



- (51) 국제특허분류:
H04L 27/26 (2006.01) H04L 5/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/004131
- (22) 국제출원일: 2016년 4월 20일 (20.04.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0055563 2015년 4월 20일 (20.04.2015) KR
10-2015-0062726 2015년 5월 4일 (04.05.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 윌러스표준기술연구소 (WILUS INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY INC.) [KR/KR]; 06776 서울시 서초구 마방로 48, 2층, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 손주형 (SON, Juhyung); 16021 경기도 의왕시 내손중앙로 11, 1114-302, Gyeonggi-do (KR). 박진삼 (KWAK, Jinsam); 16021 경기도 의왕시 내손중앙로 11, 1113-1704, Gyeonggi-do (KR). 고건중 (KO, Geon-jung); 16547 경기도 수원시 영통구 동탄원천로 915 번길 36, 301-606, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 임국일 (LIM, Kukil); 06776 서울시 서초구 마방로 48, 2층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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).

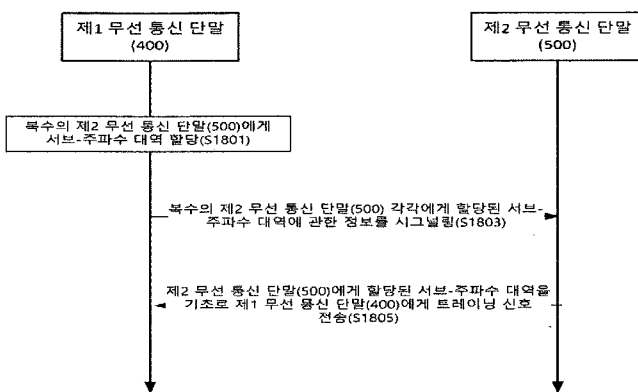
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION METHOD AND WIRELESS COMMUNICATION TERMINAL USING TRAINING SIGNAL

(54) 발명의 명칭 : 트레이닝 신호를 이용하는 무선 통신 방법 및 무선 통신 단말

[도 18]



- 400 ... First wireless communication terminal
500 ... Second wireless communication terminal
S1801 ... Allocate sub-frequency bands to multiple second wireless communication terminals (500)
S1803 ... Signal information on sub-frequency bands allocated to each of multiple second wireless communication terminals (500)
S1805 ... Transmit training signal to first wireless communication terminal (400) on basis of sub-frequency bands allocated to second wireless communication terminals (500)

(57) Abstract: Disclosed is a wireless communication terminal. The wireless communication terminal comprises a transceiver for transmitting and receiving a wireless signal, and a processor for controlling an operation of the wireless communication terminal. The transceiver transmits a training signal to a base wireless communication terminal on the basis of a sub-frequency band allocated from the base wireless communication terminal, and transmits data to the base wireless communication terminal through the sub-frequency band allocated from the base wireless communication terminal. The base wireless communication terminal allocates a plurality of sub-frequency bands to a plurality of wireless communication terminals, including the wireless communication terminal, and receives data from the plurality of wireless communication terminals on the basis of the training signal.

(57) 요약서: 무선 통신 단말이 개시된다. 무선 통신 단말은 무선 신호를 송수신하는 송수신부 및 상기 무선 통신 단말의 동작을 제어하는 프로세서를 포함한다. 상기 송수신부는 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역을 기초로 상기 베이스 무선 통신 단말에게 트레이닝 신호를 전송하고, 상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역을 통해 상기 베이스 무선 통신 단말을 포함하는 복수의 무선 통신 단말에게 데이터를 전송한다. 상기 베이스 무선 통신 단말은 상기 트레이닝 신호를 기초로 상기 복수의 무선 통신 단말로부터 데이터를 수신한다.

신 단말에게 데이터를 전송한다. 상기 베이스 무선 통신 단말은 상기 무선 통신 단말을 포함하는 복수의 무선 통신 단말에게 복수의 서브-주파수 대역을 할당하고, 상기 트레이닝 신호를 기초로 상기 복수의 무선 통신 단말로부터 데이터를 수신한다.

명세서

발명의 명칭: 트레이닝 신호를 이용하는 무선 통신 방법 및 무선 통신 단말

기술분야

- [1] 본 발명은 광대역 링크 설정을 위한 무선 통신 방법 및 무선 통신 단말에 관한 것이다. 구체적으로 본 발명은 다수의 단말들과의 동시 통신을 위한 효율적인 트레이닝 신호 전달을 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, 직교주파수분할(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) 기술을 사용하여 통신 속도를 최대 54Mbps까지 향상시켰다. 그러나 IEEE 802.11a는 IEEE 802.11b에 비해 통신 거리가 짧은 단점이 있다. 그리고 IEEE 802.11g는 IEEE 802.11b와 마찬가지로 2.4GHz 밴드의 주파수를 사용하여 최대 54Mbps의 통신속도를 구현하며, 하위 호환성(backward compatibility)을 만족하고 있어 상당한 주목을 받았는데, 통신 거리에 있어서도 IEEE 802.11a보다 우위에 있다.
- [4] 그리고 무선랜에서 취약점으로 지적되어온 통신 속도에 대한 한계를 극복하기 위하여 제정된 기술 규격으로서 IEEE 802.11n이 있다. IEEE 802.11n은 네트워크의 속도와 신뢰성을 증가시키고, 무선 네트워크의 운영 거리를 확장하는데 목적을 두고 있다. 보다 구체적으로, IEEE 802.11n에서는 데이터 처리 속도가 최대 540Mbps 이상인 고처리율(High Throughput, HT)을 지원하며, 또한 전송 에러를 최소화하고 데이터 속도를 최적화하기 위해 송신부와 수신부 양단 모두에 다중 안테나를 사용하는 MIMO(Multiple Inputs and Multiple Outputs) 기술에 기반을 두고 있다. 또한, 이 규격은 데이터 신뢰성을 높이기 위해 중복되는 사본을 여러 개 전송하는 코딩 방식을 사용할 수 있다.
- [5] 무선랜의 보급이 활성화되고 또한 이를 이용한 어플리케이션이 다양화됨에

따라, IEEE 802.11n이 지원하는 데이터 처리 속도보다 더 높은 처리율(Very High Throughput, VHT)을 지원하기 위한 새로운 무선랜 시스템에 대한 필요성이 대두되었다. 이 중 IEEE 802.11ac는 5GHz 주파수에서 넓은 대역폭(80MHz~160MHz)을 지원한다. IEEE 802.11ac 표준은 5GHz 대역에서만 정의되어 있으나 기존 2.4GHz 대역 제품들과의 하위 호환성을 위해 초기 11ac 칩셋들은 2.4GHz 대역에서의 동작도 지원할 것이다. 이론적으로, 이 규격에 따르면 다중 스테이션의 무선랜 속도는 최소 1Gbps, 최대 단일 링크 속도는 최소 500Mbps까지 가능하게 된다. 이는 더 넓은 무선 주파수 대역폭(최대 160MHz), 더 많은 MIMO 공간적 스트림(최대 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, 무선랜을 이용하는 장치의 수가 늘어남에 따라 정해진 채널을 효율적으로 사용할 필요가 있다. 따라서 복수의 스테이션과 AP간 데이터 전송을 동시에 하게하여 대역폭을 효율적으로 사용할 수 있는 기술이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명이 일 실시 예는 효율적인 무선 통신 방법 및 무선 통신 단말을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [9] 특히, 본 발명의 일 실시 예는 트레이닝 신호를 이용하는 무선 통신 방법 및 무선 통신 단말을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [10] 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선 통신 단말은 무선 신호를 송수신하는 송수신부; 및 상기 무선 통신 단말의 동작을 제어하는 프로세서를 포함하고, 상기 송수신부는 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역을 기초로 상기 베이스 무선 통신 단말에게 트레이닝 신호를 전송하고, 상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역을 통해 상기 베이스 무선 통신 단말에게 데이터를 전송하고, 상기 베이스 무선 통신 단말은 상기 무선

통신 단말을 포함하는 복수의 무선 통신 단말에게 복수의 서브-주파수 대역을 할당하고, 상기 트레이닝 신호를 기초로 상기 복수의 무선 통신 단말로부터 데이터를 수신한다.

- [11] 상기 송수신부는 상기 무선 통신 단말이 상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어를 전송할 수 있다.
- [12] 상기 송수신부는 상기 서브캐리어를 전송할 때, 상기 트레이닝 신호의 크기를 조정하기 위한 트레이닝 신호 스케일링 값을 적용할 수 있다.
- [13] 상기 송수신부는 상기 무선 통신 단말이 상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어 개수를 기초로 상기 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정할 수 있다.
- [14] 상기 송수신부는 상기 무선 통신 단말이 상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역에 해당하는 전체 서브캐리어 개수를 기초로 상기 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정하고, 상기 전체 서브캐리어 개수는 상기 무선 통신 단말이 상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역을 통해 데이터를 전송하는데 사용하는 서브캐리어의 개수를 나타낼 수 있다.
- [15] 상기 송수신부는 상기 무선 통신 단말이 상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어 개수를 전체 서브캐리어 개수로 나눈 값을 기초로 상기 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정할 수 있다.
- [16] 상기 무선 통신 단말이 상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역을 통해 데이터를 전송하는데 사용하는 서브캐리어는 데이터를 전송하는 서브캐리어와 파일럿 신호를 전송하는 서브캐리어를 포함할 수 있다.
- [17] 상기 송수신부는 상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역에 인접한 서브-주파수 대역에 해당하고, 상기 복수의 무선 통신 단말이 할당 받은 서브-주파수 대역에 해당하지 않는 추가 서브캐리어를 전송할 수 있다.
- [18] 상기 송수신부는 상기 추가 서브캐리어를 다른 무선 통신 단말과 동시에 전송할 수 있다.
- [19] 상기 송수신부는 상기 추가 서브캐리어를 전송하는 방법에 대한 시그널링 정보를 수신하고, 상기 시그널링 정보를 기초로 상기 추가 서브캐리어를 전송할 수 있다.
- [20] 상기 시그널링 정보는 상기 복수의 무선 통신 단말 각각에 대한 정보를 시그널링하는 시그널링 필드에 포함될 수 있다.
- [21] 상기 시그널링 정보는 상기 추가 서브캐리어를 전송할 무선 통신 단말을 나타낼 수 있다.
- [22] 상기 시그널링 정보는 상기 추가 서브캐리어 전송 시 적용되어, 상기 추가

서브캐리어의 크기를 조정하는 스케일링 값을 나타낼 수 있다.

- [23] 본 발명의 일 실시 예에 따른 베이스 무선 통신 단말은 무선 신호를 송수신하는 송수신부; 및 상기 무선 통신 단말의 동작을 제어하는 프로세서를 포함하고, 상기 송수신부는 복수의 무선 통신 단말에게 복수의 서브-주파수 대역을 할당하고, 상기 복수의 무선 통신 단말 각각에게 할당된 복수의 서브-주파수 대역을 기초로 상기 복수의 무선 통신 단말 각각으로부터 트레이닝 신호를 수신하고, 상기 트레이닝 신호를 기초로 상기 복수의 무선 통신 단말 각각에게 할당된 복수의 서브-주파수 대역을 통해 상기 복수의 무선 통신 단말 각각으로부터 데이터를 수신한다.
- [24] 상기 복수의 무선 통신 단말 각각은 상기 복수의 무선 통신 단말 각각이 상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어를 전송할 수 있다.
- [25] 상기 복수의 무선 통신 단말 중 적어도 어느 하나는 상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역에 인접한 서브-주파수 대역을 할당받고, 상기 복수의 무선 통신 단말이 할당 받은 서브-주파수 대역에 해당하지 않는 추가 서브캐리어를 전송할 수 있다.
- [26] 상기 송수신부는 상기 추가 서브캐리어를 전송하는 방법에 대한 시그널링 정보를 전송할 수 있다.
- [27] 상기 시그널링 정보는 상기 추가 서브캐리어를 전송할 무선 통신 단말을 나타낼 수 있다.
- [28] 상기 시그널링 정보는 상기 추가 서브캐리어 전송 시 적용되어, 상기 추가 서브캐리어의 크기를 조정하는 스케일링 값을 나타낼 수 있다.
- [29] 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선 통신 단말의 동작 방법은 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역을 기초로 상기 베이스 무선 통신 단말에게 트레이닝 신호를 전송하는 단계; 및 상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역을 통해 상기 베이스 무선 통신 단말에게 데이터를 전송하는 단계를 포함하고, 상기 베이스 무선 통신 단말은 상기 무선 통신 단말을 포함하는 복수의 무선 통신 단말에게 복수의 서브-주파수 대역을 할당하고, 상기 트레이닝 신호를 기초로 상기 복수의 무선 통신 단말로부터 데이터를 수신한다.

발명의 효과

- [30] 본 발명이 일 실시 예는 효율적인 무선 통신 방법 및 무선 통신 단말을 제공한다.
- [31] 특히, 본 발명의 일 실시 예는 트레이닝 신호를 효율적으로 이용하는 무선 통신 방법 및 무선 통신 단말을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [32] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선랜 시스템을 보여준다.

- [33] 도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무선랜 시스템을 보여준다.
- [34] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스테이션의 구성을 보여주는 블록도이다.
- [35] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 액세스 포인트의 구성을 보여주는 블록도이다.
- [36] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 스테이션이 액세스 포인트와 링크를 설정하는 과정을 개략적으로 보여준다.
- [37] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 피지컬 프레임의 형식을 보여준다.
- [38] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 쏫 트레이닝 신호의 패턴을 보여준다.
- [39] 도 8은 도 7에서 설명한 쏫 트레이닝 신호가 포함하는 서브캐리어의 구체적인 패턴을 보여준다.
- [40] 도 9는 쏫 트레이닝 신호의 패턴을 간략하게 보여준다.
- [41] 도 10은 도 9에서 설명한 쏫 트레이닝 신호의 패턴을 구체적으로 보여준다.
- [42] 도 11은 복수의 스테이션이 AP에게 데이터를 전송하는 경우, 복수의 스테이션이 전송하는 피지컬 프레임을 보여준다.
- [43] 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따라 9 개의 스테이션이 AP에게 전송하는 HE-STF-long에 해당하는 트레이닝 신호의 패턴을 보여준다.
- [44] 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따라 9 개의 스테이션이 AP에게 전송하는 HE-STF-long에 해당하는 트레이닝 신호의 패턴을 구체적으로 보여준다.
- [45] 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따라 5 개의 스테이션이 AP에게 전송하는 HE-STF-long에 해당하는 트레이닝 신호의 패턴을 보여준다.
- [46] 도 15는 본 발명의 일 실시 예에 따라 5 개의 스테이션이 AP에게 전송하는 HE-STF-long에 해당하는 트레이닝 신호의 패턴을 구체적으로 보여준다.
- [47] 도 16은 본 발명의 일 실시 예에 따라 3 개의 스테이션이 AP에게 전송하는 HE-STF-long에 해당하는 트레이닝 신호의 패턴을 보여준다.
- [48] 도 17은 본 발명의 일 실시 예에 따라 3 개의 스테이션이 AP에게 전송하는 HE-STF-long에 해당하는 트레이닝 신호의 패턴을 구체적으로 보여준다.
- [49] 도 18은 본 발명의 일 실시 예에 따른 제1 무선 통신 단말과 제2 무선 통신 단말의 동작을 보여주는 래더 다이어그램이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [50] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [51] 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.

[52]

[53] 본 출원은 대한민국 특허 출원 제10-2015-0055563호 및 제 10-2015-0062726호를 기초로 한 우선권을 주장하며, 우선권의 기초가 되는 상기 각 출원들에 서술된 실시 예 및 기재 사항은 본 출원의 상세한 설명에 포함되는 것으로 한다.

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

[55] 도 1에 도시된 바와 같이 인프라스트럭처 BSS(BSS1, BSS2)는 하나 또는 그 이상의 스테이션(STA1, STA2, STA3, STA_d, 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.

