. 여기서, 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보 각각은 RTS 프레임(500)에 포함된 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보에 기초하여 설정될 수 있다. 제2 스테이션(STA2)은 CTS 프레임(501-1)의 종료 시점으로부터 SIFS 후에 CTS 프레임(501-2)을 전송할 수 있다. CTS 프레임(501-2)은 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 전체 주파수 대역(예를 들어, 80MHz)을 통해 전송될 수 있다. 예를 들어, CTS 프레임(501-2)은 대역폭 20MHz 단위로 복제되어 전송될 수 있다.
- [96] 제3 스테이션(STA3)은 RTS 프레임(500)의 응답으로 CTS 프레임(501-3)을 생성할 수 있다. CTS 프레임(501-3)은 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을

지시하는 지시자, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 시간 자원을 지시하는 시간 자원 정보, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 주파수 자원을 지시하는 주파수 자원 정보 및 데이터 프레임(502)에 포함된 제3 스테이션(STA3)을 위한 데이터 유닛이 점유하는 시간 자원을 지시하는 STA 별 시간 자원 정보 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보 각각은 CTS 프레임(501-3)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다. 여기서, 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보 각각은 RTS 프레임(500)에 포함된 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보에 기초하여 설정될 수 있다. 제3 스테이션(STA3)은 CTS 프레임(501-2)의 종료 시점으로부터 SIFS 후에 CTS 프레임(501-3)을 전송할 수 있다. CTS 프레임(501-3)은 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 전체 주파수 대역(예를 들어, 80MHz)을 통해 전송될 수 있다. 예를 들어, CTS 프레임(501-3)은 대역폭 20MHz 단위로 복제되어 전송될 수 있다.

- [97] 한편, 제2 주파수 대역에서 동작하는 제4 스테이션(STA4)은 RTS 프레임(500), CTS 프레임(501-1), CTS 프레임(501-2) 및 CTS 프레임(501-3) 각각을 수신할 수 있다. 따라서, 제4 스테이션(STA4)은 RTS 프레임(500)을 수신한 경우 "SIFS + CTS 프레임(501-1) + SIFS + CTS 프레임(501-2) + SIFS + CTS 프레임(501-3) + SIFS + 데이터 프레임(502) + SIFS + ACK 프레임(503-1, 503-2, 503-3)"에 상응하는 NAV 타이머, CTS 프레임(501-1)을 수신한 경우 "SIFS + CTS 프레임(501-2) + SIFS + CTS 프레임(501-3) + SIFS + 데이터 프레임(502) + SIFS + ACK 프레임(503-1, 503-2, 503-3)"에 상응하는 NAV 타이머, CTS 프레임(501-2)을 수신한 경우 "SIFS + CTS 프레임(501-3) + SIFS + 데이터 프레임(502) + SIFS + ACK 프레임(503-1, 503-2, 503-3)"에 상응하는 NAV 타이머, 또는 CTS 프레임(501-3)을 수신한 경우 "SIFS + 데이터 프레임(502) + SIFS + ACK 프레임(503-1, 503-2, 503-3)"에 상응하는 NAV 타이머를 설정할 수 있다.

- [98] 액세스 포인트(AP)는 CTS 프레임들(501-1, 501-2, 501-3)을 수신할 수 있고, CTS 프레임(501-3)의 종료 시점으로부터 SIFS 후에 데이터 프레임(502)을 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3)에 전송할 수 있다. 데이터 프레임(502)은 OFDMA 방식으로 전송될 수 있다. 제1 스테이션(STA1)은 대역폭 20MHz인 제1 주파수 대역을 통해 데이터 프레임(502)에 포함된 데이터 유닛을 수신할 수 있고, 제2 스테이션(STA2)은 제1 주파수 대역과 연속하는 대역폭 20MHz인 제2 주파수 대역을 통해 데이터 프레임(502)에 포함된 데이터 유닛을 수신할 수 있고, 제3 스테이션(STA3)은 제2 주파수 대역과 연속하는 대역폭 40MHz인 제3 주파수 대역을 통해 데이터 프레임(502)에 포함된 데이터 유닛을 수신할 수 있다.

- [99] 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 데이터 프레임(502)을 성공적으로 수신한 경우 데이터 프레임(502)의 종료 시점으로부터 SIFS 후에 ACK 프레임(503-1, 503-2, 503-3)을 전송할 수 있다. ACK 프레임들(503-1, 503-2,

503-3)은 OFDMA 방식으로 전송될 수 있다. 예를 들어, 제1 스테이션(STA1)은 대역폭 20MHz인 제1 주파수 대역을 통해 ACK 프레임(503-1)을 전송할 수 있고, 제2 스테이션(STA2)은 제1 주파수 대역과 연속하는 대역폭 20MHz인 제2 주파수 대역을 통해 ACK 프레임(503-2)을 전송할 수 있고, 제3 스테이션(STA3)은 제2 주파수 대역과 연속하는 대역폭 40MHz인 제3 주파수 대역을 통해 ACK 프레임(503-3)을 전송할 수 있다. 여기서, ACK 프레임(503-3)은 대역폭 20MHz 단위로 복제되어 전송될 수 있다. 액세스 포인트(AP)는 ACK 프레임들(503-1, 503-2, 503-3)을 수신한 경우 데이터 프레임(502)이 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각에서 성공적으로 수신된 것으로 판단할 수 있다. 한편, 제4 스테이션(STA4)은 NAV 타이머가 종료된 경우 채널 접속을 시도할 수 있다. 즉, 제4 스테이션(STA4)은 ACK 프레임(503-1, 503-2, 503-3)의 종료 시점 후에 채널 접속을 시도할 수 있다.

[100]

[101] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 OFDMA 기반의 하향링크 전송 방법을 도시한 타이밍도이다.

[102] 도 6을 참조하면, 액세스 포인트(AP), 제1 스테이션(STA1), 제2 스테이션(STA2), 제3 스테이션(STA3) 및 제4 스테이션(STA4) 각각은 도 4를 참조하여 설명된 액세스 포인트(400), 제1 스테이션(401), 제2 스테이션(402), 제3 스테이션(403) 및 제4 스테이션(404)일 수 있다. 액세스 포인트(AP) 및 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 OFDMA 기반의 통신에 참여할 수 있다. 도 6에 도시된 OFDMA 기반의 하향링크 전송 방법은 도 5에 도시된 OFDMA 기반의 하향링크 전송 방법과 달리 CTS 프레임을 송수신하는 절차를 포함하지 않을 수 있다.

[103] OFDMA 방식으로 데이터 프레임(601)을 전송하고자 하는 액세스 포인트(AP)는 RTS 프레임(600)을 생성할 수 있다. RTS 프레임(600)은 MAC 헤더 및 페이로드로 구성될 수 있다. RTS 프레임(600)은 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 지시하는 지시자(예를 들어, 주파수 대역이 분할되어 사용되는 것을 지시하는 지시자), OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각의 식별자, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 시간 자원을 지시하는 시간 자원 정보, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 주파수 자원을 지시하는 주파수 자원 정보 및 데이터 프레임(601)에 포함된 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각을 위한 데이터 유닛이 점유하는 시간 자원을 지시하는 STA 별 시간 자원 정보 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 지시자, 식별자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보 각각은 RTS 프레임(600)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다. 여기서, 지시자, 식별자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보 각각은 도 5를 참조하여 설명된 지시자, 식별자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보와 동일 또는 유사할 수 있다.

- [104] 액세스 포인트(AP)는 DIFS 동안 채널이 아이들 상태인 경우 랜덤 백오프 동작에 따른 경쟁 윈도우(CW) 후에 RTS 프레임(600)을 전송할 수 있다. RTS 프레임(600)은 멀티캐스트 방식 또는 브로드캐스트 방식으로 전송될 수 있다. RTS 프레임(600)은 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 전체 주파수 대역(예를 들어, 80MHz)을 통해 전송될 수 있다. 예를 들어, RTS 프레임(600)은 대역폭 20MHz 단위로 복제되어 전송될 수 있다.
- [105] 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 RTS 프레임(600)을 수신할 수 있다. 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 RTS 프레임(600)에 포함된 지시자에 기초하여 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 알 수 있다. 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 RTS 프레임(600)에 자신의 식별자가 포함되어 있는 경우 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 것으로 판단할 수 있다.
- [106] 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 RTS 프레임(600)에 포함된 시간 자원 정보 및 주파수 자원 정보에 기초하여 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 자원을 확인할 수 있다. 예를 들어, 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 "SIFS + 데이터 프레임(601) + SIFS + ACK 프레임(602-1, 602-2, 602-3)"에 상응하는 시간 자원이 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 것으로 판단할 수 있고, 대역폭 80MHz인 주파수 대역이 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 것으로 판단할 수 있다. 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 RTS 프레임(600)에 포함된 STA 별 시간 자원 정보에 기초하여 데이터 프레임(601)에 포함된 데이터 유닛이 점유하는 시간 자원을 확인할 수 있다. 한편, 제2 주파수 대역에서 동작하는 제4 스테이션(STA4)은 RTS 프레임(600)을 수신할 수 있고, "SIFS + 데이터 프레임(601) + SIFS + ACK 프레임(602-1, 602-2, 602-3)"에 상응하는 NAV 타이머를 설정할 수 있다.
- [107] 액세스 포인트(AP)는 RTS 프레임(600)의 종료 시점으로부터 SIFS 후에 데이터 프레임(601)을 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3)에 전송할 수 있다. 데이터 프레임(601)은 OFDMA 방식으로 전송될 수 있다. 제1 스테이션(STA1)은 대역폭 20MHz인 제1 주파수 대역을 통해 데이터 프레임(601)에 포함된 데이터 유닛을 수신할 수 있고, 제2 스테이션(STA2)은 제1 주파수 대역과 연속하는 대역폭 20MHz인 제2 주파수 대역을 통해 데이터 프레임(601)에 포함된 데이터 유닛을 수신할 수 있고, 제3 스테이션(STA3)은 제2 주파수 대역과 연속하는 대역폭 40MHz인 제3 주파수 대역을 통해 데이터 프레임(601)에 포함된 데이터 유닛을 수신할 수 있다.
- [108] 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 데이터 프레임(601)을 성공적으로 수신한 경우 데이터 프레임(601)의 종료 시점으로부터 SIFS 후에 ACK 프레임(602-1, 602-2, 602-3)을 전송할 수 있다. ACK 프레임들(602-1, 602-2, 602-3)은 OFDMA 방식으로 전송될 수 있다. 예를 들어, 제1 스테이션(STA1)은 대역폭 20MHz인 제1 주파수 대역을 통해 ACK 프레임(602-1)을 전송할 수 있고, 제2 스테이션(STA2)은 제1 주파수 대역과 연속하는 대역폭 20MHz인 제2 주파수

