



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년03월21일  
(11) 등록번호 10-1718448  
(24) 등록일자 2017년03월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*HO4W 72/04* (2009.01) *HO4L 5/00* (2006.01)  
*HO4W 28/26* (2009.01) *HO4W 76/02* (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
*HO4W 72/0406* (2013.01)  
*HO4L 5/0073* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7033751
- (22) 출원일자(국제) 2014년04월30일  
 심사청구일자 2016년08월17일
- (85) 번역문제출일자 2015년11월26일
- (65) 공개번호 10-2016-0005059
- (43) 공개일자 2016년01월13일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/036202
- (87) 국제공개번호 WO 2014/179480  
 국제공개일자 2014년11월06일

(30) 우선권주장  
 61/819,100 2013년05월03일 미국(US)  
 (뒷면에 계속)

## (56) 선행기술조사문헌

WO2008010007 A1\*

US20110069689 A1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 21 항

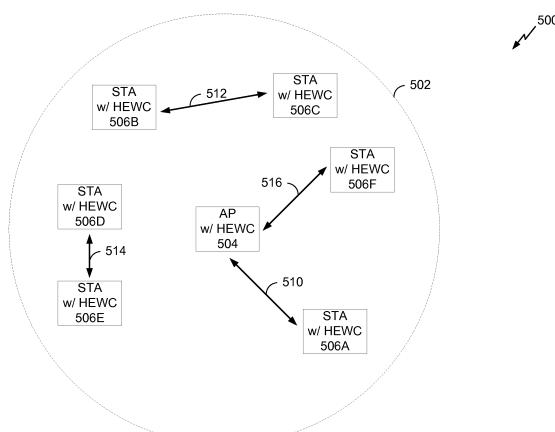
심사관 : 전영상

## (54) 발명의 명칭 피어-투-피어 및 AP 트래픽 멀티플렉싱을 위한 시스템들 및 방법들

**(57) 요약**

피어 투 피어 다이렉트 모드 연결(peer to peer direct mode connection)은 AP를 향하는 트래픽으로 시간 또는 주파수 멀티플렉싱된다. 하나의 피어는 피어에 송신하기 위해 제 1 시간 또는 제 1 주파수를 요청한다. 일단 요청이 합의(accord)되고 그리고 다이렉트 트래픽 모드가 제 2 시간 또는 상이한 주파수에서 피어와 수행되면, 추가의 트래픽이 AP와 함께 피어들에 의해 수행된다.

대 표 도 - 도5a



(52) CPC특허분류

*HO4W 28/26* (2013.01)  
*HO4W 72/0453* (2013.01)  
*HO4W 76/023* (2013.01)  
*Y02B 60/50* (2013.01)

(72) 발명자

**탄드라, 라홀**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우  
스 드라이브 5775

**바리악, 그웬돌린 데니세**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우  
스 드라이브 5775

**초우, 얀**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우  
스 드라이브 5775

**베르마니, 사미어**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우  
스 드라이브 5775

**멀린, 시몬**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우  
스 드라이브 5775

(30) 우선권주장

61/870,696 2013년08월27일 미국(US)  
14/265,264 2014년04월29일 미국(US)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 방법으로서,

디바이스들의 제 1 세트를 제 1 그룹과 연관시키고 디바이스들의 제 2 세트를 제 2 그룹과 연관시키는 단계 –  
상기 제 1 그룹은 피어-투-피어 연결을 가지고 제 1 액세스 포인트와 연관된 디바이스들을 나타내고, 상기 제 2 그룹은 피어-투-피어 연결을 가지고 제 2 액세스 포인트와 연관된 디바이스들을 나타냄 –;

상기 디바이스들의 제 1 세트의 제 2 디바이스를 이용한 송신들을 위해 제 1 시간을 요청하는 PRTS(peer request to send) 메시지를 상기 디바이스들의 제 1 세트의 제 1 디바이스로부터 수신하는 단계;

상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 사이의 송신들을 위해 상기 제 1 시간을 그리고 상기 제 1 액세스 포인트를 이용하는 통신들을 위해 상기 제 1 시간과 상이한 제 2 시간을 예약하는 단계;

조정 메시지(coordination message)를 상기 디바이스들의 제 1 세트 및 상기 디바이스들의 제 2 세트에 송신하는 단계 – 상기 조정 메시지는 상기 제 1 시간이 상기 디바이스들의 제 1 세트 사이의 송신들 및 상기 디바이스들의 제 2 세트 사이의 송신들을 위해 예약됨을 표시함 –; 및

상기 제 2 시간 동안 상기 디바이스들의 제 1 세트의 제 3 디바이스에 제 1 데이터 패킷을 송신하는 단계 – 상기 제 1 디바이스는 설정된 시간 기간에 대해 상기 제 1 시간 동안 매체가 유휴상태(idle)인지를 결정하고, 그리고 상기 설정된 시간 기간에 대해 상기 제 1 시간 동안 상기 매체가 유휴상태인 경우 상기 제 1 시간 동안 상기 제 2 디바이스에 제 2 데이터 패킷을 송신함 –

를 포함하는,

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스는 제 1 스테이션을 포함하고, 그리고

상기 제 3 디바이스는 제 2 스테이션을 포함하는,

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스는 제 1 스테이션을 포함하고,

상기 제 2 디바이스는 제 2 스테이션을 포함하고, 그리고

상기 제 3 디바이스는 제 3 스테이션을 포함하는,

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 시간을 예약하는 단계는, 상기 제 1 그룹의 디바이스들 사이의 통신들을 위해 상기 제 1 시간을 배당하고 상기 제 1 그룹에 있지 않은 디바이스들과 상기 제 1 액세스 포인트 사이의 통신들을 위해 상기 제 2 시간을 배당하는 단계를 포함하는,

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 방법.

## 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 조정 메시지를 송신하는 단계는 PCTS(peer clear to send) 메시지를 상기 디바이스들의 제 1 세트 및 상기 디바이스들의 제 2 세트에 송신하는 단계를 포함하고,

상기 PCTS 메시지는 상기 제 1 시간을 포함하는,

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 방법.

## 청구항 6

삭제

## 청구항 7

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 장치로서,

디바이스들의 제 1 세트를 제 1 그룹과 연관시키고 디바이스들의 제 2 세트를 제 2 그룹과 연관시키기 위한 수단 – 상기 제 1 그룹은 피어-투-피어 연결을 가지고 제 1 액세스 포인트와 연관된 디바이스들을 나타내고, 상기 제 2 그룹은 피어-투-피어 연결을 가지고 제 2 액세스 포인트와 연관된 디바이스들을 나타냄 –;

상기 제 1 그룹의 제 2 디바이스를 이용한 송신들을 위해 제 1 시간을 요청하는 PRTS(peer request to send) 메시지를 상기 제 1 그룹의 제 1 디바이스로부터 수신하기 위한 수단;

상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 사이의 송신들을 위해 상기 제 1 시간을 그리고 상기 제 1 액세스 포인트를 이용하는 통신들을 위해 상기 제 1 시간과 상이한 제 2 시간을 예약하기 위한 수단;

조정 메시지를 상기 디바이스들의 제 1 세트 및 상기 디바이스들의 제 2 세트에 송신하기 위한 수단 – 상기 조정 메시지는 상기 제 1 시간이 상기 디바이스들의 제 1 세트 사이의 송신들 및 상기 디바이스들의 제 2 세트 사이의 송신들을 위해 예약됨을 표시함 –; 및

상기 제 2 시간 동안 상기 디바이스들의 제 1 세트의 제 3 디바이스에 제 1 데이터 패킷을 송신하기 위한 수단 – 상기 제 1 디바이스는 설정된 시간 기간에 대해 상기 제 1 시간 동안 매체가 유휴상태인지를 결정하고, 그리고 상기 설정된 시간 기간에 대해 상기 제 1 시간 동안 상기 매체가 유휴상태인 경우 상기 제 1 시간 동안 상기 제 2 디바이스에 제 2 데이터 패킷을 송신함 –

을 포함하는,

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 장치.

## 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스는 제 1 스테이션을 포함하고, 그리고

상기 제 3 디바이스는 제 2 스테이션을 포함하는,

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 장치.

## 청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스는 제 1 스테이션을 포함하고,

상기 제 2 디바이스는 제 2 스테이션을 포함하고, 그리고

상기 제 3 디바이스는 제 3 스테이션을 포함하는,

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 장치.

**청구항 10**

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 시간을 예약하기 위한 수단은, 상기 제 1 그룹의 디바이스들 사이의 통신들을 위해 상기 제 1 시간을 배당하고 상기 제 1 그룹에 있지 않은 디바이스들과 상기 제 1 액세스 포인트 사이의 통신들을 위해 상기 제 2 시간을 배당하기 위한 수단을 포함하는,

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 장치.

**청구항 11**

제 7 항에 있어서,

상기 조정 메시지를 송신하기 위한 수단은 PCTS(peer clear to send) 메시지를 상기 디바이스들의 제 1 세트 및 상기 디바이스들의 제 2 세트에 송신하기 위한 수단을 포함하고,

상기 PCTS 메시지는 상기 제 1 시간을 포함하는,

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 장치.

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

제 7 항에 있어서,

상기 수신하기 위한 수단은 수신기를 포함하고, 상기 예약하기 위한 수단은 송신 제어 유닛을 포함하고, 상기 조정 메시지를 송신하기 위한 수단 및 상기 제 1 데이터 패킷을 송신하기 위한 수단은 송신기를 포함하는,

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 장치.

**청구항 14**

비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 실행될 때 장치로 하여금,

디바이스들의 제 1 세트를 제 1 그룹과 연관시키고 디바이스들의 제 2 세트를 제 2 그룹과 연관시키고 – 상기 제 1 그룹은 피어-투-피어 연결을 가지고 제 1 액세스 포인트와 연관된 디바이스들을 나타내고, 상기 제 2 그룹은 피어-투-피어 연결을 가지고 제 2 액세스 포인트와 연관된 디바이스들을 나타냄 –;

상기 디바이스들의 제 1 세트의 제 2 디바이스를 이용한 송신들을 위해 제 1 시간을 요청하는 PRTS(peer request to send) 메시지를 상기 디바이스들의 제 1 세트의 제 1 디바이스로부터 수신하고;

상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 사이의 송신들을 위해 상기 제 1 시간을 그리고 상기 제 1 액세스 포인트를 이용하는 통신들을 위해 상기 제 1 시간과 상이한 제 2 시간을 예약하고;

조정 메시지를 상기 디바이스들의 제 1 세트 및 상기 디바이스들의 제 2 세트에 송신하고 – 상기 조정 메시지는 상기 제 1 시간이 상기 디바이스들의 제 1 세트 사이의 송신들 및 상기 디바이스들의 제 2 세트 사이의 송신들을 위해 예약됨을 표시함 –; 그리고

상기 제 2 시간 동안 상기 디바이스들의 제 1 세트의 제 3 디바이스에 제 1 데이터 패킷을 송신하게 하는 코드를 포함하고,

상기 제 1 디바이스는 설정된 시간 기간에 대해 상기 제 1 시간 동안 매체가 유휴상태인지를 결정하고, 그리고 상기 설정된 시간 기간에 대해 상기 제 1 시간 동안 상기 매체가 유휴상태인 경우 상기 제 1 시간 동안 상기 제 2 디바이스에 제 2 데이터 패킷을 송신하는,

비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

**청구항 15**

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스는 제 1 스테이션을 포함하고, 그리고

상기 제 3 디바이스는 제 2 스테이션을 포함하는,

비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스는 제 1 스테이션을 포함하고,

상기 제 2 디바이스는 제 2 스테이션을 포함하고, 그리고

상기 제 3 디바이스는 제 3 스테이션을 포함하는,

비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 17

제 14 항에 있어서,

실행될 때 장치로 하여금, 상기 제 1 그룹의 디바이스들 사이의 통신들을 위해 상기 제 1 시간을 배당하고 상기 제 1 그룹에 있지 않은 디바이스들과 상기 제 1 액세스 포인트 사이의 통신들을 위해 상기 제 2 시간을 배당하게 하는 코드를 더 포함하는,

비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 18

제 14 항에 있어서,

실행될 때 장치로 하여금, PCTS(peer clear to send) 메시지를 상기 디바이스들의 제 1 세트 및 상기 디바이스들의 제 2 세트에 송신하게 하는 코드를 더 포함하고,

상기 PCTS 메시지는 상기 제 1 시간을 포함하는,

비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 19

삭제

#### 청구항 20

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 장치로서,

디바이스들의 제 1 세트를 제 1 그룹과 연관시키고 디바이스들의 제 2 세트를 제 2 그룹과 연관시키도록 구성된 분류기 유닛 – 상기 제 1 그룹은 피어-투-피어 연결을 가지고 제 1 액세스 포인트와 연관된 디바이스들을 나타내고, 상기 제 2 그룹은 피어-투-피어 연결을 가지고 제 2 액세스 포인트와 연관된 디바이스들을 나타냄 –;

상기 디바이스들의 제 1 세트의 제 2 디바이스를 이용한 송신들을 위해 제 1 시간을 요청하는 PRTS(peer request to send) 메시지를 상기 디바이스들의 제 1 세트의 제 1 디바이스로부터 수신하도록 구성된 수신기;

상기 제 1 디바이스와 상기 제 2 디바이스 사이의 송신들을 위해 상기 제 1 시간을 그리고 상기 제 1 액세스 포인트를 이용하는 통신들을 위해 상기 제 1 시간과 상이한 제 2 시간을 예약하도록 구성된 송신 제어 유닛; 및

조정 메시지를 상기 디바이스들의 제 1 세트 및 상기 디바이스들의 제 2 세트에 송신하도록 구성된 송신기 – 상기 조정 메시지는 상기 제 1 시간이 상기 디바이스들의 제 1 세트 사이의 송신들 및 상기 디바이스들의 제 2 세트 사이의 송신들을 위해 예약됨을 표시하고, 상기 송신기는 상기 제 2 시간 동안 상기 디바이스들의 제 1 세트의 제 3 디바이스에 제 1 데이터 패킷을 송신하도록 추가로 구성되고, 상기 제 1 디바이스는 설정된 시간 기간에 대해 상기 제 1 시간 동안 매체가 유휴상태인지를 결정하고, 그리고 상기 설정된 시간 기간에 대해 상기

제 1 시간 동안 상기 매체가 유휴상태인 경우 상기 제 1 시간 동안 상기 제 2 디바이스에 제 2 데이터 패킷을 송신함 –

를 포함하는,

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스는 제 1 스테이션을 포함하고, 그리고

상기 제 3 디바이스는 제 2 스테이션을 포함하는,

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스는 제 1 스테이션을 포함하고,

상기 제 2 디바이스는 제 2 스테이션을 포함하고, 그리고

상기 제 3 디바이스는 제 3 스테이션을 포함하는,

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 23

제 20 항에 있어서,

상기 송신 제어 유닛은 상기 제 1 그룹의 디바이스들 사이의 통신들을 위해 상기 제 1 시간을 배당하고 상기 디바이스들의 제 1 그룹에 있지 않은 디바이스들과 상기 제 1 액세스 포인트 사이의 통신들을 위해 상기 제 2 시간을 배당하도록 추가로 구성된,

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 24

제 20 항에 있어서,

상기 조정 메시지는 PCTS(peer clear to send) 메시지를 포함하고,

상기 PCTS 메시지는 상기 제 1 시간을 포함하는,

디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 장치.

#### 청구항 25

삭제

#### 청구항 26

삭제

#### 청구항 27

삭제

#### 청구항 28

삭제

#### 청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 출원은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 더 구체적으로는 퍼어-투-퍼어(peer-to-peer) 및 액세스 포인트 트래픽 멀티플렉싱을 위한 시스템들, 방법들, 및 디바이스들에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 많은 원격통신 시스템들에서, 통신 네트워크들은, 여러 상호작용하는 공간적으로-분리된 디바이스들 사이에서 메시지들을 교환하기 위해 이용된다. 네트워크들은, 예를 들어, 대도시 영역, 로컬 영역, 또는 개인 영역일 수 있는 지리학적 범위에 따라 분류될 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 지정될 것이다. 네트워크들은 또한, 다양한 네트워크 노드들 및 디바이스들을 상호연결하기 위해 이용되는 스위칭/라우팅 기법(예를 들어, 회로 스위칭 vs. 패킷 스위칭), 송신을 위해 이용되는 물리적 매체들의 유형(예를 들어, 유선 vs. 무선), 및 이용되는 통신 프로토콜들의 세트(예를 들어, 인터넷 프로토콜 슈트, SONET(Synchronous Optical Networking), 이더넷 등)에 따라 상이하다.

[0003] 무선 네트워크들은 종종, 네트워크 엘리먼트들이 이동적이고 따라서 동적 연결 필요성들을 가질 경우에, 또는 네트워크 아키텍처가, 고정적 토폴로지보다는 애드혹(ad hoc) 토폴로지로 형성된 경우에 바람직하다. 무선 네트워크들은 무선, 마이크로파, 적외선, 광학 등의 주파수 대역들의 전자기파들을 이용한 비유도 전파 모드(unguided propagation mode)에서 무형의(intangible) 물리적 매체들을 이용한다. 무선 네트워크들은 유리하게, 고정형 유선 네트워크들과 비교할 때, 사용자 이동성 및 신속한 필드 배치를 용이하게 한다.

[0004] 그러나, 다수의 무선 네트워크들은 동일한 건물, 인근의 건물들, 및/또는 동일한 아웃도어 영역에 존재할 수 있다. 다수의 무선 네트워크들의 보급(prevalence)은 간접, 감소된 처리량(예를 들어, 각각의 무선 네트워크가 동일한 영역 및/또는 스펙트럼에서 동작하기 때문임), 및/또는 특정 디바이스들이 통신하는 것이 차단되는 것을 야기할 수 있다. 따라서, 무선 네트워크들이 조밀하게 패플레이팅(populate)되는 경우에 통신하기 위한 개선된 시스템들, 방법들, 및 디바이스들이 소망된다.