[56] 스테이션(Station, STA)은 IEEE 802.11 표준의 규정을 따르는 매체 접속 제어(Medium Access Control, MAC)와 무선 매체에 대한 물리층(Physical Layer) 인터페이스를 포함하는 임의의 디바이스로서, 광의로는 비 액세스 포인트(Non-AP) 스테이션뿐만 아니라 액세스 포인트(AP)를 모두 포함한다. 또한, 본 명세서에서는 스테이션과 AP 등의 무선랜 통신 디바이스를 모두 포함하는 개념으로서 '단말'이라는 용어가 사용될 수 있다. 무선 통신을 위한 스테이션은 프로세서(Processor)와 송수신부(transmit/receive unit)를 포함하고, 실시 예에 따라 유저 인터페이스부와 디스플레이 유닛 등을 더 포함할 수 있다. 프로세서는 무선 네트워크를 통해 전송할 프레임을 생성하거나 또는 상기 무선 네트워크를 통해 수신된 프레임을 처리하며, 그 밖에 스테이션을 제어하기 위한 다양한 처리를 수행할 수 있다. 그리고, 송수신부는 상기 프로세서와 기능적으로 연결되어 있으며 스테이션을 위하여 무선 네트워크를 통해 프레임을 송수신한다.

[57] 액세스 포인트(Access Point, AP)는 AP에게 결합된(associated) 스테이션을 위하여 무선 매체를 경유하여 분배시스템(DS)에 대한 접속을 제공하는 개체이다. 인프라스트럭처 BSS에서 비 AP 스테이션들 사이의 통신은 AP를 경유하여 이루어지는 것이 원칙이지만, 다이렉트 링크가 설정된 경우에는 비AP 스테이션들 사이에서도 직접 통신이 가능하다. 한편, 본 발명에서 AP는 PCP(Personal BSS Coordination Point)를 포함하는 개념으로 사용되며, 광의적으로는 집중 제어기, 기지국(Base Station, BS), 노드-B, BTS(Base Transceiver System), 또는 사이트 제어기 등의 개념을 모두 포함할 수 있다.

- [58] 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.
- [59] 도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 무선랜 시스템인 독립 BSS를 도시하고 있다. 도 2의 실시 예에서 도 1의 실시 예와 동일하거나 상응하는 부분은 중복적인 설명을 생략하도록 한다.
- [60] 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.
- [61] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 스테이션(100)의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [62] 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 스테이션(100)은 프로세서(110), 송수신부(120), 유저 인터페이스부(140), 디스플레이 유닛(150) 및 메모리(160)를 포함할 수 있다.
- [63] 먼저, 송수신부(120)는 무선랜 패킷 등의 무선 신호를 송수신 하며, 스테이션(100)에 내장되거나 외장으로 구비될 수 있다. 실시 예에 따르면, 송수신부(120)는 서로 다른 주파수 밴드를 이용하는 적어도 하나의 송수신 모듈을 포함할 수 있다. 이를 테면, 상기 송수신부(120)는 2.4GHz, 5GHz 및 60GHz 등의 서로 다른 주파수 밴드의 송수신 모듈을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 스테이션(100)은 6GHz 이상의 주파수 밴드를 이용하는 송수신 모듈과, 6GHz 이하의 주파수 밴드를 이용하는 송수신 모듈을 구비할 수 있다. 각각의 송수신 모듈은 해당 송수신 모듈이 지원하는 주파수 밴드의 무선랜 규격에 따라 AP 또는 외부 스테이션과 무선 통신을 수행할 수 있다. 송수신부(120)는 스테이션(100)의 성능 및 요구 사항에 따라 한 번에 하나의 송수신 모듈만을 동작시키거나 동시에 다수의 송수신 모듈을 함께 동작시킬 수 있다. 스테이션(100)이 복수의 송수신 모듈을 포함할 경우, 각 송수신 모듈은 각각 독립된 형태로 구비될 수도 있으며, 복수의 모듈이 하나의 칩으로 통합되어 구비될 수도 있다.
- [64] 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.
- [65] 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.

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

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

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

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

[73] 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.

[74] 스캐닝 단계에서 성공적으로 무선 접속 정보를 수신한 STA(100)는 인증 요청(authentication request)을 전송하고(S107a), AP(200)로부터 인증 응답(authentication response)을 수신하여(S107b) 인증 단계를 수행한다. 인증 단계가 수행된 후, STA(100)는 결합 요청(association request)을 전송하고(S109a), AP(200)로부터 결합 응답(association response)을 수신하여(S109b) 결합 단계를 수행한다. 본 명세서에서 결합(association)은 기본적으로 무선 결합을 의미하나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 광의의 의미로의 결합은 무선 결합 및 유선 결합을 모두 포함할 수 있다.

[75] 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

[76]

- [77] OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 또는 다중 입력 다중 출력(Multi Input Multi Output, MIMO)을 이용하여 데이터를 전송할 경우, 어느 하나의 무선 통신 단말이 복수의 무선 통신 단말에게 동시에 데이터를 전송할 수 있다. 또한, 어느 하나의 무선 통신 단말은 복수의 무선 통신 단말로부터 동시에 데이터를 수신할 수 있다.
- [78] 설명의 편의를 위해 복수의 무선 통신 단말과 동시에 통신하는 어느 하나의 무선 통신 단말을 제1 무선 통신 단말이라 지칭하고, 제1 무선 통신 단말과 동시에 통신하는 복수의 무선 통신 단말을 복수의 제2 무선 통신 단말이라 지칭한다. 또한, 제1 무선 통신 단말은 베이스 무선 통신 단말로 지칭될 수 있다. 또한, 제1 무선 통신 단말은 복수의 무선 통신 단말과의 통신에서 통신 매개체(media) 자원을 할당하고 스케줄링(scheduling)하는 무선 통신 단말일 수 있다. 구체적으로 제1 무선 통신 단말은 셀 코디네이터(cell coordinator)의 역할을 수행할 수 있다. 이때, 제1 무선 통신 단말은 액세스 포인트(200)일 수 있다. 또한, 제2 무선 통신 단말은 액세스 포인트(200)에 결합(associate)된 스테이션(100)일 수 있다. 구체적인 실시 예에서 제1 무선 통신 단말은 ad-hoc 네트워크와 같이 외부의 분배 서비스(Distribution Service)에 연결되지 않는 독립적인 네트워크에서 통신 매개체 자원을 할당하고 스케줄링을 수행하는 무선 통신 단말일 수 있다. 또한, 제1 무선 통신 단말은 베이스 스테이션(base station), eNB, 및 트랜스미션 포인트(TP) 중 적어도 어느 하나일 수 있다.
- [79] 도 6 내지 도 18을 통해, 어느 하나의 제1 무선 통신 단말과 복수의 제2 무선 통신 단말이 통신하는 방법을 설명한다. 구체적으로 어느 하나의 제1 무선 통신 단말과 복수의 제2 무선 통신 단말이 통신할 때, 트레이닝 신호를 이용하는 방법을 설명한다.
- [80]
- [81] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 피지컬 프레임의 형식을 보여준다.
- [82] 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선 통신 단말이 전송하는 피지컬 프레임은 본 발명의 실시 예를 지원하지 않는 무선 통신 단말을 위한 정보를 시그널링하는 레거시 프리앰블과 본 발명의 실시 예를 지원하는 무선 통신 단말을 위한 정보를 시그널링하는 논-레거시 프리앰블, 및 데이터를 전송하는 데이터 프레임을 포함한다.
- [83] 레거시 프리앰블은 본 발명의 실시 예를 지원하지 않는 무선 통신 단말이 디코딩할 수 없는 정보를 일부 포함할 수 있다. 레거시 프리앰블은 L-STF 필드, L-LTF 필드, 및 L-SIG 필드를 포함할 수 있다. L-STF 필드는 본 발명의 실시 예를 지원하는 무선 통신 단말과 본 발명의 실시 예를 지원하지 않는 무선 통신 단말 모두가 디코딩할 수 있는 숏 트레이닝(short training) 신호를 나타낸다. 트레이닝 신호는 트레이닝 신호의 전송 이후 전송될 신호를 수신하기 위한 무선 통신 단말의 디모듈레이션 및 디코딩 설정을 보조하는 신호이다. 숏 트레이닝 신호는 신호의 길이가 비교적 짧은 트레이닝 신호이다. 구체적으로 무선 통신 단말은 숏

트레이닝 신호를 기초로 L-LTF 필드 및 L-SIG 필드를 포함하는 OFDM 심볼에 대해 AGC(Automatic Gain Control)를 수행할 수 있다. 또한, 무선 통신 단말은 숏 트레이닝 신호를 기초로 L-SIG 필드를 포함하는 OFDM 심볼과 타이밍 및 주파수를 동기화 할 수 있다.

- [84] L-LTF 필드는 본 발명의 실시 예를 지원하는 무선 통신 단말과 본 발명의 실시 예를 지원하지 않는 무선 통신 단말 모두가 디코딩할 수 있는 롱 트레이닝(long training) 신호를 나타낸다. 롱 트레이닝 신호는 신호의 길이가 비교적 긴 트레이닝 신호이다. 구체적으로 무선 통신 단말은 롱 트레이닝 신호를 기초로 L-SIG 필드를 포함하는 OFDM 심볼의 주파수 오프셋(offset)과 채널을 추정할 수 있다.
- [85] L-SIG 필드는 본 발명의 실시 예를 지원하는 무선 통신 단말과 본 발명의 실시 예를 지원하지 않는 무선 통신 단말 모두가 디코딩할 수 있는 시그널링 정보이다. 구체적으로 L-SIG 필드는 데이터 전송률(data rate) 및 데이터 길이(length)에 대한 정보를 시그널링할 수 있다.
- [86]
- [87] 논-레거시 프리앰블은 HE-SIG-A 필드, HE-SIG-B 필드, HE-STF, 및 HE-LTF를 포함할 수 있다.
- [88] HE-SIG-A 필드는 복수의 제2 무선 통신 단말에게 공통으로 적용되는 정보를 시그널링한다.
- [89] HE-SIG-B 필드는 복수의 제2 무선 통신 단말 각각에 대한 정보를 시그널링한다.
- [90] HE-STF는 본 발명의 실시 예를 지원하는 무선 통신 단말이 디코딩할 수 있는 숏 트레이닝(short training) 신호를 나타낸다. 본 발명의 실시 예를 지원하는 무선 통신 단말은 숏 트레이닝 신호에 기초하여 HE-LTF, HE-SIG-B 필드, 및 페이로드에 포함된 데이터를 포함하는 OFDM 심볼에 대해 AGC(Automatic Gain Control)를 수행할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예를 지원하는 무선 통신 단말은 숏 트레이닝 신호에 기초하여 HE-LTF 및 페이로드에 포함된 데이터를 포함하는 OFDM 심볼의 타이밍 및 주파수에 대해 동기화할 수 있다.
- [91] HE-LTF는 본 발명의 실시 예를 지원하는 무선 통신 단말이 디코딩할 수 있는 롱 트레이닝(long training) 신호를 나타낸다. 본 발명의 실시 예를 지원하는 무선 통신 단말은 롱 트레이닝 신호에 기초하여 페이로드에 포함된 데이터를 포함하는 OFDM 심볼의 주파수 오프셋(offset) 및 채널을 추정(estimate)할 수 있다. 구체적으로 본 발명의 실시 예를 지원하는 무선 통신 단말은 롱 트레이닝 신호를 기준으로 데이터가 전송되는 채널을 추정할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예를 지원하는 무선 통신 단말은 롱 트레이닝 신호를 기준으로 OFDM 심볼의 주파수 오프셋을 추정할 수 있다. 본 명세서에서 HE-LTF라 지칭하면 HE-LTF 자체 또는 HE-LTF가 포함하는 롱 트레이닝 신호를 나타낼 수 있다.
- [92] HE-SIG-A 필드는 OFDM x 심볼, HE-SIG-B는 OFDM y 심볼의 길이로 표시될

수 있다. 이때, x 의 값이 증가함에 따라 제1 무선 통신 단말이 데이터를 전송할 수 있는 제2 무선 통신 단말의 수는 증가한다. 구체적으로 x 의 값에 따라 제1 무선 통신 단말이 데이터를 전송할 수 있는 제2 무선 통신 단말의 수는 4, 8, 12, 및 16개 중 어느 하나일 수 있다. 또한, HE-LTF는 무선 통신 단말이 전송하는 Spatial Stream의 개수에 따라 가변적인 개수가 전송될 수 있다.

- [93] 도 6의 실시 예에서, 피지컬 프레임의 L-STF, L-LTF, L-SIG, HE-SIG-A, 및 HE-SIG-B는 64FFT 기반의 OFDM 심볼로 모듈레이션된다. 또한, 피지컬 프레임의 HE-STF 이후부터 데이터 프레임까지는 256FFT 기반의 OFDM 심볼로 모듈레이션된다.
- [94] 최소 데이터 전송률을 6Mbps로 가정할 때, 피지컬 프레임의 최대 길이는 1366심볼이므로, HE-STF부터 데이터 필드까지의 전체 전송 최대 시간은 5.464ms로 한정될 수 있다.
- [95] HE-STF는 용도에 따라 HE-STF-short과 HE-STF-long으로 구분된다. HE-STF-short은 SU(Single User) 하향(downlink) 전송 피지컬 프레임, MU(Multi User) 하향 전송 피지컬 프레임, 및 SU 상향 전송 피지컬 프레임에서 사용될 수 있다. HE-STF-short은 시간 축에서 0.8us의 길이를 갖는 신호의 패턴이 5번 반복되는 형태로 총 4.0us의 길이를 가질 수 있다. HE-STF-long은 상향 MU 피지컬 프레임에서 사용될 수 있다. HE-STF-long은 1.6us 길이를 갖는 신호의 패턴이 5번 반복되는 형태로 총 8.0us의 길이를 가질 수 있다.
- [96] HE-LTF는 용도에 따라 HE-LTF-short과 HE-LTF-long으로 구분된다. HE-LTF-short은 실내(indoor) 통신에서 사용될 수 있다. HE-LTF-short은 6.4us와 가드 인터벌 길이의 합만큼의 길이를 가질 수 있다. HE-LTF-long은 실외(outdoor) 통신에서 사용될 수 있다. HE-LTF-long은 12.8us와 가드 인터벌 길이의 합만큼의 길이를 가질 수 있다.
- [97] 또한, 피지컬 프레임은 HE-SIG-C 필드를 포함할 수 있다. HE-SIG-C 필드는 MU-MIMO 전송에서 사용될 수 있다. 구체적으로 HE-SIG-C 필드는 제2 무선 통신 단말 별 MCS(Modulation Coding Scheme) 및 데이터의 길이 중 적어도 어느 하나를 나타낼 수 있다. HE-SIG-C 필드는 가변적 길이를 가질 수 있다. 다만, 구체적인 실시 예에 따라서 HE-SIG-C 필드 없이 HE-SIG-B 필드가 제2 무선 통신 단말 별 MCS 및 데이터의 길이 중 적어도 어느 하나를 나타낼 수 있다.
- [98]
- [99] 도 7 내지 도 8을 통해 슷 트레이닝 신호의 형태에 대해 구체적으로 설명한다. 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 슷 트레이닝 신호의 패턴을 간략하게 보여준다. 또한, 도 8은 도 7에서 설명한 슷 트레이닝 신호의 패턴을 구체적으로 보여준다.
- [100] 구체적으로 도 7(a)와 도 8(a)는 64FFT로 모듈레이션되어 20MHz 주파수 대역폭을 통해 전송되는 슷 트레이닝 신호를 보여준다.
- [101] 20MHz 주파수 대역폭을 통해 64FFT로 모듈레이션된 슷 트레이닝 신호를

전송할 경우, 쏿 트레이닝 신호는 총 64개의 서브캐리어를 포함한다. 도 7(a)와 도 8(a)에서 좌측의 6개, 우측 5개의 서브캐리어는 가드 밴드에 위치한다. 설명의 편의를 위해 ??a 부터 b에 위치한 서브캐리어를 (-a, b)로 나타내면, 도 7(a)와 도 8(a)의 쏿 트레이닝 신호는 (-26, 26)으로 표시할 수 있다. 이러한 경우, 쏿 트레이닝 신호가 포함하는 서브캐리어는 다음과 같은 값을 갖는다.

