



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0046861  
(43) 공개일자 2016년04월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H04W 56/00* (2009.01) *H04W 72/12* (2009.01)  
*H04W 74/06* (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
*H04W 56/0005* (2013.01)  
*H04W 56/001* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7007526
- (22) 출원일자(국제) 2014년08월27일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2016년03월22일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/052923
- (87) 국제공개번호 WO 2015/031487  
국제공개일자 2015년03월05일
- (30) 우선권주장  
61/870,711 2013년08월27일 미국(US)  
14/469,331 2014년08월26일 미국(US)

- (71) 출원인  
퀄컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하  
우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
바리악, 그웬돌린 데니스  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하  
우스 드라이브 5775  
멀린, 시몬  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인 남앤드남

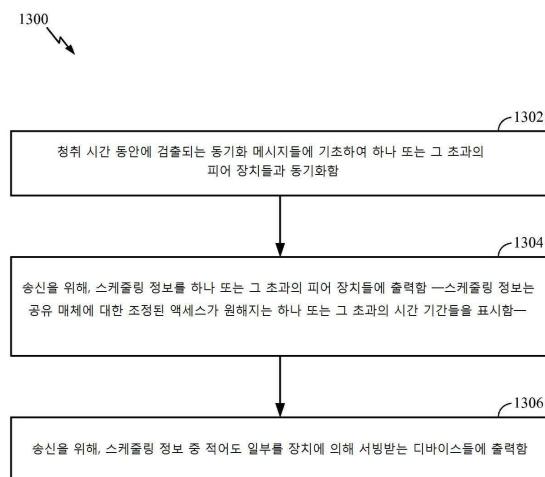
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 고효율 무선(HEW) 액세스 포인트(AP) 조정 프로토콜

### (57) 요약

고효율 무선(HEW:high efficiency wireless) 액세스 포인트(AP:access point) 조정 프로토콜을 위한 시스템들, 방법들, 및 디바이스들이 본원에서 설명된다. 특정 양상들에 따라, 액세스 포인트(AP)에 의한 공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 방법이 제공된다. 방법은 일반적으로, 청취 시간 동안에 검출되는 동기화 메시지들에 기초하여 하나 또는 그 초과의 피어 장치들과 동기화하는 단계, 송신을 위해, 스케줄링 정보를 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 출력하는 단계 –스케줄링 정보는 공유 매체에 대한 조정된 액세스가 원해지는 하나 또는 그 초과의 시간 기간들을 표시함–, 및 송신을 위해, 스케줄링 정보 중 적어도 일부를 장치에 의해 서빙받는 디바이스들에 출력하는 단계를 포함한다.

**대 표 도** - 도13



(52) CPC특허분류

*HO4W 56/0015* (2013.01)

*HO4W 72/1289* (2013.01)

*HO4W 74/06* (2013.01)

(72) 발명자

**초우, 얀**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우

스 드라이브 5775

**샘페쓰, 히맨쓰**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우  
스 드라이브 5775

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치로서,

청취 시간 동안에 검출되는 동기화 메시지들에 기초하여 하나 또는 그 초과의 피어 장치들과 동기화하도록 구성된 프로세싱 시스템; 및

송신을 위해, 스케줄링 정보를 상기 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 출력하고 –상기 스케줄링 정보는 공유 매체에 대한 조정된 액세스가 원해지는 하나 또는 그 초과의 시간 기간들을 표시함–; 그리고

송신을 위해, 상기 스케줄링 정보 중 적어도 일부를 상기 장치에 의해 서빙받는 디바이스들에 출력하도록 구성된 인터페이스

를 포함하는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과의 피어 장치들은 하나 또는 그 초과의 조정 세트들에 있는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 장치와 상기 하나 또는 그 초과의 피어 장치들은 단일의 시간으로 동기화되는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 추가로, 상기 장치 또는 상기 하나 또는 그 초과의 피어 장치들 중 하나의 피어 장치 중 하나를 마스터로서 선택하도록 구성되고, 그리고

상기 동기화는 상기 장치 또는 상기 하나 또는 그 초과의 피어 장치들 중 적어도 하나의 시간을 상기 마스터의 시간으로 셋팅하는 것을 포함하는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 인터페이스는 추가로, 송신을 위해, 상기 동기화 메시지들을 청취하기 위한 상기 청취 시간을 예약하는 메시지를 출력하도록 구성되는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 메시지는 RAW(restricted access window) 프레임을 포함하는,  
공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 7

제 5 항에 있어서,  
상기 메시지는 PSMP(power save multi-poll) 메시지를 포함하는,  
공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,  
상기 스케줄링 정보는 상기 공유 매체에 대한 조정된 액세스가 원해지는 상기 하나 또는 그 초과의 시간 기간들  
의 시작 시간 또는 지속기간 중 적어도 하나를 포함하는,  
공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,  
상기 스케줄링 정보는 상기 하나 또는 그 초과의 시간 기간들 동안에 허용되는 조정된 액세스의 타입의 표시를  
포함하고, 상기 허용되는 조정된 액세스의 타입은 업링크 액세스, 다운링크 액세스, 또는 업링크 및 다운링크  
액세스 둘 다 중 하나를 포함하는,  
공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,  
상기 스케줄링 정보는 하나 또는 그 초과의 시간 기간들 동안에 허용되는 대역폭에 관련된 정보 및 상기 대역폭  
의 위치를 포함하는,  
공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서,  
상기 스케줄링 정보는, 상기 하나 또는 그 초과의 시간 기간들 동안에 사용할 하나 또는 그 초과의  
EDCA(enhanced distributed channel access) 파라미터들 또는 CCA(clear channel assessment) 중 적어도 하나  
에 관련된 정보를 포함하는,  
공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 12

제 1 항에 있어서,  
상기 스케줄링 정보는 하나 또는 그 초과의 타입들의 연기 규칙들에 관련된 정보를 포함하는,  
공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,  
상기 하나 또는 그 초과의 타입들의 연기 규칙들 중 적어도 하나의 타입은 수정된 연기 규칙이고, 그리고  
수정된 연기 규칙은, 상기 하나 또는 그 초과의 피어 장치들 및 상기 장치에 의해 서빙받는 디바이스들이, 특정

BSS(basic service set) ID들을 갖는 다른 피어 장치들 및 디바이스들로부터의 패킷들을 무시하도록 허용하는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 14

제 1 항에 있어서,

송신을 위한, 상기 하나 또는 그 초과의 피어 장치들로의 상기 스케줄링 정보의 출력은, 상기 하나 또는 그 초과의 피어 장치들로부터의 입력과는 독립적인,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 추가로, 송신을 위해 상기 스케줄링 정보 중 적어도 일부를 상기 장치에 의해 서빙받는 디바이스들에 출력하기 이전에, 상기 하나 또는 그 초과의 피어 장치들로부터의 입력을 요청하도록 구성되는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 추가로, 송신을 위해 상기 스케줄링 정보 중 적어도 일부를 상기 장치에 의해 서빙받는 디바이스들에 출력하기 이전에, 상기 하나 또는 그 초과의 피어 장치들로부터 응답들을 수신하기를 기다리도록 구성되는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 추가로, 상기 응답들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 스케줄링 정보를 생성하도록 구성되는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 스케줄링 정보는 비콘 기간 이후에 송신을 위해 상기 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 출력되는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 스케줄링 정보는 순환 시간 기간 내에 송신을 위해 상기 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 출력되는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 추가로,

상기 스케줄링 정보를 상기 순환 시간 기간 내에 전송하기 위해 경쟁하도록

구성되는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

### 청구항 21

제 1 항에 있어서,

상기 스케줄링 정보는 송신을 위해 OTA(over-the-air) 인터페이스 또는 백홀 연결을 통해 상기 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 출력되는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

### 청구항 22

제 1 항에 있어서,

상기 스케줄링 정보 중 적어도 일부는 스케줄링된 시간 동안에 송신해야 하는 디바이스들의 서브셋트를 식별하는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

### 청구항 23

제 1 항에 있어서,

송신을 위해 상기 스케줄링 정보 중 적어도 일부를 상기 장치에 의해 서빙받는 디바이스들에 출력하는 것은, 송신을 위해 RAW(restricted access window) 프레임 또는 PSMP(power save multi-poll) 메시지 중 적어도 하나를 출력하는 것을 포함하는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

### 청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 RAW 프레임 또는 PSMP 메시지는,

상기 하나 또는 그 초과의 시간 기간들이 다운링크 액세스를 위한 것인지, 업링크 액세스를 위한 것인지, 또는 둘 다를 위한 것인지;

상기 하나 또는 그 초과의 시간 기간들 동안에 사용할 대역폭;

상기 하나 또는 그 초과의 시간 기간들 동안에 사용할 채널 액세스의 타입;

상기 하나 또는 그 초과의 시간 기간들 동안에 사용할 하나 또는 그 초과의 연기 규칙들; 또는

상기 하나 또는 그 초과의 시간 기간들 동안에 사용할 하나 또는 그 초과의 EDCA(enhanced distributed channel access) 또는 CCA(clear channel assessment) 파라미터들

중 적어도 하나를 표시하는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

### 청구항 25

제 1 항에 있어서,

상기 인터페이스는,

송신을 위해, 상기 스케줄링 정보를 일차(primary) 채널들 상에서 상기 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 출력하고, 그리고

송신을 위해, 중복된 스케줄링 정보를 비-일차 채널들 상에서 상기 하나 또는 그 초과의 피어 장치에 출력하도록

구성되는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

### 청구항 26

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 추가로, 일차 채널들 또는 비-일차 채널들 중 적어도 하나의 채널 상에서 동기화 메시지들을 수신하도록 구성되는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

### 청구항 27

제 1 항에 있어서,

상기 스케줄링 정보는 스케줄링된 시간 동안에 송신하지 않아야 하는 OBSS(overlapping basic service set)들에 있는 하나 또는 그 초과의 피어 장치들을 식별하는,

공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 장치.

### 청구항 28

장치에 의해 공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 방법으로서,

청취 시간 동안에 검출되는 동기화 메시지들에 기초하여 하나 또는 그 초과의 피어 장치들과 동기화하는 단계;

송신을 위해, 스케줄링 정보를 상기 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 출력하는 단계 –상기 스케줄링 정보는 공유 매체에 대한 조정된 액세스가 원해지는 하나 또는 그 초과의 시간 기간들을 표시함–; 및

송신을 위해, 상기 스케줄링 정보 중 적어도 일부를 상기 장치에 의해 서빙받는 디바이스들에 출력하는 단계  
를 포함하는,

장치에 의해 공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 방법.

### 청구항 29

컴퓨터 프로그램 물건으로서,

청취 시간 동안에 검출되는 동기화 메시지들에 기초하여 하나 또는 그 초과의 피어 장치들과 동기화하고;

송신을 위해, 스케줄링 정보를 상기 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 출력하고 –상기 스케줄링 정보는 공유 매체에 대한 조정된 액세스가 원해지는 하나 또는 그 초과의 시간 기간들을 표시함–; 그리고

송신을 위해, 상기 스케줄링 정보 중 적어도 일부를 상기 장치에 의해 서빙받는 디바이스들에 출력하기 위한  
명령들이 저장되어 있는 컴퓨터 판독가능 매체

를 포함하는,

컴퓨터 프로그램 물건.

### 청구항 30

액세스 포인트(AP:access point)로서,

적어도 하나의 안테나;

청취 시간 동안에 검출되는 동기화 메시지들에 기초하여 하나 또는 그 초과의 피어 장치들과 동기화하도록 구성된 프로세싱 시스템; 및

상기 적어도 하나의 안테나를 통해, 스케줄링 정보를 상기 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 송신하고 –상기 스케줄링 정보는 공유 매체에 대한 조정된 액세스가 원해지는 하나 또는 그 초과의 시간 기간들을 표시함–; 그리고

상기 적어도 하나의 안테나를 통해, 상기 스케줄링 정보 중 적어도 일부를 상기 장치에 의해 서빙받는 디바이스들에 송신하도록  
구성된 송신기  
를 포함하는,  
액세스 포인트(AP).

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 관련된 출원(들)에 대한 상호-인용

[0001] 본 출원은 2013년 8월 27일자로 출원된 U.S. 가 특허 출원 일련 번호 61/870,711, 및 2014년 8월 26일자로 출원된 U.S. 특허 출원 일련 번호 14/469,331을 우선권으로 주장하며, 이를 출원들 둘 다는 본원에 인용에 의해 그 전체가 통합된다.

[0002] 본 출원은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것이고, 더욱 구체적으로는, 고효율 무선(HEW:high efficiency wireless) 액세스 포인트(AP:access point) 조정 프로토콜을 위한 시스템들, 방법들, 및 디바이스들에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 많은 원격통신 시스템들에서, 통신 네트워크들은 여러 상호작용하는 공간적으로 분리된 디바이스들 사이의 메시지들을 교환하는데 사용된다. 네트워크들은 지리적 범위에 따라 분류될 수 있고, 지리적 범위는, 예컨대, 메트로폴리탄 영역, 로컬 영역, 또는 퍼스널 영역일 수 있다. 이러한 네트워크들은 WAN(wide area network), MAN(metropolitan area network), LAN(local area network), WLAN(wireless local area network), 또는 PAN(personal area network)으로서 각각 표기될 것이다. 네트워크들은 또한, 다양한 네트워크 노드들 및 디바이스들을 상호연결하는데 사용되는 스위칭/라우팅 기술(예컨대, 회선 스위칭 대 패킷 스위칭), 송신에 사용되는 물리적 미디어의 타입(예컨대, 유선 대 무선), 및 사용되는 통신 프로토콜들의 세트(예컨대, 인터넷 프로토콜 슈트, SONET(Synchronous Optical Networking), 이더넷 등)에 따라 상이하다.

[0004] 네트워크 엘리먼트들이 모바일이고 이에 따라 동적 연결성 필요들을 가질 때, 또는 네트워크 아키텍처가 고정된 토폴로지가 아니라 애드 흑(ad hoc) 토폴로지로 형성된다면, 무선 네트워크들이 종종 선호된다. 무선 네트워크들은 라디오, 마이크로파, 적외선, 광학 등의 주파수 대역들의 전자기파들을 사용하는 유도되지 않는 전파 모드의 무형의 물리적 미디어를 사용한다. 무선 네트워크들은 유리하게, 고정된 유선 네트워크들과 비교할 때, 사용자 이동성 및 신속한 필드 배치를 가능하게 한다.

[0005] 그러나, 다수의 무선 네트워크들이 동일한 빌딩에, 인근의 빌딩들에, 그리고/또는 동일한 실외 영역에 존재할 수 있다. 다수의 무선 네트워크들의 보급은 간접, 감소된 스루풋(예컨대, 각각의 무선 네트워크가 동일한 영역 및/또는 스펙트럼에서 동작하고 있기 때문임)을 유발할 수 있고, 그리고/또는 특정 디바이스들이 통신하지 못하게 막을 수 있다. 따라서, 무선 네트워크들이 밀집하여 있을 때 통신하기 위한 개선된 시스템들, 방법들, 및 디바이스들이 원해진다.

### 발명의 내용

[0006] 본 개시물의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들 각각은 여러 양상들을 갖고, 이 양상들 중 어떠한 단일의 양상도 단독으로 본 개시물의 바람직한 속성들을 담당하지 않는다. 이어지는 청구항들에 의해 표현되는 본 개시물의 범위를 제한시키지 않고, 일부 특징들이 이제 간략하게 논의될 것이다. 이 논의를 고려한 이후에, 그리고 특히, "상세한 설명"으로 명명된 섹션을 읽은 이후에, 당업자는, 본 개시물의 특징들이 무선 네트워크에서 액세스 포인트들과 스테이션들 사이의 개선된 통신들을 포함하는 장점들을 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.

[0007] 고효율 무선(HEW) 액세스 포인트(AP) 조정 프로토콜을 위한 기술들 및 장치가 본원에서 제공된다.

[0008] 본 개시물의 일 양상은 장치에 의해 공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 방법을 제공한다. 방법

은 일반적으로, 청취 시간 동안에 검출되는 동기화 메시지들에 기초하여 하나 또는 그 초과의 피어 장치들과 동기화하는 단계, 송신을 위해, 스케줄링 정보를 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 출력하는 단계 –스케줄링 정보는 공유 매체에 대한 조정된 액세스가 원해지는 하나 또는 그 초과의 시간 기간들을 표시함–, 및 송신을 위해, 스케줄링 정보 중 적어도 일부를 장치에 의해 서빙받는 디바이스들에 출력하는 단계를 포함한다.

- [0010] [0009] 본 개시물의 일 양상은 액세스 포인트(AP)에 의한 공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 다른 AP가 하나 또는 그 초과의 동기화 메시지들을 청취하는 청취 시간을 예약하는 메시지를 다른 AP로부터 수신하는 단계, AP에 의해 서빙받는 스테이션들이 청취 시간 동안에 동기화 메시지들을 간섭하지 않음을 보장하는 액션을 취하는 단계, 공유 매체에 대한 조정된 액세스가 원해지는 하나 또는 그 초과의 예약 기간들을 표시하는 스케줄링 정보를 다른 AP로부터 수신하는 단계, 및 하나 또는 그 초과의 예약 기간들 동안에 조정된 액세스를 제공하는 액션을 취하는 단계를 포함한다.
- [0011] [0010] 본 개시물의 일 양상은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 통상적으로, 청취 시간 동안에 검출되는 동기화 메시지들에 기초하여 하나 또는 그 초과의 피어 장치들과 동기화하기 위한 수단, 송신을 위해, 스케줄링 정보를 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 출력하기 위한 수단 –스케줄링 정보는 공유 매체에 대한 조정된 액세스가 원해지는 하나 또는 그 초과의 시간 기간들을 표시함–, 및 송신을 위해, 스케줄링 정보 중 적어도 일부를 장치에 의해 서빙받는 디바이스들에 출력하기 위한 수단을 포함한다.
- [0012] [0011] 본 개시물의 일 양상은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 통상적으로, 청취 시간 동안에 검출되는 동기화 메시지들에 기초하여 하나 또는 그 초과의 피어 장치들과 동기화하도록 구성된 프로세싱 시스템, 및 스케줄링 정보를 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 송신하고 –스케줄링 정보는 공유 매체에 대한 조정된 액세스가 원해지는 하나 또는 그 초과의 시간 기간들을 표시함–, 그리고 스케줄링 정보 중 적어도 일부를 장치에 의해 서빙받는 디바이스들에 송신하도록 구성된 송신기를 포함한다.
- [0013] [0012] 본 개시물의 일 양상은 무선 통신들을 위한 컴퓨터 프로그램 물건을 제공한다. 컴퓨터 프로그램 물건은 일반적으로 명령들이 저장되어 있는 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하고, 이 명령들은, 청취 시간 동안에 검출되는 동기화 메시지들에 기초하여 하나 또는 그 초과의 피어 장치들과 동기화하고, 송신을 위해, 스케줄링 정보를 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 출력하고 –스케줄링 정보는 공유 매체에 대한 조정된 액세스가 원해지는 하나 또는 그 초과의 시간 기간들을 표시함–, 그리고 송신을 위해, 스케줄링 정보 중 적어도 일부를 장치에 의해 서빙받는 디바이스들에 출력하기 위한 것이다.
- [0014] [0013] 본 개시물의 일 양상은 액세스 포인트(AP)를 제공한다. AP는 통상적으로, 적어도 하나의 안테나, 청취 시간 동안에 검출되는 동기화 메시지들에 기초하여 하나 또는 그 초과의 피어 장치들과 동기화하도록 구성된 프로세싱 시스템, 및 적어도 하나의 안테나를 통해, 스케줄링 정보를 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 송신하고 –스케줄링 정보는 공유 매체에 대한 조정된 액세스가 원해지는 하나 또는 그 초과의 시간 기간들을 표시함–, 그리고 적어도 하나의 안테나를 통해, 스케줄링 정보 중 적어도 일부를 장치에 의해 서빙받는 디바이스들에 송신하도록 구성된 송신기를 포함한다.
- [0015] [0014] 방법들, 장치, 시스템들, 컴퓨터 프로그램 물건들, 및 프로세싱 시스템들을 포함하는 많은 다른 양상들이 제공된다.

### 도면의 간단한 설명

- [0016] [0015] 본 개시물의 위에서 언급된 특징들이 상세히 이해될 수 있는 방식이 되도록, 위에서 간략히 요약된 더욱 구체적인 설명은 양상들을 참조하여 이루어질 수 있고, 양상들 중 일부가 첨부된 도면들에서 예시된다. 그러나, 첨부된 도면들이 본 개시물의 특정한 통상적인 양상들만을 예시하고, 그리고 이에 따라, 설명이 다른 동일하게 효과적인 양상들을 받아들일 수 있으므로, 본 개시물의 범위를 제한하는 것으로 간주되지 않아야 함이 주목된다.
- [0016] [0016] 도 1은 본 개시물의 양상들이 사용될 수 있는 예시적 무선 통신 시스템을 도시한다.
- [0017] [0017] 도 2a는 다수의 무선 통신 네트워크들이 존재하는 예시적 무선 통신 시스템을 도시한다.
- [0018] [0018] 도 2b는 다수의 무선 통신 네트워크들이 존재하는 다른 예시적 무선 통신 시스템을 도시한다.
- [0019] [0019] 도 3은 도 1 및 도 2b의 무선 통신 시스템들 내에서 사용될 수 있는 예시적 주파수 다중화 기술들을 도시한다.

[0020] 도 4는 도 1, 도 2b, 및 도 3의 무선 통신 시스템들 내에서 사용될 수 있는 예시적 무선 디바이스의 예시적 기능 블록도를 도시한다.

[0021] 도 5는 본 개시물의 양상들이 사용될 수 있는 예시적 무선 통신 시스템을 도시한다.

[0022] 도 5a는 본원에 개시되는 무선 통신 시스템들 내에서 사용될 수 있는 예시적 관리 프레임의 표현이다.

[0023] 도 5b는 본원에 개시되는 무선 통신 시스템들 내에서 사용될 수 있는 예시적 액션 프레임의 표현이다.

[0024] 도 5c는 본원에 개시되는 무선 통신 시스템들 내에서 사용될 수 있는 예시적 GAS(generic advertisement service) 프레임의 표현이다.

[0025] 도 5d는 본원에 개시되는 무선 통신 시스템들 내에서 사용될 수 있는 예약 비트를 포함하는 예시적 HTC 제어 필드의 표현이다.

[0026] 도 6은 본원에 개시되는 무선 통신 시스템들 내에서 사용될 수 있는, 802.11ah에 의해 정의되는 예시적인 수정된 RPS(RAW(restricted access window) parameter set) 정보의 표현이다.

[0027] 도 7은 본원에 개시되는 무선 통신 시스템들 내에서 사용될 수 있는, 802.11aa에 의해 정의되는 예시적인 수정된 광고 프레임 액션 필드 및 TXOP(transmission opportunity) 예약 필드 포맷의 표현이다.

[0028] 도 8은 본원에 개시되는 무선 통신 시스템들 내에서 사용될 수 있는 시간 조정을 사용하는 예시적 무선 통신 시스템이다.

[0029] 도 9는 본원에 개시되는 무선 통신 시스템들 내에서 사용될 수 있는 주파수 조정을 사용하는 예시적 무선 통신 시스템이다.

