



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0029489
(43) 공개일자 2017년03월15일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/00 (2006.01) **H04L 29/08** (2006.01)
H04W 28/22 (2009.01) **H04W 72/04** (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 1/007 (2013.01)
H04L 69/323 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7000080
- (22) 출원일자(국제) 2015년07월10일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년01월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/040051
- (87) 국제공개번호 WO 2016/007924
국제공개일자 2016년01월14일
- (30) 우선권주장
62/023,740 2014년07월11일 미국(US)
(뒷면에 계속)

- (71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
웬팅크, 마르텐 멘조
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
멀린, 시몬
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
반 젤스트, 엘버트
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인
특허법인 남앤드남

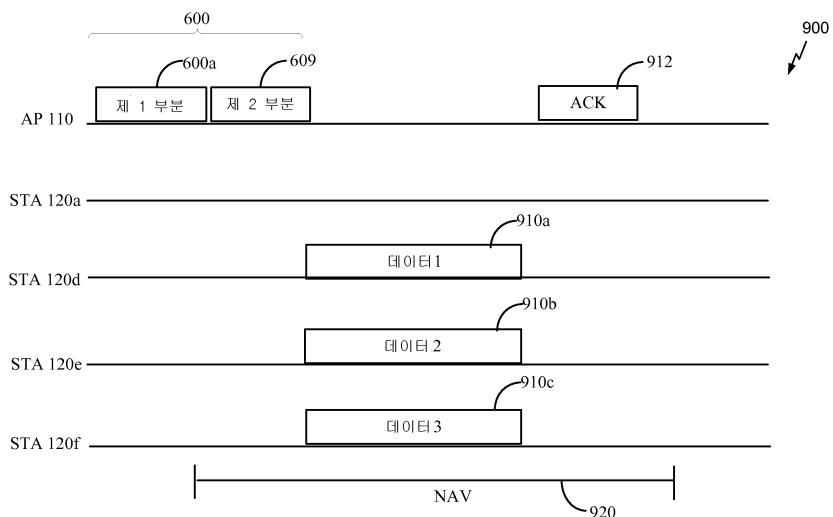
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 레거시 디바이스들과의 다중 사용자 업링크 호환성을 위한 방법들 및 시스템들

(57) 요 약

다수의 사용자 업링크에 대한 방법들 및 장치가 제공된다. 하나의 양상에서, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수령 프로토콜 데이터 유닛을 송신하는 방법은, 물리적 계층 수령 프로토콜 데이터 유닛의 제 1 부분 및 제 2 부분을 생성하는 단계; 제 1 데이터 레이트에서 제 1 부분을 송신하는 단계 - 제 1 부분은 제 1 세트 및 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩가능함 - ; 및 제 1 데이터 레이트보다 더 높은 제 2 데이터 레이트에서 제 2 부분을 송신하는 단계를 포함하고, 제 2 부분은 디바이스들의 제 2 세트에 의해 디코딩가능하다.

대 표 도 - 도9



(52) CPC특허분류

H04W 28/22 (2013.01)

H04W 72/042 (2013.01)

(30) 우선권주장

62/025,239 2014년07월16일 미국(US)

62/025,945 2014년07월17일 미국(US)

14/795,833 2015년07월09일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하는 방법으로서,

상기 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛의 제 1 부분 및 제 2 부분을 생성하는 단계;

제 1 데이터 레이트에서 상기 제 1 부분을 송신하는 단계 – 상기 제 1 부분은 제 1 세트 및 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩가능함 – ; 및

상기 제 1 데이터 레이트보다 더 높은 제 2 데이터 레이트에서 상기 제 2 부분을 송신하는 단계를 포함하고,

상기 제 2 부분은 상기 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩가능한, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 부분을 생성하는 단계는 다중-사용자 송신에 대한 스케줄링 정보에 대한 표시를 생성하는 단계를 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 부분을 생성하는 단계는 상기 다중-사용자 송신 동안 통신할 상기 제 2 세트의 디바이스들 중 하나 또는 그 초과의 것에 대한 식별을 생성하는 단계를 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하는 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 2 세트의 디바이스들 중 하나 또는 그 초과의 것에 대한 식별을 생성하는 단계는 하나 또는 그 초과의 제 2 세트의 디바이스들 각각에 대한 스테이션 식별자, 그룹 식별자 및 연관 식별자 중 적어도 하나를 생성하는 단계를 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하는 방법.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 부분을 생성하는 단계는 다중-사용자 송신에 대한 MCS(modulation and coding scheme), 대역폭, 서브-대역, 공간 스트림 정보 및 길이 정보 중 하나 또는 그 초과의 것에 대한 표시를 생성하는 단계를 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 부분을 생성하는 단계는 듀레이션 필드를 생성하는 단계를 포함하고,

상기 듀레이션 필드는 상기 제 1 부분 및 상기 제 2 부분의 결합된 길이보다 더 큰 데이터 값을 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 부분을 생성하는 단계는 상기 제 2 부분의 길이에 대한 표시를 생성하는 단계를 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 부분을 생성하는 단계는 상기 제 2 부분의 끝 포지션을 표시하기 위한 신호 필드를 생성하는 단계를 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하는 방법.

청구항 9

무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하기 위한 장치로서,

상기 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛의 제 1 부분 및 제 2 부분을 생성하도록 구성되는 프로세서;

송신기를 포함하고, 상기 송신기는,

제 1 데이터 레이트에서 상기 제 1 부분을 송신하고 – 상기 제 1 부분은 제 1 세트 및 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩가능함 – ; 그리고

상기 제 1 데이터 레이트보다 더 높은 제 2 데이터 레이트에서 상기 제 2 부분을 송신하도록 구성되고,

상기 제 2 부분은 상기 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩가능한, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하기 위한 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 부분의 생성은 다중-사용자 송신에 대한 스케줄링 정보에 대한 표시를 생성하는 것을 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하기 위한 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 부분의 생성은 상기 다중-사용자 송신 동안 통신할 상기 제 2 세트의 디바이스들 중 하나 또는 그 초과의 것에 대한 식별을 생성하는 것을 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하기 위한 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 세트의 디바이스들 중 하나 또는 그 초과의 것에 대한 식별의 생성은 상기 하나 또는 그 초과의 제 2 세트의 디바이스들 각각에 대한 스테이션 식별자, 그룹 식별자 및 연관 식별자 중 적어도 하나를 생성하는 것을 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하기 위한 장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 제 2 부분의 생성은 다중-사용자 송신에 대한 MCS(modulation and coding scheme), 대역폭, 서브-대역, 공간 스트림 정보 및 길이 정보 중 하나 또는 그 초과의 것에 대한 표시를 생성하는 것을 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하기 위한 장치.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 부분의 생성은 상기 제 1 부분 및 상기 제 2 부분의 결합된 길이보다 더 큰 값을 저장하는 듀레이션 필드를 생성하는 것을 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하기 위한 장

치.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 부분의 생성은 상기 제 2 부분의 길이에 대한 표시를 생성하는 것을 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하기 위한 장치.

청구항 16

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 부분의 생성은 상기 제 2 부분의 끝 포지션을 표시하는 신호 필드를 생성하는 것을 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하기 위한 장치.

청구항 17

무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 수신하는 방법으로서,

무선 디바이스에 의해, 상기 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛의 제 1 부분을 수신하는 단계;

상기 제 1 부분에 기초하여, 상기 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛이 상기 제 1 부분보다 더 높은 데이터 레이트에서 송신되는 제 2 부분을 포함하는지 여부를 결정하는 단계; 및

결정에 기초하여 상기 더 높은 데이터 레이트에서 상기 제 2 부분을 수신하는 단계를 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 수신하는 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

다중-사용자 송신에 대한 스케줄링 정보를 결정하기 위하여 상기 제 2 부분을 디코딩하는 단계를 더 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 수신하는 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 다중-사용자 송신 동안 통신할 제 2 세트의 디바이스들 중 하나 또는 그 초과의 것을 식별하기 위하여 상기 제 2 부분을 디코딩하는 단계;

상기 무선 디바이스가 식별되는지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 무선 디바이스가 식별되는지 여부에 기초하여 상기 다중-사용자 송신 동안 통신하는 단계를 더 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 수신하는 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 제 2 부분으로부터 하나 또는 그 초과의 제 2 세트의 디바이스들 각각에 대한 스테이션 식별자, 그룹 식별자 및 연관 식별자 중 하나를 디코딩함으로써 상기 제 2 세트의 디바이스들 중 하나 또는 그 초과의 것을 식별하는 단계를 더 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 수신하는 방법.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

다중-사용자 송신에 대한 MCS(modulation and coding scheme), 대역폭, 서브-대역, 공간 스트림 정보 및 길이 정보 중 하나 또는 그 초과의 것을 포함하는 다중-사용자 송신의 하나 또는 그 초과의 파라미터들을 결정하기 위하여 상기 제 2 부분을 디코딩하는 단계; 및

결정된 하나 또는 그 초과의 파라미터들에 기초하여 상기 다중-사용자 송신을 수행하는 단계를 더 포함하는, 무

선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 수신하는 방법.

청구항 22

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 부분 및 상기 제 2 부분의 결합된 길이보다 더 큰 데이터 값을 가지는 듀레이션 필드를 결정하기 위하여 상기 제 1 부분을 디코딩하는 단계; 및

상기 듀레이션 필드의 상기 데이터 값에 기초하여 네트워크 할당 벡터를 세팅하는 단계를 더 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 수신하는 방법.

청구항 23

제 17 항에 있어서,

상기 제 2 부분의 길이를 결정하기 위하여 상기 제 2 부분 내에 포함되는 상기 제 2 부분의 길이에 대한 표시를 디코딩하는 단계; 및

결정된 길이에 기초하여 상기 제 2 부분을 디코딩하는 단계를 더 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 수신하는 방법.

청구항 24

제 17 항에 있어서,

상기 제 2 부분의 끝 포지션을 결정하기 위하여 상기 제 1 부분 내의 신호 필드를 디코딩하는 단계; 및

결정된 끝 포지션에 기초하여 상기 제 2 부분을 디코딩하는 단계를 더 포함하는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 수신하는 방법.

청구항 25

무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 수신하기 위한 장치로서,

상기 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛의 제 1 부분을 수신하도록 구성되는 수신기;

상기 제 1 부분에 기초하여, 상기 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛이 상기 제 1 부분보다 더 높은 데이터 레이트에서 송신되는 제 2 부분을 포함하는지 여부를 결정하도록 구성되는 프로세서를 포함하고,

상기 수신기는 결정에 기초하여 상기 더 높은 데이터 레이트에서 상기 제 2 부분을 수신하도록 추가로 구성되는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 수신하기 위한 장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 프로세서는 다중-사용자 송신에 대한 스케줄링 정보를 결정하기 위하여 상기 제 2 부분을 디코딩하도록 추가로 구성되는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 수신하기 위한 장치.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 프로세서는,

다중-사용자 송신 동안 통신할 하나 또는 그 초과의 디바이스들을 식별하기 위하여 상기 제 2 부분을 디코딩하고;

상기 장치가 식별되는지 여부를 결정하고; 그리고

상기 장치가 식별되는지 여부에 기초하여 상기 다중-사용자 송신 동안 통신하도록 추가로 구성되는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 수신하기 위한 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 제 2 부분으로부터 하나 또는 그 초과의 제 2 세트의 디바이스들 각각에 대한 스테이션 식별자, 그룹 식별자 및 연관 식별자 중 하나를 디코딩함으로써 상기 디바이스들 중 하나 또는 그 초과의 디바이스들을 식별하도록 추가로 구성되는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 수신하기 위한 장치.

청구항 29

제 26 항에 있어서,

상기 프로세서는 다중-사용자 송신에 대한 MCS(modulation and coding scheme), 대역폭, 서브-대역, 공간 스트림 정보 및 길이 정보를 포함하는 다중-사용자 통신의 하나 또는 그 초과의 파라미터들을 결정하기 위하여 상기 제 2 부분을 디코딩하고, 결정된 파라미터들에 기초하여 상기 다중-사용자 송신을 수행하도록 추가로 구성되는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 수신하기 위한 장치.

청구항 30

제 25 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제 1 부분 및 상기 제 2 부분의 결합된 길이보다 더 큰 데이터 값에 가지는 듀레이션 필드를 결정하기 위하여 상기 제 1 부분을 디코딩하고; 그리고

상기 듀레이션 필드의 결정된 데이터 값에 기초하여 네트워크 할당 벡터를 세팅하도록 추가로 구성되는, 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 수신하기 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

관련 출원들에 대한 상호-참조

[0002]

[0001] 본 개시물의 특정 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 더 구체적으로는, 무선 네트워크에서의 다중 사용자 업링크 통신을 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003]

[0002] 많은 전기통신 시스템들에서, 통신 네트워크들은 몇몇 상호작용하는 공간적으로 분리된 디바이스들 사이에서 메시지들을 교환하기 위하여 사용된다. 네트워크들은 예컨대, 대도시, 근거리 또는 개인 영역일 수 있는 지리적 범위에 따라 분류될 수 있다. 이러한 네트워크들은 WAN(wide area network), MAN(metropolitan area network), LAN(local area network) 또는 PAN(personal area network)으로서 각각 지정될 것이다. 네트워크들은 또한 다양한 네트워크 노드들과 디바이스들의 상호연결에 사용되는 교환/라우팅 기법(예컨대, 회선 교환 대 패킷 교환), 송신에 채용되는 물리적 매체들의 타입(예컨대, 유선 대 무선) 및 사용되는 통신 프로토콜들의 세트(예컨대, 인터넷 프로토콜 슈트, SONET(Synchronous Optical Networking), 이더넷 등)에 따라 상이하다.

[0004]

[0003] 네트워크 엘리먼트들이 이동식이고, 따라서, 동적 접속 필요성들을 가질 때, 또는 네트워크 아키텍처가 고정된 토폴로지 보다는 애드 흑 내에서 형성되는 경우, 무선 네트워크들이 종종 선호된다. 무선 네트워크들은 라디오, 마이크로파, 적외선, 광(optical) 등의 주파수 대역들에서의 전자기파들을 사용하여 비유도 전파(unguided propagation) 모드에서 무형의 물리적 매체들을 채용한다. 무선 네트워크들은 고정된 유선 네트워크들과 비교할 때 사용자 이동성 및 신속한 필드 전개를 유리하게 조장한다.

[0005]

[0004] 무선 통신 시스템들에 대해 요구되는 대역폭 요구들을 증가시키는 문제를 다루기 위하여, 다수의 사용자 단말들이 높은 데이터 스루풋들을 달성하면서 채널 자원들을 공유함으로써 단일 액세스 포인트와 통신하게 하기 위기 위하여 상이한 방식들이 개발되고 있다. 제한된 통신 자원들에 있어서, 액세스 포인트와 다수의 단말들 사이에서 통과하는 트래픽의 양을 감소시키는 것이 바람직하다. 예컨대, 다수의 단말들이 업링크 통신을 액세

스 포인트에 전송하는 경우, 모든 송신들의 업링크를 완료하기 위하여 트래픽의 양을 최소화시키는 것이 바람직하다. 따라서, 다수의 단말들로부터의 업링크 송신들에 대한 개선된 프로토콜에 대한 필요성이 존재한다.