[102] $\{L-STF_{-}(-26, 26)\} = (\sqrt{(13/6)} \text{ or } \sqrt{(1/2)}) * \{0, 0, 1+j, 0, 0, 0, -1-j, 0, 0, 0, 1+j, 0, 0, 0, -1-j, 0, 0, 0, 1+j, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, -1-j, 0, 0, 0, -1-j, 0, 0, 0, 1+j, 0, 0, 0, 1+j, 0, 0, 0, 1+j, 0, 0, 0, 1+j, 0, 0\}$

[103] 도 7(a)와 도 8(a)에서, 12개의 서브캐리어가 신호를 전송한다. 이때, 12 개의 서브캐리어는 $1+j$ 또는 $-1-j$ 의 값을 갖는다. 또한, 서브캐리어에는 쏿 트레이닝 신호의 크기를 조정하기 위한 스케일링 값이 곱해진다. 구체적으로 무선 통신 단말은 롱 트레이닝 신호의 크기와 동일한 크기를 갖는 쏿 트레이닝 신호를 전송할 수 있다. 예컨대, 802.11a 표준의 경우, 20MHz 주파수 대역폭에서 롱 트레이닝 신호가 포함하는 52개의 서브캐리어 모두가 신호를 전송하고, 쏿 트레이닝 신호의 모듈레이션 크기는 $\sqrt{2}$ 이다. 따라서 802.11a 표준에서 쏿 트레이닝 신호에 적용되는 스케일링 값은 롱 트레이닝 신호에서 신호를 전송하는 서브캐리어의 개수를 쏿 트레이닝 신호에서 신호를 전송하는 서브캐리어의 개수로 나누고, 다시 쏿 트레이닝 신호의 모듈레이션 크기로 나눈 값인, $\sqrt{52/(12 \times 2)} = \sqrt{(13/6)}$ 이다.

[104] 또 다른 구체적인 실시 예에서 무선 통신 단말은 전체 시간 축에서 전송 파워의 합이 1인 쏿 트레이닝 신호를 전송할 수 있다. 예컨대, 802.11n 표준의 경우, 쏿 트레이닝 신호의 모듈레이션 크기는 $\sqrt{2}$ 이다. 따라서 전체 시간 축에서 전송 파워의 합이 1이되기 위해서는 무선 통신 단말은 $\sqrt{(1/2)}$ 을 곱해야 한다. 그러므로 802.11n 표준에서 쏿 트레이닝 신호에 적용되는 스케일링 값은 1이다.

[105]

[106] 20MHz가 아닌 다른 주파수 대역폭을 통해 전송되는 쏿 트레이닝 신호를 설명하기 위해, 도 7(a)와 도 8(a)를 통해 설명한 쏿 트레이닝 신호의 패턴을 DC 대역을 중심으로 왼쪽의 패턴을 STF_L로 나타내고, 오른쪽의 패턴을 STF_R로 나타낼 수 있다. 구체적으로 STF_L과 STF_R은 다음과 같은 신호의 패턴을 나타낸다.

[107] $\{STF_L\} = \{1+j, 0, 0, 0, -1-j, 0, 0, 0, 1+j, 0, 0, 0, -1-j, 0, 0, 0, -1-j, 0, 0, 0, 1+j\}$

[108] $\{STF_R\} = \{-1-j, 0, 0, 0, -1-j, 0, 0, 0, 1+j, 0, 0, 0, 1+j, 0, 0, 0, 1+j, 0, 0, 0, 1+j\}$

[109] 또한, 설명의 편의를 위해 0이 연속된 n개의 서브캐리어에 할당됨을 $\{0xn\}$ 으로 나타낸다. 이에 따라 도 7(a)와 도 8(a)의 쏿 트레이닝 신호는 다음과 같이 나타낼 수 있다.

[110] $\{L-STF_{-}(-26, 26)\} = (\sqrt{(13/6)} \text{ or } \sqrt{(1/2)}) * \{0, 0, \{STF_L\}, \{0X7\}, \{STF_R\}, 0, 0\}$

[111]

[112] 도 7(b)와 도 8(b)는 128FFT로 모듈레이션되어 40MHz 주파수 대역폭을 통해 전송되는 쏫 트레이닝 신호를 보여준다.

[113] $\{HT/VHT-STF_{-}(-58, 58)\} = \sqrt{(1/2)} * \{0, 0, \{STF_L\}, \{0X7\}, \{STF_R\}, \{0X15\}, \{STF_L\} * j, \{0X7\}, \{STF_R\} * j, 0, 0\}$

[114] 20MHz 이상의 주파수 대역폭을 통해 쏫 트레이닝 신호를 전송하는 경우, 무선 통신 단말은 도 7(a)와 도 8(a)에서 설명한 쏫 트레이닝 신호의 패턴을 기본(basic) 패턴으로 하여, 20MHz 단위로 기본 패턴이 반복되는 쏫 트레이닝 신호를 전송한다. 이때, 무선 통신 단말은 PAPR(Peak to Average Power Ratio)을 줄이기 위해 기본 패턴의 위상을 이동할 수 있다. 도 7(b)와 도 8(b)에서 무선 통신 단말은 두 번째 위치한 기본 패턴의 위상을 j 만큼 이동(shift)한다.

[115]

[116] 도 7(c)와 도 8(c)는 256FFT로 모듈레이션되어 80MHz 주파수 대역폭을 통해 전송되는 쏫 트레이닝 신호를 보여준다.

[117] $\{VHT-STF_{-}(-122, 122)\} = \sqrt{(1/2)} * \{0, 0, \{STF_L\}, \{0X7\}, \{STF_R\}, \{0X15\}, \{STF_L\} * (-1), \{0X7\}, \{STF_R\} * (-1), \{0X15\}, \{STF_L\} * (-1), \{0X7\}, \{STF_R\} * (-1), \{0X15\}, \{STF_L\} * (-1), \{0X7\}, \{STF_R\} * (-1), 0, 0\}$

[118] 도 7(c)와 도 8(c)에서 무선 통신 단말은 도 7(b)와 도 8(b)에서와 같이 도 7(a)와 도 8(a)에서 설명한 쏫 트레이닝 신호의 패턴을 기본(basic) 패턴으로 하여, 20MHz 단위로 기본 패턴이 반복되는 쏫 트레이닝 신호를 전송한다. 또한, 무선 통신 단말은 두 번째, 세 번째, 및 네 번째 기본 패턴의 위상을 -1만큼 이동한다.

[119]

[120] 도 7(d)와 도 8(d)는 32FFT로 모듈레이션되어 1MHz 주파수 대역폭을 통해 전송되는 쏫 트레이닝 신호를 보여준다.

[121] $\{SIG-STF_{-}(-13, 13)\} = \{0, 0.5 * (1+j), 0, 0, 0, -1-j, 0, 0, 0, 1+j, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, -1-j, 0, 0, 0, -1-j, 0, 0, 0, 0.5 * (-1-j), 0\}$

[122] 이때, 쏫 트레이닝 신호의 패턴을 DC 대역을 중심으로 왼쪽의 패턴을 S-STF_L로 나타내고, 오른쪽의 패턴을 S-STF_R로 나타낼 수 있다. 구체적으로 S-STF_L과 S-STF_R은 다음과 같은 신호의 패턴을 나타낸다.

[123] $\{S-STF_L\} = \{0.5 * (1+j), 0, 0, 0, -1-j, 0, 0, 0, 1+j\}$

[124] $\{S-STF_R\} = \{-1-j, 0, 0, 0, -1-j, 0, 0, 0, 0.5 * (-1-j)\}$

[125] S-STF_L과 S-STF_R을 사용하여, 도 7(d)와 도 8(d)의 쏫 트레이닝 신호를 다음과 같이 나타낼 수 있다.

[126] $\{SIG-STF_{-}(-13, 13)\} = \{0, \{S-STF_L\}, \{0X7\}, \{S-STF_R\}, 0\}$

[127]

[128] 앞서 설명한 바와 같이, 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선 통신 단말은 20MHz 주파수 대역폭을 통해 256FFT로 모듈레이션된 HE-STF를 전송한다. 따라서 무선

통신 단말이 동일한 주파수 대역폭을 사용하고, 시간 영역에서 앞서 설명한 트레이닝 신호와 동일한 길이를 갖는 기본 신호 패턴이 반복되는 트레이닝 신호를 전송하는 경우, 도 7 내지 도 8을 통해 설명한 슷 트레이닝 신호보다 많은 수의 서브캐리어를 전송한다. 구체적으로 20MHz 주파수 대역폭을 통해 슷 트레이닝 신호를 전송하는 경우, 무선 통신 단말은 도 7 내지 도 8을 통해 설명한 실시 예보다 4배 많은 서브캐리어를 전송한다. 그러므로 도 7 내지 도 8을 통해 설명한 슷 트레이닝 신호의 패턴과 다른 슷 트레이닝 신호의 패턴이 필요하다.

- [129] 무선 통신 단말은 기본 패턴에서 신호를 전송하는 서브캐리어의 간격을 조정하여 슷 트레이닝 신호를 전송할 수 있다. 이때, 기본 패턴은 앞서 설명한 STF_L과 STF_R 일 수 있다. 또한, 신호를 전송하는 서브캐리어의 간격은 전체 주파수 대역을 통해 전송될 수 있는 서브캐리어의 개수를 기초로 결정될 수 있다. 구체적으로 신호를 전송하는 서브캐리어의 간격은 전체 주파수 대역을 통해 전송될 수 있는 서브캐리어의 개수에 비례하여 결정될 수 있다. 예컨대, 신호를 전송하는 서브캐리어의 간격은 전체 주파수 대역을 통해 전송될 수 있는 서브캐리어의 개수가 64 개일 때 신호를 전송하는 서브캐리어의 간격이 4 개임을 기준으로, 전체 주파수 대역을 통해 전송될 수 있는 서브캐리어의 개수에 비례하여 결정될 수 있다. 전체 주파수 대역을 통해 전송될 수 있는 트레이닝 신호의 서브캐리어의 개수는 주파수 대역폭과 FFT 방식과 시간 영역에서의 트레이닝 신호의 기본 패턴의 길이에 따라 결정된다. 구체적인 실시 예에 대해서는 도 9 내지 10을 통해 설명한다.

- [130] 도 9 내지 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 HE-STF를 통해 전송되는 슷 트레이닝 신호를 보여준다. 구체적으로 도 9는 슷 트레이닝 신호의 패턴을 간략하게 보여준다. 또한, 도 10은 도 9에서 설명한 슷 트레이닝 신호의 패턴을 구체적으로 보여준다.

- [131] 도 9(a)와 도 10(a)는 20MHz 주파수 대역폭에서 HE-STF-short을 통해 전송되는 슷 트레이닝 신호의 패턴을 보여준다.

- [132] 도 9(a)와 도 10(a)에서와 같이, 20MHz 주파수 대역폭에서 무선 통신 단말은 256 FFT를 사용한다. 이때, 무선 통신 단말은 HE-STF-short을 통해 전송되는 슷 트레이닝 신호를 전송하는 서브캐리어의 간격을 16 개로 설정하여 12.8us의 OFDM 1심볼 동안 16번 반복되는 신호를 생성할 수 있다. 이때, 시간 영역에서 HE-STF-short의 슷 트레이닝 신호의 기본 패턴 길이는 0.8 us이다. 또한, HE-STF-short의 슷 트레이닝 신호는 해당 기본 신호 5개를 샘플링한 4us의 길이를 갖는 신호이다. 예컨대, HE-STF-short을 통해 전송되는 슷 트레이닝 신호의 패턴은 다음과 같을 수 있다.

- [133] $\{\text{HE-STF-short}_{-}(-122, 122)\} = \sqrt{(1/2)} * \{\{0X10\}, -1-j, \{0X15\}, 1+j, \{0X15\}, -1-j, \{0X15\}, 1+j, \{0X15\}, -1-j, \{0X15\}, -1-j, \{0X15\}, 1+j, \{0X31\}, -1-j, \{0X15\}, -1-j, \{0X15\}, 1+j, \{0X15\}, 1+j, \{0X15\}, 1+j, \{0X15\}, 1+j, \{0X15\}, 1+j, \{0X15\}, 1+j, \{0X10\}\}$

- [134] HE-STF-short을 통해 전송되는 슷 트레이닝 신호의 패턴은 DC 대역을

중심으로 왼쪽의 패턴을 STF_L'로 나타내고, 오른쪽의 패턴을 STF_R'로 나타낼 수 있다.

[135] $\{STF_L'\} = \{-1-j, \{0X15\}, 1+j, \{0X15\}, -1-j, \{0X15\}, 1+j, \{0X15\}, -1-j, \{0X15\}, -1-j, \{0X15\}, 1+j\}$

[136] $\{STF_R'\} = \{-1-j, \{0X15\}, -1-j, \{0X15\}, 1+j, \{0X15\}, 1+j, \{0X15\}, 1+j, \{0X15\}, 1+j, \{0X15\}, 1+j\}$

[137] STF_L'과 STF_R'은 앞서 설명한 STF_L과 STF_R에서 신호를 전송하는 서브캐리어의 간격을 16 개로 조정한 것이다. 또한, STF_L'과 STF_R'은 -112와 112 위치에 PAPR을 최소화할 수 있는 신호 값을 추가한 패턴이다.

[138] 도 9(b)와 도 10(b)는 HE-STF-long을 통해 전송되는 쏫 트레이닝 신호의 패턴을 보여준다.

[139] 도 9(b)와 도 10(b)에서와 같이 20MHz 주파수 대역폭에서 무선 통신 단말은 256 FFT를 사용한다. 무선 통신 단말은 HE-STF-long을 통해 전송되는 롱 트레이닝 신호를 전송하는 서브캐리어의 간격을 8 개로 설정하여 12.8us의 OFDM 1심볼 동안 8번 반복되는 신호를 생성할 수 있다. 이때, 시간 영역에서 HE-STF-long의 쏫 트레이닝 신호의 기본 패턴의 길이는 1.6 us이다. 또한, HE-STF-long의 쏫 트레이닝 신호는 해당 기본 신호 5개를 샘플링하여 8us의 길이를 갖는 신호이다. 예컨대, HE-STF-long을 통해 전송되는 쏫 트레이닝 신호의 패턴은 다음과 같을 수 있다.

[140] $\{HE-STF-long_(-122, 122)\} = S * \{0, 0, \{STF-L\}, \{0X7\}, \{-1-j \text{ or } +1+j\}, \{0X7\}, \{STF-R\}, \{0X15\}, \{STF-L\}, \{0X7\}, \{1+j \text{ or } -1-j\}, \{0X7\}, \{STF-R\}, 0, 0\}$

[141] 이때, S는 쏫 트레이닝 신호에 적용되는 스케일링 값을 나타낸다. 쏫 트레이닝 신호에 적용되는 스케일링 값에 대해서는 도 11 내지 도 17을 통해 구체적으로 설명한다. HE-STF-short을 통해 전송되는 쏫 트레이닝 신호의 패턴은 DC 대역을 중심으로 왼쪽의 패턴을 STF_L"로 나타내고, 오른쪽의 패턴을 STF_R"로 나타낼 수 있다.