대역을 통해 ACK 프레임(602-2)을 전송할 수 있고, 제3 스테이션(STA3)은 제2 주파수 대역과 연속하는 대역폭 40MHz인 제3 주파수 대역을 통해 ACK 프레임(602-3)을 전송할 수 있다. 여기서, ACK 프레임(602-3)은 대역폭 20MHz 단위로 복제되어 전송될 수 있다. 액세스 포인트(AP)는 ACK 프레임들(602-1, 602-2, 602-3)을 수신한 경우 데이터 프레임(601)이 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각에서 성공적으로 수신된 것으로 판단할 수 있다. 한편, 제4 스테이션(STA4)은 NAV 타이머가 종료된 경우 채널 접속을 시도할 수 있다. 즉, 제4 스테이션(STA4)은 ACK 프레임(602-1, 602-2, 602-3)의 종료 시점 후에 채널 접속을 시도할 수 있다.

[109]

[110] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 OFDMA 기반의 상향링크 전송 방법을 도시한 타이밍도이다.

[111] 도 7을 참조하면, 액세스 포인트(AP), 제1 스테이션(STA1), 제2 스테이션(STA2), 제3 스테이션(STA3) 및 제4 스테이션(STA4) 각각은 도 4를 참조하여 설명된 액세스 포인트(400), 제1 스테이션(401), 제2 스테이션(402), 제3 스테이션(403) 및 제4 스테이션(404)일 수 있다. 액세스 포인트(AP) 및 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 OFDMA 기반의 통신에 참여할 수 있다.

[112] 액세스 포인트(AP)는 OFDMA 기반의 통신의 개시를 지시하는 OFDMA 초기화 프레임(700)을 생성할 수 있다. OFDMA 초기화 프레임(700)은 관리 프레임, 제어 프레임 또는 데이터 프레임일 수 있다. OFDMA 초기화 프레임(700)은 MAC 헤더 및 페이로드로 구성될 수 있다. OFDMA 초기화 프레임(700)은 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 지시하는 지시자(예를 들어, 주파수 대역이 분할되어 사용되는 것을 지시하는 지시자), OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각의 식별자, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 시간 자원을 지시하는 시간 자원 정보, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 주파수 자원을 지시하는 주파수 자원 정보 및 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각을 위한 데이터 프레임(703-1, 703-2, 703-3)이 점유하는 시간 자원을 지시하는 STA 별 시간 자원 정보 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[113] OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 지시하는 지시자는 OFDMA 초기화 프레임(700)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다. 예를 들어, 지시자가 이진수 "0"으로 설정된 경우, 이는 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 지시할 수 있다. 지시자가 이진수 "1"로 설정된 경우, 이는 OFDMA 이외의 통신(예를 들어, OFDM 기반의 통신 등)이 수행되는 것을 지시할 수 있다. OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각의 식별자는 OFDMA 초기화 프레임(700)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다. 식별자는 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각의 MAC 주소, AID, PAID 등일 수 있다.

- [114] OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 시간 자원을 지시하는 시간 자원 정보는 OFDMA 초기화 프레임(700)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다. 예를 들어, 시간 자원 정보는 MAC 헤더의 듀레이션 필드에 포함될 수 있다. 시간 자원 정보에 의해 지시되는 시간 자원은 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각이 점유하는 시간 자원들 중에서 가장 긴 시간 자원으로 설정될 수 있다. 즉, 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각을 위한 데이터 프레임(703-1, 703-2, 703-3)의 길이는 서로 다를 수 있으며, 이 경우 액세스 포인트(AP)에서 모든 데이터 프레임들(703-1, 703-2, 703-3)의 수신을 보장하기 위해 시간 자원 정보에 의해 지시되는 시간 자원은 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각이 점유하는 시간 자원들 중에서 가장 긴 시간 자원으로 설정될 수 있다.
- [115] OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 주파수 자원을 지시하는 주파수 자원 정보는 OFDMA 초기화 프레임(700)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다. 주파수 자원 정보는 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각이 점유하는 주파수 대역을 지시할 수 있다. 예를 들어, 주파수 자원 정보는 제1 스테이션(STA1)이 대역폭 80MHz 중에서 대역폭 20MHz인 제1 주파수 대역을 사용하는 것을 지시할 수 있고, 제2 스테이션(STA2)이 대역폭 80MHz 중에서 제1 주파수 대역과 연속하는 대역폭 20MHz인 제2 주파수 대역을 사용하는 것을 지시할 수 있고, 제3 스테이션(STA3)이 대역폭 80MHz 중에서 제2 주파수 대역과 연속하는 대역폭 40MHz인 제3 주파수 대역을 사용하는 것을 지시할 수 있다. 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각을 위한 데이터 프레임(703-1, 703-2, 703-3)이 점유하는 시간 자원을 지시하는 STA 별 시간 자원 정보는 OFDMA 초기화 프레임(700)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다.
- [116] 액세스 포인트(AP)는 DIFS 동안 채널이 아이들 상태인 경우 랜덤 백오프 동작에 따른 경쟁 윈도우(CW) 후에 OFDMA 초기화 프레임(700)을 전송할 수 있다. OFDMA 초기화 프레임(700)은 멀티캐스트 방식 또는 브로드캐스트 방식으로 전송될 수 있다. OFDMA 초기화 프레임(700)은 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 전체 주파수 대역(예를 들어, 80MHz)을 통해 전송될 수 있다. 예를 들어, OFDMA 초기화 프레임(700)은 대역폭 20MHz 단위로 복제되어 전송될 수 있다.
- [117] 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 OFDMA 초기화 프레임(700)을 수신할 수 있다. 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 OFDMA 초기화 프레임(700)에 포함된 지시자에 기초하여 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 알 수 있다. 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 OFDMA 초기화 프레임(700)에 자신의 식별자가 포함되어 있는 경우 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 것으로 판단할 수 있고, 식별자의 순서에 기초하여 RTS 프레임(701-1, 701-2, 701-3)을 전송할 순서를 판단할 수 있다.

- [118] 예를 들어, OFDMA 초기화 프레임(700)에 제1 스테이션(STA1), 제2 스테이션(STA2) 및 제3 스테이션(STA3)의 순서로 식별자들이 포함되어 있는 경우, 제1 스테이션(STA1)은 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 중에서 자신이 가장 먼저 RTS 프레임(701-1)을 전송할 수 있는 것으로 판단할 수 있고, 제2 스테이션(STA2)은 RTS 프레임(701-1)이 전송된 후에 RTS 프레임(701-2)을 전송할 수 있는 것으로 판단할 수 있고, 제3 스테이션(STA3)은 RTS 프레임(701-2)이 전송된 후에 RTS 프레임(701-3)을 전송할 수 있는 것으로 판단할 수 있다.
- [119] 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 OFDMA 초기화 프레임(700)에 포함된 시간 자원 정보 및 주파수 자원 정보에 기초하여 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 자원을 확인할 수 있다. 예를 들어, 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 "SIFS + RTS 프레임(701-1) + SIFS + RTS 프레임(701-2) + SIFS + RTS 프레임(701-3) + SIFS + CTS 프레임(702) + SIFS + 데이터 프레임(703-2) + SIFS + ACK 프레임(704)"에 상응하는 시간 자원이 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 것으로 판단할 수 있고, 대역폭 80MHz인 주파수 대역이 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 것으로 판단할 수 있다. 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 OFDMA 초기화 프레임(700)에 포함된 STA 별 시간 자원 정보에 기초하여 데이터 프레임(704-1, 704-2, 704-3)이 점유하는 시간 자원을 확인할 수 있다.
- [120] 제1 스테이션(STA1)은 RTS 프레임(701-1)을 생성할 수 있다. RTS 프레임(701-1)은 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 지시하는 지시자, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 시간 자원을 지시하는 시간 자원 정보, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 주파수 자원을 지시하는 주파수 자원 정보 및 데이터 프레임(703-1)이 점유하는 시간 자원을 지시하는 STA 별 시간 자원 정보 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보 각각은 RTS 프레임(701-1)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다. 여기서, 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보 각각은 OFDMA 초기화 프레임(700)에 포함된 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보에 기초하여 설정될 수 있다. 제1 스테이션(STA1)은 OFDMA 초기화 프레임(700)의 종료 시점으로부터 SIFS 후에 RTS 프레임(701-1)을 전송할 수 있다. RTS 프레임(701-1)은 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 전체 주파수 대역(예를 들어, 80MHz)을 통해 전송될 수 있다. 예를 들어, RTS 프레임(701-1)은 대역폭 20MHz 단위로 복제되어 전송될 수 있다.
- [121] 제2 스테이션(STA2)은 RTS 프레임(701-2)을 생성할 수 있다. RTS 프레임(701-2)은 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 지시하는 지시자, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 시간 자원을 지시하는 시간 자원 정보, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 주파수 자원을 지시하는 주파수 자원

