

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016년 1월 7일 (07.01.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/003195 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 28/02 (2009.01) H04W 84/12 (2009.01)
H04W 72/00 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/006770
- (22) 국제출원일: 2015년 7월 1일 (01.07.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0081663 2014년 7월 1일 (01.07.2014) KR
10-2014-0092329 2014년 7월 22일 (22.07.2014) KR
- (71) 출원인: 주식회사 윌러스표준기술연구소 (WILUS INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY INC.) [KR/KR]; 137-894 서울시 서초구 마방로 48, 2층 (양재동, 정환빌딩), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김용호 (KIM, Yongho); 405-761 인천시 남동구 구월로 192, 1404-804, Incheon (KR). 손주형 (SON, Juhung); 437-810 경기도 의왕시 내손중앙로 11, 1114-302, Gyeonggi-do (KR). 박진삼 (KWAK, Jinsam);

437-810 경기도 의왕시 내손중앙로 11, 1113-1704, Gyeonggi-do (KR).

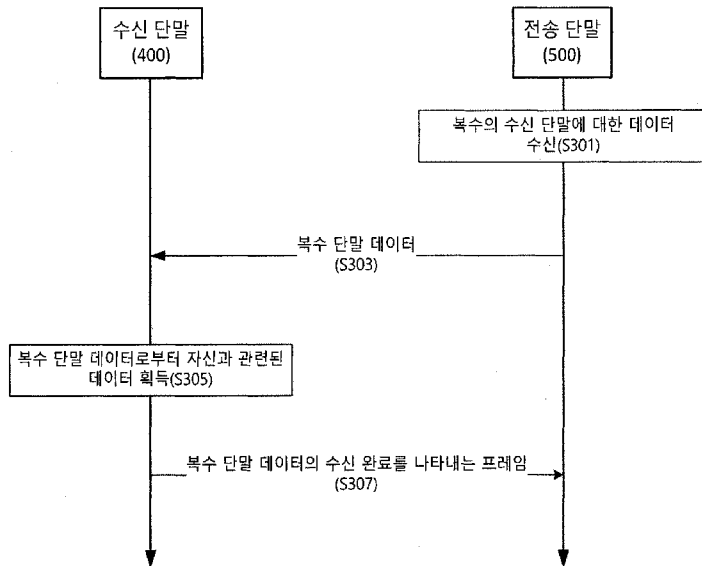
- (74) 대리인: 임국일 (LIM, Kukil); 137-894 서울시 서초구 마방로 48, 2층(양재동, 정환빌딩), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION METHOD AND WIRELESS COMMUNICATION TERMINAL

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 방법 및 무선 통신 단말

[도 24]



- 400 ... Receiving terminal
500 ... Transmitting terminal
S301 ... Receive data on plurality of receiving terminals
S303 ... Plurality of terminal data
S305 ... Acquire data related to self from among plurality of terminal data
S307 ... Frame indicating reception completion of plurality of terminal data

(57) Abstract: Disclosed is a wireless communication terminal. The wireless communication terminal comprises: a transmitting and receiving unit for transmitting and receiving a wireless signal; and a processor for controlling the operation of the terminal. The processor collects data to be transmitted to a plurality of terminals, generates a fixing ACK protocol data unit for transmitting the data simultaneously to the plurality of terminals, and transmits the fixing ACK protocol data unit.

(57) 요약서: 무선 통신 단말이 개시된다. 무선 통신 단말은 무선 신호를 송수신하는 송수신부; 및 상기 단말의 동작을 제어하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 복수의 단말에 전송할 데이터를 모아 상기 복수의 단말로 동시에 데이터를 전송하기 위한 집합 엑스 프로토콜 데이터 유닛을 생성하고, 상기 집합 엑스 프로토콜 데이터 유닛을 전송한다.

WO 2016/003195 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, **공개:**

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).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 방법 및 무선 통신 단말

기술분야

- [1] 본 발명은 광대역 링크 설정을 위한 무선 통신 방법 및 무선 통신 단말에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 단말의 데이터 전송 대역폭을 확장하여 데이터 통신 효율을 높이기 위한 무선 통신 방법 및 무선 통신 단말에 관한 것이다.

배경기술

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

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

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

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명이 일 실시예는 효율적인 무선 통신 방법 및 무선 통신 단말을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [9] 특히, 본 발명이 일 실시예는 스테이션과 AP간에 동시에 데이터 전송을 가능하게 하는 무선 통신 방법 및 무선 통신 단말을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [10] 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 단말은 무선 신호를 송수신하는 송수신부; 및 상기 단말의 동작을 제어하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 복수의 단말에 전송할 데이터를 모아, 상기 복수의 단말로 동시에 데이터를 전송하기 위한 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 생성하고, 상기 복수의 단말에게 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송한다.
- [11] 상기 송수신부는 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛의 전송을 준비함을 나타내는 제1 프레임을 전송할 수 있다.
- [12] 상기 제1 프레임은 상기 복수의 단말을 각각 식별하는 복수의 단말 식별자와

- 상기 복수의 단말의 개수를 포함할 수 있다.
- [13] 상기 복수의 단말 식별자의 정렬 순서는 상기 복수의 단말에 할당된 채널의 정렬 순서를 나타낼 수 있다.
- [14] 상기 송수신부는 상기 제1 프레임을 주채널과 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 가용 채널을 통해 전송할 수 있다.
- [15] 상기 송수신부는 상기 제1 프레임을 복수의 가용 채널 중 어느 하나의 채널을 통해 전송하고, 상기 복수의 가용 채널에서 상기 어느 하나의 채널이 아닌 가용 채널을 통해 어느 하나의 단말에 대해 데이터 전송을 준비함을 나타내는 제2 프레임을 전송할 수 있다.
- [16] 상기 송수신부는 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 주채널과 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 가용 채널을 통해 전송할 수 있다.
- [17] 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛은 복수의 맥 프로토콜 데이터 유닛을 포함하고, 상기 복수의 맥 프로토콜 데이터 유닛의 가장 첫 번째 맥 프로토콜 데이터 유닛은 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛이 포함하는 데이터를 시그널링하는 헤더일 수 있다.
- [18] 상기 헤더는 상기 복수의 단말을 나타내는 그룹을 식별하는 그룹 주소를 포함할 수 있다.
- [19] 상기 헤더는 상기 무선 통신 단말이 사용하는 채널과 상기 채널에서 사용되는 신호의 모듈레이션 및 코딩 스킴(Modulation and Coding Scheme, MCS)에 관한 정보를 포함할 수 있다.
- [20] 상기 헤더는 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛이 포함하는 상기 복수의 맥프로토콜 데이터 유닛과 상기 복수의 단말간의 관계를 나타내는 사용자 정보를 포함할 수 있다.
- [21] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 무선 통신 단말은 무선 신호를 송수신하는 송수신부; 및 상기 단말의 동작을 제어하는 프로세서를 포함하고, 상기 송수신부는 복수의 단말로 동시에 데이터를 전송하기 위한 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 수신하고, 상기 프로세서는 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛으로부터 상기 무선 통신 단말과 관련된 맥 프로토콜 데이터 유닛을 획득한다.
- [22] 상기 송수신부는 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛의 전송을 준비함을 나타내는 제1 프레임을 수신할 수 있다.
- [23] 상기 제1 프레임은 상기 복수의 단말을 각각 식별하는 복수의 단말 식별자와 상기 복수의 단말의 개수를 포함할 수 있다.
- [24] 상기 복수의 단말 식별자의 정렬 순서는 상기 복수의 단말에 할당된 채널의 정렬 순서를 나타내고, 상기 프로세서는 상기 복수의 단말 식별자의 정렬 순서에 기초하여 상기 무선 통신 단말에 할당된 채널을 판단하고, 상기 송수신부는 상기 무선 통신 단말에 할당된 채널을 통해 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송하는 무선 통신 단말에게 제어 프레임을 전송할 수 있다.

- [25] 상기 복수의 단말 식별자의 정렬 순서는 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송하는 무선 통신 단말에게 제어 프레임을 전송하는 상기 복수의 단말 사이의 전송 순서를 나타내고, 상기 프로세서는 상기 복수의 단말 식별자의 정렬 순서에 기초하여 상기 복수의 단말 사이의 전송 순서를 판단하고, 상기 송수신부는 상기 무선 통신 단말에 할당된 채널을 통해 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송하는 무선 통신 단말에게 상기 제어 프레임을 전송할 수 있다.
- [26] 상기 복수의 단말은 상기 제어 프레임을 지정된 하나의 채널을 통해 전송할 수 있다.
- [27] 상기 제어 프레임은 데이터 전송이 가능함을 나타내는 프레임일 수 있다.
- [28] 상기 프로세서는 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛에 기초하여 상기 무선 통신 단말이 사용하는 채널과 상기 채널에서 사용되는 신호의 모듈레이션 및 코딩 스킴(Modulation and Coding Scheme, MCS)에 관한 정보를 획득할 수 있다.
- [29] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 무선 통신 단말의 동작 방법은 복수의 단말에 전송할 데이터를 모으는 단계; 상기 복수의 단말로 동시에 데이터를 전송하기 위한 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 생성하는 단계; 및 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [30] 본 발명이 일 실시예는 효율적인 무선 통신 방법 및 무선 통신 단말을 제공한다.
- [31] 특히, 본 발명이 일 실시예는 액세스 포인트와 복수의 스테이션간에 동시에 데이터 전송을 가능하게 하는 무선 통신 방법 및 무선 통신 단말을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [32] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 시스템을 보여준다.
- [33] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선랜 시스템을 보여준다.
- [34] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 스테이션의 구성을 보여주는 블록도이다.
- [35] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액세스 포인트의 구성을 보여주는 블록도이다.
- [36] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 스테이션이 액세스 포인트와 링크를 설정하는 과정을 개략적으로 보여준다.
- [37] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 복수의 단말로 동시에 데이터를 전송하기 위한 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛의 헤더를 보여준다.
- [38] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 복수의 단말로 동시에 데이터를 전송하기 위한 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송하기 위해 복수의 단말에 주채널과 부채널을 할당하는 것을 보여준다.
- [39] 도 8 내지 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따라 복수의 단말로 동시에 데이터를 전송하기 위한 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 통하여 액세스 포인트가 복수의 스테이션으로 데이터를 전송하는 것을 보여준다.
- [40] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 복수의 단말로 동시에 데이터를

전송하는 경우, 복수의 스테이션에 대한 동시 데이터 전송을 준비함을 나타내는 프레임의 구조를 보여준다.

[41] 도 13 내지 도 20은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 복수의 스테이션에 대한 동시 데이터 전송을 준비함을 나타내는 프레임을 통하여 액세스 포인트가 복수의 스테이션으로 데이터를 동시에 전송하는 것을 보여준다.

[42] 도 21 내지 도 23은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 데이터 전송을 준비함을 나타내는 프레임 전송 없이 액세스 포인트가 복수의 스테이션으로 동시에 데이터를 전송하는 것을 보여준다.

[43] 도 24는 본 발명의 실시예에 따라 단말이 다른 복수의 단말에게 동시에 데이터를 보내는 동작을 보여주는 래더 다이어그램이다.

발명의 실시를 위한 형태

[44] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[45] 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[46]

[47] 본 출원은 대한민국 특허 출원 제10-2014-0081663호 및 제10-2014-0092329호를 기초로 한 우선권을 주장하며, 우선권의 기초가 되는 상기 각 출원들에 서술된 실시예 및 기재 사항은 본 출원의 상세한 설명에 포함되는 것으로 한다.

[48] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 시스템을 도시하고 있다. 무선랜 시스템은 하나 또는 그 이상의 베이직 서비스 세트(Basic Service Set, BSS)를 포함하는데, BSS는 성공적으로 동기화를 이루어서 서로 통신할 수 있는 기기들의 집합을 나타낸다. 일반적으로 BSS는 인프라스트럭처 BSS(infrastructure BSS)와 독립 BSS(Independent BSS, IBSS)로 구분될 수 있으며, 도 1은 이 중 인프라스트럭처 BSS를 나타내고 있다.

[49] 도 1에 도시된 바와 같이 인프라스트럭처 BSS(BSS1, BSS2)는 하나 또는 그 이상의 스테이션(STA1, STA2, STA3, STA4, STA5), 분배 서비스(Distribution Service)를 제공하는 스테이션인 액세스 포인트(PCP/AP-1, PCP/AP-2), 및 다수의 액세스 포인트(PCP/AP-1, PCP/AP-2)를 연결시키는 분배 시스템(Distribution System, DS)을 포함한다.

[50] 스테이션(Station, STA)은 IEEE 802.11 표준의 규정을 따르는 매체 접속 제어(Medium Access Control, MAC)와 무선 매체에 대한 물리층(Physical Layer)

인터페이스를 포함하는 임의의 디바이스로서, 광의로는 비 액세스 포인트(Non-AP) 스테이션뿐만 아니라 액세스 포인트(AP)를 모두 포함한다. 또한, 본 명세서에서는 스테이션과 AP 등의 무선랜 통신 디바이스를 모두 포함하는 개념으로서 '단말'이라는 용어가 사용될 수 있다. 무선 통신을 위한 스테이션은 프로세서(Processor)와 송수신부(transmit/receive unit)를 포함하고, 실시예에 따라 유저 인터페이스부와 디스플레이 유닛 등을 더 포함할 수 있다. 프로세서는 무선 네트워크를 통해 전송할 프레임을 생성하거나 또는 상기 무선 네트워크를 통해 수신된 프레임을 처리하며, 그 밖에 스테이션을 제어하기 위한 다양한 처리를 수행할 수 있다. 그리고, 송수신부는 상기 프로세서와 기능적으로 연결되어 있으며 스테이션을 위하여 무선 네트워크를 통해 프레임을 송수신한다.

- [51] 액세스 포인트(Access Point, AP)는 자신에게 결합된(associated) 스테이션을 위하여 무선 매체를 경유하여 분배시스템(DS)에 대한 접속을 제공하는 개체이다. 인프라스트럭처 BSS에서 비 AP 스테이션들 사이의 통신은 AP를 경유하여 이루어지는 것이 원칙이지만, 다이렉트 링크가 설정된 경우에는 비AP 스테이션들 사이에서도 직접 통신이 가능하다. 한편, 본 발명에서 AP는 PCP(Personal BSS Coordination Point)를 포함하는 개념으로 사용되며, 광의적으로는 집중 제어기, 기지국(Base Station, BS), 노드-B, BTS(Base Transceiver System), 또는 사이트 제어기 등의 개념을 모두 포함할 수 있다.
- [52] 복수의 인프라스트럭처 BSS는 분배 시스템(DS)을 통해 상호 연결될 수 있다. 이때, 분배 시스템을 통하여 연결된 복수의 BSS를 확장 서비스 세트(Extended Service Set, ESS)라 한다.
- [53] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선랜 시스템인 독립 BSS를 도시하고 있다. 도 2의 실시예에서 도 1의 실시예와 동일하거나 상응하는 부분은 중복적인 설명을 생략하도록 한다.
- [54] 도 2에 도시된 BSS3는 독립 BSS이며 AP를 포함하지 않기 때문에, 모든 스테이션(STA6, STA7)이 AP와 접속되지 않은 상태이다. 독립 BSS는 분배 시스템으로의 접속이 허용되지 않으며, 자기 완비적 네트워크(self-contained network)를 이룬다. 독립 BSS에서 각각의 스테이션들(STA6, STA7)은 다이렉트로 서로 연결될 수 있다.
- [55] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 스테이션(100)의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [56] 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 스테이션(100)은 프로세서(110), 송수신부(120), 유저 인터페이스부(140), 디스플레이 유닛(150) 및 메모리(160)를 포함할 수 있다.
- [57] 먼저, 송수신부(120)는 무선랜 패킷 등의 무선 신호를 송수신 하며, 스테이션(100)에 내장되거나 외장으로 구비될 수 있다. 실시예에 따르면, 송수신부(120)는 서로 다른 주파수 밴드를 이용하는 적어도 하나의 송수신

모듈을 포함할 수 있다. 이를 테면, 상기 송수신부(120)는 2.4GHz, 5GHz 및 60GHz 등의 서로 다른 주파수 밴드의 송수신 모듈을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 스테이션(100)은 6GHz 이상의 주파수 밴드를 이용하는 송수신 모듈과, 6GHz 이하의 주파수 밴드를 이용하는 송수신 모듈을 구비할 수 있다. 각각의 송수신 모듈은 해당 송수신 모듈이 지원하는 주파수 밴드의 무선랜 규격에 따라 AP 또는 외부 스테이션과 무선 통신을 수행할 수 있다. 송수신부(120)는 스테이션(100)의 성능 및 요구 사항에 따라 한 번에 하나의 송수신 모듈만을 동작시키거나 동시에 다수의 송수신 모듈을 함께 동작시킬 수 있다. 스테이션(100)이 복수의 송수신 모듈을 포함할 경우, 각 송수신 모듈은 각각 독립된 형태로 구비될 수도 있으며, 복수의 모듈이 하나의 칩으로 통합되어 구비될 수도 있다.

[58] 다음으로, 유저 인터페이스부(140)는 스테이션(100)에 구비된 다양한 형태의 입/출력 수단을 포함한다. 즉, 유저 인터페이스부(140)는 다양한 입력 수단을 이용하여 유저의 입력을 수신할 수 있으며, 프로세서(110)는 수신된 유저 입력에 기초하여 스테이션(100)을 제어할 수 있다. 또한, 유저 인터페이스부(140)는 다양한 출력 수단을 이용하여 프로세서(110)의 명령에 기초한 출력을 수행할 수 있다.

[59] 다음으로, 디스플레이 유닛(150)은 디스플레이 화면에 이미지를 출력한다. 상기 디스플레이 유닛(150)은 프로세서(110)에 의해 실행되는 콘텐츠 또는 프로세서(110)의 제어 명령에 기초한 유저 인터페이스 등의 다양한 디스플레이 오브젝트를 출력할 수 있다. 또한, 메모리(160)는 스테이션(100)에서 사용되는 제어 프로그램 및 그에 따른 각종 데이터를 저장한다. 이러한 제어 프로그램에는 스테이션(100)이 AP 또는 외부 스테이션과 접속을 수행하는데 필요한 접속 프로그램이 포함될 수 있다.

[60] 본 발명의 프로세서(110)는 다양한 명령 또는 프로그램을 실행하고, 스테이션(100) 내부의 데이터를 프로세싱 할 수 있다. 또한, 상기 프로세서(110)는 상술한 스테이션(100)의 각 유닛들을 제어하며, 유닛들 간의 데이터 송수신을 제어할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 프로세서(110)는 메모리(160)에 저장된 AP와의 접속을 위한 프로그램을 실행하고, AP가 전송한 통신 설정 메시지를 수신할 수 있다. 또한, 프로세서(110)는 통신 설정 메시지에 포함된 스테이션(100)의 우선 조건에 대한 정보를 판독하고, 스테이션(100)의 우선 조건에 대한 정보에 기초하여 AP에 대한 접속을 요청할 수 있다. 본 발명의 프로세서(110)는 스테이션(100)의 메인 컨트롤 유닛을 가리킬 수도 있으며, 실시예에 따라 스테이션(100)의 일부 구성 이를 테면, 송수신부(120)등을 개별적으로 제어하기 위한 컨트롤 유닛을 가리킬 수도 있다. 프로세서(110)는 본 발명의 실시예에 따른 스테이션(100)의 무선 신호 송수신의 각종 동작을 제어한다. 이에 대한 구체적인 실시예는 추후 기술하기로 한다.

[61] 도 3에 도시된 스테이션(100)은 본 발명의 일 실시예에 따른 블록도로서,

분리하여 표시한 블록들은 디바이스의 엘리먼트들을 논리적으로 구별하여 도시한 것이다. 따라서 상술한 디바이스의 엘리먼트들은 디바이스의 설계에 따라 하나의 칩으로 또는 복수의 칩으로 장착될 수 있다. 이를테면, 상기 프로세서(110) 및 송수신부(120)는 하나의 칩으로 통합되어 구현될 수도 있으며 별도의 칩으로 구현될 수도 있다. 또한, 본 발명의 실시예에서 상기 스테이션(100)의 일부 구성들, 이를 테면 유저 인터페이스부(140) 및 디스플레이 유닛(150) 등은 스테이션(100)에 선택적으로 구비될 수 있다.

[62] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 AP(200)의 구성을 나타낸 블록도이다.

[63] 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 AP(200)는 프로세서(210), 송수신부(220) 및 메모리(260)를 포함할 수 있다. 도 4에서 AP(200)의 구성 중 도 3의 스테이션(100)의 구성과 동일하거나 상응하는 부분에 대해서는 중복적인 설명을 생략하도록 한다.

[64] 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 AP(200)는 적어도 하나의 주파수 밴드에서 BSS를 운영하기 위한 송수신부(220)를 구비한다. 도 3의 실시예에서 전술한 바와 같이, 상기 AP(200)의 송수신부(220) 또한 서로 다른 주파수 밴드를 이용하는 복수의 송수신 모듈을 포함할 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예에 따른 AP(200)는 서로 다른 주파수 밴드, 이를 테면 2.4GHz, 5GHz, 60GHz 중 두 개 이상의 송수신 모듈을 함께 구비할 수 있다. 바람직하게는, AP(200)는 6GHz 이상의 주파수 밴드를 이용하는 송수신 모듈과, 6GHz 이하의 주파수 밴드를 이용하는 송수신 모듈을 구비할 수 있다. 각각의 송수신 모듈은 해당 송수신 모듈이 지원하는 주파수 밴드의 무선랜 규격에 따라 스테이션과 무선 통신을 수행할 수 있다. 상기 송수신부(220)는 AP(200)의 성능 및 요구 사항에 따라 한 번에 하나의 송수신 모듈만을 동작시키거나 동시에 다수의 송수신 모듈을 함께 동작시킬 수 있다.

[65] 다음으로, 메모리(260)는 AP(200)에서 사용되는 제어 프로그램 및 그에 따른 각종 데이터를 저장한다. 이러한 제어 프로그램에는 스테이션의 접속을 관리하는 접속 프로그램이 포함될 수 있다. 또한, 프로세서(210)는 AP(200)의 각 유닛들을 제어하며, 유닛들 간의 데이터 송수신을 제어할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 프로세서(210)는 메모리(260)에 저장된 스테이션과의 접속을 위한 프로그램을 실행하고, 하나 이상의 스테이션에 대한 통신 설정 메시지를 전송할 수 있다. 이때, 통신 설정 메시지에는 각 스테이션의 접속 우선 조건에 대한 정보가 포함될 수 있다. 또한, 프로세서(210)는 스테이션의 접속 요청에 따라 접속 설정을 수행한다. 프로세서(210)는 본 발명의 실시예에 따른 AP(200)의 무선 신호 송수신의 각종 동작을 제어한다. 이에 대한 구체적인 실시예는 추후 기술하기로 한다.

[66] 도 5는 STA가 AP와 링크를 설정하는 과정을 개략적으로 도시하고 있다.

[67] 도 5를 참조하면, STA(100)와 AP(200) 간의 링크는 크게 스캐닝(scanning), 인증(authentication) 및 결합(association)의 3단계를 통해 설정된다. 먼저, 스캐닝

단계는 AP(200)가 운영하는 BSS의 접속 정보를 STA(100)가 획득하는 단계이다. 스캐닝을 수행하기 위한 방법으로는 AP(200)가 주기적으로 전송하는 비콘(beacon) 메시지(S101)만을 활용하여 정보를 획득하는 패시브 스캐닝(passive scanning) 방법과, STA(100)가 AP에 프로브 요청(probe request)을 전송하고(S103), AP로부터 프로브 응답(probe response)을 수신하여(S105) 접속 정보를 획득하는 액티브 스캐닝(active scanning) 방법이 있다.

- [68] 스캐닝 단계에서 성공적으로 무선 접속 정보를 수신한 STA(100)는 인증 요청(authentication request)을 전송하고(S107a), AP(200)로부터 인증 응답(authentication response)을 수신하여(S107b) 인증 단계를 수행한다. 인증 단계가 수행된 후, STA(100)는 결합 요청(association request)을 전송하고(S109a), AP(200)로부터 결합 응답(association response)을 수신하여(S109b) 결합 단계를 수행한다.
- [69] 한편, 추가적으로 802.1X 기반의 인증 단계(S111) 및 DHCP를 통한 IP 주소 획득 단계(S113)가 수행될 수 있다. 도 5에서 인증 서버(300)는 STA(100)와 802.1X 기반의 인증을 처리하는 서버로서, AP(200)에 물리적으로 결합되어 존재하거나 별도의 서버로서 존재할 수 있다

[70]

- [71] 직교 주파수 분할 다중 접속 방식(Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA)을 이용하여 데이터를 전송할 경우, 어느 하나의 단말이 복수의 단말에게 데이터를 동시에 전송할 수 있다. 다만, 데이터를 전송하는 단말이 사용할 수 있는 주파수 채널은 한정되어있다. 따라서 데이터를 전송하는 단말이 가용 주파수 채널을 효율적으로 배분하여 데이터를 전송하여야 한다. 또한, 데이터를 전송하는 단말이 복수의 단말에게 동시간에 전송하는 데이터의 크기는 모두 다를 수 있다. 그러므로 데이터를 수신하는 단말에게 모두 동일한 크기의 주파수 채널을 배분하는 것은 비효율적일 수 있다. 데이터를 전송하는 단말이 복수의 단말에게 전송할 데이터를 모아(aggregate), 가용한 모든 주파수 채널을 사용하여 동시에 복수의 단말에게 전송하면, 데이터를 전송하는 단말은 가용 주파수를 낭비 없이 사용할 수 있다. 또한, 이러한 경우 데이터를 전송하는 단말이 가용 주파수 채널을 데이터를 수신하는 단말들 별로 채널을 할당하는 복잡한 연산을 해야 할 필요가 없다. 따라서 복수의 단말로 전송할 데이터를 포함하는 복수의 맥 프로토콜 데이터 유닛이 집합(aggregate)된 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 통한 데이터 전송 방법이 필요하다. 이때, 복수의 단말로 동시에 데이터를 전송하기 위한 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛은 기존에 동일한 주소로 전송할 MPDU를 집합하여 전송하는 A-MPDU(Aggregate-Mac Protocol Data Unit)와는 다르다. 따라서 복수의 단말로 동시에 데이터를 전송하기 위한 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 복수 단말 A-MPDU 또는 복수 스테이션 A-MPDU로 지칭한다. 또한, OFDMA를 이용하여 복수의 단말로 동시에 데이터를 전송하는 단말을 전송 단말로 지칭하고, OFDMA를 이용하여 동시에 데이터를 수신하는

복수의 단말 각각을 수신 단말로 지칭한다. 이때, 전송 단말이 전송하고, 수신 단말이 수신하는 데이터를 복수 단말 데이터로 지칭한다. 이때, 전송 단말은 복수의 수신 단말 각각에게 각각의 수신 단말에 해당하는 서로 다른 데이터를 동시에 전송할 수 있다. 또한, 복수 단말 데이터는 앞서 설명한 복수 단말 A-MPDU일 수 있다. 구체적인 실시예에서 전송 단말은 액세스 포인트일 수 있다. 또한 수신 단말은 액세스 포인트에 연결(associate)된 스테이션일 수 있다. OFDMA를 이용하여 복수의 단말로 동시에 데이터를 전송하는 것에 대해서는 도 6 내지 도 24를 통해 설명한다.