[0030] 도 10은 본원에 개시되는 무선 통신 시스템들 내에서 사용될 수 있는 규칙적으로 이격된 네트워크에서의 다운링크 스루풋에 대한 CDF(cumulative distribution function)들을 예시한다.

[0031] 도 11은 본원에 개시되는 무선 통신 시스템들 내에서 사용될 수 있는 RAW에 대한 예시적 프레임 필드 포맷을 예시한다.

[0032] 도 12는 본원에 개시되는 무선 통신 시스템들 내에서 사용될 수 있는 PSMP(power save multi-poll) 폐이즈(phase)의 시작 시 UL 및 DL 스케줄을 예시한다.

[0033] 도 13은 본원에 개시되는 무선 통신 시스템들 내에서 수행될 수 있는, 액세스 포인트(AP)에 의한 공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 예시적 동작들을 예시한다.

[0034] 도 13a는 본 개시물의 특정 양상들에 따른, 도 13에 도시된 동작들을 수행할 수 있는 예시적 수단을 예시한다.

[0035] 도 14는 본원에 개시되는 무선 통신 시스템들 내에서 수행될 수 있는, AP에 의한 공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 예시적 동작들을 예시한다.

[0036] 도 14a는 본 개시물의 특정 양상들에 따른, 도 14에 도시된 동작들을 수행할 수 있는 예시적 수단을 예시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017]

[0037] 신규한 시스템들, 장치들, 및 방법들의 다양한 양상들이 첨부된 도면들을 참조하여 이후에 더욱 완전히 설명된다. 그러나, 본 개시물은 많은 상이한 형태들로 구현될 수 있고, 그리고 본 개시물 전체에 걸쳐 제시되는 임의의 특정 구조 또는 기능으로 제한되는 것으로서 이해되지 않아야 한다. 그보다는, 이들 양상들은, 본 개시물이 철저하고 완전하게 되고 그리고 본 개시물의 범위를 당업자들에게 완전히 전달하도록 제공된다. 본원의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본 개시물의 임의의 다른 양상과는 독립적으로 구현되든지 또는 본 개시물의 임의의 다른 양상과 결합되든지 간에, 본 개시물의 범위가 본원에 개시되는 신규한 시스템들, 장치들, 및 방법들의 임의의 양상을 커버하는 것으로 의도됨을 인식해야 한다. 예컨대, 본원에 제시되는 양상들 중 임의의 수를 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 또는 방법이 실시될 수 있다. 부가하여, 본 개시물의 범위는, 본원에 제시되는 본 발명의 다양한 양상들에 부가하여 또는 그 외에 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하는 것으로 의도된다. 본원에 개시되는 임의의 양상이 청구항의 하나 또

는 그 초파의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있음이 이해되어야 한다.

[0018] 특정 양상들이 본원에서 설명되지만, 이들 양상들의 많은 변형들 및 치환들은 본 개시물의 범위 내에 속 한다. 바람직한 양상들의 일부 이득들 및 장점들이 언급되지만, 본 개시물의 범위는 특정 이득들, 용도들, 또는 목표들로 제한되는 것으로 의도되지 않는다. 그보다는, 본 개시물의 양상들은 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들, 및 송신 프로토콜들에 널리 적용 가능한 것으로 의도되며, 이들 중 일부가 바람직한 양상들의 하기의 설명에서 그리고 도면들에서 예로서 예시된다. 상세한 설명 및 도면들은 제한적인 것이 아니라 단지 본 개시물을 예시하고, 본 개시물의 범위는 첨부된 청구항들 및 그 균등물들에 의해 정의된다.

[0019] 인기 있는 무선 네트워크 기술들은 다양한 타입들의 WLAN(wireless local area network)들을 포함할 수 있다. WLAN은, 널리 사용되는 네트워킹 프로토콜들을 사용하여 인근의 디바이스들을 함께 상호연결하는데 사용될 수 있다. 본원에 설명되는 다양한 양상들은 임의의 통신 표준, 예컨대, 무선 프로토콜에 적용될 수 있다.

[0020] 일부 양상들에서, 고효율 802.11 프로토콜에 따라, OFDM(orthogonal frequency-division multiplexing), DSSS(direct-sequence spread spectrum) 통신들, OFDM과 DSSS 통신들의 결합, 또는 다른 방식들을 사용하여, 무선 신호들이 송신될 수 있다. 고효율 802.11 프로토콜의 구현들은 인터넷 액세스, 센서들, 미터링, 스마트 그리드 네트워크들, 또는 다른 무선 애플리케이션들에 사용될 수 있다. 유리하게, 본원에 개시되는 기술들을 사용하여 고효율 802.11 프로토콜을 구현하는 특정 디바이스들의 양상들은, 동일한 영역에서 증가된 피어-투-피어(peer-to-peer) 서비스들(예컨대, Miracast, WiFi 다이렉트 서비스들, 소셜 WiFi 등)을 허용하는 것, 증가된 사용자마다 최소 스루풋 요건들을 지원하는 것, 더 많은 사용자들을 지원하는 것, 개선된 실외 커버리지 및 강간함을 제공하는 것, 그리고/또는 다른 무선 프로토콜들을 구현하는 디바이스들보다 더 적은 전력을 소모하는 것을 포함할 수 있다.

[0021] 일부 구현들에서, WLAN은 다양한 디바이스들을 포함하고, 이 디바이스들은 무선 네트워크에 액세스하는 컴포넌트들이다. 예컨대, 두 개의 타입들의 디바이스들: 액세스 포인트들("AP들") 및 클라이언트들(스테이션들, 또는 "STA들"로 또한 지칭됨)이 있을 수 있다. 일반적으로, AP는 WLAN에 대한 기지국 또는 허브로서의 역할을 할 수 있고, 그리고 STA는 WLAN의 사용자로서의 역할을 한다. 예컨대, STA는 랩톱 컴퓨터, PDA(personal digital assistant), 모바일폰 등일 수 있다. 예에서, STA는, 인터넷 또는 다른 광역 네트워크들에 대한 일반적인 연결성을 획득하기 위해, WiFi(예컨대, IEEE 802.11 프로토콜) 준수 무선 링크를 통해 AP에 연결된다. 일부 구현들에서, STA는 또한 AP로서 사용될 수 있다.

[0022] 액세스 포인트("AP")는 또한, 노드B, 라디오 네트워크 제어기("RNC(Radio Network Controller)'), e노드B, 기지국 제어기("BSC(Base Station Controller)'), 베이스 트랜시버 스테이션("BTS(Base Transceiver Station)'), 기지국("BS(Base Station)'), 트랜시버 기능("TF(Transceiver Function)'), 라디오 라우터, 라디오 트랜시버, 또는 어떤 다른 용어를 포함하거나, 이로서 구현되거나, 또는 이로서 알려질 수 있다.

[0023] 스테이션 "STA"은 또한, 액세스 단말("AT(access terminal)'), 가입자 스테이션, 가입자 유닛, 모바일 스테이션, 원격 스테이션, 원격 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비, 또는 어떤 다른 용어를 포함하거나, 이로서 구현되거나, 또는 이로서 알려질 수 있다. 일부 구현들에서, 액세스 단말은 휴대폰, 코드리스 텔레폰, 세션 개시 프로토콜("SIP(Session Initiation Protocol)") 폰, 무선 로컬 루프 ("WLL(wireless local loop)") 스테이션, 퍼스널 디지털 어시스턴트("PDA(personal digital assistant)"), 무선 연결 능력을 갖는 핸드헬드 디바이스, 또는 무선 모뎀에 연결된 어떤 다른 적절한 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 이에 따라, 본원에 교시되는 하나 또는 그 초파의 양상들은 폰(예컨대, 휴대폰 또는 스마트폰), 컴퓨터(예컨대, 랩톱), 휴대용 통신 디바이스, 헤드세트, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예컨대, 퍼스널 디지털 어시스턴트), 엔터테인먼트 디바이스(예컨대, 뮤직 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 게임 디바이스 또는 시스템, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적절한 디바이스에 통합될 수 있다.

[0024] 위에서 논의된 바와 같이, 본원에 설명되는 디바이스들 중 특정 디바이스는 예컨대 고효율 802.11 표준을 구현할 수 있다. 이러한 디바이스들은, STA로서 사용되든지 또는 AP로서 사용되든지 또는 다른 디바이스로서 사용되든지 간에, 스마트 미터링을 위해 또는 스마트 그리드 네트워크에서 사용될 수 있다. 이러한 디바이스들은 센서 애플리케이션들을 제공하거나 또는 홈 오토메이션에서 사용될 수 있다. 디바이스들은, 대신에 또는 부가하여, 헬스케어 상황에서, 예컨대, 퍼스널 헬스케어를 위해 사용될 수 있다. 이 디바이스들은 또한, (예컨대, 핫스팟들에 대한 사용을 위해) 연장된 거리의 인터넷 연결성을 가능하게 하기 위해 또는 머신-대-머신

통신들을 구현하기 위해, 감시에 사용될 수 있다.

#### [0025] 예시적 무선 통신 시스템

[0045] 도 1은 본 개시물의 양상들이 사용될 수 있는 예시적 무선 통신 시스템(100)을 도시한다. 무선 통신 시스템(100)은 무선 표준, 예컨대, 고효율 802.11 표준에 따라 동작할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 스테이션들(STA들)(106)과 통신하는 액세스 포인트(AP)(104)를 포함할 수 있다.

[0046] 다양한 프로세스들 및 방법들이 AP(104)와 STA들(106) 사이에서 무선 통신 시스템(100)에서의 송신들을 위해 사용될 수 있다. 예컨대, 신호들은 AP(104)와 STA들(106) 사이에서 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing)/OFDMA(OFDM access) 기술들에 따라 전송 및 수신될 수 있다. 이런 경우, 무선 통신 시스템(100)은 OFDM/OFDMA 시스템으로 지칭될 수 있다. 대안적으로, 신호들은 AP(104)와 STA들(106) 사이에서 CDMA(code division multiple access) 기술들에 따라 전송 및 수신될 수 있다. 이런 경우, 무선 통신 시스템(100)은 CDMA 시스템으로 지칭될 수 있다.

[0047] AP(104)로부터 STA들(106) 중 하나 또는 그 초파로의 송신을 가능하게 하는 통신 링크는 다운링크(DL)(108)로 지칭될 수 있고, 그리고 STA들(106) 중 하나 또는 그 초파로부터 AP(104)로의 송신을 가능하게 하는 통신 링크는 업링크(UL)(110)로 지칭될 수 있다. 대안적으로, 다운링크(108)는 순방향 링크 또는 순방향 채널로 지칭될 수 있고, 그리고 업링크(110)는 역방향 링크 또는 역방향 채널로 지칭될 수 있다.

[0048] AP(104)는, BSA(basic service area)(102)에서 기지국으로서 동작하고 무선 통신 커버리지를 제공할 수 있다. AP(104)는, AP(104)와 연관되고 통신을 위해 AP(104)를 사용하는 STA들(106)과 함께, BSS(basic service set)로 지칭될 수 있다. 무선 통신 시스템(100)이 중앙의 AP(104)를 갖는 것이 아니라, STA들(106) 사이의 피어-투-피어 네트워크로서 기능할 수 있음이 주목되어야 한다. 이에 따라, 본원에 설명되는 AP(104)의 기능들은 대안적으로 STA들(106) 중 하나 또는 그 초파에 의해 수행될 수 있다.

[0049] 일부 양상들에서, STA(106)는, 통신들을 AP(104)에 전송하고 그리고/또는 AP(104)로부터 통신들을 수신하기 위하여, AP(104)와 연관되도록 요구받을 수 있다. 일 양상에서, 연관되기 위한 정보가 AP(104)에 의해 브로드캐스트에 포함된다. 이러한 브로드캐스트를 수신하기 위해, STA(106)는, 예컨대, 커버리지 구역에 걸쳐 넓은 커버리지 검색을 수행할 수 있다. 또한, 검색은, 커버리지 구역을 예컨대 등대 식으로 스위핑(sweeping)함으로써, STA(106)에 의해 수행될 수 있다. 연관되기 위한 정보를 수신한 이후에, STA(106)는 기준 신호, 예컨대, 연관 프로브 또는 요청을 AP(104)에 송신할 수 있다. 일부 양상들에서, AP(104)는, 더 큰 네트워크, 예컨대, 인터넷 또는 PSTN(public switched telephone network)과 통신하기 위해, 예컨대 백홀 서비스들을 사용할 수 있다.

[0050] 실시예에서, AP(104)는 AP 고효율 무선 컴포넌트(HEWC:high-efficiency wireless component)(154)를 포함한다. AP HEWC(154)는, 고효율 802.11 프로토콜을 사용하여 AP(104)와 STA들(106) 사이의 통신들을 가능하게 하기 위해, 본원에 설명되는 동작들 중 일부 또는 전부를 수행할 수 있다. AP HEWC(154)의 기능은 하기에서도 2b, 도 3, 도 4, 및 도 5에 대해 더욱 상세히 설명된다.

[0051] 대안적으로 또는 부가하여, STA들(106)은 STA HEWC(156)를 포함할 수 있다. STA HEWC(156)는, 고효율 802.11 프로토콜을 사용하여 STA들(106)과 AP(104) 사이의 통신들을 가능하게 하기 위해, 본원에 설명되는 동작들 중 일부 또는 전부를 수행할 수 있다. STA HEWC(156)의 기능은 하기에서 도 2b, 도 3, 도 4, 및 도 5에 대해 더욱 상세히 설명된다.

[0052] 일부 상황들에서, BSA는 다른 BSA들에 가까이 위치될 수 있다. 예컨대, 도 2a는 다수의 무선 통신 네트워크들이 존재하는 무선 통신 시스템(200)을 도시한다. 도 2a에 예시된 바와 같이, BSA들(202A, 202B, 및 202C)은 물리적으로 서로 가까이 위치될 수 있다. BSA들(202A-C)이 아주 가까움에도 불구하고, AP들(204A-C) 및/또는 STA들(206A-H)은 동일한 스펙트럼을 사용하여 각각 통신할 수 있다. 따라서, BSA(202C)의 디바이스(예컨대, AP(204C))가 데이터를 송신하고 있다면, BSA(202C) 외부의 디바이스들(예컨대, AP들(204A-B) 또는 STA들(206A-F))은 매체 상에서 이 통신을 감지할 수 있다.

[0053] 일반적으로, 보통의 802.11 프로토콜(예컨대, 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n 등)을 사용하는 무선 네트워크들은 매체 액세스를 위해 CSMA(carrier sense multiple access) 메커니즘 하에서 동작한다. CSMA에 따라, 디바이스들은 매체를 감지하고, 그리고 매체가 유휴(idle)인 것으로 감지될 때에만 송신한다. 따라서, AP들(204A-C) 및/또는 STA들(206A-H)이 CSMA 메커니즘에 따라 동작하고 있고 그리고 BSA(202C)의 디바이스(예컨대, AP(204C))가 데이터를 송신하고 있다면, BSA(202C) 외부의 AP들(204A-B) 및/또는 STA들(206A-

F)은 심지어 그들이 상이한 BSA의 일부이더라도 매체를 통해 송신하지 못할 수 있다.

[0035] [0054] 도 2a는 이러한 상황을 예시한다. 도 2a에 예시된 바와 같이, AP(204C)는 매체를 통해 송신하고 있다. 송신은 AP(204C)와 동일한 BSA(202C)에 있는 STA(206G)에 의해, 그리고 AP(204C)와는 상이한 BSA에 있는 STA(206A)에 의해 감지된다. 송신이 STA(206G) 및/또는 단지 BSA(202C)의 STA들로만 어드레싱될 수 있지만, 그럼에도 불구하고, AP(204C)(그리고 임의의 다른 디바이스)가 매체 상에서 더 이상 송신하고 있지 않을 때까지, STA(206A)는 통신들(예컨대, AP(204A)로의, 또는 AP(204A)로부터의 통신들)을 송신 또는 수신할 수 없을 수 있다. 도시되지 않았지만, (예컨대, AP(204C)에 의한 송신이 더 강력하여, 다른 STA들이 매체 상에서 송신을 감지할 수 있다면,) BSA(202B)의 STA들(206D-F) 및/또는 BSA(202A)의 STA들(206B-C)에도 동일한 내용이 또한 적용될 수 있다.

[0036] [0055] 이후, CSMA 메커니즘의 사용은 비효율들을 초래하는데, 그 이유는 BSA의 AP 또는 STA에 의해 이루어지는 송신을 간섭하는 것 없이 이 BSA 외부의 일부 AP들 또는 STA들이 데이터를 송신할 수 없을 수 있기 때문이다. 액티브 무선 디바이스들의 수가 계속해서 증가하기 때문에, 이 비효율들은 네트워크 레이턴시(latency) 및 스루풋에 크게 영향을 끼치기 시작할 수 있다. 예컨대, 각각의 아파트 한 가구가 액세스 포인트 및 연관된 스테이션들을 포함할 수 있는 아파트 빌딩들에서, 상당한 네트워크 레이턴시 이슈들이 나타날 수 있다. 실제, 각각의 아파트 한 가구는 다수의 액세스 포인트들을 포함할 수 있는데, 그 이유는 거주자가 무선 라우터, 무선 미디어 센터 능력들을 갖는 비디오 게임 콘솔, 무선 미디어 센터 능력들을 갖는 텔레비전, 퍼스널 핫-스팟처럼 동작할 수 있는 휴대폰 등을 소유할 수 있기 때문이다. 이후, CSMA 메커니즘의 비효율들을 정정하는 것은 레이턴시 및 스루풋 이슈들과 전체적인 사용자 불만족을 회피하는데 필수적일 수 있다.

[0037] [0056] 이러한 레이턴시 및 스루풋 이슈들은 심지어 주거 지역들로 국한되지 않을 수 있다. 예컨대, 다수의 액세스 포인트들이 공항들, 지하철 역들, 및/또는 다른 밀집하여 있는 공공 공간들에 위치될 수 있다. 현재, WiFi 액세스가 이를 공공 공간들에서 제공될 수 있지만, 요금이 있다. CSMA 메커니즘에 의해 초래되는 비효율들이 정정되지 않으면, 무선 네트워크들의 오퍼레이터들은 고객들을 잃을 수 있는데, 그 이유는 요금들 및 더 낮은 서비스 품질이 임의의 이득들보다 더 크게 되기 시작하기 때문이다.

[0038] [0057] 이에 따라, 본원에 설명되는 고효율 802.11 프로토콜은, 디바이스들이, 이들 비효율들을 최소화시키고 그리고 네트워크 스루풋을 증가시키는 수정된 메커니즘 하에서 동작하도록 허용할 수 있다. 이러한 메커니즘은 하기에서 도 2b, 도 3, 및 도 4에 대해 설명된다. 고효율 802.11 프로토콜의 부가의 양상들은 하기에서 도 5-도 9에 대해 설명된다.

[0039] [0058] 도 2b는 다수의 무선 통신 네트워크들이 존재하는 무선 통신 시스템(250)을 도시한다. 도 2a의 무선 통신 시스템(200)과는 달리, 무선 통신 시스템(250)은 본원에 논의되는 고효율 802.11 표준에 따라 동작할 수 있다. 무선 통신 시스템(250)은 AP(254A), AP(254B), 및 AP(254C)를 포함할 수 있다. AP(254A)는 STA들(256A-C)과 통신할 수 있고, AP(254B)는 STA들(256D-F)과 통신할 수 있으며, 그리고 AP(254C)는 STA들(256G-H)과 통신할 수 있다.

[0040] [0059] 다양한 프로세스들 및 방법들이 AP들(254A-C)과 STA들(256A-H) 사이에서 무선 통신 시스템(250)에서의 송신들을 위해 사용될 수 있다. 예컨대, 신호들은 AP들(254A-C)과 STA들(256A-H) 사이에서 OFDM/OFDMA 기술들 또는 CDMA 기술들에 따라 전송 및 수신될 수 있다.

[0041] [0060] AP(254A)는 BSA(252A)에서 기지국으로서 동작하고 무선 통신 커버리지를 제공할 수 있다. AP(254B)는 BSA(252B)에서 기지국으로서 동작하고 무선 통신 커버리지를 제공할 수 있다. AP(254C)는 BSA(252C)에서 기지국으로서 동작하고 무선 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 각각의 BSA(252A, 252B, 및/또는 252C)가 중앙의 AP(254A, 254B, 또는 254C)를 갖는 것이 아니라, STA들(256A-H) 중 하나 또는 그 초과 사이의 피어-투-피어 통신들을 허용할 수 있음이 주목되어야 한다. 이에 따라, 본원에 설명되는 AP(254A-C)의 기능들은 대안적으로 STA들(256A-H) 중 하나 또는 그 초과에 의해 수행될 수 있다.

[0042] [0061] 실시예에서, AP들(254A-C) 및/또는 STA들(256A-H)은 고효율 무선 컴포넌트를 포함한다. 본원에 설명되는 바와 같이, 고효율 무선 컴포넌트는 고효율 802.11 프로토콜을 사용하여 AP들과 STA들 사이의 통신들을 가능하게 할 수 있다. 특히, 고효율 무선 컴포넌트는 AP들(254A-C) 및/또는 STA들(256A-H)이, CSMA 메커니즘의 비효율들을 최소화시키는 수정된 메커니즘(예컨대, 간섭이 발생하지 않을 상황들에서, 매체를 통한 동시 통신들을 가능하게 함)을 사용하는 것을 가능하게 할 수 있다. 고효율 무선 컴포넌트는 하기에서 도 4에 대해 더욱 상세히 설명된다.

