

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 12월 3일 (03.12.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/182969 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 74/08 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/005266
- (22) 국제출원일: 2015년 5월 26일 (26.05.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0063356 2014년 5월 26일 (26.05.2014) KR
10-2014-0063359 2014년 5월 26일 (26.05.2014) KR
10-2014-0148477 2014년 10월 29일 (29.10.2014) 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: 안진수 (AHN, Jinsoo); 157-846 서울시 강서구 방화대로 34 길 88, 103-202, Seoul (KR). 김용호 (KIM, Yongho); 405-761 인천시 남동구 구월로 192, 1404-804, Incheon (KR). 박진삼 (KWAK, Jinsam); 437-810 경기도 의왕시 내손중앙로 11, 1113-1704, Gyeonggi-do (KR). 손주형 (SON, Juhyung); 437-810 경기도 의왕시 내손중앙로 11, 1114-302, 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.

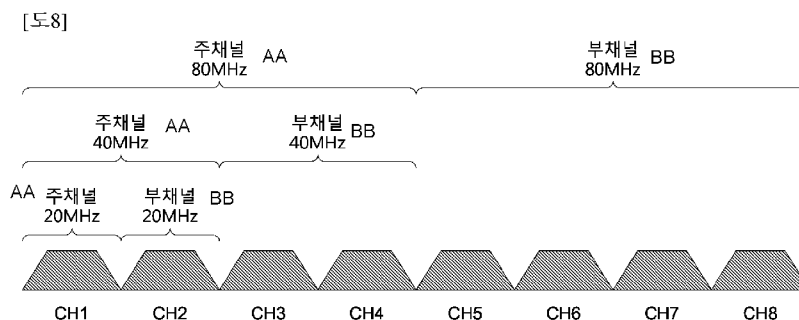
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION METHOD AND WIRELESS COMMUNICATION DEVICE FOR BROADBAND LINK CONFIGURATION

(54) 발명의 명칭: 광대역 링크 설정을 위한 무선 통신 방법 및 무선 통신 장치



AA ...Main channel
BB ...Sub-channel

(57) Abstract: The present invention relates to a wireless communication method and a wireless communication device for a broadband link configuration and, more particularly, to a wireless communication method and a wireless communication device for improving data communication efficiency by extending a data transmission bandwidth of a terminal. To this end, the present invention provides a wireless communication method of a terminal and a wireless communication terminal using the same, the method comprising the steps of: acquiring first main channel information of a combined basic service set (BSS) by the terminal; performing clear channel allocation (CCA) for one or more sub-channels of the BSS; and configuring a second main channel among one or more sub-channels determined to be in an idle state as a result of the performance of the CCA.

(57) 요약서: 본 발명은 광대역 링크 설정을 위한 무선 통신 방법 및 무선 통신 장치로서, 더욱 상세하게는 단말의 데이터 전송 대역폭을 확장하여 데이터 통신 효율을 높이기 위한 무선 통신 방법 및 무선 통신 장치에 관한 것이다. 이를 위해 [다음 쪽 계속]



WO 2015/182969 A1



본 발명은, 단말의 무선 통신 방법으로서, 상기 단말이 결합된 BSS(Basic Service Set)의 제 1 주채널 정보를 획득하는 단계; 상기 BSS의 적어도 하나의 부채널에 대한 클리어 채널 할당(CCA)을 수행하는 단계; 및 상기 CCA의 수행 결과, 유휴 상태(idle)로 판별된 적어도 하나의 부채널 중에서 제 2 주채널을 설정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법 및 이를 이용한 무선 통신 단말을 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 광대역 링크 설정을 위한 무선 통신 방법 및 무선 통신 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 광대역 링크 설정을 위한 무선 통신 방법 및 무선 통신 장치로서, 더욱 상세하게는 단말의 데이터 전송 대역폭을 확장하여 데이터 통신 효율을 높이기 위한 무선 통신 방법 및 무선 통신 장치에 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, 스마트 패드, 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.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 전술한 바와 같이 고밀도 환경에서의 고효율/고성능의 무선랜 통신을 제공하기 위한 목적을 가지고 있다.
- [8] 특히, 본 발명은 통신 효율의 향상을 위해 데이터 전송을 위한 광대역 채널을 할당하는 방법을 제공하기 위한 목적을 가지고 있다.
- [9] 또한, 본 발명은 광대역 채널을 사용하는 단말과 다른 단말간의 통신 기회의 형평성을 보장하기 위한 목적도 가지고 있다.

과제 해결 수단

- [10] 상기와 같은 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 다음과 같은 단말의 무선 통신 방법 및 무선 통신 단말을 제공한다.
- [11] 먼저 본 발명의 일 실시예에 따르면, 단말의 무선 통신 방법으로서, 상기 단말이 결합된 BSS(Basic Service Set)의 제1 주채널 정보를 획득하는 단계; 상기 BSS의 적어도 하나의 부채널에 대한 클리어 채널 할당(CCA)을 수행하는 단계; 및 상기

CCA의 수행 결과, 유힬 상태(idle)로 판별된 적어도 하나의 부채널 중에서 제2 주채널을 설정하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법을 제공한다.

- [12] 또한, 무선 통신 단말로서, 무선 신호를 송수신하는 송수신부; 및 상기 단말의 동작을 제어하는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는, 상기 단말이 결합된 BSS(Basic Service Set)의 제1 주채널 정보를 획득하고, 상기 BSS의 적어도 하나의 부채널에 대한 클리어 채널 할당(CCA)을 수행하고, 상기 CCA의 수행 결과, 유힬 상태(idle)로 판별된 적어도 하나의 부채널 중에서 제2 주채널을 설정하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 단말을 제공한다.
- [13] 일 실시예에 따르면, 상기 제2 주채널은 상기 유힬 상태의 적어도 하나의 부채널 중에서 랜덤하게 설정될 수 있다.
- [14] 다른 실시예에 따르면, 상기 제2 주채널은 상기 유힬 상태의 적어도 하나의 부채널 중에서, 다른 유힬 상태의 부채널과 결합하여 가장 큰 대역폭의 채널을 형성할 수 있는 부채널로 설정될 수 있다.
- [15] 또 다른 실시예에 따르면, 상기 제2 주채널은 상기 유힬 상태의 부채널과 상기 제1 주채널 간의 주파수 간격에 기초하여 설정될 수 있다..
- [16] 또 다른 실시예에 따르면, 상기 제2 주채널은 상기 유힬 상태의 적어도 하나의 부채널 중에서, 광대역 데이터 전송을 위한 대역폭 확장 시 상기 제1 주채널과 결합되는 순서가 가장 빠른 부채널로 설정될 수 있다.
- [17] 이때, 상기 제1 주채널은 상기 BSS 내의 각 단말마다 동일하게 설정되며, 상기 제2 주채널은 상기 BSS 내의 각 단말 별로 독립적으로 설정되는 것을 특징으로 한다.
- [18] 다음으로, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 단말의 무선 통신 방법으로서, 상기 단말이 결합된 BSS(Basic Service Set)의 제1 주채널 정보를 획득하는 단계; 상기 단말에 설정된 제2 주채널 정보를 획득하는 단계, 상기 제2 주채널은 상기 BSS의 부채널들 중 적어도 하나에서 설정됨; 상기 제1 주채널에 대한 백오프 절차를 수행하는 단계; 상기 백오프 절차의 백오프 카운터가 만료되기 전 기 설정된 시간 동안 상기 제2 주채널에 대한 클리어 채널 할당(CCA)을 수행하는 단계; 및 상기 CCA의 수행 결과 상기 제2 주채널이 유힬 상태(idle)이면, 상기 제1 주채널 및 제2 주채널을 함께 사용하여 데이터를 전송하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법을 제공한다.
- [19] 또한, 무선 통신 단말로서, 무선 신호를 송수신하는 송수신부; 및 상기 단말의 동작을 제어하는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는, 상기 단말이 결합된 BSS(Basic Service Set)의 제1 주채널 정보를 획득하고, 상기 단말에 설정된 제2 주채널 정보를 획득하되, 상기 제2 주채널은 상기 BSS의 부채널들 중 적어도 하나에서 설정되고, 상기 제1 주채널에 대한 백오프 절차를 수행하고, 상기 백오프 절차의 백오프 카운터가 만료되기 전 기 설정된 시간 동안 상기 제2 주채널에 대한 클리어 채널 할당(CCA)을 수행하고, 상기 CCA의 수행 결과 상기

- 제2 주채널이 유힬 상태(idle)이면, 상기 제1 주채널 및 제2 주채널을 함께 사용하여 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 단말을 제공한다.
- [20] 이때, 상기 백오프 절차의 백오프 카운터가 만료되기 전 기 설정된 시간 동안 상기 BSS의 부채널들에 대한 클리어 채널 할당(CCA)을 더 수행하고, 상기 CCA의 수행 결과, 상기 제2 주채널이 유힬 상태이고 상기 제2 주채널과 결합 가능한 적어도 하나의 유힬 상태의 부채널이 있을 경우, 상기 제2 주채널과 상기 유힬 상태의 부채널이 결합된 광대역의 채널로 상기 데이터를 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [21] 다음으로, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 단말의 무선 통신 방법으로서, 상기 단말이 결합된 BSS(Basic Service Set)의 제1 주채널 정보를 획득하는 단계; 상기 단말에 설정된 제2 주채널 정보를 획득하는 단계, 상기 제2 주채널은 상기 BSS의 부채널들 중 적어도 하나에서 설정됨; 상기 제1 주채널 및 제2 주채널 각각에 대한 백오프 절차를 수행하는 단계; 및 상기 각 백오프 절차의 백오프 카운터가 만료된 상기 제1 주채널 및 제2 주채널 중 적어도 하나의 채널을 사용하여 데이터를 전송하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법을 제공한다.
- [22] 또한, 무선 통신 단말로서, 무선 신호를 송수신하는 송수신부; 및 상기 단말의 동작을 제어하는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는, 상기 단말이 결합된 BSS(Basic Service Set)의 제1 주채널 정보를 획득하고, 상기 단말에 설정된 제2 주채널 정보를 획득하되, 상기 제2 주채널은 상기 BSS의 부채널들 중 적어도 하나에서 설정되고, 상기 제1 주채널 및 제2 주채널 각각에 대한 백오프 절차를 수행하고, 상기 각 백오프 절차의 백오프 카운터가 만료된 상기 제1 주채널 및 제2 주채널 중 적어도 하나의 채널을 사용하여 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 단말을 제공한다.
- [23] 일 실시예에 따르면, 상기 제2 주채널의 백오프 절차를 위한 제2 백오프 카운터는 상기 제1 주채널의 백오프 절차를 위한 제1 백오프 카운터와 동일하게 설정되는 것을 특징으로 한다.
- [24] 이때, 상기 제1 주채널의 백오프 절차가 정지 되면, 상기 제1 주채널의 백오프 절차의 정지 기간 동안 상기 제2 주채널의 백오프 절차가 함께 정지되고, 상기 제2 주채널의 백오프 절차가 진행되는 동안 상기 제2 주채널이 유힬 상태(idle)를 계속 유지할 경우, 상기 제2 주채널을 사용하여 상기 데이터를 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [25] 다른 실시예에 따르면, 상기 제1 주채널의 백오프 절차를 위한 제1 백오프 카운터와 상기 제2 주채널의 백오프 절차를 위한 제2 백오프 카운터는 각각 독립적으로 설정되는 것을 특징으로 한다.
- [26] 이때, 상기 제2 백오프 카운터가 상기 제1 백오프 카운터보다 먼저 만료될 경우, 상기 제2 주채널을 사용한 데이터 전송을 상기 제1 백오프 카운터의 만료 시까지 대기하고, 상기 제1 백오프 카운터가 만료되면, 상기 제1 주채널 및 제2 주채널을

함께 사용하여 상기 데이터를 전송하는 것을 특징으로 한다.

- [27] 또 다른 실시예에 따르면, 상기 제1 주채널의 백오프 절차와 제2 주채널의 백오프 절차는 공용 백오프 카운터를 이용하여 수행되며, 상기 공용 백오프 카운터는 상기 제1 주채널과 상기 제2 주채널이 모두 점유 상태(busy)일 때에 정지되는 것을 특징으로 한다.
- [28] 이때, 상기 공용 백오프 카운터가 만료될 때 유힬 상태에 있는 상기 제1 주채널 및 제2 주채널 중 적어도 하나의 채널을 사용하여 상기 데이터를 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [29] 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 제2 주채널의 백오프 절차의 백오프 카운터가 만료되기 전 기 설정된 시간 동안 상기 BSS의 부채널들에 대한 클리어 채널 할당(CCA)을 더 수행하며, 상기 CCA의 수행 결과 상기 제2 주채널과 결합 가능한 적어도 하나의 유힬 상태의 부채널이 있을 경우, 상기 제2 주채널과 상기 유힬 상태의 부채널이 결합된 광대역의 채널로 상기 데이터를 전송하는 것을 특징으로 한다.
- [30] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 단말의 무선 통신 방법으로서, 상기 단말이 결합된 BSS(Basic Service Set)의 주채널 정보를 획득하는 단계; 상기 BSS의 적어도 하나의 부채널에 대한 클리어 채널 할당(CCA)을 수행하는 단계; 및 상기 CCA의 수행 결과 상기 주채널과 결합 가능한 적어도 하나의 유힬 상태의 부채널이 있을 경우, 상기 주채널과 상기 유힬 상태의 부채널이 결합된 광대역의 채널로 상기 데이터를 전송하는 단계;를 포함하되, 상기 결합된 광대역의 채널로 전송되는 상기 데이터의 TXOP(Transmission Opportunity)는 상기 광대역 채널의 대역폭에 기초하여 조정되는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법을 제공한다.
- [31] 또한, 무선 통신 단말로서, 무선 신호를 송수신하는 송수신부; 및 상기 단말의 동작을 제어하는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는, 상기 단말이 결합된 BSS(Basic Service Set)의 주채널 정보를 획득하고, 상기 BSS의 적어도 하나의 부채널에 대한 클리어 채널 할당(CCA)을 수행하고, 상기 CCA의 수행 결과 상기 주채널과 결합 가능한 적어도 하나의 유힬 상태의 부채널이 있을 경우, 상기 주채널과 상기 유힬 상태의 부채널이 결합된 광대역의 채널로 상기 데이터를 전송하되, 상기 결합된 광대역의 채널로 전송되는 상기 데이터의 TXOP(Transmission Opportunity)는 상기 광대역 채널의 대역폭에 기초하여 조정되는 것을 특징으로 하는 무선 통신 단말을 제공한다.
- [32] 이때, 상기 광대역 채널의 대역폭이 클수록 상기 조정된 TXOP는 작은 값으로 설정되는 것을 특징으로 한다.
- [33] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 단말의 무선 통신 방법으로서, 상기 단말이 결합된 BSS(Basic Service Set)의 주채널 정보를 획득하는 단계; 상기 주채널과 함께 상기 단말의 데이터 전송을 위한 광대역 채널을 형성하는 부채널 정보를 획득하는 단계; 상기 주채널에 대한 백오프 절차를 수행하기 위한 백오프

카운터를 할당 받는 단계; 및 상기 할당 된 백오프 카운터를 이용하여 상기 주채널에 대한 백오프 절차를 수행하는 단계; 를 포함하되, 상기 백오프 카운터는 상기 광대역 채널의 대역폭에 기초하여 할당되는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법을 제공한다.

- [34] 또한, 무선 통신 단말로서, 무선 신호를 송수신하는 송수신부; 및 상기 단말의 동작을 제어하는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는, 상기 단말이 결합된 BSS(Basic Service Set)의 주채널 정보를 획득하고, 상기 주채널과 함께 상기 단말의 데이터 전송을 위한 광대역 채널을 형성하는 부채널 정보를 획득하고, 상기 주채널에 대한 백오프 절차를 수행하기 위한 백오프 카운터를 할당 받고, 상기 할당 된 백오프 카운터를 이용하여 상기 주채널에 대한 백오프 절차를 수행하되, 상기 백오프 카운터는 상기 광대역 채널의 대역폭에 기초하여 할당되는 것을 특징으로 하는 무선 통신 단말을 제공한다.
- [35] 일 실시예에 따르면, 상기 광대역 채널의 대역폭이 클수록 상기 백오프 카운터를 할당하기 위한 경쟁 윈도우의 최소값 및 최대값 중 적어도 하나가 증가되는 것을 특징으로 한다.
- [36] 다른 실시예에 따르면, 상기 단말이 광대역 채널을 사용하여 상기 데이터를 전송할 경우, 상기 단말에 설정된 경쟁 윈도우 범위 내에서 복수의 백오프 카운터 후보 값을 추출하고, 추출된 백오프 카운터 후보 값 중 가장 큰 값을 상기 백오프 카운터로 할당하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [37] 본 발명의 실시예에 따르면, 다양한 방법으로 단말이 광대역 채널을 사용할 수 있는 환경을 제공함으로써, 단말의 데이터 전송 속도를 높일 수 있다.
- [38] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 기존의 BSS에 할당된 주채널뿐만 아니라 별도로 할당된 대체 주채널을 함께 사용하여 대역폭 확장을 수행함으로써 전체적인 채널 사용률을 높일 수 있다.
- [39] 또한, 본 발명의 실시예에 따르면, 단말이 광대역 채널을 사용하여 데이터를 전송할 경우, 다른 BSS의 단말들과 데이터 전송 기회의 형평성을 유지하도록 할 수 있다.
- [40] 본 발명의 실시예에 따르면, 경쟁 기반 채널 접근 시스템에서 전체 자원 사용률을 증가시키고, 무선랜 시스템의 성능을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [41] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선랜 시스템을 나타낸 도면.
- [42] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선랜 시스템을 나타낸 도면.
- [43] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 스테이션의 구성을 나타낸 블록도.
- [44] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 액세스 포인트의 구성을 나타낸 블록도.
- [45] 도 5는 STA가 AP와 링크를 설정하는 과정을 개략적으로 도시한 도면.
- [46] 도 6은 무선랜 통신에서 사용되는 CSMA(Carrier Sense Multiple

Access)/CA(Collision Avoidance) 방법을 나타낸 도면.

