



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월19일
(11) 등록번호 10-2011895
(24) 등록일자 2019년08월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/16 (2006.01) H04L 1/00 (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04L 1/1671 (2013.01)
H04L 5/0055 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7032375
(22) 출원일자(국제) 2014년04월18일
심사청구일자 2018년11월26일
(85) 번역문제출일자 2015년11월11일
(65) 공개번호 10-2016-0002904
(43) 공개일자 2016년01월08일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/034638
(87) 국제공개번호 WO 2014/172626
국제공개일자 2014년10월23일
(30) 우선권주장
61/813,775 2013년04월19일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20100054188 A1
US20110090855 A1

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
초우, 안
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 (내)
아브라함, 산토쉬 폴
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 퀄컴 인코포레이티드 (내)
(74) 대리인
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 29 항

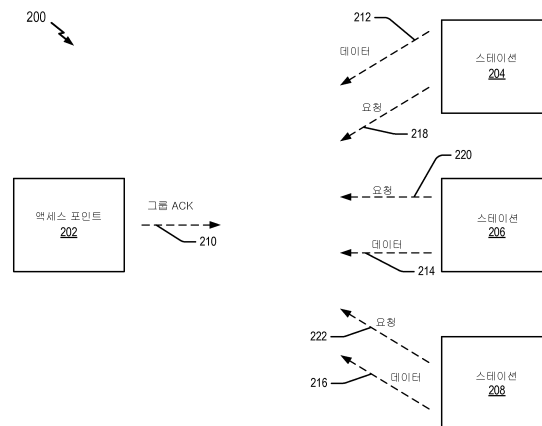
심사관 : 성경아

(54) 발명의 명칭 무선 전송을 위한 그룹 스케줄링 및 확인응답

(57) 요약

확인응답(ACK) 프레임은 2 개의 부분들: 그룹 ACK 부분 및 스케줄링 정보 부분을 갖는다. 그룹 ACK 부분에서, 스테이션(STA) 당 이전 업링크(UL) 전송에 대한 ACK/NACK 표시자가 포함된다. 스케줄링 정보 부분에서, 선택된 STA 당 다음의 UL 전송에 대해 포함된 정보는, 예를 들면, 선택된 STA들의 수, 각각의 선택된 STA의 미디어 액세스 제어(MAC) 어드레스, 선택된 STA 당 데이터 전송 듀레이션, 선택된 STA 당 전송 레이트, 요청 전송 듀레이션, 파일럿 전송 순서 또는 STA 전송 순서 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



- | | |
|---|---|
| <p>(52) CPC특허분류
H04L 2001/0093 (2013.01)</p> <p>(72) 발명자
바리악, 그웬돌린 데니스
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉘컴 인코포레이티드 (내)</p> <p>멀린, 시몬
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉘컴 인코포레이티드 (내)</p> <p>탄드라, 라홀
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉘컴 인코포레이티드 (내)</p> <p>샘패쓰, 히멘쓰
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 쉘컴 인코포레이티드 (내)</p> | <p>(30) 우선권주장
61/821,178 2013년05월08일 미국(US)
14/255,946 2014년04월17일 미국(US)</p> |
|---|---|
-

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 장치로서,

데이터를 수신하도록 그리고 다른 데이터를 전송하기 위한 하나 이상의 요청들을 수신하도록 구성되는 수신기;

수신된 데이터와 연관된 확인응답 정보 및 수신된 상기 다른 데이터를 전송하기 위한 하나 이상의 요청들과 연관된 스케줄링 정보를 포함하는 확인응답 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템 - 상기 확인응답 프레임은 상기 다른 데이터의 전송에 대한 그리고 후속 전송 요청들의 전송에 대한 듀레이션(duration)을 더 포함함 -; 및

제 2 장치들 중 적어도 하나로의 전송을 위해 상기 확인응답 프레임을 출력하도록 구성되는 인터페이스를 포함하는,

무선 통신 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 확인응답 정보는, 상기 제 2 장치들 각각에 대해, 상기 데이터가 상기 제 2 장치로부터 성공적으로 수신되었는지를 표시하는,

무선 통신 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 확인응답 프레임은 상기 다른 데이터를 전송하기 위한 요청들 중 적어도 하나와 연관된 전송에서 파일럿 전송들에 대해 사용될 순서를 표시하고, 상기 순서는 상기 제 2 장치들의 적어도 일부의 전송 순서를 포함하는,

무선 통신 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 확인응답 프레임은 상기 다른 데이터를 전송하기 위한 요청들에 기초하여 데이터 전송들에 대해 사용될 순서를 표시하고, 상기 순서는 상기 제 2 장치들의 적어도 일부의 전송 순서를 포함하는,

무선 통신 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 확인응답 프레임은 상기 후속 전송 요청들의 전송에 대한 시작 시간을 표시하는,

무선 통신 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 확인응답 프레임은 적어도 하나의 스케줄링된 데이터 전송에 대한 시작 시간 및 듀레이션을 표시하는,

무선 통신 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 확인응답 프레임은 데이터를 전송하도록 스케줄링된 복수의 제 2 장치들을 식별하고,

상기 확인응답 프레임은, 식별된 제 2 장치들 각각에 대해, 식별된 제 2 장치에 대한 스케줄링된 데이터 전송에 대한 시작 시간 및 듀레이션을 표시하는,

무선 통신 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 확인응답 프레임은 데이터를 전송하도록 스케줄링된 복수의 제 2 장치들을 식별하고,

상기 확인응답 프레임은, 식별된 제 2 장치들 각각에 대해, 식별된 제 2 장치에 대한 스케줄링된 데이터 전송에 대한 할당된 시간-주파수 자원을 표시하는,

무선 통신 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 확인응답 프레임은 데이터를 전송하도록 스케줄링된 복수의 제 2 장치들을 식별하고,

상기 확인응답 프레임은, 식별된 제 2 장치들 각각에 대해, 식별된 제 2 장치에 대한 스케줄링된 데이터 전송에 대한 전송 레이트를 표시하는,

무선 통신 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 확인응답 프레임은 데이터를 전송하도록 스케줄링된 복수의 제 2 장치들을 식별하고,

상기 정보는, 식별된 제 2 장치들 각각에 대해, 식별된 제 2 장치에 대한 스케줄링된 데이터 전송에 대한 변조 및 코딩 방식을 표시하는,

무선 통신 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 제 2 장치들과 다중-사용자 다중-입력 다중-출력(MU-MIMO) 통신을 설정하고, 그리고,

설정된 MU-MIMO 통신에 따라 데이터 전송들을 스케줄링하도록 추가로 구성되는,

무선 통신 장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 제 2 장치들과 직교-주파수-분할-다중-액세스(OFDMA) 통신을 설정하고, 그리고

설정된 OFDMA 통신에 따라 데이터 전송들을 스케줄링하도록 추가로 구성되는,

무선 통신 장치.

청구항 13

제 1 항에 있어서,
상기 프로세싱 시스템은,
상기 제 2 장치들과 시간-도메인-스케줄링된-전송(TDST) 통신을 설정하고, 그리고
설정된 TDST 통신에 따라 데이터 전송들을 스케줄링하도록 추가로 구성되는,
무선 통신 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,
상기 프로세싱 시스템은,
상기 제 2 장치들과 시간-주파수-스케줄링된-전송(TFST) 통신을 설정하고, 그리고
설정된 TFST 통신에 따라 데이터 전송들을 스케줄링하도록 추가로 구성되는,
무선 통신 장치.

청구항 15

액세스 포인트로서,
데이터를 수신하도록 그리고 다른 데이터를 전송하기 위한 하나 이상의 요청들을 수신하도록 구성되는 수신기;
수신된 데이터와 연관된 확인응답 정보 및 수신된 상기 다른 데이터를 전송하기 위한 하나 이상의 요청들과 연관된 스케줄링 정보를 포함하는 확인응답 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템 — 상기 확인응답 프레임은 상기 다른 데이터의 전송에 대한 그리고 후속 전송 요청들의 전송에 대한 듀레이션을 더 포함함 —; 및
제 2 장치들 중 적어도 하나에 상기 확인응답 프레임을 전송하도록 구성되는 전송기를 포함하는,
액세스 포인트.

청구항 16

무선 통신을 위한 장치로서,
데이터 및 하나 이상의 전송 요청들을 수신하도록 구성되는 수신기;
미디어 액세스 제어(MAC) 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템; 및
전송을 위해 상기 MAC 프레임을 출력하도록 구성되는 인터페이스를 포함하고,
상기 MAC 프레임은,
수신된 데이터와 연관된 확인응답 정보, 및
수신된 상기 하나 이상의 전송 요청들과 연관된 스케줄링 정보를 포함하고,
상기 스케줄링 정보는, 데이터를 전송하도록 스케줄링되는 제 2 장치들을 식별하고 그리고 식별된 제 2 장치들 각각에 대해, 식별된 제 2 장치에 대한 스케줄링된 데이터 전송에 대한 변조 및 코딩 방식을 표시하는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,
상기 확인응답 정보는, 상기 제 2 장치들 각각에 대해, 상기 데이터가 상기 제 2 장치로부터 성공적으로 수신되었는지를 표시하는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 MAC 프레임은, 다른 데이터를 전송하기 위한 요청들 중 적어도 하나와 연관된 전송에서 파일럿 전송들에 대해 사용될 순서를 표시하고, 상기 순서는 식별된 제 2 장치들의 전송 순서를 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 MAC 프레임은, 다른 데이터를 전송하기 위한 요청들에 기초하여 데이터 전송들에 대해 사용될 순서를 표시하고, 상기 순서는 식별된 제 2 장치들의 전송 순서를 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 MAC 프레임은, 후속 전송 요청들의 전송에 대한 시작 시간을 표시하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제 16 항에 있어서,

상기 MAC 프레임은, 적어도 하나의 스케줄링된 데이터 전송에 대한 시작 시간 및 듀레이션을 표시하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 16 항에 있어서,

상기 스케줄링 정보는, 식별된 제 2 장치들 각각에 대해, 식별된 제 2 장치에 대한 스케줄링된 데이터 전송에 대한 시작 시간 및 듀레이션을 더 표시하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 16 항에 있어서,

상기 스케줄링 정보는, 식별된 제 2 장치들 각각에 대해, 식별된 제 2 장치에 대한 스케줄링된 데이터 전송에 대한 할당된 시간-주파수 자원을 더 표시하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 16 항에 있어서,

상기 스케줄링 정보는, 식별된 제 2 장치들 각각에 대해, 식별된 제 2 장치에 대한 스케줄링된 데이터 전송에 대한 전송 레이트를 표시하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 16 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은,
상기 제 2 장치들과 다중-사용자 다중-입력 다중-출력(MU-MIMO) 통신을 설정하고; 그리고
설정된 MU-MIMO 통신에 따라 데이터 전송들을 스케줄링하도록 추가로 구성되는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 16 항에 있어서,
상기 프로세싱 시스템은,
상기 제 2 장치들과 직교-주파수-분할-다중-액세스(OFDMA) 통신을 설정하고; 그리고
설정된 OFDMA 통신에 따라 데이터 전송들을 스케줄링하도록 추가로 구성되는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 16 항에 있어서,
상기 프로세싱 시스템은,
상기 제 2 장치들과 시간-도메인-스케줄링된-전송(TDST) 통신을 설정하고; 그리고
설정된 TDST 통신에 따라 데이터 전송들을 스케줄링하도록 추가로 구성되는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 16 항에 있어서,
상기 프로세싱 시스템은,
상기 제 2 장치들과 시간-주파수-스케줄링된-전송(TFST) 통신을 설정하고; 그리고
설정된 TFST 통신에 따라 데이터 전송들을 스케줄링하도록 추가로 구성되는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

액세스 포인트로서,
데이터 및 하나 이상의 전송 요청들을 수신하도록 구성되는 수신기;
미디어 액세스 제어(MAC) 프레임을 생성하도록 구성되는 프로세싱 시스템; 및
상기 MAC 프레임을 전송하도록 구성되는 전송기를 포함하고,
상기 MAC 프레임은,
수신된 데이터와 연관된 확인응답 정보, 및
수신된 상기 하나 이상의 전송 요청들과 연관된 스케줄링 정보를 포함하고,
상기 스케줄링 정보는, 데이터를 전송하도록 스케줄링되는 복수의 제 2 장치들을 식별하고 그리고 식별된 제 2
장치들 각각에 대해, 식별된 제 2 장치에 대한 스케줄링된 데이터 전송에 대한 변조 및 코딩 방식을 표시하는,
액세스 포인트.

