



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0021364  
(43) 공개일자 2017년02월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H04W 74/00* (2009.01) *H04L 5/00* (2006.01)  
*H04W 74/08* (2009.01) *H04W 84/12* (2009.01)  
*H04W 88/08* (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
*H04W 74/006* (2013.01)  
*H04L 5/0037* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7004322(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2013년12월13일  
 심사청구일자 없음
- (62) 원출원 특허 10-2015-7021235  
 원출원일자(국제) 2013년12월13일  
 심사청구일자 2016년06월08일
- (85) 번역문제출일자 2017년02월16일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2013/074927
- (87) 국제공개번호 WO 2014/109867  
 국제공개일자 2014년07월17일
- (30) 우선권주장  
 61/752,416 2013년01월14일 미국(US)  
 14/102,358 2013년12월10일 미국(US)

- (71) 출원인  
 웰컴 인코포레이티드  
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하  
 우스 드라이브 5775
- (72) 벌명자  
 바리악, 그웬돌린 데니세  
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하  
 우스 드라이브 5775  
 샘페쓰, 히맨쓰  
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하  
 우스 드라이브 5775  
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
 특허법인 남앤드남

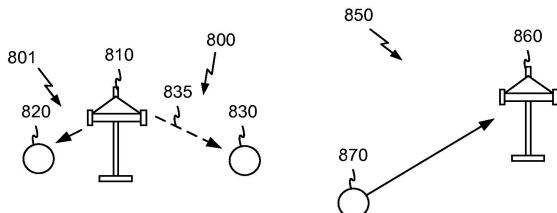
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 각각의 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터들을 선택하기 위한 시스템 및 방법

### (57) 요 약

각각의 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터들을 선택하기 위한 시스템들 및 방법들이 개시된다. 일 양상에서, 액세스 포인트는, 액세스 포인트와 무선 스테이션 사이의 특정 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터에 대한 값을 선택하도록 구성된 프로세서를 포함한다.

대 표 도 - 도8



(52) CPC특허분류

*H04W 74/0808* (2013.01)

*H04W 84/12* (2013.01)

*H04W 88/08* (2013.01)

(72) 발명자

**아브라함, 산토쉬 풀**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**탄드라, 라홀**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**초우, 얀**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**존스 빈센트 놀스, 4세**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**베르마니, 사미르**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**멀린, 시몬**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 통신들을 위한 액세스 포인트로서,

상기 액세스 포인트와 복수의 무선 스테이션들 각각 사이의 각각의 개별 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터에 대한 값을 선택하도록 구성된 프로세서; 및

각각의 개별 통신 세션을 위한 상기 매체 액세스 파라미터에 대한 선택된 값을 이용하여 상기 무선 스테이션들 각각과 통신하도록 구성된 트랜시버

를 포함하는,

무선 통신들을 위한 액세스 포인트.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 매체 액세스 파라미터는 클리어 채널 평가(clear channel assessment) 파라미터 또는 반송파 감지 다중 액세스(carrier sense multiple access) 파라미터를 포함하는,

무선 통신들을 위한 액세스 포인트.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 매체 액세스 파라미터는,

클리어 채널 평가 임계치;

경쟁 원도우 백오프 기간(contention window backoff period)에 대한 최소 지속기간; 및

전송 전력 레벨

중 적어도 하나를 포함하는,

무선 통신들을 위한 액세스 포인트.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 매체 액세스 파라미터는 클리어 채널 평가 임계치를 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 액세스 포인트와 상기 무선 스테이션 사이의 거리;

상기 액세스 포인트와 상기 무선 스테이션 사이의 경로 손실;

상기 통신 세션에 대한 타겟 데이터 레이트; 및

상기 액세스 포인트와 상기 무선 스테이션 사이의 트래픽의 유형

중 적어도 하나에 기초하여, 상기 클리어 채널 평가 임계치에 대한 값을 선택하는,

무선 통신들을 위한 액세스 포인트.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 매체 액세스 파라미터는 클리어 채널 평가 임계치를 포함하고,

상기 프로세서는, 상기 액세스 포인트가 더 높은 전력 레벨에서 전송할 때, 상기 임계치에 대해 더 낮은 값을 선택하도록 구성되는,

무선 통신들을 위한 액세스 포인트.

## 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 매체 액세스 파라미터는 경쟁 원도우에 대한 최소 지속기간을 포함하고,

상기 프로세서는, 상기 액세스 포인트와 상기 무선 스테이션 사이의 통신 세션을 통해 장애를 경험할 때, 경쟁 원도우에 대한 상기 지속기간에 대한 값을 증가시키도록 구성되는,

무선 통신들을 위한 액세스 포인트.

## 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 액세스 포인트는, 상기 액세스 포인트와 상기 복수의 무선 스테이션들 내의 제 1 무선 스테이션 사이의 제 1 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터에 대해 제 1 값을 선택하고, 상기 액세스 포인트와 상기 복수의 무선 스테이션들 내의 제 2 무선 스테이션 사이의 제 2 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터에 대해 제 2 값을 선택하도록 구성되고,

상기 제 1 값을 상기 제 2 값과 상이한,

무선 통신들을 위한 액세스 포인트.

## 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 값을 이용하여 상기 제 1 무선 스테이션과 통신하고, 상기 제 2 값을 이용하여 상기 제 2 무선 스테이션과 통신하도록 구성된 트랜시버

를 더 포함하는,

무선 통신들을 위한 액세스 포인트.

## 청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 매체 액세스 파라미터는 클리어 채널 평가 임계치를 포함하고,

상기 액세스 포인트와 상기 제 1 무선 스테이션 사이의 거리는, 상기 액세스 포인트와 상기 제 2 무선 스테이션 사이의 거리보다 더 짧고,

상기 클리어 채널 평가 임계치에 대한 상기 제 1 값을 상기 제 2 값보다 더 높은,

무선 통신들을 위한 액세스 포인트.

## 청구항 10

무선 통신 방법으로서,

액세스 포인트에서, 상기 액세스 포인트와 복수의 무선 스테이션들 각각 사이의 각각의 개별 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터에 대한 값을 선택하는 단계; 및

상기 액세스 포인트에서, 각각의 개별 통신 세션을 위한 상기 매체 액세스 파라미터에 대해 선택된 값을 이용하

여 상기 무선 스테이션들 각각과 통신하는 단계  
를 포함하는,  
무선 통신 방법.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,  
상기 매체 액세스 파라미터는 클리어 채널 평가 파라미터 또는 반송파 감지 다중 액세스 파라미터를 포함하는,  
무선 통신 방법.

#### 청구항 12

제 10 항에 있어서,  
상기 매체 액세스 파라미터는,  
클리어 채널 평가 임계치;  
경쟁 윈도우 백오프 기간에 대한 최소 지속기간; 및  
전송 전력 레벨  
중 적어도 하나를 포함하는,  
무선 통신 방법.

#### 청구항 13

제 10 항에 있어서,  
상기 매체 액세스 파라미터는 클리어 채널 평가 임계치를 포함하고,  
상기 클리어 채널 평가 임계치에 대한 값은,  
상기 액세스 포인트와 상기 무선 스테이션 사이의 거리;  
상기 액세스 포인트와 상기 무선 스테이션 사이의 경로 손실;  
상기 통신 세션에 대한 타겟 데이터 레이트; 및  
상기 액세스 포인트와 상기 무선 스테이션 사이의 트래픽의 유형  
중 하나 또는 둘 이상에 기초하여 선택되는,  
무선 통신 방법.

#### 청구항 14

제 10 항에 있어서,  
상기 매체 액세스 파라미터는 클리어 채널 평가 임계치를 포함하고,  
상기 액세스 포인트가 더 높은 전력 레벨에서 전송할 때, 더 민감한 임계값이 선택되는,  
무선 통신 방법.

#### 청구항 15

제 10 항에 있어서,  
상기 매체 액세스 파라미터는 경쟁 윈도우에 대한 최소 지속기간을 포함하고,  
상기 방법은,  
상기 액세스 포인트와 상기 무선 스테이션 사이의 통신 세션을 통해 장애를 경험할 때, 경쟁 윈도우에 대한 상

기 최소 지속기간에 대한 값을 증가시키는 단계  
를 더 포함하는,  
무선 통신 방법.

### 청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 매체 액세스 파라미터에 대한 값을 선택하는 단계는, 상기 액세스 포인트와 상기 복수의 무선 스테이션들 내의 제 1 무선 스테이션 사이의 제 1 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터에 대해 제 1 값을 선택하고, 상기 액세스 포인트와 상기 복수의 무선 스테이션들 내의 제 2 무선 스테이션 사이의 제 2 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터에 대해 제 2 값을 선택하는 단계를 더 포함하고,

상기 제 1 값을 상기 제 2 값과 상이하며,

상기 무선 스테이션과 통신하는 단계는, 상기 제 1 값을 이용하여 상기 제 1 무선 스테이션과 통신하고, 상기 제 2 값을 이용하여 상기 제 2 무선 스테이션과 통신하는 단계를 포함하는,

무선 통신 방법.

### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 무선 스테이션과 통신하는 단계는, 상기 제 1 값을 이용하여 상기 제 1 무선 스테이션과 통신하고, 상기 제 2 값을 이용하여 상기 제 2 무선 스테이션과 통신하는 단계를 더 포함하는,

무선 통신 방법.