발명의 내용

- [0006] [0005] 첨부된 청구항들의 범위 내의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들의 다양한 구현들은 각각 몇몇 양상들을 가지고, 그 단일의 하나는 본원에서 설명된 바람직한 속성들을 전적으로 담당하지는 않는다. 첨부된 청구항들의 범위를 제한하지 않으면서, 일부 중요한 특징들이 본원에서 설명된다.
- [0007] [0006] 본 명세서에서 설명되는 청구 대상의 하나 또는 그 초과의 구현들은 첨부한 도면들 및 아래의 설명에서 기술된다. 다른 특징들, 양상들 및 이점들은 설명, 도면들 및 청구항들로부터 명백해질 것이다. 다음의 도면들의 상대적 치수(dimension)들이 실척대로 도시되지 않을 수 있다는 점이 주목된다.
- [0008] [0007] 개시되는 하나의 양상은 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하는 방법이다. 그 방법은, 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛의 제 1 부분 및 제 2 부분을 생성하는 단계; 제 1 데이터 레이트에서 제 1 부분을 송신하는 단계 – 제 1 부분은 제 1 세트 및 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩가능함 – ; 및 제 1 데이터 레이트보다 더 높은 제 2 데이터 레이트에서 제 2 부분을 송신하는 단계를 포함하고, 제 2 부분은 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩가능하다. 일부 양상들에서, 제 2 부분을 생성하는 단계는 다중-사용자 송신에 대한 스케줄링 정보에 대한 표시를 생성하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 제 2 부분을 생성하는 단계는 다중-사용자 송신 동안 통신할 제 2 세트의 디바이스들 중 하나 또는 그 초과의 것에 대한 식별을 생성하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 제 2 세트의 디바이스들 중 하나 또는 그 초과의 것에 대한 식별을 생성하는 단계는 하나 또는 그 초과의 제 2 세트의 디바이스들 각각에 대한 스테이션 식별자, 그룹 식별자 및 연관 식별자 중 적어도 하나를 생성하는 단계를 포함한다.
- [0009] [0008] 일부 양상들에서, 제 2 부분을 생성하는 단계는 다중-사용자 송신에 대한 MCS(modulation and coding scheme), 대역폭, 서브-대역, 공간 스트림 정보 및 길이 정보 중 하나 또는 그 초과의 것에 대한 표시를 생성하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 제 1 부분을 생성하는 단계는 듀레이션 필드를 생성하는 단계를 포함하고, 듀레이션 필드는 제 1 부분 및 제 2 부분의 결합된 길이보다 더 큰 데이터 값으로 포함된다.
- [0010] [0009] 일부 양상들에서, 제 2 부분을 생성하는 단계는 제 2 부분의 길이에 대한 표시를 생성하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 제 1 부분을 생성하는 단계는 제 2 부분의 끝 포지션을 표시하기 위한 신호 필드를 생성하는 단계를 포함한다.
- [0011] [0010] 개시되는 또 다른 양상은 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 송신하기 위한 장치이다. 일부 양상들에서, 그 장치는, 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛의 제 1 부분 및 제 2 부분을 생성하도록 구성되는 프로세서, 제 1 데이터 레이트에서 제 1 부분을 송신하고 – 제 1 부분은 제 1 세트 및 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩가능함 – ; 그리고 제 1 데이터 레이트보다 더 높은 제 2 데이터 레이트에서 제 2 부분을 송신하도록 구성되는 송신기를 포함하고, 제 2 부분은 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩가능하다. 일부 양상들에서, 제 2 부분의 생성은 다중-사용자 송신에 대한 스케줄링 정보에 대한 표시를 생성하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, 제 2 부분의 생성은 다중-사용자 송신 동안 통신할 제 2 세트의 디바이스들 중 하나 또는 그 초과의 것에 대한 식별을 생성하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, 제 2 세트의 디바이스들 중 하나 또는 그 초과의 것에 대한 식별의 생성은 하나 또는 그 초과의 제 2 세트의 디바이스들 각각에 대한 스테이션 식별자, 그룹 식별자 및 연관 식별자 중 적어도 하나를 생성하는 것을 포함한다.
- [0012] [0011] 일부 양상들에서, 제 2 부분의 생성은 다중-사용자 송신에 대한 MCS(modulation and coding scheme), 대역폭, 서브-대역, 공간 스트림 정보 및 길이 정보 중 하나 또는 그 초과의 것에 대한 표시를 생성하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, 제 1 부분의 생성은 제 1 부분 및 제 2 부분의 결합된 길이보다 더 큰 값을 저장하는 듀레이션 필드를 생성하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, 제 2 부분의 생성은 제 2 부분의 길이에 대한 표시를 생성하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, 제 1 부분의 생성은 제 2 부분의 끝 포지션을 표시하는 신호 필드를 생성하는 것을 포함한다.
- [0013] [0012] 개시되는 또 다른 양상은 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 수신하는 방법이다. 그 방법은, 무선 디바이스에 의해, 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛의 제 1 부분을 수신하는 단계,
- [0014] 제 1 부분에 기초하여, 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛이 제 1 부분보다 더 높은 데이터 레이트에서 송신되는 제 2 부분을 포함하는지 여부를 결정하는 단계; 및 결정에 기초하여 더 높은 데이터 레이트에서 제 2 부

분을 수신하는 단계를 포함한다.

- [0015] [0013] 일부 양상들에서, 그 방법은 또한, 다중-사용자 송신에 대한 스케줄링 정보를 결정하기 위하여 제 2 부분을 디코딩하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 그 방법은 또한, 다중-사용자 송신 동안 통신할 제 2 세트의 디바이스들 중 하나 또는 그 초파의 것을 식별하기 위하여 제 2 부분을 디코딩하는 단계, 무선 디바이스가 식별되는지 여부를 결정하는 단계, 및 무선 디바이스가 식별되는지 여부에 기초하여 다중-사용자 송신 동안 통신하는 단계를 포함한다.
- [0016] [0014] 일부 양상들에서, 그 방법은 제 2 부분으로부터 하나 또는 그 초파의 제 2 세트의 디바이스들 각각에 대한 스테이션 식별자, 그룹 식별자 및 연관 식별자 중 하나를 디코딩함으로써 제 2 세트의 디바이스들 중 하나 또는 그 초파의 것을 식별하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 그 방법은 다중-사용자 송신에 대한 MCS(modulation and coding scheme), 대역폭, 서브-대역, 공간 스트림 정보 및 길이 정보 중 하나 또는 그 초파의 것을 포함하는 다중-사용자 송신의 하나 또는 그 초파의 파라미터들을 결정하기 위하여 제 2 부분을 디코딩하는 단계; 및 결정된 하나 또는 그 초파의 파라미터들에 기초하여 다중-사용자 송신을 수행하는 단계를 포함한다.
- [0017] [0015] 일부 양상들에서, 그 방법은 제 1 부분 및 제 2 부분의 결합된 길이보다 더 큰 데이터 값을 가지는 듀레이션 필드를 결정하기 위하여 제 1 부분을 디코딩하는 단계; 및 듀레이션 필드의 데이터 값에 기초하여 네트워크 할당 벡터를 세팅하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 그 방법은 또한, 제 2 부분의 길이를 결정하기 위하여 제 2 부분 내에 포함되는 제 2 부분의 길이에 대한 표시를 디코딩하는 단계; 및 결정된 길이에 기초하여 제 2 부분을 디코딩하는 단계를 포함한다.
- [0018] [0016] 일부 양상들에서, 그 방법은 또한, 제 2 부분의 끝 포지션을 결정하기 위하여 제 1 부분 내의 신호 필드를 디코딩하는 단계; 및 결정된 끝 포지션에 기초하여 제 2 부분을 디코딩하는 단계를 포함한다.
- [0019] [0017] 개시되는 또 다른 양상은 무선 매체 상에서 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛을 수신하기 위한 장치이다. 그 장치는 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛의 제 1 부분을 수신하도록 구성되는 수신기; 및 제 1 부분에 기초하여, 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛이 제 1 부분보다 더 높은 데이터 레이트에서 송신되는 제 2 부분을 포함하는지 여부를 결정하도록 구성되는 프로세서를 포함하고, 수신기는 결정에 기초하여 더 높은 데이터 레이트에서 제 2 부분을 수신하도록 추가로 구성된다.
- [0020] [0018] 장치의 일부 양상들에서, 그 프로세서는 다중-사용자 송신에 대한 스케줄링 정보를 결정하기 위하여 제 2 부분을 디코딩하도록 추가로 구성된다. 일부 양상들에서, 그 프로세서는, 다중-사용자 송신 동안 통신할 디바이스들의 하나 또는 그 초파의 디바이스들을 식별하기 위하여 제 2 부분을 디코딩하고, 장치가 식별되는지 여부를 결정하고, 그리고 장치가 식별되는지 여부에 기초하여 다중-사용자 송신 동안 통신하도록 추가로 구성된다.
- [0021] [0019] 장치의 일부 양상들에서, 그 프로세서는 제 2 부분으로부터 하나 또는 그 초파의 제 2 세트의 디바이스들 각각에 대한 스테이션 식별자, 그룹 식별자 및 연관 식별자 중 하나를 디코딩함으로써 디바이스들 중 하나 또는 그 초파의 디바이스들을 식별하도록 추가로 구성된다. 장치의 일부 양상들에서, 그 프로세서는 다중-사용자 송신에 대한 MCS(modulation and coding scheme), 대역폭, 서브-대역, 공간 스트림 정보 및 길이 정보를 포함하는 다중-사용자 통신의 하나 또는 그 초파의 파라미터들을 결정하기 위하여 제 2 부분을 디코딩하고, 결정된 파라미터들에 기초하여 다중-사용자 송신을 수행하도록 추가로 구성된다.
- [0022] [0020] 장치의 일부 양상들에서, 그 프로세서는 제 1 부분 및 제 2 부분의 결합된 길이보다 더 큰 데이터 값을 가지는 듀레이션 필드를 결정하기 위하여 제 1 부분을 디코딩하고; 그리고 듀레이션 필드의 결정된 데이터 값에 기초하여 네트워크 할당 벡터를 세팅하도록 추가로 구성된다.

도면의 간단한 설명

- [0023] [0021] 도 1은 액세스 포인트들 및 사용자 단말들을 가지는 다중-액세스 MIMO(multiple-input multiple-output) 시스템을 예시한다.
- [0022] [0022] 도 2는 MIMO 시스템 내의 액세스 포인트(110) 및 2개의 사용자 단말들(120m 및 120x)의 블록도를 예시한다.
- [0023] [0023] 도 3은 무선 통신 시스템 내에서 채용될 수 있는 무선 디바이스에서 활용될 수 있는 다양한 컴포넌트들

을 예시한다.

[0024] 도 4는 액세스 포인트들 및 사용자 단말들을 가지는 다중-액세스 MIMO(multiple-input multiple-output) 시스템(100)을 예시하는 도면이다.

[0025] 도 5a는 예시적 CTS(clear to send) 프레임을 예시한다.

[0026] 도 5b는 예시적 프레임 제어 필드를 예시한다.

[0027] 도 6a는 레거시 및 넌-레거시 디바이스들 둘 다로 다중-사용자 업링크 송신 정보를 통신하기 위한 예시적 메시지를 예시한다.

[0028] 도 6b는 제 2 부분의 하나의 실시예의 예시이다.

[0029] 도 6c는 도 6a에 설명되는 PPDU의 하나의 실시예의 간략화된 예시이다.

[0030] 도 6d는 도 6a에 설명되는 PPDU의 하나의 실시예의 간략화된 예시이다.

[0031] 도 6e~h는 다중-사용자 업링크 송신에 대한 응답 시간을 연장하기 위한 프로비전(provision)들을 포함하는 메시지 교환들의 실시예들의 간략화된 예시들이다.

[0032] 도 7은 PPDU의 제 2 부분의 예이다.

[0033] 도 8은 PPDU의 제 2 부분의 또 다른 예를 예시한다.

[0034] 도 9는 다중-사용자 업링크 송신의 하나의 구현에 대한 메시지 타이밍 도면이다.

[0035] 도 10a는 무선 네트워크 상에서의 다중-사용자 업링크 통신을 위한 방법의 플로우차트이다.

[0036] 도 10b는 본원에서 설명되는 특정 실시예들에 따른, 무선 통신을 위한 장치의 기능 블록도이다.

[0037] 도 11a는 무선 네트워크 상에서의 다중-사용자 업링크 통신을 위한 방법의 플로우차트이다.

[0038] 도 11b는 본원에서 설명되는 특정 실시예들에 따른, 무선 통신을 위한 장치의 기능 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024]

[0039] 신규한 시스템들, 장치들 및 방법들의 다양한 양상들은 첨부한 도면들을 참조하여 이하에서 더 충분하게 설명된다. 그러나, 교시하는 개시물은 많은 상이한 형태들로 구체화될 수 있으며, 본 개시물 전반에 걸쳐 제시되는 임의의 특정 구조 또는 기능으로 제한되는 것으로 해석되지 않아야 한다. 오히려, 이 양상들은, 본 개시물이 철저하고 완전할 것이며, 개시물의 범위를 당해 기술 분야의 당업자들에게 완전히 전달하도록 제공된다. 본원에서의 교시 사항들에 기초하여, 당해 기술 분야의 당업자는 개시물의 범위가 발명의 임의의 다른 양상과 독립적으로 구현되든 또는 임의의 다른 양상과 결합하여 구현되든 간에, 본원에서 개시되는 신규한 시스템들, 장치들, 및 방법들의 임의의 양상을 커버하는 것으로 의도된다는 것을 인식하여야 한다. 예컨대, 본원에서 기술되는 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 또는 방법이 실시될 수 있다. 또한, 발명의 범위는 본원에서 기술되는 발명의 다양한 양상들과 더불어 또는 그 이외에, 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 이러한 장치 또는 방법을 커버하는 것으로 의도된다. 본원에서 개시되는 임의의 양상은 청구항의 하나 또는 그 초과의 엘리먼트들에 의해 구체화될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0025]

[0040] 특정 양상들이 본원에서 설명되지만, 이 양상들의 많은 변형들 및 치환들은 개시의 범위 내에 속한다. 바람직한 양상들의 일부 이익들 및 이점들이 언급되지만, 개시물의 범위는 특정 이익들, 용도들, 또는 목적들에 제한되는 것으로 의도되지 않는다. 오히려, 개시물의 양상들은 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들 및 송신 프로토콜들에 광범위하게 적용가능한 것으로 의도되며, 이들 중 일부는 바람직한 양상들의 도면들 및 다음의 설명에서 예로서 예시된다. 상세한 설명 및 도면들은 제한하는 것이 아니라 개시물의 예시에 불과하고, 개시물의 범위는 첨부된 청구항들 및 그 등가물들에 의해 정의된다.

[0026]

[0041] 무선 네트워크 기술들은 다양한 타입들의 WLAN(wireless local area network)들을 포함할 수 있다. WLAN은 광범위하게 사용되는 네트워킹 프로토콜들을 채용하여 인근 디바이스들을 함께 상호연결시키기 위하여 사용될 수 있다. 본원에서 설명되는 다양한 양상들은, 임의의 통신 표준, 이를테면, Wi-Fi 또는 더 일반적으로, IEEE 802.11 무선 프로토콜군 중 임의의 멤버에 적용할 수 있다.

[0027]

[0042] 일부 양상들에서, 무선 신호들은, OFDM(orthogonal frequency-division multiplexing), DSSS(direct-

sequence spread spectrum) 통신들, OFDM 및 DSSS 통신들의 결합 또는 다른 방식들을 사용하여 고-효율성 802.11 프로토콜에 따라 송신될 수 있다. 고-효율성 802.11 프로토콜의 구현들은 인터넷 액세스, 센서들, 미터링(metering), 스마트 그리드(smart grid) 네트워크들 또는 다른 무선 애플리케이션들에 대해 사용될 수 있다. 유리하게, 이 특정 무선 프로토콜을 구현하는 특정 디바이스들의 양상들은 다른 무선 프로토콜들을 구현하는 디바이스들보다 더 적은 전력을 소비할 수 있고, 단거리들에 걸쳐 무선 신호들을 송신하는데 사용될 수 있고 그리고/또는 오브젝트들, 이를테면, 사람들에 의해 차단될 가능성이 적은 신호들을 송신할 수 있다.

[0028] [0043] 일부 구현들에서, WLAN은 무선 네트워크에 액세스하는 컴포넌트들인 다양한 디바이스들을 포함한다. 예컨대, 2가지 타입들의 디바이스들: 액세스 포인트들("AP들") 및 클라이언트들(스테이션들 또는 "STA들"로 또한 지칭됨)이 존재할 수 있다. 일반적으로, AP는 WLAN에 대한 허브 또는 기지국으로서 역할을 하고, STA는 WLAN의 사용자로서 역할을 한다. 예컨대, STA는 랩탑 컴퓨터, PDA(personal digital assistant), 모바일 폰 등일 수 있다. 예에서, STA는 인터넷에 대한 또는 다른 광역 네트워크들에 대한 일반적 연결을 획득하기 위하여, WiFi(예컨대, 802.11ah와 같은 IEEE 802.11 프로토콜) 준수(compliant) 무선 링크를 통해 AP에 연결한다. 일부 구현들에서, STA는 또한 AP로서 사용될 수 있다.

[0029] [0044] 본원에서 설명되는 기법들은 직교 멀티플렉싱 방식에 기초하는 통신 시스템들을 포함하는 다양한 브로드밴드 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수 있다. 이러한 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 위하여 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. TDMA 시스템은 GSM 또는 당해 기술 분야에 알려진 일부 다른 표준들을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은 전체 시스템 대역폭을 다수의 직교 서브-캐리어들로 파티셔닝하는 변조 기법인 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing)을 활용한다. 이 서브-캐리어들은 또한 톤들, 빙들 등이라 칭해질 수 있다. OFDM에 있어서, 각각의 서브-캐리어는 데이터로 독립적으로 변조될 수 있다. OFDM 시스템은 IEEE 802.11 또는 당해 기술 분야에 알려진 일부 다른 표준들을 구현할 수 있다. SC-FDMA 시스템은 시스템 대역폭에 걸쳐 분배되는 서브-캐리어들 상에서 송신하기 위하여 IFDMA(interleaved FDMA)를, 인접한 서브-캐리어들의 블록 상에서 송신하기 위하여 LFDMA(localized FDMA)를, 또는 인접한 서브-캐리어들의 다수의 블록들 상에서 송신하기 위하여 EFDMA(enhanced FDMA)를 활용할 수 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM에 있어서는 주파수 도메인에서, 그리고 SC-FDMA에 있어서는 시간 도메인에서 전송된다. SC-FDMA 시스템은 3GPP-LTE(3rd Generation Partnership Project Long Term Evolution) 또는 다른 표준들을 구현할 수 있다.

[0030] [0045] 본원에서의 교시 사항들은 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 교시 사항들에 따라 구현되는 무선 노드는 액세스 포인트 또는 액세스 단말을 포함할 수 있다.

[0031] [0046] "AP"(access point)는 NodeB, "RNC"(Radio Network Controller), eNodeB, "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.