### 발명의 내용

[0005] 본 발명의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들은 각각 여러 양상들을 가지며, 이를 중 어떠한 단일의 양상도 단독으로는 본 발명의 바람직한 속성들을 담당하지 않는다. 뒤따르는 청구항들에 의해 표현되는 바와 같은 본 발명의 범주를 제한함이 없이, 일부 특징들이 이제 간략하게 논의될 것이다. 이러한 논의를 고려한 후에, 그리고 특히 "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용"으로 제목이 붙은 부분을 읽은 후에, 본 발명의 특징들이 무선 네트워크의 액세스 포인트들과 스테이션들 사이의 개선된 통신들을 포함하는 이점들을 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.

[0006] 본원의 일 양상은 디바이스들 사이의 송신들을 조정(coordinating)하기 위한 방법을 제공한다. 방법은

제 2 디바이스와의 송신들을 위해 제 1 시간을 요청하는 PRTS(peer request to send) 메시지를 제 1 디바이스로부터 수신하는 단계를 포함한다. 방법은 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 사이의 송신들을 위해 제 1 시간을 예약하는 단계를 더 포함한다. 방법은 조정 메시지(coordination message)를 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스에 송신하는 단계를 더 포함한다. 조정 메시지는 제 1 시간이 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 사이의 송신들을 위해 예약됨을 표시할 수 있다. 방법은 제 1 시간 이외의 시간 동안 제 1 데이터 패킷을 제 3 디바이스에 송신하는 단계를 더 포함한다. 제 1 디바이스는 제 1 시간 동안 제 2 데이터 패킷을 제 2 디바이스에 송신할 수 있다.

[0007] 본원의 다른 양상은 디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 장치를 제공한다. 장치는 제 2 디바이스와의 송신들을 위해 제 1 시간을 요청하는 PRTS(peer request to send) 메시지를 제 1 디바이스로부터 수신하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 사이의 송신들을 위해 제 1 시간을 예약하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 조정 메시지를 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스에 송신하기 위한 수단을 더 포함한다. 조정 메시지는 제 1 시간이 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 사이의 송신들을 위해 예약됨을 표시할 수 있다. 장치는 제 1 시간 이외의 시간 동안 제 1 데이터 패킷을 제 3 디바이스에 송신하기 위한 수단을 더 포함한다. 제 1 디바이스는 제 1 시간 동안 제 2 데이터 패킷을 제 2 디바이스에 송신할 수 있다.

[0008] 본원의 다른 양상은 코드를 포함하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체를 제공하고, 그 코드는, 실행될 때, 장치로 하여금, 제 2 디바이스와의 송신들을 위해 제 1 시간을 요청하는 PRTS(peer request to send) 메시지를 제 1 디바이스로부터 수신하게 한다. 매체는, 실행될 때, 장치로 하여금, 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 사이의 송신들을 위해 제 1 시간을 예약하게 하는 코드를 더 포함한다. 매체는, 실행될 때, 장치로 하여금, 조정 메시지를 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스에 송신하게 하는 코드를 더 포함한다. 조정 메시지는 제 1 시간이 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 사이의 송신들을 위해 예약됨을 표시할 수 있다. 매체는, 실행될 때, 장치로 하여금, 제 1 시간 이외의 시간 동안 제 1 데이터 패킷을 제 3 디바이스에 송신하게 하는 코드를 더 포함한다. 제 1 디바이스는 제 1 시간 동안 제 2 데이터 패킷을 제 2 디바이스에 송신할 수 있다.

[0009] 본원의 다른 양상은 디바이스들 사이의 송신들을 조정하기 위한 장치를 제공한다. 장치는 제 2 디바이스와의 송신들을 위해 제 1 시간을 요청하는 PRTS(peer request to send) 메시지를 제 1 디바이스로부터 수신하도록 구성된 수신기를 포함한다. 장치는 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 사이의 송신들을 위해 제 1 시간을 예약하도록 구성된 송신 제어 유닛을 더 포함한다. 장치는 조정 메시지를 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스에 송신하도록 구성된 송신기를 더 포함한다. 조정 메시지는 제 1 시간이 제 1 디바이스와 제 2 디바이스 사이의 송신들을 위해 예약됨을 표시할 수 있다. 송신기는 추가로, 제 1 시간 이외의 시간 동안 제 1 데이터 패킷을 제 3 디바이스에 송신하도록 구성될 수 있다. 제 1 디바이스는 제 1 시간 동안 제 2 데이터 패킷을 제 2 디바이스에 송신할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본원의 양상들이 이용될 수 있는 예시적 무선 통신 시스템을 도시한다.

[0011] 도 2a는 다수의 무선 통신 네트워크들이 존재하는 무선 통신 시스템을 도시한다.

[0012] 도 2b는 다수의 무선 통신 네트워크들이 존재하는 다른 무선 통신 시스템을 도시한다.

[0013] 도 3은 도 1 및 도 2b의 무선 통신 시스템들 내에서 이용될 수 있는 주파수 멀티플렉싱 기법들을 도시한다.

[0014] 도 4는 도 1, 도 2b, 및 도 3의 무선 통신 시스템들 내에서 이용될 수 있는 예시적인 무선 디바이스의 기능적 블록도를 도시한다.

[0015] 도 5a는 본원의 양상들이 이용될 수 있는 무선 통신 시스템을 도시한다.

[0016] 도 5b는 본원의 양상들이 이용될 수 있는 타이밍도를 도시한다.

[0017] 도 5c는 본원의 양상들이 이용될 수 있는 다른 타이밍도를 도시한다.

[0018] 도 6a는 본원의 양상들이 이용될 수 있는 다른 타이밍도를 도시한다.

[0019] 도 6b는 본원의 양상들이 이용될 수 있는 다른 타이밍도를 도시한다.

[0020] 도 6c는 본원의 양상들이 이용될 수 있는 다른 타이밍도를 도시한다.

[0021] 도 7은 동시에 스테이션-투-스테이션 송신(station-to-station transmission)들 및 액세스 포인트-투-스테이션 송신(access point-to-station transmission)들을 허용하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

[0022] 도 8은 동시에 스테이션-투-스테이션 송신들 및 액세스 포인트-투-스테이션 송신들을 허용하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

[0023] 도 9는 스테이션-투-스테이션 송신들 및 액세스 포인트-투-스테이션 송신들을 조정하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

[0024] 도 10은 스테이션-투-스테이션 송신들 및 액세스 포인트-투-스테이션 송신들을 조정하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

[0025] 도 11은 스테이션-투-스테이션 송신들 및 액세스 포인트-투-스테이션 송신들을 조정하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] [0026] 신규한 시스템들, 장치들, 및 방법들의 다양한 양상들이, 첨부 도면들을 참조하여 이하에서 더 완전하게 설명된다. 그러나, 본원은 많은 상이한 형태들로 구현될 수 있고, 본원 전반에 제시되는 임의의 특정 구조 또는 기능으로 제한되는 것으로 해석되지 않아야 한다. 오히려, 이러한 양상들은, 본원이 철저해지고 완전해지도록 제공되며, 본원의 범주를 당업자들에게 완전하게 전달할 것이다. 본 명세서의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본 발명의 임의의 다른 양상과 독립적으로 구현되든, 본 발명의 임의의 다른 양상과 결합되든, 본원의 범주가 본 명세서에서 개시된 신규한 시스템들, 장치들, 및 방법들의 임의의 양상을 커버하도록 의도됨을 인식해야 한다. 예를 들어, 본 명세서에서 제시된 임의의 수의 양상들을 이용하여, 장치가 구현될 수 있거나 또는 방법이 실시될 수 있다. 부가하여, 본 발명의 범주는, 본 명세서에서 제시된 본 발명의 다양한 양상들에 부가하여 또는 본 발명의 다양한 양상을 외에, 다른 구조, 기능성, 또는 구조 및 기능성을 이용하여 실시되는 이러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본 명세서에서 개시된 임의의 양상은 청구항의 하나 또는 둘 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있음을 이해해야 한다.

[0012] [0027] 특정 양상들이 본 명세서에서 설명되지만, 이러한 양상들의 많은 변형들 및 치환들이 본원의 범주 내에 있다. 바람직한 양상들의 일부 이익들 및 이점들이 언급되지만, 본원의 범주는 특정 이익들, 용도들, 또는 목적들로 제한되도록 의도되지 않는다. 오히려, 본원의 양상들은, 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들, 및 송신 프로토콜들에 광범위하게 적용가능하도록 의도되며, 그 중 일부는 도면들 및 바람직한 양상들의 다음의 설명에서 예로서 예시된다. 상세한 설명 및 도면들은 단지, 본원을 제한하기보다는 예시하는 것이며, 본원의 범주는 첨부된 청구항들 및 그 동등물들에 의해 정의된다.

[0013] [0028] 대중적인 무선 네트워크 기술들은 다양한 유형들의 WLAN(wireless local area network)들을 포함할 수 있다. WLAN은 널리 사용되는 네트워킹 프로토콜들을 이용하여, 인근의 디바이스들을 서로 상호연결하기 위해 이용될 수 있다. 본 명세서에서 설명된 다양한 양상들은, 무선 프로토콜과 같은 임의의 통신 표준에 적용될 수 있다.

[0014] [0029] 일부 양상들에서, 무선 신호들은, OFDM(orthogonal frequency-division multiplexing), DSSS(direct-sequence spread spectrum) 통신들, OFDM 및 DSSS 통신들의 결합, 또는 다른 방식들을 이용하여 고효율 802.11 프로토콜(high-efficiency 802.11 protocol)에 따라 송신될 수 있다. 고효율 802.11 프로토콜의 구현들은, 인터넷 액세스, 센서들, 미터링(metering), 및 스마트 그리드 네트워크들, 또는 다른 무선 애플리케이션들을 위해 이용될 수 있다. 유리하게, 본 명세서에서 개시된 기법들을 이용하여 고효율 802.11 프로토콜을 구현하는 특정 디바이스들의 양상들은, 동일한 영역에서의 증가된 피어-투-피어 서비스들(예를 들어, 미라캐스트(Miracast), WiFi 디렉트 서비스들(WiFi Direct Services), 소셜 WiFi(Social WiFi) 등)을 허용하는 것, 증가된 사용자당 최소 처리량 요건(per-user minimum throughput requirement)들을 지원하는 것, 더 많은 사용자들을 지원하는 것, 개선된 아웃도어 커버리지(outdoor coverage) 및 견고성(robustness)을 제공하는 것, 및/또는 다른 무선 프로토콜들을 구현하는 디바이스들보다 더 적은 전력을 소비하는 것을 포함할 수 있다.

[0015] [0030] 일부 구현들에서, WLAN은 무선 네트워크에 액세스하는 컴퓨팅 디바이스들인 다양한 디바이스들을 포함한다. 예를 들어, 2개의 유형들의 디바이스들: 액세스 포인트들("AP들") 및 클라이언트들(스테이션들 또는 "STA들"로 또한 지칭됨)이 존재할 수 있다. 일반적으로, AP는 WLAN을 위한 허브 또는 기지국의 역할을 할 수 있고, STA는 WLAN의 사용자의 역할을 한다. 예를 들어, STA는 랩톱 컴퓨터, PDA(personal digital assistant), 모바일 폰

등일 수 있다. 하나의 예에서, STA는, 인터넷 또는 다른 광역 네트워크들에 대한 일반적인 연결성을 획득하기 위해, WiFi(예를 들어, IEEE 802.11 프로토콜) 콤플라이언트 무선 링크를 통해 AP에 연결된다. 일부 구현들에서, STA는 또한, AP로서 이용될 수 있다.

[0016] [0031] 액세스 포인트("AP")는 또한, NodeB, 무선 네트워크 제어기("RNC"), eNodeB, 기지국 제어기("BSC"), 트랜시버 기지국(Base Transceiver Station)("BTS"), 기지국("BS"), 트랜시버 기능부("TF"), 무선 라우터, 무선 트랜시버, 또는 일부 다른 용어로 알려지거나, 구현되거나, 포함할 수 있다.

[0017] [0032] 스테이션 "STA"는 또한, 액세스 단말("AT"), 가입자 스테이션, 가입자 유닛, 모바일 스테이션, 원격 스테이션, 원격 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비, 또는 일부 다른 용어로 알려지거나, 구현되거나, 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 휴대폰, 코드리스 휴대폰, 세션 개시 프로토콜("SIP") 폰, 무선 로컬 루프("WLL") 스테이션, "PDA"(personal digital assistant), 무선 연결 능력을 가진 핸드헬드 디바이스, 또는 무선 모뎀에 연결된 일부 다른 적절한 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 따라서, 본 명세서에서 교시된 하나 또는 둘 이상의 양상들은 폰(예를 들어, 셀룰러 폰 또는 스마트폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩톱), 휴대용 통신 디바이스, 헤드셋, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 개인용 데이터 어시스턴트), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 뮤직 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 게임 디바이스 또는 시스템, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적절한 디바이스에 포함될 수 있다.

[0018] [0033] 앞서 논의된 바와 같이, 본 명세서에서 설명된 디바이스들 중 특정 디바이스는 예를 들어, 고효율 802.11 표준을 구현할 수 있다. 이러한 디바이스들은, STA로서 이용되든, AP로서 이용되든, 다른 디바이스로서 이용되든, 스마트 미터링을 위해 또는 스마트 그리드 네트워크에서 이용될 수 있다. 이러한 디바이스들은 센서 애플리케이션들을 제공할 수 있거나, 홈 자동화(home automation)에서 이용될 수 있다. 디바이스들은 대신에 또는 부가하여, 예를 들어 개인 건강관리를 위해 건강관리 상황에서 이용될 수 있다. 디바이스들은 또한, 확장된-범위의 인터넷 연결성을 가능하게 하기 위해(예를 들어, 핫스팟들로 이용하기 위해) 또는 머신-투-머신 통신들을 구현하기 위해, 감시를 위해 이용될 수 있다.

[0019] [0034] 도 1은 본원의 양상들이 이용될 수 있는 예시적 무선 통신 시스템(100)을 도시한다. 무선 통신 시스템(100)은 무선 표준, 예를 들어, 고효율 802.11 표준에 따라 동작할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 STA들(106)과 통신하는 AP(104)를 포함할 수 있다.

[0020] [0035] 여러 가지 프로세스들 및 방법들이 무선 통신 시스템(100)에서 AP(104)와 STA들(106) 사이의 송신들을 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 신호들은 OFDM/OFDMA 기법들에 따라 AP(104)와 STA들(106) 사이에서 전송 및 수신될 수 있다. 신호들이 OFDM/OFDMA 기법들에 따라 AP(104)와 STA들(106) 사이에서 전송 및 수신될 수 있는 경우라면, 무선 통신 시스템(100)은 OFDM/OFDMA 시스템으로 지칭될 수 있다. 대안적으로, 신호들은 CDMA(code division multiple access) 기법들에 따라 AP(104)와 STA들(106) 사이에서 전송 및 수신될 수 있다. 신호들이 CDMA 기법들에 따라 AP(104)와 STA들(106) 사이에서 전송 및 수신될 수 있는 경우라면, 무선 통신 시스템(100)은 CDMA 시스템으로 지칭될 수 있다.

[0021] [0036] AP(104)로부터 STA들(106) 중 하나 또는 둘 이상의 STA들(106)로의 송신을 용이하게 하는 통신 링크는 다운링크(DL)(108)로 지칭될 수 있고, STA들(106) 중 하나 또는 둘 이상의 STA들(106)로부터 AP(104)로의 송신을 용이하게 하는 통신 링크는 업링크(UL)(110)로 지칭될 수 있다. 대안적으로, 다운링크(108)는 포워드 링크 또는 포워드 채널로 지칭될 수 있고, 업링크(110)는 리버스 링크 또는 리버스 채널로 지칭될 수 있다.

[0022] [0037] AP(104)는, 기지국으로서 동작하고 BSA(basic service area)(102)에 무선 통신 커버리지를 제공할 수 있다. AP(104)와 연관되고 통신을 위해 AP(104)를 이용하는 STA들(106)과 함께 AP(104)는 BSS(basic service set)로 지칭될 수 있다. 무선 통신 시스템(100)이 중앙 AP(104)를 갖지 않을 수 있으나, 오히려 STA들(106) 사이에서 퍼어-투-퍼어 네트워크(peer-to-peer network)로서 기능할 수 있음을 유의해야 한다. 따라서, 본 명세서에서 설명된 AP(104)의 기능들은 대안적으로, STA들(106) 중 하나 또는 둘 이상에 의해 수행될 수 있다.

[0023] [0038] 일부 양상들에서, STA(106)는, 통신들을 AP(104)에 전송하고 그리고/또는 통신들을 AP(104)로부터 수신하기 위해 AP(104)와 연관되도록 요구될 수 있다. 일 양상에서, 연관시키기 위한 정보는 AP(104)에 의한 브로드캐스트에 포함된다. 이러한 브로드캐스트를 수신하기 위해, STA(106)는 예를 들어, 커버리지 구역에 걸쳐 넓은 커버리지 탐색(broad coverage search)을 수행할 수 있다. 탐색은 또한, STA(106)에 의해, 예를 들어 등대 방식(lighthouse fashion)으로 커버리지 구역을 스위핑(sweep)함으로써 수행될 수 있다. 연관시키기 위한 정보

를 수신한 후에, STA(106)는 연관 프로브 또는 요청과 같은 기준 신호를 AP(104)에 송신할 수 있다. 일부 양상들에서, AP(104)는, 예를 들어, 인터넷 또는 PSTN(public switched telephone network)과 같은 더 큰 네트워크와 통신하기 위해 백홀 서비스(backhaul service)들을 이용할 수 있다.