정보 및 데이터 프레임(703-2)이 점유하는 시간 자원을 지시하는 STA 별 시간 자원 정보 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보 각각은 RTS 프레임(701-2)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다. 여기서, 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보 각각은 OFDMA 초기화 프레임(700)에 포함된 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보에 기초하여 설정될 수 있다. 제2 스테이션(STA2)은 RTS 프레임(701-1)의 종료 시점으로부터 SIFS 후에 RTS 프레임(701-2)을 전송할 수 있다. RTS 프레임(701-2)은 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 전체 주파수 대역(예를 들어, 80MHz)을 통해 전송될 수 있다. 예를 들어, RTS 프레임(701-2)은 대역폭 20MHz 단위로 복제되어 전송될 수 있다.

- [122] 제3 스테이션(STA3)은 RTS 프레임(701-3)을 생성할 수 있다. RTS 프레임(701-3)은 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 지시하는 지시자, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 시간 자원을 지시하는 시간 자원 정보, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 주파수 자원을 지시하는 주파수 자원 정보 및 데이터 프레임(703-3)이 점유하는 시간 자원을 지시하는 STA 별 시간 자원 정보 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보 각각은 RTS 프레임(701-3)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다. 여기서, 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보 각각은 OFDMA 초기화 프레임(700)에 포함된 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보에 기초하여 설정될 수 있다. 제3 스테이션(STA3)은 RTS 프레임(701-2)의 종료 시점으로부터 SIFS 후에 RTS 프레임(701-3)을 전송할 수 있다. RTS 프레임(701-3)은 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 전체 주파수 대역(예를 들어, 80MHz)을 통해 전송될 수 있다. 예를 들어, RTS 프레임(701-3)은 대역폭 20MHz 단위로 복제되어 전송될 수 있다.

- [123] 액세스 포인트(AP)는 RTS 프레임들(701-1, 701-2, 701-3) 각각을 수신할 수 있고, RTS 프레임들(701-1, 701-2, 701-3) 각각의 응답으로 CTS 프레임(702)을 생성할 수 있다. CTS 프레임(702)은 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 지시하는 지시자, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 시간 자원을 지시하는 시간 자원 정보, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 주파수 자원을 지시하는 주파수 자원 정보 및 데이터 프레임들(703-1, 703-2, 703-3) 각각이 점유하는 시간 자원을 지시하는 STA 별 시간 자원 정보 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보 각각은 CTS 프레임(702)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다. 여기서, 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보 각각은 OFDMA 초기화 프레임(700)에 포함된 지시자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보에 기초하여 설정될 수 있다.

- [124] 액세스 포인트(AP)는 RTS 프레임(701-3)의 종료 시점으로부터 SIFS 후에 CTS 프레임(702)을 전송할 수 있다. CTS 프레임(702)은 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 전체 주파수 대역(예를 들어, 80MHz)을 통해 전송될 수 있다. 예를 들어, CTS 프레임(702)은 대역폭 20MHz 단위로 복제되어 전송될 수 있다. 또는, CTS 프레임(702)은 OFDMA 방식에 기초하여 전송될 수 있다. 예를 들어, 액세스 포인트(AP)는 대역폭 20MHz인 제1 주파수 대역을 통해 제1 스테이션(STA1)을 위한 CTS 프레임(702)을 전송할 수 있고, 제1 주파수 대역과 연속하는 대역폭 20MHz인 제2 주파수 대역을 통해 제2 스테이션(STA2)을 위한 CTS 프레임(702)을 전송할 수 있고, 제2 주파수 대역과 연속하는 대역폭 40MHz인 제3 주파수 대역을 통해 제3 스테이션(STA3)을 위한 CTS 프레임(702)을 전송할 수 있다. 여기서, 제3 주파수 대역을 통해 전송되는 CTS 프레임(702)은 대역폭 20MHz 단위로 복제될 수 있다.
- [125] 한편, 제2 주파수 대역에서 동작하는 제4 스테이션(STA4)은 OFDMA 초기화 프레임(700), RTS 프레임(701-1), RTS 프레임(701-2), RTS 프레임(701-3) 및 CTS 프레임(702) 각각을 수신할 수 있다. 따라서, 제4 스테이션(STA4)은 OFDMA 초기화 프레임(700)을 수신한 경우 "SIFS + RTS 프레임(701-1) + SIFS + RTS 프레임(701-2) + SIFS + RTS 프레임(701-3) + SIFS + CTS 프레임(702) + SIFS + 데이터 프레임(703-2) + SIFS + ACK 프레임(704)"에 반응하는 NAV 타이머, RTS 프레임(701-1)을 수신한 경우 "SIFS + RTS 프레임(701-2) + SIFS + RTS 프레임(701-3) + SIFS + CTS 프레임(702) + SIFS + 데이터 프레임(703-2) + SIFS + ACK 프레임(704)"에 반응하는 NAV 타이머, RTS 프레임(701-2)을 수신한 경우 "SIFS + RTS 프레임(701-3) + SIFS + CTS 프레임(702) + SIFS + 데이터 프레임(703-2) + SIFS + ACK 프레임(704)"에 반응하는 NAV 타이머, RTS 프레임(701-3)을 수신한 경우 "SIFS + CTS 프레임(702) + SIFS + 데이터 프레임(703-2) + SIFS + ACK 프레임(704)"에 반응하는 NAV 타이머, 또는 CTS 프레임(702)을 수신한 경우 "SIFS + 데이터 프레임(703-2) + SIFS + ACK 프레임(704)"에 반응하는 NAV 타이머를 설정할 수 있다.
- [126] 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 STA 별 시간 자원 정보에 의해 지시되는 시간 자원에 반응하는 크기를 가지는 데이터 프레임(703-1, 703-2, 703-3)을 생성할 수 있다. 또는, 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 데이터 프레임들(703-1, 703-2, 703-3) 중에서 가장 긴 데이터 프레임에 반응하는 크기를 가지도록 자신의 데이터 프레임을 생성할 수 있다. 제1 스테이션(STA1)은 대역폭 20MHz인 제1 주파수 대역을 통해 데이터 프레임(703-1)을 액세스 포인트(AP)에 전송할 수 있다. 제2 스테이션(STA2)은 제1 주파수 대역과 연속하는 대역폭 20MHz인 제2 주파수 대역을 통해 데이터 프레임(703-2)을 액세스 포인트(AP)에 전송할 수 있다. 제3 스테이션(STA3)은 제2 주파수 대역과 연속하는 대역폭 40MHz인 제3 주파수 대역을 통해 데이터 프레임(703-3)을 액세스 포인트(AP)에 전송할 수 있다. 즉, 데이터

프레임들(703-1, 703-2, 703-3)은 OFDMA 방식으로 전송될 수 있다.

[127] 액세스 포인트(AP)는 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각으로부터 데이터 프레임들(703-1, 703-2, 703-3)을 수신할 수 있다. 데이터 프레임들(703-1, 703-2, 703-3)이 성공적으로 수신된 경우, 액세스 포인트(AP)는 데이터 프레임들(703-1, 703-2, 703-3) 중에서 가장 긴 데이터 프레임(예를 들어, 데이터 프레임(703-2))의 종료 시점으로부터 SIFS 후에 ACK 프레임(704)을 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각에 전송할 수 있다.

[128] ACK 프레임(704)은 OFDMA 방식으로 전송될 수 있다. 액세스 포인트(AP)는 대역폭 20MHz인 제1 주파수 대역을 통해 제1 스테이션(STA1)을 위한 ACK 프레임(704)을 전송할 수 있고, 제1 주파수 대역과 연속하는 대역폭 20MHz인 제2 주파수 대역을 통해 제2 스테이션(STA2)을 위한 ACK 프레임(704)을 전송할 수 있고, 제2 주파수 대역과 연속하는 대역폭 40MHz인 제3 주파수 대역을 통해 제3 스테이션(STA3)을 위한 ACK 프레임(704)을 전송할 수 있다. 여기서, 제3 스테이션(STA3)을 위한 ACK 프레임(704)은 대역폭 20MHz 단위로 복제되어 전송될 수 있다. 한편, 제4 스테이션(STA4)은 NAV 타이머가 종료된 경우 채널 접속을 시도할 수 있다. 즉, 제4 스테이션(STA4)은 ACK 프레임(704)의 종료 시점 후에 채널 접속을 시도할 수 있다.