- [0043] [0062] 도 2b에 예시된 바와 같이, BSA들(252A-C)은 물리적으로 서로 가까이 위치된다. 예컨대, AP(254A)와 STA(256B)가 서로 통신하고 있을 때, 이 통신은 BSA들(252B-C)의 다른 디바이스들에 의해 감지될 수 있다. 그러나, 이 통신은 단지 특정 디바이스들, 예컨대, STA(256F) 및/또는 STA(256G)만을 간섭할 수 있다. CSMA 하에서는, 심지어 이러한 통신이 AP(254A)와 STA(256B) 사이의 통신을 간섭하지 않더라도, AP(254B)는 STA(256E)와 통신하도록 허용받지 않았을 것이다. 따라서, 고효율 802.11 프로토콜은, 동시에 통신할 수 있는 디바이스들과 동시에 통신할 수 없는 디바이스들 사이를 구별하는 수정된 메커니즘 하에서 동작한다. 디바이스들의 이러한 분류는 AP들(254A-C) 및/또는 STA들(256A-H)의 고효율 무선 캐리어부스터에 의해 수행될 수 있다.
- [0044] [0063] 실시예에서, 디바이스가 다른 디바이스들과 동시에 통신할 수 있는지의 여부의 결정은 디바이스의 위치에 기초한다. 예컨대, BSA의 에지에 가까이 위치되는 STA는, 이 STA가 다른 디바이스들과 동시에 통신할 수 없게 하는 상태 또는 조건에 있을 수 있다. 도 2b에 예시된 바와 같이, STA들(206A, 206F, 및 206G)은, 이들이 다른 디바이스들과 동시에 통신할 수 없는 상태 또는 조건에 있는 디바이스들일 수 있다. 마찬가지로, BSA의 중심에 가까이 위치되는 STA는, STA가 다른 디바이스들과 동시에 통신할 수 있게 하는 상태 또는 조건에 있을 수 있다. 도 2에 예시된 바와 같이, STA들(206B, 206C, 206D, 206E, 및 206H)은, 이들이 다른 디바이스들과 동시에 통신할 수 있는 상태 또는 조건에 있는 디바이스들일 수 있다. 디바이스들의 분류가 영구적이지 않음을 주목하라. 디바이스들은, 이들이 동시에 통신할 수 있게 하는 상태 또는 조건에 있는 것과 이들이 동시에 통신할 수 없게 하는 상태 또는 조건에 있는 것 사이에서 전이될 수 있다(예컨대, 디바이스들은 움직이고 있을 때, 새로운 AP와 연관될 때, 연관해제될 때 등에서 상태들 또는 조건들을 변경할 수 있다).
- [0045] [0064] 또한, 디바이스들은, 이들이 다른 디바이스들과 동시에 통신하기 위한 상태 또는 조건에 있는 디바이스들인지 또는 다른 디바이스들과 동시에 통신하기 위한 상태 또는 조건에 있지 않은 디바이스들인지의 여부에 기초하여 상이하게 행동하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 디바이스들이 동시에 통신할 수 있게 하는 상태 또는 조건에 있는 디바이스들은 동일한 스펙트럼 내에서 통신할 수 있다. 그러나, 디바이스들이 동시에 통신할 수 없게 하는 상태 또는 조건에 있는 디바이스들은, 매체를 통해 통신하기 위하여, 특정 기술들, 예컨대, 공간 다중화 또는 주파수 도메인 다중화를 사용할 수 있다. 디바이스들의 행동의 제어는 AP들(254A-C) 및/또는 STA들(256A-H)의 고효율 무선 캐리어부스터에 의해 수행될 수 있다.
- [0046] [0065] 실시예에서, 디바이스들이 동시에 통신할 수 없게 하는 상태 또는 조건에 있는 디바이스들은, 매체를 통해 통신하기 위해 공간 다중화 기술들을 사용한다. 예컨대, 전력 및/또는 다른 정보가 다른 디바이스에 의해 송신되는 패킷의 프리앰블 내에 임베딩될 수 있다. 디바이스들이 동시에 통신할 수 없게 하는 상태 또는 조건의 디바이스들은, 패킷이 매체 상에서 감지될 때 프리앰블을 분석할 수 있고, 그리고 규칙들의 세트에 기초하여 송신할지 또는 송신하지 않을지를 결정할 수 있다.
- [0047] [0066] 다른 실시예에서, 디바이스들이 동시에 통신할 수 없게 하는 상태 또는 조건에 있는 디바이스들은, 매체를 통해 통신하기 위해 주파수 도메인 다중화 기술들을 사용한다. 도 3은 도 1의 무선 통신 시스템(100) 및 도 2b의 무선 통신 시스템(250) 내에서 사용될 수 있는 주파수 다중화 기술들을 도시한다. 도 3에 예시된 바와 같이, AP(304A, 304B, 304C, 및 304D)가 무선 통신 시스템(300) 내에 존재할 수 있다. AP들(304A, 304B, 304C, 및 304D) 각각은 상이한 BSA와 연관될 수 있고, 그리고 본원에 설명되는 고효율 무선 캐리어부스터를 포함할 수 있다.
- [0048] [0067] 예로서, 통신 매체의 대역폭은 80MHz일 수 있다. 보통의 802.11 프로토콜 하에서, AP들(304A, 304B, 304C, 및 304D) 각각, 그리고 각각의 개개의 AP와 연관된 STA들은 전체 대역폭을 사용하여 통신하려고 시도하고, 이는 스루풋을 감소시킬 수 있다. 그러나, 주파수 도메인 다중화를 사용하는 고효율 802.11 프로토콜 하에서, 대역폭은, 도 3에 예시된 바와 같이, 네 개의 20MHz 세그먼트들(308, 310, 312, 및 314)(예컨대, 채널들)로 분할될 수 있다. AP(304A)는 세그먼트(308)와 연관될 수 있고, AP(304B)는 세그먼트(310)와 연관될 수 있고, AP(304C)는 세그먼트(312)와 연관될 수 있고, 그리고 AP(304D)는 세그먼트(314)와 연관될 수 있다.
- [0049] [0068] 실시예에서, STA들이 다른 디바이스들(예컨대, BSA의 중심에 가까운 STA들)과 동시에 통신할 수 있게 하는 상태 또는 조건에 있는 STA들 및 AP들(304A-D)이 서로 통신하고 있을 때, 이후, 각각의 AP(304A-D)와 이들 STA들 각각은 전체 80MHz 매체 또는 그 일부분을 사용하여 통신할 수 있다. 그러나, AP들(304A-D)과, STA들이 다른 디바이스들(예컨대, BSA의 에지에 가까운 STA들)과 동시에 통신할 수 없게 하는 상태 또는 조건에 있는 STA들이 서로 통신하고 있을 때, 그러면, AP(304A) 및 그것의 STA들은 20MHz 세그먼트(308)를 사용하여 통신하고, AP(304B) 및 그것의 STA들은 20MHz 세그먼트(310)를 사용하여 통신하고, AP(304C) 및 그것의 STA들은 20MHz 세그먼트(312)를 사용하여 통신하고, 그리고 AP(304D) 및 그것의 STA들은 20MHz 세그먼트(314)를 사용하여

통신한다. 세그먼트들(308, 310, 312, 및 314)이 통신 매체의 상이한 일부분들이기 때문에, 제1 세그먼트를 사용하는 제1 송신은 제2 세그먼트를 사용하는 제2 송신을 간섭하지 않을 것이다.

[0050] 따라서, AP들 및/또는 STA들, 심지어 11ac 또는 더 이전의 프로토콜들을 따를 경우 이들이 다른 디바이스들과 동시에 통신할 수 없게 하는 상태 또는 조건에 있는 것들은, 이들이 고효율 무선 컴포넌트를 포함한다면, 이들은 간섭 없이 다른 AP들 및 STA들과 동시에 통신할 수 있다. 이에 따라, 무선 통신 시스템(300)의 스루풋이 증가될 수 있다. 아파트 빌딩들 또는 밀집하여 있는 공공 공간들의 경우에, 심지어 액티브 무선 디바이스들의 수가 증가할 때에도, 고효율 무선 컴포넌트를 사용하는 AP들 및/또는 STA들은 감소된 레이턴시 및 증가된 네트워크 스루풋을 경험할 수 있고, 이로써 사용자 경험이 개선된다.

[0051] [0070] 도 4는 도 1, 도 2b, 및 도 3의 무선 통신 시스템들(100, 250, 및/또는 300) 내에서 사용될 수 있는 무선 디바이스(402)의 예시적 기능 블록도를 도시한다. 무선 디바이스(402)는 본원에 설명되는 다양한 방법들을 구현하도록 구성될 수 있는 디바이스의 예이다. 예컨대, 무선 디바이스(402)는 AP(104), STA들(106) 중 하나, AP들(254) 중 하나, STA들(256) 중 하나, 및/또는 AP들(304) 중 하나를 포함할 수 있다.

[0052] [0071] 무선 디바이스(402)는 무선 디바이스(402)의 동작을 제어하는 프로세서(404)를 포함할 수 있다. 프로세서(404)는 또한 CPU(central processing unit)로 지칭될 수 있다. ROM(read-only memory) 및 RAM(random access memory) 둘 다를 포함할 수 있는 메모리(406)는, 명령들 및 데이터를 프로세서(404)에 제공할 수 있다. 메모리(406)의 일부분은 또한 NVRAM(non-volatile random access memory)을 포함할 수 있다. 프로세서(404)는 통상적으로, 메모리(406) 내에 저장된 프로그램 명령들에 기초하여 논리 및 산술 연산들을 수행한다. 메모리(406)의 명령들은 본원에 설명되는 방법들을 구현하기 위해 실행 가능할 수 있다.

[0053] [0072] 프로세서(404)는 하나 또는 그 초과의 프로세서들을 이용하여 구현된 프로세싱 시스템의 컴포넌트일 수 있거나 또는 이를 포함할 수 있다. 하나 또는 그 초과의 프로세서들은 범용 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP(digital signal processor)들, FPGA(field programmable gate array)들, PLD(programmable logic device)들, 제어기들, 상태 머신들, 게이티드 논리, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전용 하드웨어 유한 상태 머신들, 또는 계산들 또는 정보의 다른 조작들을 수행할 수 있는 임의의 다른 적절한 엔티티들의 임의의 결합을 이용하여 구현될 수 있다.

[0054] [0073] 프로세싱 시스템은 또한, 소프트웨어를 저장하기 위한 머신-판독가능 미디어를 포함할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술어로 지칭되든지, 또는 달리 지칭되든지 간에, 임의의 타입의 명령들을 의미하는 것으로 널리 이해될 것이다. 명령들은 (예컨대, 소스 코드 포맷, 이진 코드 포맷, 실행가능 코드 포맷, 또는 임의의 다른 적절한 코드 포맷의) 코드를 포함할 수 있다. 명령들은, 하나 또는 그 초과의 프로세서들에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템으로 하여금 본원에 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다.

[0055] [0074] 무선 디바이스(402)는 또한, 무선 디바이스(402)와 원격 위치 사이의 데이터의 송수신을 허용하기 위한 송신기(410) 및/또는 수신기(412)를 포함할 수 있는 하우징(408)을 포함할 수 있다. 송신기(410) 및 수신기(412)는 트랜시버(414)로 결합될 수 있다. 안테나(416)는 하우징(408)에 부착될 수 있고, 그리고 트랜시버(414)에 전기적으로 커플링될 수 있다. 무선 디바이스(402)는 또한, (도시되지 않은) 다수의 송신기들, 다수의 수신기들, 다수의 트랜시버들, 및/또는 다수의 안테나들을 포함할 수 있다.

[0056] [0075] 무선 디바이스(402)는 또한, 트랜시버(414)에 의해 수신되는 신호들의 레벨을 검출 및 정량화하기 위한 노력으로 사용될 수 있는 신호 검출기(418)를 포함할 수 있다. 신호 검출기(418)는 이러한 신호들을 총 에너지, 심볼당 서브캐리어당 에너지, 전력 스펙트럼 밀도 및 다른 신호들로서 검출할 수 있다. 무선 디바이스(402)는 또한, 신호들을 프로세싱할 때 사용을 위한 DSP(digital signal processor)(420)를 포함할 수 있다. DSP(420)는 송신을 위해 패킷을 생성하도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, 패킷은 PPDU(physical layer data unit)를 포함할 수 있다.

[0057] [0076] 무선 디바이스(402)는 일부 양상들에서 사용자 인터페이스(422)를 더 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(422)는 키패드, 마이크로폰, 스피커, 및/또는 디스플레이를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(422)는 무선 디바이스(402)의 사용자에게 정보를 전달하고 그리고/또는 사용자로부터 입력을 수신하는 임의의 엘리먼트 또는 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0058] [0077] 무선 디바이스들(402)은 일부 양상들에서 고효율 무선 컴포넌트(424)를 더 포함할 수 있다. 고효율 무선 컴포넌트(424)는 분류기 유닛(428) 및 송신 제어 유닛(430)을 포함할 수 있다. 본원에 설명된 바와 같이,

고효율 무선 컴포넌트(424)는, AP들 및/또는 STA들이, CSMA 메커니즘의 비효율들을 최소화시키는 수정된 메커니즘(예컨대, 간섭이 발생하지 않을 상황들에서, 매체를 통한 동시 통신들을 가능하게 함)을 사용하는 것을 가능하게 할 수 있다.

- [0059] [0078] 수정된 메커니즘은 분류기 유닛(428) 및 송신 제어 유닛(430)에 의해 구현될 수 있다. 실시예에서, 분류기 유닛(428)은 어느 디바이스들이 이들이 다른 디바이스들과 동시에 통신할 수 있게 하는 상태 또는 조건에 있는지, 그리고 시간, 주파수, 또는 공간에서의 부가의 직교화(orthogonalization) 없이 어느 디바이스들이 이들이 다른 디바이스들과 동시에 통신할 수 없게 하는 상태 또는 조건에 있는지를 결정한다. 실시예에서, 송신 제어 유닛(430)은 디바이스들의 행동을 제어한다. 예컨대, 송신 제어 유닛(430)은 특정 디바이스들이 동일한 매체 상에서 동시에 송신하도록 허용할 수 있고, 그리고 다른 디바이스들이 공간 다중화 또는 주파수 도메인 다중화 기술을 사용하여 송신하도록 허용할 수 있다. 송신 제어 유닛(430)은 분류기 유닛(428)에 의해 이루어지는 결정들에 기초하여 디바이스들의 행동을 제어할 수 있다.
- [0060] [0079] 무선 디바이스(402)의 다양한 컴포넌트들은 버스 시스템(426)에 의해 서로 커플링될 수 있다. 버스 시스템(426)은 예컨대 데이터 버스, 뿐만 아니라 데이터 버스에 부가하여, 전력 버스, 제어 신호 버스, 및 상태 신호 버스를 포함할 수 있다. 당업자들은, 무선 디바이스(402)의 컴포넌트들이 서로 커플링될 수 있거나, 또는 어떤 다른 메커니즘을 사용하여 서로에 대해 입력들을 수용 또는 제공할 수 있음을 인식할 것이다.
- [0061] [0080] 다수의 별개의 컴포넌트들이 도 4에 예시되지만, 당업자들은, 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초과가 결합되거나 또는 공동으로 구현될 수 있음을 인식할 것이다. 예컨대, 프로세서(404)는 위에서 프로세서(404)에 대해 설명된 기능을 구현할 뿐만 아니라, 위에서 신호 검출기(418) 및/또는 DSP(420)에 대해 설명된 기능을 구현하는데에도 사용될 수 있다. 추가로, 도 4에 예시된 컴포넌트들 각각은 복수의 별개의 엘리먼트들을 사용하여 구현될 수 있다.
- [0062] [0081] 일부 구현들에서, 다수의 BSS들의 밀집한 배치들을 갖는 네트워크들의 AP들/STA들의 자원들 및 동작 모드들은 간섭을 감소시키도록 조정된다. 일부 양상들에서, 시간, 주파수, 공간, 및 전력을 포함하는 하나 또는 그 초과의 차수(dimension)들이 AP들/STA들 사이에서 조정된다. 일부 양상들에서, 조정 메시지들이 AP들/STA들 사이에서 전송된다. 일부 양상들에서, 802.11ah 스케줄링 및 802.11aa 조정 프로토콜에 대한 특정 개선들이 사용된다.
- [0063] [0082] 조정은 상이한 BSS들의 AP들/STA들을 가로지르는 명시적 통신으로서 달성될 수 있다. 예컨대, 오버 디에어(over the air)로 교환되는 메시지들 또는 별개의 통신 수단(예컨대, 케이블 백홀 연결)을 통해 교환되는 메시지들을 통해. 메시지들은 직접적으로 AP들 사이에서, STA들을 통해 AP들 사이에서, 직접적으로 STA들 사이에서, 또는 AP를 통해 STA들 사이에서 교환될 수 있다.
- [0064] [0083] 조정은 매체 상의 트래픽의 관찰에 기초한 암시적 통신들/측정들로서 달성될 수 있다. 예컨대, 패킷들은, 조정을 도울 수 있는 부분 정보를 운반하도록 개선될 수 있다.
- [0065] [0084] 조정 최종 결정들은 각각의 AP에서, 중앙의 통보받는 제어기에 의해, 분산된 휴리스틱(distributed heuristic)으로, 또는 각각의 STA에서, 교환된 인포(info)에 기초하여 이루어질 수 있다.
- [0066] [0085] 도 5는 도 1의 무선 통신 시스템(100) 및 도 2b의 무선 통신 시스템(250) 내에서 사용될 수 있는 조정된 송신들의 예들을 도시한다. 도 5는 세 개의 액세스 포인트들(504A-C)을 예시한다. 각각의 액세스 포인트(504A-C)는 대응하는 BSS(502A-C)를 관리한다. 각각의 액세스 포인트(504A-C)는 복수의 스테이션들(506)과 통신한다. 예컨대, 액세스 포인트(504A)이 스테이션들(506A-C)과 통신하는 반면에, 액세스 포인트(504C)는 스테이션들(506G-H)과 통신한다.
- [0067] [0086] 일부 양상들에서, 다른 스테이션들에 대한 스테이션의 물리적 위치, 스테이션과 연관된 액세스 포인트, 및/또는 다른 액세스 포인트들은 스테이션이 다소 간섭을 겪게 만들 수 있다. 예컨대, 스테이션들(506D-E)이 그들의 액세스 포인트(504B)에 비교적 가까이 포지셔닝되고 그리고 다른 BSS들(502A 및 502C), 그리고 그러한 BSS들과 통신하는 액세스 포인트들 및 스테이션들로부터 비교적 멀리 포지셔닝되기 때문에, 스테이션들(506D-E)은 그러한 BSS들 중 어느 한 쪽이 통신할 때의 간섭에 덜 민감할 수 있다. 유사하게, STA(506H)는 BSS(502A 또는 502B)에 의해 생성되는 송신들로부터의 간섭에 덜 민감할 수 있다. 이들 디바이스들이 간섭에 민감하지 않을 수 있기 때문에, 심지어 통상적인 캐리어 감지 미디어 액세스 메커니즘이 이러한 동시 송신을 막더라도, 디바이스들 중 일부는 다른 디바이스들과 동시에 통신할 수 있다. 예컨대, STA(506H)는, 스테이션들(506D 또는 506E)과 통신하는 액세스 포인트(504B)와 동시에 액세스 포인트(504C)와 통신할 수 있다.

- [0068] [0087] 다른 스테이션들은 간섭에 더 민감할 수 있는데, 예컨대, 그들의 액세스 포인트들로부터 비교적 더 멀리 포지셔닝되고 그리고/또는 다른 BSS들의 무선 디바이스들에 비교적 더 가까이 포지셔닝된 스테이션들은 간섭에 더 민감할 수 있다.
- [0069] [0088] 무선 디바이스(402)는 AP(104), STA(106), AP(254), STA(256), 및/또는 AP(304)를 포함할 수 있고, 그리고 통신들을 송신 및/또는 수신하는데 사용될 수 있다. 즉, AP(104), STA(106), AP(254), STA(256), 또는 AP(304)는 송신기 또는 수신기 디바이스들로서의 역할을 할 수 있다. 특정 양상들은, 메모리(406) 및 프로세서(404) 상에서 실행되는 소프트웨어에 의해 사용되고 있는 신호 검출기(418)가 송신기 또는 수신기의 존재를 검출하는 것을 고려한다.
- [0070] [0089] 도 5에 예시된 바와 같은 밀집한 BSS 시나리오에서, 시간, 주파수, 공간, 및 전력 중 하나 또는 그 초과에서 에어웨이브들 또는 매체에 대한 그들의 액세스를 조정한다면, 상당한 스루풋 이득들이 달성될 수 있다. 일부 구현들에서, AP들(504A, 504B, 및 504C)은, 무선 디바이스들(402)이 간섭을 겪을 가능성을 감소시키기 위해, 공유 매체의 자원들의 사용 및 동작 모드들을 조정한다. 무선 디바이스(402)는, 다른 무선 디바이스(402)에 대한 간섭을 유발하거나 또는 다른 무선 디바이스(402)에 의해 유발된 간섭을 경험함으로써, 간섭을 겪을 수 있다.
- [0071] [0090] 다른 구현들에서, 무선 디바이스(402)가 간섭을 겪을 가능성을 감소시키기 위해, AP들(504A, 504B, 및 504C) 중 하나의 AP가 AP들(504A, 504B, 및 504C) 중 다른 하나의 AP로부터 명령들을 수신하여, 에어웨이브들 또는 매체에 대한 자신의 사용을 수정하거나 또는 수신하는 AP와 연관된 무선 디바이스들(402) 중 하나의 무선 디바이스의 사용을 수정한다. 특정 실시예들에서, AP들(504A, 504B, 및 504C)은 공유 매체에 대한 그들의 사용을 조정하기 위해 정보를 교환한다. 다른 실시예들에서, AP(504A, 504B, 및 504C)는 자신이 공유 매체를 어떻게 사용해야 하는지에 관해 다른 AP(504A, 504B, 및 504C)로부터 명령을 수신한다.
- [0072] [0091] 예컨대, AP들(504A, 504B, 및 504C)은, 심지어 AP들이 상이한 BSS(502A, 502B, and 502C)와 연관될 때에도 공유 매체에 대한 액세스를 조정할 수 있다. AP들(504A, 504B, 및 504C)은, 하나 또는 그 초과의 무선 디바이스들(402)이 무선 네트워크의 다른 무선 디바이스에 대한 간섭을 겪는지의 여부를 결정할 수 있다. AP들(504A, 504B, 및 504C)은, MAC 어드레스와 같은 정보를 식별하는 것을 통해 간섭을 겪는 하나 또는 그 초과의 무선 디바이스들(402)을 식별한다. 이후, AP들(504A, 504B, 및 504C)은 간섭 및/또는 공유 매체의 성질에 관해 서로로부터 정보를 수신한다. 이후, AP들(504A, 504B, 및 504C)은, 무선 디바이스가 간섭을 겪을 가능성을 감소시키기 위해, 무선 디바이스들(402) 중 하나 또는 그 초과에 의한 공유 매체의 사용을 수정한다. 일부 구현들에서, 이 수정은, 도 5에 예시된 바와 같이 AP들 사이에서의 하나 또는 그 초과의 메시지들(508A, 508B, 및 508C)의 송신을 포함한다.
- [0073] [0092] 다른 실시예들에서, AP(504A, 504B, 및 504C)는 자신이 공유 매체를 어떻게 사용해야 하는지에 관해 다른 AP(504A, 504B, 및 504C)로부터 명령을 수신한다. 예컨대, AP(504A, 504B, 및 504C)는 제1 BSS 또는 제2 BSS와 연관된 정보를 수신할 수 있다. 이 정보는 간섭을 겪는 하나 또는 그 초과의 무선 디바이스들의 식별을 포함할 수 있다. 이후, 수신하는 AP(504A, 504B, 및 504C)는, 하나 또는 그 초과의 무선 디바이스들이 간섭을 겪을 가능성을 감소시키기 위해, 수신된 정보에 기초하여, 공유 매체의 사용을 수정한다. 수정은 이에 제한되지는 않지만 시간, 주파수, 및 공간을 포함하는 자원들에 대해 이루어질 수 있다. 수정은 이에 제한되지는 않지만 송신 파라미터들 및 액세스 모드들을 포함하는 동작 모드들에 대해 이루어질 수 있다.
- [0074] 시간
- [0075] [0093] 수정 또는 조정이 시간에 관련되는 일부 구현들에서, 직교 활동 기간들이 AP들(504A, 504B, 및 504C)에 걸쳐서 스케줄링된다. 일부 구현들에서, AP들(504A, 504B, 및 504C)에 걸친 직교 활동 기간들의 스케줄링은 무선 디바이스들(402) 또는 사용자들의 특정 서브세트로의 송신만을 위한 것이다. 다른 사용자들은 언제든지 서빙받을 수 있다. 예시적 서브세트는 "애지 사용자들", 또는 이웃하는 AP들(504A, 504B, 및 504C)로부터의 간섭을 겪을 수 있는 무선 디바이스들(402)이다. 일부 구현들에서, DL/UL 송신들이 AP들(504A, 504B, 및 504C)에 걸쳐서 정렬된다. 부가의 구현들은 하기에서 설명된다.
- [0076] 주파수
- [0077] [0094] 수정 또는 조정이 주파수에 관련되는 일부 구현들에서, 직교 채널들이 BSS(502A, 502B, 및 502C)에 걸친 송신 사용을 위해 스케줄링된다. 예컨대, 일차 채널 위치가 AP들(504A, 504B, 및 504C)에 걸쳐 스케줄링된다. 일부 구현들에서, 직교 채널들은 무선 디바이스들(402) 또는 STA들의 서브세트만을 위해 AP들(504A, 504B, 및

504C)에 걸쳐 스케줄링된다. 다른 무선 디바이스들(402) 또는 STA들은 임의의 채널 상에서 서빙받을 수 있다. 일부 구현들에서, DL/UL 송신들에 사용되는 채널들이 AP들(504A, 504B, 및 504C)에 걸쳐 정렬된다. 부가의 구현들은 하기에서 설명된다.