### 청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 매체 액세스 파라미터는 클리어 채널 평가 임계치를 포함하고,

상기 액세스 포인트와 상기 제 1 무선 스테이션 사이의 거리는, 상기 액세스 포인트와 상기 제 2 무선 스테이션 사이의 거리보다 더 짧고,

상기 클리어 채널 평가 임계치에 대한 상기 제 1 값을 상기 제 2 값보다 더 높은,

무선 통신 방법.

### 청구항 19

무선 통신들을 위한 액세스 포인트로서,

액세스 포인트와 복수의 무선 스테이션들 중 제 1 무선 스테이션 사이의 제 1 통신 세션과 연관된 매체 액세스 파라미터에 대해 제 1 값을 선택하고, 상기 액세스 포인트와 상기 복수의 무선 스테이션들 중 제 2 무선 스테이션 사이의 제 2 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터와 연관된 제 2 값을 선택하기 위한 수단; 및

상기 매체 액세스 파라미터에 대해 선택된 값을 이용하여 상기 제 1 및 제 2 무선 스테이션들 각각과 통신하기 위한 수단

을 포함하고,

상기 제 1 값을 상기 제 2 값과 상이한,

무선 통신들을 위한 액세스 포인트.

### 청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 매체 액세스 파라미터는,

클리어 채널 평가 임계치 – 프로세서는, 상기 액세스 포인트가 더 높은 전력 레벨에서 전송할 때, 상기 임계치에 대해 더 낮은 값을 선택하도록 구성됨 –; 및

경쟁 원도우에 대한 최소 지속기간

중 하나를 포함하고,

상기 프로세서는, 상기 액세스 포인트와 상기 무선 스테이션 사이의 통신 세션을 통해 장애를 경험할 때, 경쟁 원도우에 대한 상기 지속기간에 대한 값을 증가시키도록 구성되는,

무선 통신들을 위한 액세스 포인트.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001]

[0001] 본 출원은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 더 구체적으로는, 각각의 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터들을 선택하기 위한 시스템들, 방법들, 및 디바이스들에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002]

[0002] 많은 원격통신 시스템들에서, 통신 네트워크들은 여러 상호작용하는 공간적으로-분리된 디바이스들 사이에서 메시지들을 교환하기 위해 이용된다. 네트워크들은, 예를 들어 메트로폴리탄 영역, 로컬 영역, 또는 개인 영역일 수 있는 지리학적 범주에 따라 분류될 수 있다. 이러한 네트워크들은 각각 WAN(wide area network), MAN(metropolitan area network), LAN(local area network), 또는 PAN(personal area network)으로 지정될 것이다. 네트워크들은 또한, 다양한 네트워크 노드들 및 디바이스들을 상호연결하기 위해 이용되는 스위칭/라우팅 기법(예를 들어, 회선 교환 vs. 패킷 교환), 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]

[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]

[0004] 무선 네트워크의 디바이스들은 서로 간에 정보를 전송/수신할 수 있다. 정보는 패킷들을 포함할 수 있고, 몇몇 양상들에서 패킷들은 데이터 유닛들로 지칭될 수 있다. 패킷들은, 네트워크를 통해 패킷을 라우팅하는 것, 패킷의 데이터를 식별하는 것, 패킷을 프로세싱하는 것 등을 돋는 오버헤드 정보(예를 들어, 헤더 정보, 패킷 특성들 등)뿐만 아니라, 패킷의 페이로드에서 반송(carry)될 수 있는 바와 같은 데이터, 예를 들어 사용자 데이터, 멀티미디어 콘텐츠 등을 포함할 수 있다.

### 발명의 내용

[0005]

[0005] 첨부된 청구항들의 범주 내의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들의 다양한 구현들은 각각 여러 양상들을 가지며, 이를 중 어떠한 단일의 양상도 단독으로는 본 명세서에서 설명된 바람직한 속성들을 담당하지 않는다. 첨부된 청구항들의 범주를 제한함이 없이, 몇몇 현저한 특징들이 본 명세서에서 설명된다. 이러한 논의를 고려한 후에, 그리고 특히, "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용"으로 제목이 붙은 부분을 읽은 후에, 다양한 구현들의 특징들이 어떻게 매체 액세스 파라미터들의 튜닝을 허용하는지를 이해할 것이다.

[0006]

[0006] 본원의 일 양상은 액세스 포인트를 제공한다. 액세스 포인트는, 액세스 포인트와 복수의 무선 스테이션들 각각 사이의 각각의 개별 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터에 대한 값을 선택하도록 구성된 프로세서를 포함한다.

[0007]

[0007] 본원의 다른 양상은 무선 통신 방법을 제공한다. 방법은, 액세스 포인트에서, 액세스 포인트와 복수의 무선 스테이션들 각각 사이의 각각의 개별 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터에 대한 값을 선택하는 단계

를 포함한다. 방법은, 액세스 포인트에서, 매체 액세스 파라미터에 대해 선택된 값을 이용하여 무선 스테이션과 통신하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0008] 본원의 다른 양상은 액세스 포인트를 제공한다. 액세스 포인트는, 액세스 포인트와 복수의 무선 스테이션들 각각 사이의 각각의 개별 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터에 대한 값을 선택하기 위한 수단, 및 매체 액세스 파라미터에 대해 선택된 값을 이용하여 무선 스테이션과 통신하기 위한 수단을 포함한다.

[0009] 본원의 다른 양상은, 스테이션에 의한 무선 통신을 위한 방법을 구현하도록 구성된 컴퓨터 실행가능 명령들을 포함하는 비-일시적 물리적 컴퓨터 저장소를 제공한다. 방법은, 액세스 포인트에서, 액세스 포인트와 복수의 무선 스테이션들 각각 사이의 각각의 개별 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터에 대한 값을 선택하는 단계를 포함한다. 방법은, 액세스 포인트에서, 매체 액세스 파라미터에 대해 선택된 값을 이용하여 무선 스테이션과 통신하는 단계를 더 포함할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본원의 양상들이 이용될 수 있는 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.

[0011] 도 2는 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 무선 디바이스의 예를 예시한다.

[0012] 도 3은 무선 통신들을 전송하기 위해 도 2의 무선 디바이스 내에 포함될 수 있는 컴포넌트들의 예를 예시한다.

[0013] 도 4는 무선 통신들을 전송하기 위해 도 2의 무선 디바이스 내에 포함될 수 있는 컴포넌트들의 예를 예시한다.

[0014] 도 5는 일 구현에 따른 무선 통신 방법의 흐름도이다.

[0015] 도 6은 일 구현에 따라 2개의 무선 스테이션들에 동시에 액세스하는 액세스 포인트를 이용한 하나의 예시적인 예를 도시한다.

[0016] 도 7은 액세스 포인트들에 동시에 액세스하는 스테이션들을 이용한 하나의 예시적인 예를 예시한다.

[0017] 도 8은 액세스 포인트들에 동시에 액세스하는 스테이션들을 이용한 다른 예시적인 예를 예시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 신규한 시스템들, 장치들, 및 방법들의 다양한 양상들이, 첨부 도면들을 참조하여 이하에서 더 완전하게 설명된다. 그러나, 교시적인 본원은 많은 상이한 형태들로 구현될 수 있고, 본원에 걸쳐 나타낸 임의의 특정 구조 또는 기능으로 제한되는 것으로 해석되지 않아야 한다. 오히려, 이러한 양상들이 제공되어, 본원이 철저해지고 완전해질 것이며, 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 의도된다는 것을 이해해야 한다. 예를 들어, 본 명세서에서 제시된 임의의 수의 양상들을 이용하여, 장치가 구현될 수 있거나, 방법이 실시될 수 있다. 부가하여, 본 발명의 범주는, 본 명세서에서 제시된 본 발명의 다양한 양상들에 부가하여 또는 본 발명의 다양한 양상들 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 있다는 것을 이해해야 한다.

[0019] 특정 양상들이 본 명세서에서 설명되지만, 이러한 양상들의 많은 변형들 및 치환들이 본원의 범주 내에 있다. 바람직한 양상들의 몇몇 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.

[0020] 무선 네트워크 기술들은 다양한 유형들의 WLAN(wireless local area network)들을 포함할 수 있다. WLAN은 널리 이용되는 네트워킹 프로토콜들을 이용하여, 인근의 디바이스들을 서로 상호연결하기 위해 이용될 수 있다. 본 명세서에서 설명된 다양한 양상들은, WiFi, 또는 더 일반적으로는, IEEE 802.11 무선 프로토콜군 (family of wireless protocols)의 임의의 멤버와 같은 임의의 통신 표준에 적용될 수 있다. 예를 들어, 본

명세서에서 설명된 다양한 양상들은 서브-1GHz 대역들을 이용하는 IEEE 802.11 ah 프로토콜의 부분으로서 이용될 수 있다.