[0024] [0039] 실시예에서, AP(104)는 AP 고효율 무선 컴포넌트(HEWC; high-efficiency wireless component)(154)를 포함한다. AP HEWC(154)는 고효율 802.11 프로토콜을 이용하여 AP(104)와 STA들(106) 사이에서 통신들을 가능하게 하기 위해 본 명세서에서 설명된 동작들 중 일부 또는 모두를 수행할 수 있다. AP HEWC(154)의 기능성은 도 2b, 도 3, 도 4, 도 5a 내지 도 5c, 도 6a, 도 6b, 도 7, 도 8, 도 11, 및 도 12와 관련하여 아래에서 더 상세하게 설명된다.

[0025] [0040] 대안적으로 또는 부가하여, STA들(106)은 STA HEWC(156)를 포함할 수 있다. STA HEWC(156)는 고효율 802.11 프로토콜을 이용하여 STA들(106)과 AP(104) 사이에서 통신들을 가능하게 하기 위해 본 명세서에서 설명된 동작들 중 일부 또는 모두를 수행할 수 있다. STA HEWC(156)의 기능성은 도 2b, 도 3, 도 4, 도 5a 내지 도 5c, 도 6a, 도 6b, 도 9, 도 10, 도 13, 및 도 14와 관련하여 아래에서 더 상세하게 설명된다.

[0026] [0041] 일부 환경들에서, BSA는 다른 BSA들 가까이 로케이팅될 수 있다. 예를 들어, 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 로케이팅될 수 있다. BSA들(202A-C)의 인접(close proximity)에도 불구하고, AP들(204A-C) 및/또는 STA들(206A-H)은 동일한 스펙트럼을 이용하여 각각 통신할 수 있다. 따라서, BSA(202C)의 디바이스(예를 들어, AP(204C))가 데이터를 송신하는 경우, BSA(202C) 외부의 디바이스들(예를 들어, AP들(204A-B) 또는 STA들(206A-F))은 매체 상의 통신을 감지할 수 있다.

[0027] [0042] 일반적으로, 정규 802.11 프로토콜(예를 들어, 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n 등)을 이용하는 무선 네트워크들은 매체 액세스를 위해 CSMA(carrier sense multiple access) 메커니즘 하에서 동작한다. CSMA에 따르면, 디바이스들은 매체를 감지하고, 매체가 유휴상태(idle)일 것으로 감지되는 경우에만 송신한다. 따라서, AP들(204A-C) 및/또는 STA들(206A-H)이 CSMA 메커니즘에 따라 동작하고, BSA(202C)의 디바이스(예를 들어, AP(204C))가 데이터를 송신하는 경우, BSA(202C) 외부의 AP들(204A-B) 및/또는 STA들(206A-F)은, 비록 AP들(204A-B) 및/또는 STA들(206A-F)이 상이한 BSA의 부분일지라도 그 매체를 통해 송신하지 않을 수 있다.

[0028] [0043] 도 2a는 이러한 상황을 예시한다. 도 2a에 예시된 바와 같이, AP(204C)는 매체를 통해 송신한다. 송신은, AP(204C)와 동일한 BSA(202C)에 있는 STA(206G)에 의해, 그리고 AP(204C)와 상이한 BSA에 있는 STA(206A)에 의해 감지된다. 송신이 STA(206G)에 그리고/또는 BSA(202C)의 STA들에만 어드레싱될 수 있지만, STA(206A)는 그럼에도 불구하고, AP(204C)(및 임의의 다른 디바이스)가 그 매체 상에서 더 이상 송신하지 않을 때까지, 통신들을 (예를 들어, AP(204A)에 또는 AP(204A)로부터) 송신 또는 수신하는 것이 가능하지 않을 수 있다. 도시되지 않지만, BSA(202B)의 STA들(206D-F) 및/또는 BSA(202A)의 STA들(206B-C)에 또한 동일하게 적용될 수 있다(예를 들어, 다른 STA들이 그 매체 상의 송신을 감지할 수 있는 것보다 AP(204C)에 의한 송신이 더 강한 경우).

[0029] [0044] 그 다음으로, BSA 외부의 일부 AP들 또는 STA들은 BSA의 AP 또는 STA에 의해 이루어진 송신과 간섭함이 없이 데이터를 송신하는 것이 가능할 수 있기 때문에, CSMA 메커니즘의 이용은 비효율성들을 생성한다. 액티브 무선 디바이스들의 수가 계속 증가됨에 따라, 이 비효율성들은 네트워크 레이턴시 및 처리량에 상당히 영향을 미치기 시작할 수 있다. 예를 들어, 상당한 네트워크 레이턴시 이슈들이 아파트 건물(apartment building)들에서 나타날 수 있으며, 여기서 각각의 아파트 유닛(apartment unit)은 액세스 포인트 및 연관된 스테이션들을 포함할 수 있다. 실제로, 각각의 아파트 유닛은 다수의 액세스 포인트들을 포함할 수 있는데, 그 이유는 거주자가 무선 라우터, 무선 미디어 센터 능력들을 가진 비디오 게임 콘솔, 무선 미디어 센터 능력들을 가진 텔레비전, 퍼스널 핫스팟 같이 동작할 수 있는 셀폰 등을 소유할 수 있기 때문이다. 그 다음으로, CSMA 메커니즘의 비효율성들을 정정하는 것은 레이턴시 및 처리량 이슈들 및 전체적인 사용자 불만을 회피하는데 필수적일 수 있다.

[0030] [0045] 이러한 레이턴시 및 처리량 이슈들은 심지어 거주 지역들로 제한되지 않을 수 있다. 예를 들어, 다수의 액세스 포인트들은 공항들, 지하철역들, 및/또는 다른 인구-밀집 공공 공간(densely-populated public space)들에 로케이팅될 수 있다. 현재, WiFi 액세스가 이러한 공공 공간들에서 제공될 수 있지만 유료일 수 있다. CSMA 메커니즘에 의해 생성되는 비효율성들이 정정되지 않는 경우, 무선 네트워크들의 오퍼레이터들은 고객들을 잃을 수 있는데, 그 이유는 비용을 및 더 낮은 서비스 품질이, 어떠한 이익들보다 더 커지기 시작하기 때문이다.

- [0031] [0046] 따라서, 본 명세서에서 설명되는 고효율 802.11 프로토콜은, 이러한 비효율성들을 최소화하고 네트워크 처리량을 증가시키는 수정된 메커니즘 하에서 이러한 디바이스들이 동작하도록 허용할 수 있다. 이러한 메커니즘은 도 2b, 도 3, 및 도 4와 관련하여 아래에서 설명된다. 고효율 802.11 프로토콜의 부가적인 양상들은 도 5a 내지 도 14와 관련하여 아래에서 설명된다.
- [0032] [0047] 도 2b는 다수의 무선 통신 네트워크들이 존재하는 무선 통신 시스템(250)을 도시한다. 도 2a의 무선 통신 시스템(200)과 달리, 무선 통신 시스템(250)은 본 명세서에서 논의된 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 있고, 그리고 AP(254C)는 STA들(256G-H)과 통신할 수 있다.
- [0033] [0048] 무선 통신 시스템(250)에서 AP들(254A-C)과 STA들(256A-H) 사이의 송신들을 위해 다양한 프로세스들 및 방법들이 이용될 수 있다. 예를 들어, 신호들은 OFDM/OFDMA 기법들 또는 CDMA 기법들에 따라 AP들(254A-C)과 STA들(256A-H) 사이에서 전송 및 수신될 수 있다.
- [0034] [0049] 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 중앙 AP(254A, 254B, 또는 254C)를 갖지 않을 수 있으나, 오히려 STA들(256A-H) 중 하나 또는 둘 이상 사이에서 피어-투-피어 통신들을 허용할 수 있음이 유의되어야 한다. 따라서, 본 명세서에서 설명된 AP(254A-C)의 기능들은 대안적으로, STA들(256A-H) 중 하나 또는 둘 이상에 의해 수행될 수 있다.
- [0035] [0050] 실시예에서, AP들(254A-C) 및/또는 STA들(256A-H)은 고효율 무선 컴포넌트를 포함한다. 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 고효율 무선 컴포넌트는 고효율 802.11 프로토콜을 이용하여 AP들과 STA들 사이에서 통신들을 가능하게 할 수 있다. 특히, 고효율 무선 컴포넌트는 AP들(254A-C) 및/또는 STA들(256A-H)이, CSMA 메커니즘의 비효율성들을 최소화하는 수정된 메커니즘을 이용하는 것을 가능하게 할 수 있다(예를 들어, 간섭이 발생되지 않을 상황들에서 매체를 통한 동시적인 통신들을 가능하게 함). 고효율 무선 컴포넌트는 도 4와 관련하여 아래에서 더 상세하게 설명된다.
- [0036] [0051] 도 2b에 예시된 바와 같이, BSA들(252A-C)은 물리적으로 서로 가까이 로케이팅된다. 예를 들어, AP(254A) 및 STA(256B)가 서로 통신하는 경우, 그 통신은 BSA들(252B-C)의 다른 디바이스들에 의해 감지될 수 있다. 그러나, 통신은 STA(256F) 및/또는 STA(256G)와 같은 특정 디바이스들과만 간섭할 수 있다. CSMA 하에서는, AP(254B)와 STA(256E) 사이의 통신이 AP(254A)와 STA(256B) 사이의 통신과 간섭하지 않을지라도, AP(254B)는 STA(256E)와 통신하도록 허용되지 않을 것이다. 따라서, 고효율 802.11 프로토콜은, 동시에 통신할 수 있는 디바이스들과 동시에 통신할 수 없는 디바이스들 사이를 구분하는 수정된 메커니즘 하에서 동작한다. 디바이스들의 이러한 분류는 AP들(254A-C) 및/또는 STA들(256A-H)의 고효율 무선 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0037] [0052] 실시예에서, 디바이스가 다른 디바이스들과 동시에 통신할 수 있는지의 결정은 디바이스의 위치에 기초한다. 예를 들어, BSA의 예지 가까이 로케이팅되는 STA는 다른 디바이스들과 동시에 통신할 수 없는 상태 또는 컨디션에 있을 수 있다. 도 2b에서 예시된 바와 같이, STA들(206A, 206F, 및 206G)은 다른 디바이스들과 동시에 통신할 수 없는 상태 또는 컨디션에 있는 디바이스들일 수 있다. 마찬가지로, BSA의 중심 가까이 로케이팅되는 STA는 다른 디바이스들과 통신할 수 있는 스테이션 또는 컨디션에 있을 수 있다. 도 2에 예시된 바와 같이, STA들(206B, 206C, 206D, 206E, 및 206H)은 다른 디바이스들과 동시에 통신할 수 있는 상태 또는 컨디션에 있는 디바이스들일 수 있다. 디바이스들의 분류는 영구적이지 않음을 유의한다. 디바이스들은 동시에 통신할 수 있는 상태 또는 컨디션에 있는 것 그리고 동시에 통신할 수 없는 상태 또는 컨디션에 있는 것 사이에서 트랜지션(transition)할 수 있다(예를 들어, 디바이스들은, 움직일 때, 새로운 AP와 연관될 때, 관계가 해제될 때 등등일 때 상태들 또는 컨디션들이 변경될 수 있음).
- [0038] [0053] 게다가, 디바이스들은, 자신들이 다른 디바이스들과 동시에 통신하는 상태 또는 컨디션에 있는 디바이스들인지 또는 다른 디바이스들과 동시에 통신하는 상태 또는 컨디션에 있지 않은 디바이스들인지에 기초하여 상이하게 거동하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 동시에 통신할 수 있는 상태 또는 컨디션에 있는 디바이스들은 동일한 스펙트럼 내에서 통신할 수 있다. 그러나, 동시에 통신할 수 없는 상태 또는 컨디션에 있는 디바이스들은 매체를 통해 통신하기 위해, 공간 멀티플렉싱 또는 주파수 영역 멀티플렉싱과 같은 특정 기법들을 이용할 수 있다. 디바이스들의 거동의 제어는 AP들(254A-C) 및/또는 STA들(256A-H)의 고효율 무선 컴포넌트에 의해

수행될 수 있다.

- [0039] [0054] 실시예에서, 동시에 통신할 수 없는 상태 또는 컨디션에 있는 디바이스들은 매체를 통해 통신하기 위해 공간 멀티플렉싱 기법들을 이용한다. 예를 들어, 다른 디바이스에 의해 송신된 패킷의 프리앰블을 내에 파워 및/ 또는 다른 정보가 임베딩될 수 있다. 동시에 통신할 수 없는 상태 또는 컨디션에 있는 디바이스는, 패킷이 매체 상에서 감지될 때 프리앰블을 분석하고 규칙들의 세트에 기초하여 전송할지 전송하지 않을지를 결정할 수 있다.
- [0040] [0055] 다른 실시예에서, 동시에 통신할 수 없는 상태 또는 컨디션에 있는 디바이스들은 매체를 통해 통신하기 위해 주파수 영역 멀티플렉싱 기법들을 이용한다. 도 3은 도 1의 무선 통신 시스템(100) 및 도 2b의 무선 통신 시스템(250) 내에서 이용될 수 있는 주파수 멀티플렉싱 기법들을 도시한다. 도 3에 예시된 바와 같이, AP(304A, 304B, 304C, 및 304D)는 무선 통신 시스템(300) 내에 존재할 수 있다. AP들(304A, 304B, 304C, 및 304D) 각각은 상이한 BSA와 연관될 수 있고 본 명세서에서 설명된 고효율 무선 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [0041] [0056] 예로서, 통신 매체의 대역폭은 80MHz일 수 있다. 정규 802.11 프로토콜 하에서, AP들(304A, 304B, 304C, 및 304D) 각각 및 각각의 개별 AP와 연관된 STA들은 전체 대역폭을 이용하여 통신하도록 시도하는데, 이는 처리량을 감소시킬 수 있다. 그러나, 주파수 영역 멀티플렉싱을 이용한 고효율 802.11 프로토콜 하에서, 대역폭은 도 3에 예시된 바와 같이 4개의 20MHz 세그먼트들(308, 310, 312, 및 314)(예를 들어, 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.
- [0042] [0057] 실시예에서, AP들(304A-D)과 STA들(예를 들어, BSA의 중심에 가까운 STA들) – 그 STA들은 다른 디바이스들과 동시에 통신할 수 있는 상태 또는 컨디션에 있음 – 이 서로 통신하는 경우, 각각의 AP(304A-D) 그리고 이러한 STA들 각각은 전체 80MHz 매체 또는 그 중 일부를 이용하여 통신할 수 있다. 그러나, AP들(304A-D)과 STA들(예를 들어, BSA의 둘째에 가까운 STA들) – 그 STA들은 다른 디바이스들과 동시에 통신할 수 없는 상태 또는 컨디션에 있음 – 이 서로 통신하는 경우, AP(304A)와 그것의 STA들은 20MHz 세그먼트(308)를 이용하여 통신하고, AP(304B)와 그것의 STA들은 20MHz 세그먼트(310)를 이용하여 통신하고, AP(304C)와 그것의 STA들은 20MHz 세그먼트(312)를 이용하여 통신하고, 그리고 AP(304D)와 그것의 STA들은 20MHz 세그먼트(314)를 이용하여 통신한다. 세그먼트들(308, 310, 312, 및 314)이 통신 매체의 상이한 부분들이기 때문에, 제 1 세그먼트를 이용한 제 1 송신은 제 2 세그먼트를 이용한 제 2 송신과 간섭하지 않을 것이다.
- [0043] [0058] 따라서, 고효율 무선 컴포넌트를 포함하는 AP들 및/또는 STA들은, 이들이 다른 디바이스들과 동시에 통신할 수 없는 상태 또는 컨디션에 있을지라도, 간섭 없이 다른 AP들 및 STA들과 동시에 통신할 수 있다. 따라서, 무선 통신 시스템(300)의 처리량은 증가될 수 있다. 아파트 건물들 또는 인구-밀집 공공 공간들의 경우에, 고효율 무선 컴포넌트를 이용하는 AP들 및/또는 STA들은, 액티브 무선 디바이스들의 수가 증가될 때라도 감소된 레이턴시 및 증가된 네트워크 처리량을 경험할 수 있고, 이에 의해 사용자 경험을 개선한다.
- [0044] [0059] 도 4는 도 1, 도 2b, 및 도 3의 무선 통신 시스템들(100, 250, 및/또는 300) 내에서 이용될 수 있는 무선 디바이스(402)의 예시적인 기능적 블록도를 도시한다. 무선 디바이스(402)는 본 명세서에서 설명된 다양한 방법들을 구현하도록 구성될 수 있는 디바이스의 예이다. 예를 들어, 무선 디바이스(402)는 AP(104), STA들(106) 중 하나의 STA(106), AP들(254) 중 하나의 AP(254), STA들(256) 중 하나의 STA(256), 및/또는 AP들(304) 중 하나의 AP(304)를 포함할 수 있다.
- [0045] [0060] 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) 양쪽 모두를 포함할 수 있는 메모리(406)는 명령들 및 데이터를 프로세서(404)에 제공할 수 있다. 메모리(406)의 부분은 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 본 명세서에서 설명된 방법들을 구현하기 위해 실행가능할 수 있다.
- [0046] [0061] 프로세서(404)는, 하나 또는 둘 이상의 프로세서들로 구현된 프로세싱 시스템의 컴포넌트를 포함하거나 그 컴포넌트일 수 있다. 하나 또는 둘 이상의 프로세서들은, 범용 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP(digital signal processor)들, FPGA(field programmable gate array)들, PLD(programmable logic device)들, 제어기들, 상태 머신들, 게이트 로직(gated logic), 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전용 하드웨어 유한 상태 머신들, 또는 정보의 계산들 또는 다른 조작들을 수행할 수 있는 임의의 다른 적절한 엔티티들의 임의의 결합으

로 구현될 수 있다.