- [72] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 복수의 단말로 동시에 데이터를 전송하기 위한 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛의 헤더를 보여준다.
- [73] 복수 단말 데이터는 복수 단말 데이터가 포함하는 데이터를 시그널링하는 헤더를 포함할 수 있다. 구체적인 실시예에서 복수 단말 A-MPDU는 복수의 단말에게 전송할 복수의 맥 프로토콜 데이터 유닛(Mac Protocol Data Unit, MPDU)을 포함할 수 있다. 복수 단말 A-MPDU는 복수 단말 A-MPDU가 포함하는 데이터를 시그널링하는 헤더를 포함할 수 있다. 구체적으로 복수 단말 A-MPDU의 헤더는 하나의 MPDU일 수 있다. 또한, 이러한 헤더는 복수 단말 A-MPDU의 처음에 위치할 수 있다. 따라서 수신 단말은 복수 단말 A-MPDU가 포함하는 첫 MPDU를 획득하여 복수 단말 A-MPDU가 포함하는 데이터에 대한 정보를 획득할 수 있다. 또한, 복수 단말 데이터의 헤더는 미리 지정된 모듈레이션과 코딩 스킴(Modulation and Coding Scheme, MCS)으로 전송될 수 있다. 이를 통해 수신 단말은 별도의 정보 없이 정해진 MCS로 헤더를 디코딩하여 헤더가 시그널링하는 복수 단말 데이터에 관한 정보를 수신할 수 있다. 예컨대, 헤더가 BPSK 1/2로 전송되는 것으로 지정되고 헤더가 복수 단말 A-MPDU의 처음 위치한 하나의 MPDU인 경우, 수신 단말은 BPSK 1/2로 MCS를 설정하고, 복수 단말 A-MPDU의 첫 MPDU를 디코딩하여 헤더를 획득할 수 있다.
- [74] 복수 단말 데이터의 헤더는 복수의 수신 단말을 나타내는 그룹을 식별하는 그룹 주소를 포함할 수 있다. 이때, 수신 단말은 그룹 주소에 기초하여 복수 단말 데이터를 수신할 수 있다. 구체적으로 수신 단말은 그룹 주소가 자신이 속한 그룹을 나타내는 경우, 복수 단말 데이터를 수신할 수 있다. 구체적으로 그룹 주소는 OFDMA를 이용한 신호를 수신하는 복수의 단말의 주소를 나타내는 식별자일 수 있다. 이때, 그룹 식별자를 OFDMA 그룹 주소(Address)라 할 수 있다. 또한, 복수 단말 데이터의 헤더는 채널과 채널에서 사용되는 신호의 MCS에 관한 정보를 포함할 수 있다. 구체적으로 복수 단말 데이터의 헤더는 전송 단말이 사용하는 채널에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 복수 단말 데이터의 헤더는 전송 단말과 다른 단말이 사용 중이어서 할당하지 않은 채널에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 복수 단말 데이터의 헤더는 동일한 MCS로 신호를 전송하는 채널에 관한 정보를 포함할 수 있다. 따라서 수신 단말은 채널과 채널에 사용되는 신호의 MCS에 관한 정보에 기초하여 복수 단말 데이터를

수신할 수 있다. 또한, 헤더는 수신 단말을 식별하는 단말 식별자를 포함할 수 있다. 이때, 단말 식별자는 스테이션을 식별하는 식별자일 수 있다. 예컨대, 단말 식별자는 STA와 AP간의 연결(association) 과정에서 AP로부터 부여되어, STA와 AP간의 연결을 식별하는 연결 식별자(Association ID, AID)일 수 있다. 또한, 단말 식별자는 연결 식별자의 하위 8 비트만을 사용하여 간략하게 만든 짧은-연결 식별자(Short-AID, S-AID)일 수 있다. 또한 복수 단말 데이터의 헤더는 복수 단말 데이터가 포함하는 데이터와 복수의 수신 단말간의 관계를 나타내는 사용자 정보를 포함할 수 있다. 구체적으로 사용자 정보는 수신 단말의 수를 포함할 수 있다. 또한, 사용자 정보는 수신 단말에 해당하는 데이터를 포함하는 MPDU의 정렬 순서를 포함할 수 있다. 구체적인 실시예에서 복수 단말 데이터의 헤더가 포함하는 단말 식별자의 정렬 순서는 복수 단말 데이터가 포함하는 복수의 데이터 중에서 단말 식별자가 나타내는 단말에 해당하는 데이터의 정렬 순서를 나타낼 수 있다. 예컨대, 헤더가 제1 단말에 대한 단말 식별자, 제2 단말에 대한 단말 식별자 순으로 단말 식별자에 관한 정보를 포함하는 경우, 복수 단말 데이터에서 제1 단말에 대한 데이터가 먼저 위치하고 그 뒤 제2 단말에 대한 데이터가 위치할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시예에서 사용자 정보는 단말의 식별자와 해당 단말에 대한 데이터를 포함하는 데이터의 위치를 나타내는 오프셋 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, 제1 단말에 대한 오프셋 정보가 0 바이트를 나타내고 제2 단말에 대한 오프셋 정보가 12 바이트를 나타내는 경우, 복수 단말 데이터의 헤더로부터 12 바이트 뒤에 제2 단말에 관한 데이터를 포함하는 데이터가 위치할 수 있다. 이러한 구체적인 실시예를 통해 수신 단말은 복수 단말 데이터가 포함하는 복수의 데이터와 복수 단말 데이터를 수신할 복수의 단말간의 관계에 기초하여 복수 단말 데이터로부터 수신 단말과 관련된 데이터를 추출할 수 있다. 다만, 앞서 설명한 바와 같이 단말 식별자로 S-AID를 사용하는 경우, 서로 다른 단말에 대한 S-AID가 일치할 수 있다. 이러한 경우, 수신 단말은 복수 단말 데이터에서 자신의 S-AID에 해당하는 데이터를 추출한 뒤, 데이터에 포함된 헤더를 통해 자신에 대한 데이터가 맞는지 확인해야 한다.

[75] 구체적으로 복수 단말 데이터의 헤더의 신택스는 도 6과 같이 기존 802.11ac 표준의 MPDU의 신택스를 수정한 것일 수 있다. 구체적으로 제1 어드레스 필드(Address 1)는 앞서 설명한 그룹 식별자를 나타낼 수 있다. 또한 HT 컨트롤 미들(HT Control Middle) 필드의 제일 처음 위치하는 비트인 리저브드 비트(reserved bit) 필드는 해당 MPDU가 복수 단말 데이터의 헤더임을 나타낼 수 있다. 구체적으로 reserved bit 필드가 1인 경우, 해당 MPDU는 복수 단말 데이터의 헤더임을 나타낼 수 있다. 구체적으로 reserved bit 필드는 가변 길이의 allocation bitmap과 user indication을 포함한 복수의 단말에 대한 전송 정보(OFDMA control)가 포함되어 있음을 나타낼 수 있다. 구체적인 실시예에서 reserved bit는 OFDMA control bit라 지칭될 수 있다.

[76] 또한, MPDU가 전송하는 데이터를 포함하는 바디(Body) 필드는 복수 단말

데이터를 시그널링하는 정보를 포함할 수 있다. 구체적으로 MPDU가 전송하는 데이터를 포함하는 Body 필드는 채널과 채널에서 사용되는 신호의 MCS에 관한 정보를 나타내는 할로케이션 비트맵(Allocation Bitmap) 필드를 포함할 수 있다. Allocation Bitmap 필드는 복수의 채널(CH) 필드로 나뉘어질 수 있으며, 복수의 CH 필드 각각은 해당 채널에서 사용되는 신호의 MCS를 나타낼 수 있다. 구체적으로 복수의 CH 필드 각각은 채널에서 사용되는 신호의 MCS를 나타내는 인덱스 정보를 포함할 수 있다. 이때, 인덱스 정보는 현재 다른 단말이 사용하고 있어 사용 불가능한 것을 나타낼 수 있다. 구체적인 실시예에서 Allocation Bitmap 필드는 4 바이트 필드일 수 있다. 또한, 각각의 CH 필드는 4 비트 필드이고, Allocation Bitmap 필드는 8개의 CH 필드를 포함할 수 있다. 또한, 전송 단말은 동일한 MCS를 갖는 신호가 전송되는 채널을 통해 복수의 단말에게 동시에 복수 단말 데이터를 전송을 할 수 있다. 구체적으로 전송 단말은 동일한 MCS를 갖는 신호가 전송되는 복수의 채널을 통해 하나의 복수 단말 데이터를 전송할 수 있다. 구체적으로 인덱스 정보는 도 6의 MCS 인덱스 정보와 같을 수 있다. 예컨대, Allocation Bitmap 필드가 포함하는 8개의 CH 필드가 각각 0001, 0001, 0001, 0011, 0011, 1111, 1111, 0101의 값을 갖는다면, 전송 단말은 CH 1, CH 2, 및 CH 3을 통해 QPSK 1/2로 신호를 모듈레이션하여 하나의 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 이때, 전송 단말은 CH 4 및 CH 5를 통해 QPSK 3/4로 신호를 모듈레이션하여 하나의 A-MPDU를 전송한다. 이때, CH 6 및 CH 7은 비지 채널로 다른 단말에 의해 사용되고 있음을 나타낸다. 또한, 전송 단말은 CH 8을 통해 64-QAM 2/3으로 신호를 모듈레이션하여 복수 단말 A-MPDU를 전송한다.

[77] 또한, Body 필드는 복수 단말 데이터가 포함하는 복수의 데이터와 복수의 수신 단말간의 관계를 나타내는 유저 인디케이션(User Indication) 필드를 포함할 수 있다. 구체적으로 User Indication 필드는 복수 단말 데이터를 수신할 전체 단말의 수를 나타내는 유저 필드(#User)와 단말을 식별하는 단말 식별자를 나타내는 필드를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 단말 식별자의 정렬 순서는 복수 단말 데이터가 포함하는 복수의 데이터 중에서 단말 식별자가 나타내는 단말에 해당하는 데이터의 정렬 순서를 나타낼 수 있다. 또한 단말 식별자는 STA와 AP간의 연결(association) 과정에서 AP로부터 부여되어, STA와 AP간의 연결을 식별하는 연결 식별자(Association ID, AID)일 수 있다. 또한, 단말 식별자는 연결 식별자의 하위 8 비트만을 사용하여 간략하게 만든 짧은-연결 식별자(Short-AID, S-AID)일 수 있다.

[78] 복수 단말 데이터의 헤더를 OFDMA 헤더라 지칭할 수 있다. 이때, 앞서 설명한 그룹 식별자는 OFDMA를 이용한 신호를 수신하는 복수의 단말의 주소를 나타내는 식별자일 수 있다. 이때, 그룹 식별자를 OFDMA 그룹 주소(Address)라 할 수 있다.

[79] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 복수의 단말로 동시에 데이터를 전송하기 위한 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송하기 위해 복수의 단말에 주채널과

부채널을 할당하는 것을 보여준다.

- [80] 앞서 설명한 바와 같이 전송 단말은 동일한 MCS를 갖는 신호가 전송되는 채널을 통해 복수의 단말에게 동시에 데이터를 전송하는 OFDMA 전송을 할 수 있다. 구체적으로 전송 단말은 동일한 MCS를 사용하는 신호가 전송되는 복수의 주파수 채널을 통해 하나의 복수 단말 데이터를 전송할 수 있다. 또한, 전송 단말은 가용한 주파수 채널을 모두 이용하여 복수 단말 데이터를 전송할 수 있다. 이때, 전송 단말은 무선 신호의 프리앰블(Preamble)을 전송한 후에 데이터 인코딩과 관련된 정보를 포함하는 신호를 전송할 수 있다. 데이터 인코딩과 관련된 정보는 MCS를 포함할 수 있다. 또한, 전송 단말은 데이터 인코딩과 관련된 정보를 포함하는 신호를 20MHz 단위로 전송할 수 있다. 이러한 신호를 AX-SIG로 지칭한다. 수신 단말은 AX-SIG에 기초하여 복수 단말 A-MPDU를 수신할 수 있다. 구체적으로 수신 단말은 동일한 MCS를 사용하는 신호가 전송되는 채널을 하나의 복수 단말 데이터가 전송되는 채널로 판단할 수 있다. 또한, 수신 단말은 프리앰블과 AX-SIG가 검출되지 않은 채널은 단말에 할당되지 않은 채널이라 판단할 수 있다. 이에 따라 수신 단말은 프리앰블과 AX-SIG가 검출이 안된 채널을 디코딩시 제외할 수 있다. 또한 앞서 설명한 바와 같이 전송 단말은 데이터 인코딩과 관련된 정보를 복수 단말 복수 단말 데이터의 헤더에 포함하여 전송할 수 있다. 이때, 수신 단말은 복수 단말 데이터의 헤더에 기초하여 데이터 인코딩에 관련된 정보를 획득할 수 있다. 구체적으로 수신 단말은 복수 단말 데이터의 헤더에 기초하여 MCS에 관한 정보를 획득할 수 있다. 또한, 수신 단말은 복수 단말 데이터의 헤더에 기초하여 할당되지 않은 채널에 관한 정보를 획득할 수 있다. 구체적으로 수신 단말은 복수 단말 데이터의 헤더가 포함하는 채널 및 채널에서 전송되는 신호의 MCS에 관한 정보에 기초하여 데이터 인코딩에 관련된 정보를 획득할 수 있다. 예컨대, 수신 단말은 복수 단말 데이터의 헤더가 포함하는 Allocation Bitmap 필드에 기초하여 데이터 인코딩에 관련된 정보를 획득할 수 있다. 이때, 복수 단말 데이터는 복수 단말 A-MPDU일 수 있다.

- [81] 도 7의 실시예에서 주채널(Primary CH)과 제1 부채널(Secondary CH #1), 제3 부채널(Secondary CH#3)에서 동일한 MCS를 사용하는 신호가 전송된다. 또한, 제5 부채널(Secondary CH#5), 제6 부채널(Secondary CH#6) 및 제7 부채널(Secondary CH#7)에서 동일한 MCS를 사용하는 신호가 전송된다. 또한, 앞서 설명한 실시예와 같이 복수 단말 A-MPDU가 포함하는 데이터 중 가장 처음에 복수 단말 A-MPDU의 헤더를 전송한다. 이때, 수신 단말은 복수 단말 A-MPDU가 포함하는 최초 MPDU를 추출하여 복수 단말 A-MPDU가 포함하는 복수의 MPDU에 관한 정보를 획득할 수 있다. 구체적으로 수신 단말은 복수 단말 A-MPDU가 포함하는 최초 MPDU를 추출하여 채널과 채널에 전송되는 신호가 사용하는 MCS에 관한 정보를 획득할 수 있다. 또한, 수신 단말은 자신에 관한 데이터를 포함하는 MPDU의 위치에 관한 정보를 알 수 있다. 이를 통해 수신

단말은 MPDU의 헤더를 디코딩하지 않고도 MPDU가 포함하는 데이터가 자신에 관한 것인지 알 수 있다. 다만, 앞서 설명한 바와 같이 S-AID를 단말 식별자로 사용하는 경우, 서로 다른 단말에 관한 S-AID라도 동일할 수 있다. 이 경우 수신 단말은 MPDU의 헤더를 디코딩하여 자신에 관한 데이터를 포함하는지 판단할 수 있다.

- [82] 도 8 내지 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따라 단말로 동시에 데이터를 전송하기 위한 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 통하여 액세스 포인트가 복수의 스테이션으로 데이터를 전송하는 것을 보여준다.
- [83] 전송 단말은 종래 기술을 사용하는 단말(legacy terminal)과의 호환성을 고려하여 주채널이 아닌 부채널만을 이용하여 복수 단말 데이터를 전송할 수 있다. 구체적으로 전송 단말은 복수의 부채널 중 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 부채널을 이용하여 복수 단말 데이터를 전송할 수 있다. 802.11ac 등의 종래 기술을 사용하는 단말은 주채널 또는 주채널과 부채널이 연결되어 확장된 채널을 통해서만 데이터를 전송한다. 따라서 주채널이 아닌 부채널만을 사용하거나 복수의 부채널 중 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 부채널을 사용하여 복수 단말 데이터를 전송하는 경우 본 발명의 실시예에 따른 단말과 본 발명의 실시예를 지원하지 않는 단말 모두에게 데이터를 전송할 수 있다. 단말의 구체적인 동작에 대해서는 다음과 같을 수 있다.
- [84] 전송 단말은 일정 시간 동안 전송할 데이터를 모을 수 있다. 이러한 일정 시간을 Data Accumulation Timer라 할 수 있다. 이때, 전송 단말은 Data Accumulation Timer 동안 채널이 유힤(idle) 상태여도 데이터를 전송하지 않고 대기할 수 있다. 전송할 데이터를 모은 뒤, 전송 단말은 경쟁 방법에 따라 전송할 채널을 확보한다. 구체적으로 전송 단말은 일정 시간 동안 채널이 유힤 상태인 경우, 경쟁 윈도우(contention window) 값만큼 대기후 데이터 전송을 준비함을 나타내는 프레임인 RTS(Ready To Send) 프레임을 복수의 채널로 전송한다. 이때, 일정 시간은 802.11 표준에서 정의하는 DIFS(Distributed Inter-Frame Space)일 수 있다. 이때, 전송 단말은 종래 단말에 대한 RTS 프레임은 주채널을 통해 전송하고, 본 발명의 실시예를 지원하는 단말에 대한 RTS 프레임은 주채널이 아닌 부채널을 통해 전송할 수 있다. 또는 전송 단말은 종래 단말에 대한 RTS 프레임을 주채널 및 주채널을 확장하는 부채널을 통해 전송하고, 본 발명의 실시예를 지원하는 단말에 대한 RTS 프레임은 복수의 부채널 중 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 부채널을 통해 전송할 수 있다. 또한, 수신 단말은 모든 채널에서 전송되는 신호를 수신할 수 있다. 또한, 수신 단말은 자신의 주소가 RTS 프레임의 수신자 주소(Receiver Address, RA)와 동일한지 판단할 수 있다. RTS 프레임을 수신한 수신 단말은 자신의 주소가 RTS 프레임의 수신자 주소(Receiver Address, RA)와 동일한 경우, 수신한 RTS 프레임에 대한 응답으로 RTS 프레임이 전송된 시점으로부터 일정 시간 후에 데이터 전송이 가능함을 나타내는 CTS(Clear To Send) 프레임을 전송할 수 있다. 이때, 일정 시간은

SIFS(Short Inter-Frame Space)일 수 있다. 전송 단말은 CTS 프레임에 대한 응답으로 CTS 프레임으로부터 일정 시간 후 복수의 단말에게 데이터를 전송한다. 이때, 일정 시간은 SIFS일 수 있다. 이때, 전송 단말은 종래 단말에 대한 데이터를 주채널을 통해 전송하고, 본 발명의 실시예를 지원하는 단말에 대한 데이터를 복수 단말 데이터로 부채널을 통해 전송할 수 있다. 또는 전송 단말은 종래 단말에 대한 데이터를 주채널 및 주채널을 확장하는 부채널을 통해 전송할 수 있다. 이때, 전송 단말은 본 발명의 실시예를 지원하는 단말에 대한 데이터를 복수 단말 데이터로 복수의 부채널 중 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 부채널을 통해 전송할 수 있다. 구체적으로 전송 단말은 본 발명의 실시예를 지원하는 단말에 대한 데이터를 복수 단말 데이터로 복수의 부채널 중 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 복수의 부채널을 통해 전송할 수 있다. 이때, 복수 단말 데이터는 복수 단말 A-MPDU일 수 있다. 전송 단말은 데이터를 전송하기 전에 일정 시간 동안 채널이 유허(idle) 상태인지를 판단하여 가용 여부를 판단할 수 있다. 이때, 일정 시간은 PIFS(Point Inter-Frame Space)일 수 있다. 또한, 전송 단말은 가용 채널로 판단된 경우 해당 채널을 통해 데이터를 전송할 수 있다. 데이터를 수신한 수신 단말은 데이터 수신 완료를 나타내는 ACK 프레임을 전송할 수 있다. 또한, 전송할 데이터가 남은 경우, 전송 단말은 채널 상태를 다시 판단하여 데이터를 전송할 수 있다. 이때, 전송 단말은 ACK 프레임 전송 후 일정 시간 후에 RTS 프레임을 전송하여 복수 단말 데이터 전송 절차를 재개할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시예에서 경쟁 방법에 따라 전송할 채널을 확보한다. 구체적으로 전송 단말은 일정 시간 동안 채널이 유허 상태인 경우, 경쟁 윈도우(contention window) 값만큼 대기후 데이터 전송을 준비함을 나타내는 프레임인 RTS(Ready To Send) 프레임을 복수의 채널로 전송한다. 이때, 일정 시간은 802.11 표준에서 정의하는 DIFS(Distributed Inter-Frame Space)일 수 있다.

- [85] 도 8은 본 발명의 일 실시예에서 주채널이 아닌 부채널만을 통한 복수 단말 A-MPDU 전송을 보여준다
- [86] 본 명세서가 포함하는 도면의 프레임에 기재된 숫자는 해당 프레임을 수신하거나 전송하는 스테이션의 숫자를 나타낸다. 예컨대, 제1 스테이션이 수신하는 RTS 프레임은 RTS1로 나타내고, 제1 스테이션이 전송하는 CTS 프레임은 CTS1로 나타낸다.
- [87] 도 8의 실시예에서 전송 단말은 액세스 포인트다. 또한 복수 단말 A-MPDU를 전송하는 단말로부터 데이터를 수신하는 단말은 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 제5 스테이션, 제6 스테이션, 제7 스테이션, 및 제8 스테이션이다. 이때, 제3 스테이션 및 제5 스테이션은 본 발명의 실시예를 지원하지 않는 종래 단말이다. 액세스 포인트는 본 발명의 실시예를 지원하지 않는 제3 스테이션과 제5 스테이션에게 주채널(Primary CH)을 통해 데이터를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 본 발명의 실시예를 지원하지 않는 제3

스테이션에게 주채널(Primary CH)을 통해 RTS 프레임을 전송한다. 이후, 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)을 통해 제3 스테이션으로부터 CTS 프레임을 수신한다. 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)을 통해 제3 스테이션에게 데이터를 전송한다. 제3 스테이션에 대한 전송이 완료된 후, 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)을 통해 제5 스테이션에게 RTS 프레임을 전송한다. 이후, 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)을 통해 제5 스테이션으로부터 CTS 프레임을 수신한다. 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)을 통해 제5 스테이션에게 데이터를 전송한다. 또한, 액세스 포인트는 가용할 수 있는 부채널을 이용해 본 발명의 실시예를 지원하는 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제4 스테이션, 제6 스테이션, 제7 스테이션, 및 제8 스테이션에게 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 제1 부채널(Secondary CH#1)과 제2 부채널(Secodnar CH#2)을 통해 제1 스테이션과 제2 스테이션에 대한 데이터를 포함하는 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 본 발명의 실시예를 지원하는 제1 스테이션과 제2 스테이션에게 제1 부채널(Secondary CH#1)과 제2 부채널(Secodnar CH#2)을 통해 RTS 프레임을 전송한다. 이후, 액세스 포인트는 제1 부채널(Secondary CH#1)과 제2 부채널(Secodnar CH#2)을 통해 CTS 프레임을 수신한다. 액세스 포인트는 제1 부채널(Secondary CH#1)과 제2 부채널(Secodnar CH#2)을 통해 제1 스테이션과 제2 스테이션에게 제1 스테이션과 제2 스테이션에 대한 데이터를 포함하는 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 또한, 액세스 포인트는 제4 스테이션에게 제4 부채널(Secondary CH#4)를 통해 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 액세스 포인트는 제1 스테이션, 제2 스테이션 및 제4 스테이션에 대한 데이터 전송이 종료된 후 가용 채널을 다시 판단하여 제7 스테이션 및 제8 스테이션에 대한 데이터를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 제2 부채널(Secondary #2)과 제3 부채널(Secondary #3)을 통하여 제7 스테이션과 제8 스테이션에게 제7 스테이션과 제8 스테이션에 대한 데이터를 포함하는 복수 단말 A-MPDU를 전송한다.

[88] 도 9는 본 발명의 일 실시예에서 복수의 부채널 중 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 부채널을 통한 복수 단말 A-MPDU 전송을 보여준다.

[89] 도 9의 실시예에서 전송 단말은 액세스 포인트다. 또한 복수 단말 A-MPDU를 전송하는 단말로부터 데이터를 수신하는 단말은 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 제5 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션이다. 이때, 제3 스테이션 및 제5 스테이션은 본 발명의 실시예를 지원하지 않는 종래 단말이다. 액세스 포인트는 본 발명의 실시예를 지원하지 않는 제3 스테이션과 제5 스테이션에게 주채널(Primary CH)과 주채널(Primary CH)을 확장하는 제1 부채널(Secondary CH#1)을 통해 데이터를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 본 발명의 실시예를 지원하지 않는 제3 스테이션에게 주채널(Primary CH)과 제1 부채널(Secondary CH#1)을 통해 RTS 프레임을 전송한다. 이후,

액세스 포인트는 주채널(Primary CH)과 제1 부채널(Secundary CH#1)을 통해 제3 스테이션으로부터 CTS 프레임을 수신한다. 또한, 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)과 제1 부채널(Secundary CH#1)을 통해 제3 스테이션에게 데이터를 전송한다. 제3 스테이션에 대한 데이터 전송이 완료된 후, 액세스 포인트는 제5 스테이션에게 주채널(Primary CH)과 제1 부채널(Secundary CH#1)을 통해 RTS 프레임을 전송한다. 이후, 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)과 제1 부채널(Secundary CH#1)을 통해 제5 스테이션으로부터 CTS 프레임을 수신한다. 또한, 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)과 제1 부채널(Secundary CH#1)을 통해 제5 스테이션에게 데이터를 전송한다. 또한, 액세스 포인트는 본 발명의 실시예를 지원하는 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제4 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션에게 가용할 수 있는 부채널을 이용해 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 제2 부채널(Secundary CH#2)을 통해 제1 스테이션에 대한 데이터를 포함하는 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 제2 부채널(Secundary CH#2)을 통해 본 발명의 실시예를 지원하는 제1 스테이션에게 RTS 프레임을 전송한다. 이후, 액세스 포인트는 제2 부채널(Secundary CH#2)을 통해 제1 스테이션으로부터 CTS 프레임을 수신한다. 액세스 포인트는 제2 부채널(Secundary CH#2)을 통해 제2 스테이션에게 제2 스테이션에 대한 데이터를 포함하는 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 또한, 액세스 포인트는 제4 부채널(Secundary CH#4)을 통해 제2 스테이션에게 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 액세스 포인트는 제1 스테이션 및 제2 스테이션에 대한 데이터 전송이 종료된 후 가용 채널을 다시 판단하여 제4 스테이션, 제6 스테이션 및 제7 스테이션에 대한 데이터를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 제2 부채널(Secundary #2), 제3 부채널(Secundary #3), 및 제4 부채널(Secundary #3)을 통하여 제4 스테이션, 제6 스테이션 및 제7 스테이션에 대한 복수 단말 A-MPDU를 전송한다.

