



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0141797  
(43) 공개일자 2022년10월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04L 5/00 (2006.01) H04B 7/0452 (2017.01)  
H04W 74/00 (2009.01) H04W 84/12 (2009.01)  
(52) CPC특허분류  
H04L 5/0094 (2013.01)  
H04B 7/0452 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2022-7026976  
(22) 출원일자(국제) 2020년11월25일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2022년08월04일  
(86) 국제출원번호 PCT/SG2020/050691  
(87) 국제공개번호 WO 2021/162632  
국제공개일자 2021년08월19일  
(30) 우선권주장  
10202001391S 2020년02월14일 싱가포르(SG)

(71) 출원인  
파나소닉 인텔렉추얼 프로퍼티 코퍼레이션 오브  
아메리카  
미국 캘리포니아 90504 토렌스 스위트 450 더블유  
190 스트리트 2050  
(72) 발명자  
후양 레이  
싱가포르 469332 1 #02-11 베독 사우스 애비뉴  
202 파나소닉 알앤디 센터 싱가포르  
우라베 요시오  
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006  
반치 파나소닉 주식회사  
치트라카르 로잔  
싱가포르 469332 1 #02-11 베독 사우스 애비뉴  
202 파나소닉 알앤디 센터 싱가포르  
(74) 대리인  
제일특허법인(유)

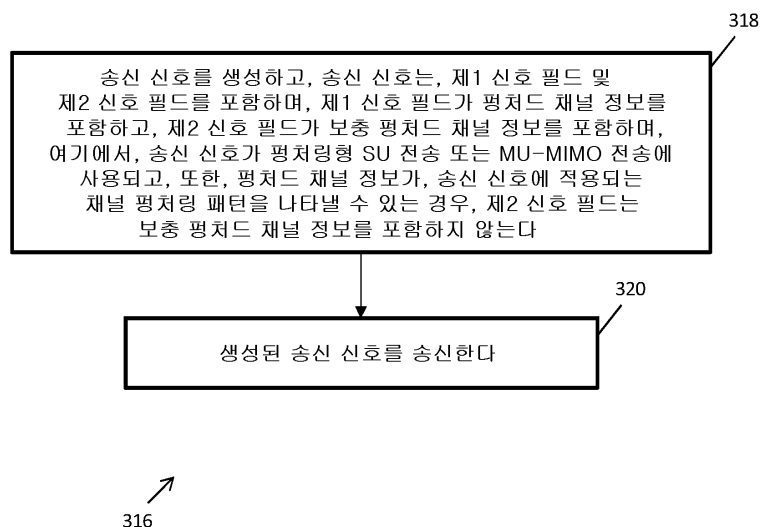
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 제어 시그널링을 행하는 통신 장치 및 통신 방법

(57) 요약

본 개시는, 제어 시그널링을 행하는 통신 장치를 제공한다. 본 통신 장치는, 동작 시에, 제1 신호 필드 및 제2 신호 필드를 포함하는 송신 신호를 생성하는 회로로서, 제1 신호 필드가, 평처드 채널 정보를 포함하며, 제2 신호 필드가, 보충 평처드 채널 정보를 포함하고, 여기에서, 송신 신호가, 평처드형 싱글 유저(SU) 전송 또는 멀티 유저(MU) 다입력 다출력(MIMO) 전송에 사용되며, 또한, 평처드 채널 정보가, 송신 신호에 적용되는 채널 평처드 패턴을 나타낼 수 있는 경우, 제2 신호 필드가 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않는 회로와, 동작 시에, 송신 신호를 송신하는 송신기를 구비하고 있다.

대 표 도 - 도3b



(52) CPC특허분류

*H04L 5/0007* (2013.01)

*H04L 5/0023* (2013.01)

*H04L 5/0053* (2013.01)

*H04W 74/002* (2013.01)

*H04W 84/12* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

동작 시에, 제1 신호 필드 및 제2 신호 필드를 포함하는 송신 신호를 생성하는 회로로서, 상기 제1 신호 필드가 평처드 채널 정보를 포함하고, 상기 제2 신호 필드가 보충 평처드 채널 정보를 포함하며, 여기에서, 상기 송신 신호가, 평처링형 싱글 유저(SU) 전송 또는 멀티 유저(MU) 다입력 다출력(MIMO) 전송에 사용되고, 또한, 상기 평처드 채널 정보가, 상기 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 있는 경우, 상기 제2 신호 필드가 상기 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않는, 상기 회로와,

동작 시에, 상기 송신 신호를 송신하는 송신기를 구비하고 있는 통신 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 평처드 채널 정보가, 정해진 대역폭까지에 있어서 가능한 모든 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 있는, 통신 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 평처드 채널 정보가, 정해진 대역폭까지에 있어서 가능한 모든 채널 평처링 패턴과, 상기 정해진 대역폭보다 큰 대역폭의 채널 평처링 패턴의 일부를 나타낼 수 있는, 통신 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 송신 신호가, 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되며, 또한, 상기 평처드 채널 정보가, 상기 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 없는 경우, 상기 제2 신호 필드가 상기 보충 평처드 채널 정보를 포함하고, 상기 보충 평처드 채널 정보가, 상기 평처드 채널 정보와 함께, 상기 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타내는, 통신 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 평처드 채널 정보 및 대역폭 정보가, 상기 제1 신호 필드의 1개의 시그널링 필드에 있어서 나타나는, 통신 장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 평처드 채널 정보 및 대역폭 정보가, 상기 제1 신호 필드의 2개의 시그널링 필드에 있어서 각각 나타나는, 통신 장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 송신 신호가 평처링형 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 전송에 사용되며, 또한, 상기 평처드 채널 정보가, 상기 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 없는 경우, 상기 제2 신호 필드가 상기 보충 평처드 채널 정보를 포함하고, 상기 보충 평처드 채널 정보가, 상기 평처드 채널 정보와 함께, 상기 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타내는, 통신 장치.

## 청구항 8

동작 시에, 제1 신호 필드 및 제2 신호 필드를 포함하는 송신 신호를 수신하는 수신기로서, 상기 제1 신호 필드가 평처드 채널 정보를 포함하고, 상기 제2 신호 필드가 보충 평처드 채널 정보를 포함하며, 여기에서, 상기 송신 신호가 평처링형 싱글 유저(SU) 전송 또는 멀티 유저(MU) 다입력 다출력(MIMO) 전송에 사용되고, 또한, 상기 평처드 채널 정보가, 상기 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 있는 경우, 상기 제2 신호 필드가 상기 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않는, 상기 수신기와,

동작 시에, 상기 송신 신호를 처리하는 회로를 구비하고 있는 통신 장치.

## 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 평처드 채널 정보가, 정해진 대역폭까지에 있어서 가능한 모든 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 있는, 통신 장치.

## 청구항 10

제8항에 있어서,

상기 평처드 채널 정보가, 정해진 대역폭까지에 있어서 가능한 모든 채널 평처링 패턴과, 정해진 대역폭보다 큰 대역폭의 채널 평처링 패턴의 일부를 나타낼 수 있는, 통신 장치.

## 청구항 11

제8항에 있어서,

상기 송신 신호가 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되며, 또한, 상기 평처드 채널 정보가, 상기 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 없는 경우, 상기 제2 신호 필드가 상기 보충 평처드 채널 정보를 포함하고, 상기 보충 평처드 채널 정보가, 상기 평처드 채널 정보와 함께, 상기 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타내는, 통신 장치.

## 청구항 12

제8항에 있어서,

상기 평처드 채널 정보 및 대역폭 정보가, 상기 제1 신호 필드의 하나의 시그널링 필드에 있어서 나타나는, 통신 장치.

## 청구항 13

제8항에 있어서,

상기 평처드 채널 정보 및 대역폭 정보가, 상기 제1 신호 필드의 2개의 시그널링 필드에 있어서 각각 나타나는, 통신 장치.

## 청구항 14

제8항에 있어서,

상기 송신 신호가 평처링형 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 전송에 사용되며, 또한, 상기 평처드 채널 정보가, 상기 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 없는 경우, 상기 제2 신호 필드가 상기 보충 평처드 채널 정보를 포함하고, 상기 보충 평처드 채널 정보가, 상기 평처드 채널 정보와 함께, 상기 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타내는, 통신 장치.

## 청구항 15

제1 신호 필드 및 제2 신호 필드를 포함하는 송신 신호를 생성하는 스텝으로서, 상기 제1 신호 필드가 평처드 채널 정보를 포함하며, 상기 제2 신호 필드가 보충 평처드 채널 정보를 포함하고, 여기에서, 상기 송신 신호가 평처링형 싱글 유저(SU) 전송 또는 멀티 유저(MU) 다입력 다출력(MIMO) 전송에 사용되며, 또한, 상기 평처드 채널

널 정보가, 상기 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 있는 경우, 상기 제2 신호 필드가 상기 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않는, 스텝과,

상기 송신 신호를 송신하는 스텝을 포함하는 통신 방법.

## 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 개시는, 제어 시그널링을 행하는 통신 장치 및 통신 방법에 관한 것이며, 보다 상세하게는, EHT WLAN(초고스루풋 무선 로컬 에어리어 네트워크)에 있어서 제어 시그널링을 행하는 통신 장치 및 통신 방법에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 차세대의 무선 로컬 에어리어 네트워크(WLAN)의 표준화에 있어서, IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax 기술과의 후방 호환성을 갖는 새로운 무선 액세스 기술이, IEEE 802.11 워킹 그룹에 있어서 검토되어, IEEE 802.11be 초고스루풋(EHT: Extremely High Throughput) WLAN이라고 명명되어 있다.

[0003] 802.11be EHT WLAN에서는, 802.11ax 고효율(HE) WLAN을 상회하도록 피크 스루풋 및 용량을 크게 증대시킬 목적으로, 최대 채널 대역폭을 160MHz에서 320MHz로 확대하고, 공간 스트림의 최대수를 8에서 16으로 늘려, 멀티링크 동작을 서포트할 것이 요망되고 있다. 또한, 11ax HE WLAN을 상회하도록 스펙트럼 효율을 향상시킬 목적으로, 하나의 통신 장치 또는 복수의 통신 장치로 송신되는 물리층 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)에 대한 프리앰블 평처링을 가능하게 하는 것이 제안되고 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0004] 그러나, 제어 시그널링을 행하는 통신 장치 및 통신 방법, 특히 EHT WLAN의 콘텍스트에 있어서 단일의 통신 장치 또는 복수의 통신 장치로 송신되는 PPDU에 대한 프리앰블 평처링을 위한 효율적인 시그널링의 서포트에 대해서는, 지금까지 논의되어 오지 않았다.

[0005] 따라서, EHT WLAN의 콘텍스트에 있어서 제어 시그널링을 행하는 실현 가능한 기술적 해결책을 제공하는 통신 장치 및 통신 방법이 필요하게 되었다. 나아가서는, 이하의 상세한 설명 및 첨부한 청구항을, 첨부한 도면 및 본 명세서 중의 배경 기술과 함께 읽어 나감으로써, 다른 바람직한 특징 및 특성이 명확해질 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0006] 비한정적 또한 예시적인 실시형태는, EHT WLAN의 콘텍스트에 있어서 제어 시그널링을 행하는 통신 장치 및 통신 방법의 제공을 용이하게 한다.

[0007] 본 개시의 일 실시형태에 의하면, 동작 시에, 제1 신호 필드 및 제2 신호 필드를 포함하는 송신 신호를 생성하는 회로로서, 제1 신호 필드가 평처드 채널 정보(punctured channel information)를 포함하고, 제2 신호 필드가 보충 평처드 채널 정보를 포함하며, 여기에서, 송신 신호가, 평처링형(punctured) 싱글 유저(SU) 전송 또는 멀티 유저(MU) 다입력 다출력(MIMO) 전송에 사용되고, 또한, 평처드 채널 정보가, 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴(channel puncturing pattern)을 나타낼 수 있을 때, 제2 신호 필드가 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않는, 회로와, 동작 시에, 송신 신호를 송신하는 송신기를 구비하고 있는, 통신 장치가 제공된다.

[0008] 본 개시의 다른 실시형태에 의하면, 동작 시에, 제1 신호 필드 및 제2 신호 필드를 포함하는 송신 신호를 수신하는 수신기로서, 제1 신호 필드가 평처드 채널 정보를 포함하고, 제2 신호 필드가 보충 평처드 채널 정보를 포함하며, 여기에서, 송신 신호가 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되고, 또한, 평처드 채널 정보가, 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 있을 때, 제2 신호 필드가 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않는, 수신기와, 동작 시에, 송신 신호를 처리하는 회로를 구비하고 있는, 통신 장치가 제공된다.

[0009] 본 개시의 또 다른 실시형태에 의하면, 제1 신호 필드 및 제2 신호 필드를 포함하는 송신 신호를 생성하는 스텝으로서, 제1 신호 필드가 평처드 채널 정보를 포함하고, 제2 신호 필드가 보충 평처드 채널 정보를 포함하며, 여기에서, 송신 신호가 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되고, 또한, 평처드 채널 정보가, 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 있을 때, 제2 신호 필드가 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않는,

스텝과, 송신 신호를 송신하는 스텝을 포함하는, 통신 방법이 제공된다.

[0010] 또한, 일반적 또는 특정 실시형태는, 시스템, 방법, 집적 회로, 컴퓨터 프로그램, 기억 매체, 또는 이들의 임의의 선택적인 조합으로서 실시할 수 있는 것에 유의하기 바란다.

[0011] 개시되어 있는 실시형태의 추가적인 혜택 및 이점은, 본 명세서 및 도면으로부터 명확해질 것이다. 이들 혜택 및/또는 이점은, 본 명세서 및 도면의 다양한 실시형태 및 특징에 의하여 개별적으로 얻을 수 있으며, 이와 같은 혜택 및/또는 이점의 하나 또는 복수를 얻기 위하여, 이들 특징 전부를 마련할 필요는 없다.

### 도면의 간단한 설명

[0012] 이 기술 분야에 있어서의 통상의 기술을 갖는 사람에게는, 일례에 지나지 않는 이하의 설명을 도면을 참조하면서 읽어 나감으로써, 본 개시의 실시형태가 깊게 이해되고 용이하게 명확해질 것이다.

도 1a는 MIMO 무선 네트워크에 있어서의 액세스 포인트(AP)와 스테이션(STA)의 사이의 업 링크 및 다운 링크의 싱글 유저(SU) 다입력 다출력(MIMO) 통신의 개략도를 나타내고 있다.

도 1b는 MIMO 무선 네트워크에 있어서의 AP와 복수의 STA의 사이의 다운 링크 멀티 유저(MU) 통신의 개략도를 나타내고 있다.

도 1c는 MIMO 무선 네트워크에 있어서의 AP와 복수의 STA의 사이의 트리거 베이스의 업 링크 MU 통신의 개략도를 나타내고 있다.

도 1d는 MIMO 무선 네트워크에 있어서의 복수의 AP와 STA의 사이의 트리거 베이스의 다운 링크 멀티 AP 통신의 개략도를 나타내고 있다.

도 2a는 HE WLAN에 있어서의 AP와 STA의 사이의 업 링크 및 다운 링크의 SU 통신에 사용되는 PPDU(물리층 프로토콜 데이터 유닛)의 포맷의 예를 나타내고 있다.

도 2b는 HE WLAN에 있어서의 AP와 복수의 STA의 사이의 다운 링크 MU 통신에 사용되는 PPDU의 포맷의 예를 나타내고 있다.

도 2c는 HE-SIG-B 필드를 상세하게 나타내고 있다.

도 2d는 HE WLAN에 있어서의 AP와 복수의 STA의 사이의 트리거 베이스의 업 링크 MU 통신에 사용되는 PPDU의 포맷의 예를 나타내고 있다.

도 3a는 다양한 실시형태에 의한 통신 장치의 개략적인 예를 나타내고 있다. 통신 장치는, AP 또는 STA로서 실시할 수 있으며, 본 개시에 따라 제어 시그널링을 행하도록 구성할 수 있다.

도 3b는 본 개시에 관한 통신 방법을 도해(圖解)한 플로 차트를 나타내고 있다.

도 4는 다양한 실시형태에 관한 다운 링크 통신을 도해한 플로 차트를 나타내고 있다.

도 5a는 비트리거 베이스의 통신에 있어서의 EHT 기본 PPDU의 포맷의 예를 나타내고 있다.

도 5b는 U-SIG 필드의 송신의 예를 나타내고 있다.

도 5c는 EHT-SIG 콘텐츠 채널의 수가, 대역폭과 L의 값에 어떻게 의존하는지를 나타낸 표이다.

도 5d는 40MHz EHT 기본 PPDU가 복수의 STA로 송신될 때의, 1개 또는 2개의 EHT-SIG 콘텐츠 채널의 매핑의 도를 나타내고 있다.

도 5e는 80MHz EHT 기본 PPDU가 복수의 STA로 송신될 때의, 2개의 EHT-SIG 콘텐츠 채널의 매핑의 도를 나타내고 있다.

도 5f는 80+80MHz 또는 160MHz EHT 기본 PPDU가 복수의 STA로 송신될 때의, 2개의 EHT-SIG 콘텐츠 채널의 매핑의 도를 나타내고 있다.

도 5g는 160+80MHz 또는 240MHz EHT 기본 PPDU가 복수의 STA로 송신될 때의, 2개의 EHT-SIG 콘텐츠 채널의 매핑의 도를 나타내고 있다.

도 5h는 160+160MHz 또는 320MHz EHT 기본 PPDU가 복수의 STA로 송신될 때의, 2개의 EHT-SIG 콘텐츠 채널의 매

평의 도를 나타내고 있다.

도 6은 제1 실시형태에 관한, AP 또는 STA에 있어서의 수신한 EHT 기본 PPDU의 처리를 도해한 플로 차트를 나타내고 있다.

도 7a는 EHT-SIG 콘텐츠 채널의 포맷의 예를 나타내고 있다.

도 7b는 EHT-SIG 콘텐츠 채널의 포맷의 예를 나타내고 있다.

도 8은 제2 실시형태에 관한, AP 또는 STA에 있어서의 수신한 EHT 기본 PPDU의 처리를 도해한 플로 차트를 나타내고 있다.

도 9a는 제3 실시형태에 관한, AP 또는 STA에 있어서의 수신한 EHT 기본 PPDU의 처리를 도해한 플로 차트를 나타내고 있다.

도 9b는 제3 실시형태에 관한, AP 또는 STA에 있어서의 수신한 EHT 기본 PPDU의 처리를 도해한 플로 차트를 나타내고 있다.

도 10은 EHT TB PPDU의 포맷의 예를 나타내고 있다.

도 11은 본 개시에 관한 통신 장치, 예를 들면 AP의 구성을 나타내고 있다.

도 12는 본 개시에 관한 통신 장치, 예를 들면 STA의 구성을 나타내고 있다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 도면 중의 요소는 간결하고 또한 명확하도록 도해되어 있으며, 반드시 올바른 축척으로는 그려져 있지 않은 것이, 당업자에게는 이해될 것이다. 본 발명의 실시형태의 정확한 이해를 돕기 위하여, 예를 들면, 도해, 블록도, 또는 플로 차트 중 몇 개의 요소의 치수가, 다른 요소에 비하여 과장되어 그려져 있는 경우가 있다.
- [0014] 본 개시의 몇 개의 실시형태에 대하여, 도면을 참조하면서, 일례로서만 설명한다. 도면 내의 유사한 참조 숫자 및 참조 문자는, 유사한 요소 또는 등가의 요소를 가리키고 있다.
- [0015] 이하의 단락에서는, 특정 예시적인 실시형태에 대하여, 특히 다입력 다출력(MIMO) 무선 네트워크에 있어서의 업링크 또는 다운 링크의 제어 시그널링을 행하는 액세스 포인트(AP) 및 스테이션(STA)을 참조하면서 설명한다.
- [0016] IEEE 802.11(Wi-Fi) 기술의 콘텍스트에 있어서는, 스테이션(동의어로서 STA라고도 불린다)은, 802.11 프로토콜을 사용하는 능력을 갖는 통신 장치이다. IEEE 802.11-2016의 정의에 근거하면, STA는, 무선 매체(WM)로의 IEEE 802.11 준거의 매체 액세스 제어(MAC) 및 물리층(PHY) 인터페이스를 포함하는 임의의 디바이스로 할 수 있다.
- [0017] STA는, 예를 들면, 무선 로컬 에어리어 네트워크(WLAN) 환경 내의 노트북, 데스크톱 퍼스널 컴퓨터(PC), 휴대 정보 단말(PDA), 액세스 포인트, 또는 Wi-Fi 전화로 할 수 있다. STA는, 거치형 또는 이동형으로 할 수 있다. WLAN 환경에 있어서, 용어 「STA」, 「무선 클라이언트」, 「유저」, 「유저 디바이스」, 및 「노드」는, 종종 동의어로서 사용된다.
- [0018] 동일하게, AP(IEEE 802.11(Wi-Fi) 기술의 콘텍스트에서는 동의어로서 무선 액세스 포인트(WAP)라고도 불린다)는, WLAN 내의 STA가 유선 네트워크에 접속하는 것을 가능하게 하는 통신 장치이다. AP는, 통상, 스탠드 얼론 디바이스로서 라우터에 (유선 네트워크를 통하여) 접속되지만, AP를 라우터와 통합하거나, 또는 라우터 내에서 사용할 수도 있다.
- [0019] 위에서 설명한 바와 같이, WLAN 내의 STA는, 다른 경우에는 AP로서 기능할 수 있으며, 반대로 동일하다. 이 이유로, IEEE 802.11(Wi-Fi) 기술의 콘텍스트에 있어서의 통신 장치는, STA의 하드웨어 요소 및 AP의 하드웨어 요소의 양방을 포함할 수 있기 때문이다. 이와 같이 하여 통신 장치는, 실제의 WLAN의 조건 및/또는 요건에 근거하여 STA 모드와 AP 모드의 사이에서 전환될 수 있다.
- [0020] MIMO 무선 네트워크에서는, 「다(多)」는, 무선 채널을 통한 송신용으로 동시에 사용되는 복수의 안테나, 및 수신용으로 동시에 사용되는 복수의 안테나를 의미한다. 이 점에 있어서, 「다입력」은, 무선 신호를 채널에 입력하는 복수의 송신기 안테나를 의미하고, 「다출력」은, 채널로부터의 무선 신호를 수신하여 수신기에 넣는 복수의 수신기 안테나를 의미한다. 예를 들면, N×M의 MIMO 네트워크 시스템에 있어서는, N은 송신기 안테나의 수이고, M은 수신기 안테나의 수이며, N은 M과 동일하거나 또는 동일하지 않아도 된다. 본 개시에서는, 간결함

을 목적으로 하여, 송신기 안테나의 수 및 수신기 안테나의 수에 대하여 더 논의하지 않는다.