[0047] 프로세싱 시스템은 또한, 소프트웨어를 저장하기 위한 머신-판독가능 매체들을 포함할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어로 지정되든, 펌웨어로 지정되든, 미들웨어로 지정되든, 마이크로코드로 지정되든, 하드웨어 디스크립션 언어로 지정되든, 또는 다르게 지정되든, 임의의 유형의 명령들을 의미하는 것으로 광범위하게 해석될 것이다. 명령들은 코드(예를 들어, 소스 코드 포맷, 이진 코드 포맷, 실행가능 코드 포맷, 또는 코드의 임의의 다른 적절한 포맷의 코드)를 포함할 수 있다. 명령들은, 하나 또는 둘 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템으로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다.

[0048] 무선 디바이스(402)는 또한, 무선 디바이스(402)와 원격 위치 사이의 데이터의 송신 및 수신을 허용하기 위해, 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 부착되고 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.

[0049] 무선 디바이스(402)는 또한, 트랜시버(414)에 의해 수신된 신호들의 레벨을 검출 및 정량화(quantify)하려는 노력에서 이용될 수 있는 신호 검출기(418)를 포함할 수 있다. 신호 검출기(418)는 이러한 신호들을, 총 에너지, 심볼 당 서브캐리어 당 에너지(energy per subcarrier per symbol), 전력 스펙트럼 밀도 및 다른 신호들로서 검출할 수 있다. 무선 디바이스(402)는 또한, 신호들을 프로세싱하는 데 사용하기 위한 DSP(digital signal processor)(420)를 포함할 수 있다. DSP(420)는 송신을 위해 패킷을 발생시키도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, 패킷은 PPDU(physical layer data unit)를 포함할 수 있다.

[0050] 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.

[0051] 일부 양상들에서, 무선 디바이스(402)는 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. 본 명세서에서 설명되는 바와 같이, 고효율 무선 컴포넌트(424)는 AP들 및/또는 STA들이, CSMA 메커니즘의 비효율성을 최소화하는 수정된 메커니즘을 이용하는 것을 가능하게 할 수 있다(예를 들어, 간섭이 발생하지 않을 상황들에서 매체를 통한 동시적인 통신들을 가능하게 함).

[0052] 수정된 메커니즘은 분류기 유닛(428) 및 송신 제어 유닛(430)에 의해 구현될 수 있다. 실시예에서, 분류기 유닛(428)은, 어느 디바이스들이 다른 디바이스들과 동시에 통신할 수 있는 상태 또는 컨디션에 있는지 그리고 어느 디바이스들이 다른 디바이스들과 동시에 통신할 수 없는 상태 또는 컨디션에 있는지를 결정한다. 실시예에서, 송신 제어 유닛(430)은 디바이스들의 거동을 제어한다. 예를 들어, 송신 제어 유닛(430)은 특정 디바이스들이 동일한 매체 상에서 동시에 송신하도록 허용하고 다른 디바이스들이 공간 멀티플렉싱 또는 주파수 영역 멀티플렉싱 기법을 이용하여 송신하도록 허용할 수 있다. 송신 제어 유닛(430)은 분류기 유닛(428)에 의해 이루어진 결정들에 기초하여 디바이스들의 거동을 제어할 수 있다.

[0053] 무선 디바이스(402)의 다양한 컴포넌트들은 버스 시스템(426)에 의해 서로 커플링될 수 있다. 버스 시스템(426)은 예를 들어, 데이터 버스뿐만 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 일부 다른 메커니즘을 이용하여 서로에 대한 입력들을 수용 또는 제공할 수 있음을 인식할 것이다.

[0054] 다수의 개별 컴포넌트들이 도 4에 예시되지만, 당업자들은 컴포넌트들 중 하나 또는 둘 이상이 결합되거나 공통으로 구현될 수 있음을 인식할 것이다. 예를 들어, 프로세서(404)는, 프로세서(404)와 관련하여 앞서 설명된 기능성을 구현하기 위해서뿐만 아니라, 신호 검출기(418) 및/또는 DSP(420)와 관련하여 앞서 설명된 기능성을 구현하기 위해서도 이용될 수 있다. 또한, 도 4에 예시된 컴포넌트들 각각은 복수의 개별 엘리먼트들을 이용하여 구현될 수 있다.

[0055] 무선 디바이스(402)는 AP(104), STA(106), AP(254), STA(256), 및/또는 AP(304)를 포함할 수 있고, 통신들을 송신 및/또는 수신하기 위해 이용될 수 있다. 즉, AP(104), STA(106), AP(254), STA(256), 또는 AP(304) 중 어느 하나는 송신기 또는 수신기 디바이스들의 역할을 할 수 있다. 특정 양상들은, 신호 검출기(418)가, 송신기 또는 수신기의 존재를 검출하기 위해 메모리(406) 및 프로세서(404) 상에서 실행되는 소프트웨

어에 의해 이용되는 것을 고려한다.

[0056] [0071] 현재, BSS에서 이루어지는 통신들 대부분은 AP와 STA 사이에서 이루어진다. 그러나, STA가 BSS의 다른 STA와 직접적으로 통신하는 피어-투-피어 애플리케이션들은 수년 내에 더 유비쿼터스화(ubiquitous) 될 것으로 예상된다. 예를 들어, 셀폰들은 점점 더 다른 셀폰들과 직접적으로 통신하는(예를 들어, 사진들, 음악, 비디오 등을 공유하는) 능력을 가진다. 서로 직접적으로 통신함으로써, STA들은 먼저 AP를 통과해야 하는 통신들과 연관된 잠재적 레이턴시 이슈들을 회피할 수 있다.

[0057] [0072] 피어-투-피어 통신들을 위해 이용될 수 있는 2개의 주요한 프로토콜들이 존재한다. 첫 번째로, IEEE에 의해 정의되는 TDLS(tunneled direct link setup)는 동일한 AP와 연관된 STA들 사이의 피어-투-피어 통신들을 허용한다. 두 번째로, Wi-Fi 얼라이언스(Wi-Fi Alliance) 프로토콜인 WiFi 디렉트(WiFi Direct)는 STA가 AP와 유사하게 거동하도록 그리고 다른 STA들에 연결하도록 허용한다.

[0058] [0073] 그러나, 어느 프로토콜도 피어-투-피어 송신들(예를 들어, BSS의 STA들 사이의 송신들)과 병치 AP BSS 송신들(co-located AP BSS transmissions)(예를 들어, AP 트래픽 통신들 또는 송신들로 지칭되는, BSS의 AP와 STA 사이의 송신들) 사이의 명시적인 공존을 조정할 능력을 갖지 않는다. 이러한 조정을 명시적으로 정의하는 프로토콜의 결여는 문제가 될 수 있다. 예를 들어, 피어-투-피어 통신들에 관여하는 STA들은 AP-투-STA 통신(AP-to-STA communication)들과 간섭할 수 있고 그 반대도 가능하다. 게다가, STA들은 AP가 다른 STA와의 통신을 끝내기를 기다릴 수 있기 때문에 또는 AP는 STA들이 통신을 끝내기를 기다릴 수 있기 때문에, 네트워크는 증가된 레이턴시 및 감소된 처리량을 겪을 수 있다.

[0059] [0074] 따라서, 고효율 802.11 프로토콜과의 사용을 위해 명시적인 조정 메커니즘이 본 명세서에서 설명된다. 조정 메커니즘은 주파수에서의 매체 액세스의 멀티플렉싱 또는 시간에서의 매체 액세스의 멀티플렉싱에 기초할 수 있다.

#### 주파수 영역 멀티플렉싱

[0060] [0075] 실시예에서, 주파수에서의 매체 액세스의 멀티플렉싱에 기초하는 조정 메커니즘(예를 들어, 주파수 영역 멀티플렉싱으로 지칭됨)은 동시적인 피어-투-피어 및 AP 트래픽 통신들을 허용한다. 예를 들어, 통신 매체는 특정 대역폭(예를 들어, 80MHz)을 가질 수 있다. 보통, 전체 대역폭 또는 그 일부는 STA들로의 그리고 STA들로부터의 통신들 동안 AP에 의해 이용된다. 그러나, 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 통신 매체의 대역폭의 일부(예를 들어, 20MHz)는 AP 트래픽 통신들을 위해 예약될 수 있는 반면, 통신 매체의 대역폭의 다른 일부(예를 들어, 20MHz)는 피어-투-피어 통신들을 위해 예약될 수 있다. 다시 말해, 통신 매체는 세그먼트들 또는 채널들로 분할될 수 있고, 세그먼트들 또는 채널들 중 하나 또는 둘 이상은 AP 트래픽 통신들 또는 피어-투-피어 통신들을 위해 예약될 수 있다.

[0061] [0076] 세그먼트들 또는 채널들은 각각 동일한 대역폭을 가질 수 있거나 상이한 대역폭들일 수 있다. 예를 들어, 하나의 채널 또는 세그먼트는 20MHz의 대역폭을 가질 수 있고, 다른 채널 또는 세그먼트는 40MHz의 대역폭을 가질 수 있다. 게다가, 채널들 또는 세그먼트들은 인접할 수 있거나 또는 인접하지 않을 수 있다. 예를 들어, 2개의 채널들 또는 세그먼트들이 연이은 주파수 범위들을 커버하는 경우, 그 2개의 채널들 또는 세그먼트들은 인접할 수 있다. 2개의 채널들 또는 세그먼트들이 20MHz의 대역폭을 각각 갖는 경우, 그 2개의 채널들 또는 세그먼트들이 40MHz 범위, 이를테면, 1000MHz 내지 1040MHz를 커버한다면, 그 2개의 채널들 또는 세그먼트들은 인접할 수 있다.

[0062] [0077] 도 5a는 본원의 양상들이 이용될 수 있는 무선 통신 시스템(500)을 도시한다. 도 5a에 예시된 바와 같이, 무선 통신 시스템(500)은 BSA(502)를 포함한다. BSA(502)는 AP(504) 및 STA들(506A-F)을 포함한다. 실시 예에서, AP(504) 및 STA들(506A-F)은 본 명세서에서 설명된 고효율 무선 컴포넌트를 각각 포함한다. 다른 실시 예들에서, AP(504) 또는 STA들(506A-F)은 본 명세서에서 설명된 고효율 무선 컴포넌트를 포함한다.

[0063] [0078] AP(504) 및 STA(506A)는 통신(510)을 통해 서로 통신할 수 있다. 통신(510)은 AP 트래픽 통신일 수 있다. AP(504) 및 STA(506F)는 통신(516)을 통해 서로 통신할 수 있다. 통신(516)은 또한 AP 트래픽 통신일 수 있다. STA(506B) 및 STA(506C)는 통신(512)을 통해 서로 통신할 수 있다. 통신(512)은 피어-투-피어 통신일 수 있다. STA(506D) 및 STA(506E)는 통신(514)을 통해 서로 통신할 수 있다. 통신(514)은 또한 피어-투-피어 통신일 수 있다. 도시되지 않지만, AP(504) 및 STA들(506B-C 및 506D-E)은 또한 서로 통신하는 능력을 가질 수 있다. 마찬가지로, 도시되지 않지만, STA(506A 및 506F)는 서로 통신하는 능력을 가질 수 있다.

[0064] [0079] 실시예에서, AP(504)는 피어-투-피어 통신들을 위해 이용가능한 통신 매체의 부분을 표시하는 메시지를

STA들(506A-F) 중 하나 또는 둘 이상에 송신한다. 피어-투-피어 통신들을 위해 이용가능한 통신 매체의 부분이 AP(504) 트래픽 통신들을 위해 이용가능한 통신 매체의 부분과 별개일 수 있기 때문에, 피어-투-피어 통신들은 AP(504)로부터 STA(506A-F)로의 DL 송신들 및/또는 STA(506A-F)로부터 AP(504)로의 UL 송신들과 동시적일 수 있다. 일부 실시예들에서, AP(504)는 DL-FDMA(downlink frequency-division multiple access)/MU-MIMO(multiuser multiple input multiple output) 및/또는 UL-FDMA(uplink frequency-divisional multiple access)/MU-MIMO를 이용하며, DL-FDMA/MU-MIMO는 AP(504)로부터 둘 또는 셋 이상의 STA들(506A-F)로의 DL 송신들과 동시적일 피어-투-피어 통신들을 허용할 것이고, UL-FDMA/MU-MIMO는 둘 또는 셋 이상의 STA들(506A-F)로부터 AP(504)로의 UL 송신들과 동시적일 피어-투-피어 통신들을 허용할 것이다.

[0066] 다른 실시예에서, AP(504)는, AP(504)와 STA들(506A-F) 사이의 그리고 다른 AP들과 다른 STA들(도시되지 않음) 사이의 통신들을 위해 이용가능한 통신 매체의 부분을 표시하는 메시지를 STA들(506A-F) 중 하나 또는 둘 이상의 STA들(506A-F)에 그리고 하나 또는 둘 이상의 다른 AP들(도시되지 않음)에 송신한다. AP(504)와 STA들(506A-F) 사이의 통신들을 위해 이용가능한 통신 매체의 부분이, 다른 AP들과 다른 STA들(도시되지 않음) 사이의 통신들을 위해 이용가능한 통신 매체의 부분과 별개일 수 있기 때문에, AP(504)와 STA들(506A-F) 사이의 통신들은 다른 AP들과 다른 STA들(도시되지 않음) 사이의 통신들과 동시적일 수 있다.

[0067] 도 5b는 본원의 양상들이 이용될 수 있는 타이밍도를 도시한다. 도 5b에 예시된 바와 같이, 통신 매체는 4개의 채널들: 채널(520), 채널(522), 채널(524), 및 채널(526)로 분할된다. 실시예에서, 채널들(520, 522, 524, 및 526)은 인접한다(예를 들어, 각각의 채널(520, 522, 524, 및 526)은 연이은 20MHz 주파수 범위들, 이를테면, 1000MHz 내지 1080MHz를 커버함). 다른 실시예들에서, 채널들(520, 522, 524, 및 526)은 인접하지 않는다. 도 5b(그리고 아래에서 설명되는 도 5b, 도 6a, 및 도 6b)가 4개의 채널들을 예시하지만, 본 명세서에서 개시된 기법들이 임의의 수의 채널들을 위해 적용될 수 있기 때문에, 이는 단지 예시적이다.

[0068] 실시예에서, AP(504)는, 채널(520) 및 채널(526)이 AP(504) 트래픽 통신들을 위해 예약되고 채널(522 및 524)이 피어-투-피어 통신들을 위해 예약됨을 표시하는 메시지를 송신한다. 추가의 실시예에서, 메시지는, 채널(520)이 통신(510)(예를 들어, AP(504)와 STA(506A) 사이의 통신들)을 위해 예약되고, 채널(522)이 통신(512)(예를 들어, STA(506B)와 STA(506C) 사이의 통신들)을 위해 예약되고, 채널(524)이 통신(514)(예를 들어, STA(506D)와 STA(506E) 사이의 통신들)을 위해 예약되고, 그리고 채널(526)이 통신(516)(예를 들어, AP(504)와 STA(506F) 사이의 통신들)을 위해 예약됨을 표시한다.

[0069] STA들(506A-F) 및 채널들(520, 522, 524, 및 526)의 할당은 추가로 다른 BSA들의 다른 AP들에 제공될 수 있다. 예를 들어, BSA(502)가 도 2a 및 도 2b에서와 같이 다른 BSA들 가까이 로케이팅될 수 있다. 다른 BSA들과의 조정은 AP(504) 및/또는 STA들(506A-F)이 다른 BSA들의 다른 AP들 또는 STA들과 동일한 시간에 통신들을 하도록 허용할 수 있다(예를 들어, 다른 AP들 또는 STA들은 AP(504)에 의해 제공된 할당에 기초하여 상이한 채널을 이용할 수 있음). 이러한 방식으로, 네트워크 처리량은, AP(504) 또는 STA들(506A-F)이 무선 네트워크들의 조밀한 영역 내에 로케이팅되는 경우 일지라도 증가될 수 있다.

[0070] 일부 실시예들에서, 통신들(510, 512, 514, 및/또는 516)은 상이한 시간들에서 송신될 수 있다. 다른 실시예들(도시되지 않음)에서, 통신들(510, 512, 514, 및/또는 516)은 동시에(예를 들어, 동일한 시간에) 송신될 수 있다.

[0071] 실시예에서, 피어-투-피어 통신들 및 AP 트래픽 통신들의 조정은 AP(504)와 STA들(506A-F) 사이의 메시지들의 교환을 통해 시행(enforce)된다. 메시지들은 AP(504)에 의해 또는 STA들(506A-F) 중 임의의 STA(506A-F)에 의해 개시될 수 있고, 통신 매체의 대역폭의 할당은 정적이거나 동적일 수 있다.

[0072] 앞서 설명된 바와 같이, AP(504)는 피어-투-피어 통신들을 위해 이용가능한 대역폭을 표시하는 조정 메시지를 하나 또는 둘 이상의 STA들(506A-F) 또는 STA들(506A-F)의 하나 또는 둘 이상의 그룹들에 송신할 수 있다. 일부 양상들에서, 조정 메시지는 피어-투-피어 통신들에 참여하려는 소망(desire)을 표시한 STA들(506A-F)에만 또는 STA들(506A-F)의 하나 또는 둘 이상의 그룹들에만 송신될 수 있다. AP(504)는 피어-투-피어 통신들 또는 AP(504) 트래픽 통신들을 위해 이용될 채널들(520, 522, 524, 및/또는 526)을 정적으로 배당(assign)할 수 있고, 이러한 할당 또는 배당들은 조정 메시지 및/또는 부가적인 관리 신호들에서 제공될 수 있다. 이러한 할당 또는 배당들은 특정 시간 인터벌 동안만 유효할 수 있다. 이러한 할당 또는 배당들은 또한, 피어-투-피어 STA(506A-F)로부터의 이전의 요청(earlier request)(예를 들어, 피어-투-피어 통신들에 참여하려는 소망을 표시한 STA(506A-F)로부터의 이전의 요청)에 기초할 수 있다. 조정 메시지 및/또는 부가적인 관리 신호들은, 정보 엘리먼트(IE)일 수 있거나, 피어-투-피어 통신들에 참여하려는 소망을 표시한 STA들(506A-F)에 전송되는

관리 프레임일 수 있거나, 또는 비컨 메시지에 포함될 수 있다. 조정 메시지 및/또는 부가적인 관리 신호들은, 피어-투-피어 통신들에 참여하려는 소망을 표시한 STA들(506A-F) 및 피어-투-피어 통신들에 참여하려는 소망을 표시하지 않은 STA들(506A-F)(예를 들어, AP 트래픽 통신에 참여할 STA들(506A-F)) 양쪽 모두에 채널 할당을 알릴 수 있다.