#### [0078] 공간

[0079] 수정 또는 조정이 공간 도메인들에 관련되는 일부 구현들에서, 직교 "빔들"이 BSS(502A, 502B, 및 502C)에 걸쳐서 스케줄링된다. 일부 구현들에서, 빔들은 AP들(504A, 504B, 및 504C)에 걸쳐 정렬된다. 부가의 구현들은 하기에서 설명된다.

#### [0080] 전력

[0081] 수정 또는 조정이 전력에 관련되는 일부 구현들에서, 조정은, AP들(504A, 504B, 및 504C)을 가로지르는 DL 및 UL 송신들에 대한 송신 전력을 선택함으로써 달성된다. 부가의 구현들은 하기에서 설명된다.

#### [0082] 자원들의 조정

[0083] [0097] AP들(504A, 504B, 및 504C)에 걸친 조정은 상이한 BSS(502A, 502B, 및 502C)의 AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들(506A-H)을 가로지르는 명시적 통신들, 및/또는 매체 상의 트래픽의 관찰에 기초한 암시적 통신들/측정들로서 달성될 수 있다. 예컨대, 명시적 메시지들(예컨대, 메시지들(508A-C))은 오버 디 에어로 또는 케이블 백홀과 같은 별개의 통신 수단을 통해 전송될 수 있다. 일부 구현들에서, 메시지들은 직접적으로 AP들(504A, 504B, 및 504C) 사이에서, STA들(506A-H)을 통해 AP들(504A, 504B, 및 504C) 사이에서, 직접적으로 STA들(506A-H) 사이에서, 그리고/또는 AP들(504A, 504B, 및 504C)을 통해 STA들(506A-H) 사이에서 교환된다. 암시적 통신들을 사용하는 일부 구현들에서, 패킷들은, 조정을 도울 수 있는 부분 정보를 운반하도록 개선된다. 일부 구현들에서, 최종 조정 결정들은 각각의 AP에서, 중앙의 통보받는 제어기에 의해, 분산된 휴리스틱으로, 그리고/또는 각각의 STA에서, 교환된 정보에 기초하여 이루어진다.

[0084] [0098] 조정 프로토콜의 일부 구현들에서, AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들(506A-H)은 시간/주파수/공간/전력을 포함하는 자원들에 관한 정보를 교환한다. 일부 구현들에서, AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들(506A-H)은 송신 파라미터들 및 액세스 모드들을 포함하는 동작 모드들에 관한 정보를 교환한다. 교환되는 정보는 포지티브 또는 네거티브 요청들을 포함할 수 있다. 예컨대, 포지티브 요청은 전송기 AP(504A, 504B, 및 504C)가 요청되는 자원들/동작 모드들을 사용하도록 하기 위한 것일 수 있다. 네거티브 요청은 수신하는 AP(504A, 504B, 및 504C)가 표시되는 자원들/동작 모드들을 사용하지 않도록 하기 위한 것일 수 있다.

#### [0085] 시간

[0086] [0099] 시간이 AP들(504A, 504B, 및 504C)에 걸쳐 조정되는 일부 구현들에서, AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들(506A-H)에 걸쳐 교환되는 메시지들은 시작 시간, 지속기간, 포지티브/네거티브 요청이 참조되는 액세스 시간의 주기성, 및/또는 허용되는 액세스 타입들 중 하나 또는 그 초과에 대한 포지티브/네거티브 요청들을 포함한다. 예컨대, 액세스 타입들은 EDCA(enhanced distributed channel access)/백오프/스케줄 파라미터들, 예컨대, AIFS(arbitration inter frame spacing), 경쟁 윈도우 최소 또는 경쟁 윈도우 최대(CWmin, CWmax), TXOP 한계치, 및 CCA 임계치들을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 액세스 타입들은 트래픽 QoS, 예컨대, AC(admission control), 허용되는 바이트들 및/또는 송신 시간의 최대량이다.

[0100] 일부 구현들에서, 이웃하는 AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들(506A-H)의 송신들이 STA들(506A-H)의 특정 세트로의/로부터의 송신들 및/또는 시간에서 분리되도록, 조정 프로토콜은, AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들(506A-H)이 시간 사용에 관한 합의에 도달하도록 허용하는 메커니즘을 포함한다. 예컨대, 메시징에서 간섭하는 것으로서 표시되는 STA들(506)에는, 이웃하는 AP들(504A, 504B, 및 504C)에 걸쳐 오버래핑되지 않는 RAW들/TWT들이 할당된다. 특정 구현들에서, 간섭하는 무선 디바이스는 AP들(504A, 504B, 및 504C)일 수 있다. 예컨대, '간섭받을 가능성이 있는' 또는 약한 링크를 갖거나 또는 BW에 관한 제한들을 갖는 STA들(506A-H), 예컨대, 예지 STA(506A, 506F, 506G)에는 분리된 시간 자원들이 할당된다. 일부 구현들에서, 오버래핑되는 RAW(restricted access window) 타이밍 및/또는 TWT(target wakeup time) 타이밍에서는, (단지 STA들로부터의) UL 송신들이 허용되거나 또는 (AP로부터의) DL 송신이 허용되거나 또는 둘 다가 허용된다. 일부 구현들에서, 동일한 또는 유사한 액세스 모드들(QoS/EDCA 파라미터들)을 갖는 STA들로의/로부터의 송신들이 동시에 발생하는 반면에, 상이한 액세스 모드들(QoS/EDCA 파라미터들)을 갖는 STA들로의/로부터의 송신들이 상이한 시간들에서 발생하는 것이 바람직하다.

### [0088] STA들/AP들 조정

[0101] 일부 구현들에서, AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들(506A-H)은 특정 STA들(506A-H)/AP들(504A, 504B, 및 504C)에 의한 자원들 및 동작 모드들의 사용에 대한 요청들/응답들을 교환한다. AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들(506A-H)에 걸쳐 교환되는 메시지들은 하나 또는 그 초과의 특정 STA들(506A-H)/AP들(504A, 504B, 및 504C)에 대한 포지티브/네거티브 요청들을 포함할 수 있다. 예컨대, 특정 STA들(506A-H)/AP들(504A, 504B, 및 504C)은 메시지를 전송하는 AP에 속하는 다수의 STA들/STA들의 그룹일 수 있다. 전송하는 AP는 어드레스, 위치, 및/또는 송신 특징, 예컨대, 전력, 레이트, 및 간섭 조건 면에서 액티브가 되고 싶을 것이다.

[0102] 일부 구현들에서, 특정 STA들(506A-H)/AP들(504A, 504B, 및 504C)은, 메시지를 수신할 이웃하는 AP에 속하는 STA들을 포함하는 STA들의 그룹이다. 특정 STA들(506)은 어드레스, 위치, 및/또는 송신 특징, 예컨대, 전력, 레이트, 및 간섭 조건 면에서 식별될 수 있다. 일부 구현들에서, 정보는 전송하는 AP 동작을 간섭하거나 또는 전송하는 AP와 연관된 STA들의 동작을 간섭하는 STA들(506)을 식별한다.

[0103] 일부 구현들에서, 특정 STA들(506A-H)/AP들(504A, 504B, 및 504C)은, STA들의 동작 능력들, 예컨대, 지원되는 프로토콜들의 타입(802.11a/n/ac/b), 지원되는 TX/RX 파라미터들, 및/또는 지원되는 동작/트래픽 타입을 표시하는 STA들의 그룹이다.

[0104] 일부 구현들에서, 조정 프로토콜은, 간섭하는 STA들이 동일한 자원을 사용하지 못하게 막기 위해 그리고/또는 유사한 송신 특징들을 갖는 STA들에 대해 동일한 자원들을 스케줄링하기 위해, AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들(506A-H)이 어느 STA들이 액세스하도록 허용되는지에 관한 합의에 도달하도록 허용하는 메커니즘을 포함한다. 예컨대, 일부 구현들에서, 예지 STA들(506A, 506F, 및 506G)이 동시에 스케줄링되는 동안, 중앙의 STA들(506B-E, H)이 동시에 스케줄링된다. 일부 구현들에서, 호환 가능한 동작 모드들을 갖는 STA들만이 자원들을 공유하고 있다.

### [0093] 주파수

[0105] 일부 구현들에서, AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들(506A-H)은 특정 주파수 대역들/채널들에서 자원들 및 동작 모드들의 사용에 대한 요청들/응답들을 교환한다. AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들(506A-H)에 걸쳐 교환되는 메시지들은 일차 채널, 송신에 사용되는 채널(들), 허용되는 송신 BW, 허용되는 송신 모드, 예컨대, UL/DL의 방향 및 PHY 모드, 각각의 채널에서 송신을 위해 허용되는 STA들(506A-H)/AP들(504A, 504B, 및 504C), 예컨대, 내/외부 STA들, 및 송신하도록 허용되고/허용되지 않는 간섭하는 STA들 중 하나 또는 그 초과에 대한 포지티브/네거티브 요청들을 포함할 수 있다.

[0106] 특정 구현들에서, 분리된 일차 채널들이 간섭하는 AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들(506A-H)에 할당되도록, 조정 프로토콜은, AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들(506A-H)이 어느 STA들이 액세스하도록 허용되는지에 관한 합의에 도달하도록 허용하는 메커니즘을 포함한다. 독립적인 자원들이 AP들(504A, 504B, 및 504C)에 이용 가능하도록, 허용되는 송신 BW는, 예컨대, 송신 BW를 제한함으로써 재사용을 위해 최적화될 수 있다. 일부 구현들에서, 상이한 채널들/BW가 상이한 위치들/송신 조건들의 STA들에 대해 사용된다. 예컨대, 중앙의 STA들(506 B-E, H)이 BW 전부를 사용하도록 허용받을 수 있는 반면에, 예지 STA들(506A, 506F, 및 506G)은 이웃하는 AP들(504A, 504B, 및 504C)의 예지 STA들(506A, 506F, 및 506G)에 의해 사용되는 채널과는 상이한 채널을 사용한다.

### [0096] 공간 조정

[0107] 일부 구현들에서, AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들은 특정 공간 도메인들에서 자원들 및 동작 모드들의 사용에 대한 요청들/응답들을 교환할 수 있다. AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들(506A-H)에 걸쳐 교환되는 메시지들은, 방향 UL/DL을 포함하는 공유 매체를 사용할 수 있는 STA/AP들(504A, 504B, 및 504C)의 위치 중 하나 또는 그 초과에 대한 포지티브/네거티브 요청들을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 요청들은 공간 도메인의 식별, 예컨대, 절대적/상대적 지리적 설명/포지셔닝 또는 STA들/AP들(504A, 504B, 및 504C) 사이의 간섭하는 관계들에 관련된다. 다른 구현들에서, 요청들은 범 포밍이 허용되는지의 여부의 표시, 또는 어느 공간 섹터들 또는 공간 범들이 사용되어야 하는지를 포함한다. 일부 구현들에서, STA들/AP들(504A, 504B, 및 504C) 사이의 간섭하는 관계들은 간섭 강도 및/또는 정확한 채널 표현에 기초할 수 있다.

[0108] 일부 구현들에서, 통신 프로토콜은, AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들이, 예컨대, 직교 섹터들, 범들, 및 STA들 위치들을 사용함으로써 간섭하지 않는 공간 도메인들이 BSS(502A, 502B, 및 502C)에 걸쳐 사용되도록

하는 합의에 도달하도록 허용하는 메커니즘을 포함한다. 일부 구현들에서, 교차 간섭이 최소화되도록, 모든 수반되는 STA들에 의해 수신되는 채널 상태 정보에 기초하여, 동시 송신들이 TX/RX 필터링된다.

#### [0099] 조정 메시지들의 송신

[0100] 일부 구현들에서, 조정 메시지들은 공통 제어 채널 상에서 AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들(506A-H)에 의해 전송된다. 공통 제어 채널은, 이웃하는 AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들(506A-H)의 동작 BW들 사이에 공통인, 공통으로 식별되는 주파수 채널일 수 있다. 예컨대, 채널은, 80/160/320 데이터 동작 대역 중에서, 또는 예컨대 데이터가 2.4GHz에서 교환되고 제어가 900MHz에서 교환될 때의 데이터 동작 대역과는 분리된 대역에서, 20MHz 채널들 중 하나일 수 있다. 900MHz를 사용하는 장점은, 송신이 떨어져 있는 AP들(504A, 504B, 및 504C)에 도달하기 위해 2.4GHz를 초과하는 범위를 갖는다는 점이다. 일부 구현들에서, 공통 제어 채널은 표준 사양들에 의해 정적으로 식별된다. 예컨대, 각각의 허용되는 동작 20/40/80/160 BSS(502A, 502B, 및 502C) 동작 채널에 대한 디폴트 20MHz 채널이 일부 구현들에서 사용된다. 일부 구현들에서, 채널들은 이웃하는 AP들(504A, 504B, 및 504C)에 걸쳐서, 분산된 선출 프로토콜을 통해 합의된다. 일부 구현들에서, 조정 메시지들은 이웃하는 AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들(506A-H)에 걸쳐 합의된 공통 시간에 전송된다.

[0101] 일부 구현들에서, 조정 메시지들은 AP들(504A, 504B, 및 504C)에 의해 전송되고 STA들(506A-H)에 의해 릴레이되어, 이웃하는 AP들(504A, 504B, 및 504C)에 도달된다. 예컨대, 조정 메시지들은 서로 연관되지 않은 STA들(506A-H)/AP들(504A, 504B, 및 504C)을 가로지르는 STA-STA 또는 STA-AP 통신들에 의해 운반될 수 있다. 일부 구현들에서, 조정 메시지를 전송하기 위해, GAS(Generic Advertisement Service) 프레임들 또는 다른 프레임들이 연관 없이 적절하게 교환된다. 다른 구현들에서, 조정 메시지들은, 예컨대, BSS(502A, 502B, 및 502C)에 걸친 새로운 형태의 STA-STA 또는 STA-AP 연관을 사용하여, 서로 연관된 STA들/AP들(504A, 504B, 및 504C)을 가로지르는 STA-STA 또는 STA-AP 통신들에 의해 운반된다.

[0102] 일부 구현들에서, 정보를 교환하는데 사용되는 조정 메시지들은 IEEE 표준, 예컨대, 관리 프레임들(520)(도 5a 참조), 액션 프레임들(524)(도 5b 참조), 및/또는 GAS 프레임들(526)(도 5c 참조)에 의해 정의되는 새로운 프레임들에서 전송된다. 새로운 프레임들은 AP들(504A, 504B, 및 504C)에 걸쳐 교환될 수 있는 HEW 파라미터들(522)을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 새로운 프레임들의 기존 표시들 중 특정 표시만이 사용된다. 일부 구현들에서, 부가의 표시들, 예컨대, HEW 파라미터들(522)이, 새로운 프레임들에 의해 이미 정의된 기존 표시들에 부가된다.

[0103] [0112] 일부 구현들에서, 조정 메시지들은, 예약된 비트들을 사용함으로써 기존 프레임들에 임베딩된다. 예컨대, 도 5d에 예시된 바와 같이, 예약된 비트들(528)은 HT 또는 VHT 포맷의 HTC 제어 필드(530)를 오버라이딩하는데 사용될 수 있다. 일부 구현들에서, 관심대상 자원에 관한 활동을 측정함으로써, 자원들의 사용에 관련된 파라미터들이 암시적으로 도출된다.

#### [0104] 시간 조정

[0105] [0113] 시간이 AP들(504A, 504B, 및 504C) 사이에서 조정되는 일부 구현들에서, 기존의 통신 프로토콜들이 사용된다. 예컨대, 802.11ah은 어떠한 조정도 없이 RAW(restricted access window) 및 TWT(target wake time)을 사용하여 BSS(502A, 502B, 및 502C) 내에서의 시간 스케줄에 대한 프로토콜들(HCF(hybrid coordination function) HCCA(Controlled Channel Access)에 대안적임)을 정의한다. RAW는, STA들의 특정 그룹에 대한 액세스만을 위해 예약되는 비콘에서 AP에 의해 광고되는 시간 간격이다. 수정에서, 그룹은 비어 있고, 이는 STA들 전부가 특정 시간에 송신하지 못하게 막는다. TWT는, STA가 어웨이크(awake)로 있어야 하고 AP와의 통신에 관여해야 하는 시간에 대한, AP와 STA 사이의 합의이다. 수정에서, STA들은 합의된 시간 밖에서는 송신할 수 없다.

[0106] [0114] 특정 실시예들에서, RAW/TWT 파라미터 설정들이 AP들(504A, 504B, 및 504C)에 걸쳐서 조정될 수 있도록, 조정 프로토콜은 AP들(504A, 504B, 및 504C)을 가로지르는 RAW 및 TWT 파라미터들의 교환을 허용한다. 예컨대, RAW를 정의하는 파라미터들의 세트는 802.11ah에 의해 정의되는 RPS 정보 엘리먼트에서 열거된다.

[0107] [0115] 도 6은 AP들(504A, 504B, 및 504C)에 걸쳐 교환될 수 있는 HEW 파라미터들(602)을 포함하는, 802.11ah에 의해 정의되는 수정된 RPS(RAW(restricted access window) parameter set) 정보 엘리먼트의 표현이다. 일부 구현들에서, 802.11ah에 의해 정의된 기존 표시들 중 특정 표시만이 사용된다. 일부 구현들에서, 부가의 표시들, 예컨대, HEW 파라미터들(602)이 802.11ah에 의해 이미 정의된 기존 표시들에 부가된다. 조정 프로토콜 내에서, AP들(504A, 504B, 및 504C)은 각각의 잠재적 RAW 또는 TWT마다 HEW 파라미터들(602)을 포함하는 위의

표시들 또는 균등한 예약 프로토콜 중 하나 또는 그 조파를 교환할 수 있다. 제공되는 파라미터들은, 요청되는 자원들/동작 모드들을 사용하도록 하는 전송기 AP(504A, 504B, 및 504C)에 대한 (포지티브) 요청, 또는 표시되는 시간/동작을 사용하지 않도록 하는 수신하는 AP(504A, 504B, 및 504C)에 대한 (네거티브) 요청을 참조할 수 있다.

- [0108] [0116] 일부 구현들에서, 위의 표시들 중 하나 또는 그 조파가 802.11aa에서 사용되는 TXOP(TxOp, Transmit Opportunity) 광고 프레임으로서 동일한 또는 유사한 메시지에 포함된다. 802.11aa는 AP(504A, 504B, 및 504C) 조정에 대해 AP(504A, 504B, 및 504C)에 대한 프로토콜을 정의하고, 여기서 AP들(504A, 504B, 및 504C)은 각각의 다른 AP의 비콘들을 디코딩할 수 있다. 프로토콜 메시징은 비콘에 포함되거나, 또는 액션 프레임들을 통해 교환된다. 메시징은 AP들(504A, 504B, 및 504C)에 의해 알려진 키를 이용하여 암호화될 수 있다. 일부 구현들에서, 메시지들은 시간 동기화(TSF:time synchronization), 및/또는 AP에 항상 이용 가능한 매체 액세스(TXOP)에 대한 시간 간격의 사용에 대한 요청들을 포함한다. 조정 프로토콜은 AP들(504A, 504B, 및 504C)에 걸친 TXOP 할당에 관한 합의를 허용한다. 802.11aa 하에서, AP들(504A, 504B, 및 504C)은, 매체 액세스 프로시저, 예컨대, HCCA(HCF Controlled Channel Access)를 사용함으로써 그들의 STA들 매체 액세스를 관리하기 위해 정보를 교환한다. HCCA 하에서, STA들은, 그들이 AP(504A, 504B, 및 504C)에 의해 폴링(polling)되지 않는 한, 매체에 액세스하도록 허용되지 않는다. 이러한 방식으로, AP(504A, 504B, 및 504C)는 매체 사용을 완전히 제어한다. 그러나, 802.11aa는, 그것이 AP-AP 디렉트 통신들만을 사용하고, TXOP의 시간 할당만을 허용하며, 그리고 매체 액세스 기술들로서 HCCA의 사용만을 참조한다는 점에서 제한된다.
- [0109] [0117] 일부 구현들에서, AP들(504A, 504B, 및 504C)은 TXOP 할당에 관한 요청/응답들을 공유하기 위해 802.11aa에 의해 정의되는 액션 프레임들을 사용한다.
- [0110] [0118] 도 7은 수정된 광고 액션 프레임 액션 필드, 및 HEW 파라미터들(702)을 포함하는 802.11aa에 의해 정의되는 TXOP 예약 필드 포맷의 표현이다. 일부 구현에서, 부가의 정보, 예컨대, HEW 파라미터들(702)은, 802.11aa에 의해 정의되는 프로토콜을 통해 수정된 또는 새로운 프레임 포맷들에 의하여 전송된다. 일부 구현들에서, 부가의 프로토콜 규칙들이 또한 위에서 제시된 바와 같이 정의된다.
- [0111] [0119] 일부 구현들에서, 심지어 현재 WiFi CSMA 프로시저가 송신을 허용하지 않는 경우들에서도, 상이한 BSS로부터의 특정 STA들은 동시에 송신하도록 허용된다. 예컨대, 도 8의 "셀 중앙"의 STA들(802)은 동시에 송신하도록 허용된다. 심지어 현재 WiFi CSMA 프로시저가 송신을 허용하는 경우들에서도, 상이한 BSS들로부터의 특정 STA들은 동시에 송신하지 못하게 금지된다. 예컨대, 도 8의 "셀 에지"의 STA들(804)은, 심지어 현재 WiFi CSMA 프로시저에 의해 허용되더라도, 송신하지 못하게 금지된다.
- [0112] [0120] 도 5 및 도 8을 참조하면, 일부 구현들에서, 조정은 서로 간섭하는 STA들/AP들, 예컨대, 셀 중앙 STA들(506B-E, 506H, 802) 및 셀 에지 STA들(506A, 506F, 506G, 804)의 식별, 시간 스케줄에 관해 합의하기 위한 상이한 BSS들의 AP들/STA들을 가로지르는 통신, 및/또는 스케줄을 결정하는 스케줄링 프로토콜의 사용을 요구한다.
- [0113] [0121] 일부 구현들에서, 간섭받는 STA들, 예컨대, 셀 중앙 STA들(506B-E, 506H, 802) 및 셀 에지 STA들(506A, 506F, 506G, 804)이 STA들에 의해 AP에 보고된다. 간섭받는 STA는 그것의 MAC 어드레스 또는 부분 AID(PAID:Partial AID) 어드레스에 의해 식별될 수 있다. 일부 구현에서, STA들은 이웃하는 BSS들에 속하는 간섭받는 STA들을 보고한다. 예컨대, 어드레스가 높은 레이트에서 전송되기 때문에 MAC 어드레스가 이용 가능하지 않은 일부 구현들에서, 부분 AID가 사용될 수 있다. 그러나, 부분 AID는 STA에 고유하지 않을 수 있다. 부분 AID의 고유성을 증가시키기 위해, 이웃하는 AP들(504A, 504B, 및 504C)은 분리된 PAID 공간들을 사용할 수 있다. 액세스 포인트들은 분리된 부분 AID 공간들의 선택을 조정하기 위해 시그널링을 교환할 수 있다. 일부 구현들에서, 보고하는 STA는 부가의 간섭 정보, 예컨대, 간섭의 주파수 및 신호 강도를 포함한다. 일부 구현들에서, 802.11k 메시징 또는 유사한 메시징이 사용된다.
- [0114] [0122] 일부 구현들에서, STA들은 적어도 두 개의 분류들, 예컨대, 간섭받는 것 또는 간섭받지 않는 것 중 하나인 것으로 간주되도록 요청한다. 이 요청은, 심지어 간섭 소스의 정확한 식별 없이, BSS AP/STA 패킷들로부터 경험되는 간섭의 레벨에 기초할 수 있다.
- [0115] [0123] 일부 구현들에서, 간섭받는 STA들, 예컨대, 셀 중앙 STA들(506B-E, 506H, 802) 및 셀 에지 STA들(506A, 506F, 506G, 804)은, AP에 의해 스루풋/패킷 오류율에 기초하여, 또는 STA들에 의해 오버 디 에어로 전송되고 AP에 의해 수집되는 메시지들에 의해 분류된다. 일부 구현들에서, 메시지들은, 스케줄링된 시간들에 또

는 경쟁하여, 관리 프레임들에서 전송된다.