[0032] [0047] 스테이션 "STA"는 또한, 사용자 단말, "AT"(access terminal), 가입자 스테이션, 가입자 유닛, 이동국, 원격국, 원격 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비 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, 또는 무선 모뎀에 연결되는 일부 다른 적합한 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 따라서, 본원에서 교시되는 하나 또는 그 초과의 양상들은 폰(예컨대, 셀룰러 폰 또는 스마트폰), 컴퓨터(예컨대, 랩탑), 휴대용 통신 디바이스, 헤드셋, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예컨대, 개인용 데이터 보조기), 엔터테인먼트 디바이스(예컨대, 음악 또는 비디오 디바이스 또는 위성 라디오), 게임 디바이스 또는 시스템, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적합한 디바이스에 통합될 수 있다.

[0033] [0048] 도 1은 액세스 포인트들 및 사용자 단말들을 가지는 다중-액세스 MIMO(multiple-input multiple-

output) 시스템(100)을 예시하는 도면이다. 간략함을 위하여, 단지 하나의 액세스 포인트(110)만이 도 1에 도시된다. 일반적으로, 액세스 포인트는 사용자 단말들과 통신하는 고정국이며, 또한 기지국으로 또는 일부 다른 용어를 사용하여 지칭될 수 있다. 사용자 단말 또는 STA는 고정형 또는 이동형일 수 있으며, 또한 이동국 또는 무선 디바이스로, 또는 일부 다른 용어를 사용하여 지칭될 수 있다. 액세스 포인트(110)는 다운링크 및 업링크 상에서 임의의 주어진 순간에 하나 또는 그 초과의 사용자 단말들(120)과 통신할 수 있다. 다운링크(즉, 순방향 링크)는 액세스 포인트로부터 사용자 단말들로의 통신 링크이며, 업링크(즉, 역방향 링크)는 사용자 단말들로부터 액세스 포인트로의 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.

[0034] [0049] 다음의 개시물의 부분들이 SDMA(Spatial Division Multiple Access)를 통해 통신할 수 있는 사용자 단말들(120)을 설명할 것이지만, 특정 양상들에 대해, 사용자 단말들(120)은 또한 SDMA를 지원하지 않는 일부 사용자 단말들을 포함할 수 있다. 따라서, 이러한 양상들에 대해, AP(110)는 SDMA 및 비-SDMA 사용자 단말들 둘다와 통신하도록 구성될 수 있다. 이 접근법은 편의상, SDMA를 지원하지 않는 사용자 단말들의 이전(older) 버전들("레거시" 스테이션들)이 기업(enterprise)에 배치된 채 유지되어 이들의 유효 수명이 연장되게 할 수 있으면서, 신규(newer) SDMA 사용자 단말들이 적절하다고 여겨지게 도입되게 한다.

[0035] [0050] 시스템(100)은 다운링크 및 업링크 상에서의 데이터 송신을 위한 다수의 송신 및 수신 안테나들을 채용한다. 액세스 포인트(110)에는 N_{ap} 개의 안테나들이 장착되어 있으며, 액세스 포인트(110)는 다운링크 송신들을 위한 다중-입력(MI) 및 업링크 송신들을 위한 다중-출력(MO)을 나타낸다. K개의 선택된 사용자 단말들(120)의 세트는 다운링크 송신들을 위한 다중-출력 및 업링크 송신들을 위한 다중-입력을 집합적으로 나타낸다. 순수 SDMA의 경우, K개의 사용자 단말들에 대한 데이터 심볼 스트림들이 일부 수단에 의해 코드, 주파수 또는 시간에서 멀티플렉싱되지 않을 경우, $N_{ap} \leq K \leq 1$ 을 가지는 것이 바람직하다. 데이터 심볼 스트림들이 TDMA 기법, CDMA에 있어서 상이한 코드 채널들, OFDM에 있어서 서브-대역들의 결합해제(disjoint) 세트들을 사용하는 식으로 멀티플렉싱될 수 있는 경우, K는 N_{ap} 보다 더 클 수 있다. 각각의 선택된 사용자 단말은 사용자-특정 데이터를 액세스 포인트로 송신하고 그리고/또는 액세스 포인트로부터 사용자-특정 데이터를 수신할 수 있다. 일반적으로, 각각의 선택된 사용자 단말에는 하나 또는 다수의 안테나들(즉, $N_{ut} \geq 1$)이 장착될 수 있다. K개의 선택된 사용자 단말들은 동일한 개수의 안테나들을 가질 수 있거나, 또는 하나 또는 그 초과의 사용자 단말들은 상이한 개수의 안테나들을 가질 수 있다.

[0036] [0051] SDMA 시스템(100)은 TDD(time division duplex) 시스템 또는 FDD(frequency division duplex) 시스템일 수 있다. TDD 시스템에 있어서, 다운링크 및 업링크는 동일한 주파수 대역을 공유한다. FDD 시스템에 있어서, 다운링크 및 업링크는 상이한 주파수 대역들을 사용한다. 또한, MIMO 시스템(100)은 송신을 위하여 단일 캐리어 또는 다수의 캐리어들을 활용할 수 있다. 각각의 사용자 단말에는 (예컨대, 비용들을 낮추기 위하여) 단일 안테나가 또는 (예컨대, 추가 비용이 지원될 수 있는 경우) 다수의 안테나들이 장착될 수 있다. 시스템(100)은 또한, 사용자 단말들(120)이 송신/수신을 상이한 시간 슬롯들— 각각의 시간 슬롯은 상이한 사용자 단말(120)에 할당될 수 있음 —로 분할함으로써 동일한 주파수 채널을 공유하는 경우, TDMA 시스템일 수 있다.

[0037] [0052] 도 2는 MIMO 시스템(100) 내의 액세스 포인트(110) 및 2개의 사용자 단말들(120m 및 120x)의 블록도를 예시한다. 액세스 포인트(110)에는 N_t 개의 안테나들(224a 내지 224ap)이 장착된다. 사용자 단말(120m)에는 $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252_{ma} 내지 252_{mu})이 장착되고, 사용자 단말(120x)에는 $N_{ut,x}$ 개의 안테나들(252_{xa} 내지 252_{xu})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"은 업링크를 표시하며, N_{up} 개의 사용자 단말들은 업링크 상에서의 동시 송신을 위하여 선택되고, N_{dn} 개의 사용자 단말들은 다운링크 상에서의 동시 송신을 위하여 선택된다. N_{up} 는 N_{dn} 과 동일할 수 있거나 또는 동일하지 않을 수 있고, N_{up} 및 N_{dn} 은 각각의 스케줄링 인터벌 동안 정적 값들일 수 있거나 또는 변화할 수 있다. 빔-스티어링 또는 일부 다른 공간 프로세싱 기법이 액세스 포인트(110) 및/또는 사용자 단말(120)에서 사용될 수 있다.

[0038] [0053] 업링크 상에서, 업링크 송신을 위하여 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 기초하여 사용자 단말에 대해 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. 각각의 송신기 유닛(TMTR)(254)은 각각의 송신 심볼 스트림을 수신 및 프로세싱(예컨대, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 주파수 상향변환)하여 업링크 신호를 생성한다. $N_{ut,m}$ 개의 송신기 유닛들(254)은, 예컨대, 액세스 포인트(110)에 송신할 $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252)로부터의 송신을 위한 $N_{ut,m}$ 개의 업링크 신호들을 제공한다.

[0039] [0054] N_{up} 개의 사용자 단말들은 업링크 상에서의 동시 송신을 위하여 스케줄링될 수 있다. 이 사용자 단말들은 각각은 자신의 각각의 데이터 심볼 스트림에 대한 공간 프로세싱을 수행하고, 업링크 상에서의 자신의 각각의 송신 심볼 스트림들의 세트를 액세스 포인트(110)에 송신할 수 있다.

[0040] [0055] 액세스 포인트(110)에서, N_{up} 개의 안테나들(224a 내지 224ap)은 업링크 상에서 송신하는 모든 N_{up} 개의 사용자 단말들로부터 업링크 신호들을 수신한다. 각각의 안테나(224)는 수신된 신호를 각각의 수신기 유닛(RCVR)(222)에 제공한다. 각각의 수신기 유닛(222)은 송신기 유닛(254)에 의해 수행되는 프로세싱과 상보적인 프로세싱을 수행하며, 수신된 심볼 스트림을 제공한다. RX 공간 프로세서(240)는 N_{up} 개의 수신기 유닛들(222)로부터 N_{up} 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 수행될 수 있다. 각각의 복원된 업링크 데이터 심볼 스트림은 각각의 사용자 단말에 의해 송신된 데이터 심볼 스트림의 추정치이다. RX 데이터 프로세서(242)는 각각의 복원된 업링크 데이터 심볼 스트림에 대해 사용되는 레이트에 따라 각각의 복원된 업링크 데이터 심볼 스트림을 프로세싱(예컨대, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하여 디코딩된 데이터를 획득한다. 각각의 사용자 단말에 대해 디코딩된 데이터는 저장을 위하여 데이터 싱크(244)에 그리고/또는 추가 프로세싱을 위하여 제어기(230)에 제공될 수 있다.

[0041] [0056] 다운링크 상에서, 액세스 포인트(110)에서, TX 데이터 프로세서(210)가 데이터 소스(208)로부터, 다운링크 송신을 위하여 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 기초하여 각각의 사용자 단말에 대한 트래픽 데이터를 프로세싱(예컨대, 인코딩, 인터리빙 및 변조)한다. TX 데이터 프로세서(210)는 N_{dn} 개의 다운링크 데이터 심볼 스트림들을 N_{dn} 개의 사용자 단말들에 제공한다. TX 공간 프로세서(220)는 N_{dn} 개의 다운링크 데이터 심볼 스트림들에 대한 공간 프로세싱(이를테면, 프리코딩 또는 빔형성)을 수행하며, N_{up} 개의 송신 심볼 스트림들을 N_{up} 개의 안테나들에 제공한다. 각각의 송신기 유닛(222)은 각각의 송신 심볼 스트림을 수신 및 프로세싱하여 다운링크 신호를 생성한다. N_{up} 개의 송신기 유닛들(222)은, 예컨대, 사용자 단말들(120)에 송신할 N_{up} 개의 안테나들(224)로부터의 송신을 위한 N_{up} 개의 다운링크 신호들을 제공할 수 있다.

[0042] [0057] 각각의 사용자 단말(120)에서, $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252)은 액세스 포인트(110)로부터 N_{up} 개의 다운링크 신호들을 수신한다. 각각의 수신기 유닛(254)은 연관된 안테나(252)로부터 수신된 신호를 프로세싱하며, 수신된 심볼 스트림을 제공한다. RX 공간 프로세서(260)는 $N_{ut,m}$ 개의 수신기 유닛들(254)로부터의 $N_{ut,m}$ 개의 수신된 심볼 스트림들에 대한 수신기 공간 프로세싱을 수행하며, 사용자 단말(120)에 대한 복원된 다운링크 데이터 심볼 스트림을 제공한다. 수신기 공간 프로세싱은 CCMI, MMSE 또는 일부 다른 기법에 따라 수행될 수 있다. RX 데이터 프로세서(270)는 복원된 다운링크 데이터 심볼 스트림을 프로세싱(예컨대, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하여 사용자 단말에 대해 디코딩된 데이터를 획득한다.

[0043] [0058] 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. 전형적으로, 각각의 사용자 단말에 대한 제어기(280)는 각각의 사용자 단말에 대한 다운링크 채널 응답 행렬 $H_{dn,m}$ 에 기초하여 사용자 단말에

대한 공간 필터 행렬을 유도한다. 제어기(230)는 유효 업링크 채널 응답 행렬 $H_{up,eff}$ 에 기초하여 액세스 포인트에 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)에서 다양한 프로세싱 유닛들의 동작을 제어할 수 있다.

[0044] [0059] 도 3은 무선 통신 시스템(100) 내에서 채용될 수 있는 무선 디바이스(302)에서 활용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 예시한다. 무선 디바이스(302)는 본원에서 설명되는 다양한 방법들을 구현하도록 구성될 수 있는 디바이스의 예이다. 무선 디바이스(302)는 액세스 포인트(110) 또는 사용자 단말(120)을 구현할 수 있다.

[0045] [0060] 무선 디바이스(302)는 무선 디바이스(302)의 동작을 제어하는 프로세서(304)를 포함할 수 있다. 프로세서(304)는 또한, CPU(central processing unit)로 지칭될 수 있다. ROM(read-only memory) 및 RAM(random access memory) 둘 다를 포함할 수 있는 메모리(306)는 명령들 및 데이터를 프로세서(304)에 제공한다. 메모리(306)의 일부분은 또한, NVRAM(non-volatile random access memory)을 포함할 수 있다. 전형적으로, 프로세서(304)는 메모리(306) 내에 저장된 프로그램 명령들에 기초하여 논리적 그리고 산술적 연산들을 수행할 수 있다. 메모리(306)에서의 명령들은 본원에서 설명되는 방법들을 구현하도록 실행가능할 수 있다.

[0046] [0061] 프로세서(304)는 하나 또는 그 초과의 프로세서들로 구현되는 프로세싱 시스템을 포함하거나 또는 이의 컴포넌트일 수 있다. 하나 또는 그 초과의 프로세서들은 범용 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP(digital signal processor)들, FPGA(field programmable gate array)들, PLD(programmable logic device)들, 제어기들, 상태 머신들, 게이티드 로직(gated logic), 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전용 하드웨어 유한 상태 머신들, 또는 정보의 계산들 또는 다른 조작들을 수행할 수 있는 임의의 다른 적합한 엔티티들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다.

[0047] [0062] 프로세싱 시스템은 또한 소프트웨어를 저장하기 위한 기계 판독가능한 매체들을 포함할 수 있다. 소프트웨어는 소프트웨어로 지칭되든, 펌웨어로 지칭되든, 미들웨어로 지칭되든, 마이크로코드로 지칭되든, 하드웨어 설명 언어로 지칭되든, 또는 다르게 지칭되든 간에, 임의의 타입의 명령들을 의미하도록 광범위하게 해석될 것이다. 명령들은 (예컨대, 소스 코드 포맷, 바이너리 코드 포맷, 실행가능한 코드 포맷 또는 코드의 임의의 다른 적합한 포맷으로) 코드를 포함할 수 있다. 명령들은, 하나 또는 그 초과의 프로세서들에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 본원에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다.

[0048] [0063] 무선 디바이스(302)는 또한, 무선 디바이스(302)와 원격 위치 사이에서의 데이터의 송신 및 수신을 허용하기 위한 송신기(310) 및 수신기(312)를 포함할 수 있는 하우징(308)을 포함할 수 있다. 송신기(310) 및 수신기(312)는 트랜시버(314)로 결합될 수 있다. 단일 또는 복수의 트랜시버 안테나들(316)은 하우징(308)에 부착되며, 트랜시버(314)에 전기적으로 커플링될 수 있다. 무선 디바이스(302)는 또한, (도시되지 않은) 다수의 송신기들, 다수의 수신기들 및 다수의 트랜시버들을 포함할 수 있다.

[0049] [0064] 무선 디바이스(302)는 또한, 트랜시버(314)에 의해 수신된 신호들의 레벨을 검출 및 정량화하기 위한 노력으로 사용될 수 있는 신호 검출기(318)를 포함할 수 있다. 신호 검출기(318)는 총 에너지, 심볼당 서브캐리어당 에너지, 전력 스펙트럼 밀도 및 다른 신호들과 같은 이러한 신호들을 검출할 수 있다. 무선 디바이스(302)는 또한 신호들의 프로세싱 시 사용하기 위한 DSP(digital signal processor)(320)를 포함할 수 있다.

[0050] [0065] 무선 디바이스(302)의 다양한 컴포넌트들은, 데이터 버스와 더불어, 전력 버스, 제어 신호 버스 및 상태 신호 버스를 포함할 수 있는 버스 시스템(322)에 의해 함께 커플링될 수 있다.

[0051] [0066] 본 개시물의 특정 양상들은 다수의 STA들로부터 AP로 업링크(UL) 신호를 송신하는 것을 지원한다. 일부 실시예들에서, UL 신호는 MU-MIMO(multi-user MIMO) 시스템에서 송신될 수 있다. 대안적으로, UL 신호는 MU-FDMA(multi-user FDMA) 또는 유사한 FDMA 시스템에서 송신될 수 있다. 일부 실시예들에서, UL-MU-MIMO 또는 UL-FDMA 송신들은 다수의 STA들로부터 AP로 동시에 전송될 수 있으며, 무선 통신에서 효율성을 생성할 수 있다.

[0052] [0067] 도 4는 액세스 포인트들 및 사용자 단말들을 가지는 다중-액세스 MIMO(multiple-input multiple-output) 시스템(100)을 예시하는 도면이다. 도 4의 액세스 포인트(110)는 2개의 그룹들(402a-b)의 디바이스들과 통신하는 것으로 도시된다. 제 1 그룹의 디바이스들(402a)은 적어도 사용자 단말들(120a-c)을 포함한다. 제 2 그룹의 디바이스들(402b)은 적어도 사용자 단말들(120d-f)을 포함한다. 일부 양상들에서, 사용자 단말들(120a-c)은 제 1 세트의 특징들 또는 능력들을 가질 수 있는 반면, 사용자 단말들(120d-f)은 제 2 세트의 능력

들 또는 특징들을 가질 수 있다. 예컨대, 사용자 단말들(120a-c)은 특정 날짜 이전에 제조되었을 수 있고, 따라서, 그들의 특징들 또는 능력들은 그들의 제조 시간에 존재하는 기술 표준들 및/또는 특징들을 반영한다. 이에 반해, 사용자 단말들(120d-f)은 특정 날짜 이후에 제조되었을 수 있고, 따라서, 그들의 특징들 또는 능력들은 그 특정 날짜보다 뒤에 발생하는 기술 표준들 및/또는 특징들의 구현을 포함한다. 대안적으로, 사용자 단말들(120a-c)은 사용자 단말들(120d-f)보다 덜 정교(sophisticated)하여서 이에 따라 덜 비싼 디바이스들일 수 있다. 덜 비싼 설계에 기인하여, 사용자 단말들(120a-c)은 사용자 단말들(120d-f)보다 더 적은 특징들 및/또는 능력들을 제공할 수 있다.