- [47] 도 7은 RTS(Request to Send) 프레임과 CTS(Clear to Send) 프레임을 이용한 DCF(Distributed Coordination Function) 수행 방법을 나타낸 도면.
- [48] 도 8은 무선랜 통신을 위한 광대역 할당 방법을 나타낸 도면.
- [49] 도 9는 단말의 광대역 접근 방법의 일 실시예를 나타낸 도면.
- [50] 도 10은 단말의 광대역 접근 방법의 다른 실시예를 나타낸 도면.
- [51] 도 11은 단말의 광대역 접근 방법의 또 다른 실시예를 나타낸 도면.
- [52] 도 12 내지 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 대체 주채널 설정 방법을 나타낸 도면.
- [53] 도 16 내지 도 23은 본 발명의 실시예에 따른 대체 주채널의 다양한 동작 방법을 나타낸 도면.
- [54] 도 24 내지 도 26은 본 발명의 실시예에 따라 단말이 광대역 채널을 이용할 경우의 다양한 데이터 전송 방법을 나타낸 도면.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [55] 본 명세서에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도, 관례 또는 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한 특정 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 명세서에서 사용되는 용어는, 단순한 용어의 명칭이 아닌 그 용어가 가진 실질적인 의미와 본 명세서의 전반에 걸친 내용을 토대로 해석되어야 함을 밝혀두고자 한다.
- [56] 명세서 전체에서, 어떤 구성이 다른 구성과 “연결”되어 있다고 할 때, 이는 “직접적으로 연결”되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 구성요소를 사이에 두고 “전기적으로 연결”되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 구성이 특정 구성요소를 “포함”한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 이에 더하여, 특정 임계값을 기준으로 “이상” 또는 “이하”라는 한정 사항은 실시예에 따라 각각 “초과” 또는 “미만”으로 적절하게 대체될 수 있다.
- [57] 본 출원은 대한민국 특허 출원 제10-2014-0063356호, 제10-2014-0063359호 및 제10-2014-0148477호를 기초로 한 우선권을 주장하며, 우선권의 기초가 되는 상기 각 출원들에 서술된 실시예 및 기재 사항은 본 출원의 상세한 설명에 포함되는 것으로 한다.
- [58] 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.

- [59] 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.
- [60] 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.
- [61] 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.
- [62] 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.
- [63] 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.
- [64] 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.

- [65] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 스테이션(100)의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [66] 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.
- [67] 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.
- [68] 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.
- [69] 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.
- [70] 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.

[71] 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.

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

[73] 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.

[74] 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.

[75] 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.

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

[77] 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.

[78] 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.

[79] 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.

[80] 도 6은 무선랜 통신에서 사용되는 CSMA(Carrier Sense Multiple Access)/CA(Collision Avoidance) 방법을 나타내고 있다.

[81] 무선랜 통신을 수행하는 단말은 데이터를 전송하기 전에 캐리어 센싱(Carrier Sensing)을 수행하여 채널이 점유 상태(busy)인지 여부를 체크한다. 만약, 일정한 세기 이상의 무선 신호가 감지되는 경우 해당 채널이 점유 상태(busy)인 것으로 판별되고, 상기 단말은 해당 채널에 대한 액세스를 지연한다. 이러한 과정을 클리어 채널 할당(Clear Channel Assessment, CCA) 이라고 하며, 해당 신호 감지 유무를 결정하는 레벨을 CCA 임계값(CCA threshold)이라 한다. 만약 단말에 수신된 CCA 임계값 이상의 무선 신호가 해당 단말을 수신자로 하는 경우, 단말은 수신된 무선 신호를 처리하게 된다. 한편, 해당 채널에서 무선 신호가 감지되지 않거나 CCA 임계값보다 작은 세기의 무선 신호가 감지될 경우 상기 채널은 유휴 상태(idle)인 것으로 판별된다.

[82] 채널이 유휴 상태인 것으로 판별되면, 전송할 데이터가 있는 각 단말은 각 단말의 상황에 따른 IFS(InterFrame Space) 이라면, AIFS(Arbitration IFS),

PIFS(PCF IFS) 등의 시간 뒤에 백오프 절차를 수행한다. 실시예에 따라, 상기 AIFS는 기존의 DIFS(DCF IFS)를 대체하는 구성으로 사용될 수 있다. 각 단말은 해당 단말에 할당된 난수(random number) 만큼의 슬롯 타임을 상기 채널의 유휴 상태의 간격(interval) 동안 감소시켜가며 대기하고, 슬롯 타임을 모두 소진한 단말이 해당 채널에 대한 액세스를 시도하게 된다. 이와 같이 각 단말들이 백오프 절차를 수행하는 구간을 경쟁 윈도우 구간이라고 한다.

- [83] 만약, 특정 단말이 상기 채널에 성공적으로 액세스하게 되면, 해당 단말은 상기 채널을 통해 데이터를 전송할 수 있다. 그러나, 액세스를 시도한 단말이 다른 단말과 충돌하게 되면, 충돌된 단말들은 각각 새로운 난수를 할당 받아 다시 백오프 절차를 수행한다. 일 실시예에 따르면, 각 단말에 새로 할당되는 난수는 해당 단말이 이전에 할당 받은 난수 범위(경쟁 윈도우, CW)의 2배의 범위($2 \times CW$) 내에서 결정될 수 있다. 한편, 각 단말은 다음 경쟁 윈도우 구간에서 다시 백오프 절차를 수행하여 액세스를 시도하며, 이때 각 단말은 이전 경쟁 윈도우 구간에서 남게 된 슬롯 타임부터 백오프 절차를 수행한다. 이와 같은 방법으로 무선랜 통신을 수행하는 각 단말들은 특정 채널에 대한 서로간의 충돌을 회피할 수 있다.
- [84] 도 7은 RTS(Request to Send) 프레임과 CTS(Clear to Send) 프레임을 이용한 DCF(Distributed Coordination Function) 수행 방법을 나타낸 도면이다.
- [85] BSS 내의 AP 및 STA들은 데이터를 전송하기 위한 권리를 얻기 위해 경쟁을 하게 된다. 이전 단계의 데이터 전송이 완료되면, 전송할 데이터가 있는 각 단말들은 AIFS의 시간이 지난 후에 각 단말에 할당된 난수의 백오프 카운터(또는, 백오프 타이머)를 감소해가며 백오프 절차를 수행한다. 백오프 카운터가 만료된 전송 단말은 RTS(Request to Send) 프레임을 전송하여, 해당 단말이 전송할 데이터가 있음을 알린다. 도 7의 실시예에 따르면, 최소의 백오프로 경쟁에서 우위를 점한 STA1이 백오프 카운터 만료 후 RTS 프레임을 전송할 수 있다. RTS 프레임은 리시버 어드레스(receiver address), 트랜스미터 어드레스(transmitter address) 및 듀레이션(duration) 등의 정보를 포함한다. RTS 프레임을 수신한 수신 단말(즉, 도 7에서 AP)은 SIFS(Short IFS)의 시간을 대기한 후 CTS(Clear to Send) 프레임을 전송하여 전송 단말(STA1)에게 데이터 전송이 가능함을 알린다. CTS 프레임은 리시버 어드레스와 듀레이션 등의 정보를 포함한다. 이때, CTS 프레임의 리시버 어드레스는 이에 대응하는 RTS 프레임의 트랜스미터 어드레스 즉, 전송 단말(STA1)의 어드레스와 동일하게 설정될 수 있다.
- [86] CTS 프레임을 수신한 전송 단말(STA1)은 SIFS의 시간 후에 데이터를 전송한다. 데이터 전송이 완료되면, 수신 단말(AP)은 SIFS의 시간 후에 응답(ACK) 프레임을 전송하여 데이터 전송이 완료되었음을 알린다. 기 설정된 시간 이내에 응답 프레임을 수신한 경우, 전송 단말은 데이터 전송에 성공한 것으로 간주한다. 그러나 기 설정된 시간 이내에 응답 프레임이 수신되지 않은

경우, 전송 단말은 데이터 전송에 실패한 것으로 간주한다. 한편, 상기 전송 과정 동안 RTS 프레임 및 CTS 프레임 중 적어도 하나를 수신한 주변 단말들은 NAV(Network Allocation Vector)를 설정하며, 설정된 NAV가 만료될 때까지 데이터 전송을 수행하지 않는다. 이때, 각 단말의 NAV는 수신된 RTS 프레임 또는 CTS 프레임의 듀레이션 필드에 기초하여 설정될 수 있다.

- [87] 전술한 데이터 전송 과정에서, 단말들의 RTS 프레임 또는 CTS 프레임이 간섭이나 충돌 등의 상황으로 목표 단말(즉, 리시버 어드레스의 단말)에게 정상적으로 전달되지 않는 경우에는 이후의 과정의 수행이 중단된다. RTS 프레임을 전송한 전송 단말(STA1)은 데이터 전송이 불가능한 것으로 간주하고, 새로운 난수를 할당 받아 다음 회의 경쟁에 참여하게 된다. 이때, 새로 할당되는 난수는 전술한 바와 같이 이전의 기 설정된 난수 범위(경쟁 윈도우, CW)의 2배의 범위($2 \times CW$) 내에서 결정될 수 있다.
- [88] 도 8은 무선랜 통신을 위한 광대역(wide bandwidth) 할당 방법을 나타내고 있다. 도 8 및 이하의 도면들에서 CH1 내지 CH8은 각각 20MHz 단위의 채널들을 나타내지만, 본 발명이 적용되는 통신 방식에 따라 채널의 개수 및 대역폭은 변경될 수 있다.
- [89] 무선랜 시스템에서 각 BSS의 단말들은 특정 채널을 주채널(Primary channel)로 설정하여 통신을 수행한다. 주채널은 non-AP STA들이 AP와 결합(association)하기 위해 사용되는 채널로써, 전송 대역폭에 따라 기본 20MHz에서 40MHz, 80MHz 등으로 확장될 수 있다. 한편, 부채널(Secundary channel)은 주채널과 동일한 대역폭을 갖는 인접 채널로써, 주채널과 결합되어(associated) 2배의 대역폭을 갖는 채널을 형성한다.
- [90] BSS의 단말들은 각 채널에 대해 CCA(Clear Channel Assessment)를 수행하여 해당 채널이 점유 상태(busy)인지 여부를 체크하고, 유험 상태(idle)인 것으로 판별된 채널을 기초로 대역폭 확장을 수행한다. 즉, 단말은 20MHz를 기본 대역폭으로 하여, 주채널에 인접한 채널들의 유험 상태 여부에 따라 전송 대역폭을 40MHz, 80MHz 및 160MHz 등으로 확장해 나갈 수 있다.
- [91] 더욱 구체적으로 도 8을 참조하면, CH1이 BSS의 20MHz 주채널로 설정되어 있으며, CH1에 인접한 CH2가 유험 상태인 경우 CH1과 CH2를 각각 주채널과 부채널로 하는 전체 40MHz의 전송 대역폭이 사용될 수 있다. 또한, CH1 내지 CH2와 인접한 CH3 내지 CH4 역시 모두 유험 상태인 경우, CH1 내지 CH2를 40MHz 주채널로 하고, CH3 내지 CH4를 40MHz 부채널로 하는 전체 80MHz의 전송 대역폭이 사용될 수 있다. 마찬가지로, CH1 내지 CH4와 인접한 CH5 내지 CH8이 모두 유험 상태인 경우, CH1 내지 CH4를 80MHz 주채널로 하고, CH5 내지 CH8를 80MHz 부채널로 하는 전체 160MHz의 전송 대역폭이 사용될 수 있다.
- [92] 도 9는 RTS(Request to Send) 프레임과 CTS(Clear to Send) 프레임을 이용한 단말의 광대역 접근 방법을 나타내고 있다. 도 9의 실시예에서 해당 BSS는 최대

대역폭이 80MHz로 설정되어 있다. 또한, 단말은 도 7에서 전술한 바와 같이 주채널(CH1)에 대한 백오프 절차를 수행하고, 백오프 카운터가 만료되면 주채널과 부채널을 포함하는 80MHz 대역폭의 채널들(CH1 ~ CH4)로 RTS 프레임을 전송한다.

- [93] 먼저, 도 9(a)는 동적 대역폭(dynamic bandwidth) 동작에 따른 광대역 접근 방법을 나타내고 있다. 도 9(a)를 참조하면, 단말은 80MHz 대역폭의 각 채널(CH1~CH4) 별로 RTS 프레임을 전송하였지만, 40MHz 부채널(CH3, CH4)이 점유 상태(busy)이므로 CH1 및 CH2에서만 CTS 프레임이 수신되었다. 따라서, 단말은 CTS 프레임이 수신된 채널들 즉, CH1 및 CH2를 각각 주채널, 부채널로 하는 40MHz의 일부 대역폭을 전송 대역폭으로 사용하여 데이터를 전송한다. 한편, 해당 단말은 주채널(CH1)에 대한 다음 백오프 절차가 수행될 때까지, CTS 프레임이 수신되지 않은 CH3와 CH4를 사용하지 않을 수 있다. 즉, 도 9(a)의 실시예에 따르면, 단말은 주채널과 모든 부채널이 유허 상태(Idle)일 경우 최대 대역폭을 사용하여 데이터 전송을 수행하며, 적어도 일부의 부채널이 점유 상태(busy)일 경우에는 주채널을 포함하는 일부 대역폭만을 사용하여 데이터 전송을 수행한다.
- [94] 다음으로, 도 9(b)는 정적 대역폭(static bandwidth) 동작에 따른 광대역 접근 방법을 나타내고 있다. 도 9(b)를 참조하면, 단말은 80MHz 대역폭의 각 채널(CH1~CH4) 별로 RTS 프레임을 전송하였지만, 일부 채널(CH3, CH4)이 점유 상태(busy)이므로 CTS 프레임이 수신되지 않는다. 따라서, 단말은 80MHz 대역폭의 전체 채널(CH1~CH4)에 대한 사용을 연기하고, 다음 백오프 절차 이후에 다시 4개의 채널에 대한 RTS 프레임을 전송한다. 즉, 도 9(b)의 실시예에 따르면, 최대 대역폭의 전체 채널 중 적어도 하나의 채널이 점유 상태(busy)이면 단말은 전체 대역폭을 사용하지 않으며, 데이터 전송을 위해 주채널에 대한 백오프 절차를 다시 수행한다.
- [95] 도 10은 단말의 광대역 접근 방법의 다른 실시예를 나타내고 있다. 도 10의 실시예에서도 해당 BSS는 최대 대역폭이 80MHz로 설정되어 있으며, 도 9의 실시예와 중복되는 설명은 생략하도록 한다.
- [96] 도 10(a)는 설정된 최대 대역폭을 사용하여 데이터가 성공적으로 전송되는 실시예를 나타내고 있으며, 도 10(b) 및 도 10(c)는 최대 대역폭 중 일부 채널이 점유 상태(busy)인 데이터 전송 실시예를 나타내고 있다. 더욱 구체적으로, 도 10(b)는 동적 대역폭 동작에 따른 광대역 접근 방법을 나타낸 것으로서, 40MHz 부채널(CH3, CH4)이 점유 상태(busy)인 경우 단말은 40MHz 주채널(CH1, CH2)만을 사용하여 데이터를 전송한다. 다음으로, 도 10(c)는 정적 대역폭 동작에 따른 광대역 접근 방법을 나타낸 것으로서, 적어도 일부 채널이 점유 상태(busy)인 경우 단말은 데이터를 전송하지 않으며, 최대 대역폭(80MHz)을 모두 사용할 수 있을 때까지 백오프 절차를 수행하여 대기한다.
- [97] 한편, 도 10의 각 실시예에서, 백오프 절차 및 EDCA(Enhanced Distributed

Coordination Access)는 20MHz 주채널(CH1)에서만 수행되며, 기타 부채널들(CH2~CH4)에서는 백오프 카운터 만료 전 PIFS 시간 동안의 CCA를 통해 해당 채널이 사용 가능한지 확인될 수 있다.