[129]

[130] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 OFDMA 기반의 상향링크 전송 방법을 도시한 타이밍도이다.

[131] 도 8을 참조하면, 액세스 포인트(AP), 제1 스테이션(STA1), 제2 스테이션(STA2), 제3 스테이션(STA3) 및 제4 스테이션(STA4) 각각은 도 4를 참조하여 설명된 액세스 포인트(400), 제1 스테이션(401), 제2 스테이션(402), 제3 스테이션(403) 및 제4 스테이션(404)일 수 있다. 액세스 포인트(AP) 및 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 OFDMA 기반의 통신에 참여할 수 있다. 도 8에 도시된 OFDMA 기반의 상향링크 전송 방법은 도 7에 도시된 OFDMA 기반의 상향링크 전송 방법과 달리 RTS 프레임 및 CTS 프레임을 송수신하는 절차를 포함하지 않는다.

[132] 액세스 포인트(AP)는 OFDMA 기반의 통신의 개시를 지시하는 OFDMA 초기화 프레임(800)을 생성할 수 있다. OFDMA 초기화 프레임(800)은 관리 프레임, 제어 프레임 또는 데이터 프레임일 수 있다. OFDMA 초기화 프레임(800)은 MAC 헤더 및 페이로드로 구성될 수 있다. OFDMA 초기화 프레임(800)은 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 지시하는 지시자(예를 들어, 주파수 대역이 분할되어 사용되는 것을 지시하는 지시자), OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각의 식별자, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 시간 자원을 지시하는 시간 자원 정보, OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 주파수 자원을 지시하는 주파수 자원 정보 및 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각을 위한 데이터 프레임(801-1, 801-2,

801-3)이 점유하는 시간 자원을 지시하는 STA 별 시간 자원 정보 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 지시자, 식별자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보 각각은 OFDMA 초기화 프레임(800)의 MAC 헤더 또는 페이로드에 포함될 수 있다. 여기서, 지시자, 식별자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보 각각은 도 7을 참조하여 설명된 지시자, 식별자, 시간 자원 정보, 주파수 자원 정보 및 STA 별 시간 자원 정보와 동일 또는 유사할 수 있다.

- [133] 액세스 포인트(AP)는 DIFS 동안 채널이 아이들 상태인 경우 랜덤 백오프 동작에 따른 경쟁 윈도우(CW) 후에 OFDMA 초기화 프레임(800)을 전송할 수 있다. OFDMA 초기화 프레임(800)은 멀티캐스트 방식 또는 브로드캐스트 방식으로 전송될 수 있다. OFDMA 초기화 프레임(800)은 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 전체 주파수 대역(예를 들어, 80MHz)을 통해 전송될 수 있다. 예를 들어, OFDMA 초기화 프레임(800)은 대역폭 20MHz 단위로 복제되어 전송될 수 있다.
- [134] 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 OFDMA 초기화 프레임(800)을 수신할 수 있다. 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 OFDMA 초기화 프레임(800)에 포함된 지시자에 기초하여 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 알 수 있다. 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 OFDMA 초기화 프레임(800)에 자신의 식별자가 포함되어 있는 경우 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 것으로 판단할 수 있다.
- [135] 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 OFDMA 초기화 프레임(800)에 포함된 시간 자원 정보 및 주파수 자원 정보에 기초하여 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 자원을 확인할 수 있다. 예를 들어, 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 "SIFS + 데이터 프레임(801-2) + SIFS + ACK 프레임(802)"에 상응하는 시간 자원이 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 것으로 판단할 수 있고, 대역폭 80MHz인 주파수 대역이 OFDMA 기반의 통신을 위해 사용되는 것으로 판단할 수 있다. 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 OFDMA 초기화 프레임(800)에 포함된 STA 별 시간 자원 정보에 기초하여 포함된 데이터 프레임(801-1, 801-2, 801-3)이 점유하는 시간 자원을 확인할 수 있다.
- [136] 한편, 제2 주파수 대역에서 동작하는 제4 스테이션(STA4)은 OFDMA 초기화 프레임(800)을 수신할 수 있고, "SIFS + 데이터 프레임(801-2) + SIFS + ACK 프레임(802)"에 상응하는 NAV 타이머를 설정할 수 있다.
- [137] 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 STA 별 시간 자원 정보에 의해 지시되는 시간 자원에 상응하는 크기를 가지는 데이터 프레임(801-1, 801-2, 801-3)을 생성할 수 있다. 또는, 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각은 데이터 프레임들(801-1, 801-2, 801-3) 중에서 가장 긴 데이터 프레임에 상응하는 크기를 가지도록 자신의 데이터 프레임을 생성할 수 있다. 제1 스테이션(STA1)은 대역폭 20MHz인 제1 주파수 대역을 통해 데이터

프레임(801-1)을 액세스 포인트(AP)에 전송할 수 있다. 제2 스테이션(STA2)은 제1 주파수 대역과 연속하는 대역폭 20MHz인 제2 주파수 대역을 통해 데이터 프레임(801-2)을 액세스 포인트(AP)에 전송할 수 있다. 제3 스테이션(STA3)은 제2 주파수 대역과 연속하는 대역폭 40MHz인 제3 주파수 대역을 통해 데이터 프레임(801-3)을 액세스 포인트(AP)에 전송할 수 있다. 즉, 데이터 프레임들(801-1, 801-2, 801-3)은 OFDMA 방식으로 전송될 수 있다.

- [138] 액세스 포인트(AP)는 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각으로부터 데이터 프레임(801-1, 801-2, 801-3)을 수신할 수 있다. 데이터 프레임들(801-1, 801-2, 801-3)이 성공적으로 수신된 경우, 액세스 포인트(AP)는 데이터 프레임들(801-1, 801-2, 801-3) 중에서 가장 긴 데이터 프레임(예를 들어, 데이터 프레임(801-2))의 종료 시점으로부터 SIFS 후에 ACK 프레임(802)을 복수의 스테이션들(STA1, STA2, STA3) 각각에 전송할 수 있다. ACK 프레임(802)은 OFDMA 방식으로 전송될 수 있다. 액세스 포인트(AP)는 대역폭 20MHz인 제1 주파수 대역을 통해 제1 스테이션(STA1)을 위한 ACK 프레임(802)을 전송할 수 있고, 제1 주파수 대역과 연속하는 대역폭 20MHz인 제2 주파수 대역을 통해 제2 스테이션(STA2)을 위한 ACK 프레임(802)을 전송할 수 있고, 제2 주파수 대역과 연속하는 대역폭 40MHz인 제3 주파수 대역을 통해 제3 스테이션을 위한 ACK 프레임(802)을 전송할 수 있다. 여기서, 제3 스테이션(STA3)을 위한 ACK 프레임(802)은 대역폭 20MHz 단위로 복제되어 전송될 수 있다. 한편, 제4 스테이션(STA4)은 NAV 타이머가 종료된 경우 채널 접속을 시도할 수 있다. 즉, 제4 스테이션(STA4)은 ACK 프레임(802)의 종료 시점 후에 채널 접속을 시도할 수 있다.

[139]

- [140] 본 발명의 실시예들은 다양한 컴퓨터 수단을 통해 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명의 실시예들을 위해 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

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

[142]

