

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 7월 9일 (09.07.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/102181 A1

- (51) 국제특허분류:
H04J 11/00 (2006.01) *H04B 7/26* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/005412
- (22) 국제출원일: 2014년 6월 19일 (19.06.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
61/922,066 2013년 12월 30일 (30.12.2013) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 150-721 서울 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 석용호 (SEOK, Yongho); 137-893 서울시 서초구 양재대로 11길 19 엘지전자 주식회사 서초 R&D 캠퍼스, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 에스앤아이피 특허법인 (S&IP PATENT & LAW FIRM); 135-080 서울시 강남구 테헤란로 14길 5 (역삼동 삼층역삼빌딩 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, LT, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

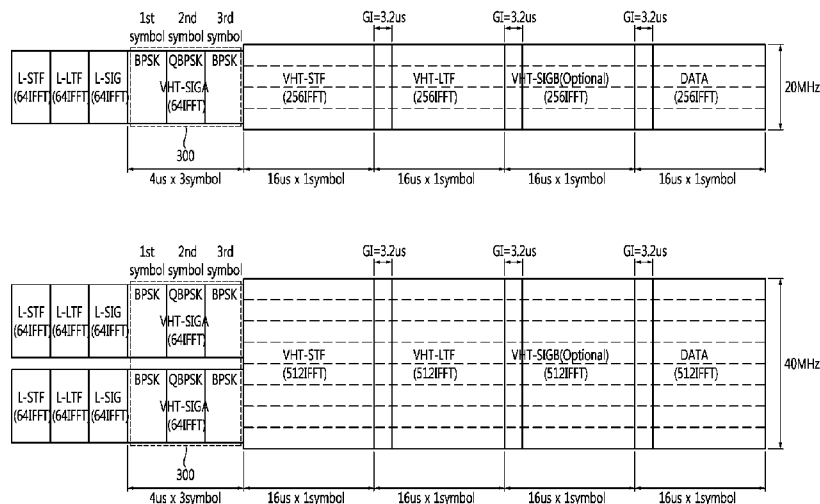
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING DATA UNIT IN WLAN

(54) 발명의 명칭: 무선랜에서 데이터 단위를 전송하는 방법 및 장치

[Fig. 3]



(57) Abstract: Disclosed are a method and a device for transmitting data unit in a WLAN. A method for transmitting data unit in a WLAN comprises: a step of an STA generating a PPDU; and a step of the STA transmitting the PPDU to an access point (AP), wherein the PPDU comprises a first field and a second field, wherein the first field is transmitted on the basis of a first IFFT and the second field is transmitted on the basis of a second IFFT.

(57) 요약서: 무선랜에서 데이터 단위를 전송하는 방법 및 장치가 게시되어 있다. 무선랜에서 데이터 단위의 전송 방법은 STA가 PPDU를 생성하는 단계와 STA가 상기 PPDU를 AP(access point)로 전송하는 단계를 포함할 수 있으며, PPDU는 제 1 필드 및 제 2 필드를 포함하고, 제 1 필드는 제 1 IFFT를 기반으로 전송되고, 제 2 필드는 제 2 IFFT를 기반으로 전송될 수 있다.

WO 2015/102181 A1

명세서

발명의 명칭: 무선랜에서 데이터 단위를 전송하는 방법 및 장치 기술분야

[0001] 본 발명은 무선 통신에 관한 것으로 보다 상세하게는 무선랜에서 데이터 단위를 전송하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] IEEE 802.11a 표준을 지원하는 단말은 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing)을 기반으로 5GHz의 주파수 대역에서 20MHz의 채널 대역을 통해 데이터를 전송시 최대 54Mbps의 전송 속도를 가질 수 있다.

[0003] IEEE 802.11n 표준을 지원하는 단말은 MIMO(multiple input multiple output)를 기반으로 2.4GHz 또는 5GHz의 주파수 대역에서 20MHz 또는 40MHz의 채널 대역폭을 통해 데이터를 전송시 최대 600Mbps의 전송 속도를 가질 수 있다.

[0004] IEEE 802.11ac 표준은 MAC(media access control) SAP(Service Access Point) 계층에서 1Gbps 이상의 처리량(throughput)을 제공하는 것을 목표로 한다. IEEE 802.11ac 표준을 지원하는 무선랜 시스템은 Very High Throughput(VHT) 시스템이라는 용어로도 표현할 수 있다. MAC SAP 계층에서 1Gbps 이상의 처리량을 위해 VHT 시스템은 80/160MHz 채널 대역, 8개의 공간적 스트림(spatial stream)(또는 시공간 스트림(space time stream))을 지원할 수 있다. VHT 시스템에서 160MHz 채널 대역폭, 최대 8개의 공간적 스트림, 256QAM(quadrature amplitude modulation), 짧은 GI(Short GI)가 지원되는 경우, VHT 시스템을 지원하는 단말은 물리 계층에서 데이터를 전송시 최대 6.9Gbps의 전송 속도를 가질 수 있다.

[0005] 전술한 처리량을 만족시키기 위하여 VHT 시스템을 지원하는 복수의 VHT STA들은 AP와 통신시 동시에 동일한 채널을 통해 데이터를 송신 및 수신할 수 있다. VHT AP는 SDMA(Space Division Multiple Access) 또는 MU(multiple user)-MIMO를 기반으로 복수의 VHT STA들로 동시에 데이터를 전송할 수 있다. 즉, 복수의 VHT STA들과 VHT AP 사이에 동시에 데이터가 동시에 송신 또는 수신될 수 있다.

[0006] 현재 고화질 멀티미디어 전송에 대한 수요가 증가함에 따라, 비면허 주파수 대역이 확대되어가는 추세이다. 또한, 기존의 무선랜 표준에 의해 사용되는 채널 대역폭으로 인해 IEEE 802.11ac에서 연속된 160 MHz의 채널 대역폭의 확보는 쉽지 않다. 따라서, IEEE 802.11ac에서는 불연속 채널(non-contiguous channel)들을 어그리게이션(aggregation)한 160MHz의 채널 대역폭이 사용될 수도 있다.

발명의 요약

기술적 과제

- [0007] 본 발명의 목적은 무선랜에서 서로 다른 크기의 IFFT(inverse fast fourier transform)를 기반으로 생성된 데이터 단위를 전송하는 방법을 제공하는 것이다.
- [0008] 본 발명의 또 다른 목적은 무선랜에서 서로 다른 크기의 IFFT를 기반으로 생성된 데이터 단위를 전송하는 방법을 수행하는 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [0009] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 무선랜에서 데이터 단위의 전송 방법은 STA(station)이 PPDU(PLCP(physical layer convergence procedure) protocol data unit)를 생성하는 단계, 상기 STA가 상기 PPDU를 AP(access point)로 전송하는 단계를 포함할 수 있되, 상기 PPDU는 제1 필드 및 제2 필드를 포함하고, 상기 제1 필드는 제1 IFFT(inverse fast fourier transform)를 기반으로 전송되고, 상기 제2 필드는 제2 IFFT를 기반으로 전송될 수 있다.
- [0010] 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 무선랜에서 데이터 단위의 전송을 수행하는 STA(station)에 있어서, 상기 STA는 무선 신호를 전송 또는 수신하기 위해 구현된 RF(radio frequency)부와 상기 RF부와 선택적으로 연결되는 프로세서를 포함하되, 상기 프로세서는 PPDU(PLCP(physical layer convergence procedure) protocol data unit)를 생성하고, 상기 PPDU를 AP(access point)로 전송하도록 구현될 수 있되, 상기 PPDU는 제1 필드 및 제2 필드를 포함하고, 상기 제1 필드는 제1 IFFT(inverse fast fourier transform)를 기반으로 전송되고, 상기 제2 필드는 제2 IFFT를 기반으로 전송될 수 있다.

발명의 효과

- [0011] 서로 다른 IFFT를 기반으로 생성된 PPDU를 사용함으로써 IEEE(institute of electrical and electronics engineers) 802.11 무선랜에서 MAC(media access control) 계층 및/또는 PHY(physical) 계층의 효율성을 높이고, 데이터 처리량 및 주파수 효율을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0012] 도 1은 무선랜(wireless local area network, WLAN)의 구조를 나타낸 개념도이다.
- [0013] 도 2는 IEEE 802.11에 의해 지원되는 무선랜 시스템의 계층 아키텍처를 나타낸 도면이다.
- [0014] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 VHT 시스템을 지원하는 PPDU를 나타낸 개념도이다.
- [0015] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 PPDU의 VHT-SIG-A를 나타낸 개념도이다.
- [0016] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 VHT 시스템을 지원하는 PPDU를 나타낸 개념도이다.
- [0017] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 VHT 시스템을 지원하는 PPDU를 나타낸 개념도이다.
- [0018] 도 7은 본 발명의 실시예가 적용될 수 있는 무선 장치를 나타내는 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [0019] 도 1은 무선랜(wireless local area network, WLAN)의 구조를 나타낸 개념도이다.
- [0020] 도 1의 상단 IEEE(institute of electrical and electronic engineers) 802.11의 인프라스트럭처 네트워크(infrastructure network)의 구조를 나타낸다.
- [0021] 도 1의 상단을 참조하면, 무선랜 시스템은 하나 또는 그 이상의 기본 서비스 세트(Basic Service Set, BSS, 100, 105)를 포함할 수 있다. BSS(100, 105)는 성공적으로 동기화를 이루어서 서로 통신할 수 있는 AP(access point, 125) 및 STA1(Station, 100-1)과 같은 AP와 STA의 집합으로서, 특정 영역을 가리키는 개념은 아니다. BSS(105)는 하나의 AP(130)에 하나 이상의 결합 가능한 STA(105-1, 105-2)를 포함할 수도 있다.
- [0022] 인프라스트럭처 BSS는 적어도 하나의 STA, 분산 서비스(Distribution Service)를 제공하는 AP(125, 130) 및 다수의 AP를 연결시키는 분산 시스템(Distribution System, DS, 110)을 포함할 수 있다.
- [0023] 분산 시스템(110)은 여러 BSS(100, 105)를 연결하여 확장된 서비스 셋인 ESS(extended service set, 140)를 구현할 수 있다. ESS(140)는 하나 또는 여러 개의 AP(125, 230)가 분산 시스템(110)을 통해 연결되어 이루어진 하나의 네트워크를 지시하는 용어로 사용될 수 있다. 하나의 ESS(140)에 포함되는 AP는 동일한 SSID(service set identification)를 가질 수 있다.
- [0024] 포털(portal, 120)은 무선랜 네트워크(IEEE 802.11)와 다른 네트워크(예를 들어, 802.X)와의 연결을 수행하는 브리지 역할을 수행할 수 있다.
- [0025] 도 1의 상단과 같은 인프라스트럭처 네트워크에서는 AP(125, 130) 사이의 네트워크 및 AP(125, 130)와 STA(100-1, 105-1, 105-2) 사이의 네트워크가 구현될 수 있다. 하지만, AP(125, 130)가 없이 STA 사이에서도 네트워크를 설정하여 통신을 수행하는 것도 가능할 수 있다. AP(125, 130)가 없이 STA 사이에서도 네트워크를 설정하여 통신을 수행하는 네트워크를 애드-혹 네트워크(Ad-Hoc network) 또는 독립 BSS(independent basic service set)라고 정의한다.
- [0026] 도 1의 하단은 독립 BSS를 나타낸 개념도이다.
- [0027] 도 1의 하단을 참조하면, 독립 BSS(independent BSS, IBSS)는 애드-혹 모드로 동작하는 BSS이다. IBSS는 AP를 포함하지 않기 때문에 중앙에서 관리 기능을 수행하는 개체(centralized management entity)가 없다. 즉, IBSS에서는 STA(150-1, 150-2, 150-3, 155-1, 155-2)들이 분산된 방식(distributed manner)으로 관리된다. IBSS에서는 모든 STA(150-1, 150-2, 150-3, 155-1, 155-2)이 이동 STA으로 이루어질 수 있으며, 분산 시스템으로의 접속이 허용되지 않아서 자기 완비적 네트워크(self-contained network)를 이룬다.
- [0028] STA은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 표준의 규정을 따르는 매체 접속 제어(Medium Access Control, MAC)와 무선 매체에 대한 물리계층(Physical Layer) 인터페이스를 포함하는 임의의 기능 매체로서,

광의로는 AP와 비-AP STA(Non-AP Station)를 모두 포함하는 의미로 사용될 수 있다.