[0053]

[0068] 위에서 논의된 바와 같이, 본 개시물의 특정 양상들은 다수의 STA들로부터 액세스 포인트로 업링크(UL) 신호를 송신하는 것을 지원한다. 더 이전의 레거시 디바이스들은 다중-사용자 업링크 송신들을 구현하지 않을 수 있다. 따라서, 더 이전의 레거시 디바이스들이 생성된 이후에 정의되었던 다중-사용자 업링크 송신들을 구현하는 네트워크 메시지들은 이 레거시 디바이스들에 의해 쉽게 해석되거나 디코딩되지 않을 수 있다. 그러나, 이 레거시 디바이스들이 다중-사용자 업링크(UL) 송신들과 연관된 비-경합 기간 동안의 송신들을 자체하는 것이 여전히 바람직하다. 이것을 달성하기 위한 하나의 방식은 2개의 별개의 PPDU들을 송신하는 것일 것이며, 제 1 PPDU는 그들이 경합 프리 기간 동안 송신을 자체하여야 함을 레거시 디바이스들로 표시한다. PPDU의 두 번째 별개의 송신은 그 다음, 다중-사용자 업링크 능력들을 가지는 디바이스들을 선택하기 위하여 다중-사용자 송신의 파라미터들을 통신하기 위하여 수행될 수 있다. 그러나, 2개의 세트들의 디바이스들에 대한 2개의 별개의 메시지들의 송신은 바람직하지 않은 네트워크 동작의 비효율성을 제시한다. 따라서, 경합 프리 기간이 다중-사용자 업링크 송신들을 위하여 사용될 경우에도, 효율적 방식으로 경합 프리 기간들을 모든 디바이스들 — 레거시 디바이스들을 포함함 — 로 통신하는 방법들 및 시스템들이 요구된다.

[0054]

[0069] 추가적으로, 다중-사용자 송신들을 수행할 수 있는 디바이스들은 또한 레거시 디바이스들의 능력들을 초과하여 추가 능력을 소유할 수 있다. 예컨대, 이 디바이스들 중 일부는 레거시 디바이스들보다 더 높은 데이터 레이트들에서 데이터를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 따라서, 더 높은 송신을 이용하고 그리고/또는 네트워크 스루풋을 개선하기 위하여 최신 디바이스들 내에 존재하는 데이터 레이트들을 수신하는 것이 바람직하다.

[0055]

[0070] 도 5a는 예시적 CTS(clear to send) 프레임을 예시한다. CTS(clear to send) 프레임(500)은 PLCP(physical layer convergence protocol) 헤더(501) 및 MPDU(Media Access Control Protocol Data Unit)(503)를 포함한다. PLCP 헤더(501)는 적어도 쇼트 트레이닝 필드(502), 롱 트레이닝 필드(504) 및 신호 필드(506)를 포함한다. MPDU(Media Access Control Protocol Data Unit)(503)는 서비스 필드(510), 물리적 계층 서비스 테이터 유닛(512), 테일 필드(514) 및 패드 필드(516)를 포함하는 데이터 부분(508)을 포함한다. 서비스 필드(510)는 스크램블러 시드 필드(522) 및 다른 필드들(524)을 포함한다. 물리적 계층 서비스 데이터 유닛 필드(512)는 프레임 제어 필드(532), 드레이션 필드(534), 어드레스 필드(536) 및 프레임 체크 시퀀스 필드(538)를 포함한다.

[0056]

[0071] 도 6a는 레거시 및 넌-레거시 디바이스들 둘 다로 다중-사용자 업링크 송신 정보를 통신하기 위한 예시적 메시지를 예시한다. 예시적 메시지(600)는 도 5a에 대해 설명되는 것들에 대응하는 필드들을 포함한다. 일부 양상들에서, 프레임 제어 필드(632)는 실질적으로 도 5b의 프레임 제어 필드(532)에 대해 도시되는 포맷에 따른다. 또한, 메시지(600)는 2개의 데이터 부분들, 즉, 데이터 부분(608)으로서 도시되는 MPDU(603) 및 또한 제 2 데이터 부분(609)을 포함한다. 데이터 부분(608)은 도 5a에 대해 설명되는 데이터(508)와 동등하다. 이 등가성은 데이터 부분(608)이 레거시 및 넌-레거시 디바이스들 둘 다에 의해 디코딩되는 것을 가능하게 한다. 데이터 부분(609)은 레거시 디바이스들에 의해 디코딩 가능하지 않은 방식으로 포맷될 수 있다. 예컨대, 데이터 부분(609)의 포맷은 일부 레거시 디바이스들이 설계 및/또는 생성되었음에 따라 정의되지 않았을 수 있다. 일부 양상들에서, 데이터 부분(609)은 데이터 부분(608)과 상이한 데이터 레이트에서 그리고 또한, PLCP 헤더(601) 및 데이터 부분(608)을 포함하는 도 6a에 있을 제 1 부분보다 더 높은 레이트에서 송신될 수 있다. 일부 양상들에서, 레거시 디바이스들은 그것의 더 높은 데이터 송신 레이트로 인해 데이터 부분(609)을 디코딩 할 수 없을 수 있다.

[0057]

[0072] 일부 양상들에서, 데이터 부분(609)은 특정 수신기들에 대한 다운링크 데이터와 같은 정보를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 데이터 부분(609)은 데이터 부분(609)의 후속하는 부분이 어드레싱되는 한 그룹의 STA들을 식별하는 그룹 ID으로 시작하거나 또는 이를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 프레임(600) 내의 데이터 부분(609)의 존재는 디바이스 수신 프레임(600)으로 시그널링될 수 있다. 이 시그널링은 레거시 디바이스들의 제 1 부분(600a)의 디코딩 및 프로세싱과 간섭하지 않도록 설계될 수 있다. 예컨대, 일부 양상들에서, 프레임(600)의 송신기는 제 2 부분(609)이 프레임 내에 존재하는지 여부에 기초하여 데이터 부분(608)의 어드레스 필

드(636)를 세팅할 수 있다. 도 5a의 프레임(500)을 송신하는 경우, 송신 디바이스는 송신 디바이스의 어드레스 필드(536)를 BSSID(basic service set identifier)로 세팅할 수 있다. 제 2 부분(609)을 포함하는 프레임(600)을 송신하는 경우, 송신 디바이스는 어드레스 필드(636)를 BSSID(basic service set identifier)의 멀티 캐스트 버전으로 세팅할 수 있다. 어드레스 필드(536 및/또는 636)를 디코딩하는 수신 디바이스는 어드레스가 멀티캐스트 어드레스인지 아닌지를 결정할 수 있다. 필드(536 및/또는 636)가 멀티캐스트되면, 수신 디바이스는 데이터 부분(609)이 프레임 내에 존재함을 결정할 수 있는 반면, 어드레스가 멀티캐스트되지 않으면, 수신 디바이스는 데이터 부분(609)이 존재하지 않음을 결정할 수 있다(즉, 프레임(500)과 유사한 프레임이 수신되고 있음). 프레임들(500 및 600)의 다른 필드들은 제 2 부분(609)이 프레임 내에 존재하는지 여부를 표시하는데 사용될 수 있다. 예컨대, 일부 양상들에서, 프레임 제어 필드(632) 내의 프레임 서브타입 필드(도시되지 않음)는 제 2 부분(609)이 존재하는지 여부를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 프레임 제어 필드(632) 내의 프레임 타입 및 서브타입 필드(도시되지 않음)의 특정 결합은 제 2 부분(609)이 존재하는지 여부를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 특정 제어 서브타입은 제 2 부분(609)이 존재하는지 여부를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 특정 연장 서브타입은 제 2 부분(609)이 존재하는지 여부를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 제 2 부분(609)의 존재를 표시하는 특정 제어 프레임, 제어 프레임 연장 프레임 또는 연장 프레임은 CTS MPDU(즉, 프레임 제어, 드레이션, 어드레스, FCS)와 동일한 서브필드들을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 스크램블러 시드 필드(522 및/또는 622)는 제 2 부분(609)의 존재를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, BSSID의 멀티캐스트 버전과 스크램블러 시드의 특정 값(일부)의 결합은 제 2 부분(609)의 존재를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, BSSID의 멀티캐스트 버전 대신에, BSSID의 로컬화된 버전이 사용될 수 있다. 일부 양상들에서, L-SIG 필드(506/606)는 데이터 부분(609)의 존재를 표시할 수 있다. 예컨대, 일부 양상들에서, L-SIG 필드(506/506)가 PLCP 헤더(601) 및 제 1 부분(608)보다 더 긴 길이를 표시하면, 수신기는 제 2 부분(609)이 존재함을 결정할 수 있다.

[0058]

[0073] 일부 양상들에서, PSDU(612) 내에 포함되는 FC(Frame Control) 필드(632)의 특정 비트들을 세팅하는 것은 제 2 부분(609)의 존재를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, FC 필드(632)의 다음 서브필드들 중 하나(1)의 것을 세팅하는 것은 제 2 부분(609)의 존재를 표시할 수 있다: To DS 필드(이를테면, 도 5b의 필드(556)), From DS 필드(이를테면, 도 5b의 필드(558)), More Frag 필드(이를테면, 도 5b의 필드(560)), Retry 필드(이를테면, 도 5b의 필드(562)) 또는 Protected Frame 필드(이를테면, 도 5b의 필드(568)). 일부 양상들에서, 이 서브필드들의 결합이 일(1)로 세팅되면, 프레임 제어 필드(632)는 제 2 부분(609)의 존재를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 멀티캐스트 어드레스 필드(636)의 특정 값들과 결합하여 일(1)로 세팅되는 이 서브필드들의 결합은 제 2 부분(609)의 존재를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 스크램블러 시드 필드(622) 내의 특정 값은 또한 제 2 부분(609)이 존재함을 표시하기 위하여 위에서 논의된 필드들과 함께 사용될 수 있다. 일부 양상들에서, 제 2 부분(609)은 제 2 부분(609)의 타입을 표시하는 제 2 부분 타입 필드(도시되지 않음)를 포함한다. 일부 양상들에서, PSDU(612)는 CTS(clear-to-send) 프레임일 수 있다.

[0059]

[0074] 도 6b는 제 2 부분(609a)의 하나의 실시예의 예시이다. 일부 양상들에서, 제 2 부분(609a)은 다운링크 MU-MIMO 송신에 선행하는 그린필드 VHT PHY 헤더로 시작하거나 또는 이를 포함할 수 있다. 그린필드 VHT PHY 헤더는 래거시 OFDM 부분(699)이 없는 VHT PHY 헤더, 즉, VHT SIG-A 필드(688)에서 시작하고 VHT PHY 헤더의 L-STF(682), L-LTF(684) 및 L-SIG 686 필드들을 생략하는 VHT PHY 헤더이다. 일부 양상들에서, 제 2 부분(609a)은 업링크(다중-사용자) 송신 정보를 포함하는 수정된 그린필드 VHT PHY 헤더를 포함할 수 있다. 업링크(다중-사용자) 송신은, 예컨대, SIFS 인터벌에 의해 분리되는 다운링크 VHT 송신 이후에 시작될 수 있다.

[0060]

[0075] 도 6c는 도 6a에 설명되는 PLCP 프로토콜 데이터 유닛(600)의 하나의 실시예의 간략화된 예시이다. 도시되는 바와 같이, PPDU(650)는 신호 필드(606), MPDU(608) 및 제 2 부분(609)을 포함한다. 도 6c에 도시되는 양상에서, L-SIG 값은 MPDU(608)의 길이를 정의하고, 이는 이 경우, 십자(14) 바이트 길이인 CTS(clear-to-send) 프레임이다. 신호 필드(606)가 MPDU(608)(이 경우 CTS(clear-to-send) 프레임)의 길이와 동등한 길이를 표시하고 있기 때문에, PPDU(650)를 수신하는 디바이스는 제 2 부분(609)이 신호 필드(606) 외에 일부 다른 필드에 기초하여 PPDU(650) 내에 존재하는지 여부를 결정할 수 있다. 예컨대, 위에서 논의된 바와 같이, 서브타입 필드, 스크램블러 시드 필드 및/또는 어드레스 필드 중 하나 또는 그 초과의 것은 제 2 부분(609)이 PPDU(650) 내에 존재하는지 여부를 결정하는데 사용될 수 있다.

[0061]

[0076] 도 6d는 도 6a에 설명되는 PLCP 프로토콜 데이터 유닛(600)의 하나의 실시예의 간략화된 예시이다. 도시되는 바와 같이, PLCP 프로토콜 데이터 유닛(675)은 신호 필드(606), MPDU(608) 및 제 2 부분(609)을 포함한다. 도 6d에 도시되는 양상에서, L-SIG 값은 MPDU(608)의 길이를 정의하고, 이는 이 경우, 십자(14) 바이트 길

이와 추가 양 "z"의 합인 CTS(clear-to-send) 프레임이다. MPDU(14)와 양 "z"의 결합된 길이는 PPDU(675)의 송신 시간이 제 2 부분(609)의 끝까지 연장됨을 표시한다. PLCP 프로토콜 데이터 유닛(675)을 수신하는 디바이스는 L-SIG 필드(606)에 기초하여 제 2 부분(609)이 PPDU(675) 내에 존재하는지 여부를 결정할 수 있다. 예컨대, L-SIG 필드(606)가 MPDU(608)의 길이보다 더 큰 길이를 표시하면, 수신 디바이스는 제 2 부분(609)이 PPDU(675) 내에 존재함을 결정할 수 있다.

[0062] [0077] 일부 양상들에서, PPDU(675) 내에 표시되는 NAV(network allocation vector)는 L-SIG 값에 의해 표시되는 시간 이후에 세팅될 것이다. 예컨대, PPDU(675)는 NAV가 제 1 부분(608) 및 제 2 부분(609) 둘 다를 포함하는 PPDU(675)의 송신의 완료 이후 시작함을 표시할 수 있다.

[0063] [0078] 일부 양상들에서, 제 1 부분(608)은 도 6d에 도시되는 바와 같이, 제 2 부분의 길이를 초과하여 연장되는 NAV를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 부분(608)은 다중-사용자 송신이 제 2 부분(609)의 송신 이후 수행될 것임을 표시할 수 있다. 제 1 부분(608)에 의해 표시되는 NAV는 다중-사용자 송신에 대한 보호를 제공할 수 있다. 일부 양상들에서, 제 2 부분(609)의 길이는 제 2 부분 그 자체에 의해 표시된다. 예컨대, 제 2 부분(609)은 디코딩 디바이스들이 제 2 부분의 길이를 결정할 수 있도록 아마도 제 2 부분에서 일찍 길이 필드를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, L-SIG 값(606)은 위에서 논의된 바와 같은 제 2 부분의 길이를 표시할 수 있다. 일부 다른 양상들에서, 제 2 부분의 길이가 결정될 수 있다. 예컨대, 일부 양상들에서, 제 2 부분의 길이가 고정될 수 있다. 일부 다른 양상들에서, 제 2 부분의 길이는 별개의 메시지 교환들(도시되지 않음)을 통해 하나 또는 그 초과의 수신기들로 통신될 수 있다.

[0064] [0079] 도 6e-h는 다중-사용자 업링크 송신에 대한 응답 시간을 연장하기 위한 프로비전들을 포함하는 메시지 교환들의 실시예들의 간략화된 예시들이다.

[0065] [0080] 도 6e는 메시지 교환(690)을 예시한다. 메시지 교환(690)의 일부로서 송신되는 PPDU는 CTS MPDU(608)의 길이를 표시하는 신호 필드(606)를 포함한다. 여분 심볼들(680)은 제 2 부분(609) 이후 송신된다. 일부 양상들에서, 여분 심볼들(680)은 제 2 부분(609)의 순환 중복 검사 필드 또는 프레임 검사 시퀀스 필드 이후에 송신될 수 있다. 이 여분 심볼들(680)의 존재는 송신 기회(682) 동안 업링크 송신을 수행할 디바이스들에 의해 알려진다. 여분 심볼들(680)의 존재는 업링크 송신 디바이스들이 여분 심볼들의 송신이 완료될 때까지 그리고 SIFS(short inter-frame space) 시간(681)이 지난 이후에 그들의 업링크 송신들을 연기하는 것을 가능하게 한다. 제 2 부분(609)의 송신의 완료와 업링크 송신의 시작 사이의 이러한 추가 시간은 업링크 송신기들에서의 설정(settle)을 위하여 PLL(Phased Locked Loop)들에 대한 추가 시간을 제공할 수 있다.