- [98] 도 11은 단말의 광대역 접근 방법의 또 다른 실시예를 나타내고 있다. 이전 실시예들에서는 데이터 전송을 수행중인 단말이 해당 전송이 종료될 때까지 초기에 설정된 채널을 사용하지만, 도 11의 실시예에서는 데이터의 전송 도중 추가로 사용 가능한 채널이 감지될 경우 단말은 이를 사용할 수 있다.
- [99] 더욱 구체적으로, 단말은 주채널(CH1)에 대한 백오프 절차를 수행하고, 다른 부채널들(CH2~CH4)에서는 상기 백오프 절차의 백오프 카운터가 만료되기 전 PIFS 시간 동안 CCA를 수행하여 각 채널이 사용 가능한지 확인한다. 도 11의 실시예와 같이 일부 부채널(CH3, CH4)이 점유 상태(busy)일 경우, 단말은 주채널(CH1)을 포함하는 일부 대역폭 즉, 40MHz 대역폭의 채널들(CH1, CH2)만을 사용하여 데이터 전송을 수행한다. 그러나 단말은 광대역 접근 시점에 사용이 불가능하였던 채널(CH3, CH4)이 데이터 전송 중 유휴 상태(idle)가 되어 사용 가능하게 될 경우, 해당 채널들에 대한 추가적인 채널 접근을 수행할 수 있다.
- [100] 본 발명의 실시예에 따르면, 단말은 사용 가능한(즉, 유휴 상태의) 부채널들 중 적어도 하나의 채널을 대체 주채널(Alternative Primary Channel, APCH)로 설정하고, 설정된 대체 주채널을 사용하여 추가적인 채널 접근을 수행할 수 있다. 본 발명의 실시예에서 대체 주채널(Alternative Primary Channel, APCH)은 해당 BSS의 기본 주채널(20MHz 주채널) 외에 추가적으로 설정되는 주채널로서, 기본 주채널과 결합되지 않은 부채널들 중 적어도 하나의 채널에 대한 주채널로 동작할 수 있다. 즉, 전술한 실시예에서 기본 주채널을 기반으로 광대역 데이터 전송을 위한 대역폭 확장이 수행된 것과 같이, 대체 주채널을 기반으로 별도의 대역폭 확장이 수행될 수 있다. 대체 주채널은 기본 주채널과 마찬가지로 non-AP STA와 AP간의 결합(association)을 위해 사용되며, 백오프 절차 및 EDCA(Enhanced Distributed Coordination Access) 등이 수행될 수 있다. 동일 BSS 내에서 기본 주채널은 각 단말마다 동일하게 설정되지만, 대체 주채널은 각 단말 별로 독립적으로 설정될 수 있다. 따라서, 동일 BSS 내의 일부 단말에 설정된 대체 주채널은 다른 단말에 설정된 대체 주채널과 다를 수 있다. Non-AP STA는 대체 주채널을 이용하여 AP와 새로운 링크를 설정하고, 설정된 링크로 데이터를 전송할 수 있다. 한편, 본 발명의 실시예에서 기본 주채널은 해당 BSS에 설정된 원래의(original) 주채널로서 20MHz의 대역폭을 갖는 것으로 설명되지만, 본 발명은 이에 한정하지 않으며 실시예에 따라 다른 대역폭으로 설정될 수도 있다.
- [101] 도 11은 사용 가능한 부채널들(CH3, CH4) 중 CH3가 대체 주채널로 설정된 실시예를 나타내고 있다. 단말은 대체 주채널인 CH3가 유휴 상태가 되면 xIFS의 시간 후에 CH3에 대한 백오프 절차를 수행한다. 대체 주채널의 백오프 절차가 시작되기 전에 대기하는 xIFS는 전술한 AIFS 또는 PIFS 등이 될 수 있으며, 본

발명은 이에 한정하지 않는다. 한편, 대체 주채널(CH3)에 대한 백오프 카운터 만료 전 PIFS의 시간 동안, 단말은 대체 주채널(CH3)과 결합 가능한 다른 부채널(CH4)에 대한 CCA를 수행하여 해당 채널이 사용 가능한지 확인한다. 대체 주채널(CH3)이 유힬 상태(idle)를 유지하여 해당 채널의 백오프 카운터가 만료되면, 단말은 대체 주채널(CH3)을 사용하여 데이터를 전송한다. 이때, 백오프 카운터 만료전 PIFS의 시간 동안 유힬 상태(idle)를 유지하여 상기 대체 주채널(CH3)과 결합될 수 있는 부채널(CH4)이 있을 경우, 단말은 대체 주채널(CH3)과 해당 부채널(CH4)이 결합된 광대역 채널을 사용하여 데이터를 전송한다.

- [102] 도 12 내지 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 대체 주채널 설정 방법을 나타내고 있다.
- [103] 도 12 내지 도 15의 실시예에서 음영 표시된 채널은 점유 상태(busy)의 채널을 나타낸다. 본 발명의 실시예에서 점유 상태(busy)의 채널은 해당 단말의 데이터 전송에 사용되는 채널 및 다른 단말의 데이터 전송에 사용되는 채널을 포함한다. 여기서, 다른 단말의 데이터 전송에 사용되는 채널은 해당 채널의 CCA 결과에 기초하여 판별될 수 있으며, 동일 BSS 내의 다른 단말이 데이터 전송에 사용하는 채널과, 다른 BSS의 단말의 전송 신호로 인해 간섭이 발생하는 채널을 포함할 수 있다. 단말은 해당 단말이 결합된 BSS의 기본 주채널 정보를 획득하고, 기본 주채널 및 부채널들에 대해 CCA를 수행한다. 그리고, 단말은 CCA의 수행 결과, 유힬 상태로 판별된 적어도 하나의 부채널 중에서 대체 주채널을 설정할 수 있다.
- [104] 먼저, 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 대체 주채널 설정 방법을 나타내고 있다. 도 12의 실시예에서 기본 주채널(20MHz 주채널)은 CH1으로 설정되어 있으며, CH1 내지 CH3는 점유 상태이고, CH4 내지 CH8은 유힬 상태이다.
- [105] 도 12의 실시예에 따르면, 대체 주채널은 사용 가능한 유힬 상태(idle)의 부채널들 중에서 랜덤하게 설정될 수 있다. 즉, 유힬 상태의 모든 부채널들은 대체 주채널의 후보가 될 수 있으며, 각 부채널은 균일(uniform)한 확률 분포로 대체 주채널로 선택될 수 있다. 도 12의 실시예에서는 CH4 내지 CH8의 5개의 유힬 상태의 부채널이 존재하며, 따라서 각 부채널은 1/5의 확률로 대체 주채널로 선택될 수 있다. 한편 본 발명의 추가적인 실시예에 따르면, 채널 상황, 트래픽 특성 등에 따라 각 부채널에 대한 대체 주채널 선택의 가중치가 부여될 수 있다.
- [106] 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 대체 주채널 설정 방법을 나타내고 있다. 도 13의 실시예에서 기본 주채널은 CH1으로 설정되어 있으며, CH1 내지 CH3 및 CH5는 점유 상태이고, CH4 및 CH6 내지 CH8은 유힬 상태이다.
- [107] 도 13의 실시예에 따르면, 대체 주채널은 사용 가능한 유힬 상태(idle)의 부채널들 중에서, 다른 부채널과 결합하여 가장 큰 대역폭의 채널을 형성할 수 있는 채널로 설정될 수 있다. 도 13에서 CH4는 인접한 CH3가 점유

상태(busy)이므로 형성 가능한 대역폭이 최대 20MHz가 된다. 마찬가지로 Ch6는 인접한 CH5가 점유 상태(busy)이므로 형성 가능한 대역폭은 최대 20MHz가 된다. 그러나 CH7 및 CH8은 각각 인접한 채널(CH8, CH7)이 유휴 상태(idle)이므로 인접한 채널과 결합하여 더 큰 대역폭의 채널을 형성할 수 있으며, 형성 가능한 대역폭은 최대 40MHz가 된다. 따라서, 도 13의 실시예에 따르면 형성 가능한 대역폭이 가장 큰 CH7 및 CH8이 대체 주채널의 후보가 될 수 있다.

- [108] 단말은 가장 큰 대역폭의 채널을 형성할 수 있는 복수의 부채널들 중 하나를 대체 주채널로 설정할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 단말은 도 12의 실시예와 도 13의 실시예를 조합하여, 가장 큰 대역폭의 채널을 형성할 수 있는 복수의 부채널들 중 랜덤하게 대체 주채널을 설정할 수 있다. 즉, 도 13에서 CH7과 CH8이 대체 주채널의 후보가 될 수 있으며, 각 부채널은 1/2의 확률로 대체 주채널로 선택될 수 있다.
- [109] 도 14 및 도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 대체 주채널 설정 방법을 나타내고 있다. 도 14 및 도 15의 실시예에서 기본 주채널은 CH4로 설정되어 있으며, CH3 내지 CH5는 점유 상태이고, CH1 내지 CH2 및 CH6 내지 CH8은 유휴 상태이다.
- [110] 본 발명의 실시예에 따르면, 대체 주채널은 사용 가능한 유휴 상태(idle)의 부채널들 중에서, 해당 부채널과 기본 주채널 간의 주파수 간격에 기초하여 선택될 수 있다. 도 14 및 도 15는 기본 주채널과 주파수 간격이 가장 작은 즉, 기본 주채널과 가장 인접한 부채널이 대체 주채널로 선택되는 실시예를 도시하고 있다. 이때, 인접 채널을 선택하는 방법으로는 물리적 주파수 간격에 기초한 방법과 논리적 주파수 간격에 기초한 방법이 있다.
- [111] 먼저, 도 14는 물리적 주파수 간격에 기초하여 대체 주채널을 선택하는 실시예를 나타내고 있다. 물리적 주파수 간격에 기초한 방법은, 실제 주파수 간격만을 고려하여 대체 주채널을 선택하는 것을 의미한다. 도 14를 참조하면, 유휴 상태(idle)의 부채널들 중에서 기본 주채널인 CH4와 가장 인접한 CH2 및 CH6가 대체 주채널의 후보가 될 수 있다. 단말은 대체 주채널 후보인 CH2와 CH6 중 랜덤하게 대체 주채널을 설정할 수 있다.
- [112] 반면에, 도 15는 논리적 주파수 간격에 기초하여 대체 주채널을 선택하는 실시예를 나타내고 있다. 논리적 주파수 간격은, 전술한 광대역 할당 규칙에 따라 주채널과 병합 또는 결합되는 순서에 기초하여 결정될 수 있다. 도 15를 참조하면, 유휴 상태(idle)의 부채널들 중에서 광대역 채널의 형성을 위해 기본 주채널인 CH4와 결합되는 순서가 가장 빠른 CH1 및 CH2가 대체 주채널의 후보가 될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 단말은 대체 주채널 후보인 CH1과 CH2 중 랜덤하게 대체 주채널을 설정할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 단말은 논리적 주파수 간격과 물리적 주파수 간격을 함께 이용하여 대체 주채널을 설정할 수 있다. 즉, 기본 주채널인 CH4와의 논리적 주파수 간격이 가장 작은

CH1 및 CH2 중에서 물리적 주파수 간격이 가장 작은 CH2가 대체 주채널로 설정될 수 있다. 한편, 도 15의 실시예에서 CH6는 기본 주채널에 대한 물리적 주파수 간격이 CH2와 동일하지만, 논리적 주파수 간격이 더 크기 때문에 대체 주채널로 선택되지 않는다.

- [113] 본 발명의 추가적인 실시예에 따르면, 각 부채널에 대한 CCA 수행 결과 가장 낮은 신호 세기를 갖는 채널이 대체 주채널로 설정될 수도 있다. 이때, 간섭과 잡음이 적은 채널을 대체 주채널로 설정함으로써 데이터 전송의 신뢰성과 효율을 높일 수 있다.
- [114] 전술한 대체 주채널 설정 방법들은 본 발명의 일 실시예를 설명한 것으로서, 전술한 실시예를 조합하거나 변형하여 대체 주채널이 설정될 수 있다. 예를 들어, 대체 주채널은 도 14 및 도 15의 실시예와 반대의 방법으로도 선택될 수 있다. 다시 말해서 기본 주채널과의 물리적 주파수 간격 또는 논리적 주파수 간격이 가장 큰 부채널(이를 테면, CH8)이 대체 주채널로 설정될 수 있다. 또한, 도 13의 실시예에서 다른 부채널과 결합하여 가장 큰 대역폭의 채널을 형성할 수 있는 채널 중, 기본 주채널과의 물리적 주파수 간격 또는 논리적 주파수 간격이 가장 작은 채널(이를 테면, CH7)이 대체 주채널로 선택될 수도 있다.
- [115] 도 16 내지 도 23은 본 발명의 실시예에 따른 대체 주채널의 다양한 동작 방법을 나타내고 있다. 도 16 내지 도 23의 각 실시예에서, 이전 도면의 실시예와 동일하거나 상응하는 부분은 중복적인 설명을 생략하도록 한다.
- [116] 도 16 내지 도 23의 실시예에서 기본 주채널(20MHz 주채널)은 CH1으로 설정되고, 대체 주채널은 CH8으로 설정된 것으로 가정한다. BSS 내의 각 단말은 기본 주채널 정보와 대체 주채널 정보를 획득하고, 설정된 기본 주채널 및 대체 주채널을 기초로 각각 인접한 부채널로의 대역폭 확장을 시도한다. 단말은 이와 같이 확보된 대역폭의 채널들로 데이터를 전송할 수 있다. 본 발명의 실시예에서 '데이터'는 구현 형태에 따라 데이터 프레임, PPDU(PLCP Protocol Data Unit), MPDU(MAC Protocol Data Unit) 및 A-MPDU(Aggregate MPDU) 등의 개념을 모두 포괄하는 용어로 사용된다. 또한, 본 발명의 실시예에서 '기본 채널 그룹'은 기본 주채널 자체 또는 기본 주채널을 포함하는 확장된 대역폭의 채널을 가리키며, '대체 채널 그룹'은 대체 주채널 자체 또는 대체 주채널을 포함하는 확장된 대역폭의 채널을 가리키는 용어로 사용된다.
- [117] 도 16은 PIFS 센싱 기반의 대체 주채널 동작 방법의 일 실시예를 나타내고 있다. 도 16의 실시예에 따르면, 단말은 데이터 전송을 위해 기본 주채널(CH1)에 대한 백오프 절차를 수행하고, 상기 백오프 절차의 백오프 카운터가 만료되기 전 PIFS 시간 동안 대체 주채널(CH8)에 대한 CCA를 수행하여 해당 채널이 사용 가능한지 확인한다. 이때, 단말은 백오프 카운터가 만료되기 전 PIFS 시간 동안 대체 주채널(CH8)뿐만 아니라 다른 부채널들(CH2~CH7)에 대해서도 CCA를 수행할 수 있다.
- [118] 기본 주채널(CH1)이 유휴 상태를 유지하여 해당 채널의 백오프 카운터가

만료되면, 단말은 기본 주채널(CH1)을 포함하는 기본 채널 그룹으로 데이터를 전송한다. 기본 채널 그룹을 설정하기 위해, 단말은 기본 주채널의 백오프 카운터 만료 전 PIFS의 시간 동안 수행된 각 부채널의 CCA 결과에 기초하여 대역폭 확장을 수행한다. 도 16을 참조하면, 기본 주채널(CH1)의 백오프 카운터 만료 전 PIFS의 시간 동안 기본 주채널(CH1)의 20MHz 부채널인 CH2는 유휴 상태이지만, 40MHz 부채널 중 CH4는 점유 상태이다. 따라서, 단말은 CH1 내지 CH2를 기본 채널 그룹으로 설정하여 40MHz 대역폭의 채널로 데이터를 전송한다.

- [119] 본 발명의 실시예에 따르면, 상기 PIFS 시간 동안 대체 주채널(CH8)이 유휴 상태일 경우, 단말은 대체 주채널(CH8)을 포함하는 대체 채널 그룹으로도 데이터를 전송한다. 대체 채널 그룹을 설정하기 위해, 단말은 기본 주채널의 백오프 카운터 만료 전 PIFS의 시간 동안 수행된 각 부채널의 CCA 결과에 기초하여 대역폭 확장을 수행한다. 즉, 백오프 카운터 만료전 PIFS의 시간 동안 유휴 상태를 유지하여 대체 주채널(CH8)과 결합될 수 있는 부채널이 있을 경우, 단말은 대체 주채널(CH8)과 해당 부채널이 결합된 광대역 채널을 사용하여 데이터를 전송한다. 도 16을 참조하면, 상기 PIFS의 시간 동안 대체 주채널(CH8)의 20MHz 부채널인 CH7와, 40MHz 부채널인 CH5 및 CH6가 모두 유휴 상태이다. 따라서, 단말은 CH5 내지 CH8을 대체 채널 그룹으로 설정하여 80MHz 대역폭의 채널로 데이터를 전송한다.
- [120] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 단말은 대체 주채널에 대한 별도의 백오프 절차를 수행하여, 해당 채널의 사용 가능 여부를 판단할 수 있다. 도 16의 실시예에서는 대체 주채널이 PIFS 시간 동안의 CCA 만으로 사용 가능 여부가 판별되었던 것과 달리, 이하 실시예들에서는 대체 주채널에 대한 백오프 절차를 수행함으로써 채널 사용의 공정성을 유지할 수 있다.
- [121] 도 17 내지 도 19는 공유 백오프 기반의 대체 주채널 동작 방법의 실시예를 나타내고 있다. 즉, 도 17 내지 도 19의 실시예에 따르면, 기본 주채널(CH1)에 설정된 백오프 카운터는 대체 주채널(CH8)에 대한 백오프 카운터로도 공유된다. 단말은 공유된 백오프 카운터가 만료될 때까지 대체 주채널(CH8)이 유휴 상태일 경우, 대체 주채널(CH8)을 포함하는 대체 채널 그룹으로 데이터를 전송할 수 있다.
- [122] 도 17은 기본 주채널(CH1)과 대체 주채널(CH8) 각각에 대한 백오프 절차가 수행되는 동안, 양 채널이 모두 유휴 상태(idle)인 실시예를 나타내고 있다. 기본 주채널(CH1)과 대체 주채널(CH8)이 모두 유휴 상태를 유지하여 백오프 카운터가 만료되면, 단말은 기본 채널 그룹 및 대체 채널 그룹을 함께 이용하여 데이터를 전송한다. 이때, 단말은 백오프 카운터 만료 전 PIFS 시간 동안의 각 부채널들에 대한 CCA 결과에 기초하여, 기본 주채널(CH1)을 기반으로 한 대역폭 확장과 대체 주채널(CH8)을 기반으로 한 대역폭 확장을 수행한다. 따라서 도 17의 실시예에서, 단말은 40MHz 대역폭의 기본 채널 그룹과, 80MHz

대역폭의 대체 채널 그룹을 이용하여 데이터를 전송한다.