[0029] STA는 이동 단말(mobile terminal), 무선 기기(wireless device), 무선 송수신 유닛(Wireless Transmit/Receive Unit; WTRU), 사용자 장비(User Equipment; UE), 이동국(Mobile Station; MS), 이동 가입자 유닛(Mobile Subscriber Unit) 또는 단순히 유저(user) 등의 다양한 명칭으로도 불릴 수 있다.

[0030]

[0031] 도 2는 IEEE 802.11에 의해 지원되는 무선랜 시스템의 계층 아키텍처를 나타낸 도면이다.

[0032] 도 2에서는 무선랜 시스템의 계층 아키텍처(PHY architecture)를 개념적으로 도시하였다.

[0033] 무선랜 시스템의 계층 아키텍처는 MAC(media access control) 부계층(sublayer)(220)과 PLCP(Physical Layer Convergence Procedure) 부계층(210) 및 PMD(Physical Medium Dependent) 부계층(200)을 포함할 수 있다. PLCP 부계층(210)은 MAC 부계층(220)이 PMD 부계층(200)에 최소한의 종속성을 가지고 동작할 수 있도록 구현된다. PMD 부계층(200)은 복수의 STA 사이에서 데이터를 송수신하기 위한 전송 인터페이스 역할을 수행할 수 있다.

[0034] MAC 부계층(220)과 PLCP 부계층(210) 및 PMD 부계층(200)은 개념적으로 관리부(management entity)를 포함할 수 있다.

[0035] MAC 부계층(220)의 관리부는 MLME(MAC Layer Management Entity, 225), 물리 계층의 관리부는 PLME(PHY Layer Management Entity, 215)라고 한다. 이러한 관리부들은 계층 관리 동작이 수행되는 인터페이스를 제공할 수 있다. PLME(215)는 MLME(225)와 연결되어 PLCP 부계층(210) 및 PMD 부계층(200)의 관리 동작(management operation)을 수행할 수 있고 MLME(225)도 PLME(215)와 연결되어 MAC 부계층(220)의 관리 동작(management operation)을 수행할 수 있다.

[0036] 올바른 MAC 계층 동작이 수행되기 위해서 SME(STA management entity, 250)가 존재할 수 있다. SME(250)는 계층에 독립적인 구성부로 운용될 수 있다. MLME, PLME 및 SME는 프리미티브(primitive)를 기반으로 상호 구성부 간에 정보를 송신 및 수신할 수 있다.

[0037] 각 부계층에서의 동작을 간략하게 설명하면 아래와 같다. PLCP 부계층(110)은 MAC 부계층(220)과 PMD 부계층(200) 사이에서 MAC 계층의 지시에 따라 MAC 부계층(220)으로부터 받은 MPDU(MAC Protocol Data Unit)를 PMD 부계층(200)에 전달하거나, PMD 부계층(200)으로부터 오는 프레임을 MAC 부계층(220)에 전달한다. PMD 부계층(200)은 PLCP 하위 계층으로서 무선 매체를 통한 복수의 STA 사이에서의 데이터 송신 및 수신을 수행할 수 있다. MAC 부계층(220)이 전달한 MPDU(MAC protocol data unit)는 PLCP 부계층(210)에서 PSDU(Physical Service Data Unit)이라 칭한다. MPDU는 PSDU와

유사하나 복수의 MPDU를 어그리게이션(aggregation)한 A-MPDU(agggregated MPDU)가 전달된 경우 개개의 MPDU와 PSDU는 서로 상이할 수 있다.

[0038] PLCP 부계층(210)은 PSDU를 MAC 부계층(220)으로부터 받아 PMD 부계층(200)으로 전달하는 과정에서 물리 계층 송수신기에 의해 필요한 정보를 포함하는 부가필드를 덧붙인다. 이때 부가되는 필드는 PSDU에 PLCP 프리앰블(preamble), PLCP 헤더(header), 컨볼루션 인코더를 영상태(zero state)로 되돌리는데 필요한 꼬리 비트(Tail Bits) 등이 될 수 있다. PLCP 프리앰블은 PSDU이 전송되기 전에 수신기로 하여금 동기화 기능과 안테나 다이버시티를 준비하도록 하는 역할을 할 수 있다. 데이터 필드는 PSDU에 패딩 비트들, 스크램블러를 초기화 하기 위한 비트 시퀀스를 포함하는 서비스 필드 및 꼬리 비트들이 덧붙여진 비트 시퀀스가 인코딩된 코드화 시퀀스(coded sequence)를 포함할 수 있다. 이 때, 인코딩 방식은 PPDU를 수신하는 STA에서 지원되는 인코딩 방식에 따라 BCC(Binary Convolutional Coding) 인코딩 또는 LDPC(Low Density Parity Check) 인코딩 중 하나로 선택될 수 있다. PLCP 헤더에는 전송할 PPDU(PLCP Protocol Data Unit)에 대한 정보를 포함하는 필드가 포함될 수 있다.

[0039] PLCP 부계층(210)에서는 PSDU에 상술한 필드를 부가하여 PPDU(PLCP Protocol Data Unit)를 생성하여 PMD 부계층(200)을 거쳐 수신 스테이션으로 전송하고, 수신 스테이션은 PPDU를 수신하여 PLCP 프리앰블, PLCP 헤더로부터 데이터 복원에 필요한 정보를 얻어 복원한다.

[0040]

[0041] 이하, 본 발명의 실시예에서는 2.4GHz ISM 주파수 대역에서 IEEE 802.11ac를 지원하는 VHT 시스템의 동작에 대해 게시한다.

[0042] VHT 시스템은 5GHz 주파수 대역에서 80MHz 채널 대역 또는 160MHz 채널 대역을 지원할 수 있다. 또한, VHT 시스템은 8개의 공간적 스트림(spatial stream)(또는 시공간 스트림(space-time stream), 256QAM(quadrature amplitude modulation)을 지원할 수 있다. 하지만, VHT 시스템이 2.4GHz 주파수 대역에서 동작하는 경우, 80MHz 및/또는 160MHz의 채널 대역은 지원되기 어렵다. 따라서, 주로 VHT 시스템이 2.4GHz 주파수 대역에서 동작하는 경우, 주로 20MHz 채널 대역 또는 40MHz 채널 대역을 통해 AP와 STA 간의 통신이 수행될 수 있다.

[0043] 따라서, 20MHz 채널 대역, 40MHz 채널 대역을 통해 AP와 단말 간의 통신이 수행될 경우, AP 및/또는 STA의 MAC(media access control)/PHY(physical) 계층의 효율성을 높이는 것이 중요하다. 본 발명의 실시예에서는 20MHz 채널 대역을 기준으로 기존 64IFFT(inverse fast fourier transform)에서 256IFFT를 활용한 VHT 시스템에 대해 게시한다. 또한, 본 발명의 실시예에서는 40MHz의 채널 대역을 기준으로 기존 128IFFT에서 512IFFT를 활용한 VHT 시스템에 대해 게시한다. 이하, 본 발명의 실시예에서는 2.4GHz 주파수 대역의 20MHz 채널 대역 및 40MHz 채널 대역에서 전송되는 PPDU(PLCP(physical layer convergence procedure) protocol data unit)에서 변화된 크기의 IFFT를 사용하는 방법에 대해

주로 개시하나, 5GHz 주파수 대역의 80MHz 채널 대역 또는 160MHz 채널 대역에서 전송되는 PPDU에서 변화된 크기의 IFFT를 사용할 수도 있고, 이러한 실시예 또한, 본 발명의 권리 범위에 포함된다.

[0044] 본 발명의 실시예에 따른 2.4GHz의 주파수 대역에서 동작하는 VHT 시스템에서는 256IFFT 및 512IFFT를 기반으로 한 OFDM 변조(modulation)시, OFDM 심볼을 구성하는 가드 인터벌(guard interval)의 길이는 무선랜 환경에 따라 0.8us 또는 0.4us를 사용할 수도 있다. 이러한 경우, OFDM 심볼 상에서 가드 인터벌로서 할당되는 시간 자원이 상대적으로 감소할 수 있다. 따라서, 처리율(throughput)이 기존 IEEE802.11n에 대비하여 30% 정도 향상될 수 있다. 이하, 서로 다른 크기의 IFFT를 기반으로 생성된 PPDU를 지원하는 VHT 시스템에 대해 구체적으로 개시한다.

[0045]

[0046] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 VHT 시스템을 지원하는 PPDU를 나타낸 개념도이다.

[0047] 도 3의 상단은 VHT 시스템의 20MHz 채널 대역에서 AP와 STA 사이의 통신을 위한 PPDU를 나타낸다.

[0048] 도 3의 하단은 VHT 시스템의 40MHz 채널 대역에서 AP와 STA 사이의 통신을 위한 PPDU를 나타낸다.

[0049] L-STF, L-LTF, L-SIG는 기존 무선랜 시스템(예를 들어, IEEE 802.11g/n 등)을 지원하는 레가시 STA와의 후방위 호환성(backward compatibility)을 위해 전송될 수 있다.

[0050] L-STF는 짧은 트레이닝 OFDM 심볼(short training orthogonal frequency division multiplexing symbol)을 포함할 수 있다. L-STF(300)는 프레임 탐지(frame detection), AGC(automatic gain control), 다이버시티 탐지(diversity detection), 대략적인 주파수/시간 동기화(coarse frequency/time synchronization)을 위해 사용될 수 있다.