[142] $\{STF_L''\} = \{-1-j, \{0X7\}, 1+j, \{0X7\}, -1-j, \{0X7\}, 1+j, \{0X7\}, -1-j, \{0X7\}, -1-j, \{0X7\}, 1+j\}$

[143] $\{STF_R''\} = \{-1-j, \{0X7\}, -1-j, \{0X7\}, 1+j, \{0X7\}, 1+j, \{0X7\}, 1+j, \{0X7\}, 1+j, \{0X7\}, 1+j\}$

[144] STF_L"과 STF_R"은 앞서 설명한 STF_L과 STF_R에서 신호를 전송하는 서브캐리어의 간격을 8 개로 조정한 것이다. 또한, STF_L"과 STF_R"은 -64와 64에 PAPR을 최소화할 수 있는 신호 값을 추가한 패턴이다. 구체적으로 STF_L"과 STF_R"은 -64와 64의 위치에 각각 -1-j 과 1+j 또는 1+j과 -1-j을 추가한 것이다.

[145]

[146] 앞서 설명한 바와 같이 복수의 제2 무선 통신 단말은 OFDMA를 통해 제1 무선 통신 단말에게 데이터를 전송할 수 있다. 도 11 내지 도 17을 통해 복수의 제2

무선 통신 단말이 OFDMA를 사용하여 제1 무선 통신 단말과 통신하는 경우, 복수의 제2 무선 통신 단말이 전송하는 트레이닝 신호에 대해 설명한다.

[147] 도 11은 AP에게 복수의 스테이션이 데이터를 전송하는 경우, 복수의 스테이션이 전송하는 피지컬 프레임을 보여준다.

[148] 복수의 제2 무선 통신 단말은 본 발명의 실시 예를 지원하지 않는 무선 통신 단말을 위한 정보를 시그널링하는 레거시 프리앰블을 중복하여 전송할 수 있다. 구체적으로 복수의 제2 무선 통신 단말은 동일한 주파수 대역을 통해 동일한 레거시 프리앰블을 전송할 수 있다. 이때, 레거시 프리앰블은 L-STF, L-LTF, 및 L-SIG 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 또한, 복수의 제2 무선 통신 단말은 본 발명의 실시 예를 지원하는 무선 통신 단말을 위한 정보를 시그널링하는 논-레거시 프리앰블 중 시그널링 필드를 중복하여 전송할 수 있다. 구체적으로 복수의 제2 무선 통신 단말은 동일한 주파수 대역을 통해 동일한 논-레거시 프리앰블 중 시그널링 필드를 전송할 수 있다. 이때, 시그널링 필드는 앞서 설명한 HE-SIG-A 필드일 수 있다.

[149] 또 다른 구체적인 실시 예에서, 복수의 제2 무선 통신 단말은 결합된(multiplexed) 레거시 프리앰블을 전송할 수 있다. 또한, 복수의 제2 무선 통신 단말은 논-레거시 프리앰블 중 시그널링 필드를 결합된 형태로 전송할 수 있다. 이때, 결합은 주파수 대역에서 결합 또는 직교 좌표에서 결합을 나타낼 수 있다.

[150] 적어도 하나 이상의 제2 무선 통신 단말이 MIMO 전송을 하는 경우, 복수의 제2 무선 통신 단말 각각이 전송하는 시공간 스트림의 개수가 서로 다를 수 있다. 시공간 스트림의 개수에 따라 전송되어야 하는 HE-LTF의 길이(duration)가 달라진다. 따라서 적어도 하나 이상의 제2 무선 통신 단말이 MIMO 전송을 하는 경우, 제1 무선 통신 단말에게 데이터와 HE-STF, HE-LTF가 동시에 전송될 수 있다. 이러한 경우, OFDMA가 적용되는 전체 주파수 대역에서 서브-주파수 대역 별로 가드 인터벌이 달라질 수 있다. 이에 따라 송신 및 수신 복잡도가 증가할 수 있다. 그러므로 제2 무선 통신 단말은 제2 무선 통신 단말이 제1 무선 통신 단말에게 전송하는 OFDM 심볼과 다른 제2 무선 통신 단말이 제1 무선 통신 단말에게 전송하는 OFDM 심볼을 정렬할 필요가 있다.

[151] 따라서 제2 무선 통신 단말은 제2 무선 통신 단말이 제1 무선 통신 단말에게 전송하는 트레이닝 신호의 OFDM 심볼과 다른 제2 무선 통신 단말이 제1 무선 통신 단말에게 전송하는 트레이닝 신호의 OFDM 심볼의 듀레이션을 정렬할 수 있다. 구체적으로 제2 무선 통신 단말은 다른 제2 무선 통신 단말과 동일한 시점에 제1 무선 통신 단말에 대한 HE-LTF 전송을 시작하여, 다른 제2 무선 통신 단말과 동일한 시점에 제1 무선 통신 단말에 대한 HE-LTF 전송을 중지할 수 있다. 구체적으로 제2 무선 통신 단말은 다른 제2 무선 통신 단말이 제1 무선 통신 단말에게 전송하는 HE-LTF의 개수와 동일한 개수의 HE-LTF를 전송할 수 있다. 예컨대, 복수의 제2 무선 통신 단말은 복수의 제2 무선 통신 단말 중 가장

많은 HE-LTF를 필요로 하는 제2 무선 통신 단말과 동일한 개수의 HE-LTF를 전송할 수 있다. 이를 위해 제2 무선 통신 단말은 추가 HE-LTF를 전송할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 복수의 제2 무선 통신 단말은 복수의 제2 무선 통신 단말 중 가장 적은 HE-LTF를 필요로 하는 제2 무선 통신 단말과 동일한 개수의 HE-LTF를 전송할 수 있다. 이를 위해 제2 무선 통신 단말은 결합 HE-LTF를 전송할 수 있다. 결합 HE-LTF는 복수의 HE-LTF를 하나로 결합한 LTF를 나타낸다. 구체적으로 결합 HE-LTF는 복수의 LTF를 주파수 축에서 결합한 것일 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 결합 HE-LTF는 복수의 LTF를 직교 코드 축에서 결합한 것일 수 있다.

- [152] 또한, 복수의 제2 무선 통신 단말은 복수의 제2 무선 통신 단말 각각에게 할당된 서브-주파수 대역을 통해 트레이닝 신호를 전송할 수 있다.
- [153] 도 11의 실시 예에서, 제1 스테이션 내지 제7 스테이션(STA_a, STA_b, STA_c, STA_d, STA_e, STA_f, 및 STA_g)은 AP에게 데이터를 전송한다. 이때, 제1 스테이션 내지 제7 스테이션(STA_a, STA_b, STA_c, STA_d, STA_e, STA_f, 및 STA_g)은 AP에게 L-STF, L-LTF, L-SIG, 및 HE-SIG-A를 중복하여 전송한다.
- [154] 제1 스테이션 내지 제7 스테이션(STA_a, STA_b, STA_c, STA_d, STA_e, STA_f, 및 STA_g)은 제1 스테이션 내지 제7 스테이션(STA_a, STA_b, STA_c, STA_d, STA_e, STA_f, 및 STA_g) 각각에게 할당된 서브-주파수 대역을 통해 AP에게 HE-STF, HE-LTF, HE-SIG-C, 및 데이터를 전송한다.
- [155] 이때, 제1 스테이션 내지 제7 스테이션(STA_a, STA_b, STA_c, STA_d, STA_e, STA_f, 및 STA_g)은 동일한 개수의 HE-LTF를 전송한다. 제3 스테이션(STA_c)은 4 개의 HE-LTF를 필요로 한다. 따라서 제3 스테이션(STA_c)은 제1 스테이션 내지 제7 스테이션(STA_a, STA_b, STA_c, STA_d, STA_e, STA_f, 및 STA_g) 중 가장 많은 개수의 HE-LTF를 필요로 한다. 이에 따라 제1 스테이션(STA_a)은 2 개의 추가 HE-LTF를 전송한다. 또한, 제2 스테이션(STA_b)은 3 개의 추가 HE-LTF를 전송한다. 또한, 제4 스테이션(STA_d)은 2 개의 추가 HE-LTF를 전송한다. 또한, 제5 스테이션(STA_e)은 3 개의 추가 HE-LTF를 전송한다. 또한, 제6 스테이션(STA_f)은 2 개의 추가 HE-LTF를 전송한다. 또한, 제7 스테이션(STA_g)은 3 개의 추가 HE-LTF를 전송한다.
- [156] 제1 무선 통신 단말이 트레이닝 신호를 기초로 데이터를 수신하기 위해서, 복수의 제2 무선 통신 단말 각각으로부터 전송된 트레이닝 신호는 균일한 크기를 가져야 한다. 복수의 제2 무선 통신 단말 각각이 동일한 크기로 트레이닝 신호의 서브캐리어를 전송하는 경우, 복수의 제2 무선 통신 단말 각각으로부터 제1 무선 통신 단말에게 전송된 트레이닝 신호는 균일할 수 없다. 그러므로 제2 무선 통신 단말이 트레이닝 신호의 크기를 조정하기 위한 스케일링 값을 결정하는 방법이 필요하다. 또한, 트레이닝 신호가 포함하는 복수의 서브캐리어 중 복수의 제2 무선 통신 단말에게 할당되지 않은 주파수 대역에 해당하는 서브캐리어를 제2 무선 통신 단말이 전송할 지가 문제된다. 또한, 트레이닝

신호가 포함하는 복수의 서브캐리어 중 복수의 제2 무선 통신 단말에게 할당되지 않은 주파수 대역에 해당하는 서브캐리어를 전송할 경우, 해당 서브캐리어를 전송할 제2 무선 통신 단말을 결정하는 방법과 해당 서브캐리어를 전송하는 방법이 문제된다. 이에 대해서 도 12 내지 도 17을 통해 설명한다.

[157]

[158] 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따라 9 개의 스테이션이 AP에게 전송하는 HE-STF-long에 해당하는 트레이닝 신호의 패턴을 보여준다. 도 13은 본 발명의 일 실시 예에 따라 9 개의 스테이션이 AP에게 전송하는 HE-STF-long에 해당하는 트레이닝 신호의 패턴을 구체적으로 보여준다.

[159] 제2 무선 통신 단말은 제2 무선 통신 단말이 할당 받은 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어를 전송한다. 다만, OFDMA를 통해 복수의 제2 무선 통신 단말이 제1 무선 통신 단말에게 데이터를 전송하는 경우, 복수의 제2 무선 통신 단말이 전송하는 신호간의 간섭이 일어날 수 있다. 따라서 제1 무선 통신 단말은 복수의 제2 무선 통신 단말이 전송하는 신호간의 간섭을 방지하기 위해 복수의 제2 무선 통신 단말에게 가드 주파수 대역을 제외한 나머지 서브-주파수 대역을 할당할 수 있다. 이에 따라 트레이닝 신호의 서브캐리어 중 일부는 어떤 제2 무선 통신 단말에게도 할당되지 않은 서브-주파수 대역에 해당할 수 있다.

[160] 트레이닝 신호의 서브캐리어가 어떤 제2 무선 통신 단말에게도 할당되지 않은 서브-주파수 대역에 해당하는 경우, 복수의 제2 무선 통신 단말은 해당 서브캐리어를 전송하지 않을 수 있다.

[161] 또 다른 구체적인 실시 예에서 트레이닝 신호의 서브캐리어가 어떤 제2 무선 통신 단말에게도 할당되지 않은 서브-주파수 대역에 해당하는 경우, 해당 서브캐리어가 전송되는 주파수 대역과 인접한(adjacent) 서브-주파수 대역을 할당 받은 제2 무선 통신 단말이 해당 서브캐리어를 전송할 수 있다. 설명의 편의를 위해 어떤 제2 무선 통신 단말에게도 할당되지 않은 서브-주파수 대역에 해당하는 서브캐리어를 추가 서브캐리어라 지칭한다. 구체적으로 추가 서브캐리어가 전송되는 주파수 대역과 인접한(adjacent) 서브-주파수 대역을 할당 받은 복수의 제2 무선 통신 단말이 추가 서브캐리어를 동시에 전송할 수 있다. 이때, 복수의 제2 무선 통신 단말 각각은 추가 서브캐리어를 전송하는 신호의 크기를 복수의 제2 무선 통신 단말의 개수를 기초로 스케일링할 수 있다. 예컨대, 제1 스테이션과 제2 스테이션 각각은 추가 서브캐리어 전송 시 필요한 신호 크기의 1/2로 전송할 수 있다. 이때, 추가 서브캐리어가 위치하는 서브-주파수 대역은 어떤 제2 무선 통신 단말에게도 할당되지 않은 서브-주파수 대역이고, 제1 스테이션과 제2 스테이션 각각이 할당 받은 서브-주파수 대역은 추가 서브캐리어가 위치하는 서브-주파수 대역에 인접한다.

[162] 또 다른 구체적인 실시 예에서, 트레이닝 신호의 서브캐리어가 어떤 제2 무선 통신 단말에게도 할당되지 않은 서브-주파수 대역에 해당하는 경우, 어느 하나의

제2 무선 통신 단말이 추가 서브캐리어를 전송할 수 있다. 이때, 복수의 제2 무선 통신 단말은 추가 서브캐리어가 위치한 서브-주파수 대역에 인접한 주파수 대역을 할당 받은 제2 무선 통신 단말일 수 있다.

[163] 이때, 제1 무선 통신 단말은 추가 서브캐리어를 전송할 제2 무선 통신 단말을 시그널링하는 정보를 전송할 수 있다. 구체적으로 앞서 설명한 HE-SIG-B 필드는 추가 서브캐리어를 전송할 제2 무선 통신 단말을 시그널링하는 정보를 포함할 수 있다. 제2 무선 통신 단말은 추가 서브캐리어를 전송할 제2 무선 통신 단말을 시그널링하는 정보를 획득하고, 추가 서브캐리어를 전송할 제2 무선 통신 단말을 시그널링하는 정보를 기초로 추가 서브캐리어를 전송할 수 있다.

[164] 또 다른 구체적인 실시 예에서, 트레이닝 신호의 서브캐리어가 어떤 제2 무선 통신 단말에게도 할당되지 않은 서브-주파수 대역에 해당하는 경우, 제1 무선 통신 단말은 추가 서브캐리어를 전송하는 방법을 시그널링하는 정보를 전송할 수 있다. 이때, 추가 서브캐리어를 전송하는 방법을 시그널링하는 정보는 어느 하나의 제2 무선 통신 단말이 추가 서브캐리어를 전송할 지 또는 복수의 제2 무선 통신 단말이 전송할 지를 나타낼 수 있다. 또한, 추가 서브캐리어를 전송하는 방법을 시그널링하는 정보는 추가 서브캐리어를 전송할 제2 무선 통신 단말을 나타낼 수 있다. 또한, 추가 서브캐리어를 전송하는 방법을 시그널링하는 정보는 추가 서브캐리어 전송 시 적용되어 추가 서브캐리어를 포함하는 신호의 크기를 조정하는 스케일링 값을 나타낼 수 있다.

[165] 도 12 내지 도 13의 실시 예에서, -96 및 96 위치에 해당하는 서브-주파수 대역은 어떤 스테이션에게도 할당되지 않았다. 또한, HE-STF-long의 서브캐리어는 중 2 개는 각각 -96 및 96 위치에서 신호를 전송한다. 따라서 -96 및 96에 해당하는 서브캐리어를 어느 스테이션이 전송할 것인지 문제된다. 도 12 내지 도 13의 실시 예에서는 제1 스테이션(STA 1)이 -96에 위치하는 HE-STF-long의 서브캐리어를 전송한다. 또한, 제8 스테이션(STA 8)이 96에 위치하는 HE-STF-long의 서브캐리어를 전송한다. 이때, AP는 제1 스테이션(STA 1)이 -96에 위치하는 HE-STF-long의 서브캐리어를 전송할 것을 시그널링하는 정보를 전송할 수 있다. 또한, AP는 제8 스테이션(STA 8)이 96에 위치하는 HE-STF-long의 서브캐리어를 전송할 것을 시그널링하는 정보를 전송할 수 있다. 이때, 제1 스테이션(STA 1)은 AP가 전송한 시그널링 정보를 기초로 -96에 위치하는 HE-STF-long의 서브캐리어를 전송할 수 있다. 또한, 제8 스테이션(STA 8)은 AP가 전송한 시그널링 정보를 기초로 96에 위치하는 HE-STF-long의 서브캐리어를 전송할 수 있다.