- [123] 도 18은 기본 주채널(CH1)과 대체 주채널(CH8) 각각에 대한 백오프 절차가 수행되는 동안, 기본 주채널(CH1)이 점유 상태(busy)인 실시예를 나타내고 있다. 도 18의 실시예에 따르면, 기본 주채널(CH1)이 점유 상태이면 단말은 기본 주채널(CH1) 및 대체 주채널(CH8)에 대한 백오프 절차를 정지한다. 기본 주채널(CH1)의 점유 상태가 종료되면, 단말은 AIFS의 시간 뒤에 기본 주채널(CH1) 및 대체 주채널(CH8)에 대한 백오프 절차를 재개한다. 즉, 도 18의 실시예에서 대체 주채널(CH8)의 백오프 절차는 기본 주채널(CH1)의 백오프 절차에 종속적으로 수행된다. 따라서, 기본 주채널(CH1)의 백오프 절차가 정지되면 단말은 대체 주채널(CH8)의 백오프 절차도 함께 정지하며, 기본 주채널(CH1)의 백오프 절차가 재개되면 단말은 대체 주채널(CH8)의 백오프 절차도 함께 재개한다. 백오프 절차의 진행 중에 대체 주채널(CH8)이 유휴 상태를 계속 유지하면, 단말은 백오프 카운터 만료 후 기본 채널 그룹 및 대체 채널 그룹을 함께 이용하여 데이터를 전송한다. 따라서 도 18의 실시예에서, 단말은 40MHz 대역폭의 기본 채널 그룹과, 80MHz 대역폭의 대체 채널 그룹을 이용하여 데이터를 전송한다.

- [124] 도 19는 기본 주채널(CH1)과 대체 주채널(CH8) 각각에 대한 백오프 절차가 수행되는 동안, 대체 주채널(CH8)이 점유 상태(busy)인 실시예를 나타내고 있다. 도 19를 참조하면, 대체 주채널(CH8)의 백오프 절차는 기본 주채널(CH1)의 백오프 절차에 종속적으로 수행되지만, 기본 주채널(CH1)의 백오프 절차는 대체 주채널(CH8)의 백오프 절차와 독립적으로 수행될 수 있다. 즉, 대체 주채널(CH8)이 점유 상태이면 대체 주채널(CH8)의 백오프 절차는 정지되지만, 기본 주채널(CH1)의 백오프 절차는 정지되지 않고 계속 진행된다. 전술한 바와 같이, 기본 주채널(CH1)의 백오프 절차가 만료되면, 단말은 기본 주채널(CH1)을 포함하는 기본 채널 그룹으로 데이터를 전송할 수 있다. 그러나 백오프 절차 도중 간섭이 발생한 대체 주채널(CH8)로는 데이터가 전송되지 않는다. 따라서 도 19의 실시예에서, 단말은 40MHz 대역폭의 기본 채널 그룹을 이용하여 데이터를 전송한다.

- [125] 도 20 및 도 21은 독립 백오프 기반의 대체 주채널 동작 방법의 실시예를 나타내고 있다. 즉, 도 20 및 도 21의 실시예에 따르면, 기본 주채널(CH1)의 백오프 카운터와 대체 주채널(CH8)의 백오프 카운터는 각각 독립적으로 설정된다. 따라서, 대체 주채널(CH8)에 할당된 백오프 카운터 값은 기본 주채널(CH1)에 할당된 백오프 카운터 값보다 크거나 작을 수 있다.

- [126] 도 20은 대체 주채널(CH8)의 백오프 카운터가 기본 주채널(CH1)의 백오프 카운터보다 먼저 만료된 실시예를 나타내고 있다. 대체 주채널(CH8)의 백오프 카운터가 먼저 만료되면, 단말은 대체 주채널(CH8)을 준비 상태(APCH ready)로 전환한다. 대체 주채널의 준비 상태(APCH ready)에서, 단말은 기본 주채널(CH1)의 백오프 카운터가 만료될 때까지 대체 주채널(CH8)을 이용한

데이터 전송을 대기한다. 대체 주채널의 준비 상태(APCH ready)에서 기본 주채널(CH1)의 백오프 카운터가 만료되고, 해당 시점까지 대체 주채널(CH8)이 유힬 상태를 유지하면, 단말은 기본 채널 그룹 및 대체 채널 그룹을 함께 이용하여 데이터를 전송한다. 이때, 단말은 기본 주채널(CH1)의 백오프 카운터 만료 전 PIFS 시간 동안의 각 부채널들에 대한 CCA 결과에 기초하여, 기본 주채널(CH1)을 기반으로 한 대역폭 확장과 대체 주채널(CH8)을 기반으로 한 대역폭 확장을 수행한다. 따라서 도 20의 실시예에서, 단말은 40MHz 대역폭의 기본 채널 그룹과, 80MHz 대역폭의 대체 채널 그룹을 이용하여 데이터를 전송한다.

- [127] 한편, 대체 주채널의 준비 상태(APCH ready)에서 대체 주채널(CH8)에 간섭이 발생하여 해당 채널이 점유 상태(busy)가 될 경우, 단말은 대체 주채널의 준비 상태(APCH ready)를 해제한다. 이때, 단말은 대체 주채널(CH8)을 위한 새로운 백오프 카운터를 할당 받고, 대체 주채널(CH8)의 점유 상태가 종료되면 새로운 백오프 카운터를 사용하여 대체 주채널(CH8)에 대한 백오프 절차를 수행한다.
- [128] 도 21은 기본 주채널(CH1)의 백오프 카운터가 대체 주채널(CH8)의 백오프 카운터보다 먼저 만료된 실시예를 나타내고 있다. 기본 주채널(CH1)의 백오프 카운터가 먼저 만료되면, 단말은 기본 채널 그룹만을 이용하여 데이터를 전송한다. 그러나 백오프 카운터가 만료되지 않은 대체 주채널(CH8)로는 데이터가 전송되지 않는다. 따라서 도 21의 실시예에서, 단말은 40MHz 대역폭의 기본 채널 그룹을 이용하여 데이터를 전송한다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기본 주채널(CH1)의 백오프 카운터가 만료되면, 기본 주채널(CH1)을 통한 데이터 전송이 수행되는 동안 대체 주채널(CH8)의 백오프 카운터가 정지될 수 있다.
- [129] 한편, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 단말은 기본 주채널을 통한 데이터 전송 여부와 관계없이 독립적으로 대체 주채널을 통한 데이터 전송을 수행할 수 있다. 즉, 기본 주채널이 점유 상태(busy)에 있어서 단말이 사용할 수 없는 경우에도, 단말은 대체 주채널을 사용하여 데이터를 전송할 수 있다.
- [130] 도 22는 대체 주채널을 독립적으로 사용하는 일 실시예를 나타내고 있다. 도 22의 실시예에 따르면, 기본 주채널(CH1)과 대체 주채널(CH8)은 공용 백오프 카운터를 사용하여 백오프 절차를 수행하며, 각 채널의 백오프 절차에서 상기 공용 백오프 카운터는 기본 주채널(CH1)과 대체 주채널(CH8)이 모두 점유 상태(busy)일 때에만 정지된다. 그러나 기본 주채널(CH1)과 대체 주채널(CH8) 중 적어도 하나의 채널이 유힬 상태이면 공용 백오프 카운터는 재개된다. 단말은 공용 백오프 카운터 만료 시에 유힬 상태에 있는 주채널을 사용하여 데이터를 전송할 수 있다. 즉, 기본 주채널(CH1)과 대체 주채널(CH8)이 모두 유힬 상태이면 단말은 기본 채널 그룹 및 대체 채널 그룹을 함께 이용하여 데이터를 전송하며, 두 채널 중 어느 하나만 유힬 상태이면 단말은 유힬 상태의 주채널을 포함하는 채널 그룹으로만 데이터를 전송한다.

- [131] 도 22를 참조하면, 기본 주채널(CH1)과 대체 주채널(CH8)에 대한 백오프 절차의 수행 중에 대체 주채널(CH8)이 먼저 점유 상태가 되었지만, 기본 주채널(CH1)이 유희 상태이므로 공용 백오프 카운터는 정지되지 않는다. 그러나 기본 주채널(CH1)이 추가로 점유 상태가 되어 두 채널(CH1, CH8)이 모두 점유 상태가 되면, 공용 백오프 카운터는 정지된다. 도 22의 실시예에 따르면, 공용 백오프 카운터의 정지 상태에서 대체 주채널(CH8)이 다시 유희 상태로 돌아오며, AIFS의 시간 후에 다시 공용 백오프 카운터가 재개된다. 공용 백오프 카운터가 만료될 때, 기본 주채널(CH1)은 점유 상태인 반면에, 대체 주채널(CH8)은 유희 상태에 있다. 따라서, 단말은 유희 상태의 대체 주채널(CH8)을 포함하는 대체 채널 그룹을 이용하여 데이터를 전송한다.
- [132] 도 23은 대체 주채널을 독립적으로 사용하는 다른 실시예를 나타내고 있다. 도 23의 실시예에 따르면, 대체 주채널(CH8)의 백오프 절차는 기본 주채널(CH1)의 백오프 절차와 독립적으로 수행될 수 있다. 이때, 대체 주채널(CH8)의 백오프 카운터는 기본 주채널의 백오프 카운터(CH1)와 동일하게 설정될 수도 있으며, 별도의 백오프 카운터로 설정될 수도 있다.
- [133] 즉, 도 23의 실시예에서 단말은 기본 주채널(CH1)을 위한 제1 백오프 카운터(타이머)와 대체 주채널(CH8)을 위한 제2 백오프 카운터(타이머)를 별도로 할당 받으며, 할당된 개별 백오프 카운터를 이용하여 각각의 주채널(CH1, CH8)에 대한 백오프 절차를 수행할 수 있다. 도 23을 참조하면, 단말은 제1 백오프 카운터를 이용하여 기본 주채널(CH1)에 대한 백오프 절차를 수행하며, 기본 주채널(CH1)이 점유 상태가 되면 제1 백오프 카운터를 정지한다. 마찬가지로, 단말은 제2 백오프 카운터를 이용하여 대체 주채널(CH8)에 대한 백오프 절차를 수행하며, 대체 주채널(CH8)이 점유 상태가 되면 제2 백오프 카운터를 정지한다. 도 23에서와 같이, 제2 백오프 카운터의 정지 상태에서 대체 주채널(CH8)이 다시 유희 상태로 돌아오면, 단말은 AIFS의 시간 후에 제2 백오프 카운터를 재개한다. 제2 백오프 카운터가 만료되면, 단말은 대체 주채널(CH8)을 포함하는 대체 채널 그룹을 이용하여 데이터를 전송한다.
- [134] 전술한 본 발명의 실시예들은 OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)와 조합하여 단말의 데이터 전송에 사용될 수 있다. 즉, 전술한 실시예들에 의해 확보된 채널들은 하나의 단말에 할당될 수도 있지만, OFDMA가 적용된 무선랜 시스템에서 복수의 단말에 할당될 수도 있다.
- [135] 한편, 밀집된 BSS 환경에서 전술한 바와 같이 단말이 대역폭 확장을 통해 광대역 채널을 이용하게 될 경우, 인접한 다른 BSS 단말들의 채널 접속 기회를 박탈할 수 있다. 따라서, 단말이 광대역 채널을 사용하여 데이터를 전송하고자 할 경우, 다른 BSS의 단말들과 데이터 전송 기회의 형평성을 유지하기 위한 방법이 필요하다.
- [136] 도 24 내지 도 26은 본 발명의 실시예에 따라 단말이 광대역 채널을 이용할 경우의 다양한 데이터 전송 방법을 나타내고 있다. 도 24 내지 도 26의

실시예에서 주채널은 CH1으로 설정되며, 전술한 실시예와 동일하거나 상응하는 부분은 중복적인 설명을 생략한다.

[137] 먼저, 도 24는 광대역 채널을 이용한 데이터 전송 방법의 일 실시예를 나타내고 있다. 도 24의 실시예에 따르면, 단말은 광대역 채널을 사용하여 데이터를 전송할 경우, 해당 데이터의 TXOP(Transmission Opportunity)를 조정할 수 있다. TXOP는 해당 단말이 패킷을 연속해서 전송할 수 있도록 보장된 시간을 의미한다. 일 실시예에 따르면, 단말은 복수의 기본 채널을 포함하는 광대역의 채널로 데이터를 전송할 경우, 원래(original)의 TXOP보다 낮은 값의 TXOP'(조정된 TXOP)에 기초하여 데이터를 전송할 수 있다. 이때, 기본 채널은 데이터 전송을 위해 설정된 기본 대역폭(이를 테면, 20MHz)의 채널을 나타낼 수 있다.

[138] 전술한 실시예와 같이, 데이터를 전송하기 위한 단말은 주채널(CH1)에 대한 백오프 절차를 수행하고, 백오프 절차의 백오프 카운터가 만료되기 전 PIFS의 시간 동안 부채널들(CH2~CH4)에 대한 CCA를 수행하여 각 채널이 사용 가능한지 여부를 판별한다. 만약, 주채널(CH1)과 결합 가능한 적어도 하나의 유휴 상태(idle)의 부채널이 있을 경우, 단말은 주채널(CH1)과 유휴 상태의 채널이 결합된 광대역의 채널로 데이터를 전송한다. 이때, 단말은 조정된 TXOP(즉, TXOP')에 기초하여 상기 데이터를 전송할 수 있다.

[139] 표 1은 접근 카테고리(Access Category, AC)에 따라 설정된 EDCA(Enhanced Distributed Coordination Access) 파라미터 값들을 예시하고 있다. 표 1에서 접근 카테고리는 백그라운드 상태의 접근 카테고리(AC_BK), best effort 상태의 접근 카테고리(AC_BE), 비디오 데이터의 접근 카테고리(AC_VI), 보이스 데이터의 접근 카테고리(AC_VO) 및 레거시 DCF(Distributed Coordination Function)를 포함하고 있다. 또한, 파라미터는 경쟁 윈도우 최소값(CWmin), 경쟁 윈도우 최대값(CWmax), AIFS값(AIFSN), 최대 TXOP(Max TXOP) 및 조정된 TXOP(TXOP')를 포함하고 있다.

[140] [표1]

AC	CWmin	CWmax	AIFSN	Max TXOP	TXOP'
Background (AC_BK)	15	1023	7	0	A'
Best Effort (AC_BE)	15	1023	3	0	A'
Video (AC_VI)	7	15	2	3.008ms	B'<3.008ms
Voice (AC_VO)	3	7	2	1.504ms	B'<1.504ms
Legacy DCF	15	1023	2	0	A'

[141] 표 1에 나타난 바와 같이, 광대역 채널로 전송되는 데이터의 TXOP'는 기

설정된 값(A')으로 결정되거나, 해당 접근 카테고리에서의 원래(original)의 TXOP보다 낮은 값(B')으로 결정될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 결합된 광대역의 채널로 전송되는 데이터의 TXOP'는 기 설정된 TXOP와 다음 수식과 같은 관계를 가질 수 있다.

[142] [수식1]

$$TXOP' = \beta TXOP$$

[143] 여기서, β 는 상수로서 해당 단말이 점유하는 기본 채널의 개수에 반비례 하는 값이다. 예를 들어, 기본 채널의 대역폭이 20MHz라고 할 때, 단말이 40MHz의 대역폭으로 데이터를 전송하면 β 는 1/2로 설정되고, 단말이 60MHz의 대역폭으로 데이터를 전송하면 β 는 1/3로 설정될 수 있다. 즉, 단말은 기본 채널 n 배의 대역폭을 사용하여 데이터를 전송할 경우, TXOP' 값을 기 설정된 TXOP의 $1/n$ 로 조정할 수 있다. 다만, 본 발명에서 TXOP'의 설정 방법은 이에 한정하지 않으며, 단말이 사용하는 광대역 채널의 대역폭이 클수록 TXOP'는 작은 값으로 설정될 수 있다.

[144] 본 발명의 추가적인 실시예에 따르면, 주채널과 인접한 부채널뿐만 아니라 떨어진 부채널도 주채널과 함께 결합되어 데이터 전송에 사용될 수 있다. 이때, 단말이 점유 가능한 대역폭은 20MHz, 40MHz, 60MHz, 80MHz, 100MHz, 120MHz, 140MHz, 160MHz 등으로 기본 채널의 정수 배로 설정될 수 있다. 이때도 마찬가지로 단말은 주채널에 결합된 부채널의 개수에 기초하여 데이터의 TXOP'를 설정할 수 있다. 즉, 주채널에 결합된 부채널의 개수가 많을수록 TXOP'가 작아지도록 설정될 수 있다. 한편 다른 실시예에 따르면, 통신 시스템의 설계에 따라 기본 채널보다 작은 대역폭의 채널이 데이터 전송에 사용될 수도 있다. 이와 같이 기본 채널보다 작은 대역폭의 채널로 데이터를 전송할 경우, 상기 β 는 1보다 큰 값으로 설정되어 기 설정된 TXOP보다 높은 값의 TXOP'가 해당 데이터에 할당될 수 있다.