- [0021] MIMO 무선 네트워크에서는, AP나 STA 등의 통신 장치 간의 통신으로서, 싱글 유저(SU) 통신과 멀티 유저(MU) 통신을 배치할 수 있다. MIMO 무선 네트워크는, 복수의 공간 스트림을 사용함으로써, 보다 높은 데이터 레이트와 로버스트성(性)을 실현하는 공간 다중화 및 공간 다이버시티 등의 이점을 갖는다. 다양한 실시형태에 의하면, 「공간 스트림」이라는 용어는, 「시공간 스트림」(또는 STS)이라는 용어와 교환 가능하게 사용될 수 있다.
- [0022] 도 1a는, MIMO 무선 네트워크에 있어서의 AP(102)와 STA(104)의 사이의 SU 통신(100)의 개략도를 나타내고 있다. 도시한 바와 같이, MIMO 무선 네트워크는, 1기(基) 또는 복수의 STA(예를 들면 STA(104), STA(106) 등)를 포함할 수 있다. 채널에 있어서의 SU 통신(100)이 채널 전대역폭에서 행해지는 경우, 전대역 SU 통신이라고 불린다. 채널에 있어서의 SU 통신(100)이, 채널 대역폭의 일부에서 행해지는 경우(예를 들면 채널 내의 하나 또는 복수의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있다), 평처링형 SU 통신(punctured SU communication)이라고 불린다. SU 통신(100)에서는, AP(102)는, 복수의 안테나(예를 들면 도 1a에 나타낸 바와 같이 4개의 안테나)를 사용하여, 모든 시공간 스트림을 단일의 통신 장치(즉 STA(104))를 향하게 하여, 복수의 시공간 스트림을 송신한다. 간결함을 목적으로 하여, STA(104)를 향해진 복수의 시공간 스트림은, STA(104)를 향해진, 하나로 통합한 데이터 송신의 화살표(108)로서 나타내고 있다.
- [0023] SU 통신(100)은, 쌍방향 전송을 행하도록 구성할 수 있다. 도 1a에 나타낸 바와 같이, SU 통신(100)에 있어서, STA(104)는, 복수의 안테나(예를 들면 도 1a에 나타낸 바와 같이 2개의 안테나)를 사용하여, 모든 시공간 스트림을 AP(102)를 향하게 하여, 복수의 시공간 스트림을 송신할 수 있다. 간결함을 목적으로 하여, AP(102)를 향해진 복수의 시공간 스트림은, AP(102)를 향해진, 하나로 통합한 데이터 송신의 화살표(110)로서 나타내고 있다.
- [0024] 이와 같이, 도 1a에 그려진 SU-MIMO 통신(100)에서는, MIMO 무선 네트워크에 있어서의 업 링크 SU 송신 및 다운 링크 SU 송신의 양방이 가능하다.
- [0025] 도 1b는, MIMO 무선 네트워크에 있어서의 AP(114)와 복수의 STA(116, 118, 120)의 사이의 다운 링크 MU 통신(112)의 개략도를 나타내고 있다. MIMO 무선 네트워크는, 하나 또는 복수의 STA(예를 들면, STA(116), STA(118), STA(120) 등)를 포함할 수 있다. MU 통신(112)은, OFDMA(직교 주파수 분할 다중 액세스: orthogonal frequency division multiple access) 통신 또는 MU-MIMO 통신으로 할 수 있다. 채널에 있어서의 OFDMA 통신의 경우, AP(114)는, 채널 대역폭 내의 상이한 리소스 유닛(RU)으로, 네트워크 내의 STA(116, 118, 120)로 복수의 스트림을 동시에 송신한다. 채널에 있어서의 MU-MIMO 통신의 경우, AP(114)는, 공간 매핑 또는 프리코딩 기술에 의하여 복수의 안테나를 사용하여, 채널 대역폭 내의 동일한(하나 또는 복수의) RU로 STA(116, 118, 120)로 복수의 스트림을 동시에 송신한다. OFDMA 통신 또는 MU-MIMO 통신이 행해지는 RU가 채널 대역폭 전체를 차지하는 경우, 그 OFDMA 통신 또는 MU-MIMO 통신은, 전대역 OFDMA 통신 또는 전대역 MU-MIMO 통신이라고 불린다. OFDMA 통신 또는 MU-MIMO 통신이 행해지는 RU가 채널 대역폭의 일부를 차지하는 경우(예를 들면 채널 내의 하나 또는 복수의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있음), 그 OFDMA 통신 또는 MU-MIMO 통신은, 평처링형 OFDMA 통신 또는 MU-MIMO 통신이라고 불린다. 예를 들면, 2개의 시공간 스트림을 STA(118)를 향하게 하고, 다른 시공간 스트림을 STA(116)를 향하게 하며, 또 다른 시공간 스트림을 STA(120)를 향하게 할 수 있다. 간결함을 목적으로 하여, STA(118)를 향해진 2개의 시공간 스트림은, 하나로 통합한 데이터 송신의 화살표(124)로서 나타내고 있고, STA(116)를 향해진 시공간 스트림은, 데이터 송신의 화살표(122)로서 나타내고 있으며, STA(120)를 향해진 시공간 스트림은, 데이터 송신의 화살표(126)로서 나타내고 있다.
- [0026] 업 링크 MU 송신을 가능하게 하기 위하여, MIMO 무선 네트워크에 트리거 베이스의 통신이 제공되고 있다. 이 점에 관하여, 도 1c는, MIMO 무선 네트워크에 있어서의 AP(130)와 복수의 STA(132, 134, 136)의 사이의 트리거 베이스의 업 링크 MU 통신(128)의 개략도를 나타내고 있다.
- [0027] 이 트리거 베이스의 업 링크 MU 통신에는 복수의 STA(132, 134, 136)가 참가하고 있기 때문에, AP(130)는 복수의 STA(132, 134, 136)의 동시 송신을 조정할 필요가 있다.
- [0028] 그 때문에, 도 1c에 나타낸 바와 같이, AP(130)는, 트리거 프레임(139, 141, 143)을 STA(132, 134, 136)에 동시에 송신하여, 각 STA가 사용할 수 있는 유저 고유의 리소스 할당 정보(예를 들면, 시공간 스트림의 수, 개시 STS 번호, 및 할당되는 RU)를 나타낸다. 트리거 프레임에 응답하여, STA(132, 134, 136)는, 트리거 프레임(139, 141, 143)에 나타난 유저 고유의 리소스 할당 정보에 따라, 각각의 시공간 스트림을 AP(130)로 동시에 송신할 수 있다. 예를 들면, 2개의 시공간 스트림이 STA(134)로부터 AP(130)를 향해지고, 다른 시공간 스트림이

STA(132)로부터 AP(130)를 향해지며, 또 다른 시공간 스트림이 STA(136)로부터 AP(130)를 향해진다. 간결함을 목적으로 하여, STA(134)로부터 AP(130)를 향해진 2개의 시공간 스트림을, 하나로 통합한 데이터 송신의 화살표(140)로서 나타내고 있고, STA(132)로부터 AP(130)를 향해진 시공간 스트림을, 데이터 송신의 화살표(138)로서 나타내고 있으며, STA(136)로부터 AP(130)를 향해진 시공간 스트림을, 데이터 송신의 화살표(142)로서 나타내고 있다.

[0029] 또, 다운 링크의 멀티 AP 통신을 가능하게 하기 위하여, 트리거 베이스의 통신이 MIMO 무선 네트워크에 제공되어 있다. 이 점에 관하여, 도 1d는, MIMO 무선 네트워크에 있어서의 STA(150)와 복수의 AP(146, 148)의 사이의 다운 링크 멀티 AP 통신(144)의 개략도를 나타내고 있다.

[0030] 이 트리거 베이스의 다운 링크의 멀티 AP MIMO 통신에는 복수의 AP(146, 148)가 참가하고 있기 때문에, 마스터 AP(146)가 복수의 AP(146, 148)의 동시 송신을 조정할 필요가 있다.

[0031] 그 때문에, 도 1d에 나타난 바와 같이, 마스터 AP(146)는, 트리거 프레임(147, 153)을 AP(148) 및 STA(150)로 동시에 송신하고, 각 AP가 사용할 수 있는 AP 고유의 리소스 할당 정보(예를 들면, 시공간 스트림의 수, 개시 STS 스트림 번호, 할당되는 RU)를 나타낸다. 트리거 프레임에 응답하여, 복수의 AP(146, 148)는, 트리거 프레임(147)에 나타난 AP 고유의 리소스 할당 정보에 따라, 각각의 시공간 스트림을 STA(150)로 송신할 수 있다. STA(150)는, 트리거 프레임(153)에 나타난 AP 고유의 리소스 할당 정보에 따라, 모든 시공간 스트림을 수신할 수 있다. 예를 들면, 2개의 시공간 스트림이 AP(146)로부터 STA(150)를 향해지고, 다른 2개의 시공간 스트림이 AP(148)로부터 STA(150)를 향해진다. 간결함을 목적으로 하여, AP(146)로부터 STA(150)를 향해진 2개의 시공간 스트림을, 하나로 통합한 데이터 송신의 화살표(152)로서 나타내고 있고, AP(148)로부터 STA(150)를 향해진 2개의 시공간 스트림을, 하나로 통합한 데이터 송신의 화살표(154)로서 나타내고 있다.

[0032] 802.11 WLAN에서는, 패킷/PPDU(물리층 프로토콜 데이터 유닛) 베이스의 송신 및 분산형 MAC(매체 액세스 제어) 방식의 이유에서, 타임 스케줄링(예를 들면 TDMA(시분할 다중 액세스)와 같은 데이터 송신용의 주기적인 타임 슬롯의 할당)이 존재하지 않는다. 주파수·공간 리소스의 스케줄링은, 패킷 단위로 실행된다. 바꾸어 말하면, 리소스 할당 정보는, PPDU 베이스이다.

[0033] 도 2a는, HE WLAN에 있어서의 AP와 STA의 사이의 SU 통신에 사용되는 PPDU(200)의 포맷의 예를 나타내고 있다. 이와 같은 PPDU(200)는, HE SU PPDU(200)라고 칭해진다. HE SU PPDU(200)는, 비고스루풋 쇼트 트레이닝(non-High Throughput Short Training) 필드(L-STF), 비고스루풋 롱 트레이닝(non-High Throughput Long Training) 필드(L-LTF), 비고스루풋 신호(a non-High Throughput SIGNAL)(L-SIG) 필드, 반복 L-SIG(Repeated L-SIG)(RL-SIG) 필드, HE 신호 A(HE SIGNAL A)(HE-SIG-A) 필드(202), HE 쇼트 트레이닝(HE Short Training) 필드(HE-STF), HE 롱 트레이닝(HE Long Training) 필드(HE-LTF), 데이터(Data) 필드, 및 패킷 확장(Packet Extension)(PE) 필드를 포함할 수 있다. RL-SIG 필드는, 주로 HE PPDU의 포맷을 식별하기 위하여 사용된다. HE-SIG-A 필드(202)는, 업 링크/다운 링크, 변조 부호화 방식(MCS), 대역폭(BW) 등, 데이터(Data) 필드를 복호(復號)하기 위하여 필요한 제어 정보를 포함한다.

[0034] 도 2b는, HE WLAN에 있어서의 AP와 복수의 STA의 사이의 다운 링크 MU 통신, 예를 들면 OFDMA 전송이나 전대역 MU-MIMO 전송에 사용되는 PPDU(204)의 포맷의 예를 나타내고 있다. 이와 같은 PPDU(204)는, HE MU PPDU(204)라고 칭해진다. HE MU PPDU는, HE SU PPDU와 유사한 포맷을 가져도 되지만, HE 신호 B(HE SIGNAL B)(HE-SIG-B) 필드(210)를 포함할 수 있다. 특히, HE MU PPDU(204)는, L-STF 필드, L-LTF 필드, L-SIG 필드, RL-SIG 필드, HE-SIG-A 필드(206), HE-SIG-B 필드(210), HE-STF 필드, HE-LTF 필드, 데이터(Data) 필드(214), 및 PE 필드를 포함할 수 있다. HE MU PPDU(204)에 있어서, HE-SIG-B 필드(210)는, 화살표(212)로 나타난 바와 같이, STA가 데이터(Data) 필드(214)에서 사용되는 대응하는 리소스를 식별할 수 있도록, OFDMA 및 MU-MIMO 리소스 할당 정보를 제공한다. HE-SIG-A 필드(206)는, 화살표(208)로 나타난 바와 같이, HE-SIG-B 필드(210)를 복호하기 위하여 필요한 정보(예를 들면 HE-SIG-B의 MCS, HE-SIG-B 심볼의 수)를 포함한다.

[0035] 도 2c는, HE-SIG-B 필드(210)를 보다 상세하게 나타내고 있다. HE-SIG-B 필드(210)는, 공통(Common) 필드(216)(존재 시)와, 그것에 계속되는 유저 고유(User Specific) 필드(218)를 포함하고(또는 이들 필드로 이루어진다), 이들은 합하여 HE-SIG-B 콘텐츠 채널이라고 칭해진다. HE-SIG-B 필드(210)는, 각 할당의 RU 정보를 나타내는 RU 할당(RU Allocation) 서브필드를 포함한다. RU 정보는, 주파수 영역에 있어서의 RU의 위치, 비MU-MIMO 또는 MU-MIMO 할당을 위하여 할당된 RU의 지시 정보, 및 MU-MIMO 할당에 있어서의 유저수를 포함한다. 공통(Common) 필드(216)는, 전대역 MU-MIMO 전송의 경우에는 존재하지 않는다. 이 경우, RU 정보(예를 들면 MU-MIMO 할당에 있어서의 유저수)는, HE-SIG-A 필드(202)에 있어서 나타난다.

- [0036] 유저 고유(User Specific) 필드(218)는, 비MU-MIMO 할당 및/또는 MU-MIMO 할당을 위한 하나 또는 복수의 유저(User) 필드를 포함한다(또는 그들로 이루어진다). 유저(User) 필드는, 유저 고유의 할당을 나타내는 유저 정보(즉 유저 고유의 할당 정보)를 포함한다. 도 2c에 나타난 예에서는, 유저 고유(User Specific) 필드(218)는, 5개의 유저(User) 필드(유저 필드 0, ..., 유저 필드 4)를 포함하고, 할당(할당 0)에 관한 유저 고유의 할당 정보는 유저(User) 필드 0에 의하여 제공되며, 추가적인 할당(3개의 MU-MIMO 유저를 포함하는 할당 1)에 관한 유저 고유의 할당 정보는, 유저(User) 필드 1, 유저(User) 필드 2, 및 유저(User) 필드 3에 의하여 제공되고, 추가적인 할당(할당 2)에 관한 유저 고유의 할당 정보는 유저(User) 필드 4에 의하여 제공된다.
- [0037] 도 2d는, HE WLAN에 있어서의 AP와 복수의 STA의 사이의 업 링크 MU 통신에 사용되는 PPDU(220)의 포맷을 나타내고 있다. 이와 같은 PPDU(220)는, HE TB(트리거 베이스) PPDU(220)라고 칭해진다. HE TB PPDU는, HE SU PPDU와 유사한 포맷을 가질 수 있다. 구체적으로는, HE TB PPDU(220)는, L-STF 필드, L-LTF 필드, L-SIG 필드, RL-SIG 필드, HE-SIG-A 필드(222), HE-STF 필드, HE-LTF 필드, 데이터(Data) 필드, 및 PE 필드를 포함할 수 있다. HE TB PPDU(220)의 HE-STF는, 8 $\mu$ s의 지속 시간을 갖는다. HE TB PPDU(220)는, 트리거 프레임에 응답하여 업 링크 MU 송신에 사용된다. HE-SIG-B 필드를 사용하는 대신에, 1기 또는 복수의 STA로부터의 업 링크 MU 송신에 필요한 정보는, 이 송신을 요구하는 트리거 프레임에 의하여 전달된다. HE TB PPDU(220)의 일반적인 송신에서는, HE-SIG-A 관련 정보는, 요구하는 트리거 프레임으로부터 HE TB PPDU(220)의 HE-SIG-A 필드(222)로 카피된다.
- [0038] 11ax HE WLAN에서는, 복수의 STA로 송신되는 PPDU의 프리앰블 평처링만이 허가되어 있다. 최대 채널 대역폭이 160MHz에서 320MHz로 증가함에 따라, 본 개시의 목적은, 11ax HE WLAN을 상회하도록 EHT WLAN의 스펙트럼 효율을 개선하기 위하여, 단일의 STA 또는 복수의 STA로 송신되는 PPDU의 프리앰블 평처링을 가능하게 하는 제어 시그널링을 행하는 통신 장치 및 통신 방법을 제공한다는 기존의 과제를 실질적으로 극복하는 것이다. 특히, 본 개시에 있어서는, SU, MU-MIMO, 또는 OFDMA 전송에 사용되는 PPDU의 프리앰블 평처링이 제공된다. 다양한 실시 형태에 의하면, 「프리앰블 평처링」이라는 용어는, 「채널 평처링」이라는 용어와 교환 가능하게 사용될 수 있다.
- [0039] 다양한 실시형태에 의하면, EHT WLAN은, 도 1a 및 도 1b에 나타난 바와 같은 비트리거 베이스의 통신과, 도 1c 및 도 1d에 나타난 바와 같은 트리거 베이스의 통신을 서포트하고 있다. 비트리거 베이스의 통신에서는, 통신 장치는, 1개의 다른 통신 장치 또는 2개 이상의 다른 통신 장치로, 명시적인 요구 없이 PPDU를 송신한다. 트리거 베이스의 통신에서는, 통신 장치는, 요구하는 트리거 프레임을 수신한 후에만, 하나의 다른 통신 장치 또는 2개 이상의 다른 통신 장치로 PPDU를 송신한다.
- [0040] 도 3a는, 본 개시에 관한 통신 장치(300)의, 부분적으로 프레임으로 둘러싼 개략도를 나타내고 있다. 통신 장치(300)는, AP 또는 STA로서 실시할 수 있다.
- [0041] 도 3a에 나타난 바와 같이, 통신 장치(300)는, 회로(314)와, 적어도 하나의 무선 송신기(302)와, 적어도 하나의 무선 수신기(304)와, 적어도 하나의 안테나(312)(도 3a에서는 간결함을 위하여 하나의 안테나만을 도해를 목적으로 하여 그리고 있다)를 포함할 수 있다. 회로(314)는, MIMO 무선 네트워크에 있어서의 하나 또는 복수의 다른 통신 장치와의 통신의 제어를 포함하는, 적어도 하나의 컨트롤러(306)가 실행하도록 설계되어 있는 태스크를 소프트웨어 및 하드웨어의 지원하에서 실행하는 데 사용하기 위한 적어도 하나의 컨트롤러(306)를 포함할 수 있다. 회로(314)는, 적어도 하나의 송신 신호 생성기(308) 및 적어도 하나의 수신 신호 처리기(310)를 더 포함할 수 있다. 적어도 하나의 컨트롤러(306)는, 적어도 하나의 무선 송신기(302)를 통하여 하나 또는 복수의 다른 통신 장치로 송신되는 PPDU(예를 들면, 통신 장치(300)가 AP이면 비트리거 베이스의 통신에 사용되는 PPDU, 또는 트리거 베이스의 멀티 AP 조인트 송신에 사용되는 PPDU, 및 예를 들면, 통신 장치(300)가 STA이면 비트리거 베이스의 통신에 사용되는 PPDU, 또는 트리거 베이스의 업 링크 송신에 사용되는 PPDU)를 생성하도록, 적어도 하나의 송신 신호 생성기(308)를 제어할 수 있으며, 또, 적어도 하나의 컨트롤러(306)의 제어하에서 하나 또는 복수의 다른 통신 장치로부터 적어도 하나의 무선 수신기(304)를 통하여 수신되는 PPDU(예를 들면, 통신 장치(300)가 AP이면 비트리거 베이스의 통신에 사용되는 PPDU, 또는 트리거 베이스의 업 링크 송신에 사용되는 PPDU, 및 예를 들면, 통신 장치(300)가 STA이면 비트리거 베이스의 통신에 사용되는 PPDU, 또는 트리거 베이스의 멀티 AP 조인트 송신에 사용되는 PPDU)를 처리하도록, 적어도 하나의 수신 신호 처리기(310)를 제어할 수 있다. 적어도 하나의 송신 신호 생성기(308) 및 적어도 하나의 수신 신호 처리기(310)는, 도 3a에 나타난 바와 같이, 상술한 기능을 위하여 적어도 하나의 컨트롤러(306)와 통신하는, 통신 장치(300)의 스탠드 얼론 모듈로 할 수 있다. 혹은, 적어도 하나의 송신 신호 생성기(308) 및 적어도 하나의 수신 신호 처리기(310)는, 적어도 하나의 컨트롤러(306)에 포함되어 있어도 된다. 이들의 기능 모듈의 배치는 유연하며, 실제의 요구 및/또는 요

건에 따라 변화될 수 있는 것이, 당업자에게는 이해될 것이다. 데이터 처리 장치, 기억 장치, 및 다른 관련하는 제어 장치는, 적절한 회로 기관 상 및/또는 칩 세트에 제공할 수 있다. 다양한 실시형태에 있어서, 동작 시, 적어도 하나의 무선 송신기(302), 적어도 하나의 무선 수신기(304), 및 적어도 하나의 안테나(312)를, 적어도 하나의 컨트롤러(306)에 의하여 제어할 수 있다.

[0042] 통신 장치(300)는, 동작 시, 비트리거 베이스 통신 및 트리거 베이스 통신에 있어서의 제어 시그널링에 필요한 기능을 제공한다. 예를 들면, 통신 장치(300)는 AP로 할 수 있고, 회로(314)(예를 들면 회로(314)의 적어도 하나의 송신 신호 생성기(308))는, 동작 시에, 제1 신호 필드 및 제2 신호 필드를 포함하는 송신 신호(예를 들면, 비트리거 베이스 통신에 사용되는 PPDU 또는 트리거 베이스의 멀티 AP 공동 전송(joint transmission)에 사용되는 PPDU)을 생성할 수 있으며, 이 경우, 제1 신호 필드가 평처드 채널 정보를 포함하고, 제2 신호 필드가 보충 평처드 채널 정보를 포함하며, 여기에서, 송신 신호가 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되고, 또한, 평처드 채널 정보가, 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 있는 경우, 제2 신호 필드는 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않는다. 무선 송신기(302)는, 동작 시에, 생성된 송신 신호를 하나 또는 복수의 다른 통신 장치로 송신할 수 있다.

[0043] 통신 장치(300)는 STA로 할 수 있고, 무선 수신기(304)는, 동작 시에, 제1 신호 필드 및 제2 신호 필드를 포함하는 송신 신호(예를 들면, 비트리거 베이스의 통신에 사용되는 PPDU, 또는 트리거 베이스의 멀티 AP 공동 전송에 사용되는 PPDU)를 수신하며, 이 경우, 제1 신호 필드가 평처드 채널 정보를 포함하고, 제2 신호 필드가 보충 평처드 채널 정보를 포함하며, 여기에서, 송신 신호가 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되고, 또한, 평처드 채널 정보가, 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 있는 경우, 제2 신호 필드는, 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않는다. 회로(314)(예를 들면 회로(314)의 적어도 하나의 수신 신호 처리기(310))는, 동작 시, 수신된 송신 신호를 처리할 수 있다.

