



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0075617  
(43) 공개일자 2016년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 74/00 (2009.01) H04W 28/04 (2009.01)  
H04W 74/08 (2009.01) H04W 84/12 (2009.01)  
(52) CPC특허분류  
H04W 74/008 (2013.01)  
H04W 28/044 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-7013294  
(22) 출원일자(국제) 2014년10월22일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2016년05월19일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/061798  
(87) 국제공개번호 WO 2015/061472  
국제공개일자 2015년04월30일  
(30) 우선권주장  
61/894,820 2013년10월23일 미국(US)  
(뒷면에 계속)

(71) 출원인  
퀄컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(72) 발명자  
아스터자드히, 알프레드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
웬팅크, 마르텐 멘조  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(74) 대리인  
특허법인 남앤드남

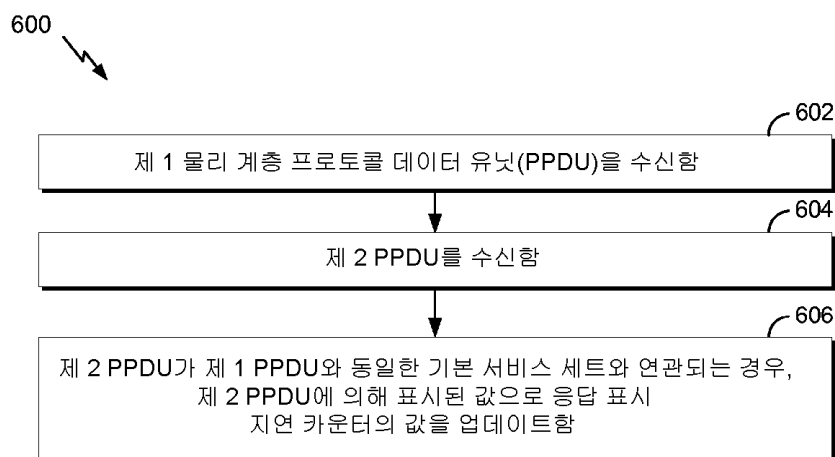
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 무선 네트워크들에서 응답 표시 지연을 동적으로 셋팅하기 위한 시스템들, 방법들 및 디바이스들

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법들 및 장치들이 제공된다. 무선 통신을 위한 방법은, 제 1 물리 계층 프로토콜 데이터 유닛을 수신하는 단계를 포함한다. 방법은, 제 2 PPDU를 수신하는 단계를 더 포함한다. 방법은, 제 2 PPDU가 제 1 PPDU와 동일한 기본 서비스 세트와 연관되는 경우, 제 2 PPDU에 의해 표시된 값으로 응답 표시 지연 카운터의 값을 업데이트하는 단계를 더 포함한다. 방법은, 제 2 PPDU가 제 1 PPDU와는 상이한 기본 서비스 세트와 연관되고 표시된 값이 응답 표시 지연 카운터의 현재값보다 작지 않은 경우, 제 2 PPDU에 의해 표시된 값으로 응답 표시 지연 카운터를 업데이트하는 단계를 더 포함한다. 응답 표시 지연의 현재값은, 제 2 PPDU의 말단이 수신되는 경우 응답 표시 지연 카운터의 값에 대응한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

**H04W 74/0816** (2013.01)

**H04W 84/12** (2013.01)

(30) 우선권주장

61/902,114 2013년11월08일 미국(US)

14/520,214 2014년10월21일 미국(US)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

제 1 물리 계층 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)을 수신하는 단계;

제 2 PPDU를 수신하는 단계; 및

상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU와 동일한 기본 서비스 세트와 연관되는 경우, 상기 제 2 PPDU에 의해 표시된 값으로 응답 표시 지연 카운터의 값을 업데이트하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU와는 상이한 기본 서비스 세트와 연관되고 상기 표시된 값이 상기 응답 표시 지연 카운터의 현재값보다 작지 않은 경우, 상기 제 2 PPDU에 의해 표시된 값으로 상기 응답 표시 지연 카운터를 업데이트하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 응답 표시 지연의 현재값은, 상기 제 2 PPDU의 말단이 수신되는 경우 상기 응답 표시 지연 카운터의 값에 대응하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 PPDU의 업링크 표시 필드가 업링크 PPDU를 표시하고 상기 제 2 PPDU의 부분적인 연관 식별(부분적인 AID) 필드가 상기 제 1 PPDU의 기본 서비스 세트와 연관된 액세스 포인트의 어드레스를 표시하는 경우, 상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU와 동일한 기본 서비스 세트와 연관된다고 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 PPDU의 업링크 표시 필드가 다운링크 PPDU를 표시하고 상기 제 2 PPDU의 컬러 필드가 상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU의 기본 서비스 세트와 연관된 액세스 포인트에 의해 생성되었다는 것을 표시하는 경우, 상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU와 동일한 기본 서비스 세트와 연관된다고 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 PPDU의 적어도 하나의 파라미터에 기초하여 상기 제 1 PPDU와 연관된 기본 서비스 세트를 결정하는 단계; 및

상기 제 2 PPDU의 적어도 하나의 파라미터에 기초하여 상기 제 2 PPDU와 연관된 기본 서비스 세트를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 PPDU는, 예상된 타입의 응답을 표시하기 위한 응답 표시를 포함하며,

상기 예상된 타입의 응답은, 예상된 응답없음, 널 데이터 패킷 예상된 응답, 제 1 길이를 갖는 예상된 응답, 및 상기 제 1 길이보다 긴 제 2 길이를 갖는 예상된 응답 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 응답 표시는, 상기 제 2 길이를 갖는 예상된 응답을 표시하며,

상기 방법은, 상기 제 2 PPDU의 대역폭 필드 내의 표시에 기초하여 최대 PPDU 송신 시간에 상기 응답 표시 지연 카운터의 값을 셋팅하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 PPDU는, 예상된 타입의 응답을 표시하기 위한 응답 표시를 포함하며,

상기 예상된 타입의 응답은, 예상된 응답없음, 널 데이터 패킷 예상된 응답, 제 1 길이를 갖는 예상된 응답, 및 상기 제 1 길이보다 긴 제 2 길이를 갖는 예상된 응답 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 응답 표시는, 상기 제 2 길이를 갖는 예상된 응답을 표시하며,

상기 방법은, 상기 제 2 PPDU와 연관된 기본 서비스 세트의 송신 기회 제한에 상기 응답 표시 지연 카운터의 값을 셋팅하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 9

무선 통신을 위한 장치로서,

제 1 PPDU를 수신하고 제 2 PPDU를 수신하도록 구성된 수신기; 및

상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU와 동일한 기본 서비스 세트와 연관되는 경우, 상기 제 2 PPDU에 의해 표시된 값으로 응답 표시 지연 카운터를 업데이트하도록 구성된 프로세서를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU와는 상이한 기본 서비스 세트와 연관되고 상기 표시된 값이 상기 응답 표시 지연 카운터의 현재값보다 작지 않은 경우, 상기 제 2 PPDU에 의해 표시된 값으로 상기 응답 표시 지연 카운터를 업데이트하도록 추가적으로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 응답 표시 지연의 현재값은, 상기 제 2 PPDU의 말단이 수신되는 경우 상기 응답 표시 지연 카운터의 값에 대응하는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 제 2 PPDU의 업링크 표시 필드가 업링크 PPDU를 표시하고 상기 제 2 PPDU의 부분적인 AID 필드가 상기 제 1 PPDU의 기본 서비스 세트와 연관된 액세스 포인트의 어드레스를 표시하는 경우, 상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU와 동일한 기본 서비스 세트와 연관된다고 결정하도록 추가적으로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 제 2 PPDU의 업링크 표시 필드가 다운링크 PPDU를 표시하고 상기 제 2 PPDU의 컬러 필드

가 상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU의 기본 서비스 세트와 연관된 액세스 포인트에 의해 생성되었다는 것을 표시하는 경우, 상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU와 동일한 기본 서비스 세트와 연관된다고 결정하도록 추가적으로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제 1 PPDU의 적어도 하나의 파라미터에 기초하여 상기 제 1 PPDU와 연관된 기본 서비스 세트를 결정하고; 그리고

상기 제 2 PPDU의 적어도 하나의 파라미터에 기초하여 상기 제 2 PPDU와 연관된 기본 서비스 세트를 결정하도록 추가적으로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 PPDU는, 예상된 타입의 응답을 표시하기 위한 응답 표시를 포함하며,

상기 예상된 타입의 응답은, 예상된 응답없음, 널 데이터 패킷 예상된 응답, 제 1 길이를 갖는 예상된 응답, 및 상기 제 1 길이보다 긴 제 2 길이를 갖는 예상된 응답 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 응답 표시는, 상기 제 2 길이를 갖는 예상된 응답을 표시하며,

상기 프로세서는, 상기 제 2 PPDU의 대역폭 필드 내의 표시에 기초하여 최대 PPDU 송신 시간에 상기 응답 표시 지연 카운터의 값을 셋팅하도록 추가적으로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 16

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 PPDU는, 예상된 타입의 응답을 표시하기 위한 응답 표시를 포함하며,

상기 예상된 타입의 응답은, 예상된 응답없음, 널 데이터 패킷 예상된 응답, 제 1 길이를 갖는 예상된 응답, 및 상기 제 1 길이보다 긴 제 2 길이를 갖는 예상된 응답 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 응답 표시는, 상기 제 2 길이를 갖는 예상된 응답을 표시하며,

상기 프로세서는, 상기 제 2 PPDU와 연관된 기본 서비스 세트의 송신 기회 제한에 상기 응답 표시 지연 카운터의 값을 셋팅하도록 추가적으로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 17

실행될 경우 프로세서로 하여금 무선 통신 방법을 수행하게 하는 코드를 포함하는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체로서,

상기 방법은,

제 1 PPDU를 수신하는 단계;

제 2 PPDU를 수신하는 단계; 및

상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU와 동일한 기본 서비스 세트와 연관되는 경우, 상기 제 2 PPDU에 의해 표시된 값으로 응답 표시 지연 카운터의 값을 업데이트하는 단계를 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체.

#### 청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 코드는 실행될 경우, 상기 프로세서로 하여금, 상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU와는 상이한 기본 서비스 세트와 연관되고 상기 제 2 PPDU에 의해 표시된 값이 상기 응답 표시 지연 카운터의 현재값보다 작지 않은

경우, 상기 제 2 PPDU에 의해 표시된 값으로 상기 응답 표시 지연 카운터를 업데이트하는 단계를 더 포함하는 방법을 수행하게 하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체.

#### 청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 응답 표시 지연의 현재값은, 상기 제 2 PPDU의 말단이 수신되는 경우 상기 응답 표시 지연 카운터의 값에 대응하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체.