- [0014] [0021] 몇몇 양상들에서, 서브-기가헤르츠 대역의 무선 신호들은, OFDM(orthogonal frequency-division multiplexing), DSSS(direct-sequence spread spectrum) 통신들, OFDM 및 DSSS 통신들의 결합, 또는 다른 방식들을 이용하여 802.11ah 프로토콜에 따라 전송될 수 있다. 802.11ah 프로토콜의 구현들은, 센서들, 미터링(metering), 및 스마트 그리드 네트워크들을 위해 이용될 수 있다. 유리하게, 802.11ah 프로토콜을 구현하는 특정 디바이스들의 양상들은, 다른 무선 프로토콜들을 구현하는 디바이스들보다 더 적은 전력을 소비할 수 있고, 그리고/또는 비교적 긴 범위, 예를 들어, 약 1 킬로미터 또는 더 긴 범위에 걸쳐 무선 신호들을 전송하기 위해 이용될 수 있다.
- [0015] [0022] 몇몇 구현들에서, WLAN은 무선 네트워크에 액세스하는 캐포넌트들인 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 하고, 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, 802.11ah와 같은 IEEE 802.11 프로토콜) 캡리언트 무선 링크를 통해 AP에 연결된다. 몇몇 구현들에서, STA는 또한, AP로서 이용될 수 있다.
- [0016] [0023] 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 몇몇 다른 용어로 알려지거나, 구현되거나, 포함할 수 있다.
- [0017] [0024] 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 몇몇 다른 용어로 알려지거나, 구현되거나, 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 휴대폰, 코드리스 휴대폰, 세션 개시 프로토콜("SIP") 폰, 무선 로컬 루프("WLL") 스테이션, "PDA(personal digital assistant)", 무선 연결 능력을 갖는 핸드헬드 디바이스, 또는 무선 모뎀에 연결된 몇몇 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 구성되는 임의의 다른 적절한 디바이스에 포함될 수 있다.
- [0018] [0025] 앞서 논의된 바와 같이, 본 명세서에서 설명된 디바이스들 중 특정 디바이스는 예를 들어, 802.11ah 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 헬스케어를 위해 헬스케어 콘텍스트(healthcare context)에서 이용될 수 있다. 이들은 또한, (예를 들어, 핫스팟들에서 사용하기 위한) 확장된-범위의 인터넷 연결성을 가능하게 하기 위해 또는 머신-투-머신 통신들을 구현하기 위해, 감시하는데 이용될 수 있다.
- [0019] [0026] 스테이션들 및 AP들과 같은 무선 노드들은, 802.11ah 표준을 따르는 네트워크와 같은 반송파 감지 다중 액세스(CSMA; Carrier Sense Multiple Access) 형 네트워크에서 상호작용할 수 있다. CSMA는 확률적 매체 액세스 제어(MAC; Media Access Control) 프로토콜이다. "반송파 감지(Carrier Sense)"는, 매체 상에서 전송하려고 시도하는 노드가 자기 자신의 송신을 전송하려고 시도하기 전에, 반송파를 검출하기 위해 자신의 수신기로부터의 피드백을 이용할 수 있다는 사실을 설명한다. "다중 액세스(Multiple Access)"는, 다수의 노드들이 공유 매체 상에서 전송 및 수신할 수 있다는 사실을 설명한다. 따라서, CSMA 형 네트워크에서, 전송 노드는 매체를 감지하고, 매체가 사용중(busy)인 경우(즉, 다른 노드가 매체 상에서 전송하고 있음), 전송 노드는 자신의 송신을 나중 시간으로 연기(defer)할 것이다. 그러나, 매체가 자유로운(free) 것으로 감지되는 경우, 전송 노드는 그 매체 상에서 자신의 데이터를 전송할 수 있다.
- [0020] [0027] 클리어 채널 평가(CCA; Clear Channel Assessment)는, 노드가 매체 상에서 전송하려고 시도하기 전에, 매체의 상태를 결정하기 위해 이용된다. CCA 프로시저는, 노드의 수신기가 턴온되고 노드가 패킷과 같은 데이터 유닛을 현재 전송하고 있지 않은 동안 실행된다. 노드는, 예를 들어, 패킷의 PHY 프리앰블을 검출함으로써

패킷의 시작을 검출하는 것에 의해 매체가 클리어(clear)한지를 감지할 수 있다. 이러한 방법은 비교적 더 약한 신호들을 검출할 수 있다. 따라서, 이러한 방법에 따라 낮은 검출 임계치가 존재한다. 대안적인 방법은, 방송되는(on the air) 임의의 에너지를 검출하는 것이며, 이는 에너지 검출(ED)로 지칭될 수 있다. 이러한 방법은 패킷의 시작을 검출하는 것보다 비교적 더 어려우며, 비교적 더 강한 신호들만을 검출할 수 있다. 이와 같이, 이러한 방법에 따라, 더 높은 검출 임계치가 존재한다. 일반적으로, 매체 상의 다른 송신의 검출은 송신의 수신 전력의 함수이며, 여기서, 수신 전력은 전송 전력 마이너스 경로 손실이다.

[0021]

[0028] 심하게 이용되지 않는 매체들에 대해서는 CSMA가 특히 효과적이지만, 동시에 매체에 액세스하려고 시도하는 많은 디바이스들로 매체가 붐비는 경우, 성능 저하가 발생될 수 있다. 다수의 전송 노드들이 매체를 당장 이용하려고 시도하는 경우, 동시적인 송신들 사이에 충돌들이 발생될 수 있고, 전송된 데이터는 유실되거나 손상될 수 있다. 하나의 노드에 의한 송신들을 일반적으로 단지, 전송 노드의 범위에 있는 매체를 이용하여 다른 노드들에 의해 수신된다. 이는 히든 노드 문제(hidden node problem)로 알려져 있는데, 이에 의해, 예를 들어, 수신 노드에 전송하기를 희망하고 수신 노드의 범위에 있는 제 1 노드는, 수신 노드에 현재 전송하고 있는 제 2 노드의 범위에 있지 않고, 그러므로, 제 1 노드는 제 2 노드가 수신 노드에 전송하고 있는 것 및 따라서 매체를 점유하고 있는 것을 알 수 없다. 이러한 상황에서, 제 1 노드는, 매체가 자유롭고 전송하기 시작한다는 것을 감지할 수 있고, 그 다음으로, 이는 수신 노드에서 충돌 및 유실 데이터를 야기할 수 있다. 따라서, 충돌 회피인 내의 모든 전송 노드들 사이에서 매체에 대한 액세스를 다소 동등하게 분할하려고 시도함으로써 CSMA의 성능을 개선하기 위해 충돌 회피(collision avoidance) 방식들이 이용된다. 특히, 충돌 회피는, 매체, 이러한 경우, 무선 주파수 스펙트럼의 성질로 인해, 충돌 검출과 상이하다.

[0022]

[0029] 충돌 회피(CA)를 활용하는 CSMA 네트워크에서, 전송하기를 희망하는 노드는 먼저, 매체를 감지하고, 매체가 사용중인 경우, 노드는 시간 기간 동안 연기한다(즉, 전송하지 않음). 연기(deferral) 기간 다음에 랜덤화된 백오프 기간, 즉, 전송하기를 희망하는 노드가 매체에 액세스하려고 시도하지 않을 부가적인 시간 기간이 뒤따른다. 백오프 기간은, 동시에 매체에 액세스하려고 시도하는 상이한 노드들 사이의 경쟁(contention)을 해결하기 위해 이용된다. 백오프 기간은 또한, 경쟁 윈도우(contention window)로 지칭될 수 있다. 백오프는, 매체에 액세스하려고 시도하는 각각의 노드가, 매체에 액세스하려고 시도하기 전에 범위 내의 랜덤한 수를 선택하여, 선택한 수의 시간 슬롯들 동안 대기하고, 상이한 노드가 이전에 매체에 액세스했는지를 체크할 것을 요구한다. 시간 슬롯은, 다른 노드가 이전의 슬롯의 시작에서 매체에 액세스했는지를 노드가 항상 결정할 수 있을 방식으로 정의된다. 특히, 802.11 표준은 지수 백오프 알고리즘(exponential backoff algorithm)을 이용하는데, 여기서, 매번, 노드는 슬롯을 선택하고 다른 노드와 충돌하며, 이는 범위의 최대 수를 기하급수적으로 증가시킬 것이다. 다른 한편, 전송하기를 희망하는 노드가 특정된 시간 동안 매체가 자유로운 것으로 감지하는 경우(802.11 표준에서 DIFS(Distributed Inter Frame Space)로 지칭됨), 노드는 매체 상에서 전송하도록 허용된다. 전송 후에, 수신 노드는 수신된 데이터의 CRC(cyclic redundancy check)를 수행하여, 확인응답을 다시(back) 전송 노드에 전송할 것이다. 전송 노드에 의한 확인응답의 수신은, 어떠한 충돌도 발생하지 않았다는 것을 전송 노드에 표시할 수 있다. 유사하게, 전송 노드에서의 확인응답의 수신이 없는 것은, 충돌이 발생했고, 전송 노드가 데이터를 재전송해야 한다는 것을 표시할 것이다.

[0023]

[0030] IEEE 802.11 무선 프로토콜군에서 명시된 것들과 같은 무선 통신들에서, 다수의 스테이션들은, 앞서 설명된 반송파 감지 다중 액세스(CSMA)와 같은 매체 액세스 제어 프로토콜을 이용하여 송신 매체를 공유한다. 액세스 포인트는, 비디오, 오디오 및 음성을 포함하는 상이한 클래스들의 트래픽을 반송한다. 액세스 포인트는 트래픽 유형에 기초하여 매체 액세스 파라미터들을 위해 상이한 값들을 할당한다. 그러나, 액세스 포인트는, 액세스 포인트와 무선 스테이션 사이의 각각의 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터들에 대한 값들을 커스터마이징하지 않는다. 따라서, 액세스 포인트가 각각의 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터들에 대해 별개의 값들을 갖는 것이 유익하며, 그렇게 함으로써, 특히 조밀한 WiFi 배치들에서 원하지 않는 간섭을 감소시키고, 매체 재사용을 증가시킨다.