[145] 한편 본 발명의 실시예에 따르면, TXOP'를 결정하기 위한 상수 β 는 단말이 사용하는 광대역 채널의 대역폭뿐만 아니라 추가적인 가중치를 반영하여 결정될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 단말은 현재 시점 이전의 기 설정된 구간 동안 수신된 제어 프레임 등의 정보를 이용하여 채널의 가용 상황을 판단할 수 있으며, 판별된 채널 가용 상황에 기초하여 상수 β 에 대한 가중치를 조절할 수 있다. 상기 가중치는 단말이 점유하는 기본 채널의 개수 변화에 따른 TXOP'의 변화량을 결정할 수 있다. 예를 들어, 단말이 충분히 광대역의 채널을 독점할 수 있는 상황에서 가중치는 $1/\beta$ 로 결정될 수 있으며, 이때 광대역 채널의 사용에 따른 TXOP'는 원래의 TXOP와 동일한 값으로 설정될 수 있다.

[146] 도 25는 광대역 채널을 이용한 데이터 전송 방법의 다른 실시예를 나타내고 있다. 도 25의 실시예에 따르면, 단말은 광대역 채널을 사용하여 데이터를 전송할 경우, 해당 단말의 백오프 절차에 사용되는 백오프 카운터의 크기를 증가시킬 수 있다.

- [147] 전술한 바와 같이, 주채널의 백오프 절차를 위한 백오프 카운터는 해당 단말에 설정된 경쟁 윈도우(CW) 범위 내에서 난수 값으로 결정된다. 여기서, 각 단말의 경쟁 윈도우(CW)는 경쟁 윈도우 최소값(CWmin)과 경쟁 윈도우 최대값(CWmax) 사이에서 결정된다. 즉, 각 단말의 경쟁 윈도우(CW)는 경쟁 윈도우 최소값(CWmin)으로 초기화되며, 백오프 절차 후 충돌이 발생한 단말은 경쟁 윈도우 최대값(CWmax) 이내의 범위에서 경쟁 윈도우(CW)를 늘리게(이를 테면, 이전 경쟁 윈도우의 2배) 된다. 단말에 설정된 경쟁 윈도우(CW)가 클수록, 해당 단말에는 더 높은 값의 백오프 카운터가 할당될 확률이 높아진다.
- [148] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 단말이 광대역 채널을 사용하여 데이터를 전송할 경우 해당 단말에 설정되는 경쟁 윈도우(CW)의 값이 증가될 수 있다. 예를 들어, 트래픽 종류에 따라 경쟁 윈도우 최소값(CWmin) 및 경쟁 윈도우 최대값(CWmax)은 표 1에 열거된 바와 같이 기본적으로 설정될 수 있는데, 단말이 사용하는 광대역 채널의 대역폭이 클수록 해당 단말에 설정되는 경쟁 윈도우 최소값(CWmin) 및 경쟁 윈도우 최대값(CWmax) 중 적어도 하나가 증가될 수 있다.
- [149] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 단말이 광대역 채널을 사용하여 데이터를 전송할 경우 해당 단말은 설정된 경쟁 윈도우(CW) 범위 내에서 복수의 백오프 카운터 후보 값을 추출할 수 있으며, 추출된 백오프 카운터 후보 값 중 가장 큰 값을 해당 단말의 백오프 카운터로 할당할 수 있다. 예를 들어, 단말이 기본 채널의 n 개의 대역폭을 사용하여 데이터를 전송할 경우, 해당 단말에 설정된 경쟁 윈도우(CW) 범위 내에서 n 개의 백오프 카운터 후보 값이 랜덤 하게 추출될 수 있다. 이때, 단말은 추출된 n 개의 백오프 카운터 후보 값 중 가장 큰 값을 해당 단말의 주채널에 대한 백오프 카운터로 설정할 수 있다.
- [150] 단말에 설정된 경쟁 윈도우 값 CW 이내에서 값 z 가 랜덤 하게 추출될 확률은 $1/CW$ 가 된다. 그러나 전술한 바와 같이 경쟁 윈도우 값 CW 이내에서 n 개의 값을 랜덤 하게 추출하고, 추출된 n 개의 값 중 가장 큰 값이 z 가 될 확률 $f(z)$ 는 아래 수식과 같다.
- [151] [수식2]
- $$f(z) = \frac{n}{CW} \left(\frac{z}{CW} \right)^{n-1}$$
- [152] 따라서, 백오프 카운터 후보 값을 추출하는 횟수 n 이 클수록, 백오프 카운터 후보 값 중 가장 높은 값인 z 가 경쟁 윈도우 값 CW 에 가까운 값이 될 확률이 커지게 된다.
- [153] 한편, 단말은 현재 시점 이전의 기 설정된 구간 동안 수신된 제어 프레임 등의 정보를 이용하여 채널의 가용 상황을 판단할 수 있으며, 판별된 채널 가용 상황에 기초하여 백오프 카운터의 증가 확률을 조절할 수 있다. 예를 들어, 단말은 채널 가용 상황이 좋을수록 해당 단말에 설정되는 경쟁 윈도우(CW)의

값의 증가량을 낮출 수 있다. 이를 위해, 단말은 경쟁 윈도우 최소값(CWmin) 및 경쟁 윈도우 최대값(CWmax)의 증가량을 낮출 수 있다. 마찬가지로, 단말은 채널 가용 상황이 좋을수록 해당 단말을 위한 백오프 카운터 후보 값을 추출하는 횟수 n 을 줄일 수 있다. 이와 같이, 채널 가용 상황이 좋을 때에는 경쟁 윈도우(CW)의 증가량, 백오프 카운터 후보 값 추출 횟수 n 을 줄임으로 무경쟁 상태에서의 불필요한 백오프 절차를 방지할 수 있다.

- [154] 이와 같이 도 25의 실시예에 따르면, 단말이 광대역 채널을 사용하여 데이터를 전송할 경우 추가적인(additional) 백오프 카운터가 백오프 절차에 사용되도록 유도함으로써, 다른 BSS의 단말들과 데이터 전송 기회의 형평성을 유지하도록 할 수 있다.
- [155] 도 26은 광대역 채널을 이용한 데이터 전송 방법의 또 다른 실시예를 나타내고 있다. 도 26의 실시예에 따르면, 단말은 광대역 채널을 사용하여 데이터를 전송할 경우, 주채널로부터의 대역폭 확장을 점진적으로 수행할 수 있다.
- [156] 전술한 실시예와 같이, 데이터를 전송하기 위한 단말은 주채널(CH1)에 대한 백오프 절차를 수행하고, 백오프 카운터가 만료되면 주채널(CH1)을 이용하여 데이터를 전송한다. 그러나 이전의 실시예들과 달리, 단말은 백오프 만료 후 xIFS의 시간 동안 부채널에 대한 CCA를 수행하여 해당 채널이 사용 가능한지 여부를 판별한다. 이때, xIFS는 이전의 대역폭 확장 실시예들에서와 같이 PIFS로 설정될 수도 있으며, 또는 다른 값으로 설정될 수도 있다. 설정된 xIFS의 시간 동안 해당 부채널이 유휴 상태(idle)일 경우, 단말은 해당 부채널을 주채널(CH1)과 함께 이용하여 데이터를 전송한다. 단말은 부채널의 점유를 시작한 후 xIFS의 시간 동안 추가 부채널에 대하여 동일한 과정을 반복한다.
- [157] 단말은 대역폭 확장을 수행할 때 1개의 채널 단위로 대역폭을 확장할 수도 있지만, 기 설정된 개수의 채널 단위로 대역폭을 확장할 수도 있다. 또한, 대역폭 확장을 위한 부채널을 추가하는 순서는 전술한 광대역 할당 규칙에 따라 주채널과 병합 또는 결합되는 순서에 기초하여 결정될 수 있으나 본 발명은 이에 한정하지 않는다. 이와 같이 도 26의 실시예에 따르면, 단말은 광대역 채널을 사용하기 위한 채널 확장을 수행할 때, 기 설정된 xIFS의 시간 차이를 두고 점진적으로 채널을 확장해 나감으로 다른 통신 단말들이 통신을 개시할 수 있는 기회를 부여할 수 있다.
- [158] 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.
- [159] 상술한 본 발명의 실시예들은 다양한 수단을 통해 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시예들은 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다.

- [160] 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 하나 또는 그 이상의 ASICs(Application Specific Integrated Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), 프로세서, 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [161] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차 또는 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리는 프로세서의 내부 또는 외부에 위치할 수 있으며, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [162] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 해석해야 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [163] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [164] 전술한 바와 같이, 발명의 실시를 위한 최선의 형태에서 관련 사항을 서술하였다.

산업상 이용가능성

- [165] 본 발명의 다양한 실시예들은 IEEE 802.11 시스템을 중심으로 설명되었으나, 그 밖의 다양한 형태의 이동통신 장치, 이동통신 시스템 등에 적용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 단말의 무선 통신 방법으로서,
 상기 단말이 결합된 BSS(Basic Service Set)의 제1 주채널 정보를 획득하는 단계;
 상기 BSS의 적어도 하나의 부채널에 대한 클리어 채널 할당(CCA)을 수행하는 단계; 및
 상기 CCA의 수행 결과, 유헴 상태(idle)로 판별된 적어도 하나의 부채널 중에서 제2 주채널을 설정하는 단계;
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
 상기 제2 주채널은 상기 유헴 상태의 적어도 하나의 부채널 중에서 랜덤하게 설정되는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,
 상기 제2 주채널은 상기 유헴 상태의 적어도 하나의 부채널 중에서, 다른 유헴 상태의 부채널과 결합하여 가장 큰 대역폭의 채널을 형성할 수 있는 부채널로 설정되는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.
- [청구항 4] 제1 항에 있어서,
 상기 제2 주채널은 상기 유헴 상태의 부채널과 상기 제1 주채널 간의 주파수 간격에 기초하여 설정되는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.
- [청구항 5] 제1 항에 있어서,
 상기 제2 주채널은 상기 유헴 상태의 적어도 하나의 부채널 중에서, 광대역 데이터 전송을 위한 대역폭 확장 시 상기 제1 주채널과 결합되는 순서가 가장 빠른 부채널로 설정되는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.
- [청구항 6] 제1 항에 있어서,
 상기 제1 주채널은 상기 BSS 내의 각 단말마다 동일하게 설정되며,
 상기 제2 주채널은 상기 BSS 내의 각 단말 별로 독립적으로 설정되는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.
- [청구항 7] 단말의 무선 통신 방법으로서,
 상기 단말이 결합된 BSS(Basic Service Set)의 제1 주채널 정보를 획득하는 단계;
 상기 단말에 설정된 제2 주채널 정보를 획득하는 단계, 상기 제2 주채널은 상기 BSS의 부채널들 중 적어도 하나에서 설정됨;
 상기 제1 주채널 및 제2 주채널 각각에 대한 백오프 절차를 수행하는 단계; 및

상기 각 백오프 절차의 백오프 카운터가 만료된 상기 제1 주채널 및 제2 주채널 중 적어도 하나의 채널을 사용하여 데이터를 전송하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

[청구항 8]

제7 항에 있어서,

상기 제2 주채널의 백오프 절차를 위한 제2 백오프 카운터는 상기 제1 주채널의 백오프 절차를 위한 제1 백오프 카운터와 동일하게 설정되는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

[청구항 9]

제8 항에 있어서,

상기 제1 주채널의 백오프 절차가 정지 되면, 상기 제1 주채널의 백오프 절차의 정지 기간 동안 상기 제2 주채널의 백오프 절차가 함께 정지되고,

상기 제2 주채널의 백오프 절차가 진행되는 동안 상기 제2 주채널이 유헤 상태(idle)를 계속 유지할 경우, 상기 제2 주채널을 사용하여 상기 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

[청구항 10]

제7 항에 있어서,

상기 제1 주채널의 백오프 절차를 위한 제1 백오프 카운터와 상기 제2 주채널의 백오프 절차를 위한 제2 백오프 카운터는 각각 독립적으로 설정되는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

[청구항 11]

제10 항에 있어서,

상기 제2 백오프 카운터가 상기 제1 백오프 카운터보다 먼저 만료될 경우, 상기 제2 주채널을 사용한 데이터 전송을 상기 제1 백오프 카운터의 만료 시까지 대기하고,

상기 제1 백오프 카운터가 만료되면, 상기 제1 주채널 및 제2 주채널을 함께 사용하여 상기 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

[청구항 12]

제7 항에 있어서,

상기 제1 주채널의 백오프 절차와 제2 주채널의 백오프 절차는 공용 백오프 카운터를 이용하여 수행되며,

상기 공용 백오프 카운터는 상기 제1 주채널과 상기 제2 주채널이 모두 점유 상태(busy)일 때에 정지되는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

[청구항 13]

제12 항에 있어서,

상기 공용 백오프 카운터가 만료될 때 유헤 상태에 있는 상기 제1 주채널 및 제2 주채널 중 적어도 하나의 채널을 사용하여 상기 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.

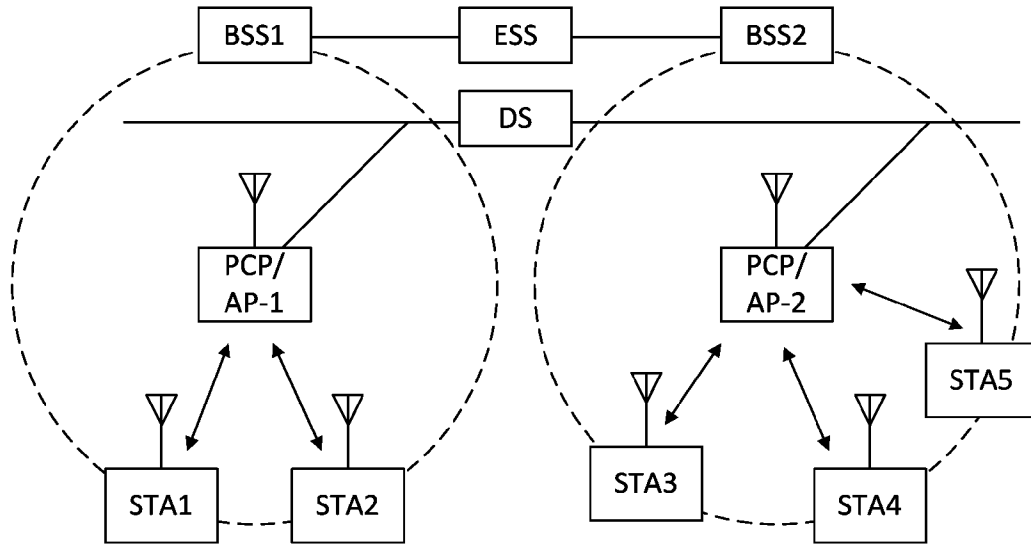
[청구항 14]

제7 항에 있어서,

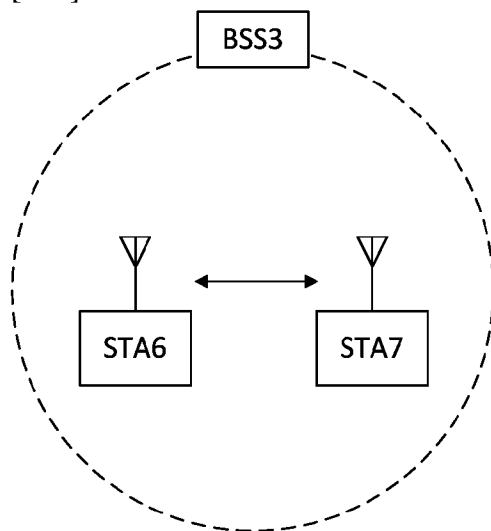
[청구항 15]

상기 제2 주채널의 백오프 절차의 백오프 카운터가 만료되기 전 기 설정된 시간 동안 상기 BSS의 부채널들에 대한 클리어 채널 할당(CCA)을 수행하는 단계를 더 포함하며,
상기 CCA의 수행 결과 상기 제2 주채널과 결합 가능한 적어도 하나의 유힬 상태의 부채널이 있을 경우, 상기 제2 주채널과 상기 유힬 상태의 부채널이 결합된 광대역의 채널로 상기 데이터를 전송하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 방법.
무선 통신 단말로서,
무선 신호를 송수신하는 송수신부; 및
상기 단말의 동작을 제어하는 프로세서를 포함하되,
상기 프로세서는,
상기 단말이 결합된 BSS(Basic Service Set)의 제1 주채널 정보를 획득하고,
상기 BSS의 적어도 하나의 부채널에 대한 클리어 채널 할당(CCA)을 수행하고,
상기 CCA의 수행 결과, 유힬 상태(idle)로 판별된 적어도 하나의 부채널 중에서 제2 주채널을 설정하는 것을 특징으로 하는 무선 통신 단말.