[0044] 도 3b는, 본 개시에 의한, 생성된 송신 신호를 송신하기 위한 통신 방법을 나타내는 플로 차트(316)이다. 스텝 318에 있어서는, 송신 신호를 생성하고, 송신 신호(예를 들면, 비트리거 베이스의 통신에 사용되는 PPDU, 또는 트리거 베이스의 멀티 AP 공동 전송에 사용되는 PPDU)는, 제1 신호 필드 및 제2 신호 필드를 포함하며, 제1 신호 필드가 평처드 채널 정보를 포함하고, 제2 신호 필드가 보충 평처드 채널 정보를 포함하며, 여기에서, 송신 신호가 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되고, 또한, 평처드 채널 정보가, 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 있는 경우, 제2 신호 필드는 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않는다. 스텝 320에 있어서는, 생성된 송신 신호를 하나 또는 복수의 다른 통신 장치로 송신한다.

[0045] 다양한 실시형태에 있어서, 송신 신호가 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되고, 또한, 평처드 채널 정보가, 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 없는 경우, 제2 신호 필드가 보충 평처드 채널 정보를 포함하며, 보충 평처드 채널 정보는, 평처드 채널 정보와 함께, 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낸다. 본 개시의 일 실시형태에 의하면, 송신 신호가 평처링형 OFDMA 전송에 사용되고, 또한, 평처드 채널 정보가, 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 없는 경우, 제2 신호 필드가 보충 평처드 채널 정보를 포함하며, 보충 평처드 채널 정보는, 평처드 채널 정보와 함께, 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낸다. 일 실시형태에서는, 평처드 채널 정보는, 정해진 대역폭(예를 들면 80MHz)까지에 있어서 가능한 모든 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 있다. 다른 실시형태에서는, 평처드 채널 정보는, 정해진 대역폭(예를 들면 80MHz)까지에 있어서 가능한 모든 채널 평처링 패턴과, 정해진 대역폭보다 큰 대역폭에 대한 채널 평처링 패턴의 일부를 나타낼 수 있다. 이로써, 단일의 통신 장치 또는 복수의 통신 장치로 송신되는 PPDU에 대한 프리앰블 평처링이 가능해져, 11ax HE WLAN를 상회하는, 11be EHT WLAN의 효율적인 시그널링 서포트 및 스펙트럼 효율의 향상을 유리하게 실현할 수 있다.

[0046] 이하의 단락에서는, 비트리거 베이스 통신에 있어서 단일의 통신 장치 또는 복수의 통신 장치로 송신되는 PPDU에 대한 프리앰블 평처링을 가능하게 하는 제어 시그널링의 특정한 예시적인 실시형태에 대하여, AP 및 복수의 STA에 관련하여 설명한다.

[0047] 도 4는, 본 개시에 의한 다운 링크 통신을 도해한 플로 차트(400)를 나타내고 있으며, 다운 링크 통신은, AP(402)와 단일의 STA(404)의 사이, 또는 AP(402)와 복수의 통신 장치(STA(404), STA(406) 등)의 사이의 통신이다. 컨텐션 베이스의 채널 액세스 수준, 예를 들면 확장 분산 채널 액세스(EDCA: enhanced distributed channel access) 수준을 블록(408)에 의하여 나타내고 있고, 짧은 프레임 간 간격(SIFS: short interframe spacing)(411)을 나타내고 있다. AP(402)는, 제1 신호 필드 및 제2 신호 필드를 포함하는 송신 신호(예를 들면 EHT 기본 PPDU)(410)를 생성할 수 있고, 제1 신호 필드가 평처드 채널 정보를 포함하며, 제2 신호 필드가 보충

평처드 채널 정보를 포함하고, 여기에서, 송신 신호가 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되며, 또한, 평처드 채널 정보가, 송신 신호에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 있을 때, 제2 신호 필드는 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않는다. AP(402)의 무선 송신기는, 생성된 송신 신호(410)를 STA(404) 또는 STA(404, 406)로 송신할 수 있다.

[0048] IEEE 802.11 네트워크에서는, SIFS란, STA에 의하여 확인 응답이 송신되기 전의 시간 간격이다. 송신 신호(410)의 마지막의 심볼이 송신된 후, SIFS(411)가 유효가 되고, 412에서는, 송신 신호(410)가 STA(404, 406)로 송신되었을 때에는, STA(404, 406)의 무선 송신기가 각각의 블록 확인 응답(BA) 프레임(414, 415)을 동시에 송신할 수 있으며, 또는 송신 신호(410)가 STA(404)로 송신되었을 때에는, STA(404)의 무선 송신기가 자신의 BA 프레임(414)을 송신할 수 있다.

[0049] 본 개시에 의하면, EHT 기본 PPDU는, 비트리저 베이스의 SU 통신 또는 MU 통신에 사용할 수 있다. 도 5a는, EHT 기본 PPDU(500)의 포맷의 예를 나타내고 있다. EHT 기본 PPDU(500)는, L-STF 필드, L-LTF 필드, L-SIG 필드, RL-SIG 필드, 유니버설 신호(U-SIG) 필드(502), EHT 신호(EHT-SIG) 필드(504), EHT-STF 필드, EHT-LTF 필드, 데이터(Data) 필드, 및 PE 필드를 포함한다. L-STF 필드, L-LTF 필드, L-SIG 필드, RL-SIG 필드, U-SIG 필드, 및 EHT-SIG 필드는, 프리EHT 변조 필드(pre-EHT modulated fields)로서 그룹화할 수 있으며, EHT-STF 필드, EHT-LTF 필드, 데이터(Data) 필드, 및 PE 필드는, EHT 변조 필드(EHT modulated fields)로서 그룹화할 수 있다. U-SIG 필드(502) 및 EHT-SIG 필드(504)의 양방은, 단일의 STA 또는 복수의 STA로 송신되는 EHT 기본 PPDU에 존재한다.

[0050] 다양한 실시형태에 의하면, U-SIG 필드(502)는, 2개의 OFDM(직교 주파수 분할 다중화: orthogonal frequency-division multiplexing) 심볼의 지속 시간을 갖는다. U-SIG 필드(502)의 데이터 비트는, 802.11ax의 HE-SIG-A 필드와 동일하게, 함께 부호화되어 변조된다. U-SIG 필드(502)의 변조 데이터 비트는, 802.11ax의 HE-SIG-A 필드와 동일하게, 2개의 OFDM 심볼의 각각의 52의 데이터 톤에 매핑되고, 20MHz의 주파수 세그먼트마다 복제된다. EHT 기본 PPDU(500)의 대역폭이 80MHz인 경우의 U-SIG 필드(502)의 송신예를, 도 5b에 나타내고 있다. 다양한 실시형태에 의하면, 「주파수 세그먼트」라는 용어는, 「서브채널」이라는 용어와 교환 가능하게 사용될 수 있다.

[0051] 다양한 실시형태에 있어서, U-SIG 필드(502)는, EHT 기본 PPDU(500)가 단일의 STA 또는 복수의 STA 중 어느 하나로 송신되는지에 관계없이, 동일한 포맷을 갖는다. U-SIG 필드(502)는, 각각이 26개의 데이터 비트를 포함하는 U-SIG1 및 U-SIG2라는 2개의 부분을 구비하고 있다. U-SIG 필드(502)는, 버전에 의존하지 않는 비트 전부와, 버전에 의존하는 비트의 일부를 포함한다. 모든 버전 비의존 비트는 U-SIG1에 포함되고, 상이한 물리층(PHY) 버전에 걸쳐 정적인 위치 및 비트 정의를 가지며, 버전 비의존 비트는, PHY 버전 식별자(3비트), 업 링크/다운 링크(UL/DL) 플래그(1비트), 기본 서비스 세트(BSS) 컬러(예를 들면 6비트), 및 송신 기회(TXOP) 지속 시간(예를 들면 7비트), 및 대역폭(예를 들면 3 또는 4비트)을 포함한다. 버전 비의존 비트의 PHY 버전 식별자는, 802.11be부터 시작되는 정확한 PHY 버전을 식별하기 위하여 사용된다. 모든 버전 비의존 비트를 U-SIG 필드(502)의 하나의 부분(즉 U-SIG1)에 포함시키는 경우의 효과로서, 레거시 STA는 U-SIG1을 해석하는 것만이어도 되고, 따라서 그 전력 효율을 향상시킬 수 있다. 한편, 버전 의존 비트는, PHY의 버전마다 비트 정의가 가변일 수 있다. U-SIG 필드(502)에 포함되는 버전 의존 비트의 부분은, PPDU 타입에 더하여, EHT-SIG 필드(504)를 해석하기 위하여 사용되는 EHT-SIG 관련 비트와, 의도하지 않은 STA와 공존하기 위하여 사용되는 공간 재이용 관련 비트를 포함할 수 있다.

[0052] [표 1]

표 1: EHT 기본 PPDU의 U-SIG 필드의 포맷의 예

|        | 필드명                       | 필드<br>사이즈(비트) |
|--------|---------------------------|---------------|
| U-SIG1 | PHY 버전 식별자                | 3             |
|        | UL/DL 플래그                 | 1             |
|        | BSS 컬러                    | 6             |
|        | TXOP 지속 시간                | 7             |
|        | BW                        | 4             |
|        | 예비                        | 3             |
|        | PPDU 타입                   | 2             |
| U-SIG2 | EHT-SIG 압축                | 1             |
|        | EHT-SIG DCM               | 1             |
|        | EHT-SIG EHT MCS           | 3             |
|        | EHT-SIG 심볼 또는 비OFDMA 유저 수 | 5             |
|        | 공간 재이용                    | 4             |
|        | 예비                        | 2             |
|        | CRC                       | 4             |
|        | 테일                        | 6             |
|        | 합계                        | 52            |

[0053]

[0054] 표 1은, U-SIG 필드(502)의 포맷의 예를 나타내고 있다. 상술한 바와 같이, U-SIG 필드(502)는, U-SIG1 및 U-SIG2라는 2개의 부분을 포함하고, 2개의 부분의 각각은 26개의 데이터 비트를 포함한다. U-SIG1은, PHY 버전 식별자(PHY Version Identifier) 필드, UL/DL 플래그(UL/DL Flag) 필드, BSS 컬러(BSS Color) 필드, TXOP 지속 시간(TXOP Duration) 필드, BW(대역폭) 필드, 및 PPDU 타입(PPDU Type) 필드를 포함한다. U-SIG2는, EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드, EHT-SIG 듀얼 서브캐리어 변조(DCM)(EHT-SIG Dual sub-Carrier Modulation(DCM)) 필드, EHT-SIG EHT MCS 필드, EHT-SIG 심볼 또는 비 OFDMA 유저수(Number Of EHT-SIG Symbols Or Non-OFDMA Users) 필드, 공간 재이용(Spatial Reuse) 필드와, 그것에 계속되는, 예비 비트, 오류 검출용의 순회 용장 검사(CRC)(Cyclic Redundancy Check(CRC)) 필드, 및 테일 비트를 포함한다. 일 실시형태에서는, PHY 버전 식별자(PHY Version Identifier) 필드가 802.11be를 가리킬 때, PPDU 타입(PPDU Type) 필드는, EHT 기본 PPDU의 경우는 「0」, EHT TB PPDU의 경우는 「1」로 설정할 수 있다. 또한 본 명세서에서 특별히 지정하지 않는 한, 표 1에 기재된 U-SIG 필드(502)의 대부분의 필드의 표준적인 정의, 프로토콜, 및 기능은, 802.11ax 사양으로부터 얻어지는 것이, 이 기술 분야에 있어서의 통상의 기술을 갖는 사람에게는 명확할 것이다. 도 5a로 되돌아가, EHT 기본 PPDU(500)의 EHT-SIG 필드(504)는, 나머지의 버전 의존 비트를 포함할 수 있다. EHT-SIG 필드(504)는, 가변의 MCS 및 가변 길이를 갖는다. EHT-SIG 필드(504)는, 공통(Common) 필드에 계속해서, 유저 고유(User Specific) 필드를 갖고, 이들을 통합하여 EHT-SIG 콘텐츠 채널이라고 칭한다. 유저 고유(User Specific) 필드는, 하나 또는 복수의 유저(user) 필드를 포함한다. 공통(Common) 필드는, 제1 부분을 포함하고, 제2 부분을 포함할 수 있다. 제1 부분은, RU 할당 정보를 제외한 모든 스케줄링된 STA에 공통된 정보를 포함하고, 한편, 제2 부분은, RU 할당 정보를 포함할 수 있다. 제1 부분은, 정해진 수의 데이터 비트를 포함하고, 모든 EHT-SIG 콘텐츠 채널에 걸쳐 동일해되 되며, 한편, 제2 부분은, EHT-SIG 콘텐츠 채널 간에 상이해되 된다.

[0055] U-SIG 필드(502)와는 달리, EHT-SIG 필드(504)의 포맷은, EHT 기본 PPDU(500)가 단일의 STA로 송신되는지, 또는 복수의 STA로 송신되는지에 의존한다. EHT 기본 PPDU(500)가 단일의 STA로 송신되는 경우, EHT 기본 PPDU의 BW에 관계없이, EHT-SIG 콘텐츠 채널은 하나이며, 20MHz의 주파수 세그먼트마다 복제된다. EHT 기본 PPDU(500)가 복수의 STA로 송신되는 경우, EHT 기본 PPDU(500)의 BW에 따라, 1개 또는 2개의 EHT-SIG 콘텐츠 채널이 존재한다. 구체적으로는, 공통(Common) 필드 및 유저 고유(User Specific) 필드를 포함하는 EHT-SIG 필드(504)가,  $L \times 20\text{MHz}$ 의 주파수 세그먼트마다 별개로 부호화된다( $L=1$  또는  $2$ ).

[0056] 도 5c는, EHT 기본 PPDU(500)가 복수의 STA로 송신되는 경우에, EHT-SIG 콘텐츠 채널의 수가 대역폭과 L의 값에 어떻게 의존하는지를 나타내는 표이다. 도 5c에 나타난 바와 같이, EHT 기본 PPDU(500)의 BW가 20MHz인 실시형태에서는, EHT-SIG 필드(504)가 20MHz 마다 부호화되고, EHT-SIG 콘텐츠 채널이 하나만 존재하므로, L은 반드시 1이다. EHT 기본 PPDU(500)의 BW가 40MHz인 실시형태에서는, AP는 1 또는 2의 값 L을 할당할 수 있다. L이 「1」로 설정된 경우, 2개의 EHT-SIG 콘텐츠 채널이 존재하게 된다. L이 「2」로 설정된 경우, 1개의 EHT-SIG

콘텐츠 채널만이 존재하게 된다. EHT 기본 PPDU(500)의 BW가 80MHz, 80+80MHz, 160MHz, 160+80MHz, 240MHz, 160+160MHz, 또는 320MHz인 실시형태에서는, L의 값에 관계없이, 2개의 EHT-SIG 콘텐츠 채널이 존재한다. 이하에서는 더 자세하게 설명한다.

- [0057] 도 5d는, 40MHz EHT 기본 PPDU에 있어서의 1개 또는 2개의 EHT-SIG 콘텐츠 채널의 매핑의 도를 나타내고 있다. EHT-SIG 콘텐츠 채널의 수는, 도 5c에 나타난 바와 같이, 대역폭과 L의 값에 의존한다. 40MHz의 채널은, 2개의 20MHz의 주파수 세그먼트를 포함한다. L=1인 경우, 2개의 EHT-SIG 콘텐츠 채널(즉 EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 및 EHT-SIG 콘텐츠 채널 2)이 존재하고, 각각 최초와 2번째의 20MHz 주파수 세그먼트에서 송신된다. L=2인 경우, EHT-SIG 콘텐츠 채널은 하나만이 된다.
- [0058] 도 5e는, 80MHz EHT 기본 PPDU에 있어서의 2개의 EHT-SIG 콘텐츠 채널(즉 EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 및 EHT-SIG 콘텐츠 채널 2)의 매핑의 도를 나타내고 있다. L=1일 때에는, 4개의 20MHz 주파수 세그먼트를 포함하는 80MHz 채널에 있어서, EHT-SIG 콘텐츠 채널 1이, 최초 및 3번째의 20MHz 주파수 세그먼트에 있어서 복제되어 송신되고, EHT-SIG 콘텐츠 채널 2가, 2번째 및 4번째의 20MHz 주파수 세그먼트에 있어서 복제되어 송신된다. L=2일 때에는, 2개의 40MHz 주파수 세그먼트를 포함하는 80MHz 채널에 있어서, EHT-SIG 콘텐츠 채널 1이 최초의 40MHz 주파수 세그먼트에서 송신되고, EHT-SIG 콘텐츠 채널 2가 2번째의 40MHz 주파수 세그먼트에서 송신된다.
- [0059] 도 5f는, 80+80MHz 또는 160MHz EHT 기본 PPDU에 있어서의 2개의 EHT-SIG 콘텐츠 채널의 매핑의 도를 나타내고 있다. L=1일 때에는, 8개의 20MHz 주파수 세그먼트를 포함하는 80+80MHz 또는 160MHz 채널에 있어서, EHT-SIG 콘텐츠 채널 1이, 최초, 3번째, 5번째, 및 7번째의 20MHz 주파수 세그먼트에 있어서 복제되어 송신되고, EHT-SIG 콘텐츠 채널 2가, 2번째, 4번째, 6번째, 및 8번째의 20MHz 주파수 세그먼트에 있어서 복제되어 송신된다. L=2일 때에는, 4개의 40MHz의 주파수 세그먼트를 포함하는 80+80MHz 또는 160MHz의 채널에 있어서, EHT-SIG 콘텐츠 채널 1이 최초와 3번째의 40MHz 주파수 세그먼트에 있어서 복제되어 송신되고, EHT-SIG 콘텐츠 채널 2가 2번째와 4번째의 40MHz 주파수 세그먼트에 있어서 복제되어 송신된다.
- [0060] 도 5g는, 160+80MHz 또는 240MHz EHT 기본 PPDU에 있어서의 2개의 EHT-SIG 콘텐츠 채널의 매핑의 도를 나타내고 있다. L=1일 때에는, 12개의 20MHz 주파수 세그먼트를 포함하는 160+80MHz 또는 240MHz 채널에 있어서, EHT-SIG 콘텐츠 채널 1이, 최초, 3번째, 5번째, 7번째, 9번째, 및 11번째의 20MHz 주파수 세그먼트에 있어서 복제되어 송신되고, EHT-SIG 콘텐츠 채널 2가, 2번째, 4번째, 6번째, 8번째, 10번째, 및 12번째의 20MHz 주파수 세그먼트에 있어서 복제되어 송신된다. L=2일 때에는, 6개의 40MHz 주파수 세그먼트를 포함하는 160+80MHz 또는 240MHz 채널에 있어서, EHT-SIG 콘텐츠 채널 1이, 최초, 3번째, 및 5번째의 40MHz 주파수 세그먼트에 있어서 복제되어 송신되고, EHT-SIG 콘텐츠 채널 2가, 2번째, 4번째, 및 6번째의 40MHz 주파수 세그먼트에 있어서 복제되어 송신된다.
- [0061] 도 5h는, 160+160MHz 또는 320MHz EHT 기본 PPDU에 있어서의 2개의 EHT-SIG 콘텐츠 채널의 매핑의 도를 나타내고 있다. L=1일 때에는, 16개의 20MHz 주파수 세그먼트를 포함하는 160+160MHz 또는 320MHz 채널에 있어서, EHT-SIG 콘텐츠 채널 1이, 최초, 3번째, 5번째, 7번째, 9번째, 11번째, 13번째, 및 15번째의 20MHz 주파수 세그먼트에 있어서 복제되어 송신되고, EHT-SIG 콘텐츠 채널 2가, 2번째, 4번째, 6번째, 8번째, 10번째, 12번째, 14번째, 및 16번째의 20MHz 주파수 세그먼트에 있어서 복제되어 송신된다. L=2일 때에는, 8개의 40MHz 주파수 세그먼트를 포함하는 160+160MHz 또는 320MHz 채널에 있어서, EHT-SIG 콘텐츠 채널 1이, 최초, 3번째, 5번째, 및 7번째의 40MHz 주파수 세그먼트에 있어서 복제되어 송신되고, EHT-SIG 콘텐츠 채널 2가, 2번째, 4번째, 6번째, 및 8번째의 40MHz 주파수 세그먼트에 있어서 복제되어 송신된다.
- [0062] 본 개시의 다양한 실시형태에 의하면, U-SIG 필드(502)는, 평처드 채널 정보를 포함한다. U-SIG 필드(502)에서 전해지는 평처드 채널 정보에는 2개의 옵션이 있고, (i) 평처드 채널 정보는 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드에서 전달되거나, 또는 (ii) 평처드 채널 정보는 대역폭 정보와 함께 BW 필드에서 전달된다. 예를 들면, 옵션 2의 경우, 즉 평처드 채널 정보 및 BW 정보가 U-SIG 필드(502)의 BW 필드에서 전달되는 경우, U-SIG 필드(502)의 BW 필드는, 20MHz의 경우는 「0」, 40MHz의 경우는 「1」, 80MHz 비프리앰블 평처링 모드의 경우는 「2」, 160MHz 및 80+80MHz 비프리앰블 평처링 모드의 경우는 「3」, 240MHz 및 160+80MHz 비프리앰블 평처링 모드의 경우는 「4」, 320MHz 및 160+160MHz의 비프리앰블 평처링 모드의 경우는 「5」, 80MHz 프리앰블 평처링 모드의 경우는 「6」, 160MHz 및 80+80MHz 프리앰블 평처링 모드의 경우는 「7」, 240MHz 및 160+80MHz 프리앰블 평처링 모드의 경우는 「8」, 320MHz 및 160+160MHz 프리앰블 평처링 모드의 경우는 「9」로 설정된다. 또한, 프리앰블 평처링 모드는, PPDU의 BW가 80MHz 이상인 경우에만 허가된다.
- [0063] 본 개시의 제1 실시형태에 의하면, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드는, EHT 기본 PPDU(500)의 송신 모

드에 따라, 보충 평처드 채널 정보를 포함할 수 있다. 전대역 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)의 경우, EHT-SIG 필드(504)는, 보충 평처드 채널 정보 및 RU 할당 정보를 포함하지 않는다. 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)의 경우, EHT-SIG 필드(504)는, 보충 평처드 채널 정보를 포함하지만 RU 할당 정보를 포함하지 않고, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보와 EHT-SIG 필드(504)의 보충 평처드 채널 정보가, 공동으로, EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낸다. OFDMA 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)의 경우, EHT-SIG 필드(504)는, 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않지만 RU 할당 정보를 포함한다. U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보와 EHT-SIG 필드(504)의 RU 할당 정보가, 공동으로, EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낸다. 구체적으로는, EHT-SIG 필드(504)의 RU 할당 정보는, 하나 또는 복수의 20MHz 서브채널이 할당되어 있지 않은 것을 나타낼 수 있다. 할당되어 있지 않은 하나 또는 복수의 20MHz 서브채널은, 평처링되어 있는 하나 또는 복수의 20MHz 서브채널과 동일한 효과를 갖는다.

[0064] U-SIG 필드(502)가 평처드 채널 정보를 포함하고, EHT-SIG 필드(504)가 보충 평처드 채널 정보를 포함하는 이와 같은 EHT 기본 PPDU의 구성에 의하여, 가능한 한 많은 평처드 채널 정보를 조기에 취득할 수 있어, 이것은 유리하다.

