



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월17일  
(11) 등록번호 10-2056820  
(24) 등록일자 2019년12월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 74/08 (2019.01) H04B 7/0413 (2017.01)  
H04B 7/08 (2017.01) H04L 25/06 (2006.01)  
H04W 74/00 (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
H04W 74/0816 (2013.01)  
H04B 7/0413 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2018-7025836
- (22) 출원일자(국제) 2017년03월10일  
심사청구일자 2019년07월01일
- (85) 번역문제출일자 2018년09월06일
- (65) 공개번호 10-2018-0123491
- (43) 공개일자 2018년11월16일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2017/021741
- (87) 국제공개번호 WO 2017/156370  
국제공개일자 2017년09월14일
- (30) 우선권주장  
62/306,622 2016년03월10일 미국(US)  
15/455,091 2017년03월09일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
KR1020090131398 A\*  
KR200430280 Y1\*  
US20150188596 A1  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
켈컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
산드로비치, 아미차이  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
아론, 모데차이  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
에이탄, 알렉산더 페트루  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인  
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 18 항

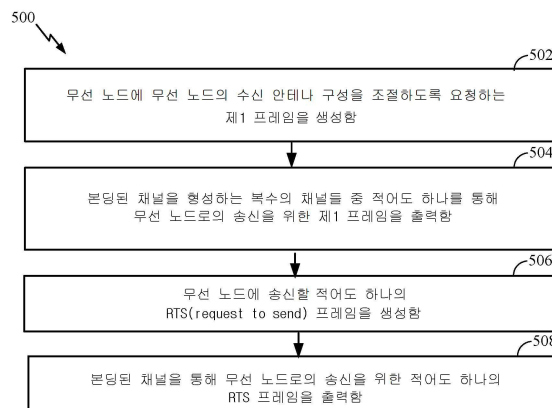
심사관 : 최규돈

(54) 발명의 명칭 채널 본딩을 위한 스루풋을 증가시키기 위한 기법

(57) 요약

본 개시내용의 특정 양상들은 다수의 채널들에 걸쳐 본딩된 채널을 사용하여 통신들을 수행하기 위한 방법들 및 장치를 제공한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

*H04B 7/0805* (2013.01)

*H04L 25/067* (2013.01)

*H04W 74/006* (2013.01)

*H04W 74/008* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 통신들을 위한 장치로서,

무선 노드에 상기 무선 노드의 수신 안테나 구성을 무지향성(Omni) 모드로부터 본딩된(bonded) 채널과 연관된 지향성(directed) 모드로 조정하도록 요청하는 제1 프레임을 생성하도록 구성된 프로세싱 시스템; 및

상기 본딩된 채널을 형성하는 복수의 채널들 중 적어도 하나를 통해 상기 무선 노드로의 송신을 위한 상기 제1 프레임을 출력하도록 구성된 인터페이스를 포함하고,

상기 프로세싱 시스템은 적어도 하나의 RTS(request to send) 프레임을 생성하도록 추가로 구성되고,

상기 인터페이스는 상기 본딩된 채널을 통해 상기 무선 노드로의 송신을 위한 상기 적어도 하나의 RTS 프레임을 출력하도록 추가로 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 프레임은, 상기 복수의 채널들 중 하나의 채널을 통해 상기 무선 노드로의 송신을 위해 출력되는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RTS 프레임은 상기 복수의 채널들 각각을 통한 송신을 위해 출력되는 별개의 RTS 프레임을 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제1 프레임은 관리 프레임을 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, 상기 무선 노드에 상기 무선 노드의 수신 안테나 구성을 조정하도록 시그널링하기 위해 상기 제1 프레임의 타입을 선택하도록 추가로 구성되고,

상기 제1 프레임의 생성은 선택된 타입에 기반하는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제1 프레임은 상기 무선 노드에 상기 무선 노드의 수신 안테나 구성을 조정하도록 시그널링하는 적어도 하나의 비트를 가지는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 7

무선 통신들을 위한 장치로서,

본딩된 채널을 형성하는 복수의 채널들 중 적어도 하나를 통해 제1 프레임을 획득하도록 구성된 인터페이스; 및

상기 제1 프레임을 획득한 이후에 상기 장치를 상기 본딩된 채널과 연관된 제1 수신기 모드에 배치하도록 구성

된 프로세싱 시스템을 포함하고,

상기 제1 수신기 모드는 상기 본딩된 채널과 연관된 지향성 수신기 모드를 포함하고,

상기 인터페이스는 또한, 상기 장치가 상기 제1 수신기 모드에 있는 동안 상기 본딩된 채널을 통해 적어도 하나의 RTS(request to send) 프레임을 획득하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 제1 수신기 모드는, 상기 장치가 특정 방향으로부터의 수신을 향상시키기 위해 수신 안테나 구성을 조정하는 상기 지향성 수신기 모드를 포함하는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 9

제7 항에 있어서,

상기 제1 프레임은, 상기 복수의 채널들 중 하나의 채널을 통해 획득되는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 10

제7 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 RTS 프레임은 상기 복수의 채널들 각각을 통해 획득되는 별개의 RTS 프레임을 포함하고,

상기 프로세싱 시스템은, 상기 별개의 RTS 프레임들과 관련된 신호들을 결합하도록 그리고 결합된 신호들에 기반하여 상기 적어도 하나의 RTS 프레임의 검출을 수행하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 11

제7 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 상기 제1 프레임의 타입에 기반하여 상기 장치를 상기 제1 수신기 모드에 배치하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 12

제7 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 상기 제1 프레임 내의 적어도 하나의 비트에 기반하여 상기 장치를 상기 제1 수신기 모드에 배치하도록 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 13

제7 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 상기 적어도 하나의 RTS 프레임을 획득한 이후에 상기 장치의 수신 안테나 구성을 조정하도록 추가로 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

#### 청구항 14

무선 통신들을 위한 장치로서,

무선 노드로부터, 본딩된 채널을 형성하는 복수의 채널들 각각을 통해 별개의 RTS(request to send) 프레임을 획득하도록 구성된 인터페이스; 및

RTS 프레임들 각각에 관련된 신호들에 기반하여 LLR(log likelihood ratio)들을 생성하고 그리고 LLR들을 결합하는 것을 포함하여, 상기 복수의 채널들을 통해 획득된 상기 별개의 RTS 프레임들과 관련된 신호들을 결합하도록 구성된 프로세싱 시스템을 포함하며,

상기 프로세싱 시스템은 상기 결합된 신호들에 기반하여 RTS 프레임 검출을 수행하도록 추가로 구성되고,

상기 프로세싱 시스템은, 상기 장치가 검출된 RTS 프레임의 의도된 수신측인지 여부를 결정하기 위해 상기 검출

된 RTS 프레임을 프로세싱하도록, 상기 장치가 상기 의도된 수신측이면 CTS(clear to send) 프레임을 생성하도록, 또는 상기 장치가 상기 의도된 수신측이 아니면 일정 듀레이션 동안 상기 본딩된 채널 상에서의 송신들을 야기하는 것을 회피하도록 추가로 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 15**

제14 항에 있어서,

각각의 별개의 RTS 프레임은 서로에 대한 복제본인, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 16**

제14 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, 상기 복수의 채널들 각각에 대한 채널 추정을 수행하도록 그리고 상기 복수의 채널들 각각에 대한 채널 추정에 기반하여 상기 RTS 프레임 검출을 수행하도록 추가로 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 17**

제14 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은, 상기 복수의 채널들 중 둘 이상의 채널들에 대해 시간-추적, 페이즈 추적 또는 주파수 추적 중 적어도 하나를 공동으로 수행하도록 추가로 구성되고,

상기 RTS 프레임 검출은 상기 시간-추적, 상기 페이즈 추적, 또는 상기 주파수 추적에 기반하여 수행되는, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 18**

제14 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 상기 별개의 RTS 프레임들을 획득한 이후에 상기 장치의 수신 안테나 구성을 조정하도록 추가로 구성되는, 무선 통신들을 위한 장치.

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

삭제

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

**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
- 청구항 34
- 삭제
- 청구항 35
- 삭제
- 청구항 36
- 삭제
- 청구항 37
- 삭제
- 청구항 38
- 삭제
- 청구항 39
- 삭제
- 청구항 40
- 삭제
- 청구항 41
- 삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

청구항 63

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

- [0001] [0001] 본 출원은, 2016년 3월 10일자로 출원된 미국 가특허 출원 일련 번호 제 62/306,622 호에 대한 이익을 주장하는, 2017년 3월 9일자로 출원된 미국 출원 제 15/455,091 호에 대한 우선권을 주장하고, 상기 출원들 둘 모두는 그 전체가 인용에 의해 본원에 명백하게 포함된다.
- [0002] [0002] 본 개시내용의 특정 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 더 구체적으로는, 본딩된 채널들에 대한 채널 추정을 수행하는 것에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0003] [0003] 무선 통신 시스템들에 대해 요구되는 대역폭 조건들을 증가시키는 문제를 다루기 위해, 다수의 사용자 단말들이 높은 데이터 스트림들을 달성하면서 채널 자원들을 공유함으로써 단일 액세스 포인트와 통신할 수 있게 허용하도록 하는 상이한 방식들이 개발되고 있다.
- [0004] [0004] IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 표준. IEEE 802.11 표준은 단거리 통신들(예컨대, 수십 미터들 내지 수백 미터들)에 대해 IEEE 802.11 위원회에 의해 개발되는 WLAN(Wireless Local Area Network) 에어 인터페이스 표준들의 세트를 표시한다.
- [0005] [0005] WLAN 표준에 대한 개정 802.11ad는 60 GHz 범위 내에서 VHT(very high throughput)에 대한 MAC 및 PHY 계층들을 정의한다. 60 GHz 대역에서의 동작들은 더 낮은 주파수들에 비해 더 작은 안테나들의 사용을 허용한다. 그러나, 더 낮은 주파수들에서 동작하는 것에 비해, 약 60 GHz 대역의 라디오파들은 높은 대기 감쇠를 가지며, 대기 가스들, 비, 오브젝트(object)들 등에 의한 더 높은 레벨의 흡수를 겪어서, 더 높은 자유 공간 손실을 초래한다. 더 높은 자유 공간 손실은, 예컨대, 페이즈드 어레이(phased array)로 배열되는 많은 작은 안테나들을 사용함으로써 보상될 수 있다.
- [0006] [0006] 페이즈드 어레이를 사용하면, 다수의 안테나들은 원하는 방향(또는 빔)으로 이동하는 코히런트 빔(coherent beam)을 형성하도록 조정될 수 있다(빔포밍으로 지칭됨). 전기장은 이 방향을 변경하도록 회전될 수 있다. 결과적 송신은 전기장에 기반하여 편파된다(polarized). 수신기는 또한, 변하는 송신 극성에 매칭하도록 적응하거나 또는 변하는 송신 극성에 적응할 수 있는 안테나들을 포함할 수 있다.
- [0007] [0007] IEEE 802.11ay는 채널 본딩 및 MU-MIMO 기술들을 위한 메커니즘들을 이용하는, 무선 네트워크들에 대한 현재 기술 표준들에 대한 제안된 향상기술(enhancement)이다. 802.11ad가 최대 2.16 GHz 대역폭을 사용하는 경우, 802.11ay는, 예컨대, 최대 8.64 GHz 대역폭에 대해 그러한 채널들 중 4개를 함께 본딩할 수 있다. MIMO는

또한, 최대 4개의 스트림들이 부가된다.