[0051] L-LTF는 긴 트레이닝 OFDM 심볼(long training orthogonal frequency division multiplexing symbol)을 포함할 수 있다. L-LTF는 정밀한 주파수/시간 동기화(fine frequency/time synchronization) 및 채널 예측을 위해 사용될 수 있다.

[0052] L-SIG는 제어 정보를 전송하기 위해 사용될 수 있다. L-SIG는 데이터 전송률(rate), 데이터 길이(length)에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0053] 구체적으로 L-SIG는 이어서 전송될 VHT 관련 신호와 PSDU의 전송 시간에 대한 정보를 전달하여 레가시 STA으로부터 전달된 PPDU의 충돌을 방지하여 PSDU를 보호할 수 있다.

[0054] 기존의 경우, L-STF, L-LTF 및 L-SIG는 모두 64IFFT를 기반으로 생성된 OFDM 심볼 및 서브캐리어 상에서 전송될 수 있다.

[0055] L-SIG의 경우, 64IFFT를 기반으로 생성되는 64개의 서브캐리어 중 48개의 서브캐리어가 L-SIG 데이터를 전송하기 위해 사용될 수 있다. 64개의

서브캐리어 중 L-SIG를 전송하기 위한 48개의 서브캐리어를 제외한 16개의 서브캐리어는 파일럿 신호와 채널간 경계를 위해 사용될 수 있다. 16개의 서브캐리어 중 4개의 서브캐리어가 파일럿, 나머지 12개의 서브캐리어가 채널 대역폭의 경계를 위한 가드로써 사용될 수 있다.

- [0056] VHT-SIG-A(300)는 PSDU의 인코딩(encoding)/디코딩(decoding)을 위한 정보들을 포함할 수 있다. 예를 들어, VHT-SIG-A(300)는 대역폭(bandwidth), MCS, 공간적 스트림의 개수(Number of Spatial Stream), 부분 AID(Partial AID), 그룹 식별자(Group ID), STBC, 빔-포밍(Beam-forming), 코딩비트(Coding bit) 등에 대한 정보를 포함할 수 있다. VHT-SIG-A(300)에 포함되는 정보들에 대한 상세한 설명은 IEEE Standard for Information technology telecommunications and information exchange between systems local and metropolitan area networks specific requirements “Part 11: Wireless LAN Medium Access Control(MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 4: Enhancements for Very High Throughput for Operation in Bands below 6 GHz”(이하, IEEE 802.11 ac 스펙)의 22.3.8.3.3 VHT-SIG-A definition의 Table 22-12—Fields in the VHT-SIG-A field에 게시되어 있다.
- [0057] 예를 들어, VHT-SIG-A(300)는 VHT 포맷 PPDU를 해석하기 위한 정보를 포함할 수 있다. VHT-SIG-A(300)는 VHT-SIG-A1 및 VHT-SIG-A2를 포함할 수 있다. VHT-SIG-A1는 사용하는 채널의 대역폭 정보, 공간 시간 블록 코딩의 적용 여부, MU(multi-user)-MIMO 전송을 위한 STA 그룹을 지시하는 그룹 ID(identifier) 및 사용되는 스트림의 개수에 대한 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0058] VHT-SIG-A2는 짧은 가드 인터벌(guard interval, GI) 사용 여부에 대한 정보, 포워드 에러 정정(FEC; forward error correction) 정보, 단일 사용자에게 대한 MCS(modulation and coding scheme)에 관한 정보, 복수 사용자에게 대한 채널 코딩의 종류에 관한 정보, 빔포밍 관련 정보, CRC(cyclic redundancy checking)를 위한 여분 비트(redundancy bits)와 컨벌루션 디코더(convolutional decoder)의 테일 비트(tail bit) 등을 포함할 수 있다.
- [0059] VHT-STF는 MIMO 환경에서 자동 이득 제어 추정(automatic gain control estimation)을 향상시키기 위하여 사용될 수 있다.
- [0060] VHT-LTF는 MIMO 환경에서 채널을 추정하기 위하여 사용된다.
- [0061] VHT-SIG-B는 각 STA에 대한 정보, 즉 PSDU의 길이와 MCS에 관한 정보, 테일 비트 등을 포함할 수 있다.
- [0062] 전술한 IEEE 802.11 ac 표준의 22.3.8.3.3 VHT-SIG-A definition의 Table 22-12—Fields in the VHT-SIG-A field에서 정의된 필드인 VHT-SIG-A(300)는 2개의 OFDM 심볼 상에서 전송될 수 있다. 즉, VHT-SIG-A(300)의 하위 필드는 2개의 OFDM 심볼 상에서 전달될 수 있다.
- [0063] 본 발명의 실시예에 따른 VHT 시스템을 지원하는 PPDU에 포함되는 VHT-SIG-A(300)는 3개의 OFDM 심볼 상(제1 OFDM 심볼, 제2 OFDM 심볼 및

제3 OFDM 심볼)에서 전송될 수 있다. 즉, VHT-SIG-A(300)의 전송을 위해 기존의 2개의 OFDM 심볼(제1 OFDM 심볼, 제2 OFDM 심볼)과 추가의 OFDM 심볼인 3번째 OFDM 심볼(제3 OFDM 심볼)이 사용될 수 있다. 제3 OFDM 심볼은 하나의 PPDU 상에서 IFFT 크기의 변화를 지원하기 위해 사용될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, VHT-SIG-A(300) 이후의 필드(VHT-STF, VHT-LTF, VHT-SIG-B, DATA(데이터 필드))의 전송을 위한 OFDM 심볼의 IFFT 사이즈가 변경되고, VHT-SIG-A(300)를 위한 제3 OFDM 심볼은 IFFT 사이즈 또는 FFT의 전환 공간으로써 사용될 수 있다. 예를 들어, STA에 의해 PPDU가 전송되는 경우, 제3 OFDM 심볼은 AP의 디모듈레이션을 위한 FFT 크기 전환 공간으로 사용될 수 있다.

- [0064] 구체적으로, 20MHz 채널 대역에서는 VHT-SIG-A(300) 및 VHT-SIG-A(300) 이전의 필드의 전송을 위해 64 IFFT가 사용되고, VHT-SIG-A(300) 이후의 필드의 전송을 위해 256 IFFT가 사용될 수 있다.
- [0065] 40MHz 채널 대역폭에서는 VHT-SIG-A(300) 및 VHT-SIG-A(300) 이전의 필드의 전송을 위해 64IFFT가 사용되고, VHT-SIG-A(300) 이후의 필드에서는 512IFFT가 사용될 수 있다.
- [0066] 20MHz 채널 대역폭을 기준으로 설명하면, 64IFFT를 사용하였을 경우, 대응되는 서브캐리어간의 간격과 256IFFT를 사용하였을 경우, 대응되는 서브캐리어간의 간격은 서로 다를 수 있다. 서브캐리어 간의 간격은 서브캐리어 스페이싱(sub-carrier spacing)이라는 용어로 표현할 수 있다. 따라서, PPDU 내에서 변경된 서브캐리어 스페이싱에 대응하여 수신 STA의 디모듈레이션(demodulation)을 위한 전환 공간(transition margin)이 필요할 수 있다. VHT-SIG-A(300)의 제3 OFDM 심볼은 전환 공간으로써의 역할을 수행할 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면 VHT-SIG-A(300)를 위한 제3 OFDM 심볼 상에서는 임의의 특정 시퀀스(sequence) 또는 특정 필드가 전송될 수도 있다. 예를 들어, 제1 OFDM 심볼, 제2 OFDM 심볼 상의 CRC, 테일(tail)은 제3 OFDM 심볼 상에서 전송되는 CRC, 테일에 의해서 대체될 수 있다.
- [0067] IFFT의 크기(size)가 64IFFT에서 256IFFT로 변경되고 서브캐리어 스페이싱이 서로 달라지는 경우, 수신 STA이 하나의 PPDU의 전송을 위해 변경된 서브캐리어 스페이싱에 대응하여 즉시 디모듈레이션을 수행할 수도 있다. 이러한 경우, VHT-SIG-A(300)의 전송을 위한 3번째 OFDM 심볼은 생략되고, VHT-SIG-A(300)는 2개의 OFDM 심볼 상에서 전송될 수 있다.
- [0068] VHT-SIG-A(300)를 위한 제3 OFDM 심볼이 전환 공간으로서의 역할을 하기 위해서는, 수신 단말이 VHT-SIG-A(300)의 제1 OFDM 심볼, 제2 OFDM 심볼을 수신함으로써 VHT 프리앰블을 탐지하고 VHT-SIG-A(300) 이후에 전송되는 OFDM 심볼의 서브캐리어 스페이싱에 대한 정보 및 가드 인터벌에 대한 정보를 획득할 수 있어야 한다.

[0069]

- [0070] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 PPDU의 VHT-SIG-A를 나타낸 개념도이다.
- [0071] 도 4에서는 VHT-SIG-A를 위한 3개의 OFDM 심볼(410, 420, 430) 상에서 전송되는 변조 심볼에 대해 게시한다.
- [0072] 제1 OFDM 심볼(410) 상에서 전송되는 변조 심볼은 BPSK(binary phase shift keying)를 기반으로 생성될 수 있다.
- [0073] 제2 OFDM 심볼(420) 상에서 전송되는 변조 심볼은 QPSK(quadrature binary phase shift keying)를 기반으로 생성될 수 있다.
- [0074] 제3 OFDM 심볼(430) 상에서 전송되는 변조 심볼은 BPSK를 기반으로 생성될 수 있다.
- [0075] BPSK는 실수축(real axis)에 이진 데이터가 매핑되는 성상을 기반으로 한 변조 방법일 수 있다. 반대로, QPSK는 허수축(imaginary axis)에 이진 데이터가 매핑되는 변조 방법일 수 있다. BPSK와 QPSK는 90도의 위상 차이를 가질 수 있다. QPSK는 BPSK를 기준으로 90도 반시계 방향(counter-clockwise)으로 회전된 성상을 가질 수 있다. 즉, VHT-SIG-A의 전송을 위한 제2 OFDM 심볼(420) 상의 변조 심볼을 위한 성상은 VHT-SIG-A의 전송을 위한 제1 OFDM 심볼(410) 상의 변조 심볼의 성상을 90° 반시계 방향으로 회전된 QPSK 성상일 수 있다.
- [0076] 수신 STA는 VHT-SIG-A를 전송하기 위한 제1 OFDM 심볼(410), 제2 OFDM 심볼(420) 상에서 전송되는 변조 심볼에 대한 위상을 기반으로 VHT 프리앰블의 전송 여부를 탐지할 수 있다.
- [0077] VHT-SIG-A의 전송을 위한 제3 OFDM 심볼(430) 상에서는 기존의 제1 OFDM 심볼(410) 및 제2 OFDM 심볼(420) 상에서 전송되던 필드가 전송될 수도 있다. 예를 들어, 제3 OFDM 심볼(430) 상에서는 데이터에 대한 MCS, CRC, 테일(tail) 등이 전송될 수 있다. 이러한 경우, 기존의 제1 OFDM 심볼(410) 및 제2 OFDM 심볼(420) 상에서 전송되는 MCS, CRC, 테일 등이 제3 OFDM 심볼(430) 상에서 대신 전송될 수 있다. 즉, 제1 OFDM 심볼(410), 제2 OFDM 심볼(420) 상의 CRC, 테일은 제3 OFDM 심볼(430) 상에서 전송되는 CRC, 테일에 의해서 대체될 수 있다. 제3 OFDM 심볼(430) 상의 CRC를 기반으로 제1 OFDM 심볼(410), 제2 OFDM 심볼(420) 및 제3 OFDM 심볼(430) 상에서 전송되는 정보에 대한 에러 탐지가 수행될 수 있다.
- [0078] VHT 시스템을 지원하는 PPDU에서는 L-STF, L-LTF, L-SIG, VHT-SIG-A가 우선적으로 전송될 수 있다. AP와 STA 사이의 통신이 20MHz 채널 대역을 통해 수행되는 경우, L-STF, L-LTF, L-SIG, VHT-SIG-A의 전송은 64IFFT를 기반으로 생성된 OFDM 심볼 상에서 수행될 수 있다.
- [0079] AP와 STA 사이의 통신이 40MHz 채널 대역을 통해 수행되는 경우, 20MHz 대역에서 64IFFT를 기반으로 생성된 OFDM 심볼 상의 데이터가 다른 20MHz 대역에서 듀플리케이션되어 40MHz 채널 대역을 통해 전송될 수 있다. 즉, L-STF, L-LTF, L-SIG, VHT-SIG-A의 전송이 40MHz 채널 대역에서 20MHz 채널 대역 단위로 중복될 수 있다. 40MHz 채널 대역에서 전송되는 신호의 PAPR(peak