[0024]

[0031] 도 1은 본원의 양상들이 이용될 수 있는 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은 무선 표준, 예를 들어 802.11ah 표준에 따라 동작할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 STA들(106)과 통신하는 AP(104)를 포함할 수 있다.

[0025]

[0032] 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 기법

들에 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.

[0026] [0033] AP(104)로부터 STA들(106) 중 하나 또는 둘 이상으로의 송신을 용이하게 하는 통신 링크는 다운링크(DL)(108)로 지칭될 수 있고, STA들(106) 중 하나 또는 둘 이상으로부터 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.

[0027] [0034] AP(104)는 BSA(basic service area)(102)에서 기지국으로서 동작하고 무선 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 통신을 위해 AP(104)를 이용하는, AP(104)와 연관된 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 있다기보다는, STA들(106) 사이에서 피어-투-피어 네트워크(peer-to-peer network)로서 기능할 수 있다는 것을 주목해야 한다. 따라서, 본 명세서에서 설명된 AP(104)의 기능들은 대안적으로, STA들(106) 중 하나 또는 둘 이상에 의해 수행될 수 있다.

[0028] [0035] STA들(106)은 유형에 있어서 제한되지 않고, 여러 가지 상이한 STA들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 1에 예시된 바와 같이, STA들(106)은, 두 서너 가지 예만 들면, 셀룰러 폰(106a), 텔레비전(106b), 랩톱(106c), 및 다수의 센서들(106d)(예를 들어, 날씨 센서 또는 무선 프로토콜을 이용하여 통신할 수 있는 다른 센서)을 포함할 수 있다.

[0029] [0036] 도 2는 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 무선 디바이스(202)에서 활용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 예시한다. 무선 디바이스(202)는, 본 명세서에서 설명된 다양한 방법들을 구현하도록 구성될 수 있는 디바이스의 예이다. 예를 들어, 무선 디바이스(202)는 STA들(106) 중 하나 또는 AP(104)를 포함할 수 있다.

[0030] [0037] 무선 디바이스(202)는, 무선 디바이스(202)의 동작을 제어하는 프로세서(204)를 포함할 수 있다. 프로세서(204)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(206)는 명령들 및 데이터를 프로세서(204)에 제공한다. 메모리(206)의 일부분은 또한 NVRAM(non-volatile random access memory)을 포함할 수 있다. 프로세서(204)는 통상적으로, 메모리(206) 내에 저장된 프로그램 명령들에 기초하여 논리 및 산술 연산들을 수행한다. 메모리(206)의 명령들은 본 명세서에서 설명된 방법들을 구현하기 위해 실행가능할 수 있다.

[0031] [0038] 프로세서(204)는, 하나 또는 둘 이상의 프로세서들로 구현된 프로세싱 시스템의 컴포넌트를 포함하거나 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 결합으로 구현될 수 있다.

[0032] [0039] 프로세싱 시스템은 또한, 소프트웨어를 저장하기 위한 머신-판독가능 매체들을 포함할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어로 지칭되든, 펌웨어로 지칭되든, 미들웨어로 지칭되든, 마이크로코드로 지칭되든, 하드웨어 디스크립션 언어로 지칭되든, 또는 다르게 지칭되든, 임의의 유형의 명령들을 의미하는 것으로 광범위하게 해석될 것이다. 명령들은 (예를 들어, 소스 코드 포맷, 이진 코드 포맷, 실행가능 코드 포맷, 또는 코드의 임의의 다른 적절한 포맷의) 코드를 포함할 수 있다. 명령들은, 하나 또는 둘 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템으로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하도록 야기한다.

[0033] [0040] 무선 디바이스(202)는 또한, 무선 디바이스(202)와 원격 위치 사이의 데이터의 송신 및 수신을 허용하기 위해, 송신기(210) 및 수신기(212)를 포함할 수 있다. 또한, 송신기들(210) 및 수신기(212)는, 무선 디바이스(202)와 예를 들어, AP를 포함하는 원격 위치 사이에서 셋업 및/또는 구성 패킷들 또는 프레임들의 송신 및 수신을 허용하도록 구성될 수 있다. 송신기(210) 및 수신기(212)는 트랜시버(214)로 결합될 수 있다. 안테나(216)는 하우징(208)에 부착되고 트랜시버(214)에 전기적으로 커플링될 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 무선 디바이스(202)는 하우징(208)의 부분으로서 형성되거나 내부 안테나일 수 있는 안테나(216)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(202)는 또한, (도시되지 않은) 다수의 송신기들, 다수의 수신기들, 다수의 트랜시버들, 및/또는 다수의 안테나들을 포함할 수 있다.

[0034] [0041] 무선 디바이스(202)는 또한, 트랜시버(214)에 의해 수신된 신호들의 레벨을 검출 및 정량화(quantify)하

려는 노력에서 이용될 수 있는 신호 검출기(218)를 포함할 수 있다. 신호 검출기(218)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(202)는 또한, 신호들을 프로세싱하는 데 사용하기 위한 DSP(digital signal processor)(220)를 포함할 수 있다. DSP(220)는 송신을 위해 데이터 유닛을 발생시키도록 구성될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 데이터 유닛은 PPDU(physical layer data unit)를 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서, PPDU는 패킷 또는 프레임으로 지칭된다.

[0035] [0042] 무선 디바이스(202)는 몇몇 양상들에서, 사용자 인터페이스(222)를 더 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(222)는 키패드, 마이크로폰, 스피커, 및/또는 디스플레이를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(222)는, 무선 디바이스(202)의 사용자에게 정보를 전달하고 그리고/또는 사용자로부터 입력을 수신하는 임의의 엘리먼트 또는 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0036] [0043] 무선 디바이스(202)의 다양한 컴포넌트들은 하우징(208) 내에 하우징될 수 있다. 또한, 무선 디바이스(202)의 다양한 컴포넌트들은 버스 시스템(226)에 의해 서로 커플링될 수 있다. 버스 시스템(226)은 예를 들어, 데이터 버스뿐만 아니라, 데이터 버스에 부가하여, 전력 버스, 제어 신호 버스, 및 상태 신호 버스를 포함할 수 있다. 당업자들은, 무선 디바이스(202)의 컴포넌트들이 서로 커플링될 수 있거나, 몇몇 다른 메커니즘을 이용하여 서로에 대한 입력들을 수용 또는 제공할 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0037] [0044] 다수의 개별 컴포넌트들이 도 2에 예시되지만, 당업자들은, 컴포넌트들 중 하나 또는 둘 이상이 결합되거나 공통으로 구현될 수 있다는 것을 인식할 것이다. 예를 들어, 프로세서(204)는, 프로세서(204)에 관해 앞서 설명된 기능성을 구현하기 위해서뿐만 아니라, 신호 검출기(218) 및/또는 DSP(220)에 관해 앞서 설명된 기능성을 구현하기 위해서도 이용될 수 있다. 또한, 도 2에 예시된 컴포넌트들 각각은 복수의 개별 엘리먼트들을 이용하여 구현될 수 있다.

[0038] [0045] 앞서 논의된 바와 같이, 무선 디바이스(202)는 AP(104) 또는 STA(106)를 포함할 수 있고, 통신들을 전송 및/또는 수신하기 위해 이용될 수 있다. 도 3은 무선 통신들을 전송하기 위해 무선 디바이스(202)에서 활용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 예시한다. 도 3에 예시된 컴포넌트들은 예를 들어, OFDM 통신들을 전송하기 위해 이용될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 도 3에 예시된 컴포넌트들은, 아래에서 부가적으로 상세하게 논의될 바와 같이, 피크-투-전력 평균 비율이 가능한 한 낮은 트레이닝 필드들을 갖는 데이터 유닛들을 전송하기 위해 이용된다. 참조의 용이함을 위해, 도 3에 예시된 컴포넌트들을 이용하여 구성된 무선 디바이스(202)는 이하에서 무선 디바이스(202a)로 지칭된다.

[0039] [0046] 무선 디바이스(202a)는 송신을 위해 비트들을 변조하도록 구성된 변조기(302)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 변조기(302)는, 예를 들어 성상도에 따라 비트들을 복수의 심볼들에 맵핑함으로써, 프로세서(204) 또는 사용자 인터페이스(222)로부터 수신된 비트들로부터 복수의 심볼들을 결정할 수 있다. 비트들은 사용자 데이터 또는 제어 정보에 대응할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 비트들은 코드워드들로 수신된다. 일 양상에서, 변조기(302)는 QAM(quadrature amplitude modulation) 변조기, 예를 들어 16-QAM 변조기 또는 64-QAM 변조기를 포함한다. 다른 양상들에서, 변조기(302)는 BPSK(binary phase-shift keying) 변조기 또는 QPSK(quadrature phase-shift keying) 변조기를 포함한다.

[0040] [0047] 무선 디바이스(202a)는 변조기(302)로부터의 심볼들 또는 다른 방식으로 변조된 비트들을 시간 도메인으로 컨버팅(convert)하도록 구성된 변환 모듈(304)을 더 포함할 수 있다. 도 3에서, 변환 모듈(304)은 IFFT(inverse fast Fourier transform) 모듈에 의해 구현되는 것으로 예시된다. 몇몇 구현들에서, 상이한 크기들의 데이터의 유닛들을 변환하는 다수의 변환 모듈들(도시되지 않음)이 존재할 수 있다.