**발명의 내용**

- [0008] [0008] 본 개시내용의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 무선 노드에 무선 노드의 수신 안테나 구성을 조절하도록 요청하는 제1 프레임을 생성하도록 구성된 프로세싱 시스템, 및 본딩된 채널을 형성하는 복수의 채널들 중 적어도 하나를 통해 무선 노드로의 송신을 위한 제1 프레임을 출력하도록 구성된 인터페이스를 포함하고, 프로세싱 시스템은 무선 노드에 송신할 적어도 하나의 RTS(request to send) 프레임을 생성하도록 추가로 구성되고, 제1 인터페이스는 본딩된 채널을 통해 무선 노드로의 송신을 위한 적어도 하나의 RTS 프레임을 출력하도록 추가로 구성된다.
- [0009] [0009] 본 개시내용의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 본딩된 채널을 형성하는 복수의 채널들 중 적어도 하나를 통해 제1 프레임을 획득하도록 구성된 인터페이스, 및 제1 프레임을 획득한 이후에 장치를 제1 수신기 모드에 배치하도록 구성된 프로세싱 시스템을 포함하고,
- [0010] 인터페이스는 또한, 장치가 제1 수신기 모드에 있는 동안 본딩된 채널을 통해 적어도 하나의 RTS(request to send) 프레임을 획득하도록 구성된다.
- [0011] [0010] 본 개시내용의 특정 양상들은 무선 통신들을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 무선 노드로부터, 본딩된 채널을 형성하는 복수의 채널들 각각을 통해 별개의 RTS(request to send) 프레임을 획득하도록 구성된 인터페이스; 및 복수의 채널들을 통해 획득된 별개의 RTS 프레임들과 관련된 신호들을 결합하도록 그리고 결합된 신호들에 기반하여 RTS 프레임 검출을 수행하도록 구성된 프로세싱 시스템을 포함한다.
- [0012] [0011] 본 개시내용의 양상들은 또한, 위에서 설명된 장치들 및 동작들에 대응하는 다양한 방법들, 수단 및 컴퓨터 프로그램 제품들을 제공한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0013] [0012] 도 1은 본 개시내용의 특정 양상들에 따른 예시적 무선 통신 네트워크의 다이어그램이다.
- [0013] [0013] 도 2는 본 개시내용의 특정 양상들에 따른, 예시적 액세스 포인트 및 예시적 사용자 단말들의 블록 다이어그램이다.
- [0014] [0014] 도 3-도 4는 본 개시내용의 특정 양상들에 따른, 다수의 채널들 상에서의 예시적 프레임 포맷들 및 송신을 예시한다.
- [0015] [0015] 도 5는 본 개시내용의 특정 양상들에 따라, 송신 디바이스에 의해 수행될 수 있는 예시적 동작들을 예시한다.
- [0016] [0016] 도 5a는 도 5에서 예시되는 동작들을 수행할 수 있는 예시적 수단을 예시한다.
- [0017] [0017] 도 6은 본 개시내용의 특정 양상들에 따라, 수신 디바이스에 의해 수행될 수 있는 예시적 동작들을 예시한다.
- [0018] [0018] 도 6a는 도 6에서 예시되는 동작들을 수행할 수 있는 예시적 수단을 예시한다.
- [0019] [0019] 도 7은 본 개시내용의 양상들에 따른 예시적 콜(call) 흐름 다이어그램을 예시한다.
- [0020] [0020] 도 8은 본 개시내용의 특정 양상들에 따라, 수신 디바이스에 의해 수행될 수 있는 예시적 동작들을 예시한다.
- [0021] [0021] 도 8a는 도 8에서 예시되는 동작들을 수행할 수 있는 예시적 수단을 예시한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0014] [0022] 본 개시내용의 양상들은 복수의 채널들 각각에서 송신되는 채널 추정 트레이닝 시퀀스들을 사용함으로써 복수의 채널들을 본딩함으로써 형성된 본딩된 채널의 채널 추정을 수행하기 위한 기법들을 제공한다.
- [0015] [0023] 본 개시내용의 다양한 양상들은 첨부한 도면들을 참조하여 이하에서 더 충분히 설명된다. 그러나, 본 개시내용은 많은 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 본 개시내용 전반에 걸쳐 제시되는 임의의 특정 구조 또는 기능으로 제한되는 것으로 해석되지 않아야 한다. 오히려, 이러한 양상들은, 본 개시내용이 철저하고 완전해지

도록 그리고 개시내용의 범위를 당업자들에게 충분히 전달하도록, 제공된다. 본원에서의 교시사항들에 기반하여, 당업자는 개시내용의 범위가 개시내용의 임의의 다른 양상과 독립적으로 구현되든 또는 임의의 다른 양상과 조합하여 구현되든 간에, 본원에서 개시되는 개시내용의 임의의 양상을 커버하도록 의도된다는 것을 인식해야 한다. 예컨대, 본원에서 기술되는 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 또는 방법이 실시될 수 있다. 또한, 개시내용의 범위는 본원에서 기술되는 개시내용의 다양한 양상들에 추가하거나 또는 이 양상들 이외의 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본원에서 개시되는 개시내용의 임의의 양상은 청구항의 하나 또는 그 초과와 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0016] [0024] "예시적"이라는 용어는, "예, 사례 또는 예시로서 제공되는"을 의미하는 것으로 본원에서 사용된다. "예시적"으로서 본원에서 설명되는 임의의 양상은 반드시 다른 양상들에 비해 바람직하거나 또는 유리한 것으로서 해석되는 것은 아니다.

[0017] [0025] 특정 양상들이 본원에서 설명되지만, 이러한 양상들의 많은 변형들 및 치환들은 개시내용의 범위 내에 속한다. 바람직한 양상들의 일부 이익들 및 이점들이 언급되지만, 개시내용의 범위는 특정 이익들, 용도들, 또는 목적들로 제한되도록 의도되지 않는다. 오히려, 개시내용의 양상들은 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들 및 송신 프로토콜들에 광범위하게 적용가능하도록 의도되며, 이들 중 일부는 바람직한 양상들의 다음의 설명 및 도면들에서 예로서 예시된다. 상세한 설명 및 도면들은 제한하는 것이 아니라 단지 개시내용의 예시에 불과하고, 개시내용의 범위는 첨부되는 청구항들 및 이들의 등가물들에 의해 정의된다.

[0018] **예시적 무선 통신 시스템**

[0019] [0026] 본원에서 설명되는 기법들은 직교 멀티플렉싱 방식에 기반하는 통신 시스템들을 포함하여 다양한 브로드밴드 무선 통신 시스템들에 사용될 수 있다. 그러한 통신 시스템들의 예들은 SDMA(Spatial Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 시스템들, SC-FDMA(Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) 시스템들 등을 포함한다. SDMA 시스템은 다수의 사용자 단말들에 속하는 데이터를 동시에 송신하기 위해 충분히 상이한 방향들을 활용할 수 있다. TDMA 시스템은, 송신 신호를 상이한 시간 슬롯들로 분할함으로써 다수의 사용자 단말들이 동일한 주파수 채널을 공유하게 할 수 있고, 각각의 시간 슬롯은 상이한 사용자 단말에 할당된다. OFDMA 시스템은 전체 시스템 대역폭을 다수의 직교 서브-캐리어들로 파티셔닝하는 변조 기법인 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing)을 활용한다. 이 서브-캐리어들은 또한 톤들, 빈들 등이라 칭해질 수 있다. OFDM에 있어서, 각각의 서브-캐리어는 데이터로 독립적으로 변조될 수 있다. SC-FDMA 시스템은 시스템 대역폭에 걸쳐 분배되는 서브-캐리어들 상에서 송신하기 위해 IFDMA(interleaved FDMA)를, 인접한 서브-캐리어들의 블록 상에서 송신하기 위해 LFDMA(localized FDMA)를, 또는 인접한 서브-캐리어들의 다수의 블록들 상에서 송신하기 위해 EFDMA(enhanced FDMA)를 활용할 수 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 주파수 도메인에서는 OFDM을 통해, 그리고 시간 도메인에서는 SC-FDMA를 통해 전송된다.

[0020] [0027] 본원에서의 교시사항들은 다양한 유선 또는 무선 장치들(예컨대, 노드들)로 통합될 수 있다(예컨대, 다양한 유선 또는 무선 장치들 내에서 구현되거나 또는 이들에 의해 수행될 수 있음). 일부 양상들에서, 본원에서의 교시사항들에 따라 구현되는 무선 노드는 액세스 포인트 또는 액세스 단말을 포함할 수 있다.

[0021] [0028] "AP"(access point)는 Node B, "RNC"(Radio Network Controller), eNB(evolved Node B), "BSC"(Base Station Controller), "BTS"(Base Transceiver Station), "BS"(Base Station), "TF"(Transceiver Function), 라디오 라우터, 라디오 트랜시버, "BSS"(Basic Service Set), "ESS"(Extended Service Set), "RBS"(Radio Base Station) 또는 일부 다른 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나, 또는 이들로 알려져 있을 수 있다.

[0022] [0029] "AT"(access terminal)는, 가입자국, 가입자 유닛, 이동국, 원격국, 원격 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비, 사용자국 또는 일부 다른 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나, 또는 이들로 알려져 있을 수 있다. 일부 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화, 코드리스 전화(cordless telephone), "SIP"(Session Initiation Protocol) 폰, "WLL"(wireless local loop) 스테이션, "PDA"(personal digital assistant), 무선 연결 능력을 가지는 핸드헬드 디바이스, "STA"(Station) 또는 무선 모뎀에 연결되는 일부 다른 적합한 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 따라서, 본원에서 교시되는 하나 또는 그 초과와 양상들은 폰(예컨대, 셀룰러 폰 또는 스마트 폰), 컴퓨터(예컨대, 랩탑), 휴대용 통신 디바이스, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예컨대, 개인용 데이터 보조기), 엔터테인먼트 디바이스(예컨대, 음악 또는 비디오 디바이스 또는 위성 라디오), 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다

른 적합한 디바이스에 통합될 수 있다. 일부 양상들에서, 노드는 무선 노드이다. 그러한 무선 노드는, 예컨대, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예컨대, 광역 네트워크, 이클테면, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크)에 대한 또는 이 네트워크로의 연결성을 제공할 수 있다.