[0066] [0081] 도 6f는 대안적 메시지 교환(692)을 예시한다. 메시지 교환(692)은 도 6e의 여분 심볼들(680)을 송신하지 않는다. 여분 심볼들(680)을 송신하고, 일관된 SIFS(short inter-frame space) 시간(681)을 유지하는 것 대신에, 메시지 교환(692)은 연장된 SIFS(short inter-frame space) 시간(683)을 활용한다. 연장된 짧은 프레임-간 간격 시간(683)은 그것이 제 2 부분(609)의 송신/수신 이후에 Tx0p(684) 동안의 업링크 송신이 시작되기 이전에 추가 시간을 제공한다는 점에서 여분 심볼들 및 SIFS(681)와 유사한 방식으로 기능한다. 일부 양상들에서, 연장된 SIFS 시간은 여분(랜덤) 심볼들로 채워질 수 있거나 또는 채워지지 않을 수 있다. 위에서 논의된 바와 같이, 이 추가 시간은 업링크 송신기들에서 설정하기 위하여 PLL(Phased Locked Loop)들에 대해 제공할 수 있다.

[0067] [0082] 도 6g는 또한 메시지 교환(694) 동안의 여분 심볼들(680)의 사용을 예시한다. 메시지 교환(694)은 도 6g의 신호 필드(606)가 도 6e에 예시되는 바와 같은 CTS MPDU(608) 대신에 CTX MPDU(608-ctx)에 선행할 수 있다는 점에서 메시지 교환(690)과 상이하다. 일부 양상들에서, 여분 심볼들은 CTX MPDU(608-ctx)의 순환 중복 검사 필드 또는 프레임 검사 시퀀스 필드 이후에 송신될 수 있다.

[0068] [0083] 도 6h는 도 6g에 대해 위에서 설명된 바와 같은 여분 심볼들(680) 대신에, 연장된 SIFS 시간(683)을 활용하는 CTX MPDU(608ctx)를 포함하는 메시지 교환(696)을 예시한다. 일부 양상들에서, 연장된 SIFS 시간은 여분(랜덤) 심볼들로 채워질 수 있거나 또는 채워지지 않을 수 있다.

[0069] [0084] 도 7은 PLCP 프로토콜 데이터 유닛의 제 2 부분(609b)의 예이다. 제 2 부분은 CTRL(control) 필드(720), PLCP 프로토콜 데이터 유닛 드레이션 필드(725), STA 정보 필드(730a-n) 및 에러 검사 필드(780)를 포함한다. CTRL 필드(720)는 프레임의 나머지 부분의 포맷에 관한 정보를 포함할 수 있는 일반적 필드(예컨대, STA 정보 필드들의 개수, 및 STA 정보 필드 내의 임의의 서브필드들의 존재 또는 부재), 사용자 단말들(120)에 대한 레이트 적응에 대한 표시들 및/또는 허용되는 TID에 대한 표시이다. CTRL 필드(720)는 또한, 프레임(60

0)을 따르는 다중-사용자 송신이 UL MU MIMO에 대해 사용되고 있는지 아니면 UL FDMA에 대해 사용되고 있는지 아니면 둘 다에 대해 사용되고 있는지를 표시할 수 있어서, NSS 또는 톤 할당 필드가 STA 정보 필드(1230) 내에 존재하는지 여부를 표시한다. 대안적으로, 프레임(600)이 UL MU MIMO에 대한 것인지 아니면 UL FDMA에 대한 것인지에 대한 표시는, 예컨대, 서브-타입 필드(554)를 포함하는 도 5b의 프레임 제어 필드(532)에 대해 도시되는 바와 같은 프레임 제어 필드(632) 내의 서브타입 필드의 값에 기초할 수 있다. UL MU MIMO 및 UL FDMA 동작들은 사용될 공간 스트림들 및 사용될 채널 둘 다를 STA에 특정함으로써 공동으로 수행될 수 있고, 이 경우, 둘 다의 필드들이 제 2 부분 내에 존재하고; 이 경우, NSS 표시가 특정 톤 할당으로 지정된다는 점이 주목된다. PPDU 드레이션(725) 필드는 사용자 단말들(120)이 전송하도록 허용되는 다음의 UL-MU-MIMO PPDU의 드레이션을 표시한다. STA 정보 필드들(730a-n)은 특정 STA에 관한 정보를 포함하며, 정보의 각-STA(각 사용자 단말(120)) 세트(STA 정보 1(730a) 및 STA 정보 N(730n)을 참조)를 포함할 수 있다. STA 정보 필드들(730a-n)은 STA를 식별하는 AID 또는 MAC 어드레스 필드(732), (UL-MU-MIMO 시스템에서) STA가 사용할 수 있는 공간 스트림들의 개수를 표시하는 공간 스트림 필드의 개수(NSS)(734) 필드, STA가 트리거 프레임(이 경우, 프레임(600))의 수신과 비교하여 그것의 송신을 조정하여야 하는 시간을 표시하는 시간 조정 필드(736), STA가 선언되는 송신 전력으로부터 취하여야 하는 전력 백-오프를 표시하는 전력 조정 필드(738), (UL-FDMA 시스템에서) STA가 사용할 수 있는 톤들 또는 주파수들을 표시하는 톤 할당 필드(740), 허용 가능한 TID를 표시하는 허용되는 TID(742) 필드, 허용되는 TX 모드들을 표시하는 허용되는 TX 모드(744) 필드를 포함할 수 있다. 허용되는 TID(742) 표시를 가지는 제 2 부분(609)을 수신하는 사용자 단말(120)은 그 TID의 유일한 데이터, 동일하거나 또는 더 높은 TID의 데이터, 동일하거나 또는 더 낮은 TID의 데이터, 임의의 데이터, 또는 먼저 그 TID의 유일한 데이터, 그 다음, 어떠한 데이터도 이용 가능하지 않으면, 다른 TID들의 데이터를 송신하도록 허용될 수 있다.

[0070]

[0085] 도 8은 PPDU의 제 2 부분(609c)의 또 다른 예를 예시한다. 이 실시예에서, STA 정보 필드(830)는 AID 또는 MAC 어드레스 필드(이를테면, 필드(732))를 포함하지 않고, 대신에, 제 2 부분(609)은 개별 식별자라기보다는 그룹 식별자에 의해 STA들을 식별하는 GID(group identifier)(826) 필드를 포함한다.

[0071]

[0086] 도 9는 다중-사용자 업링크 송신의 하나의 구현에 대한 메시지 타이밍 도면이다. 도면은 AP(110)가 제 1 부분(608) 및 제 2 부분(609)을 포함하는 도 6a의 PPDU(600)를 송신하는 것으로 시작된다. 일부 양상들에서, 제 1 부분은 무선 매체 상에서의 경합 프리 기간을 정의할 수 있다. 예컨대, 일부 양상들에서, 제 1 부분은 CTS(clear-to-send) 프레임일 수 있다. 제 1 부분은 그것이 레거시 및 네-레거시 디바이스들 둘 다에 의해 쉽게 디코딩될 수 있도록 구성될 수 있다. 예컨대, 제 1 부분은 도 4에 예시되는 디바이스 세트(402a) 및 디바이스 세트(402b) 내의 디바이스들 둘 다에 의해 디코딩 가능할 수 있다. 따라서, 도 9에 도시되는 STA들(120a 및 120d-f)은 제 1 부분(608)을 디코딩할 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 부분(608)의 디코딩 가능성은 그것의 포맷과 관련된다. 예컨대, 일부 양상들에서, 제 1 및 제 2 세트들의 디바이스들 둘 다는 제 1 부분을 포함하는 필드들의 할당 및 값을 디코딩하도록 구성된다. 일부 양상들에서, 제 1 부분(608)의 디코딩 가능성은 AP(110)가 제 1 부분을 송신하는 레이트와 관련된다. 예컨대, 일부 양상들에서, 제 1 부분(608)은 6 Mbps OFDM에서 송신될 수 있다. 일부 양상들에서, STA들(120a 및 120d-f) 모두는 이 레이트에서 송신되는 프레임들을 디코딩 할 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 부분은 무선 매체 상에서의 경합 프리 기간(920)을 정의하는 네트워크 할당 벡터를 어떻게 세팅할 것인지를 표시하기 위하여 STA(120a 및 STA들(120d-f))에 의해 디코딩될 수 있다.

[0072]

[0087] 제 2 부분(609)은 도 4에 예시되는 제 1 및 제 2 그룹들의 디바이스들 둘 다에 의해 디코딩 가능하지 않을 수 있다. 예컨대, 제 2 부분(609)은 단지 그룹(402b) 내의 디바이스들의 그룹에 의해 디코딩 가능할 수 있다. 일부 양상들에서, 제 2 부분(609)은 제 1 부분(608)보다 더 높은 데이터 레이트에서 AP(110)에 의해 송신된다. 예컨대, 일부 양상들에서, 제 2 부분(609)은 12 또는 24 Mbps에서 송신된다. 일부 양상들에서, 이 레이트에서의 제 2 부분의 송신은 제 2 부분(이 경우, STA들(120d-f))의 의도되는 수신측들이 더 높은 레이트에서 송신되는 프레임들을 수신할 수 있기에 거의 충분한지 여부를 조건으로 한다(conditional).

[0073]

[0088] 제 2 부분(609)이 더 높은 레이트에서 송신되는 경우, STA(120a)는 제 2 부분(609)을 디코딩할 수 없을 수 있다. 그러나, 제 2 부분(609)의 송신은 제 1 부분(608)을 디코딩하기 위한 STA(120a)의 능력과 간섭하지 않는다. 따라서, STA(120a)는 여전히 NAV(920)에 의해 도시되는 바와 같이 그것의 NAV를 세팅할 수 있다.

[0074]

[0089] 도 7 및 도 8에 대해 위에서 논의된 바와 같이, 제 2 부분은 비-경합 기간(920) 동안 수행되는 다중-사용자 업링크 송신이 어떻게 수행될 것인지를 정의하는 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, 제 2 부분은 그들이 비-경합 기간(920) 동안 다중-사용자 송신을 수행할 수 있음을 그리고 어떤 다중-사용자 파라미터들이 송신을 제어하는지(이를테면, 어떤 톤들이 UL-OFDM 송신에서 사용되어야 하는지 또는 어떤 공간 스트림들의 수가 UL-MU-MIMO 송신에서 사용되어야 하는지)를 STA들(120d-f) 중 하나 또는 그 초과의 것으로 표시할 수 있다. 일부 양

상들에서, 제 2 부분 내에 포함되는 다중-사용자 송신을 제어하는 스케줄링 정보는 OFDMA 및/또는 MU-MIMO 다중-사용자 송신에 참여하여야 하는 하나 또는 그 초과의 스테이션들에 대한 표시(이를테면, 스테이션 식별자들, MAC 어드레스들, 연관 식별자들, 그룹 식별자들 등)를 포함할 수 있다. 스케줄링 정보는 또한, 다중-사용자 송신 동안 송신하는 각각의 디바이스에 대한 대역폭 및/또는 서브대역 정보, 얼마나 많은 공간 스트림들이 다중-사용자 송신 내에 포함되어야 하는지 그리고/또는 어떤 디바이스가 어떤 공간 스트림에 할당되는지, 다중-사용자 송신에 대한 MCS(modulation and coding scheme) 및 다중-사용자 송신의 최대 길이 중 하나 또는 그 초과의 것을 정의할 수 있다.

- [0075] [0090] 제 2 부분을 수신하는 스테이션들은 그 다음, 다중-사용자 송신을 제어하는 스케줄링 파라미터들 중 하나 또는 그 초과의 것을 디코딩하기 위하여 제 2 부분을 디코딩하고, 디코딩된 파라미터들에 의해 특정되는 바와 같이 다중-사용자 송신을 수행할 수 있다.
- [0076] [0091] 도 9의 예시되는 메시지 시퀀스에서, 제 2 부분은 그들이 경합 프리 기간(920) 동안 송신하여야 함을 STA들(120d-f) 각각으로 표시한다. PPDU(600)가 송신된 이후에, STA(120a)는 경합 프리 기간(920) 동안 임의의 펜딩 송신들을 지연시킨다. STA들(120d-f) 각각에 제 2 부분(609)에 의해 송신할 표시가 제공되었기 때문에, STA들(120d-f) 각각은 경합 프리 기간(920) 동안 데이터(910a-c)를 송신한다. 데이터 송신들(910a-c) 각각은 제 2 부분(609)에 의해 제공되는 다중-사용자 업링크 송신 파라미터들에 기초한다.
- [0077] [0092] 도 10a는 무선 네트워크 상에서의 다중-사용자 업링크 통신을 위한 방법의 플로우차트이다. 예시적 양상에서, 방법(1000)은 AP(110) 및/또는 무선 디바이스(302)에 의해 수행될 수 있다. 도 10a는 다중-사용자 업링크 송신들이 가능한 디바이스들과 그리고 또한 다중-사용자 업링크 환경에서 동작하도록 구성되지 않을 수 있는 디바이스들과 호환가능한 무선 매체 상에서 다중-사용자 업링크 송신을 제어하는 방법을 설명한다. 예컨대, 레거시 디바이스들은 제 2 부분(609)에 대해 위에서 설명된 것과 같은 다중-사용자 제어 데이터를 디코딩하고 적절하게 해석하기 위한 프로그래밍 로직을 가지지 않을 수 있다. 2개의 부분들을 포함하는 물리적 계층 수령 프로토콜 데이터 유닛을 송신함으로써, 레거시 디바이스들 및 다중-사용자 업링크 송신들을 지원하는 디바이스들 둘 다와의 호환가능성이 달성될 수 있다.
- [0078] [0093] 블록(1005)에서, 물리적 계층 수령 프로토콜 데이터 유닛의 제 1 및 제 2 부분들이 생성된다. 일부 양상들에서, 제 1 부분은 무선 매체 상에서의 경합 프리 기간의 듀레이션을 표시하도록 생성된다. 예컨대, 일부 양상들에서, 제 1 부분은 CTS(clear-to-send) 프레임을 포함한다.
- [0079] [0094] 일부 양상들에서, 제 1 부분은 PPDU 내의 제 2 부분의 존재를 표시하도록 생성된다. 일부 양상들에서, 제 1 부분은 제 1 부분의 길이보다 더 큰 길이를 표시하는 값을 저장하는 신호 필드를 포함하도록 생성된다. 예컨대, 일부 양상들에서, PPDU(600)의 L-SIG 필드(606)는 제 1 부분(608)의 길이보다 더 큰 길이를 표시하는 값을 저장하도록 생성될 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 부분은 듀레이션 필드를 포함하도록 생성되고, 듀레이션 필드는 제 1 부분의 길이보다 더 큰 길이를 표시한다. 이것은 일부 양상들에서 제 2 부분이 존재함을 수신 디바이스들로 표시할 수 있다.
- [0080] [0095] 일부 양상들에서, 제 1 부분(608)의 길이보다 더 큰 특정 값을 물리적 계층 수령 프로토콜 데이터 유닛 내의 제 2 부분(609)의 존재를 표시하는데 사용될 수 있다. 예컨대, 일부 양상들에서, 0xFFFF의 길이 값은 제 2 부분의 존재를 표시할 수 있다.
- [0081] [0096] 일부 양상들에서, 제 1 부분은 스크램블러 시드 값을 포함하도록 생성될 수 있고, 스크램블러 시드 값은 제 2 부분의 존재 또는 부재를 표시한다. 예컨대, 일부 양상들에서, 스크램블러 시드 필드(622)는 제 2 부분의 존재 또는 부재를 표시하는 값에 의해 생성될 수 있다. 일부 양상들에서, 스크램블러 시드 값은 제 2 부분의 존재 또는 부재를 표시하기 위하여 위에서 설명된 L-SIG 필드와 결합하여 사용된다.
- [0082] [0097] 일부 양상들에서, 제 1 부분은 타입 필드 및 서브타입 필드를 포함하도록 생성될 수 있다. 예컨대, 프레임 제어 필드(632)는, 예컨대, 타입 필드(552) 및 서브-타입 필드(554)를 포함하는, 도 5b의 프레임 제어 필드(532)에 대해 도시되는 바와 같은 타입 및 서브타입 필드를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 서브타입 필드(554)는 제 2 부분의 존재 또는 부재를 표시하는 값에 의해 생성될 수 있다.
- [0083] [0098] 일부 양상들에서, 제 1 부분은 제 2 부분이 존재하는지 여부를 표시하기 위하여, 도 6a에 예시되는 프레임 제어 필드(632)와 같은 프레임 제어 필드 내의 필드들의 하나 또는 그 초과의 결합들을 세팅하도록 생성될 수 있다. 예컨대, "To DS" 필드, "From DS" 필드, "More Frag" 필드, "Retry" 필드 또는 "Protected Frame" 필드 중 하나 또는 그 초과의 것은 제 2 부분이 존재함을 표시하기 위하여 일(1)의 값을 가지도록 생성될 수 있

는 반면, 영(0)의 값을 가지는 이 필드들 중 하나 또는 그 초과의 필드를 가지도록 프레임 제어 필드를 생성하는 것은 제 2 부분이 존재하지 않음을 표시할 수 있다.