[0065] 본 개시의 제1 실시형태에 의하면, EHT 기본 PPDU(500)의 EHT-SIG 필드(504)에 포함되는 필요한 정보에 따라, 상이한 EHT-SIG 압축 모드를 유효하게 할 수 있다. 3개의 상이한 EHT-SIG 압축 모드가 존재할 수 있다. (i) OFDMA 전송에 사용되는 압축 모드 0에서는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드는 RU 할당 정보를 포함하지만, 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않는다, (ii) 전대역 SU 또는 MU-MIMO에 사용되는 압축 모드 1에서는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드는 RU 할당 정보 및 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않는다, (iii) 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 압축 모드 2에서는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드는 RU 할당 정보를 포함하지 않지만, 보충 평처드 채널 정보를 포함한다. 이하의 다양한 실시형태에 있어서, EHT-SIG 압축 모드 0은, EHT-SIG 필드(504)의 압축이 없는 것을 가리킨다.

[0066] 일 실시형태에서는, EHT-SIG 압축 모드는, U-SIG 필드(502)의 EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드 및 BW 필드에 있어서 나타낼 수 있다. 표 2는, 다양한 EHT-SIG 압축 모드가, U-SIG 필드(502)의 EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드 및 BW 필드에 있어서 어떻게 나타나는지를 나타내고 있다. OFDMA 전송에 사용되는 EHT-SIG 압축 모드 0의 경우, EHT 기본 PPDU(500)의 BW에 관계없이 EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드의 값은 「0」이다. EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드는, RU 할당 정보를 포함하지만, 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않는다. 전대역 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT-SIG 압축 모드 1의 경우, EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드의 값은 「1」이며, BW 필드의 값은 「0」~「5」 중 어느 하나(즉 비프리앰블 평처링 모드)이다. EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드는, RU 할당 정보 및 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않는다. 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT-SIG 압축 모드 2의 경우, EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드의 값은 「1」이고, BW 필드의 값은 「5」~「9」 중 어느 하나(즉 프리앰블 평처링 모드)이다. EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드는, RU 할당 정보를 포함하지 않지만, 보충 평처드 채널 정보를 포함한다.

[0067] [표 2]

표 2: U-SIG 필드(502)의 EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드값 및 BW

필드값에 있어서 나타나는 다양한 EHT-SIG 압축 모드

| EHT-SIG 압축 필드의 값 | BW 필드의 값 | 의미              |
|------------------|----------|-----------------|
| 0                | 임의       | EHT-SIG 압축 모드 0 |
| 1                | 0~5      | EHT-SIG 압축 모드 1 |
| 1                | 6~9      | EHT-SIG 압축 모드 2 |

[0068]

[0069] 또한, SU 전송 또는 MU-MIMO 전송은, EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드가 1로 설정되어 있는 경우, U-SIG 필드(502)의 EHT-SIG 심볼 또는 비OFDMA 유저수(Number Of EHT-SIG Symbols Or Non-OFDMA Users) 필드를 통하여 나타낸다. 구체적으로는, EHT-SIG 심볼 또는 비OFDMA 유저수(Number Of EHT-SIG Symbols Or Non-OFDMA Users) 필드의 값이 「0」이면 SU 전송을 나타낸다. 도 6은, 제1 실시형태에 의한, AP 또는 STA에 있어서의 수신한 EHT 기본 PPDU(500)의 처리를 도해한 플로 차트(600)를 나타내고 있다. 처리는, 수신한 EHT 기본 PPDU(500)의 U-SIG 필드(502)의 EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드가 「1」로 설정되어 있는지 여전지를

판정하는 것으로부터 개시할 수 있다. 「1」로 설정되어 있는 경우, 스텝 608을 실행하고, 그렇지 않은 경우, 스텝 604를 실행한다. 스텝 604에 있어서는, EHT-SIG 압축 모드 0을 결정하고, 다음으로 스텝 606에 있어서, U-SIG 필드(502) 및 EHT-SIG 필드(504)로부터 각각 얻어지는 평처드 채널 정보 및 RU 할당 정보로부터, 수신한 EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴을 취득할 수 있다. 스텝 608로 되돌아가, BW 필드가 「5」보다 큰 값으로 설정되어 있는지 어떤지를 판정함으로써, 처리를 수행할 수 있다. BW 필드가 「5」보다 큰 값으로 설정되어 있지 않은 경우, 스텝 610에 있어서, 전대역 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송을 나타내는 EHT-SIG 압축 모드 1을 결정하고, 그렇지 않은 경우, 스텝 612를 실행한다. 스텝 612에 있어서는, 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송을 나타내는 EHT-SIG 압축 모드 2를 결정하고, 다음으로 스텝 614에 있어서, U-SIG 필드(502) 및 EHT-SIG 필드(504)로부터 각각 얻어지는 평처드 채널 정보 및 보충 평처드 채널 정보로부터, 수신한 EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴을 취득한다.

[표 3]

표 3: EHT-SIG 필드의 공통(Common) 필드의 제1 부분의 포맷의 예

| 필드명                     | 필드<br>사이즈(비트) |
|-------------------------|---------------|
| LDPC 엑스트라 심볼 세그먼트       | 1             |
| 프리FEC 패딩 계수             | 2             |
| PE 애매성 해소               | 1             |
| 도플러                     | 1             |
| GI-LTF 사이즈              | 2             |
| EHT-LTF 모드              | 1             |
| EHT-LTF 심볼수 및 미드앰블의 주기성 | 4             |
| 합계                      | 12            |

EHT-SIG 필드(504)로 되돌아가, 표 3은, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드의 제1 부분의 포맷의 예를 나타내고 있다. 위에 나타난 바와 같이, 공통(Common) 필드의 제1 부분은, RU 할당 정보를 제외한 모든 스케줄링된 STA에 공통된 정보를 포함하고, 모든 EHT-SIG 콘텐츠 채널에 걸쳐 동일해도 되는 정해진 수의 데이터 비트를 포함한다. 구체적으로는, 공통(Common) 필드의 제1 부분은, 저밀도 패리티 번호(LDPC) 엑스트라 심볼 세그먼트(Low Density Parity Code(LDPC) Extra Symbol Segment) 서브필드, 프리FEC 패딩 계수(Pre-FEC Padding Factor) 서브필드, PE 애매성 해소(PE Disambiguity) 서브필드, 도플러(Doppler) 서브필드, GI-LTF 사이즈(GI-LTF Size) 서브필드, EHT-LTF 모드(EHT-LTF Mode) 서브필드, 및 EHT-LTF 심볼수 및 미드앰블 주기성(Number Of EHT-LTF Symbols And Midamble Periodicity) 서브필드를 포함할 수 있다. EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드의 제2 부분의 포맷의 예는, 표 9 및 표 10에 나타나 있다. EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드의 제2 부분은, RU 할당 정보 및/또는 보충 평처드 채널 정보를 포함할 수 있고, EHT-SIG 콘텐츠 채널 간에서 상이해 된다. U-SIG 필드(502)의 단일의 필드 또는 2개의 별개의 필드에 포함시킬 수 있는 평처드 채널 정보 및 대역폭 정보와 동일하게, RU 할당 정보 및 보충 평처드 채널 정보는, 공통(Common) 필드의 제2 부분의 단일 필드(예를 들면 RU 할당 또는 보충 평처드 채널 정보(RU Allocation Or Supplemental Punctured Channel Info) 필드)에 포함시킬 수 있고, 그 필드 사이즈는, 표 9에 나타난 바와 같이 BW 및 압축 모드에 의존한다. 이 대신에, RU 할당 정보 및 보충 평처드 채널 정보는, 공통(Common) 필드의 제2 부분의 2개의 별개의 필드(예를 들면 각각 RU 할당 정보(RU Allocation Info) 필드 및 보충 평처드 채널 정보(Supplemental Punctured Channel Info) 필드)에 포함시킬 수 있고, 이 경우, RU 할당 정보(RU Allocation Info) 필드 및 보충 평처드 채널 정보(Supplemental Punctured Channel Info) 필드의 각각의 필드 사이즈는, 표 10에 나타난 바와 같이 BW에 의존한다. 구체적으로는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드의 제2 부분은, 보충 평처드 채널 정보를 전달하기 위한 비트맵을 포함할 수 있고, 예를 들면, 80MHz의 BW의 경우는 3비트, 160MHz 또는 80+80MHz의 BW의 경우는 7비트, 240MHz 또는 160+80MHz의 BW의 경우는 11비트, 320MHz 또는 160+160MHz의 BW의 경우는 15비트의 비트맵이다. 이 비트맵은, 프라이머리 20MHz가 아닌 20MHz의 서브채널이 평처링되어 있는지 어떤지를 나타낸다. 또한 프리앰블 평처링 모드는, EHT 기본 PPDU의 BW가 80MHz 이상인 경우에만 허가되는 것에 유의하기 바란다. 또, EHT-SIG 압축 모드 1에서는, EHT-SIG 필드(504)는, RU 할당 정보 및 보충 평처드 채널 정보 중 어느 것도 포함하지 않는 것에 유의하기 바란다.

비MU-MIMO 할당 및 MU-MIMO 할당의 경우의 EHT-SIG 필드(504)의 유저(User) 필드의 포맷의 예를, 각각 표 4 및 표 5에 나타내고 있다. 비MU-MIMO 할당의 경우, 유저(User) 필드는, STA ID 필드, EHT MCS 필드, DCM 필드, NSTS 필드, 부호화(Coding) 필드, 및 빔포밍(Beamformed) 필드를 포함할 수 있으며, 한편, MU-MIMO 할당의 경

우, 유저(User) 필드는, STA ID 필드, EHT MCS 필드, 공간 구성(Spatial Configuration) 필드, 및 부호화(Coding) 필드를 포함할 수 있다. 또한 본 명세서에서 특별히 지정하지 않는 한, 표 3~표 5, 표 9 및 표 10에 기재된 공통(Common) 필드 및 유저(User) 필드의 모든 필드의 표준적인 정의, 프로토콜, 및 기능은, 802.11ax 사양으로부터 얻어지는 것이, 이 기술 분야에 있어서의 통상의 기술을 갖는 사람에게는 명확할 것이다.

[표 4]

표 4: 비MU-MIMO 할당의 경우의 EHT-SIG 필드(504)의 유저(User) 필드의 포

맷의 예

| 필드명     | 필드<br>사이즈(비트) |
|---------|---------------|
| STA ID  | 11            |
| EHT MCS | 4             |
| DCM     | 1             |
| NSTS    | 4             |
| 부호화     | 1             |
| 빔포밍     | 1             |
| 합계      | 22            |

[표 5]

표 5: MU-MIMO 할당의 경우의 EHT-SIG 필드(504)의 유저(User) 필드의

포맷의 예

| 필드명     | 필드<br>사이즈(비트) |
|---------|---------------|
| STA ID  | 11            |
| EHT MCS | 4             |
| 공간 구성   | 6             |
| 부호화     | 1             |
| 합계      | 22            |

유저 고유(User Specific) 필드는 하나 또는 복수의 유저 블록(User Block) 필드로 구성할 수 있으며, 각 유저 블록(User Block) 필드는, 1개 또는 2개의 유저(User) 필드를 포함한다. 예를 들면, 도 7a 및 도 7b에 나타낸 바와 같이, 유저 고유(User Specific) 필드는, 3개의 유저 블록(User Block) 필드 1, 2, 3을 포함할 수 있고, 유저 블록(User Block) 필드 1은, 유저(User) 필드 1 및 유저(User) 필드 2와 같은 2개의 유저(User) 필드를 포함하며, 유저 블록(User Block) 필드 2는, 유저(User) 필드 3 및 유저(User) 필드 4와 같은 2개의 유저(User) 필드를 포함하고, 유저 블록(User Block) 필드 3은, 하나의 유저(User) 필드 5를 포함하며, 각 유저 블록(User Block) 필드 1~3 중 1개 또는 2개의 유저(User) 필드에는, 오류를 검출하기 위한 CRC 필드, 및 테일 비트가 추가된다. 일 실시형태에서는, 마지막의 유저 블록은, 홀수 또는 짝수를 나타내는, 유저 고유(User Specific) 필드에 있어서 허가되는 유저 필드의 총수에 따라, 1개 또는 2개의 유저 필드로 구성할 수 있다. 본 개시에 의하면, EHT-SIG 필드(504) 또는 EHT-SIG 콘텐츠 채널의 공통(Common) 필드의 제1 부분 및 제2 부분은, 함께 부호화하거나, 또는 별개로 부호화할 수 있으며, 결과적으로, EHT-SIG 필드 포맷의 상이한 옵션이 존재한다. 도 7a는, 공통(Common) 필드 702의 제1 부분 702a와 제2 부분 702b가 함께 부호화되는, EHT-SIG 필드(504)의 EHT-SIG 콘텐츠 채널의 포맷의 예를 나타내고 있다(옵션 1). 이 옵션에서는, 공통(Common) 필드 702의 제1 부분 702a의 다음에, 공통(Common) 필드 702의 제2 부분 702b가 이어지고, 제2 부분 702b에 CRC 필드 및 테일 비트의 단일 블록이 추가되어 있다. 함께 부호화되는 공통(Common) 필드를 갖는 이와 같은 EHT-SIG 필드의 포맷에서는, EHT-SIG 필드에서 사용되는 CRC 필드 및 테일 비트의 수가 줄고, 따라서 시그널링 오버헤드가 유리하게 감소된다.

도 7b는, 공통(Common) 필드 702의 제1 부분 702a와 제2 부분 702b가 별개로 부호화되는, EHT-SIG 콘텐츠 채널 또는 EHT-SIG 필드(504)의 다른 포맷의 예를 나타내고 있다(옵션 2). 이 옵션에서는, 별개로 부호화된 각 필드, 즉 공통(Common) 필드 702의 제1 부분 702a 및 제2 부분 702b의 마지막에, CRC 필드 및 테일 비트를 포함시킬 수 있다. 일 실시형태에서는, EHT-SIG 압축 모드 1이 유효한 경우, 예를 들면, U-SIG 필드(502)의 EHT-

SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드가 「1」로 설정되어 있고, U-SIG 필드(502)의 BW 필드가, 전대역 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송을 나타내는 「0」~「5」 중 어느 하나로 설정되어 있는 경우, RU 할당 정보 및 보충 평처드 채널 정보를 포함하는 공통(Common) 필드의 제2 부분 702b는 존재하지 않아도 된다. 이 경우, EHT-SIG 필드(504) 또는 EHT-SIG 콘텐츠 채널의 포맷의 옵션 1 및 옵션 2의 양방이 동일해진다.

[0080] 또 다른 실시형태에서는, EHT-SIG 콘텐츠 채널 또는 EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드의 제1 부분 702a 및 제2 부분 702b는, 어떤 압축 모드가 유효한지에 따라, 별개로 부호화하거나, 또는 함께 부호화할 수 있다. EHT-SIG 압축 모드 0이 유효한 경우, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드의 제1 부분 702a와 제2 부분 702b는 별개로 부호화되고, 한편, EHT-SIG 압축 모드 2가 유효한 경우, 공통(Common) 필드의 제1 부분 702a와 제2 부분 702b는, EHT-SIG 필드의 시그널링 오버헤드를 줄이기 위하여 함께 부호화된다.

[0081] 본 개시의 제2 실시형태에 의하면, EHT 기본 PPDU(500)가 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 경우, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보가, EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 있으면, 보충 평처드 채널 정보는 필요없고, 따라서 EHT-SIG 필드(504)는 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않아도 된다. 한편, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보가, EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 없는 경우, EHT-SIG 필드(504)는 보충 평처드 채널 정보를 포함하고, 보충 평처드 채널 정보는, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보와 함께, EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낸다.

[0082] 일 실시형태에서는, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보는, 정해진 BW(예를 들면 80MHz)까지에 있어서 가능한 모든 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 있도록 할 수 있다. EHT 기본 PPDU(500)가 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 경우, EHT 기본 PPDU(500)의 BW가, 정해진 BW 이하이면, 보충 평처드 채널 정보는 필요없고, 따라서 EHT-SIG 필드(504)는 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않아도 된다.

[0083] 다른 실시형태에서는, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보는, 정해진 BW(예를 들면 80MHz)까지에 있어서 가능한 모든 채널 평처링 패턴과, 정해진 BW보다 큰 BW의 채널 평처링 패턴의 일부를 나타낼 수 있도록 할 수 있다. EHT 기본 PPDU(500)가 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 경우, EHT 기본 PPDU(500)의 BW가 정해진 BW 이하이면, 보충 평처드 채널 정보는 필요없고, 따라서 EHT-SIG 필드(504)는 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않아도 된다. EHT 기본 PPDU(500)의 BW가, 정해진 BW보다 크고, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보가 나타낼 수 있는 정해진 BW보다 큰 BW에 대한 채널 평처링 패턴의 일부가, EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴을 포함하는 경우, 보충 평처드 채널 정보는 필요없고, 따라서 EHT-SIG 필드(504)는 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않아도 된다.

[0084] 또 다른 실시형태에서는, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보는, 상이한 BW에 대하여 가능한 복수의 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 있도록 할 수 있다. EHT 기본 PPDU(500)가 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 경우, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보가 나타낼 수 있는, 상이한 BW에 대한 복수의 채널 평처링 패턴이, EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴을 포함하면, 보충 평처드 채널 정보는 필요없고, 따라서 EHT-SIG 필드(504)는 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않아도 된다.

[0085] 이와 같이 실시하는 효과에 의하여, 보다 많은 유스 케이스에서 압축 모드 1을 유효하게 할 수 있고, 따라서, EHT-SIG 필드의 시그널링 오버헤드를 최소화할 수 있다. 구체적으로는, 제2 실시형태에 의하면, EHT 기본 PPDU(500)의 EHT-SIG 필드(504)를 위한 3개의 상이한 EHT-SIG 압축 모드가 존재할 수 있다. (i) 압축 모드 0 (즉 압축 없음)에서는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드 702b는, OFDMA 전송에 사용되는 RU 할당 정보를 포함하지만, 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않는다, (ii) SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 압축 모드 1에서는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드 702b는, RU 할당 정보 및 보충 평처드 채널 정보를 포함하지 않는다, (iii) SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 압축 모드 2에서는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드 702b는 RU 할당 정보를 포함하지 않지만, 보충 평처드 채널 정보를 포함한다.

[0086] 특히, EHT-SIG 압축 모드 1은, EHT-SIG 필드(504) 내의 보충 평처드 채널 정보가 필요하게 되지 않는 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)에 대하여 유효하다. 유스 케이스의 예로서는, 전대역 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)(유스 케이스 1), 또는, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보가, EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 있는 경우에, 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)(유스 케이스 2)가 있다. EHT-SIG 압축 모드 1에서는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드 702b는, RU 할당 정보 및 보충 평처드 채널 정보 중 어느 것도 포함하지 않는다.

[0087] EHT-SIG 압축 모드 2는, EHT-SIG(504) 내의 보충 평처드 채널 정보가 필요한 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)에 대하여 유효하다. 유스 케이스의 예는, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보가, EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴을 나타낼 수 없는 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)이다. EHT-SIG 압축 모드 2에서는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드 702b는, RU 할당 정보를 포함하지 않지만, 보충 평처드 채널 정보를 포함한다.

[0088] 제2 실시형태에 의하면, EHT-SIG 압축 모드 1의 2번째의 유스 케이스와, EHT-SIG 압축 모드 2의 유스 케이스는, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보의 내용에 따라 상이하다. 예를 들면, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보가, 프라이머리 80MHz 내의 프라이머리 20MHz가 아닌 각 20MHz 서브채널이 평처링되어 있는지 어떤지와, 프라이머리 80MHz 외의 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있는지 어떤지를 나타낼 수 있다고 상정한다. 이 상정하에 있어서는, EHT-SIG 압축 모드 1의 2번째의 유스 케이스는, 다시 2개의 유스 케이스로 분할할 수 있다. 즉, EHT 기본 PPDU(500)의 BW가 80MHz일 때에 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)(유스 케이스 2.1)와, EHT 기본 PPDU(500)의 BW가 80MHz보다 크고, 또한 프라이머리 80MHz 외의 20MHz의 서브채널이 평처링되어 있지 않을 때에, 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)(유스 케이스 2.2)이다. 한편, EHT-SIG 압축 모드 2의 유스 케이스는, EHT 기본 PPDU(500)의 BW가 80MHz보다 크고, 또한 프라이머리 80MHz 외의 적어도 하나의 20MHz의 서브채널이 평처링되어 있을 때에 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)이다.

[0089] [표 6]

표 6: EHT 기본 PPDU의 U-SIG필드의 포맷의 제2 예

|        | 필드명                      | 필드 사이즈(비트) |
|--------|--------------------------|------------|
| U-SIG1 | PHY 버전 식별자               | 3          |
|        | UL/DL 플래그                | 1          |
|        | BSS 컬러                   | 6          |
|        | TXOP 지속 시간               | 7          |
|        | BW                       | 3          |
|        | 예비                       | 2          |
|        | PPDU 타입                  | 2          |
|        | EHT-SIG 압축               | 1          |
|        | EHT-SIG DCM              | 1          |
| U-SIG2 | EHT-SIG EHT MCS          | 3          |
|        | EHT-SIG 심볼 또는 비OFDMA 유저수 | 5          |
|        | 공간 재이용                   | 4          |
|        | 평처드 채널 정보                | 4          |
|        | CRC                      | 4          |
|        | 테일                       | 6          |
|        | 합계                       | 52         |

[0090]

[0091] 표 6은, EHT 기본 PPDU(500)의 U-SIG 필드(502)의 포맷의 예를 나타내고 있다. U-SIG 필드(502)는, 각각이 26개의 데이터 비트를 포함하는 U-SIG1 및 U-SIG2라는 2개의 부분을 포함한다. U-SIG1은, PHY 버전 식별자(PHY Version Identifier) 필드, UL/DL플래그(UL/DL Flag) 필드, BSS 컬러(BSS Color) 필드, TXOP 지속 시간(TXOP Duration) 필드, BW 필드 등, 모든 버전 비의존 비트와, PPDU 타입(PPDU Type) 필드 등의 버전 의존 비트의 일부와, EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드나 EHT-SIG DCM 필드 등의 EHT-SIG 관련 비트의 일부를 포함한다. U-SIG2는, EHT-SIG EHT MCS 필드, EHT-SIG 심볼 또는 비OFDMA 유저수(Number Of EHT-SIG Symbols Or Non-OFDMA Users) 필드, 공간 재이용(Spatial Reuse) 필드, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드 등의 나머지의 버전 의존의 비트와, 거기에 계속되는 예비 비트, CRC 필드, 및 테일 비트를 포함한다. 또한 본 명세서에서 특별히 지정하지 않는 한, 표 6에 기재된 U-SIG 필드(502)의 대부분의 필드의 표준적인 정의, 프로토콜, 및 기능은, 802.11ax 사양으로부터 얻어지는 것이, 이 기술 분야에 있어서의 통상의 기술을 갖는 사람에게는 명확할 것이다. 구체적으로는, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드는, 4비트의 비트맵이고, 그 중의 3개의 최하위 비트(LSB)는, 프라이머리 80MHz 내의 프라이머리 20MHz가 아닌 각 20MHz 서브채널이 평처링되어 있는지 어떤지를 나타내며, 최상위 비트(MSB)는, 80MHz의 BW에 대하여 확보되어 있는, 프라이머리 80MHz 외의 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있는지 어떤지를 나타낸다. U-SIG 필드(502)의 BW 필드는, 20MHz의 경우는 「0」, 40MHz의 경우는 「1」, 80MHz의 경우는 「2」, 160MHz 및 80+80MHz의 경우는 「3」, 240MHz 및 160+80MHz의 경우는 「4」, 320MHz 및 160+160MHz의 경우는 「5」로 설정된다.