#### 청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 코드는 실행될 경우, 상기 프로세서로 하여금, 상기 제 2 PPDU의 업링크 표시 필드가 업링크 PPDU를 표시하고 상기 제 2 PPDU의 부분적인 AID 필드가 상기 제 1 PPDU의 기본 서비스 세트와 연관된 액세스 포인트의 어드레스를 표시하는 경우, 상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU와 동일한 기본 서비스 세트와 연관된다고 결정하는 단계를 더 포함하는 방법을 수행하게 하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체.

#### 청구항 21

제 17 항에 있어서,

상기 코드는 실행될 경우, 상기 프로세서로 하여금, 상기 제 2 PPDU의 업링크 표시 필드가 다운링크 PPDU를 표시하고 상기 제 2 PPDU의 컬러 필드가 상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU의 기본 서비스 세트와 연관된 액세스 포인트에 의해 생성되었다는 것을 표시하는 경우, 상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU와 동일한 기본 서비스 세트와 연관된다고 결정하는 단계를 더 포함하는 방법을 수행하게 하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체.

#### 청구항 22

제 17 항에 있어서,

상기 코드는 실행될 경우, 상기 프로세서로 하여금,

상기 제 1 PPDU의 적어도 하나의 파라미터에 기초하여 상기 제 1 PPDU와 연관된 기본 서비스 세트를 결정하는 단계; 및

상기 제 2 PPDU의 적어도 하나의 파라미터에 기초하여 상기 제 2 PPDU와 연관된 기본 서비스 세트를 결정하는 단계를 더 포함하는 방법을 수행하게 하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체.

#### 청구항 23

제 17 항에 있어서,

상기 제 2 PPDU는, 예상된 타입의 응답을 표시하기 위한 응답 표시를 포함하며,

상기 예상된 타입의 응답은, 예상된 응답없음, 널 데이터 패킷 예상된 응답, 제 1 길이를 갖는 예상된 응답, 및 상기 제 1 길이보다 긴 제 2 길이를 갖는 예상된 응답 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 응답 표시는, 상기 제 2 길이를 갖는 예상된 응답을 표시하며,

상기 방법은, 상기 제 2 PPDU의 대역폭 필드 내의 표시에 기초하여 최대 PPDU 송신 시간에 상기 응답 표시 지연 카운터의 값을 셋팅하는 단계를 더 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체.

#### 청구항 24

제 17 항에 있어서,

상기 제 2 PPDU는, 예상된 타입의 응답을 표시하기 위한 응답 표시를 포함하며,

상기 예상된 타입의 응답은, 예상된 응답없음, 널 데이터 패킷 예상된 응답, 제 1 길이를 갖는 예상된 응답, 및 상기 제 1 길이보다 긴 제 2 길이를 갖는 예상된 응답 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 응답 표시는, 상기 제 2 길이를 갖는 예상된 응답을 표시하며,

상기 방법은, 상기 제 2 PPDU와 연관된 기본 서비스 세트의 송신 기회 제한에 상기 응답 표시 지연 카운터의 값을 셋팅하는 단계를 더 포함하는, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체.

#### 청구항 25

무선 통신을 위한 장치로서,

제 1 PPDU를 수신하기 위한 수단;

제 2 PPDU를 수신하기 위한 수단; 및

상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU와 동일한 기본 서비스 세트와 연관되는 경우, 상기 제 2 PPDU에 의해 표시된 값으로 응답 표시 지연 카운터를 업데이트하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU와는 상이한 기본 서비스 세트와 연관되고 상기 표시된 값이 상기 응답 표시 지연 카운터의 현재값보다 작지 않은 경우, 상기 제 2 PPDU에 의해 표시된 값으로 상기 응답 표시 지연 카운터를 업데이트하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 제 2 PPDU의 업링크 표시 필드가 업링크 PPDU를 표시하고 상기 제 2 PPDU의 부분적인 AID 필드가 상기 제 1 PPDU의 기본 서비스 세트의 액세스 포인트의 어드레스를 표시하는 경우, 상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU와 동일한 기본 서비스 세트와 연관된다고 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 28

제 25 항에 있어서,

상기 제 2 PPDU의 업링크 표시 필드가 다운링크 PPDU를 표시하고 상기 제 2 PPDU의 컬러 필드가 상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU의 기본 서비스 세트와 연관된 액세스 포인트에 의해 생성되었다는 것을 표시하는 경우, 상기 제 2 PPDU가 상기 제 1 PPDU와 동일한 기본 서비스 세트와 연관된다고 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 29

제 25 항에 있어서,

상기 제 2 PPDU는, 예상된 타입의 응답을 표시하기 위한 응답 표시를 포함하며,

상기 예상된 타입의 응답은, 예상된 응답없음, 널 데이터 패킷 예상된 응답, 제 1 길이를 갖는 예상된 응답, 및 상기 제 1 길이보다 긴 제 2 길이를 갖는 예상된 응답 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 응답 표시는, 상기 제 2 길이를 갖는 예상된 응답을 표시하며,

상기 장치는, 상기 제 2 PPDU의 대역폭 필드 내의 표시에 기초하여 최대 PPDU 송신 시간에 상기 응답 표시 지연 카운터의 값을 셋팅하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 30

제 25 항에 있어서,

상기 제 2 PPDU는, 예상된 타입의 응답을 표시하기 위한 응답 표시를 포함하며,

상기 예상된 타입의 응답은, 예상된 응답없음, 널 데이터 패킷 예상된 응답, 제 1 길이를 갖는 예상된 응답, 및 상기 제 1 길이보다 긴 제 2 길이를 갖는 예상된 응답 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 응답 표시는, 상기 제 2 길이를 갖는 예상된 응답을 표시하며,

상기 장치는, 상기 제 2 PPDU와 연관된 기본 서비스 세트의 송신 기회 제한에 상기 응답 표시 지연 카운터의 값을 셋팅하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 출원은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 무선 네트워크들에서 응답 표시 지연(deferral)을 동적으로 셋팅하는 시스템들, 방법들, 및 디바이스들에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 무선 스테이션들은, 경합하는 무선 디바이스들 사이에서 지연, 스루풋 및 채널 이용 공평도(fairness)의 관점들에서 상이한 서비스 품질(QoS) 요건들을 각각 갖는 상이한 채널 대역폭들을 이용하여 송신 및 수신할 수도 있다. 특정한 무선 로컬 액세스 네트워크(WLAN) 내에서 데이터 송신 충돌들을 회피하기 위해, 무선 스테이션들은, 무선 스테이션들의 연관된 RID 카운터들이 비-제로 값들을 갖는 동안 임의의 데이터를 송신하지 않도록 그 무선 스테이션들 각각에게 명령하는 응답 지연 표시(RID) 카운터의 사용을 이용할 수도 있다. 그러나, 긴 응답 무선 통신 프레임들에 관련된 종래의 프로토콜들은 항상, 무선 스테이션들의 RID 카운터를 미리 결정된 정적값으로 셋팅하도록 무선 스테이션들에게 명령한다. 그러한 미리 결정된 정적값들은, 동일한 연관된 기본 서비스 세트(BSS)에서 무선 디바이스들에 대해 예정된 송신 기회(TXOP) 제한 지속기간들과 비교하여 비교적 길 수도 있다. 이것은, WLAN의 스루풋 효율을 감소시키는 BSS와 연관된 무선 스테이션들에 대한 과도한 응답 지연 시간들을 초래할 수도 있다.

### 발명의 내용

[0003] 본 발명의 일 양상은 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은, 제 1 물리 계층 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)을 수신하는 단계를 포함한다. 방법은, 제 2 PPDU를 수신하는 단계를 포함한다. 방법은, 제 2 PPDU가 제 1 PPDU와 동일한 기본 서비스 세트와 연관되는 경우, 제 2 PPDU에 의해 표시된 값으로 응답 표시 지연 카운터의 값을 업데이트하는 단계를 포함한다.

[0004] 기재된 다른 양상은 무선 통신을 위한 장치이다. 장치는, 제 1 PPDU를 수신하고 제 2 PPDU를 수신하도록 구성된 수신기를 포함한다. 장치는, 제 2 PPDU가 제 1 PPDU와 동일한 기본 서비스 세트와 연관되는 경우, 제 2 PPDU에 의해 표시된 값으로 응답 표시 지연 카운터의 값을 업데이트하도록 구성된 프로세서를 포함한다.

[0005] 다른 양상은, 실행될 경우 프로세서로 하여금 무선 통신 방법을 수행하게 하는 코드를 포함하는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체를 기재한다. 방법은, 제 1 물리 계층 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)을 수신하는 단계를 포함한다. 방법은, 제 2 PPDU를 수신하는 단계를 포함한다. 방법은, 제 2 PPDU가 제 1 PPDU와 동일한 기본 서비스 세트와 연관되는 경우, 제 2 PPDU에 의해 표시된 값으로 응답 표시 지연 카운터의 값을 업데이트하는 단계를 포함한다.

[0006] 다른 양상은 무선 통신을 위한 장치를 기재한다. 장치는, 제 1 PPDU를 수신하기 위한 수단을 포함한다. 장치는, 제 2 PPDU를 수신하기 위한 수단을 포함한다. 장치는, 제 2 PPDU가 제 1 PPDU와 동일한 기본 서비스 세트와 연관되는 경우, 제 2 PPDU에 의해 표시된 값으로 응답 표시 지연 카운터를 업데이트하기 위한 수단을 포함한다.

### 도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은, 본 발명의 양상들이 이용될 수도 있는 무선 통신 시스템의 일 예를 도시한다.

[0008] 도 2는 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수도 있는 예시적인 무선 디바이스의 기능 블록도를 도시한다.

[0009] 도 3은 예시적인 구현에 따른, 송신 디바이스의 송신 벡터 어레이(TXVECTOR)로부터 물리 계층 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)로의 그리고 PPDU로부터 수신 디바이스의 수신 벡터 어레이(RXVECTOR)로의 정보의 전달을 도시한 다이어그램이다.



[0010] 도 4는 예시적인 구현에 따른, PPDU의 하나 또는 그 초과 신호(SIG) 필드들에서 예시적인 필드들을 도시하는 프레임도이다.

[0011] 도 5는 예시적인 구현에 따른, 무선 통신을 위한 방법의 흐름도이다.