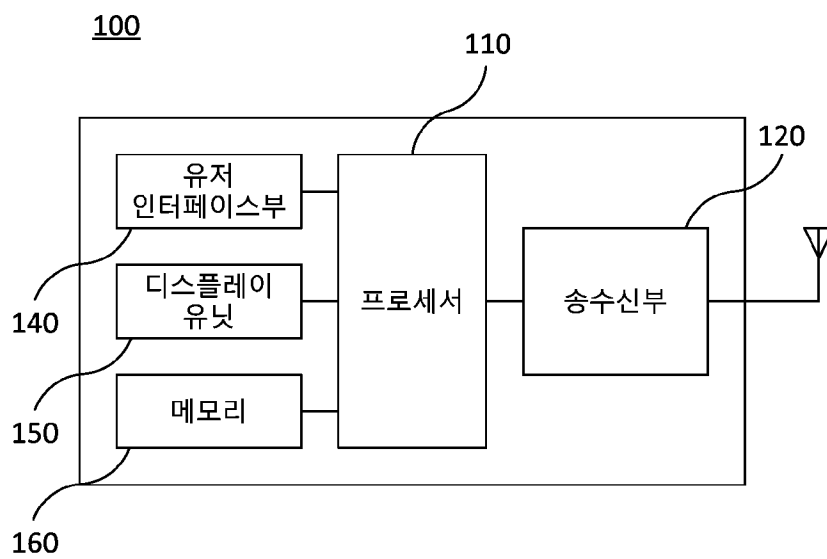
[도1]



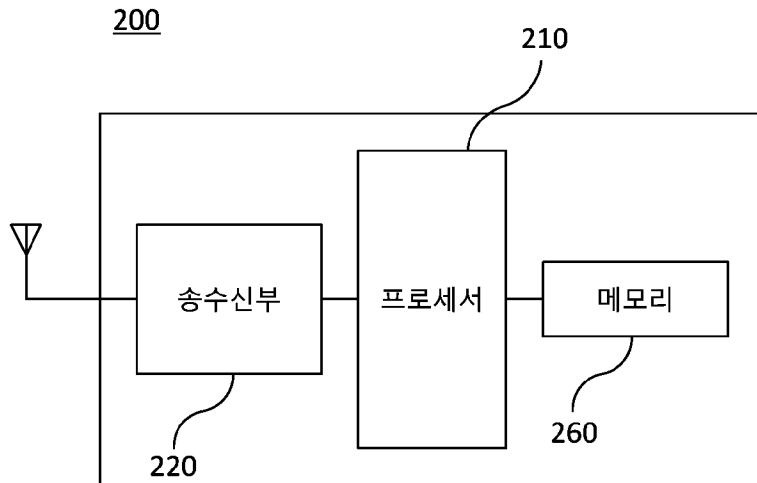
[도2]



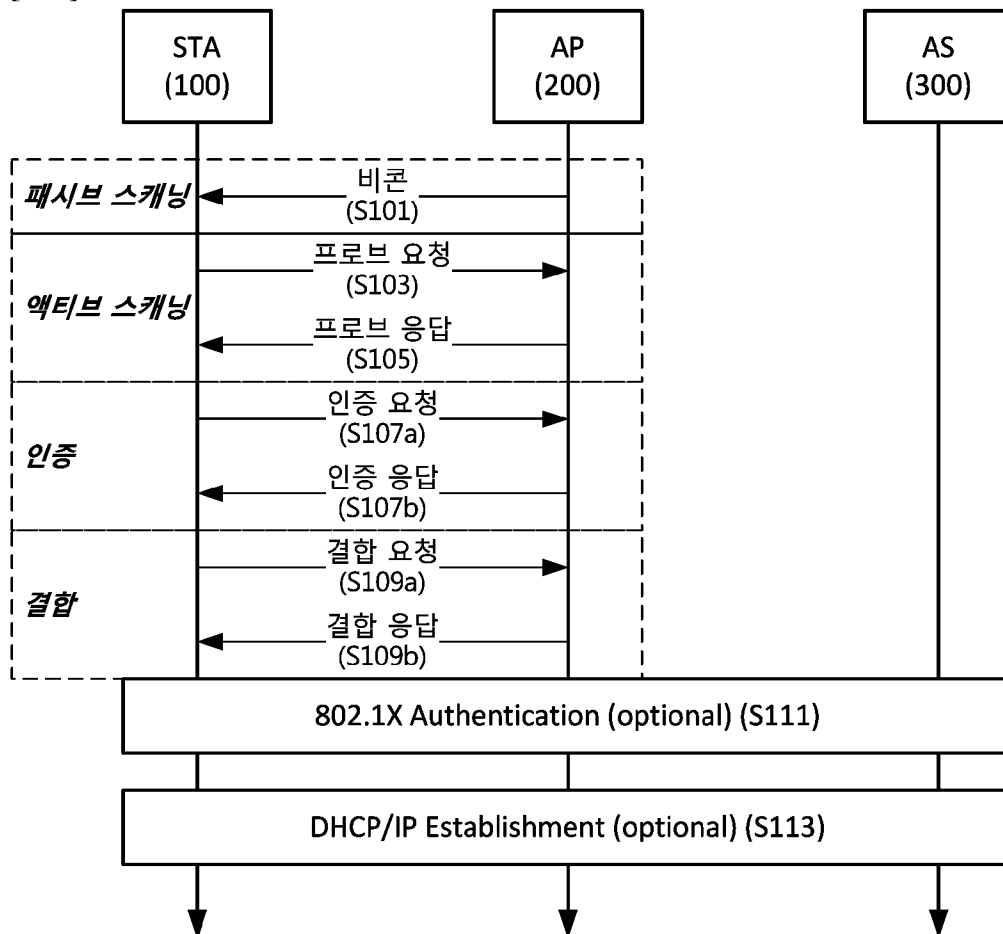
[도3]



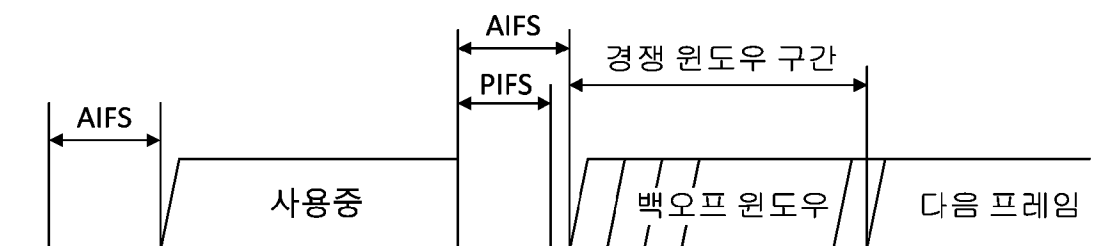
[도4]



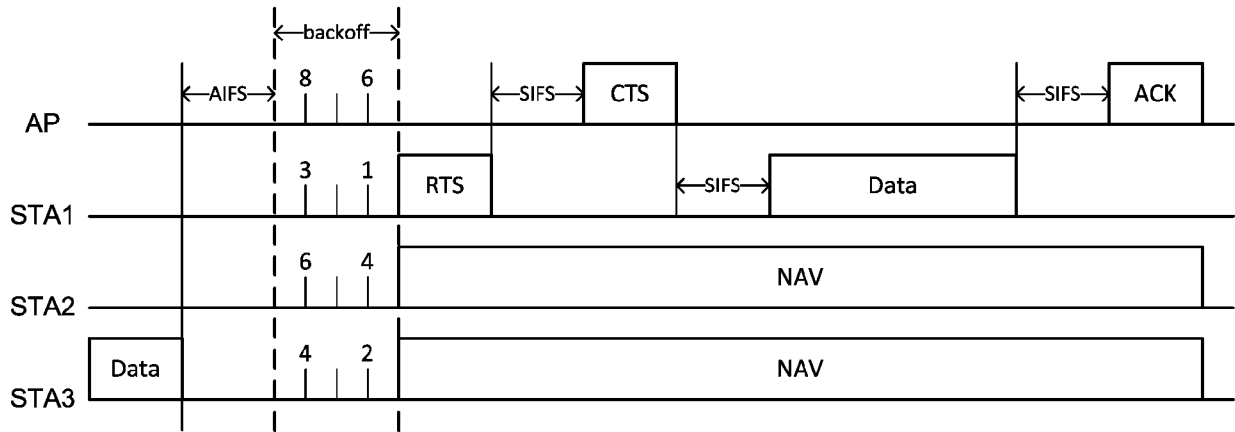
[도5]



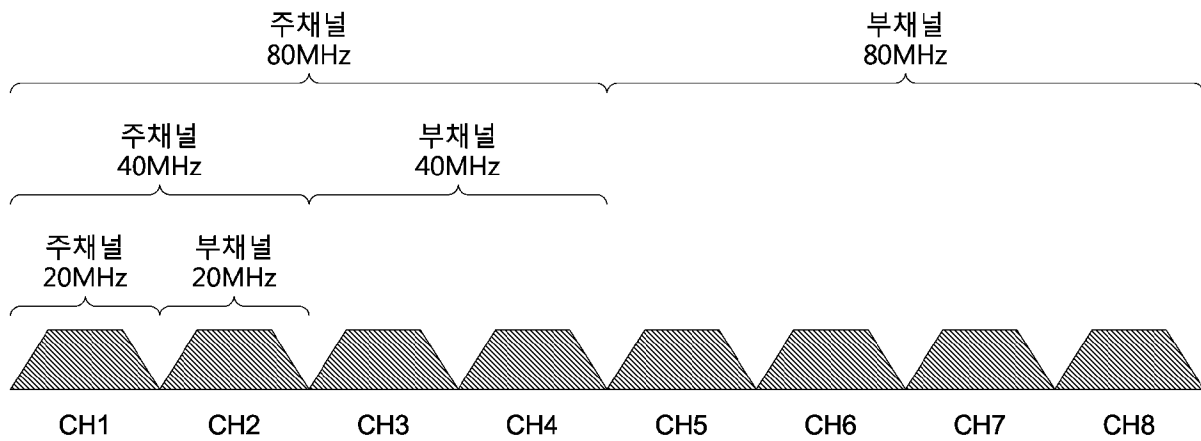
[도6]



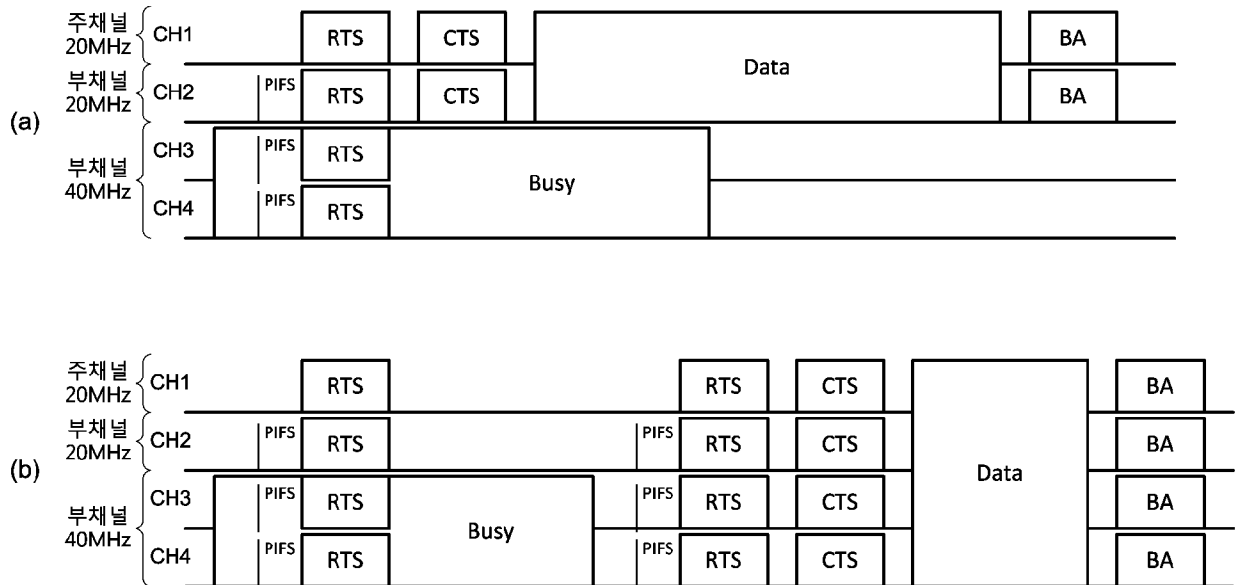
[도7]



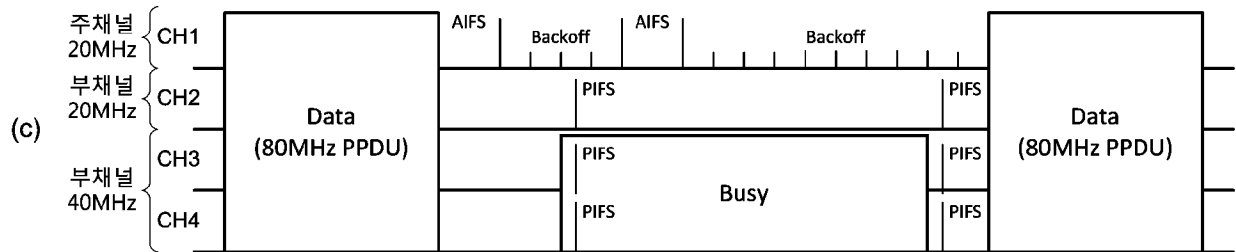
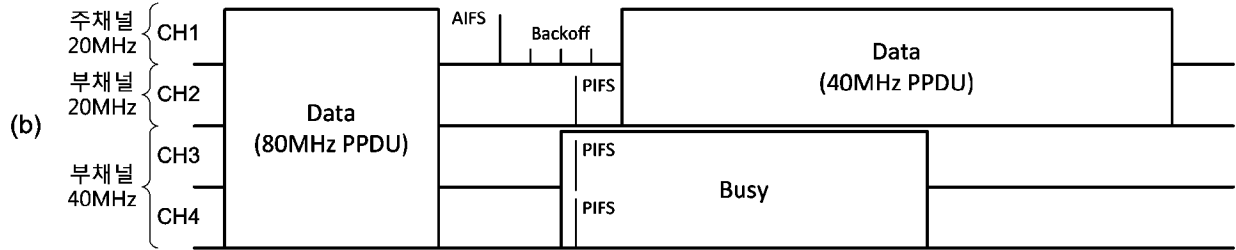
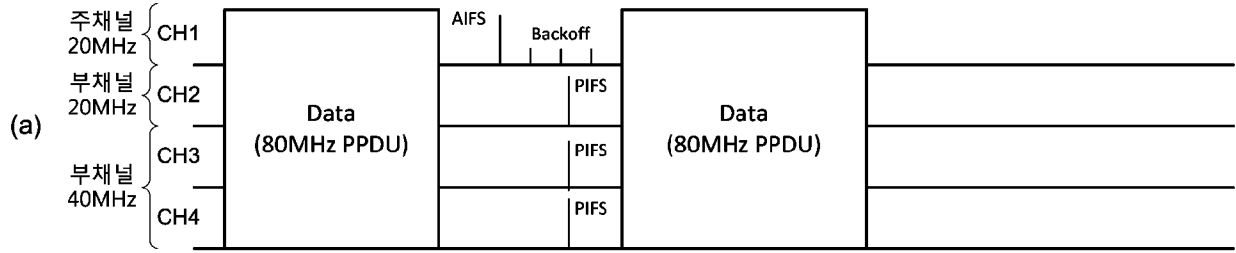
[도8]



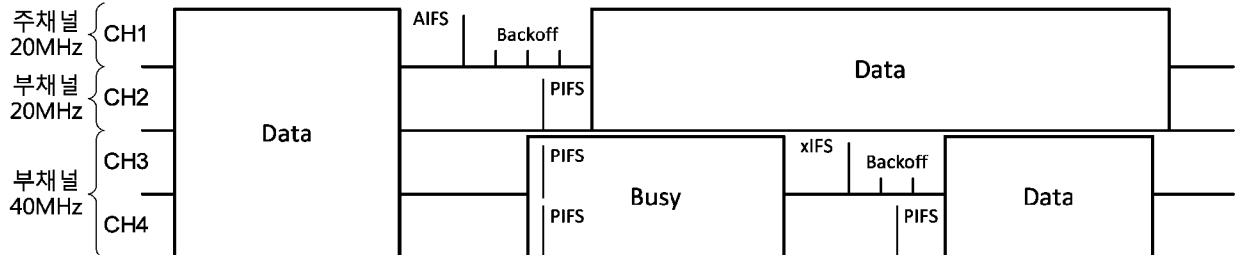
[도9]