- [0092] 일 실시형태에서는, EHT-SIG 압축 모드를, U-SIG 필드(502)의 EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드, 및 BW 필드에 있어서 나타낼 수 있다. 표 11은, 다양한 EHT-SIG 압축 모드가, U-SIG 필드(502)의 EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드, 및 BW 필드에 있어서, 어떻게 나타나는지를 나타내고 있다. 특히, EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드의 값이, OFDMA 전송을 나타내는 「0」인 경우, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 값 및 BW 필드의 값에 관계없이, EHT-SIG 압축 모드 0이 유효하게 된다.
- [0093] 표 11은, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보가, 프라이머리 80MHz 내의 프라이머리 20MHz가 아닌 각 20MHz 서브채널이 평처링되어 있는지 어떤지와, 프라이머리 80MHz 외의 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있는지 어떤지를 나타낼 수 있다는 상정에 근거하여, 플롯되어 있다. EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드의 값이 「1」이며, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Information) 필드의 비예비 비트가 모두 「0」이고 비프리앰블 평처링 모드를 나타내고 있는 경우, BW 필드의 값에 관계없이 유스 케이스 1에 있어서 EHT-SIG 압축 모드 1을 유효하게 할 수 있다. EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드의 값이 「1」이며, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 3개의 LSB 중 적어도 하나가 「1」로 설정되어 있고, BW 필드의 값이 「2」(BW=80MHz)인 경우, 80MHz 채널 내의 프라이머리 20MHz가 아닌 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있다. 이 경우, 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴은, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보에만 근거하여 결정할 수 있고, 따라서 유스 케이스 2.1에 있어서 EHT 기본 PPDU(500)에 대하여 EHT-SIG 압축 모드 1을 유효하게 할 수 있다. EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드의 값이 「1」이며, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 3개의 LSB 중 적어도 하나가 「1」로 설정되어 있고, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 MSB가 「0」으로 설정되어 있으며, BW 필드의 값이 「2」보다 큰(BW>80MHz) 경우, 프라이머리 80MHz 내의 프라이머리 20MHz 서브채널이 아닌 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있고, 프라이머리 80MHz 외의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있지 않다. 이 경우, 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴도, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보에만 근거하여 결정할 수 있고, 따라서 유스 케이스 2.2에 있어서 EHT 기본 PPDU(500)에 대하여 EHT-SIG 압축 모드 1을 유효하게 할 수 있다.
- [0094] EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드의 값이 「1」이며, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 MSB가 「1」로 설정되어 있고, BW 필드의 값이 「2」보다 큰(BW>80MHz) 경우, 프라이머리 80MHz 외의 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있다. 이 경우, 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴은, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보 및 EHT-SIG 필드(504)의 보충 평처드 채널 정보에 근거하여 결정할 수 있으며, 따라서 EHT 기본 PPDU(500)에 대하여 EHT-SIG 압축 모드 2를 유효하게 할 수 있다.
- [0095] 또한, SU 전송 또는 MU-MIMO 전송은, EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드가 1로 설정되어 있는 경우, U-SIG 필드(502)의 EHT-SIG 심볼 또는 비OFDMA 유저수(Number Of EHT-SIG Symbols Or Non-OFDMA Users) 필드를 통하여 나타낼 수 있다. 구체적으로는, EHT-SIG 심볼 또는 비OFDMA 유저수(Number Of EHT-SIG Symbols Or Non-OFDMA Users) 필드의 값 「0」은, SU 전송을 나타낸다.
- [0096] EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드 702b의 제2 부분의 포맷의 예가, 표 12 및 표 13에 나타나 있다. RU 할당 정보 및 보충 평처드 채널 정보는, 표 12에 나타나 있는 바와 같이, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드 702b의 제2 부분의 단일의 필드(예를 들면, RU 할당 또는 보충 평처드 채널 정보(Supplemental Punctured Channel Info) 필드)에 포함시킬 수 있고, 그 필드 사이즈는 BW 및 압축 모드에 의존한다. 혹은, RU 할당 정보 및 보충 평처드 채널 정보를, 공통(Common) 필드 702b의 제2 부분의 2개의 별개의 필드(예를 들면, 각각 RU 할당 정보(RU Allocation Info) 필드 및 보충 평처드 채널 정보(Supplemental Punctured Channel Info) 필드)에 포함시킬 수 있고, 여기에서 RU 할당 정보(RU Allocation Info) 필드 및 보충 평처드 채널 정보(Supplemental Punctured Channel Info) 필드 각각의 필드 사이즈는, 표 13에 나타나는 바와 같이, BW에 의존한다. 구체적으로는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드 702b의 제2 부분은, 보충 평처드 채널 정보를 전달하기 위한 비트맵을 포함할 수 있고, 예를 들면, 160MHz 또는 80+80MHz의 BW의 경우는 4비트, 240MHz 또는 160+80MHz의 BW의 경우는 8비트, 320MHz 또는 160+160MHz의 BW의 경우는 12비트이다. 이 비트맵은, 프라이머리 80MHz 외의 각 20MHz 서브채널이 평처링되어 있는지 어떤지를 나타낸다.
- [0097] 공통(Common) 필드 702a의 제1 부분과 EHT-SIG 필드(504)의 유저(User) 필드는, 표 3 내지 표 5에 나타나 있는 것과 동일해도 된다. 또한 본 명세서에서 특별히 지정하지 않는 한, 표 3~표 5에 기재되어 있는 공통(Common) 필드 및 유저(User) 필드의 모든 필드의 표준적인 정의, 프로토콜, 기능은, 802.11ax 사양으로부터 얻어지는 것

이, 이 기술 분야에 있어서의 통상의 기술을 갖는 사람에게는 명확할 것이다.

- [0098] 도 8은, 제2 실시형태에 의한, AP 또는 STA에 있어서의 수신한 EHT 기본 PPDU(500)의 처리를 도해한 플로 차트(800)를 나타내고 있다. 처리는, 스텝 802에 있어서, EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드가 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송을 나타내는 「1」로 설정되어 있는지 어떤지를 판정함으로써 개시할 수 있다. EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드가 「1」로 설정되어 있지 않은 경우, 스텝 804에 있어서, EHT-SIG 압축 모드 0을 결정하고, 스텝 806에 있어서, 수신한 EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평치링 패턴을, U-SIG 필드(502)의 평치드 채널 정보 및 EHT-SIG 필드(504)의 RU 할당 정보로부터 결정하여, 처리를 종료할 수 있다.
- [0099] EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드가 「1」로 설정되어 있는 경우, 스텝 808을 실행한다. 스텝 808에 있어서는, BW 필드가 「2」보다 큰 값( $BW > 80\text{MHz}$ )으로 설정되어 있는지 어떤지를 판정한다. BW 필드가 「2」보다 큰 값으로 설정되어 있지 않은 경우, 스텝 810을 실행한다. 스텝 810에 있어서는, BW 필드가 「2」( $BW = 80\text{MHz}$ )로 설정되어 있고, 또한, 평치드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 3개의 LSB 중 적어도 하나가 「1」로 설정되어 있는지 어떤지를 판정한다. BW가 「2」로 설정되어 있지 않은 경우, 또는 평치드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 3개의 LSB 모두가 「0」으로 설정되어 있는 경우, 스텝 812에 있어서, EHT-SIG 압축 모드 1의 유스 케이스 1, 즉 전대역 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송을 결정하여, 처리를 종료할 수 있다. BW 필드가 「2」로 설정되어 있고, 또한, 평치드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 3개의 LSB 중 적어도 하나가 「1」로 설정되어 있으며, 80MHz 채널 내의 프라이머리 20MHz가 아닌 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평치링되어 있는 것을 나타내는 경우, 스텝 814에 있어서, EHT-SIG 압축 모드 1의 유스 케이스 2.1을 결정한다.
- [0100] 스텝 808로 되돌아가, BW 필드가 「2」보다 큰 값( $BW > 80\text{MHz}$ )으로 설정되어 있다고 판정된 경우, 스텝 816을 실행한다. 스텝 816에 있어서는, 또한, 평치드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 MSB가, 프라이머리 80MHz 외의 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평치링되어 있는 것을 나타내는 「1」로 설정되어 있는지 어떤지를 판정한다. 평치드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 MSB가 「1」로 설정되어 있지 않은 경우, 스텝 818에 있어서, EHT-SIG 압축 모드 1의 유스 케이스 2.2를 결정한다. 평치드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 MSB가 「1」로 설정되어 있는 경우, 스텝 822에 있어서, EHT-SIG 압축 모드 2를 결정한다. 스텝 814 또는 스텝 818에 있어서 각각 EHT-SIG 압축 모드 1의 유스 케이스 2.1 또는 유스 케이스 2.2가 결정된 경우, 스텝 820을 실행한다. 스텝 820에 있어서는, 수신한 EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평치링 패턴을, U-SIG 필드(502)의 평치드 채널 정보로부터 결정한다. 한편, 스텝 822에 있어서 EHT-SIG 압축 모드 2가 결정된 경우, 스텝 824를 실행한다. 스텝 824에 있어서는, 수신한 EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평치링 패턴을, U-SIG 필드(502)의 평치드 채널 정보와 EHT-SIG 필드(504)의 보충 평치드 채널 정보로부터 결정한다.
- [0101] 본 개시의 제3 실시형태에 의하면, 평치링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송을 위한 상술한 평치링형 채널 시그널링을, 평치링형 OFDMA 전송에도 적용할 수 있다. 구체적으로는, EHT 기본 PPDU(500)가 평치링형 OFDMA 전송에 사용되는 경우, EHT-SIG 필드(504)가 RU 할당 정보를 포함한다. U-SIG 필드(502)의 평치드 채널 정보가, EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평치링 패턴을 나타낼 수 있는 경우, EHT-SIG 필드(504)는, 보충 평치드 채널 정보를 포함하지 않는다. U-SIG 필드(502)의 평치드 채널 정보가, EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평치링 패턴을 나타낼 수 없는 경우, EHT-SIG 필드(504)는, 보충 평치드 채널 정보를 포함한다. 이 경우, U-SIG 필드(502)의 평치드 채널 정보와 EHT-SIG 필드(504)의 보충 평치드 채널 정보가, EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평치링 패턴을 함께 나타낸다. 그 효과로서, 평치링형 OFDMA 전송의 경우에, 필요한 RU 할당 정보가 적어지고, 따라서, EHT-SIG 필드의 시그널링 오버헤드를 줄일 수 있다.
- [0102] 일 실시형태에서는, U-SIG 필드(502)의 평치드 채널 정보는, 정해진 BW(예를 들면 80MHz)까지에 있어서 가능한 모든 채널 평치링 패턴을 나타낼 수 있도록 할 수 있다. EHT 기본 PPDU(500)가 평치링형 SU, MU-MIMO, 또는 OFDMA 전송에 사용되는 경우, EHT 기본 PPDU(500)의 BW가 정해진 BW 이하이면, 보충 평치드 채널 정보가 필요없고, 따라서 EHT-SIG 필드(504)는 보충 평치드 채널 정보를 포함하지 않아도 된다.
- [0103] 다른 실시형태에서는, U-SIG 필드(502)의 평치드 채널 정보는, 정해진 BW(예를 들면 80MHz)까지에 있어서 가능한 모든 채널 평치링 패턴과, 정해진 BW보다 큰 BW의 채널 평치링 패턴의 일부를 나타낼 수 있도록 할 수 있다. EHT 기본 PPDU(500)가 평치링형 SU, MU-MIMO, 또는 OFDMA 전송에 사용되는 경우, EHT 기본 PPDU(500)의 BW가 정해진 BW 이하이면, 보충 평치드 채널 정보는 필요없고, 따라서 EHT-SIG 필드(504)는 보충 평치드 채널 정보를 포함하지 않아도 된다. EHT 기본 PPDU(500)의 BW가, 정해진 BW보다 크고, U-SIG 필드(502)의 평치드 채널 정보

가 나타낼 수 있는 정해진 BW보다 큰 BW에 대한 채널 평치링 패턴의 일부가, EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평치링 패턴을 포함하면, 보충 평치드 채널 정보는 필요없고, 따라서 EHT-SIG 필드(504)는 보충 평치드 채널 정보를 포함하지 않아도 된다.

[0104] 제3 실시형태에 의하면, EHT 기본 PPDU(500)의 EHT-SIG 필드(504)에 대한 4개의 상이한 EHT-SIG 압축 모드가 존재할 수 있다. 즉, (i) 압축 모드 0에서는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드가 RU 할당 정보를 포함하지만, 보충 평치드 채널 정보를 포함하지 않는다, (ii) 압축 모드 1에서는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드가 RU 할당 정보 및 보충 평치드 채널 정보를 포함하지 않는다, (iii) 압축 모드 2에서는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드가 RU 할당 정보를 포함하지 않지만, 보충 평치드 채널 정보를 포함한다, (iv) 압축 모드 3에서는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드가 RU 할당 정보 및 보충 평치드 채널 정보의 양방을 포함한다의 4개이다.

[0105] 특히, EHT-SIG 압축 모드 0은, EHT-SIG 필드(504)의 보충 평치드 채널 정보가 요구되지 않는 OFDMA 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)에 대하여 유효하다. 유스 케이스의 예로서는, 전대역 OFDMA 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)(압축 모드 0의 유스 케이스 1)와, U-SIG 필드(502)의 평치드 채널 정보가, EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평치링 패턴을 나타낼 수 있을 때의 평치링형 OFDMA 전송(압축 모드 0의 유스 케이스 2)이 있다. EHT-SIG 압축 모드 0에서는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드는, RU 할당 정보를 포함하지만, 보충 평치드 채널 정보를 포함하지 않는다.

[0106] 한편, EHT-SIG 압축 모드 3은, U-SIG 필드(502)의 평치드 채널 정보가, EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평치링 패턴을 나타낼 수 없는 평치링형 OFDMA 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)에 대하여 유효하다. U-SIG 필드(502)의 평치드 채널 정보가, EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평치링 패턴을 나타낼 수 없기 때문에, EHT-SIG 필드(504)의 보충 평치드 채널 정보가 필요하다. EHT-SIG 압축 모드 3에서는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드는, RU 할당 정보 및 보충 평치드 채널 정보의 양방을 포함한다. 평치링형 OFDMA 전송의 경우의 압축 모드 3의 이와 같은 실장에 의하여, 평치링된 (하나 또는 복수의) 20MHz 서브채널에 관한 RU 할당 정보가 필요없기 때문에, EHT-SIG 필드의 시그널링 오버헤드를 유리하게 줄일 수 있다.

[0107] EHT-SIG 압축 모드 1은, EHT-SIG 필드(504)의 보충 평치드 채널 정보가 요구되지 않는 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)에 대하여 유효하다. 유스 케이스의 예로서는, 전대역 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)(압축 모드 1의 유스 케이스 1)와, U-SIG 필드(502)의 평치드 채널 정보가, EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평치링 패턴을 나타낼 수 있는 경우에 평치링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)(압축 모드 1의 유스 케이스 2)를 들 수 있다. EHT-SIG 압축 모드 1에서는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드 702b는, RU 할당 정보 및 보충 평치드 채널 정보 중 어느 것도 포함하지 않는다.

[0108] EHT-SIG 압축 모드 2는, EHT-SIG(504)에 있어서 보충 평치드 채널 정보가 요구되는 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)에 대하여 유효하다. 유스 케이스의 예는, U-SIG 필드(502)의 평치드 채널 정보가, EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평치링 패턴을 나타낼 수 없는 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)이다. EHT-SIG 압축 모드 2에서는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드 702b는, RU 할당 정보를 포함하지 않지만, 보충 평치드 채널 정보를 포함한다.

[0109] EHT-SIG 압축 모드 0 또는 압축 모드 1의 2번째의 유스 케이스와, EHT-SIG 압축 모드 2 또는 압축 모드 3의 유스 케이스는, U-SIG 필드(502)에 있어서의 평치드 채널 정보의 내용에 의존한다. 예를 들면, U-SIG 필드(502)의 평치드 채널 정보가, 프라이머리 80MHz 내의 프라이머리 20MHz가 아닌 각 20MHz 서브채널이 평치링되어 있는지 어떤지와, 프라이머리 80MHz 외의 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평치링되어 있는지 어떤지를 나타낼 수 있다고 상정하면, EHT-SIG 압축 모드 0 또는 1의 2번째의 유스 케이스는, 다시 2개의 유스 케이스로 나눌 수 있으며, 즉, EHT 기본 PPDU(500)의 BW가 80MHz인 경우에, 평치링형 SU, MU-MIMO, 또는 OFDMA 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(유스 케이스 2.1)와, EHT 기본 PPDU(500)의 BW가 80MHz보다 크고, 프라이머리 80MHz 외의 20MHz 서브채널이 평치링되어 있지 않은 경우에, 평치링형 SU, MU-MIMO, 또는 OFDMA 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)(유스 케이스 2.2)의 2개의 유스 케이스이다.

[0110] 표 7은, EHT 기본 PPDU(500)에 있어서의 U-SIG 필드(502)의 포맷의 예를 나타내고 있다. U-SIG 필드(502)는, 각각이 26개의 데이터 비트를 포함하는 U-SIG1과 U-SIG2라는 2개의 부분을 포함한다. U-SIG1은, PHY 버전 식별자(PHY Version Identifier) 필드, UL/DL플래그(UL/DL Flag) 필드, BSS 컬러(BSS Color) 필드, TXOP 지속 시간(TXOP Duration) 필드, BW 필드 등의 모든 버전 비의존 비트와, PPDU 타입(PPDU Type) 필드 등의 일부의 버전

의존 비트와, EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드나 EHT-SIG DCM 필드 등의 일부의 EHT-SIG 관련 비트를 포함한다. U-SIG2는, EHT-SIG EHT MCS 필드, EHT-SIG 심볼 또는 비OFDMA 유저수(Number Of EHT-SIG Symbols Or Non-OFDMA Users) 필드, 공간 재이용(Spatial Reuse) 필드, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드 등의 나머지의 버전 의존 비트와, 거기에 계속되는, 예비 비트, CRC 필드, 및 테일 비트를 포함한다. 또한 본 명세서에서 특별히 지정하지 않는 한, 표 7에 기재된 U-SIG 필드(502)의 대부분의 필드의 표준적인 정의, 프로토콜, 및 기능은, 802.11ax 사양으로부터 얻어지는 것이, 이 기술 분야에 있어서의 통상의 기술을 갖는 사람에게서 명확할 것이다.

[표 7]

표 7: EHT 기본 PPDU의 U-SIG 필드의 포맷의 예

|        | 필드명                      | 필드<br>사이즈(비트) |
|--------|--------------------------|---------------|
| U-SIG1 | PHY 버전 식별자               | 3             |
|        | UL/DL 플래그                | 1             |
|        | BSS 컬러                   | 6             |
|        | TXOP 지속 시간               | 7             |
|        | BW                       | 3             |
|        | 예비                       | 2             |
|        | PPDU 타입                  | 2             |
|        | EHT-SIG 압축               | 1             |
|        | EHT-SIG DCM              | 1             |
| U-SIG2 | EHT-SIG EHT MCS          | 3             |
|        | EHT-SIG 심볼 또는 비OFDMA 유저수 | 5             |
|        | 공간 재이용                   | 4             |
|        | 평처드 채널 정보                | 4             |
|        | CRC                      | 4             |
|        | 테일                       | 6             |
|        | 합계                       | 52            |

구체적으로는, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드는, 4비트의 비트맵이며, 그 중 3개의 LSB는, 프라이머리 80MHz 내의 프라이머리 20MHz가 아닌 각 20MHz 서브채널이 평처링되어 있는지 어떤지를 나타내고, MSB는, 80MHz의 BW에 대하여 확보되어 있는, 프라이머리 80MHz 외의 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있는지 어떤지를 나타낸다. U-SIG 필드(502)의 BW 필드는, 20MHz의 경우는 「0」, 40MHz의 경우는 「1」, 80MHz의 경우는 「2」, 160MHz 및 80+80MHz의 경우는 「3」, 240MHz 및 160+80MHz의 경우는 「4」, 320MHz 및 160+160MHz의 경우는 「5」로 설정된다. 일 실시형태에서는, EHT-SIG 압축 모드는, U-SIG 필드(502)의 EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드, 및 BW 필드에 있어서 나타낼 수 있다. 표 14는, 본 개시의 제3 실시형태에 의한, 다양한 EHT-SIG 압축 모드가, U-SIG 필드(502)의 EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드, 및 BW 필드에 있어서 어떻게 나타나는지를 나타내고 있다. EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드는, OFDMA 전송을 나타내는 「0」, SU 전송 또는 MU-MIMO 전송을 나타내는 「1」로 설정된다.

표 14는, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보가, 프라이머리 80MHz 내의 프라이머리 20MHz가 아닌 각 20MHz 서브채널이 평처링되어 있는지 어떤지와, 프라이머리 80MHz 외의 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있는지 어떤지를 나타낼 수 있다고 하는 상정에 근거하여, 플롯되어 있다. EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드의 값이 「1」이며, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 비예비 비트 모두가 「0」으로 설정되어, SU 전송 또는 MU-MIMO 전송의 비프리앰블 평처링 모드를 나타내고 있을 때, BW 필드의 값에 관계없이, 유스 케이스 1에 있어서 EHT-SIG 압축 모드 1을 유효하게 할 수 있다. EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드의 값이 「1」이며, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 3개의 LSB 중 적어도 하나가 「1」로 설정되어 있고, BW 필드의 값이 「2」(BW=80MHz)인 경우, 80MHz 채널 내의 프라이머리 20MHz가 아닌 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있다. 이 경우, 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴은, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보에만 근거하여 결정할 수 있고, 따라서 EHT-SIG 압축 모드 1을, 유스 케이스 2.1에 있어서 EHT 기본 PPDU(500)에 대하여 유효하게 할 수 있다. EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드의 값이 「1」이며, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 3개의 LSB 중 적어도 하나가 「1」로 설정되어 있고, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의

MSB가 「0」으로 설정되어 있으며, BW 필드의 값이 「2」보다 큰( $BW > 80\text{MHz}$ ) 경우, 프라이머리 80MHz 내의 20MHz 서브채널이 아닌 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있고, 프라이머리 80MHz 외의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있지 않다. 이 경우, 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴도, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보에만 근거하여 결정할 수 있고, 따라서 EHT-SIG 압축 모드 1을 유스 케이스 2.2에 있어서 EHT 기본 PPDU(500)에 대하여 유효하게 할 수 있다.

[0115] EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드의 값이 「1」이며, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 MSB가 「1」로 설정되어 있고, BW 필드의 값이 「2」보다 큰( $BW > 80\text{MHz}$ ) 경우, 프라이머리 80MHz 외의 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있다. 이 경우, 평처링형 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴은, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보와 EHT-SIG 필드(504)의 보충 평처드 채널 정보(supplemental punctured channel information)에 근거하여 결정할 수 있으며, 따라서 EHT 기본 PPDU(500)에 대하여 EHT-SIG 압축 모드 2를 유효하게 할 수 있다.