[0012] 도 6은 다른 예시적인 구현에 따른, 무선 통신을 위한 방법의 흐름도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0008] [0013] 신규한 시스템들, 장치들, 및 방법들의 다양한 양상들은 첨부한 도면들을 참조하여 더 완전하게 후술된다. 그러나, 본 발명의 교시들은 많은 상이한 형태들로 구현될 수도 있으며, 본 발명 전반에 걸쳐 제시된 임의의 특정한 구조 또는 기능으로 제한되는 것으로서 해석되지 않아야 한다. 오히려, 이들 양상들은, 본 발명이 철저하고 완전할 것이고 본 발명의 범위를 당업자들에게 완전히 전달하도록 제공된다. 본 명세서의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본 발명의 임의의 다른 양상과 독립적으로 구현되는지 또는 그 양상과 결합되는지에 관계없이, 본 발명의 범위가 본 명세서에 기재된 신규한 시스템들, 장치들, 및 방법들의 임의의 양상을 커버하도록 의도된다는 것을 인식해야 한다. 예를 들어, 본 명세서에 기재된 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수도 있거나 방법이 실시될 수도 있다. 부가적으로, 본 발명의 범위는, 본 명세서에 기재된 본 발명의 다양한 양상들에 부가하여 또는 그 다양한 양상들 이외의 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 그러한 방법 또는 장치를 커버하도록 의도된다. 본 명세서에 기재된 임의의 양상이 청구항의 하나 또는 그 초과 요소의 엘리먼트들에 의해 구현될 수도 있음을 이해해야 한다.
- [0009] [0014] 특정한 양상들이 본 명세서에서 설명되지만, 이들 양상들의 많은 변경들 및 치환들은 본 발명의 범위 내에 있다. 선호되는 양상들의 몇몇 이점들 및 장점들이 언급되지만, 본 발명의 범위는 특정한 이점들, 사용들, 또는 목적들로 제한되도록 의도되지 않는다. 오히려, 본 발명의 양상들은 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들, 및 송신 프로토콜들에 광범위하게 적용가능하도록 의도되며, 이들 중 몇몇은 도면들 및 선호되는 양상들의 다음의 설명에서 예로서 예시된다. 상세한 설명 및 도면들은 제한하는 것보다는 단지 본 발명을 예시할 뿐이며, 본 발명의 범위는 첨부된 청구항들 및 그들의 등가물들에 의해 정의된다.
- [0010] [0015] 무선 네트워크 기술들은 다양한 타입들의 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)들을 포함할 수도 있다. WLAN은, 광범위하게 사용되는 네트워킹 프로토콜들을 이용하여, 인접한 디바이스들을 함께 상호접속시키는데 사용될 수도 있다. 본 명세서에 설명된 다양한 양상들은 임의의 통신 표준, 예컨대, WiFi 또는 더 일반적으로, 무선 프로토콜들의 임의의 수의 IEEE 802.11 패밀리(family)에 적용될 수도 있다. 예를 들어, 본 명세서에 설명된 다양한 양상들은, 1GHz 이하(sub-1GHz)의 대역들을 사용하는 IEEE 802.11ah 프로토콜의 일부로서 사용될 수도 있다.
- [0011] [0016] 몇몇 양상들에서, 기가헤르츠 이하의 대역 내의 무선 신호들은, 직교 주파수-분할 멀티플렉싱(OFDM), 다 이렉트-시퀀스 확산 스펙트럼(DSSS) 통신들, OFDM 및 DSSS 통신들의 결합, 또는 다른 방식들을 사용하여, 802.11ah 프로토콜에 따라 송신될 수도 있다. 802.11ah 프로토콜의 구현들은 센서들, 계량, 및 스마트 그리드 네트워크들에 대해 사용될 수도 있다. 유리하게, 802.11ah 프로토콜을 구현하는 특정한 디바이스들의 양상들은, 다른 무선 프로토콜들을 구현하는 디바이스들보다 더 적은 전력을 소비할 수도 있고, 그리고/또는 비교적 긴 거리(예를 들어, 약 1 킬로미터 또는 그 이상)에 걸쳐 무선 신호들을 송신하는데 사용될 수도 있다.
- [0012] [0017] 몇몇 구현들에서, WLAN은 무선 네트워크에 액세스하는 컴포넌트들인 다양한 디바이스들을 포함한다. 예를 들어, 2개의 타입들의 디바이스들, 즉 액세스 포인트("AP")들 및 클라이언트들(또한, 무선 스테이션들, 또는 "STA"들로 지칭됨)이 존재할 수도 있다. 일반적으로, AP는 WLAN에 대한 허브 또는 기지국으로서 기능하고, STA는 WLAN의 사용자로서 기능한다. 예를 들어, STA는 랩탑 컴퓨터, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 모바일 폰 등일 수도 있다. 일 예에서, STA는, 인터넷 또는 다른 광역 네트워크들로의 일반적인 접속을 획득하기 위해, WiFi (예를 들어, 802.11ah와 같은 IEEE 802.11 프로토콜) 컴플라이언트(compliant) 무선 링크를 통해 AP에 접속한다. 몇몇 구현들에서, STA는 또한 AP로서 사용될 수도 있다.
- [0013] [0018] 액세스 포인트("AP")는 노드B, 라디오 네트워크 제어기("RNC"), e노드B, 기지국 제어기("BSC"), 베이스 트랜시버 스테이션("BTS"), 기지국("BS"), 트랜시버 기능("TF"), 라디오 라우터, 라디오 트랜시버, 또는 몇몇 다른 용어를 또한 포함하거나, 그들로서 구현되거나, 그들로서 알려질 수도 있다.
- [0014] [0019] 스테이션 "STA"는 액세스 단말("AT"), 가입자 스테이션, 가입자 유닛, 모바일 스테이션, 원격 스테이션, 원격 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비, 또는 몇몇 다른 용어를 또한 포함하

거나, 그들로서 구현되거나, 그들로서 알려질 수도 있다. 몇몇 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화기, 코드리스(cordless) 전화기, 세션 개시 프로토콜("SIP") 전화기, 무선 로컬 루프("WLL") 스테이션, 개인 휴대 정보 단말("PDA"), 무선 접속 능력을 갖는 핸드헬드 디바이스, 또는 무선 모뎀에 접속된 몇몇 다른 적절한 프로세싱 디바이스를 포함할 수도 있다. 따라서, 본 명세서에 교시된 하나 또는 그 초과와 양상들은 전화기(예를 들어, 셀룰러 전화기 또는 스마트폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩탑), 휴대용 통신 디바이스, 헤드셋, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 개인 휴대 정보 단말), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 뮤직 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 게이밍 디바이스 또는 시스템, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적절한 디바이스에 포함될 수도 있다.

[0015] [0020] 상술된 바와 같이, 본 명세서에 설명된 디바이스들 중 특정한 디바이스는, 예를 들어, 802.11ah 표준을 구현할 수도 있다. STA로서 사용되거나 AP로서 사용되거나 다른 디바이스로서 사용되는지 간에, 그러한 디바이스들은 스마트 계량에 대해 또는 스마트 그리드 네트워크에서 사용될 수도 있다. 그러한 디바이스들은 센서 애플리케이션들을 제공할 수도 있거나 홈 자동화에서 사용될 수도 있다. 대신 또는 부가적으로, 디바이스들은 건강관리 맥락에서, 예를 들어, 개인용 건강관리를 위해 사용될 수도 있다. 그들은 또한, (예를 들어, 핫스팟들로 사용하기 위해) 확장된-범위 인터넷 접속을 가능하게 하거나, 머신-투-머신 통신들을 구현하도록 감시를 위해 사용될 수도 있다.

[0016] [0021] 도 1은, 본 발명의 양상들이 이용될 수도 있는 무선 통신 시스템(100)의 일 예를 도시한다. 무선 통신 시스템(100)은 무선 표준, 예를 들어, 802.11ah 표준에 따라 동작할 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)은, STA들(106a, 106b, 106c, 및 106d)(집합적으로 STA들(106a-106d))과 통신하는 AP(104a)를 포함할 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)은, STA들(106e, 106f, 106g, 및 106h)(집합적으로 STA들(106e-106h))과 통신하는 AP(104b)를 더 포함할 수도 있다.

[0017] [0022] AP(104a)로부터, 예를 들어, STA들(106a-106d) 중 하나 또는 그 초과로의 송신을 용이하게 하는 통신 링크는, 다운링크(DL)(108)로 지칭될 수도 있고, STA들(106a-106d) 중 하나 또는 그 초과로부터, 예를 들어, AP(104a)로의 송신을 용이하게 하는 통신 링크는 업링크(UL)(110)로 지칭될 수도 있다. 대안적으로, 다운링크(108)는 순방향 링크 또는 순방향 채널로 지칭될 수도 있고, 업링크(110)는 역방향 링크 또는 역방향 채널로 지칭될 수도 있다. 동일한 용어가 AP(104b)와 STA들(106e-106h) 중 하나 또는 그 초과 사이의 송신들을 지칭할 수도 있다.

[0018] [0023] AP들(104a 및 104b)는, 기지국으로서 동작하며, 기본 서비스 영역(BSA)(102a 및 102b)에서 무선 통신 커버리지를 각각 제공할 수도 있다. 일 구현에서, AP(104a)와 연관되고 AP(104a)를 사용하는 STA들(106a-106d)과 함께 AP(104a)는, 기본 서비스 세트(BSS)로 지칭될 수도 있다. 유사하게, AP(104a)의 BSS에 대해, AP(104b)와 연관되고 통신을 위해 AP(104b)를 사용하는 STA들(106e-106h)과 함께 AP(104b)는, 중첩하는 기본 서비스 세트(OBSS) 또는 상이한 BSS로서 지칭될 수도 있다. 통신 화살표들이 AP(104a) 또는 STA들(106a-106d) 중 임의의 하나와 AP(104b) 또는 STA들(106e-106h) 중 임의의 하나 사이에 도시되지 않지만, AP(104b) 또는 STA들(106e-106h) 중 하나 또는 그 초과로부터 송신되는 신호들은, 예를 들어, STA들(106a-106d) 중 하나 또는 그 초과에 의해 의도치 않게 또는 바람직하지 않게 검출 또는 수신될 수도 있다.

[0019] [0024] 도 2는 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수도 있는 무선 디바이스(202)에서 이용될 수도 있는 다양한 컴포넌트들을 도시한다. 무선 디바이스(202)는 본 명세서에서 설명되는 다양한 방법들을 구현하도록 구성될 수도 있는 디바이스의 일 예이다. 예를 들어, 무선 디바이스(202)는 도 1에 도시된 바와 같이, AP(104a), AP(104b), 또는 STA들(106a-106h) 중 하나를 포함할 수도 있다.

[0020] [0025] 무선 디바이스(202)는 무선 디바이스(202)의 동작을 제어하는 프로세서(204)를 포함할 수도 있다. 프로세서(204)는 또한 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 또는 하드웨어 프로세서로서 지칭될 수도 있다. 판독-전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 및 비-휘발성 랜덤 액세스 메모리(NVRAM) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있는 메모리(206)는, 명령들 및 데이터를 프로세서(204)에 제공할 수도 있다. 프로세서(204)는 통상적으로 메모리(206) 내에 저장되는 프로그램 명령들에 기초하여 논리 및 산술 연산들을 수행한다. 메모리(206) 내의 명령들은 본 명세서에 설명된 방법들 중 하나 또는 그 초과를 구현하도록 실행가능할 수도 있다.