[0073] [0087] 대안적으로, AP(504)는 피어-투-피어 통신들 또는 AP(504) 트래픽 통신들을 위해 이용될 채널들(520, 522, 524, 및/또는 526)을 명시적으로(explicitly) 또는 묵시적으로(implicitly) 동적으로 배당할 수 있다. 예를 들어, AP(504)는 AP(504)로부터 STA들(506A-F) 중 임의의 STA(506A-F)로의 데이터 송신 전에 그리고 이용되는 채널들의 수가 알려질 때 배당을 결정함으로써 채널들을 명시적으로 동적으로 배당할 수 있다. 다른 예로서, AP(504)는 STA들(506A-F) 중 하나로부터의 스케줄링된 데이터 송신 전에 그리고 이용되는 채널들의 수가 알려질 때 배당을 결정함으로써 채널들을 명시적으로 동적으로 배당할 수 있다. 할당 또는 배당들(그리고 구체적으로는 어느 채널들이 피어-투-피어 통신들을 위해 이용가능한지)은 조정 메시지에서 제공될 수 있다. 부가적으로, 조정 메시지는, 채널이 피어-투-피어 통신들 및/또는 AP(504) 트래픽 통신들을 위해 이용가능할 시간의 지속기간을 포함할 수 있다.

[0074] [0088] AP(504)는 특정 채널 상에서의 AP(504) 트래픽 통신의 발생에 기초하여 채널들을 묵시적으로 동적으로 배당할 수 있다. 예를 들어, 채널(520)이 AP(504) 트래픽 통신의 발생을 포함하고 다른 채널들(522, 524, 및 526)은 유휴상태인 경우, AP(504)는 피어-투-피어 통신들에 참여하려고 소망하는 그러한 STA들에, 채널들(522, 524, 및/또는 526)에 대한 액세스를 묵시적으로 그랜트(grant)할 수 있다. 실시예에서, AP(504)는, 통신들을 위해 이용되는 디폴트 채널인 1차 채널(예를 들어, 526)이 AP(504) 트래픽 통신으로 사용중(busy)인 경우, 피어-투-피어 통신들을 위해 2차 채널들(예를 들어, 520, 522, 524)에 대한 액세스를 묵시적으로 그랜트한다. 이러한 경우, 묵시적 동적 배당의 사용(예를 들어, 2차 채널들에 대한 액세스의 묵시적 그랜팅(granting))은 STA들(506A-F)에 송신되는 관리 메시지에서 하나 또는 둘 이상의 비트들로 AP(504)에 의해 표시되고 그리고/또는 비컨 메시지에서의 포함(inclusion)을 통해 AP(504)에 의해 표시될 수 있다. 관리 메시지는 AP(504)로의 그리고 AP(504)로부터의 송신들(예를 들어, AP(504) 트래픽 통신들)과 동시에 이용가능한 대역폭의 사용을, 피어-투-피어 통신들에 참여하려고 소망하는 STA들에 그랜트할 수 있다. 미사용 대역폭의 묵시적 사용을 용이하게 하기 위해, AP(504)는 자신의 송신들에 앞서, 피어-투-피어 통신들에 참여하려고 소망하는 BSS의 모든 STA들에 의해 디코딩가능(decodable)할 수 있는 프레임을 송신할 수 있어서(예를 들어, CTS(clear to send) 메시지 또는 RTS(request to send) 메시지), 그러한 STA들에는 묵시적 채널 할당의 시작 및 묵시적 채널 할당의 지속기간이 알려진다. 추가의 실시예에서, 채널 할당이 묵시적으로 동적으로 배당될 때, 피어-투-피어 통신들에 참여하려고 소망하는 STA들은 CSMA를 이용하여 이용가능한 대역폭에 액세스한다.

[0075] [0089] 앞서 설명된 바와 같이, STA(506A-F)는, 피어-투-피어 통신들을 위해 이용가능한 대역폭(예를 들어, 이용가능한 채널)을 AP(504)로부터 요청하는 조정 메시지를 개시할 수 있다. STA(506A-F)로부터의 요청에 기초하여, AP(504)는 피어-투-피어 통신들 또는 AP(504) 트래픽 통신들을 위해 이용될 채널들(520, 522, 524, 및/또는 526)을 정적으로 배당할 수 있고, 이러한 할당 또는 배당들은 조정 메시지 및/또는 부가적인 관리 신호들에서 제공될 수 있다. 이러한 할당 또는 배당들은 특정 시간 인터벌 동안 유효할 수 있다. 이러한 할당 또는 배당들은 또한, 피어-투-피어 STA(506A-F)로부터의 이전의 요청(예를 들어, 피어-투-피어 통신들에 참여하려는 소망을 표시한 STA(506A-F)로부터의 이전의 요청)에 기초할 수 있다. 이러한 할당 또는 배당들은 고정적일 수 있는데, 이는 피어-투-피어 통신들을 위해 채널에 대한 액세스를 획득하기 위해 STA들(506A-F)로부터 더 이상의 요청들도 필요하지 않을 수 있음을 의미한다.

[0076] [0090] 대안적으로, STA(506A-F)로부터의 요청에 기초하여, AP(504)는 피어-투-피어 통신들 또는 AP(504) 트래픽 통신들을 위해 이용될 채널들(520, 522, 524, 및/또는 526)을 동적으로 배당할 수 있다. 예를 들어, STA(506A-F)는 피어-투-피어 통신들을 위해 채널에 대한 액세스를 요청할 수 있고, AP(504)는 이러한 요청을 그랜트 및/또는 거절(deny)할 수 있다. 피어-투-피어 송신들이 완료된 후에, STA(506A-F)는, STA(506A-F)가 나중 시간에 이러한 통신들에 참여하려고 소망하는 경우, 피어-투-피어 통신들을 위해 채널에 대한 액세스를 다시 요청할 수 있다.

[0077] [0091] 도 5c는 본원의 양상들이 이용될 수 있는 다른 타이밍도를 도시한다. 특히, 도 5c는 STA(506A-F)가 조정 메시지를 개시할 때 및 AP(504)가 채널들을 동적으로 배당할 때의 AP(504)와 STA들(506A-F) 사이의 통신들을 예시한다. 도 5c에 예시된 바와 같이, STA들(506A-F) 중 하나는 PRTS(peer request to send) 메시지(530)를 AP(504)에 송신한다. AP(504)는, 피어-투-피어 통신들에 참여하려고 소망하는 STA들(506A-F)에, 피어-투-피어 송신들이 AP(504)에 의해 그랜트될 것임을 알릴 수 있다. AP(504)에 의한 그랜트의 표시는 관리 프레임(예를

들어, 프로브 응답, 연관성 응답, 비컨 메시지 등)에서 STA들(506A-F)에 통신될 수 있다. 예로서, 피어-투-피어 통신들에 참여하려고 소망하는 그리고 AP가 피어-투-피어 송신들을 그랜트하는 또는 거절하는 경우에 BSS에서 동작하는 STA, 이를테면, STA(506A-F)는 본 명세서에서 설명된 거동을 따를 수 있다. PRTS 메시지(530)는 요청된 채널들(예를 들어, 채널들(522 및 524))을 통해 또는 1차 채널(예를 들어, 채널(526))을 통해 송신될 수 있다. PRTS 메시지(530)는 특정 채널들을 사용하려는 소망을 표시할 수 있다. 예를 들어, 도 5c에 예시된 바와 같이, PRTS 메시지(530)는 채널들(522 및 524)을 이용하여 피어-투-피어 통신들에 참여하려는 STA(506A-F)에 의한 소망을 표시할 수 있다. STA(506A-F)는 채널(들) 상에서 감지된 활동에 기초하여 요청되는 채널(들)을 선택할 수 있다(예를 들어, STA(506A-F)는 유휴상태인 채널(들)을 선택할 수 있음).

[0078] PRTS 메시지(530)는 IEEE 802.11 프로토콜에서 정의된 RTS 메시지와 유사하거나 동일할 수 있다. STA(506A-F)가 피어-투-피어 송신 기회(peer-to-peer transmission opportunity)를 요청한다는 표시는 여러 방식들로 표시될 수 있다. 예를 들어, 요청은, 피어-투-피어 동작에 대한 소망을 이전에 AP(504)에 표시했을 수 있는 전송자(sender)의 어드레스에 의해 목시적으로 표시될 수 있다. 다른 예로서, 요청은 일반적으로 피어-투-피어 통신들과 연관될 수 있는 또는 피어-투-피어 통신들을 위해 PRTS 메시지(530)를 송신한 STA(506A-F)와 특정하게 연관될 수 있는 상이한 TX MAC(transmission media access control) 어드레스의 사용에 의해 명시적으로 표시될 수 있다. 다른 예로서, 요청은 레거시 RTS에 부가된 HTC 제어 필드의 사용에 의해 명시적으로 표시될 수 있다. 피어-투-피어 통신 요청을 표시하기 위해 이용가능한 비트들 중 일부가 재사용될 수 있다. 다른 예로서, 요청은 새로운 프레임 포맷의 정의에 의해 명시적으로 표시될 수 있다. 다른 예로서, 요청은 목시적으로 또는 명시적으로 표시되지 않을 수 있다. 대신에, AP(504)는 단순하게 CTS를 그랜트할 수 있고, 그리고 피어-투-피어 통신들에 참여하려고 소망하는 STA(506A-F)는 바로 그 AP(504) 대신에 다른 STA들(506A-F)에 송신하도록 허용된다.

[0079] 실시예에서, AP(504)는 PCTS(peer clear to send) 메시지(예를 들어, 조정 메시지)(532)로 응답한다. PCTS 메시지(532)는 STA(504A-F)에 의해 이루어진 요청이 그랜트되는지 그리고/또는 거절되는지를 표시한다. PCTS 메시지(532)는 또한, 피어-투-피어 송신들을 위해 그랜트된 시간량을 표시할 수 있으며, 이는 PRTS 메시지(530)에서 표시된 시간과 동일하거나 상이할 수 있다. PCTS 메시지(532)는 또한, 피어-투-피어 송신들을 위해 허용된 대역폭을 표시할 수 있다. 예를 들어, 도 5c에 예시된 바와 같이, PCTS 메시지(532)는 채널(524)을 통해 통신하려는 STA(504A-F) 요청을 그랜트하지만, 채널(522)을 통해 통신하려는 STA(504A-F) 요청은 거절한다. PCTS 메시지(532)는 PRTS 메시지(530)를 송신한 STA(506A-F)에 또는 STA들(506A-F) 중 일부 또는 모두에 송신될 수 있다. PCTS 메시지(532)는 요청이 그랜트된 채널(예를 들어, 채널(524)) 또는 1차 채널(예를 들어, 채널(526))을 통해 송신될 수 있다. PCTS 메시지(532)는 CTS와 동일한 또는 거의 동일한 포맷을 가질 수 있다(예를 들어, PCTS 메시지(532)는 부가적인 정보를 포함할 수 있거나 포함하지 않을 수 있음).

[0080] PCTS 메시지(532)는 요청을 한(예를 들어, PRTS 메시지(530)를 송신한) STA(506A-F)에만 채널에 대한 액세스를 그랜트(또는 채널에 대한 액세스를 거절)할 수 있다. 대안적으로, PCTS 메시지(532)는 피어-투-피어 통신들에 참여하는 임의의 STA들(506A-F)에 채널에 대한 액세스를 그랜트(또는 채널에 대한 액세스를 거절)할 수 있다. 이러한 경우, STA들(506A-F)은 그 다음으로, 콘텐션 기법(contention technique)들, 이를테면, CSMA를 이용하여 콘텐딩(contend)할 수 있다. 다른 대안으로서, PCTS 메시지(532)는 임의의 STA(506A-F)에 채널에 대한 액세스를 그랜트(또는 채널에 대한 액세스를 거절)할 수 있다. 이러한 경우, STA들(506A-F)은 그 다음으로, 콘텐션 기법들, 이를테면, CSMA를 이용하여 콘텐딩할 수 있다.

[0081] 일단 PCTS 메시지(532)가 수신되고 적어도 하나의 요청이 그랜트되면, 채널(들)을 요청한 STA(506A-F)(및/또는 다른 STA들(506A-F))는 피어-투-피어 통신들을 시작할 수 있다. 예를 들어, STA(506D)는 PRTS 메시지(530)를 송신했을 수 있다. PCTS 메시지(532)를 수신한 후에, STA(506D)는 통신(514)을 통해 STA(506E)와 통신할 수 있다.

[0082] 피어-투-피어 송신들을 위해 할당되지 않은 그러한 채널들(예를 들어, 채널들(520, 522, 및 526))에 대해, AP(504)는 그러한 채널들을 AP(504) 트래픽 통신들(예를 들어, STA들(506A-F)과의 UL 및/또는 DL 통신들)을 위해 이용할 수 있다. AP(504) 트래픽 통신들은, PCTS 메시지(532)가 송신된 후의 시간에 시작될 수 있다. AP(504) 트래픽 통신 및/또는 피어-투-피어 통신이 상이한 대역폭들의 채널들을 이용할 수 있음을 유의한다. 예를 들어, 통신(510)은, (예를 들어, 하나의 채널(524)만을 이용하는) 통신(514)보다 2배의 대역폭(예를 들어, 채널들(520 및 522))을 이용한다.

[0083] [0097] 실시예에서, PRTS 메시지(530) 및/또는 PCTS 메시지(532)는 네트워크 할당 백터(NAV; network

allocation vector)를 통해 피어-투-피어 및/또는 AP(504) 트래픽 통신들을 위해 보호를 제공한다.

[0084] [0098] 다른 실시예들에서, 피어-투-피어 STA들(506A-F)은 정규 액세스 프로시저(예를 들어, RTS/CTS 메시지들)를 통해 채널, 이를테면, 채널(524)에 대한 액세스를 요청할 수 있다. AP(504)는 피어-투-피어 STA들(506A-F)에 배당되지 않은 대역폭을 사용할 수 있다.

#### 시간 멀티플렉싱

[0086] [0099] 실시예에서, 시간에서의 매체 액세스의 멀티플렉싱(예를 들어, 시간 멀티플렉싱으로 지칭됨)에 기초하는 조정 메커니즘은, 복수의 AP들 사이의 조정된 피어-투-피어 또는 AP 트래픽 통신들 또는 조정된 AP 트래픽 통신들을 허용한다. 예를 들어, AP(504)는 피어-투-피어 통신들을 위해 시간 인터벌을 예약할 수 있다. 도 6a는 본원의 양상들이 이용될 수 있는 다른 타이밍도를 도시한다. 특히, 도 6a는 AP(504) 트래픽 통신들을 위해 예약된 시간 인터벌들 및 피어-투-피어 통신들을 위해 예약된 시간 인터벌들을 도시한다. 예를 들어, 채널(526)은 AP(504) 트래픽 통신들 및 피어-투-피어 통신들 양쪽 모두를 포함할 수 있다. 시간 기간(602)은 AP(504) 트래픽 통신들을 위해 예약될 수 있다. 시간 기간(604)은 피어-투-피어 통신들을 위해 예약될 수 있다. 시간 기간(606)은 피어-투-피어 통신들을 위해 예약될 수 있다. 다른 예로서, AP(504)는 AP(504) 이외의 AP들(도시되지 않음)에 의해 이루어지는 AP 트래픽 통신들(예를 들어, 다른 STA들(도시되지 않음)과의 통신들)을 위해 시간 인터벌을 예약할 수 있다.

[0087] [00100] 실시예에서, 피어-투-피어 통신들 및 AP 트래픽 통신들의 조정은 AP(504)와 STA들(506A-F) 사이의 메시지들의 교환을 통해 시행된다. 메시지들은 AP(504)에 의해 또는 STA들(506A-F) 중 임의의 STA(506A-F)에 의해 개시될 수 있고, 통신 매체의 대역폭 및 시간의 할당은 정적이거나 동적일 수 있다.

[0088] [00101] 다른 실시예에서, 복수의 AP들 사이의 AP 트래픽 통신들의 조정은 AP(504)와 다른 AP들(도시되지 않음) 사이의 메시지들의 교환을 통해 시행된다. 메시지들은 AP(504)에 의해 또는 다른 AP들(도시되지 않음) 중 임의의 AP에 의해 개시될 수 있고, 통신 매체의 대역폭 및 시간의 할당은 정적이거나 동적일 수 있다.

[0089] [00102] 할당이 정적인 경우, RAW(restricted access window), 이를테면, IEEE 802.11ah에 의해 정의된 RAW가 이용될 수 있다. RAW는 도 6a에 예시된 바와 같이, 특정 시간 인터벌에 대해서만 피어-투-피어 통신들(또는 다른 AP들(도시되지 않음)에 의한 트래픽 통신들)에 대한 액세스를 제한할 수 있다. RAW는 추가로, STA들의 특정된 그룹에 대한 액세스를 제한할 수 있다. 예를 들어, STA들(506A-F)의 제 1 그룹은 AP(504)와 연관된 그리고 AP(504)와 통신하도록 의도된 것들일 수 있다. STA들(506A-F)의 제 2 그룹은 AP(504)와 연관된 그리고 AP(504)보다는 동일한 BSS의 다른 STA들(예를 들어, STA들(506A-F))과 통신하도록 의도된 것들일 수 있다. STA들(506A-F)의 제 3 그룹은 AP(504)와 연관되지 않았지만 AP(504)와 통신하도록 의도된 것들일 수 있다. STA들(506A-F)의 제 4 그룹은 AP(504)와 연관되지 않고 다른 AP와 통신하도록 의도된 것들일 수 있다. STA들(506A-F)의 제 5 그룹은 AP(504)와 연관되지 않고 AP(504)보다는 다른 STA들(예를 들어, STA들(506A-F))과 통신하도록 의도된 것들일 수 있다. STA들(506A-F)의 제 6 그룹은 제 1 그룹 내지 제 5 그룹의 STA들과의 임의의 결합일 수 있다. 시간 인터벌은 그룹들 중 임의의 하나 또는 둘 이상의 그룹들의 그러한 STA들로 제한될 수 있다.