[0023] [0030] 도 1은 액세스 포인트들 및 사용자 단말들을 가지는 다중-액세스 MIMO(multiple-input multiple-output) 시스템(100)을 예시한다. 간략함을 위해, 단지 하나의 액세스 포인트(110)만이 도 1에 도시된다. 일반적으로, 액세스 포인트(110)는 사용자 단말들과 통신하는 고정국이며, 또한 BS(base station) 또는 일부 다른 용어로 지칭될 수 있다. 사용자 단말은 고정형 또는 이동형일 수 있으며, 또한 이동국, 무선 디바이스 또는 일부 다른 용어로 지칭될 수 있다. 액세스 포인트(110)는 다운링크 및 업링크 상에서 임의의 주어진 순간에 하나 또는 그 초과 사용자 단말들(120)과 통신할 수 있다. 다운링크(즉, 순방향 링크)는 액세스 포인트(110)로부터 사용자 단말들로의 통신 링크이며, 업링크(즉, 역방향 링크)는 사용자 단말들로부터 액세스 포인트(110)로의 통신 링크이다. 또한, 사용자 단말은 다른 사용자 단말과 피어-투-피어 통신할 수 있다. 시스템 제어기(130)는 액세스 포인트들에 커플링되어 액세스 포인트들에 대한 조정 및 제어를 제공한다.

[0024] [0031] 다음의 개시내용의 부분들이 SDMA(Spatial Division Multiple Access)를 통해 통신할 수 있는 사용자 단말들(120)을 설명할 것이지만, 특정 양상들의 경우, 사용자 단말들(120)은 또한 SDMA를 지원하지 않는 일부 사용자 단말들을 포함할 수 있다. 따라서, 그러한 양상들에 대해, 액세스 포인트(AP)(110)는 SDMA 및 비-SDMA 사용자 단말들 둘 모두와 통신하도록 구성될 수 있다. 이 접근법은 편리하게도, 사용자 단말들의 이전(older) 버전들("레거시" 스테이션들)이 기업(enterprise)에 배치된 채로 유지될 수 있게 허용하여 이전 버전들의 사용자 단말들의 유효 수명을 연장시키면서, 적절하다고 여겨지는 신규(newer) SDMA 사용자 단말들이 도입될 수 있게 허용할 수 있다.

[0025] [0032] MIMO 시스템(100)은 다운링크 및 업링크 상에서의 데이터 송신을 위한 다수의 송신 및 다수의 수신 안테나들을 사용한다. 액세스 포인트(110)에는  $N_{ap}$ 개의 안테나들이 장착되어 있으며, 액세스 포인트(110)는 다운링크 송신들을 위한 MI(multiple-input) 및 업링크 송신들을 위한 MO(multiple-output)를 나타낸다. K개의 선택된 사용자 단말들(120)의 세트는 다운링크 송신들을 위한 다중-출력 및 업링크 송신들을 위한 다중-입력을 총괄적으로 나타낸다. 순수 SDMA의 경우, K개의 사용자 단말들에 대한 데이터 심볼 스트림들이 일부 수단에 의해 코드, 주파수 또는 시간에서 멀티플렉싱되지 않을 경우,  $N_{ap} \geq K \geq 1$  을 가지는 것이 바람직할 수 있다. 데이터 심볼 스트림들이 TDMA 기법, CDMA에 있어서는 상이한 코드 채널들, OFDM에 있어서는 서브대역들의 분리(disjoint) 세트들 등을 사용하여 멀티플렉싱될 수 있는 경우, K는  $N_{ap}$ 보다 클 수 있다. 각각의 선택된 사용자 단말은 사용자-특정 데이터를 액세스 포인트(110)에 송신하고 그리고/또는 액세스 포인트(110)로부터 사용자-특정 데이터를 수신한다. 일반적으로, 각각의 선택된 사용자 단말에는 하나 또는 다수의 안테나들(즉,  $N_{ut} \geq 1$ )이 장착될 수 있다. K개의 선택된 사용자 단말들은 동일한 또는 상이한 수의 안테나들을 가질 수 있다.

[0026] [0033] MIMO 시스템(100)은 TDD(time division duplex) 시스템 또는 FDD(frequency-division duplex) 시스템일 수 있다. TDD 시스템의 경우, 다운링크 및 업링크는 동일한 주파수 대역을 공유한다. FDD 시스템의 경우, 다운링크 및 업링크는 상이한 주파수 대역들을 사용한다. 또한, MIMO 시스템(100)은 송신을 위해 단일 캐리어 또는 다수의 캐리어들을 활용할 수 있다. 각각의 사용자 단말에는 (예컨대, 비용들을 낮추기 위해) 단일 안테나가 또는 (예컨대, 추가적 비용이 지원될 수 있는 경우) 다수의 안테나들이 장착될 수 있다. MIMO 시스템(100)은 또한, 사용자 단말들(120)이 송신/수신을 상이한 시간 슬롯들 - 각각의 시간 슬롯은 상이한 사용자 단말(120)에 할당됨 - 로 분할함으로써 동일한 주파수 채널을 공유하는 경우, TDMA 시스템일 수 있다.

[0027] [0034] 도 2는 MIMO 시스템(100) 내의 액세스 포인트(110) 및 2개의 사용자 단말들(120m 및 120x)의 블록 다이어그램을 예시한다. 액세스 포인트(110)에는  $N_t$ 개의 안테나들(224a 내지 224t)이 장착된다. 사용자 단말(120m)에는  $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252ma 내지 252mu)이 장착되고, 사용자 단말(120x)에는  $N_{ut,x}$ 개의 안테나들(252xa 내지 252xu)이 장착된다. 액세스 포인트(110)는 다운링크를 위한 송신 엔티티 및 업링크를 위한 수신 엔티티이다. 각각의 사용자 단말(120)은 업링크를 위한 송신 엔티티 및 다운링크를 위한 수신 엔티티이다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "송신 엔티티"는 무선 채널을 통해 데이터를 송신할 수 있는 독립적으로 동작되는 장치 또는 디바이스이고, "수신 엔티티"는 무선 채널을 통해 데이터를 수신할 수 있는 독립적으로 동작되는 장치 또는 디바이스이다. 다음의 설명에서, 아랫첨자 "dn"은 다운링크를 표시하고, 아랫첨자 "up"는 업링크를 표시하며,

$N_{up}$ 개의 사용자 단말들은 업링크 상에서의 동시 송신을 위해 선택되고,  $N_{dn}$ 개의 사용자 단말들은 다운링크 상에서의 동시 송신을 위해 선택되며,  $N_{up}$ 는  $N_{dn}$ 과 동일할 수 있거나 또는 동일하지 않을 수 있고,  $N_{up}$  및  $N_{dn}$ 은 각각의 스케줄링 인터벌 동안 고정(static) 값들일 수 있거나 또는 변화할 수 있다. 빔-스터어링 또는 일부 다른 공간 프로세싱 기법이 액세스 포인트 및 사용자 단말에서 사용될 수 있다.

[0028] [0035] 업링크 상에서, 업링크 송신을 위해 선택된 각각의 사용자 단말(120)에서, TX 데이터 프로세서(288)는 데이터 소스(286)로부터 트래픽 데이터를 그리고 제어기(280)로부터 제어 데이터를 수신한다. TX 데이터 프로세서(288)는 사용자 단말에 대해 선택된 레이트와 연관된 코딩 및 변조 방식들에 기반하여 사용자 단말에 대한 트래픽 데이터를 프로세싱(예컨대, 인코딩, 인터리빙 및 변조)하며, 데이터 심볼 스트림을 제공한다. TX 공간 프로세서(290)는 데이터 심볼 스트림에 대한 공간 프로세싱을 수행하며,  $N_{ut,m}$ 개의 송신 심볼 스트림들을  $N_{ut,m}$ 개의 안테나들에 제공한다. 트랜시버들의 각각의 송신기 유닛(TMTR)(254)은 개개의 송신 심볼 스트림을 수신 및 프로세싱(예컨대, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 주파수 상향변환)하여 업링크 신호를 생성한다. 트랜시버들의  $N_{ut,m}$ 개의 송신기 유닛들(254)은  $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252)로부터 액세스 포인트(110)로의 송신을 위한  $N_{ut,m}$ 개의 업링크 신호들을 제공한다.

[0029] [0036]  $N_{up}$ 개의 사용자 단말들은 업링크 상에서의 동시 송신을 위해 스케줄링될 수 있다. 이러한 사용자 단말들 각각은  $N_{up}$ 개의 사용자 단말들의 데이터 심볼 스트림에 대한 공간 프로세싱을 수행하며, 업링크 상에서  $N_{up}$ 개의 사용자 단말들의 송신 심볼 스트림들의 세트를 액세스 포인트(110)에 송신한다.

[0030] [0037] 액세스 포인트(110)에서,  $N_{ap}$ 개의 안테나들(224a 내지 224ap)은 업링크 상에서 송신하는 모든  $N_{up}$ 개의 사용자 단말들로부터 업링크 신호들을 수신한다. 각각의 안테나(224)는 수신된 신호를 트랜시버들의 개개의 수신기 유닛(RCVR)(222)에 제공한다. 트랜시버들의 각각의 수신기 유닛(222)은 트랜시버들의 송신기 유닛(254)에 의해 수행되는 프로세싱과 상보적인 프로세싱을 수행하며, 수신된 심볼 스트림을 제공한다. RX 공간 프로세서(240)는 트랜시버들의  $N_{ap}$ 개의 수신기 유닛들(222)로부터  $N_{ap}$ 개의 수신된 심볼 스트림들에 대한 수신기 공간 프로세싱을 수행하며,  $N_{up}$ 개의 복원된 업링크 데이터 심볼 스트림들을 제공한다. 수신기 공간 프로세싱은 CCMI(channel correlation matrix inversion), MMSE(minimum mean square error), SIC(soft interference cancellation) 또는 일부 다른 기법에 따라 수행된다. 각각의 복원된 업링크 데이터 심볼 스트림은 개개의 사용자 단말에 의해 송신된 데이터 심볼 스트림의 추정치이다. RX 데이터 프로세서(242)는 각각의 복원된 업링크 데이터 심볼 스트림에 대해 사용되는 레이트에 따라 그 각각의 복원된 업링크 데이터 심볼 스트림을 프로세싱(예컨대, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하여 디코딩된 데이터를 획득한다. 각각의 사용자 단말에 대해 디코딩된 데이터는 저장을 위해 데이터 싱크(244)에 그리고/또는 추가적 프로세싱을 위해 제어기(230)에 제공될 수 있다.