[90] 도 10은 본 발명의 일 실시예에서 복수 단말 A-MPDU를 전송하는 채널을 가용 채널에 따라 동적으로 확장될 수 있음을 보여준다.

[91] 도 10의 실시예에서 전송 단말은 액세스 포인트다. 또한 전송 단말로부터 데이터를 수신하는 단말은 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 제5 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션이다. 이때, 제3 스테이션 및 제5 스테이션은 본 발명의 실시예를 지원하지 않는 종래 단말이다. 액세스 포인트는 본 발명의 실시예를 지원하지 않는 제3 스테이션에게 주채널(Primary CH)과 주채널(Primary CH)을 확장하는 제1 부채널(Secundary CH#1)을 통해, 또한 제5 스테이션에게 주채널(Primary CH)을 통해 데이터를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 본 발명의 실시예를 지원하지 않는 제3 스테이션에게 주채널(Primary CH)과 제1 부채널(Secundary CH#1)을 통해 RTS 프레임을 전송한다. 이후, 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)과 제1 부채널(Secundary CH#1)을 통해 제3 스테이션으로부터 CTS 프레임을 수신한다.

액세스 포인트는 주채널(Primary CH)과 제1 부채널(Secundary CH#1)을 통해 제3 스테이션에게 데이터를 전송한다. 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)을 통해 제5 스테이션에게 RTS 프레임을 전송한다. 이후, 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)을 통해 제5 스테이션으로부터 CTS 프레임을 수신한다. 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)을 통해 제5 스테이션에게 데이터를 전송한다. 또한, 액세스 포인트는 가용할 수 있는 부채널을 이용해 본 발명의 실시예를 지원하는 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제4 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션에게 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 제2 부채널(Secundary CH#2)을 통해 제2 스테이션에게 제2 스테이션에 대한 데이터를 포함하는 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 제2 부채널(Secundary CH#2)을 통해 본 발명의 실시예를 지원하는 제1 스테이션에게 RTS 프레임을 전송한다. 이후, 액세스 포인트는 제2 부채널(Secundary CH#2)을 통해 제1 스테이션으로부터 CTS 프레임을 수신한다. 액세스 포인트는 제2 부채널(Secundary CH#2)을 통해 제1 스테이션에게 제1 스테이션에 대한 데이터를 포함하는 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 또한, 액세스 포인트는 제4 부채널(Secundary CH#4)을 통해 제2 스테이션에게 제2 스테이션에 대한 데이터를 포함하는 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 액세스 포인트는 제1 스테이션 및 제2 스테이션에 대한 데이터 전송이 종료된 후 가용 채널을 다시 판단하여 제4 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션에 대한 데이터를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 RTS 프레임 전송 시 가용한 제1 부채널(Secundary #1), 제2 부채널(Secundary #2), 제3 부채널(Secundary #3), 및 제4 부채널(Secundary #3)을 통하여 제4 스테이션, 제6 스테이션 및 제7 스테이션에 대한 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 구체적으로 제4 스테이션, 제6 스테이션 및 제7 스테이션에 대한 데이터 전송시 액세스 포인트는 가용한 채널을 다시 확인하여 RTS 프레임을 전송하고, CTS 프레임을 수신한다. CTS 프레임을 수신한 후, 액세스 포인트는 가용한 채널로 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 액세스 포인트는 앞서 설명한 바와 같이 해당 채널이 PIFS 동안 유힬(idle) 상태인 경우 가용한 것으로 판단할 수 있다.

[92] 도 11은 복수 단말 A-MPDU를 전송하는 채널을 가용 채널에 따라 동적으로 변경할 수 있음을 보여준다.

[93] 도 11의 실시예에서 전송 단말은 액세스 포인트다. 또한 전송 단말로부터 데이터를 수신하는 단말은 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 제5 스테이션, 제6 스테이션, 제7 스테이션, 제8 스테이션, 제9 스테이션, 및 제10 스테이션이다. 액세스 포인트는 제1 스테이션, 제2 스테이션, 및 제3 스테이션, 제4 스테이션, 제5 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션에게 주채널(Primary CH)과 가용할 수 있는 복수의 부채널을 이용해 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 주채널(Primary CH), 제1 부채널(Secundary CH#1), 제2 부채널(Secundary CH#2), 제4

부채널(Secondary CH#4), 제5 부채널(Secondary CH#5), 제6 부채널(Secondary CH#6), 제7 부채널(Secondary CH#7)을 통해 제1 스테이션, 제2 스테이션, 및 제3 스테이션, 제4 스테이션, 제5 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션에게 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 주채널(Primary CH), 제1 부채널(Secondary CH#1), 제2 부채널(Secondary CH#2), 제4 부채널(Secondary CH#4), 제5 부채널(Secondary CH#5), 제6 부채널(Secondary CH#6), 제7 부채널(Secondary CH#7)을 통해 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 제5 스테이션, 제6 스테이션, 제7 스테이션에게 RTS 프레임을 전송한다. 액세스 포인트는 주채널(Primary CH), 제1 부채널(Secondary CH#1), 제2 부채널(Secondary CH#2), 제4 부채널(Secondary CH#4), 제5 부채널(Secondary CH#5), 제6 부채널(Secondary CH#6), 제7 부채널(Secondary CH#7)을 통해 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 제5 스테이션, 제6 스테이션, 제7 스테이션로부터 CTS 프레임을 수신한다. 액세스 포인트는 주채널(Primary CH), 제1 부채널(Secondary CH#1), 제2 부채널(Secondary CH#2), 제4 부채널(Secondary CH#4), 제5 부채널(Secondary CH#5), 제6 부채널(Secondary CH#6), 제7 부채널(Secondary CH#7)을 통해 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 제5 스테이션, 제6 스테이션, 제7 스테이션에게 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 이때, 액세스 포인트는 복수 단말 A-MPDU를 두 개로 나누어 전송할 수 있다. 구체적으로 액세스 포인트 제1 스테이션, 제2 스테이션, 및 제3 스테이션에 대한 데이터를 포함하는 복수 단말 A-MPDU를 주채널(Primary CH), 제1 부채널(Secondary CH#1), 제2 부채널(Secondary CH#2)로 전송하고, 제4 스테이션, 제5 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션에 대한 데이터를 포함하는 복수 단말 A-MPDU를 제4 부채널(Secondary CH#4), 제5 부채널(Secondary CH#5), 제6 부채널(Secondary CH#6), 및 제7 부채널(Secondary CH#7)을 통해 전송할 수 있다. 액세스 포인트는 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 제5 스테이션, 제6 스테이션, 제7 스테이션에 대한 데이터 전송이 종료된 후 가용 채널을 다시 판단하여 제8 스테이션, 제9 스테이션 및 제10 스테이션에 대한 데이터를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 RTS 프레임을 전송하기 전에 가용한 채널을 판단한다. 앞서 설명한 바와 같이 액세스 포인트는 PIFS 시간 동안 채널이 유휴 상태이면 가용한 것으로 판단할 수 있다. 액세스 포인트는 주채널(Primary CH) 및 제1 부채널(Secondary #1)을 통해 제8 스테이션 및 제9 스테이션에 대한 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 이때, 액세스 포인트는 복수 단말 A-MPDU 최초 전송 시 가용하지 않았던 제3 부채널(Secondary #3)이 가용해진 것으로 판단하여 제3 부채널을 통해 제10 스테이션에 대한 데이터를 포함하는 복수 단말 A-MPDU를 전송한다.

- [94] 도 9 내지 도 11의 실시예에서는 전송 단말은 종래 RTS 프레임을 이용하여 복수 단말 데이터를 전송할 채널을 확보하고, 복수 단말 데이터를 전송하였다.

이러한 경우, 전송 단말이 수신 단말의 숫자만큼 RTS 프레임을 전송해야 수신 단말이 데이터가 전송된다는 것을 알 수 있다. 또한, 수신 단말들은 자신이 일반적인 데이터를 수신할지 아니면 복수 단말 데이터를 명확히 알 수 없는 문제가 있다. 따라서 복수 단말 데이터의 전송을 준비함을 나타내는 새로운 형태의 프레임이 필요하다. 이에 대해서는 도 12 내지 도 20을 통해 설명한다.

[95] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 복수의 단말로 동시에 데이터를 전송하는 경우, 복수 단말 데이터의 전송을 준비함을 나타내는 프레임의 구조를 보여준다.

[96] 본 발명의 일 실시예에 따라 복수 단말 데이터의 전송을 준비함을 나타내는 프레임을 A-RTS(Aggregation-RTS) 프레임이라 지칭한다. A-RTS 프레임은 수신 단말을 식별하는 단말 식별자를 나타내는 단말 식별자 필드를 포함할 수 있다. 구체적으로 단말 식별자 필드는 단말의 주소를 나타낼 수 있다. 또 다른 구체적인 실시예에서 단말 식별자 필드는 단말과 단말 사이의 연결(association)과정에서 할당되는 연결 식별자(Association ID, AID)를 나타낼 수 있다. 또한, A-RTS 프레임은 수신 단말의 수를 나타내는 단말의 수 필드를 포함할 수 있다. 또한, A-RTS 프레임은 수신 단말이 사용할 채널의 정보를 포함할 수 있다. 구체적으로 A-RTS 프레임이 포함하는 식별자 필드에서 단말 식별자의 정렬 순서가 단말 식별자가 나타내는 단말에 할당된 채널의 정렬 순서를 나타낼 수 있다. 이때, 수신 단말은 할당된 채널을 통하여 CTS 프레임을 전송할 수 있다. 또한, 수신 단말은 할당된 채널을 통하여 ACK 프레임을 전송할 수 있다. 예컨대, 단말 식별자 필드에서 제1 스테이션을 나타내는 식별자가 위치하고, 그 뒤에 제2 스테이션을 나타내는 식별자가 위치하는 경우, 제1 스테이션이 주채널을 이용하여 CTS 프레임과 ACK 프레임을 전송하고 제2 스테이션이 제1 부채널을 이용하여 CTS 프레임과 ACK 프레임을 전송할 수 있다. 또한, A-RTS 프레임은 복수 단말 데이터가 포함하는 MPDU와 수신 단말의 관계를 나타내는 필드를 포함할 수 있다. 구체적인 실시예에서 A-RTS 프레임의 단말 식별자 필드가 나타내는 단말 식별자의 정렬 순서는 복수 단말 데이터가 포함하는 복수의 데이터 중에서 단말 식별자가 나타내는 단말에 해당하는 데이터의 정렬 순서를 나타낼 수 있다. 구체적으로 A-RTS 프레임의 단말 식별자 필드가 나타내는 단말 식별자의 정렬 순서는 복수 단말 A-MPDU가 포함하는 복수의 MPDU 중에서 단말 식별자가 나타내는 단말에 해당하는 MPDU의 정렬 순서를 나타낼 수 있다. 예컨대, A-RTS 프레임의 단말 식별자 필드가 제1 단말에 대한 단말 식별자, 제2 단말에 대한 단말 식별자 순으로 단말 식별자를 포함하는 경우, 복수 단말 A-MPDU에서 제1 단말에 대한 데이터를 포함하는 MPDU이 먼저 위치하고 그 뒤 제2 단말에 대한 MPDU가 위치할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시예에서 A-RTS 프레임은 단말의 식별자와 해당 단말에 해당하는 데이터의 위치를 나타내는 오프셋 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, 제1 단말에 대한 오프셋 정보가 0 바이트를 나타내고 제2 단말에 대한 오프셋 정보가 12 바이트를

나타내는 경우, 복수 단말 A-MPDU의 헤더로부터 12 바이트 뒤에 제2 단말에 관한 데이터를 포함하는 MPDU가 위치할 수 있다.

- [97] A-RTS 프레임은 일반적인 맥 프레임의 형태와 같이 네트워크 할로케이션 벡터(Network Allocation Vector, NAV)의 값을 갱신하는 값을 나타내는 듀레이션(duration) 필드를 포함할 수 있다. 듀레이션 필드의 값은 A-RTS 프레임의 전송 시간, 복수 단말 데이터 전송 시간에 기초하여 정해질 수 있다. 구체적으로 듀레이션 필드의 값은 A-RTS 프레임의 전송 시간, SIFS, CTS 프레임의 전송 시간, SIFS, 복수 단말 데이터 전송 시간, SIFS, ACK 프레임의 전송 시간의 합일 수 있다.
- [98] 또한, A-RTS 프레임은 본 발명의 실시예를 지원하지 않는 종래 단말과의 호환성을 고려하여 구현될 수 있다. 종래 RTS 프레임은 프레임 제어에 관한 정보를 나타내는 프레임 컨트롤(frame control) 필드, NAV의 값을 갱신하는 값을 나타내는 듀레이션(duration) 필드, 데이터를 수신하는 단말의 주소를 나타내는 RA 필드, 데이터를 전송하는 단말의 주소를 나타내는 TA 필드, 및 에러 검출을 위한 CRC(cyclical redundancy check) 값을 포함하는 FCS 필드를 포함한다. 이때, TA 필드는 복수 단말 데이터를 전송하는 단말의 주소일 수 있다. 구체적으로 복수 단말 데이터를 전송하는 액세스 포인트의 주소일 수 있다. 이때, A-RTS 프레임은 종래 RTS 프레임의 FCS 필드 이후에 추가 정보를 삽입할 수 있다. 이때, 종래 단말은 FCS 필드까지 디코딩하고, 나머지 A-RTS 프레임이 포함하는 데이터는 디코딩하지 않는다. 또한, 듀레이션 필드의 값은 앞서 설명한 바와 같이 A-RTS 전송 시간 및 복수 단말 데이터 전송 시간에 기초하여 결정될 수 있다. 이때, 종래 단말은 듀레이션 필드가 나타내는 값으로 NAV 값을 갱신하게 된다. 따라서 종래 단말은 복수 단말 데이터의 전송이 종료될 때까지 데이터를 전송하지 않는다. 또한, 기존 RA 필드에는 복수 단말 A-RTS를 수신할 복수의 단말을 나타내는 그룹을 식별하는 그룹 식별자를 삽입할 수 있다. 이때, 그룹 식별자는 앞서 설명한 복수 단말 데이터를 수신하는 복수의 단말을 나타내는 그룹 식별자 또는 OFDMA 신호를 수신하는 복수의 단말을 나타내는 그룹 식별자와 동일한 것일 수 있다. 본 발명의 실시예를 지원하는 단말은 기존 RA 필드의 값이 그룹 식별자를 나타내는 경우, A-RTS 프레임을 알 수 있다. 따라서 본 발명의 실시예를 지원하는 단말은 종래 FCS 필드 이후의 필드까지 디코딩할 수 있다. 구체적인 실시예에서 A-RTS 프레임의 구조는 도 12와 같을 수 있다. 구체적으로 A-RTS 프레임은 종래 FCS 필드 뒤에 수신 단말의 수를 나타내는 단말의 수(Number of STAs) 필드, A-MPDU를 수신하는 단말을 식별하는 단말 식별자를 나타내는 단말 식별자 필드, 및 에러 검출을 위한 추가 FCS 필드를 포함할 수 있다. 이때, 단말 식별자 필드는 단말의 수 필드가 나타내는 수만큼 하위 필드로 나뉘어 질 수 있다. 또한, 앞서 설명한 바와 같이 단말 식별자 필드는 단말의 주소를 나타낼 수 있다. 또한, 단말 식별자 필드는 단말과 단말 사이의 연결(association)을 식별하는 연결 식별자(AID)를 나타낼 수 있다. 또한, 추가

FCS 필드는 기존 FCS 필드 이후 위치하는 필드의 CRC 값을 계산한 값일 수 있다.

- [99] 도 13 내지 도 20은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 복수 단말 데이터의 전송을 준비함을 나타내는 프레임을 통하여 액세스 포인트가 복수의 스테이션으로 데이터를 동시에 전송하는 것을 보여준다.
- [100] 전송 단말은 앞서 설명한 A-RTS 프레임을 주 채널에 전송하고, 나머지 가용 채널에는 종래 RTS 프레임을 전송할 수 있다. 구체적인 동작은 다음과 같을 수 있다. 전송 단말은 일정 시간 동안 전송할 데이터를 모을 수 있다. 이러한 일정 시간을 Data Accumulation Timer라 지칭할 수 있다. 이때, 전송 단말은 Data Accumulation Timer 동안 채널이 유힬(idle) 상태여도 데이터를 전송하지 않고 대기할 수 있다. 전송할 데이터를 모은 뒤, 전송 단말은 경쟁 방법에 따라 전송할 채널을 확보한다. 구체적으로 전송 단말은 일정 시간 동안 채널이 유힬 상태인 경우, 경쟁 윈도우(contention window) 값만큼 대기후 주채널로 A-RTS 프레임을 전송하고, 나머지 가용한 부채널로 RTS 프레임을 전송할 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이 가용한 채널의 판단은 일정 시간 동안 채널이 유힬 상태인지 판단할 수 있다. 이때, 일정 시간은 PIFS일 수 있다. 또한, RTS 프레임은 다른 단말들을 수신을 방지하는 역할을 한다. 수신 단말은 주채널을 통해 전송되는 A-RTS 프레임을 통해 전송될 복수 단말 데이터의 정보를 획득할 수 있다. 수신 단말은 CTS 프레임을 전송할 수 있다. 구체적으로 수신 단말들은 할당된 채널을 통해 CTS 프레임을 전송할 수 있다. 이때, 수신 단말은 A-RTS에 기초하여 자신에게 할당된 채널을 판단할 수 있다. 구체적으로 수신 단말은 A-RTS의 단말 식별자 필드의 단말 식별자 정렬 순서에 기초하여 자신에게 할당된 채널을 판단할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시예에서 수신 단말은 부채널을 통해 전송된 RTS 프레임에 기초하여 자신에게 할당된 채널을 판단할 수 있다. 구체적으로 수신 단말은 주채널의 A-RTS 프레임과 함께 부채널을 통해 자신이 수신할 데이터가 있음을 나타내는 RTS 프레임이 전송되는 경우, RTS 프레임이 전송된 채널이 자신에게 할당된 것으로 판단할 수 있다. 또한, A-RTS 프레임 이외의 자신이 수신할 데이터가 있음을 나타내는 RTS 프레임을 수신하지 못한 경우, 수신 단말은 주채널이 자신에게 할당된 것으로 판단할 수 있다. 또한, 수신 단말은 CTS 프레임을 전송하기 전에 채널의 가용 여부를 확인할 수 있다. 구체적으로 수신 단말은 일정한 시간 동안 채널이 유힬 상태인 경우 가용한 것으로 판단할 수 있다. 이때, 일정한 시간은 SIFS일 수 있다. 구체적인 실시예에서 수신 단말이 수신 동작에서 전송 동작으로 전송하기에 시간이 부족한 경우, 일정 시간은 SIFS와 PIFS의 합일 수 있다. 전송 단말은 CTS 프레임을 전송한 단말에게 복수 단말 데이터를 전송할 수 있다. 수신 단말은 자신에게 할당된 채널을 통해 ACK 프레임을 전송한다. 이때, 수신 단말은 앞서 설명한 바와 같이 A-RTS 프레임에 기초하여 자신에게 할당된 채널을 판단할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시예에서 수신 단말은 복수 단말 데이터에 기초하여 자신에게 할당된 채널을 판단할 수

있다. 구체적으로 수신 단말은 복수 단말 데이터의 헤더에 기초하여 자신에게 할당된 채널을 판단할 수 있다. 예컨대, 수신 단말은 복수 단말 데이터 헤더의 단말 식별자 필드에 기초하여 자신에게 할당된 채널을 판단할 수 있다. 이때, 수신 단말은 복수 단말 데이터 헤더의 단말 식별자 필드에 포함된 단말 식별자의 정렬 순서에 기초하여 할당된 채널을 판단할 수 있다. 예컨대, 복수 단말 데이터의 헤더가 제1 스테이션의 식별자, 제2 스테이션의 식별자 순으로 단말의 식별자를 포함하는 경우, 수신 단말은 전송 단말이 제1 스테이션에게 가용 채널 중 처음 채널을 할당하고, 제2 스테이션에게 그 다음 채널을 할당한 것으로 판단할 수 있다. 또한, 수신 단말은 복수 단말 데이터에 포함된 복수의 데이터의 정렬 순서에 기초하여 자신에게 할당된 채널을 판단할 수 있다. 구체적으로 수신 단말은 복수 단말 데이터를 디코딩하고, 복수 단말 데이터가 포함하는 복수의 데이터의 정렬 순서를 확인하여 자신에게 할당된 채널을 판단할 수 있다. 예컨대, 복수 단말 A-MPDU가 제1 스테이션에 대한 MPDU, 제2 스테이션에 대한 MPDU 순으로 MPDU를 포함하는 경우, 수신 단말은 전송 단말이 제1 스테이션에게 가용 채널 중 처음 채널을 할당하고, 제2 스테이션에게 그 다음 채널을 할당한 것으로 판단할 수 있다.

- [101] 도 13은 가용한 채널수와 복수 단말 A-MPDU를 수신하는 스테이션의 수가 동일한 경우, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액세스 포인트가 복수 단말 A-MPDU를 복수의 스테이션에게 전송하는 것을 보여준다.
- [102] 도 13의 실시예에서 전송 단말은 액세스 포인트이다. 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션은 액세스 포인트로부터 복수 단말 A-MPDU를 수신한다. 앞서 설명한 바와 같이 액세스 포인트는 주채널을 통해 A-RTS 프레임을 전송한다. 또한, 액세스 포인트는 가용한 부채널을 통해 RTS 프레임을 전송한다. 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션은 앞서 설명한 바와 같이 할당된 채널을 통해 CTS 프레임을 전송한다. 이때, 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션은 자신에게 할당된 채널을 A-RTS 프레임에 기초하여 판단할 수 있다. 구체적으로 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션은 A-RTS 프레임이 포함하는 단말 식별자 필드의 정렬 순서에 기초하여 할당된 채널을 판단할 수 있다. 또한, 제1 스테이션은 주채널(Primary CH), 제2 스테이션은 제1 부채널(Secondary CH#1), 제3 스테이션은 제2 부채널(Secondary CH#2), 제4 스테이션은 제3 부채널(Secondary CH#3), 제5 스테이션은 제4 부채널(Secondary CH#4)을 통해 CTS 프레임을 전송한다. 액세스 포인트는 주채널(Primary CH), 제1 부채널(Secondary CH#1), 제2 부채널(Secondary CH#2), 제3 부채널(Secondary CH#3), 및 제4 부채널(Secondary CH#4)을 통해 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 또한, 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션은 할당된 채널을 통해 ACK 프레임을 전송한다. 제1 스테이션은

주채널(Primary CH), 제2 스테이션은 제1 부채널(Secondary CH#1), 제3 스테이션은 제2 부채널(Secondary CH#2), 제4 스테이션은 제3 부채널(Secondary CH#3), 및 제5 스테이션은 제4 부채널(Secondary CH#4)을 통해 ACK 프레임을 전송한다.

[103] 도 14는 가용한 채널의 수보다 복수 단말 A-MPDU를 수신하는 스테이션의 수가 많은 경우, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액세스 포인트가 복수 단말 A-MPDU를 복수의 스테이션에게 전송하는 동작을 보여준다.

[104] 가용한 채널의 수보다 수신 단말의 수가 많은 경우, 전송 단말은 복수 단말 데이터를 나누어 복수 회 전송할 수 있다. 이는 전송 단말이 수신 단말로부터 CTS 프레임과 ACK 프레임을 전송 받을 수 있는 채널이 부족하기 때문이다. 구체적으로 전송 단말은 가용한 채널 수와 동일한 개수에 해당하는 복수의 단말에게 복수 단말 데이터를 먼저 전송할 수 있다. 이후, 복수 단말 데이터를 수신한 복수의 단말이 ACK 프레임을 전송한 경우, 복수 단말 데이터를 수신하지 못한 나머지 단말이 일정 시간 뒤에 CTS 프레임을 전송할 수 있다. 이때, 일정 시간은 SIFS일 수 있다. CTS 프레임을 전송 받은 후, 전송 단말은 CTS 프레임을 전송한 수신 단말에게 복수 단말 데이터를 전송할 수 있다. 또한, 전송 단말은 수신 단말에 가용한 채널을 라운드로빈 방식으로 할당할 수 있다. 또한, 전송 단말은 가용한 주채널과 부채널 중 주채널부터 수신 단말에게 할당할 수 있다. 또한, 전송 단말은 가용한 부채널 중 부채널의 인덱스가 작은 것부터 수신 단말에게 할당할 수 있다.

[105] 도 14의 실시예에서 액세스 포인트는 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 제5 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션에게 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 이때, 액세스 포인트는 라운드 로빈 방식으로 채널을 할당한다. 구체적으로 액세스 포인트는 제1 스테이션에게 주채널(Primary CH), 제2 스테이션에게 제1 부채널(Secondary CH#1), 제3 스테이션에게 제2 부채널(Secondary CH#2), 제4 스테이션에게 제3 부채널(Secondary CH#3), 제5 스테이션에게 제4 부채널(Secondary CH#4), 제6 스테이션에게 주채널(Primary CH), 제7 스테이션에게 제1 부채널(Secondary CH#1)을 할당한다. 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션이 앞서 설명한 과정을 통해 복수 단말 A-MPDU를 수신하고, 할당된 채널을 통해 ACK 프레임을 전송한다. ACK 프레임이 전송되고 일정 시간 후에, 제6 스테이션과 제7 스테이션은 할당된 채널로 CTS 프레임을 전송한다. 이때, 일정한 시간은 SIFS일 수 있다. 제6 스테이션과 제7 스테이션으로부터 CTS 프레임을 수신한 액세스 포인트는 제6 스테이션과 제7 스테이션에게 복수 단말 A-MPDU를 전송한다.

[106] 도 15는 사용할 수 없는 채널이 존재하는 경우, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액세스 포인트가 복수의 스테이션에게 복수 단말 A-MPDU를 전송하는 것을 보여준다.

[107] 전송 단말은 다른 단말이 사용하고 있어 사용하지 못 하는 채널은 수신 단말에

할당하지 않는다. 구체적으로 전송 단말은 다른 단말이 사용하고 있어 사용하지 못 하는 채널을 통해 RTS 프레임 및 A-RTS 프레임을 전송하지 않는다. 다만, 수신 단말은 CTS 프레임을 보내기 전, 모든 채널의 가용 여부를 판단할 수 있다. 이때, 전송 단말이 할당하지 않은 채널이라도 가용 하다면, 수신 단말은 해당 채널을 통해 CTS 프레임을 전송할 수 있다. 또한, 수신 단말은 CTS 프레임을 보내기 전 가용한 채널을 기준으로 전송 단말이 할당한 채널을 판단할 수 있다. 구체적으로 전송 단말이 A-RTS 프레임을 보낼 당시 가용한 채널이 주채널, 제2 부채널이고, 수신 단말이 CTS 프레임을 보내기 전 가용한 채널이 주채널, 제1 부채널, 제2 부채널이라면, 수신 단말은 전송 단말이 수신 단말에 할당한 채널의 순서를 주채널, 제1 부채널, 제2 부채널로 판단할 수 있다. 수신 단말은 일정 시간 동안 채널이 유희 상태인지에 기초하여 가용 여부를 판단할 수 있다. 구체적으로 일정 시간은 SIFS일 수 있다. 또 다른 구체적인 실시예에서 일정 시간은 SIFS와 PIFS를 합한 시간일 수 있다.