[0116] 다시 도 5를 참조하면, 시간 스케줄이 상이한 BSS(502A, 502B, 및 502C)의 AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들에 걸쳐서 합의될 수 있다. 일부 구현들에서, 수정된 802.11aa 프레임워크가 사용된다. 예컨대, AP들(504A, 504B, 및 504C)에 걸쳐 전송되고 있는 메시지들은, 요청되는 시간 간격, 요청되는 시간 동안에 침묵해야 하거나 또는 특정 매체 액세스 프로시저를 채택해야 하는 STA들의 목록(AP를 포함할 수 있음), 및/또는 액세스 프로시저에 대한 특정 설정들, 예컨대, 그 시간 동안에 사용되어야 하는 QoS/EDCA(enhaned distributed channel access) 파라미터들, 허용되는 액세스 카테고리, 클리어 채널 평가 파라미터들(CCA 및 에너지 검출 임계치), 최대 송신 지속기간, 전달될 수 있는 트래픽의 최대량, 허용되는 송신 전력 및 다른 송신 동작 모드들 파라미터들을 포함할 수 있다.

[0117] AP들(504A, 504B, 및 504C)에 걸친 시간 조정이 수신된 정보에 기초하는 일부 구현들에서, 프로토콜은 예약된 시간을 스케줄링하거나 또는 간섭하는 STA의 행동을 적응시킨다. 예컨대, 예약된 시간이 AP들(504A, 504B, 및 504C)을 가로지르는 통신에 기초하여 승인된다면, 요청하는 AP/STA들은, 그렇지 않다면 간섭을 경험했을 AP/STA들로의 송신을 위해 예약된 시간을 사용한다. 이 시간 동안, 요청하는 AP/STA들은 유리한 액세스 프로시저들을 이용하여 매체에 액세스할 수 있다. 유리한 액세스 프로시저들은, 덜 민감한 클리어 채널 평가의 사용 또는 클리어 채널 평가를 전혀 사용하지 않음, 매체에 대한 더 높은 우선순위 액세스를 야기하는 EDCA 파라미터 설정들의 사용, 더 긴 송신의 사용, 전달되는 트래픽의 더 많은 최대량, 더 높은 송신 전력, 및/또는 다른 유리한 송신 동작 모드들을 포함한다. 이 시간 동안, 요청하는 AP/STA들은 또한, 매체 상에서 패킷들의 검출 시 매체 액세스를 연기하지 않을 수 있는데, 그 이유는 그것이 802.11 매체 액세스 프로시저들에 의해 요청 받을 것이기 때문이다. AP/STA들은, 대신에, 특정한 검출된 패킷들을 드롭시킬 수 있고, 그리고 송신에 이용 가능한 매체를 고려하여 그들을 무시할 수 있다. 특정 패킷들은 부분 AID, MAC 어드레스, 및/또는 PHY 프리앰블에 임베딩된 명시적 표시에 의해 식별될 수 있다.

[0118] 일부 구현들에서, 간섭하는 STA들은 예약된 시간 동안에 액세스하지 못하게 금지되거나, 또는 그들의 액세스는 덜 유리한 프로시저들에 따를 수 있다. 덜 유리한 액세스 프로시저들은 더 민감한 클리어 채널 평가의 사용, 매체에 대한 더 낮은 우선순위 액세스를 야기하는 EDCA 파라미터 설정들의 사용, 더 짧은 송신의 사용, 전달되는 트래픽의 더 낮은 최대량, 더 낮은 송신 전력 및/또는 다른 덜 유리한 송신 동작 모드들을 포함한다. 이 시간 동안, 간섭하는 AP/STA들은 또한, 매체 상에서 특정 패킷들의 검출 시 매체 액세스를 연기할 수 있다. 특정 패킷들은 검출된 패킷들 전부일 수 있거나, 또는 부분 AID, MAC 어드레스(예컨대, 간섭받는 STA로 참조됨), 및/또는 연기가 발생해야 함을 표시하는 PHY 프리앰бл에 임베딩된 명시적 표시에 의해 식별될 수 있다.

[0119] 일부 구현들에서, 간섭하는 STA의 행동이 엄격한 시간 경계들 없이 간섭받는 STA들을 보호하도록 적응된다면, 간섭하는 STA들은, 간섭받는 STA들에 의해/간섭받는 STA들에 전송되는 프레임들에 대해 더 민감한 연기를 사용해야 한다. 다른 STA들에 의해/다른 STA들에 전송되는 프레임들의 경우, 연기는 더 약할 수 있다. 일부 구현들에서, 간섭받는 STA들에 의해/간섭받는 STA들에 전송되는 프레임들은 PHY 헤더의 부분 AID, MAC 어드레스, 및/또는 PHY 프리앰бл의 특정 비트들을 통해 식별될 수 있다. 민감한 연기는 CCA 레벨들, EDCA 파라미터들, 송신들의 지속기간, 및/또는 RTS/CTS의 사용을 참조할 수 있다. 일부 구현에서, 간섭받는 STA들은, 그들의 송신이 보호됨을 PHY 헤더에서 한 개의 비트로 표시하고, 유리한 EDCA 파라미터들을 사용하고, 그리고/또는 RTS/CTS를 사용함으로써, 그들의 액세스에 유리한 기술들을 사용하도록 허용된다.

#### 주파수 조정

[0120] 도 9는 주파수 조정을 사용하는 예시적 무선 통신 시스템이다. 일부 구현들에서, 셀 중앙 STA들(904)은 전체 대역폭(BW:whole bandwidth)을 사용한다. 셀 에지 STA들(902)이 BW1을 이용하여서만 서빙받을 수 있는 반면에, 셀 에지 STA들(906)은 BW2를 이용하여서만 서빙받을 수 있다. 물론, 간섭의 가능성을 감소시키는 다른 합의들이 본 개시물의 범위 내에 있다.

[0121] 일부 구현들에서, 조정은 서로 간섭하는 STA들/AP들, 예컨대, 셀 에지 STA들(902, 906)의 식별을 요구한다. 일부 구현들에서, 조정은 채널들 스케줄에 합의하기 위해 상이한 BSS의 AP들/STA들을 가로지르는 통신을 요구한다. 일부 구현들에서, 조정은 채널 스케줄을 결정하는 스케줄링 프로토콜의 사용을 요구한다.

[0122] 일부 구현들에서, 간섭받는 STA들, 예컨대, '셀 중앙'의 STA들 및 '셀 에지'의 STA들이 STA들에 의해 AP에 보고된다. 간섭받는 STA는 그것의 MAC 어드레스 또는 부분 AID 어드레스에 의해 식별될 수 있다. 일부 구현에서, STA는 이웃하는 BSS에 속하는 간섭받는 STA들을 보고하고, 그리고 채널 표시를 포함시킨다. 예컨대,

MAC 어드레스가 높은 레이트에서 전송되기 때문에, MAC 어드레스가 이용 가능하지 않은 일부 구현들에서, 부분 AID가 사용될 수 있다. 그러나, 부분 AID는 STA에 고유하지 않을 수 있다. 부분 AID의 고유성을 증가시키기 위해, 이웃하는 AP들은 분리된 PAID 공간들을 사용할 수 있다. 일부 구현들에서, 보고하는 STA는 부가의 간섭 정보, 예컨대, 간섭의 주파수 및 신호 강도를 포함시킨다. 일부 구현들에서, 802.11k 메시징 또는 유사한 메시징이 사용된다.

[0124] [0131] 일부 구현들에서, STA들은 적어도 두 개의 분류들, 예컨대, 간섭받는 것 또는 간섭받지 않는 것 중 하나인 것으로 간주되도록 요청한다. 이 요청은, 심지어 간섭 소스의 정확한 식별 없이, BSS AP/STA 패킷들로부터 경험되는 간섭의 레벨에 기초할 수 있다.

[0125] [0132] 일부 구현들에서, 간섭받는 STA들, 예컨대, '셀 중앙' STA들 및 '셀 에지' STA들은, AP에 의해 스루풋/패킷 오류율/채널에 기초하여, 또는 STA들에 의해 오버 디 에어로 전송되고 AP에 의해 수집되는 메시지들에 의해 분류된다. 일부 구현들에서, 메시지들은, 스케줄링된 시간들에 또는 경쟁하여, 관리 프레임들에서 전송된다.

[0126] [0133] 도 5를 참조하면, 주파수 스케줄은 상이한 BSS(502A, 502B, 및 502C)의 AP들(504A, 504B, 및 504C)/STA들에 걸쳐서 합의될 수 있다. 일부 구현들에서, 수정된 802.11aa 프레임워크가 사용된다. 예컨대, AP들(504A, 504B, 및 504C)에 걸쳐 전송되고 있는 메시지들은, 요청되는 주파수 채널, 요청되는 채널 상에서 침묵해야 하거나 또는 특정 매체 액세스 프로시저를 채택해야 하는 STA들의 목록(AP를 포함할 수 있음), 및/또는 액세스 프로시저에 대한 특정 설정들, 예컨대, 요청되는 채널 상에서 사용되어야 하는 QoS/EDCA(enhaned distributed channel access) 파라미터들, 허용되는 액세스 카테고리, 클리어 채널 평가 파라미터들(CCA 및 에너지 검출 임계치), 최대 송신 지속기간, 전달될 수 있는 트래픽의 최대량, 허용되는 송신 전력 및 다른 송신 동작 모드들 파라미터들을 포함할 수 있다.

[0127] [0134] AP들(504A, 504B, 및 504C)에 걸친 주파수 조정이 수신된 정보에 기초하는 일부 구현들에서, 프로토콜은 예약된 채널을 스케줄링하거나 또는 간섭하는 STA의 행동을 적응시킨다. 예컨대, 예약된 채널이 AP들(504A, 504B, 및 504C)을 가로지르는 통신에 기초하여 승인된다면, 요청하는 AP/STA들은, 그렇지 않다면 간섭을 경험했을 AP/STA들로의 송신을 위해 예약된 채널을 사용한다. 간섭하는 STA들은 예약된 채널에 액세스하지 못하게 금지되거나, 또는 그들의 액세스는 송신 파라미터 제한들에 영향을 받는다. 예컨대, 예약된 채널 상에서, 요청하는 AP/STA들은 유리한 액세스 프로시저들을 이용하여 매체에 액세스할 수 있다. 유리한 액세스 프로시저들은, 덜 민감한 클리어 채널 평가의 사용 또는 클리어 채널 평가를 전혀 사용하지 않음, 매체에 대한 더 높은 우선순위 액세스를 야기하는 EDCA 파라미터 설정들의 사용, 더 긴 송신의 사용, 전달되는 트래픽의 더 많은 최대량, 더 높은 송신 전력, 및/또는 다른 유리한 송신 동작 모드들을 포함한다. 예약된 채널 상에서, 요청하는 AP/STA들은 또한, 매체 상에서 패킷들의 검출 시 매체 액세스를 연기하지 않을 수 있는데, 그 이유는 그것이 802.11 매체 액세스 프로시저들에 의해 요청받을 것이기 때문이다. AP/STA들은, 대신에, 특정한 검출된 패킷들을 드롭 시킬 수 있고, 그리고 송신에 이용 가능한 매체를 고려하여 그들을 무시할 수 있다. 특정 패킷들은 부분 AID, MAC 어드레스, 및/또는 PHY 프리앰블에 임베딩된 명시적 표시에 의해 식별될 수 있다.

[0128] [0135] 일부 구현들에서, 간섭하는 STA들은 예약된 채널에 액세스하지 못하게 금지되거나, 또는 그들의 액세스는 덜 유리한 프로시저들에 영향을 받을 수 있다. 덜 유리한 액세스 프로시저들은 더 민감한 클리어 채널 평가의 사용, 매체에 대한 더 낮은 우선순위 액세스를 야기하는 EDCA 파라미터 설정들의 사용, 더 짧은 송신의 사용, 전달되는 트래픽의 더 낮은 최대량, 더 낮은 송신 전력 및/또는 다른 덜 유리한 송신 동작 모드들을 포함한다. 예약된 채널 상에서, 간섭하는 AP/STA들은 또한, 매체 상에서 특정 패킷들의 검출 시 매체 액세스를 연기할 수 있다. 특정 패킷들은 검출된 패킷들 전부일 수 있거나, 또는 부분 AID, MAC 어드레스(예컨대, 간섭받는 STA로 참조됨), 및/또는 연기가 발생해야 함을 표시하는, PHY 프리앰бл에 임베딩된 명시적 표시에 의해 식별될 수 있다.

[0129] [0136] 일부 구현들에서, 간섭하는 STA의 행동이 엄격한 채널 경계들 없이 간섭받는 STA들을 보호하도록 적응된다면, 간섭하는 STA들은, 간섭받는 STA들에 의해/간섭받는 STA들에 전송되는 프레임들에 대해 더 민감한 연기 및/또는 더 낮은 송신 BW를 사용한다. 다른 STA들에 의해/다른 STA들에 전송되는 프레임들의 경우, 연기는 더 약할 수 있다. 일부 구현들에서, 간섭받는 STA들에 의해/간섭받는 STA들에 전송되는 프레임들은 PHY 헤더의 부분 AID, MAC 어드레스, 및/또는 PHY 프리앰бл의 특정 비트들을 통해 식별될 수 있다. 민감한 연기는 CCA 레벨들, EDCA 파라미터들, 송신들의 지속기간, 및/또는 RTS/CTS의 사용을 참조할 수 있다. 일부 구현에서, 간섭받는 STA들은, 그들의 송신이 보호됨을 PHY 헤더에서 한 개의 비트로 표시하고, 유리한 EDCA 파라미터들을 사용하

고, 그리고/또는 RTS/CTS를 사용함으로써, 그들의 액세스에 유리한 기술들을 사용하도록 허용된다. 부디, 별개로 설명되었지만, 시간 및 주파수에서의 조정이 동시에 발생할 수 있음을 주목하라.

#### [0130] 예시적 고효율 무선(HEW) 액세스 포인트(AP) 조정 프로토콜

[0131] 간섭이 원하는 레벨들로 제어될 수 있는 시간 간들을 액세스 포인트들(AP들)이 조정하도록 허용할 수 있는 프로토콜에 대한 기술들 및 장치가 본원에서 제공된다. 예컨대, AP들은 AP들 및 스테이션들(STA들)의 자원 사용 및 동작 모드들을 조정할 수 있다. 이는, 다수의 BSS(basic service set)들의 밀집한 배치들을 갖는 네트워크들에서 유용할 수 있다. 본원에 제공되는 프로토콜은 특정 메시징, 스케줄링, 및 조정을 식별할 수 있다. 본원에 제공되는 기술들은 예컨대, 위에서 설명된 802.11ah 스케줄링 및 802.11aa 조정 프로토콜들에 대한 개선들을 제공할 수 있다.

[0132] [0138] 예시적 구현에서, 본원에 제공되는 기술들을 사용하는 것은 AP들이 어떤 주파수들 상에서 송신할지를 이 AP들이 조정하도록 허용할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 조정을 위한 '시간 간들'은 비콘 기간들의 많은 배수들 동안 연장될 수 있다.

[0133] [0139] 밀집한 BSS 시나리오(예컨대, 도 5에 예시된 밀집한 BSS 시나리오와 유사함)에서, BSS들이 특정 시간 기간들 동안 그들의 송신들을 조정할 수 있다면, 잠재적으로 큰 스루풋 이득들이 달성될 수 있다. 이를 시간들 동안, BSS들은 그들이 전송하는 트래픽의 타입(예컨대, 다운링크/업링크), 주파수 대역의 어느 부분을 그들이 사용하는지, 그리고 어떤 종류의 액세스 파라미터들을 그들이 사용하는지를 조정할 수 있다.

[0134] [0140] 도 10은, 본 개시물의 특정 양상들에 따라, 규칙적으로 이격된 네트워크에서 다운링크 스루풋에 대한 CDF(cumulative distribution function)들(1002, 1004, 1006)을 예시하는 그래프(1000)이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 하나의 곡선은 1과 동일한 재사용에 대한 CDF(1304)에 대응할 수 있고, 여기서 모든 AP들은 시간 또는 주파수에서의 어떠한 조정도 없이 전송한다. 사용자들의 상위 30 퍼센트(30%)가 매우 우수한 스루풋(putput)을 얻을 수 있지만, 사용자들의 하위 50 퍼센트(50%)는 작동불능(outage)으로 있을 수 있다. 제2 곡선은 1/3과 동일한 재사용에 대한 CDF(1306)에 대응할 수 있고, 여기서 AP들은 주파수에서 조정하지만, 시간에서는 조정하지 않는다. 사용자들의 하위 50 퍼센트(50%)는 더 이상 작동불능이 아닐 수 있지만, 상위 30 퍼센트(30%)는 높은 스루풋을 달성하지 못할 수 있다. 제3 곡선은 1 1/3 재사용을 갖는 HEW 방식에 대한 CDF(1302)에 대응할 수 있고, 여기서 AP들은 주파수 및 시간 둘 다에서 조정한다. 하위 50 퍼센트(50%)는 더 이상 작동불능이 아닐 수 있고, 그리고 상위 30 퍼센트(30%)는 여전히 높은 스루풋을 가질 수 있다. 양상들에서, 시간 및 주파수 조정은 예컨대 도 8 및 도 9에 도시된 AP들에 의해 수행될 수 있다. AP들은 간섭에 민감한 사용자들에 전송하기 위해 더 낮은 재사용 인자를 갖는 시간 슬롯들(예컨대, 시간 간들)을 사용할 수 있다. 셀 에지에 있는 사용자가 짹수 시간 슬롯들 동안 BW1 또는 BW2 상에서 서빙받는 반면에, AP에 더 가까운 사용자들은 홀수 시간 슬롯들 동안 전체 대역폭으로 서빙받을 수 있다.

[0135] [0141] 업링크 송신들은 이웃하는 OBSS(overlapping BSS)들의 다운링크 송신들을 간섭할 수 있다. 따라서, 특정 시간 기간들(예컨대, 슬롯들)이 다운링크 전용으로 할당될 수 있다. 이는, 그러한 시간들 동안에 업링크 송신들에 대한 간섭을 회피할 수 있다. 대안적으로, 특정 시간 기간들이 업링크 트래픽 전용으로 남겨질 수 있어, 업링크 트래픽은 이들 시간들 동안에 다운링크 트래픽을 간섭하지 않는다. 양상들에서, 특정 시간 기간들은 업링크 및 다운링크일 수 있다. 양상들에서, 특정 시간 기간들은 상이한 재사용 인자들을 가질 수 있다.

[0136] [0142] 특정 양상들에 따라, AP가 OBSS들의 특정 노드들이 송신하지 않을 것을 요청하는 특정 시간 기간들이 할당될 수 있다. 이는, 간섭에 민감한 노드들이 간섭을 덜 받는 환경에서 송신하도록 허용할 수 있다. 정반대로, AP는, OBSS들로부터의 특정 노드들만이 예약된 시간 동안에 송신할 것을 요청할 수 있다.

[0137] [0143] 간섭을 감소시키기 위하여, 이웃하는 BSS들이 직교 주파수 대역들(즉, 직교화됨) 상에서 송신하고 있는 시간 기간들을 갖는 것이 원해질 수 있다. 이는, 다양한 방식들로 달성될 수 있다. 일 예에서, 특정 시간 기간 동안에 최대 대역폭(BW)이 특정될 수 있고, 그리고 BSS들은 이 최대 BW의 채널을 랜덤하게 선택할 수 있다. 다른 예에서, 특정 시간 기간 동안에 최대 BW가 특정될 수 있고, 그리고 BSS들은, 자신들의 일차 채널로 시작하고 그리고 채널이 특정된 최대 BW에 도달할 때까지 채널을 증가시킴으로써, 송신을 위한 채널을 선택할 수 있다. BSS들은 또한, 특정 크기의 채널 상에서 송신하도록 요청받을 때 어느 채널을 사용할지를 미리협상할 수 있다. 대안적으로, 특정 시간 기간 동안에 "무 간섭" 주파수가 특정될 수 있고, 이 경우, BSS들은 임의의 주파수이나 특정된 주파수 상에서 자유롭게 전송할 수 있다. 이웃하는 BSS들이 상이한 주파수 대역들 상에서 전송

하는 시간 기간들은 트래픽의 타입에 관한 부가의 제약들을 포함할 수 있거나 또는 포함하지 않을 수 있다. 예컨대, 시간 기간들은 다운링크 전용, 업링크 전용, 또는 업링크 및 다운링크 기간들로 제약될 수 있다. 이들 시간 기간들은 또한, 디바이스들이 그 시간 동안에 매체에 액세스해야 하는 방식에 관한 부가의 사양들을 가질 수 있다. 예컨대, 그들은 CWmin의 상이한 값들을 갖는 베이스라인 CSMA(carrier sensing multiple access)를 사용하도록 또는 EDCA(enhanced distributed channel access) 파라미터들의 특별 세트를 사용하도록 하는 식으로 제약될 수 있다.