[166] 복수의 제2 무선 통신 단말이 모두 동일한 전송 파워로 트레이닝 신호의 서브-캐리어 각각을 전송하는 경우, 제1 무선 통신 단말이 복수의 제2 무선 통신 단말 각각으로부터 수신하는 트레이닝 신호의 크기는 복수의 제2 무선 통신 단말 각각이 전송하는 트레이닝 신호의 서브캐리어 수에 따라 달라진다. 이러한 경우 제1 무선 통신 단말이 복수의 제2 무선 통신 단말 각각으로부터 수신하는

트레이닝 신호의 크기가 일정하지 않으므로, 제1 무선 통신 단말은 트레이닝 신호를 기초로 정밀한 AGC(Automatic Gain Control)을 할 수 없다. 또한, 제1 무선 통신 단말은 정밀하게 FOD(Frequency Offset Detection)을 할 수 없다.

- [167] 이를 해결하기 위해, 제2 무선 통신 단말은 제2 무선 통신 단말이 할당 받은 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어를 전송할 때, 제2 무선 통신 단말이 할당 받은 대역에서 트레이닝 신호의 크기를 조정하기 위한 트레이닝 신호 스케일링 값을 적용할 수 있다. 이때, 제2 무선 통신 단말은 제2 무선 통신 단말에게 할당된 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어 개수를 기초로 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정할 수 있다. 구체적으로 제2 무선 통신 단말은 제2 무선 통신 단말이 할당 받은 서브-주파수 대역에 해당하는 전체 서브캐리어 개수와 제2 무선 통신 단말에게 할당된 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어 개수를 기초로 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정할 수 있다. 제2 무선 통신 단말이 할당 받은 서브-주파수 대역에 해당하는 전체 서브캐리어 개수는 제2 무선 통신 단말이 할당 받은 서브-주파수 대역을 통해 데이터를 전송하는데 사용되는 서브캐리어의 수를 나타낼 수 있다. 이때, 데이터를 전송하는데 사용되는 서브캐리어는 데이터를 전송하는 서브캐리어 뿐만 아니라 파일럿 신호를 전송하는 서브캐리어를 포함할 수 있다. 예컨대, 제2 무선 통신 단말은 제2 무선 통신 단말에게 할당된 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어 개수를 서브-주파수 대역에 해당하는 전체 서브캐리어 개수로 나눈 값을 기초로 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정할 수 있다. 구체적으로 제2 무선 통신 단말은 제2 무선 통신 단말에게 할당된 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어 개수에 반비례하여 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정할 수 있다.

- [168] 또한, 제2 무선 통신 단말은 제2 무선 통신 단말과 제1 무선 통신 단말과의 상대적인 위치에 따라 달라지는 신호 감소를 기초로 트레이닝 신호의 전송 전력을 결정할 수 있다. 이에 따라 제2 무선 통신 단말은 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정할 수 있다. 이때, 제2 무선 통신 단말과 제1 무선 통신 단말과의 상대적인 위치는 제2 무선 통신 단말과 제1 무선 통신 단말과의 거리일 수 있다.

- [169] 도 12 내지 도 13의 실시 예에서, 제1 스테이션(STA 1)은 HE-STF-long의 서브캐리어 중 4 개의 서브캐리어를 전송한다. 또한, 제2 스테이션(STA 2)은 HE-STF-long의 서브캐리어 중 3 개의 서브캐리어를 전송한다. 또한, 제3 스테이션(STA 3)은 HE-STF-long의 서브캐리어 중 3 개의 서브캐리어를 전송한다. 또한, 제4 스테이션(STA 4)은 HE-STF-long의 서브캐리어 중 4 개의 서브캐리어를 전송한다. 또한, 제5 스테이션(STA 5)은 HE-STF-long의 서브캐리어 중 2 개의 서브캐리어를 전송한다. 또한, 제6 스테이션(STA 6)은 HE-STF-long의 서브캐리어 중 4 개의 서브캐리어를 전송한다. 또한, 제7 스테이션(STA 7)은 HE-STF-long의 서브캐리어 중 3 개의 서브캐리어를

전송한다. 또한, 제8 스테이션(STA 8)은 HE-STF-long의 서브캐리어 중 4 개의 서브캐리어를 전송한다. 또한, 제9 스테이션(STA 9)은 HE-STF-long의 서브캐리어 중 3 개의 서브캐리어를 전송한다.

[170] 이때, 제1 스테이션(STA 1), 제4 스테이션(STA 4), 제6 스테이션(STA 6), 및 제8 스테이션(STA 8)은 제1 스테이션(STA 1), 제4 스테이션(STA 4), 제6 스테이션(STA 6), 및 제8 스테이션(STA 8) 각각이 전송하는 서브캐리어의 개수인 4를 제1 스테이션(STA 1), 제4 스테이션(STA 4), 제6 스테이션(STA 6), 및 제8 스테이션(STA 8)은 제1 스테이션(STA 1), 제4 스테이션(STA 4), 제6 스테이션(STA 6), 및 제8 스테이션(STA 8) 각각에게 할당된 서브-주파수 대역에 해당하는 전체 서브캐리어 개수 26으로 나눈 값을 기초로 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정할 수 있다. 또한, 제2 스테이션(STA 2), 제3 스테이션(STA 3), 제7 스테이션(STA 7), 및 제9 스테이션(STA 9)은 제2 스테이션(STA 2), 제3 스테이션(STA 3), 제7 스테이션(STA 7), 및 제9 스테이션(STA 9) 각각이 전송하는 서브캐리어의 개수인 3을 제2 스테이션(STA 2), 제3 스테이션(STA 3), 제7 스테이션(STA 7), 및 제9 스테이션(STA 9)은 제2 스테이션(STA 2), 제3 스테이션(STA 3), 제7 스테이션(STA 7), 및 제9 스테이션(STA 9) 각각에게 할당된 서브-주파수 대역에 해당하는 전체 서브캐리어 개수 26으로 나눈 값을 기초로 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정할 수 있다. 또한, 제5 스테이션(STA 5)은 제5 스테이션(STA 5)이 전송하는 서브캐리어의 개수인 2를 제5 스테이션(STA 5)에게 할당된 서브-주파수 대역에 해당하는 전체 서브캐리어 개수 26으로 나눈 값을 기초로 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정할 수 있다.

[171] 이를 통해, AP는 제1 스테이션(STA 1) 내지 제9 스테이션(STA 9) 각각으로부터 균일한 크기의 쏫 트레이닝 신호를 수신할 수 있다. 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정하는 구체적인 실시 예에 대해서는 도 14 내지 도 17을 통해 추가로 설명한다.

[172]

[173] 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따라 5 개의 스테이션이 AP에게 전송하는 HE-STF-long에 해당하는 트레이닝 신호의 패턴을 보여준다. 도 15는 본 발명의 일 실시 예에 따라 5 개의 스테이션이 AP에게 전송하는 HE-STF-long에 해당하는 트레이닝 신호의 패턴을 구체적으로 보여준다.

[174] 도 14 내지 도 15의 실시 예에서, 제1 스테이션(STA 1)은 HE-STF-long의 서브캐리어 중 7 개의 서브캐리어를 전송한다. 또한, 제2 스테이션(STA 2)은 HE-STF-long의 서브캐리어 중 7 개의 서브캐리어를 전송한다. 또한, 제3 스테이션(STA 3)은 HE-STF-long의 서브캐리어 중 2 개의 서브캐리어를 전송한다. 또한, 제4 스테이션(STA 4)은 HE-STF-long의 서브캐리어 중 7 개의 서브캐리어를 전송한다. 또한, 제5 스테이션(STA 5)은 HE-STF-long의 서브캐리어 중 7 개의 서브캐리어를 전송한다.

[175] 이때, 제1 스테이션(STA 1), 제2 스테이션(STA 2), 제4 스테이션(STA 4), 및 제5

스테이션(STA 5)은 제1 스테이션(STA 1), 제2 스테이션(STA 2), 제4 스테이션(STA 4), 및 제5 스테이션(STA 5) 각각이 전송하는 서브캐리어의 개수인 7을 제1 스테이션(STA 1), 제2 스테이션(STA 2), 제4 스테이션(STA 4), 및 제5 스테이션(STA 5)은 제1 스테이션(STA 1), 제2 스테이션(STA 2), 제4 스테이션(STA 4), 및 제5 스테이션(STA 5) 각각에게 할당된 서브-주파수 대역에 해당하는 전체 서브캐리어 개수 52로 나눈 값을 기초로 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정할 수 있다. 또한, 제3 스테이션(STA 3)은 제3 스테이션(STA 3)이 전송하는 서브캐리어의 개수인 2를 제3 스테이션(STA 3)에게 할당된 서브-주파수 대역에 해당하는 전체 서브캐리어 개수 26으로 나눈 값을 기초로 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정할 수 있다. 이를 통해, AP는 제1 스테이션(STA 1) 내지 제5 스테이션(STA 5) 각각으로부터 균일한 크기의 쏫 트레이닝 신호를 수신할 수 있다.

[176]

[177] 도 16은 본 발명의 일 실시 예에 따라 3 개의 스테이션이 AP에게 전송하는 HE-STF-long에 해당하는 트레이닝 신호의 패턴을 보여준다. 도 17은 본 발명의 일 실시 예에 따라 3 개의 스테이션이 AP에게 전송하는 HE-STF-long에 해당하는 트레이닝 신호의 패턴을 구체적으로 보여준다.

[178] 도 16 내지 도 17의 실시 예에서, 제1 스테이션(STA 1)은 HE-STF-long의 서브캐리어 중 14 개의 서브캐리어를 전송한다. 또한, 제2 스테이션(STA 2)은 HE-STF-long의 서브캐리어 중 2 개의 서브캐리어를 전송한다. 또한, 제3 스테이션(STA 3)은 HE-STF-long의 서브캐리어 중 14 개의 서브캐리어를 전송한다.

[179] 이때, 제1 스테이션(STA 1) 및 제3 스테이션(STA 3)은 제1 스테이션(STA 1) 및 제3 스테이션(STA 3) 각각이 전송하는 서브캐리어의 개수인 14를 제1 스테이션(STA 1) 및 제3 스테이션(STA 3)은 제1 스테이션(STA 1) 및 제3 스테이션(STA 3) 각각에게 할당된 서브-주파수 대역에 해당하는 전체 서브캐리어 개수 106으로 나눈 값을 기초로 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정할 수 있다. 또한, 제2 스테이션(STA 2)은 제2 스테이션(STA 2)이 전송하는 서브캐리어의 개수인 2를 제2 스테이션(STA 2)에게 할당된 서브-주파수 대역에 해당하는 전체 서브캐리어 개수 26으로 나눈 값을 기초로 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정할 수 있다. 이를 통해, AP는 제1 스테이션(STA 1) 내지 제3 스테이션(STA 3) 각각으로부터 균일한 크기의 쏫 트레이닝 신호를 수신하게 할 수 있다.

[180] 도 12 내지 도 17을 통해 설명한 실시 예는 도 6 내지 도 10을 통해 설명한 트레이닝 신호의 패턴뿐만 아니라 다른 트레이닝 신호의 패턴에도 동일하게 적용할 수 있다.

[181]

[182] 도 18은 본 발명의 일 실시예 따른 제1 무선 통신 단말과 제2 무선 통신 단말의

동작을 보여주는 래더 다이어그램이다.

- [183] 제1 무선 통신 단말(400)은 복수의 제2 무선 통신 단말(500)에게 서브-주파수 대역을 할당한다(S1801). 앞서 설명한 바와 같이 제1 무선 통신 단말(400)과 복수의 제2 무선 통신 단말은 OFDMA를 통해 통신할 수 있다. 이를 위해, 제1 무선 통신 단말(400)은 복수의 제2 무선 통신 단말(500) 각각에게 서브-주파수 대역을 할당한다.
- [184] 제1 무선 통신 단말(400)은 복수의 제2 무선 통신 단말(500) 각각에게 할당된 서브-주파수 대역에 관한 정보를 복수의 제2 무선 통신 단말(500) 각각에게 시그널링한다(S1803). 제1 무선 통신 단말(400)은 트리거 프레임을 통해 복수의 제2 무선 통신 단말(500) 각각에게 할당된 서브-주파수 대역에 관한 정보를 복수의 제2 무선 통신 단말(500) 각각에게 시그널링할 수 있다. 이때, 트리거 프레임은 복수의 제2 무선 통신 단말 각각에게 할당된 서브-주파수 대역에 관한 정보를 시그널링하는 맥 프레임이다. 또 다른 구체적인 실시 예에서, 제1 무선 통신 단말(400)은 앞서 설명한 SIG-B 필드를 통해 복수의 제2 무선 통신 단말(500) 각각에게 할당된 서브-주파수 대역에 관한 정보를 복수의 제2 무선 통신 단말(500) 각각에게 시그널링할 수 있다.
- [185] 제2 무선 통신 단말(500)은 제2 무선 통신 단말(500)에게 할당된 서브-주파수 대역을 기초로 트레이닝 신호를 전송한다(S1805). 구체적으로 제2 무선 통신 단말(500)은 제2 무선 통신 단말(500)이 할당 받은 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어를 전송한다.
- [186] 트레이닝 신호의 서브캐리어가 어느 제2 무선 통신 단말(500)에게도 할당되지 않은 서브-주파수 대역에 해당하는 경우, 복수의 제2 무선 통신 단말(500)은 해당 서브캐리어를 전송하지 않을 수 있다.
- [187] 또 다른 구체적인 실시 예에서 트레이닝 신호의 서브캐리어가 어떤 제2 무선 통신 단말(500)에게도 할당되지 않은 서브-주파수 대역에 해당하는 경우, 해당 서브캐리어가 전송되는 주파수 대역과 인접한(adjacent) 서브-주파수 대역을 할당 받은 제2 무선 통신 단말(500)이 해당 서브캐리어를 전송할 수 있다. 설명의 편의를 위해 트레이닝 신호의 서브캐리어가 어떤 제2 무선 통신 단말(500)에게도 할당되지 않은 서브-주파수 대역에 해당하는 경우, 해당 서브캐리어를 추가 서브캐리어로 지칭한다. 구체적으로 추가 서브캐리어가 전송되는 주파수 대역과 인접한(adjacent) 서브-주파수 대역을 할당 받은 복수의 제2 무선 통신 단말(500)이 추가 서브캐리어를 동시에 전송할 수 있다. 이때, 복수의 제2 무선 통신 단말(500) 각각은 추가 서브캐리어를 전송하는 신호의 크기를 복수의 제2 무선 통신 단말(500)의 개수를 기초로 스케일링할 수 있다. 예컨대, 제1 스테이션과 제2 스테이션 각각은 추가 서브캐리어 전송 시 필요한 신호 크기의 1/2로 전송할 수 있다. 이때, 추가 서브캐리어는 어떤 제2 무선 통신 단말에게 할당되지 않은 서브-주파수 대역에 해당하고, 제1 스테이션과 제2 스테이션 각각이 할당 받은 서브-주파수 대역은 추가 서브캐리어가 해당하는 서브-주파수

대역에 인접한다.