- [143] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는

하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

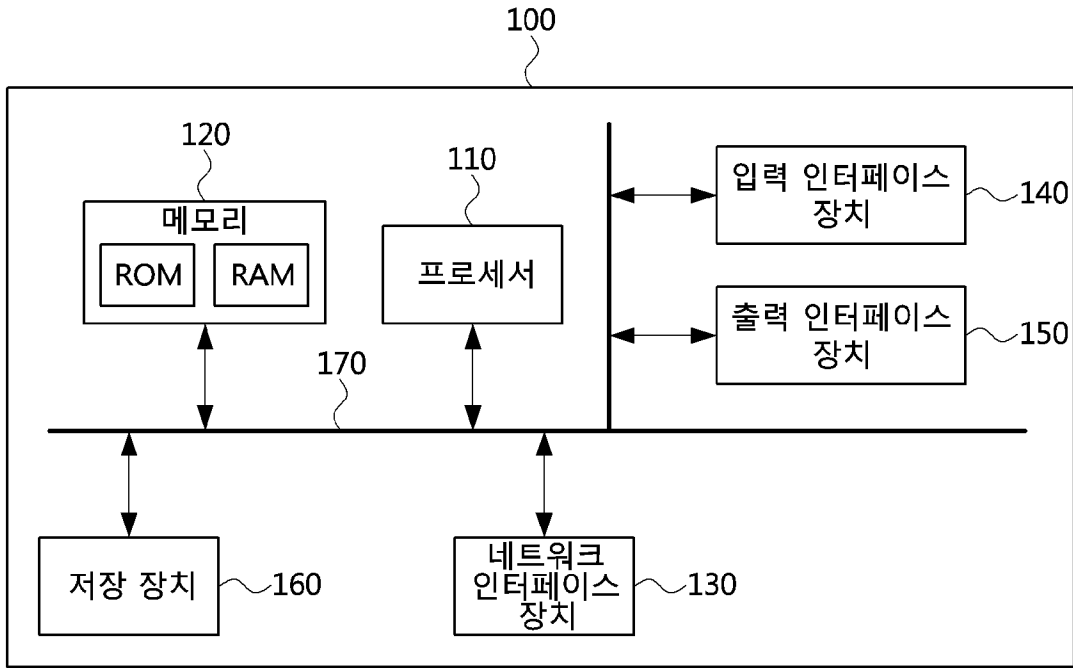
청구범위

- [청구항 1] 제1 스테이션(station)에서 수행되는 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 기반의 통신 방법으로서,
 액세스 포인트(access point)로부터 상기 OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 자원을 지시하는 시간 자원 정보 및 주파수 자원 정보를 포함하는 제1 프레임(frame)을 수신하는 단계; 및
 상기 시간 자원 정보 및 상기 주파수 자원 정보에 의해 지시되는 자원을 통해 상기 액세스 포인트로부터 데이터 프레임을 수신하는 단계를 포함하는, OFDMA 기반의 통신 방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 상기 제1 프레임은 RTS(request to send) 프레임인, OFDMA 기반의 통신 방법.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
 상기 제1 프레임은 상기 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 지시하는 지시자를 더 포함하는, OFDMA 기반의 통신 방법.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
 상기 제1 프레임은 상기 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들 각각의 식별자를 더 포함하는, OFDMA 기반의 통신 방법.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
 상기 제1 프레임은 상기 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들 각각이 수신하는 데이터 프레임에 포함된 데이터 유닛(unit)이 점유하는 시간 자원을 지시하는 정보를 더 포함하는, OFDMA 기반의 통신 방법.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
 상기 제1 프레임은 상기 주파수 자원 정보에 의해 지시되는 주파수 자원 전체를 통해 수신되는, OFDMA 기반의 통신 방법.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
 상기 주파수 자원 정보는 상기 제1 프레임의 페이로드(payload)에 포함되는, OFDMA 기반의 통신 방법.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서,
 상기 시간 자원 정보에 의해 지시되는 시간 자원은 상기 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들 각각이 점유하는 시간 자원들 중에서 가장 긴 시간 자원으로 설정되는, OFDMA 기반의 통신 방법.
- [청구항 9] 청구항 1에 있어서,
 상기 OFDMA 기반의 통신 방법은,
 상기 제1 프레임에 대한 응답으로 상기 시간 자원 정보 및 상기 주파수 자원 정보를 포함하는 제2 프레임을 상기 액세스 포인트에 전송하는

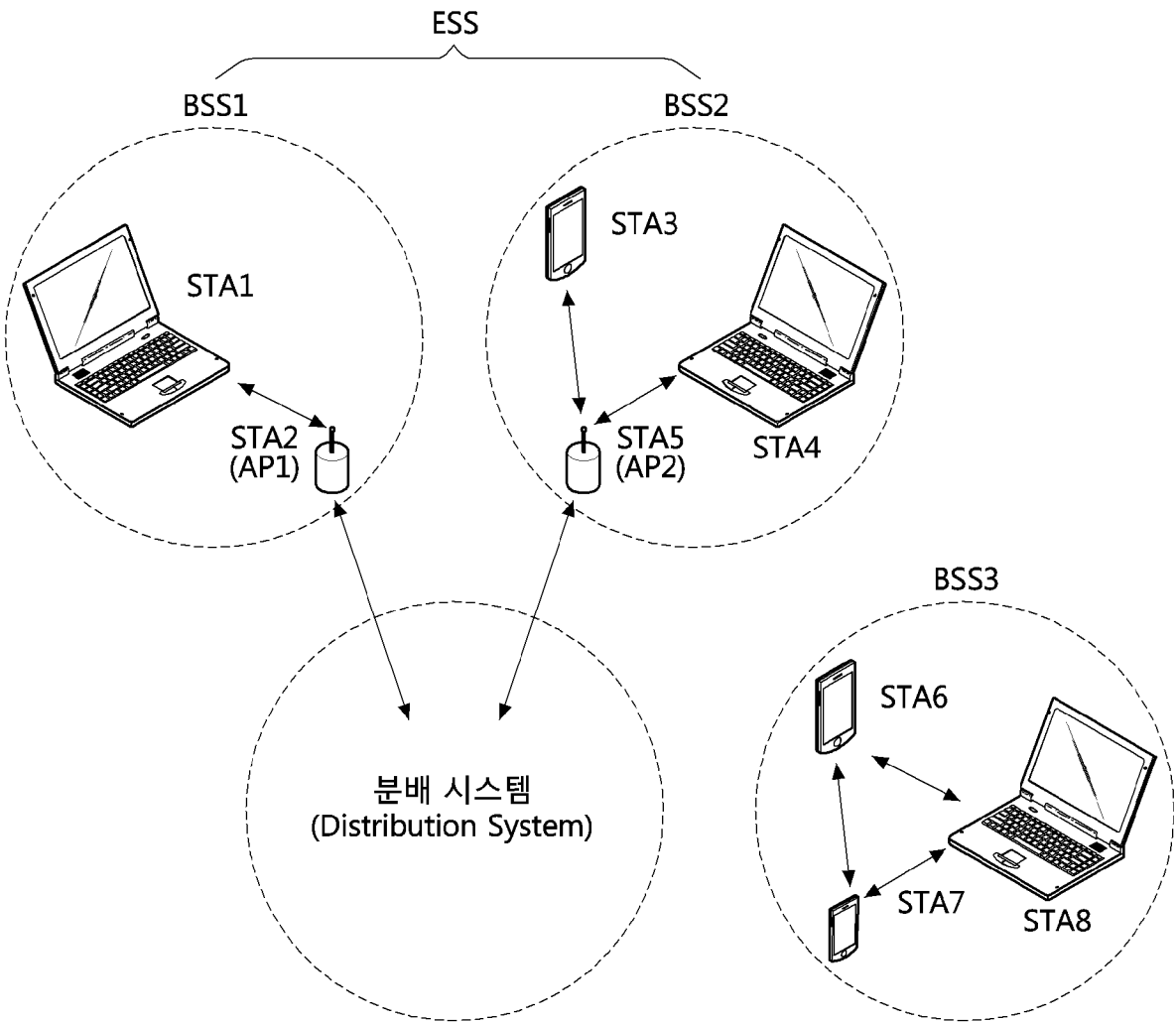
- 단계를 더 포함하는, OFDMA 기반의 통신 방법.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서,
상기 제2 프레임은 CTS(clear to send) 프레임인, OFDMA 기반의 통신 방법.
- [청구항 11] 제1 스테이션(station)에서 수행되는 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 기반의 통신 방법으로서,
액세스 포인트(access point)로부터 상기 OFDMA 기반의 통신을 위해 점유되는 자원을 지시하는 시간 자원 정보 및 주파수 자원 정보를 포함하는 제1 프레임(frame)을 수신하는 단계; 및
상기 시간 자원 정보 및 상기 주파수 자원 정보에 의해 지시되는 자원을 통해 데이터 프레임을 상기 액세스 포인트에 전송하는 단계를 포함하는, OFDMA 기반의 통신 방법.
- [청구항 12] 청구항 11에 있어서,
상기 제1 프레임은 상기 OFDMA 기반의 통신이 수행되는 것을 지시하는 지시자를 더 포함하는, OFDMA 기반의 통신 방법.
- [청구항 13] 청구항 11에 있어서,
상기 제1 프레임은 상기 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들 각각의 식별자를 더 포함하는, OFDMA 기반의 통신 방법.
- [청구항 14] 청구항 11에 있어서,
상기 제1 프레임은 상기 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들 각각이 전송하는 데이터 프레임이 점유하는 시간 자원을 지시하는 정보를 더 포함하는, OFDMA 기반의 통신 방법.
- [청구항 15] 청구항 11에 있어서,
상기 시간 자원 정보에 의해 지시되는 시간 자원은 상기 OFDMA 기반의 통신에 참여하는 복수의 스테이션들 각각이 점유하는 시간 자원들 중에서 가장 긴 시간 자원으로 설정되는, OFDMA 기반의 통신 방법.
- [청구항 16] 청구항 11에 있어서,
상기 OFDMA 기반의 통신 방법은,
상기 제1 프레임을 수신한 경우, 상기 시간 자원 정보 및 상기 주파수 자원 정보를 포함하는 제2 프레임을 전송하는 단계; 및
상기 제2 프레임에 대한 응답으로 상기 시간 자원 정보 및 상기 주파수 자원 정보를 포함하는 제3 프레임을 상기 액세스 포인트로부터 수신하는 단계를 더 포함하는, OFDMA 기반의 통신 방법.
- [청구항 17] 청구항 16에 있어서,
상기 제2 프레임은 RTS(request to send) 프레임인, OFDMA 기반의 통신 방법.
- [청구항 18] 청구항 16에 있어서,
상기 제2 프레임은 상기 주파수 자원 정보에 의해 지시되는 주파수 자원

- 전체를 통해 전송되는, OFDMA 기반의 통신 방법.
- [청구항 19] 청구항 16에 있어서,
상기 주파수 자원 정보는 상기 제2 프레임의 페이로드(payload)에
포함되는, OFDMA 기반의 전송 방법.
- [청구항 20] 청구항 16에 있어서,
상기 제3 프레임은 CTS(clear to send) 프레임인, OFDMA 기반의 통신
방법.