[0138] [0144] 또한, 수정된 연기 규칙들을 갖는 시간 기간들을 갖는 것이 유익할 수 있다. 연기 규칙들은, 참여하는 노드들이 자신들만의 BSSID와는 상이한 BSSID를 갖는 노드들을 따를 필요가 없도록 이루어질 수 있다. 대안적으로, 참여하는 노드들은 특정 BSSID들을 갖는 노드들을 따를 필요가 없을 것이다. 이들 특정 BSSID들은 조정 메시지들에서 다른 AP들에 통신될 수 있다. 특정 BSSID들은 또한, 참여하는 STA들에 통신될 것이다. AP들은 간접에 덜 민감한 사용자들에 대한 서비스를 허용하기 위해 이들 시간 기간들을 사용할 수 있다.

[0139] [0145] 특정 양상들에 따라, BSS의 노드들의 특정 세트가 보통의 연기 규칙들을 포기하도록 항상 허용하는 것이 또한 가능하다. 예컨대, 이웃하는 BSS들로부터 멀리 있는 STA들은 자신들만의 BSSID와는 상이한 BSSID를 사용하는 노드들을 따르는 것을 포기하도록 허용될 수 있다. 또는, BSS들은 특정 BSSID를 갖는 노드들을 따르는 것을 포기하도록 허용될 수 있다.

[0140] [0146] 또한, 이들 예약된 시간 기간들 중 일부는, 이들 시간 기간들을 사용하도록 허용되는 AP들 및 STA들이 매체에 대한 유리한 액세스를 승인받도록 이루어질 수 있다. 예컨대, 그들은 덜 민감한 클리어 채널 평가 레벨들, 덜 엄격한 연기 규칙들, 매체에 대한 더 빠른 액세스를 허용하는 더 유리한 EDCA 파라미터들의 사용, 더 높은 전력의 사용, 및/또는 다른 유리한 송신 옵션들을 가질 수 있다. 이는, 레거시 사용자들에 의해 악영향을 받지 않는 새로운 프로토콜의 사용자들을 도울 수 있다.

[0141] [0147] 간접이 다양한 레벨들로 제어될 수 있는 시간 기간들을 AP들이 조정하도록 허용하는 기술들 및 장치가 본원에서 제공된다. 특정 양상들에 따라, 조정은 시간 동기화, AP 내 스케줄링, 및 AP 내에서의 스케줄링의 강제를 포함할 수 있다. 양상들에서, 조정은 OTA(over the air) 메시징을 이용하여 수행될 수 있다. 시간 동기화 및 AP 내 스케줄링은 백홀 연결 메시징을 이용하여 수행될 수 있다.

[0142] [0148] 시간 동기화는, AP들 사이에 시간에서의 동기화를 유지하기 위하여 수행될 수 있다. 특정 양상들에 따라, 시간 동기화는 소셜 wifi와 유사한 방식으로(예컨대, 소셜 wifi로부터의 특정 방법들을 사용하여) 수행될 수 있다. 예컨대, 조정 세트의 모든 노드들은 그들의 클록들을 업데이트하기 위해(예컨대, 단일의 마스터 노드로부터의) 단일의(예컨대, 주기적인) 메시지를 청취할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 조정 세트 내에 있을 수 있는 노드가 "마스터" 노드로서 선택될 수 있다. 세트의 다른 노드들은 마스터 노드의 클록에 기초하여 그들의 클록들을 업데이트할 수 있다. 조정 세트의 지정된 마스터는 동기화 메시지(예컨대, 메시지가 언제 전송되었는지에 관한 타이밍 정보를 갖는 임의의 메시지)를 전송할 수 있다. 예컨대, 조정 세트의 마스터는 특정 간격으로 비콘들을 전송할 수 있다. 조정 세트의 다른 AP들은 마스터의 비콘을 청취할 수 있고, 그리고 비콘의 타이밍 정보에 기초하여 그들의 클록들을 조절할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 마스터에 의해 전송된 메시지는 비콘이 아닐 수 있고, 대신에, (예컨대, 마스터의 클록에 따라) 메시지가 언제 전송되었는지에 관한 타이밍 정보를 갖는 임의의 메시지가 사용될 수 있다. 다른 디바이스들(즉, "에이전트들")은, 그들이 AP들이든 또는 STA들이든 간에, 마스터의 타이밍 메시지를 릴레이하는데 사용될 수 있다. 그러므로, 다수의 조정 세트들이 시간에서 동기화될 수 있다. 노드들의 타이밍 메시지를 전부가 특정 시간 윈도우에서 발생할 수 있거나, 또는 각각의 노드가 다른 노드들과 관련되지 않은 시간에 자신의 타이밍 메시지들을 전송할 수 있다.

[0143] [0149] 특정 양상들에 따라, (예컨대, 802.11aa 방법들과 유사한) 방법들이 타이밍 동기화를 위해 사용될 수 있다. 예컨대, 조정 세트의 모든 노드들은 모든 그들의 멤버들로부터의 타이밍 메시지들을 청취할 수 있다(예컨대, 어떠한 마스터 노드도 없을 수 있다). 각각의 노드는, 그것이 어떠한 멤버와의 동기화도 잊지 않도록 자신의 타이머를 업데이트할 수 있다. 대안적으로, 각각의 노드는, 자신이 가능한 많은 멤버들과 동기화된 채로 유지되도록 자신의 타이머를 업데이트할 수 있다. 특정 시스템들(예컨대, 802.11aa 시스템들)의 경우, AP들은, 그들이 조정하기를 원하는 다른 AP들의 비콘들을 들을 수 있음이 가정될 수 있다. 특정 양상들에 따라, 노드들은, 시간상 가장 멀리 떨어져 있는 노드에 기초하여 그들의 타이머들을 업데이트할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 노드들은, 가능한 많은 다른 노드들과 동기화된 채로 유지되도록 그들의 타이머들을 업데이트할 수 있다. 각각의 OBSS AP들의 경우, AP는 비콘을 청취할 수 있고, 그리고 하기를 계산할 수 있다

[0144]  $T_{\text{offset}} = TT - TR,$

[0145] [0150] 여기서,  $T_{\text{offset}}$ 은 타이밍 오프셋 값이고, TT는 수신된 비콘 프레임의 타임스탬프 필드의 값이며, 그리고 TR은 AP의 TSF 타이머를 사용하여 측정된 비콘 프레임 수신 시간이다. 또한, AP는, OBSS AP의 시간을 AP의 시간으로 변환시키는데 사용될 수 있는  $T_{\text{offset}}$ 을 저장할 수 있다. 또한, AP는 드리프트 조절을 수행할 수 있다. 각각의 OBSS AP의 경우, AP는 하기를 계산할 수 있다

[0146]  $T_{\text{ClockDrift}} = T_{\text{offset},1} - T_{\text{offset},0},$

[0147] [0151] 여기서,  $T_{\text{ClockDrift}}$ 는 2의 보수로서 표현된, 마이크로초 단위의 클록 드리프트 양이고,  $T_{\text{offset},1}$ 은 이전 비콘 수신으로부터 획득된  $T_{\text{offset}}$ 이며, 그리고  $T_{\text{offset},0}$ 은 현재 비콘 수신으로부터 획득된  $T_{\text{offset}}$ 이다.

[0148] [0152] 특정 양상들에 따라,  $\text{max\_OBSS}(T_{\text{ClockDrift}}) > 0$ 라면, AP는 최대  $T_{\text{ClockDrift}}$ 의 지속기간 동안 자신의 TSF 타이머를 유예할 수 있다.

[0149] [0153] 특정 양상들에 따라, 조정 세트들 각각은 주기적인 타이밍 정보(예컨대, 비콘 또는 다른 유사한 메시지)를 전송하는 마스터를 가질 수 있다. 노드들은 다수의 조정 세트들에 속할 수 있다. 이들 노드들은 각각의 마스터의 타이밍 메시지들을 청취할 수 있다. 노드들은, 그들이 가능한 많은 마스터들과 동기화된 채로 유지될 수 있도록, 그들의 클록들을 셋팅할 수 있다.

[0150] [0154] AP들이 동기화된 채로 유지될 수 있도록, AP들이 타이밍 정보를 운반하는 메시지들을 들을 수 있게 보장하는 것이 원해질 수 있다. 예컨대, AP는 자신의 STA들에 대한 콰이어트(quiet) 기간 동안 동기화 메시지들을 청취할 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP는, 콰이어트 기간을 특정(즉, 반전)하기 위하여 다양한 메시지들을 전송할 수 있다. 특정 시스템들(예컨대, 802.11aa 시스템들)은, AP들이 모든 송신들을 제어하고, 이에 따라 BSS에서, 조정 세트의 다른 AP로부터의 비콘 수신을 간섭하는 어떠한 업링크 트래픽도 없을 수 있음을 가정한다. 소셜 wifi는, 모든 노드들이 타이밍 메시지들을 청취하고 있음을 가정한다. 그러나, 이는, HEW 시스템의 경우가 아닐 수 있다. HEW에서, 업링크 송신들은 다른 AP들로부터의 타이밍 메시지들을 간섭할 수 있다. AP가 (예컨대, UL 송신들로부터의 간섭으로 인해) 비콘들을 놓친다면, AP는 그가 조정하고 있는 다른 노드들과의 시간 동기화를 잃을 수 있다.

[0151] [0155] 특정 양상들에 따라, AP는, 자신이 다른 AP들로부터의 타이밍 메시지들을 청취할 시간(청취 시간)을 예약하는 브로드캐스트 메시지를 전송할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 이 메시지는, AP가 예약하기를 원하는 시작 시간들 및 지속기간들을 포함할 수 있고, 그래서 AP는 타이밍 메시지들을 청취할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 메시지는 비콘 직후에 전송될 수 있다.

[0152] [0156] 특정 양상들에 따라, AP는 자신의 BSS의 침묵(silence) STA들에 콰이어트 엘리먼트를 전송할 수 있다. 콰이어트 엘리먼트는 어떠한 송신도 현재 채널에서 발생하지 않아야 하는 간격을 정의할 수 있다. 콰이어트 엘리먼트는 (예컨대, 802.11 표준에 의해 정의된 바와 같이) 하기의 필드들: 엘리먼트 ID, 길이, 콰이어트 카운트, 콰이어트 기간, 콰이어트 지속기간, 및 콰이어트 오프셋을 포함할 수 있다. 다수의 무 간섭 기간들(즉, 콰이어트 기간들)이 원해지는 경우에, AP는 다수의 기간들을 예약하기 위해 다수의 콰이어트 엘리먼트들을 전송할 수 있다. 대안적으로, 콰이어트 엘리먼트 자체는, 다수의 비-연속적인 콰이어트 기간들을 예약하도록 수정될 수 있다. 예컨대, 콰이어트 기간들의 수에 대한 필드가 콰이어트 엘리먼트, 뿐만 아니라 콰이어트 카운트, 콰이어트 기간, 콰이어트 지속기간, 및 콰이어트 오프셋에 대한 부가의 필드들에 부가될 수 있다. 다수의 필드들이 원해지는 콰이어트 기간들의 수에 의해 결정될 수 있다.

[0153] [0157] 특정 양상들에 따라, AP는 예약된 시간들이 경과한 이후에만 슬리핑(sleeping) 사용자들을 웨이크(wake)할 수 있다. AP는 TWT(target wake time)들을 이용하여 사용자들을 웨이크할 수 있다. 이러한 방식으로, AP는 STA들이 예약된 기간들 동안에 전송하지 않음을 보장할 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP는 간섭 없이 청취하기 위한 기간을 예약하기 위해 수정된 RAW 프레임 또는 수정된 PSMP(power save multi-poll) 메시지를 사용할 수 있다. 도 11은, 본 개시물의 특정 양상들에 따라, RAW에 대한 예시적 프레임(1100) 필드 포맷을 예시한다. 특정 양상들에 따라, AP는, STA들이 예약된 시간들 동안에 슬립(sleep)하도록, 어떠한 STA들도 속하지 않은 그룹 ID를 RAW 프레임에 포함시킬 수 있다. AP가 비콘 프레임마다 예약하기를 원하는 다수의 시간 기간들이 있다면, AP는 다수의 시간 기간들의 각각의 시간 기간 이전에 RAW 프레임을 전송할 수 있다. 대안적으로, AP는 다수의 예약된 기간들을 갖도록 RAW 프레임을 수정할 수 있다. 예컨대, AP는 부가의 RAW 시작 시간 & RAW 지속기

간 필드들, 그리고 "예약들의 수" 필드를 부가할 수 있다. 또 다른 대안으로서, AP는 청취하기 위한 다수의 기간들을 예약하기 위해 다수의 연속적인 RAW 프레임들을 전송할 수 있다(예컨대, 각각의 예약을 위해 1개가 요구됨).

[0154] 특정 양상들에 따라, 예컨대, 직접적인 서비스 품질(QoS:quality of service) (+) 무 경쟁(CF:contention free)-풀(Poll)을 전송하는 대신에, (예컨대, HCCA(HCF(hybrid coordinated function) controlled channel access)에서 사용된 바와 같이) AP는 다수의 STA들을 스케줄링하기 위해 단일의 PSMP 프레임을 전송할 수 있다. 이는, 각각의 STA가 STA에 대해 스케줄링된 DTT(downlink transmission time)가 있을 경우에만 자신의 수신기를 턴 온(turn on)할 수 있고 그리고 각각의 STA가 자신이 할당받은 UTT(uplink transmission time)를 갖는 경우에만 송신할 수 있도록, PSMP 페이즈(phase)의 시작시 UL 및 DL 스케줄을 제공함으로써 전력 소모량을 감소시킬 수 있다. CCA(clear channel assessment)를 수행할 어떠한 필요도 없을 수 있다. 예시적 PSMP 메시지(1200)의 프레임 포맷이 도 12에 도시된다. AP는, 매체가 무 간섭임을 보장하기 위하여, PSMP DTT들 또는 UTT들을 존재하지 않는 STA들에 대응하는 STA ID 또는 다른 예약된 STA ID에 할당할 수 있다. 이후, AP는 BSS 내부로부터의 간섭 없이 조정 세트의 다른 멤버들로부터의 타이밍 메시지들을 청취할 수 있다. 비-연속적인 시간 예약들이 원해진다면, DTT들이 비-연속적이 될 수 있도록 PSMP 메시지는 수정될 수 있다.

#### AP 내 스케줄링

[0155] AP 내 스케줄링의 경우, 스케줄링 정보는 AP들에 걸쳐서 통신될 수 있다. 통신될 스케줄링 정보의 일 예는 시작 시간 – 이 시작 시간은 (예컨대, 송신기의 비콘 시간의 끝으로부터) 측정됨 –, 예약의 지속기간, 및 적용 가능하다면 예약 시간의 주기성을 포함할 수 있는 예약 슬롯의 시간 할당일 수 있다. 예컨대, AP는, 예약된 기간이 다음 차례의 "x" 비콘 기간들의 각각의 비콘 기간 동안 한 번 발생할 것임을 특정할 수 있고, 여기서 "x"는 1-128일 수 있다. 대안적으로, AP는, 달리 특정되지 않는 한, 예약된 기간이 각각의 비콘 기간 동안에 발생함을 특정할 수 있다.

[0156] 예약된 슬롯의 타이밍에 부가하여, AP들에 걸쳐 통신될 수 있는 스케줄링 정보의 다른 예는, AP들에 걸쳐\_또한 통신될 수 있는, 예약마다 허용되는 조정된 액세스의 타입을 포함할 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP는 업링크 전용으로, 다운링크 전용으로, 또는 업링크 및 다운링크 둘 다를 위해 청취 시간을 예약할 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP는 조정되는 세트의 다른 멤버들로부터의 침묵 동안 청취 기간을 예약할 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP는 (예컨대, 시간 조정이 주파수 조정과 짹을 이를 때) 예약을 위한 대역폭 정보를 통신할 수 있다. 예컨대, AP는, 예약하기 위한 특정 대역폭을 특정할 수 있거나(즉, 이웃하는 AP들이 예약된 시간 동안에 사용하지 않도록), 또는 예약된 시간 동안 자신의 이웃들이 사용할 최대 대역폭을 특정할 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP는, 이웃하는 AP들이 예약 시간 동안 어느 EDCA/백오프/스케줄 파라미터들(예컨대, AIFS(arbitrary interframe space), CWmin, CWmax, TXOP 한계치, CCA 임계치들)을 사용할 수 있는지를 특정할 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP는 예약된 청취 시간 동안 액세스 분류들을 특정할 수 있다. 예컨대, AP는 트래픽 서비스 품질(QoS) (예컨대, AC들, 허용되는 송신 시간/바이트들의 최대량)을 특정할 수 있다.

[0157] 특정 양상들에 따라, 마스터 노드들만이 스케줄링 정보를 전송(예컨대, 예약을 전송)할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 조정 세트마다 단 한 개의 마스터 노드가 있을 수 있다. 대안적으로, 조정 세트마다 하나보다 많은 마스터 노드가 있을 수 있지만, 조정 세트의 모든 노드들이 마스터 노드들인 것은 아닐 수 있다. 다른 대안에서, 조정 세트의 모든 노드들은 스케줄 정보를 전송할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 마스터 노드가 스케줄을 전송하기 이전에, 비-스케줄링 노드들(즉, 스케줄링 정보를 전송하지 않는 노드들)은 입력을 마스터 노드에 전송할 수 있다.

[0158] 특정 양상들에 따라, 스케줄을 전송하는 노드들(즉, 스케줄링 노드들)은 자신들만의 필요들에 기초하여 스케줄을 만들 수 있다. 이 경우, 스케줄링 노드(들)는 조정 세트들의 다른 노드들로부터의 입력을 요청하지 않고, 그리고 스케줄링 메시지들에 대한 응답들을 요청/요구하지 않는다. 특정 양상들에 따라, 스케줄을 전송하는 노드들은 스케줄을 전송하기 이전에 조정 세트의 다른 노드들로부터 수신된 입력에 기초하여 스케줄을 만들 수 있지만, 스케줄링 메시지를 전송하기 이전에 다른 노드들로부터의 응답들을 요청/요구하지 않을 수 있다.

[0159] 특정 양상들에 따라, 스케줄을 전송하는 노드들은 조정 세트의 멤버들로부터의 응답들을 요청/요구할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 스케줄을 전송하는 노드는 스케줄링을 조정 세트의 각각의 멤버에 전송하고, 그리고 조정 세트의 각각의 멤버로부터 메시지에 대한 응답을 얻는다. 특정 양상들에 따라, 스케줄을 두고 경쟁을

벌이는 노드들만이 응답을 전송한다. 특정 양상들에 따라, 스케줄을 전송하는 노드는 조정 세트의 다른 멤버들로부터 응답들을 얻을 수 있거나 또는 얻지 않을 수 있다. 특정 양상들에 따라, 스케줄링 메시지를 전송하는 노드는 단일의 스케줄링 메시지를 조정 세트의 멤버들 전부에 전송할 수 있고, 그리고 조정 세트의 다른 멤버들로부터 응답들을 수신하기 위해 메시지 이후에 시간 간격을 남겨둘 수 있다. 특정 양상들에 따라, 응답들은 스케줄링될 수 있다. 특정 양상들에 따라, 응답 스케줄은 오리지널 스케줄 메시지에 포함될 수 있다(예컨대, 응답 스케줄은 미리협상될 수 있다). 응답자들은 (예컨대, 표준 802.11 경쟁 방법들을 사용하여) 매체에 대해 경쟁할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 응답자들은 OFDMA를 사용하여 대역폭의 상이한 부분들 상에서 동시에 전송할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 응답자들은 상이한 확산 시퀀스들을 사용하여 동시에 전송할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 스케줄링 노드는 자신이 응답을 수신할 때까지 전송하는 것을 유지할 수 있다.

[0161] 특정 양상들에 따라, 스케줄링 정보는 (예컨대, 스케줄링 정보의 송신 이전에) 미리결정된 시간들에—예컨대, 비콘 기간 직후에, 또는 AP들이 스케줄링 메시지들을 전송하기 위해 경쟁할 수 있는, 미리결정된 순환 시간 슬롯 내에 전송될 수 있다. 대안적으로, 스케줄링 메시지들은 타이밍 조정 메시지들과 동일한 기간 동안에 전송될 수 있다. 이는, 조정 세트의 노드들로 하여금, 그들이 청취할 수 있도록, 간섭이 이미 제거된 매체를 갖게 허용할 수 있다. 스케줄링 메시지들이 타이밍 메시지들과는 상이한 미리결정된 시간들에 전송되고 있다면, AP들은, 단지 그들이 타이밍 메시지들에 대해 매체를 예약했기 때문에, 이들 시간들 동안 매체를 예약할 수 있다. 대안적으로, 스케줄링 정보는 미리결정되지 않은 시간들에(예컨대, AP가 메시지를 전송하기를 원하고 그리고 매체에 대한 액세스를 가질 때마다) 전송될 수 있다.

[0162] [0165] 특정 양상들에 따라, 어느 노드들이 스케줄링 정보를 전송할 수 있는지, 스케줄링이 협상 가능한지의 여부 및 스케줄링이 어떻게 협상 가능한지, 그리고 스케줄링 정보가 언제 전송되는지에 대해 위에서 설명된 다양한 양상들 및 옵션들의 임의의 결합들이 사용될 수 있다.

[0163] [0166] 위에서 설명된 바와 같이, 스케줄링 노드는 스케줄링 이전에 비 스케줄링 노드들로부터 입력을 수신할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 입력은, 그 노드에 대해 추가의 보호가 필요한지의 여부, 노드의 얼마나 많은 데이터가 보호되어야 하는지(예컨대, 각각의 QoS 분류의 얼마나 많은 데이터가 보호될 것인지), 어떤 종류의 보호가 필요한지(예컨대, 다운링크 전용, 더 낮은 주파수 재사용, 간섭자들로부터의 완전한 침묵 등), 또는 현재 스케줄이 너무 많거나 또는 너무 적은 보호되는 시간들을 제공하는지를 특정할 수 있다.

[0164] [0167] 특정 양상들에 따라, 조정 세트의 비 스케줄링 노드들은 스케줄링 노드들로부터 전송된 스케줄링 메시지들에 대한 응답을 제공할 수 있다. 응답들은 제안된 예약 시간에 대한 ACK 또는 NACK를 포함할 수 있다. 응답이 NACK를 포함한다면, 응답은 또한 NACK에 대한 이유(예컨대, 다른 예약된 시간과 충돌함 또는 너무 많은 예약된 시간들)를 포함할 수 있다. 또한, 응답은 대안적 예약(예컨대, 예약을 위한 대안적 시간, 예약을 위한 대안적 지속기간, 또는 대안적 예약 타입)을 포함할 수 있다.