[0090] [00103] STA들(506A-F)은 그룹들 중 임의의 하나 또는 둘 이상의 그룹들로 분류되도록 하는 요청을 AP(504)에 송신할 수 있다. 네트워크가 복수의 AP들(504)을 포함하는 경우, 그룹들의 스케줄링은 AP들(504)에 걸쳐 조정될 수 있다. 예를 들어, AP들(504)은, AP들(504) 모두가 동일한 시간에 피어-투-피어 통신들을 허용하도록 조정될 수 있다. 다른 예로서, AP들(504) 중 일부 또는 모두는, AP들(504) 중 일부 또는 모두가 상이한 시간들에 피어-투-피어 통신들을 허용하도록 조정될 수 있다.

[0091] [00104] 시간 인터벌(들)은 조정 메시지 및/또는 부가적인 관리 신호들을 통해 STA들(506A-F)에 송신될 수 있다. 조정 메시지 및/또는 부가적인 관리 신호들은 정보 엘리먼트(IE)일 수 있거나, 피어-투-피어 통신들에 참여하려는 소망을 표시한 STA들(506A-F)에 전송되는 관리 프레임일 수 있거나, 또는 비컨 메시지에 포함될 수 있다. 피어-투-피어 통신들을 위한 시간 인터벌의 할당은, IE, 관리 프레임, 및/또는 비컨 메시지가 송신되는 일부 또는 각각의 시간에 변경될 수 있다. STA들(506A-F)은, 자신들이 수신하는 각각의 IE, 관리 프레임, 및/또는 비컨 메시지를 디코딩할 수 있거나(예를 들어, 각각의 STA(506A-F)가 AP와 연관되지 않는 경우) 또는 각각의 STA(506A-F)가 연관된 AP로부터 수신하는 IE들, 관리 프레임들, 및/또는 비컨 메시지를 디코딩할 수 있다. 조정 메시지 및/또는 부가적인 관리 신호들은, 피어-투-피어 통신들에 참여하려는 소망을 표시한 STA들(506A-F) 및 피어-투-피어 통신들에 참여하려는 소망을 표시하지 않은 STA들(506A-F)(예를 들어, AP 트래픽 통신들에 참여할 STA들(506A-F)) 양쪽 모두에 채널 할당을 알릴 수 있다.

[0092]

[00105] 대안적으로, 할당은 AP(504)에 의해 동적으로 정의될 수 있다. 실시예에서, AP(504)는 STA들(506A-F)에 의한 또는 STA들(506A-F)의 하나 또는 둘 이상의 그룹들에 의한 피어-투-피어 통신들(또는 다른 AP들(도시되지 않음)에 의한 트래픽 통신들)이 이루어질 수 있는 특정 시간(예를 들어, BSS-TXOP)을 그랜트하는 조정 메시지를 통신 매체 상에서 송신한다. 예를 들어, AP(504)는, STA들(506A-F)이 AP(504)와 통신하도록 허용하기 위해, AP(504)와 연관된 STA들(506A-F)에 대해서만 시간을 그랜트할 수 있다. 다른 예로서, AP(504)는, STA들(506A-F)로 하여금 각각의 STA(506A-F)가 연관되는 AP와 통신하도록 허용하기 위해 임의의 AP와 연관된 STA들(506A-F)에 대해서만 시간을 그랜트할 수 있다. 특정 STA들(506A-F) 또는 STA들(506A-F)의 그룹들에 대해서만 시간을 그랜트하는 것은, 피어-투-피어 통신들 및/또는 다른 BSS들로부터의 통신들(예를 들어, 다른 BSS들로부터의 다른 AP들(도시되지 않음)에 의한 트래픽 통신들)로부터의 간섭을 방지할 수 있다. 다른 예로서, AP(504)는 (예를 들어, SSID에 기초하여) 동일한 네트워크의 AP들과 연관된 STA들(506A-F)에 대해서만 시간을 그랜트할 수 있다.

[0093]

[00106] 조정 메시지는 STA들(506A-F) 중 하나 또는 둘 이상에 의해 수신된 액세스에 대한 요청에 기초하여 발생될 수 있다. 조정 메시지는 또한, STA(506A-F)가 피어-투-피어 통신들을 하려고 소망하는 AP(504)에 알려진 정보에 기초하여 발생될 수 있다. 피어-투-피어 통신들(또는 AP들과의 통신들)에 참여하려는 STA들(506A-F)로부터의 소망은 관리 표시의 사용을 통해, 제어 프레임의 사용을 통해, 그리고/또는 AP(504)에 전송되는 데이터 프레임의 QoS(quality of service) 제어 필드의 사용을 통해 AP(504)에 표시될 수 있다.

[0094]

[00107] 조정 메시지는 NAV 표시를 포함하는 레거시 호환가능 프레임(legacy compatible frame)(예를 들어, 제어 또는 관리 프레임)일 수 있다. 페이로드를 디코딩할 수 있고 그리고 시간이 그랜트된 그룹(예를 들어, TXOP group)에 자신들이 속함을 알아낸 STA들(506A-F)을 제외한 일부 또는 모든 STA들(506A-F)은 NAV를 설정하도록 구성될 수 있다. 조정 메시지는 CTS(예를 들어, BCTS)의 포맷과 유사한 포맷을 가질 수 있다. 예를 들어, 조정 메시지는, 레거시 CTS-투-셀프(legacy CTS-to-self)(예를 들어, 전송자 어드레스(sender address)와 동일한 목적지 어드레스(destination address)를 가진 메시지)와 유사하지만, 멀티캐스트 비트 세트를 가진 BSSID 어드레스를 가진 포맷을 가질 수 있다. AP와 연관되는 STA들은 BSSID를 인식할 수 있고 그리고 그 STA들에는 그 STA들이 NAV를 설정할 필요가 없음이 멀티캐스트 비트를 통해 또한 알려질 수 있다. 다른 예로서, 조정 메시지는, 레거시 CTS-투-셀프와 유사하지만, 프레임 제어 필드, 지속기간 필드, 및/또는 SERVICE 필드 중 어느 하나에 대해 예약된 비트들 세트 중 하나를 가진 포맷을 가질 수 있다. 다른 예로서, 조정 메시지는, 레거시 CTS-투-셀프와 유사하지만, HTC 필드 – 여기서 HTC 필드의 하나 또는 둘 이상의 비트들은 BSS의 STA들 및/또는 피어-투-피어 통신들에 참여하지 않는 STA들이 연기(defer)될 필요가 있는지를 표시하기 위해 이용됨 – 를 가진 포맷을 가질 수 있다. 다른 예로서, 조정 메시지는 새로운 제어 프레임일 수 있다. 새로운 제어 프레임은 레거시 포맷을 따를 수 있고, NAV 설정, BSSID(예를 들어, NAV가 특정 BSS의 STA들로부터만 무시될 수 있는 경우), 및/또는 시간이 그랜트된 그룹(들)에 대한 지속기간을 포함할 수 있다. BSSID의 존재는 BSS의 STA들만이 콘텐딩하도록 허용됨을 표시할 수 있다. 대안적으로, (예를 들어, 새로운 제어 프레임의) 하나 또는 둘 이상의 비트들은, BSS의 STA들만이 콘텐딩하도록 허용된다는 컨디션을 명시적으로 전달할 수 있다.

[0095]

[00108] 다른 실시예에서, AP(504)는 STA들(506A-F) 또는 STA들(506A-F)의 하나 또는 둘 이상의 그룹들에 의한 피어-투-피어 통신들(또는 다른 AP들(도시되지 않음)에 의한 트래픽 통신들)이 이루어질 수 있는 특정 시간(예를 들어, P2P-TXOP)을 그랜트하는 조정 메시지를 통신 매체 상에서 송신한다. 예를 들어, AP(504)는 AP(504)의 BSS의 STA들(506A-F)에 대해서만 피어-투-피어 통신들을 위한 시간을 그랜트할 수 있다. 다른 예로서, AP(504)는 임의의 BSS의 STA들(506A-F)에 대해서만 피어-투-피어 통신들을 위한 시간을 그랜트할 수 있다. 다른 예로서, AP(504)는 조정 메시지에서 (예를 들어, STA 어드레스 또는 그룹 어드레스를 통해) 식별되는 STA들(506A-F) 또는 STA들(506A-F)의 그룹들에 대해서만 피어-투-피어 통신들을 위한 시간을 그랜트할 수 있다. 조정 메시지는 CTS(예를 들어, PCTS)의 포맷과 유사한 포맷을 가질 수 있다.

[0096]

[00109] 다른 실시예에서, AP(504)는 특정 피어-투-피어 STA들(506A-F)이 송신하도록 허용되는 시간들을 스케줄링하는 메시지를 통신 매체 상에서 송신한다. 메시지는 각각의 피어-투-피어 STA에 대한 시간 및 STA 또는 STA들의 그룹의 아이덴티티(예를 들어, STA 어드레스)를 포함할 수 있다.

[0097]

[00110] 다른 실시예에서, AP(504)는 피어-투-피어 인톨러런스(intolerance)의 표시를 비컨 메시지에 포함한다. 피어-투-피어 인톨러런스는 (예를 들어, 다른 통신 메시지를 통해) AP(504)에 의해 명시적으로 허용되지 않는 한 BSS의 STA들이 피어-투-피어 통신들을 위해 통신 매체에 액세스하도록 허용되지 않음을 STA들에 표시할 수 있다.

- [0098] [00111] 다른 실시예에서, 동적 할당은 STA들(506A-F)에 송신된 관리 메시지의 하나 또는 둘 이상의 비트들로 AP(504)에 의해 표시되고 그리고/또는 비컨 메시지에서의 포함을 통해 AP(504)에 의해 표시될 수 있다. 관리 메시지는 피어-투-피어 통신들에 참여하려고 소망하는 STA들에, 설정된 시간 동안 대역폭의 사용을 그랜트할 수 있다. AP(504)는 자신의 송신들에 앞서, 피어-투-피어 통신들에 참여하려고 소망하는 BSS의 모든 STA들에 의해 디코딩 가능할 수 있는 프레임을 송신할 수 있어서(예를 들어, CTS(clear to send) 메시지 또는 RTS(request to send) 메시지), 그러한 STA들에는 이용 가능한 피어-투-피어 송신 기간의 시작 및 그 기간의 지속기간이 알려진다.
- [0099] [00112] 도 6b는 본원의 양상들이 이용될 수 있는 다른 타이밍도를 도시한다. 특히, 도 6b는 STA(506A-F)가 조정 메시지를 개시할 때 및 AP(504)가 채널들을 동적으로 배당할 때의 AP(504)와 STA들(506A-F) 사이의 통신들을 예시한다. 도 6b에 예시된 바와 같이, STA들(506A-F) 중 하나는 PRTS(peer request to send) 메시지(630)를 AP(504)에 송신한다. AP(504)는, 피어-투-피어 통신들에 참여하려고 소망하는 STA들(506A-F)에, 피어-투-피어 송신들이 AP(504)에 의해 그랜트될 것임을 알릴 수 있다. AP(504)에 의한 그랜트의 표시는 관리 프레임(예를 들어, 프로브 응답, 연관성 응답, 비컨 메시지 등)에서 STA들(506A-F)에 통신될 수 있다. 예로서, 피어-투-피어 통신들에 참여하려고 소망하는 그리고 AP가 피어-투-피어 송신들을 그랜트하는 또는 거절하는 경우에 BSS에서 동작하는 STA, 이를테면, STA(506A-F)는 본 명세서에서 설명된 거동을 따를 수 있다. PRTS 메시지(630)는 요청된 채널들(예를 들어, 채널들(524 및 526))을 통해 또는 1차 채널(예를 들어, 채널(526))을 통해 송신될 수 있다. PRTS 메시지(630)는 특정 채널들을 사용하려는 소망을 표시할 수 있다. 예를 들어, 도 6b에 예시된 바와 같이, PRTS 메시지(630)는 채널들(524 및 526)을 이용하여 피어-투-피어 통신들에 참여하려는 STA(506A-F)에 의한 소망을 표시할 수 있다. STA(506A-F)는 채널(들) 상에서 감지된 활동에 기초하여 요청되는 채널(들)을 선택할 수 있다(예를 들어, STA(506A-F)는 유휴상태인 채널(들)을 선택할 수 있음).
- [0100] [00113] PRTS 메시지(630)는 IEEE 802.11 프로토콜에서 정의된 RTS 메시지와 유사하거나 동일할 수 있다. STA(506A-F)가 피어-투-피어 송신 기회를 요청한다는 표시는 여러 방식들로 표시될 수 있다. 예를 들어, 요청은, 피어-투-피어 동작에 대한 소망을 이전에 AP(504)에 표시했을 수 있는 전송자의 어드레스에 의해 목시적으로 표시될 수 있다. 다른 예로서, 요청은 일반적으로 피어-투-피어 통신들과 연관될 수 있는 또는 피어-투-피어 통신들을 위해 PRTS 메시지(630)를 송신한 STA(506A-F)와 특정하게 연관될 수 있는 상이한 TX MAC 어드레스의 사용에 의해 명시적으로 표시될 수 있다. 다른 예로서, 요청은 레거시 RTS에 부가된 HTC 제어 필드의 사용에 의해 명시적으로 표시될 수 있다. 피어-투-피어 통신 요청을 표시하기 위해 이용 가능한 비트들 중 일부가 재사용될 수 있다. 다른 예로서, 요청은 새로운 프레임 포맷의 정의에 의해 명시적으로 표시될 수 있다. 다른 예로서, 요청은 목시적으로 또는 명시적으로 표시되지 않을 수 있다. 대신에, AP(504)는 단순하게 CTS를 그랜트할 수 있고 그리고 피어-투-피어 통신들에 참여하려고 소망하는 STA(506A-F)는 바로 그 AP(504) 대신에 다른 STA들(506A-F)에 송신하도록 허용된다.
- [0101] [00114] 실시예에서, AP(504)는 PCTS(peer clear to send) 메시지(예를 들어, 조정 메시지)(632)로 응답한다. PCTS 메시지(632)는 STA(504A-F)에 의해 이루어진 요청이 그랜트되는지 그리고/또는 거절되는지를 표시한다. PCTS 메시지(632)는 또한, 피어-투-피어 송신들을 위해 그랜트된 시간량을 표시할 수 있으며, 이는 PRTS 메시지(630)에서 표시된 시간과 동일하거나 상이할 수 있다. PCTS 메시지(632)는 또한, 피어-투-피어 송신들을 위해 허용된 대역폭을 표시할 수 있다. 예를 들어, 도 6b에 예시된 바와 같이, PCTS 메시지(632)는 채널들(524 및 526)을 통해 통신하려는 STA(504A-F) 요청을 그랜트한다. PCTS 메시지(632)는 PRTS 메시지(630)를 송신한 STA(506A-F)에 또는 STA들(506A-F) 중 일부 또는 모두에 송신될 수 있다. PCTS 메시지(632)는 요청이 그랜트된 채널(예를 들어, 채널들(524 및 524)) 또는 1차 채널(예를 들어, 채널(526))을 통해 송신될 수 있다. PCTS 메시지(632)는 CTS와 동일한 또는 거의 동일한 포맷을 가질 수 있다(예를 들어, PCTS 메시지(632)는 부가적인 정보를 포함할 수 있거나 포함하지 않을 수 있음).
- [0102] [00115] PCTS 메시지(632)는 요청을 한(예를 들어, PRTS 메시지(630)를 송신한) STA(506A-F)에만 채널에 대한 액세스를 그랜트(또는 채널에 대한 액세스를 거절)할 수 있다. 대안적으로, PCTS 메시지(632)는 피어-투-피어 통신들에 참여하는 임의의 STA들(506A-F)에 채널에 대한 액세스를 그랜트(또는 채널에 대한 액세스를 거절)할 수 있다. 이러한 경우, STA들(506A-F)은 그 다음으로, 콘텐션 기법들, 이를테면, CSMA를 이용하여 콘텐딩할 수 있다. 다른 대안으로서, PCTS 메시지(632)는 임의의 STA(506A-F)에 채널에 대한 액세스를 그랜트(또는 채널에 대한 액세스를 거절)할 수 있다. 이러한 경우, STA들(506A-F)은 그 다음으로, 콘텐션 기법들, 이를테면, CSMA를 이용하여 콘텐딩할 수 있다.
- [0103] [00116] 일단 PCTS 메시지(632)가 수신되고 적어도 하나의 요청이 그랜트되면, 채널(들)을 요청한 STA(506A-F)

F)(및/또는 다른 STA들(506A-F))는 피어-투-피어 통신들을 시작할 수 있다. 예를 들어, STA(506D)는 PRTS 메시지(630)를 송신했을 수 있다. PCTS 메시지(632)를 수신한 후에, STA(506D)는 통신(514)을 통해 STA(506E)와 통신할 수 있다.