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 2013년 4월 19일에 출원되고 대리인 열람번호 제 131325P1 호가 할당된, 본원과 출원인이 동일한 미국 가특허출원 제 61/813,775 호, 및 2013년 5월 8일에 출원되고 대리인 열람번호 제 131325P2 호가 할당된 미국 가특허출원 제 61/821,178 호, 및 2014년 4월 17일에 출원되고 대리인 열람번호 제 131325 호가 할당된 미국 정식 특허 출원 제 14/255,946 호에 대해 우선권 이익을 주장하며, 그로 인해 상기 출원들 각각의 개시는 인용에 의해 본원에 통합된다.

[0002] 본 출원은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 배타적이지는 않지만 더 구체적으로는, 그룹 스케줄링 및 확인응답에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 통신 네트워크들은 사용자들이 몇몇 상호작용하는 공간적으로-분리된 디바이스들 사이에서 메시지들을 교환할 수 있게 한다. 통신 네트워크들은, 지리적 범위에 따라 분류될 수 있고, 지리적 범위는, 예를 들어, 광역, 대도시 영역, 로컬 영역 또는 개인 영역일 수 있다. 이러한 네트워크들은, 광역 네트워크(WAN), 대도시 영역 네트워크(MAN), 로컬 영역 네트워크(LAN) 또는 개인 영역 네트워크(PAN)로서 각각 지정될 수 있다. 통신 네트워크들은 또한, 다양한 네트워크 장치들 및 디바이스들을 상호접속하는데 이용되는 교환 기술 및/또는 라우팅 기술에 따라 상이하다. 예를 들어, 통신 네트워크는 회선 교환, 패킷 교환 또는 이 둘의 몇몇 조합을 이용할 수 있다. 통신 네트워크들은, 전송에 이용되는 물리 매체의 타입에 따라 상이할 수 있다. 예를 들어, 통신 네트워크는 유선 통신, 무선 통신 또는 두 타입 모두의 통신을 지원할 수 있다. 통신 네트워크들은 또한 상이한 세트들의 통신 프로토콜들을 이용할 수 있다. 이러한 통신 프로토콜들의 예들은 인터넷 프로토콜(IP) 세트(suite), SONET(Synchronous Optical Networking) 프로토콜들 및 이더넷 프로토콜들을 포함한다.

[0004] 일반적으로, 무선 네트워크들은, 라디오, 마이크로파, 적외선, 광학 또는 다른 주파수 대역들에서 전자 기파들을 이용하여, 가이드되지 않은 전파 모드로 무형의(intangible) 물리적 매체를 이용한다. 결과적으로, 무선 네트워크들은, 고정식 유선 네트워크들에 비해 빠른 필드 전개 및 사용자 이동성을 용이하게 하도록 더 양호하게 적응된다. 예를 들어, 무선 네트워크들은, 이동식이고 동적 접속 요구들을 갖는 네트워크 엘리먼트들을 쉽게 지원한다. 무선 네트워크들의 이용은 또한, 고정식 토폴로지보다는 애드 혹 토폴로지를 갖는 네트워크 아키텍처를 제공하는 것이 바람직한 시나리오들에 대해 선호될 수 있다.

[0005] 무선 네트워크는 다양한 타입들의 서비스들(예를 들면, 음성, 데이터, 멀티미디어 서비스들 등)을 정의된 지리적 영역 내의 사용자들에게 제공하기 위해 그 지리적 영역에 걸쳐 전개될 수 있다. 통상적인 구현에서, 하나 이상의 액세스 포인트들(AP들)은, 무선 네트워크에 의해 서빙되는 지리적 영역 내에서 동작하는 액세스 단말들(예를 들면, 스테이션들(STA들))에 대한 무선 접속을 제공하도록 전개된다.

[0006] 일부 무선 네트워크들은 다중 입력 다중 출력(MIMO) 기술 또는 다중-사용자 MIMO(MU-MIMO) 기술을 구현한다. MIMO 시스템은, 데이터 전송을 위해 다수의(N_T 개의) 전송 안테나들 및 다수의(N_R 개의) 수신 안테나들을 이용한다. N_T 개의 전송 및 N_R 개의 수신 안테나들에 의해 형성된 MIMO 채널은 N_S 개의 독립 채널들로 분해될 수 있고, 독립 채널들은 또한 공간 채널들 또는 스트림들로 지칭되며, 여기서 $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 이다. N_S 개의 독립 채널들 각각은 차원에 대응한다. 다수의 전송 및 수신 안테나들에 의해 생성된 추가적 차원들이 활용되면, MIMO 시스템은 개선된 성능(예를 들어, 더 높은 스투트 및/또는 더 큰 신뢰도)을 제공할 수 있다.

[0007] 실제로, 업링크(UL) MU-MIMO 전송에 대해 오버헤드는 비교적 높을 수 있다. 예를 들면, 일부 MU-MIMO 시스템들에서, 각각의 UL MU-MIMO 전송에 대해, AP는 2 개의 특수 CTS(clear-to-send) 메시지들을 전송할 필요가 있다. 제 1 CTS 메시지는 버퍼링된 데이터를 갖는 STA들이 MU-MIMO 전송을 위한 요청들을 전송하도록 트리거링한다. 제 2 CTS 메시지는 수신된 요청들에 기초하여 MU-MIMO 전송을 위해 선택된 액세스 단말들을 표시한다.

[0008] 도 1은 UL MU-MIMO 전송(100)을 위한 이러한 비교적 큰 오버헤드의 예를 예시한다. 제 1 라운드 채널 결합 동안에, 개시 STA는 자신이 전송할 UL 데이터를 갖는다는 것을 나타내기 위해 RTS(request-to-send)를 전

송한다. 이어서, AP는 버퍼링된 데이터를 갖는 다른 STA들이 MU-MIMO 전송을 위한 요청들을 전송하도록 트리거링하기 위한 MU-CTS를 전송한다. 제 2 라운드 채널 경합 동안에, 다른 STA들은 RTS들을 전송한다. 이어서, AP는 수신된 요청들에 기초하여 MU-MIMO 전송을 위해 선택된 STA들을 표시하기 위한 글로벌 CTS(G-CTS)를 전송한다. 이러한 예에서, STA1 내지 STA3이 전송을 위해 선택(예를 들면, 스케줄링)된다. 마지막으로, AP는 STA1 내지 STA3으로부터의 전송의 수신을 확인응답하기 위해 글로벌 확인응답(G-ACK)을 전송한다.

발명의 내용

- [0009] 본 개시의 몇몇 예시적인 양상들의 요약이 후술된다. 이 요약은 독자의 편의를 위해 제공되어, 이러한 양상들의 기본적 이해를 제공하며, 본 개시의 범위(breadth)를 완전히 한정하는 것은 아니다. 이러한 요약은 모든 고려되는 양상들에 대한 포괄적인 개요는 아니며, 모든 양상들의 중요하거나 핵심적인 엘리먼트들을 식별하거나 임의의 또는 모든 양상들의 범위를 설명하고자 하는 의도도 아니다. 그 유일한 목적은 후에 제시되는 더 상세한 설명에 대한 도입부로서 간략화된 형태로 하나 이상의 양상들의 몇몇 개념들을 제시하기 위함이다. 편의를 위해, 몇몇 양상들이라는 용어는 본 개시의 단일 양상 또는 다수의 양상들을 지칭하도록 본 명세서에서 사용될 수 있다.
- [0010] 본 개시는 일부 양상들에서 다중-사용자 전송을 위한 오버헤드 감소에 관한 것이다. 다중-사용자 전송의 예들은, 비제한적으로, UL MU-MIMO 전송, UL, 직교-주파수-분할-다중-액세스(OFDMA) 전송 및 UL 시간-도메인-스케줄링된-전송(TDST) 통신(예를 들면, 802.11 PSMP(power-save-multi-poll))을 포함한다.
- [0011] 일부 양상들에서, UL MU-MIMO 전송, UL OFDMA 전송, UL TDST 전송, UL 스케줄링된 시간-주파수 전송 또는 다른 타입들의 다중-사용자 전송에 사용되는 제어 프레임들의 수를 감소시키기 위해 신규한 확인응답(ACK) 프레임이 사용된다.
- [0012] 예를 들면, AP는 스케줄링 기능들을 ACK 프레임에 결합할 수 있다. 이러한 스케줄링 기능들은, 예를 들면, 버퍼링된 데이터를 갖는 STA들이 전송(예를 들면, MU-MIMO 전송)에 대한 요청들을 전송하도록 트리거링하는 것 및/또는 수신된 요청들에 기초하여 전송(예를 들면, MU-MIMO 전송)에 대한 선택된 STA들을 표시하는 것을 포함할 수 있다.
- [0013] 일 예에서, 프레임은 2 개의 부분들: 그룹 ACK 부분 및 스케줄링 정보 부분을 갖는다. 그룹 ACK 부분에서, STA 당 이전 UL 전송에 대한 ACK/NACK 표시자가 포함된다. 스케줄링 정보 부분에서, 선택된 STA 당 다음의 UL 전송에 대해 포함된 정보는, 예를 들면, 선택된 STA들의 수, 각각의 선택된 STA의 MAC 어드레스, 선택된 STA 당 데이터 전송 지연, 선택된 STA 당 전송 레이트(예를 들면, 변조 및 코딩 방식(MCS)), (예를 들면, UL MU-MIMO에 대한) 요청 전송 지연, (예를 들면, UL MU-MIMO에 대한) 파일럿 전송 순서, 또는 (예를 들면, UL 스케줄링된 전송에 대한) STA 전송 순서 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0014] 본 개시의 다양한 양상들은 통신을 위해 구성된 장치를 제공한다. 상기 장치는 데이터 및 전송 요청들을 수신하도록 구성된 수신기, 수신된 데이터와 연관된 확인응답 정보 및 수신된 전송 요청들과 연관된 스케줄링 정보를 포함하는 미디어 액세스 제어(MAC) 프레임을 생성하도록 구성된 프로세싱 시스템 - 확인응답 정보는 확인응답 정보가 생성되는 장치들의 수량의 표시를 포함함 -, 및 프레임을 전송하도록 구성된 전송기를 포함한다.
- [0015] 본 개시의 다른 양상들은 통신 방법을 제공한다. 상기 방법은 데이터 및 전송 요청들을 수신하는 단계, 수신된 데이터와 연관된 확인응답 정보 및 수신된 전송 요청들과 연관된 스케줄링 정보를 포함하는 미디어 액세스 제어(MAC) 프레임을 생성하는 단계 - 확인응답 정보는 확인응답 정보가 생성되는 장치들의 수량의 표시를 포함함 -, 및 프레임을 전송하는 단계를 포함한다.
- [0016] 본 개시의 다른 양상들은 통신을 위해 구성된 다른 장치를 제공한다. 다른 장치는 데이터 및 전송 요청들을 수신하기 위한 수단, 수신된 데이터와 연관된 확인응답 정보 및 수신된 전송 요청들과 연관된 스케줄링 정보를 포함하는 미디어 액세스 제어(MAC) 프레임을 생성하기 위한 수단 - 확인응답 정보는 확인응답 정보가 생성되는 장치들의 수량의 표시를 포함함 -, 및 프레임을 전송하기 위한 수단을 포함한다.
- [0017] 본 개시의 다른 양상들은 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함하는 컴퓨터-프로그램 물건을 제공한다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 데이터 및 전송 요청들을 수신하고, 수신된 데이터와 연관된 확인응답 정보 및 수신된 전송 요청들과 연관된 스케줄링 정보를 포함하는 미디어 액세스 제어(MAC) 프레임을 생성하고 - 확인응답 정보는 확인응답 정보가 생성되는 장치들의 수량의 표시를 포함함 -, 그리고 프레임을 전송하도록 실행 가능한 코드를

포함한다.

[0018]

[0018] 본 개시의 다른 양상들은 액세스 포인트를 제공한다. 액세스 포인트는 안테나, 데이터 및 전송 요청들을 수신하도록 구성된 수신기, 수신된 데이터와 연관된 확인응답 정보 및 수신된 전송 요청들과 연관된 스케줄링 정보를 포함하는 미디어 액세스 제어(MAC) 프레임을 생성하도록 구성된 프로세싱 시스템 — 확인응답 정보는 확인응답 정보가 생성되는 장치들의 수량의 표시를 포함함 —, 및 안테나를 통해 프레임을 전송하도록 구성된 전송기를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0019]

[0019] 본 개시의 이들 및 다른 예시적인 양상들은 상세한 설명 및 후속하는 청구항들에서 그리고 첨부된 도면들에서 설명될 것이다.