[0165] [0168] 특정 양상들에 따라, 802.11aa 표준 프로토콜들 셋업의 경우, 조정 세트의 모든 노드들이 스케줄링 요청들을 전송할 수 있다. 이들 요청들은 TxOP(transmission opportunity) 광고들로 불릴 수 있다. TxOP 광고들은 TxOP 동안에 조정 세트(예컨대, 오버래핑되는 BSS들)의 다른 노드들로부터 침묵을 요청할 수 있다. 조정 세트의 모든 노드들은 이를 스케줄링 요청들에 응답할 수 있다. 응답들은 교번적인 스케줄 제안들을 포함할 수 있다. TxOP 광고 프레임은 카테고리, 공공 액션, 대화 토큰, 보고되는 TxOP 예약의 수, 그리고 계류중인 TxOP 예약들, 액티브 예약들, 및 TxOP 예약들의 수를 포함할 수 있다. TxOP 예약 필드는 지속기간, SI(service interval), 및 시작 시간을 포함할 수 있다. 지속기간 서브필드는 32 $\mu$ s의 단위들로 TxOP의 지속기간을 특정할 수 있다. SI 서브필드는, 밀리초 단위들로 예약의 SI를 특정하는 8-비트 무부호 정수를 포함할 수 있다. 시작 시간 서브필드는 첫 번째 SP의 시작에 대한 다음 차례의 TBTT(target beacon transmission time)로부터의 오프셋이고, 그리고 TBTT 이후에 첫 번째 TxOP의 예상되는 시작 시간(마이크로초로 표현됨)을 표시할 수 있다. TxOP 광고 프레임에 대한 응답은 카테고리, 공공 액션, 대화 토큰, 상태 코드, 스케줄 충돌, 대안적 스케줄, 및 회피 요청을 포함할 수 있다.

[0166] [0169] 특정 양상들에 따라, 수정된 TXOP 프레임은 조정 세트의 다른 노드들 사이에 조정을 스케줄링하기 위해 HEW AP들에 의해 사용될 수 있다. HEW를 위해, "공유된 예약들"이 원해질 수 있다. 요청되는 예약 타입을 열거하기 위해, 부가의 필드들이 TxOP 예약 프레임에 부가될 수 있다. 예컨대, 필드들은, 허용되는 트래픽 타입(예컨대, UL, DL, 또는 UL 및 DL), 대역폭 인포(예컨대, 예약된 대역폭 또는 사용할 최대 대역폭), 및/또는 매체 액세스 타입(예컨대, 보통의 EDCA, 백오프 없음, 또는 특정 QoS 분류들 전용)을 특정할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 예약은 보통의 TxOP보다 더 길 수 있는데, 그 이유는 예약이 단일의 사용자의 데이터보다 더 많은

데이터를 위한 것일 수 있기 때문이다. 특정 양상들에 따라, (예컨대, 예약이 어떤 주기성을 갖고 반복적으로 발생하든지 또는 아니든지 간에) 주기성 정보가 부가될 수 있다.

[0167] [0170] 특정 양상들에 따라, HEW TxOP 예약 프레임은 지속기간에 대한 육텟, SI에 대한 육텟, 시작 프레임에 대한 네 개의 육텟들, UL, DL, 또는 UL+DL을 특정하는 두 개의 비트들, 매체 액세스 타입을 특정하는 세 개의 비트들(예컨대, 대역폭 정보), 및 두 개의 비트들의 주기성 정보를 포함할 수 있다.

[0168] [0171] 특정 양상들에 따라, 조정에 대해 위에서 설명된 메시지들은 AP들 사이에서 비-OTA 방법들, 예컨대, 백홀 통신들을 통해 교환될 수 있다. 예컨대, MAC(medium access control) 메시지는 (유선) "계층 2" 네트워크, 예컨대, 이더넷 또는 유사한 네트워크를 통해 전송될 수 있다. 목적지 AP까지 메시지들이 L2 네트워크를 통해 라우팅되는 경우, 어드레스 변환/스위칭/라우팅을 위한 브릿징 동작이 사용될 수 있다.

[0169] [0172] 특정 양상들에 따라, MAC 메시지는 더 상위의 계층 프로토콜을 통해 캡슐화된 채로 전송될 수 있다. 예컨대, LLC 프리앰블은, 조정 메시지들의 전송에 전용되는 계층 3 또는 그 위의 프로토콜에 대응하는 이더타입(Ethertype) 값으로 설정될 수 있다.

[0170] [0173] 특정 양상들에 따라, 프로토콜은 더 상위 계층의 프로토콜들로 델리게이트(delegate)될 수 있다. 예컨대, 조정 메시지가 MAC 메시지의 형태로 있지 않을 수 있고, 대신에, MAC 관리 엔티티가 메시지들의 생성을 위해 더 상위 계층의 프로토콜로 더 상위 계층들과 통신할 수 있다.

[0171] [0174] 특정 양상들에 따라, 메커니즘은 AP가, 조정 메시지들의 목적지인 이웃하는 AP의 어드레스를 발견하도록 적절하게 있을 수 있다. 예컨대, AP는 기존의 OTA 시그널링(예컨대, 비콘들, AP들/STA들에 의해 전송되는 프레임들의 스니핑(sniffing))을 통해, 배포 시 프로그래밍되거나 또는 사용자에 의해 애플리케이션을 통해 설정되는 명시적 OTA 발견 프로토콜(예컨대, 소셜 WiFi 또는 WiFi-D)을 통해 이웃하는 AP 어드레스를 발견할 수 있다.

## AP 간 스케줄링

[0173] [0175] AP 간 스케줄링의 경우, 일단 AP가 예약 시간들을 안다면, AP는 그 정보를 자신의 STA들에 표시할 수 있다. AP가 HCCA를 사용하고 있다면, 이 AP는 이미, 매체를 완전히 제어할 수 있다. AP가 HCCA를 사용하고 있지 않다면, 매체를 예약하는 다양한 방법들이 있다. 특정 양상들에 따라, 정보가 RAW 프레임에 부가될 수 있다. 정보는, 예약이 DL을 위한 것인지, UL을 위한 것인지, 또는 DL+UL을 위한 것인지, 예약이 어느 대역폭에 대한 것인지, 채널 액세스의 타입(예컨대, 표준 액세스 또는 수정된 연기 규칙들), 그리고 어느 EDCA 파라미터들을 사용할지를 포함할 수 있다.

[0174] [0176] 특정 양상들에 따라, 정보가 PSMP 프레임에 부가될 수 있다. 정보는, 어느 대역폭을 사용할지, 예약 동안에 어떤 종류의 채널 액세스를 사용할지, 그리고 예약 동안에 어떤 액세스 파라미터들(예컨대, 어느 EDCA 파라미터들)을 사용할지를 포함할 수 있다. 정보는, STA별로(예컨대, PSMP는 STA마다 예약을 가짐) 또는 UL/DL 간격들에 기초하여, 전체 PSMP 예약에 대한 것일 수 있다. 특정 양상들에 따라, PSMP 요청에 의해 폴링되지 않았을 때 STA들이 매체 상에서 송신하도록 허용되는지의 여부에 관해 AP 및 그것의 STA들이 합의하는 경우, 관리 협상이 수행될 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP 및 STA들은 PSMP가 예상되는 시간에 관해 합의할 수 있다.

[0175] [0177] 특정 양상들에 따라, 전송하기 위한 허가가 명시적으로 제공되지 않았을 때 STA가 매체 상에서 송신하도록 허용되는지의 여부에 관해 AP 및 STA가 합의하는 경우, 관리 협상이 수행될 수 있다. 전송하기 위한 명시적 허가는 RAW, TWT, PSMP, RDG(reverse direction grant), 또는 제공되는 시간량 동안 특정 사용자가 송신하도록 허용하는, AP에 의해 전송되는 임의의 다른 메시지를 통해 승인될 수 있다.

[0176] [0178] 특정 양상들에 따라, RAW 또는 PSMP 프레임은 STA들에게 예약을 표시하도록 수정되지 않을 수 있다. 대신에, AP는 정보를 표시하기 위한 방식으로 프레임들을 사용할 수 있다.

[0177] [0179] 특정 양상들에 따라, 일차 채널 간섭을 최소화시키는 것은 스루풋을 도울 수 있다. 그러나, 가장 가까운 AP들은 조정하지 않을 수 있는데, 그 이유는 조정이 일차 채널 상에서 비콘들 – 또는 다른 이러한 메시지 –을 통해 수행되기 때문이다. 특정 양상들에 따라, AP는 전체 대역폭 상에서 중복의 비콘들을 송신할 수 있다. 밀집한 네트워크들의 경우, 비콘 범위는 중요하지 않을 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP들은, 동작 대역폭이 동일한 한, 일차 채널과 관계없이 조정하기 위해 그들의 가장 가까운 AP들을 선택할 수 있다. AP들은, 다수의 채널들 상에서 –아마도 동시에– 비콘들을 검출 및 디코딩할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 공통 조정 채널이 사용될 수 있다. 대안적으로, 비콘들은 일차 채널 상에서만 전송될 수 있지만, 조정을 위한 메시지들은 모든 채널들 상에서 전송될 수 있다. 다른 대안으로서, 노드들은 그들의 일차 채널들 상에서만 조정 메시지들을 송

신할 수 있지만, 그들은 그들의 모든 채널들 상에서 조정 메시지들을 청취할 수 있다.

[0178] [0180] 도 13은 본 개시물의 특정 양상들에 따라 공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 예시적 동작들(1300)을 예시한다. 동작들(1300)은 예컨대, AP(예컨대, AP(504))에 의해 수행될 수 있다. 1302에서, 동작들(1300)은 청취 시간 동안에 검출되는 동기화 메시지들에 기초하여 하나 또는 그 초과의 피어 장치들과 동기화함으로써 시작할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 하나 또는 그 초과의 피어 장치는 조정 세트(예컨대, BSS)에 있을 수 있거나 또는 다수의 조정 세트들에 있을 수 있다. AP 및 다른 피어 장치는 단일의 시간으로 동기화할 수 있다. 예컨대, AP는 마스터를 선택할 수 있고, 그리고 AP 및 피어 장치는 마스터의 시간(예컨대, 클록)으로 동기화할 수 있다.

[0179] [0181] 특정 양상들에 따라, AP는 동기화 메시지들을 청취하기 위한 청취 시간을 예약하기 위해 메시지를(예컨대, 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에) 송신할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 메시지는 쌔이어트 엘리먼트, RAW 프레임, 또는 PSMP 메시지일 수 있다. 특정 양상들에 따라, RAW 프레임은 어떠한 디바이스들도 속하지 않은 그룹ID를 표시할 수 있다. 대안적으로, RAW 프레임은 청취하기 위해 예약하려는 다수의 비-연속적인 시간들을 표시할 수 있다. 특정 양상들에 따라, PSMP 메시지의 송신 시간은 예약하려는 청취 시간들을 표시하는데 사용될 수 있다. 특정 양상들에 따라, PSMP 메시지는 존재하지 않는 디바이스에 대응하는 디바이스 ID를 표시할 수 있다. 특정 양상들에 따라, PSMP 메시지는 동기화 메시지들을 청취하기 위해 예약하려는 다수의 비-연속적인 시간들을 표시할 수 있다.

[0180] [0182] 1304에서, AP는 송신을 위해, 스케줄링 정보를 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 출력할 수 있고, 스케줄링 정보는 공유 매체에 대한 조정된 액세스가 원해지는 하나 또는 그 초과의 시간 기간들을 표시한다. 특정 양상들에 따라, 스케줄링 정보는 공유 매체에 대한 조정된 액세스가 원해지는 하나 또는 그 초과의 시간 기간들의 시작 시간 또는 지속기간을(예컨대, RAW 프레임 또는 PSMP 메시지에 포함되는 하나 또는 그 초과의 부가 필드들에서) 포함할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 스케줄링 정보는 하나 또는 그 초과의 시간 기간들 동안에 허용되는 조정된 액세스의 타입(예컨대, 업링크 액세스, 다운링크 액세스, 또는 업링크 및 다운링크 액세스들 다)의 표시를 포함할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 스케줄링 정보는 하나 또는 그 초과의 시간 기간들 동안에 허용되는 대역폭에 관련된 정보(예컨대, 사용할 특정 대역폭 또는 사용될 최대 대역폭)를 포함할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 스케줄링 정보는 하나 또는 그 초과의 타입들의 연기 규칙들에 관련된 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, 하나 또는 그 초과의 피어 장치들 및 장치에 의해 서빙받는 디바이스들이 특정 BSS ID들을 갖는 다른 피어 장치들 및 디바이스들로부터의 패킷들을 무시하도록 허용하는 수정된 연기 규칙. 특정 양상들에 따라, 스케줄링 정보는 공유 매체에 대한 유리한 액세스를 달성하는 것에 관련된 정보를 포함할 수 있다.

[0181] [0183] 1306에서, AP는 송신을 위해, 스케줄링 정보 중 적어도 일부를 장치에 의해 서빙받는 디바이스들에 출력할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 스케줄링 정보 중 적어도 일부는 스케줄링된 시간 동안에 송신해야 하는 디바이스들의 서브세트를 식별할 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP는, 하나 또는 그 초과의 피어 장치들로부터의 입력에 독립적으로, 스케줄링 정보를 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 송신할 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP는 스케줄링 정보를 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 송신하기 이전에 하나 또는 그 초과의 피어 장치들로부터의 입력을 요청할 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP는 스케줄링 정보를 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 송신하기 이전에 하나 또는 그 초과의 피어 장치들로부터 응답들을 수신하기를 기다릴 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP는 하나 또는 그 초과의 피어 장치로부터 응답들을 요구할 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP는 응답들에 적어도 부분적으로 기초하여 스케줄링 정보를 생성할 수 있다.

[0182] [0184] 특정 양상들에 따라, AP는 비콘 기간 이후에 스케줄링 정보를 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 송신 할 수 있다. 대안적으로, AP는 미리결정된 순환 시간 기간 내에 스케줄링 정보를 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 송신할 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP는 스케줄링 메시지들을 미리결정된 순환 시간 기간 내에 전송하기 위해 경쟁할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 장치가 공유 매체에 대한 액세스를 갖는다면, AP는 스케줄링 정보를 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 송신할 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP는 스케줄링 정보를 OTA로 송신할 수 있다. 대안적으로, AP는 스케줄링 정보를 백홀 연결을 통해 송신할 수 있다.

[0183] [0185] 특정 양상들에 따라, AP는, RAW 프레임 또는 PSMP 메시지를 사용하여, 장치에 의해 서빙받는 디바이스들에 스케줄링 정보를 송신할 수 있다. 특정 양상들에 따라, RAW 프레임 또는 PSMP 메시지는, 하나 또는 그 초과의 시간 기간들이 다운링크 액세스를 위한 것인지, 업링크 액세스를 위한 것인지, 또는 둘 다를 위한 것인지; 하나 또는 그 초과의 시간 기간들 동안에 사용할 대역폭, 하나 또는 그 초과의 시간 기간들 동안에 사용할 채널 액세스의 타입; 어떤 연기 규칙들을 사용할지, 또는 하나 또는 그 초과의 시간 기간들 동안에 어떤 EDCA 파라미

터들을 사용할지를 표시할 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP는, PSMP 메시지를 사용하여, 장치에 의해 서빙받는 디바이스들에 스케줄링 정보를 송신할 수 있다.

[0184] 특정 양상들에 따라, AP는 일차 채널들 상에서 스케줄링 정보를 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 송신할 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP는 비-일차 채널들 상에서 중복된 스케줄링 정보를 송신할 수 있다. 특정 양상들에 따라, AP는 일차 채널들 상에서 그리고/또는 비-일차 채널들 상에서 동기화 메시지들을 수신할 수 있다. 특정 양상들에 따라, 스케줄링 정보는, 스케줄링된 시간 동안에 송신하지 않아야 하는 OBSS들의 하나 또는 그 초과의 피어 장치들을 식별할 수 있다.

[0185] [0187] 도 14는 본 개시물의 특정 양상들에 따라 공유 매체에 대한 액세스를 조정하기 위한 예시적 동작들(1400)을 예시한다. 동작들(1400)은 예컨대, AP(예컨대, AP(504))에 의해 수행될 수 있다. 1402에서, 동작들(1400)은, 다른 AP가 하나 또는 그 초과의 동기화 메시지들을 청취하는 청취 시간을 예약하는 메시지를 다른 AP로부터 수신함으로써 시작할 수 있다.

[0186] [0188] 1404에서, AP는 AP에 의해 서빙받는 스테이션들이 청취 시간 동안에 동기화 메시지들을 간섭하지 않음을 보장하는 액션을 취할 수 있다. 1406에서, AP는 공유 매체에 대한 조정된 액세스가 원해지는 하나 또는 그 초과의 예약 기간들을 표시하는 스케줄링 정보를 다른 AP로부터 수신할 수 있다. 1408에서, UE는 하나 또는 그 초과의 예약 기간들 동안에 조정된 액세스를 제공하도록 취할 수 있다.

[0187] [0189] 위에서 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수 있다. 수단은 이에 제한되지는 않지만, 회로, ASIC(application specific integrated circuit), 또는 프로세서를 비롯한 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수 있다. 일반적으로, 도면들에 예시된 동작들이 있는 경우, 그러한 동작들은 유사한 넘버링을 갖는 대응하는 상대편 수단-더하기-기능(means-plus-function) 컴포넌트들을 가질 수 있다. 예컨대, 도 13 및 도 14에 각각 예시된 동작들(1300) 및 동작들(1400)은 도 13a 및 도 14a에 각각 예시된 수단(1300A) 및 수단(1400A)에 대응한다.

[0188] [0190] [0191] 예컨대, 송신하기 위한 수단은 도 4에 예시된 무선 디바이스(402)의 송신기(예컨대, 송신기(410)) 및/또는 안테나(들)(416)를 포함할 수 있다. 수신하기 위한 수단은 도 4에 예시된 무선 디바이스(402)의 수신기(예컨대, 수신기(412)) 및/또는 안테나(들)(416)를 포함할 수 있다. 프로세싱하기 위한 수단, 생성하기 위한 수단, 기다리기 위한 수단, 동기화하기 위한 수단, 선택하기 위한 수단, 및 경쟁하기 위한 수단은 프로세싱 시스템을 포함할 수 있고, 이 프로세싱 시스템은 하나 또는 그 초과의 프로세서들, 예컨대, 도 4에 예시된 프로세서(404)를 포함할 수 있다.

[0189] [0192] 일부 경우들에서, 프레임을 출력하기 위한 인터페이스는 실제 송신기(예컨대, 물리적 RF 프론트 엔드)일 수 있거나, 또는 (예컨대, 프로세서로부터) 프레임을 수신하고 그리고 그 프레임을 송신을 위해 (예컨대, 물리적 RF 프론트 엔드에) 출력하기 위한 인터페이스일 수 있다.

[0190] [0193] [0194] 본원에 사용된 바와 같이, 용어 "결정(determining)"은 매우 다양한 액션들을 포함한다. 예컨대, "결정"은 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 도출, 조사, 찾기(예컨대, 표, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서 찾기), 확인 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"은 수신(예컨대, 정보를 수신), 액세싱(예컨대, 메모리의 데이터에 액세싱) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"은 리졸빙(resolving), 선택, 취사선택, 설정 등을 포함할 수 있다. 추가로, 본원에 사용된 바와 같은 "채널 폭"은 특정 양상들에서 대역폭을 포함할 수 있거나 또는 대역폭으로 또한 지칭될 수 있다.

[0191] [0195] 본원에 사용된 바와 같이, 항목들의 목록 "중 적어도 하나"를 참조하는 문구는 단일 멤버들을 비롯해 그려한 항목들의 임의의 결합을 지칭한다. 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c를 커버하도록 의도된다.

[0192] [0196] 위에서 설명된 방법들의 다양한 동작들은 이 동작들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단, 예컨대, 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들, 및/또는 모듈(들)에 의해 수행될 수 있다. 일반적으로, 도면들에 예시된 임의의 동작들은 이 동작들을 수행할 수 있는 대응하는 기능적 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0193] [0197] 본 개시물과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리적 블록들, 모듈들 및 회로들은 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 신호 또는 다른 PLD(programmable logic device), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현 또는 수행될

수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 상업적으로 이용 가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예컨대, DSP 및 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 공조된 하나 또는 그 초과의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0194] 하나 또는 그 초과의 양상들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 하나 또는 그 초과의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터-판독가능 매체 상에 저장되거나 또는 송신될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 미디어는, 한 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 비롯해 통신 미디어 및 컴퓨터 스토리지 미디어 둘 다를 포함한다. 스토리지 미디어는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용 가능한 미디어일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터-판독가능 미디어는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 스토리지 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 운반 또는 저장하는데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결이 적절하게 컴퓨터-판독가능 매체로 불린다. 예컨대, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL(digital subscriber line), 또는 무선 기술들, 예컨대 적외선, 라디오, 및 마이크로파를 사용하여 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 무선 기술들, 예컨대 적외선, 라디오, 및 마이크로파가 매체의 정의에 포함된다. 본원에 사용된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(CD:compact disc), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), 디지털 다기능 디스크(DVD:digital versatile disc), 플로피 디스크(disk), 및 블루레이® 디스크(disc)를 포함하는데, 디스크(disk)들이 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 반면에, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 따라서, 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체(예컨대, 유형의 미디어)를 포함할 수 있다. 부가하여, 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 일시적 컴퓨터 판독가능 매체(예컨대, 신호)를 포함할 수 있다. 또한, 이들의 결합들이 컴퓨터-판독가능 미디어의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0195] 따라서, 특정한 양상들은 본원에 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 물건을 포함할 수 있다. 예컨대, 이러한 컴퓨터 프로그램 물건은 명령들이 저장(및/또는 인코딩)되어 있는 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있는데, 이 명령들은 본원에 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 또는 그 초과의 프로세서들에 의해 실행 가능하다. 특정한 양상들에 대해, 컴퓨터 프로그램 물건은 패키징 재료를 포함할 수 있다. 예컨대, 도 4에 예시된 바와 같이, 명령들은 프로세서 또는 프로세싱, 예컨대, 프로세서(404)에 의해 실행될 수 있고, 그리고 메모리, 예컨대, 메모리(404)에 저장될 수 있다. 예컨대, 컴퓨터-판독가능 매체는 청취 시간 동안에 검출되는 동기화 메시지들에 기초하여 하나 또는 그 초과의 피어 장치들과 동기화하기 위한 그 상에 저장된 컴퓨터 실행가능 명령들, 스케줄링 정보를 하나 또는 그 초과의 피어 장치들에 송신하기 위한 명령들 –스케줄링 정보는 공유 매체에 대한 조정된 액세스가 원해지는 하나 또는 그 초과의 시간 기간들을 표시함–, 및 스케줄링 정보 중 적어도 일부를 장치에 의해 서빙받는 디바이스들에 송신하기 위한 명령들을 가질 수 있다.

[0196] 본원에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 또는 그 초과의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위로부터 벗어남 없이 서로 상호교환될 수 있다. 다시 말해, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 특정되지 않는 한, 특정 단계들 및/또는 액션들의 사용 및/또는 순서는 청구항들의 범위로부터 벗어남 없이 수정될 수 있다.

[0197] 또한, 소프트웨어 또는 명령들은 송신 매체를 통해 송신될 수 있다. 예컨대, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL(digital subscriber line), 또는 무선 기술들, 예컨대 적외선, 라디오, 및 마이크로파를 사용하여 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 무선 기술들, 예컨대 적외선, 라디오, 및 마이크로파가 송신 매체의 정의에 포함된다.