[0031] [0038] 다운링크 상에서, 액세스 포인트(110)에서, TX 데이터 프로세서(210)가 데이터 소스(208)로부터, 다운링크 송신을 위해 스케줄링된  $N_{dn}$ 개의 사용자 단말들에 대한 트래픽 데이터를, 제어기(230)로부터 제어 데이터를 그리고 가능하게는 스케줄러(234)로부터 다른 데이터를 수신한다. 다양한 타입들의 데이터가 상이한 전송 채널들 상에서 전송될 수 있다. TX 데이터 프로세서(210)는 각각의 사용자 단말에 대해 선택된 레이트에 기반하여 그 각각의 사용자 단말에 대한 트래픽 데이터를 프로세싱(예컨대, 인코딩, 인터리빙 및 변조)한다. TX 데이터 프로세서(210)는  $N_{dn}$ 개의 사용자 단말들에 대한  $N_{dn}$ 개의 다운링크 데이터 심볼 스트림들을 제공한다. TX 공간 프로세서(220)는  $N_{dn}$ 개의 다운링크 데이터 심볼 스트림들에 대한 공간 프로세싱(이를테면, 본 개시내용에서 설명되는 바와 같은, 프리코딩 또는 빔포밍)을 수행하며,  $N_{ap}$ 개의 송신 심볼 스트림들을  $N_{ap}$ 개의 안테나들(224)에 제공한다. 트랜시버의 각각의 송신기 유닛(222)은 개개의 송신 심볼 스트림을 수신 및 프로세싱하여 다운링크 신호를 생성한다. 트랜시버들의  $N_{ap}$ 개의 송신기 유닛들(222)은  $N_{ap}$ 개의 안테나들(224)로부터 사용자 단말들로의 송신을 위한  $N_{ap}$ 개의 다운링크 신호들을 제공한다.

[0032] [0039] 각각의 사용자 단말(120)에서,  $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252)은 액세스 포인트(110)로부터  $N_{ap}$ 개의 다운링크 신호들을 수신한다. 트랜시버들의 각각의 수신기 유닛(254)은 연관된 안테나(252)로부터 수신된 신호를 프로세싱하며, 수신된 심볼 스트림을 제공한다. RX 공간 프로세서(260)는 트랜시버들의  $N_{ut,m}$ 개의 수신기 유닛들(254)로부터의  $N_{ut,m}$ 개의 수신된 심볼 스트림들에 대한 수신기 공간 프로세싱을 수행하며, 사용자 단말에 대한 복원된 다운링크 데이터 심볼 스트림을 제공한다. 수신기 공간 프로세싱은 CCMI, MMSE 또는 일부 다른 기법에 따라

수행된다. RX 데이터 프로세서(270)는 복원된 다운링크 데이터 심볼 스트림을 프로세싱(예컨대, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하여 사용자 단말에 대해 디코딩된 데이터를 획득한다.

- [0033] [0040] 각각의 사용자 단말(120)에서, 채널 추정기(278)는 다운링크 채널 응답을 추정하며, 채널 이득 추정치들, SNR 추정치들, 잡음 분산 등을 포함할 수 있는 다운링크 채널 추정치들을 제공한다. 유사하게, 채널 추정기(228)는 업링크 채널 응답을 추정하며, 업링크 채널 추정치들을 제공한다. 통상적으로, 각각의 사용자 단말에 대한 제어기(280)는 각각의 사용자 단말에 대한 다운링크 채널 응답 행렬  $H_{dn,m}$ 에 기반하여 사용자 단말에 대한 공간 필터 행렬을 유도한다. 제어기(230)는 유효 업링크 채널 응답 행렬  $H_{up,eff}$ 에 기반하여 액세스 포인트(110)에 대한 공간 필터 행렬을 유도한다. 각각의 사용자 단말에 대한 제어기(280)는 피드백 정보(예컨대, 다운링크 및/또는 업링크 고유벡터들, 고유 값들, SNR 추정치들 등)를 액세스 포인트(110)에 전송할 수 있다. 또한, 제어기들(230 및 280)은 각각 액세스 포인트(110) 및 사용자 단말(120)에서의 다양한 프로세싱 유닛들의 동작을 제어한다.
- [0034] [0041] 예시되는 바와 같이, 도 1 및 도 2에서, 하나 또는 그 초과 사용자 단말들(120)은 (예컨대, 도 3a-도 4에 도시되는 예시적 포맷들 중 하나에 따른) 본원에서 설명되는 바와 같은 프리앰블 포맷을 가지는 하나 또는 그 초과 HEW(High Efficiency WLAN) 패킷들(150)을, 예컨대, UL MU-MIMO 송신의 일부로서 액세스 포인트(110)에 전송할 수 있다. 각각의 HEW 패킷(150)은 하나 또는 그 초과(예컨대, 최대 4개)의 공간 스트림들의 세트 상에서 송신될 수 있다.
- [0035] [0042] HEW 패킷(150)은 사용자 단말(120)에서 패킷 생성 유닛(287)에 의해 생성될 수 있다. 패킷 생성 유닛(287)은 TX 데이터 프로세서(288), 제어기(280) 및/또는 데이터 소스(286)와 같은 사용자 단말(120)의 프로세싱 시스템으로 구현될 수 있다.
- [0036] [0043] UL 송신 이후에, HEW 패킷(150)은 액세스 포인트(110)에서 패킷 프로세싱 유닛(243)에 의해 프로세싱(예컨대, 디코딩 및 인터프리팅)될 수 있다. 패킷 프로세싱 유닛(243)은, RX 공간 프로세서(240), RX 데이터 프로세서(242), 또는 제어기(230)와 같은 액세스 포인트(110)의 프로세스 시스템으로 구현될 수 있다. 패킷 프로세싱 유닛(243)은 (예컨대, 수신된 패킷이 준수하는 IEEE 802.11 표준에 대한 개정에 따른) 패킷 타입에 기반하여 수신된 패킷들을 상이하게 프로세싱할 수 있다. 예컨대, 패킷 프로세싱 유닛(243)은 IEEE 802.11 HEW 표준에 기반하여 HEW 패킷(150)을 프로세싱할 수 있지만, 이와 연관된 표준 개정에 따라, 상이한 방식으로 레거시 패킷(예컨대, IEEE 802.11a/b/g를 준수하는 패킷)을 인터프리팅할 수 있다.
- [0037] [0044] 위에서 설명된 바와 같이, 60 GHz 대역에서의 동작들은 더 낮은 주파수들에 비해 더 작은 안테나들의 사용을 허용할 수 있다. 60 GHz 대역 주변의 라디오 파들은 비교적 높은 대기 감쇠를 가지지만, 더 높은 자유 공간 손실은, 예컨대, 페이즈드 어레이로 배열되는 많은 작은 안테나들을 사용함으로써 보상될 수 있다.
- [0038] [0045] 페이즈드 어레이를 사용하여, 다수의 안테나들은 원하는 방향으로 이동하는 코히런트 빔을 형성하도록 조정될 수 있다. 전기장은 이 방향을 변경하도록 회전될 수 있다. 결과적 송신은 전기장에 기반하여 편파된다. 수신기는 또한, 변하는 송신 극성에 매칭하도록 적응하거나 또는 변하는 송신 극성에 적응할 수 있는 안테나들을 포함할 수 있다.
- [0039] [0046] 본 개시내용의 양상들은 본딩된 채널들을 사용하는 통신들을 위한 기법들을 제공한다. 이 기법은, 예컨대, 다중 채널들(예컨대, 2중(double)/3중(triple)/4중(quadruple) 802.11 대역들) 상에서 지향적으로 송신할 수 있는 스테이션들이 레거시 디바이스들(예컨대, 단일 대역에서만 통신할 수 있는 디바이스들)과 공존하는 시스템들에서 사용될 수 있다.
- [0040] [0047] 하나의 접근법은 다중-채널과 오버랩되는 모든 단일 채널들에서, 프리앰블 정보(예컨대, 프리앰블들, 시퀀스들(예컨대, 채널 추정 시퀀스들), 및 스테이션이 다중-채널 데이터를 송신하기 이전에 전송되는 데이터)를 전송하는 것이다. 몇몇 추정들이 다중-채널 상에서의 동작들을 가능하게 하기 위해 사용되기 때문에, STA들은 일반적으로, 2중 채널(802.11n 및 802.11ac에서 HT-STF 및 VHT-STF 및 HT-LTF 및 VHT-LTF로서 각각 알려져 있음)을 사용하여 부가적 프리앰블, 시퀀스들(예컨대, 채널 추정 시퀀스들), 및 헤더 데이터를 전송한다.
- [0041] [0048] 일부 경우들에서, 복수의 채널들 각각 상에서의 채널 추정 트레이닝 시퀀스들은 Golay 시퀀스들의 시퀀스를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 채널 추정 트레이닝 시퀀스들은 코드들의 상보적 시퀀스들을 포함할 수 있다.
- [0042] [0049] 도 3은 MIMO 또는 채널 본딩 없이 송신들을 위해 사용될 수 있는 예시적 프리앰블 구조를 예시한다.

예시되는 바와 같이, 프리앰블 구조는 일부 레거시(예컨대, IEEE 802.11ad) 프리앰블 피쳐들을 유지할 수 있다. 예컨대, 예시되는 바와 같이, 프리앰블 구조는 L-STF(legacy Short Training Field)들, 채널 추정 정보(예컨대, L-CEF(legacy channel estimation field)에서의 채널 추정 시퀀스), 및 레거시 헤더 정보를 포함할 수 있다. 일부 레거시 프리앰블 피쳐들을 유지하는 것은, (레거시 및 비-레거시 디바이스들에 의한) 더 양호한 충돌 방지를 허용할 수 있다.

[0043] [0050] 예시되는 바와 같이, 프리앰블 구조는, 예컨대, 새로운 모드들을 허용하기 위해 연장 헤더 정보를 부가적으로 포함할 수 있다. 헤더 정보는 데이터를 복조하는 데 사용되는 정보를 포함할 수 있으며, 헤더 정보는 범위 내의 모든 스테이션들에 의해 복조될 수 있다. 연장 헤더는 수신국에 대해서만 사용되는 부가적 정보를 포함할 수 있다.

[0044] [0051] 도 4에서 예시되는 바와 같이, 유사한 구조는 채널 본딩으로 송신된 프레임들에 활용될 수 있다. 이러한 경우, L-STF, L-CEF, 및 레거시 헤더들을 포함할 수 있는 레거시 프리앰블들은 연장된 헤더들 그리고 후속하는 (채널 본딩으로 인한) 더 넓은 채널 STF 및 CEF와 함께 각각의 채널 상에서 송신될 수 있다. 헤더들 다음의 STF 및 CEF는 새로운 (예컨대, 비-레거시) 시퀀스들일 수 있다. 예시되는 바와 같이, 채널 추정 시퀀스는 각각의 채널 상에서 송신될 수 있으며, 채널 추정 시퀀스가 채널들 사이의 갭들에서 송신될 필요는 없다.

[0045] [0052] 위에서 서술된 바와 같이, 802.11ay 표준은 MIMO 및 채널 본딩/채널 어그리게이션(aggregation)과 같은 방법들을 사용함으로써 60GHz로 PHY(physical layer) 스루풋을 증가시킨다. 일반적으로, 채널 본딩과 채널 어그리게이션 사이의 차이점은, 채널 본딩에서는 더 넓은 채널이 생성되는 반면, 채널 어그리게이션에서는 다수의 표준 대역폭 채널들이 함께 사용된다는 것이다.