[0020] 도 1은 종래의 UL MU-MIMO 전송의 예를 예시한다.

[0021] 도 2는 본 개시의 일부 양상들에 따른, 그룹 확인응답을 사용하는 무선 통신 네트워크의 예를 예시한 기능 블록도이다.

[0022] 도 3은 본 개시의 일부 양상들에 따른, 다수의 사이클들을 포함하는 UL MU-MIMO 세션의 예를 예시한다.

[0023] 도 4는 본 개시의 일부 양상들에 따른 프레임 구조의 예를 예시한다.

[0024] 도 5는 본 개시의 일부 양상들에 따른, UL MU-MIMO 세션의 개시 단계의 예를 예시한다.

[0025] 도 6은 본 개시의 일부 양상들에 따른, UL MU-MIMO 세션의 경험 단계의 예를 예시한다.

[0026] 도 7은 본 개시의 일부 양상들에 따른, UL MU-MIMO 세션의 다른 경험 단계의 예를 예시한다.

[0027] 도 8은 본 개시의 일부 양상들에 따른, UL MU-MIMO 세션의 다른 경험 단계의 예를 예시한다.

[0028] 도 9는 본 개시의 일부 양상들에 따른, UL MU-MIMO 세션의 종료 단계의 예를 예시한다.

[0029] 도 10은 종래의 스케줄링된 전송의 예를 예시한다.

[0030] 도 11은 본 개시의 일부 양상들에 따른 UL 스케줄링된 전송의 예를 예시한다.

[0031] 도 12는 본 개시의 일부 양상들에 따른 프레임 구조의 예를 예시한다.

[0032] 도 13은 본 개시의 일부 양상들에 따른, 프레임을 생성 및 전송하는 것의 예에 관련된 동작들의 몇몇의 예시적인 양상들을 예시한 흐름도이다.

[0033] 도 14는 본 개시의 일부 양상들에 따른, 프레임을 생성 및 전송하는 것의 예에 관련된 동작들의 몇몇의 추가적인 양상들을 예시한 흐름도이다.

[0034] 도 15는 본 개시의 일부 양상들에 따른, 프레임을 수신하고 프레임의 수신에 기초하여 동작을 취하는 것의 예에 관련된 동작들의 몇몇의 예시적인 양상들을 예시한 흐름도이다.

[0035] 도 16은, 본 개시의 하나 이상의 양상들이 애플리케이션을 발견할 수 있는 네트워크 환경의 예를 예시한다.

[0036] 도 17은 본 개시의 일부 양상들에 따른, 무선 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 장치의 예를 예시한 기능 블록도이다.

[0037] 도 18은 무선 통신을 전송하기 위해 도 17의 장치에서 사용될 수 있는 예시적인 컴포넌트들을 예시한 기능 블록도이다.

[0038] 도 19는 무선 통신을 수신하기 위해 도 17의 장치에서 사용될 수 있는 예시적인 컴포넌트들을 예시한 기능 블록도이다.

[0039] 도 20은 본 개시의 일부 양상들에 따른, 통신 노드들에서 사용될 수 있는 컴포넌트들의 몇몇의 예시적인 양상들을 예시한 기능 블록도이다.

[0040] 도 21 내지 도 23은 본 개시의 일부 양상들에 따른, 확인응답 및 스케줄링 정보를 포함하는 프레임의 사

용에 관련된 기능에 따라 구성된 장치들의 몇몇의 예시적인 양상들을 예시한 기능 블록도들이다.

[0041] 통상적인 관례에 따라, 도면들에 예시된 다양한 특징들은 명확화를 위해 단순화되고, 일반적으로 실제대로 도시되지 않는다. 즉, 이러한 특징들의 치수들 및 간격은 대부분의 경우들에서 명확화를 위해 확장 또는 단축된다. 또한, 예시의 목적으로, 도면들은 일반적으로, 주어진 장치(예를 들어, 디바이스) 또는 방법에서 통상적으로 이용되는 컴포넌트들 전부를 도시하지는 않는다. 마지막으로, 명세서 및 도면들 전반에 걸쳐 동일한 참조 부호들은 동일한 특징들을 나타내도록 이용될 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] [0042] 본 개시의 다양한 양상들이 아래에 설명된다. 본 명세서의 교시들은 광범위한 형태들로 구현될 수 있고, 본 명세서에 개시되고 있는 임의의 특정한 구조, 기능 또는 둘 모두는 단지 예시적임이 명백할 것이다. 본 명세서의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본 명세서에 개시된 양상이 임의의 다른 양상들과는 독립적으로 구현될 수 있고 이러한 양상들 중 둘 이상이 다양한 방식들로 결합될 수 있음을 인식해야 한다. 예를 들어, 본 명세서에서 기술되는 임의의 수의 양상들을 이용하여 장치들이 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 기술되는 양상들 중 하나 이상에 추가로 또는 그 외의 다른 구조, 기능 또는 구조 및 기능을 이용하여 이러한 장치가 구현될 수 있거나 이러한 방법이 실시될 수 있다. 게다가, 본 명세서에 개시된 임의의 양상은 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있다. 상기의 예로서, 일부 양상들에서, 무선 통신 방법은 전송 요청들 및 데이터를 수신하는 단계, 수신된 데이터와 연관된 확인응답 정보 및 수신된 전송 요청들과 연관된 스케줄링 정보를 포함하는 MAC(media access control) 프레임을 생성하는 단계 - 상기 확인응답 정보는 확인응답 정보가 생성되는 장치들의 수량의 표시를 포함함 -, 및 프레임을 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 또한, 일부 양상들에서, 확인응답 정보는, 장치들 각각에 대해, 데이터가 장치로부터 성공적으로 수신되었는지를 나타낸다.
- [0021] [0043] 도 2는 액세스 포인트(202) 및 복수의 스테이션들(204, 206 및 208)을 포함하는 무선 통신 네트워크(200)의 예를 예시한다. 액세스 포인트(202) 및 복수의 스테이션들(204, 206 및 208)은 다중-사용자 통신을 지원하고, 이로써 액세스 포인트(202)는, 액세스 포인트(202)가 스테이션들(204, 206 및 208)로부터 각각 수신한 각각의 데이터 전송들(212, 214 및 216)에 응답하여 그룹 확인응답(ACK)(210)을 스테이션들(204, 206 및 208)로 전송한다.
- [0022] [0044] 도 2에 표시된 바와 같이, 스테이션들(204, 206 및 208)은, 자신들이 전송할 데이터를 가질 때마다 각각의 전송 요청들(218, 220 및 222)을 액세스 포인트(202)로 전송한다. 전송 요청들(218, 220 및 222)에 응답하여, 액세스 포인트(202)는, 스테이션들(204, 206 및 208) 중 어느 것이 전송하도록 허용될지 여부 및/또는 허용되는 방법을 지정하기 위한 스케줄링 정보를 그룹 ACK(210)에 포함한다.
- [0023] [0045] 도 3 내지 도 12를 참조하면, 예시적인 확인응답-보조 UL 통신 방식의 다양한 양상들이 설명된다. 예시 목적으로, 이러한 기술들은 UL MU-MIMO를 사용하는 IEEE 802.11 기반 시스템의 문맥에서 설명될 수 있다. 그러나, 본원의 교시들이 다른 타입들의 컴포넌트들을 사용하여 및/또는 다른 타입들의 통신 기술을 사용하여 구현될 수 있다는 것이 인지되어야 한다.
- [0024] [0046] 도 3의 예에서, UL MU-MIMO 세션(300)은 사이클 당 하나의 MU-MIMO 전송을 갖는 다수의 사이클들을 갖는다. 각각의 사이클은 (예를 들면, 도 3의 데이터 블록들에 대한) MU-MIMO 전송 기간 또는 간격, ACK 프레임 및 (예를 들면, 도 3의 요청 블록들(R1, R2 등)에 대한) 요청 전송 기간 또는 간격으로 구성된다. MU-MIMO 전송 기간에서, AP는 데이터를 동시에 전송할 STA들을 선택한다. 이어서, AP는 STA 당 통과/실패 결과를 표시하기 위한 그룹 확인응답(ACK)을 전송한다. 다음의 요청 전송 기간에서, 버퍼링된 데이터를 갖는 STA들은 다음 MU-MIMO 전송에 대한 요청들을 전송한다. 위의 3 개의 섹션들은 고정 듀레이션(예를 들면, SIFS(short interframe space))에 의해 분리될 수 있다.
- [0025] [0047] ACK는 미래의 MU-MIMO 전송을 위한 스케줄링 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 표시된 바와 같이, ACK(306)은 사이클 n에서 수신된 요청들(도 3의 점선 타원들 참조)에 기초하여 사이클 n+2에서의 MU-MIMO 전송에 대한 선택된 STA들을 표시할 수 있다. ACK는 또한 다음의 요청 전송 간격(302) 및 MU-MIMO 전송 간격(304)의 시작 시간들 및/또는 듀레이션들을 표시할 수 있다. 마지막으로, ACK는 다음의 MU-MIMO 전송의 종료까지 시간을 예비하기 위해 자신의 네트워크 할당 벡터(NAV)를 설정할 수 있다.
- [0026] [0048] 도 4는 본원의 교시에 따라 사용될 수 있는 802.11 ACK 보조 MU-MIMO에 대한 ACK 프레임 구조(400)의 예를 예시한다. 프레임 구조는, 프리앰블, 물리 계층 컨버전스 프로토콜 헤더 및 다음의 MAC 프로토콜 데이터

유닛을 포함하는 802.11 프레임 구조에 기초한다. 간략함을 위해, MAC 프로토콜 데이터 유닛 부분들만이 도 4에 도시된다.