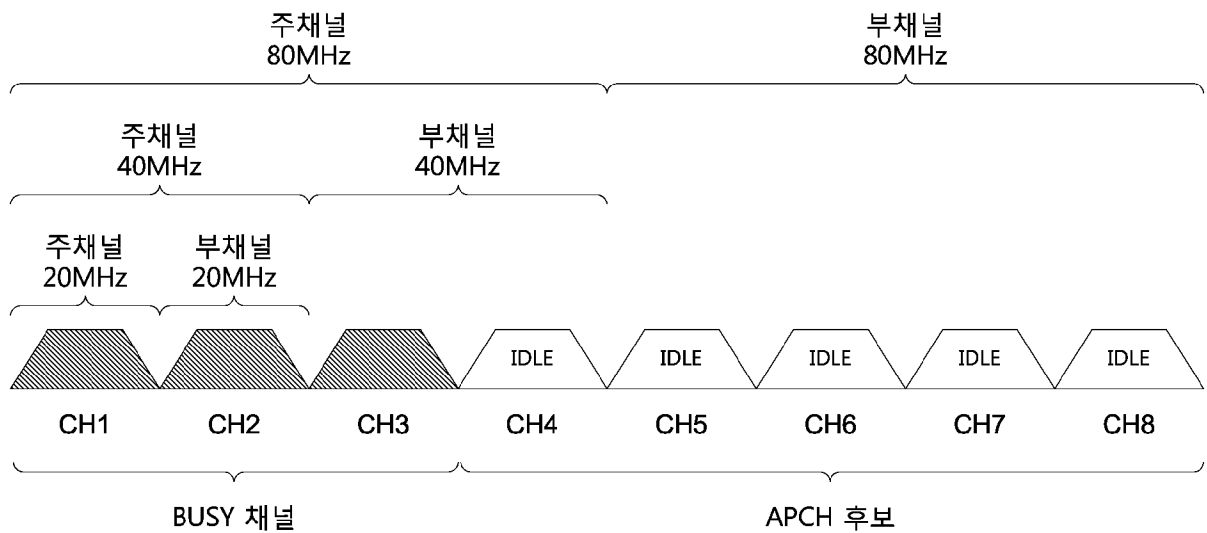
[도10]



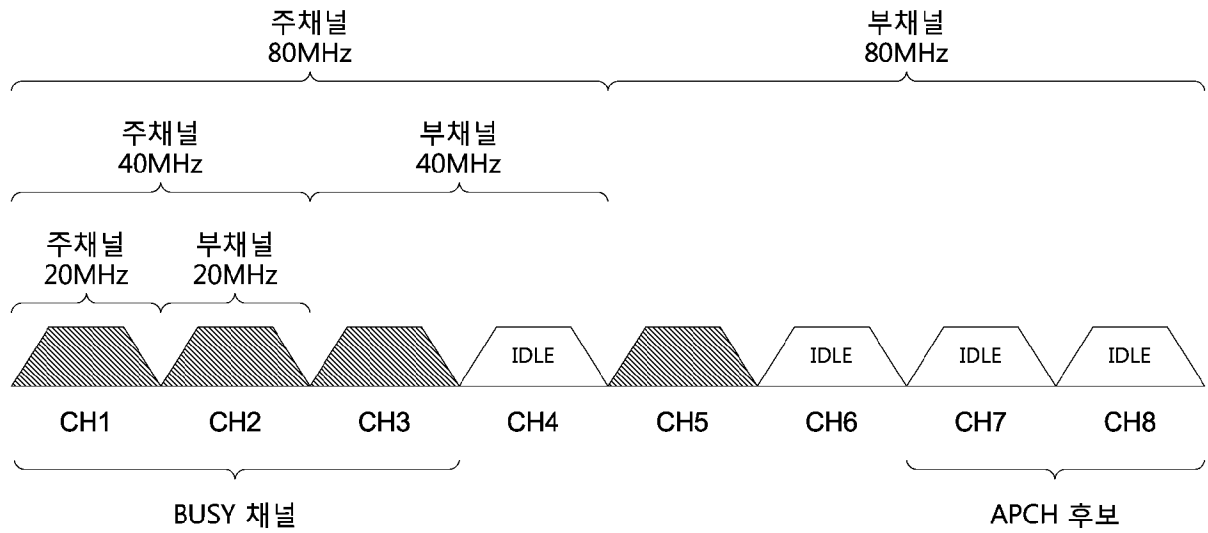
[도11]



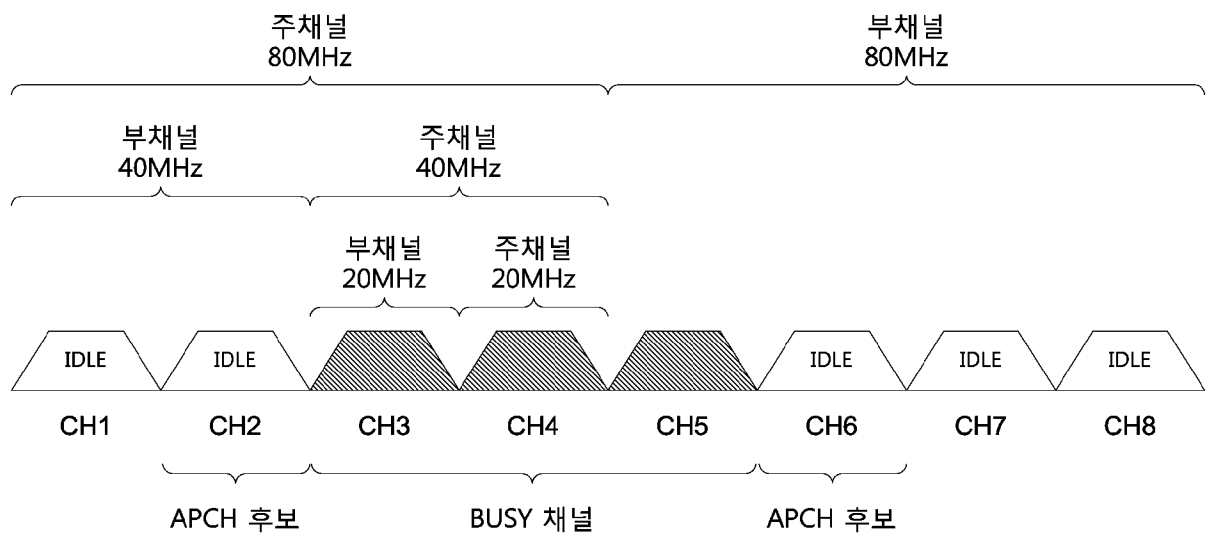
[도12]



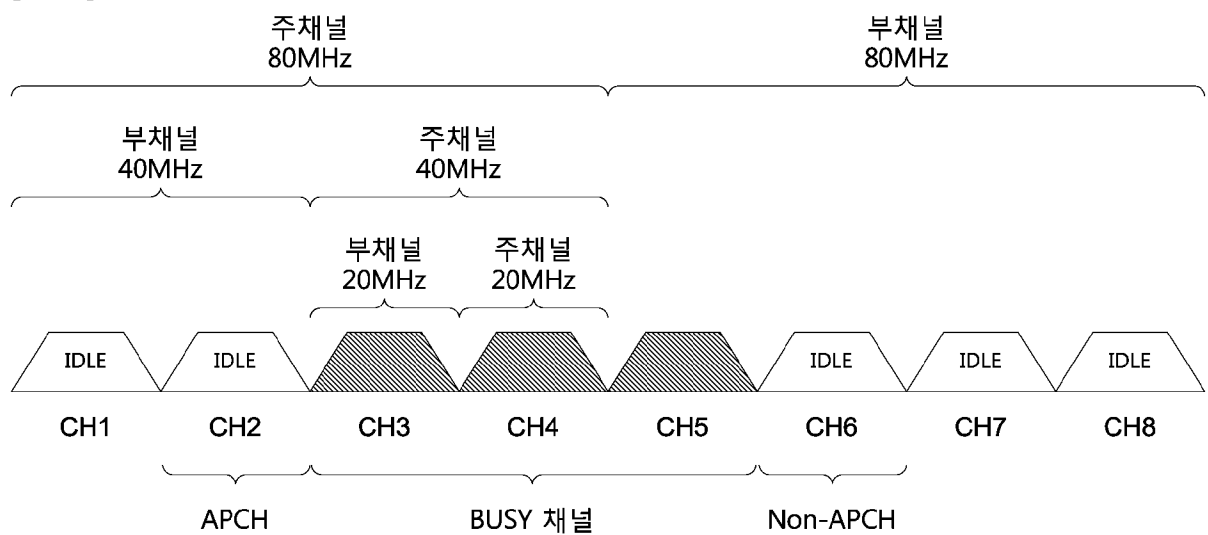
[도13]



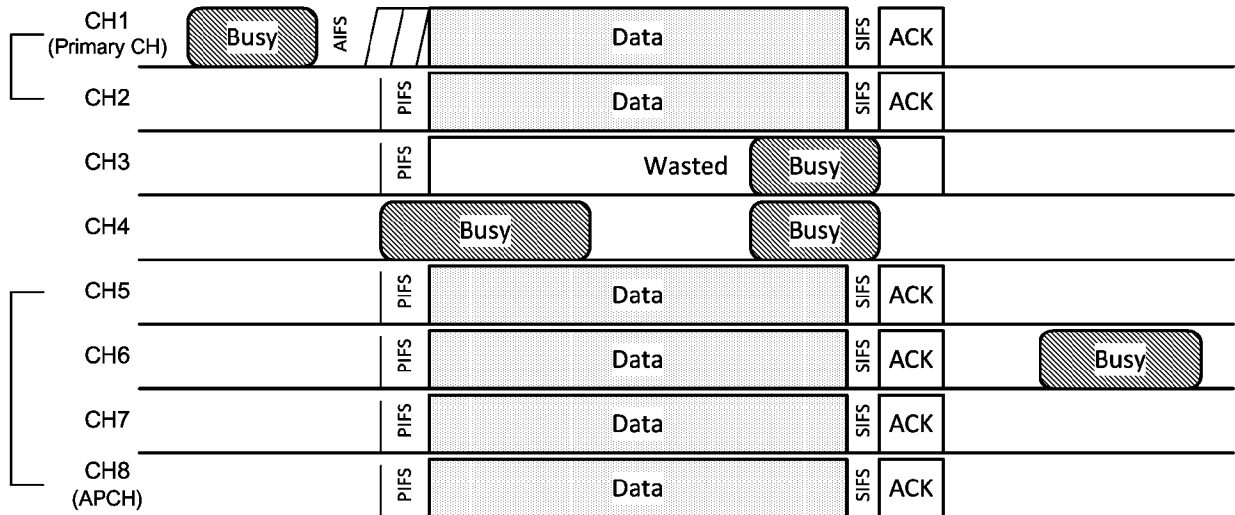
[도14]



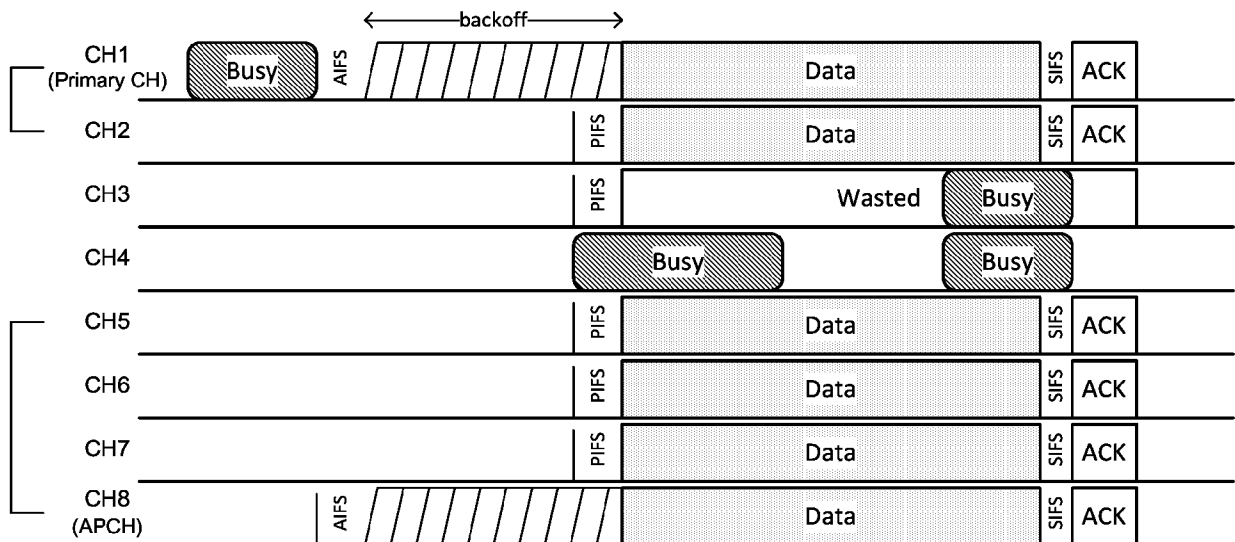
[도15]



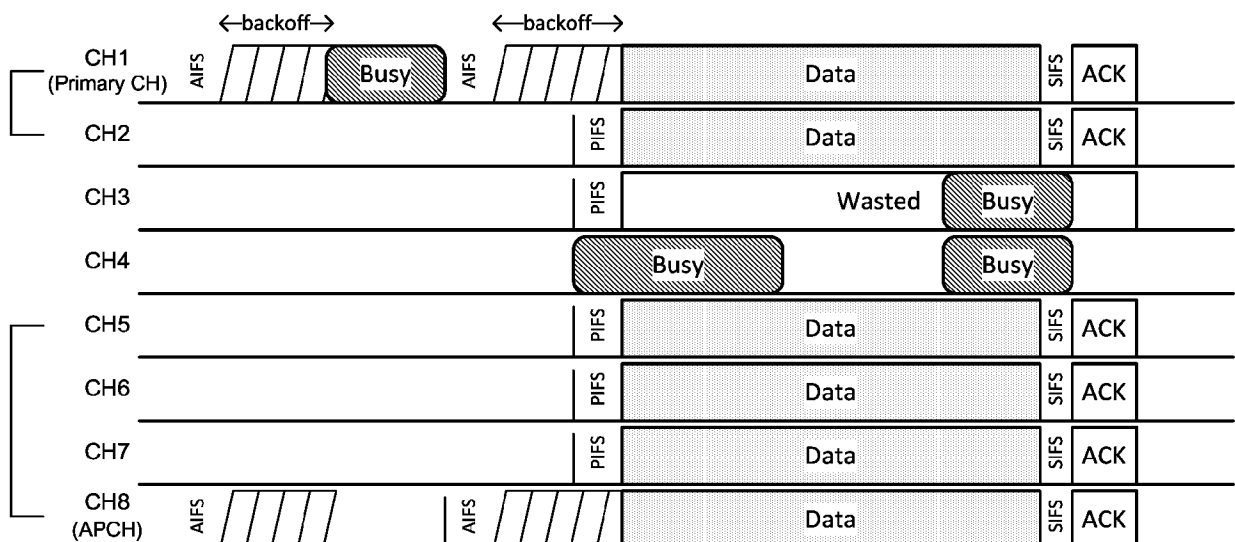
[도16]



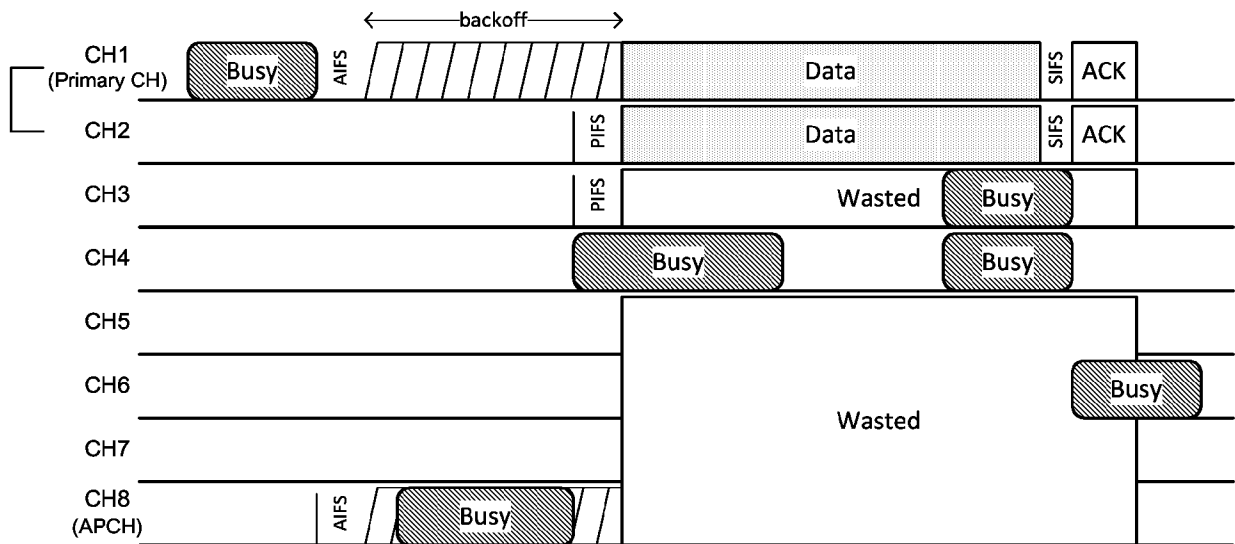
[도17]