[0046] [0053] EDMG에 대한 패킷 구조는 통상적으로, 프리앰블(L-STF, L CEF), 호환성을 위한 레거시 헤더, EDMG-A 헤더(향상된 DMG) EDMG 트레이닝 필드들(EDMG STF, EDMG CEF) 그리고 그 다음 EDMG (11ay 변조) 데이터를 포함한다. 대부분의 EDMG 프레임들은 프레임 끝에 TRN 필드들을 포함할 수 있다. 이러한 TRN 필드들은 본딩된 채널들 각각 상에서 또는 전체 본딩된 대역폭 상에서 개별적으로 송신될 수 있다.

[0047] [0054] 표준은 또한, 예컨대, 어그리게이션에서 최대 8개의 공간 스트림들 및 최대 4개의 채널들의 MIMO 구성들을 지원할 것이다. 이론상으로, 이러한 공간 스트림들 각각은 상이한 MCS(Modulation & Coding Scheme)를 가질 수 있다. 일부 경우들에서, EDMG-A 헤더는 피쳐들을 표시하기 위한 112개의 비트들을 가지며, 이들 중 다수는 상이한 공간 스트림들에 대한 MCS를 시그널링하는 것 이외의 목적을 위해 필요하다. 따라서, 효율적 방식으로 어그리게이션에서 상이한 MIMO 스트림들 및 상이한 채널들에 대한 MCS를 표시하는 방법에 어려움이 있다.

[0048] [0055] 표준은 또한, 예컨대, 어그리게이션에서 최대 8개의 공간 스트림들 및 최대 4개의 채널들의 MIMO 구성들, SU-MIMO 및 MU-MIMO를 지원할 것이다. 이러한 경우, TRN 필드들은, MIMO 모드에서 모든 송신 체인으로부터 송신된 직교 GoIay 시퀀스들을 사용함으로써 또는 SISO 모드에서 송신될 때 각각의 송신 체인으로부터 순차적으로 송신될 수 있다.

[0049] [0056] 60GHz(예컨대, 802.11ad 및 802.11ay)와 같은 고주파(예컨대, mmWave) 통신 시스템들에서, 통신은 양호한 링크를 달성하기 위해 양측들 상의 페이즈드 어레이를 사용하는 빔포밍(BF)에 기반한다. 위에서 설명된 바와 같이, 빔포밍(BF)은 일반적으로, 송신 및/또는 수신 안테나 세팅들을 조절하여 후속 통신에 대한 원하는 링크 버짓을 달성하기 위해 한 쌍의 STA들에 의해 사용되는 메커니즘을 지칭한다.

[0050] [0057] BF 트레이닝은 통상적으로, BRP(beam refining phase)가 후속하는 섹터 스위프(sweep)를 사용하는 스테이션들(이 예에서는, STA1 및 STA2) 사이의 BF 트레이닝 프레임 송신들의 양방향 시퀀스를 수반한다. 예컨대, AP 또는 비-AP STA는 초기 링크를 설정하기 위한 그러한 프로시저를 개시할 수 있다. 섹터 스위프 동안, 각각의 송신은 프레임에서 식별된 상이한 섹터(특정 폭의 지향성 빔을 커버함)를 사용하여 전송되며, 각각의 STA가 송신 및 수신 둘 모두를 위해 적절한 안테나 시스템 세팅들을 결정할 수 있게 허용하는 데 필요한 시그널링을 제공한다.

[0051] **채널 본딩을 위한 스루풋을 증가시키기 위한 예시적 기법들**

[0052] [0058] 본 개시내용의 양상들은 본딩된 채널들을 사용하는 통신들을 위한 스루풋의 증가를 도울 수 있는 기법들을 제공한다. 이 기법은, 예컨대, 다중 채널들(예컨대, 2중/3중/4중 802.11 대역들) 상에서 송신할 수 있는 스테이션들이 레거시 디바이스들(예컨대, 단일 대역에서만 통신할 수 있는 디바이스들)과 공존하는 시스템들에서 사용될 수 있다.

- [0053] [0059] mmWave에서 작업하는 채널 본딩 디바이스들에 있어서, 안테나 어레이들은 상당히 클 수 있다. 트레이닝은 통상적으로, 특정 방향들로부터의 송신들을 수신하기 위한 최적(수신) 안테나 구성들을 식별하기 위해 수행된다. 이러한 트레이닝은 종래에 단일 채널만을 사용하여 수행되고, 수신 안테나는 지향성 모드가 아니라 무지향성(Omni) 모드에 있다. 이러한 방식으로, 트레이닝의 링크 버짓이 최대화될 수 있고, 트레이닝 결과가 최적에 가까울 수 있다.
- [0054] [0060] 채널 본딩으로 작업할 때, 모든 본딩된 채널들에 걸쳐 RTS 및 그 이후 CTS를 전송하기 위한 요건이 때때로 존재할 수 있다. 이러한 교환은 2개의 일반적 목적들을 서빙한다. 첫째, 이것은 간섭을 회피하기 위해(디바이스들에 통보하는) 모든 본딩된 채널들에 대한 TXOP(transmit opportunity)를 세팅한다. 둘째, RTS는 수신 안테나를 RTS의 발신 소스의 방향으로 지향시킨다. 이러한 두 번째 결과는 STA가 모든 방향들로부터 통신을 수신할 수 있도록 하기 위해 사용될 수 있다.
- [0055] [0061] 불행하게도, 단일 채널과 비교할 때, 각각의 채널 상에서의 RTS가 송신 전력이 감소됨에 따라, 위에서 언급된 교환이 어려울 수 있다. 수신기가 단일 채널에서 그리고 Omni 모드에서 대기하기 때문에, 수신기는 이 RTS를 유실할 수 있다(검출하지 못할 수 있음). 결과적으로, 지향 모드에서 작업할 때 링크-버짓에 관해, 채널 본딩이 이용가능할 수 있음에도 불구하고, 채널 본딩이 사용되지 않을 수 있다.
- [0056] [0062] 본 개시내용의 양상들은 이러한 문제들의 처리를 도울 수 있고, 결과적으로, 본딩된 채널들을 사용하는 통신들을 위한 스루풋의 증가를 도울 수 있는 기법들을 제공한다.
- [0057] [0063] 본 개시내용의 특정 양상들에 따라, 송신기는 (현재 Omni 모드의) 수신기가 지향 모드로 스위칭해야 함을 표시하기 위해 RTS 이전에 프레임을 전송할 수 있다. 그런 다음, 수신기는 지향 모드에 있을 때 본딩된 채널들 상에서 RTS를 수신할 수 있다. 지향(또는 지향성) 모드에서, 수신기 안테나 구성은, 예컨대, RTS 이전에 전송된 프레임에 기반하여 결정되는 바와 같이, 적절한 방향으로의 수신을 위해 최적화될 수 있다.
- [0058] [0064] 도 5는 본 개시내용의 양상들에 따라, 송신 장치(송신기)에 의해 수행될 수 있는 예시적 동작들(500)을 예시한다. 송신 장치는 임의의 적합한 타입의 무선 노드일 수 있다.
- [0059] [0065] 동작들(500)은, 502에서, 무선 노드에 무선 노드의 수신 안테나 구성을 조절하도록 요청하는 제1 프레임 생성함으로써 시작된다. 제1 수신기 모드는 무선 노드가 특정 방향으로부터의 송신들의 수신을 향상시키도록 수신 안테나 구성을 조절하는 지향성 수신기 모드에 대응할 수 있는 반면, 종래의 수신기들은 통상적으로, 모든 후속하는 본딩된 채널들에서 수신할 수 있도록 자신들의 동작 대역폭을 향상시킨다. 504에서, 송신기는 본딩된 채널을 형성하는 복수의 채널들 중 적어도 하나를 통해 무선 노드로의 송신을 위한 제1 프레임을 출력한다. 506에서, 송신기는 무선 노드에 송신할 적어도 하나의 RTS(request to send) 프레임을 생성한다. 508에서, 송신기는 본딩된 채널을 통해 무선 노드로의 송신을 위한 적어도 하나의 RTS 프레임을 출력한다.
- [0060] [0066] 도 6은 본 개시내용의 특정 양상들에 따라, 수신 장치(수신기)에 의해 수행될 수 있는 예시적 동작들(600)을 예시한다. 수신 장치는, 예컨대, 위에서 설명된 동작들(500)을 수행하는 송신 디바이스로부터 프레임들을 수신하는 임의의 적합한 타입의 무선 노드일 수 있다.
- [0061] [0067] 동작들(600)은, 602에서, 본딩된 채널을 형성하는 복수의 채널들 중 적어도 하나를 통해 제1 프레임을 획득함으로써 시작된다. 604에서, 수신기는 제1 프레임을 획득한 이후에 제1 수신기 모드에 배치된다. 606에서, 수신기는 장치가 제1 수신기 모드에 있는 동안 본딩된 채널을 통해 적어도 하나의 RTS(request to send) 프레임을 획득한다.
- [0062] [0068] 도 7은 송신 및 수신 디바이스가 위에서 설명된 동작들(500 및 600)을 수행하는 것을 예시하는 예시적 콜 흐름 다이어그램(700)을 예시한다. 예시되는 바와 같이, 송신기는, 수신기가 무지향성 수신 모드로부터 지향성 모드로 스위칭할 수 있게 허용하기 위해 RTS 프레임을 송신하기 이전에, 제1 프레임을 전송할 수 있다. 그런 다음, 수신기는 지향성 모드에서 RTS 프레임을 프로세싱할 수 있다.
- [0063] [0069] 일부 경우들에서, 제1 프레임은, 복수의 채널들 중 하나의 채널을 통해 획득될 수 있다. 적어도 하나의 RTS 프레임은 복수의 채널들 각각을 통해 획득되는 별개의 RTS 프레임을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 프레임은 관리 프레임일 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 프레임의 타입은 수신기로 하여금 제1 수신기 모드로 배치되게 할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 프레임의 비트 또는 필드는 수신기로 하여금 제1 수신기 모드로 배치되게 할 수 있다. 일부 경우들에서, 수신기는 적어도 하나의 RTS 프레임을 획득한 이후에 장치의 수신 안테나 구성을 조절할 수 있다.