[0116] EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드의 값이 「0」이며, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Information) 필드의 비예비 비트 모두가 「0」으로 설정되어 있고, OFDMA 전송의 비프리앰블 평처링 모드를 나타내고 있는 경우, BW 필드의 값에 관계없이 유스 케이스 1에 있어서 EHT-SIG 압축 모드 0을 유효하게 할 수 있다. EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드가 「0」이며, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 3개의 LSB 중 적어도 하나가 「1」로 설정되어 있고, BW 필드의 값이 「2」( $BW = 80\text{MHz}$ )인 경우, 80MHz 채널 내의 프라이머리 20MHz가 아닌 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있다. 이 경우, 평처링형 OFDMA 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴을, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보에만 근거하여 결정할 수 있고, 따라서 유스 케이스 2.1에 있어서 EHT 기본 PPDU(500)에 대하여 EHT-SIG 압축 모드 0을 유효하게 할 수 있다. EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드의 값이 「1」이며, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 3개의 LSB 중 적어도 하나가 「1」로, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 MSB가 「0」으로 설정되어 있고, BW 필드의 값이 「2」보다 큰( $BW > 80\text{MHz}$ ) 경우, 프라이머리 80MHz 내의 20MHz 서브채널이 아닌 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있으며, 프라이머리 80MHz 외의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있지 않다. 이 경우, 평처링형 OFDMA 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴도, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보에만 근거하여 결정할 수 있고, 따라서 유스 케이스 2.2에 있어서 EHT 기본 PPDU(500)에 대하여 EHT-SIG 압축 모드 0을 유효하게 할 수 있다.

[0117] EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드의 값이 「0」이며, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 MSB가 「1」로 설정되어 있고, BW 필드의 값이 「2」보다 큰( $BW > 80\text{MHz}$ ) 경우, 프라이머리 80MHz 외의 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있다. 이 경우, 평처링형 OFDMA 전송에 사용되는 EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴을, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보와 EHT-SIG 필드(504)의 보충 평처드 채널 정보에 근거하여 결정할 수 있고, 따라서 EHT 기본 PPDU(500)에 대하여 EHT-SIG 압축 모드 3을 유효하게 할 수 있다.

[0118] 또한, SU 전송 또는 MU-MIMO 전송은, EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드가 1로 설정되어 있는 경우, U-SIG 필드(502)의 EHT-SIG 심볼 또는 비OFDMA 유저수(Number Of EHT-SIG Symbols Or Non-OFDMA Users) 필드를 통하여 나타낼 수 있다. 구체적으로는, EHT-SIG 심볼 또는 비OFDMA 유저수(Number Of EHT-SIG Symbols Or Non-OFDMA Users) 필드의 값 「0」은, SU 전송을 나타낸다.

[0119] 보충 평처드 채널 정보는, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드 702a의 제1 부분의 시그널링 필드(예를 들면 보충 평처드 채널 정보(Supplemental Punctured Channel Info) 필드)로 전달할 수 있고, 필드 사이즈는, EHT 기본 PPDU(500)의 BW에 의존한다. 보충 평처드 채널 정보(Supplemental Punctured Channel Info) 필드는, 프라이머리 80MHz 외의 모든 20MHz 서브채널에 관한 보충 평처드 채널 정보를 포함할 수 있다. 하나의 옵션에서는, 이와 같은 보충 평처드 채널 정보(Supplemental Punctured Channel Info) 필드는 EHT-SIG 콘텐츠 채널에 의존하지 않고, 따라서 모든 EHT-SIG 콘텐츠 채널은 동일한 보충 평처드 채널 정보(Supplemental Punctured Channel Info) 필드를 포함한다. 이 필드는 비트맵을 포함할 수 있고, 160MHz 또는 80+80MHz의 BW의 경우는 4비트, 240MHz 또는 160+80MHz의 BW의 경우는 8비트, 320MHz 또는 160+160MHz의 BW의 경우는 12비트의 비트맵이다. 비트맵은, 프라이머리 80MHz 외의 각 20MHz 서브채널이 평처링되어 있는지 어떤지를 나타낸다.

[0120] 다른 옵션에서는, EHT-SIG 콘텐츠 채널 내의 보충 평처드 채널 정보(Supplemental Punctured Channel Info) 필드는, EHT-SIG 콘텐츠 채널에만 대응하는 프라이머리 80MHz 외의 20MHz 서브채널에 관한 보충 평처드 채널 정보를 포함할 수 있다. 이와 같은 보충 평처드 채널 정보(Supplemental Punctured Channel Info) 필드는, EHT-

SIG 콘텐츠 채널에 의존할 수 있고, 따라서 모든 EHT-SIG 콘텐츠 채널 간에서 상이하다. 이 필드는 비트맵을 포함할 수 있고, 160MHz 또는 80+80MHz의 BW의 경우는 2비트, 240MHz 또는 160+80MHz의 BW의 경우는 4비트, 320MHz 또는 160+160MHz의 BW의 경우는 6비트의 비트맵이다. 이와 같이, 이 필드의 제2 실장 옵션에서는, EHT-SIG 필드의 시그널링 오버헤드를 유리하게 줄일 수 있다.

[0121] 또한, RU 할당은, EHT-SIG 필드(504)의 공통(Common) 필드 702b의 제2 부분(예를 들면 RU 할당 정보(RU Allocation Info) 필드)에 포함시킬 수 있고, 평처링된 20MHz 서브채널의 RU 할당 정보는 필요없기 때문에, 그 필드 사이즈는, BW, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드, 및 보충 평처드 채널 정보(Supplemental Punctured Channel Info) 필드의 값에 따라 결정된다.

[0122] 도 9a 및 도 9b는, 제3 실시형태에 의한, AP 또는 STA에 있어서의 수신한 EHT 기본 PPDU(500)의 처리를 도해한 플로 차트(900)를 나타내고 있다. 처리는, 스텝 902에 있어서, EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드가 「1」로 설정되어 있는지 어떤지를 판정함으로써 개시할 수 있다. EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드가, SU 전송 또는 MU-MIMO 전송을 나타내는 「1」로 설정되어 있는 경우, 스텝 904를 실행하여 EHT-SIG 압축 모드 1 또는 2를 결정하고, 한편, EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드가, OFDMA 전송을 나타내는 「0」으로 설정되어 있는 경우, 스텝 922를 실행하여 EHT-SIG 압축 모드 0 또는 3을 결정한다. 스텝 922에 계속되는, OFDMA 전송에 사용되는 수신한 EHT 기본 PPDU(500)의 새로운 처리에 대해서는, 도 9b에서 설명한다.

[0123] 스텝 904로 되돌아가, BW 필드가 「2」보다 큰 값으로 설정되어 있는지 어떤지를 판정하고, BW 필드의 값 「2」는, BW가 80MHz인 것을 나타낸다. BW 필드가 「2」보다 큰 값으로 설정되어 있지 않은 경우, 스텝 906을 실행한다. 스텝 906에 있어서, BW 필드가 「2」로 설정되어 있고, 또한, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 3개의 LSB 중 적어도 하나가 「1」로 설정되어 있는지 어떤지를 판정한다. BW 필드가 「2」로 설정되어 있지 않거나, 또는 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 3개의 LSB의 모두가 「0」으로 설정되어 있는 경우, 스텝 908에 있어서, EHT-SIG 압축 모드 1의 유스 케이스 1, 즉 전대역 SU 전송 또는 MU-MIMO 전송을 결정하고, 처리를 종료할 수 있다. BW 필드가 「2」로 설정되어 있고, 또한, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 3개의 LSB 중 적어도 하나가 「1」로 설정되고, 80MHz 채널 내의 프라이머리 20MHz가 아닌 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있는 것을 나타내고 있는 경우, 스텝 910에 있어서, EHT-SIG 압축 모드 1의 유스 케이스 2.1을 결정한다.

[0124] 스텝 904로 되돌아가, BW 필드가 「2」보다 큰 값으로 설정되어 있다고 판정된 경우, 스텝 912를 실행한다. 스텝 912에 있어서, 또한, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 MSB가, 프라이머리 80MHz 외의 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있는 것을 나타내는 「1」로 설정되어 있는지 어떤지를 판정한다. 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 MSB가 「1」로 설정되어 있지 않은 경우, 스텝 914에 있어서, EHT-SIG 압축 모드 1의 유스 케이스 2.2를 결정한다. 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 MSB가 「1」로 설정되어 있는 경우, 스텝 916에 있어서, EHT-SIG 압축 모드 2를 결정한다. 스텝 910 또는 스텝 914에 있어서, 각각 EHT-SIG 압축 모드 1의 유스 케이스 2.1 또는 유스 케이스 2.2가 결정된 경우, 스텝 918을 실행한다. 스텝 918에 있어서, 수신한 EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴을, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보로부터 결정한다. 한편, 스텝 916에 있어서 EHT-SIG 압축 모드 2가 결정된 경우, 스텝 920을 실행한다. 스텝 920에 있어서, 수신한 EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴을, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보와 EHT-SIG 필드(504)의 보충 평처드 채널 정보로부터 결정한다.

[0125] 스텝 922로 되돌아가, EHT-SIG 압축 모드 0 또는 3이 결정된 후, 스텝 924를 실행한다. 스텝 924에 있어서, BW 필드가 「2」보다 큰 값으로 설정되어 있는지 어떤지를 판정한다. BW 필드가 「2」보다 큰 값으로 설정되어 있지 않은 경우, 스텝 926을 실행한다. 스텝 926에 있어서, BW 필드가 「2」로 설정되어 있고, 또한, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 3개의 LSB 중 적어도 하나가 「1」로 설정되어 있는지 어떤지를 판정한다. BW가 「2」로 설정되어 있지 않은 경우, 또는 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 3개의 LSB의 모두가 「0」으로 설정되어 있는 경우, 스텝 928에 있어서, EHT-SIG 압축 모드 0의 유스 케이스 1, 즉 전대역 OFDMA 송신을 결정하고, 처리를 종료할 수 있다. BW 필드가 「2」로 설정되어 있고, 또한, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 3개의 LSB 중 적어도 하나가 「1」로 설정되고, 80MHz 채널 내의 프라이머리 20MHz가 아닌 적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있는 것을 나타내고 있는 경우, 스텝 930에 있어서, EHT-SIG 압축 모드 0의 유스 케이스 2.1을 결정한다.

[0126] 스텝 924로 되돌아가, BW 필드가 「2」보다 큰 값으로 설정되어 있다고 판정된 경우, 스텝 932를 실행한다. 스텝 932에 있어서, 또한, 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 MSB가, 프라이머리 80MHz 외의

적어도 하나의 20MHz 서브채널이 평처링되어 있는 것을 나타내는 「1」로 설정되어 있는지 여부를 판정한다. 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 MSB가 「1」로 설정되어 있지 않은 경우, 스텝 934에 있어서, EHT-SIG 압축 모드 0의 유스 케이스 2.2를 결정한다. 평처드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드의 MSB가 「1」로 설정되어 있는 경우, 스텝 936에 있어서, EHT-SIG 압축 모드 3을 결정한다. 스텝 930 또는 스텝 934에 있어서, 각각 EHT-SIG 압축 모드 0의 유스 케이스 2.1 또는 유스 케이스 2.2가 정해진 경우, 스텝 938을 실행한다. 스텝 938에 있어서는, 수신한 EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴을, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보로부터 결정한다. 한편, 스텝 936에 있어서 EHT-SIG 압축 모드 3이 정해진 경우, 스텝 940을 실행한다. 스텝 940에 있어서는, 수신한 EHT 기본 PPDU(500)에 적용되는 채널 평처링 패턴을, U-SIG 필드(502)의 평처드 채널 정보와 EHT-SIG 필드(504)의 보충 평처드 채널 정보로부터 결정한다.

[0127] 도 10은, EHT TB PPDU(1000)의 포맷의 예를 나타내고 있다. EHT TB PPDU(1000)는, EHT 기본 PPDU(500)와 유사한 구조를 갖지만, EHT-SIG 필드(504)를 갖지 않는다. EHT TB PPDU(1000)는, L-STF 필드, L-LTF 필드, L-SIG 필드, RL-SIG 필드, U-SIG 필드(1002), EHT-STF 필드, EHT-LTF 필드, 데이터(Data) 필드, 및 PE 필드를 포함할 수 있다. L-STF 필드, L-LTF 필드, L-SIG 필드, RL-SIG 필드, 및 U-SIG 필드(1002)는, 프리EHT 변조 필드로서 그룹화할 수 있으며, EHT-STF 필드, EHT-LTF 필드, 데이터(Data) 필드, 및 PE 필드는, EHT 변조 필드로서 그룹화할 수 있다. EHT TB PPDU는, 요구하는 트리거 프레임에 응답한 트리거 베이스의 통신에 사용할 수 있다. 예를 들면, EHT TB PPDU는, 도 4에 나타난 바와 같이, EHT 기본 PPDU(410)가 STA(404, 406)로 송신되고, 하나 또는 복수의 트리거 프레임을 포함할 때, STA(404, 406)에 의한 BA 프레임(414, 415)의 송신에 사용할 수 있다.

[0128] 표 8은, EHT TB PPDU(1000)의 U-SIG 필드(1002)의 포맷의 예를 나타내고 있다. EHT 기본 PPDU(500)와 동일하게, U-SIG 필드(1002)는, 각각이 26개의 데이터 비트를 포함하는 U-SIG1 및 U-SIG2라는 2개의 부분을 포함한다. 이 실시형태에서는, 버전에 의존하지 않는 모든 비트를 U-SIG1에 포함시킬 수 있다. U-SIG 필드(1002)의 제1 부분, 즉 U-SIG1은, PHY 버전 식별자(PHY Version Identifier) 필드, UL/DL 플래그(UL/DL Flag) 필드, BSS 컬러(BSS Color) 필드, TXOP 지속 시간(TXOP Duration) 필드, BW 필드, 및 PPDU 타입(PPDU Type) 필드를 포함한다. PHY 버전 식별자(PHY Version Identifier) 필드는, 802.11be부터 시작되는 정확한 PHY 버전을 식별하기 위하여 사용된다. U-SIG 필드(1002)의 제2 부분, 즉 U-SIG2는, 공간 재이용(Spatial Reuse) 1~4 필드와, 그것에 계속되는 CRC 필드 및 테일 비트를 포함한다. U-SIG 필드(1002)의 필드의 일부(예를 들면 BW 필드 및 공간 재이용(Spatial Reuse) 1~4 필드)의 정보는, EHT TB PPDU(1000)의 송신을 요구하는 대응하는 트리거 프레임으로부터 카피할 수 있다. 또한 EHT TB PPDU(1000)의 U-SIG 필드(1002)의 필드의 대부분의 필드의 표준적인 정의, 프로토콜, 및 기능은, 802.11ax 사양으로부터 얻어지는 것이, 이 기술 분야에 있어서의 통상의 기술을 갖는 사람에게는 명확할 것이다.

[0129] [표 8]

표 8: EHT TB PPDU의 U-SIG 필드의 포맷의 예

|        | 필드명        | 필드<br>사이즈(비트) |
|--------|------------|---------------|
| U-SIG1 | PHY 버전 식별자 | 3             |
|        | UL/DL 플래그  | 1             |
|        | BSS 컬러     | 6             |
|        | TXOP 지속 시간 | 7             |
|        | BW         | 3             |
|        | 예비         | 2             |
|        | PPDU 타입    | 2             |
|        | 예비         | 2             |
| U-SIG2 | 공간 재이용 1   | 4             |
|        | 공간 재이용 2   | 4             |
|        | 공간 재이용 3   | 4             |
|        | 공간 재이용 4   | 4             |
|        | CRC        | 4             |
|        | 테일         | 6             |
|        | 합계         | 52            |

[0130]

[0131] 도 11은, 다양한 실시형태에 관한 통신 장치(1100), 예를 들면 AP의 구성을 나타내고 있다. 도 3에 나타난 통신 장치(300)의 개략예와 동일하게, 통신 장치(1100)는, 회로(1102)와, 적어도 하나의 무선 송신기(1110)와, 적어도 하나의 무선 수신기(1112)와, 적어도 하나의 안테나(1114)(간결함을 위하여 도 11에는 하나의 안테나만 그

리고 있다)를 포함한다. 회로(1102)는, 컨트롤러(1108)가 제어 시그널링의 통신을 행하기 위하여 설계되어 있는 태스크를 소프트웨어 및 하드웨어의 지원하에서 실행하는 데 사용하기 위한 적어도 하나의 컨트롤러(1108)를 포함할 수 있다. 회로(1102)는, 송신 신호 생성기(1104) 및 수신 신호 처리기(1106)를 더 포함할 수 있다. 적어도 하나의 컨트롤러(1108)는, 송신 신호 생성기(1104) 및 수신 신호 처리기(1106)를 제어할 수 있다. 송신 신호 생성기(1104)는, 프레임 생성기(1122)와, 제어 시그널링 생성기(1124)와, PPDU 생성기(1126)를 포함할 수 있다. 프레임 생성기(1122)는, MAC 프레임, 예를 들면 데이터 프레임 또는 트리거 프레임을 생성할 수 있다. 제어 시그널링 생성기(1124)는, 생성되는 PPDU의 제어 시그널링 필드(예를 들면 EHT 기본 PPDU의 U-SIG 필드 및 EHT-SIG 필드)를 생성할 수 있다. PPDU 생성기(1126)는, PPDU(예를 들면 EHT 기본 PPDU)를 생성할 수 있다. 수신 신호 처리기(1106)는, 수신 신호의 데이터 부분(예를 들면, EHT 기본 PPDU 또는 EHT TB PPDU의 데이터 필드)을 복조(復調) 및 복호할 수 있는 데이터 복조기·복호기(1132)를 포함할 수 있다. 수신 신호 처리기(1106)는, 수신 신호의 제어 시그널링 부분(예를 들면 EHT 기본 PPDU 또는 EHT TB PPDU의 U-SIG 필드, EHT 기본 PPDU의 EHT-SIG 필드)을 복조하여 복호할 수 있는 제어 복조기·복호기(1134)를 더 포함할 수 있다. 적어도 하나의 컨트롤러(1108)는, 제어 시그널링 파서(1142) 및 스케줄러(1144)를 포함할 수 있다. 스케줄러(1144)는, 다운 링크 SU 또는 MU 송신의 할당을 위한 RU 정보 및 유저 고유의 할당 정보, 및 업 링크 MU 송신의 할당을 위한 트리거 정보를 결정할 수 있다. 제어 시그널링 파서(1142)는, 수신 신호의 제어 시그널링 부분과, 스케줄러(1144)에 의하여 공유되는 업 링크 MU 송신의 할당을 위한 트리거 정보를 해석하고, 데이터 복조기·복호기(1132)가 수신 신호의 데이터 부분을 복조 및 복호하는 것을 지원할 수 있다.

[0132] 도 12는, 다양한 실시형태에 관한 통신 장치(1200), 예를 들면 STA의 구성을 나타내고 있다. 도 3에 나타난 통신 장치(300)의 개략예와 동일하게, 통신 장치(1200)는, 회로(1202)와, 적어도 하나의 무선 송신기(1210)와, 적어도 하나의 무선 수신기(1212)와, 적어도 하나의 안테나(1214)(간결함을 위하여 도 12에는 하나의 안테나만 그리고 있다)를 포함한다. 회로(1202)는, 컨트롤러(1208)가 제어 시그널링의 통신을 행하기 위하여 설계되어 있는 태스크를 소프트웨어 및 하드웨어의 지원하에서 실행하는 데 사용하기 위한 적어도 하나의 컨트롤러(1208)를 포함할 수 있다. 회로(1202)는, 수신 신호 처리기(1206) 및 송신 신호 생성기(1204)를 더 포함할 수 있다. 적어도 하나의 컨트롤러(1208)는, 수신 신호 처리기(1206) 및 송신 신호 생성기(1204)를 제어할 수 있다. 수신 신호 처리기(1206)는, 데이터 복조기·복호기(1232)와, 제어 복조기·복호기(1234)를 포함할 수 있다. 제어 복조기·복호기(1234)는, 수신 신호의 제어 시그널링 부분(예를 들면 EHT 기본 PPDU의 U-SIG 필드 및 EHT-SIG 필드)을 복조 및 복호할 수 있다. 데이터 복조기·복호기(1232)는, 자신의 할당의 RU 정보 및 유저 고유의 할당 정보에 따라, 수신 신호의 데이터 부분(예를 들면 EHT 기본 PPDU의 데이터 필드)을 복조 및 복호할 수 있다.

[0133] 적어도 하나의 컨트롤러(1208)는, 제어 시그널링 파서(1242)와, 스케줄러(1244)와, 트리거 정보 파서(1246)를 포함할 수 있다. 제어 시그널링 파서(1242)는, 수신 신호의 제어 시그널링 부분(예를 들면 EHT 기본 PPDU의 U-SIG 필드 및 EHT-SIG 필드)을 해석하고, 데이터 복조기·복호기(1232)가 수신 신호의 데이터 부분(예를 들면 EHT 기본 PPDU의 데이터 필드)을 복조 및 복호하는 것을 지원할 수 있다. 트리거 정보 파서(1246)는, 수신 신호의 데이터 부분에 포함되는 수신된 트리거 프레임으로부터, 자신의 업 링크 할당을 위한 트리거 정보를 해석할 수 있다. 송신 신호 생성기(1204)는, 생성되는 PPDU의 제어 시그널링 필드(예를 들면 EHT 기본 PPDU 또는 EHT TB PPDU의 U-SIG 필드)를 생성할 수 있는 제어 시그널링 생성기(1224)를 포함할 수 있다. 송신 신호 생성기(1204)는, PPDU(예를 들면, EHT 기본 PPDU 또는 EHT TB PPDU)를 생성하는 PPDU 생성기(1226)를 더 포함할 수 있다. 송신 신호 생성기(1204)는, MAC 프레임(예를 들면 데이터 프레임)을 생성할 수 있는 프레임 생성기(1222)를 더 포함할 수 있다.

[0134] 여기까지 설명한 바와 같이, 본 개시의 실시형태는, 매우 높은 스투트의 MIMO WLAN 네트워크에 있어서 제어 시그널링을 행하는 고도의 통신 시스템, 통신 방법, 및 통신 장치를 제공하고, MIMO WLAN 네트워크에 있어서의 스펙트럼 효율을 향상시킨다.