- [188] 또 다른 구체적인 실시 예에서, 어느 하나의 제2 무선 통신 단말(500)이 추가 서브캐리어를 전송할 수 있다. 이때, 복수의 제2 무선 통신 단말(500)은 추가 서브캐리어가 위치한 서브-주파수 대역에 인접한 서브-주파수 대역을 할당 받은 제2 무선 통신 단말(500)일 수 있다.
- [189] 이때, 제1 무선 통신 단말(400)은 추가 서브캐리어를 전송할 제2 무선 통신 단말(500)을 시그널링하는 정보를 전송할 수 있다. 구체적으로 앞서 설명한 HE-SIG-B 필드는 추가 서브캐리어를 전송할 제2 무선 통신 단말(500)을 시그널링하는 정보를 포함할 수 있다. 제2 무선 통신 단말(500)은 추가 서브캐리어를 전송할 제2 무선 통신 단말(500)을 시그널링하는 정보를 획득하고, 추가 서브캐리어를 전송할 제2 무선 통신 단말(500)을 시그널링하는 정보를 기초로 추가 서브캐리어를 전송할 수 있다.
- [190] 또 다른 구체적인 실시 예에서, 제1 무선 통신 단말(400)은 추가 서브캐리어를 전송하는 방법을 시그널링하는 정보를 전송할 수 있다. 이때, 추가 서브캐리어를 전송하는 방법을 시그널링하는 정보는 어느 하나의 제2 무선 통신 단말(500)이 추가 서브캐리어를 전송할 지 또는 복수의 제2 무선 통신 단말(500)이 전송할 지를 나타낼 수 있다. 또한, 추가 서브캐리어를 전송하는 방법을 시그널링하는 정보는 추가 서브캐리어를 전송할 제2 무선 통신 단말(500)을 나타낼 수 있다. 또한, 추가 서브캐리어를 전송하는 방법을 시그널링하는 정보는 추가 서브캐리어 전송 시 적용되어 추가 서브캐리어를 포함하는 신호의 크기를 조정하는 스케일링 값을 나타낼 수 있다.
- [191] 복수의 제2 무선 통신 단말(500)은 트레이닝 신호를 균일한 크기로 제1 무선 통신 단말(400)에게 전송할 수 있다. 이를 위해 제2 무선 통신 단말(500)은 제2 무선 통신 단말(500)이 할당 받은 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어를 전송할 때, 제2 무선 통신 단말이 할당 받은 대역에서 트레이닝 신호의 크기를 조정하기 위한 트레이닝 신호 스케일링 값을 적용할 수 있다. 이때, 제2 무선 통신 단말(500)은 제2 무선 통신 단말(500)에게 할당된 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어 개수를 기초로 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정할 수 있다. 구체적으로 제2 무선 통신 단말(500)은 제2 무선 통신 단말(500)에게 할당된 서브-주파수 대역의 전체 서브캐리어 개수와 제2 무선 통신 단말(500)에게 할당된 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어 개수를 기초로 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정할 수 있다. 제2 무선 통신 단말(500)이 할당 받은 서브-주파수 대역에 해당하는 전체 서브캐리어 개수는 제2 무선 통신 단말(500)이 할당 받은 서브-주파수 대역을 통해 데이터를 전송하는데 사용되는 서브캐리어의 수를 나타낼 수 있다. 이때, 데이터를 전송하는데 사용되는 서브캐리어는 데이터를 전송하는 서브캐리어 뿐만 아니라 파일럿 신호를 전송하는 서브캐리어를 포함할 수 있다. 예컨대, 제2 무선 통신 단말(500)은 제2 무선 통신 단말(500)에게

할당된 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어 개수와 제2 무선 통신 단말에게 할당된 서브-주파수 대역의 전체 서브캐리어 개수로 나눈 값을 기초로 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정할 수 있다. 구체적인 실시 예에서 제2 무선 통신 단말(500)은 제2 무선 통신 단말(500)에게 할당된 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어 개수에 반비례하여 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정할 수 있다.

- [192] 또한, 제2 무선 통신 단말(500)은 제2 무선 통신 단말(500)과 제1 무선 통신 단말(400)과의 상대적인 위치에 따라 달라지는 신호 감소를 기초로 트레이닝 신호의 전송 전력을 결정할 수 있다. 이에 따라 제2 무선 통신 단말(500)은 제2 무선 통신 단말(500)과 제1 무선 통신 단말(400)과의 상대적인 위치에 따라 달라지는 신호 감소를 기초로 스케일링 값을 결정할 수 있다. 이때, 제2 무선 통신 단말(500)과 제1 무선 통신 단말(400)과의 상대적인 위치는 제2 무선 통신 단말(500)과 제1 무선 통신 단말(400)과의 거리일 수 있다.
- [193] 제1 무선 통신 단말(400)은 트레이닝 신호를 기초로 복수의 제2 무선 통신 단말(500)로부터 데이터를 수신한다.
- [194] 제2 무선 통신 단말(500)이 전송하는 트레이닝 신호는 앞서 설명한 쏫 트레이닝 신호일 수 있다. 또 다른 실시 예에서 트레이닝 신호는 앞서 설명한 롱 트레이닝 신호일 수 있다.
- [195] 또한, 제2 무선 통신 단말(500)이 전송하는 트레이닝 신호의 패턴은 도 7 내지 도 10을 통해 설명한 트레이닝 신호 패턴 중 어느 하나일 수 있다.
- [196] 또한, 제2 무선 통신 단말(500)은 도 11을 통해 설명한 바와 같이 제2 무선 통신 단말(500)이 제1 무선 통신 단말(400)에게 전송하는 트레이닝 신호의 OFDM 심볼과 다른 제2 무선 통신 단말(500)이 제1 무선 통신 단말(400)에게 전송하는 트레이닝 신호의 OFDM 심볼의 듀레이션을 정렬할 수 있다. 구체적으로 제2 무선 통신 단말(500)은 다른 제2 무선 통신 단말(500)과 동일한 시점에 제1 무선 통신 단말(400)에 대한 롱 트레이닝 신호 전송을 시작하여, 다른 제2 무선 통신 단말(500)과 동일한 시점에 제1 무선 통신 단말에 대한 롱 트레이닝 신호 전송을 중지할 수 있다.
- [197]
- [198] 상기와 같이 무선랜 통신을 예로 들어 본 발명을 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정하지 않으며 셀룰러 통신 등 다른 통신 시스템에서도 동일하게 적용될 수 있다. 또한 본 발명의 방법, 장치 및 시스템은 특정 실시 예와 관련하여 설명되었지만, 본 발명의 구성 요소, 동작의 일부 또는 전부는 범용 하드웨어 아키텍처를 갖는 컴퓨터 시스템을 사용하여 구현될 수 있다.
- [199] 이상에서 실시 예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시 예에 포함되며, 반드시 하나의 실시 예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시 예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시 예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시 예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시

가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

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

청구범위

- [청구항 1] 무선 신호를 송수신하는 송수신부; 및
 상기 무선 통신 단말의 동작을 제어하는 프로세서를 포함하고,
 상기 송수신부는
 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역을 기초로 상기
 베이스 무선 통신 단말에게 트레이닝 신호를 전송하고, 상기 베이스 무선
 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역을 통해 상기 베이스 무선
 통신 단말에게 데이터를 전송하고,
 상기 베이스 무선 통신 단말은 상기 무선 통신 단말을 포함하는 복수의
 무선 통신 단말에게 복수의 서브-주파수 대역을 할당하고, 상기 트레이닝
 신호를 기초로 상기 복수의 무선 통신 단말로부터 데이터를 수신하는
 무선 통신 단말.
- [청구항 2] 제1항에서,
 상기 송수신부는
 상기 무선 통신 단말이 상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은
 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어를 전송하는
 무선 통신 단말.
- [청구항 3] 제2항에서,
 상기 송수신부는
 상기 서브캐리어를 전송할 때, 상기 트레이닝 신호의 크기를 조정하기
 위한 트레이닝 신호 스케일링 값을 적용하는
 무선 통신 단말.
- [청구항 4] 제3항에서,
 상기 송수신부는
 상기 무선 통신 단말이 상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은
 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어 개수를
 기초로 상기 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정하는
 무선 통신 단말.
- [청구항 5] 제4항에서,
 상기 송수신부는
 상기 무선 통신 단말이 상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은
 서브-주파수 대역에 해당하는 전체 서브캐리어 개수를 기초로 상기
 트레이닝 신호 스케일링 값을 결정하고,
 상기 전체 서브캐리어 개수는 상기 무선 통신 단말이 상기 베이스 무선
 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역을 통해 데이터를
 전송하는데 사용하는 서브캐리어의 개수를 나타내는
 무선 통신 단말.

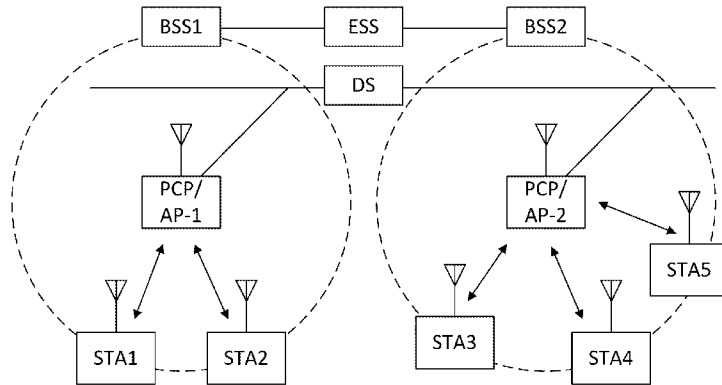
- [청구항 6] 제5항에서,
상기 송수신부는
상기 무선 통신 단말이 상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은
서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어 개수를 전체
서브캐리어 개수로 나눈 값을 기초로 상기 트레이닝 신호 스케일링 값을
결정하는
무선 통신 단말.
- [청구항 7] 제5항에서,
상기 무선 통신 단말이 상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은
서브-주파수 대역을 통해 데이터를 전송하는데 사용하는 서브캐리어는
데이터를 전송하는 서브캐리어와 파일럿 신호를 전송하는 서브캐리어를
포함하는
무선 통신 단말.
- [청구항 8] 제1항에서,
상기 송수신부는
상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역에 인접한
서브-주파수 대역에 해당하고, 상기 복수의 무선 통신 단말이 할당 받은
서브-주파수 대역에 해당하지 않는 추가 서브캐리어를 전송하는
무선 통신 단말.
- [청구항 9] 제8항에서,
상기 송수신부는
상기 추가 서브캐리어를 다른 무선 통신 단말과 동시에 전송하는
무선 통신 단말.
- [청구항 10] 제8항에서,
상기 송수신부는
상기 추가 서브캐리어를 전송하는 방법에 대한 시그널링 정보를
수신하고,
상기 시그널링 정보를 기초로 상기 추가 서브캐리어를 전송하는
무선 통신 단말.
- [청구항 11] 제10항에서,
상기 시그널링 정보는
상기 복수의 무선 통신 단말 각각에 대한 정보를 시그널링하는 시그널링
필드에 포함되는
무선 통신 단말.
- [청구항 12] 제10항에서,
상기 시그널링 정보는
상기 추가 서브캐리어를 전송할 무선 통신 단말을 나타내는
무선 통신 단말.

- [청구항 13] 제10항에서,
 상기 시그널링 정보는
 상기 추가 서브캐리어 전송 시 적용되어, 상기 추가 서브캐리어의 크기를
 조정하는 스케일링 값을 나타내는
 무선 통신 단말.
- [청구항 14] 무선 신호를 송수신하는 송수신부; 및
 상기 무선 통신 단말의 동작을 제어하는 프로세서를 포함하고,
 상기 송수신부는
 복수의 무선 통신 단말에게 복수의 서브-주파수 대역을 할당하고, 상기
 복수의 무선 통신 단말 각각에게 할당된 복수의 서브-주파수 대역을
 기초로 상기 복수의 무선 통신 단말 각각으로부터 트레이닝 신호를
 수신하고, 상기 트레이닝 신호를 기초로 상기 복수의 무선 통신 단말
 각각에게 할당된 복수의 서브-주파수 대역을 통해 상기 복수의 무선 통신
 단말 각각으로부터 데이터를 수신하는
 베이스 무선 통신 단말.
- [청구항 15] 제14항에서,
 상기 복수의 무선 통신 단말 각각은
 상기 복수의 무선 통신 단말 각각이 상기 베이스 무선 통신 단말로부터
 할당 받은 서브-주파수 대역에 해당하는 트레이닝 신호의 서브캐리어를
 전송하는
 베이스 무선 통신 단말.
- [청구항 16] 제14항에서,
 상기 복수의 무선 통신 단말 중 적어도 어느 하나는
 상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역에 인접한
 서브-주파수 대역을 할당받고, 상기 복수의 무선 통신 단말이 할당 받은
 서브-주파수 대역에 해당하지 않는 추가 서브캐리어를 전송하는
 베이스 무선 통신 단말.
- [청구항 17] 제16항에서,
 상기 송수신부는
 상기 추가 서브캐리어를 전송하는 방법에 대한 시그널링 정보를
 전송하는
 베이스 무선 통신 단말.
- [청구항 18] 제17항에서,
 상기 시그널링 정보는
 상기 추가 서브캐리어를 전송할 무선 통신 단말을 나타내는
 베이스 무선 통신 단말.
- [청구항 19] 제17항에서,
 상기 시그널링 정보는

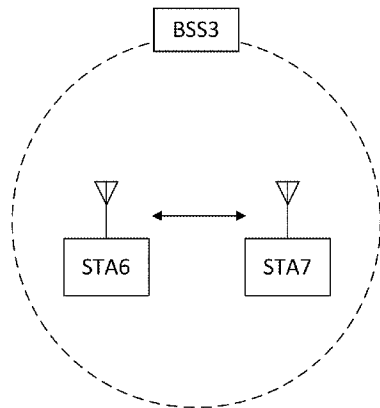
상기 추가 서브캐리어 전송 시 적용되어, 상기 추가 서브캐리어의 크기를 조정하는 스케일링 값을 나타내는
베이스 무선 통신 단말.

- [청구항 20] 무선 통신 단말의 동작 방법에서,
베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역을 기초로 상기
베이스 무선 통신 단말에게 트레이닝 신호를 전송하는 단계; 및
상기 베이스 무선 통신 단말로부터 할당 받은 서브-주파수 대역을 통해
상기 베이스 무선 통신 단말에게 데이터를 전송하는 단계를 포함하고,
상기 베이스 무선 통신 단말은 상기 무선 통신 단말을 포함하는 복수의
무선 통신 단말에게 복수의 서브-주파수 대역을 할당하고, 상기 트레이닝
신호를 기초로 상기 복수의 무선 통신 단말로부터 데이터를 수신하는
동작 방법.