- [108] 도 15의 실시예에서 액세스 포인트는 현재 다른 단말이 사용하고 있는 제3 부채널(Secondary CH#3)을 제외한 나머지 채널을 스테이션에게 할당한다. 액세스 포인트는 제1 스테이션에게 주채널(Primary CH), 제2 스테이션에게 제1 부채널(Secondary CH#1), 제3 스테이션에게 제2 부채널(Secondary CH#2), 제4 스테이션에게 제4 부채널(Secondary CH#4), 제5 스테이션에게 주채널(Primary CH), 제6 스테이션에게 제1 부채널(Secondary CH#1), 제7 스테이션에게 제2 부채널(Secondary CH#2)을 할당한다. 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 및 제4 스테이션은 앞서 설명한 과정을 통해 복수 단말 A-MPDU를 수신하고, 할당된 채널을 통해 ACK 프레임을 전송한다. ACK 프레임이 전송되고 일정 시간 후에, 제5 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션은 할당된 채널로 CTS 프레임을 전송한다. 이때, 일정한 시간은 SIFS일 수 있다. 제5 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션으로부터 CTS 프레임을 수신한 액세스 포인트는 제5 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션에게 복수 단말 A-MPDU를 전송한다.
- [109] 앞서 설명한 도 14 내지 도 15의 실시예는 가용한 채널 수보다 수신 단말의 수가 많은 경우, 가용한 채널 수만큼의 수신 단말로부터 CTS 프레임을 수신하고, CTS 프레임을 전송한 수신단말에게 먼저 복수 단말 데이터를 전송한다. 이후, 나머지 수신 단말로부터 CTS 프레임을 수신하고, CTS 프레임을 전송한 수신 단말에게 복수 단말 데이터를 전송해야 한다. 따라서 복수 단말 데이터를 나누어 전송해야 한다. 복수의 수신 단말이 지정된 하나의 채널로만 제어 프레임(control frame)을 전송하는 경우, 복수 단말 데이터를 전송하기 전에 모든 수신 단말로부터 CTS 프레임을 수신할 수 있으므로 복수 단말 데이터를 한번에 전송할 수 있다. 이때, 지정된 하나의 채널은 주채널일 수 있다. 또한, 전송 단말은 A-RTS 프레임을 지정된 하나의 채널로 전송할 수 있다. 구체적으로 복수의 수신 단말은 CTS 프레임을 지정된 하나의 채널로 전송할 수 있다. 이때, 복수의 수신 단말이 동시에 CTS 프레임을 전송할 수 없으므로 복수의 수신 단말이 순차적으로 CTS

프레임을 전송할 수 있다. 구체적으로 수신 단말은 CTS 프레임을 일정한 복수의 수신 단말 사이의 전송 순서에 기초하여 전송할 수 있다. 이때, 수신 단말은 CTS 프레임을 전송하는 순서를 A-RTS 프레임에 기초하여 판단할 수 있다. 구체적으로 수신 단말은 A-RTS 프레임이 포함하는 단말 식별자 필드의 단말 식별자 정렬 순서에 기초하여 CTS 프레임을 전송할 수 있다. 구체적인 실시예에서 수신 단말은 A-RTS 프레임이 포함하는 단말 식별자 필드의 단말 식별자 정렬 순서를 단말 식별자가 식별하는 단말의 CTS 프레임 전송 순서로 판단할 수 있다. 예컨대, A-RTS 프레임의 단말 식별자 필드에 제1 스테이션의 식별자, 제2 스테이션의 식별자, 및 제3 스테이션의 식별자 순으로 포함된 경우, 제1 스테이션이 먼저 CTS 프레임을 전송하고, 이후 제2 스테이션이 CTS 프레임을 전송한 뒤, 제3 스테이션이 CTS 프레임을 전송할 수 있다. 전송 단말은 가장 늦은 순서의 CTS 프레임이 전송될 때, 전송 단말이 제어 프레임을 전송하는 것으로 지정된 하나의 채널이 아닌 나머지 가용 채널에 RTS 프레임을 전송할 수 있다. 가용 채널의 판단은 일정 시간 채널이 유희 상태인지로 판단할 수 있다. 이때, 일정 시간은 SIFS일 수 있다. 또한, 구체적인 다른 실시예에서 일정 시간은 SIFS와 PIFS를 합한 시간일 수 있다. 전송 단말은 이러한 RTS의 전송을 통해 가용 채널을 안정적으로 확보하여 복수 단말 데이터를 전송할 수 있다. 전송 단말은 마지막 CTS를 수신한 후, 복수 단말 데이터를 전송할 수 있다. 수신 단말은 A-MPDU를 수신하고, ACK 프레임을 지정된 하나의 채널을 통해 전송할 수 있다. 이때, 수신 단말은 CTS 프레임의 전송과 같이 복수의 수신 단말 사이의 일정한 전송 순서에 기초하여 ACK 프레임을 전송할 수 있다. 구체적으로 수신 단말은 ACK 프레임을 전송하는 순서를 A-RTS 프레임에 기초하여 판단할 수 있다. 구체적으로 수신 단말은 A-RTS 프레임이 포함하는 단말 식별자 필드에 포함된 단말 식별자의 정렬 순서에 기초하여 ACK 프레임을 전송할 수 있다. 구체적인 실시예에서 수신 단말은 A-RTS 프레임이 포함하는 단말 식별자 필드에 포함된 단말 식별자의 정렬 순서를 단말 식별자가 식별하는 단말의 ACK 프레임 전송 순서로 판단할 수 있다. 이때, 각각의 ACK 프레임의 듀레이션 필드가 갖는 값은 해당 ACK 프레임의 전송 이후 전송될 ACK 프레임들의 전송 시간과 이에 따른 대기 시간을 모두 합한 값일 수 있다. 이때, 대기 시간은 SIFS일 수 있다. 또한, 어느 하나의 수신 단말로부터 ACK 프레임을 수신하지 못한 경우, 전송 단말은 마지막 ACK 프레임을 수신할 시점이 경과한 후 ACK 프레임을 전송하지 못한 수신 단말에게 데이터를 전송한다. 이때, 수신 단말에게 전송하는 데이터는 해당 단말에 대한 데이터만을 포함할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시예에서 수신 단말에게 전송하는 데이터는 복수 단말 A-MPDU일 수 있다.

- [110] 도 16의 실시예에서 전송 단말은 액세스 포인트이다. 액세스 포인트는 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션에게 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)을 통해 A-RTS 프레임을 전송한다. 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및

제5 스테이션은 주채널(Primary CH)을 통해 액세스 포인트에게 CTS 프레임을 전송한다. 이때, 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션은 주채널(Primary CH)을 통해 순차적으로 CTS 프레임을 전송한다. 앞서 설명한 것과 같이 수신 단말은 CTS 프레임을 전송하는 순서를 A-RTS에 기초하여 판단할 수 있다. 제5 스테이션이 CTS 프레임을 전송하는 때, 액세스 포인트는 제5 스테이션이 CTS 프레임을 전송하는 채널이 아닌 모든 가용 채널을 통해 RTS 프레임을 전송한다. 이후, 액세스 포인트는 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션은 주채널(Primary CH)을 통해 순차적으로 ACK 프레임을 전송한다. 앞서 설명한 바와 같이 각각의 ACK 프레임의 듀레이션 필드가 갖는 값은 해당 ACK 프레임의 전송 이후 전송될 ACK 프레임들의 전송 시간과 이에 따른 SIFS 대기 시간을 모두 합한 값일 수 있다.

- [111] 도 16의 실시예의 경우 가용 채널의 수 보다 수신 단말의 개수가 많은 경우라도, 한번에 복수 단말 A-MPDU를 전송할 수 있다. 다만, 도 16과 같이 전송하게 되면 ACK 프레임을 수신하기까지 시간이 많이 지체될 수 있다. 따라서 데이터 전송 후, 전송 단말이 ACK 프레임을 수신하기까지의 시간을 줄일 수 있는 방법이 필요하다. 이에 대해서는 도 17 내지 도 18을 통해 설명한다.
- [112] 도 17은 복수의 스테이션이 지정된 하나의 채널만을 통해 CTS 프레임을 전송하고, 복수의 스테이션이 각각 다른 채널을 통해 ACK 프레임을 동시에 전송하는 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 액세스 포인트가 복수의 스테이션에게 복수 단말 A-MPDU를 전송하는 것을 보여준다.
- [113] 앞서 설명한 바와 같이 복수의 수신 단말이 지정된 하나의 채널만을 통해 CTS 프레임을 전송할 수 있다. 즉, 동일한 전송 단말로부터 복수 단말 데이터를 수신하는 복수의 수신 단말은 하나의 지정된 채널을 통하여 CTS 프레임을 전송할 수 있다. 이때, CTS 프레임을 전송하는 순서는 도 16의 실시예를 통해 설명한 바와 같을 수 있다. 또한, 복수의 수신 단말이 각각의 단말에 할당된 채널을 통해 ACK 프레임을 동시에 전송할 수 있다. 또한, 수신 단말은 도 12 내지 15의 실시예에서 설명한 바와 같이 A-RTS 프레임에 기초하여 자신에게 할당된 채널을 판단할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시예에서 수신 단말은 도 12 내지 15의 실시예에서 설명한 바와 같이 복수 단말 데이터에 기초하여 자신에게 할당된 채널을 판단할 수 있다.
- [114] 도 17의 실시예에서 액세스 포인트는 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션에게 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)을 통해 A-RTS 프레임을 전송한다. 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션은 순차적으로 CTS 프레임을 전송한다. 이때, 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션은 앞서 설명한 바와 같이 A-RTS 프레임에 기초하여 전송 순서를 판단할 수 있다. 앞서 설명한 것과 같이 수신

단말은 A-RTS에 기초하여 CTS 프레임을 전송하는 순서를 판단할 수 있다. 제5 스테이션이 CTS 프레임을 전송하는 때, 액세스 포인트는 제5 스테이션이 CTS 프레임을 전송하는 채널이 아닌 모든 가용 채널을 통해 RTS 프레임을 전송한다. 이후, 액세스 포인트는 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션은 각각 지정된 채널을 통해 ACK 프레임을 동시에 전송한다. 이러한 동작을 통해 전송 단말이 수신 단말로부터 ACK 프레임을 수신하는 시간을 단축할 수 있다.

- [115] 도 18은 어느 하나의 채널이 사용 불가능하고, 복수의 스테이션이 지정된 하나의 채널만을 통해 CTS 프레임을 전송하고, 복수의 스테이션이 각각 다른 채널을 통해 ACK 프레임을 동시에 전송하는 경우, 본 발명의 일 실시예에 따른 액세스 포인트가 복수 단말 A-MPDU를 전송하는 것을 보여준다.
- [116] 앞서 설명한 바와 같이 전송 단말은 마지막으로 CTS 프레임이 전송되는 때, CTS를 프레임 전송하는 채널이 아닌 모든 가용 채널을 통해 RTS 프레임을 전송할 수 있다. 이때, 전송 단말은 모든 채널의 가용 여부를 판단할 수 있다. 구체적으로 일정 시간 동안 채널이 유희 상태인 경우 가용 채널로 판단할 수 있다. 이때, 일정 시간은 PIFS일 수 있다. 또 다른 구체적인 실시예에서 일정 시간은 SIFS와 PIFS를 합한 시간일 수 있다. 따라서 전송 단말은 다른 사용자가 사용 중인 채널을 제외하고 RTS 프레임을 전송한다. 또한, 전송 단말은 다른 사용자가 사용 중인 비가용 채널을 제외하고 가용 채널을 통해서 복수 단말 데이터를 전송할 수 있다.
- [117] 또한, 앞서 설명한 바와 같이 복수의 수신 단말이 각각 지정된 채널을 통해 ACK 프레임을 동시에 전송할 수 있다. 이때, 가용 채널의 수가 수신 단말의 수보다 적은 경우, 수신 단말은 A-RTS 프레임에 기초하여 지정 채널과 전송 순서를 판단할 수 있다. 구체적으로 가용 채널의 수가 수신 단말의 수보다 적은 경우, 수신 단말은 A-RTS 프레임의 단말 식별자 필드의 단말 식별자 순서에 기초하여 지정 채널과 전송 순서를 판단할 수 있다. 구체적인 실시예에서 수신 단말은 A-RTS 프레임의 단말 식별자 필드의 단말 식별자 순서에 따라 라운드로빈 방식으로 지정 채널이 단말 식별자가 식별하는 수신 단말에 할당된 것으로 지정 채널과 전송 순서를 판단할 수 있다. 예컨대, 가용 채널이 주채널과 제1 부채널이고 A-RTS 프레임의 단말 식별자 필드가 제1 스테이션의 식별자, 제2 스테이션의 식별자, 및 제3 스테이션의 식별자를 순서대로 포함하는 경우, 제1 스테이션이 주채널을 통해, 제2 스테이션 제1 부채널을 통해 ACK 프레임을 전송할 수 있다. 이후, 제3 스테이션은 주채널을 통해 ACK 프레임을 전송할 수 있다.
- [118] 또 다른 구체적인 실시예에서 가용 채널의 수가 수신 단말의 수보다 적은 경우, 수신 단말은 복수 단말 데이터에 기초하여 지정 채널과 전송 순서를 판단할 수 있다. 구체적으로 가용 채널의 수가 수신 단말의 수보다 적은 경우, 수신 단말은 복수 단말 데이터 프레임의 헤더의 단말 식별자 필드가 포함하는 단말 식별자의

순서에 기초하여 지정 채널과 전송 순서를 판단할 수 있다. 구체적인 실시예에서 수신 단말은 복수 단말 데이터의 헤더의 단말 식별자 필드가 포함하는 단말 식별자의 순서에 따라 라운드 로빈 방식으로 지정 채널과 전송 순서가 단말 식별자가 식별하는 수신 단말에 할당된 것으로 지정 채널과 전송 순서를 판단할 수 있다. 예컨대, 가용 채널이 주채널과 제1 부채널이고 복수 단말 데이터의 헤더의 단말 식별자 필드가 제1 스테이션의 식별자, 제2 스테이션의 식별자, 및 제3 스테이션의 식별자를 순서대로 포함하는 경우, 제1 스테이션이 주채널을 통해, 제2 스테이션 제1 부채널을 통해 ACK 프레임을 전송할 수 있다. 이후, 제3 스테이션은 주채널을 통해 ACK 프레임을 전송할 수 있다. 또한, 가용 채널의 수가 수신 단말의 수보다 적은 경우, 수신 단말은 복수 단말 데이터 프레임이 포함하는 복수의 데이터의 정렬 순서에 기초하여 지정 채널과 전송 순서를 판단할 수 있다. 구체적인 실시예에서 수신 단말은 복수 단말 데이터가 포함하는 복수의 데이터의 정렬 순서에 따라 라운드 로빈 방식으로 지정 채널과 전송 순서가 단말 식별자가 식별하는 수신 단말에 할당된 것으로 지정 채널과 전송 순서를 판단할 수 있다. 예컨대, 가용 채널이 주채널과 제1 부채널이고 복수 단말 A-MPDU가 제1 스테이션에 대한 MPDU, 제2 스테이션에 대한 MPDU, 및 제3 스테이션에 대한 MPDU를 순서대로 포함하는 경우, 제1 스테이션이 주채널을 통해, 제2 스테이션 제1 부채널을 통해 ACK 프레임을 전송할 수 있다.

- [119] 도 18의 실시예에서 액세스 포인트는 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션에게 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)을 통해 A-RTS 프레임을 전송한다. 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션은 순차적으로 CTS 프레임을 전송한다. 이때, 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션은 앞서 설명한 바와 같이 A-RTS 프레임에 기초하여 전송 순서를 판단할 수 있다. 제5 스테이션이 CTS 프레임을 전송하는 때, 액세스 포인트는 제5 스테이션이 CTS 프레임을 전송하는 채널이 아닌 모든 가용 채널을 통해 RTS 프레임을 전송한다. 도 18의 실시예에서 제3 부채널(Secondary CH#3)이 유휴 상태가 아니므로 제3 부채널(Secondary CH#3)을 제외하고 RTS 프레임을 전송한다. 이후, 액세스 포인트는 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 이때, 3 부채널(Secondary CH#3)이 유휴 상태가 아니므로 전송 단말은 제3 부채널(Secondary CH#3)을 제외한 나머지 채널을 통해 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 및 제4 스테이션, 각각 지정된 채널을 통해 ACK 프레임을 동시에 전송한다. 제5 스테이션은 제1 스테이션이 ACK 프레임을 전송한 때로부터 일정 시간 뒤에 주채널(Primary CH)을 통해 ACK 프레임을 전송한다. 이때, 일정 시간은 SIFS일 수 있다. 이러한 동작을 통해 전송 단말이 수신 단말로부터 ACK 프레임을 수신하는 시간을 단축할 수 있다.

[120]

- [121] 앞서 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예 이전의 802.11ac 표준에 따르면 단말간의 통신은 주채널과 주채널을 확장하는 부채널을 통해서 수행되었다. 따라서 어느 하나의 단말이 종래 기술에 따르는 단말과 본 발명의 실시예를 지원하는 단말에 동시에 데이터를 지원하기 위해서는 전송 단말이 주채널과 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 다른 가용 채널을 통해 복수 단말 A-MPDU를 전송해야 한다. 이에 대해서는 도 19 내지 도 20을 통해 설명한다.
- [122] 도 19는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액세스 포인트가 본 발명의 실시예를 지원하지 않는 단말과 본 발명의 실시예를 지원하는 단말에게 데이터를 전송하는 것을 보여준다.
- [123] 전송 단말은 주채널과 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 나머지 가용 채널을 통해 복수 단말 데이터를 전송할 수 있다. 이때, 전송 단말은 주채널과 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 나머지 가용 채널 중 첫 번째 부채널을 통해 A-RTS 프레임을 전송할 수 있다. 또한, 전송 단말은 A-RTS 프레임만을 전송하고, CTS 프레임에 대한 응답 없이 바로 복수 단말 데이터를 전송할 수 있다. 구체적으로 전송 단말은 A-RTS 프레임을 전송한 때로부터 일정 시간이 경과한 때, 주채널과 주채널이 아닌 가용 채널을 통해 복수 단말 데이터를 전송할 수 있다. 이때, 일정 시간은 SIFS일 수 있다. 또한, 전송 단말은 PIFS 동안 해당 채널이 유휴 상태인 경우 가용 채널로 판단할 수 있다. 이 경우 히든 노드(hidden node) 등으로 인하여 다른 데이터 전송과 충돌이 발생할 수 있다. 그러나 CTS 프레임의 전송 과정에서 발생하는 시간 소비를 줄일 수 있는 장점이 있다. 복수 수신 단말 각각은 앞서 설명한 실시예와 같이 각 수신 단말에 할당된 채널을 통해 ACK 프레임을 전송할 수 있다.
- [124] 도 19의 실시예에서 액세스 포인트는 본 발명의 실시예를 지원하지 않는 제3 스테이션 및 제5 스테이션과 본 발명의 실시예를 지원하는 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제4 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션에게 데이터를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)을 통해 제3 스테이션과 제5 스테이션에게 데이터를 전송한다. 또한, 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)과 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 가용 채널인 제1 부채널(Secondary CH#1)을 통해 A-RTS 프레임을 전송한다. 액세스 포인트는 A-RTS 프레임을 전송한 때로부터 SIFS가 경과했을 때, 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 이때, 제4 부채널(Secondary CH#4)는 다른 단말이 사용 중이므로 액세스 포인트는 제4 부채널(Secondary CH#4)을 제외한 제1 부채널(Secondary CH#1), 제2 부채널(Secondary CH#2), 제3 부채널(Secondary CH#3), 제5 부채널(Secondary CH#5), 제6 부채널(Secondary CH#6), 및 제7 부채널(Secondary CH#7)을 통해 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제4 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션은 할당된 채널에 따라 액세스 포인트에게 ACK 프레임을 전송한다.
- [125] 도 20은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액세스 포인트가 본 발명의 실시예를

지원하지 않는 단말과 본 발명의 실시예를 지원하는 단말에게 데이터를 전송하는 것을 보여준다.

- [126] 앞서 설명한 바와 같이 전송 단말은 주채널과 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 나머지 가용 채널을 통해 복수 단말 데이터를 전송할 수 있다. 이때, 전송 단말은 주채널과 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 나머지 가용 채널 중 첫 번째 부채널을 통해 A-RTS 프레임을 전송할 수 있다. 또한, 전송 단말은 A-RTS 프레임을 전송한 후 주채널과 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 모든 가용 채널에 RTS 프레임을 전송할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시예에서 전송 단말은 A-TRS 프레임을 전송하면서, 주채널과 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 가용 채널에 RTS 프레임을 전송할 수 있다. 또한, 전송 단말은 CTS 프레임을 수신한 채널뿐만 아니라 복수 단말 데이터 전송 시 가용한 채널을 통해 복수 단말 데이터를 전송할 수 있다. 구체적으로 전송 단말은 CTS 프레임을 수신한 채널뿐만 아니라 복수 단말 데이터 전송 시 일정 시간 동안 유휴 상태였던 채널을 통해 복수 단말 데이터를 전송할 수 있다. 이때, 일정 시간은 PIFS일 수 있다. 이를 위해 전송 단말은 CTS 프레임을 수신하지 못한 채널의 상태를 센싱할 수 있다.

- [127] 도 20의 실시예에서 액세스 포인트는 본 발명의 실시예를 지원하지 않는 제3 스테이션 및 제5 스테이션과 본 발명의 실시예를 지원하는 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제4 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션에게 데이터를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)을 통해 제3 스테이션과 제5 스테이션에게 데이터를 전송한다. 또한, 액세스 포인트는 주채널(Primary CH)과 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 가용 채널인 제1 부채널(Secondary CH#1)을 통해 A-RTS 프레임을 전송한다. A-RTS 프레임을 전송한 때로부터 SIFS가 경과했을 때, 액세스 포인트는 RTS 프레임을 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제4 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션에게 전송한다. 이때, 액세스 포인트는 각 스테이션에게 할당된 채널을 통해 각 스테이션에 대한 RTS 프레임을 전송한다. 또한, 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제4 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션에게 CTS 프레임을 전송한다. 액세스 포인트는 CTS 프레임이 전송된 채널과 주채널이 아닌 나머지 채널의 가용 여부를 판단한다. 제4 부채널(Secondary CH#4)과 제7 부채널(Secondary CH#7)을 가용한 것으로 판단하여, 액세스 포인트는 제1 부채널(Secondary CH#1), 제2 부채널(Secondary CH#2), 제3 부채널(Secondary CH#3), 제4 부채널(Secondary CH#4), 제5 부채널(Secondary CH#5), 제6 부채널(Secondary CH#6), 및 제7 부채널(Secondary CH#7)를 통하여 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제4 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션에게 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제4 스테이션, 제6 스테이션, 및 제7 스테이션은 할당된 채널에 따라 액세스 포인트에게 ACK 프레임을 전송한다.

- [128] 앞서 설명한 실시예 들은 RTS 프레임 또는 A-RTS 프레임을 통해 채널을

확보하고, 복수 단말 데이터를 전송한다. 이러한 경우 복수 단말 A-MPDU를 전송할 채널을 안정적으로 확보하여 데이터 충돌을 예방할 수 있다. 그러나 RTS 프레임 또는 A-RTS 프레임을 전송하는데 많은 시간이 소요되어 데이터의 전송이 지체될 수 있다. 따라서 RTS 프레임 또는 A-RTS를 통한 채널 확보 없이 전송 단말이 복수 단말 데이터를 전송하는 경우, 다른 데이터 전송과 충돌 위험성은 높으나 복수 단말 데이터의 전송 시점을 앞당길 수 있다. 이에 대해서는 도 21 내지 도 23을 통해 설명한다.

- [129] 도 21 내지 도 23은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 복수 단말 데이터의 전송을 준비함을 나타내는 프레임 전송 없이 액세스 포인트가 복수의 스테이션으로 데이터를 전송하는 것을 보여준다.
- [130] 도 21은 데이터 전송을 준비함을 나타내는 프레임의 전송 없이 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액세스 포인트가 복수 단말 A-MPDU를 복수의 스테이션에게 전송하는 것을 보여준다.
- [131] 전송 단말은 일정 시간 대기한다. 일정 시간 동안 해당 채널이 유힬 상태이면, 전송 단말은 경쟁 윈도우 값 내에서 무작위 대기(random backoff)하는 경쟁 절차를 수행한다. 이때, 일정 시간은 DIFS일 수 있다. 또 다른 구체적인 실시예에서 일정 시간은 AIFS(Arbitration Inter-frame Space)일 수 있다. 또한, 해당 채널은 주채널일 수 있다. 경쟁 절차 후, 전송 단말은 데이터 전송을 준비함을 나타내는 프레임의 전송 없이 가용 채널을 통해 복수 단말 데이터를 전송할 수 있다. 구체적으로 전송 단말은 RTS 프레임이나 A-RTS 프레임의 전송 없이 가용 채널을 통해 복수 단말 데이터를 전송할 수 있다. 이때, 전송 단말은 해당 채널이 일정 시간 동안 유힬 상태인지 여부로 판단할 수 있다. 이때, 일정 시간은 PIFS일 수 있다.
- [132] 복수의 수신 단말은 지정된 하나의 채널을 통해 ACK 프레임을 전송할 수 있다. 구체적으로 수신 단말은 ACK 프레임을 복수의 수신 단말 사이의 일정한 전송 순서에 기초하여 전송할 수 있다. 이때, 수신 단말은 복수 단말 데이터의 헤더에 기초하여 ACK 프레임의 전송 순서를 판단할 수 있다. 예컨대, 수신 단말은 복수 단말 데이터 헤더의 단말 식별자 필드에 기초하여 자신의 전송 순서를 판단할 수 있다. 이때, 수신 단말은 복수 단말 데이터 헤더의 단말 식별자 필드에 포함된 단말 식별자의 정렬 순서를 복수의 수신 단말 중 단말 식별자가 식별하는 수신 단말의 ACK 프레임을 전송하는 순서로 판단할 수 있다. 예컨대, 복수 단말 데이터의 헤더가 제1 스테이션의 식별자, 제2 스테이션의 식별자 순으로 단말의 식별자를 포함하는 경우, 수신 단말은 제1 스테이션이 ACK 프레임을 전송하고, 제2 스테이션이 ACK 프레임을 전송하는 것으로 판단할 수 있다. 또한, 수신 단말은 복수 단말 데이터에 포함된 복수의 데이터의 정렬 순서에 기초하여 ACK 프레임의 전송 순서를 판단할 수 있다. 구체적으로 수신 단말은 복수 단말 데이터를 디코딩하여 복수 단말 데이터가 포함하는 복수의 데이터의 정렬 순서를 확인하고, 복수의 데이터의 정렬 순서를 복수의 단말 중 데이터와 관련된

수신 단말이 ACK 프레임을 전송하는 순서로 판단할 수 있다. 예컨대, 복수 단말 A-MPDU가 제1 스테이션에 대한 MPDU, 제2 스테이션에 대한 MPDU 순으로 MPDU를 포함하는 경우, 수신 단말은 제1 스테이션이 ACK 프레임을 전송하고, 제2 스테이션이 ACK 프레임을 전송하는 것으로 판단할 수 있다. 또한, 지정된 하나의 채널은 주채널일 수 있다. 또 다른 구체적인 실시예에서 지정된 하나의 채널은 복수의 부채널 중 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 어느 하나의 부채널일 수 있다. 또한, 동일 채널에 복수의 수신 단말이 중복 할당된 경우, 수신 단말이 전송하는 각각의 ACK 프레임의 듀레이션 필드가 갖는 값은 해당 ACK 프레임의 전송 이후 전송될 ACK 프레임들의 전송 시간과 이에 따른 대기 시간을 모두 합한 값일 수 있다. 이때, 대기 시간은 SIFS일 수 있다.