[0135] 본 개시는, 소프트웨어에 의하여, 하드웨어에 의하여, 또는 하드웨어와 협동하는 소프트웨어에 의하여, 실시할 수 있다. 상술한 각 실시형태의 설명에 있어서 사용되고 있는 각 기능 블록은, 그 일부 또는 전체를, 집적 회로 등의 LSI에 의하여 실시할 수 있으며, 각 실시형태에 있어서 설명한 각 프로세스는, 그 일부 또는 전체를, 동일한 LSI 또는 LSI의 조합에 의하여 제어할 수 있다. LSI는, 복수의 칩으로서 개별적으로 형성하거나, 또는, 기능 블록의 일부 또는 전부가 포함되도록 하나의 칩을 형성할 수 있다. LSI는, 자신에게 결합된 데이터 입출력부를 포함할 수 있다. LSI는, 집적도의 차이에 따라, IC, 시스템 LSI, 슈퍼 LSI, 또는 울트라 LSI라고도 칭해진다. 그러나, 집적 회로를 실시하는 기술은, LSI에 한정되지 않고, 전용 회로, 범용 프로세서, 또는 전용 프로세서를 사용함으로써 실시할 수 있다. 나아가서는, LSI의 제조 후에 프로그래밍할 수 있는 FPGA(필드 프로

그래머블 게이트 어레이: Field Programmable Gate Array)나, LSI 내부에 배치되어 있는 회로 셀의 접속 및 설정을 재설정할 수 있는 리컨피규어러블 프로세서(reconfigurable processor)를 사용할 수도 있다. 본 개시는, 디지털 처리 또는 아날로그 처리로서 실시할 수 있다. 반도체 기술 또는 다른 파생 기술이 진보하는 결과로서, 장래의 집적 회로 기술이 LSI를 대체하는 경우, 그 장래의 집적 회로 기술을 사용하여 기능 블록을 집적화할 수 있다. 생체 공학을 응용할 수도 있다.

[0136] 본 개시는, 통신 장치라고 불리는, 통신의 기능을 갖는 임의의 종류의 장치, 디바이스, 또는 시스템에 의하여 실시할 수 있다.

[0137] 통신 장치는, 송수신기 및 처리/제어 회로를 구비하고 있을 수 있다. 송수신기는, 수신기 및 송신기를 구비하고 있거나, 및/또는, 수신기 및 송신기로서 기능할 수 있다. (송신기 및 수신기로서의)송수신기는, 증폭기, RF 변조기/복조기, 및 하나 또는 복수의 안테나를 포함하는 RF(무선 주파수) 모듈을 포함할 수 있다.

[0138] 이와 같은 통신 장치의 비한정적인 몇 개의 예로서는, 전화(예: 휴대전화, 스마트폰), 태블릿, 퍼스널 컴퓨터(PC)(예: 랩톱, 데스크톱, 노트북), 카메라(예: 디지털 스틸/비디오 카메라), 디지털 플레이어(디지털 오디오/비디오 플레이어), 웨어러블 디바이스(예: 웨어러블 카메라, 스마트 워치, 트래킹 디바이스), 게임 콘솔, 전자 서적 리더, 원격 의료/텔레메디신(리모트 의료·의약) 장치, 통신 기능을 제공하는 차량(예: 자동차, 비행기, 선박), 및 이들의 다양한 조합을 들 수 있다.

[0139] 통신 장치는, 휴대형 또는 가반(可搬)형에 한정되지 않고, 비휴대형 또는 고정형인 임의의 종류의 장치, 디바이스, 또는 시스템, 예를 들면, 스마트 홈 디바이스(예: 전자 제품, 조명, 스마트 미터, 제어반), 자동 판매기, 및 「사물 인터넷(IoT: Internet of Things)」의 네트워크 내의 임의의 다른 「사물」 등도 포함할 수 있다.

[0140] 통신은, 예를 들면 셀룰러 시스템, 무선 LAN 시스템, 위성 시스템, 및 이들의 다양한 조합을 통하여, 데이터를 교환하는 것을 포함할 수 있다.

[0141] 통신 장치는, 본 개시 중에서 설명한 통신의 기능을 실행하는 통신 디바이스에 결합된 컨트롤러나 센서 등의 디바이스를 구비할 수 있다. 예를 들면, 통신 장치는, 통신 장치의 통신 기능을 실행하는 통신 디바이스에 의하여 사용되는 제어 신호 또는 데이터 신호를 생성하는 컨트롤러 또는 센서를 구비하고 있을 수 있다.

[0142] 통신 장치는, 인프라스트럭처 설비, 예를 들면, 위의 비한정적인 예에 있어서의 장치 등의 장치와 통신하거나, 또는 그와 같은 장치를 제어하는 기지국, 액세스 포인트, 및 임의의 다른 장치, 디바이스, 또는 시스템 등을, 더 포함할 수 있다.

[0143] 다양한 실시형태 중 몇 개의 특성은 디바이스를 참조하면서 설명되어 있지만, 대응하는 특성은 다양한 실시형태의 방법에도 적용되고, 반대도 동일하다.

[0144] 특정 실시형태에 있어서 나타낸 본 개시에는, 광범위하게 설명한 본 개시의 취지 또는 범위로부터 벗어나지 않고, 다수의 변경 및/또는 수정을 행할 수 있는 것이, 당업자에게는 이해될 것이다. 따라서 본 명세서에 있어서의 실시형태는, 모든 점에 있어서 설명을 목적으로 하고 있으며, 본 발명을 제한하는 것은 아닌 것으로 간주하기 바란다.

[0145] [표 9]

표 9: 공통(Common) 필드의 제2 부분의 포맷의 예

| 필드명                   | 필드 사이즈(비트)      |          |                 |                  |                   |                       |                  |                   |    |
|-----------------------|-----------------|----------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------------|------------------|-------------------|----|
|                       | EHT-SIG 압축 모드 0 |          |                 |                  |                   | EHT-SIG 압축 모드 2       |                  |                   |    |
|                       | BW=20/40MHz     | BW=80MHz | BW=160/80+80MHz | BW=240/160+80MHz | BW=320/160+160MHz | BW=80MHz=160/80+80MHz | BW=240/160+80MHz | BW=320/160+160MHz |    |
| RU 할당 또는 보충 평차드 채널 정보 | 9               | 19       | 37              | 74/37            | 74                | 3                     | 7                | 11                | 15 |

[0146]

[0147] [표 10]

표 10: 공통(Common) 필드의 제2 부분의 다른 포맷의 예

| 필드명          | 필드 사이즈(비트)      |          |                 |                  |                   |                 |                 |                  |                   |
|--------------|-----------------|----------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|
|              | EHT-SIG 압축 모드 0 |          |                 |                  |                   | EHT-SIG 압축 모드 2 |                 |                  |                   |
|              | BW=20/40MHz     | BW=80MHz | BW=160/80+80MHz | BW=240/160+80MHz | BW=320/160+160MHz | BW=80/80MHz     | BW=160/80+80MHz | BW=240/160+80MHz | BW=320/160+160MHz |
| RU 할당        | 9               | 19       | 37              | 74/37            | 74                | -               | -               | -                | -                 |
| 보충 평치드 채널 정보 | -               | -        | -               | -                | -                 | 3               | 7               | 11               | 15                |

[0148]

[0149] [표 11]

표 11: EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드값, 평치드 채널 정보(Punctured Channel Info) 필드값, BW 필드값에 있어서 나타나는 다양한 EHT-SIG 압축 모드

| EHT-SIG 압축 필드값 | 평치드 채널 정보 필드값                         | BW 필드값              | 의미                          |
|----------------|---------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| 0              | 임의                                    | 0~5<br>(즉 임의의 BW)   | EHT-SIG 압축 모드 0             |
| 1              | 모든 비에비 비트가 0으로 설정되어 있다                | 0~5<br>(즉 임의의 BW)   | EHT-SIG 압축 모드 1(유스 케이스 1)   |
|                | 3개의LSB 중 적어도 하나가 1로 설정되어 있다           | 2<br>(즉 BW=80MHz)   | EHT-SIG 압축 모드 1(유스 케이스 2.1) |
|                | 3개의LSB 중 적어도 하나가 1로, MSB가 0으로 설정되어 있다 | 3~5<br>(즉 BW>80MHz) | EHT-SIG 압축 모드 1(유스 케이스 2.2) |
| 1              | MSB가 1로 설정되어 있다                       | 3~5<br>(즉 BW>80MHz) | EHT-SIG 압축 모드 2             |

[0150]

[0151] [표 12]

표 12: 공통(Common) 필드의 제2 부분의 포맷의 예

| 필드명                   | 필드 사이즈(비트)      |          |                 |                  |                   |                 |                  |                   |  |
|-----------------------|-----------------|----------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|--|
|                       | EHT-SIG 압축 모드 0 |          |                 |                  |                   | EHT-SIG 압축 모드 2 |                  |                   |  |
|                       | BW=20/40MHz     | BW=80MHz | BW=160/80+80MHz | BW=240/160+80MHz | BW=320/160+160MHz | BW=160/80+80MHz | BW=240/160+80MHz | BW=320/160+160MHz |  |
| RU 할당 또는 보충 평치드 채널 정보 | 9               | 19       | 37              | 74/37            | 74                | 4               | 8                | 12                |  |

[0152]

[0153] [표 13]

표 13: 공통(Common) 필드의 제2 부분의 다른 포맷의 예

| 필드명          | 필드 사이즈(비트)      |          |                 |                  |                   |                 |                  |                   |  |
|--------------|-----------------|----------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|--|
|              | EHT-SIG 압축 모드 0 |          |                 |                  |                   | EHT-SIG 압축 모드 2 |                  |                   |  |
|              | BW=20/40MHz     | BW=80MHz | BW=160/80+80MHz | BW=240/160+80MHz | BW=320/160+160MHz | BW=160/80+80MHz | BW=240/160+80MHz | BW=320/160+160MHz |  |
| RU 할당        | 9               | 19       | 37              | 74/37            | 74                | -               | -                | -                 |  |
| 보충 평치드 채널 정보 | -               | -        | -               | -                | -                 | 4               | 8                | 12                |  |

[0154]

[0155] [표 14]

표 14: EHT-SIG 압축(EHT-SIG Compression) 필드값, 평처드 채널 정보

(Punctured Channel Info) 필드값, BW 필드값에 있어서 나타나는 다양한

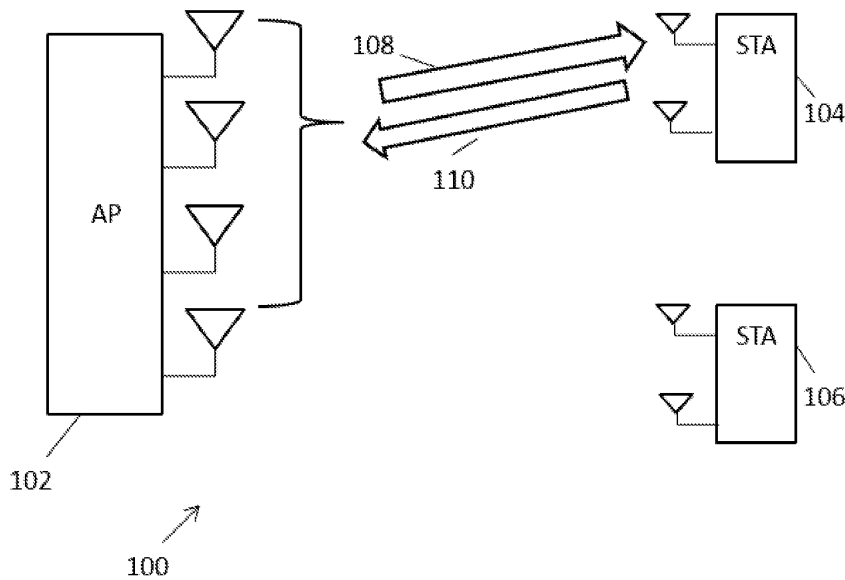
EHT-SIG 압축 모드

| EHT-SIG 압축 필드값 | 평처드 채널 정보 필드값                          | BW 필드값              | 의미                          |
|----------------|----------------------------------------|---------------------|-----------------------------|
| 0              | 모든 비예비 비트가 0으로 설정되어 있다                 | 0~5<br>(즉 임의의BW)    | EHT-SIG 압축 모드 0(유스 케이스 1)   |
|                | 3개의 LSB 중 적어도 하나가 1로 설정되어 있다           | 12<br>(즉 BW=80MHz)  | EHT-SIG 압축 모드 0(유스 케이스 2.1) |
|                | 3개의 LSB 중 적어도 하나가 1로, MSB가 0으로 설정되어 있다 | 3~5<br>(즉 BW>80MHz) | EHT-SIG 압축 모드 0(유스 케이스 2.2) |
|                | 임의                                     | 0~5<br>(즉 임의의BW)    | EHT-SIG 압축 모드 3             |
| 1              | 모든 비예비 비트가 0으로 설정되어 있다                 | 0~5<br>(즉 임의의BW)    | EHT-SIG 압축 모드 1(유스 케이스 1)   |
|                | 3개의 LSB 중 적어도 하나가 1로 설정되어 있다           | 12<br>(즉 BW=80MHz)  | EHT-SIG 압축 모드 1(유스 케이스 2.1) |
|                | 3개의 LSB 중 적어도 하나가 1로, MSB가 0으로 설정되어 있다 | 3~5<br>(즉 BW>80MHz) | EHT-SIG 압축 모드 1(유스 케이스 2.2) |
|                | 임의                                     | 0~5<br>(즉 임의의BW)    | EHT-SIG 압축 모드 2             |

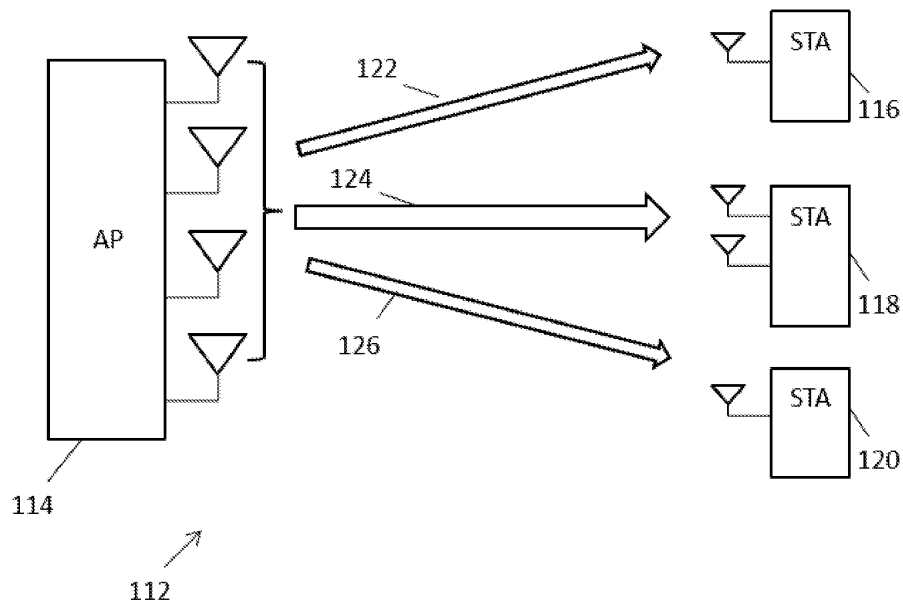
[0156]