[0084] [0099] 일부 양상들에서, 스크램블러 시드 필드(622)와 같은 스크램블러 시드 필드, 및/또는 어드레스 필드(636)와 같은 어드레스 필드 중 하나 또는 그 초과의 것과 함께 프레임 제어 필드의 하나 또는 그 초과의 필드들은 제 2 부분이 존재하는지 여부를 표시하도록 생성될 수 있다. 예컨대, 어드레스 필드(636)가 멀티캐스트 어드레스를 표시하도록 생성되고, 프레임 제어 필드(632)의 하나 또는 그 초과의 특정 필드들이 일(1)의 값을 가지도록 생성되면, 이것은 일부 양상들에서 제 2 부분이 존재함을 표시할 수 있다.

[0085] [00100] 일부 양상들에서, 제 1 부분은 어드레스 필드(636)와 같은 어드레스 필드를 포함하도록 생성될 수 있다. 일부 양상들에서, 어드레스 필드는 제 2 부분의 존재 또는 부재를 표시하는 값을 포함하도록 생성될 수 있다. 예컨대, 일부 양상들에서, 어드레스 필드가 멀티캐스트 어드레스를 포함하는지 아니면 네-멀티캐스트 어드레스를 포함하는지는 제 2 부분이 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛 내에 존재하는지 여부를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 어드레스 필드가 로컬화된 어드레스를 포함하는지 아니면 로컬화되지 않은 어드레스를 포함하는지는 제 2 부분이 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛 내에 존재하는지 여부를 표시할 수 있다.

[0086] [00101] 일부 양상들에서, 제 2 부분은 2 부분에 대한 에러 검사 값을 포함하도록 생성된다. 예컨대, 일부 양상들에서, 제 2 부분은 제 2 부분에 대한 패리티 비트 및/또는 CRC(cyclic redundancy check) 값을 포함하도록 생성될 수 있다.

[0087] [00102] 일부 양상들에서, 제 2 부분은 다중-사용자 업링크 송신에 대한 제어 데이터를 표시하도록 생성된다. 예컨대, 제 2 부분은 복수의 디바이스들을 식별하도록 생성될 수 있다. 일부 양상들에서, 복수의 디바이스들은 그들의 스테이션 어드레스 또는 그들의 연관 식별자에 의해 각각 식별된다. 일부 양상들에서, 제 2 부분은 제 1 및 제 2 부분들의 송신 이후 다중-사용자 업링크 송신을 수행할 수 있는 한 그룹의 디바이스들을 식별하는 그룹 식별자를 특정할 수 있다.

[0088] [00103] 일부 양상들에서, 제 2 부분은 또한 연관 식별자들 각각에 대응하는 다중-사용자 송신 기회들의 복수의 표시들을 표시하도록 생성된다. 예컨대, 다중-사용자 업링크 송신의 일부분을 수행하는 것으로 제 2 부분에서 식별되는 각각의 디바이스에 대해, 그 디바이스의 송신에 대한 송신 파라미터들은 제 2 부분 내에 포함될 수 있다. 도 7 및 도 8에 대해 설명되는 바와 같이, 톤 할당들(필드(740 및 840)) 및/또는 공간 스트림들의 수(필드들(734 및 834))와 같은 송신 파라미터들은 제 2 부분에서 표시될 수 있다. 도 6b, 도 8 또는 도 9의 제 2 부분들(609a-c)의 실시예에서 도시되는 다른 필드들은 제 2 부분 내에 포함될 수 있다. 일부 양상들에서, 제 2 부분은 정의되는 다중-사용자 통신에 참여하는 디바이스들 중 하나 또는 그 초과의 디바이스들에 대한 대역폭 및/또는 서브대역 할당들과 같은 다중-사용자 송신 스케줄링 정보, 얼마나 많은 공간 스트림들이 다중-사용자 송신에 의해 활용될 것인지, 다중-사용자 송신에 참여하는 각각의 디바이스에 의해 사용될 MCS(modulation and coding scheme) 및/또는 다중-사용자 송신의 길이를 포함할 수 있다.

[0089] [00104] 블록(1010)에서, 제 1 부분은 제 1 데이터 레이트에서 송신된다. 도 9에 대해 위에서 논의된 바와 같이, 제 1 부분은 제 1 및 제 2 세트들의 디바이스들 둘 다에 의해 디코딩 가능하도록 구성 및 송신된다. 예컨대, 제 1 부분은 다중-사용자 업링크 송신들을 지원하도록 구성되지 않는 레거시 디바이스들에 의해 디코딩 가능할 수 있다. 제 1 부분은 이 레거시 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 데이터 레이트에서 송신될 수 있다. 예컨대, 제 1 부분은 육(6) Mbps OFDM에서 송신될 수 있다.

[0090] [00105] 블록(1015)에서, 제 2 부분은 제 1 데이터 레이트보다 더 높은 제 2 데이터 레이트에서 송신된다. 제 2 부분은 그것이 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩될 수 있도록 구성 및 송신된다. 제 2 세트의 디바이스들 및 제 1 세트의 디바이스들은 오버랩되지 않는다. 일부 양상들에서, 제 2 부분은 12 또는 24 Mbps에서 송신된다.

[0091] [00106] 프로세스(1000)의 일부 양상들은 또한 네트워크 메시지를 수신하는 것을 포함한다. 네트워크 메시지는 제 2 부분 및/또는 제 1 부분들이 전송되어야 하는 데이터 레이트를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 및/또는 제 2 부분들은 그 다음, 네트워크 메시지에 의해 표시되는 적절한 데이터 레이트(들)에서 송신된다. 일부 양상들에서, 네트워크 메시지는 액세스 포인트 또는 스테이션으로부터 수신된다. 일부 양상들에서, 수신된 네트워크 메시지는 관리 프레임이다.

[0092] [00107] 일부 양상들에서, 프로세스(1000)는 제 2 부분의 송신 이후에 하나 또는 그 초과의 추가 심볼들을 송신하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, 추가 심볼들은 (적어도 일부 양상들에서 제 2 부분의 일부로서) 제 2

부분을 커버하는 CRC 또는 FCS가 송신된 이후에 송신될 수 있다. 일부 양상들에서, 이 추가 심볼들은 다중-사용자 업링크 송신이 시작하기 이전에 설정하기 위하여 수신 디바이스의 PLL(phase locked loop)에 대한 시간을 제공한다. 일부 양상들에서, 추가 심볼들은 향후 송신 기회 동안 다중-사용자 업링크 송신을 수행할 임의의 디바이스들에 의해 송신될 필요가 있는 어떠한 정보도 포함하지 않을 수 있다. 일부 양상들에서, 추가 심볼들은 랜덤 데이터를 포함하기 위하여 송신된다. 일부 양상들에서, 다중-사용자 업링크 송신은 그 다음, 추가 심볼들의 송신이 완료된 이후에 수신되는 SIFS(short inter-frame space time)이다.

[0093] [00108] 일부 다른 양상들에서, 프로세스(1000)는 표준 SIFS 시간보다 더 긴 연장된 SIFS(short inter-frame space) 시간 이후에 다중-사용자 업링크 송신을 수신하는 것을 포함한다. 이 연장된 SIFS 시간은 또한, 연장된 SIFS 이후 송신 기회 동안 다중-사용자 업링크 송신을 수행하는 디바이스에 대한 추가 PLL(Phase locked Loop) 설정 시간을 제공한다.

[0094] [00109] 도 10b는 본원에서 설명되는 특정 실시예들에 따른, 무선 통신을 위한 장치(1050)의 기능 블록도이다. 일부 양상들에서, 장치(1050)는 디바이스(302)이다. 당해 기술 분야의 당업자들은 장치(1050)가 도 10b에 도시되는 간략화된 블록도들보다 더 많은 컴포넌트들을 가질 수 있다는 것을 인식할 것이다. 도 10b는 단지 청구항들의 범위 내에서 구현들의 일부 현저한 특징들을 설명하기에 유용한 그러한 컴포넌트들만을 포함한다.

[0095] [00110] 장치(1050)는 PLCP 프로토콜 데이터 유닛 생성 회로(1055)를 포함한다. 일부 양상들에서, PLCP 프로토콜 데이터 유닛 생성 회로(1055)는 블록(1005)에 대해 위에서 설명된 기능들 중 하나 또는 그 초과의 기능들을 수행하도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, PLCP 프로토콜 데이터 유닛 생성 회로(1055)는 프로세서(304)를 포함할 수 있다. 장치(1050)는 송신 회로(1060)를 더 포함한다. 일부 양상들에서, 송신 회로(1060)는 블록(1010 및/또는 1015)에 대해 위에서 설명된 기능들 중 하나 또는 그 초과의 기능들을 수행하도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, 송신 회로(1060)는 송신기(310)를 포함할 수 있다.

[0096] [00111] 도 11a는 무선 네트워크 상에서의 다중-사용자 업링크 통신을 위한 방법의 플로우차트이다. 일부 양상들에서, 방법(1100)은 도 4 및/또는 도 9에 예시되는 스테이션들(120d-f) 및/또는 무선 디바이스(302)에 의해 수행될 수 있다. 도 11a는 다중-사용자 업링크 환경에서 동작하도록 구성되지 않을 수 있는 디바이스들과 호환 가능한 무선 매체 상에서 다중-사용자 업링크 송신에 대한 제어 정보를 수신하는 방법을 설명한다. 예컨대, 레거시 디바이스들과 같은 제 1 세트의 디바이스들은 제 2 부분(609)에 대해 위에서 설명된 것과 같은 다중-사용자 업링크 송신 제어 데이터를 디코딩하고 적절하게 해석하기 위한 하드웨어 및/또는 프로그래밍 로직을 가지지 않을 수 있다. 제 1 및 제 2 세트들의 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 물리적 계층 수렴 프로토콜 데이터 유닛의 제 1 부분을 먼저 수신함으로써, 비-경합 기간에 관한 특정 정보는 제 1 및 제 2 세트들의 디바이스들 둘다(예컨대, 레거시 및 넌-레거시 디바이스들)에 의해 수신될 수 있다. 예컨대, 비-경합 기간의 듀레이션은 네트워크 할당 벡터가 무선 매체 상에서 동작하는 제 1 및 제 2 세트들의 디바이스들 둘 다에 의해 적절하게 세팅될 수 있도록 제 1 부분으로부터 결정될 수 있다. 예컨대, 제 1 부분은 무선 네트워크 상에서의 비-경합 또는 경합 프리 기간을 정의하는 네트워크 할당 벡터의 듀레이션을 세팅하기 위하여 이 디바이스들에 의해 이해되는 CTS(clear-to-send) 프레임으로서 제 1 및 제 2 세트들의 디바이스들에 의해 디코딩될 수 있다. 일부 양상들에서, 듀레이션 필드의 값은 제 2 부분이 수신되는 프레임 내에 존재하는지 여부를 수신 디바이스로 표시할 수 있다. 예컨대, 듀레이션 필드가 임계치보다 더 큰 값을 저장하면, 그것은 제 2 부분이 존재함을 표시할 수 있다. 대안적으로, 듀레이션 필드가 제 1 부분의 길이와 추가 임계치의 합보다 더 큰 값을 저장하면, 그것은 제 2 부분이 존재함을 표시할 수 있다. 대응적으로, 듀레이션 필드가 위에서 논의된 파라미터들을 초과하지 않으면, 듀레이션 필드는 어떠한 제 2 부분도 존재하지 않음을 표시할 수 있다.

[0097] [00112] 다중-사용자 업링크 송신들이 가능한 이 디바이스들(예컨대, 위에서 논의된 제 2 세트의 디바이스들)는 그 다음, 경합 프리 기간 동안 발생할 다중-사용자 업링크 송신에 관한 제어 정보를 포함하는 PPDU의 제 2 부분을 수신 및 디코딩할 수 있다. 제 2 세트의 디바이스들은 위에서 그리고 아래에서 논의되는 바와 같이, 제 1 부분의 하나 또는 그 초과의 필드들에 기초하여 제 2 부분이 PPDU 내에 존재하는지 여부를 결정하도록 구성될 수 있다.

[0098] [00113] 일부 양상들에서 제 2 세트의 디바이스들이 제 1 세트의 디바이스들에 관한 수신 능력들을 개선하였기 때문에, 제 2 부분은 또한 제 1 부분과 상이한 데이터 레이트에서 전송될 수 있다. 이 개선된 능력들의 세트는 제 1 세트의 가능한 레거시 디바이스들에 의해 지원될 수 있는 것보다 더 높은 데이터 레이트(들)에서 데이터를 수신하기 위한 능력을 포함할 수 있다. 더 높은 데이터 레이트에서 제 2 부분을 송신/수신하는 것은 네트워크 활용 및 효율성을 개선할 수 있다. 방법(1100)은 몇몇 블록들을 포함하는 것으로 예시되지만, 모든 블록들이

방법(1100)의 모든 양상들에서 수행되는 것은 아니라는 것이 이해되어야 한다.

[0099] [00114] 블록(1105)에서, PLCP 프로토콜 데이터 유닛의 제 1 부분은 제 1 데이터 레이트에서 제 1 디바이스에 의해 수신된다. 일부 양상들에서, 제 1 디바이스는 위에서 논의된 스테이션들(120d-f) 중 임의의 스테이션과 같은 스테이션이다. 블록(1110)에서, 제 1 부분은 경합 프리 기간의 드레이션을 결정하기 위하여 디코딩된다. 예컨대, 도 9에 대해 위에서 논의된 바와 같이, 제 1 부분은 경합 프리 기간(920)을 정의하는 네트워크 할당 벡터를 세팅하기 위하여 디코딩될 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 부분은 CTS(clear-to-send) 프레임으로서 디코딩된다.

[0100] [00115] 블록(1115)에서, 제 1 부분은 PPDU의 제 2 부분이 존재하는지 여부를 결정하기 위하여 디코딩된다. 일부 양상들에서, 신호 필드(606)와 같은 신호 필드는 제 2 부분의 존재를 결정하기 위하여 디코딩된다. 예컨대, 신호 필드가 제 1 부분의 길이보다 더 큰 PPDU의 길이를 표시하면, 프로세스(1100)는 제 2 부분이 존재함을 결정할 수 있다. 대안적으로, 신호 필드에 의해 표시되는 길이가 특정 값 – 특정 값은 또한 제 1 부분의 길이보다 더 큼 – 이면, 프로세스(1100)는 제 2 부분이 존재함을 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 부분의 드레이션 필드는 제 2 부분이 존재하는지 여부를 결정하기 위하여 디코딩될 수 있다. 예컨대, 드레이션 필드가 임계치보다 더 크면, 제 2 부분은 존재하는 것으로 결정될 수 있다. 대안적으로, 드레이션 필드가 제 1 부분의 길이 및 추가 임계치 또는 오프셋 기간의 시간보다 더 큰 값을 저장하면, 드레이션은 제 2 부분이 존재함을 표시할 수 있다. 대응적으로, 드레이션 필드가 위에서 논의된 파라미터들을 초과하지 않으면, 드레이션 필드는 어떠한 제 2 부분도 존재하지 않음을 표시할 수 있다.

[0101] [00116] 일부 양상들에서, 도 6a에 예시되는 스크램블러 시드(622)와 같은 스크램블러 시드 값은 제 2 부분이 존재하는지 여부를 결정하기 위하여 디코딩될 수 있다. 예컨대, 특정 비트들 또는 비트들의 결합들이 특정 값들로 세팅되면, 프로세스(1100)는 제 2 부분이 존재함을 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, 특정 스크램블러 시드 값들과 신호 필드 값들의 결합은 제 2 부분이 존재하는지 여부를 결정하기 위하여 사용될 수 있다.

[0102] [00117] 일부 양상들에서, 제 1 부분 내에 포함되는 제어 프레임은 프레임 제어 필드를 포함할 수 있고, 프레임 제어 필드는 타입 필드 및 서브타입 필드를 정의한다. 일부 양상들에서, 서브타입 필드의 특정 값들은 PPDU 내의 제 2 부분의 존재 또는 부재를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, 도 6a에 예시되는 프레임 제어 필드(63 2)와 같은 프레임 제어 필드 내의 필드들의 하나 또는 그 초과의 결합들은 제 2 부분이 존재하는지 여부를 결정하기 위하여 디코딩될 수 있다. 예컨대, "To DS" 필드, "From DS" 필드, "More Frag" 필드, "Retry" 필드 또는 "Protected Frame" 필드 중 하나 또는 그 초과의 것은 제 2 부분이 존재하는지 여부를 결정하기 위하여 디코딩될 수 있다. 일부 양상들에서, 스크램бл러 시드 필드(622)와 같은 스크램бл러 시드 필드, 및/또는 어드레스 필드(636)와 같은 어드레스 필드 중 하나 또는 그 초과의 것과 함께 프레임 제어 필드의 하나 또는 그 초과의 필드들은 제 2 부분이 존재하는지 여부를 결정하기 위하여 디코딩될 수 있다. 예컨대, 어드레스 필드(636)가 멀티캐스트 어드레스를 표현하고, 프레임 제어 필드(632)의 하나 또는 그 초과의 특정 필드들이 일(1)로 세팅되면, 이것은 일부 양상들에서 제 2 부분이 존재함을 표시할 수 있다.