[133] 또한, 도 16의 실시예에서 설명한 바와 같이 각각의 ACK 프레임의 듀레이션 필드가 갖는 값은 해당 ACK 프레임의 전송 이후 전송될 ACK 프레임들의 전송 시간과 이에 따른 대기 시간을 모두 합한 값일 수 있다. 이때, 대기 시간은 SIFS일 수 있다.

[134] 도 21의 실시예에서 액세스 포인트는 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션을 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 액세스 포인트는 경쟁 절차를 수행한다. 액세스 포인트는 경쟁 절차 후 데이터 전송을 준비함을 나타내는 프레임의 전송 없이, 가용채널을 통해 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 경쟁 절차 후 데이터 전송을 준비함을 나타내는 프레임의 전송 없이, 주채널(Primary CH), 제1 부채널(Secondary CH1), 제2 부채널(Secondary CH2), 제3 부채널(Secondary CH1), 및 제4 부채널(Secondary CH4)를 통해 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 수신 단말은 지정된 순서에 따라 주채널을 통해 ACK 프레임을 전송한다. 구체적으로 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션으로 순으로 주채널을 통해 ACK 프레임을 전송한다.

[135] 도 22와 도 23은 데이터 전송을 준비함을 나타내는 프레임 전송 없이 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액세스 포인트가 복수 단말 A-MPDU를 복수의 스테이션에게 전송하고, 복수의 스테이션이 복수의 스테이션 각각에 할당된 채널을 통해 ACK 프레임을 동시에 전송하는 것을 보여준다.

[136] 복수의 수신 단말이 지정된 하나의 채널을 통해 ACK 프레임을 전송할 경우, 전송 단말이 ACK 프레임을 모두 수신하기까지 많은 시간이 소요된다. 이를 해결하위해 도 17 내지 도 18의 실시예에서 설명한 것과 같이 복수 단말 각각이 각각의 수신 단말에 할당된 채널을 통해 ACK 프레임을 전송할 수 있다. 수신 단말은 복수 단말 데이터에 기초하여 자신에게 할당된 채널을 판단할 수 있다. 구체적으로 수신 단말은 복수 단말 데이터의 헤더에 기초하여 자신에게 할당된 채널을 판단할 수 있다. 예컨대, 수신 단말은 복수 단말 데이터 헤더의 단말 식별자 필드에 기초하여 자신에게 할당된 채널을 판단할 수 있다. 이때, 수신 단말은 복수 단말 데이터 헤더의 단말 식별자 필드에 포함된 단말 식별자의 정렬

순서에 기초하여 수신 단말에 할당된 채널을 판단할 수 있다. 구체적인 실시예에서 수신 단말은 복수 단말 데이터 헤더의 단말 식별자 필드에 포함된 단말 식별자의 정렬 순서를 단말 식별자가 식별하는 수신 단말에 할당된 채널의 정렬 순서로 판단할 수 있다. 예컨대, 복수 단말 데이터의 헤더가 제1 스테이션의 식별자, 제2 스테이션의 식별자 순으로 단말의 식별자를 포함하는 경우, 수신 단말은 전송 단말이 제1 스테이션에게 가용 채널 중 처음 채널을 할당하고, 제2 스테이션에게 그 다음 채널을 할당한 것으로 판단할 수 있다. 또한, 수신 단말은 복수 단말 데이터에 포함된 복수의 데이터의 정렬 순서에 기초하여 자신에게 할당된 채널을 판단할 수 있다. 구체적으로 수신 단말은 복수 단말 데이터를 디코딩하여 복수 단말 데이터가 포함하는 복수의 데이터의 정렬 순서를 확인하여 자신에게 할당된 채널을 판단할 수 있다. 예컨대, 복수 단말 A-MPDU가 제1 스테이션에 대한 MPDU, 제2 스테이션에 대한 MPDU 순으로 MPDU를 포함하는 경우, 수신 단말은 전송 단말이 제1 스테이션에게 가용 채널 중 처음 채널을 할당하고, 제2 스테이션에게 그 다음 채널을 할당한 것으로 판단할 수 있다.

- [137] 또 다른 구체적인 실시예에서 가용 채널의 수가 수신 단말의 수보다 적은 경우, 수신 단말은 복수 단말 데이터에 기초하여 지정 채널과 전송 순서를 판단할 수 있다. 구체적으로 가용 채널의 수가 수신 단말의 수보다 적은 경우, 수신 단말은 복수 단말 데이터 프레임의 헤더의 단말 식별자 필드가 포함하는 단말 식별자의 순서에 기초하여 지정 채널과 전송 순서를 판단할 수 있다. 구체적인 실시예에서 수신 단말은 복수 단말 데이터의 헤더의 단말 식별자 필드가 포함하는 단말 식별자의 순서에 따라 라운드 로빈 방식으로 지정 채널과 전송 순서가 수신 단말에 할당된 것으로 지정 채널과 전송 순서를 판단할 수 있다. 예컨대, 가용 채널이 주채널과 제1 부채널이고 복수 단말 데이터의 헤더의 단말 식별자 필드가 제1 스테이션의 식별자, 제2 스테이션의 식별자, 및 제3 스테이션의 식별자를 순서대로 포함하는 경우, 제1 스테이션이 주채널을 통해, 제2 스테이션 제1 부채널을 통해 ACK 프레임을 전송할 수 있다. 이후, 제3 스테이션은 주채널을 통해 ACK 프레임을 전송할 수 있다. 또한, 수신 단말은 자신에게 할당된 채널을 판단할 때, 비가용 채널을 제외하고 자신에게 할당된 채널을 판단할 수 있다. 또한, 가용 채널의 수가 수신 단말의 수보다 적은 경우, 수신 단말은 복수 단말 데이터가 포함하는 복수의 데이터의 정렬 순서에 기초하여 지정 채널과 전송 순서를 판단할 수 있다. 구체적인 실시예에서 수신 단말은 복수 단말 데이터가 포함하는 복수의 데이터의 정렬 순서에 따라 라운드 로빈 방식으로 지정 채널과 전송 순서가 수신 단말에 할당된 것으로 지정 채널과 전송 순서를 판단할 수 있다. 예컨대, 가용 채널이 주채널과 제1 부채널이고 복수 단말 A-MPDU가 제1 스테이션에 대한 MPDU, 제2 스테이션에 대한 MPDU, 및 제3 스테이션에 대한 MPDU를 순서대로 포함하는 경우, 제1 스테이션이 주채널을 통해, 제2 스테이션 제1 부채널을 통해 ACK 프레임을 전송할 수 있다. 또한, 동일

채널에 복수의 수신 단말이 중복 할당된 경우, 수신 단말이 전송하는 각각의 ACK 프레임의 듀레이션 필드가 갖는 값은 해당 ACK 프레임의 전송 이후 전송될 ACK 프레임들의 전송 시간과 이에 따른 대기 시간을 모두 합한 값일 수 있다. 이때, 대기 시간은 SIFS일 수 있다.

- [138] 도 22의 실시예에서 액세스 포인트는 제1 스테이션, 제2 스테이션, 제3 스테이션, 제4 스테이션, 및 제5 스테이션을 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 액세스 포인트는 경쟁 절차를 수행한다. 액세스 포인트는 경쟁 절차 후 데이터 전송을 준비함을 나타내는 프레임의 전송 없이, 가용채널을 통해 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 구체적으로 액세스 포인트는 경쟁 절차 후 데이터 전송을 준비함을 나타내는 프레임의 전송 없이, 주채널(Primary CH), 제1 부채널(Secundary CH1), 제2 부채널(Secundary CH2), 제3 부채널(Secundary CH3), 및 제4 부채널(Secundary CH4)을 통해 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 수신 단말은 할당된 채널을 통해 ACK 프레임을 전송한다. 구체적으로 제1 스테이션은 주채널(Primary CH), 제2 스테이션은 제1 부채널(Secundary CH1), 제3 스테이션은 제2 부채널(Secundary CH2), 제4 스테이션은 제3 부채널(Secundary CH3), 제5 스테이션은 제4 부채널(Secundary CH4)을 통해 ACK 프레임을 전송한다.
- [139] 도 23의 실시예의 경우 제3 부채널(Secundary CH3)이 사용 불가능한 경우이다. 따라서 액세스 포인트는 경쟁 절차 후 데이터 전송을 준비함을 나타내는 프레임의 전송 없이, 주채널(Primary CH), 제1 부채널(Secundary CH1), 제2 부채널(Secundary CH2), 및 제4 부채널(Secundary CH4)을 통해 복수 단말 A-MPDU를 전송한다. 또한, 수신 단말은 지정된 순서로 자신에게 할당된 채널을 통해 ACK 프레임을 전송한다. 이때, 수신 단말은 자신에게 할당된 채널을 판단할 때, 비가용 채널이어서 할당되지 않은 채널을 제외하고 자신에게 할당된 채널을 판단한다. 구체적으로 제1 스테이션은 주채널(Primary CH), 제2 스테이션은 제1 부채널(Secundary CH1), 제3 스테이션은 제2 부채널(Secundary CH2), 제4 스테이션은 제4 부채널(Secundary CH4)을 통해 먼저 ACK 프레임을 전송한다. 제1 스테이션의 전송 이후, 제5 스테이션은 주채널(Primary CH)을 통해 ACK 프레임을 전송한다. 이때, 제1 스테이션이 전송하는 ACK 프레임의 듀레이션 필드의 값은 제5 스테이션의 ACK 프레임 전송 시간과 이에 따른 SIFS를 합한 값일 수 있다.
- [140] 도 24는 본 발명의 실시예에 따라 단말이 다른 복수의 단말에게 동시에 데이터를 보내는 동작을 보여주는 래더 다이어그램이다.
- [141] 전송 단말(500)은 복수의 수신 단말에 대한 데이터를 수신한다(S301). 구체적으로 전송 단말(500)은 복수의 수신 단말에 대한 데이터를 모아 복수 단말 A-MPDU를 생성할 수 있다. 복수 단말 데이터는 복수 단말 데이터가 포함하는 데이터를 시그널링하는 복수 단말 데이터의 헤더를 포함할 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이 복수 단말 A-MPDU는 복수의 MPDU를 포함할 수 있다. 이때, 복수의

MPDU의 가장 첫 번째 MPDU는 복수 단말 A-MPDU가 포함하는 데이터를 시그널링하는 헤더일 수 있다. 또한, 복수 단말 데이터의 헤더는 복수의 수신 단말을 나타내는 그룹을 식별하는 그룹 주소를 포함할 수 있다. 또한, 복수 단말 데이터의 헤더는 무선 통신 단말이 사용하는 채널과 상기 채널에서 사용되는 신호의 MCS에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 복수 단말 데이터의 헤더는 복수 단말 데이터가 포함하는 복수의 데이터와 복수의 수신 단말간의 관계를 나타내는 사용자 정보를 포함할 수 있다. 또한, 사용자 정보는 복수의 수신 단말에게 할당된 채널을 나타낼 수 있다. 복수의 수신 단말은 할당된 채널을 통해 전송 단말에게 제어 프레임을 전송할 수 있다. 이때, 제어 프레임은 데이터의 수신 완료를 나타내는 프레임일 수 있다. 이때, 프레임은 ACK 프레임일 수 있다. 또한, 제어 프레임은 데이터를 수신할 수 있음을 나타내는 프레임일 수 있다. 이때, 프레임은 CTS 프레임일 수 있다.

- [142] 전송 단말(500)은 수신한 복수의 수신 단말에 대한 데이터에 기초하여 복수 단말 데이터를 수신 단말(400)에게 전송한다(S303). 구체적으로 전송 단말(500)은 복수 단말 A-MPDU를 수신 단말(400)에게 전송할 수 있다. 수신 단말(400)은 전송 단말(500)로부터 복수 단말 데이터를 수신한다. 구체적으로 수신 단말(400)은 전송 단말(500)로부터 복수 단말 A-MPDU를 수신할 수 있다. 전송 단말(500)은 복수 단말 데이터를 전송하기 전에, 데이터의 전송을 준비함을 나타내는 프레임을 전송할 수 있다. 이때, 전송을 준비함을 나타내는 프레임은 복수 단말 데이터의 전송을 준비함을 나타내는 A-RTS 프레임일 수 있다. 이때, A-RTS 프레임은 복수의 수신 단말을 각각 식별하는 복수의 단말 식별자와 복수의 수신 단말의 개수를 포함할 수 있다. 또한, 전송을 준비함을 나타내는 프레임은 어느 하나의 단말에 대해 데이터 전송을 준비하고 있음을 나타내는 RTS 프레임일 수 있다. 수신 단말(400)은 데이터를 수신할 수 있음을 나타내는 프레임을 전송 단말(500)에게 전송할 수 있다. 이때, 프레임은 CTS 프레임일 수 있다. 수신 단말(400)은 앞서 설명한 바와 같이 맥 프레임의 전송 제어에 관련한 제어 프레임(control frame)을 수신 단말에게 할당된 채널을 통해 전송할 수 있다. 수신 단말(400)은 앞서 설명한 바와 같이 A-RTS 프레임에 기초하여 수신 단말(400)에 할당된 채널을 판단할 수 있다. 구체적으로 수신 단말(400)은 A-RTS 프레임이 포함하는 단말 식별자의 정렬 순서에 기초하여 수신 단말(400)에 할당된 채널을 판단할 수 있다. 또한, 수신 단말(400)은 복수 단말 데이터에 기초하여 수신 단말(400)에 할당된 채널을 판단할 수 있다. 구체적으로 복수 단말 데이터가 포함하는 단말 식별자의 정렬 순서에 기초하여 수신 단말(400)에 할당된 채널을 판단할 수 있다. 또한, 수신 단말(400)은 복수 단말 데이터가 포함하는 복수의 데이터의 정렬 순서에 기초하여 수신 단말(400)에 할당된 채널을 판단할 수 있다. 또한 수신 단말(400)을 포함하는 복수의 수신 단말은 앞서 설명한 바와 같이 맥 프레임의 전송 제어에 관련한 제어 프레임(control frame)을 지정된 어느 하나의 전송 채널을 통해 전송할 수 있다. 이때, 수신

단말(400)은 제어 프레임을 전송하는 복수의 수신 단말 사이의 전송 순서에 기초하여 제어 프레임을 전송할 수 있다. 수신 단말(400)은 A-RTS 프레임에 기초하여 전송 순서를 판단할 수 있다. 구체적으로 수신 단말(400)은 A-RTS 프레임이 포함하는 단말 식별자의 정렬 순서에 기초하여 전송 순서를 판단할 수 있다. 또한, 수신 단말(400)은 복수 단말 데이터에 기초하여 전송 순서를 판단할 수 있다. 구체적으로 복수 단말 데이터가 포함하는 단말 식별자의 정렬 순서에 기초하여 전송 순서를 판단할 수 있다. 또한, 수신 단말(400)은 복수 단말 데이터가 포함하는 복수의 데이터의 정렬 순서에 기초하여 전송 순서를 판단할 수 있다. 이때, 제어 프레임은 수신 가능함을 나타내는 프레임을 포함할 수 있다. 또한, 제어 프레임은 수신을 완료하였음을 나타내는 프레임을 포함할 수 있다.

[143] 수신 단말(400)은 복수 단말 데이터로부터 자신과 관련된 데이터를 획득한다(S305). 구체적으로 수신 단말(400)은 복수 단말 A-MPDU로부터 자신과 관련된 MPDU를 획득할 수 있다. 수신 단말(400)은 복수 단말 데이터의 헤더가 포함하는 복수 단말 데이터가 포함하는 복수의 데이터와 복수의 수신 단말간의 관계를 나타내는 사용자 정보에 기초하여 자신과 관련된 MPDU를 획득할 수 있다. 구체적으로 수신 단말(400)은 복수 단말 데이터의 헤더의 단말 식별자의 정렬 순서에 기초하여 수신 단말(400)과 관련한 데이터를 포함하는 MPDU의 위치를 판단할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시예에서 수신 단말(400)은 A-RTS 프레임의 단말 식별자 필드에 기초하여 자신과 관련된 MPDU를 획득할 수 있다. 구체적으로 수신 단말(400)은 A-RTS 프레임의 단말 식별자 필드 정렬 순서에 기초하여 수신 단말(400)과 관련한 데이터를 포함하는 MPDU의 위치를 판단할 수 있다.

[144] 수신 단말(400)은 복수 단말 데이터의 수신 완료를 나타내는 프레임을 전송한다(S307). 앞서 설명한 바와 같이 수신 단말(400)은 수신 완료를 나타내는 프레임을 수신 단말에게 할당된 채널을 통해 전송할 수 있다. 수신 단말에게 할당된 채널을 판단하는 방법은 복수 단말 데이터를 수신 단말(400)에게 전송하는 단계(S303)에서 제어 프레임의 전송을 설명한 것과 같을 수 있다. 또한 수신 단말(400)을 포함하는 복수의 수신 단말은 앞서 설명한 바와 같이 수신 완료를 나타내는 프레임을 지정된 어느 하나의 전송 채널을 통해 전송할 수 있다. 이때, 수신 단말(400)은 수신 완료를 나타내는 프레임을 전송하는 복수의 수신 단말 사이의 전송 순서에 기초하여 수신 완료를 나타내는 프레임을 전송할 수 있다. 전송 순서를 판단하는 방법은 복수 단말 데이터를 수신 단말(400)에게 전송하는 단계(S303)에서 제어 프레임의 전송을 설명한 것과 같을 수 있다. 수신 완료를 나타내는 프레임은 ACK 프레임일 수 있다.

[145]

[146] 상기와 같이 무선랜 통신을 예로 들어 본 발명을 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정하지 않으며 셀룰러 통신 등 다른 통신 시스템에서도 동일하게 적용될 수 있다. 또한 본 발명의 방법, 장치 및 시스템은 특정 실시예와 관련하여

설명되었지만, 본 발명의 구성 요소, 동작의 일부 또는 전부는 범용 하드웨어 아키텍처를 갖는 컴퓨터 시스템을 사용하여 구현될 수 있다.

- [147] 이상에서 실시예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

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

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 단말에서,
 무선 신호를 송수신하는 송수신부; 및
 상기 단말의 동작을 제어하는 프로세서를 포함하고,
 상기 프로세서는
 복수의 단말에 전송할 데이터를 모아,
 상기 복수의 단말로 동시에 데이터를 전송하기 위한 집합 맥 프로토콜
 데이터 유닛을 생성하고,
 상기 복수의 단말에게 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송하는
 무선 통신 단말.
- [청구항 2] 제1항에서,
 상기 송수신부는
 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛의 전송을 준비함을 나타내는 제1
 프레임을 전송하는
 무선 통신 단말.
- [청구항 3] 제2항에서,
 상기 제1 프레임은
 상기 복수의 단말을 각각 식별하는 복수의 단말 식별자와 상기 복수의
 단말의 개수를 포함하는
 무선 통신 단말.
- [청구항 4] 제3항에서,
 상기 복수의 단말 식별자의 정렬 순서는 상기 복수의 단말에 할당된
 채널의 정렬 순서를 나타내는
 무선 통신 단말.
- [청구항 5] 제2항에서,
 상기 송수신부는
 상기 제1 프레임을 주채널과 주채널을 확장하는 부채널이 아닌 가용
 채널을 통해 전송하는
 무선 통신 단말.
- [청구항 6] 제2항에서,
 상기 송수신부는
 상기 제1 프레임을 복수의 가용 채널 중 어느 하나의 채널을 통해
 전송하고, 상기 복수의 가용 채널에서 상기 어느 하나의 채널을 제외한
 나머지 가용 채널을 통해 어느 하나의 단말에 대해 데이터 전송을
 준비함을 나타내는 제2 프레임을 전송하는
 무선 통신 단말.
- [청구항 7] 제1항에서,

상기 송수신부는
 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 주채널과 주채널을 확장하는
 부채널을 아닌 가용 채널을 통해 전송하는
 무선 통신 단말.

[청구항 8] 제1항에서,
 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛은
 복수의 맥 프로토콜 데이터 유닛을 포함하고, 상기 복수의 맥 프로토콜
 데이터 유닛의 가장 첫 번째 맥 프로토콜 데이터 유닛은 상기 집합 맥
 프로토콜 데이터 유닛이 포함하는 데이터를 시그널링하는 헤더인
 무선 통신 단말.

[청구항 9] 제8항에서,
 상기 헤더는
 상기 복수의 단말을 나타내는 그룹을 식별하는 그룹 주소를 포함하는
 무선 통신 단말.

[청구항 10] 제8항에서,
 상기 헤더는
 상기 무선 통신 단말이 사용하는 채널과 상기 채널에서 사용되는 신호의
 모듈레이션 및 코딩 스킴(Modulation and Coding Scheme, MCS)에 관한
 정보를 포함하는
 무선 통신 단말.

[청구항 11] 제8항에서,
 상기 헤더는
 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛이 포함하는 상기 복수의 맥프로토콜
 데이터 유닛과 상기 복수의 단말간의 관계를 나타내는 사용자 정보를
 포함하는
 무선 통신 단말.

[청구항 12] 무선 통신 단말에서
 무선 신호를 송수신하는 송수신부; 및
 상기 단말의 동작을 제어하는 프로세서를 포함하고,
 상기 송수신부는
 복수의 단말로 동시에 데이터를 전송하기 위한 집합 맥 프로토콜 데이터
 유닛을 수신하고,
 상기 프로세서는
 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛으로부터 상기 무선 통신 단말과
 관련된 맥 프로토콜 데이터 유닛을 획득하는
 무선 통신 단말.

[청구항 13] 제12항에서,
 상기 송수신부는

상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛의 전송을 준비함을 나타내는 제1 프레임 수신하는
무선 통신 단말.

[청구항 14] 제13항에서,
상기 제1 프레임은
상기 복수의 단말을 각각 식별하는 복수의 단말 식별자와 상기 복수의 단말의 개수를 포함하는
무선 통신 단말.

[청구항 15] 제14항에서,
상기 복수의 단말 식별자의 정렬 순서는 상기 복수의 단말에 할당된 채널의 정렬 순서를 나타내고,
상기 프로세서는
상기 복수의 단말 식별자의 정렬 순서에 기초하여 상기 무선 통신 단말에 할당된 채널을 판단하고,
상기 송수신부는
상기 무선 통신 단말에 할당된 채널을 통해 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송하는 무선 통신 단말에게 제어 프레임을 전송하는
무선 통신 단말.

[청구항 16] 제14항에서,
상기 복수의 단말 식별자의 정렬 순서는 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송하는 무선 통신 단말에게 제어 프레임을 전송하는 상기 복수의 단말 사이의 전송 순서를 나타내고,
상기 프로세서는
상기 복수의 단말 식별자의 정렬 순서에 기초하여 상기 복수의 단말 사이의 전송 순서를 판단하고,
상기 송수신부는
상기 무선 통신 단말에 할당된 채널을 통해 상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송하는 무선 통신 단말에게 상기 제어 프레임을 전송하는
무선 통신 단말.

[청구항 17] 제16항에서,
상기 복수의 단말은
상기 제어 프레임을 지정된 하나의 채널을 통해 전송하는
무선 통신 단말.

[청구항 18] 제16항에서,
상기 제어 프레임은
데이터 전송이 가능함을 나타내는 프레임인
무선 통신 단말.

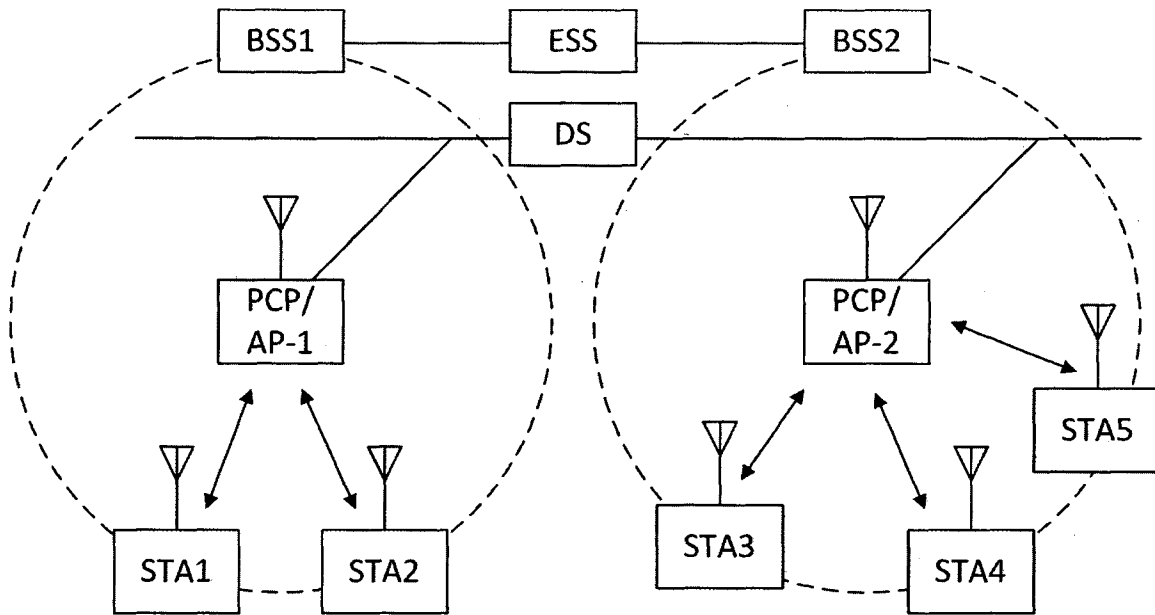
[청구항 19] 제14항에서,

상기 프로세서는

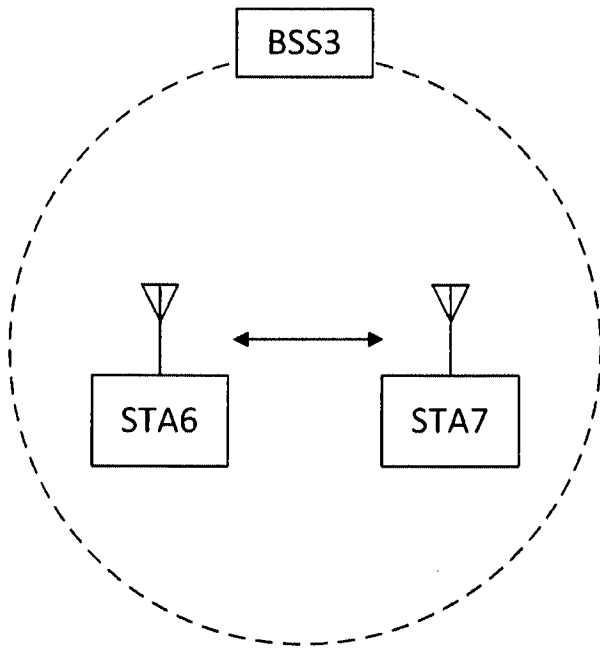
상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛에 기초하여 상기 무선 통신 단말이 사용하는 채널과 상기 채널에서 사용되는 신호의 모듈레이션 및 코딩 스킴(Modulation and Coding Scheme, MCS)에 관한 정보를 획득하는 무선 통신 단말.