[0021] [0026] 무선 디바이스(202)가 송신 노드로서 구현 또는 사용되는 경우, 프로세서(204)는, 복수의 물리 계층 수렴 절차(PLCP), 즉 PHY 헤더 타입들 중 하나를 선택하고, 그 PHY 헤더 타입을 갖는 패킷을 생성하도록 구성될 수도 있다.

- [0022] [0027] 무선 디바이스(202)가 수신 노드로서 구현 또는 사용되는 경우, 프로세서(204)는 복수의 상이한 PHY 헤더 타입들의 패킷들을 프로세싱하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(204)는, 패킷에서 사용되는 PHY 헤더의 타입을 결정하고, 그에 따라 PHY 헤더의 패킷 및/또는 필드들을 프로세싱하도록 구성될 수도 있다.
- [0023] [0028] 프로세서(204)는 하나 또는 그 초과와 프로세서들을 이용하여 구현되는 프로세싱 시스템의 컴포넌트를 포함할 수도 있거나 그 컴포넌트일 수도 있다. 하나 또는 그 초과와 프로세서들은, 범용 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD)들, 제어기들, 상태 머신들, 게이팅된 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전용 하드웨어 유한 상태 머신들, 또는 정보의 계산들 또는 다른 조작들을 수행할 수 있는 임의의 다른 적절한 엔티티들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다.
- [0024] [0029] 프로세싱 시스템은 또한, 소프트웨어를 저장하고 그리고/또는 코드를 포함하기 위한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체들을 포함할 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션(description) 언어 또는 다른 용어로 지칭되는지 간에, 임의의 타입의 명령들을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다. 명령들은 (예를 들어, 소스 코드 포맷, 바이너리 코드 포맷, 실행가능한 코드 포맷, 또는 임의의 다른 적절한 코드 포맷의) 코드를 포함할 수도 있다. 명령들은, 하나 또는 그 초과와 프로세서들에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 본 명세서에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다.
- [0025] [0030] 무선 디바이스(202)는 또한, 무선 디바이스(202)와 원격 위치 사이에서의 데이터의 송신 및 수신을 허용하기 위해 송신기(210) 및 수신기(212)를 포함할 수도 있는 하우징(208)을 포함할 수도 있다. 송신기(210) 및 수신기(212)는 트랜시버(214)로 결합될 수도 있다. 안테나(216)는 하우징(208)에 부착될 수도 있으며, 트랜시버(214)에 전기 커플링될 수도 있다. 무선 디바이스(202)는 또한 (도시되지 않은) 다수의 송신기들, 다수의 수신기들, 다수의 트랜시버들, 및/또는 다수의 안테나들을 포함할 수도 있다.
- [0026] [0031] 송신기(210)는, 상이한 PHY 헤더 타입들을 갖는 패킷들을 무선으로 송신하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 송신기(210)는, 상술된 프로세서(204)에 의해 생성되는 상이한 타입들의 헤더들을 갖는 패킷들을 송신하도록 구성될 수도 있다.
- [0027] [0032] 수신기(212)는, 상이한 PHY 헤더 타입들을 갖는 패킷들을 무선으로 수신하도록 구성될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 수신기(212)는, 사용된 PHY 헤더의 타입을 검출하고, 그에 따라 패킷을 프로세싱하도록 구성된다.
- [0028] [0033] 무선 디바이스(202)는 또한, 트랜시버(214)에 의해 수신되는 신호들의 레벨을 검출하고 정량화하기 위한 노력으로 사용될 수도 있는 신호 검출기(218)를 포함할 수도 있다. 신호 검출기(218)는 총 에너지, 심볼 당 서브캐리어 당 에너지, 전력 스펙트럼 밀도 및 다른 신호들로서 그러한 신호들을 검출할 수도 있다. 무선 디바이스(202)는 또한, 신호들을 프로세싱하는데 사용하기 위한 디지털 신호 프로세서(DSP)(220)를 포함할 수도 있다. DSP(220)는 송신을 위해 데이터 유닛을 생성하도록 구성될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 데이터 유닛은 물리 계층 데이터 유닛(PPDU)을 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, PPDU는 패킷으로 지칭된다.
- [0029] [0034] 몇몇 양상들에서, 무선 디바이스(202)는 사용자 인터페이스(222)를 더 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스(222)는 키패드, 마이크로폰, 스피커, 및/또는 디스플레이를 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스(222)는, 무선 디바이스(202)의 사용자에게 정보를 운반하고 그리고/또는 사용자로부터 입력을 수신하는 임의의 엘리먼트 또는 컴포넌트를 포함할 수도 있다.
- [0030] [0035] 몇몇 양상들에서, 무선 디바이스(202)는 응답 표시 지연(RID) 카운터(224)를 더 포함할 수도 있다. RID 카운터(224)는, 자신의 BSS와 연관되거나 OBSS의 AP와 연관되는 하나 또는 그 초과와 다른 무선 디바이스들과의 데이터 충돌들을 회피하기 위해 무선 디바이스(202)가 데이터의 패킷들을 송신하지 않을 수도 있는 응답 표시 지연 시간을 추적할 수도 있다.
- [0031] [0036] 무선 디바이스(202)의 다양한 컴포넌트들은, 버스 시스템(226)에 의해 함께 커플링될 수도 있다. 버스 시스템(226)은, 예를 들어, 데이터 버스 뿐만 아니라 데이터 버스에 부가하여 전력 버스, 제어 신호 버스, 및 상태 신호 버스를 포함할 수도 있다. 당업자들은, 무선 디바이스(202)의 컴포넌트들이 몇몇 다른 메커니즘을 사용하여 함께 커플링되거나 서로에 대한 입력들을 수용 또는 제공할 수도 있음을 인식할 것이다.
- [0032] [0037] 다수의 별개의 컴포넌트들이 도 2에 도시되어 있지만, 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초과가 결합되거나 공통적으로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(204)는, 프로세서(204)에 관해 상술된 기능만을 구현할 뿐만 아니라 (예를 들어, 메모리(206)와 함께) 신호 검출기(218), DSP(220), 및/또는 RID 카운터(224)에 관해 상

술된 기능을 구현하는데 사용될 수도 있다. 추가적으로, 도 2에 도시된 컴포넌트들의 각각은 복수의 별개의 엘리먼트들을 사용하여 구현될 수도 있다. 또한, 프로세서(204)는, 후술되는 컴포넌트들, 모듈들, 회로들 등 중 임의의 하나를 구현하는데 사용될 수도 있거나, 각각은 복수의 별개의 엘리먼트들을 사용하여 구현될 수도 있다.

[0033] [0038] 본 명세서에 설명된 특정한 구현들은, 스마트 계량(smart metering)을 위해 사용되거나 스마트 그리드 네트워크에서 사용될 수도 있는 무선 통신 시스템들로 안내될 수도 있다. 이들 무선 통신 시스템들은 센서 애플리케이션들을 제공하기 위해 사용될 수도 있거나 홈 자동화에서 사용될 수도 있다. 대신 또는 부가적으로, 그러한 시스템들에서 사용되는 무선 디바이스들은 건강관리 맥락에서, 예를 들어, 개인용 건강관리를 위해 사용될 수도 있다. 그들은 또한, (예를 들어, 핫스팟들로 사용하기 위해) 확장된-범위 인터넷 접속을 가능하게 하거나, 머신-투-머신 통신들을 구현하도록 감시를 위해 사용될 수도 있다. 따라서, 몇몇 구현들은, 대략 150Kbps와 같은 낮은 데이터 레이트들을 사용할 수도 있다. 구현들은, 802.11b와 같은 다른 무선 통신들에 비해 증가된 링크 버짓(budget) 이득(예를 들어, 대략 20dB)을 추가적으로 가질 수도 있다. 낮은 데이터 레이트들에 따르면, 무선 노드들이 홈 환경에서의 사용을 위해 구성되면, 특정한 양상들은, 전력 증폭 없이 양호한 홈-내(in-home) 커버리지를 갖는 구현들로 안내된다. 또한, 특정한 양상들은, MESH 프로토콜을 사용하지 않으면서 단일-홉 네트워킹으로 안내될 수도 있다. 부가적으로, 특정한 구현들은, 다른 무선 프로토콜들에 비해 전력 증폭을 이용한 상당한 실외 커버리지 개선을 초래할 수도 있다. 또한, 특정한 양상들은, 큰 실외 지연-확산 및 도플러에 대한 감소된 민감도를 수용할 수도 있는 구현들로 안내될 수도 있다. 특정한 구현들은, 종래의 WiFi와 유사한 LO 정확도를 달성할 수도 있다.

[0034] [0039] 따라서, 특정한 구현들은, 기가헤르츠-미만(sub-gigahertz) 대역들에서 낮은 대역폭들로 무선 신호들을 전송하는 것으로 안내된다. 예를 들어, 일 예시적인 구현에서, 심볼은 1MHz의 대역폭을 사용하여 송신 또는 수신되도록 구성될 수도 있다. 도 2의 무선 디바이스(202)는, 수 개의 모드들 중 하나에서 동작하도록 구성될 수도 있다. 일 모드에서, 직교 주파수-분할 멀티플렉싱(OFDM) 심볼들과 같은 심볼들은 1MHz의 대역폭을 사용하여 송신 또는 수신될 수도 있다. 다른 모드에서, 심볼들은 2MHz의 대역폭을 사용하여 송신 또는 수신될 수도 있다. 부가적인 모드들이 또한, 4MHz, 8MHz, 16MHz 등의 대역폭을 사용하여 심볼들을 송신 또는 수신하기 위해 제공될 수도 있다. 대역폭은 또한, 채널 대역폭으로 지칭될 수도 있다.

[0035] [0040] AP 및 STA에 의해 또는 STA와 다른 STA 사이에서 교환되는 데이터 유닛들은 상술된 바와 같이, 제어 정보 또는 데이터를 포함할 수도 있다. 그러한 정보 또는 데이터는, 송신 디바이스의 TXVECTOR 어레이 및 수신 디바이스의 RXVECTOR 어레이를 이용하여 송신 디바이스로부터 수신 디바이스로 전달될 수도 있으며, 여기서, PPDU는 디바이스들 사이에서 정보를 운반한다. 도 3은 예시적인 구현에 따른, 송신 디바이스(302)의 TXVECTOR(306)로부터 PPDU(300)로의 그리고 PPDU(300)로부터 수신 디바이스(304)의 RXVECTOR(308)로의 정보의 전달을 도시한 다이어그램이다. PPDU(300)의 송신 이전에, PPDU(300)의 하나 또는 그 초과 서브필드들(도 4 참조)은, 송신 무선 디바이스(302)에 의해 생성되는 송신 벡터(TXVECTOR)(306)로 지칭된 데이터의 어레이에 의해 거주될 수도 있다. PPDU(300)가 수신 디바이스(304)에 의해 후속하여 수신되는 경우, 송신 무선 디바이스(302)의 TXVECTOR(306)에 의해 이전에 거주된 PPDU(300)의 하나 또는 그 초과 서브필드들은, 수신 디바이스(304)에서 수신 벡터(RXVECTOR)(308)로 지칭되는 다른 데이터 어레이를 거주시키는데 이용될 수도 있다. 수신 디바이스는, PPDU(300) 내의 데이터의 프로세싱 및 수신 디바이스(304)의 동작을 제어하기 위해, 수신된 PPDU(300)의 하나 또는 그 초과 서브필드들로부터 거주되는 바와 같은 RXVECTOR(308)에서의 정보를 이용할 수도 있다.