- [0027] [0049] 프레임의 제 1 부분은 MAC 헤더 내의 키 필드들로서 지정된다. 키 필드들은 프레임 제어, 듀레이션 및 브로드캐스트 어드레스(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0028] [0050] 프레임 제어(FC)는 01로 설정된 제어 필드 및 0000-0110 내의 임의의 수로서 서브타입 필드(미사용)를 갖는다. FC는, 이것이 MU-MIMO에 대한 스케줄링 정보를 갖는 특수 ACK인 것을 표시하는데 사용된다.
- [0029] [0051] 듀레이션(NAV)은 ACK 프레임 듀레이션, 다음의 요청 전송 듀레이션, 다음의 MU-MIMO 전송 듀레이션 및 중간의 갭들로 구성된다.
- [0030] [0052] 브로드캐스트 어드레스(도 4에 미도시)는, 프레임 바디만이 서빙된 MU-MIMO 가능 STA들에 의해 관독될 필요가 있다는 것을 표시하는데 사용되고, 이것은 이러한 브로드캐스트 어드레스에 의해 어드레스된다.
- [0031] [0053] 도 4의 프레임의 제 2 부분은 프레임 바디 내의 ACK/NACK 필드들로서 지정된다. 이러한 필드들은, 그룹 ACK/NACK가 지향되는 STA들의 수를 나타낸다. 이러한 필드들은 또한 마지막 MU-MIMO 전송에서 STA 당 ACK/NACK 비트 및 어드레스를 표시하는데 사용된다.
- [0032] [0054] 도 4의 프레임의 제 3 부분은 프레임 바디 내의 스케줄링 정보 필드들로서 지정된다. 이러한 필드들은 다음의 MU-MIMO 전송 동안에 전송하도록 스케줄링된 STA들의 수를 나타낸다.
- [0033] [0055] 스케줄링 정보 필드들은 선택된 STA 어드레스들을 표시하는데 사용될 수 있다. 선택된 STA들은 또한 표시된 어드레스 순서에 따라 다음의 MU-MIMO 전송 기간의 시작에서 파일럿들을 전송할 수 있다.
- [0034] [0056] 스케줄링 정보 필드들은 또한 다음의 요청 전송 듀레이션 및 MU-MIMO 전송 듀레이션을 표시하는데 사용될 수 있다. AP는 듀레이션들 둘 모두를 0으로서 설정함으로써 UL MU-MIMO 세션의 종료를 표시할 수 있다. 세션이 종료되면, STA들 및 AP는 CSMA(carrier sense multiple access)에 기초하여 채널에 대해 경합할 수 있다. 또한, 스케줄링 정보 필드들은 다음의 요청 전송 시작 시간 및/또는 MU-MIMO 전송 시작 시간(도 4에 미도시)을 선택적으로 지정하는데 사용될 수 있다.
- [0035] [0057] 스케줄링 정보 필드들은 또한 STA마다 MCS(modulation and coding scheme)(도 4에 미도시)를 선택적으로 지정하는데 사용될 수 있다. MCS는, 예를 들면, 수신된 요청 수신된 신호 세기 표시(RSSI), 수신된 요청들의 수, 또는 이전의 디코딩 결과들(도 4에 미도시) 중 하나 이상에 기초할 수 있다. AP가 MCS를 지정하지 않는다면, STA는, 예를 들면, AP의 비콘 RSSI뿐만 아니라 이전의 디코딩 결과들에 기초하여 자신의 MCS를 선택할 수 있다.
- [0036] [0058] 스케줄링 정보 필드들은 또한 MU-MIMO 전송 간격에서 STA 파일럿 전송 순서(도 4에 미도시)를 선택적으로 지정하는데 사용될 수 있다. AP가 이러한 순서를 지정하지 않는다면, STA는, 예를 들면, 선택된 STA 어드레스 순서에 기초하여 순서를 선택할 수 있다.
- [0037] [0059] 도 5 내지 도 9는 ACK 보조 UL MU-MIMO 세션에 대한 절차의 예를 예시한다. 도 5 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 세션은 사이클 1의 개시 단계, 사이클들 2-4의 경험 단계들 및 사이클 5의 종료 단계를 갖는다.
- [0038] [0060] 초기에 도 5의 세션(500)을 참조하면, 사이클 1은 개시 단계이다. 여기서, AP는 본원에 설명된 추가적인 기능들(예를 들면, 스케줄링 정보를 포함함)을 갖는 ACK를 전송함으로써 STA 1의 데이터를 확인응답한다. ACK는 도 5에 도시된 다음의 요청 전송 간격(502) 및 MU-MIMO 전송 간격(504)의 듀레이션들을 표시할 수 있다. 전송할 데이터를 갖는 STA들은 표시된 요청 전송 간격에서 요청들을 전송할 것이고, ACK에 의해 선택된 STA들은 표시된 MU-MIMO 전송 간격에서 전송할 것이다. STA 1이 사이클 1에서 전송되는 자신의 데이터에서 "더 많은(more) 데이터"를 표시하면, ACK는 STA 1이 사이클 2에서의 전송을 위해 선택된 것을 표시할 수 있다. 그렇지 않다면, AP는 스케줄링 정보를 전달하기 위해 사이클 2에서 ACK 대신에 특수 CTS(도 5에 미도시)를 전송할 수 있다. ACK는 사이클 2에서 다음의 MU-MIMO 전송의 종료까지 시간을 예비하기 위해 자신의 NAV를 설정할 수 있다.
- [0039] [0061] 이제 도 6의 세션(600)을 참조하면, 사이클 2는 경험 단계이다. 여기서, AP는 본원에 설명된 추가적인 기능들을 갖는 ACK를 전송함으로써 STA 1의 데이터를 확인응답한다. ACK는 도 6에 도시된 다음의 요청 전송 간격(602) 및 MU-MIMO 전송 간격(604)의 듀레이션들을 표시할 수 있다. ACK는, 사이클 3에서의 전송을 위해 STA 1 및 STA 2가 선택된 것을 표시할 수 있다(STA 1 및 STA 2가 사이클 1에서 요청들을 전송하기 때문에). ACK는

사이클 3에서 MU-MIMO 전송 전송의 종료까지 시간을 예비하기 위해 자신의 NAV를 설정할 수 있다.

- [0040] [0062] 도 7의 세션(700)을 참조하면, 사이클 3은 다른 경험 단계이다. 여기서, AP는 본원에 설명된 추가적인 기능들을 갖는 ACK(A)를 전송함으로써 STA 1의 데이터 및 STA 2의 데이터를 확인응답한다. ACK는 도 7에 도시된 다음의 요청 전송 간격(702) 및 MU-MIMO 전송 간격(704)의 듀레이션들을 표시할 수 있다. ACK는, 사이클 4에서의 전송을 위해 STA 2 및 STA 3이 선택된 것을 표시할 수 있다(STA 2 및 STA 3이 사이클 2에서 요청들을 전송하기 때문에). ACK는 사이클 4에서 MU-MIMO 전송 전송의 종료까지 시간을 예비하기 위해 자신의 NAV를 설정할 수 있다.
- [0041] [0063] 도 8의 세션(800)을 참조하면, 사이클 4는 또한 경험 단계이다. 여기서, AP는 본원에 설명된 추가적인 기능들을 갖는 ACK를 전송함으로써 STA 2의 데이터 및 STA 3의 데이터를 확인응답한다. ACK는 도 8에 도시된 다음의 요청 전송 간격(802) 및 MU-MIMO 전송 간격(804)의 듀레이션들을 표시할 수 있다. ACK는, 사이클 5에서의 전송을 위해 STA 1, STA 2 및 STA 3이 선택된 것을 표시할 수 있다(그들 모두가 사이클 3에서 요청들을 전송하기 때문에). ACK는 사이클 5에서 MU-MIMO 전송 전송의 종료까지 시간을 예비하기 위해 자신의 NAV를 설정할 수 있다.
- [0042] [0064] 도 9의 세션(900)을 참조하면, 사이클 5는 종료 단계이다. 여기서, AP는 본원에 설명된 추가적인 기능들을 갖는 ACK를 전송함으로써 STA 1의 데이터, STA 2의 데이터 및 STA 3의 데이터를 확인응답한다. ACK는 다음의 요청 전송 간격 및 MU-MIMO 전송 간격의 체로 듀레이션을 표시할 수 있다(사이클 4에서 요청을 전송함으로써 어떠한 STA도 데이터를 갖는 것으로 표시하지 않기 때문에). AP는 또한, 최대 세션 듀레이션이 도달되면 MU-MIMO 세션을 종료할 수 있다. AP는 다음의 MU-MIMO 전송에 대한 어떠한 STA도 선택되지 않다는 것을 표시할 수 있다. ACK는 자신만을 커버하도록 NAV를 설정할 수 있어서, STA들 및 AP는 이러한 ACK 후에 CSMA에서 채널에 대해 경합할 수 있다.
- [0043] [0065] UL MU-MIMO에 대해 고려될 수 있는 몇몇의 추가적인 고려사항들이 후속된다.
- [0044] [0066] STA들은 요청 전송 간격에서 요청들을 전송하기 위한 다양한 방법들을 사용할 수 있다. 예를 들면, STA들은 요청 전송 간격 내에서 CSMA에 기초하여 요청들을 전송하기 위해 경합할 수 있다. 다른 예로서, STA들은 (예를 들면, OFDMA 또는 CDMA를 사용하여) 직교 채널들에서 요청들을 전송할 수 있다.
- [0045] [0067] AP는 MU-MIMO 전송을 위한 STA들을 선택하기 위한 다양한 방법들을 사용할 수 있다. 예를 들면, AP는 수신된 요청들의 RSSI에 기초하여 첫 번째 M 개의 가장 강한 STA들을 선택할 수 있고, 여기서 M은 (선택된 STA마다 하나의 스트림을 가정하면) 스트림들의 최대수이다.
- [0046] [0068] MU-MIMO 간격 듀레이션의 결정은 다양한 방법들로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 듀레이션은 최저 레이트에서 통상적인 프레임 길이(예를 들면, 1500 바이트들)에 대응하도록 선택될 수 있어서, STA는 최저 레이트에서 적어도 하나의 프레임을 전송할 수 있다.
- [0047] [0069] STA 파일럿 전송 순서는 다양한 방법들로 지정될 수 있다. 예를 들면, MU-MIMO 전송 간격의 시작에서, 선택된 STA들은 ACK에 표시된 어드레스 순서에 따라 TDMA에서 파일럿 신호들을 전송할 수 있다. 파일럿 세션 후에, 선택된 STA들은 데이터 프레임들을 동시에 전송할 수 있다.
- [0048] [0070] 이제 도 10 내지 도 12를 참조하면, 앞서 언급된 바와 같이, 본 개시는 또한 일부 양상들에서 UL 시간 도메인 스케줄링된 전송에 대한 오버헤드 감소에 관련된다. 위와 마찬가지로, 확인응답 프레임은 스케줄링된 전송을 위한 스케줄링 정보를 포함할 수 있다.
- [0049] [0071] 종래의 PSMP(Power Save Multiple Poll) 방식들에서, 스케줄 정보 및 ACK 정보는, 예를 들면, 도 10의 세션(1000)에서 도시된 바와 같이 상이한 프레임들에서 전송된다. UL 전용 트래픽의 경우에, 다음의 UL 스케줄링된 전송에 대한 스케줄링된 정보가 각각의 PSMP 프레임에서 전송되고, STA마다 이전의 UL 데이터 전송 결과를 표시하기 위한 ACK 프레임들이 PSMP 프레임에 후속한다.
- [0050] [0072] 도 11은 본원의 교시들에 따른 ACK 보조 UL 스케줄링된 전송 세션(1100)(예를 들면, PSMP)의 예를 예시한다. 초기에, PSMP 프레임은, 중간에서 경합 겹 없이, 어떠한 스케줄링된 STA들이 UL 데이터를 순차적으로 전송하는지에 기초하여 UL 전송 스케줄을 전송한다. 이어서, ACK는 STA마다 통과/실패 결과를 제공할 수 있다.
- [0051] [0073] ACK는 또한 다음의 스케줄링된 전송(예를 들면, 사이클 2의 데이터 전송)에 대한 스케줄링 정보를 제공할 수 있다. 예를 들면, ACK는 스케줄링된 STA들, 그들의 전송 순서, 전송 시작 시간 및 다음의 스케줄링된 전

송 사이클에서 STA 당 전송 듀레이션을 표시할 수 있다. 스케줄링된 STA들은 마지막 사이클에서 "더 많은 데이터"를 표시하는 것들일 수 있다. UL 스케줄링된 전송 사이클들은, 어떠한 STA도 "더 많은 데이터"를 표시하지 않는 경우, 또는 최대 세션 듀레이션이 도달된 경우에 종료할 수 있다.