to average power ratio)을 줄이기 위해 40MHz 채널 대역의 20MHz 채널 대역 각각에서 전송되는 데이터에 {1,j}의 위상 변조가 수행될 수 있다.

[0080] VHT-SIG-A 이후, VHT-STF, VHT-LTF, VHT-SIG-B, 데이터 필드가 전송될 수 있다. AP와 STA 사이의 통신이 20MHz 채널 대역을 통해 수행되는 경우, VHT-STF, VHT-LTF, VHT-SIG-B 및 데이터 필드는 256IFFT를 기반으로 생성된 OFDM 심볼 상에서 전송될 수 있다.

[0081] AP와 STA 사이의 통신이 40MHz 채널 대역을 통해 수행되는 경우, 512 IFFT를 기반으로 생성된 OFDM 심볼 상에서 VHT-STF, VHT-LTF, VHT-SIG-B 및 데이터 필드가 전송될 수 있다.

[0082] 동일한 채널 대역에서 IFFT의 크기가 64에서 256으로 4배 증가하는 경우, OFDM 심볼의 길이가 4us에서 16us로 증가할 수 있다. 또한, 동일한 채널 대역에서 IFFT의 크기가 64에서 256으로 4배 증가하는 경우, GI(guard interval)의 길이 또한 역시 0.8 us에서 3.2 us로 증가할 수 있다.

[0083] 전술한 바와 같이 VHT-STF는 주파수 오프셋 예측(frequency offset estimation), 위상 오프셋 예측(phase offset estimation)을 위해 사용될 수 있다. VHT-LTF는 VHT-SIG-B 및 데이터 필드를 디코딩하기 위한 채널 예측을 위해 사용될 수 있다. 전송되는 공간적 스트림의 개수에 따라 하나의 PPDU를 통해 1, 2, 4, 6 또는 8개의 VHT-LTF가 연속해서 전송될 수 있다.

[0084] VHT-SIG-B는 선택적으로 PPDU에 포함될 수 있다. 예를 들어, VHT-SIG-B는 MU-MIMO, OFDMA 전송을 통해 전송되는 PPDU에 대한 사용자 특정 정보(user specific information)(예를 들어, MCS 와 길이 정보 등)를 포함할 수 있다.

[0085] 만약, VHT-SIG-A가 3개의 OFDM 심볼을 통해 전송되고 VHT-SIG-B의 정보가 VHT-SIG-A를 통해 전송될 수 있다면, VHT-SIG-B는 전송되지 않을 수 있다. VHT-SIG-B를 통해 전송되는 정보들에 대한 상세 설명은 IEEE 802.11 ac 스펙의 22.3.8.3.6 VHT-SIG-B definition의 table 22-14 Fields in the VHT-SIG-B field에 게시되어 있다.

[0086]

[0087] 채널 대역폭이 20MHz인 경우, 256 IFFT를 기반으로 생성된 VHT-STF, VHT-LTF, VHT-SIG-B 및 데이터 필드는 IEEE 802.11ac 5GHz VHT 시스템에서 80MHz 채널 대역에서 256 IFFT를 기반으로 전송되는 VHT-STF, VHT-LTF, VHT-SIG-B, 데이터 필드를 20MHz 채널 대역폭에 맞도록 1/4 다운-클로킹한 형태로 전송될 수 있다.

[0088] 1/4 다운-클로킹됨에 따라 OFDM 심볼의 길이는 4배 증가할 수 있다. 즉, 1/4 다운-클로킹된 프레임에서 하나의 OFDM 심볼의 듀레이션(duration)은 1/4 다운-클로킹이 되지 않은 기존의 PPDU의 하나의 OFDM 심볼 듀레이션인 4us의 4배인 16us일 수 있다.

[0089] 채널 대역폭이 40MHz인 경우, 512 IFFT를 기반으로 생성된 VHT-STF, VHT-LTF, VHT-SIG-B 및 데이터 필드는 IEEE 802.11ac 5GHz VHT 시스템에서

160MHz 채널 대역에서 512 IFFT를 기반으로 전송되는 VHT-STF, VHT-LTF, VHT-SIG-B, 데이터 필드를 40MHz 채널 대역폭에 맞도록 1/4 다운-클로킹한 형태로 전송될 수 있다.

[0090] IEEE 802.11ac 5GHz VHT 시스템에서 80MHz 채널 대역을 통해 전송되는 256 IFFT를 위한 VHT-LTF의 시퀀스는 다음과 같다.

[0091] <수학식 1>

$$\begin{aligned}
 [0092] \quad VHTLTF_{-122,122} &= \{LTF_{left}, 1, LTF_{right}, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, LTF_{left}, 1, LTF_{right}, \\
 &\quad 1, -1, 1, -1, 0, 0, 0, 1, -1, -1, 1 \\
 &\quad LTF_{left}, 1, LTF_{right}, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, LTF_{left}, 1, LTF_{right}\} \\
 LTF_{left} &= \{1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1\} \\
 LTF_{right} &= \{1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1\}
 \end{aligned}$$

[0093] 본 발명의 실시예에 따르면 수학식 1에서 개시된 256 IFFT를 위한 VHT-LTF 시퀀스는 1/4 다운클로킹되어 20MHz 채널 대역폭을 통해 전송될 수 있다.

[0094] IEEE 802.11ac 5GHz VHT 시스템에서 160MHz 채널 대역폭을 통해 전송되는 512 IFFT를 위한 VHT-LTF는 아래의 수학식 2와 같다.

[0095] <수학식 2>

$$[0096] \quad VHTLTF_{-250,250} = \{VHTLTF_{-122,122}, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, VHTLTF_{-122,122}\}$$

[0097] 본 발명의 실시예에 따르면 수학식 2에서 개시된 512 IFFT를 위한 VHT-LTF 시퀀스는 1/4 다운클로킹되어 40MHz 채널 대역폭을 통해 전송될 수 있다.

[0098] 데이터 필드의 전송과 관련하여 IEEE 802.11ac 5GHz VHT 시스템에서 80MHz 채널 대역을 통해 전송되는 256 IFFT에 대한 파일럿 시퀀스는 아래의 수학식 3과 같다.

[0099] <수학식 3>

$$[0100] \quad P_n^{\{-103, -75, -39, -11, 11, 39, 75, 103\}} = \{\Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \dots, \Psi_{(n+7) \bmod 8}\}$$

$$P_n^{k \notin \{-103, -75, -39, -11, 11, 39, 75, 103\}} = 0$$

[0101] 여기서 Ψ_m 은 아래의 표 1과 같다.

[0102] <표 1>

[0103]

Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2	Ψ_3	Ψ_4	Ψ_5	Ψ_6	Ψ_7
1	1	1	-1	-1	1	1	1

[0104] 파일럿 매핑 P_n^k 은 서브캐리어 k에 대한 심볼 n으로써 파일럿 시퀀스와

서브캐리어 간의 매핑 관계를 나타낸다. 80MHz 채널 대역을 통한 전송에서 8개의 파일럿 톤이 서브캐리어 인덱스 -103, -75, -39, -11, 11, 39, 79 및 103에

대응되는 서브캐리어를 통해 전송될 수 있다.

[0105] 본 발명의 실시예에 따르면, 수학식 3에서 제시된 파일럿 시퀀스(pilot sequence)는 1/4 다운-클로킹되어 20MHz 채널 대역에서 전송될 수 있다.

[0106] 또한, IEEE 802.11ac 5GHz VHT 시스템에서 160MHz 채널 대역에서 전송되는 512 IFFT를 위한 파일럿 시퀀스는 160MHz 채널 대역에 포함되는 두 개의 80MHz 채널 대역에서 반복되는 형태일 수 있다.

[0107] 데이터 필드의 전송과 관련하여 IEEE 802.11ac 5GHz VHT 시스템에서 160MHz 채널 대역을 통해 전송되는 512 IFFT에 대한 파일럿 시퀀스는 아래의 수학식 4와 같다.

[0108] <수학식 4>

$$\begin{aligned}
 [0109] \quad & P_n^{\{-231, -203, -167, -139, -117, -89, -53, -25, 25, 53, 89, 117, 139, 167, 203, 231\}} \\
 & = \{\Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}, \\
 & \quad \Psi_{n \bmod 8}, \Psi_{(n+1) \bmod 8}, \Psi_{(n+2) \bmod 8}, \Psi_{(n+3) \bmod 8}, \Psi_{(n+4) \bmod 8}, \Psi_{(n+5) \bmod 8}, \Psi_{(n+6) \bmod 8}, \Psi_{(n+7) \bmod 8}\} \\
 & P_n^{k \notin \{-231, -203, -167, -139, -117, -89, -53, -25, 25, 53, 89, 117, 139, 167, 203, 231\}} = 0
 \end{aligned}$$

[0110] 여기서, Ψ_m 은 전술한 표 1과 같다.

[0111] 본 발명의 실시예에 따르면, 수학식 4에서 제시된 파일럿 시퀀스는 1/4 다운-클로킹되어 40MHz 채널 대역폭에서 전송될 수 있다.