- [0064] [0070] 일부 경우들에서, 제1 프레임은 주 채널로 때때로 지칭되는 약정된(agreed upon) 단일 채널 상에서 전송될 수 있다.
- [0065] [0071] 특정 양상들에 따라, 송신기는 각각의 채널 상에서 복제 RTS 프레임들을 전송할 수 있다. 그러한 양상들에 따라, 수신기는 RTS 프레임 검출을 수행하기 위한 비-선형 방식으로 채널들 각각 상에서 수신된 대응하는 신호들을 결합할 수 있다. 이러한 결합은 각각의 복제 RTS 프레임의 감소된 전력의 보상을 도울 수 있으며, 제 1 프레임의 사용을 회피한다.
- [0066] [0072] 도 8은 본 개시내용의 특정 양상들에 따라, 수신 장치(수신기)에 의해 수행될 수 있는 예시적 동작들(800)을 예시한다. 수신 장치는 위에서 설명된 바와 같이, 예컨대, 복제 RTS 프레임들을 수신하는 임의의 적합한 타입의 무선 노드일 수 있다.
- [0067] [0073] 동작들(800)은, 802에서, 본딩된 채널을 형성하는 복수의 채널들 중 하나 초과와 채널들을 통해 RTS(request to send) 프레임과 관련된 신호를 무선 노드로부터 획득함으로써 시작된다. 804에서, 수신기는 RTS 프레임들과 관련된 신호들을 결합한다. 806에서, 수신기는 결합된 신호들에 기반하여 RTS 프레임 검출을 수행한다.
- [0068] [0074] 일부 경우들에서, 각각의 채널을 통해 획득된 RTS 프레임은 다른 채널을 통해 획득된 RTS 프레임의 복제본이다. 일부 경우들에서, 결합은 획득된 RTS 프레임들과 연관된 LLR(log likelihood ratio)들의 결합을 수반할 수 있다. 하나 또는 그 초과와 경우들에서, 예컨대, 결합은 획득된 RTS 프레임들과 연관된 FEC(forward error correction) 디코딩 이전의 LLR(log likelihood ratio)들의 결합을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 수신기는 복수의 채널들 각각에 대한 채널 추정을 수행하고, 채널 추정들에 기반하여 RTS 프레임 검출을 수행할 수 있다. 일부 경우들에서, 수신기는 RTS 프레임들을 획득한 이후에 장치의 수신 안테나 구성을 조절할 수 있다. 하나 또는 그 초과와 예들에 따라, 적어도 하나의 RTS 프레임을 획득한 이후에 장치의 수신 안테나 구성을 조절하는 것은 하나 또는 그 초과와 다른 엘리먼트들에 의해 수행될 수 있다. 일부 경우들에서, 복수의 채널들 중 하나 초과와 채널들에 대해 시간-추적, 페이즈 추적 또는 주파수 추적 중 적어도 하나가 공동으로 수행될 수 있고, 그러한 경우들에서, RTS 프레임 검출은 결합된 시간-추적, 페이즈 추적, 또는 주파수 추적에 기반하여 수행될 수 있다.
- [0069] [0075] 위에서 서술된 바와 같이, RTS 프레임은 다양한 목적들을 서빙할 수 있다. 예컨대, 수신 디바이스는 모든 본딩된 채널들에 대한 TXOP(transmit opportunity)를 결정할 수 있다. 그에 따라서, 수신 디바이스는 자신이 의도된 수신측이 아닌 경우, (예컨대, 간섭을 회피하도록) 본딩된 채널들을 회피할 수 있다. 또한, RTS는 수신 디바이스의 수신 안테나를 RTS의 발신 소스의 방향으로 지향시키는 것을 도울 수 있다. 이것은 수신 디바이스가 모든 방향들로부터 통신을 수신할 수 있도록 도울 수 있다.
- [0070] [0076] 위에서 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수 있다. 수단은, 회로, ASIC(application specific integrated circuit) 또는 프로세서를 포함하는(그러나, 이들로 제한되는 것은 아님) 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수 있다. 일반적으로, 도면들에서 예시되는 동작들이 존재하는 경우, 이러한 동작들은 유사한 번호를 가지는 대응하는 상응적(counterpart) 수단-플러스-기능 컴포넌트(들)를 가질 수 있다. 예컨대, 도 5, 6, 및 도 8에서 예시되는 동작들(500, 600 및 800)은 도 5a, 6a, 및 도 8a에서 예시되는 수단(500A, 600A, 및 800A)에 대응할 수 있다.
- [0071] [0077] 예컨대, 송신하기 위한 수단(또는 송신을 위해 출력하기 위한 수단)은 도 2에서 예시되는 액세스 포인트(110)의 송신기(예컨대, 트랜시버의 송신기 유닛(222)) 및/또는 안테나(들)(224), 또는 사용자 단말(120)의 트랜시버의 송신기 유닛(254) 및/또는 안테나(들)(252)를 포함할 수 있다. 수신하기 위한 수단(또는 획득하기 위한 수단)은 도 2에서 예시되는 액세스 포인트(110)의 수신기(예컨대, 트랜시버의 수신기 유닛(222)) 및/또는 안테나(들)(224), 또는 사용자 단말(120)의 트랜시버의 수신기 유닛(254) 및/또는 안테나(들)(252)를 포함할 수 있다. 프로세싱하기 위한 수단, 생성하기 위한 수단, 주파수 오프셋 조절을 수행하기 위한 수단, 또는 결정하기 위한 수단은, 도 2에서 예시되는 액세스 포인트(110)의 RX 데이터 프로세서(242), TX 데이터 프로세서(210), TX 공간 프로세서(220) 및/또는 제어기(230), 또는 사용자 단말(120)의 RX 데이터 프로세서(270), TX 데이터 프로세서(288), TX 공간 프로세서(290) 및/또는 제어기(280)와 같은 하나 또는 그 초과와 프로세서(들)를 포함할 수 있는 프로세싱 시스템을 포함할 수 있다.
- [0072] [0078] 일부 경우들에서, 프레임을 실제로 송신하기 보다는, 디바이스는 송신을 위한 프레임을 출력하기 위한

인터페이스(출력하기 위한 수단)를 가질 수 있다. 예컨대, 프로세서는 송신을 위한 프레임을 버스 인터페이스를 통해 RF(radio frequency) 프론트 엔드로 출력할 수 있다. 유사하게, 프레임을 실제로 수신하기 보다는, 디바이스는 또 다른 디바이스로부터 수신된 프레임을 획득하기 위한 인터페이스(획득하기 위한 수단)를 가질 수 있다. 예컨대, 프로세서는 수신을 위해 RF 프론트 엔드로부터 버스 인터페이스를 통해 프레임을 획득(또는 수신)할 수 있다.

[0073] [0079] 배치하기 위한 수단, 결합하기 위한 수단 및 RTS 프레임 검출을 수행하기 위한 수단은, 예컨대, 위에서 설명된 프로세서들 중 임의의 프로세서에 대응할 수 있다.

[0074] [0080] 본원에서 사용되는 바와 같이, "결정하는"이라는 용어는 아주 다양한 액션들을 망라한다. 예컨대, "결정하는"은 계산하는, 컴퓨팅하는, 프로세싱하는, 유도하는, 조사하는, 룩업(look up)(예컨대, 표, 데이터 베이스 또는 또 다른 데이터 구조에서 룩업)하는, 확인하는 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 수신하는(예컨대, 정보를 수신하는), 액세스하는(예컨대, 메모리 내의 데이터에 액세스하는) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 해결하는, 선택하는, 선정하는, 설정하는 등을 포함할 수 있다.

[0075] [0081] 본원에서 사용되는 바와 같이, 항목들의 리스트 "중 적어도 하나"를 지칭하는 문구는 단일 멤버들을 포함하는, 그러한 항목들의 임의의 조합을 지칭한다. 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c 및 a-b-c뿐만 아니라 동일한 엘리먼트의 집합들(multiples)과의 임의의 조합(예컨대, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c 및 c-c-c 또는 a, b 및 c의 임의의 다른 순서)을 커버하도록 의도된다.

[0076] [0082] 본 개시내용과 관련하여 설명되는 다양한 예시적 논리적 블록들, 모듈들, 및 회로들은, 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 또는 다른 PLD(programmable logic device), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 개별 하드웨어 컴포넌트들 또는 본원에서 설명되는 기능들을 수행하도록 설계되는 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 상업적으로 입수 가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그 초과 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0077] [0083] 본 개시내용과 관련하여 설명되는 알고리즘 또는 방법의 단계들은 직접 하드웨어로 구현되거나, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로 구현되거나, 또는 이 둘의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 당해 기술 분야에 알려진 임의의 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 사용될 수 있는 저장 매체들의 일부 예들은 RAM(random access memory), ROM(read only memory), 플래시 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드디스크, 탈착식(removable) 디스크, CD-ROM 등을 포함한다. 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수 있으며, 몇몇 상이한 코드 세그먼트들을 통해, 상이한 프로그램들 사이에, 그리고 다수의 저장 매체들에 걸쳐 분산될 수 있다. 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다.

[0078] [0084] 본원에서 개시되는 방법들은 설명되는 방법을 달성하기 위한 하나 또는 그 초과 단계들 또는 액션들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 상호 교환될 수 있다. 다시 말해서, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 특정되지 않는 한, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 수정될 수 있다.

[0079] [0085] 설명되는 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 하드웨어로 구현되는 경우, 예시적 하드웨어 구성은 무선 노드 내의 프로세싱 시스템을 포함할 수 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스는 프로세싱 시스템의 특정 애플리케이션 및 전반적 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브릿지들을 포함할 수 있다. 버스는 프로세서, 머신-판독 가능한 매체들 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크할 수 있다. 버스 인터페이스는, 그 중에서도, 버스를 통해 프로세싱 시스템에 네트워크 어댑터를 연결시키기 위해 사용될 수 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하기 위해 사용될 수 있다. 사용자 단말(120)(도 1을 참조)의 경우, 사용자 인터페이스(예컨대, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등)는 또한 버스에 연결될 수 있다. 버스는 또한, 당해 기술 분야에 잘 알려져 있어서 따라서 더 이상 추가로 설명되지 않을, 타이밍 소스들, 주변장치들, 진압 레귤레이터들 및 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수 있다.