[0041] [0048] 도 3에서, 변조기(302) 및 변환 모듈(304)은 DSP(220)에 구현되는 것으로 예시된다. 그러나, 몇몇 양상들에서, 변조기(302) 및 변환 모듈(304) 중 하나 또는 양쪽 모두는 프로세서(204)에 또는 무선 디바이스(202)의 다른 엘리먼트에 구현된다.

[0042] [0049] 앞서 논의된 바와 같이, DSP(220)는 송신을 위해 데이터 유닛을 발생시키도록 구성될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 변조기(302) 및 변환 모듈(304)은, 제어 정보 및 복수의 데이터 심볼들을 포함하는 복수의 필드들을 포함하는 데이터 유닛을 발생시키도록 구성될 수 있다. 제어 정보를 포함하는 필드들은, 예를 들어 하나 또는 둘 이상의 트레이닝 필드들 및 하나 또는 둘 이상의 신호(SIG) 필드들을 포함할 수 있다. 트레이닝 필드들 각각은 알려진 시퀀스의 비트들 또는 심볼들을 포함할 수 있다. SIG 필드들 각각은 데이터 유닛에 관한 정보, 예를 들어 데이터 유닛의 길이 또는 데이터 레이트의 설명을 포함할 수 있다.

- [0043] [0050] 도 3의 설명으로 돌아가면, 무선 디바이스(202a)는, 변환 모듈의 출력을 아날로그 신호로 컨버팅하도록 구성된 디지털 투 아날로그 컨버터(306)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 변환 모듈(306)의 시간-도메인 출력은 디지털 투 아날로그 컨버터(306)에 의해 기저대역 OFDM 신호로 컨버팅될 수 있다. 디지털 투 아날로그 컨버터(306)는 프로세서(204)에 또는 무선 디바이스(202)의 다른 엘리먼트에 구현될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 디지털 투 아날로그 컨버터(306)는 트랜시버(214)에 또는 데이터 송신 프로세서에 구현된다.
- [0044] [0051] 아날로그 신호는 송신기(210)에 의해 무선으로 전송될 수 있다. 아날로그 신호는, 예를 들어 필터링됨으로써 또는 중간 또는 반송파 주파수로 업컨버팅됨으로써, 송신기(210)에 의해 전송되기 전에 추가로 프로세싱될 수 있다. 도 3에 예시된 구현에서, 송신기(210)는 전송 증폭기(308)를 포함한다. 전송되기 전에, 아날로그 신호는 전송 증폭기(308)에 의해 증폭될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 증폭기(308)는 저잡음 증폭기(LNA)를 포함한다.
- [0046] \*[0052] 송신기(210)는 아날로그 신호에 기초하여 무선 신호에서 하나 또는 둘 이상의 패킷들, 프레임들, 또는 데이터 유닛들을 전송하도록 구성된다. 데이터 유닛들은 프로세서(204) 및/또는 DSP(220)를 이용하여, 예를 들어 앞서 논의된 바와 같은 변조기(302) 및 변환 모듈(304)을 이용하여 발생될 수 있다.
- [0047] [0053] 도 4는 무선 통신들을 수신하기 위해 무선 디바이스(202)에서 활용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 예시한다. 도 4에 예시된 컴포넌트들은, 예를 들어 OFDM 통신들을 수신하기 위해 이용될 수 있다. 몇몇 구현들에서, 도 4에 예시된 컴포넌트들은, 아래에 부가적으로 상세하게 논의될 바와 같이, 하나 또는 둘 이상의 트레이닝 필드들을 포함하는 패킷들, 프레임들, 또는 데이터 유닛들을 수신하기 위해 이용된다. 예를 들어, 도 4에 예시된 컴포넌트들은 도 3과 관련하여 앞서 논의된 컴포넌트들에 의해 전송된 데이터 유닛들을 수신하기 위해 이용될 수 있다. 참조의 용이함을 위해, 도 4에 예시된 컴포넌트들을 이용하여 구성된 무선 디바이스(202)는 이하에서 무선 디바이스(202b)로 지칭된다.
- [0048] [0054] 수신기(212)는 무선 신호에서 하나 또는 둘 이상의 패킷들, 프레임들, 또는 데이터 유닛들을 수신하도록 구성된다.
- [0049] [0055] 도 4에 예시된 구현에서, 수신기(212)는 수신 증폭기(401)를 포함한다. 수신 증폭기(401)는 수신기(212)에 의해 수신된 무선 신호를 증폭하도록 구성될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 수신기(212)는 자동 이득 제어(AGC; automatic gain control) 프로시저를 이용하여 수신 증폭기(401)의 이득을 조정하도록 구성된다. 몇몇 양상들에서, 자동 이득 제어는, 예를 들어 이득을 조정하기 위해, 수신된 STF(short training field)와 같은, 하나 또는 둘 이상의 수신된 트레이닝 필드들의 정보를 이용한다. 당업자들은 AGC를 수행하기 위한 방법들을 이해할 것이다. 몇몇 양상들에서, 증폭기(401)는 LNA를 포함한다.
- [0050] [0056] 무선 디바이스(202b)는 수신기(212)로부터의 증폭된 무선 신호를 그 신호의 디지털 표현으로 컨버팅하도록 구성된 아날로그 투 디지털 컨버터(402)를 포함할 수 있다. 증폭되는 것에 더하여, 무선 신호는, 예를 들어 필터링됨으로써 또는 중간 또는 기저대역 주파수로 다운컨버팅됨으로써, 디지털 투 아날로그 컨버터(402)에 의해 컨버팅되기 전에 프로세싱될 수 있다. 아날로그 투 디지털 컨버터(402)는 프로세서(204)에 또는 무선 디바이스(202)의 다른 엘리먼트에 구현될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 아날로그 투 디지털 컨버터(402)는 트랜시버(214)에 또는 데이터 수신 프로세서에 구현된다.
- [0051] [0057] 무선 디바이스(202b)는 무선 신호 표현을 주파수 스펙트럼으로 컨버팅하도록 구성된 변환 모듈(404)을 더 포함할 수 있다. 도 4에서, 변환 모듈(404)은 FFT(fast Fourier transform) 모듈에 의해 구현되는 것으로 예시된다. 몇몇 양상들에서, 변환 모듈은, 변환 모듈이 이용하는 각각의 포인트에 대한 심볼을 식별할 수 있다.
- [0052] [0058] 무선 디바이스(202b)는, 데이터 유닛이 수신되는 채널의 추정치를 형성하도록, 그리고 채널 추정치에 기초하여 채널의 특정 영향들을 제거하도록 구성된 채널 추정기 및 등화기(channel estimator and equalizer)(405)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 채널 추정기는 채널의 함수를 근사하도록 구성될 수 있고, 채널 등화기는 그 함수의 역(inverse)을 주파수 스펙트럼의 데이터에 적용하도록 구성될 수 있다.
- [0053] [0059] 몇몇 양상들에서, 채널 추정기 및 등화기(405)는, 채널을 추정하기 위해 예를 들어, LTF(long training field)와 같은, 하나 또는 둘 이상의 수신된 트레이닝 필드들의 정보를 이용한다. 채널 추정치는 데이터 유닛의 시작에서 수신된 하나 또는 둘 이상의 LTF들에 기초하여 형성될 수 있다. 이후에, 이러한 채널 추정치는 하

나 또는 둘 이상의 LTF들을 뒤따르는 데이터 심볼들을 균등화(equalize)하기 위해 이용될 수 있다. 특정 시간 기간 후에 또는 특정 수의 데이터 심볼들 후에, 하나 또는 둘 이상의 부가적인 LTF들이 데이터 유닛에서 수신될 수 있다. 채널 추정치는 업데이트될 수 있거나 부가적인 LTF들을 이용하여 형성된 새로운 추정치일 수 있다. 이러한 새로운 또는 업데이트 채널 추정치는 부가적인 LTF들을 뒤따르는 데이터 심볼들을 균등화하기 위해 이용될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 새로운 또는 업데이트된 채널 추정치는 부가적인 LTF들에 선행하는 데이터 심볼들을 재균등화(re-equalize)하기 위해 이용된다. 당업자들은 채널 추정치를 형성하기 위한 방법들을 이해할 것이다.

[0054]

[0060] 무선 디바이스(202b)는 균등화된 데이터를 복조하도록 구성된 복조기(406)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 복조기(406)는, 예를 들어 성상도의 심볼에 대한 비트들의 맵핑을 반전(reverse)시킴으로써, 변환 모듈(404) 및 채널 추정기 및 등화기(405)에 의해 출력된 심볼들로부터 복수의 비트들을 결정할 수 있다. 비트들은 프로세서(204)에 의해 프로세싱 또는 평가될 수 있거나, 사용자 인터페이스(222)에 정보를 디스플레이 또는 다른 방식으로 출력하기 위해 이용될 수 있다. 이러한 방식으로, 데이터 및/또는 정보가 디코딩될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 비트들은 코드워드들에 대응한다. 일 양상에서, 복조기(406)는 QAM(quadrature amplitude modulation) 복조기, 예를 들어 16-QAM 복조기 또는 64-QAM 복조기를 포함한다. 다른 양상들에서, 복조기(406)는 BPSK(binary phase-shift keying) 복조기 또는 QPSK(quadrature phase-shift keying) 복조기를 포함한다.