[0036] [0041] 도 4는 일 예시적인 구현에 따른, 물리 계층 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)(300)의 하나 또는 그 초과 신호(SIG) 필드들(406)에서 예시적인 필드들을 도시하는 프레임도이다. 도 4에 도시된 PPDU(300)는, 본 발명에 대한 개선들의 이해를 위해 필요한 그 필드들 또는 특성들만을 도시할 수도 있으며, 그러므로, PPDU(300)는 도시된 것들보다 더 많은 필드들 및/또는 서브필드들을 포함할 수도 있다. PPDU(300)는 프리앰블(402) 및 페이로드(404)를 포함할 수도 있다. 프리앰블(402)은, 트레이닝(training) 필드들(미도시) 및 하나 또는 그 초과 신호(SIG) 필드들(406)을 포함할 수도 있다. PPDU(300)의 송신 이전에, SIG 필드(들)(406)의 하나 또는 그 초과 서브필드들은 도 3과 관련하여 이전에 설명된 바와 같이 TXVECTOR에 의해 거주될 수도 있다. 서브필드들은, 변조 및 코딩 방식(MCS) 필드(408), 대역폭(BW) 필드(410), 부분적인 연관 ID(AID) 필드(412), 컬러 필드(414), 업링크 표시 필드(416), 공간 스트림(SS) 필드(418), 및 응답 표시 필드(420)를 포함할 수도 있다. SIG 필드(406)의 상술된 서브필드들이 특정한 순서로 도시되지만, 본 발명의 출원은 그렇게 제한되지 않으며, 상술된 서브필드들 및/또는 본 명세서에서 언급되지 않은 부가적인 필드들 또는 서브필드들의 임의의 서브세트



는 PPDU(300)의 프리앰블(402), SIG 필드(406) 및/또는 페이로드(404)에 포함될 수도 있다.

[0037]

[0042] MCS 필드(408)는, PPDU(300)가 이용할 변조 및 코딩 방식을 표시할 수도 있다. BW 필드(410)는, PPDU(300)가 송신될 채널 대역폭을 표시할 수도 있다. 예를 들어, BW 필드(410)의 값들은 1MHz, 2MHz, 4MHz, 8MHz, 또는 16MHz를 포함할 수도 있으며, 여기서, 더 낮은 대역폭들은 일반적으로, 더 높은 대역폭들보다 더 낮은 송신 레이트들을 제공한다. 부분적인 AID 필드(412)는, 수신 디바이스가 PPDU(300)를 생성했던 STA의 기본 서비스 세트(BSS)를 식별할 수도 있는 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 부분적인 AID 필드(412)는, PPDU(300)가 그 BSS의 AP로 어드레싱되면, 부분적인 BSSID로 셋팅될 수도 있다. 컬러 필드(414)는, PPDU(300)가 연관되는 특정한 BSS를 또한 표시할 수도 있다. 예를 들어, PPDU(300)를 송신하는 AP는, 0 내지 7의 범위 내의 자신의 선택값으로 컬러 필드(414)를 셋팅할 것이며, BSS의 존재의 지속기간 동안 BSS에서의 모든 송신들에 대해 그 값을 유지해야 한다. 일 예에서, 컬러 필드(414)는, SIG 필드(406)에서 부분적인 AID 필드(412)의 일부일 수도 있다. 업링크 표시 필드(416)는, 송신될 데이터가 업링크 데이터인지 또는 다운링크 데이터인지를 표시할 수도 있다. 예를 들어, 연관된 AP에 어드레싱된 PPDU(300)를 송신하는 STA(예를 들어, STA들(106a-106h))은 업링크 표시 필드(416)를 1로 셋팅할 수도 있다. 대조적으로, 연관된 AP에 어드레싱된 PPDU(300)를 송신하는 AP(예를 들어, AP(104a 및/또는 104b)), 또는 다른 STA에 직접 송신하는 STA는 업링크 표시 필드(416)를 0으로 셋팅할 수도 있다. 부분적인 AID 필드(412), 업링크 표시 필드(416) 및 컬러 필드(414)가 1MHz PPDU 프레임들에 존재하지 않을 수도 있음을 유의해야 한다. 응답 표시 필드(420)는, PPDU의 예상된 응답 타입을 식별할 수도 있다. 예를 들어, 응답 표시 필드(420)는, 응답없음, 널 데이터 패킷(NDP) 응답, 일반적인 응답(예를 들어, NDP 응답이 아니고 제 1 길이까지의 지속기간 또는 길이를 갖는 응답), 또는 긴 응답(예를 들어, NDP 응답이 아니고 제 1 길이보다 큰 지속기간 또는 길이를 갖는 응답)을 표시할 수도 있다. 응답 표시 필드(420)는, PPDU(300)를 수신하는 임의의 무선 디바이스가, 의도된 수신 디바이스로부터의 응답으로서 송신 디바이스가 예상하고 있는 PPDU와의 데이터 송신 충돌들을 회피하기 위해 채널 상에서 그 디바이스가 사일런트(silent)로 유지되어야 하는 시간의 길이를 결정하게 한다. 응답 송신 시간(즉, RespTxTime)의 상이한 지속기간들을 가질 수도 있는 의도된 수신기로부터의 예상된 응답에는, 현재의 PPDU(300)의 종료 이후 짧은 인터-프레임 간격(SIFS) 시간이 도래할 수도 있다. 시간의 길이, 즉 SIFS + RespTxTime는 응답 표시 지연 시간으로 지칭될 수도 있다.

[0038]

[0043] 무선 디바이스들(예를 들어, STA들(106a-106h))은, 몇몇 초기에 셋팅되거나 리셋된 값으로부터 균일한 레이트로 0까지 아래로 카운트하는 응답 표시 지연(RID) 카운터(예를 들어, 도 2에 도시된 RID 카운터(224))를 이용하여 응답 표시 지연 시간을 추적할 수도 있다. 특정한 STA의 네트워크 할당 벡터(NAV) 및 RID 카운터 둘 모두가 0으로 셋팅되는 경우, 특정한 STA 내의 가상 캐리어 감지 표시는 매체가 유희하다고 결정할 수도 있다. 대조적으로, NAV 및 RID 카운터 중 어느 하나가 비제로인 경우, 표시는 매체가 비지(busy)하다는 것이다. 특정한 STA가 송신하고 있는 경우, 매체는 또한, 비지한 것으로 표시된다.

[0039]

[0044] SIG STA들은, 이전에 나타낸 바와 같이 1MHz로부터 16MHz까지의 상이한 대역폭들에서 동작하고, 따라서 상이한 서비스 품질(QoS) 요건들을 갖는 센서들 또는 오프로딩 디바이스들 중 어느 하나일 수도 있다. 예를 들어, 오프로딩 디바이스들은, 지연, 스루풋 및 공평도의 관점들에서 엄격한 QoS 요건들을 갖는다. 상술된 바와 같이, 응답 표시 필드는, 응답 없음, 널 데이터 패킷 응답, 일반적인 응답 또는 긴 응답을 갖는 PPDU를 표시할 수도 있다. 종래에, STA가 긴 응답으로 셋팅된 응답 표시 필드를 갖는 PPDU를 수신하는 경우, STA는, 몇몇 구현들에서 대략 27ms(예를 들어, 27.840ms)와 동일할 수도 있는 최대 허용된 PPDU 송신 시간(MaxPPDUTxTime)과 동일한 미리 결정된 정적값으로 자신의 RID 카운터를 셋팅해야 한다. 상대적으로 말하면, 이것은, SIG BSS와 연관된 STA들의 지연 요건들을 충족시키기 위해, SIG BSS가 약 수 밀리초(예를 들어, 4ms)의 제한된 송신 기회(TXOP) 지속기간들을 이용하여 동작할 수도 있다고 가정하면, 사일런트될 STA에 대해 매우 긴 지속기간이다. 따라서, 본 명세서에 설명된 구현들 중 하나 또는 그 초과에 대해, STA(예를 들어, STA들(106a-106h) 중 하나)는, 과도한 응답 지연 시간들을 감소시키기 위하여, 송신 무선 디바이스의 TXVECTOR에 의해 거주되는 SIG 필드의 상술된 서브필드들 중 하나 또는 그 초과에서 정보를 이용할 수도 있다. 따라서, 후술되는 RID 카운터 셋팅 구현들은 AP(예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같은 AP들(104a 및 104b) 중 임의의 AP 뿐만 아니라 STA들(106a-106h) 중 임의의 STA)를 포함하여 임의의 STA에 의해 추종(follow)되어야 한다.

[0040]

TXOP 제한 의존 RID 카운터 셋팅

[0041]

[0045] 몇몇 구현들에서, 긴 응답과 동일한 응답 표시 필드값을 갖는 PPDU를 수신할 시에, 수신 STA는, PPDU가 속하는 BSS와 연관된 AP에 의해 공지되는 바와 같은 TXOP 제한의 값으로 RID 카운터 값을 셋팅할 수도 있다. TXOP 제한은, 동일한 BSS와 연관되는 다른 AP 또는 STA와 통신하는 경우, 송신 STA가 초과하지 않는 시간의 양으로서 이해될 수도 있다. TXOP 제한값들은, 관리 프레임들(예를 들어, 짧은 비컨들, 프로브 응답들, 및 EDCA

파라미터 세트 동작 프레임들)에 포함된 향상된 분배 채널 액세스(EDCA) 파라미터 세트 엘리먼트에서 공지될 수도 있다. 예를 들어, 긴 응답으로 셋팅된 응답 표시 필드값을 갖는 PPDU를 수신하는 STA는, 수신된 PPDU가 수신 STA와 동일한 BSS와 연관된 STA에 의해 생성 및 송신되었다면, 수신 STA와 연관된 AP에 의해 공지된 바와 같은 TXOP 제한의 값으로 자신의 RID 카운터를 셋팅할 수도 있다. 수신된 PPDU가 수신 STA와는 상이한 BSS(OBSS)와 연관된 STA에 의해 생성 및 송신되면, 수신 STA는 자신의 RID 카운터를 2개의 미리 결정된 값들 중 하나로 셋팅할 수도 있다. 제 1 대안은 MaxPPDUTxTime 값이다. 제 2 대안은, PPDU가 OBSS와 연관된 STA에 의해 생성 및 송신되었으므로, OBSS와 연관된 AP에 의해 공지된 TXOP 제한값이다. 제 2 대안이 이용되면, STA는, 연관된 TXOP 제한값들을 포함하는 OBSS의 AP에 의해 송신된 프레임들을 판독함으로써 OBSS TXOP 제한값을 결정할 수도 있다.