[0112] 전술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, MAC 계층 및/또는 PHY 계층에서의 효율성을 향상시키기 위해 20MHz 채널 대역폭에서 전송되는 일부 필드는 기존의 64IFFT 대신 256IFFT를 기반으로 생성될 수 있다. 또한, 40MHz 채널 대역폭에서 전송되는 일부 필드는 기존의 64IFFT 대신 512IFFT를 기반으로 생성될 수 있다.

[0113] 256IFFT, 512IFFT를 사용할 경우, OFDM 심볼의 가드 인터벌은 0.8us에서 3.2us로 증가하게 된다. 본 발명의 실시예에 따르면, OFDM 심볼의 가드 인터벌이 0.8us로 감소되는 경우, 기존의 무선랜과 대비하여 처리량(throughput)이 향상될 수 있다.

[0114]

[0115] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 VHT 시스템을 지원하는 PPDU를 나타낸 개념도이다.

[0116] 도 5에서는 VHT 시스템의 PPDU에서 256 IFFT를 기반으로 생성되는 VHT-STF, VHT-LTF, VHT-SIG-B, 데이터 필드를 전송하는 OFDM 심볼에서 듀레이션이 감소된 GI를 나타낸다. GI의 듀레이션은 3.2us에서 0.8us로 감소될 수 있다.

[0117] GI의 듀레이션이 3.2us에서 0.8us로 감소되는 경우, VHT-STF, VHT-LTF, VHT-SIG-B 및 데이터 필드 각각을 OFDM 심볼의 듀레이션이 16us에서 13.6us로

감소되고 상대적으로 데이터 전송을 위한 많은 시간 자원이 확보될 수 있다. 따라서, 추가적인 처리 이득(throughput gain)을 획득할 수 있다.

[0118]

[0119] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 VHT 시스템을 지원하는 PPDU를 나타낸 개념도이다.

[0120] 도 6에서는 VHT 시스템의 PPDU에서 512IFFT를 기반으로 생성되는 VHT-STF, VHT-LTF, VHT-SIG-B, 데이터 필드를 전송하는 OFDM 심볼에서 감소된 GI를 나타낸다. GI의 듀레이션은 3.2us에서 0.4us로 감소될 수 있다.

[0121] GI의 듀레이션이 3.2us에서 0.4us로 감소되는 경우, VHT-STF, VHT-LTF, VHT-SIG-B 및 데이터 필드 각각을 위한 OFDM 심볼의 듀레이션이 16us에서 13.2us로 감소되고, 추가적인 처리 이득(throughput gain)을 획득할 수 있다. 2.4GHz VHT 시스템에서 전송되는 데이터 필드에만 0.4us의 GI를 사용할 수도 있다.

[0122] L-SIG는 L-SIG 이후에 전송되는 VHT 관련 신호(VHT-SIG-A, VHT-STF, VHT-LTF 및 VHT-SIG-B)와 데이터 필드의 전송을 위한 시간 자원에 대한 정보를 STA으로 전달할 수 있다. L-SIG를 통해 전송되는 이후 필드의 전송을 위한 시간 자원에 대한 정보를 기반으로 다른 레가시 STA이 PPDU의 전송을 연기할 수 있고, 이를 기반으로 PPDU에 대한 충돌이 방지될 수 있다.

[0123] 이때, L-SIG를 통해 보호되는 전송 시간 자원(또는 PSDU의 전송 시간(transmission time))은 하나의 OFDM 심볼에 대한 듀레이션을 4.0us로 가정하여 설정될 수 있다. 도 5 및 도 6에서 전술한 바와 같이 VHT-STF, VHT-LTF, VHT-SIG-B 및 데이터 필드의 전송을 위한 OFDM 심볼의 듀레이션은 13.6us, 13.2us일 수 있다. 따라서, 실제 전송되는 PSDU의 전송 시간은 4us 단위의 경계와 불일치할 수 있다.

[0124] 표 2는 VHT-STF, VHT-LTF, VHT-SIG-B 및 데이터 필드의 전송에 사용되는 OFDM 심볼의 듀레이션이 13.6us, 13.2us인 경우, OFDM 심볼의 개수에 따른 전체 OFDM 심볼 듀레이션, 미정렬 듀레이션 및 신호 확장 듀레이션이 게시되어 있다.

[0125] <표 2>

[0126]

OFDM 심볼의 개수	전체 OFDM 심볼 듀레이션 (Total OFDM Symbol Duration) (13.6us)	미정렬 듀레이션 (Misaligned Duration) (13.6us)	신호 확장 듀레이션 (Signal Extension duration) (13.6us)
1	13.6	1.6	2.4
2	27.2	3.2	0.8
3	40.8	0.8	3.2
4	54.4	2.4	1.6
5	68	0	0
6	81.6	1.6	2.4
7	95.2	3.2	0.8
8	108.8	0.8	3.2
9	122.4	2.4	1.6
10	136	0	0

[0127] <표 3>

[0128]

OFDM 심볼의 개수	전체 OFDM 심볼의 듀레이션 (Total OFDM Symbol Duration) (13.2us)	미정렬 듀레이션 (Misaligned Duration) (13.2us)	신호 확장 듀레이션 (Signal Extension duration) (13.2us)
1	13.2	1.2	2.8
2	26.4	2.4	1.6
3	39.6	3.6	0.4
4	52.8	0.8	3.2
5	66	2	2
6	79.2	3.2	0.8
7	92.4	0.4	3.6
8	105.6	1.6	2.4
9	118.8	2.8	1.2
10	132	0	0

[0129] 표 2는 도 5와 같이 OFDM 심볼의 길이가 13.6us인 경우이고, 표 3은 도 6과 같이 OFDM 심볼의 길이가 13.2us인 경우를 나타낸다.

[0130] 즉, 전체 OFDM 심볼의 개수에 따른 전체 OFDM 심볼의 듀레이션에 따라 4us 단위의 경계에 맞지 않는 미정렬되는 듀레이션이 결정될 수 있다. 미정렬 듀레이션은 4.0us의 듀레이션을 가지는 OFDM 심볼을 기준으로 심볼 경계(symbol boundary)에서 어긋나는 정도를 나타낼 수 있다.

[0131] 신호 확장 듀레이션은 4us 단위의 경계와 전체 OFDM 심볼의 듀레이션의 경계를 맞추기 위한 추가적인 신호의 전송을 위한 듀레이션을 나타낸다.

[0132] 표 2를 참조하면, OFDM 심볼의 듀레이션이 13.6us인 경우, 신호 확장 듀레이션은 0.8us, 1.6us, 2.4us 또는 3.2us일 수 있다. 즉, 신호 확장 듀레이션은 0.8us의 배수로써 OFDM 심볼의 개수를 변수로 한 함수를 기반으로 결정될 수 있다. OFDM 심볼의 개수가 n인 경우, 신호 확장 듀레이션은 함수 $(1.6 * n \bmod$

4)를 기반으로 결정될 수 있다.

[0133] 표 3을 참조하면, OFDM 심볼의 듀레이션이 13.2us인 경우, 신호 확장 듀레이션은 0.4us, 0.6us, 1.2us, 1.6us, 2.0us, 2.4us, 2.8us, 3.2us 또는 3.6us일 수 있다. 즉, 신호 확장 듀레이션은 0.8us의 배수로써 OFDM 심볼의 개수를 변수로 한 함수를 기반으로 결정될 수 있다. OFDM 심볼의 개수가 n 인 경우, 신호 확장 듀레이션은 함수 $(2.4 * n \bmod 4)$ 를 기반으로 결정될 수 있다.

[0134]

[0135] 도 7은 본 발명의 실시예가 적용될 수 있는 무선 장치를 나타내는 블록도이다.

[0136] 도 7을 참조하면, 무선 장치(700)는 상술한 실시예를 구현할 수 있는 STA로서, AP(750) 또는 비 AP STA(non-AP station)(또는 STA)(700)일 수 있다.

[0137] STA(700)는 프로세서(710), 메모리(720) 및 RF부(radio frequency unit, 730)를 포함한다.

[0138] RF부(730)는 프로세서(720)와 연결하여 무선신호를 송신/수신할 수 있다.

[0139] 프로세서(720)는 본 발명에서 제안된 STA의 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 예를 들어, 프로세서(720)는 전술한 본 발명의 실시예에 따른 무선 장치의 동작을 수행하도록 구현될 수 있다. 프로세서는 도 3 내지 6의 실시예에서 개시한 STA의 동작을 수행할 수 있다.

[0140] 예를 들어, 프로세서(720)는 PPDU를 생성하고, PPDU를 AP로 전송하도록 구현되되, PPDU는 제1 필드 및 제2 필드를 포함하고, 제1 필드는 제1 IFFT(inverse fast fourier transform)를 기반으로 전송되고, 제2 필드는 제2 IFFT를 기반으로 전송될 수 있다.

[0141] AP(750)는 프로세서(760), 메모리(770) 및 RF부(radio frequency unit, 780)를 포함한다.

[0142] RF부(780)는 프로세서(760)와 연결하여 무선신호를 송신/수신할 수 있다.

[0143] 프로세서(760)는 본 발명에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 예를 들어, 프로세서(720)는 전술한 본 발명의 실시예에 따른 무선 장치의 동작을 수행하도록 구현될 수 있다. 프로세서는 도 3 내지 6의 실시예에서 AP의 동작을 수행할 수 있다.

[0144] 예를 들어, 프로세서(760)는 PPDU를 수신하고, PPDU에 포함된 필드의 디모듈레이션을 수행할 수 있다. 프로세서(760)는 제1 FFT를 기반으로 제1 IFFT를 기반으로 전송된 제1 필드를 디모듈레이션하고, 제2 FFT를 기반으로 제1 2FFT를 기반으로 전송된 제1 필드를 디모듈레이션할 수 있다. 프로세서(760)는 제1 필드의 특정 OFDM 심볼에 대응되는 시간 자원에서 FFT 사이즈를 전환하도록 구현될 수 있다.

[0145] 프로세서(710, 760)는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로, 데이터 처리 장치 및/또는 베이스밴드 신호 및 무선 신호를 상호 변환하는 변환기를 포함할 수 있다. 메모리(720, 770)는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는

다른 저장 장치를 포함할 수 있다. RF부(730, 780)는 무선 신호를 전송 및/또는 수신하는 하나 이상의 안테나를 포함할 수 있다.

- [0146] 실시예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리(720, 770)에 저장되고, 프로세서(710, 760)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(720, 770)는 프로세서(710, 760) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서(710, 760)와 연결될 수 있다.

청구범위

[청구항 1]

무선랜에서 데이터 단위의 전송 방법에 있어서,
STA(station)이 PPDU(PLCP(physical layer convergence procedure) protocol data unit)를 생성하는 단계;
상기 STA이 상기 PPDU를 AP(access point)로 전송하는 단계를 포함하되,
상기 PPDU는 제1 필드 및 제2 필드를 포함하고,
상기 제1 필드는 제1 IFFT(inverse fast fourier transform)를 기반으로 전송되고,
상기 제2 필드는 제2 IFFT를 기반으로 전송되는 무선랜에서 데이터 단위의 전송 방법.