- [0080] [0086] 프로세서는 버스의 관리, 및 머신-판독가능한 매체들 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱을 담당할 수 있다. 프로세서는 하나 또는 그 초과 범용 그리고/또는 특수 목적 프로세서들로 구현될 수 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP 프로세서들 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로를 포함한다. 소프트웨어는 소프트웨어로 지칭되든, 펌웨어로 지칭되든, 미들웨어로 지칭되든, 마이크로코드로 지칭되든, 하드웨어 기술어로 지칭되든, 아니면 다르게 지칭되든 간에, 명령들, 데이터 또는 이들의 임의의 조합을 의미하도록 광범위하게 해석될 것이다. 머신-판독가능한 매체들은, 예로서, RAM(Random Access Memory), 플래시 메모리, ROM(Read Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들 또는 임의의 다른 적합한 저장 매체 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 머신-판독가능한 매체들은 컴퓨터-프로그램 제품으로 구현될 수 있다. 컴퓨터-프로그램 제품은 패키징 재료들(packaging materials)을 포함할 수 있다.
- [0081] [0087] 하드웨어 구현에서, 머신-판독가능한 매체들은 프로세서로부터 분리된 프로세싱 시스템의 일부일 수 있다. 그러나, 당업자들이 용이하게 인식할 바와 같이, 머신-판독가능한 매체들 또는 이들의 임의의 부분은 프로세싱 시스템 외부에 있을 수 있다. 예로서, 머신-판독가능한 매체들은 송신 라인, 데이터에 의해 변조되는 반송파 및/또는 무선 노드와는 별개인 컴퓨터 제품을 포함할 수 있는데, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 머신-판독가능한 매체들 또는 이들의 임의의 부분은 캐시 및/또는 일반적 레지스터 파일들에서의 경우와 같이 프로세서로 통합될 수 있다.
- [0082] [0088] 프로세싱 시스템은 외부 버스 아키텍처를 통해 다른 지원 회로와 모두 함께 링크되는, 머신-판독가능한 매체들의 적어도 일부분을 제공하는 외부 메모리 및 프로세서 기능을 제공하는 하나 또는 그 초과 마이크로프로세서들을 가지는 범용 프로세싱 시스템으로서 구성될 수 있다. 대안적으로, 프로세싱 시스템은 프로세서, 버스 인터페이스, 액세스 단말의 경우에 사용자 인터페이스, 지원 회로, 및 단일 칩으로 통합되는 기계-판독가능한 매체들의 적어도 일부분을 가지는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit), 또는 하나 또는 그 초과 FPGA(Field Programmable Gate Array)들, PLD(Programmable Logic Device)들, 제어기들, 상태 머신들, 게이트드 로직(gated logic), 개별 하드웨어 컴포넌트들, 또는 임의의 다른 적합한 회로, 또는 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명되는 다양한 기능을 수행할 수 있는 회로들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 당업자들은 전체 시스템 상에 부과되는 전반적 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 따라 프로세싱 시스템에 대해 설명되는 기능을 구현할 최상의 방법을 인식할 것이다.
- [0083] [0089] 머신-판독가능한 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수 있다. 소프트웨어 모듈들은 프로세서에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스 내에 상주하거나, 또는 다수의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수 있다. 예로서, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생하는 경우 하드 드라이브로부터 RAM으로 로딩될 수 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 명령들 중 일부를 캐시로 로딩할 수 있다. 그런 다음, 하나 또는 그 초과 캐시 라인들은 프로세서에 의한 실행을 위해 일반적 레지스터 파일로 로딩될 수 있다. 아래의 소프트웨어 모듈의 기능을 참조하면, 그러한 기능은 그 소프트웨어 모듈로부터의 명령들을 실행하는 경우 프로세서에 의해 구현된다는 것이 이해될 것이다.
- [0084] [0090] 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터-판독가능한 매체에 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 이를 통해 송신될 수 있다. 컴퓨터-판독가능한 매체들은 하나의 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 이동을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들, 및 컴퓨터 저장 매체들 둘 모두를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능한 매체들은, RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 반송 또는 저장하기 위해 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결수단(connection)이 컴퓨터-판독가능한 매체로 적절히 칭해진다. 예컨대, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어(twisted pair), DSL(digital subscriber line), 또는 (적외선(IR), 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 송신되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에서 사용되는 디스크(disk 및 disc)는 CD(compact disc), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk), 및 블루-레이

㉔ 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 일부 양상들에서, 컴퓨터-판독가능한 매체들은 비-일시적 컴퓨터-판독가능한 매체들(예컨대, 유형의 매체들)을 포함할 수 있다. 또한, 다른 양상들에 있어서, 컴퓨터-판독가능한 매체들은 일시적 컴퓨터-판독가능한 매체들(예컨대, 신호)을 포함할 수 있다. 위의 것들의 조합들이 또한 컴퓨터-판독가능한 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

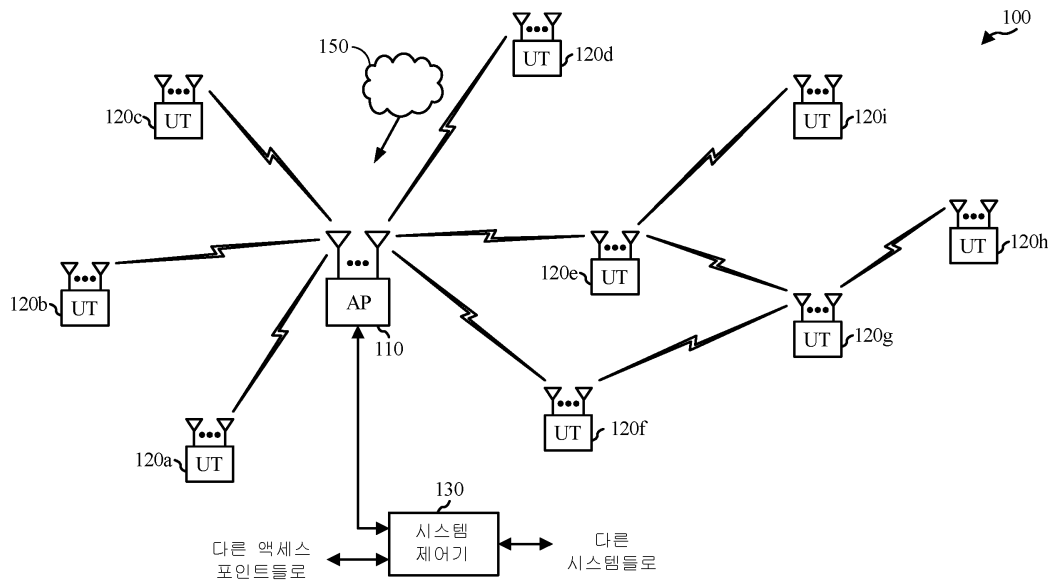
[0085] [0091] 따라서, 특정 양상들은 본원에서 제시되는 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수 있다. 예컨대, 그러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된(그리고/또는 인코딩된) 컴퓨터-판독가능한 매체를 포함할 수 있으며, 명령들은 본원에서 설명되는 동작들을 수행하기 위해 하나 또는 그 초과 프로그램들에 의해 실행가능하다. 특정 양상들에 있어서, 컴퓨터 프로그램 제품은 패키징 재료(packaging material)를 포함할 수 있다.

[0086] [0092] 추가로, 본원에서 설명되는 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용가능한 경우, 사용자 단말 및/또는 BS(base station)에 의해 다운로드되고 그리고/또는 다른 방식으로 획득될 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 예컨대, 그러한 디바이스는 본원에서 설명되는 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 가능하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본원에서 설명되는 다양한 방법들은 저장 수단(예컨대, RAM, ROM, (CD(compact disc) 또는 플로피 디스크와 같은) 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있어서, 사용자 단말 및/또는 BS(base station)는 저장 수단을 디바이스에 커플링시키거나 또는 제공할 시, 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 더욱이, 본원에서 설명되는 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기법이 활용될 수 있다.

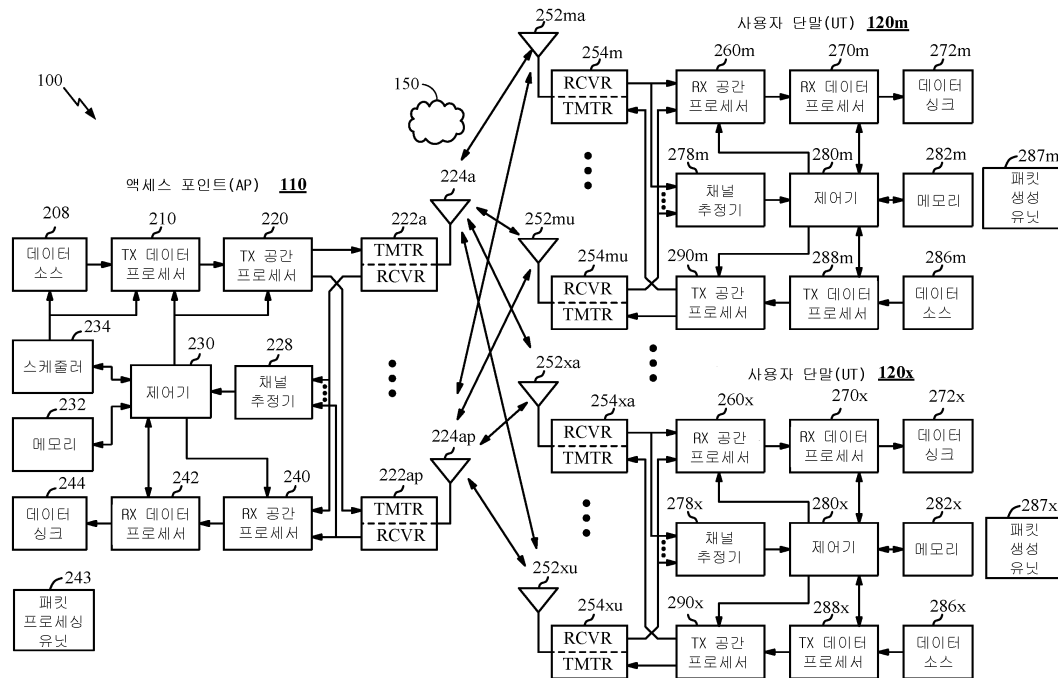
[0087] [0093] 청구항들은 위에서 예시되는 바로 그 구성 및 컴포넌트들로 제한되지 않는다는 것이 이해될 것이다. 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 위에서 설명된 방법들 및 장치의 어레이지먼트(arrangement), 동작 및 세부사항들에서 다양한 수정들, 변화들 및 변형들이 이루어질 수 있다.