[0042] [0046] 수신된 PPDU로부터의 추가적인 정보를 추출하기 위한 수신 STA들의 능력, 또는 수신 STA가 저장한 다른 정보에 의존하여, 수신 STA는, PPDU가 수 개의 방식들로 동일한 BSS로부터 STA에 의해 생성 및 송신되었다고 결정할 수도 있다. 먼저, PPDU의 MAC 헤더 내의 수신기 어드레스(RA) 필드 또는 송신기 어드레스(TA) 필드 중 어느 하나는 BSS와 연관된 AP의 어드레스와 동일하다. 둘째로, 2MHz 또는 그보다 큰 대역폭을 이용하여 송신된 긴 또는 짧은 프리앰블 PPDU에 대해, SIG 필드 내의 부분적인 AID 필드는 BSS의 AP로 어드레스된다(즉, 부분적인 AID는 수신 STA와 연관된 AP의 부분적인 BSSID를 식별함). 이러한 경우, 1의 값을 갖는 SIG 필드 내의 업링크 표시 필드는, PPDU가 BSS와 연관된 AP에 어드레스된다는 추가적인 검증을 제공할 수도 있다. 셋째로, SIG 필드 내의 컬러 필드는, 수신 STA가 BSS와 연관된 AP로부터의 가장 최근에 수신된 프레임으로부터 저장한 컬러 필드값과 동일한 값을 갖는다. 이러한 경우, 0의 값을 갖는 SIG 필드 내의 업링크 표시 필드는, PPDU가 AP에 의해 또는 AP로 송신하지 않는 STA에 의해 생성되고, PPDU가 BSS 내에서 생성되는지 또는 다른 OBSS로부터 생성되는지를 결정하기 위해 컬러 필드가 고려되어야 한다는 추가적인 검증을 제공할 수도 있다.

[0043] [0047] 유사하게, 수신 STA는, PPDU가 수 개의 방식들로 상이한 BSS(OBSS)로부터 STA에 의해 생성된다고 결정할 수도 있다. 먼저, 수신된 PPDU의 MAC 헤더 내의 RA 필드 또는 TA 필드 중 어느 것도 수신 STA의 BSS와 연관된 AP의 어드레스와 동일하지 않다. 둘째로, PPDU의 SIG 필드 내의 부분적인 AID는, 수신된 PPDU가 BSS의 AP에 어드레스되지 않는다는 것을 표시한다. 이전에 언급된 바와 같이, 업링크 표시 필드는, PPDU가 업링크 PPDU인지를 식별할 수도 있으며, 이는 의도된 수신기가 AP인지를 결정을 보조한다. 셋째로, 수신된 PPDU의 SIG 필드 내의 컬러 필드의 값은, BSS의 AP로부터 가장 최근에 수신된 프레임으로부터 수신 STA에 의해 저장된 컬러 필드의 값과는 상이하다. 이전에 언급된 바와 같이, 업링크 표시 필드는 PPDU가 업링크인지를 식별하는 것을 도울 수도 있으며, 이는, 컬러 필드가 체크되어야 하는지의 결정을 보조한다. 일 구현에서, 컬러 필드는, 업링크 표시 필드의 값과는 독립적으로 (예를 들어, 부분적인 AID 필드의 일부로서) SIG 필드에 항상 존재할 수도 있다. 이러한 구현에서, 수신 STA는, PPDU가 자신의 BSS 내에서 생성되는지 또는 다른 OBSS 내에서 생성되는지를 결정하기 위해, 수신된 PPDU의 컬러 필드의 값을 저장된 컬러 필드와 비교한다. 몇몇 구현들에서, 수신 STA는, 수신된 패킷 기반으로 저장된 컬러 값을 변경시키며, PPDU가 상이한 컬러 값을 포함할 시에만 또는 수신된 PPDU 내의 응답 표시 필드의 값이 수신 STA의 현재의 RID 카운터 값보다 큰 응답 표시값을 표시하는 경우에만, 저장된 컬러 값을 업데이트할 수도 있다. 이러한 법칙은 또한, 컬러 필드가 다운링크 프레임들(즉, 업링크 표시 필드가 0으로 셋팅됨), 및 AP가 업링크 프레임들에 존재한다고 식별하는 부분적인 BSSID 내에 존재하는 경우에 적용될 수도 있다. 이러한 구현에서, 저장된 컬러 값은 부가적으로, 업링크 프레임의 부분적인 AID 필드가 저장된 컬러 값이 연관되는 AP와는 상이한 목적지 AP를 식별하면, 업데이트될 수도 있다.

[0044] [0048] AP에 의해 표시된 TXOP 제한값이 0일 수도 있는 특정한 상황들이 존재한다. 그러한 0의 값은, 표시한 AP와 연관된 어떠한 STA도 응답 표시 필드를 긴 응답으로 셋팅하도록 허용되지 않는다는 것을 표시할 수도 있다. 그러한 경우, 수신 STA는 이전에 설명된 MaxPPDUTxTime에 RID 카운터 값을 셋팅할 수도 있다.

[0045] 대역폭 의존적인 RID 카운터 셋팅들

[0046] [0049] 몇몇 다른 구현들에서, 수신 STA는, 수신된 PPDU의 대역폭(예를 들어, 대역폭 필드의 값)에 RID 카운터 값을 기초할 수도 있다. 예를 들어, 긴 응답으로 셋팅된 응답 표시 필드 및 CBWX(여기서, X는 대역폭 MHz의 수임)로 셋팅된 대역폭(BW) 필드를 갖는 PPDU를 수신하는 STA는, 대역폭 X에 의존하는 함수 RID\_DURATION(CBWX)인 값으로 자신의 RID 카운터를 셋팅할 수도 있다. 따라서, 하나의 비-제한적인 예에서, CBW1은 1MHz의 채널 대역폭에 대응할 수도 있고, CBW2는 2MHz의 채널 대역폭에 대응할 수도 있고, CBW4는 4MHz의 채널 대역폭에 대응할 수도 있고, CBW8은 8MHz의 채널 대역폭에 대응할 수도 있으며, CBW16은 16MHz의 채널 대역폭에 대응할 수도 있다.

- [0047] [0050] 수신 STA와 연관된 AP는, 연관 동안 또는 관리 프레임들의 교환을 통해, 함수  $RID\_DURATION(CBWX)$ 의 값들을 수신 STA에 표시할 수도 있다. 하나의 비-제한적인 예에서, 그러한 표시는, 잠재적인 대역폭 값들과 연관된 값들의 표의 형태를 취할 수도 있다. 대안적으로, 함수  $RID\_DURATION(CBWX)$ 의 값들은 수신 STA에 의해 사전에 알려질 수도 있다. 그러한 값들은, 예를 들어, 표의 형태로 수신 STA의 메모리(예를 들어, 메모리(206))에 저장될 수도 있다.
- [0048] [0051] 또 다른 대안에서, RID 카운터 값은,  $MaxPPDUTxTime$ 의 함수(예를 들어,  $RID\_DURATION(MaxPPDUTxTime, CBWX)$ )일 수도 있으며, 여기서  $RID\_DURATION = MaxPPDUTxTime/CBWX$ 이다. 하나의 비-제한적인 예로서, RID 카운터 값은 1MHz BW에 대해 대략 27ms/1, 2MHz BW에 대해 대략 27ms/2, 4MHz BW에 대해 대략 27ms/4, 8MHz BW에 대해 대략 27ms/8, 및 16MHz BW에 대해 대략 27ms/16일 수도 있다. 그러나, 그러한 값들은 제한이 아니라 예시적일 뿐이며, 미리 결정된 값 및 채널 대역폭에 기초한 임의의 값을 취할 수도 있다.
- [0049] [0052] 또 다른 대안에서, 수신 STA는, 수신된 PPDU 내의 정보(예를 들어, BW 필드, MCS 필드, SS 필드, 또는 부분적인 AID 필드) 중 임의의 정보를 사용하여 페이로드 데이터의 미리 결정된 양(예를 들어, 최대 허용된 (A-MPDU) 사이즈)을 송신하도록 요구되는 추정된 시간으로서 RID 카운터 값을 계산할 수도 있다.
- [0050] 액세스 포인트 표시된 RID 카운터 셋팅들
- [0051] [0053] 또 다른 구현들에서, 수신 STA와 연관된 AP는, 긴 응답으로 셋팅된 응답 표시 필드를 갖는 PPDU를 수신하는 경우 RID 카운터를 셋팅하기 위해 연관된 STA들이 사용하는 RID 지속기간 시간을 표시할 수도 있다. AP는, 연관 동안 또는 관리 프레임들(예를 들어, 짧은 비컨들, 또는 동작 프레임들)의 교환을 통해 그러한 RID 지속기간 시간들을 표시할 수도 있다. 따라서, 긴 응답과 동일한 응답 표시 필드를 갖는 PPDU를 수신하는 STA는, 수신된 PPDU가 수신 STA와 동일한 BSS와 연관된 STA에 의해 생성되면, 수신 STA와 연관된 AP에 의해 공지된 RID 지속기간 시간의 값으로 자신의 RID 카운터를 셋팅할 수도 있다. 수신된 PPDU가 수신 STA와는 상이한 BSS(OBSS)와 연관된 STA에 의해 생성되면, 수신 STA는 자신의 RID 카운터를 미리 결정된 정적값(예를 들어,  $MaxPPDUTxTime$ )으로 셋팅할 수도 있다.
- [0052] [0054] 본 발명의 애플리케이션이 이전에 설명된 구현들의 임의의 결합의 사용을 고려하므로, 상기 구현들은 별개로 사용하도록 제한되지 않는다.
- [0053] [0055] 도 5는 예시적인 구현에 따른, 무선 통신을 위한 방법의 흐름도(500)이다. 방법은 무선 스테이션(예를 들어, 도 2의 무선 디바이스(202))로서 더 상세히 도시된 바와 같은 도 1의 STA들(106a-106d))에 의해 수행될 수도 있다. 방법의 몇몇 구현들은, 긴 응답으로 셋팅된 응답 표시 필드 값을 갖는 무선 데이터 프레임을 수신하는 것에 대한 응답으로 셋팅되는 수신 무선 디바이스들의 과도한 지연 시간들을 감소시킴으로써 무선 네트워크 리소스들의 개선된 할당을 제공할 수도 있다.
- [0054] [0056] 흐름도(500)는, 예상된 타입의 응답을 표시하기 위한 응답 표시를 포함하는 물리 계층 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)을 수신하는 단계를 포함하는 블록(502)으로 시작할 수도 있으며, 예상된 타입의 응답은, 예상된 응답없음, 널 데이터 패킷 예상된 응답, 제 1 길이를 갖는 예상된 응답, 및 제 1 길이보다 긴 제 2 길이를 갖는 예상된 응답 중 적어도 하나를 포함한다. 응답 표시는 제 2 길이를 갖는 예상된 응답을 표시한다. 그러한 PPDU는, 상기 섹션들의 TXOP 제한 의존적인 RID 카운터 셋팅, 대역폭 의존적인 RID 카운터 셋팅, 및 액세스 포인트 표시된 RID 카운터 셋팅 중 임의의 것과 관련하여 이전에 설명된 바와 같을 수도 있다.
- [0055] [0057] 블록(504)은, 제 1 PPDU의 적어도 하나의 파라미터의 값에 기초하여 응답 표시 지연 카운터의 값을 셋팅하는 단계를 포함한다. 상기 TXOP-제한-의존적인 RID 카운터 셋팅 섹션에서 설명된 바와 같이, 값은, PPDU가 수신 STA와 동일한 BSS에서 STA에 의해 또는 다른 BSS(OBSS)에서 STA에 의해 생성 및 송신되는지에 의존하여, 수신 STA의 BSS에 대한 TXOP 제한값, OBSS에 대한 TXOP 제한값, 또는 미리 결정된 정적값(예를 들어,  $MaxPPDUTxTime$ ) 중 하나일 수도 있다. 그러한 구현들에서, 적어도 하나의 파라미터는, PPDU가 수신 STA와 동일한 BSS에서 STA에 의해 또는 다른 BSS(OBSS)에서 STA에 의해 생성 및 송신되었는지를 결정하기 위해 STA가 이용할 수도 있는 PPDU의 MAC 헤더 내에 RA 필드 및/또는 TA 필드, 및/또는 PPDU의 프리앰블의 SIG 필드 내에 부분적인 AID, 업링크 또는 컬러 필드들을 포함할 수도 있다.
- [0056] [0058] 상기 대역폭-의존적인 RID 카운터 셋팅 섹션에서 설명된 바와 같이, 응답 표시 지연 카운터의 값은, 수신된 PPDU의 대역폭의 함수로서 또는 수신된 PPDU의 대역폭을 이용하여 주어진 양의 페이로드 데이터를 송신하기 위해 요구되는 추정된 또는 계산된 시간으로서 결정될 수도 있다. 그러한 구현들에서, 적어도 하나의 파라미터는 이전에 설명된 바와 같이, PPDU의 SIG 필드 내에 BW 필드, MCS 필드, SS 필드, 또는 부분적인 AID 필드