[청구항 2]

제1항에 있어서,
상기 제1 필드는 상기 제1 IFFT 기반의 3개의 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼 상에서 전송되고,
상기 3개의 OFDM 심볼은 제1 OFDM 심볼, 제2 OFDM 심볼 및 제3 OFDM 심볼을 포함하고,
상기 제1 OFDM 심볼 상에서 전송되는 상기 제1 필드에 대한 제1 심볼은 BPSK(binary phase shift keying)를 기반으로 변조된 심볼이고,
상기 제2 OFDM 심볼 상에서 전송되는 상기 제1 필드에 대한 제2 심볼은 QPSK(quadrature binary phase shift keying)를 기반으로 변조된 심볼이고,
상기 제3 OFDM 심볼 상에서 전송되는 상기 제1 필드에 대한 제3 심볼은 상기 BPSK를 기반으로 변조된 심볼이고,
상기 제3 OFDM 심볼은 FFT(fast fourier transform) 크기 전환을 위한 시간 자원인 것을 특징으로 하는 무선랜에서 데이터 단위의 전송 방법.

[청구항 3]

제2항에 있어서,
상기 PPDU가 20MHz 채널 대역을 통해 전송되는 경우, 상기 제1 IFFT는 64IFFT, 상기 제2 IFFT는 256IFFT이고,
상기 PPDU가 40MHz 채널 대역을 통해 전송되는 경우, 상기 제1 IFFT는 64IFFT, 상기 제2 IFFT는 512IFFT인 것을 특징으로 하는 무선랜에서 데이터 단위의 전송 방법.

[청구항 4]

제1항에 있어서,
상기 제2 IFFT를 기반으로 생성된 전체 OFDM 심볼 각각의 제1 듀레이션의 합이 4usec 단위가 아닌 경우, 상기 PPDU는 듀레이션 확장 데이터를 포함하고,

상기 제1 듀레이션의 상기 합과 상기 듀레이션 확장 데이터에 대한 제2 듀레이션의 합은 상기 4usec 단위인 것을 특징으로 하는 무선랜에서 데이터 단위의 전송 방법.

[청구항 5]

제4항에 있어서,

상기 제1 듀레이션이 13.6usec인 경우, 상기 제2 듀레이션은 합수 $(1.6 * n \bmod 4)$ 를 기반으로 결정되고,

상기 제1 듀레이션이 13.2usec인 경우, 상기 제2 듀레이션은 합수 $(2.4 * n \bmod 4)$ 를 기반으로 결정되고,

상기 n은 상기 전체 OFDM 심볼의 개수인 것을 특징으로 하는 무선랜에서 데이터 단위의 전송 방법.

[청구항 6]

무선랜에서 데이터 단위의 전송을 수행하는 STA(station)에 있어서, 상기 STA은,

무선 신호를 전송 또는 수신하기 위해 구현된 RF(radio frequency)부; 및

상기 RF부와 선택적으로 연결되는 프로세서를 포함하되,

상기 프로세서는 PPDU(PLCP(physical layer convergence procedure) protocol data unit)를 생성하고,

상기 PPDU를 AP(access point)로 전송하도록 구현되되,

상기 PPDU는 제1 필드 및 제2 필드를 포함하고,

상기 제1 필드는 제1 IFFT(inverse fast fourier transform)를 기반으로 전송되고,

상기 제2 필드는 제2 IFFT를 기반으로 전송되는 STA.

[청구항 7]

제6항에 있어서,

상기 제1 필드는 상기 제1 IFFT 기반의 3개의 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼 상에서 전송되고,

상기 3개의 OFDM 심볼은 제1 OFDM 심볼, 제2 OFDM 심볼 및 제3 OFDM 심볼을 포함하고,

상기 제1 OFDM 심볼 상에서 전송되는 상기 제1 필드에 대한 제1 심볼은 BPSK(binary phase shift keying)를 기반으로 변조된 심볼이고,

상기 제2 OFDM 심볼 상에서 전송되는 상기 제1 필드에 대한 제2 심볼은 QPSK(quadrature binary phase shift keying)를 기반으로 변조된 심볼이고,

상기 제3 OFDM 심볼 상에서 전송되는 상기 제1 필드에 대한 제3 심볼은 상기 BPSK를 기반으로 변조된 심볼이고,

상기 제3 OFDM 심볼은 FFT(fast fourier transform) 크기 변환을 위한 시간 자원인 것을 특징으로 하는 STA.

[청구항 8]

제7항에 있어서,

상기 PPDU가 20MHz 채널 대역을 통해 전송되는 경우, 상기 제1 IFFT는 64IFFT, 상기 제2 IFFT는 256IFFT이고,
상기 PPDU가 40MHz 채널 대역을 통해 전송되는 경우, 상기 제1 IFFT는 64IFFT, 상기 제2 IFFT는 512IFFT인 것을 특징으로 하는 STA.

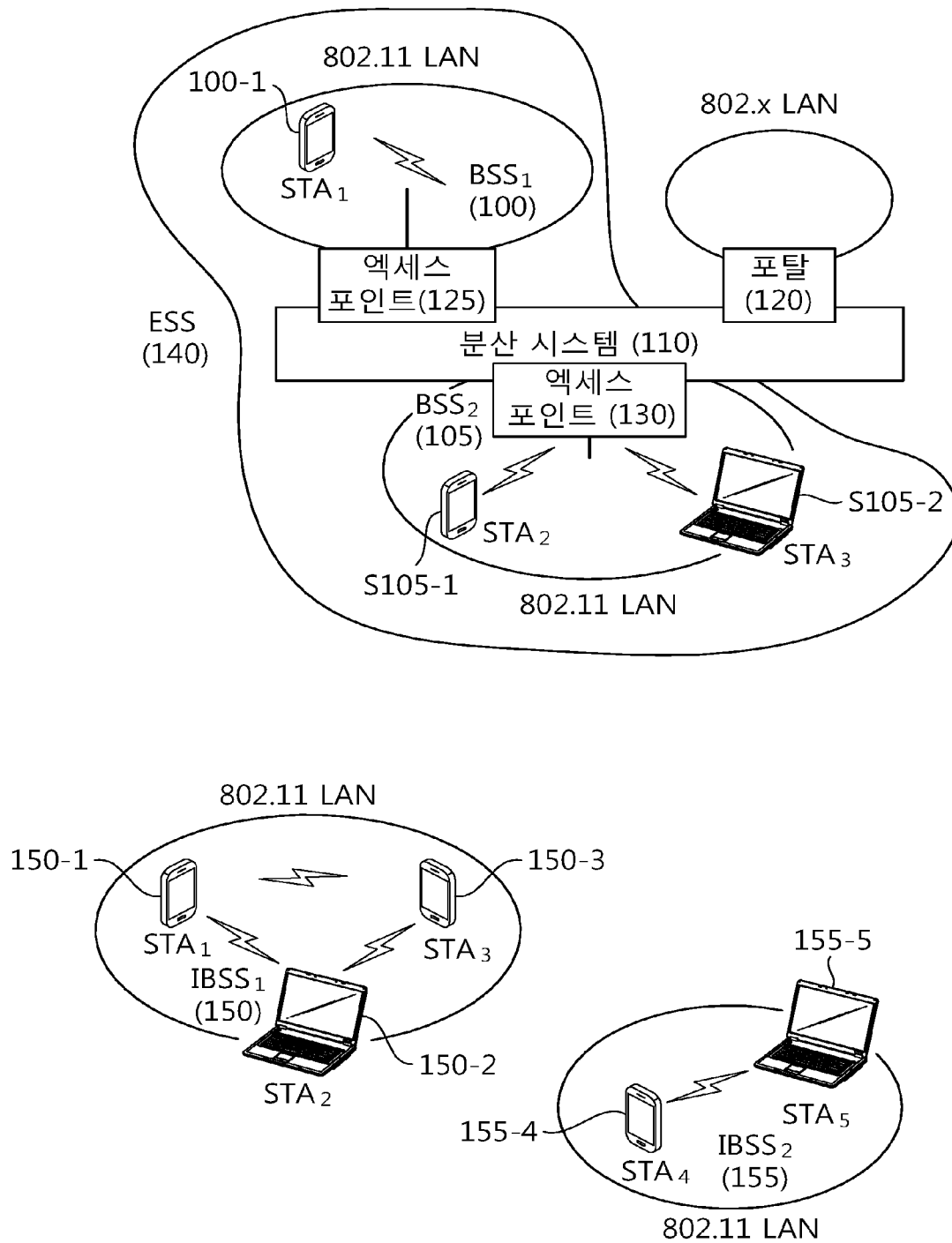
[청구항 9]

제6항에 있어서,
상기 제2 IFFT를 기반으로 생성된 전체 OFDM 심볼 각각의 제1 듀레이션의 합이 4usec 단위가 아닌 경우, 상기 PPDU는 듀레이션 확장 데이터를 포함하고,
상기 제1 듀레이션의 상기 합과 상기 듀레이션 확장 데이터에 대한 제2 듀레이션의 합은 상기 4usec 단위인 것을 특징으로 하는 STA.

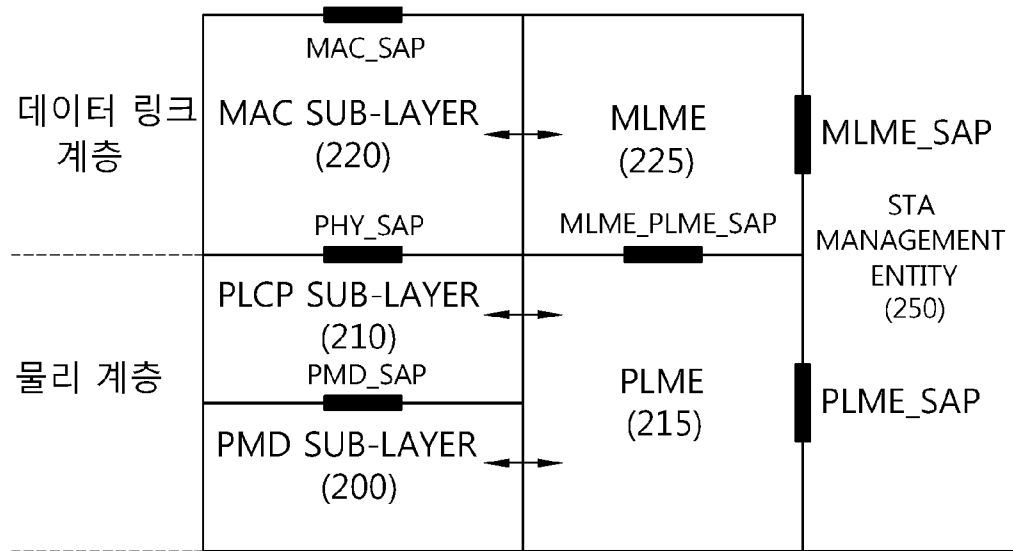
[청구항 10]

제9항에 있어서,
상기 제1 듀레이션이 13.6usec인 경우, 상기 제2 듀레이션은 함수 $(1.6 * n \bmod 4)$ 를 기반으로 결정되고,
상기 제1 듀레이션이 13.2usec인 경우, 상기 제2 듀레이션은 함수 $(2.4 * n \bmod 4)$ 를 기반으로 결정되고,
상기 n은 상기 전체 OFDM 심볼의 개수인 것을 특징으로 하는 STA.