[0104] [00117] 도 6c는 본원의 양상들이 이용될 수 있는 다른 타이밍도를 도시한다. 특히, 도 6c는 STA(506A-F)가 조정 메시지를 개시할 때 및 AP(504)가 채널들을 동적으로 배당할 때의 AP(504)와 STA들(506A-F) 사이의 통신들을 예시한다. 도 6c에 예시된 바와 같이, STA들(506A-F) 중 하나는 PRTS 메시지(640)를 다른 STA(506A-F)에 송신한다. PRTS 메시지(640)는 피어-투-피어 통신들에 대한 시간 인터벌(예를 들어, TXOP 시간(644))을 예약하기 위해 송신된다. PRTS 메시지(640)를 의도한 STA(506A-F)는 TXOP 시간(644)을 그랜트하는 프레임(예를 들어, PCTS 메시지(642))으로 응답할 수 있다. TXOP 시간(644) 동안, 임의의 피어-투-피어 STA(506A-F)는 통신 매체에 대한 액세스를 위해 콘텐딩할 수 있다. 예를 들어, STA(506D) 및 STA(506E)는 먼저 통신(514)을 통해 (예를 들어, 통신 매체가 설정된 시간 기간, 백오프 카운트(backoff count)에 기초한 시간 등등 동안 유휴상태라는 결정 후에) 통신할 수 있다. 일단 채널(524 및/또는 526)이 유휴상태이면(예를 들어, 설정된 시간 기간, 백오프 카운트에 기초하는 시간 등등 동안), STA(506B) 및 STA(506C)는 통신(512)을 통해 통신할 수 있다. 이러한 방식으로, 피어-투-피어 STA들(506A-F)은 멀티-홉 링크들을 통해 통신하는 것이 가능할 수 있다.

[0105] [00118] 실시예에서, PRTS 메시지(640) 및/또는 PCTS 메시지(642)는, 레거시 STA들이 NAV를 설정하도록 허용하는 레거시 호환가능 프레임들이다. 예를 들어, PRTS 메시지(640)는 프레임이 피어-투-피어 통신들을 위한 것임을 표시하는 SERVICE 필드 및/또는 프레임 제어에서 예약된 비트들에 포함된 부가적인 시그널링을 가진 레거시 RTS 메시지와 동일한 포맷을 가질 수 있다. 마찬가지로, PCTS 메시지(642)는 프레임이 피어-투-피어 통신들을 위한 것임을 표시하는 SERVICE 필드 및/또는 프레임 제어의 예약된 비트들에 포함된 부가적인 시그널링을 가진 레거시 CTS 메시지와 동일한 포맷을 가질 수 있다.

[0106] [00119] 도 7은 동시에 스테이션-투-스테이션 송신들 및 액세스 포인트-투-스테이션 송신들을 허용하기 위한 프로세스(700)의 흐름도이다. 실시예에서, 프로세스(700)는 AP(504)와 같은 AP에 의해 수행될 수 있다. 블록(702)에서, 프로세스(700)는 하나 또는 둘 이상의 STA들과의 송신들을 위해 제 1 주파수 채널을 결정한다. 블록(704)에서, 프로세스(700)는 조정 메시지를 하나 또는 둘 이상의 STA들에 송신한다. 실시예에서, 조정 메시지는, 제 1 주파수 채널이 AP와 하나 또는 둘 이상의 STA들 사이의 송신들을 위해 할당되고 제 2 주파수 채널이 STA들 사이의 송신들을 위해 할당됨을 표시한다.

[0107] [00120] 블록(706)에서, 프로세스(700)는 제 2 주파수 채널을 이용한 하나 또는 둘 이상의 STA들 중 제 2 STA와 하나 또는 둘 이상의 STA들 중 제 3 STA 사이의 제 2 데이터 패킷의 송신과 동시에 제 1 주파수 채널을 이용하여 제 1 데이터 패킷을 하나 또는 둘 이상의 STA들 중 제 1 STA에 송신한다. 블록(706) 후에, 프로세스(700)는 종료된다.

[0108] [00121] 도 8은 동시에 스테이션-투-스테이션 송신들 및 액세스 포인트-투-스테이션 송신들을 허용하기 위한 프로세스(800)의 흐름도이다. 실시예에서, 프로세스(800)는 STA들(506A-F) 중 하나와 같은 STA에 의해 수행될 수 있다. 블록(802)에서, 프로세스(800)는 이용가능한 채널 주파수에 대한 요청을 AP에 송신한다. 블록(804)에서, 프로세스(800)는 AP로부터 조정 메시지를 수신한다. 실시예에서, 조정 메시지는 제 1 주파수 채널이 AP와 하나 또는 둘 이상의 STA들 사이의 송신들을 위해 할당되고 제 2 주파수 채널이 STA들 사이의 송신들을 위해 할당됨을 표시한다.

[0109] [00122] 블록(806)에서, 프로세스(800)는 제 1 주파수 채널을 이용한 AP와 하나 또는 둘 이상의 STA들 중 제 2 STA 사이의 제 2 데이터 패킷의 송신과 동시에 제 2 주파수 채널을 이용하여 제 1 데이터 패킷을 하나 또는 둘 이상의 STA들 중 제 1 STA에 송신한다. 블록(806) 후에, 프로세스(800)는 종료된다.

[0110] [00123] 도 9는 스테이션-투-스테이션 송신들 및 액세스 포인트-투-스테이션 송신들을 조정하기 위한 프로세스(900)의 흐름도이다. 실시예에서, 프로세스(900)는 AP(504)와 같은 AP에 의해 수행될 수 있다. 블록(902)에서, 프로세스(900)는 STA들 사이의 송신들을 위해 예약되는 제 1 시간을 결정한다. 블록(904)에서, 프로세스(900)는 조정 메시지를 하나 또는 둘 이상의 STA들에 송신한다. 실시예에서, 조정 메시지는 제 1 시간이 STA들 사이의 송신들을 위해 예약됨을 표시한다.

[0111] [00124] 블록(906)에서, 프로세스(900)는 제 1 시간 이외의 시간 동안 제 1 데이터 패킷을 하나 또는 둘 이상의 STA들 중 제 1 STA에 송신한다. 실시예에서, 하나 또는 둘 이상의 STA들 중 제 2 STA는 제 1 시간 동안 제 2 데이터 패킷을 하나 또는 둘 이상의 STA들 중 제 3 STA에 송신한다. 블록(906) 후에, 프로세스(900)는 종료된다.

다.

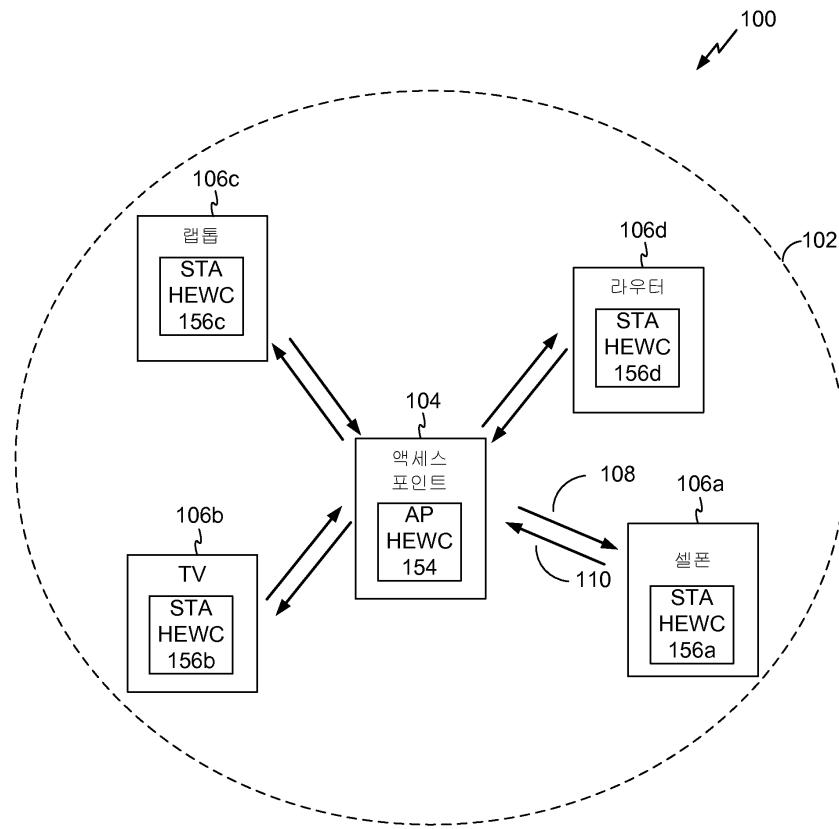
- [0112] [00125] 도 10은 스테이션-투-스테이션 송신들 및 액세스 포인트-투-스테이션 송신들을 조정하기 위한 프로세스(1000)의 흐름도이다. 실시예에서, 프로세스(1000)는 STA들(506A-F) 중 하나와 같은 STA에 의해 수행될 수 있다. 블록(1002)에서, 프로세스(1000)는 제 1 STA와의 송신들을 위해 제 1 시간을 요청하는 PRTS(peer request to send) 메시지를 AP에 송신한다. 블록(1004)에서, 프로세스(1000)는 PRTS(peer request to send) 메시지의 송신에 응답하여 AP로부터 조정 메시지를 수신한다. 실시예에서, 조정 메시지는, 제 1 시간이 STA들 사이의 송신들을 위해 할당됨을 표시한다.
- [0113] [00126] 블록(1006)에서, 프로세스(1000)는 제 1 시간 동안 제 1 데이터 패킷을 제 1 STA에 송신한다. 실시예에서, AP는 제 1 시간 이외의 시간 동안 제 2 데이터 패킷을 제 2 STA에 송신한다. 블록(1006) 후에, 프로세스(1000)는 종료된다.
- [0114] [00127] 도 11은 스테이션-투-스테이션 송신들 및 액세스 포인트-투-스테이션 송신들을 조정하기 위한 프로세스(1100)의 흐름도이다. 실시예에서, 프로세스(1100)는 STA들(506A-F) 중 하나와 같은 STA에 의해 수행될 수 있다. 블록(1102)에서, 프로세스(1100)는 제 1 STA와의 송신들을 위해 제 1 시간을 요청하는 PRTS(peer request to send) 메시지를 제 1 STA에 송신한다. 블록(1104)에서, 프로세스(1100)는 PRTS(peer request to send) 메시지의 송신에 응답하여 제 1 STA로부터 조정 메시지를 수신한다. 실시예에서, 조정 메시지는 제 1 시간이 STA들 사이의 송신들을 위해 할당됨을 표시한다.
- [0115] [00128] 블록(1106)에서, 프로세스(1100)는 제 1 시간 동안 제 1 데이터 패킷을 제 1 STA에 송신한다. 실시예에서, AP는 제 1 시간 이외의 시간 동안 제 2 데이터 패킷을 제 2 STA에 송신한다. 블록(1106) 후에, 프로세스(1100)는 종료된다.
- [0116] [00129] 본 명세서에서 이용된 바와 같이, 용어 "결정하는"은 매우 다양한 동작들을 포함한다. 예를 들어, "결정하는"은, 계산하는 것, 컴퓨팅하는 것, 프로세싱하는 것, 도출하는 것, 조사하는 것, 룩업(look up)하는 것(예를 들어, 테이블, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조를 룩업하는 것), 알아내는 것 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 수신하는 것(예를 들어, 정보를 수신하는 것), 액세스하는 것(예를 들어, 메모리의 데이터에 액세스하는 것) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 해결하는 것, 선택하는 것, 고르는 것, 확립하는 것 등을 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 이용된 바와 같은 "채널 폭"은 특정 양상들에서 대역폭을 포함할 수 있거나, 대역폭으로 또한 지칭될 수 있다.
- [0117] [00130] 본 명세서에서 이용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 "중 적어도 하나"를 나타내는 구절은, 단일 멤버들을 포함한, 그러한 아이템들의 임의의 결합을 나타낸다. 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나"는: a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c를 커버하도록 의도된다.
- [0118] [00131] 앞서 설명된 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 수 있다. 일반적으로, 도면들에 예시된 임의의 동작들은, 동작들을 수행할 수 있는 대응하는 기능적 수단에 의해 수행될 수 있다.
- [0119] [00132] 본원과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들 및 회로들은, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array signal) 또는 다른 PLD(programmable logic device), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들 또는 이들의 임의의 결합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 상업적으로 이용가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어, DSP 및 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 공조하는 하나 또는 둘 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.
- [0120] [00133] 하나 또는 둘 이상의 양상들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 하나 또는 둘 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터-판독가능 매체 상에 저장되거나 이를 통해 전송될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체들은, 하나의 위치로부터 다른 위치로의 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 컴퓨터 저장 매체들 및 통신 매체들 양쪽 모두를 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태

의 원하는 프로그램 코드를 반송 또는 저장하기 위해 이용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결은 적절하게 지정된 컴퓨터-판독가능 매체이다. 예를 들어, 소프트웨어가, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어(twisted pair), DSL(digital subscriber line), 또는 무선 기술들, 이를테면, 적외선, 무선, 및 마이크로파를 이용하여, 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 무선 기술들, 이를테면, 적외선, 무선, 및 마이크로파는 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같은 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 CD(compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이® 디스크(Blu-ray® disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들을 이용하여 광학적으로 재생한다. 따라서, 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체(예를 들어, 유형의(tangible) 매체들)를 포함할 수 있다. 부가하여, 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 일시적 컴퓨터 판독가능 매체(예를 들어, 신호)를 포함할 수 있다. 앞서의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범주 내에 포함되어야 한다.

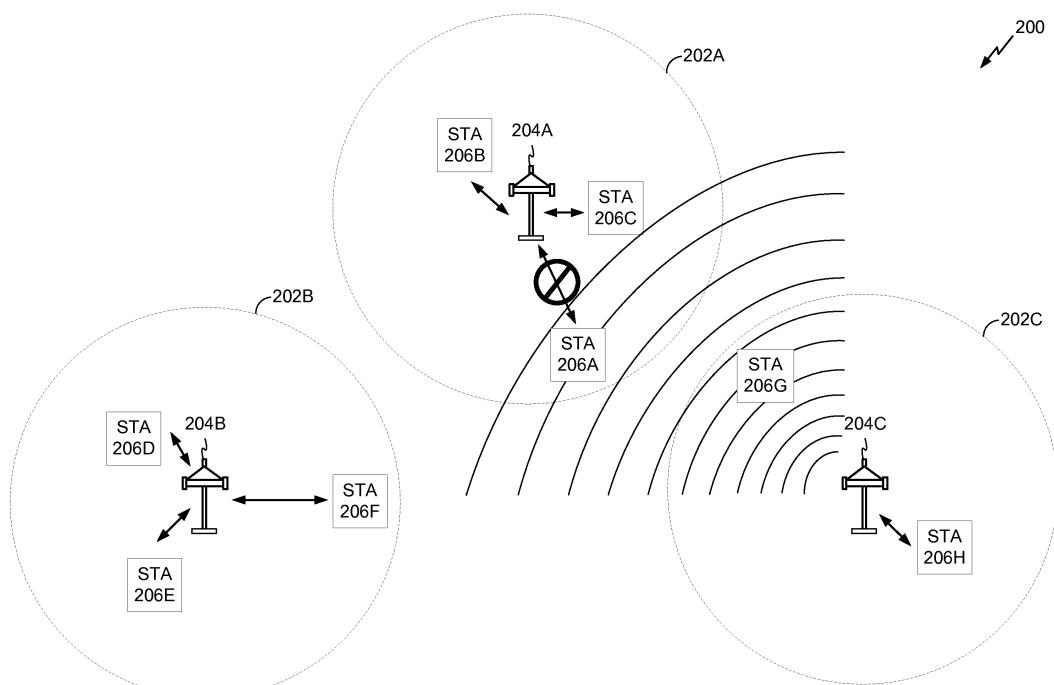
- [0121] [00134] 따라서, 특정 양상들은 본 명세서에서 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 물건을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 프로그램 물건은, 명령들이 저장(및/또는 인코딩)되는 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있고, 명령들은, 하나 또는 둘 이상의 프로세서들에 의해, 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하도록 실행가능하다. 특정 양상들에 있어서, 컴퓨터 프로그램 물건은 패키징 재료를 포함할 수 있다.
- [0122] [00135] 본 명세서에서 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 또는 둘 이상의 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 청구항들의 범주로부터 벗어남이 없이 서로 상호교환될 수 있다. 다시 말해, 단계들 또는 동작들의 특정 순서가 명시되지 않는 한, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 이용은 청구항들의 범주로부터 벗어남이 없이 수정될 수 있다.
- [0123] [00136] 소프트웨어 또는 명령들은 또한, 송신 매체를 통해 송신될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어가, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL(digital subscriber line), 또는 무선 기술들, 이를테면, 적외선, 무선, 및 마이크로파를 이용하여, 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 무선 기술들, 이를테면, 적외선, 무선, 및 마이크로파는 송신 매체의 정의에 포함된다.
- [0124] [00137] 또한, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 적용가능하게 다운로드 및/또는 다른 방식으로 획득될 수 있음이 인식되어야 한다. 예를 들어, 이러한 디바이스는 본 명세서에서 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에서 설명된 다양한 방법들은 저장 수단(예를 들어, RAM, ROM, 물리적 저장 매체, 이를테면, CD(compact disc) 또는 플로피 디스크 등)을 통해 제공될 수 있어서, 사용자 단말 및/또는 기지국은 저장 수단을 디바이스에 커플링 또는 제공함에 따라 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 기법이 활용될 수 있다.
- [0125] [00138] 청구항들이 앞서 예시된 바로 그 구성 및 컴포넌트들로 제한되지 않음이 이해될 것이다. 다양한 수정들, 변경들 및 변화들이, 청구항들의 범주로부터 벗어남이 없이, 앞서 설명된 방법들 및 장치의 어레인지먼트, 동작 및 상세들에서 이루어질 수 있다.
- [0126] [00139] 전술한 내용이 본원의 양상들에 관한 것이지만, 본원의 기본 범주로부터 벗어남이 없이, 본원의 다른 및 추가의 양상들이 구상될 수 있고, 본원의 범주는 뒤따르는 청구항들에 의해 결정된다.