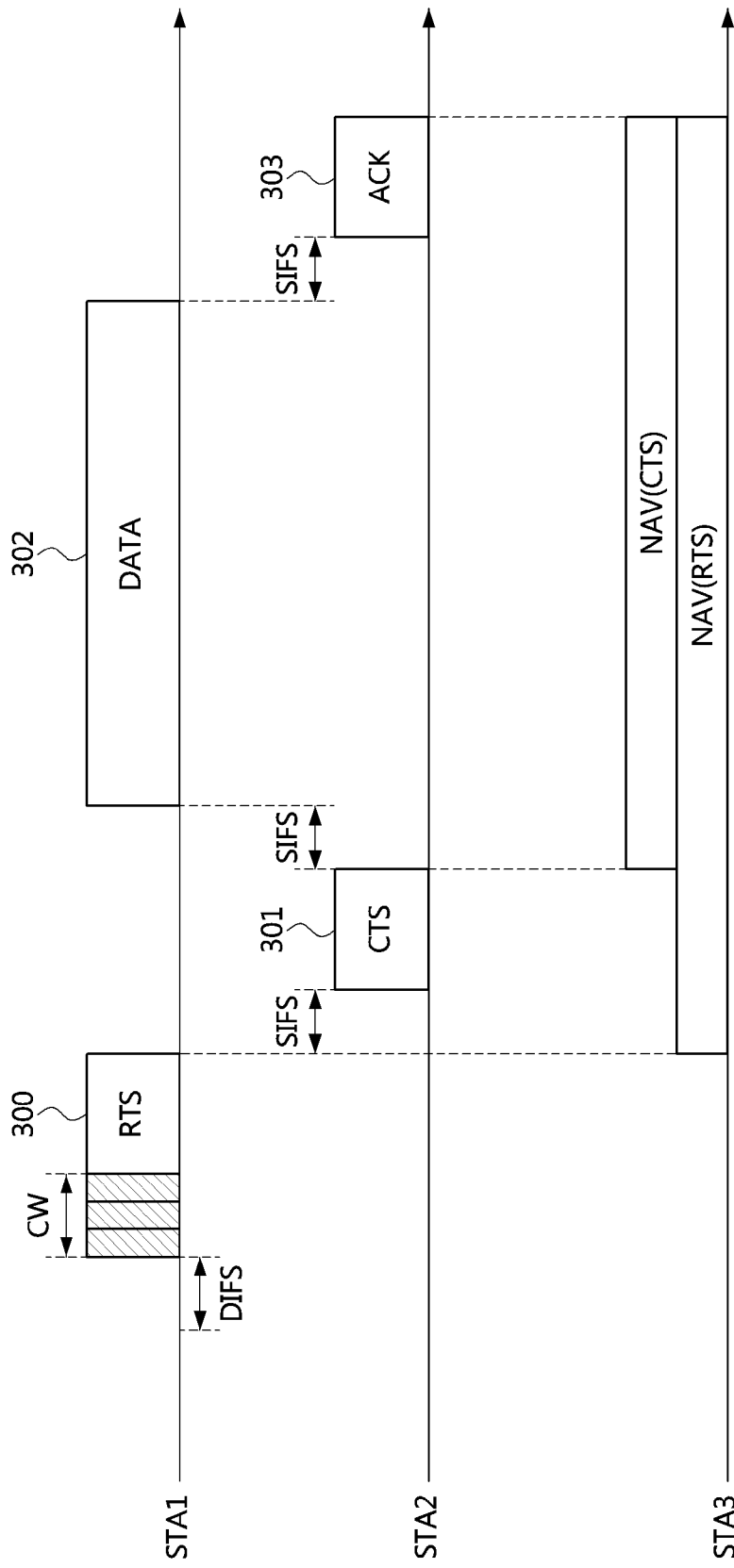
[도1]



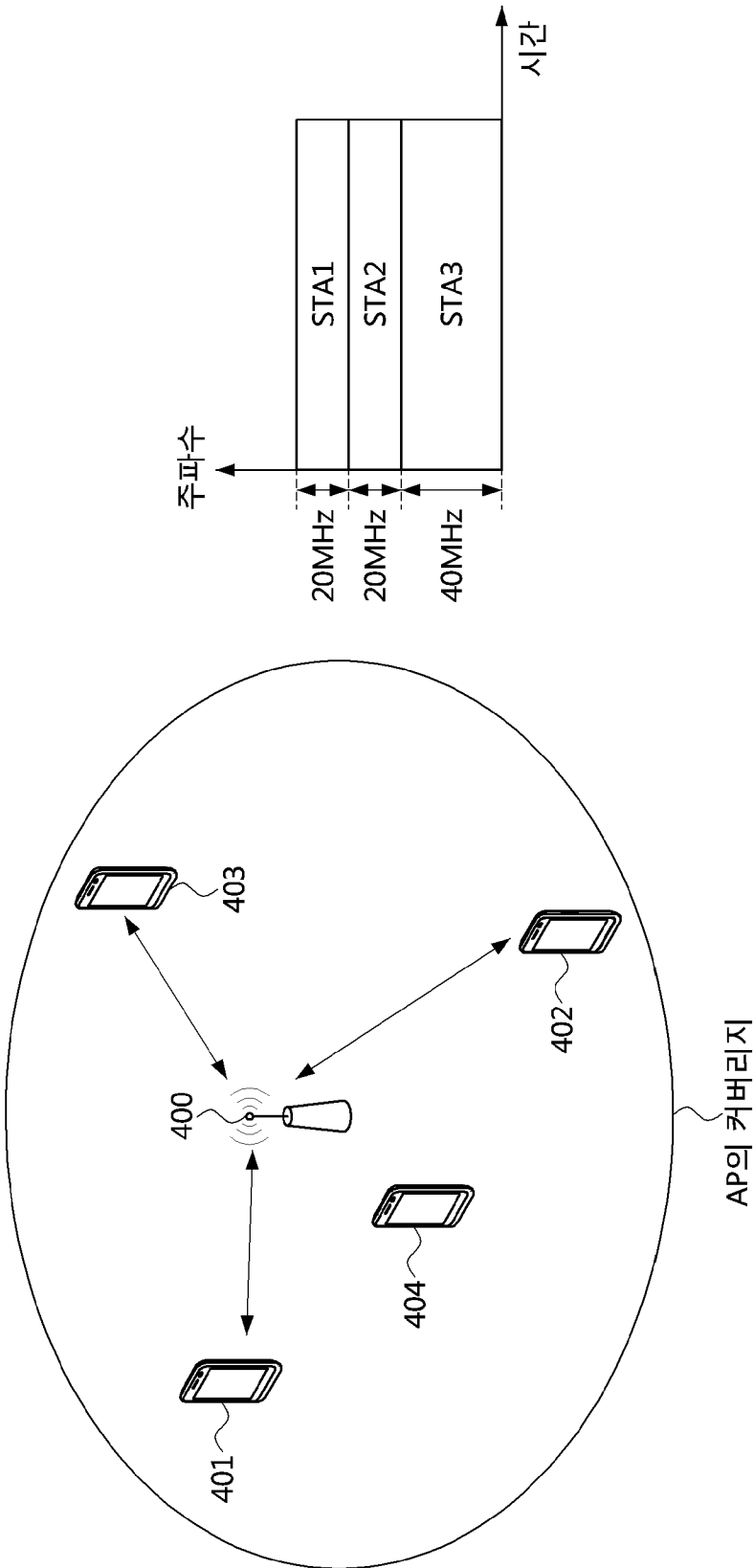
[도2]