- [청구항 20] 무선 통신 단말의 동작 방법에서,
복수의 단말에 전송할 데이터를 모으는 단계;
상기 복수의 단말로 동시에 데이터를 전송하기 위한 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 생성하는 단계; 및
상기 집합 맥 프로토콜 데이터 유닛을 전송하는 단계를 포함하는 동작 방법.

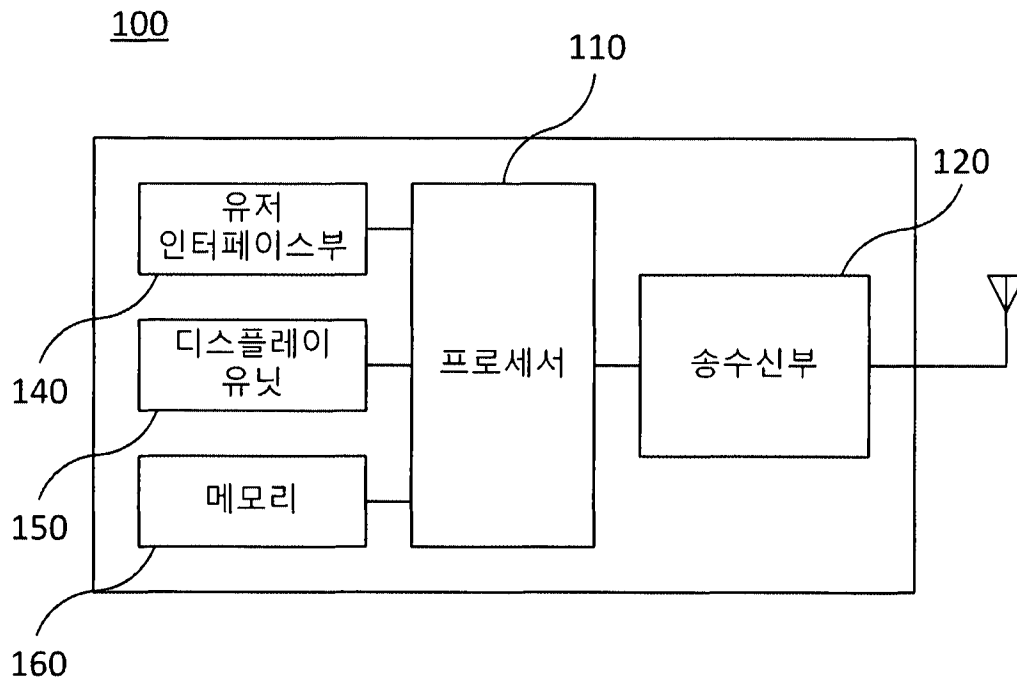
[도 1]



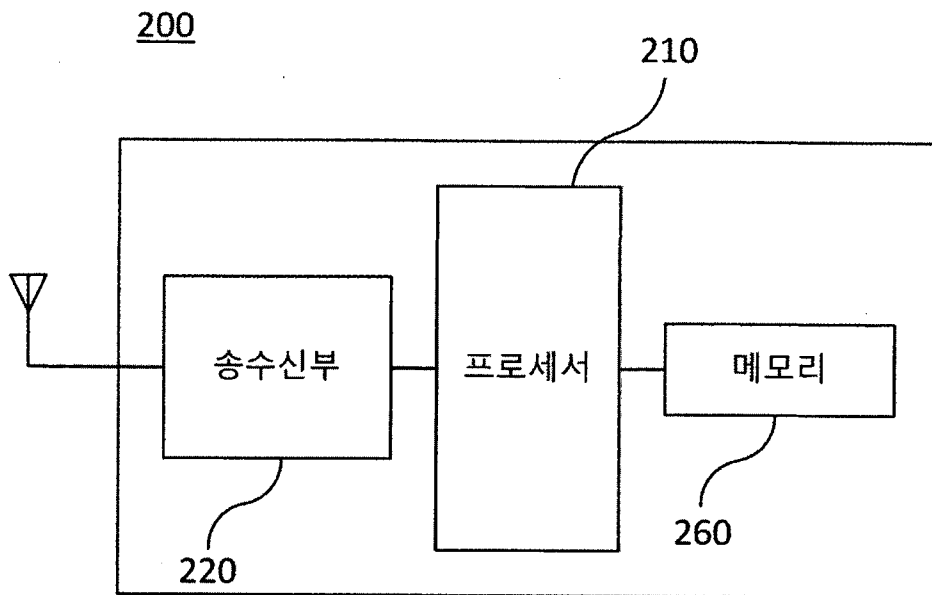
[도 2]



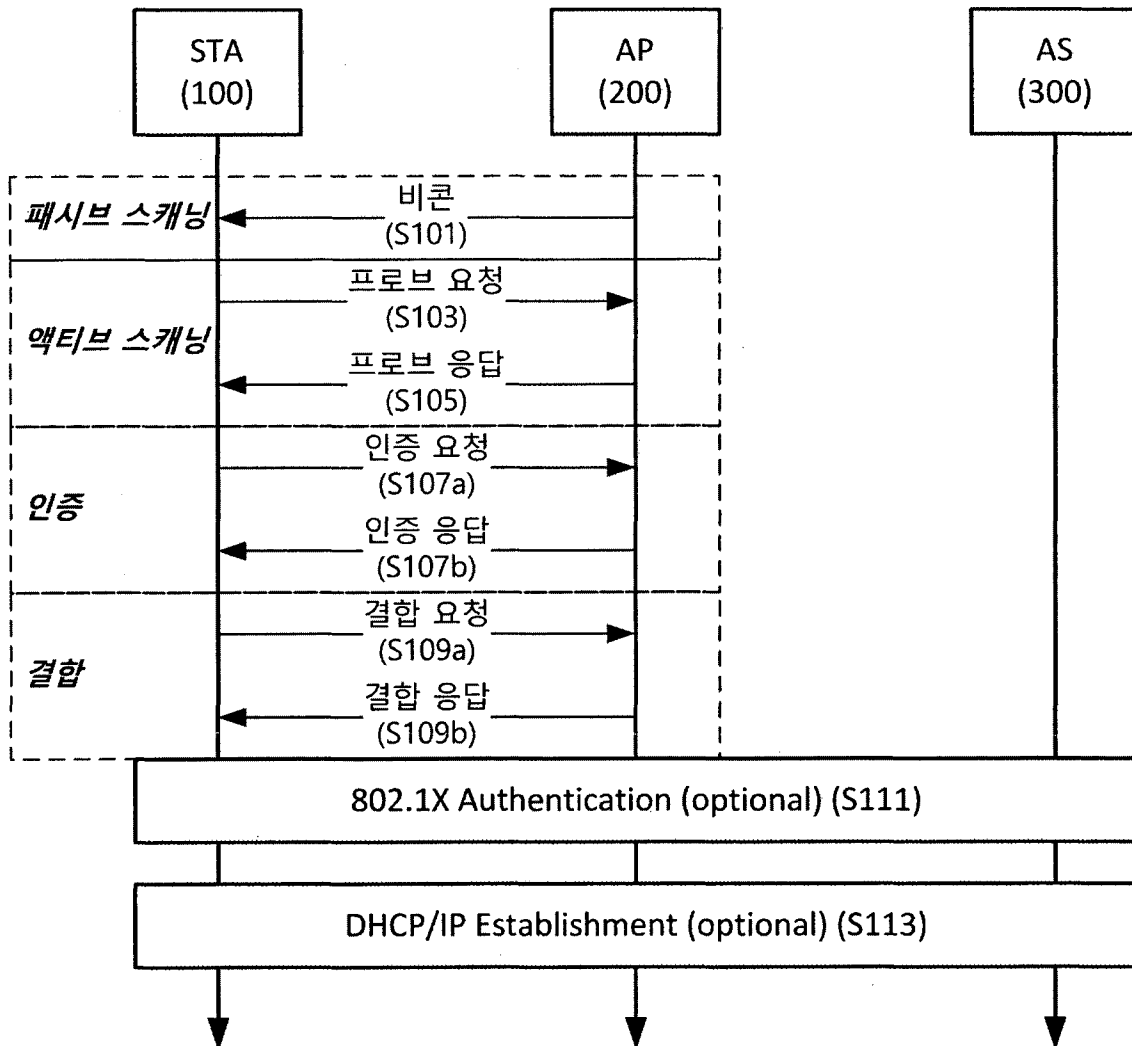
[도 3]



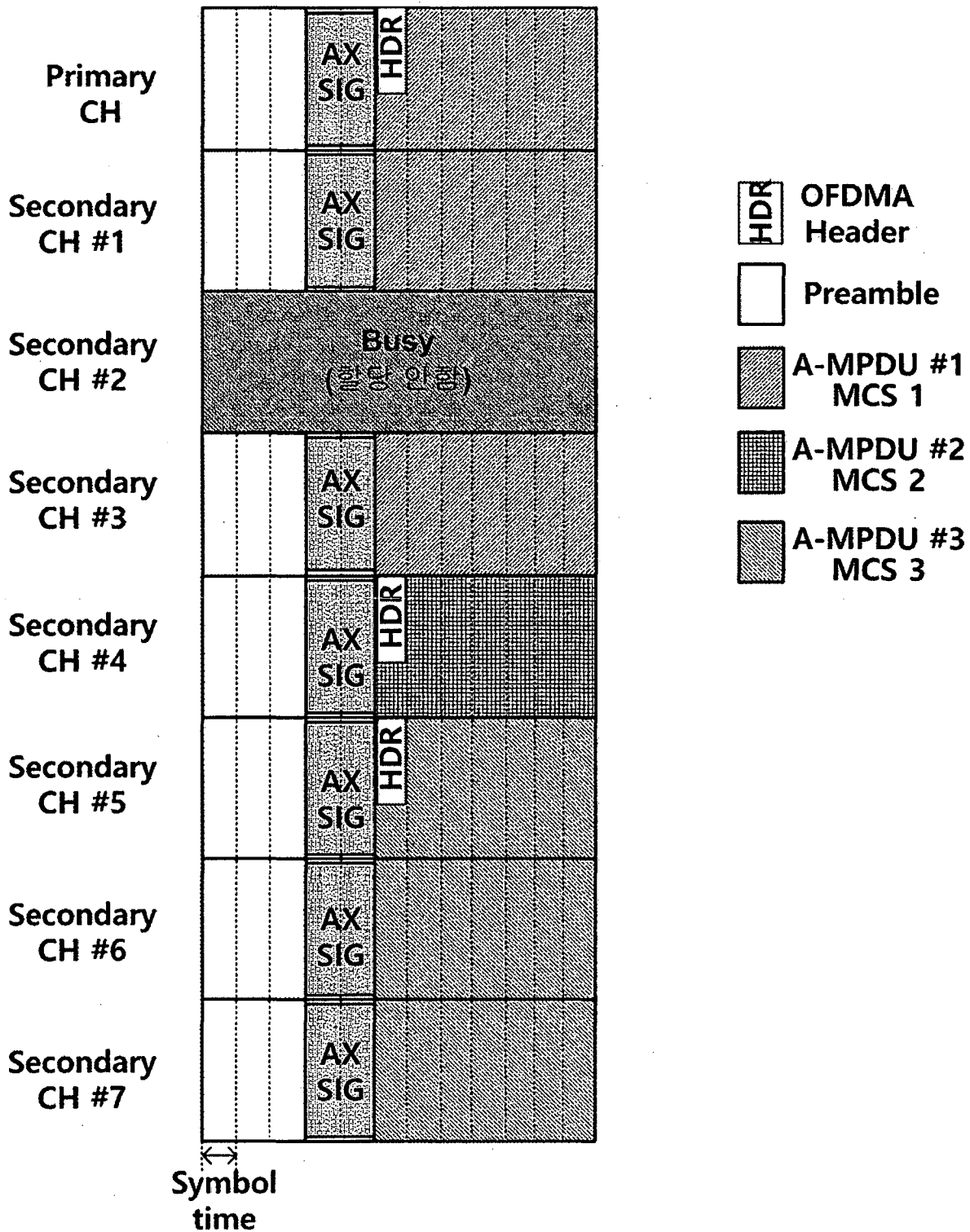
[도 4]



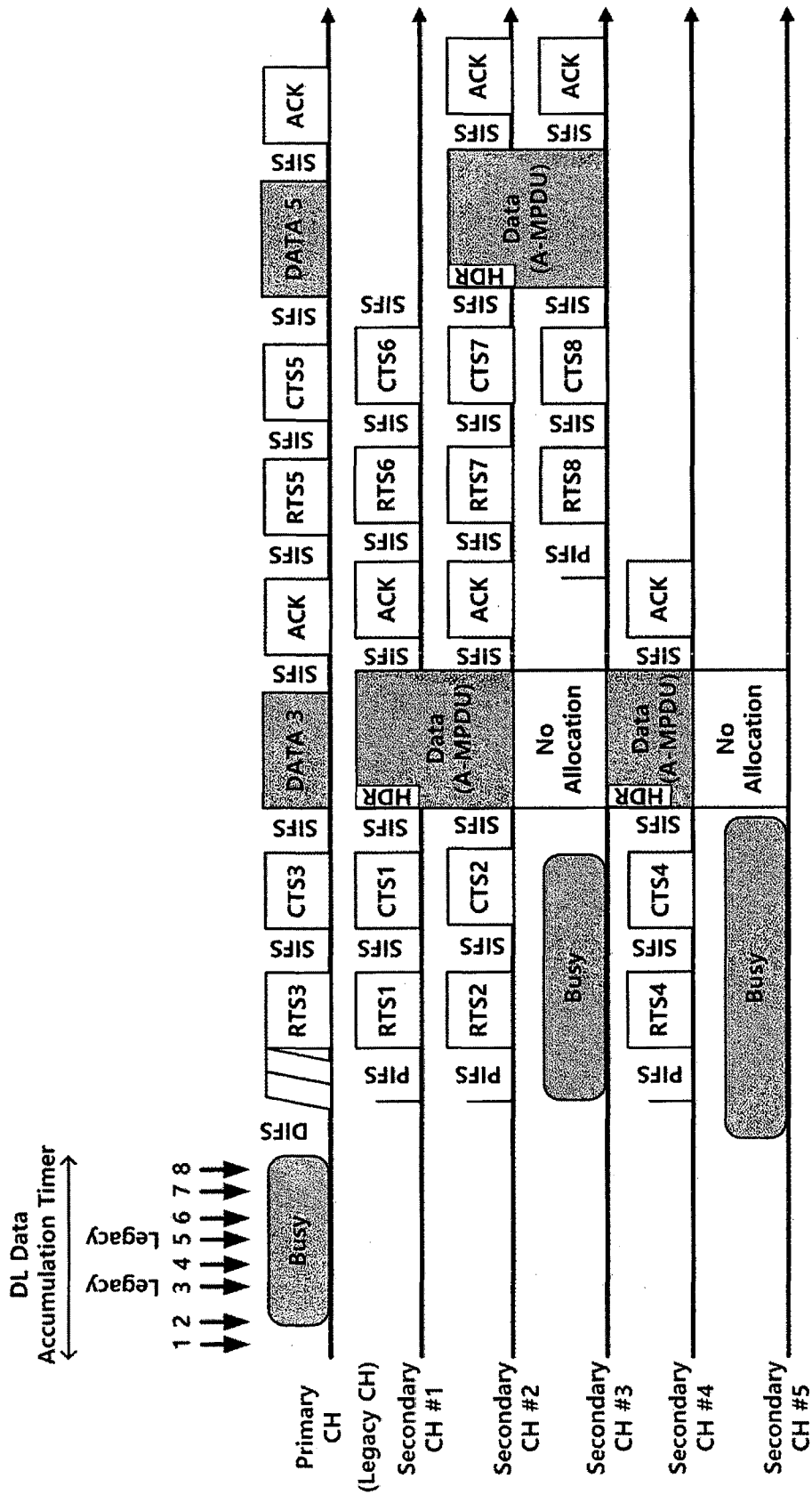
[도 5]



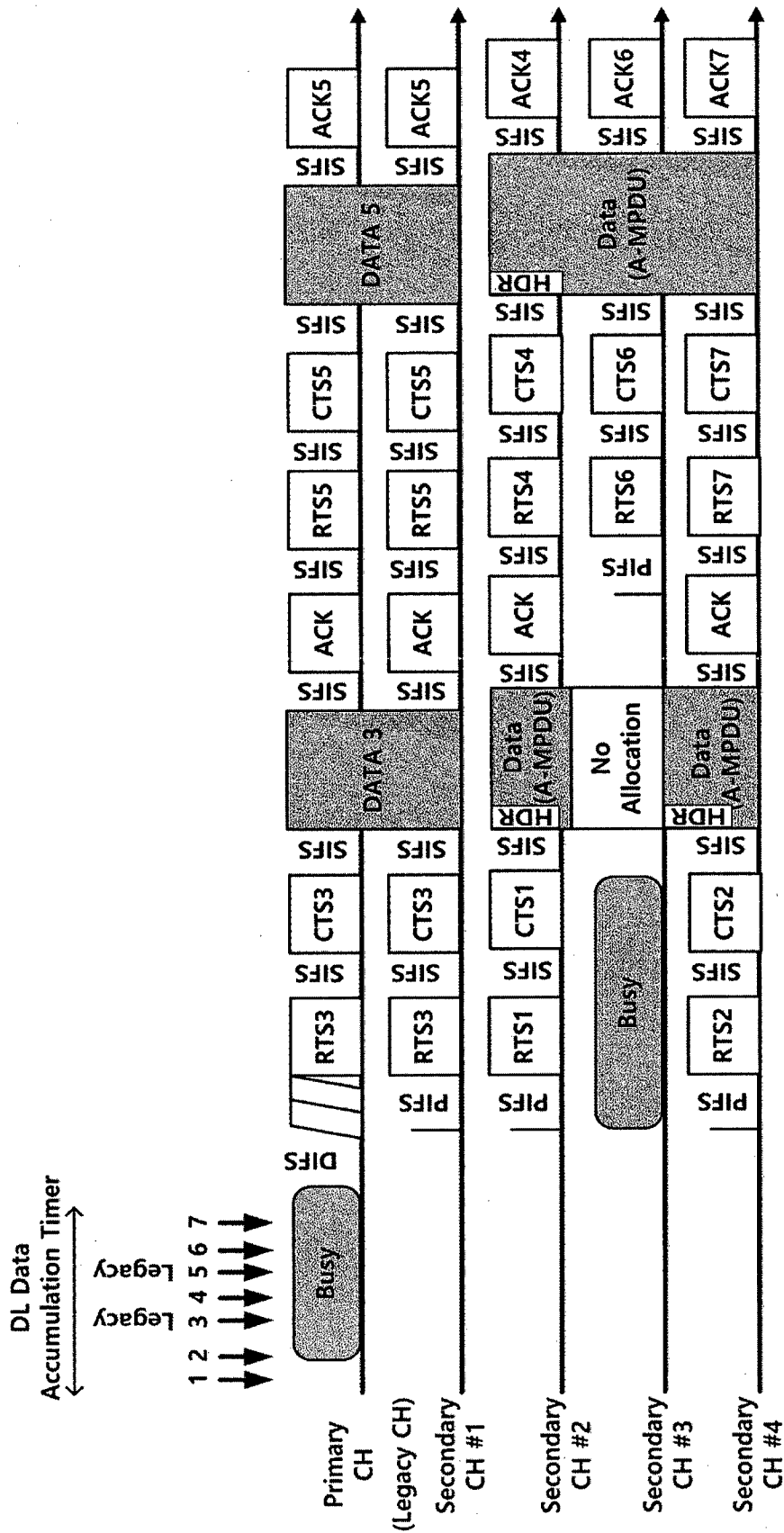
[도 7]



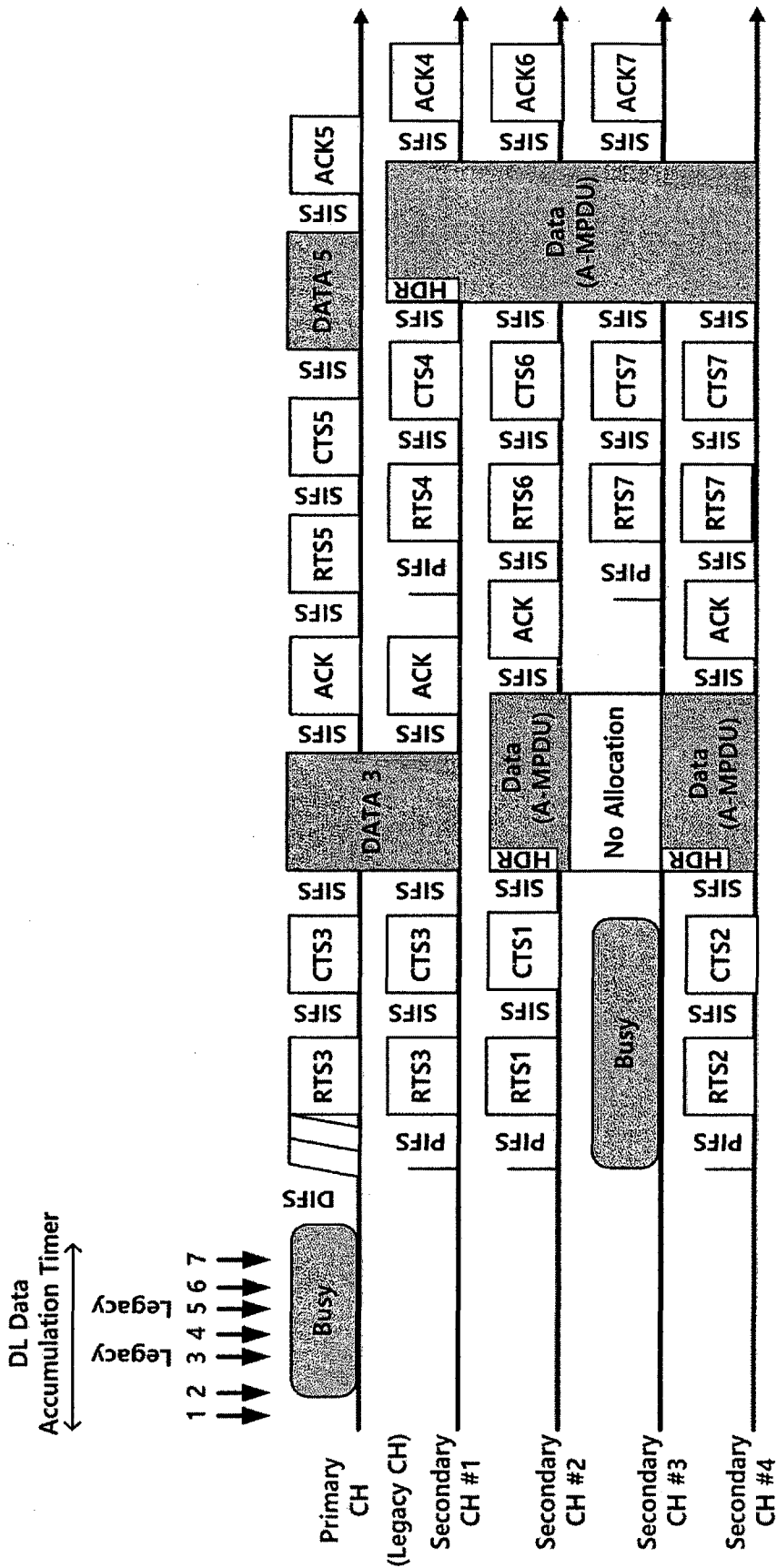
[도 8]



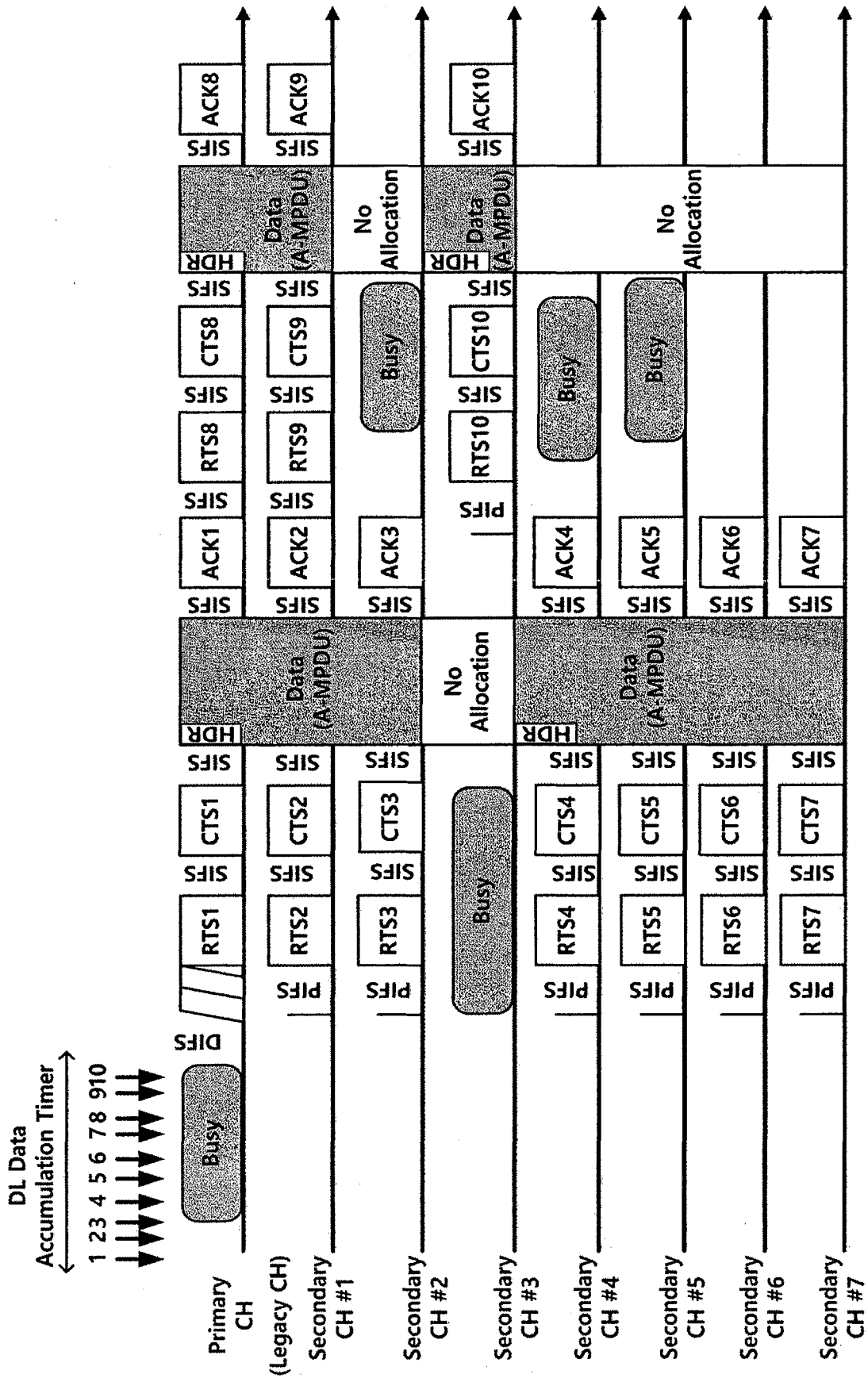
[도 9]