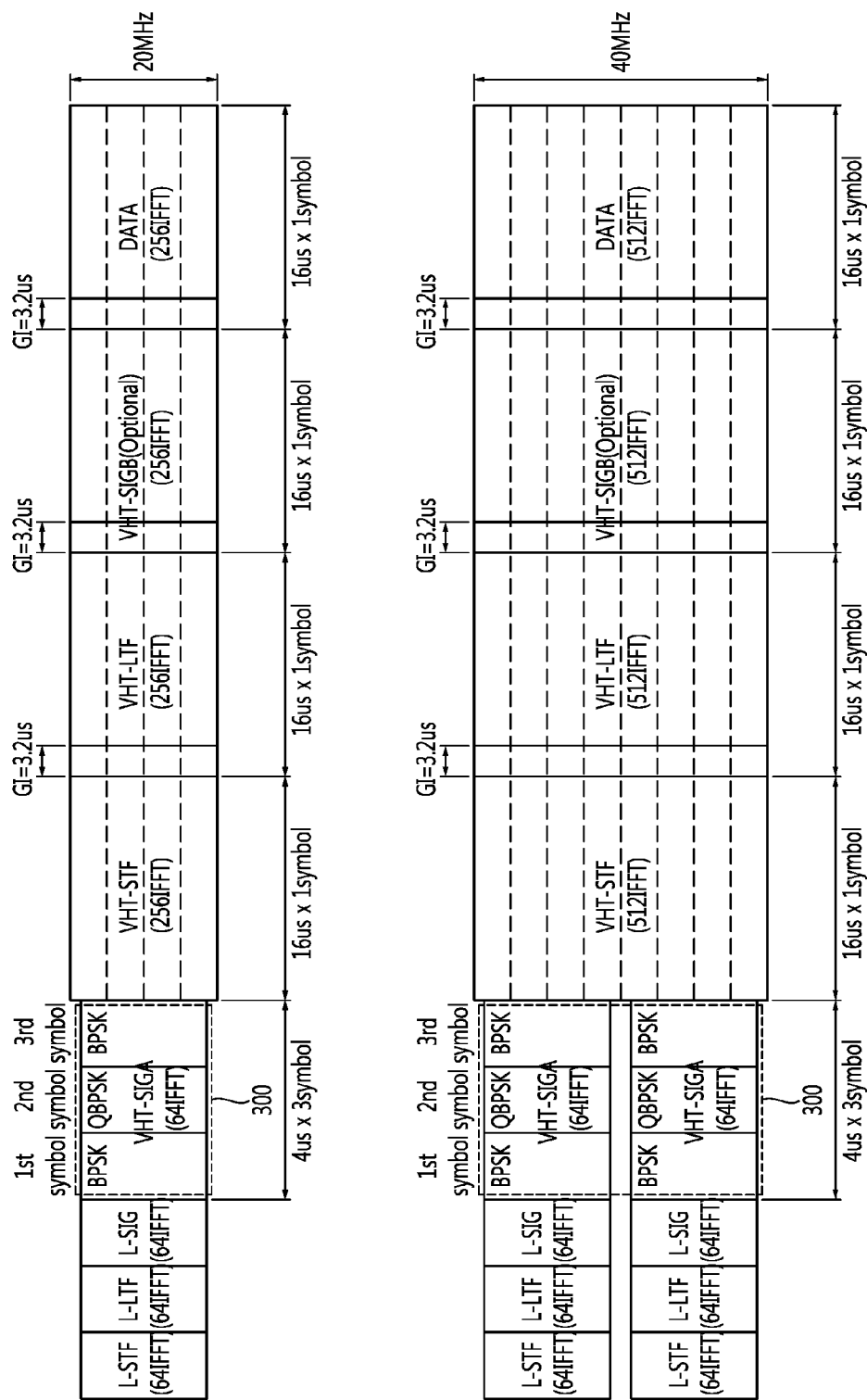
[Fig. 1]



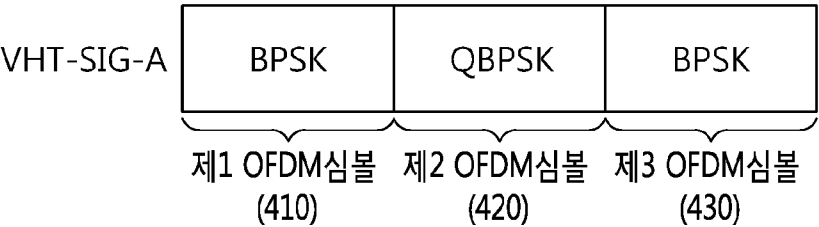
[Fig. 2]



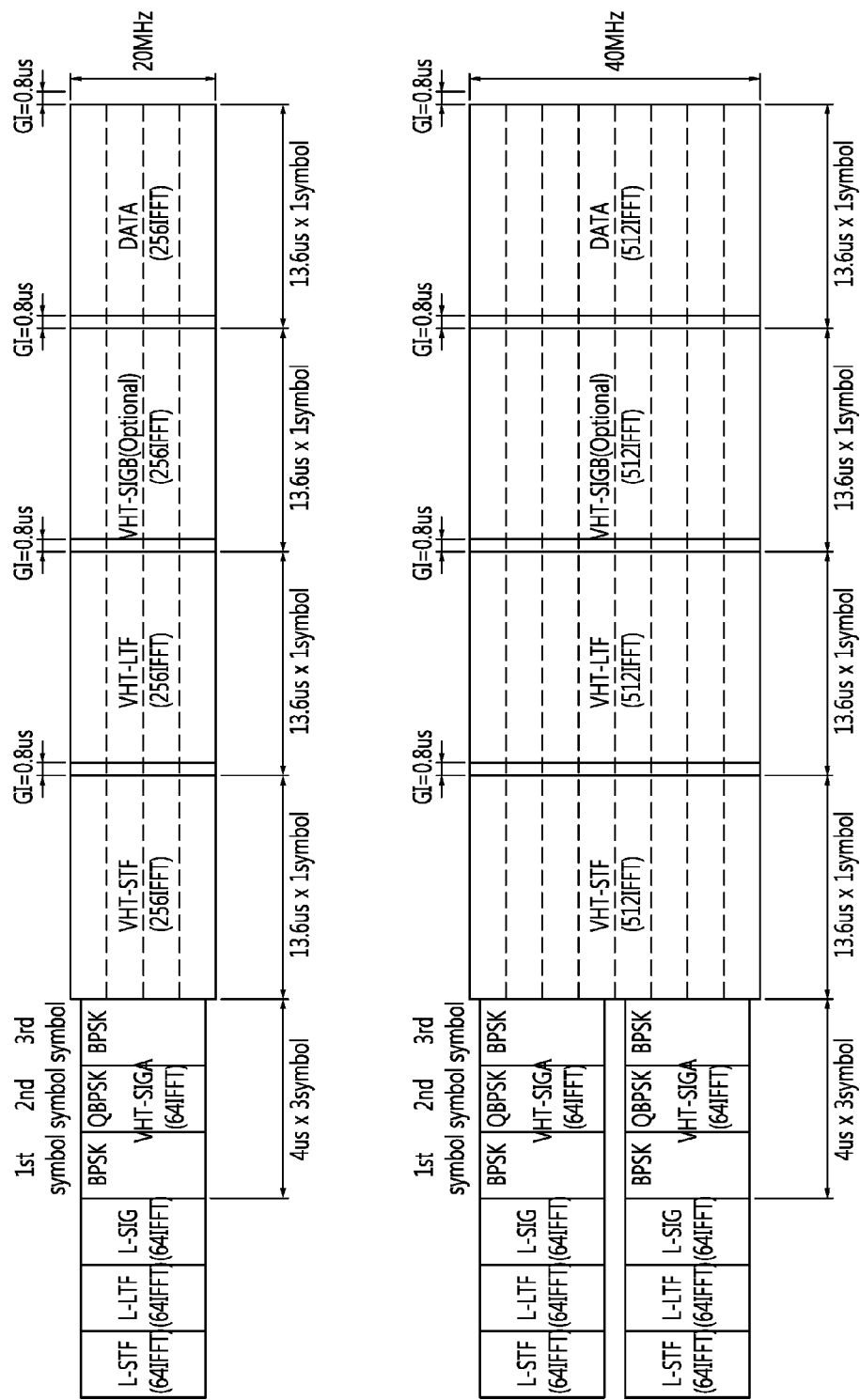
[Fig. 3]



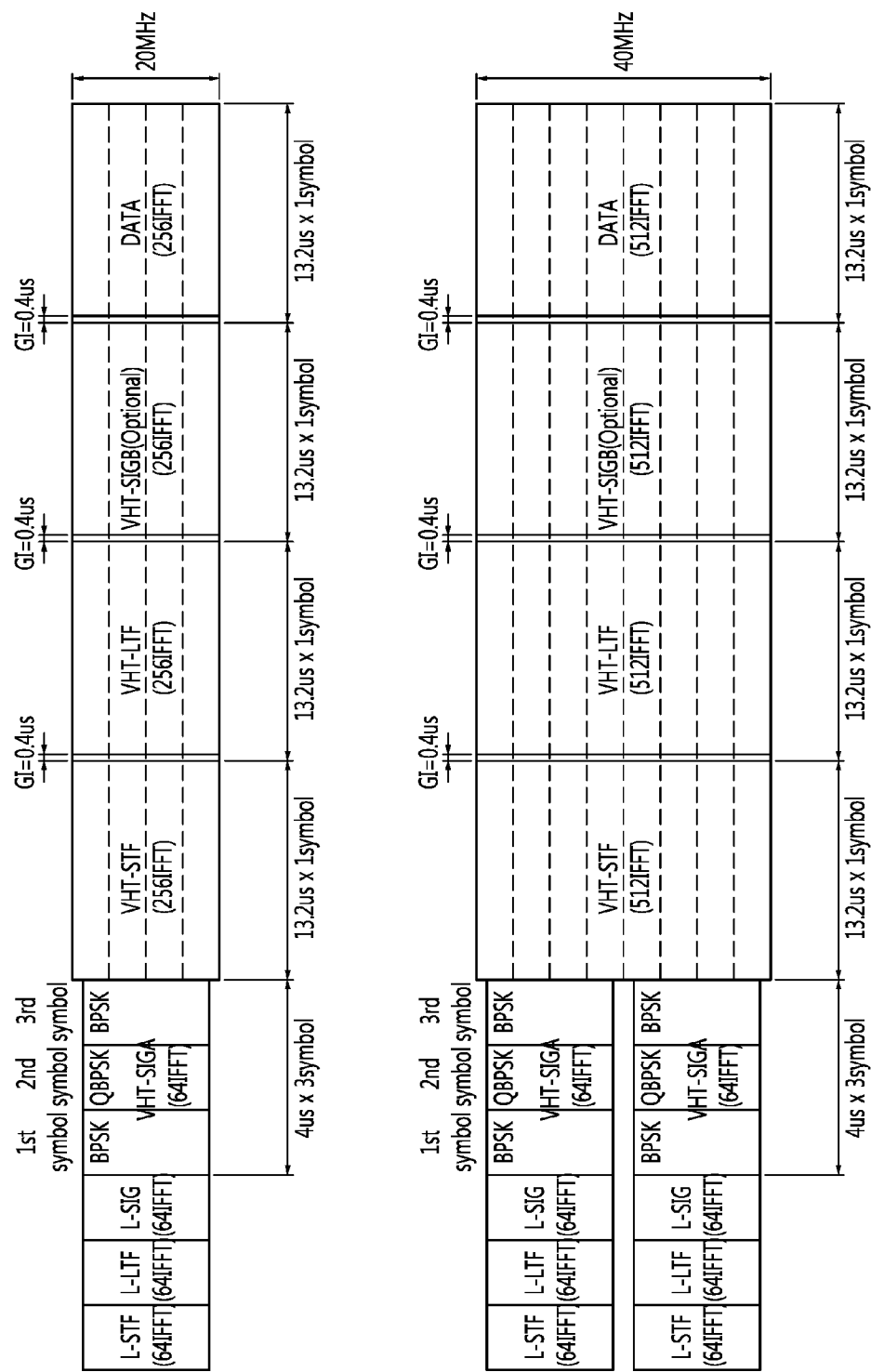
[Fig. 4]