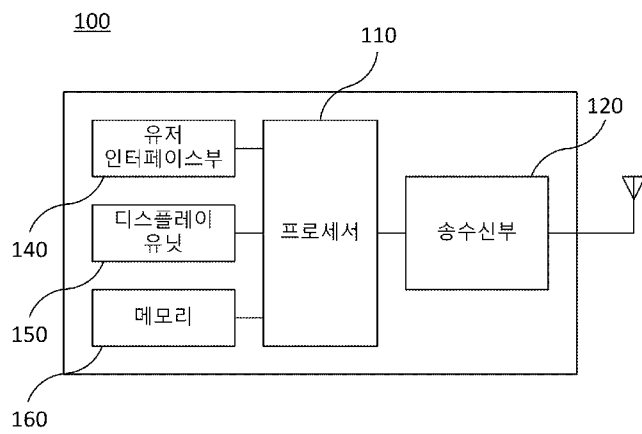
[도1]



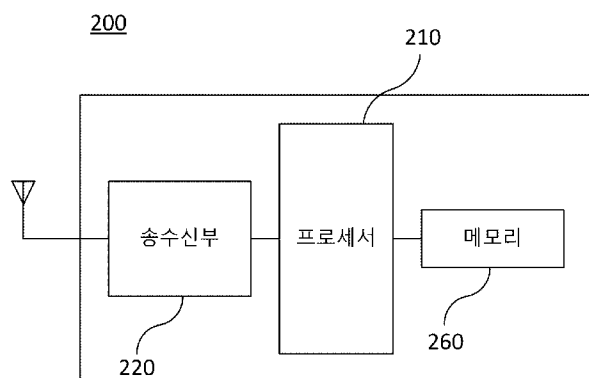
[도2]



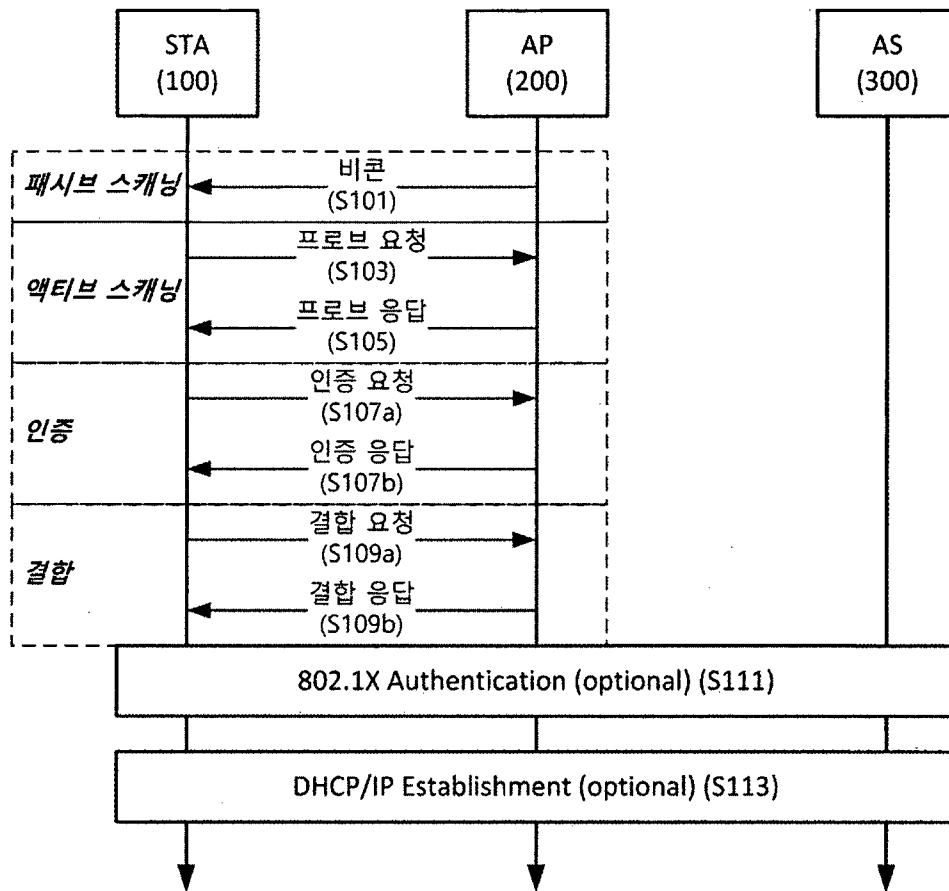
[도3]



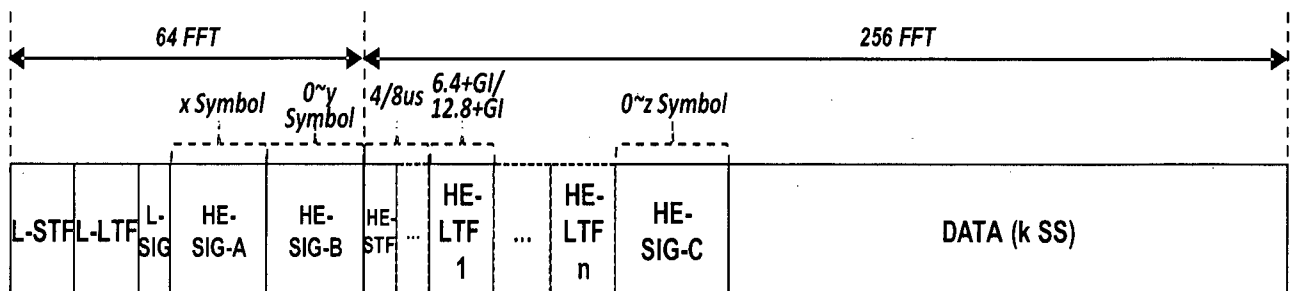
[도4]



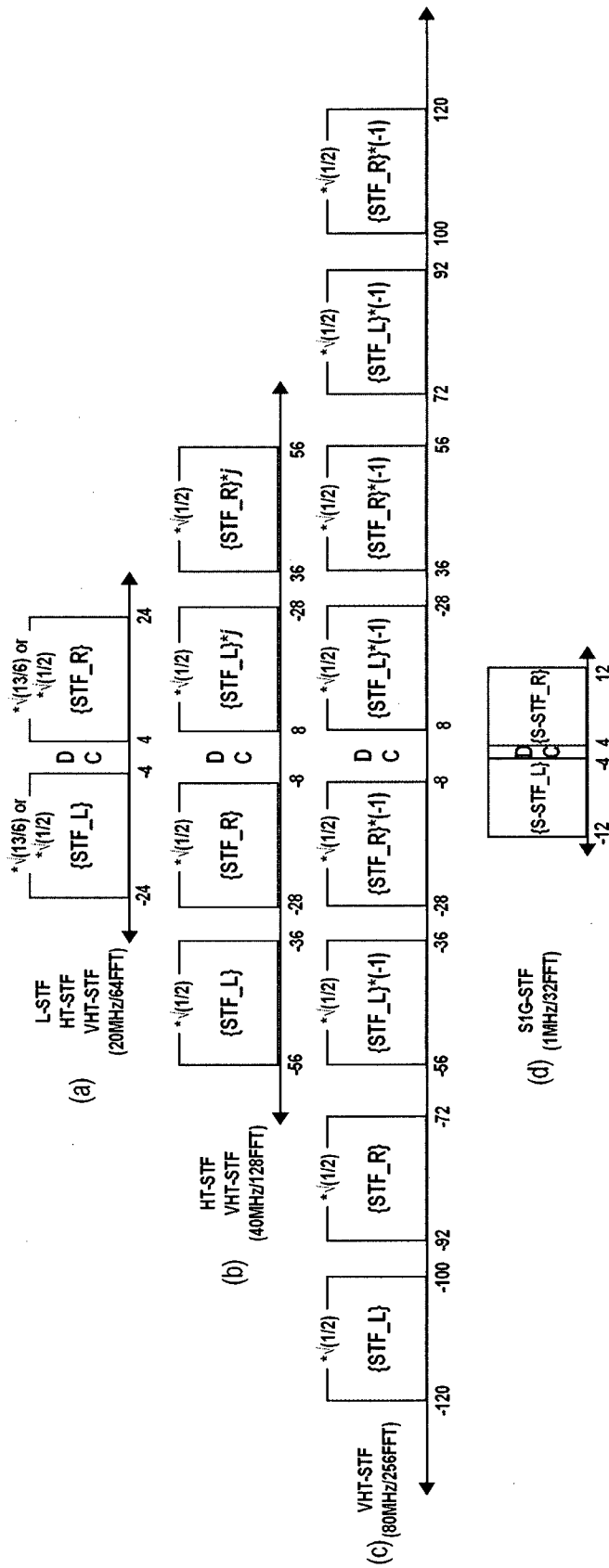
[도5]



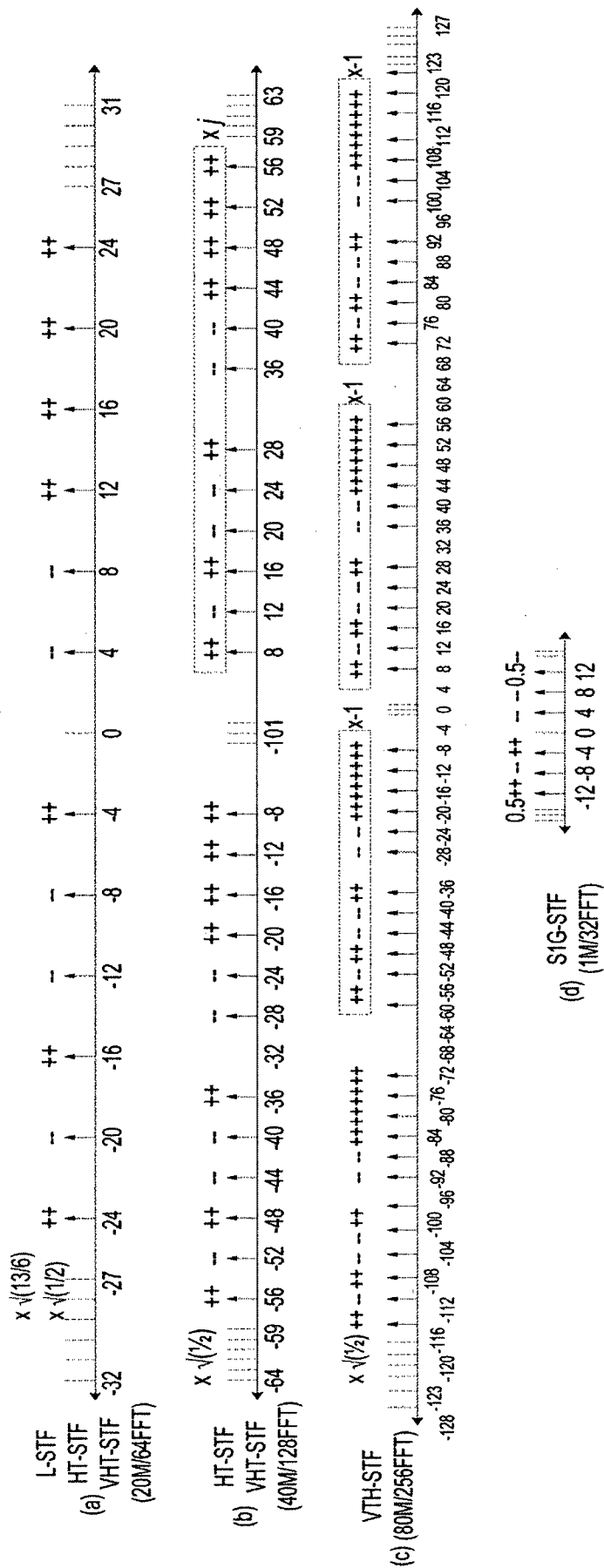
[도6]



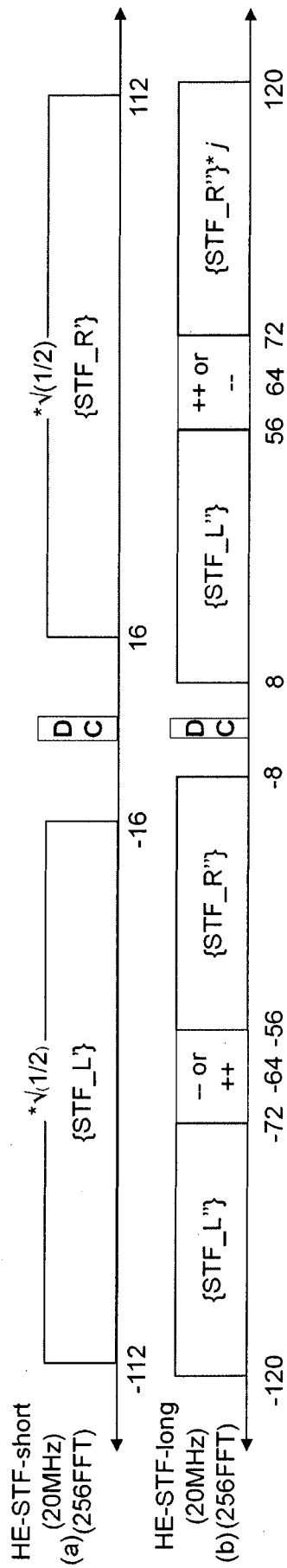
[도7]



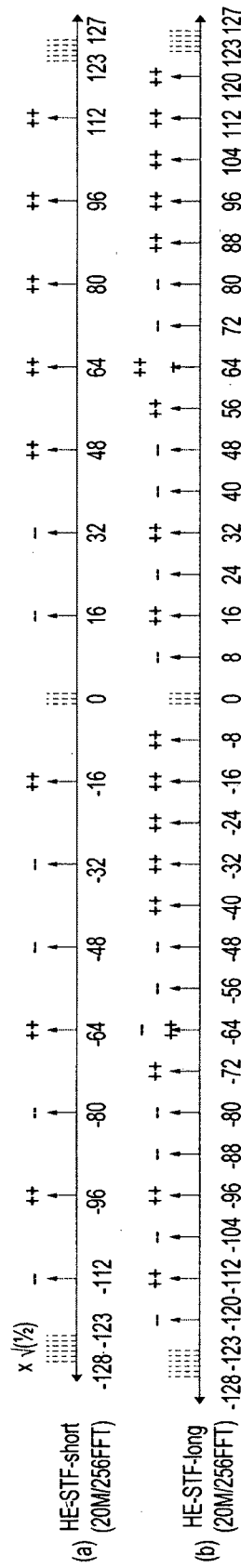
[도 8]



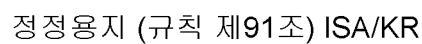
[도9]



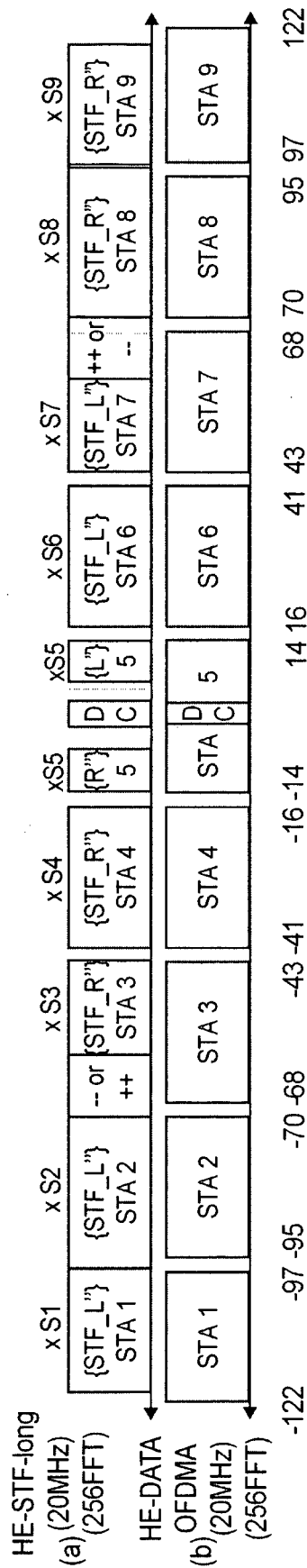
[도 10]



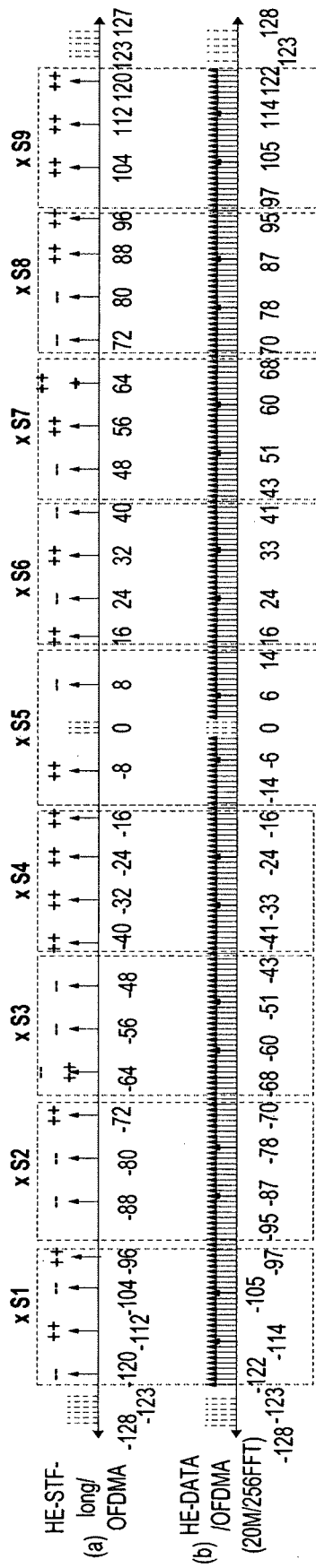
UL OFDMA (SU-SISO/MIMO)