- [0052] [0074] 도 12는, 본원의 교시들에 따라 사용될 수 있는 ACK 보조 UL 시간 도메인 스케줄링된 전송(UL TDST)(예를 들면, PSMP)에 대한 ACK 프레임 구조(1200)의 예를 예시한다. 프레임 구조는, 프리앰블, 물리 계층 컨버전스 프로토콜 헤더 및 다음의 MAC 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는 802.11 프레임 구조에 기초한다. 간략함을 위해, MAC 프로토콜 데이터 유닛 부분만이 도 12에 도시된다.
- [0053] [0075] 프레임의 제 1 부분은 MAC 헤더에서 키 필드들로서 지정된다. 키 필드들은 프레임 제어, 듀레이션 및 브로드캐스트 어드레스(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0054] [0076] 프레임 제어(FC)는 01로 설정된 제어 필드 및 0000-0110 내의 임의의 수로서 서브타입 필드(미사용)를 갖는다. FC는, 이것이 UL 스케줄링된 전송에 대한 스케줄링 정보를 갖는 특수 ACK인 것을 표시하는데 사용된다.
- [0055] [0077] 듀레이션(NAV)은 ACK 프레임 듀레이션, UL 스케줄링된 전송 듀레이션 및 중간의 갭들로 구성된다.
- [0056] [0078] 브로드캐스트 어드레스(도 12에 미도시)는, 프레임 바디만이 서빙된 UL 스케줄링된 전송 가능 STA들에 의해 관독될 필요가 있다는 것을 표시하는데 사용되고, 이것은 이러한 브로드캐스트 어드레스에 의해 어드레싱된다.
- [0057] [0079] 도 12의 프레임의 제 2 부분은 프레임 바디 내의 ACK/NACK 필드들로서 지정된다. 이러한 필드들은, 그룹 ACK/NACK가 지향되는 STA들의 수를 나타낸다. 이러한 필드들은 마지막 UL 스케줄링된 전송에서 STA 당 ACK/NACK 비트 및 어드레스를 표시하는데 사용된다.
- [0058] [0080] 도 12의 프레임의 제 3 부분은 프레임 바디 내의 스케줄링 정보 필드들로서 지정된다. 이러한 필드들은 다음의 스케줄링된 전송 동안에 전송하도록 스케줄링된 STA들의 수를 나타낸다.
- [0059] [0081] 스케줄링 정보 필드들은 선택된 STA 어드레스들을 표시하는데 사용될 수 있다. 선택된 STA들은 마지막 스케줄링된 전송에서 "더 많은 데이터"를 표시하는 것일 수 있다. 어떠한 선택된 STA도 UL 스케줄링된 전송 세션의 종료를 암시하지 않는다. 세션이 종료되면, STA들 및 AP는 CSMA에 기초하여 채널에 대해 경합할 수 있다.
- [0060] [0082] 스케줄링 정보 필드들은 스케줄링된 STA 당 전송 듀레이션을 표시하는데 사용될 수 있다. 또한, 스케줄링 정보 필드들은 스케줄링된 STA 당 전송 시작 시간을 표시하는데 선택적으로 사용될 수 있다.
- [0061] [0083] 시간 도메인(UL TDST)에서 STA들을 스케줄링하는 것 대신에, STA들은 주파수 도메인(예를 들면, 업링크 직교 주파수 분할 다중 액세스(UL OFDMA)) 및 더 일반적으로 주파수 및 시간 도메인들 둘 모두(예를 들면, 업링크 시간 주파수 스케줄링된 전송(UL TFST))에서 스케줄링될 수 있다. 그러한 경우들에서, 스케줄링 정보 필드들은 스케줄링된 STA 당 할당된 시간-주파수 자원을 표시하는데 사용될 수 있다. 구체적으로, 스케줄링 정보 필드들은 각각의 UL 전송 사이클에서 각각의 스케줄링된 STA에 대한 할당된 주파수 톤들 및/또는 시간 기간을 표시하는데 사용될 수 있다.
- [0062] [0084] 스케줄링 정보 필드들은 또한 STA마다 MCS를 선택적으로 지정하는데 사용될 수 있다. MCS는, 예를 들면, 수신된 데이터 패킷 RSSI 또는 이전의 디코딩 결과들(도 12에 미도시) 중 하나 이상에 기초할 수 있다. AP가 MCS를 지정하지 않는다면, STA는, 예를 들면, AP의 비콘 RSSI뿐만 아니라 이전의 디코딩 결과들에 기초하여 자신의 MCS를 선택할 수 있다.
- [0063] [0085] 스케줄링 정보 필드들은 또한 다음의 UL 스케줄링된 전송 간격에서 STA 파일럿 전송 순서(도 12에 미도시)를 선택적으로 지정하는데 사용될 수 있다. AP가 이러한 순서를 지정하지 않는다면, STA는, 예를 들면, 선택된 STA 어드레스 순서에 기초하여 순서를 선택할 수 있다.
- [0064] [0086] 위의 것을 고려하며, 본원의 교시들에 따라 수행될 수 있는 동작들의 예들이 도 13 내지 도 16을 참조하여 더 상세히 설명될 것이다. 예시 목적으로, 이러한 동작들은 특정 장치에 의해 수행되는 것으로 설명될 수 있다. 그러나, 이러한 동작들이 상이한 구현들에서 상이한 타입들의 장치들에 의해 수행될 수 있다는 것이 인지되어야 한다.
- [0065] [0087] 초기에 도 13을 참조하면, 일부 양상들에서, 이러한 흐름도는 확인응답 및 스케줄링 관련 정보를 포함하

는 프레임을 생성 및 전송하는 것과 관련하여 제 1 장치에 의해 수행될 수 있는 예시적인 동작들을 설명한다. 일부 구현들에서, 제 1 장치는 액세스 포인트 또는 몇몇의 다른 적절한 타입의 노드(예를 들면, 중계기)를 구현(예를 들면, 를 포함,로서 구현,에서 구현하는 등을)할 수 있고, 반면에 다른 장치들은 액세스 단말들 또는 몇몇의 다른 적절한 타입의 노드들을 포함할 수 있다.

- [0066] [0088] 블록(1302)에 표현된 바와 같이, 복수의 장치들과의 통신이 설정된다. 예를 들면, 액세스 포인트는 복수의 서빙된 장치들과 UL MU-MIMO 통신을 설정할 수 있다. 다른 예로서, 액세스 포인트는 복수의 서빙된 장치들과 UL OFDMA 통신을 설정할 수 있다. 다른 예로서, 액세스 포인트는 복수의 서빙된 장치들과 UL TDST 통신을 설정할 수 있다. 또 다른 예로서, 액세스 포인트는 복수의 서빙된 장치들과 UL TFST 통신을 설정할 수 있다. 일부 구현들에서, 복수의 장치들은 복수의 액세스 단말들(예를 들면, STA들)을 포함한다.
- [0067] [0089] 블록(1304)에 표현된 바와 같이, 데이터가 수신된다. 예를 들면, 액세스 포인트는 자신의 서빙된 액세스 단말들 중 하나 이상으로부터 데이터를 수신할 수 있다.
- [0068] [0090] 블록(1306)에 표현된 바와 같이, 전송 요청이 수신된다. 예를 들면, 액세스 포인트는 자신의 서빙된 액세스 단말들 중 하나 이상으로부터 전송 요청들을 수신할 수 있다.
- [0069] [0091] 블록(1308)에 표현된 바와 같이, MAC 프레임이 생성된다. MAC 프레임은 블록(1304)에서 수신된 데이터와 연관된 확인응답 정보 및 블록(1306)에서 수신된 전송 요청들과 연관된 스케줄링 정보를 포함한다. 또한, 확인응답 정보는, 확인응답 정보가 생성되는 장치들의 수량의 표시를 포함한다.
- [0070] [0092] 이를 위해, 수신된 데이터에 응답하여, 데이터가 성공적으로 수신되는지에 대한 결정이 이루어진다. 예를 들면, 데이터가 성공적으로 수신되는지를 결정하기 위해, 정해진 장치로부터 수신된 데이터에 대해 CRC 또는 몇몇의 다른 적절한 체크가 수행될 수 있다. 데이터가 성공적으로 수신되었다면, 대응하는 장치에 대한 긍정 ACK 표시가 확인응답 정보에 포함될 수 있다. 데이터가 성공적으로 수신되지 않았다면, 대응하는 장치에 대한 부정 ACK(NACK) 표시가 확인응답 정보에 포함될 수 있다.
- [0071] [0093] 또한, 수신된 전송 요청들에 응답하여, 데이터 전송들은 블록(1302)에서 설정된 통신에 따라 스케줄링된다. 예를 들면, MU-MIMO 통신이 블록(1302)에서 설정되면, MU-MIMO 전송들은 전송 요청들에 응답하여 스케줄링된다. 마찬가지로, OFDMA 통신이 블록(1302)에서 설정되면, OFDMA 전송들은 전송 요청들에 응답하여 스케줄링된다. 또한, TDST 통신이 블록(1302)에서 설정되면, TDST 전송들이 전송 요청들에 응답하여 스케줄링된다. 또한, TFST 통신이 블록(1302)에서 설정되면, TFST 전송들이 전송 요청들에 응답하여 스케줄링된다.
- [0072] [0094] 확인응답 정보는 상이한 구현들에서 다양한 형태들을 취할 수 있다. 일부 양상들에서, 확인응답 정보는, 장치들 각각에 대해, 데이터가 장치로부터 성공적으로 수신되었는지를 표시한다. 일부 양상들에서, 확인응답 정보는, 장치들 각각에 대해, 장치의 어드레스를 표시한다.
- [0073] [0095] 스케줄링 정보는 상이한 구현들에서 다양한 형태들을 취할 수 있다. 일부 양상들에서, 스케줄링 정보는 파일럿 전송들에 사용될 순서를 표시할 수 있다.
- [0074] [0096] 일부 양상들에서, 스케줄링 정보는 데이터 전송들에 사용될 순서를 표시할 수 있다.
- [0075] [0097] 일부 양상들에서, 스케줄링 정보는 후속 전송 요청들의 전송을 위한 시작 시간 및 듀레이션을 표시할 수 있다.
- [0076] [0098] 일부 양상들에서, 스케줄링 정보는 적어도 하나의 스케줄링된 데이터 전송을 위한 시작 시간 및 듀레이션을 표시할 수 있다.
- [0077] [0099] 일부 양상들에서, 스케줄링 정보는 데이터를 전송하도록 스케줄링된 복수의 장치들을 식별할 수 있다. 이러한 경우에, 스케줄링 정보는, 식별된 장치들 각각에 대해, 식별된 장치에 대한 스케줄링된 데이터 전송을 위한 시작 시간 및 듀레이션을 표시할 수 있다. 또한, 스케줄링 정보는, 식별된 장치들 각각에 대해, 식별된 장치에 대한 스케줄링된 데이터 전송에 대한 할당된 시간-주파수 자원을 표시할 수 있다. 또한, 스케줄링 정보는, 식별된 장치들 각각에 대해, 식별된 장치에 대한 스케줄링된 데이터 전송에 대한 전송 레이트를 표시할 수 있다. 또한, 스케줄링 정보는, 식별된 장치들 각각에 대해, 식별된 장치에 대한 스케줄링된 데이터 전송에 대한 변조 및 코딩 방식을 표시할 수 있다.
- [0078] [00100] 블록(1310)에 표현된 바와 같이, 프레임이 전송된다. 예를 들면, 액세스 포인트는 MAC 프레임을 브로드캐스팅할 수 있다.

- [0079] [00101] 도 14를 참조하면, 일부 양상들에서, 이러한 흐름도는 확인응답 및 스케줄링 관련 정보를 포함하는 프레임 생성 및 전송하는 것과 관련하여 제 1 장치에 의해 수행될 수 있는 예시적인 동작들을 설명한다. 일부 구현들에서, 제 1 장치는 액세스 포인트 또는 몇몇의 다른 적절한 타입의 노드(예를 들면, 중계기)를 구현(예를 들면, 를 포함, 로서 구현, 에서 구현하는 등을)할 수 있고, 반면에 다른 장치들은 액세스 단말들 또는 몇몇의 다른 적절한 타입의 노드들을 포함할 수 있다.
- [0080] [00102] 블록(1402)에 표현된 바와 같이, 복수의 장치들과의 통신(예를 들면, MU-MIMO 통신, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 통신, 시간 도메인 스케줄링된 전송(TDST) 통신 또는 시간 주파수 스케줄링된 전송(TFST) 통신)이 설정된다. 예를 들면, 액세스 포인트는 복수의 서빙된 장치들과 UL MU-MIMO 통신을 설정할 수 있다. 다른 예로서, 액세스 포인트는 복수의 서빙된 장치들과 UL OFDMA 통신을 설정할 수 있다. 다른 예로서, 액세스 포인트는 복수의 서빙된 장치들과 UL TDST 통신을 설정할 수 있다. 또 다른 예로서, 액세스 포인트는 복수의 서빙된 장치들과 UL TFST 통신을 설정할 수 있다. 일부 구현들에서, 복수의 장치들은 복수의 액세스 단말들을 포함한다.
- [0081] [00103] 블록(1404)에 표현된 바와 같이, 적어도 하나의 전송 요청이 제 1 세트의 복수의 장치들로부터 수신된다.
- [0082] [00104] 블록(1406)에 표현된 바와 같이, 데이터가 제 2 세트의 복수의 장치들로부터 성공적으로 수신되는지에 대한 결정이 이루어진다. 예를 들면, 액세스 포인트는, 데이터를 전송하도록 이전에 스케줄링된 제 1 액세스 단말 및 제 2 액세스 단말로부터의 데이터를 모니터링할 수 있다.
- [0083] [00105] 제 1 및 제 2 세트들은 일부 경우들에서 동일한 엘리먼트 또는 엘리먼트들을 포함하고, 다른 경우들에서 상이한 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 블록(1404)에서, 액세스 포인트는 제 1 및 제 2 액세스 단말들로부터, 제 2 액세스 단말 및 제 3 액세스 단말로부터, 이들 액세스 단말들 중 하나로부터 또는 하나 이상의 다른 액세스 단말들로부터 요청들을 수신할 수 있다.
- [0084] [00106] 블록(1408)에 표현된 바와 같이, 제 1 세트의 적어도 하나의 장치가 스케줄링된 데이터 전송을 위해 선택된다. 예를 들면, 액세스 포인트는 미래의 데이터 사이클에서 데이터를 전송하도록 제 3 액세스 단말을 스케줄링할 수 있다.
- [0085] [00107] 블록(1410)에 표현된 바와 같이, 프레임이 생성된다. 이러한 프레임은 데이터가 성공적으로 수신되었는지의 적어도 하나의 제 1 표시를 포함하고, 또한 선택된 적어도 하나의 장치의 적어도 하나의 제 2 표시를 포함한다.
- [0086] [00108] 프레임은 다른 표시들을 포함(예를 들면, 구비)하도록 생성될 수 있다. 일부 양상들에서, 프레임은 후속 전송 요청들의 전송을 위한 시작 시간 및/또는 듀레이션의 적어도 하나의 표시를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 프레임은 (예를 들면, 선택된 적어도 하나의 장치 각각에 대한) 스케줄링된 데이터 전송에 대한 시작 시간 및/또는 듀레이션의 적어도 하나의 표시를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 프레임은 스케줄링된 데이터 전송에 대한 적어도 하나의 전송 레이트의 적어도 하나의 표시를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 프레임은 스케줄링된 데이터 전송에 대한 적어도 하나의 변조 및 코딩 방식의 적어도 하나의 표시를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 프레임은 (예를 들면, UL MU-MIMO 통신의 경우에) 파일럿 신호들을 전송하기 위한 순서의 적어도 하나의 표시를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 프레임은 (예를 들면, UL OFDMA 통신의 경우에) 선택된 적어도 하나의 장치 각각에 대한 할당된 시간-주파수 자원의 적어도 하나의 표시를 포함할 수 있다.
- [0087] [00109] 일부 구현들에서, 블록(1408)에서 선택된 적어도 하나의 장치는 복수의 선택된 장치들(예를 들면, 제 2 및 제 3 액세스 단말들)을 포함한다. 이러한 경우에, (예를 들면, UL TDST 통신의 경우에) 복수의 선택된 장치들에 의한 전송들에 대한 전송 순서의 적어도 하나의 표시를 포함(예를 들면, 구비)하기 위한 프레임이 블록(1410)에서 생성될 수 있다.
- [0088] [00110] 블록(1412)에 표현된 바와 같이, 블록(1410)에서 생성된 프레임이 전송된다.
- [0089] [00111] 일부 구현들에서, 위의 동작들은 다수의 사이클들에서 구현된다. 예를 들면, 모니터링 및 수신은 제 1 데이터 전송 사이클 동안에 수행될 수 있고, 프레임의 전송은 제 2 데이터 전송 사이클(예를 들면, 제 1 데이터 전송 사이클에 바로 후속함) 동안에 수행될 수 있고, (적어도 하나의 장치가 선택되는) 스케줄링된 데이터 전송은 제 3 데이터 전송 사이클(예를 들면, 제 2 데이터 전송 사이클에 바로 후속함)에 대한 것일 수 있다.
- [0090] [00112] 이제 도 15를 참조하면, 일부 양상들에서, 이러한 흐름도는 확인응답 및 스케줄링 관련 정보를 포함하