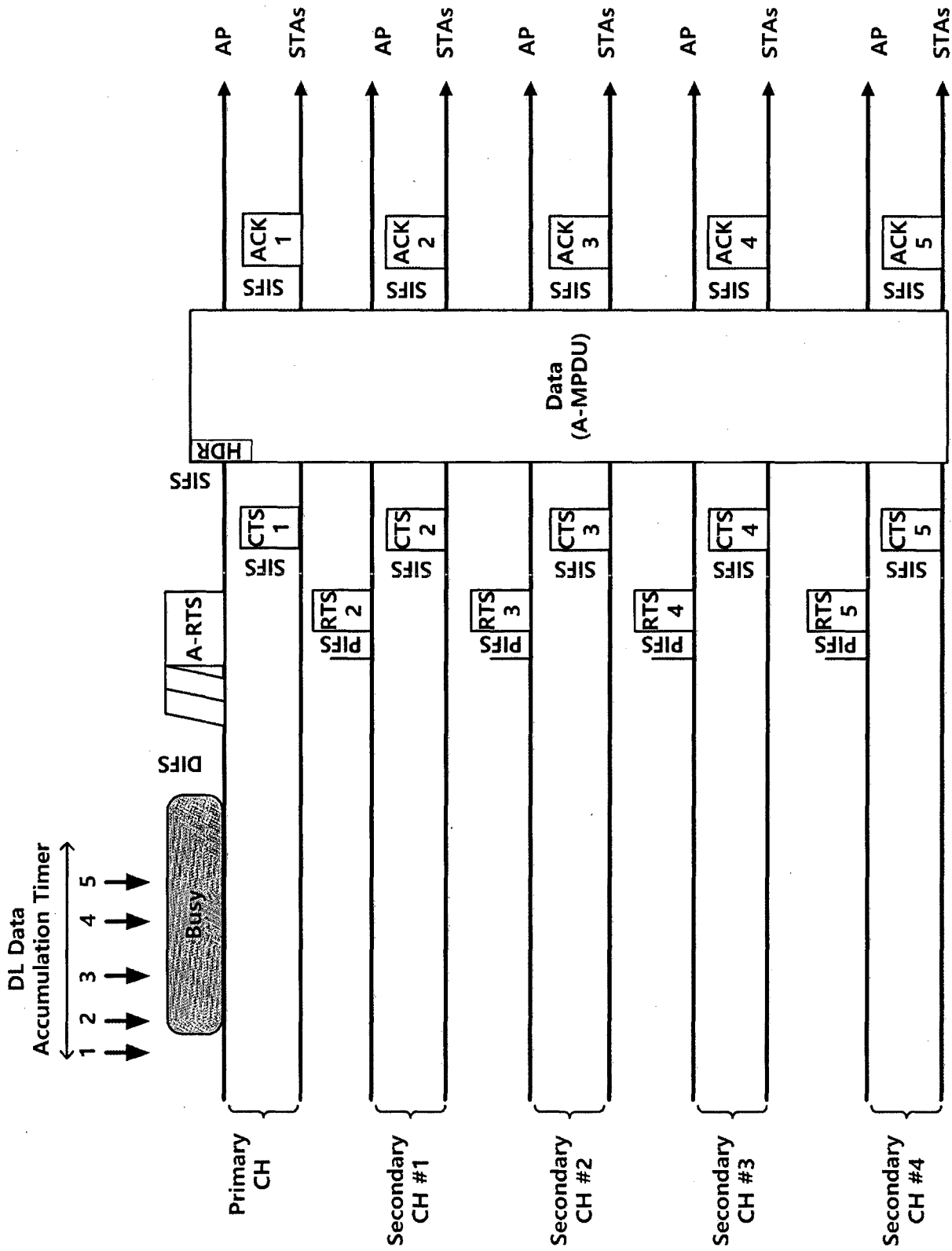
[도 10]



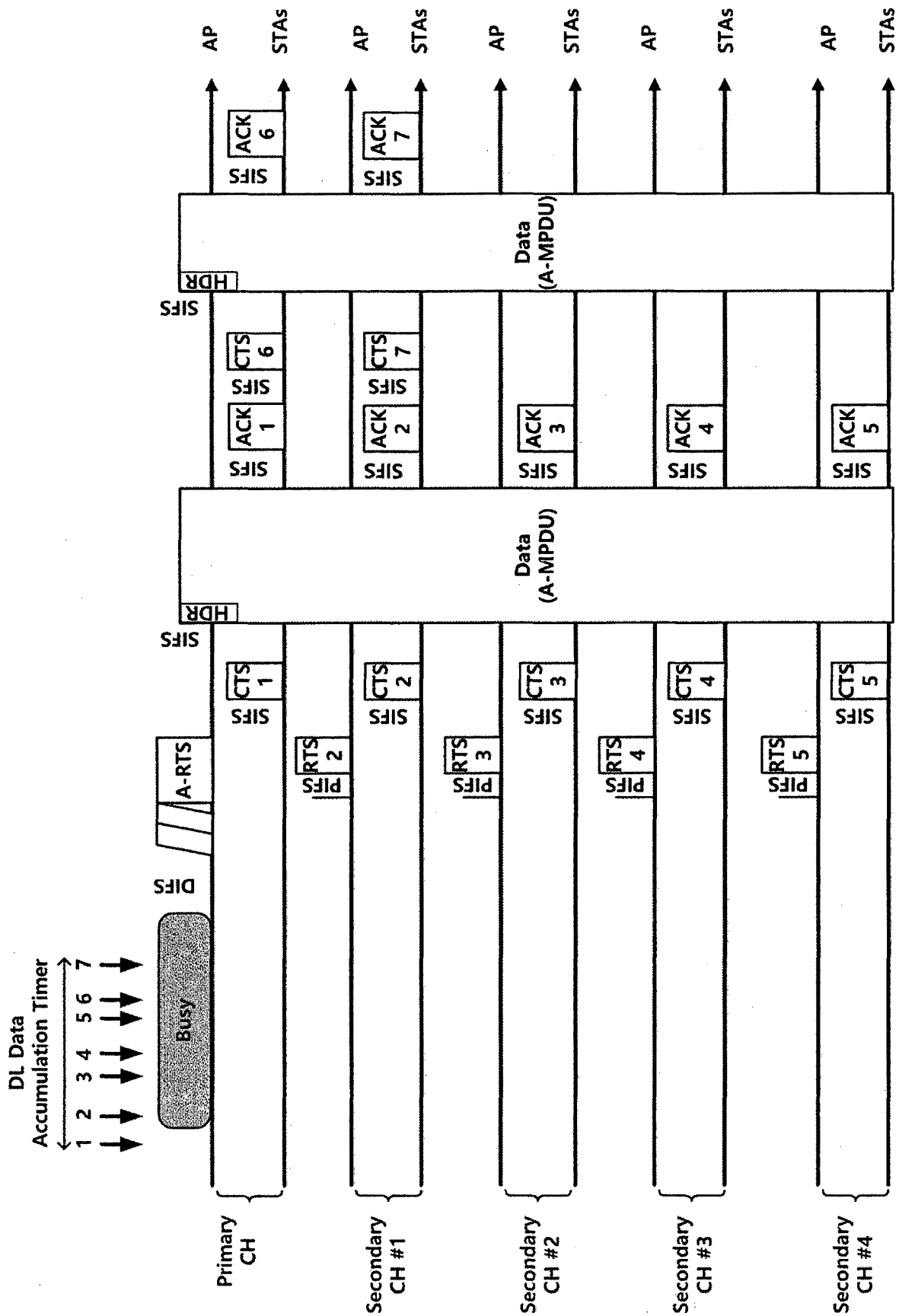
[도 11]



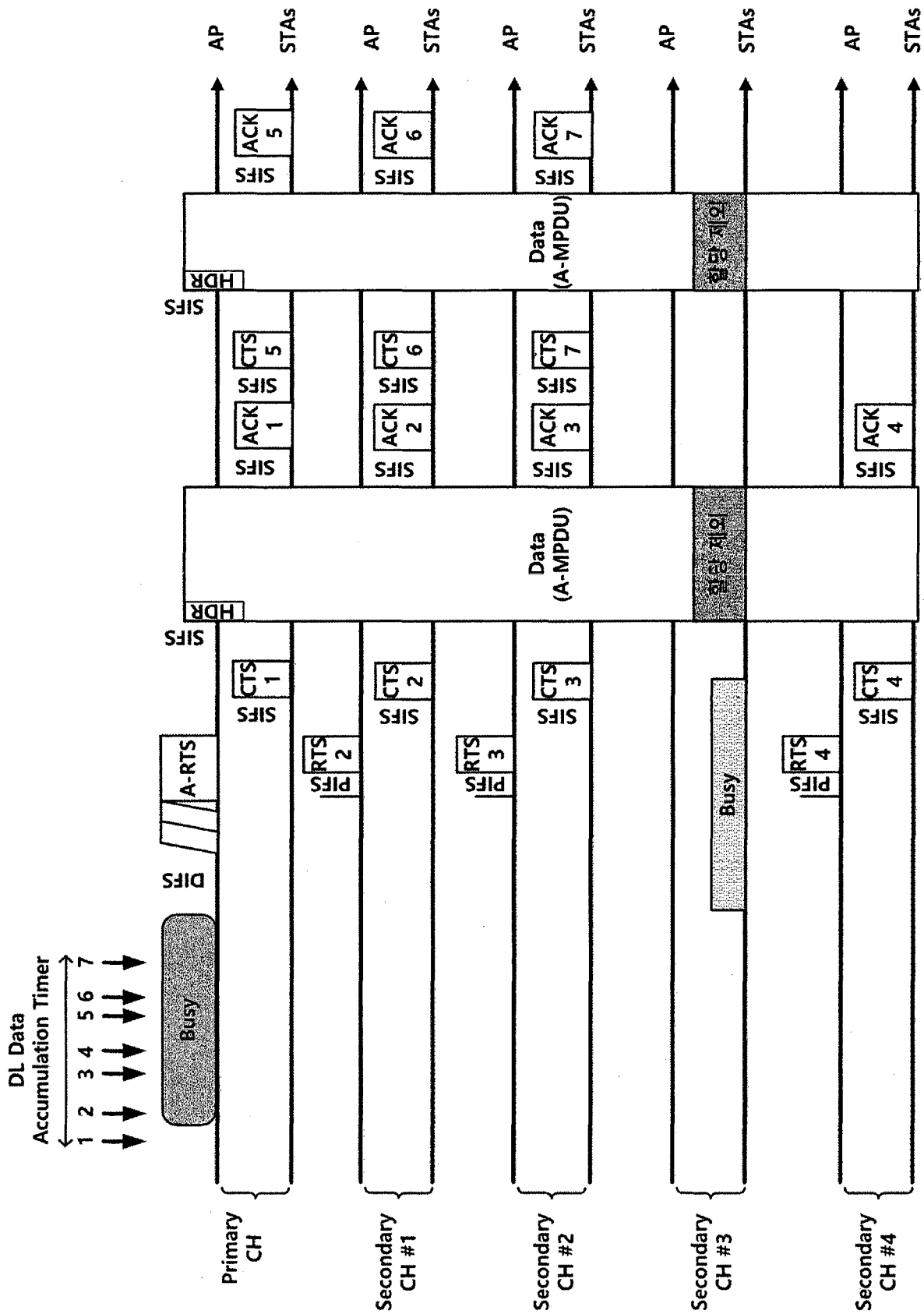
[도 13]



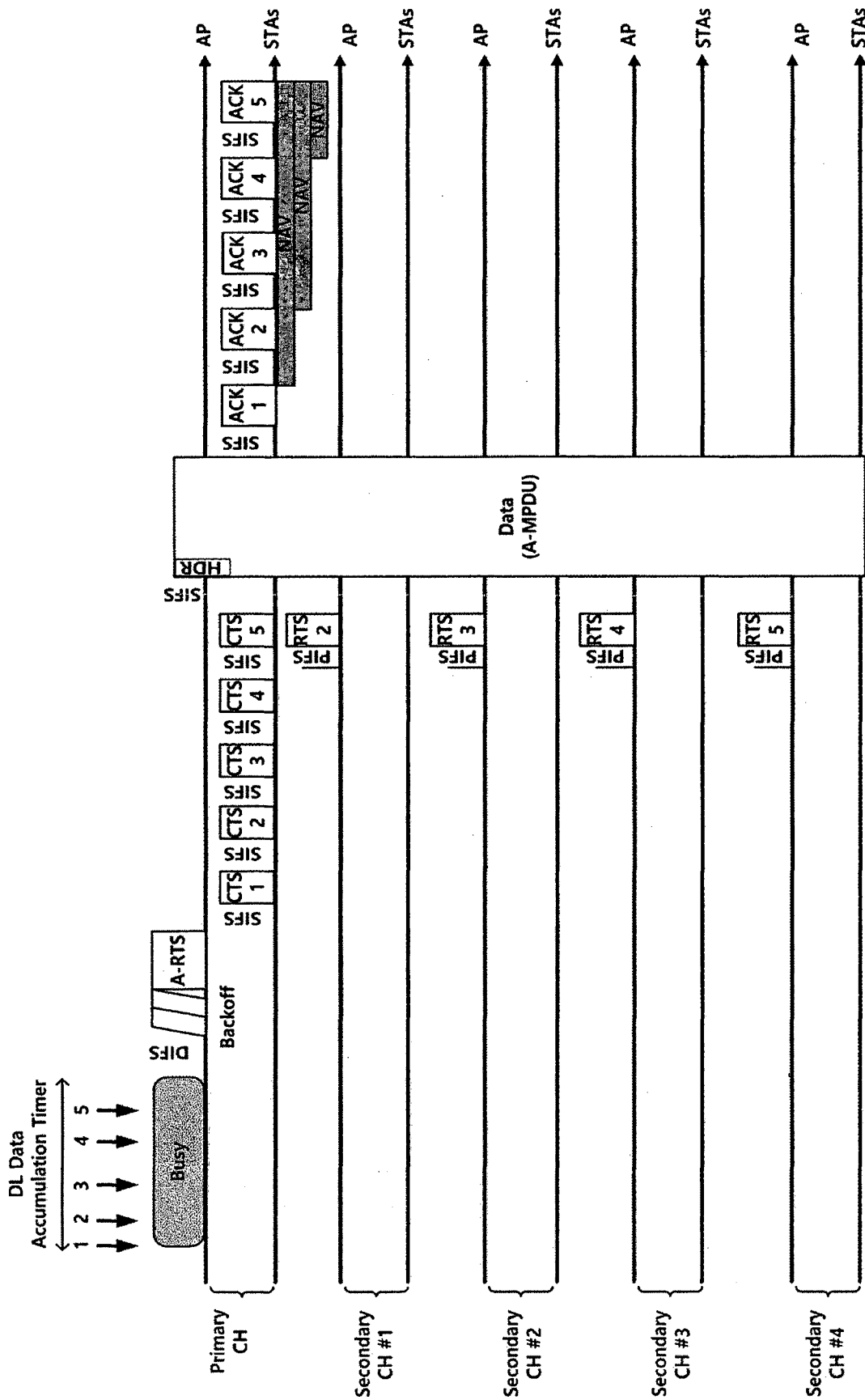
[E 14]



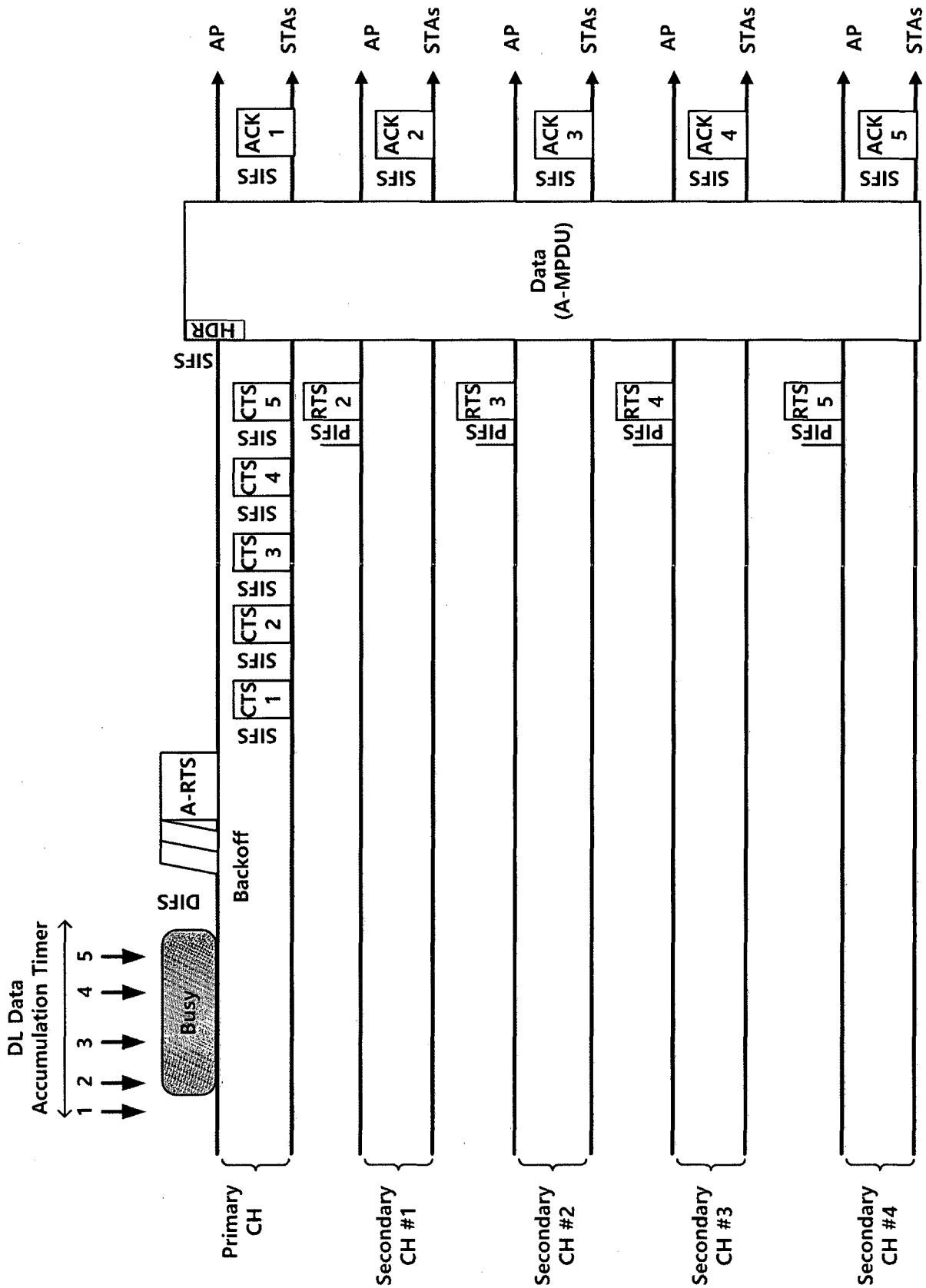
[도 15]



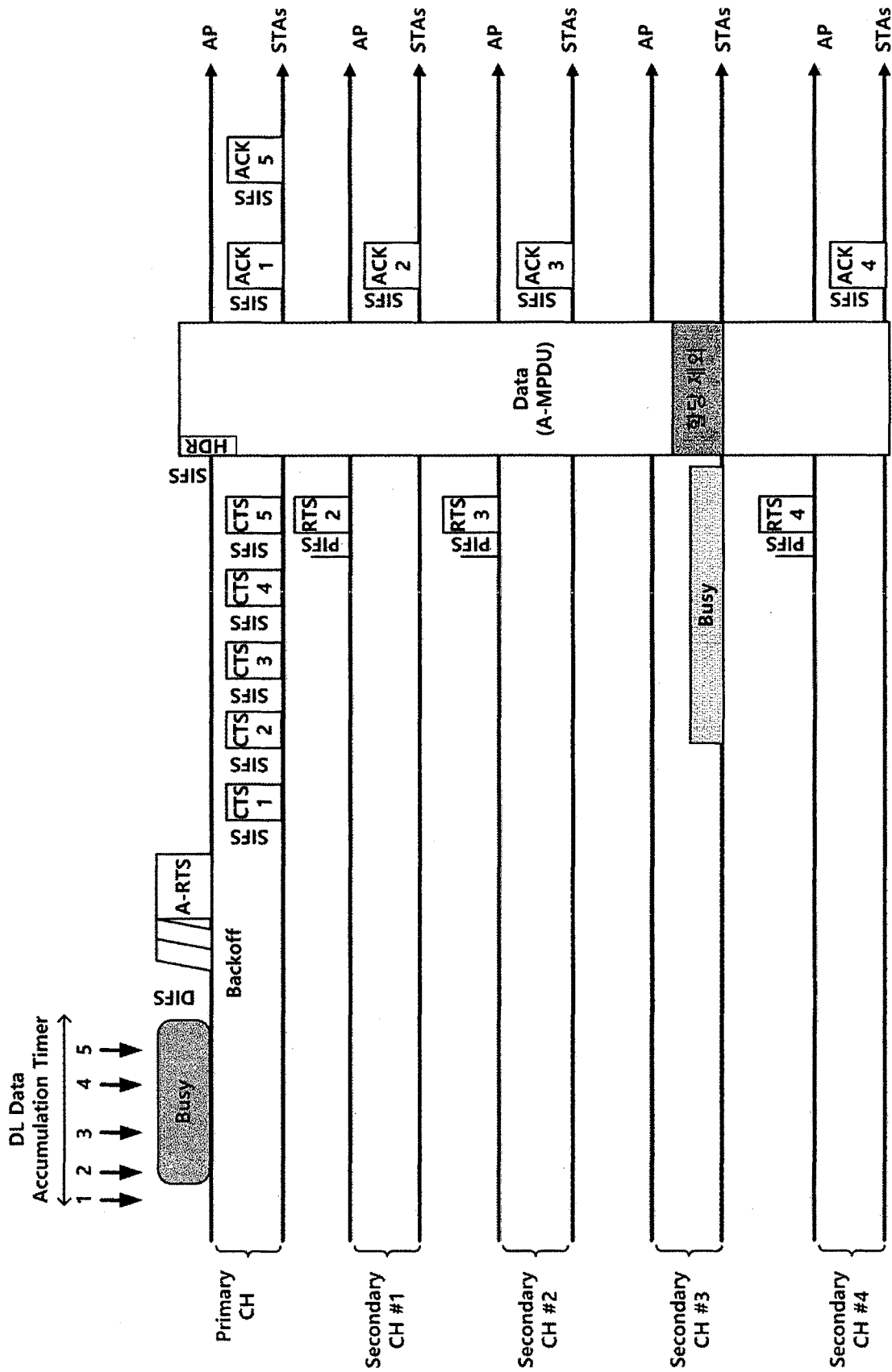
[도 16]



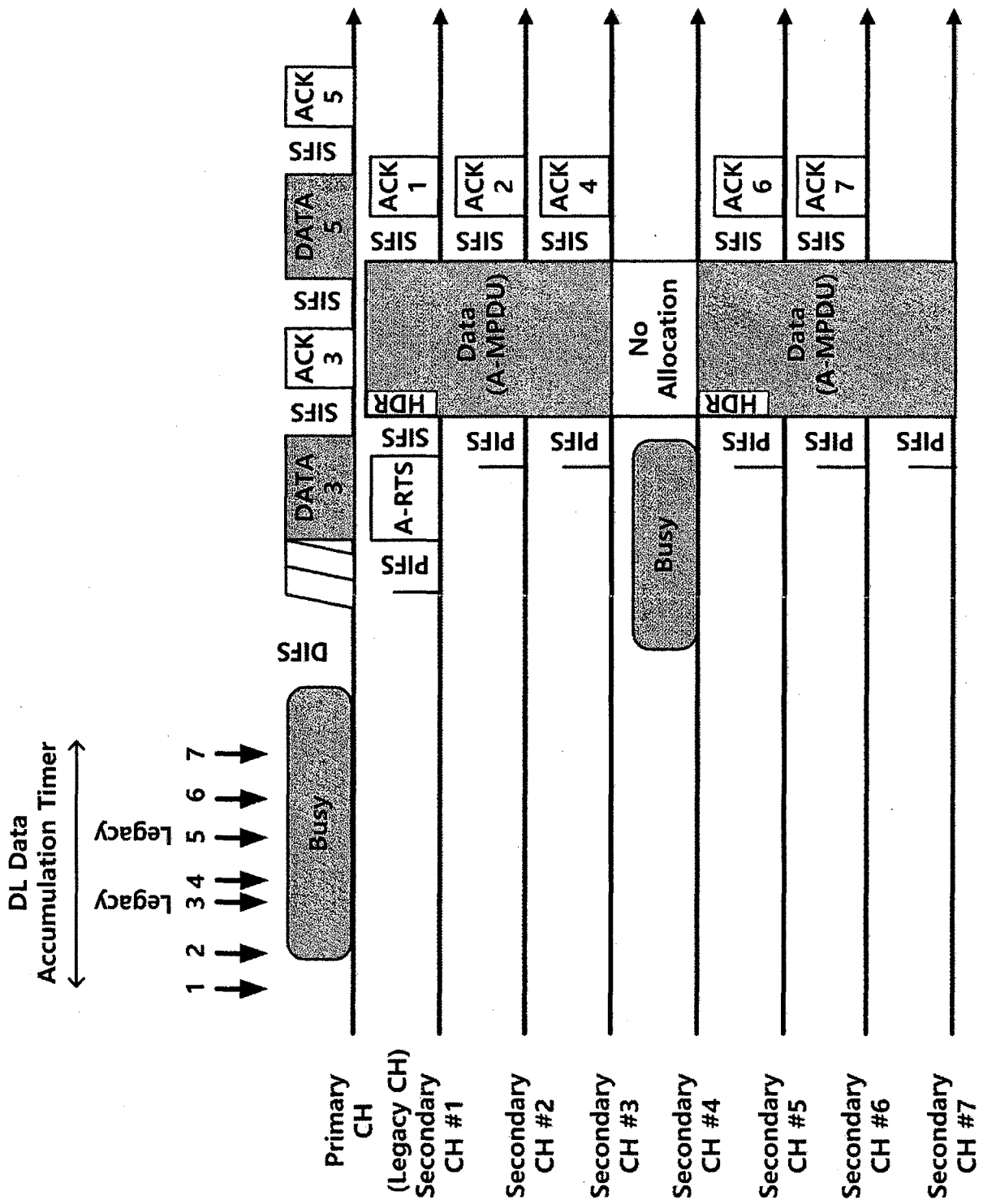
[E 17]