[0103] [00118] 일부 양상들에서, 제 1 부분의 어드레스 필드는 제 2 부분이 PPDU 내에 존재하는지 여부를 결정하기 위하여 디코딩될 수 있다. 예컨대, 어드레스 필드가 멀티캐스트 어드레스 또는 로컬화된 어드레스이면, 방법(1100)은 제 2 부분이 존재함을 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, 어드레스 필드가 멀티캐스트 및 로컬화 둘다 수행되면, 방법(1100)은 제 2 부분이 존재함을 결정할 수 있지만, 그렇지 않으면, 제 2 부분은 존재하지 않는 것으로 결정될 수 있다.

[0104] [00119] 제 2 부분이 존재하지 않으면, 결정 블록(1120)은 "아니오" 브랜치를 취하고, 프로세싱은 계속된다. 제 2 부분이 존재하면, 프로세스(1100)는 블록(1125)으로 이동하고, 여기서, 제 2 데이터 레이트에서 수신할 수 있는 적어도 넌-래거시 디바이스들은 제 1 데이터 레이트보다 더 높은 제 2 데이터 레이트에서 제 2 부분을 수신한다. 일부 양상들에서, 제 2 부분은 제 1 부분과 동일한 데이터 레이트에서 수신될 수 있다. 그러나, 심지어 제 1 및 제 2 부분들이 동일한 데이터 레이트에서 수신되는 경우에도, 블록(1115)에 대해 위에서 설명된 조건적 프로세싱이 여전히 수행될 수 있고, 여기서 제 1 디바이스는 제 2 부분이 여전히 존재하는지 여부를 결정한다.

[0105] [00120] 블록(1130)에서, 제 2 부분은 제 1 디바이스가 비-경합 기간 동안 다중-사용자 업링크 송신의 일부로서 송신하도록 허가가 승인되는지 여부를 결정하기 위하여 디코딩된다. 다시 말해서, 다수의 디바이스들은 비-경합 기간 동안 송신할 수 있고, 각각의 디바이스는 적어도 일부의 상이한 송신 파라미터들을 사용하여 송신한다. 따라서, 임의의 개별 송신 디바이스는 단지 비-경합 기간 동안 발생하는 총 다중-사용자 송신의 일부분만을 표

현한다.

- [0106] [00121] 일부 양상들에서, 허가가 송인되는지 여부는 제 1 디바이스가 제 1 디바이스의 어드레스, AID, 또는 제 1 디바이스와 연관된 그룹 식별자(도 7-8에 대해 위에서 도시되고 논의된 바와 같음)를 통해 PPDU의 제 2 부분에서 식별되는지 여부에 기초한다. 제 1 디바이스가 제 2 부분에서 식별되지 않으면, 결정 블록(1135)은 "아니오" 브랜치를 취하고, 프로세싱은 계속된다. 제 1 디바이스가 식별되면, 블록(1140)은 비-경합 기간 동안 업링크 송신에 대한 파라미터들을 결정하기 위하여 제 2 부분을 디코딩한다. 일부 양상들에서, 이 파라미터들은 도 7 및/또는 도 8에 대해 위에서 논의된 파라미터들 중 하나 또는 그 초과의 파라미터들을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 파라미터들 또는 스케줄링 정보는 다중-사용자 송신에 참여하는 하나 또는 그 초과의 디바이스들에 대한 대역폭 및/또는 서브대역 할당들, 얼마나 많은 공간 스트림들이 다중-사용자 송신에서 활용되는지, 다중-사용자 송신에 참여하는 각각의 디바이스에 의해 사용되는 MCS(modulation and coding scheme) 및 다중-사용자 송신의 최대 길이 중 하나 또는 그 초과의 것을 포함할 수 있다. 블록(1145)에서, 제 1 디바이스는 디코딩되는 송신 파라미터들에 기초하여 비-경합 기간 동안 다중-사용자 업링크 송신의 일부를 수행한다.
- [0107] [00122] 일부 양상들에서, 일단 제 2 부분이 존재하는 것으로 결정되고 블록(1125)에서 방법(1100)에 의해 수신되면, 에러 검사 값은 제 2 부분으로부터 디코딩될 수 있다. 다양한 양상들에서, 에러 검사 값은 패리티 비트 또는 CRC(cyclic redundancy check) 또는 당해 기술 분야에서 알려진 임의의 다른 에러 검사 값일 수 있다. 에러 검출 방법은 그 다음, 제 2 부분 내에 포함되는 에러 검사 값에 기초하여 제 2 부분에 대해 수행될 수 있다. 에러가 검출되면, 제 2 부분은 방법(1100)에 의해 무시될 수 있고 추가로 프로세싱되지 않을 수 있다.
- [0108] [00123] 방법(1100)의 일부 양상들에서, 별개의 네트워크 메시지는 제 2 부분의 송신 데이터 레이트를 표시하는 제 1 디바이스에 의해 수신된다. 이 표시되는 송신 데이터 레이트는 제 1 디바이스에 의해 저장되고, 별개의 네트워크 메시지에 후속하여 수신되는 제 2 부분들의 수신 및/또는 디코딩 레이트를 결정하기 위하여 의존될 수 있다.
- [0109] [00124] 따라서, 제 2 부분의 수신 및/또는 디코딩은 그 다음, 네트워크 메시지에 의해 표시되는 데이터 레이트에 기초할 수 있다. 일부 양상들에서, 네트워크 메시지는 아마도 액세스 포인트에 의해 송신되는 관리 프레임이다. 일부 양상들에서, 네트워크 메시지는 분리되지 않지만, 대신에, 단지 제 1 부분일 수 있다.
- [0110] [00125] 일부 양상들에서, 프로세스(1100)는 제 2 부분의 수신 이후에 하나 또는 그 초과의 추가 심볼들을 수신하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서 수신된 추가 심볼들은 랜덤 정보를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 추가 심볼들은 제 2 부분을 커버하는 CRC 또는 FCS가 수신된 이후에 수신될 수 있다. 일부 양상들에서, 이 추가 심볼들은 다중-사용자 업링크 송신이 시작하기 이전에 설정하기 위하여 수신 디바이스(예컨대, 프로세스(1100)를 수행하는 디바이스)의 PLL(phase locked loop)에 대한 시간을 제공한다. 일부 양상들에서, 다중-사용자 업링크 송신은 그 다음, 추가 심볼들의 수신이 완료된 이후에 개시되는(수행되는) SIFS(short inter-frame space time)이다.
- [0111] [00126] 일부 다른 양상들에서, 프로세스(1100)는 표준 SIFS 시간보다 더 긴 연장된 SIFS(short inter-frame space) 시간 이후에 다중-사용자 업링크 송신을 송신하는 것을 포함한다. 이 연장된 SIFS 시간은 또한, 연장된 SIFS 이후 송신 기회 동안 다중-사용자 업링크 송신을 수행하는 디바이스에 대한 추가 PLL(Phase locked Loop) 설정 시간을 제공한다.
- [0112] [00127] 도 11b는 본원에서 설명되는 특정 실시예들에 따른, 무선 통신을 위한 장치(1150)의 기능 블록도이다. 일부 양상들에서, 장치(1150)는 디바이스(302)이다. 당해 기술 분야의 당업자들은 장치(1150)가 도 11b에 도시되는 간략화된 블록도들보다 더 많은 컴포넌트들을 가질 수 있다는 것을 인식할 것이다. 도 11b는 단지 청구항들의 범위 내에서 구현들의 일부 현저한 특징들을 설명하기에 유용한 그러한 컴포넌트들만을 포함한다.
- [0113] [00128] 장치(1150)는 수신 회로(1155)를 포함한다. 수신 회로(1155)는 블록들(1105 및/또는 1125)에 대해 위에서 논의된 기능들 중 하나 또는 그 초과의 기능들을 수행하도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, 수신 회로(1155)는 수신기(312)를 포함한다. 장치(1150)는 또한 디코딩 회로(1160)를 포함한다. 디코딩 회로(1160)는 블록들(1110, 1115, 1120, 1130, 1135 및/또는 1140)에 대해 위에서 논의된 기능들 중 하나 또는 그 초과의 기능들을 수행하도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, 디코딩 회로(1160)는 프로세서(304)를 포함할 수 있다. 디바이스(1150)는 또한, 다중-사용자 업링크 송신 회로(1165)를 포함한다. 일부 양상들에서, 다중-사용자 업링크 송신 회로(1165)는 블록(1145)에 대해 위에서 논의된 기능들 중 하나 또는 그 초과의 기능들을 수행하도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, 다중-사용자 업링크 송신 회로(1165)는 송신기(310)를 포함할 수 있다.

- [0114] [00129] 당해 기술 분야의 당업자/누군가는 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예컨대, 위의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 입자들, 광학 필드들 또는 입자들 또는 이들의 임의의 결합에 의해 표현될 수 있다.
- [0115] [00130] 본 개시물에서 설명되는 구현들에 대한 다양한 수정들은 당해 기술 분야의 당업자들에게 쉽게 명백할 수 있고, 본원에서 정의되는 일반적 원리들은 본 개시물의 사상 또는 범위를 벗어나지 않으면서 다른 구현들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 개시물은 본원에서 나타내는 구현들에 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 본원에서 개시되는 청구항들, 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 넓은 범위를 따른 것이다. "예시적"이라는 용어는, "예, 예증 또는 예시로서 제공되는"을 의미하기 위하여 본원에서 배타적으로 사용된다. "예시적"으로서 본원에서 설명되는 임의의 구현은 반드시 다른 구현들에 비해 선호되거나 또는 유리한 것으로서 해석되는 것은 아니다.
- [0116] [00131] 별개의 구현들의 맥락에서 본 명세서에서 설명되는 특정한 특징들은 또한, 단일 구현의 결합으로 구현될 수 있다. 대조적으로, 단일 구현의 맥락에서 설명되는 다양한 특징들은 또한, 다수의 구현들로 개별적으로, 또는 임의의 적합한 서브-결합으로 구현될 수 있다. 더욱이, 특징들은 특정 결합들에서 작동하는 것으로서 위에서 설명될 수 있고, 심지어 이와 같이 초기에 청구될 수 있지만, 청구되는 결합으로부터의 하나 또는 그 초과의 특징들은 일부 경우들에 있어서 결합으로부터 삭제될 수 있고, 청구되는 결합은 서브-결합 또는 서브-결합의 변형에 관련될 수 있다.
- [0117] [00132] 위에서 설명된 방법들의 다양한 동작들은 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)과 같은, 동작들을 수행할 수 있는 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수 있다. 일반적으로, 도면들에서 예시되는 임의의 동작들은 동작들을 수행할 수 있는 대응하는 기능적 수단에 의해 수행될 수 있다.
- [0118] [00133] 본 개시물과 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 signal) 또는 다른 PLD(programmable logic device), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들 또는 본원에서 설명되는 기능들을 수행하도록 설계되는 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, 예컨대, DSP와 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그 초과의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.
- [0119] [00134] 하나 또는 그 초과의 양상들에서, 설명되는 기능들이 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터 판독가능한 매체 상에 하나 또는 그 초과의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 이를 통해 송신될 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 매체들은 컴퓨터 저장 매체들, 및 하나의 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 이전을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 둘 다를 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터 판독가능한 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 반송 또는 저장하는데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결수단(connection)이 컴퓨터 판독가능한 매체로 적절히 지정된다. 예컨대, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어(twisted pair), DSL(digital subscriber line), 또는 (적외선, 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 바와 같은 디스크(disk 및 disc)는 CD(compact disc), 레이저 디스크(disc), 광 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 따라서, 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독가능한 매체는 비-일시적 컴퓨터 판독가능한 매체(예컨대, 유형의 매체들)를 포함할 수 있다. 또한, 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독가능한 매체는 일시적 컴퓨터 판독가능한 매체(예컨대, 신호)를 포함할 수 있다. 위의 것의 결합들은 또한 컴퓨터 판독가능한 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.
- [0120] [00135] 본원에서 개시되는 방법들은 설명되는 방법을 달성하기 위한 하나 또는 그 초과의 단계들 또는 동작들

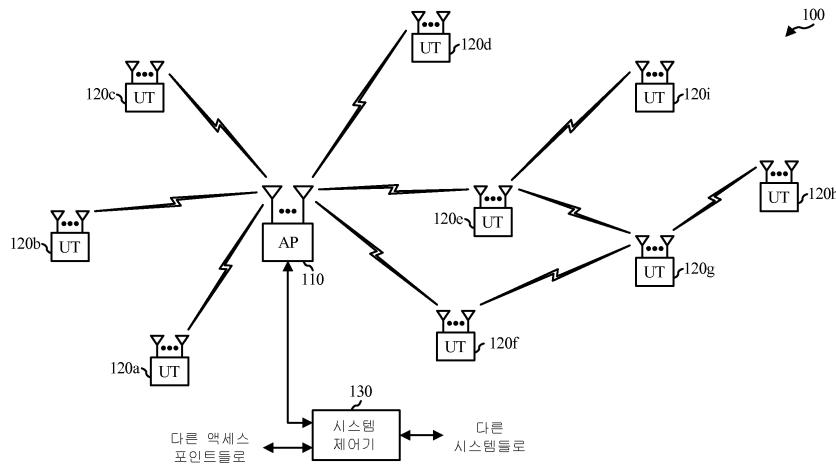
을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 상호교환될 수 있다. 다시 말해서, 단계들 또는 동작들의 특정 순서가 특정되지 않는 한, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 수정될 수 있다.

[0121] [00136] 추가로, 본원에서 설명되는 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용 가능한 경우, 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고 그리고/또는 다른 방식으로 획득될 수 있다는 것이 인식되어야 한다. 예컨대, 이러한 디바이스는 본원에서 설명되는 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 가능하게 하기 위하여 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 기지국은 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.

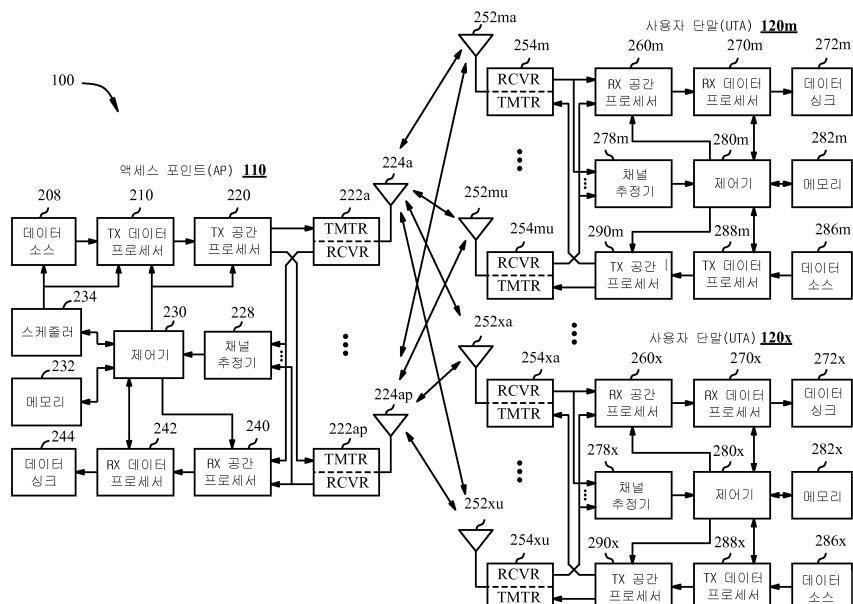
[0122] [00137] 위의 설명은 본 개시물의 양상들에 관련되지만, 개시물의 기본 범위로부터 벗어나지 않으면서 개시물의 다른 그리고 추가 양상들이 고안될 수 있으며, 개시물의 범위는 다음의 청구항들에 의해 결정된다.