도면

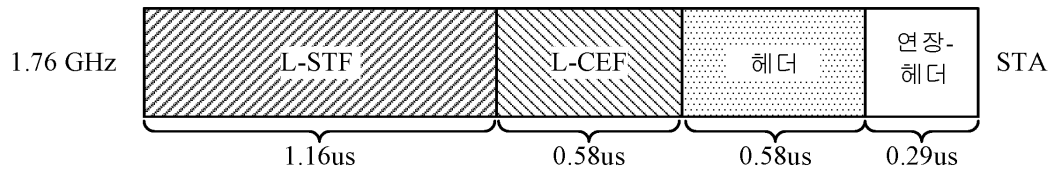
도면1



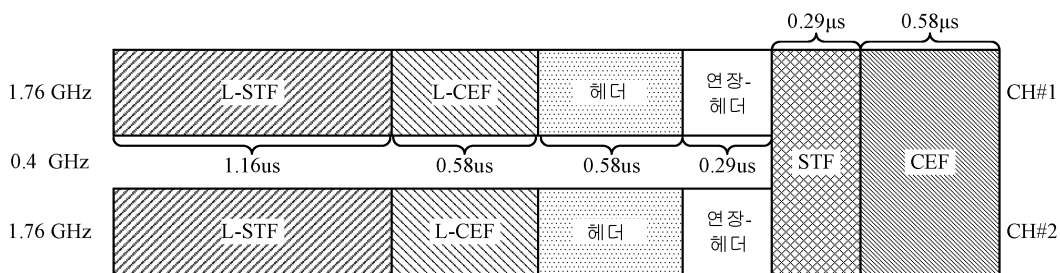
도면2



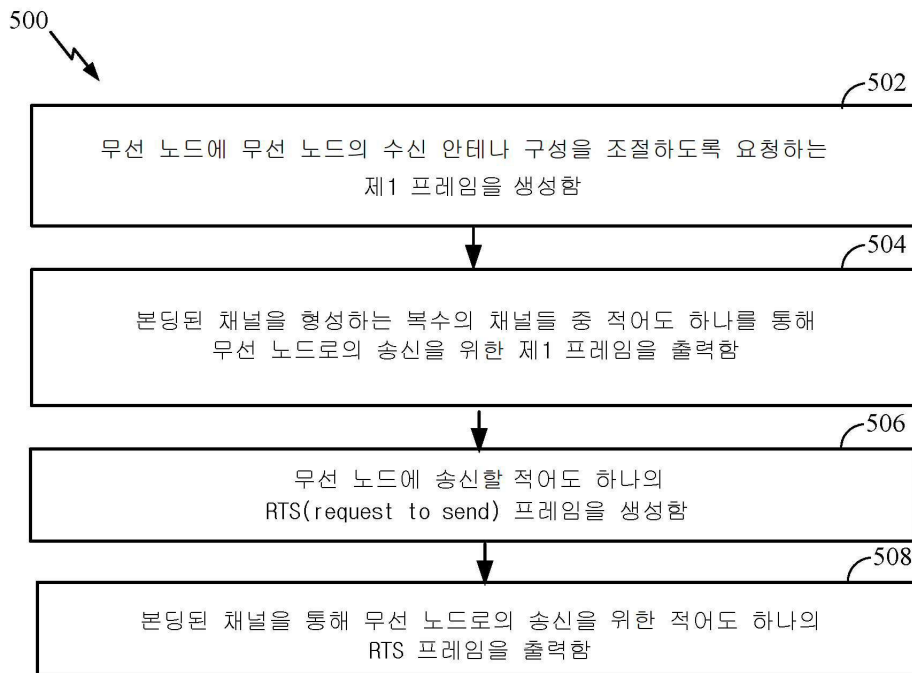
도면3



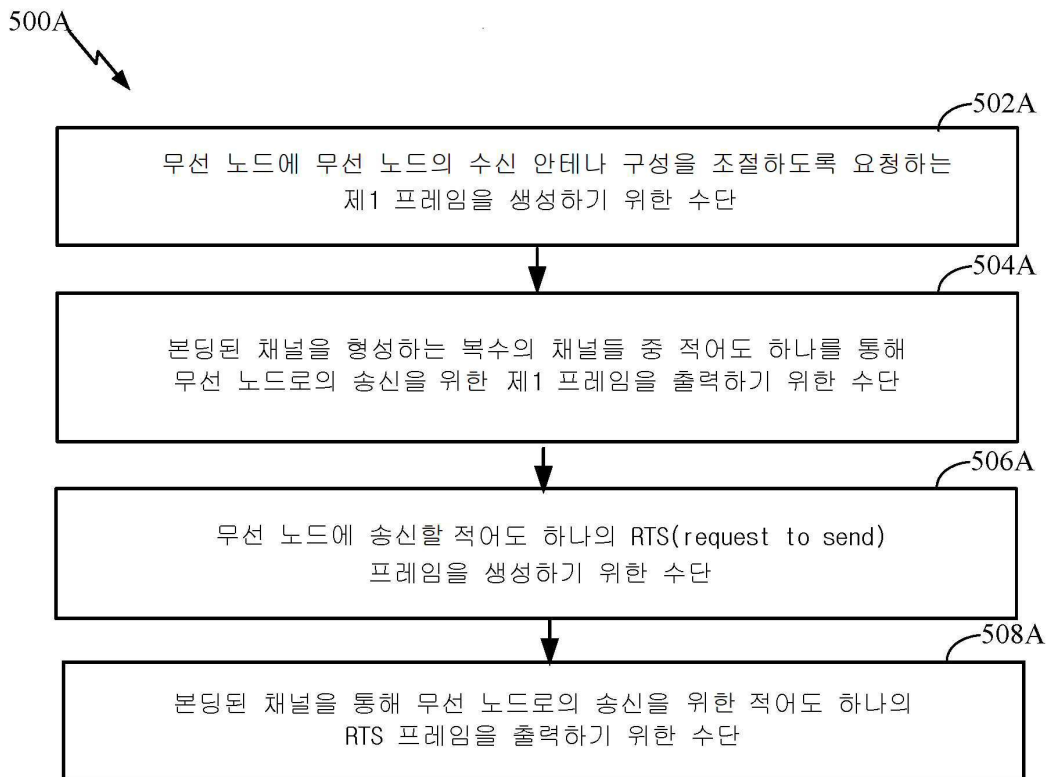
도면4



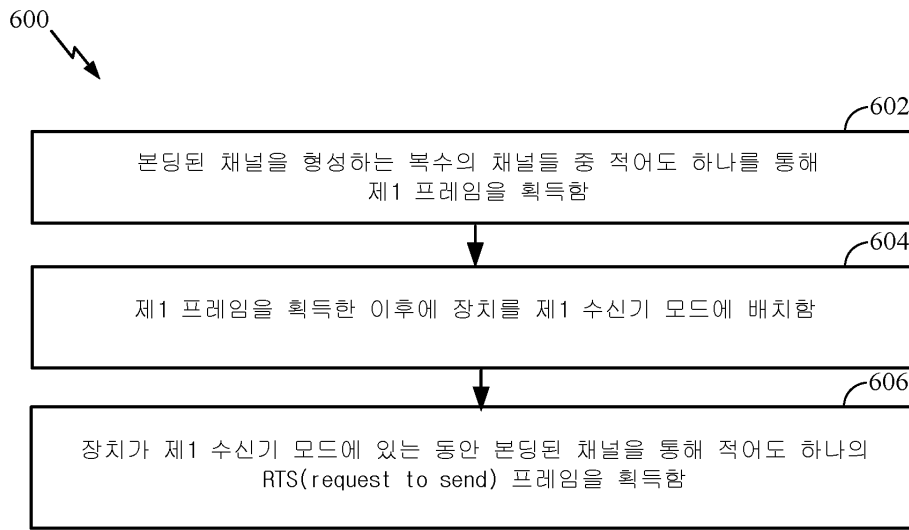
도면5



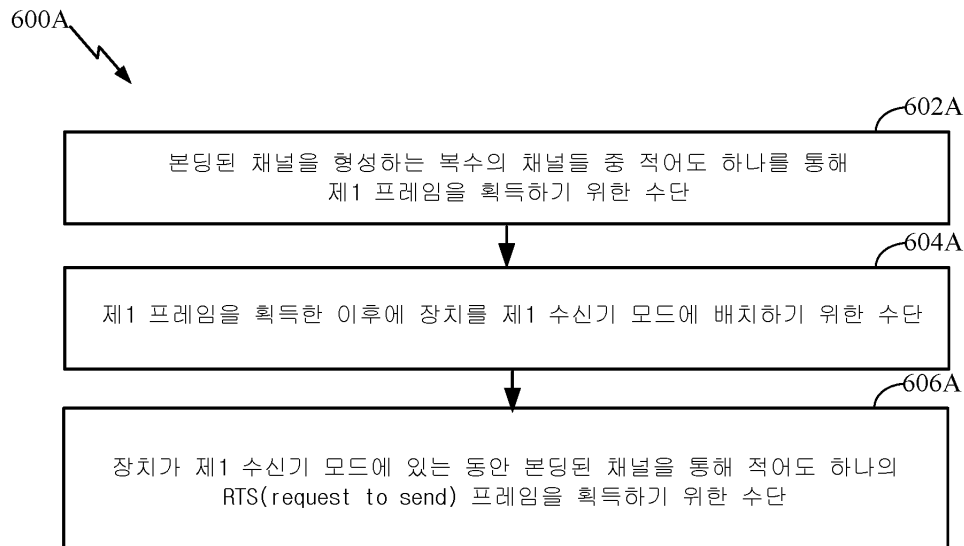
도면5a



도면6

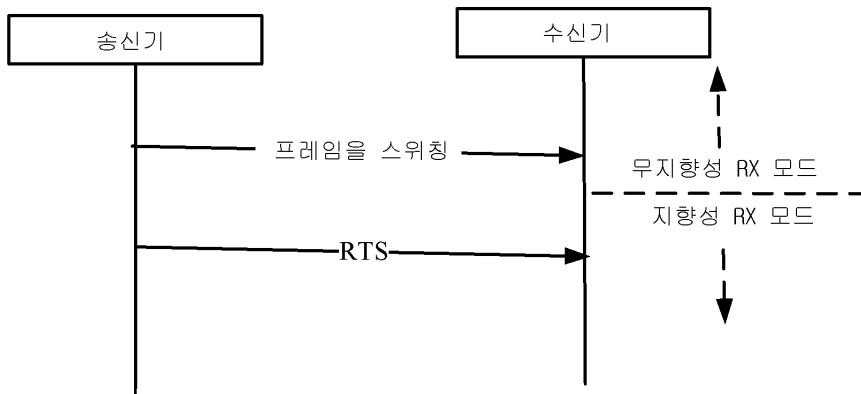


도면6a



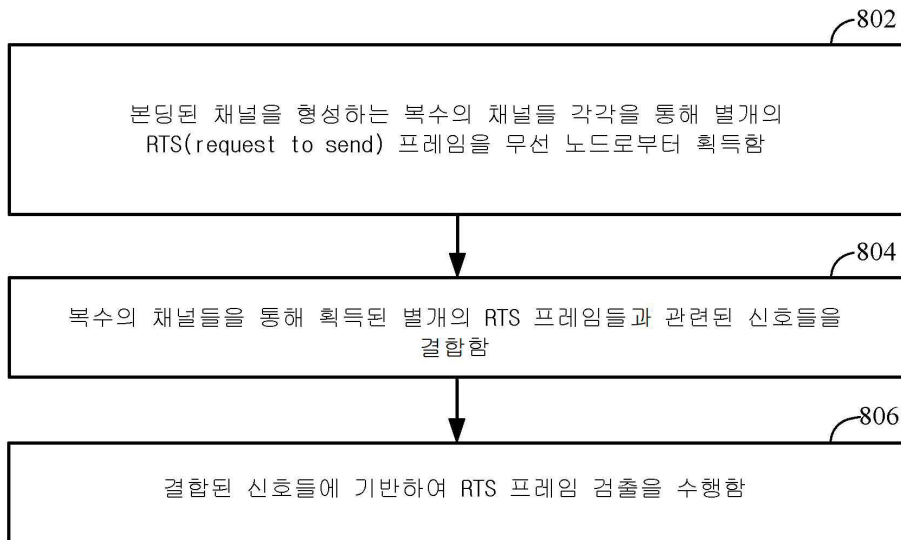
도면7

700 ↘



도면8

800 ↘



도면8a

800A