[0055]

[0061] 도 4에서, 변환 모듈(404), 채널 추정기 및 등화기(405), 및 복조기(406)는 DSP(220)에 구현되는 것으로 예시된다. 그러나, 몇몇 양상들에서, 변환 모듈(404), 채널 추정기 및 등화기(405), 및 복조기(406) 중 하나 또는 둘 이상은 프로세서(204)에 또는 무선 디바이스(202)의 다른 엘리먼트에 구현된다.

[0056]

[0062] 앞서 논의된 바와 같이, 수신기(212)에서 수신된 무선 신호는 하나 또는 둘 이상의 데이터 유닛들을 포함한다. 앞서 설명된 기능들 또는 컴포넌트들을 이용하여, 데이터 유닛들 또는 데이터 유닛들의 데이터 심볼들이 디코딩되어 평가되거나 다른 방식으로 평가되거나 프로세싱될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(204) 및/또는 DSP(220)는 변환 모듈(404), 채널 추정기 및 등화기(405), 및 복조기(406)를 이용하여 데이터 유닛들의 데이터 심볼들을 디코딩하기 위해 이용될 수 있다.

[0057]

[0063] 앞서 논의된 바와 같이, AP(104) 및 STA(106)에 의해 교환된 데이터 유닛들은 제어 정보 또는 데이터를 포함할 수 있다. 물리(PHY) 계층에서, 이러한 데이터 유닛들은 PPDU(physical layer protocol data unit)들로 지정될 수 있다. 몇몇 양상들에서, PPDU는 패킷, 프레임, 또는 물리 계층 패킷으로 지정될 수 있다. 각각의 PPDU는 프리앰블 및 페이로드를 포함할 수 있다. 프리앰블은 트레이닝 필드를 및 SIG 필드를 포함할 수 있다. 페이로드는, 예를 들어 매체 액세스 제어(MAC) 헤더 또는 다른 계층들에 대한 데이터, 및/또는 사용자 데이터를 포함할 수 있다. 페이로드는 하나 또는 둘 이상의 데이터 심볼들을 이용하여 전송될 수 있다. 본 명세서의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들은, 퍼크-투-전력 비율이 최소화된 트레이닝 필드들을 갖는 데이터 유닛들을 활용할 수 있다.

[0058]

[0064] IEEE 802.11 무선 프로토콜군에서 명시된 것들과 같은 무선 통신들에서, 다수의 스테이션들은 앞서 설명된 반송과 감지 다중 액세스(CSMA)와 같은 매체 액세스 제어 프로토콜을 이용하여 송신 매체를 공유한다. 액세스 포인트는, 비디오, 오디오 및 음성을 포함하는 상이한 클래스들의 트래픽을 반송한다. 액세스 포인트는 트래픽 유형에 기초하여 매체 액세스 파라미터들을 위해 상이한 값을 할당한다. 그러나, 액세스 포인트는, 액세스 포인트와 무선 스테이션 사이의 각각의 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터들에 대한 값을 커스터마이징하지 않는다. 따라서, 액세스 포인트가 각각의 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터들에 대해 별개의 값을 갖는 것이 유익하며, 그렇게 함으로써, 특히 조밀한 WiFi 배치들에서 원하지 않는 간섭을 감소시키고, 매체 재사용을 증가시킨다.

[0059]

[0065] 아래에 설명될 바와 같은 구현들에서, 액세스 포인트(AP)는 AP와 무선 스테이션 사이의 또는 AP와 복수의 무선 스테이션들 각각 사이의 특정 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터에 대한 값을 선택한다. 일 구현에서, 액세스 포인트는 각각의 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터에 대해 별개의 값을 제공한다.

[0060]

[0066] 도 5는 일 구현에 따른 무선 통신 방법의 흐름도이다. 방법(500)은 (도 1에 도시된) 액세스 포인트(AP)(104)와 같은, 무선 통신을 위한 장치에 의해 수행될 수 있다. 블록(502)에서, 방법은, 액세스 포인트에서, 액세스 포인트와 무선 스테이션 사이의 각각의 개별 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터에 대한 값을 선택하는 단계를 포함한다. 그 값은, 예를 들어 (도 2에 도시된) 프로세서(204)에 의해 선택될 수 있다. 블록(504)으로 이동하여, 방법은, 액세스 포인트에서, 매체 액세스 파라미터에 대해 선택된 값을 이용하여, 무선 스테이션과 통신하는 단계를 포함한다. 통신은, 예를 들어 (도 2에 도시된) 트랜시버(214)에

의해 수행될 수 있다. 따라서, 방법(500)은, AP가, 각각의 통신 세션을 위한 매체 액세스 파라미터에 대한 값을 적용적으로 커스터마이징하도록 허용한다.

[0061] [0067] AP는 동시에 복수의 통신 세션들을 가질 수 있으며, 그 각각은 상이한 무선 스테이션을 갖는다. AP는 통신 세션들 각각에 대한 매체 액세스 파라미터의 별개의 값을 식별할 수 있다. 다시 말해, 매체 액세스 파라미터의 값은 매 세션마다 결정될 수 있다. 일 구현에서, AP는 복수의 통신 세션들 중 적어도 2개의 통신 세션들을 위한 매체 액세스 파라미터의 상이한 값들을 식별한다. 일 구현에서, 각각의 AP는 여러 가상 AP들로서 처리될 수 있고, 하나의 통신 세션(또는 링크)에 대응하는 각각의 가상 AP를 이용시, AP는 특정 무선 스테이션과 확립된다. 각각의 가상 AP는 하나 또는 둘 이상의 매체 액세스 파라미터들에 대해 자기 자신의 설정들(값들)을 갖는다. AP는 매체 액세스 파라미터들에 대한 설정들을 복수의 가상 AP들 각각에 대해 개별적으로 저장한다.

[0062] [0068] AP는 특정 무선 스테이션에 대한 임의의 매체 액세스 파라미터의 값을 식별할 수 있다. 파라미터는, 예를 들어 AP가 신호들을 전송하는 전력 레벨을 명시하는 송신 전력 레벨일 수 있다.

[0063] [0069] 파라미터는 또한, 클리어 채널 평가(CCA) 임계치와 같은 CCA 파라미터일 수 있다. 이전에 설명된 바와 같이, 클리어 채널 평가(CCA)는, 노드가 매체 상에서 전송하려고 시도하기 전에 매체의 상태를 결정하기 위해 이용된다. CCA 프로시저는, 노드의 수신기가 턴온되고 노드가 패킷과 같은 데이터 유닛을 현재 전송하고 있지 않은 동안 실행된다. CCA 임계치는 CCA에 대한 임계치를 특정하며, CCA의 감도를 조정하기 위해 이용될 수 있다. 일 구현에서, AP는, AP가 더 높은 전력 레벨에서 전송할 때 더 낮은 CCA 임계치(따라서, 더 민감한 CCA)를 갖는 한편, AP가 더 낮은 전력 레벨에서 전송할 때 더 높은 CCA 임계치(따라서, 덜 민감한 CCA)를 갖도록 구성된다. 다른 구현에서, 클리어 채널 평가 임계치의 값은: 액세스 포인트와 무선 스테이션 사이의 거리, 액세스 포인트와 무선 스테이션 사이의 경로 손실, 통신 세션에 대한 타겟 데이터 레이트, 및 액세스 포인트와 무선 스테이션 사이의 트래픽의 유형 중 하나 또는 둘 이상에 기초하여 선택될 수 있다.

[0064] [0070] 매체 액세스 파라미터는 또한, 반송과 감지 다중 액세스(CSMA)에 대한 파라미터들 중 하나일 수 있다. 충돌 회피(CA)를 활용하는 CSMA 네트워크에서, 전송하기를 희망하는 노드는 먼저, 매체를 감지하고, 매체가 사용중인 경우, 노드는 시간 기간 동안 연기한다(즉, 전송하지 않음). 연기 기간 다음에 랜덤화된 백오프 기간("경쟁 윈도우"로 또한 지칭됨), 즉, 전송하기를 희망하는 노드가 매체에 액세스하려고 시도하지 않을 부가적인 시간 기간이 뒤따른다. 백오프 기간은, 동시에 매체에 액세스하려고 시도하는 상이한 노드들 사이의 경쟁을 해결하기 위해 이용된다. 하나의 CSMA 파라미터는 경쟁 윈도우에 대한 최소 지속기간이며, 이는, 노드가 특정 통신 세션에 대해 연기해야 하는 최소 시간을 특정한다. 다른 CSMA 파라미터는 랜덤화된 백오프 기간의 지속기간이며, 이는, 노드가 특정 통신 세션에 대해 연기해야 하는 정확한 시간을 특정한다. 일 구현에서, AP는 각각의 통신 세션에 대한 경쟁 윈도우에 대해 상이한 최소 지속기간을 가질 수 있다. AP는, 통신 세션이 패킷 송신에서 장애를 겪는 경우, 경쟁 윈도우에 대한 최소 지속기간의 값을 증가시키는 것을 선택할 수 있다. AP는, 최소 백오프 기간으로 통신 세션을 서빙하는 것을 선택할 수 있으며, 따라서, 더 효율적인 스케줄링을 허용한다.