는 프레임을 수신하는 것 및 프레임의 수신하는 것의 결과로서 동작을 취하는 것과 관련하여 제 1 장치에 의해 수행될 수 있는 예시적인 동작들을 설명한다. 일부 구현들에서, 제 1 장치는 액세스 단말 또는 몇몇의 다른 적절한 타입의 노드를 구현(예를 들면, 를 포함, 로서 구현, 에서 구현하는 등을)할 수 있다.

- [0091] [00113] 블록(1502)에 표현된 바와 같이, 장치와의 통신(예를 들면, MU-MIMO 통신, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 통신, 시간 도메인 스케줄링된 전송(TDST) 통신 또는 시간 주파수 스케줄링된 전송(TFST) 통신)이 설정된다. 예를 들면, 액세스 단말은 서빙 액세스 포인트와 UL MU-MIMO 통신을 설정할 수 있다. 다른 예로서, 액세스 단말은 서빙 액세스 포인트와 UL OFDMA 통신을 설정할 수 있다. 다른 예로서, 액세스 단말은 서빙 액세스 포인트와 UL TDST 통신을 설정할 수 있다. 또 다른 예로서, 액세스 단말은 서빙 액세스 포인트와 UL TFST 통신을 설정할 수 있다.
- [0092] [00114] 블록(1504)에 표현된 바와 같이, 데이터가 전송된다. 예를 들면, 액세스 단말은 (예를 들면, 이전의 스케줄링 동작에 응답하여) 데이터를 자신의 서빙 액세스 포인트로 전송할 수 있다.
- [0093] [00115] 블록(1506)에 표현된 바와 같이, 부가적인 데이터 전송 요청이 또한 전송된다. 예를 들면, 액세스 단말은 서빙 액세스 포인트로의 전송을 위해 큐잉된 더 많은 데이터를 가질 수 있다.
- [0094] [00116] 블록(1508)에 표현된 바와 같이, 프레임은 데이터 및 요청의 전송에 응답하여 수신된다. 이러한 프레임은 전송된 데이터가 (예를 들면, 서빙 액세스 포인트에 의해) 성공적으로 수신되었는지의 제 1 표시를 포함하고, 부가적인 데이터 전송 요청이 (예를 들면, 서빙 액세스 포인트에 의해) 승인되었는지의 제 2 표시를 포함한다.
- [0095] [00117] 블록(1510)에 표현된 바와 같이, 제 2 표시에 기초하여, 부가적인 데이터를 전송할지에 대한 결정이 이루어진다.
- [0096] [00118] 선택적인 블록(1512)에 표현된 바와 같이, 프레임은 후속 전송 요청들의 전송에 대한 시작 시간 및/또는 듀레이션의 적어도 하나의 표시를 포함할 수 있다. 이러한 경우에, 다른 전송 요청은 듀레이션에 기초한 시간에 전송될 수 있다.
- [0097] [00119] 선택적인 블록(1514)에 표현된 바와 같이, 부가적인 데이터는 블록(1510)의 결정의 결과에 따라 전송될 수 있다.
- [0098] [00120] 일부 경우들에서, 프레임은 또한 부가적인 데이터의 전송에 대한 시작 시간 및/또는 듀레이션의 적어도 하나의 표시를 포함한다. 그러한 경우들에서, 부가적인 데이터는 (예를 들면, 시작 시간 및/또는 듀레이션에 기초한 시간에) 시작 시간 및/또는 듀레이션에 따라 전송될 수 있다.
- [0099] [00121] 일부 경우들에서, 프레임은 또한 복수의 장치들(예를 들면, 복수의 액세스 단말들)에 의한 전송들에 대한 전송 순서의 적어도 하나의 표시를 포함한다. 그러한 경우들에서, 부가적인 데이터는 전송 순서에 따라 전송될 수 있다. 그러한 표시는, 예를 들면, UL TDST 통신의 경우에 사용될 수 있다.
- [0100] [00122] 일부 경우들에서, 프레임은 또한 부가적인 데이터의 전송에 대한 전송 레이트의 적어도 하나의 표시를 포함한다. 그러한 경우들에서, 부가적인 데이터는 전송 레이트에 따라 전송될 수 있다.
- [0101] [00123] 일부 경우들에서, 프레임은 또한 부가적인 데이터의 전송에 대한 변조 및 코딩 방식의 적어도 하나의 표시를 포함한다. 그러한 경우들에서, 부가적인 데이터는 변조 및 코딩 방식에 따라 전송될 수 있다.
- [0102] [00124] 일부 경우들에서, 프레임은 또한 부가적인 데이터의 전송에 대한 할당된 시간-주파수 자원의 적어도 하나의 표시를 포함한다. 그러한 경우들에서, 부가적인 데이터는 할당된 시간-주파수 자원에 따라 전송될 수 있다. 그러한 표시는, 예를 들면, UL OFDMA 통신의 경우에 사용될 수 있다.
- [0103] [00125] 선택적인 블록(1516)에 표현된 바와 같이, 프레임은 전송된 파일럿 신호들에 대한 순서의 적어도 하나의 표시를 포함할 수 있다. 이러한 경우에, 파일럿 신호들은 순서에 따라 전송될 수 있다. 그러한 표시는, 예를 들면, UL MU-MIMO 통신의 경우에 사용될 수 있다.
- [0104] [00126] 일부 구현들에서, 위의 동작들은 다수의 사이클들에서 구현된다. 예를 들면, 데이터 및 요청의 전송들은 제 1 데이터 전송 사이클 동안에 수행될 수 있고, 프레임은 제 2 데이터 전송 사이클(예를 들면, 제 1 데이터 전송 사이클에 바로 후속함) 동안에 수신될 수 있고, 부가적인 데이터 전송 요청은 제 3 데이터 전송 사이클(예를 들면, 제 2 데이터 전송 사이클에 바로 후속함) 동안에 발생할 잠재적인 데이터 전송에 대한 것일 수 있다.

- [0105] [00127] 본원의 교시들은 다양한 무선 기술들을 사용하여 구현될 수 있다. 무선 네트워크 기술들은 다양한 타입들의 무선 로컬 영역 네트워크들(WLAN들)을 포함할 수 있다. WLAN은, 광범위하게 이용된 네트워킹 프로토콜들을 이용하여, 인근의 디바이스들을 서로 상호접속시키는데 이용될 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 다양한 양상들은, WiFi, 또는 더 일반적으로는, 무선 프로토콜들의 IEEE 802.11 패밀리의 임의의 멤버와 같은 임의의 통신 표준에 적용될 수 있다.
- [0106] [00128] 몇몇 양상들에서, 무선 신호들은, 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM), 다이렉트 시퀀스 확산 스펙트럼(DSSS) 통신, OFDM 및 DSSS 통신의 조합, 또는 다른 방식들을 이용하여, 802.11 프로토콜에 따라 전송될 수 있다.
- [0107] [00129] 본 명세서에서 설명되는 특정한 디바이스들은 다중입력 다중출력(MIMO) 기술을 추가로 구현할 수 있고, 802.11 프로토콜의 일부로서 구현될 수 있다. MIMO 시스템은, 데이터 전송을 위해 다수의(N_T 개의) 전송 안테나들 및 다수의(N_R 개의) 수신 안테나들을 이용한다. N_T 개의 전송 및 N_R 개의 수신 안테나들에 의해 형성된 MIMO 채널은 N_S 개의 독립 채널들로 분해될 수 있고, 독립 채널들은 또한 공간 채널들 또는 스트림들로 지칭되며, 여기서 $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 이다. N_S 개의 독립 채널들 각각은 차원에 대응한다. 다수의 전송 및 수신 안테나들에 의해 생성된 추가적 차원들이 활용되면, MIMO 시스템은 개선된 성능(예를 들어, 더 높은 스루풋 및/또는 더 큰 신뢰도)을 제공할 수 있다.
- [0108] [00130] 몇몇 구현들에서, WLAN은, 무선 네트워크에 액세스하는 다양한 디바이스들을 포함한다. 예를 들어, 2가지 타입들의 디바이스들, 즉 액세스 포인트들("AP들") 및 클라이언트들(또한, 스테이션들 또는 "STA들"로 지칭됨)이 존재할 수 있다. 일반적으로, AP는 WLAN에 대한 허브 또는 기지국으로 기능하고, STA는 WLAN의 사용자로서 기능한다. 예를 들어, STA는 랩탑 컴퓨터, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 모바일 폰 등일 수 있다. 일례에서, STA는, 인터넷에 대한 또는 다른 광역 네트워크들에 대한 일반적 접속을 획득하기 위해, WiFi(예를 들어, IEEE 802.11 프로토콜) 준수(compliant) 무선 링크를 통해 AP에 접속한다. 몇몇 구현들에서, STA는 또한 AP로서 이용될 수 있다.
- [0109] [00131] 액세스 포인트("AP")는 또한 NodeB, 라디오 네트워크 제어기("RNC"), eNodeB, 기지국 제어기("BSC"), 베이스 트랜시버 스테이션("BTS"), 기지국("BS"), 트랜시버 기능부("TF"), 라디오 라우터, 라디오 트랜시버 또는 몇몇 다른 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나 또는 이들로 공지될 수 있다.
- [0110] [00132] 스테이션 "STA"는 또한 액세스 단말("AT"), 가입자국, 가입자 유닛, 모바일 스테이션, 원격국, 원격 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비 또는 몇몇 다른 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나 또는 이들로 공지될 수 있다. 몇몇 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜("SIP") 폰, 무선 로컬 루프("WLL")국, 개인 휴대 정보 단말("PDA"), 무선 접속 능력을 갖는 핸드헬드 디바이스 또는 무선 모뎀에 접속되는 몇몇 다른 적절한 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 따라서, 본 명세서에 교시된 하나 이상의 양상들은 폰(예를 들어, 셀룰러 폰 또는 스마트폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩탑), 휴대용 통신 디바이스, 헤드셋, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 개인 휴대 정보 단말), 오락 디바이스(예를 들어, 음악 또는 비디오 디바이스 또는 위성 라디오), 게이밍 디바이스 또는 시스템, 글로벌 측위 시스템 디바이스, 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적절한 디바이스에 통합될 수 있다.
- [0111] [00133] 도 16은, 본 개시의 양상들이 이용될 수 있는 무선 통신 시스템(1600)의 일례를 도시한다. 무선 통신 시스템(1600)은, 예를 들어, 802.11 표준과 같은 무선 표준을 따르도록 동작할 수 있다. 무선 통신 시스템(1600)은 AP(1604)를 포함할 수 있고, AP(1604)는 STA들(1606a, 1606b, 1606c, 1606d, 1606e 및 1606f)(총괄적으로 STA들(1606))과 통신한다.
- [0112] [00134] STA들(1606e 및 1606f)은 AP(1604)와 통신하기에 곤란할 수 있거나 AP(1604)의 범위 밖에 있고 AP(1604)와 통신할 수 없을 수 있다. 이로써, 다른 STA(1606d)가, AP(1604)와 STA들(1606e 및 1606f) 사이의 통신을 중계하는 중계 디바이스(예를 들어, STA 및 AP 기능을 포함하는 디바이스)로서 구성될 수 있다.
- [0113] [00135] AP(1604)와 STA들(1606) 사이의 무선 통신 시스템(1600)에서 전송들을 위해 다양한 프로세스들 및 방법들이 이용될 수 있다. 예를 들어, 신호들은 OFDM/OFDMA 기술들에 따라 AP(1604)와 STA들(1606) 사이에서 전송 및 수신될 수 있다. 이러한 경우이면, 무선 통신 시스템(1600)은 OFDM/OFDMA 시스템으로 지칭될 수 있다. 대안적으로, 신호들은 CDMA 기술들에 따라 AP(1604)와 STA들(1606) 사이에서 전송 및 수신될 수 있다. 이러한 경우이면, 무선 통신 시스템(1600)은 CDMA 시스템으로 지칭될 수 있다.