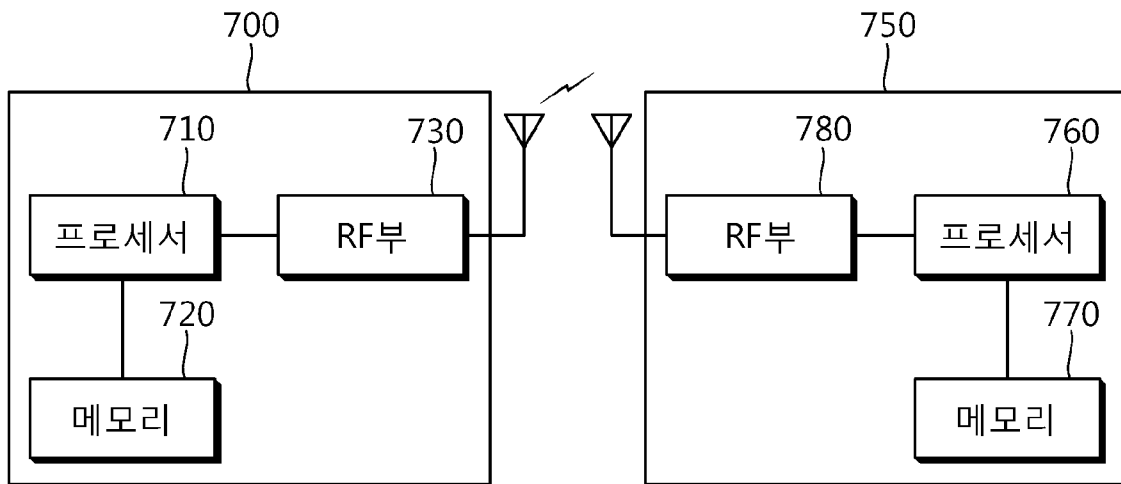
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/005412**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H04J 11/00(2006.01)i, H04B 7/26(2006.01)i***

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04J 11/00; H04B 7/00; H04W 16/14; H04L 27/26; H04W 84/12; H04B 1/707; H04B 7/26

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

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

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

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: PPDU, multi, IFFT, field, symbol, OFDM

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2011-108832 A2 (LG ELECTRONICS INC.) 09 September 2011 See paragraphs [0011], [0087]-[0097]; figure 4; and claim 1.	1,6
A		2-5,7-10
Y	KR 10-2007-0048087 A (LG ELECTRONICS INC.) 08 May 2007 See paragraphs [0036]-[0062]; figure 2; and claims 1, 3, 5.	1,6
A		2-5,7-10
A	WO 2011-099687 A1 (LG ELECTRONIC INC.) 18 August 2011 See paragraphs [0077]-[0081]; and figure 4.	1-10
A	US 2013-0107912 A1 (PONNAMPALAM, Vishakan) 02 May 2013 See paragraphs [0030]-[0036]; and figures 2, 3.	1-10
A	US 7061427 B2 (HOFFMANN, John E. et al.) 13 June 2006 See column 3, line 51 - column 4, line 25; and figures 1-3.	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

"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

24 SEPTEMBER 2014 (24.09.2014)

Date of mailing of the international search report

24 SEPTEMBER 2014 (24.09.2014)

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/KR2014/005412

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2011-108832 A2	09/09/2011	US 2012-0327915 A1 WO 2011-108832 A3	27/12/2012 12/01/2012
KR 10-2007-0048087 A	08/05/2007	CN 101366215 A CN 101366215 B EP 1952569 A2 JP 04699525 B2 JP 2009-515413 A KR 10-1165629 B1 US 2009-0296564 A1 US 7929511 B2 WO 2007-052965 A2 WO 2007-052965 A3	11/02/2009 27/06/2012 06/08/2008 15/06/2011 09/04/2009 17/07/2012 03/12/2009 19/04/2011 10/05/2007 28/08/2008
WO 2011-099687 A1	18/08/2011	CA 2789315 A1 CN 102792757 A EP 2534769 A1 EP 2534919 A2 JP 05540118 B2 JP 2013-519331A KR 10-1341192 B1 KR 10-2011-0085836 A KR 10-2011-0093559 A US 2011-0194542 A1 US 2012-0307685 A1 US 2012-0320856 A1 US 2013-0034091 A1 US 2013-0343341 A1 WO 2011-090257 A1 WO 2011-099729 A2 WO 2011-099729 A3 WO 2011-099791 A2 WO 2011-099791 A3	18/08/2011 21/11/2012 19/12/2012 19/12/2012 02/07/2014 23/05/2013 12/12/2013 27/07/2011 18/08/2011 11/08/2011 06/12/2012 20/12/2012 07/02/2013 26/12/2013 28/07/2011 18/08/2011 24/11/2011 18/08/2011 15/12/2011
US 2013-0107912 A1	02/05/2013	CN 102714648 A WO 2012-006513 A1	03/10/2012 12/01/2012
US 7061427 B2	13/06/2006	AU 2003-299177 A1 AU 2003-299177 A8 CA 2500578 A1 EP 1574082 A2 JP 2006-515726 A KR 10-2005-0073465 A KR 10-2007-0054754 A NO 20052104 A NO 20052104 D0 US 2004-0130487 A1 US 2007-0008219 A1 WO 2004-032529 A2	23/04/2004 08/01/2009 15/04/2004 14/09/2005 01/06/2006 13/07/2005 29/05/2007 22/06/2005 29/04/2005 08/07/2004 11/01/2007 15/04/2004

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/005412

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		WO 2004-032529 A3	27/11/2008

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04J 11/00(2006.01)i, H04B 7/26(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04J 11/00; H04B 7/00; H04W 16/14; H04L 27/26; H04W 84/12; H04B 1/707; H04B 7/26

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

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

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: PPDU, 멀티, IFFT, 필드, 심볼, OFDM

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	WO 2011-108832 A2 (엘지전자 주식회사) 2011.09.09 단락 11, 87-97; 도면 4; 및 청구항 1 참조.	1, 6
A		2-5, 7-10
Y	KR 10-2007-0048087 A (엘지전자 주식회사) 2007.05.08 단락 36-62; 도면 2; 및 청구항 1, 3, 5 참조.	1, 6
A		2-5, 7-10
A	WO 2011-099687 A1 (LG ELECTRONIC INC.) 2011.08.18 단락 77-81; 및 도면 4 참조.	1-10
A	US 2013-0107912 A1 (VISHAKAN PONNAMPALAM) 2013.05.02 단락 30-36; 및 도면 2, 3 참조.	1-10
A	US 7061427 B2 (JOHN E. HOFFMANN 외 3명) 2006.06.13 컬럼 3, 라인 51 - 컬럼 4, 라인 25; 및 도면 1-3 참조.	1-10



추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.



대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

“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

2014년 09월 24일 (24.09.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 09월 25일 (25.09.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

유재천

전화번호 +82-42-481-8647



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2011-108832 A2	2011/09/09	US 2012-0327915 A1 WO 2011-108832 A3	2012/12/27 2012/01/12
KR 10-2007-0048087 A	2007/05/08	CN 101366215 A CN 101366215 B EP 1952569 A2 JP 04699525 B2 JP 2009-515413 A KR 10-1165629 B1 US 2009-0296564 A1 US 7929511 B2 WO 2007-052965 A2 WO 2007-052965 A3	2009/02/11 2012/06/27 2008/08/06 2011/06/15 2009/04/09 2012/07/17 2009/12/03 2011/04/19 2007/05/10 2008/08/28
WO 2011-099687 A1	2011/08/18	CA 2789315 A1 CN 102792757 A EP 2534769 A1 EP 2534919 A2 JP 05540118 B2 JP 2013-519331A KR 10-1341192 B1 KR 10-2011-0085836 A KR 10-2011-0093559 A US 2011-0194542 A1 US 2012-0307685 A1 US 2012-0320856 A1 US 2013-0034091 A1 US 2013-0343341 A1 WO 2011-090257 A1 WO 2011-099729 A2 WO 2011-099729 A3 WO 2011-099791 A2 WO 2011-099791 A3	2011/08/18 2012/11/21 2012/12/19 2012/12/19 2014/07/02 2013/05/23 2013/12/12 2011/07/27 2011/08/18 2011/08/11 2012/12/06 2012/12/20 2013/02/07 2013/12/26 2011/07/28 2011/08/18 2011/11/24 2011/08/18 2011/12/15
US 2013-0107912 A1	2013/05/02	CN 102714648 A WO 2012-006513 A1	2012/10/03 2012/01/12
US 7061427 B2	2006/06/13	AU 2003-299177 A1 AU 2003-299177 A8 CA 2500578 A1 EP 1574082 A2 JP 2006-515726 A KR 10-2005-0073465 A KR 10-2007-0054754 A NO 20052104 A NO 20052104 D0 US 2004-0130487 A1 US 2007-0008219 A1 WO 2004-032529 A2	2004/04/23 2009/01/08 2004/04/15 2005/09/14 2006/06/01 2005/07/13 2007/05/29 2005/06/22 2005/04/29 2004/07/08 2007/01/11 2004/04/15

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

WO 2004-032529 A3

2008/11/27