[0198] 추가로, 본원에 설명된 방법들 및 기술들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단이 적용 가능할 때 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드될 수 있고 그리고/또는 다른 방식으로 획득될 수 있음이 인식되어야 한다. 예컨대, 본원에 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전송을 가능하게 하기 위해 이러한 디바이스는 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본원에 설명된 다양한 방법들이 스토리지 수단(예컨대, RAM, ROM, 물리적 스토리지 매체, 예컨대, 콤팩트 디스크(CD:compact disc) 또는 플로피 디스크(disk) 등)을 통해 제공될 수 있어, 스토리지 수단을 디바이스에 커플링하거나 또는 제공할 때, 사용자 단말 및/또는 기지국은 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 또한, 본원에 설명된 방법들 및 기술들을 디바이스에 제공하기 위한 임의

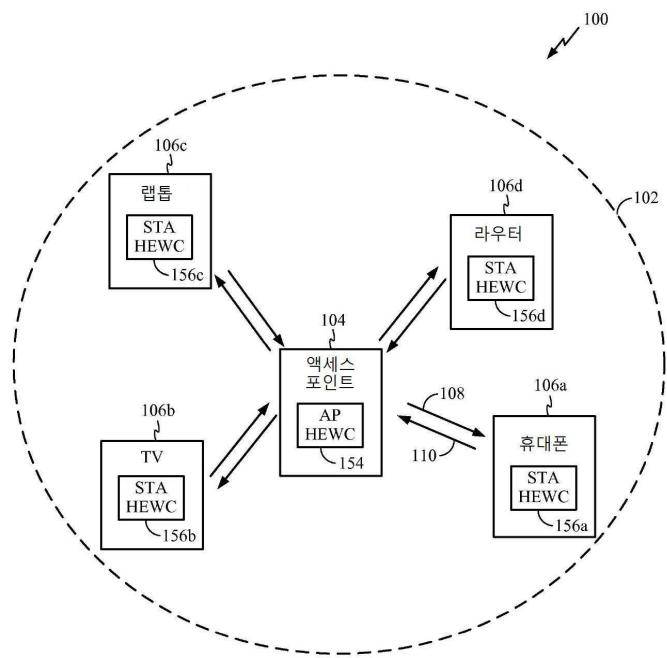
의 다른 적절한 기술이 활용될 수 있다.

[0199] [0201] 청구항들이 위에서 예시된 정확한 구성 및 컴포넌트들로 제한되지 않음이 이해되어야 한다. 청구항들의 범위로부터 벗어남 없이, 다양한 수정들, 변경들 및 변형들이 위에서 설명된 방법들 및 장치의 어레인지먼트, 동작 및 세부사항들에서 이루어질 수 있다.

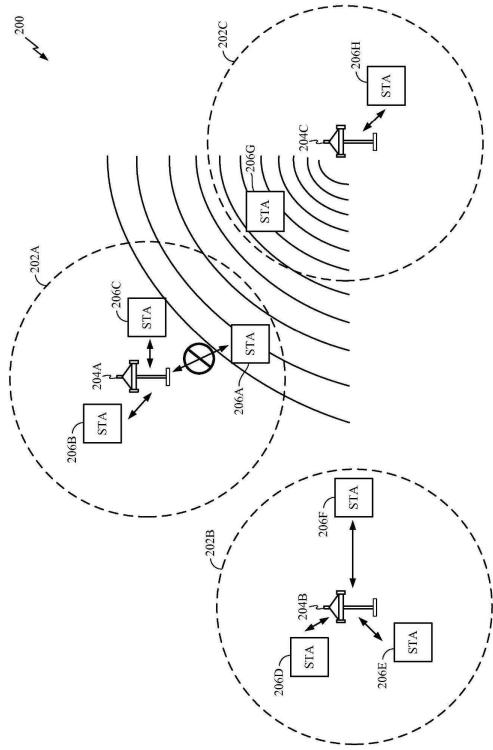
[0200] [0202] 전술된 내용이 본 개시물의 양상들에 관한 것이지만, 본 개시물의 기본적인 범위로부터 벗어남 없이, 본 개시물의 다른 그리고 추가의 양상들이 창안될 수 있고, 본 개시물의 범위는 뒤를 잇는 청구항들에 의해 결정된다.

## 도면

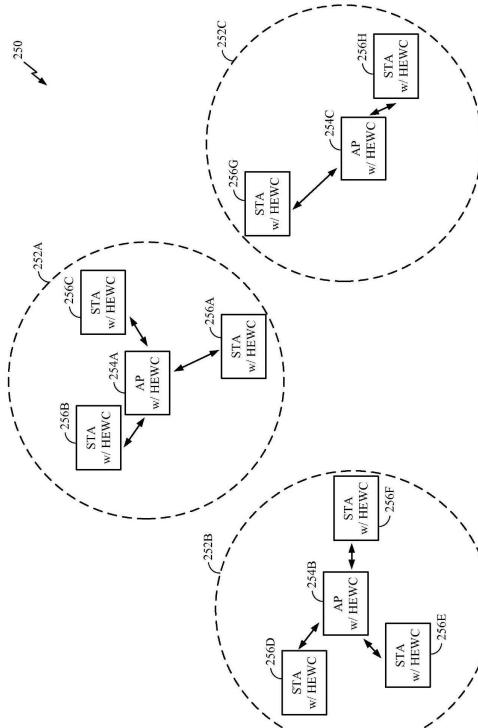
### 도면1



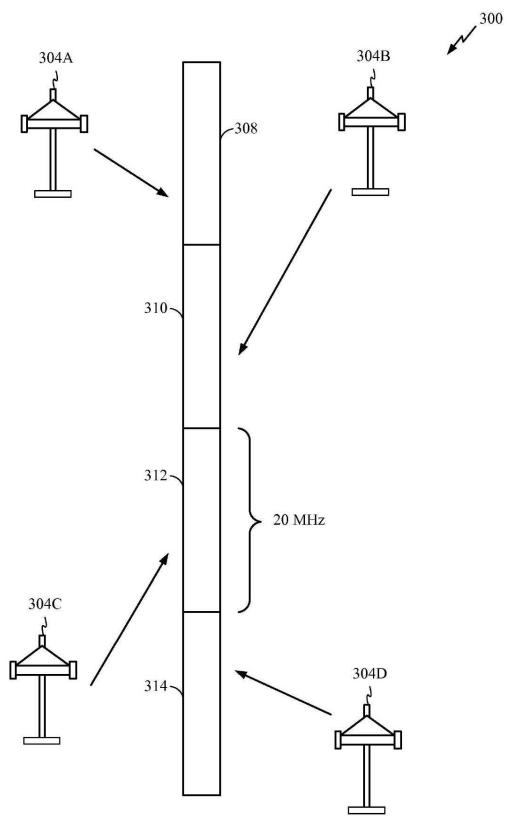
도면2a



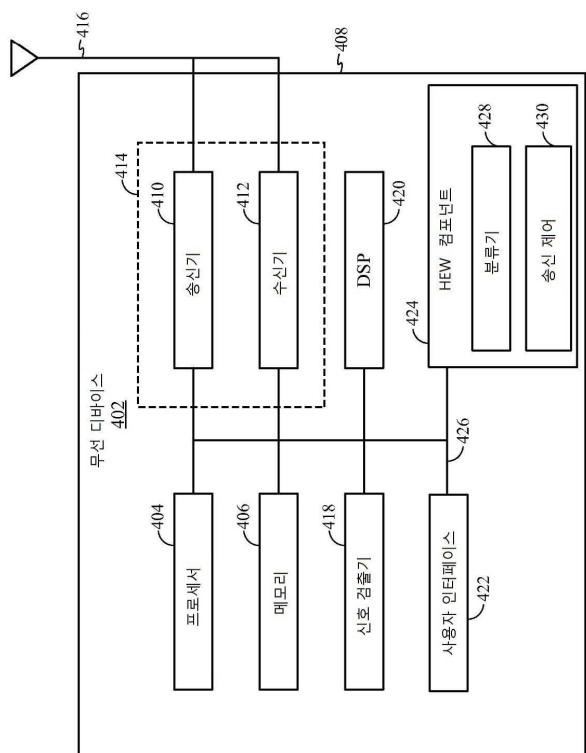
도면2b



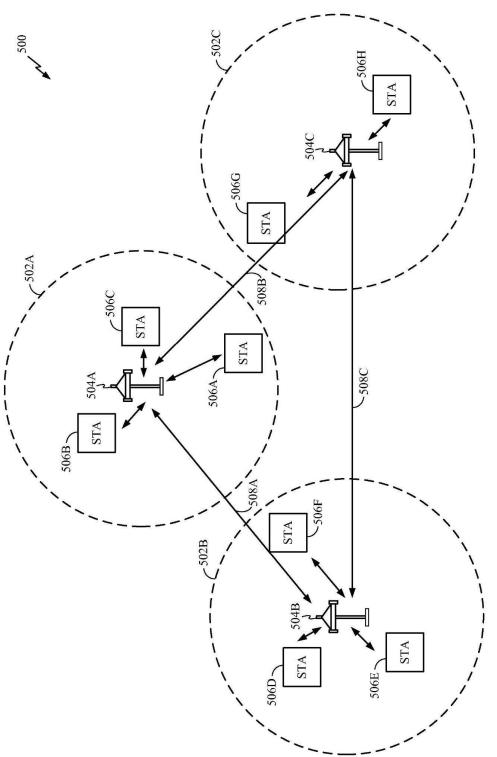
도면3



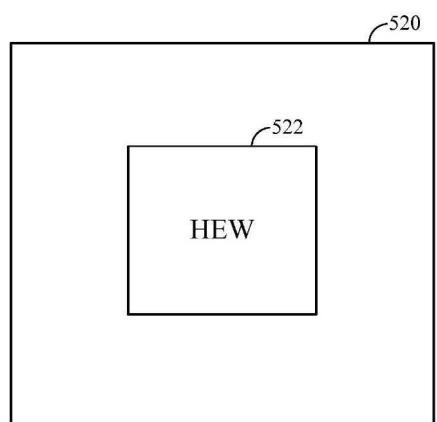
도면4



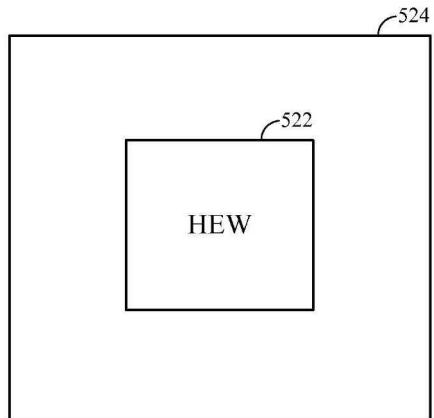
도면5



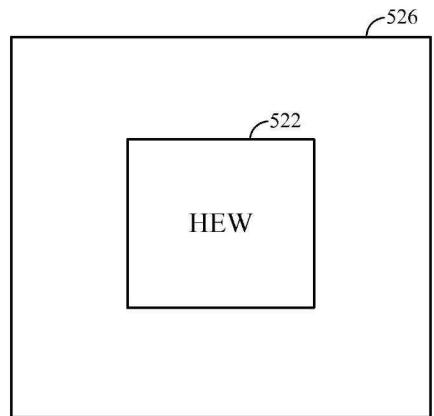
도면5a



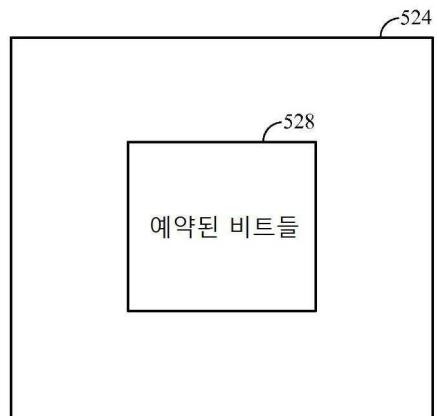
도면5b



도면5c



도면5d



## 도면6

카테고리		공개 액션	대화 토큰	최고령 TxOP 예약들의 수	계류중인 TxOP 예약들의 수	액티브 TxOP 예약들	계류중인 TxOP 예약들	비트율:		602				
PRAW 표시 (0)	RAW 그룹 표시	RAW 그룹 표시	RAW 시간 (TU)	RAW 시간 (TU)	RAW 시간 (TU)	RAW 시간 (TU)	RAW 시간 (TU)	비트율:	TBD	3	TBD	8	1	TBD
1	1	1	1	1	1	1	1	비트율:	TBD	3	TBD	8	1	TBD

RAW에 대한 RAW/N 할당 펠드 표맷  
RAW/N 할당 펠드 표맷

## 도면7

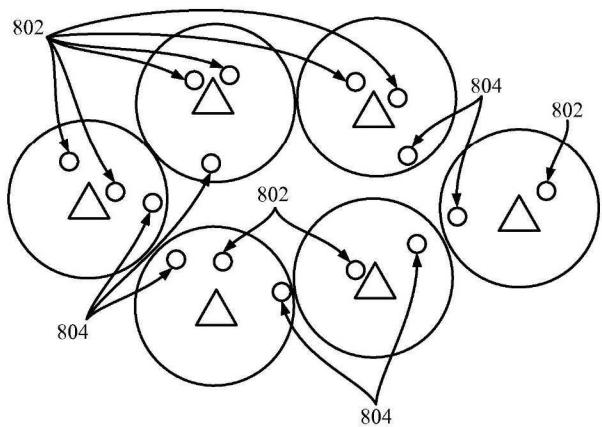
카테고리		공개 액션	대화 토큰	최고령 TxOP 예약들의 수	계류중인 TxOP 예약들의 수	액티브 TxOP 예약들	계류중인 TxOP 예약들	비트율:		702				
PRAW 표시 (0)	RAW 그룹 표시	RAW 그룹 표시	RAW 시간 (TU)	RAW 시간 (TU)	RAW 시간 (TU)	RAW 시간 (TU)	RAW 시간 (TU)	비트율:	TBD	3	TBD	8	1	TBD
1	1	1	1	1	1	1	1	비트율:	TBD	3	TBD	8	1	TBD

MCCA TxOP 광고 프레임 액션 펠드 표맷  
TxOP 예약 펠드 표맷

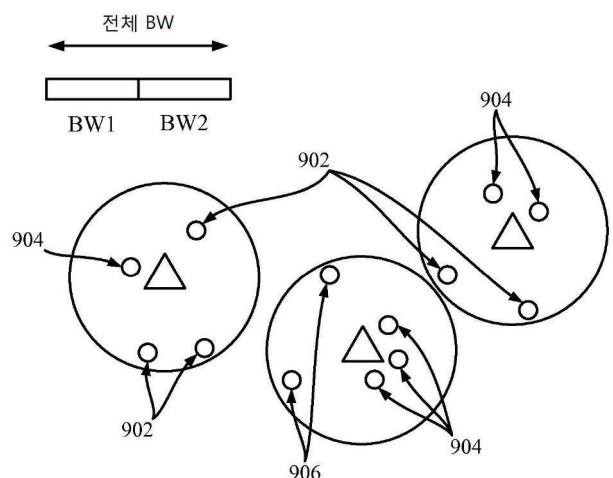
카테고리		서비스 간격	시작 시간	HEW
유닛들:	1	1	4	TBD

TxOP 예약 펠드 표맷

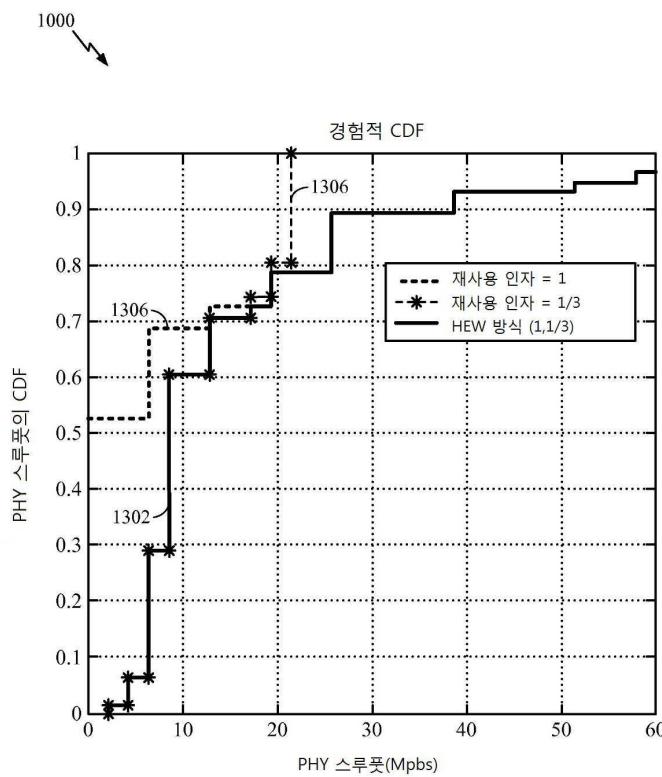
도면8



도면9



도면10



도면11

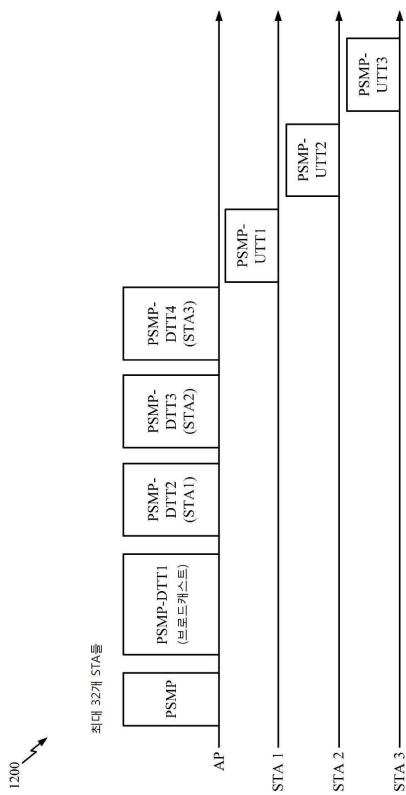
PRAW 표시 (0)	동일 그룹 표시	RAW 그룹	RAW 지속 시간 (TUI)	RAW 출설흔적	RAW 솔루션 정의	채널 표시	AP PM
1	1	24	8	TBD	3	TBD	8

비트율:

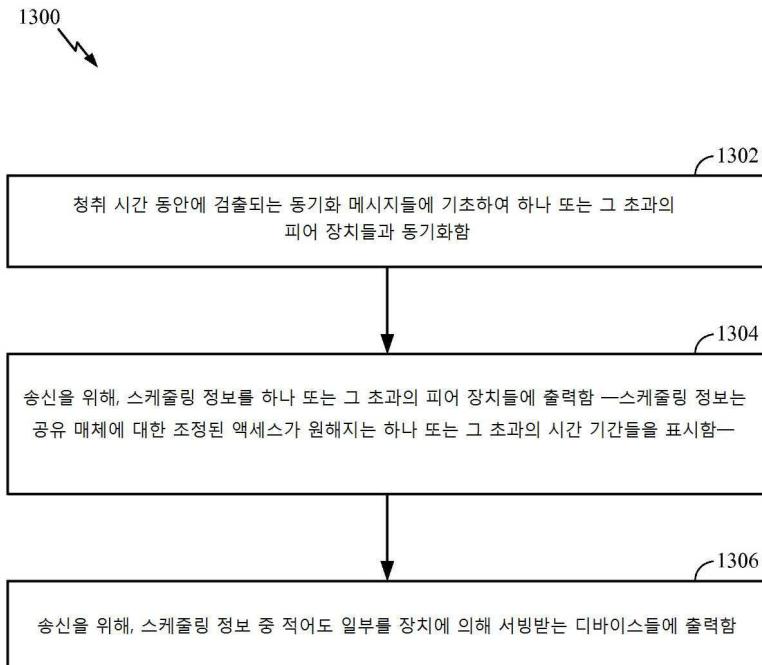
RAW에 대한 RAW N 핫답 펄드포맷

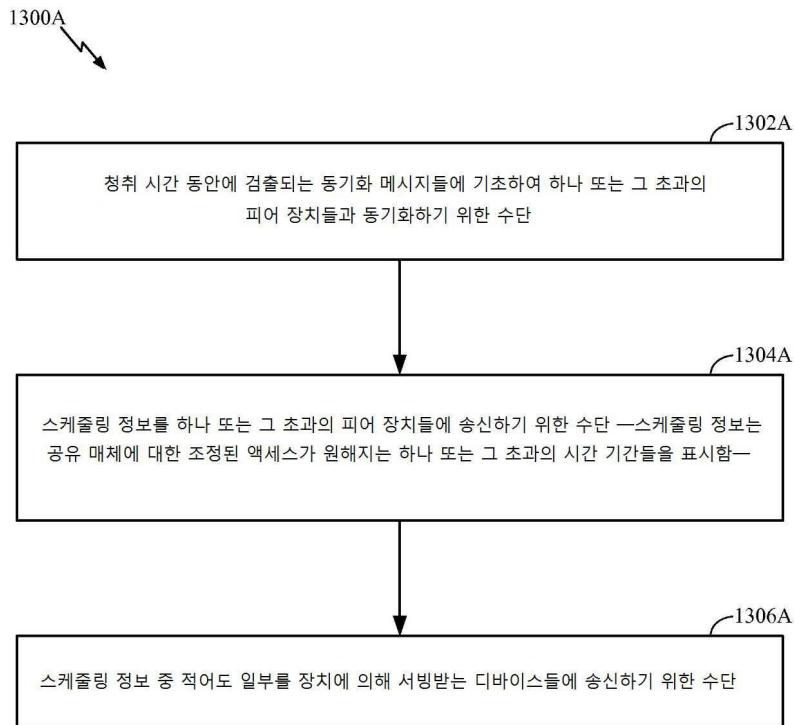
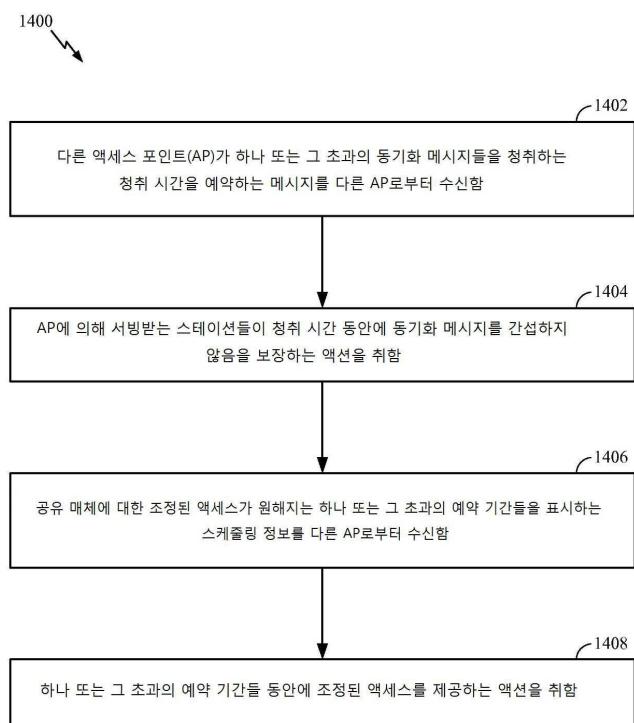
1000

## 도면12



## 도면13



**도면13a****도면14**

**도면14a**