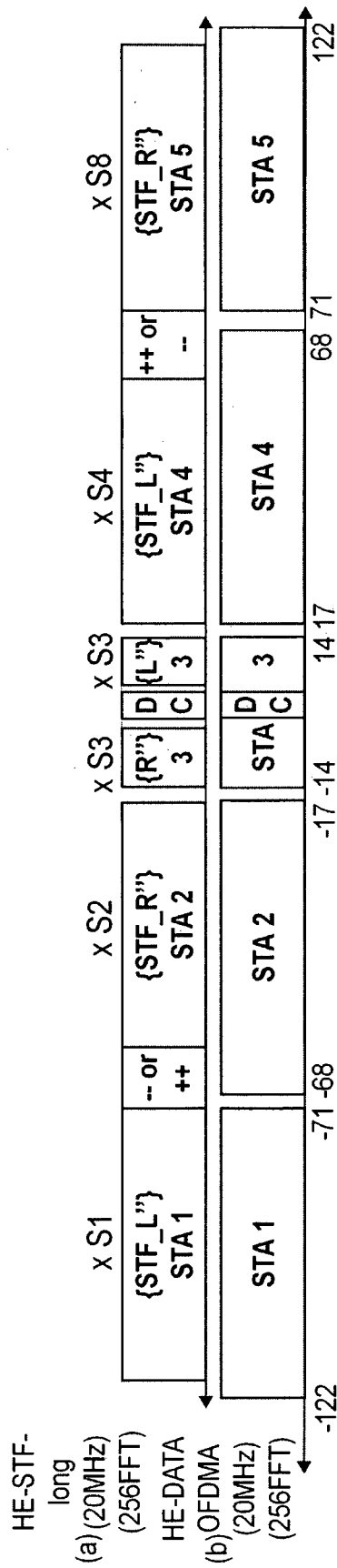
[도 12]



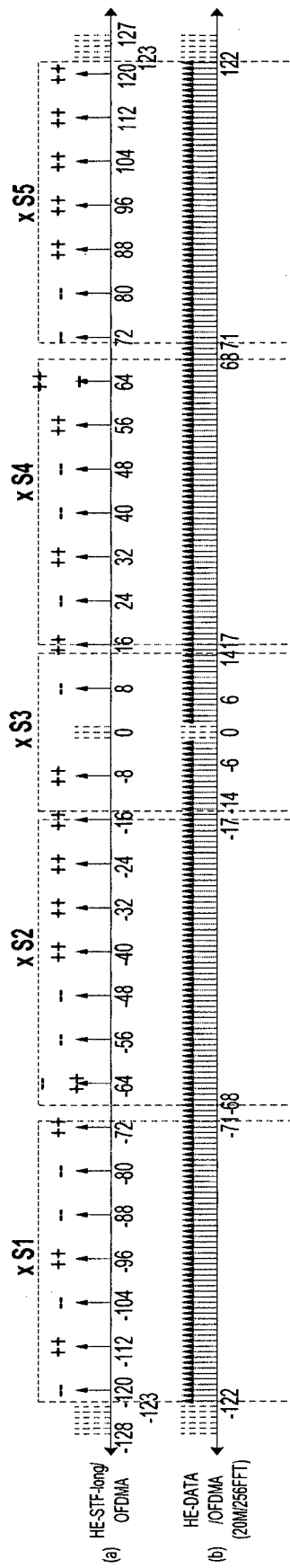
[도 13]



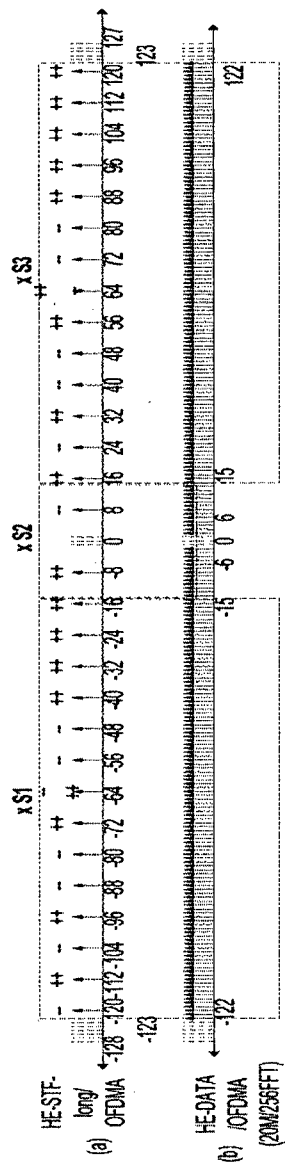
[도 14]



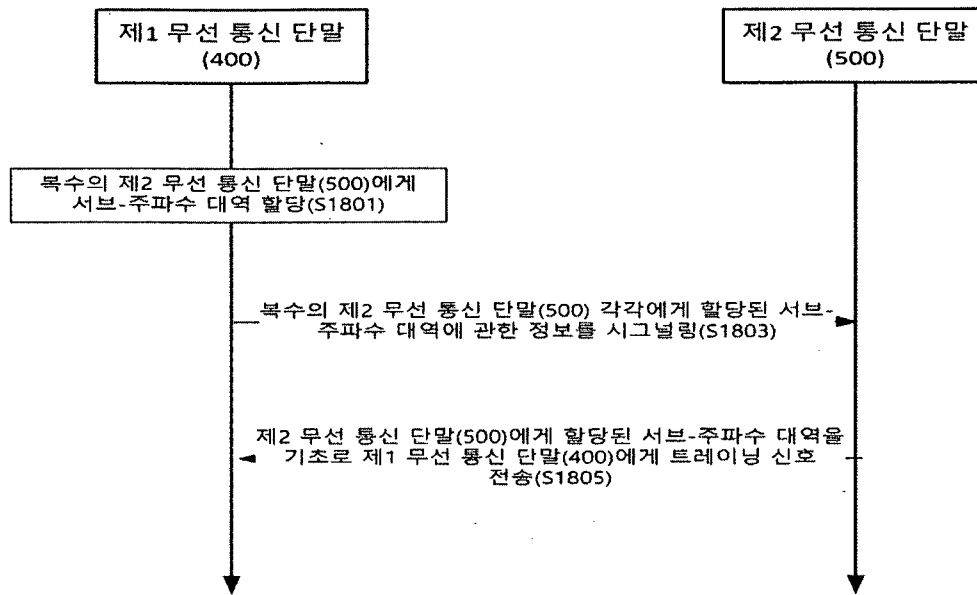
[F 15]



[도 17]



[도 18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/004131**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04L 27/26(2006.01)i, H04L 5/00(2006.01)i**

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L 27/26; H04L 1/00; H04L 7/00; H04J 11/00; H04W 28/06; H04L 5/00

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: wireless communication terminal, sub-frequency, training signal, subcarrier, scaling

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2014-182065 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 13 November 2014 See paragraphs [0086], [0090], [0095]-[0101], [0166]-[0167] and figures 6, 15.	1-3,14-15,20
A		4-13,16-19
Y	US 2013-0230120 A1 (YANG, Lin et al.) 05 September 2013 See paragraphs [0021], [0198], claim 1 and figures 8-11.	1-3,14-15,20
Y	US 7327817 B2 (WENGER, Fabian et al.) 05 February 2008 See column 3, lines 33-50, column 5, line 53-column 6, line 38, claim 1 and figure 4.	3
A	KR 10-2006-0132785 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 22 December 2006 See paragraphs [0022]-[0031], [0082]-[0083], claim 1 and figures 3, 8.	1-20
A	US 2014-0211775 A1 (QUALCOMM INC.) 31 July 2014 See paragraphs [0047]-[0057], claims 1-3 and figures 1-2.	1-20

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

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 AUGUST 2016 (03.08.2016)

Date of mailing of the international search report

04 AUGUST 2016 (04.08.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR


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

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/004131

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2014-182065 A1	13/11/2014	AU 2014-263335 A1	26/11/2015
		CA 2911262 A1	13/11/2014
		CN 105229951 A	06/01/2016
		EP 2996271 A1	16/03/2016
		KR 10-2016-0008538 A	22/01/2016
		US 2016-0072654 A1	10/03/2016
US 2013-0230120 A1	05/09/2013	WO 2013-033231 A2	07/03/2013
		WO 2013-033231 A3	25/04/2013
US 7327817 B2	05/02/2008	CN 1522515 A	18/08/2004
		DE 60207860 D1	12/01/2006
		DE 60223422 D1	20/12/2007
		DE 60229984 D1	02/01/2009
		EP 1274193 A1	08/01/2003
		EP 1402677 A1	31/03/2004
		EP 1402677 B1	07/12/2005
		EP 1575207 A2	14/09/2005
		EP 1575207 A3	15/03/2006
		EP 1575207 B1	19/11/2008
		EP 1575208 A2	14/09/2005
		EP 1575208 A3	01/03/2006
		EP 1575208 B1	07/11/2007
		ES 2250682 T3	16/04/2006
		ES 2293423 T3	16/03/2008
		ES 2313153 T3	01/03/2009
		JP 2004-534478 A	11/11/2004
		JP 4202912 B2	24/12/2008
		TW 574794 A	01/02/2004
		US 2004-0180666 A1	16/09/2004
		US 2009-0034667 A1	05/02/2009
		US 2009-0052598 A1	26/02/2009
		US 7729460 B2	01/06/2010
		US 7760834 B2	20/07/2010
		WO 03-005633 A1	16/01/2003
KR 10-2006-0132785 A	22/12/2006	CN 102932125 A	13/02/2013
		CN 102932125 B	13/01/2016
		CN 102946303 A	27/02/2013
		CN 102946303 B	06/04/2016
		CN 1833388 A	13/09/2006
		CN 1833388 B	25/03/2015
		EP 1653646 A1	03/05/2006
		JP 2010-016881 A	21/01/2010
		JP 2010-246164 A	28/10/2010
		JP 2012-050120 A	08/03/2012
		JP 2012-170116 A	06/09/2012
		JP 4490921 B2	30/06/2010
		JP 4722212 B2	13/07/2011

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/004131

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		JP 4872012 B2	08/02/2012
		JP 5014506 B2	29/08/2012
		JP 5362067 B2	11/12/2013
		KR 10-1109828 B1	14/02/2012
		KR 10-1109839 B1	14/02/2012
		KR 10-1109885 B1	15/02/2012
		KR 10-1170474 B1	01/08/2012
		KR 10-1225170 B1	22/01/2013
		US 2006-0246916 A1	02/11/2006
		US 2009-0161603 A1	25/06/2009
		US 2012-0213301 A1	23/08/2012
		US 2013-0142153 A1	06/06/2013
		US 2014-0170988 A1	19/06/2014
		US 2016-0037506 A1	04/02/2016
		US 2016-0057762 A1	25/02/2016
		US 7522544 B2	21/04/2009
		US 8223691 B2	17/07/2012
		US 8391215 B2	05/03/2013
		US 9055599 B2	09/06/2015
		US 9198189 B2	24/11/2015
		WO 2005-020489 A1	03/03/2005
US 2014-0211775 A1	31/07/2014	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04L 27/26(2006.01)I, H04L 5/00(2006.01)I

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04L 27/26; H04L 1/00; H04L 7/00; H04J 11/00; H04W 28/06; H04L 5/00

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: 무선 통신 단말, 서브 주파수, 트레이닝 신호, 서브캐리어, 스케일링

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	WO 2014-182065 A1 (엘지전자 주식회사) 2014.11.13 단락 [0086], [0090], [0095]-[0101], [0166]-[0167] 및 도면 6, 15 참조.	1-3, 14-15, 20
A		4-13, 16-19
Y	US 2013-0230120 A1 (LIN YANG 등) 2013.09.05 단락 [0021], [0198], 청구항 1 및 도면 8-11 참조.	1-3, 14-15, 20
Y	US 7327817 B2 (FABIAN WENGER 등) 2008.02.05 컬럼 3, 라인 33-50, 컬럼 5, 라인 53 - 컬럼 6, 라인 38, 청구항 1 및 도면 4 참조.	3
A	KR 10-2006-0132785 A (마쓰시다 일렉트릭 인터스트리얼 컴패니 리미티드) 2006.12.22 단락 [0022]-[0031], [0082]-[0083], 청구항 1 및 도면 3, 8 참조.	1-20
A	US 2014-0211775 A1 (QUALCOMM INC.) 2014.07.31 단락 [0047]-[0057], 청구항 1-3 및 도면 1-2 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

2016년 08월 03일 (03.08.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 08월 04일 (04.08.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김도원

전화번호 +82-42-481-5560



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2014-182065 A1	2014/11/13	AU 2014-263335 A1 CA 2911262 A1 CN 105229951 A EP 2996271 A1 KR 10-2016-0008538 A US 2016-0072654 A1	2015/11/26 2014/11/13 2016/01/06 2016/03/16 2016/01/22 2016/03/10
US 2013-0230120 A1	2013/09/05	WO 2013-033231 A2 WO 2013-033231 A3	2013/03/07 2013/04/25
US 7327817 B2	2008/02/05	CN 1522515 A DE 60207860 D1 DE 60223422 D1 DE 60229984 D1 EP 1274193 A1 EP 1402677 A1 EP 1402677 B1 EP 1575207 A2 EP 1575207 A3 EP 1575207 B1 EP 1575208 A2 EP 1575208 A3 EP 1575208 B1 ES 2250682 T3 ES 2293423 T3 ES 2313153 T3 JP 2004-534478 A JP 4202912 B2 TW 574794 A US 2004-0180666 A1 US 2009-0034667 A1 US 2009-0052598 A1 US 7729460 B2 US 7760834 B2 WO 03-005633 A1	2004/08/18 2006/01/12 2007/12/20 2009/01/02 2003/01/08 2004/03/31 2005/12/07 2005/09/14 2006/03/15 2008/11/19 2005/09/14 2006/03/01 2007/11/07 2006/04/16 2008/03/16 2009/03/01 2004/11/11 2008/12/24 2004/02/01 2004/09/16 2009/02/05 2009/02/26 2010/06/01 2010/07/20 2003/01/16
KR 10-2006-0132785 A	2006/12/22	CN 102932125 A CN 102932125 B CN 102946303 A CN 102946303 B CN 1833388 A CN 1833388 B EP 1653646 A1 JP 2010-016881 A JP 2010-246164 A JP 2012-050120 A JP 2012-170116 A JP 4490921 B2 JP 4722212 B2	2013/02/13 2016/01/13 2013/02/27 2016/04/06 2006/09/13 2015/03/25 2006/05/03 2010/01/21 2010/10/28 2012/03/08 2012/09/06 2010/06/30 2011/07/13

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		JP 4872012 B2	2012/02/08
		JP 5014506 B2	2012/08/29
		JP 5362067 B2	2013/12/11
		KR 10-1109828 B1	2012/02/14
		KR 10-1109839 B1	2012/02/14
		KR 10-1109885 B1	2012/02/15
		KR 10-1170474 B1	2012/08/01
		KR 10-1225170 B1	2013/01/22
		US 2006-0246916 A1	2006/11/02
		US 2009-0161603 A1	2009/06/25
		US 2012-0213301 A1	2012/08/23
		US 2013-0142153 A1	2013/06/06
		US 2014-0170988 A1	2014/06/19
		US 2016-0037506 A1	2016/02/04
		US 2016-0057762 A1	2016/02/25
		US 7522544 B2	2009/04/21
		US 8223691 B2	2012/07/17
		US 8391215 B2	2013/03/05
		US 9055599 B2	2015/06/09
		US 9198189 B2	2015/11/24
		WO 2005-020489 A1	2005/03/03
US 2014-0211775 A1	2014/07/31	없음	