도면

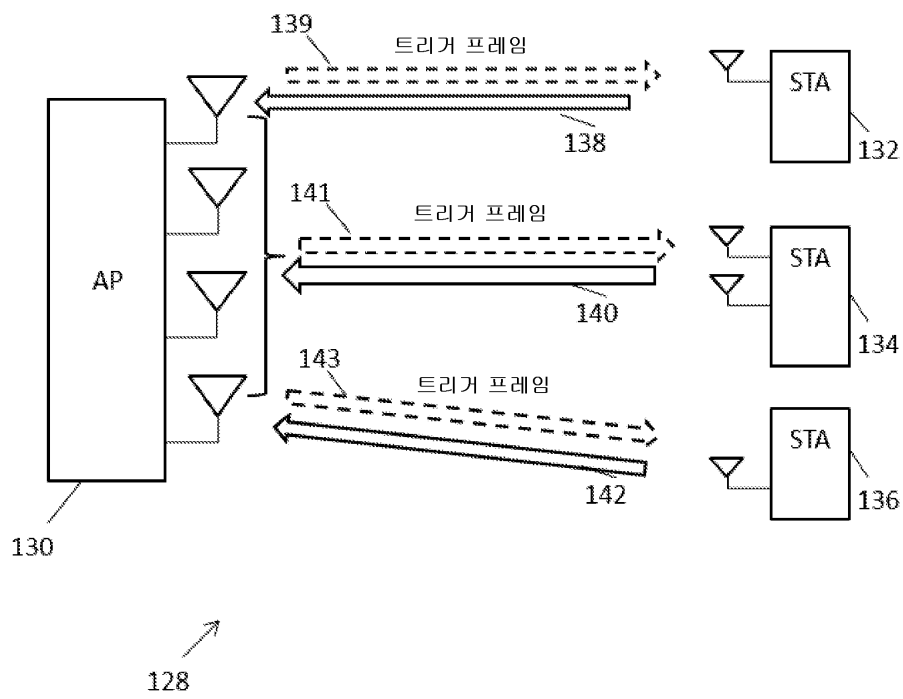
도면1a



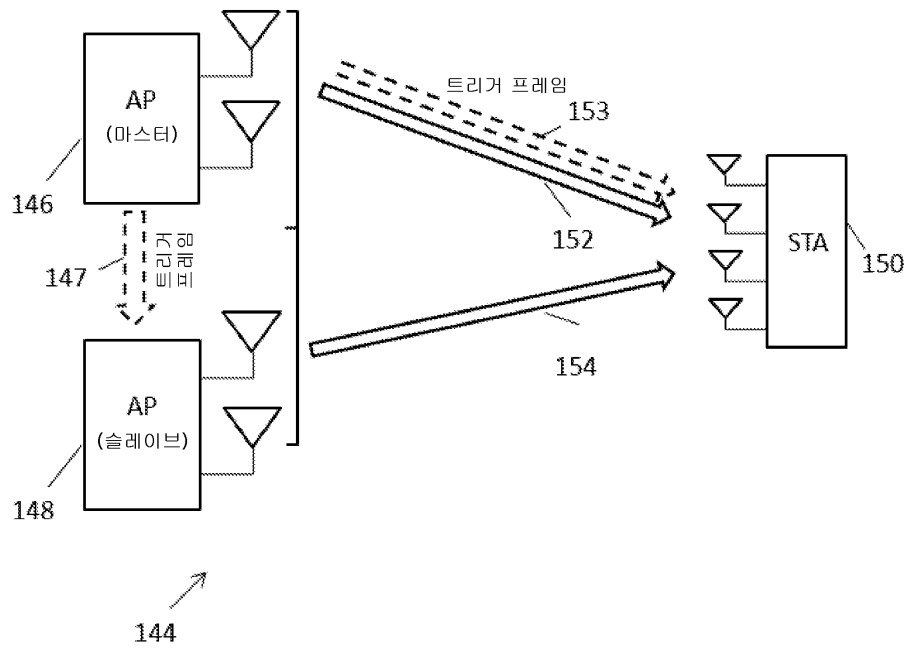
도면1b



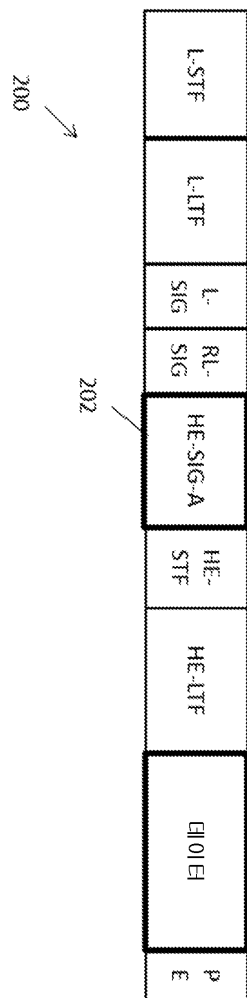
도면1c



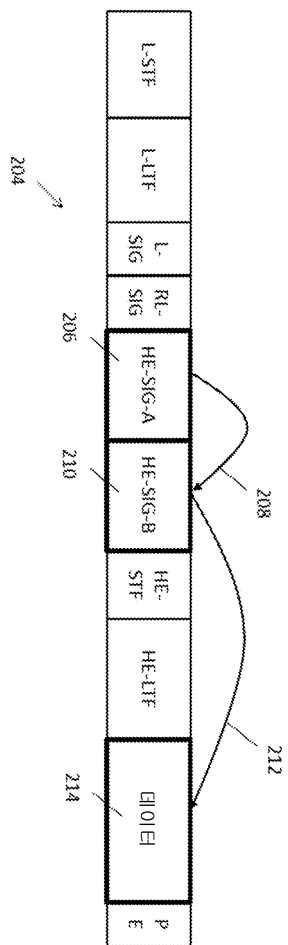
도면1d



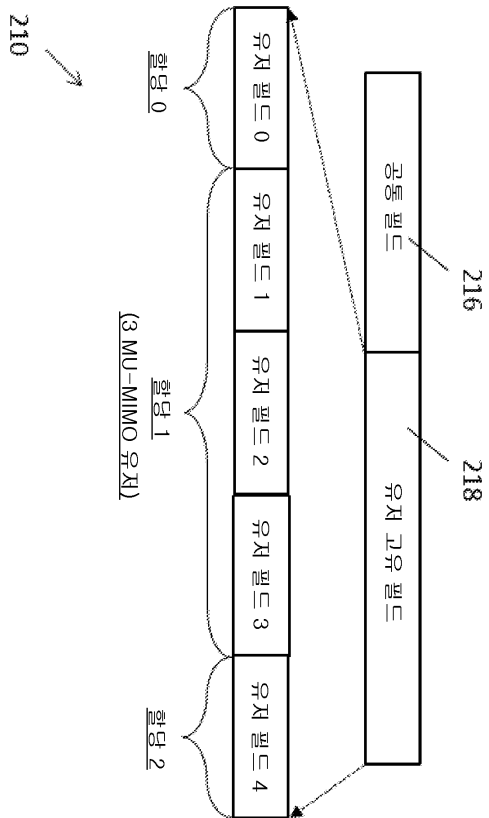
도면2a



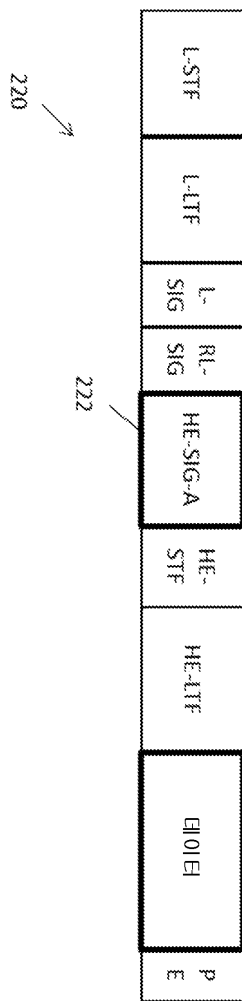
도면2b



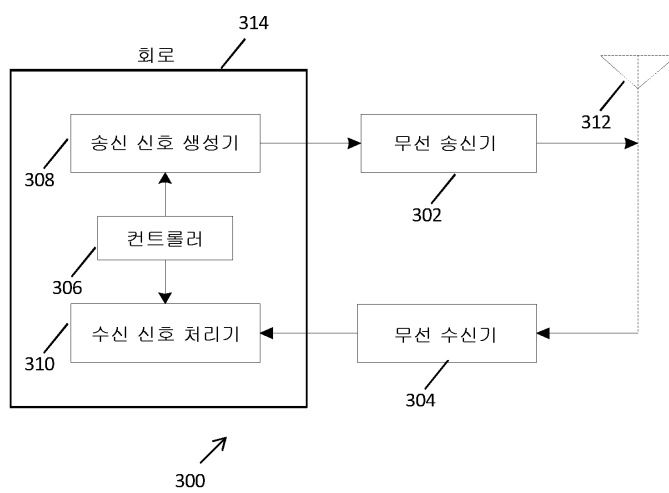
도면2c



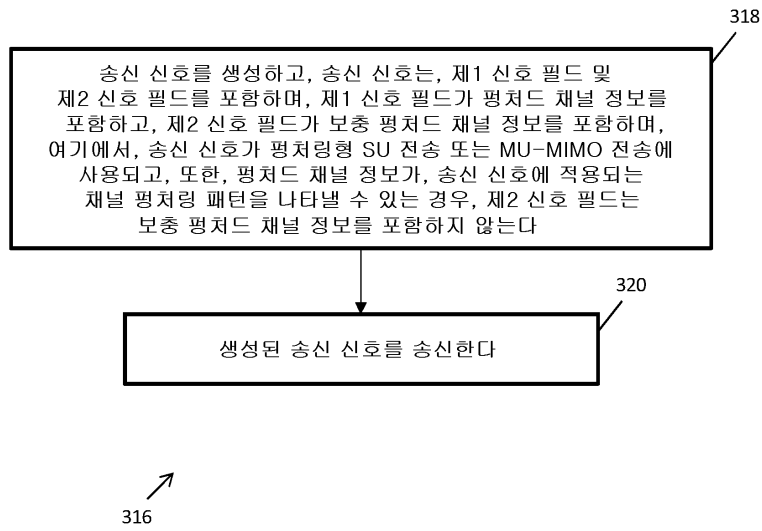
도면2d



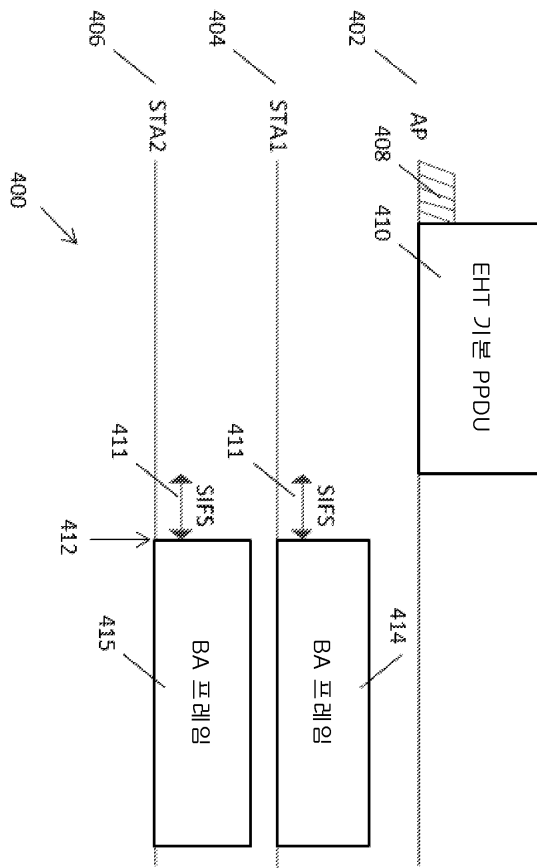
도면3a



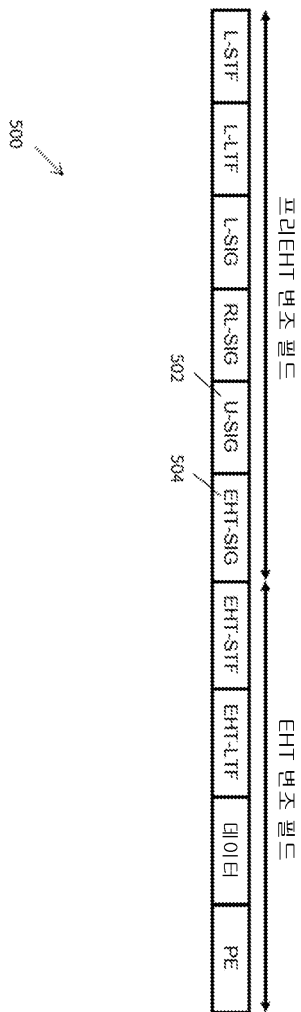
도면3b



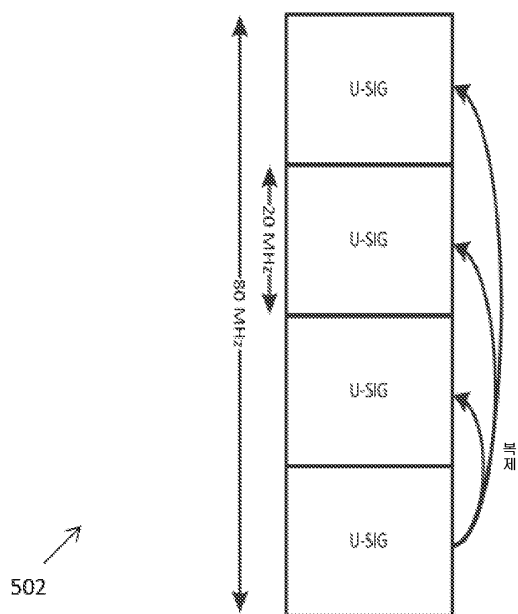
도면4



도면5a



도면5b



도면5c

| CBW (MHz)    | L |      |
|--------------|---|------|
|              | 1 | 2    |
| 20           | 1 | N.A. |
| 40           | 2 | 1    |
| 80           | 2 | 2    |
| 80+80, 160   | 2 | 2    |
| 160+80, 240  | 2 | 2    |
| 160+160, 320 | 2 | 2    |

도면5d

|                  |
|------------------|
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |

L = 1

|                |
|----------------|
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 |
|----------------|

L = 2

도면5e

|                  |
|------------------|
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |

L = 1

|                 |
|-----------------|
| EHT-SIG 콘텐츠 채널2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널1 |

L = 2

도면5f

|                  |
|------------------|
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |

L = 1

|                 |
|-----------------|
| EHT-SIG 콘텐츠 채널2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널1 |

L = 2

도면5g

|                  |
|------------------|
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |

ℓ = 1

|                 |
|-----------------|
| EHT-SIG 콘텐츠 채널2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널1 |

ℓ = 2

도면5h

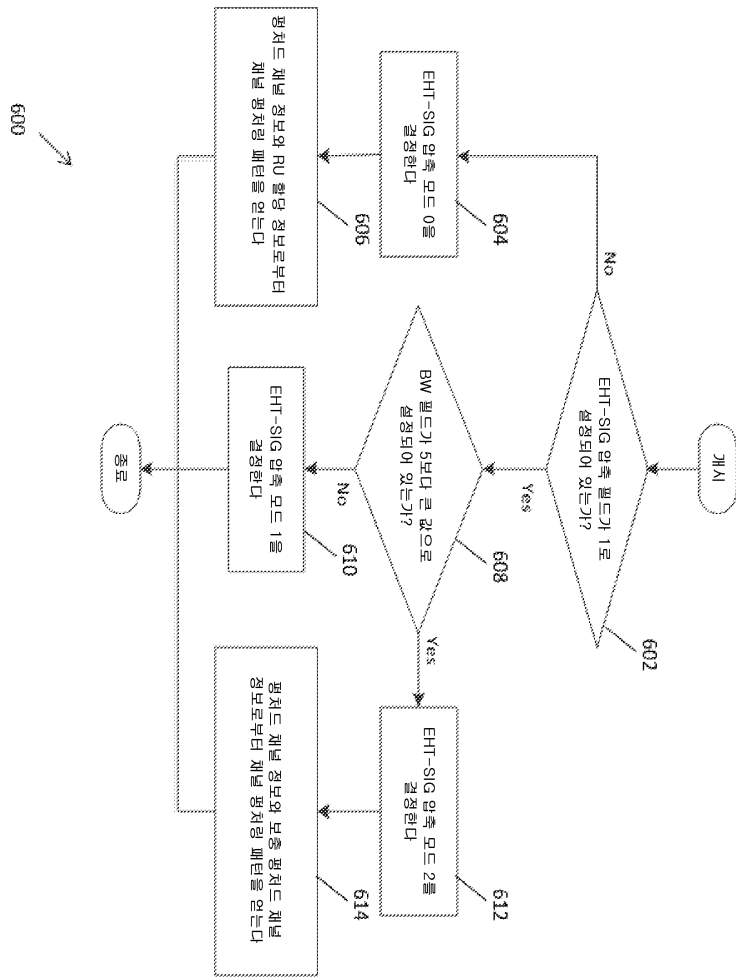
|                  |
|------------------|
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널 1 |

ℓ = 1

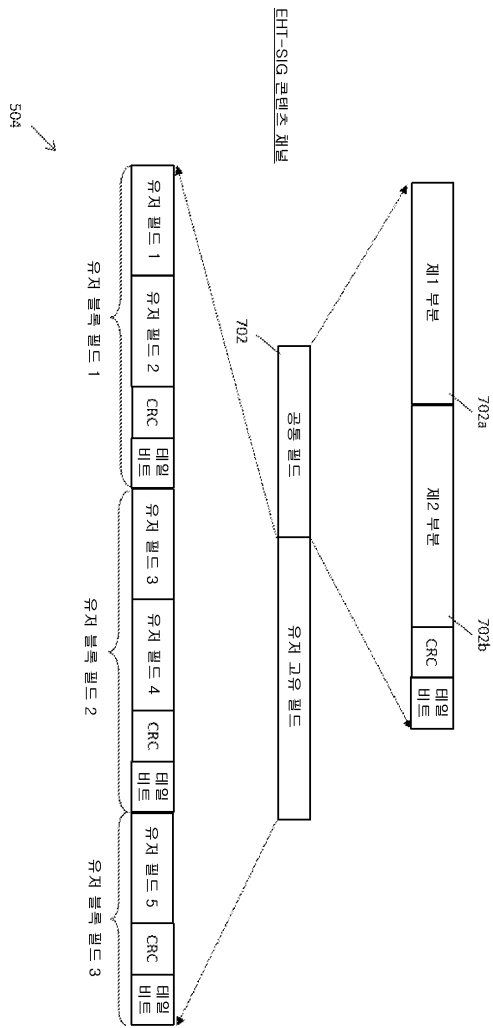
|                 |
|-----------------|
| EHT-SIG 콘텐츠 채널2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널1 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널2 |
| EHT-SIG 콘텐츠 채널1 |

ℓ = 2

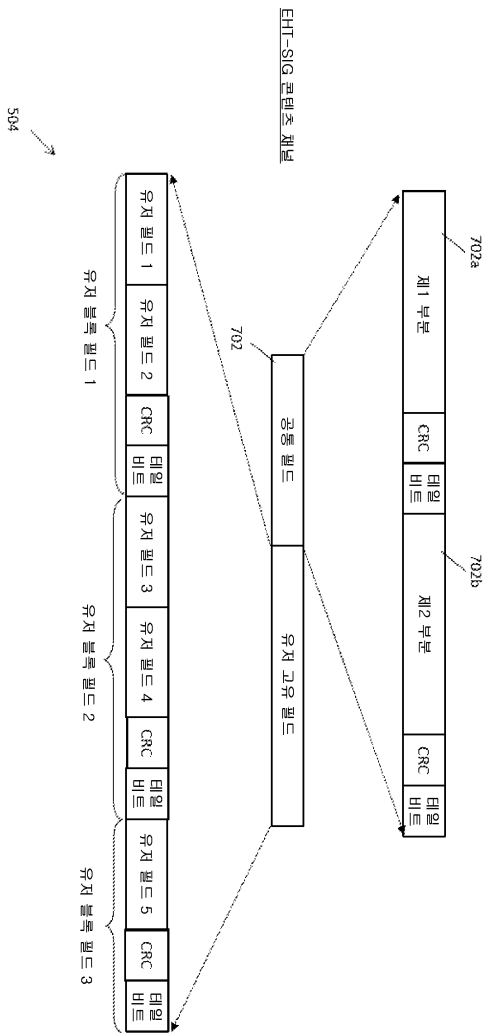
도면6



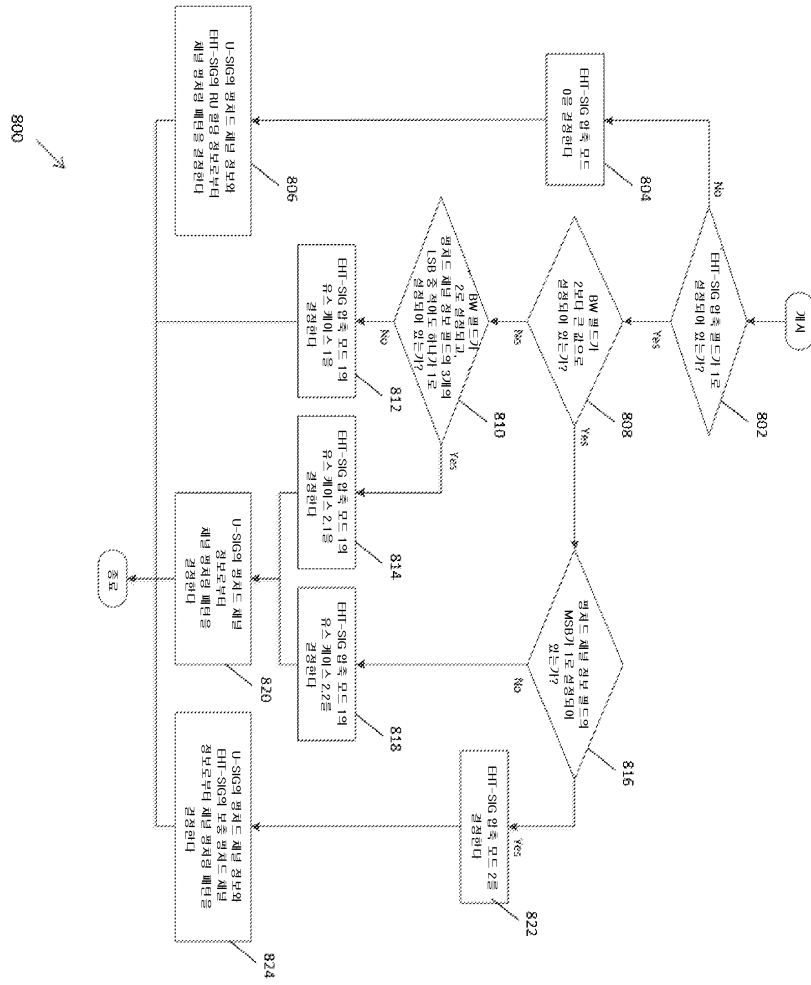
도면7a



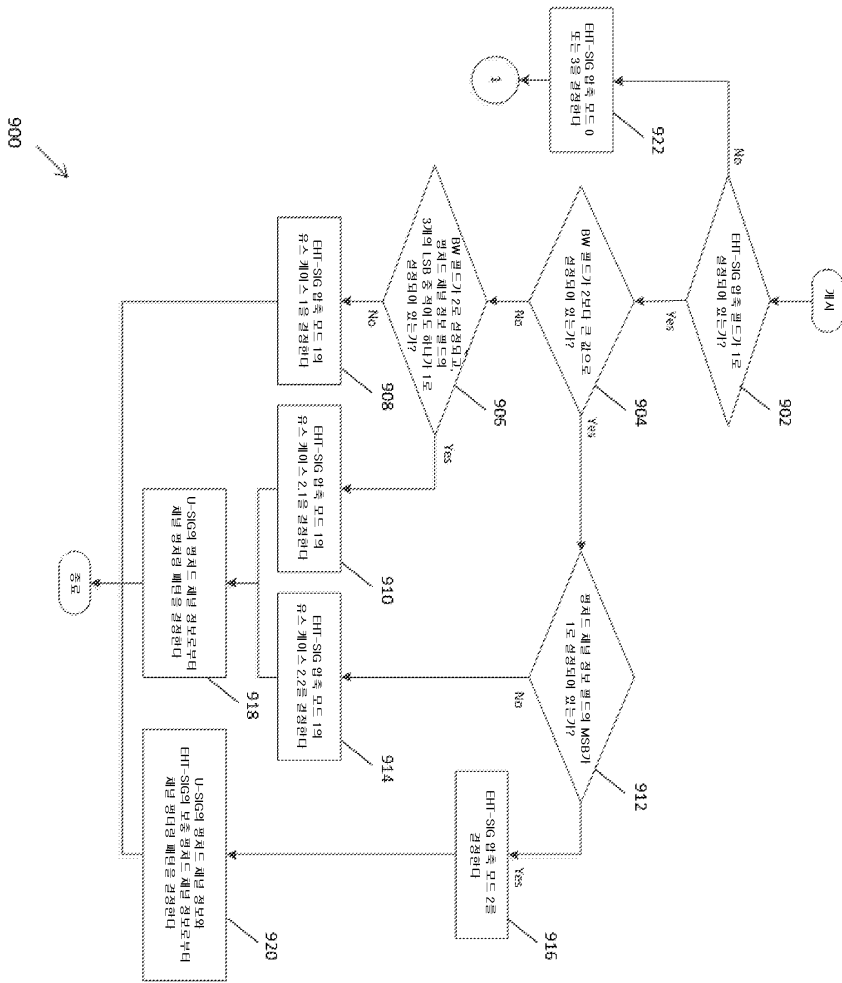
도면7b



도면8

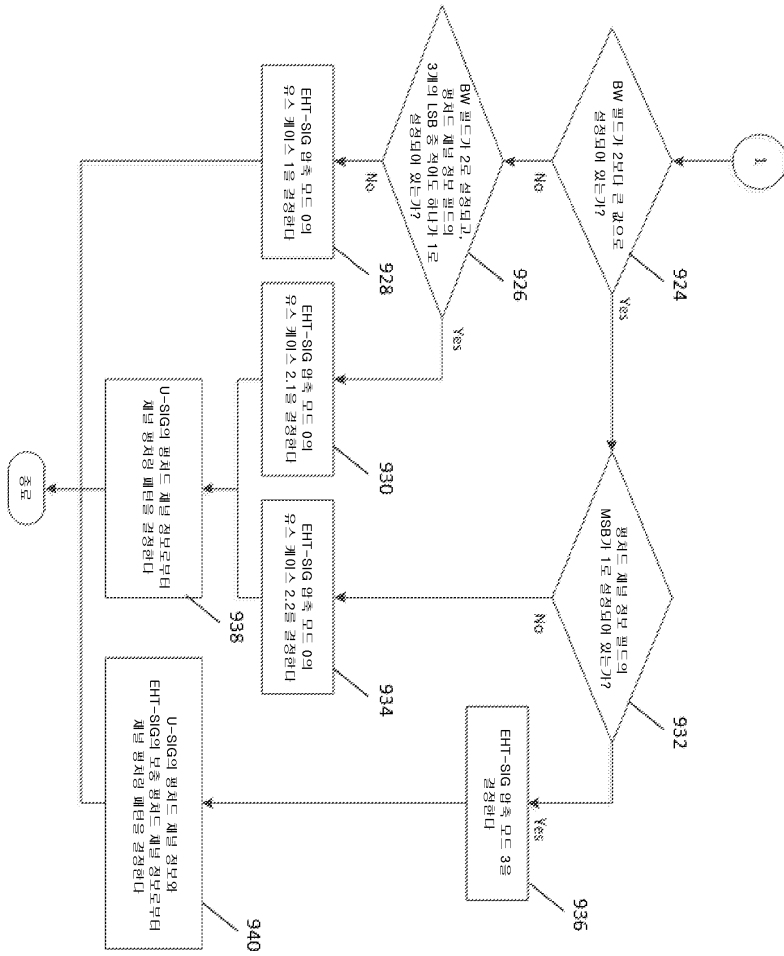


도면9a

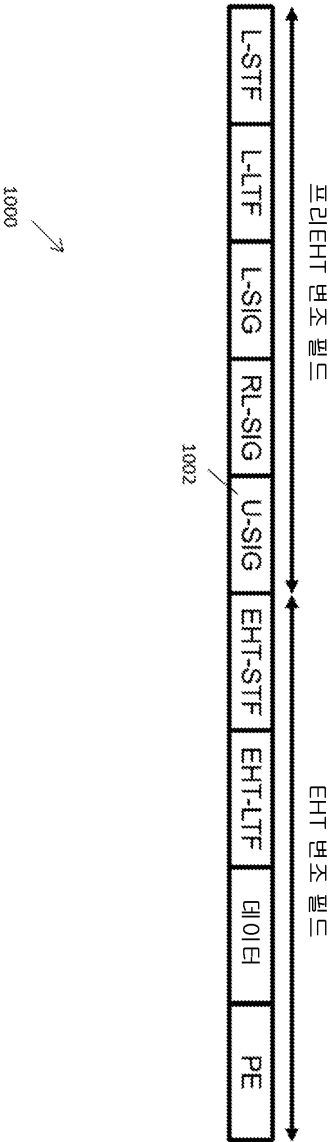


도면9b

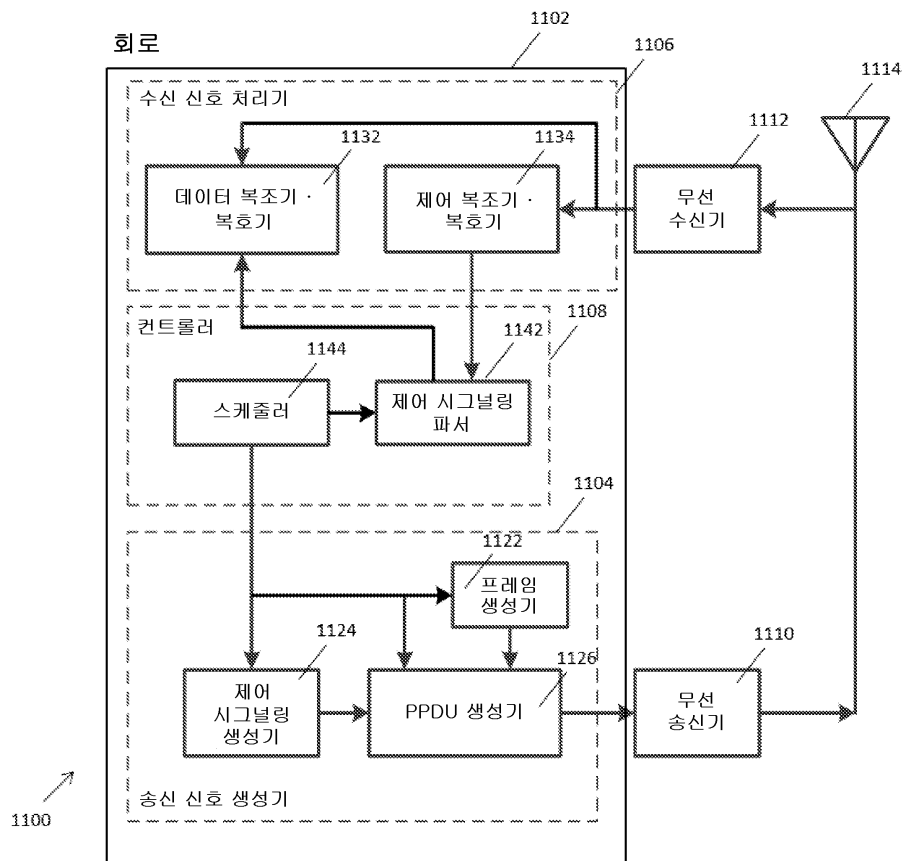
900



도면10



도면11



도면12