중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있다. AP가 수신된 PPDU의 잠재적인 대역폭들과 연관된 값들을 표시하는 경우, 방법은, 액세스 포인트로부터 메시지를 수신하는 단계를 더 포함할 수도 있으며, 메시지는, PPDU의 복수의 잠재적인 대역폭들 각각에 대한 응답 표시 지연 카운터의 값들을 표시한다.

[0057] [0059] 상기 액세스 포인트 표시된 RID 카운터 셋팅 섹션에서 설명된 바와 같이, 응답 표시 지연 카운터의 값은, 수신된 PPDU가 수신 STA와 동일한 BSS와 연관된 STA에 의해 생성 및 송신되면, 연관 동안 또는 관리 PPDU들(예를 들어, 짧은 비컨들, 또는 동작 PPDU들)의 교환을 통해 수신 STA와 연관된 AP에 의해 이전에 표시될 수도 있다. 수신된 PPDU가 OBSS와 연관된 STA에 의해 생성 및 송신되면, 응답 표시 지연 카운터의 값은 미리 결정된 값(예를 들어, MaxPPDUTxTime)일 수도 있다. 그러한 구현들에서, 적어도 하나의 파라미터는, PPDU의 MAC 헤더에 RA 필드 및/또는 TA 필드, 및/또는 PPDU의 프리앰블의 SIG 필드 내에 부분적인 AID, 업링크 또는 컬러 필드들을 포함할 수도 있다. STA는 이전에 설명된 바와 같이, PPDU가 수신 STA와 동일한 BSS에서 STA에 의해 또는 다른 BSS(OBSS)에서 STA에 의해 생성 및 송신되었는지를 결정하기 위해, 이들 필드들 중 하나 또는 그 초과 내의 값(들)을 이용할 수도 있다. AP가 RID 카운터에 대한 적절한 값들을 표시하는 경우, 방법은, 액세스 포인트로부터 값을 표시하는 메시지를 수신하는 단계를 포함하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

[0058] [0060] 본 발명의 애플리케이션이 이전에 설명된 구현들의 임의의 결합의 사용을 고려하므로, 상기 구현들 각각은 별개로 사용하도록 제한되지 않는다.

[0059] RID 카운터 값의 동적 업데이트

[0060] [0061] 종래에, STA는, STA가 새로운 패킷을 수신하는 모든 각각의 시간에서 자신의 RID 카운터 값을 업데이트한다. 긴 응답으로 셋팅된 응답 표시 필드를 갖는 직전에 수신된 프레임이 OBSS에 의해 전송되었고 새로운 수신된 프레임이 다른 BSS에서 STA에 의해 전송되면, 이것은 바람직하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 그러한 경우는, OBSS에서 STA가 수신 STA로부터 숨겨진 진행중인 송신을 여전히 가질 수도 있더라도, 수신 STA가 자신의 RID를 리셋하는 것(예를 들어, 긴 응답 지속기간 동안과 같이 카운팅 다운하지 않음)을 초래할 것이다. 따라서, PPDU를 수신하는 STA가 PPDU의 수신 시에 자동적으로 자신의 RID 카운터를 업데이트하는 것 대신에, 자신의 RID 카운터 값을 업데이트할지의 동적 결정을 행할 수도 있는 메커니즘을 정의하는 것이 바람직할 수도 있다.

[0061] [0062] 도 6은 다른 예시적인 구현에 따른, 무선 통신을 위한 방법의 흐름도(600)이다. 방법(600)은 무선 스테이션(예를 들어, 도 2의 무선 디바이스(202)로서 더 상세히 도시되는 도 1의 STA들(106a-106h) 또는 AP들(104a 및 104b))에 의해 수행될 수도 있다.

[0062] [0063] 블록(602)은, 제 1 물리 계층 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)을 수신하는 단계를 포함한다. 제 1 PPDU는 또한, 자신의 RID 카운터 값을 업데이트하기 위해 사용되는 수신 STA의 마지막 PPDU일 수도 있다.

[0063] [0064] 몇몇 구현들에서, 수신 STA는 제 1 PPDU의 적어도 하나의 파라미터의 값을 메모리 디바이스(예를 들어, 도 2에 도시된 무선 디바이스(202)의 메모리(206))에 저장할 수도 있다. 이전에 설명된 바와 같이, 적어도 하나의 파라미터는, 수신된 PPDU의 SIG 필드 내에 컬러 필드의 값을 포함할 수도 있으며, 그 값은, 제 1 수신된 PPDU(예를 들어, 제 1 PPDU)가 연관되는 BSS를 식별하도록 수신 STA에 의해 이용될 수도 있다. 컬러 필드가 존재하지 않는(예를 들어, PPDU가 1MHz 대역폭 PPDU이거나,  $\geq 2\text{MHz}$ 의 대역폭을 이용하여 송신된 PPDU의 업링크 표시 필드가 제로로 셋팅되는) 구현들에서, 수신 STA는 -1의 값(또는 0-7 이외의 임의의 값)을 저장할 수도 있다. 대안으로, 컬러 필드가 존재하지 않는 경우, 적어도 하나의 파라미터는 수신된 PPDU의 SIG 필드 내에 부분적인 AID 필드를 포함할 수도 있으며, 그 부분적인 AID 필드는, 제 1 수신된 PPDU가 연관되는 BSS를 식별하도록 STA에 의해 대안적으로 이용될 수도 있다. 다른 대안으로, 적어도 하나의 파라미터는, 제 1 PPDU가 연관되는 BSS를 식별하기 위해 MAC 헤더의 BSS의 AP를 식별하는 RA 또는 TA 필드를 포함할 수도 있다.

[0064] [0065] 블록(604)은 제 2 PPDU를 수신하는 단계를 포함한다. 몇몇 구현들에서, 제 2 PPDU는, 도 5의 흐름도(500)의 블록(502)과 관련하여 이전에 설명된 PPDU일 수도 있다. 따라서, 몇몇 구현들에서, 흐름도(500)는 도 6의 흐름도(600)의 계속일 수도 있다.

[0065] [0066] 블록(606)은, 제 2 PPDU가 제 1 PPDU와 동일한 기본 서비스 세트와 연관되는 경우, 제 2 PPDU에 의해 표시된 값으로 응답 표시 지연 카운터의 값을 업데이트하는 단계를 포함한다. 이전에 설명된 바와 같이, 제 1 PPDU의 컬러 필드의 값이 제 2 PPDU의 컬러 필드의 값과 동일하면, 수신 STA는, 제 1 PPDU 및 제 2 PPDU가 동일한 BSS와 연관된 STA 또는 AP에 의해 생성되었다고 결정할 수도 있다. 그러한 경우, 제 2 PPDU를 전송하는 무선 통신 디바이스는, 수신 STA와 동일한 BSS와 연관될 것이며, 따라서, PPDU 교환에 참여하는 STA들 중 적어도



하나는 숨겨진 노드가 아닐 것이다. 그러한 경우, 수신 STA는, 도 5에 대해 상술된 바와 같이, 제 2 PPDU의 SIG 필드 내의 필드들로부터 거주되는 바와 같은 RXVECTOR 파라미터들의 값들에 기초하여 자신의 RID 카운터 값을 업데이트할 수도 있다. 동일한 결정 및 로직은 이전에 설명된 바와 같이, 컬러 필드보다는 부분적인 AID 필드를 이용하여 적용될 수도 있다.

[0066] [0067] 제 1 및 제 2 PPDU들과 연관된 BSS들이 동일하지 않은 경우(예를 들어, 상이한 경우), 수신 무선 디바이스는, 그러한 업데이트가 현재의 RID 카운터 값보다 더 큰(또는 몇몇 구현들에서는 동일한) RID 카운터 값을 초래할 것이라면(예를 들어, 업데이트 값은 현재의 RID 카운터 값보다 작지 않음), 제 2 PPDU에 의해 표시된 바와 같이 자신의 RID 카운터 값만을 업데이트할 수도 있다. 몇몇 구현들에서, RID 카운터의 현재값은, 제 2 PPDU의 말단이 수신 무선 디바이스에 의해 수신되는(예를 들어, 제 2 통신 PPDU의 최종 비트가 수신 STA에 의해 수신되는) 시간의 RID 카운터의 값에 대응할 수도 있다. 이러한 방식으로, 수신 STA가 다른 BSS(OBSS)와 연관된 제 2 PPDU를 수신하는 경우, 수신 STA는, 수신 STA가 조기에 송신하기를 시작하면 잠재적인 데이터 송신 충돌들을 초래할 더 낮은 값으로 자신의 RID 카운터 값을 부정확하게 리셋하지 않을 것이다.