- [0114] [00136] AP(1604)로부터 STA들(1606) 중 하나 이상의 전송을 용이하게 하는 통신 링크는 다운링크(DL)(1608)로 지칭될 수 있고, STA들(1606) 중 하나 이상으로부터 AP(1604)로의 전송을 용이하게 하는 통신 링크는 업링크(UL)(1610)로 지칭될 수 있다. 대안적으로, 다운링크(1608)는 순방향 링크 또는 순방향 채널로 지칭될 수 있고, 업링크(1610)는 역방향 링크 또는 역방향 채널로 지칭될 수 있다.
- [0115] [00137] AP(1604)는 기지국으로 동작하고 기본 서비스 영역(BSA)(1602)에서 무선 통신 커버리지를 제공할 수 있다. AP(1604)와 연관되고 통신을 위해 AP(1604)를 이용하는 STA들(1606)과 함께 AP(1604)는 기본 서비스 세트(BSS)로 지칭될 수 있다.
- [0116] [00138] 따라서, 액세스 포인트들은, 네트워크의 커버리지 영역 전체에 걸쳐 로밍할 수 있거나 커버리지 영역 내에 설치될 수 있는 하나 이상의 액세스 단말들에 대해 하나 이상의 서비스들에 대한 액세스(예를 들면, 네트워크 접속)를 제공하기 위해 통신 네트워크에 전개될 수 있다. 예를 들면, 다양한 시점들에서, 액세스 단말은 네트워크(미도시) 내의 AP(1604) 또는 몇몇의 다른 액세스 포인트에 접속할 수 있다.
- [0117] [00139] 액세스 포인트들 각각은, 광역 네트워크 접속을 가능하게 하기 위해 서로를 포함하는 하나 이상의 네트워크 엔티티들(편의상, 도 16에서 네트워크 엔티티들(1612)로 표현됨)과 통신할 수 있다. 네트워크 엔티티는, 예를 들면, 하나 이상의 라디오 및/또는 코어 네트워크 엔티티들과 같은 다양한 형태들을 취할 수 있다. 따라서, 다양한 구현들에서, 네트워크 엔티티들(1612)은 (예를 들면, AAA(authentication, authorization and accounting) 서버를 통한) 네트워크 관리, 세션 관리, 이동성 관리, 게이트웨이 기능들, 인터워킹 기능들, 데이터베이스 기능 또는 몇몇의 다른 적절한 네트워크 기능 중 적어도 하나와 같은 기능을 표현할 수 있다. 그러한 네트워크 엔티티들 중 2 개 이상은 콜로케이션될 수 있고 및/또는 그러한 네트워크 엔티티들 중 2 개 이상은 네트워크 전체에 걸쳐 분포될 수 있다.
- [0118] [00140] 일부 구현들에서, 무선 통신 시스템(1600)이 중앙 AP(1604)를 갖지 않을 수 있지만, 오히려 STA들(1606) 사이에서 피어-투-피어 네트워크로서 기능할 수 있다는 것의 유의되어야 한다. 따라서, 본원에 설명된 AP(1604)의 기능들은 대안적으로 STA들(1606) 중 하나 이상에 의해 수행될 수 있다. 또한, 앞서 언급된 바와 같이, 중계기는 AP 및 STA의 기능 중 적어도 일부를 통합할 수 있다.
- [0119] [00141] 도 17는, 무선 통신 시스템(1600) 내에서 이용될 수 있는 장치(1702)(예를 들어, 무선 디바이스)에서 활용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 예시한다. 장치(1702)는, 본 명세서에서 설명되는 다양한 방법들을 구현하도록 구성될 수 있는 디바이스의 예이다. 예를 들어, 장치(1702)는, 도 16의 AP(1604), 중계기(1606d) 또는 STA들(1606) 중 하나를 포함할 수 있다.
- [0120] [00142] 장치(1702)는, 장치(1702)의 동작을 제어하는 프로세싱 시스템(1704)을 포함할 수 있다. 프로세싱 시스템(1704)은 또한 중앙 프로세싱 유닛(CPU)로 지칭될 수 있다. 판독 전용 메모리(ROM) 및 랜덤 액세스 메모리(RAM) 둘 모두를 포함할 수 있는 메모리 컴포넌트(1706)(예를 들어, 메모리 디바이스를 포함함)는 프로세싱 시스템(1704)에 명령들 및 데이터를 제공한다. 메모리 컴포넌트(1706)의 일부는 또한 비휘발성 랜덤 액세스 메모리(NVRAM)를 포함할 수 있다. 프로세싱 시스템(1704)은 통상적으로, 메모리 컴포넌트(1706) 내에 저장된 프로그램 명령들에 기초하여 논리적 및 산술적 연산들을 수행한다. 메모리 컴포넌트(1706)의 명령들은 본 명세서에서 설명되는 방법들을 구현하도록 실행가능할 수 있다.
- [0121] [00143] 장치(1702)가 전송 노드로서 구현 또는 이용되는 경우, 프로세싱 시스템(1704)은 복수의 매체 액세스 제어(MAC) 헤더 타입들 중 하나를 선택하고, 그 MAC 헤더 타입을 갖는 패킷을 생성하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세싱 시스템(1704)은, MAC 헤더 및 페이로드를 포함하는 패킷을 생성하고, 어느 타입의 MAC 헤더를 이용할지를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0122] [00144] 장치(1702)가 수신 노드로서 구현 또는 이용되는 경우, 프로세싱 시스템(1704)은, 복수의 상이한 MAC 헤더 타입들의 패킷들을 프로세싱하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세싱 시스템(1704)은, 패킷에 이용된 MAC 헤더의 타입을 결정하고, 패킷 및/또는 MAC 헤더의 필드들을 프로세싱하도록 구성될 수 있다.
- [0123] [00145] 프로세싱 시스템(1704)은, 하나 이상의 프로세서들로 구현되는 더 큰 프로세싱 시스템의 컴포넌트이거나 이를 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서들은, 범용 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서들(DSP들), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA들), 프로그래머블 로직 디바이스들(PLD들), 제어기들, 상태 머신들, 게이트된 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전용 하드웨어 유한 상태 머신들, 또는 정보의 계산들 또는 다른 조작들을 수행할 수 있는 임의의 다른 적절한 엔티티들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다.

- [0124] [00146] 프로세싱 시스템은 또한, 소프트웨어를 저장하기 위한 머신 판독가능 매체를 포함할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 설명 언어로 지칭되든 또는 이와 달리 지칭되든, 임의의 타입의 명령들을 의미하도록 넓게 해석될 것이다. 명령들은 코드를 (예를 들어, 소스 코드 포맷, 2진 코드 포맷, 실행가능한 코드 포맷 또는 코드의 임의의 다른 적절한 포맷으로) 포함할 수 있다. 명령들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금, 본 명세서에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다.
- [0125] [00147] 장치(1702)는 또한, 장치(1702)와 원격의 위치 사이에서 데이터의 전송 및 수신을 허용하기 위한 전송기(1710) 및 수신기(1712)를 포함할 수 있는 하우징(1708)을 포함할 수 있다. 전송기(1710) 및 수신기(1712)는 단일 통신 컴포넌트(예를 들어, 트랜시버(1714))로 결합될 수 있다. 안테나(1716)는 하우징(1708)에 부착되고 트랜시버(1714)에 전기적으로 커플링될 수 있다. 장치(1702)는 또한 다수의 전송기들, 다수의 수신기들 및 다수의 트랜시버들 및/또는 다수의 안테나들을 포함할 수 있다(미도시). 전송기(1710) 및 수신기(1712)는 몇몇 구현들에서는 통합된 디바이스(예를 들어, 단일 통신 디바이스의 전송기 회로 및 수신기 회로로 구현됨)를 포함할 수 있거나, 몇몇 구현들에서는 별개의 전송기 디바이스 및 별개의 수신기 디바이스를 포함할 수 있거나, 다른 구현들에서는 다른 방식으로 구현될 수 있다.
- [0126] [00148] 전송기(1710)는, 상이한 MAC 헤더 타입들을 갖는 패킷들을 무선으로 전송하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 전송기(1710)는, 앞서 논의된 프로세싱 시스템(1704)에 의해 생성된 상이한 타입들의 헤더들을 갖는 패킷들을 전송하도록 구성될 수 있다.
- [0127] [00149] 수신기(1712)는 상이한 MAC 헤더 타입들을 갖는 패킷들을 무선으로 수신하도록 구성될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 수신기(1712)는, 이용된 MAC 헤더의 타입을 검출하고 그에 따라 패킷을 프로세싱하도록 구성된다.
- [0128] [00150] 수신기(1712)는, 트랜시버(1714)에 의해 수신된 신호들의 레벨을 검출 및 정량화하기 위해 이용될 수 있다. 수신기(1712)는 이러한 신호들을 총 에너지, 심볼 당 서브캐리어 당 에너지, 전력 스펙트럼 밀도 및 다른 신호들로서 검출할 수 있다. 장치(1702)는 또한 프로세싱 신호들에 이용하기 위한 디지털 신호 프로세서(DSP)(1720)를 포함할 수 있다. DSP(1720)는 전송을 위한 데이터 유닛을 생성하도록 구성될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 데이터 유닛은 물리 계층 데이터 유닛(PPDU)을 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서, PPDU는 패킷으로 지칭된다.
- [0129] [00151] 장치(1702)는 몇몇 양상들에서 사용자 인터페이스(1722)를 더 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(1722)는 키패드, 마이크로폰, 스피커 및/또는 디스플레이를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(1722)는, 장치(1702)의 사용자에게 정보를 전달하고 그리고/또는 사용자로부터 입력을 수신하는 임의의 엘리먼트 또는 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [0130] [00152] 장치(1702)의 다양한 컴포넌트들은 버스 시스템(1726)에 의해 함께 커플링될 수 있다. 버스 시스템(1726)은, 예를 들어, 데이터 버스뿐만 아니라, 데이터 버스에 부가하여 전력 버스, 제어 신호 버스 및 상태 신호 버스를 포함할 수 있다. 장치(1702)의 컴포넌트들이, 몇몇 다른 메커니즘을 이용하여 서로 커플링되거나 또는 서로에게 입력들을 제공하거나 수용할 수 있음을 이 분야의 당업자들은 인식할 것이다.
- [0131] [00153] 다수의 별개의 컴포넌트들이 도 17에 도시되어 있지만, 컴포넌트들 중 하나 이상은 결합되거나 공통으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 프로세싱 시스템(1704)은, 프로세싱 시스템(1704)에 대해 앞서 설명된 기능을 구현할 뿐만 아니라, 트랜시버(1714) 및/또는 DSP(1720)에 대해 앞서 설명된 기능을 구현하기 위해 이용될 수 있다. 추가로, 도 17에 도시된 컴포넌트들 각각은 복수의 별개의 엘리먼트들을 이용하여 구현될 수 있다. 게다가, 프로세싱 시스템(1704)은, 아래에서 설명되는 컴포넌트들, 모듈들, 회로들 등 중 임의의 것을 구현하기 위해 이용될 수 있거나, 각각은 복수의 별개의 엘리먼트들을 이용하여 구현될 수 있다.
- [0132] [00154] 참조의 용이함을 위해, 장치(1702)가 전송 노드로서 구성되는 경우, 이하 장치(1702t)로서 지칭된다. 유사하게, 장치(1702)가 수신 노드로서 구성되는 경우, 이하 장치(1702r)로서 지칭된다. 무선 통신 시스템(1600)의 디바이스는, 오직 전송 노드의 기능만을, 오직 수신 노드의 기능만을 또는 전송 노드 및 수신 노드 둘 모두의 기능을 구현할 수 있다.
- [0133] [00155] 앞서 논의된 바와 같이, 장치(1702)는 AP(1604) 또는 STA(1606)를 포함할 수 있고, 복수의 MAC 헤더 타입들을 갖는 통신을 전송 및/또는 수신하기 위해 이용될 수 있다.