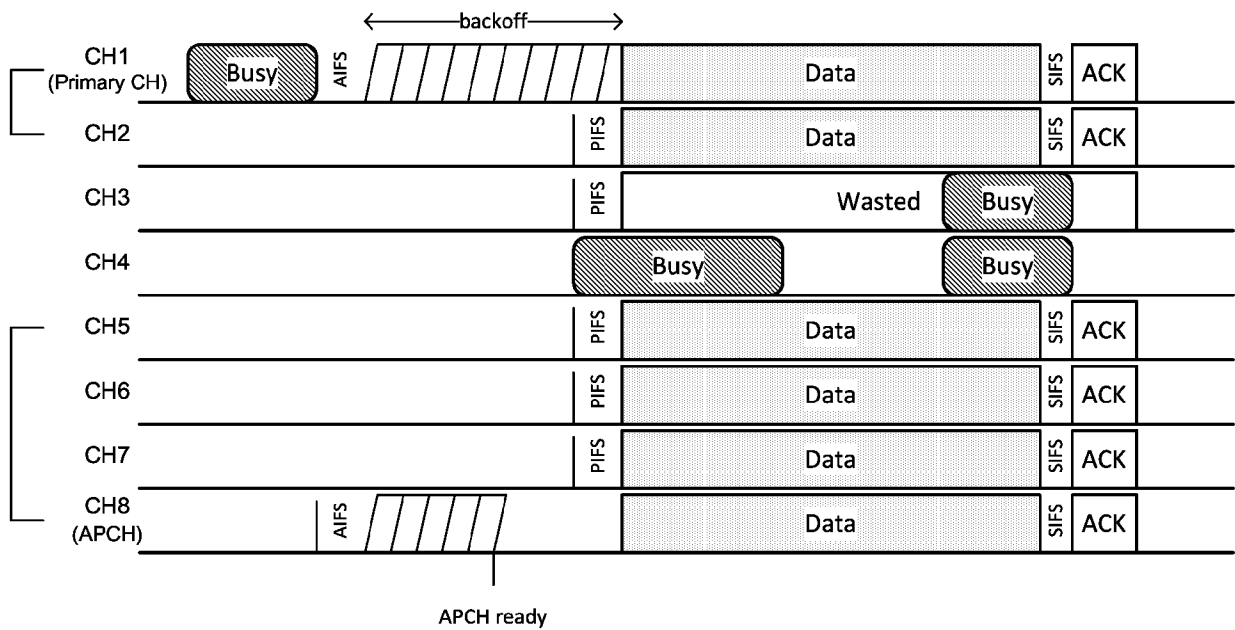
[도18]



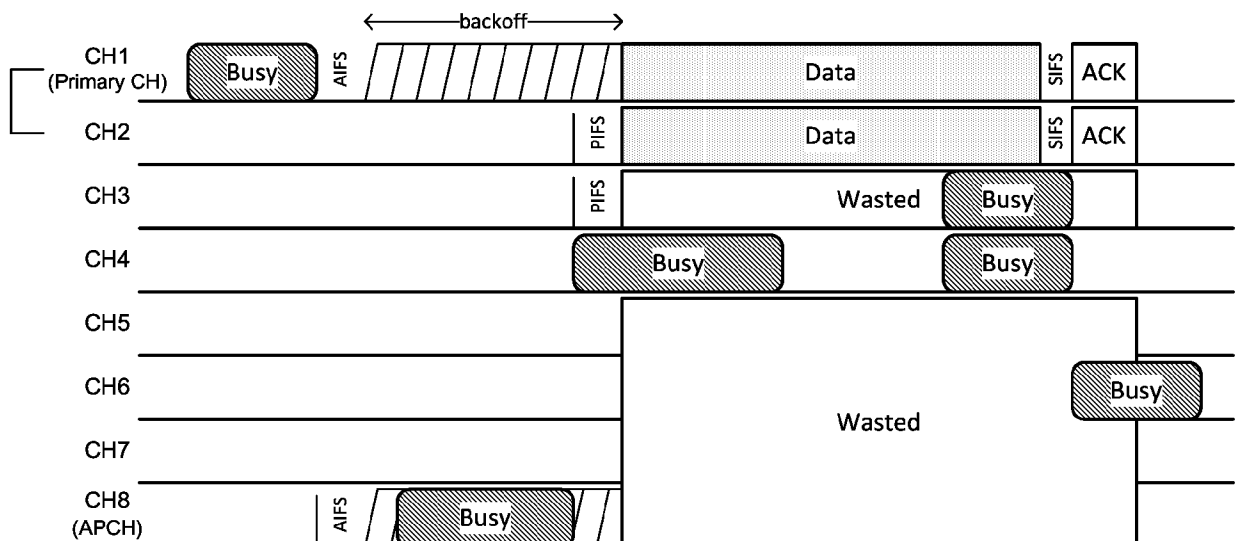
[도19]



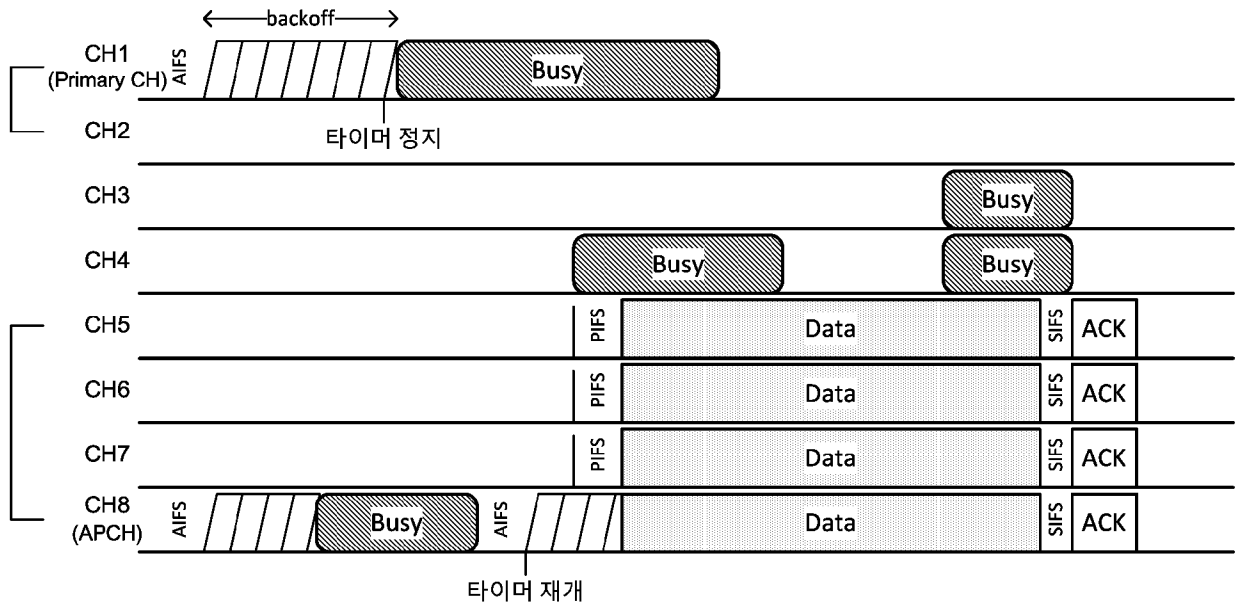
[도20]



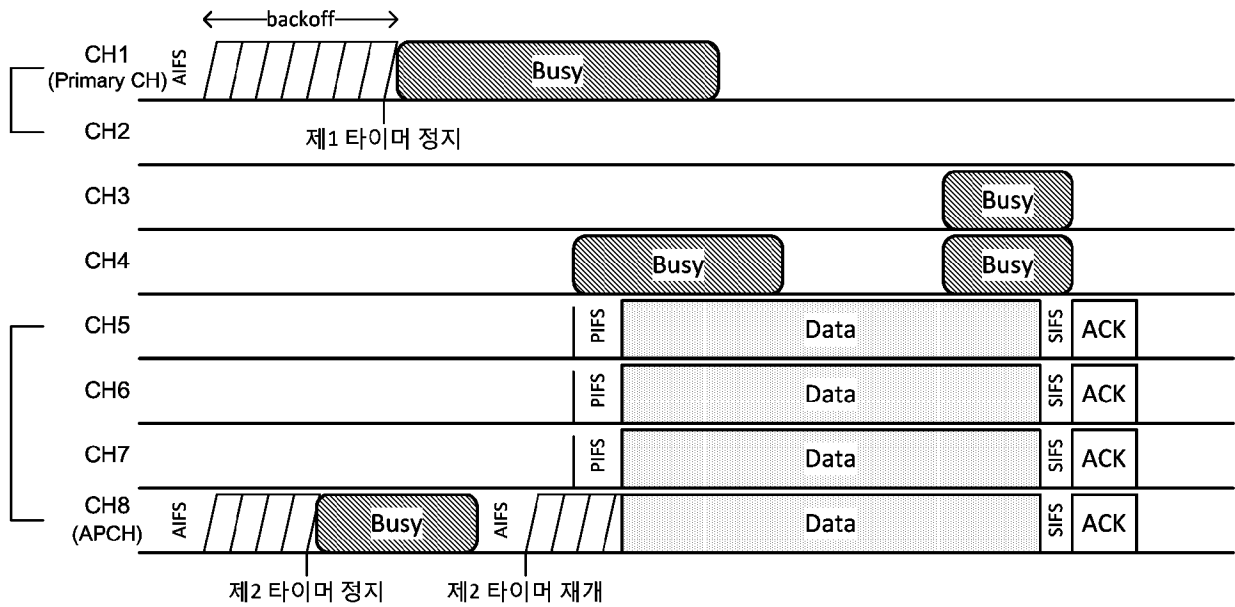
[도21]



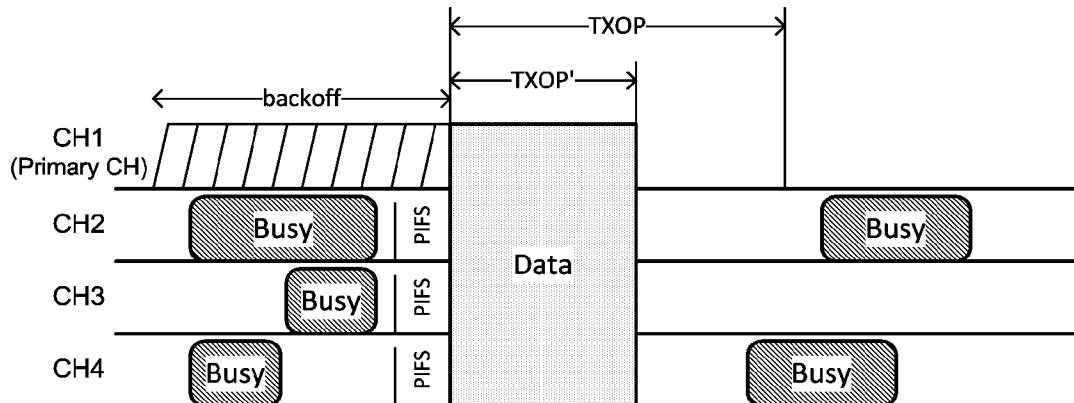
[도22]



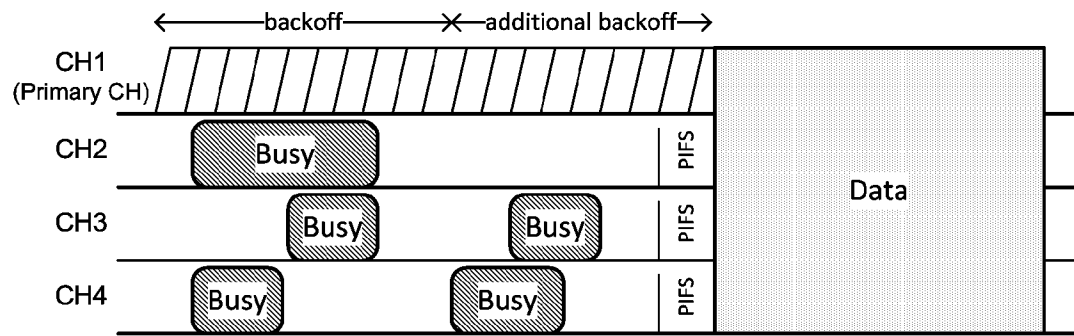
[도23]



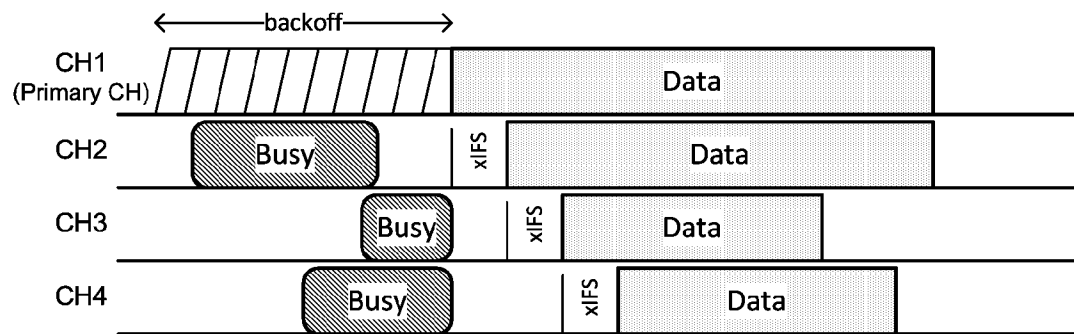
[도24]



[도25]



[도26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/005266**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H04W 74/08(2009.01)i, H04W 72/04(2009.01)i***

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 74/08; H04L 5/00; H04W 72/02; H04W 4/00; H04W 72/04

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

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

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

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: sub-channel, idle, BSS, secondary main channel, CCA, backoff counter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2014-0112273 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES, INC.) 24 April 2014 See paragraph [0029]; claims 10-11; and figure 8.	1-3,5,15
A		4,6-14
Y	US 2012-0155295 A1 (TRAININ, Solomon) 21 June 2012 See paragraphs [0037], [0041], [0049]-[0064]; claims 11, 20; and figure 2.	1-3,5,15
A	US 2014-0079003 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 20 March 2014 See paragraphs [0066], [0071]; claim 1; and figures 5, 7.	3
A	US 2014-0050156 A1 (CHAN, Douglas et al.) 20 February 2014 See paragraphs [0027]-[0044]; claim 1; and figure 2.	1-15
A	US 2012-0163331 A1 (CHAN, Douglas et al.) 28 June 2012 See paragraphs [0040]-[0048]; claim 1; and figure 3.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 SEPTEMBER 2015 (16.09.2015)

Date of mailing of the international search report

17 SEPTEMBER 2015 (17.09.2015)

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/KR2015/005266

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2014-0112273 A1	24/04/2014	CN 104704753 A WO 2014-066536 A1	10/06/2015 01/05/2014
US 2012-0155295 A1	21/06/2012	US 8588091 B2 WO 2012-082352 A2 WO 2012-082352 A3	19/11/2013 21/06/2012 11/10/2012
US 2014-0079003 A1	20/03/2014	KR 10-2011-0098588 A US 2012-0314673 A1 US 8625562 B2 US 9031051 B2 WO 2011-105852 A2 WO 2011-105852 A3	01/09/2011 13/12/2012 07/01/2014 12/05/2015 01/09/2011 05/01/2012
US 2014-0050156 A1	20/02/2014	CN 104584611 A EP 2885938 A2 US 9060352 B2 WO 2014-028369 A2 WO 2014-028369 A3	29/04/2015 24/06/2015 16/06/2015 20/02/2014 10/04/2014
US 2012-0163331 A1	28/06/2012	CN 101803417 A CN 101803417 B US 2009-067403 A1 US 8155482 B2 US 8369657 B2 WO 2009-035937 A1	11/08/2010 07/08/2013 12/03/2009 10/04/2012 05/02/2013 19/03/2009

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 74/08(2009.01)i, H04W 72/04(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 74/08; H04L 5/00; H04W 72/02; H04W 4/00; H04W 72/04

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 부채널, 유희상태, BSS, 제2 주채널, CCA, 백오프 카운터

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	US 2014-0112273 A1 (FUTUREWEI TECHNOLOGIES, INC.) 2014.04.24 단락 [0029]; 청구항 10-11; 및 도면 8 참조.	1-3, 5, 15
A		4, 6-14
Y	US 2012-0155295 A1 (SOLOMON TRAININ) 2012.06.21 단락 [0037], [0041], [0049]-[0064]; 청구항 11, 20; 및 도면 2 참조.	1-3, 5, 15
A	US 2014-0079003 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2014.03.20 단락 [0066], [0071]; 청구항 1; 및 도면 5, 7 참조.	3
A	US 2014-0050156 A1 (DOUGLAS CHAN 등) 2014.02.20 단락 [0027]-[0044]; 청구항 1; 및 도면 2 참조.	1-15
A	US 2012-0163331 A1 (DOUGLAS CHAN 등) 2012.06.28 단락 [0040]-[0048]; 청구항 1; 및 도면 3 참조.	1-15

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

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 09월 16일 (16.09.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 09월 17일 (17.09.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청

(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,

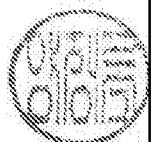
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

양정록

전화번호 +82-42-481-5709



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2014-0112273 A1	2014/04/24	CN 104704753 A WO 2014-066536 A1	2015/06/10 2014/05/01
US 2012-0155295 A1	2012/06/21	US 8588091 B2 WO 2012-082352 A2 WO 2012-082352 A3	2013/11/19 2012/06/21 2012/10/11
US 2014-0079003 A1	2014/03/20	KR 10-2011-0098588 A US 2012-0314673 A1 US 8625562 B2 US 9031051 B2 WO 2011-105852 A2 WO 2011-105852 A3	2011/09/01 2012/12/13 2014/01/07 2015/05/12 2011/09/01 2012/01/05
US 2014-0050156 A1	2014/02/20	CN 104584611 A EP 2885938 A2 US 9060352 B2 WO 2014-028369 A2 WO 2014-028369 A3	2015/04/29 2015/06/24 2015/06/16 2014/02/20 2014/04/10
US 2012-0163331 A1	2012/06/28	CN 101803417 A CN 101803417 B US 2009-067403 A1 US 8155482 B2 US 8369657 B2 WO 2009-035937 A1	2010/08/11 2013/08/07 2009/03/12 2012/04/10 2013/02/05 2009/03/19