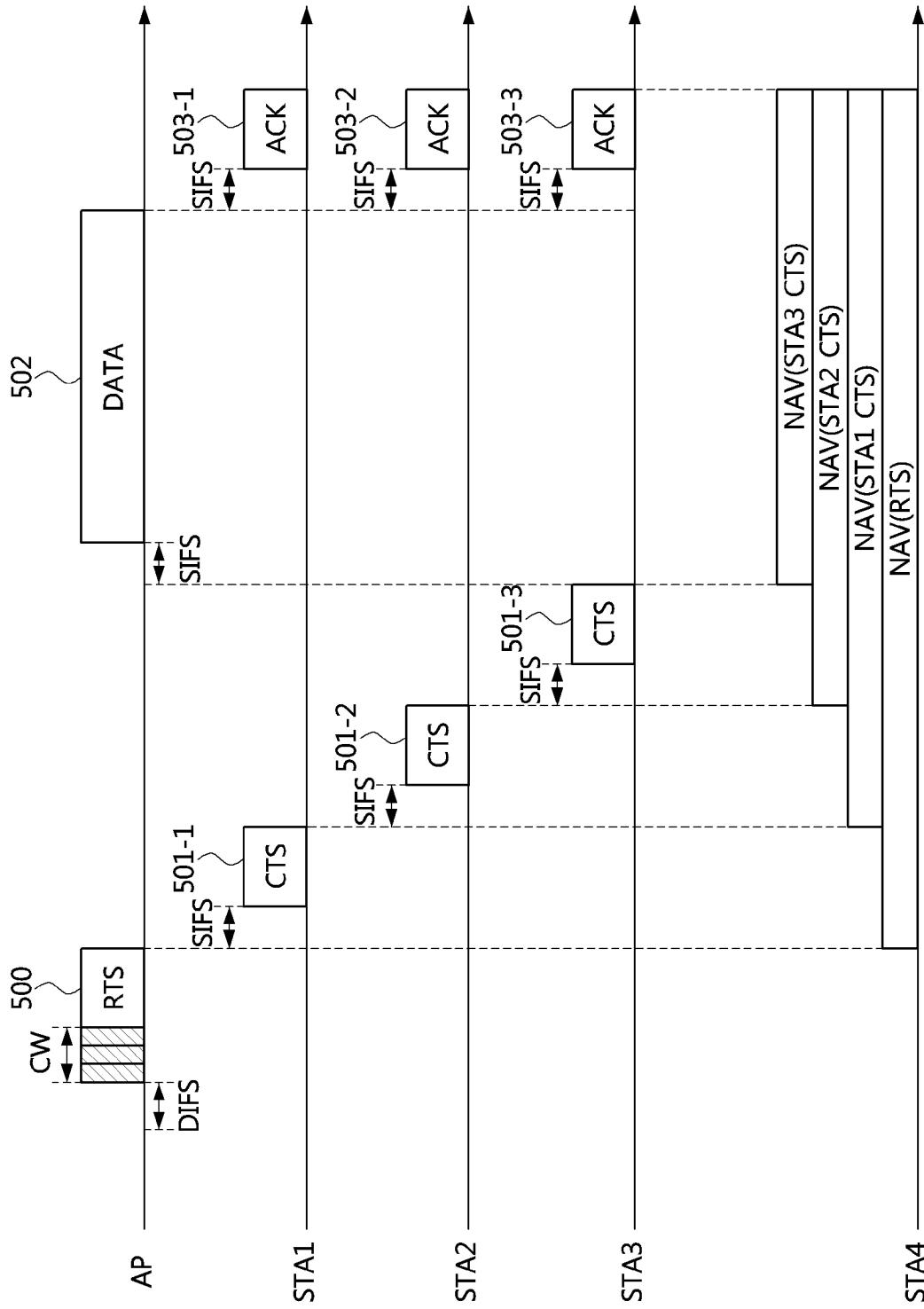
[도3]



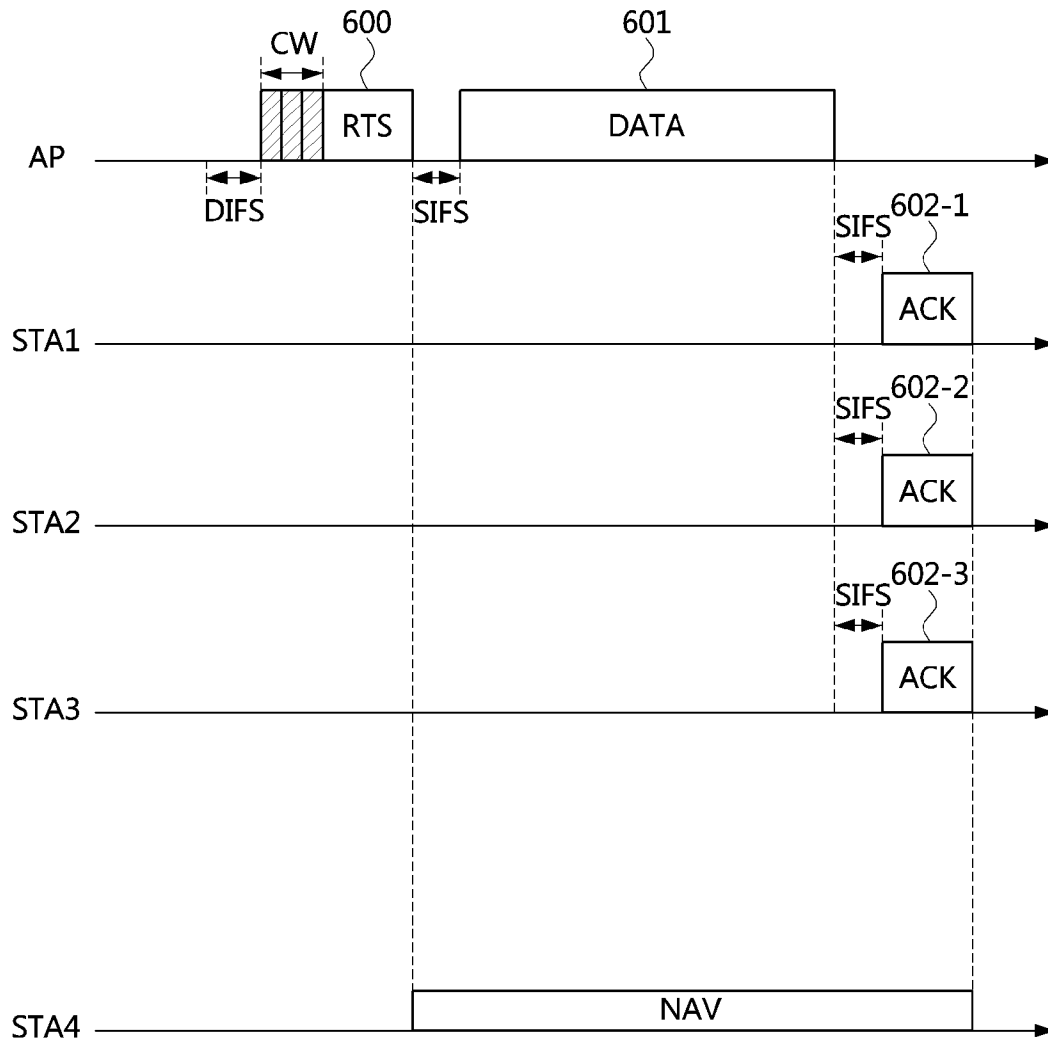
[도4]



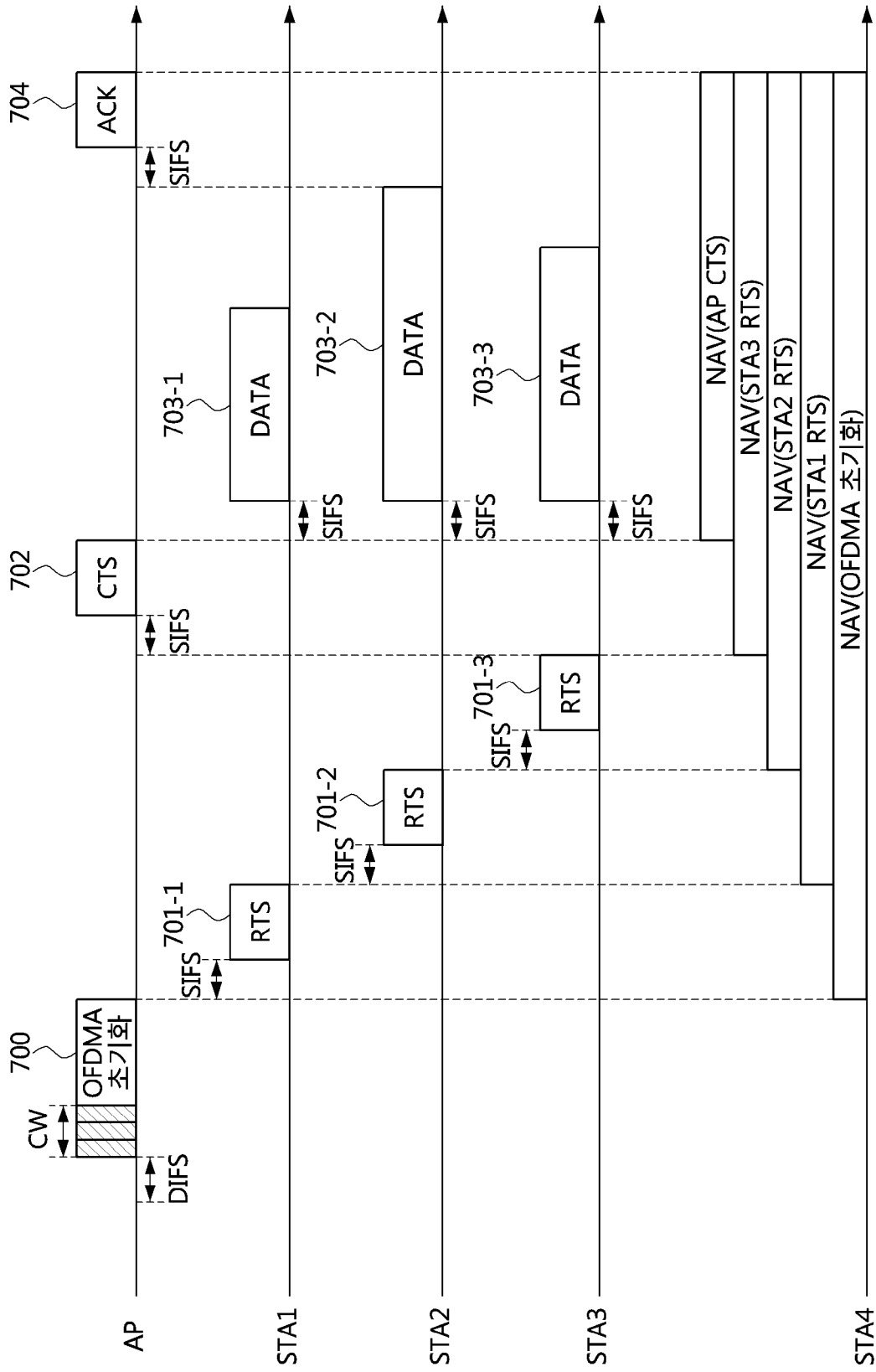
[도5]