## 도면

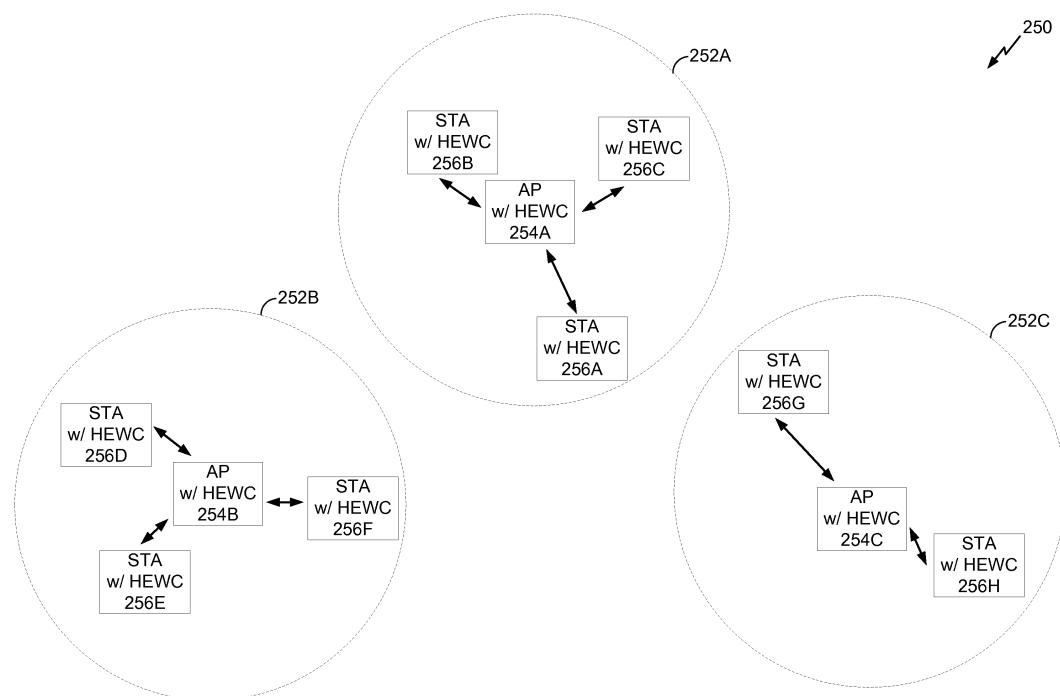
## 도면1



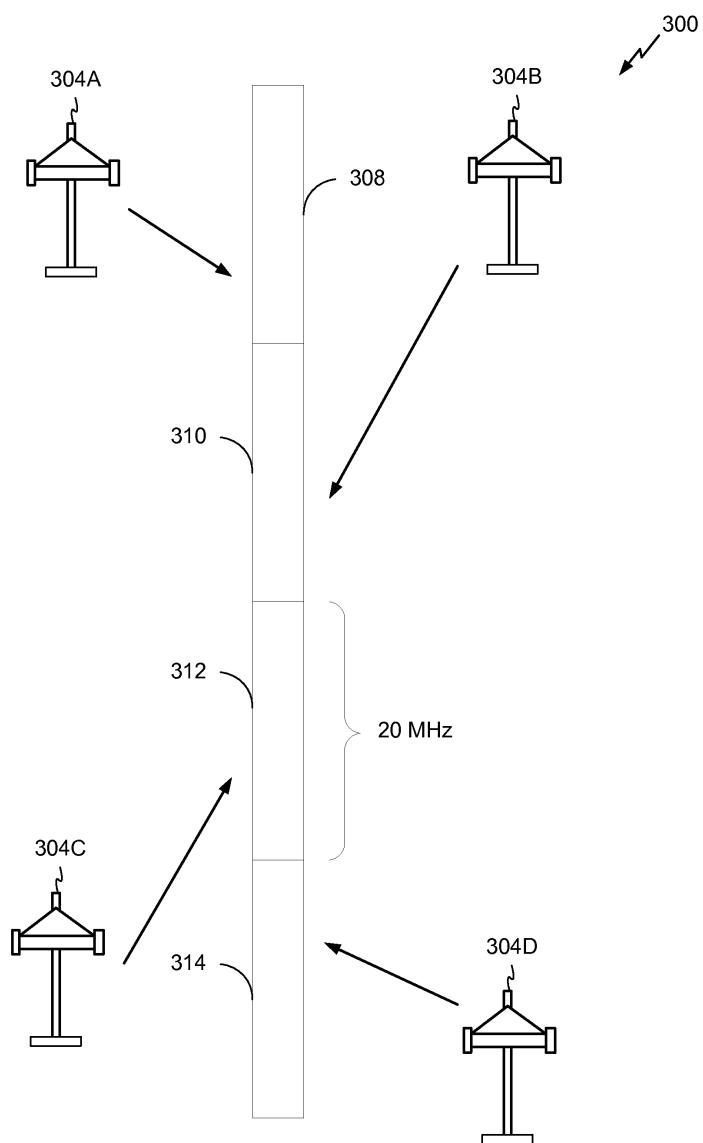
## 도면2a



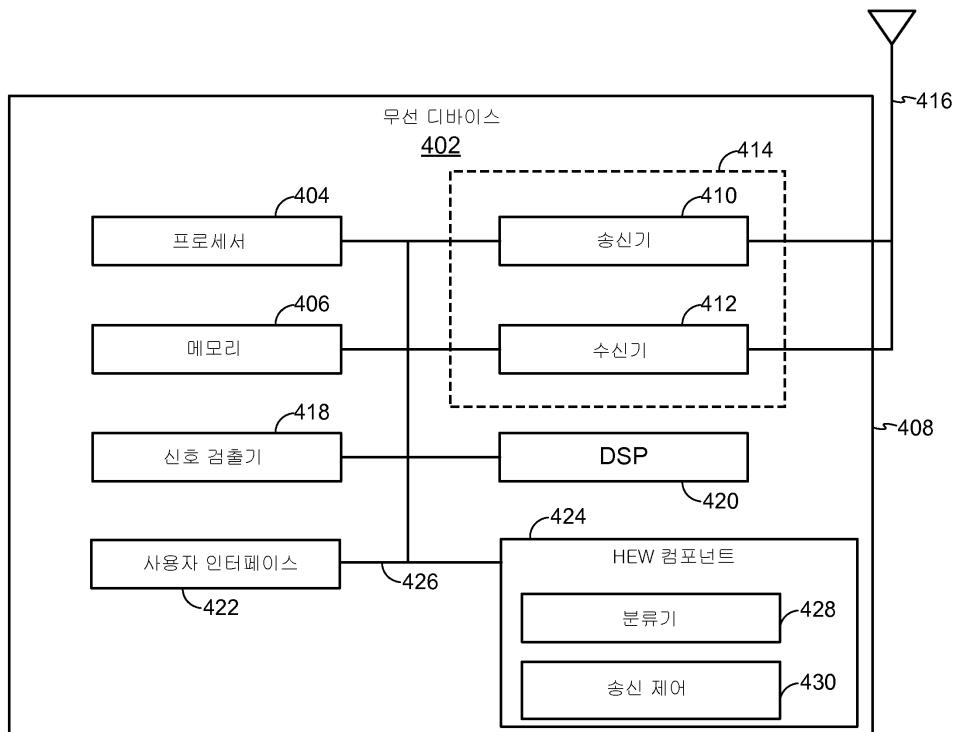
## 도면2b



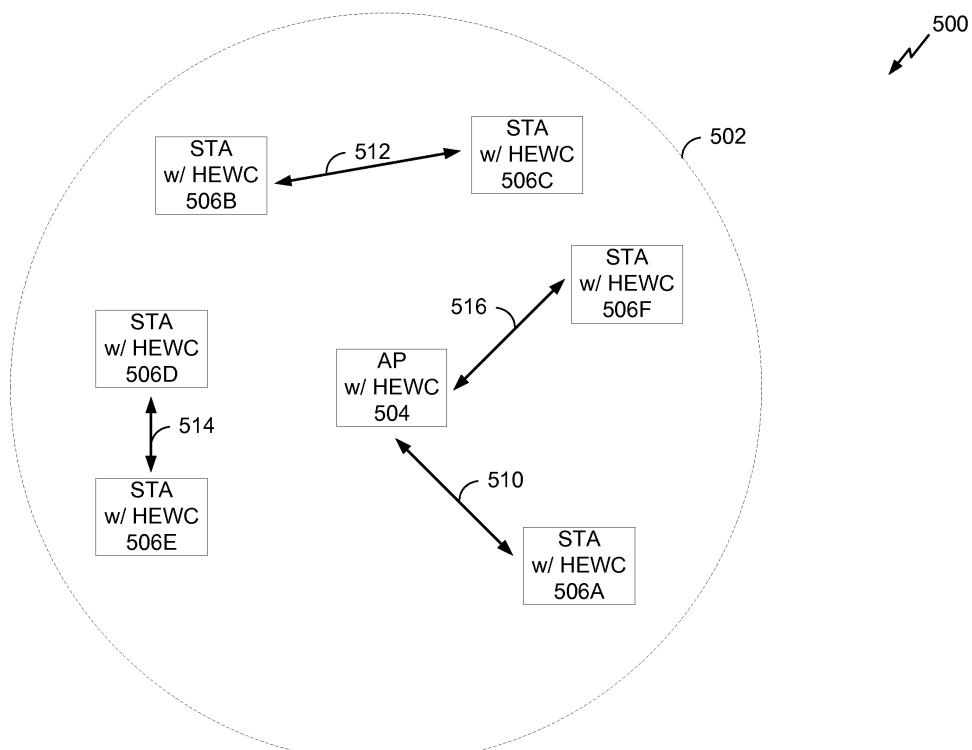
도면3



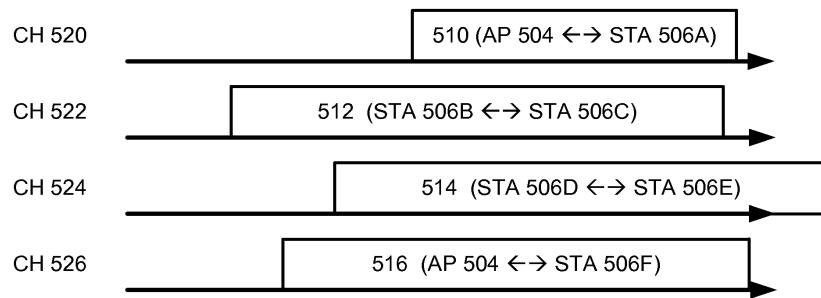
## 도면4



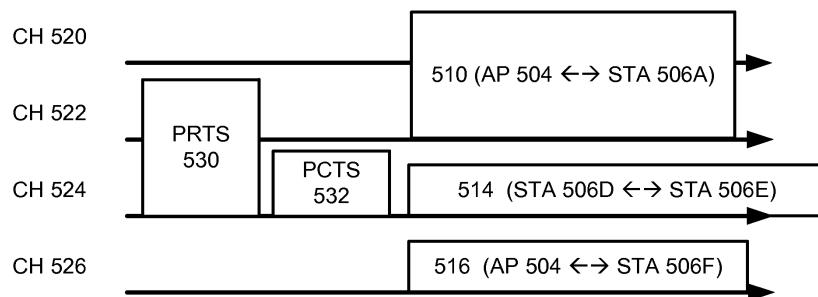
## 도면5a



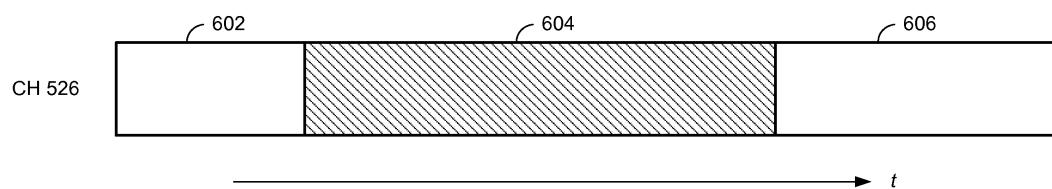
## 도면5b



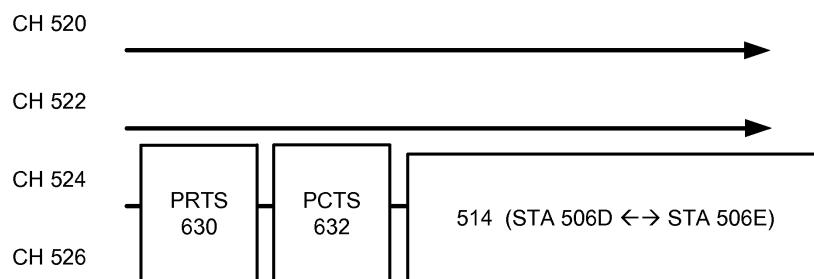
## 도면5c



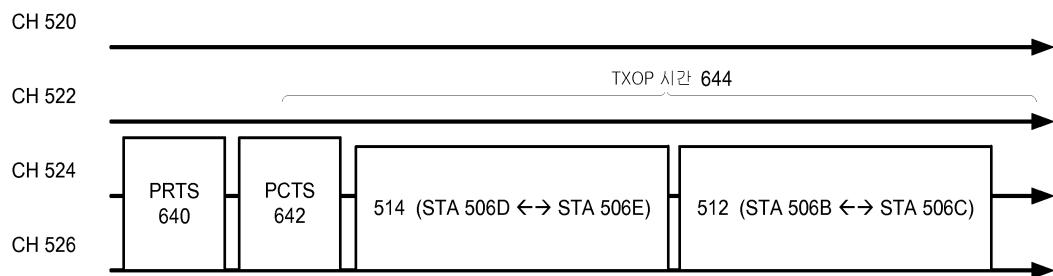
## 도면6a



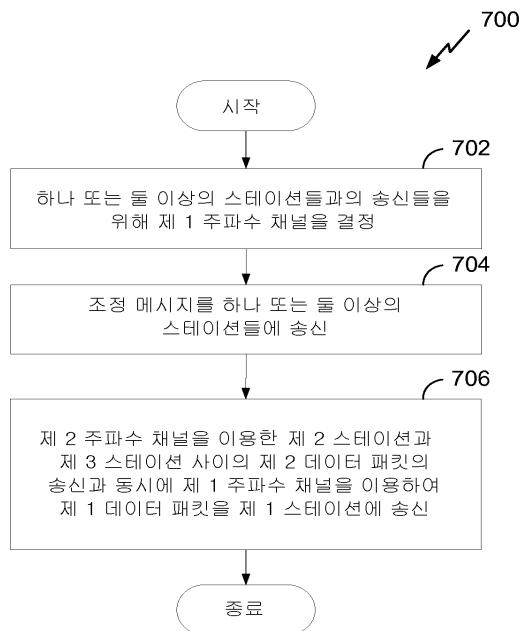
## 도면6b



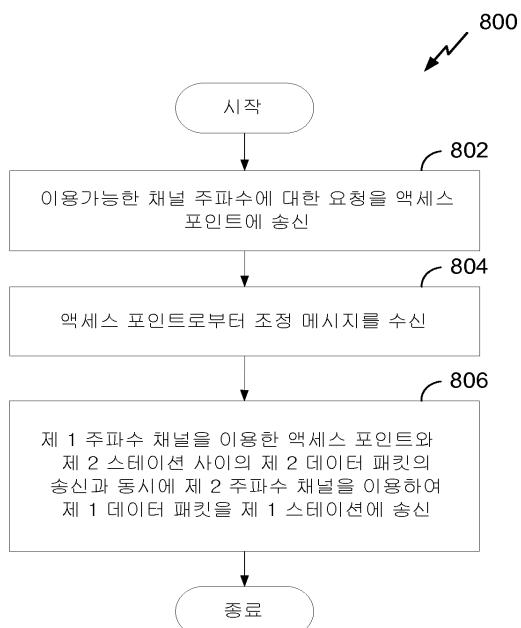
## 도면6c



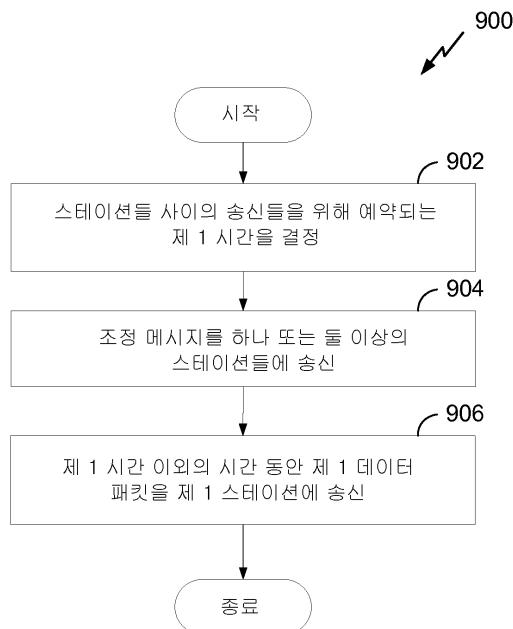
## 도면7



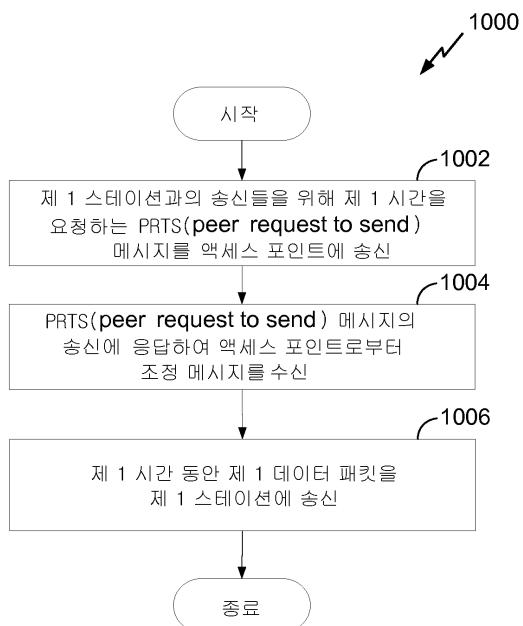
## 도면8



## 도면9



## 도면10



## 도면11