[0067] [0068] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는"은 광범위하게 다양한 동작들을 포함한다. 예를 들어, "결정하는"은 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 도출, 조사, 록업(예를 들어, 표, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서의 록업), 확인 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는"은 수신(예를 들어, 정보를 수신), 액세스(예를 들어, 메모리 내의 데이터에 액세스) 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는"은 해결, 선정, 선택, 설정 등을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "채널 대역폭"은 특정한 양상들의 대역폭을 포함할 수도 있거나, 또는 그 대역폭으로 또한 지칭될 수도 있다.

[0068] [0069] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 일 리스트의 아이템들 "중 적어도 하나"를 지칭하는 어구는 단일 멤버들을 포함하여 그들 아이템들의 임의의 결합을 지칭한다. 일 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c를 커버하도록 의도된다.

[0069] [0070] 상술된 방법들의 다양한 동작들은, 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들, 및/또는 모듈(들)과 같은, 동작들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 일반적으로, 도면들에 도시된 임의의 동작들은, 동작들을 수행할 수 있는 대응하는 기능 수단에 의해 수행될 수도 있다.

[0070] [0071] 본 발명과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로지컬 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 신호(FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만 대안적으로, 프로세서는 임의의 상업적으로 이용가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그 초과 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0071] [0072] 하나 또는 그 초과 양상들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이들을 통해 송신될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함한 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 둘 모두를 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 반송(carry) 또는 저장하는데 사용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속수단(connection)이 컴퓨터-판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), 디지털 다기능 디스크(digital versatile disc)(DVD), 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 몇몇 양상

들에서, 컴퓨터-판독가능 매체는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체(예를 들어, 유형의(tangible) 매체들)를 포함할 수도 있다. 부가적으로, 몇몇 양상들에서, 컴퓨터-판독가능 매체는 일시적인 컴퓨터-판독가능 매체(예를 들어, 신호)를 포함할 수도 있다. 상기한 것들의 결합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0072] [0073] 본 명세서에 기재된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위해 하나 또는 그 초과 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 상호교환될 수도 있다. 즉, 단계들 또는 동작들의 특정 순서가 특정되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수도 있다.

[0073] [0074] 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과 명령들로서 저장될 수도 있다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 반송(carry) 또는 저장하는데 사용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk), 및 Blu-ray® 디스크(disc)를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다.

[0074] [0075] 따라서, 특정한 양상들은 본 명세서에서 제시되는 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 물건을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 그러한 컴퓨터 프로그램 물건은 명령들이 저장된 (및/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있으며, 명령들은 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 또는 그 초과 프로세서들에 의하여 실행가능하다. 특정한 양상들에 대해, 컴퓨터 프로그램 물건은 패키징 재료를 포함할 수도 있다.

[0075] [0076] 소프트웨어 또는 명령들은 또한 송신 매체를 통해 송신될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 송신 매체의 정의에 포함된다.

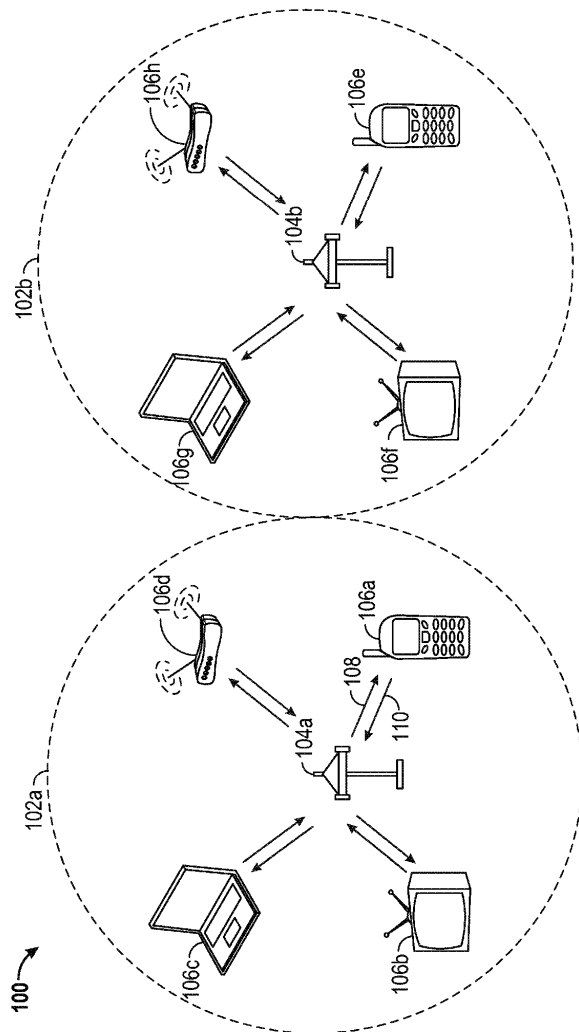
[0076] [0077] 추가적으로, 본 명세서에 설명된 방법들 및 기술들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용가능하게 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드될 수 있고 및/또는 다른 방식으로 획득될 수 있음을 인식해야 한다. 예를 들어, 그러한 디바이스는 본 명세서에 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에 설명된 다양한 방법들은 저장 수단(예를 들어, RAM, ROM, 콤팩트 디스크(CD) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있어서, 사용자 단말 및/또는 기지국이 저장 수단을 디바이스에 커플링하거나 제공할 시에 다양한 방법들을 획득할 수 있게 한다. 또한, 본 명세서에 설명된 방법들 및 기술들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 기술이 이용될 수 있다.

[0077] [0078] 청구항들이 상기에 예시되는 정확한 구성 및 컴포넌트들에 제한되지 않음을 이해할 것이다. 다양한 변형들, 변경들 및 변화들이 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 상술된 방법들 및 장치의 어레이지먼트(arrangement), 동작 및 세부사항들에서 행해질 수도 있다.

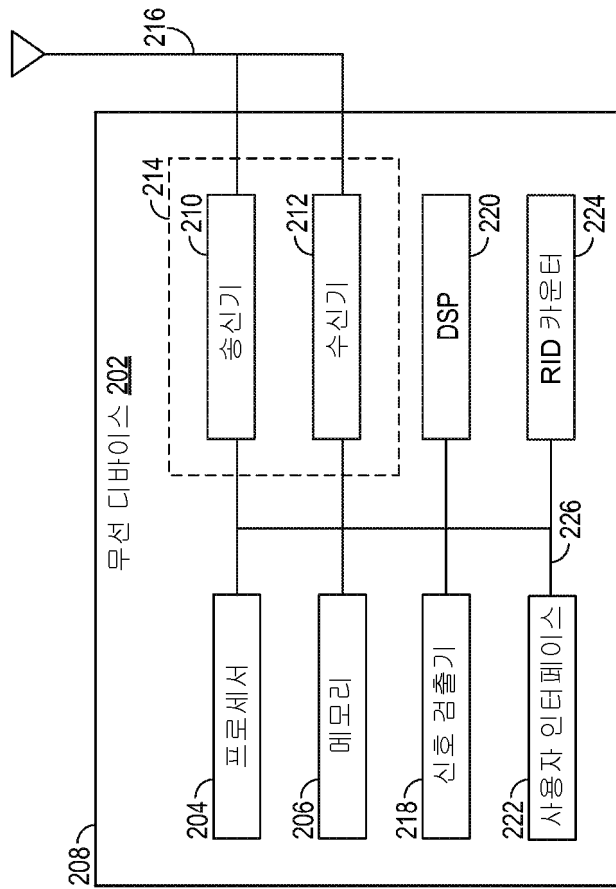
[0078] [0079] 전술한 것이 본 발명의 양상들에 관한 것이지만, 본 발명의 다른 및 추가적인 양상들이 본 발명의 기본적인 범위를 벗어나지 않으면서 고안될 수도 있으며, 본 발명의 범위는 후속하는 청구항들에 의해 결정된다.

도면

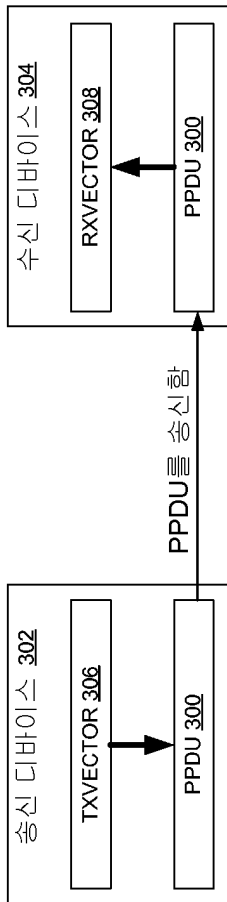
도면1



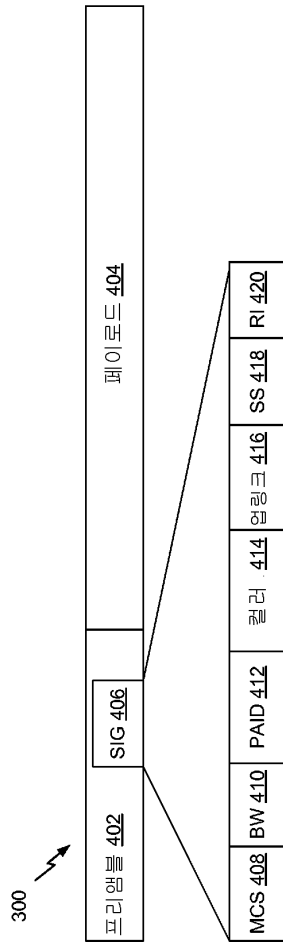
도면2



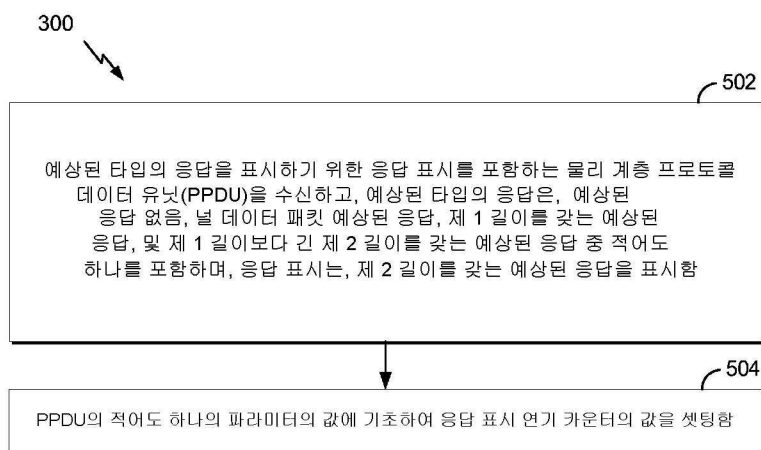
도면3



도면4



도면5



도면6