[0065] [0071] 도 6은 일 구현에 따라 2개의 무선 스테이션들에 동시에 액세스하는 액세스 포인트를 이용한 하나의 예시적인 예를 도시한다. 액세스 포인트(602)는 제 1 무선 스테이션(604) 및 제 2 무선 스테이션(606)과 연관된다. 도시된 바와 같이, 무선 스테이션(604)은 무선 스테이션(606)보다 액세스 포인트(602)에 더 가까이 로케이팅된다. 액세스 포인트(602)는 무선 스테이션(604)과의 제 1 통신 세션 및 무선 스테이션(606)과의 제 2 통신 세션을 갖는다. 제 1 및 제 2 통신 세션은 동시에 활성일 수 있다.

[0066] [0072] 몇몇 구현들에서, 액세스 포인트(602)는 통신 세션들에 대해 상이한 값들의 CCA 임계치를 선택한다. 특히, 액세스 포인트(602)는 무선 스테이션(606)과의 제 2 통신 세션에 대해 더 민감한 CCA 임계치를 선택하는데, 그 이유는, 무선 스테이션(606)이 무선 스테이션(604)보다 더 먼 위치에 로케이팅되기 때문이다. 따라서, 액세스 포인트(602)는, 제 1 통신 세션에 대해, 제 2 통신 세션에 대한 제 2 값보다 더 높은 제 1 값의 CCA 임계치를 선택한다. 그러나, 구현은 그 CCA 임계치로 제한되지 않아야 하며; 이는 임의의 매체 액세스 파라미터에 적용적으로 적용될 수 있다. 따라서, 액세스 포인트는 매 통신 세션마다, 임의의 매체 액세스 파라미터에 대해 상이한 값을 선택할 수 있다.

[0067] [0073] 도 7은 액세스 포인트들과 스테이션들 사이의 동시적인 세션들의 일 예를 예시한다. 일반적으로 700으로 지정된 제 1 세션은 액세스 포인트(710), 및 액세스 포인트(710) 가까이 근접한 스테이션(720)을 나타낸다. 일반적으로 750으로 지정된 제 2 세션이 또한, 액세스 포인트(760)와 무선 스테이션(770) 사이에서 활성이다. 실시예에서, 액세스 포인트(710)는, 액세스 포인트(710) 가까이 근접하여 로케이팅된 무선 스테이션(720)에 통신하는 트래픽을 갖는다. AP들(710, 760) 사이에 로케이팅되지만, 어느 세션(700, 750)에도 참여하지 않는 제

3 스테이션(730)이 또한 존재한다. AP(710)와 무선 스테이션(720) 사이의 거리가, AP(760)와 무선 스테이션(770) 사이의 거리보다 상당히 더 작기 때문에, AP(710)와 무선 스테이션(720) 사이의 세션(700)은, AP(760)와 무선 스테이션(770) 사이의 통신 세션(750)보다 더 적은 전력을 요구할 수 있다. 일반적으로, AP(710)와 스테이션(720) 사이의 이러한 저전력 통신 세션(700)은, AP(760)와 무선 스테이션(770) 사이의 통신에 영향을 미치지 않을 것인데, 그 이유는 저전력은 사용되는 CCA 임계치에 미치지 않을 것이기 때문이다. 그러나, AP들(710 및 720) 양쪽 모두가 CCA 임계치에 대해 동일한 값을 활용하는 경우, AP(710)는 AP(760)로부터의 송신들을 감지하고 따라서 그 송신들에 의해 영향을 받을 수 있다. 결과적으로, AP(710)가 매체에 액세스하려고 시도하고, AP(710)가, CCA 임계치를 초과하는, AP(760)로부터의 송신들을 감지할 때, AP(760)가 매체를 이용하고 있는 것을 AP(710)가 감지하는 한, AP(710)는 세션(700)을 연기할 것이다.

[0068] [0074] 실시예에서, CCA 임계치에 대한 별개의 값을 통신 세션들(700, 750) 각각을 위해 선택될 수 있다. 덜 민감한 CCA 임계치(임계치에 대해 더 높은 값)가 제 2 통신 세션(750)보다는 제 1 통신 세션(700)을 위해 선택될 수 있고, 선택은, AP(710)와 무선 스테이션(720) 사이보다 AP(760)와 무선 스테이션(770) 사이의 상당히 더 큰 거리에 기초한다. AP(710)가 덜 민감한(더 높은) CCA 임계치를 사용할 수 있기 때문에, AP(710)는 세션(750)에 의해 영향받지 않을 수 있고, 그러므로 AP(760)와 스테이션(770) 사이의 송신을 연기하지 않을 수 있다. 따라서, 각각의 통신 세션들(700, 750)에 대해 상이한 CCA 임계값을 갖는 것은, 2개의 AP들(710, 760)이 서로 간섭함이 없이 동시에 전송하도록 허용한다.

[0069] [0075] 도 8은 액세스 포인트들과 동시에 통신하는 다수의 스테이션들을 이용한 다른 실시예를 예시한다. 일반적으로 800으로 지정된 제 1 통신 세션은 AP(810) 및 스테이션(830)에 관한 것이다. AP(810)는 또한, 스테이션(820)과의 통신 세션(801)에 관련된다. 일반적으로 850으로 지정된 제 3 통신 세션은 AP(860) 및 스테이션(870)으로부터의 업링크 송신에 관한 것이다. 무선 스테이션(870)은 업링크 송신을 통해 액세스 포인트(860)에 통신한다. 그와 동시에, 액세스 포인트(810)는 패킷들을 무선 스테이션(830)에 전송하기를 원한다. 그러나, AP(810)가 CCA를 실시하고 있기 때문에, AP(810)는 세션(850)의 트래픽을 감지할 수 있고, 따라서, 무선 스테이션(870)으로부터 초래되는 간섭은 AP(810)로부터 스테이션(830)으로의 패킷 송신을 막을 수 있다. AP(810)와 스테이션(830) 사이에서 시도된 통신(835)은 점선으로 지정된다. 그 다음으로, AP(810)에 의해 감지된 간섭은, AP(810)가 다시 통신들을 시도하기 전에 대기하는 백오프 기간을 프롬프트(prompt)할 수 있다. AP(810)가 모든 통신 세션들을 위해, 경쟁 윈도우의 최소 지속기간(CWmin)에 대해 단일 값을 이용하고, 세션(850)으로부터의 간섭으로 인해 통신(835)이 실패하는 경우, AP(810)는 경쟁 윈도우의 최소 지속기간에 대한 값을 증가시킬 수 있다. 결과적으로, AP(810)는 다시 전송할 수 있기 전에 대기 시간을 가질 수 있다.

[0070] [0076] 실시예에서, AP(810)는 스테이션(830)과의 제 1 통신 세션(800) 및 스테이션(820)과의 제 2 통신 세션(801)을 가질 수 있다. AP(802)는, 통신 세션들(800, 801) 각각을 위해 경쟁 윈도우의 최소 지속기간에 대해 별개의 CWmin 값을 개별적으로 선택할 수 있다. 세션(850)을 위한 매체의 이용으로 인해, AP(810)로부터 스테이션(830)으로의 패킷 송신(835)이 실패하지만, 스테이션(820)은 스테이션(812)으로부터의 송신에 의해 영향받지 않는다. 따라서, AP(810)는 스테이션(830)과의 통신 세션(800)을 위해 경쟁 윈도우의 최소 지속기간에 대한 값을 증가시킨다. 결과적으로, 각각의 통신 세션(800, 801)을 위해 경쟁 윈도우의 최소 지속기간의 별개의 값을 가질시, AP(810)는, 세션(800)의 실패된 송신(835)에 의해 야기되는 백오프 및 CWmin에 의해 영향받음이 없이, 세션(801)을 계속할 수 있다. 따라서, 이러한 실시예는 더 효율적인 사용자 통신 스케줄링을 허용할 수 있다.

[0071] [0077] 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.

[0072] [0078] 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.

[0073] [0079] 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, 도면들에서 예시된 임의의 동작들은, 동작들을 수행할 수 있는 대응하는 기능적 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0074] [0080] 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 컴포넌트 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.

[0075] [0081] 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 저장 또는 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 형태로 원하는 프로그램 코드를 전달(carry) 또는 저장하기 위해 이용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결 수단은 적절하게 지정된 컴퓨터-판독가능 매체이다. 예를 들어, 소프트웨어가, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어, DSL(digital subscriber line), 또는 무선 기술들, 이를 테면, 적외선, 무선, 및 마이크로파를 이용하여, 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 전송되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어, DSL, 또는 무선 기술들, 이를 테면, 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, 몇몇 양상들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체(예를 들어, 유형의(tangible) 매체들)를 포함할 수 있다. 부가하여, 몇몇 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.

[0076] [0082] 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.

[0077] [0083] 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 하나 또는 둘 이상의 명령들로서 컴퓨터-판독가능 매체 상에 저장될 수 있다. 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 형태로 원하는 프로그램 코드를 전달 또는 저장하기 위해 이용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 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.

[0078] [0084] 따라서, 특정 양상들은 본 명세서에서 제공된 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.

[0079]

[0085] 소프트웨어 또는 명령들은 또한, 송신 매체를 통해 전송될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어가, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어, DSL(digital subscriber line), 또는 무선 기술들, 이를 테면, 적외선, 무선, 및 마이크로파를 이용하여, 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 전송되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어, DSL, 또는 무선 기술들, 이를 테면, 적외선, 무선, 및 마이크로파는 송신 매체의 정의에 포함된다.

[0080]

[0086] 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 있다는 것이 이해되어야 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, 이를 테면, 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.