도면

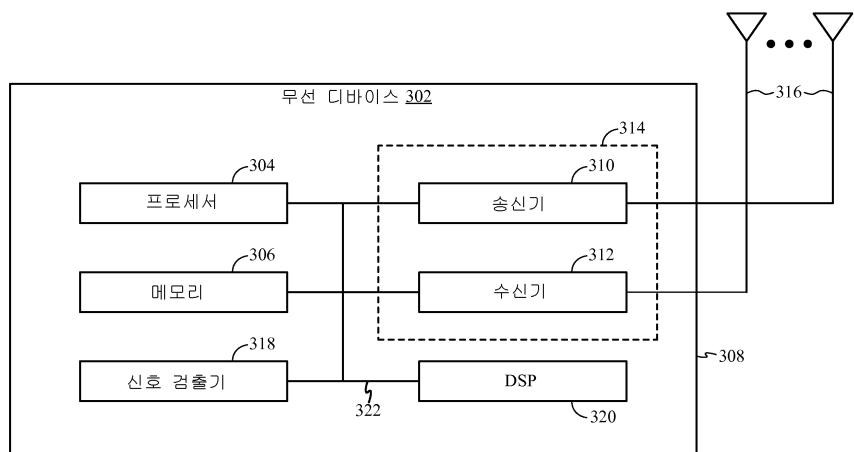
도면1



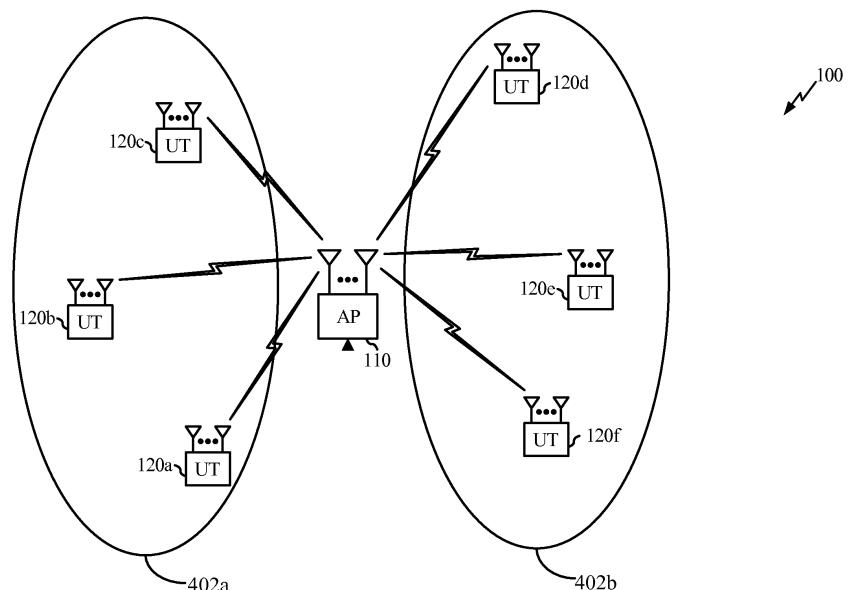
도면2



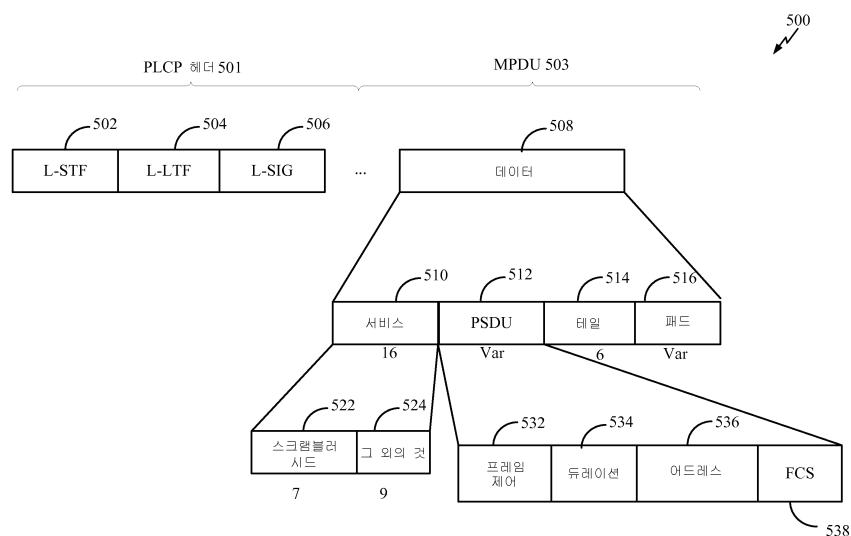
도면3



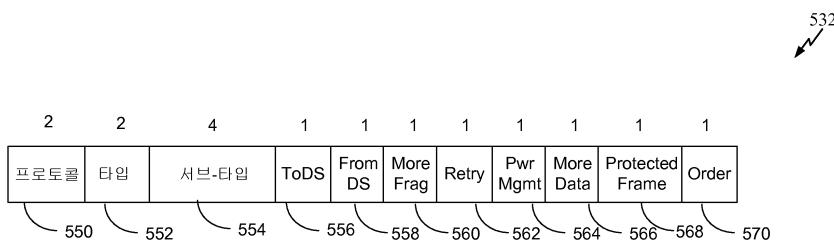
도면4



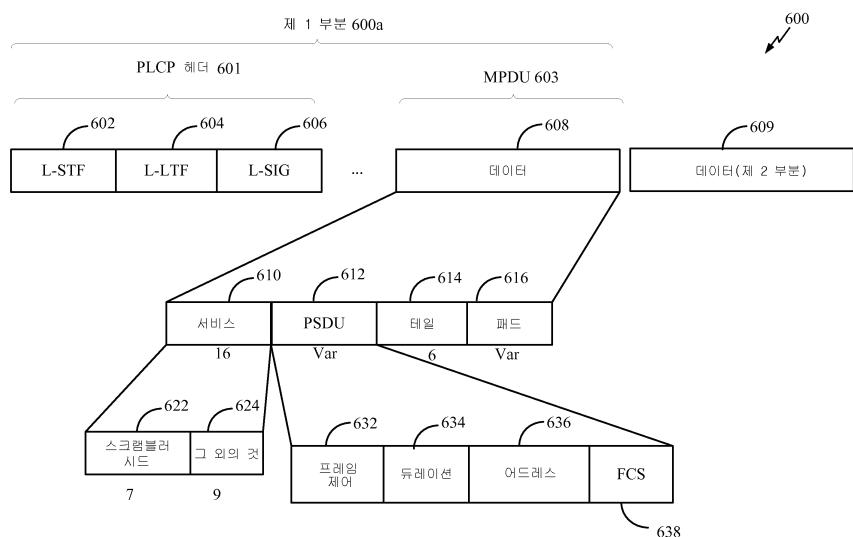
도면5a



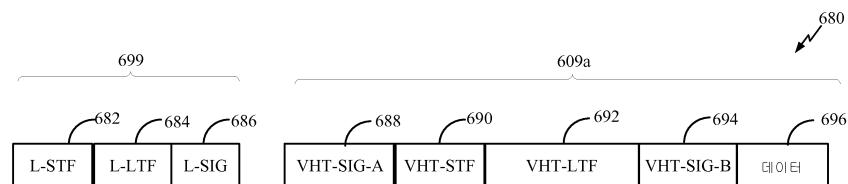
도면5b



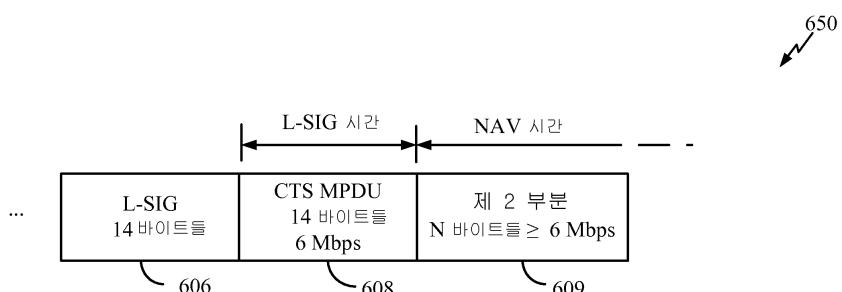
도면6a



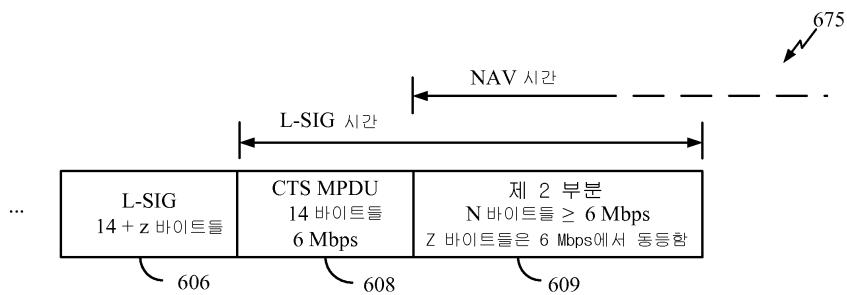
도면6b



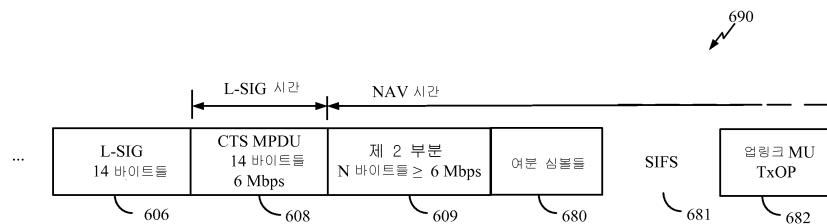
도면6c



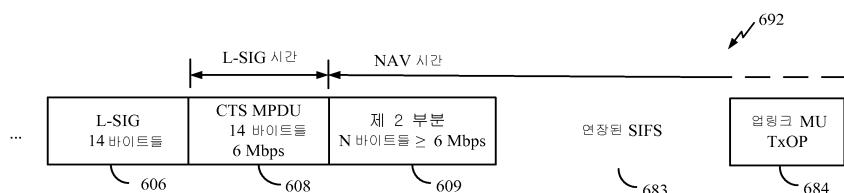
도면6d



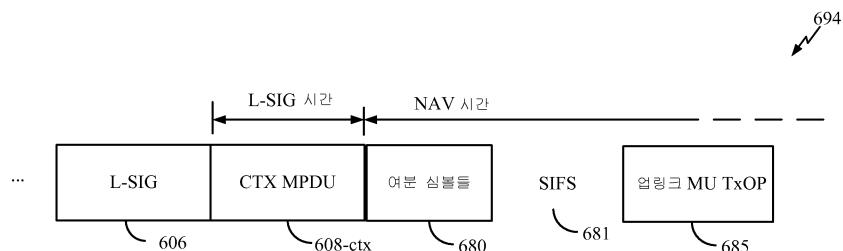
도면6e



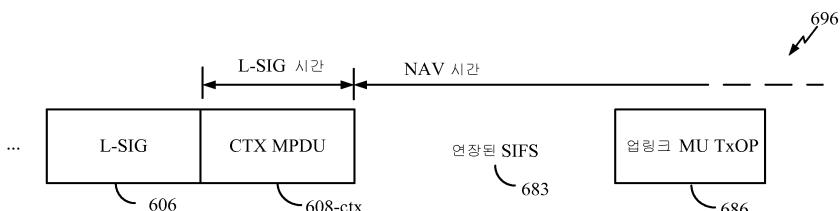
도면6f



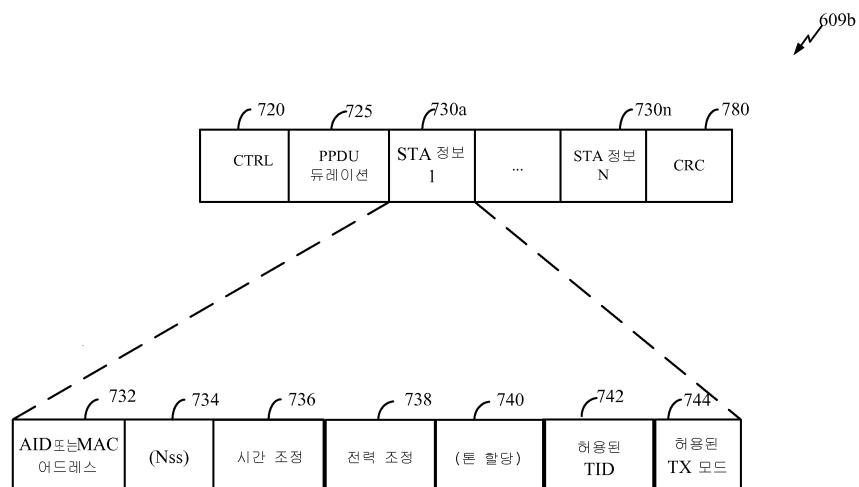
도면6g



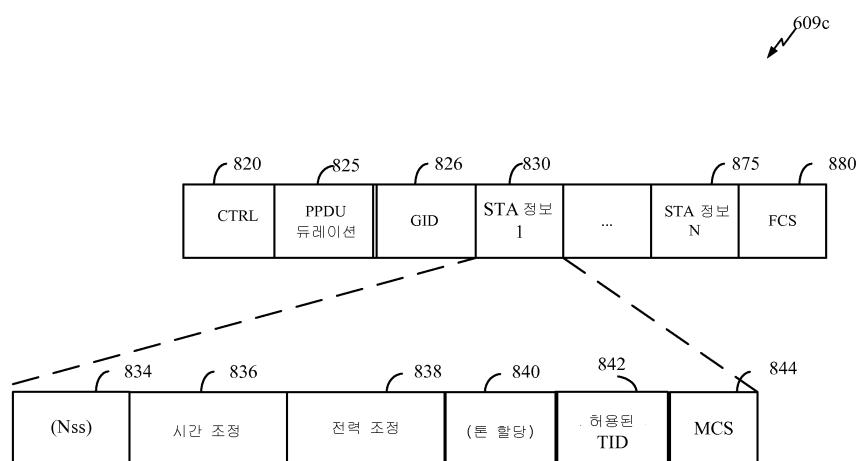
도면6h



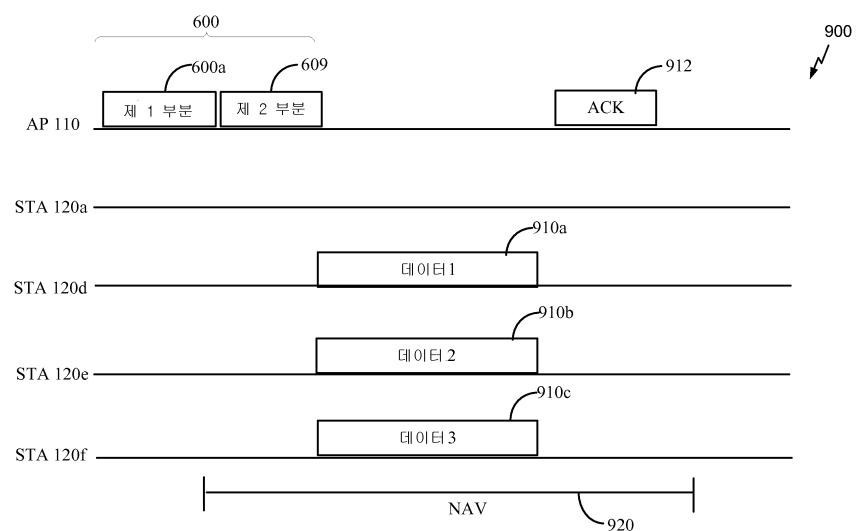
도면7

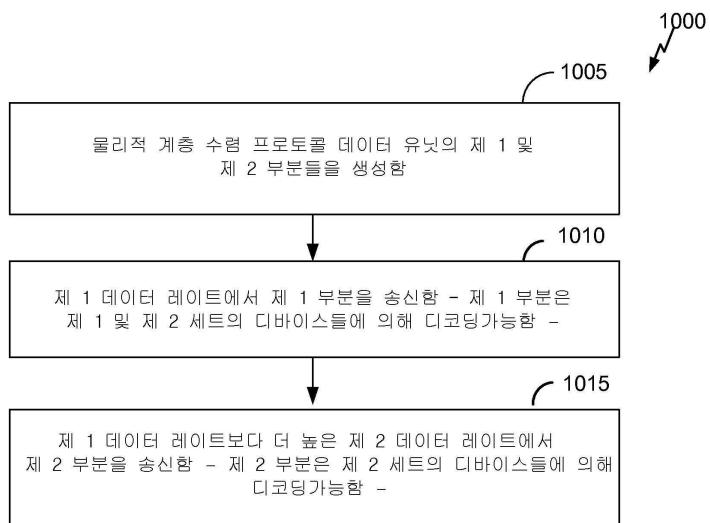
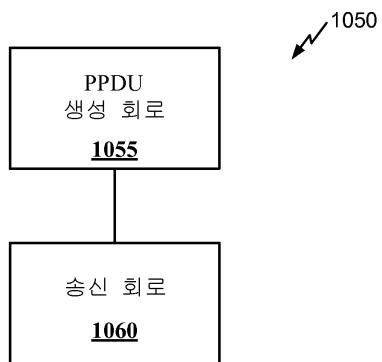


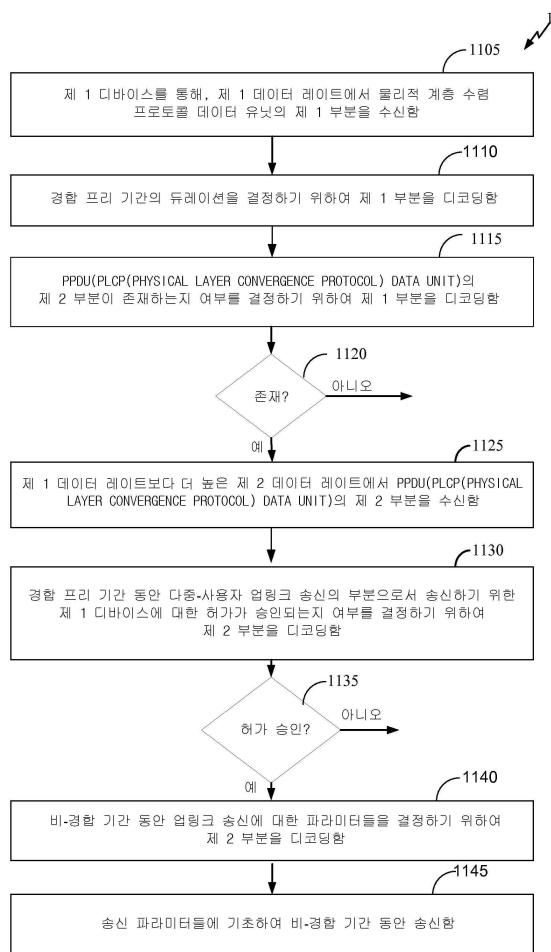
도면8



도면9



도면10a**도면10b**

도면11a**도면11b**