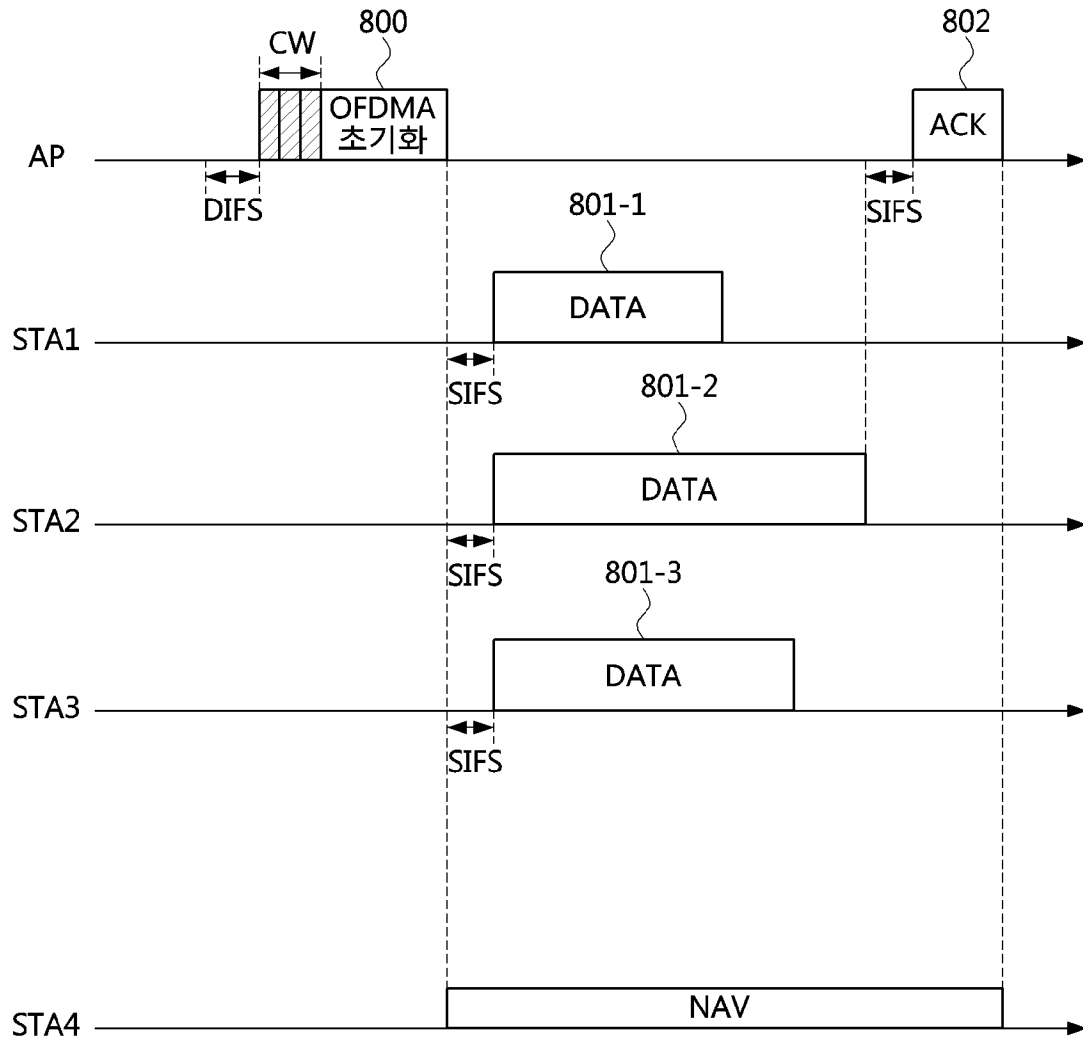
[도6]



[도 7]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/012676

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 74/08(2009.01)i, H04B 7/26(2006.01)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 74/08; H04L 12/26; H04L 25/02; H04W 72/04; H04W 72/08; H04L 27/26; H04B 7/26

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: OFDMA, access point, resource, CTS, RTS, identifier, and station

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013-0294420 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 07 November 2013 See paragraphs [0037]-[0061]; claims 1-8; and figures 3-5.	1,5,7,11,14
Y		2-4,9,10,12,13,16 ,17,19,20
A		6,8,15,18
Y	US 2010-0329131 A1 (OYMAN, Ozgur et al.) 30 December 2010 See paragraphs [0014]-[0039]; claims 1-12; and figure 1.	2-4,9,10,12,13,16 ,17,19,20
A	EP 2150089 A1 (MOTOROLA, INC.) 03 February 2010 See paragraphs [0009]-[0023]; claims 1-9; and figures 1-5.	1-20
A	US 2008-0089221 A1 (BRUNINGHAUS, Karsten et al.) 17 April 2008 See paragraphs [0028]-[0030], [0077]-[0088]; and figure 2.	1-20
A	US 2013-0136013 A1 (KNECKT, Jarkko Sakari et al.) 30 May 2013 See paragraphs [0042]-[0086]; claims 36-39; and figures 3-7.	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

"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

24 FEBRUARY 2016 (24.02.2016)

Date of mailing of the international search report

25 FEBRUARY 2016 (25.02.2016)

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/KR2015/012676

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2013-0294420 A1	07/11/2013	KR 10-2013-0124425 A	13/11/2013
US 2010-0329131 A1	30/12/2010	US 8472467 B2	25/06/2013
EP 2150089 A1	03/02/2010	US 2010-0027490 A1	04/02/2010
		US 8937912 B2	20/01/2015
US 2008-0089221 A1	17/04/2008	DE 102004047746 A1	27/04/2006
		EP 1794968 A1	13/06/2007
		WO 2006-035070 A1	06/04/2006
US 2013-0136013 A1	30/05/2013	EP 2554006 A1	06/02/2013
		WO 2011-121373 A1	06/10/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04W 74/08(2009.01)i, H04B 7/26(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04W 74/08; H04L 12/26; H04L 25/02; H04W 72/04; H04W 72/08; H04L 27/26; H04B 7/26

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: OFDMA, 액세스포인트, 자원, CTS, RTS, 식별자, 및 스테이션

C. 관련 문헌

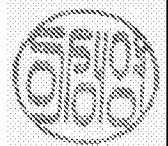
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	US 2013-0294420 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 2013.11.07 단락 [0037]-[0061]; 청구항 1-8; 및 도면 3-5 참조.	1, 5, 7, 11, 14
Y		2-4, 9, 10, 12, 13, 16, 17, 19, 20
A		6, 8, 15, 18
Y	US 2010-0329131 A1 (OZGUR OYMAN 등) 2010.12.30 단락 [0014]-[0039]; 청구항 1-12; 및 도면 1 참조.	2-4, 9, 10, 12, 13, 16, 17, 19, 20
A	EP 2150089 A1 (MOTOROLA, INC.) 2010.02.03 단락 [0009]-[0023]; 청구항 1-9; 및 도면 1-5 참조.	1-20
A	US 2008-0089221 A1 (KARSTEN BRUNINGHAUS 등) 2008.04.17 단락 [0028]-[0030], [0077]-[0088]; 및 도면 2 참조.	1-20
A	US 2013-0136013 A1 (JARKKO SAKARI KNECKT 등) 2013.05.30 단락 [0042]-[0086]; 청구항 36-39; 및 도면 3-7 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
 “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 신규성 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 2016년 02월 24일 (24.02.2016)	국제조사보고서 발송일 2016년 02월 25일 (25.02.2016)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140	심사관 이성영 전화번호 +82-42-481-3535
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2013-0294420 A1	2013/11/07	KR 10-2013-0124425 A	2013/11/13
US 2010-0329131 A1	2010/12/30	US 8472467 B2	2013/06/25
EP 2150089 A1	2010/02/03	US 2010-0027490 A1 US 8937912 B2	2010/02/04 2015/01/20
US 2008-0089221 A1	2008/04/17	DE 102004047746 A1 EP 1794968 A1 WO 2006-035070 A1	2006/04/27 2007/06/13 2006/04/06
US 2013-0136013 A1	2013/05/30	EP 2554006 A1 WO 2011-121373 A1	2013/02/06 2011/10/06