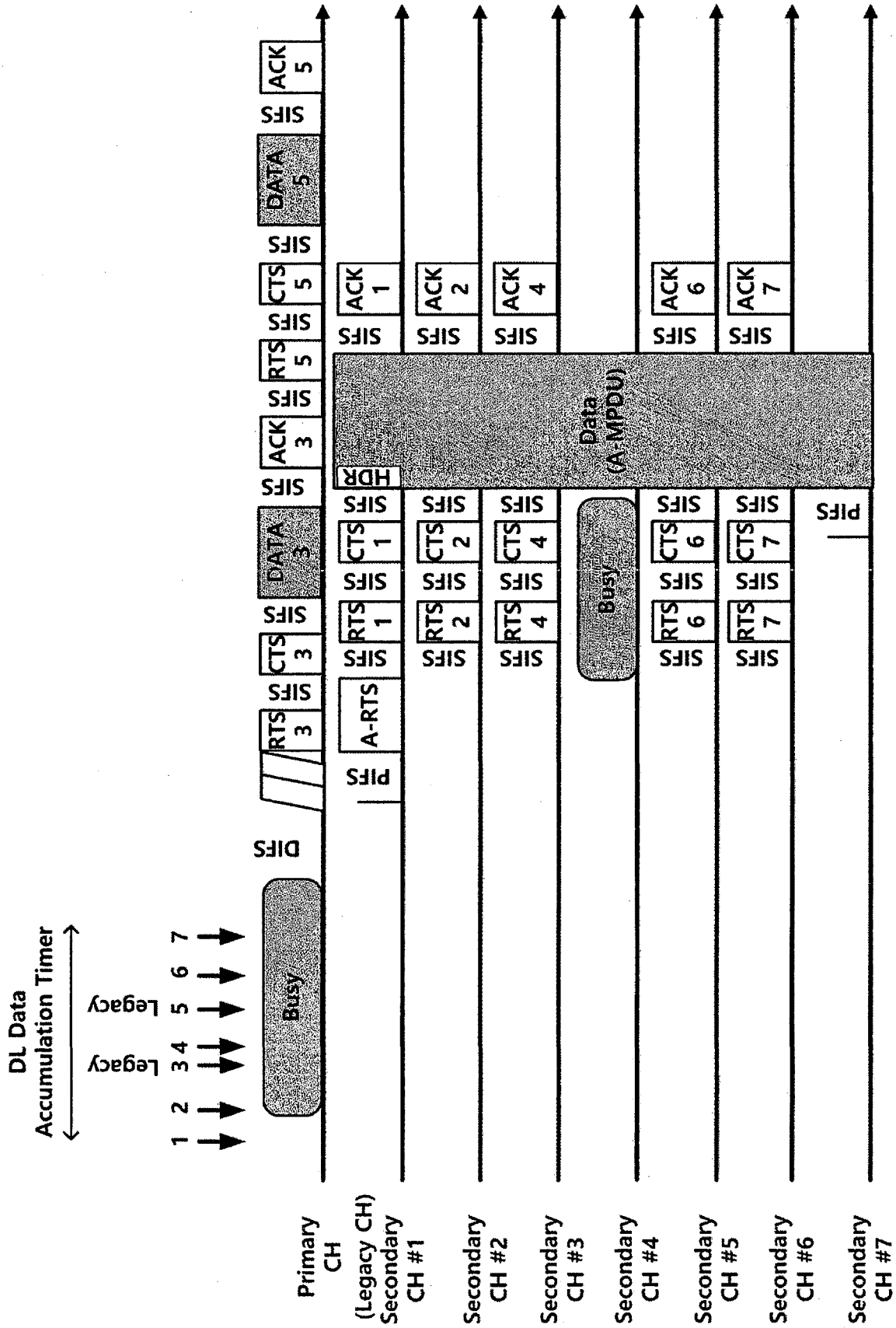
[F 18]



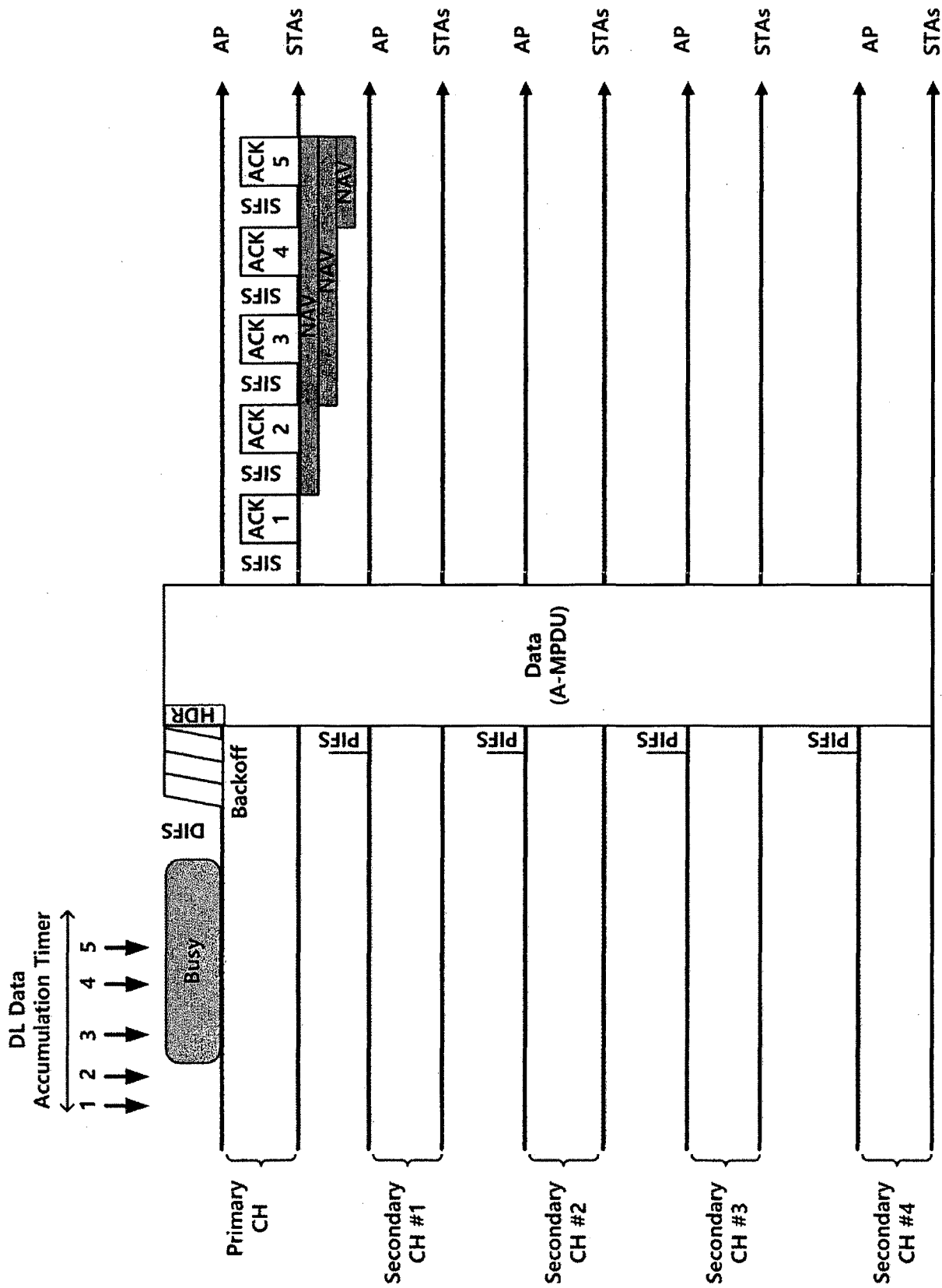
[도 19]



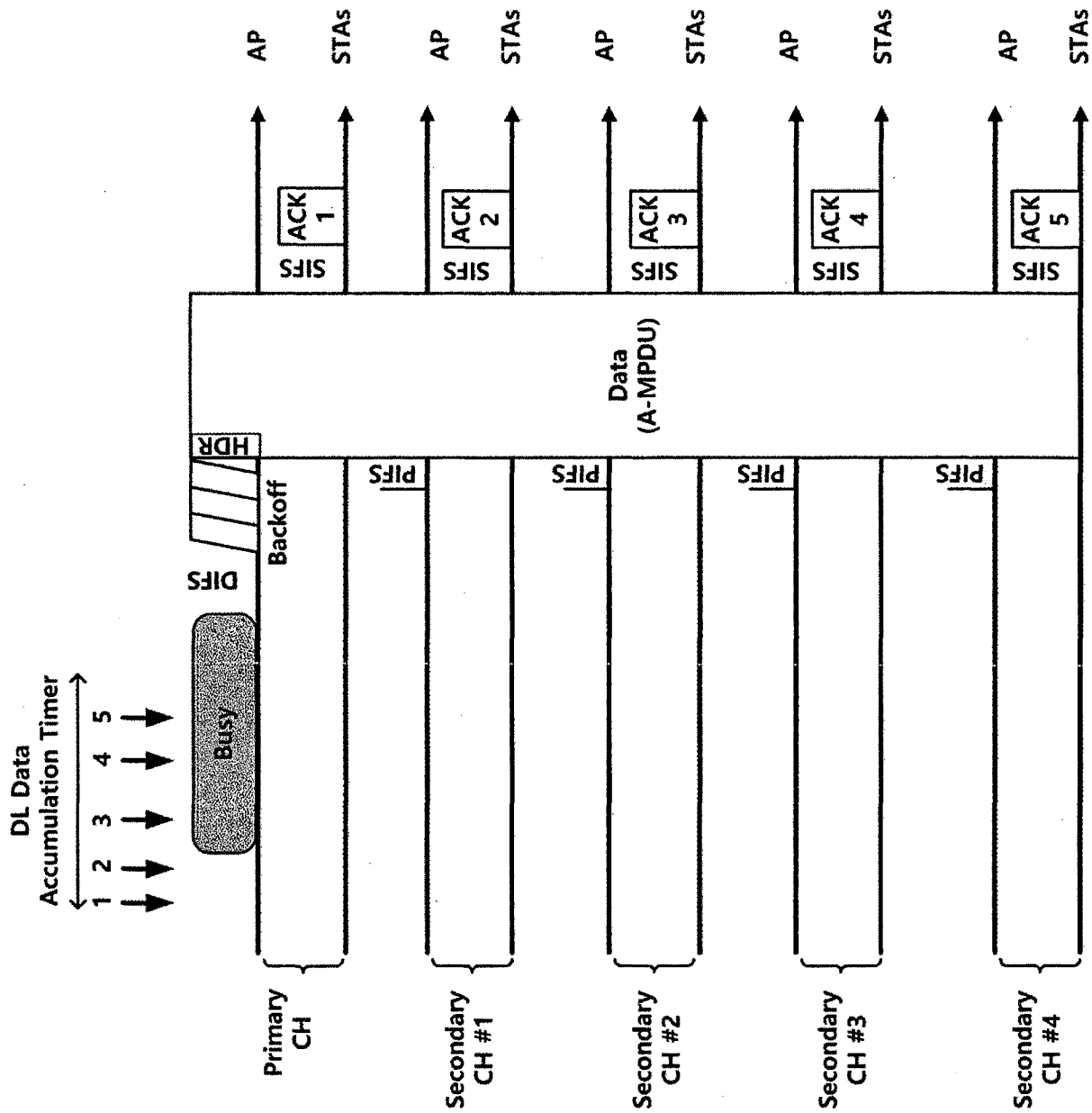
[도 20]



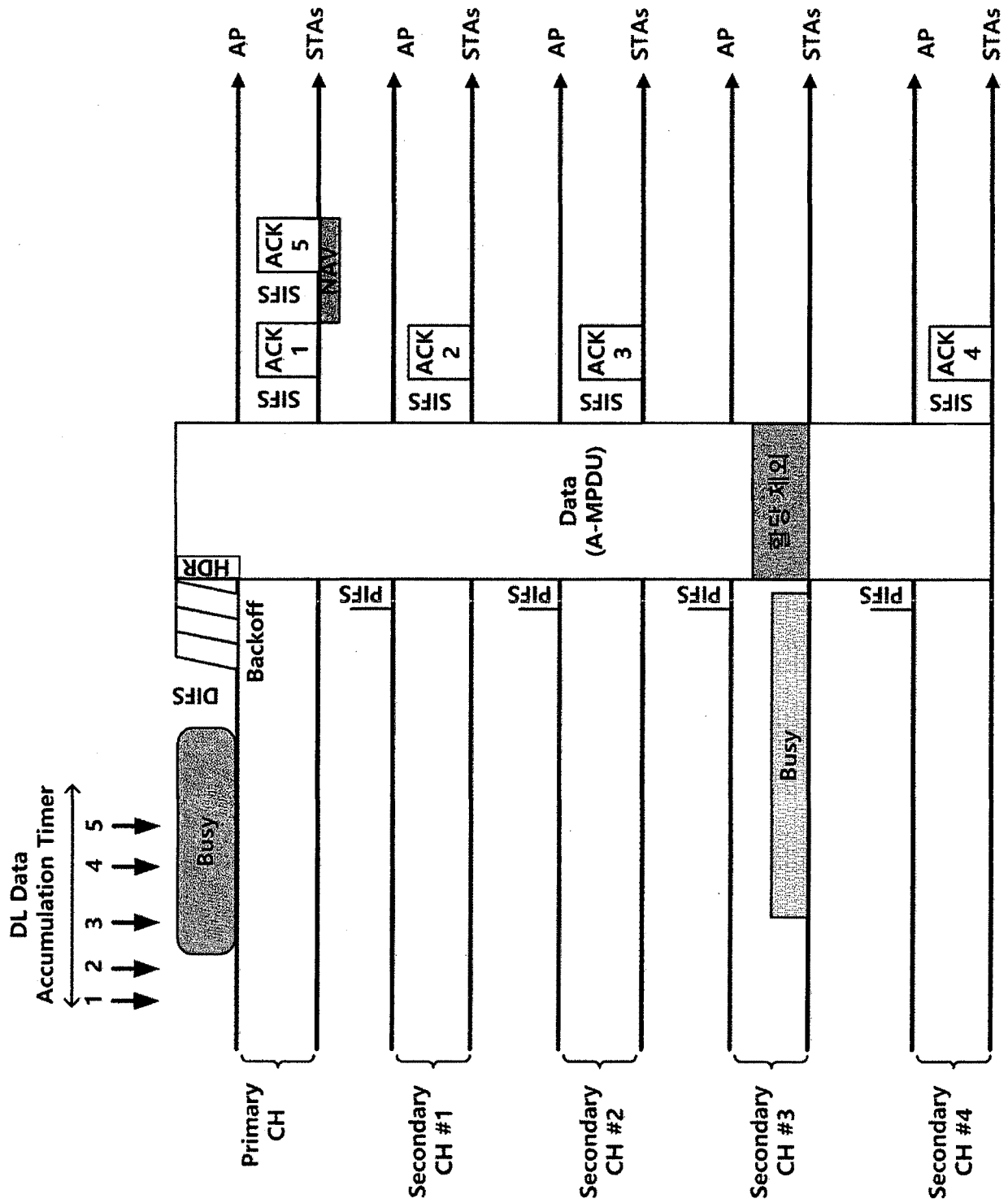
[도 21]



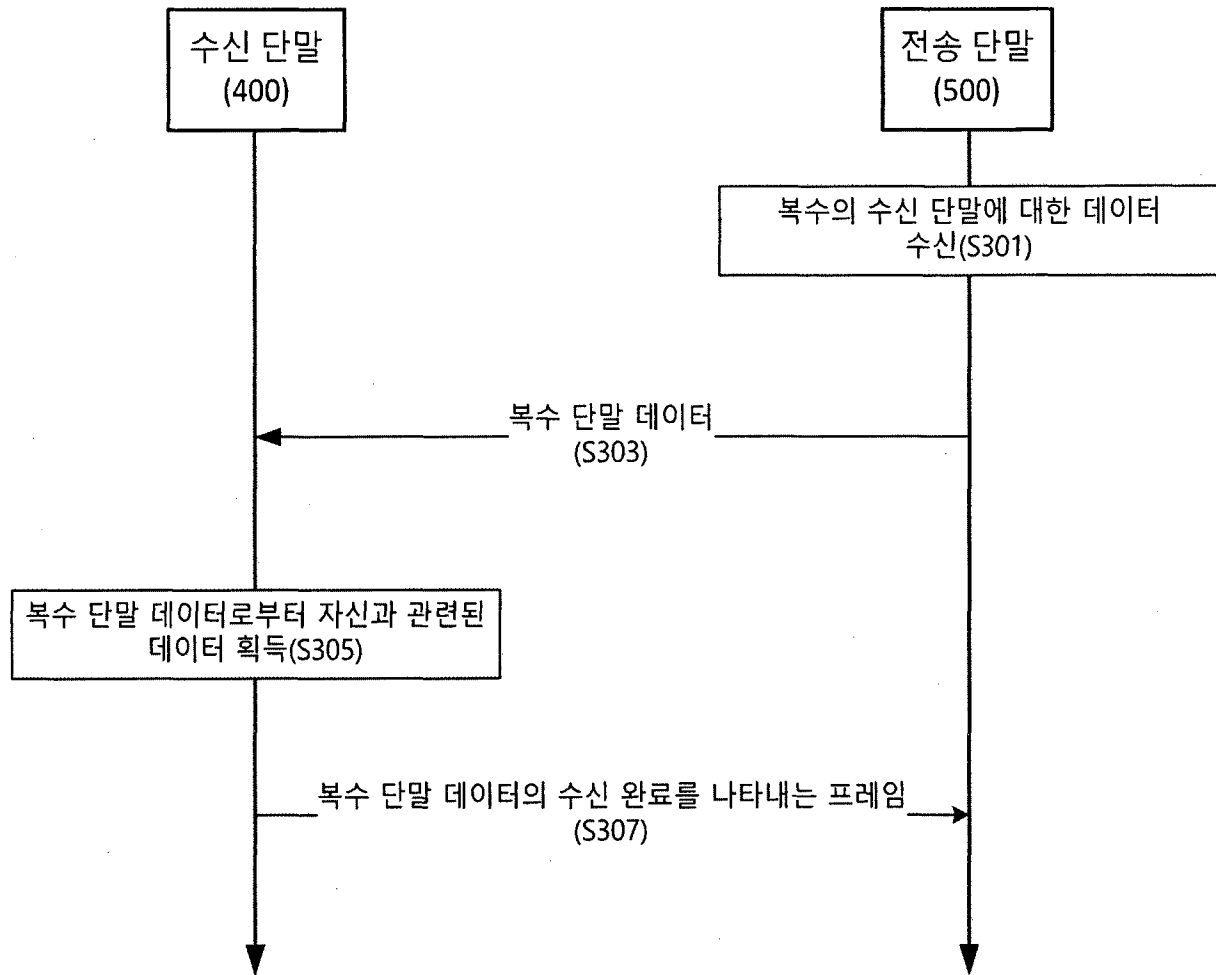
[도 22]



[도 23]



[도 24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/006770**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H04W 28/02(2009.01)i, H04W 72/00(2009.01)i, H04W 84/12(2009.01)i***

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 28/02; H04B 7/26; H04L 1/16; H03M 13/00; H04W 28/06; H04W 84/12; H04B 7/04; H04W 72/00

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: aggregate, MPDU (MAC protocol data unit), wireless LAN, flag

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2011-115431 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 22 September 2011 See paragraphs [0122]-[0128], [0150]; and claim 1.	1,12,20
Y		2,3,13,14
A		4-11,15-19
Y	WO 2012-030541 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 08 March 2012 See paragraphs [0076], [0099]-[0107]; and claims 1-8.	2,3,13,14
A	WO 2011-065749 A2 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 03 June 2011 See paragraphs [0004]-[0011], [0042], [0054]; and claim 1.	1-20
A	WO 2013-032124 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 07 March 2013 See paragraphs [0108]-[0112]; and claim 1.	1-20
A	US 2014-0044117 A1 (STACEY, Robert et al.) 13 February 2014 See paragraphs [0020], [0030]-[0033]; and claim 1.	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

20 OCTOBER 2015 (20.10.2015)

Date of mailing of the international search report

21 OCTOBER 2015 (21.10.2015)

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/KR2015/006770

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2011-115431 A2	22/09/2011	WO 2011-115431 A3	26/01/2012
WO 2012-030541 A1	08/03/2012	CN 103081394 A	01/05/2013
		EP 2612462 A1	10/07/2013
		EP 2612462 B1	23/04/2014
		JP 05784730 B2	24/09/2015
		JP 2013-542632 A	21/11/2013
		KR 10-1496895 B1	27/02/2015
		KR 10-2013-0052007 A	21/05/2013
		US 2012-0207087 A1	16/08/2012
WO 2011-065749 A2	03/06/2011	CN 102771059 A	07/11/2012
		CN 102771060 A	07/11/2012
		EP 2506450 A2	03/10/2012
		EP 2506451 A2	03/10/2012
		EP 2908442 A1	19/08/2015
		JP 05593393 B2	24/09/2014
		JP 05645953 B2	24/12/2014
		JP 2013-511938 A	04/04/2013
		JP 2013-512613 A	11/04/2013
		JP 2014-241617 A	25/12/2014
		KR 10-1282357 B1	04/07/2013
		KR 10-1282362 B1	04/07/2013
		KR 10-2011-0058710 A	01/06/2011
		KR 10-2013-0014467 A	07/02/2013
		KR 10-2013-0016150 A	14/02/2013
		US 2012-0230242 A1	13/09/2012
		US 2012-0236840 A1	20/09/2012
		US 2012-0263091 A1	18/10/2012
		US 2014-0036757 A1	06/02/2014
		US 2015-0180559 A1	25/06/2015
		US 8582489 B2	12/11/2013
		US 8861495 B2	14/10/2014
		US 8989161 B2	24/03/2015
		WO 2011-065743 A2	03/06/2011
		WO 2011-065743 A3	27/10/2011
		WO 2011-065746 A2	03/06/2011
		WO 2011-065746 A3	03/11/2011
		WO 2011-065749 A3	10/11/2011
WO 2013-032124 A1	07/03/2013	KR 10-2014-0059188 A	15/05/2014
		US 2014-0233483 A1	21/08/2014
US 2014-0044117 A1	13/02/2014	EP 2656570 A2	30/10/2013
		EP 2656570 A4	26/11/2014
		US 2012-0163354 A1	28/06/2012
		US 8665843 B2	04/03/2014
		WO 2012-088358 A2	28/06/2012
		WO 2012-088358 A3	10/01/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 28/02(2009.01)i, H04W 72/00(2009.01)i, H04W 84/12(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 28/02; H04B 7/26; H04L 1/16; H03M 13/00; H04W 28/06; H04W 84/12; H04B 7/04; H04W 72/00

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: 집합, MPDU (MAC protocol data unit), 무선랜, 플러그

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	WO 2011-115431 A2 (엘지전자 주식회사) 2011.09.22 단락 [0122]-[0128], [0150]; 및 청구항 1 참조.	1, 12, 20
Y		2, 3, 13, 14
A		4-11, 15-19
Y	WO 2012-030541 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2012.03.08 단락 [0076], [0099]-[0107]; 및 청구항 1-8 참조.	2, 3, 13, 14
A	WO 2011-065749 A2 (한국전자통신연구원) 2011.06.03 단락 [4]-[11], [42], [54]; 및 청구항 1 참조.	1-20
A	WO 2013-032124 A1 (엘지전자 주식회사) 2013.03.07 단락 [0108]-[0112]; 및 청구항 1 참조.	1-20
A	US 2014-0044117 A1 (ROBERT STACEY 등) 2014.02.13 단락 [0020], [0030]-[0033]; 및 청구항 1 참조.	1-20

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 10월 20일 (20.10.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 10월 21일 (21.10.2015)

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 2011-115431 A2	2011/09/22	WO 2011-115431 A3	2012/01/26
WO 2012-030541 A1	2012/03/08	CN 103081394 A	2013/05/01
		EP 2612462 A1	2013/07/10
		EP 2612462 B1	2014/04/23
		JP 05784730 B2	2015/09/24
		JP 2013-542632 A	2013/11/21
		KR 10-1496895 B1	2015/02/27
		KR 10-2013-0052007 A	2013/05/21
		US 2012-0207087 A1	2012/08/16
WO 2011-065749 A2	2011/06/03	CN 102771059 A	2012/11/07
		CN 102771060 A	2012/11/07
		EP 2506450 A2	2012/10/03
		EP 2506451 A2	2012/10/03
		EP 2908442 A1	2015/08/19
		JP 05593393 B2	2014/09/24
		JP 05645953 B2	2014/12/24
		JP 2013-511938 A	2013/04/04
		JP 2013-512613 A	2013/04/11
		JP 2014-241617 A	2014/12/25
		KR 10-1282357 B1	2013/07/04
		KR 10-1282362 B1	2013/07/04
		KR 10-2011-0058710 A	2011/06/01
		KR 10-2013-0014467 A	2013/02/07
		KR 10-2013-0016150 A	2013/02/14
		US 2012-0230242 A1	2012/09/13
		US 2012-0236840 A1	2012/09/20
		US 2012-0263091 A1	2012/10/18
		US 2014-0036757 A1	2014/02/06
		US 2015-0180559 A1	2015/06/25
		US 8582489 B2	2013/11/12
		US 8861495 B2	2014/10/14
		US 8989161 B2	2015/03/24
		WO 2011-065743 A2	2011/06/03
		WO 2011-065743 A3	2011/10/27
		WO 2011-065746 A2	2011/06/03
		WO 2011-065746 A3	2011/11/03
		WO 2011-065749 A3	2011/11/10
WO 2013-032124 A1	2013/03/07	KR 10-2014-0059188 A	2014/05/15
		US 2014-0233483 A1	2014/08/21
US 2014-0044117 A1	2014/02/13	EP 2656570 A2	2013/10/30
		EP 2656570 A4	2014/11/26
		US 2012-0163354 A1	2012/06/28
		US 8665843 B2	2014/03/04
		WO 2012-088358 A2	2012/06/28
		WO 2012-088358 A3	2013/01/10