[0081]

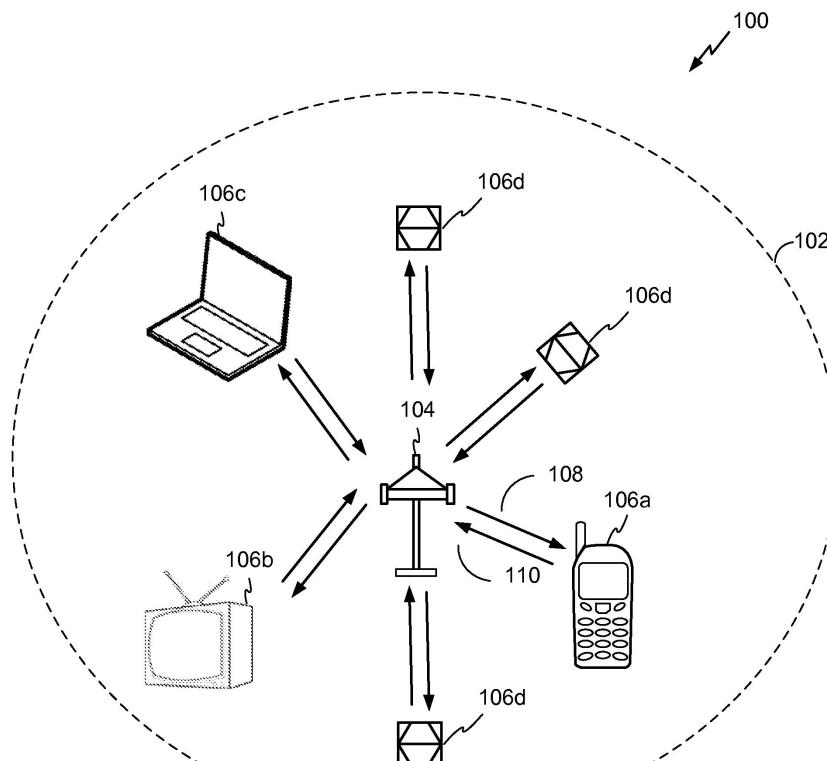
[0087] 청구항들이 앞서 예시된 바로 그 구성 및 컴포넌트들로 제한되지 않는다는 것이 이해될 것이다. 다양한 수정들, 변경들, 및 변형들이, 청구항들의 범주로부터 벗어남이 없이, 앞서 설명된 방법들 및 장치의 어레인지먼트, 동작 및 상세들에서 이루어질 수 있다.

[0082]

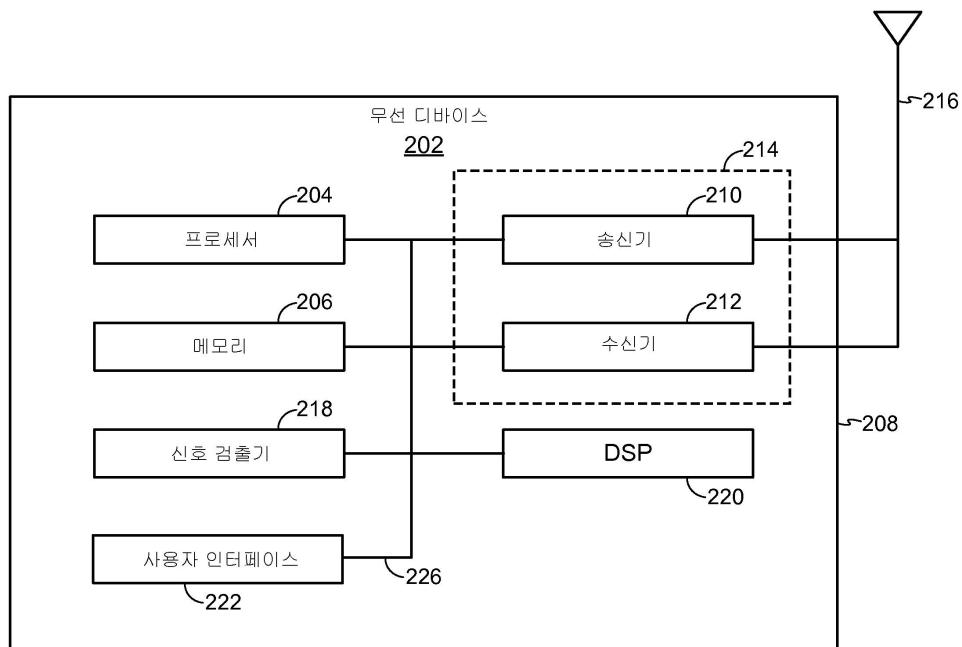
[0088] 전술한 내용이 본원의 양상들에 관한 것이지만, 본원의 기본 범주로부터 벗어남이 없이, 본원의 다른 및 추가의 양상들이 구상될 수 있고, 본원의 범주는 뒤따르는 청구항들에 의해 결정된다.

## 도면

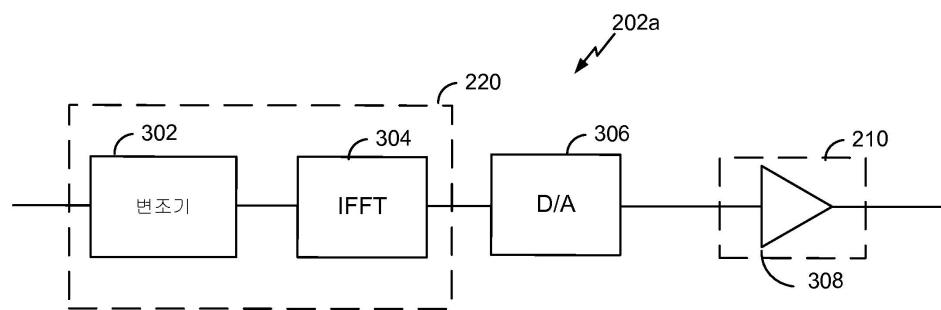
### 도면1



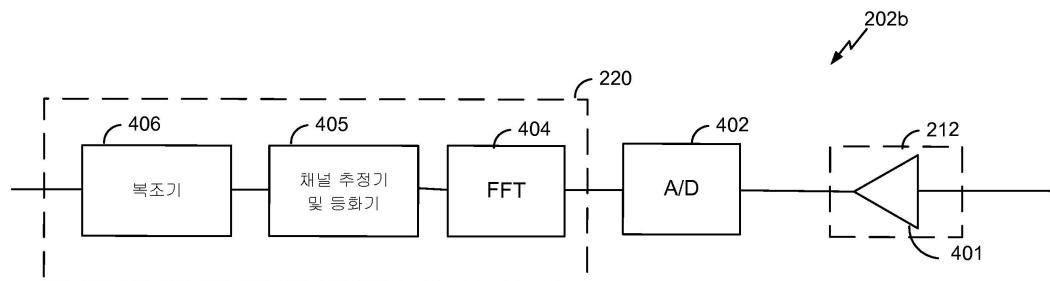
## 도면2



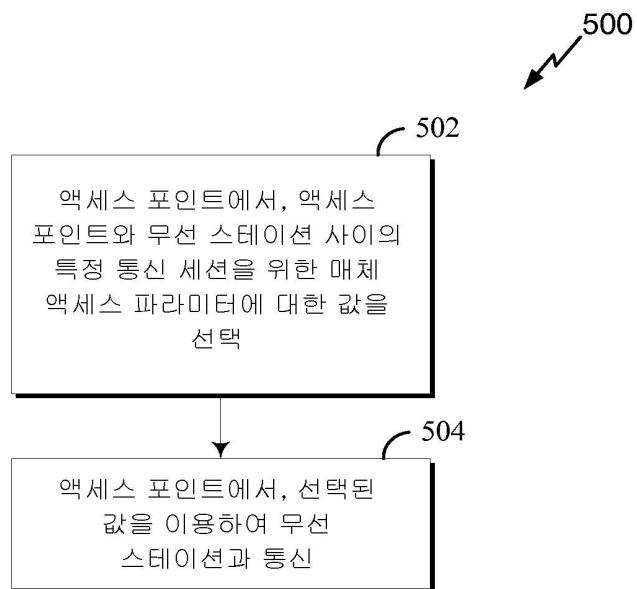
## 도면3



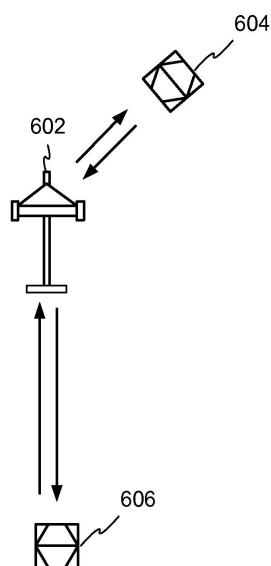
## 도면4



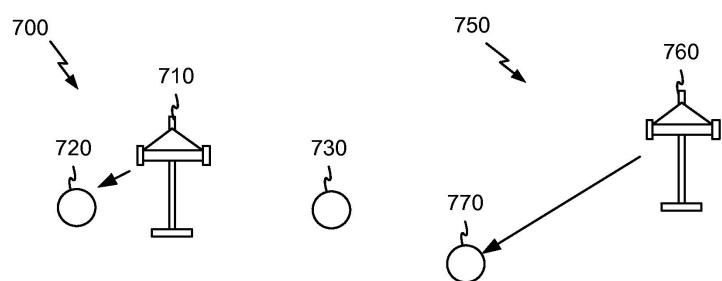
## 도면5



## 도면6



## 도면7



도면8