- [0134] [00156] 도 17의 컴포넌트들은 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 몇몇 구현들에서, 도 17의 컴포넌트들은, 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하나 이상의 ASIC들(하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있음)과 같은 하나 이상의 회로들로 구현될 수 있다. 여기서, 각각의 회로는, 이러한 기능을 제공하기 위해 회로에 의해 이용되는 정보 또는 실행가능한 코드를 저장하기 위한 적어도 하나의 메모리 컴포넌트를 이용할 수 있고 그리고/또는 그에 통합될 수 있다. 예를 들어, 도 17의 블록들로 표현되는 기능들 중 일부 또는 전부는 장치의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해 (예를 들어, 적절한 코드의 실행에 의해 및/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다. 이러한 컴포넌트들은 상이한 구현들에서 (예를 들어, ASIC에서, SoC(system-on-a-chip)에서, 등에서) 상이한 타입들의 장치들로 구현될 수 있음을 인식해야 한다.
- [0135] [00157] 앞서 논의된 바와 같이, 장치(1702)는 AP(1604) 또는 STA(1606), 중계기 또는 몇몇 다른 타입의 장치를 포함할 수 있고, 통신을 전송 및/또는 수신하기 위해 이용될 수 있다. 도 18은, 무선 통신을 전송하기 위해 장치(1702t)에서 활용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 도시한다. 도 18에 예시된 컴포넌트들은, 예를 들어, OFDM 통신을 전송하는데 이용될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 도 18에 예시된 컴포넌트들은, 1 MHz보다 작거나 이와 동일한 대역폭에 걸쳐 전송될 패킷들을 생성 및 전송하는데 이용된다.
- [0136] [00158] 도 18의 장치(1702t)는, 전송을 위해 비트들을 변조하도록 구성되는 변조기(1802)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 변조기(1802)는, 예를 들어, 비트들을 성상도(constellation)에 따라 복수의 심볼들에 맵핑함으로써, 프로세싱 시스템(1704)(도 17) 또는 사용자 인터페이스(1722)(도 17)로부터 수신된 비트들로부터 복수의 심볼들을 결정할 수 있다. 비트들은 사용자 데이터 또는 제어 정보에 대응할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 비트들은 코드워드들에서 수신된다. 일 양상에서, 변조기(1802)는, 예를 들어, 16-QAM(quadrature amplitude modulation) 변조기 또는 64-QAM 변조기와 같은 QAM 변조기를 포함한다. 다른 양상들에서, 변조기(1802)는 2진 위상 시프트 키잉(BPSK) 변조기 또는 직교 위상 시프트 키잉(QPSK) 변조기를 포함한다.
- [0137] [00159] 장치(1702t)는, 변조기(1802)로부터의 심볼들 또는 이와 달리 변조된 비트들을 시간 도메인으로 변환하도록 구성되는 변환 모듈(1804)을 더 포함할 수 있다. 도 18에서, 변환 모듈(1804)은, 고속 푸리에 역변환(IFFT) 모듈에 의해 구현되는 것으로 도시되어 있다. 몇몇 구현들에서, 상이한 사이즈들의 데이터 유닛들을 변환하는 다수의 변환 모듈들(미도시)이 존재할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 변환 모듈(1804)은 상이한 사이즈들의 데이터 유닛들을 스스로 변환하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 변환 모듈(1804)은 복수의 모드들을 갖도록 구성될 수 있고, 각각의 모드에서 심볼들을 변환하기 위해 상이한 수의 포인트들을 이용할 수 있다. 예를 들어, IFFT는, 32개의 톤(tone)들(즉, 서브캐리어들)을 통해 전송되고 있는 심볼들을 시간 도메인으로 변환하기 위해 32개의 포인트들이 이용되는 모드, 및 64개의 톤들을 통해 전송되고 있는 심볼들을 시간 도메인으로 변환하기 위해 64개의 포인트들이 이용되는 모드를 가질 수 있다. 변환 모듈(1804)에 의해 이용되는 포인트들의 수는 변환 모듈(1804)의 사이즈로 지칭될 수 있다.
- [0138] [00160] 도 18에서, 변조기(1802) 및 변환 모듈(1804)은 DSP(1820)에서 구현되는 것으로 도시되어 있다. 그러나, 몇몇 양상들에서, 변조기(1802) 및 변환 모듈(1804) 중 하나 또는 둘 모두는 프로세싱 시스템(1704)에서 또는 장치(1702t)의 다른 엘리먼트에서 구현된다 (예를 들어, 도 17를 참조한 상기 설명 참조).
- [0139] [00161] 앞서 논의된 바와 같이, DSP(1820)는 전송을 위해 데이터 유닛을 생성하도록 구성될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 변조기(1802) 및 변환 모듈(1804)은, 복수의 데이터 심볼들 및 제어 정보를 포함하는 복수의 필드들을 포함하는 데이터 유닛을 생성하도록 구성될 수 있다.
- [0140] [00162] 도 18의 설명으로 되돌아가서, 장치(1702t)는, 변환 모듈의 출력을 아날로그 신호로 변환하도록 구성되는 디지털-아날로그 변환기(1806)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 변환 모듈(1806)의 시간-도메인 출력은 디지털-아날로그 변환기(1806)에 의해 기저대역 OFDM 신호로 변환될 수 있다. 디지털-아날로그 변환기(1806)는 프로세싱 시스템(1704)에서, 또는 도 17의 장치(1702)의 다른 엘리먼트에서 구현될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 디지털-아날로그 변환기(1806)는 트랜시버(1714)(도 17)에서 또는 데이터 전송 프로세서에서 구현된다.
- [0141] [00163] 아날로그 신호는 전송기(1810)에 의해 무선으로 전송될 수 있다. 아날로그 신호는, 예를 들어, 필터링됨으로써 또는 중간 또는 캐리어 주파수로 상향변환됨으로써, 전송기(1810)에 의해 전송되기 전에 추가로 프로세싱될 수 있다. 도 18에 도시된 양상에서, 전송기(1810)는 전송 증폭기(1808)를 포함한다. 전송되기 전에, 아날로그 신호는 신호 증폭기(1808)에 의해 증폭될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 증폭기(1808)는 저잡음 증폭기(LNA)를 포함한다.
- [0142] [00164] 전송기(1810)는 아날로그 신호에 기초하여 무선 신호에서 하나 이상의 패킷들 또는 데이터 유닛들을 전

송하도록 구성된다. 데이터 유닛들은, 앞서 논의된 바와 같이, 예를 들어, 변조기(1802) 및 변환 모듈(1804)을 이용하여, 프로세싱 시스템(1704)(도 17) 및/또는 DSP(1820)를 이용하여 생성될 수 있다. 앞서 논의된 바와 같이 생성 및 전송될 수 있는 데이터 유닛들은, 아래에서 추가적으로 상세히 설명된다.

- [0143] [00165] 도 19는, 무선 통신을 수신하기 위해, 도 17의 장치(1702)에서 활용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 도시한다. 도 19에 도시된 컴포넌트들은, 예를 들어, OFDM 통신을 수신하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 도 19에 도시된 컴포넌트들은, 도 18에 대해 앞서 논의된 컴포넌트들에 의해 전송된 데이터 유닛들을 수신하기 위해 이용될 수 있다.
- [0144] [00166] 장치(1702r)의 수신기(1912)는 무선 신호에서 하나 이상의 패킷들 또는 데이터 유닛들을 수신하도록 구성된다. 데이터 유닛들은, 아래에서 논의되는 바와 같이 수신 및 디코딩되거나 그렇지 않으면 프로세싱될 수 있다.
- [0145] [00167] 도 19에 도시된 양상에서, 수신기(1912)는 수신 증폭기(1901)를 포함한다. 수신 증폭기(1901)는 수신기(1912)에 의해 수신된 무선 신호를 증폭하도록 구성될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 수신기(1912)는 자동 이득 제어(AGC) 절차를 이용하여 수신 증폭기(1901)의 이득을 조정하도록 구성된다. 몇몇 양상들에서, 자동 이득 제어는, 예를 들어, 이득을 조정하기 위해, 수신된 숏(short) 트레이닝 필드(STF)와 같은 하나 이상의 수신된 트레이닝 필드들의 정보를 이용한다. 이 분야의 당업자들은 AGC를 수행하기 위한 방법들을 이해할 것이다. 몇몇 양상들에서, 증폭기(1901)는 LNA를 포함한다.
- [0146] [00168] 장치(1702r)는, 수신기(1912)로부터의 증폭된 무선 신호를 이들의 디지털 표현으로 변환하도록 구성되는 아날로그-디지털 변환기(1910)를 포함할 수 있다. 증폭되는 것에 추가하여, 무선 신호는, 예를 들어, 필터링됨으로써 또는 중간 또는 기저대역 주파수로 하향변환됨으로써, 디지털-아날로그 변환기(1910)에 의해 변환되기 전에 프로세싱될 수 있다. 아날로그-디지털 변환기(1910)는 프로세싱 시스템(1704)(도 17)에서 또는 장치(1702r)의 다른 엘리먼트에서 구현될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 아날로그-디지털 변환기(1910)는 트랜시버(1714)(도 17)에서 또는 데이터 수신 프로세서에서 구현된다.
- [0147] [00169] 장치(1702r)는, 무선 신호의 표현을 주파수 스펙트럼으로 변환하도록 구성되는 변환 모듈(1904)을 더 포함할 수 있다. 도 19에서, 변환 모듈(1904)은 고속 푸리에 변환(FFT) 모듈에 의해 구현되는 것으로 도시되어 있다. 몇몇 양상들에서, 변환 모듈은, 자신이 이용하는 각각의 포인트에 대한 심볼을 식별할 수 있다. 도 18을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이, 변환 모듈(1904)은 복수의 모드들을 갖도록 구성될 수 있고, 각각의 모드에서 신호를 변환하기 위해 상이한 수의 포인트들을 이용할 수 있다. 변환 모듈(1904)에 의해 이용되는 포인트들의 수는 변환 모듈(1904)의 사이즈로 지칭될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 변환 모듈(1904)은, 자신이 이용하는 각각의 포인트에 대한 심볼을 식별할 수 있다.
- [0148] [00170] 장치(1702r)는, 데이터 유닛이 수신되는 채널의 추정을 형성하고, 채널 추정에 기초하여 채널의 특정한 효과들을 제거하도록 구성되는 채널 추정기 및 등화기(1905)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 채널 추정기(1905)는, 채널의 함수를 근사화하도록 구성될 수 있고, 채널 등화기는, 주파수 스펙트럼에서 그 함수의 역함수를 데이터에 적용하도록 구성될 수 있다.
- [0149] [00171] 장치(1702r)는, 등화된 데이터를 복조하도록 구성되는 복조기(1906)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 복조기(1906)는, 예를 들어, 성상도에서 심볼로의 비트들의 맵핑을 반전시킴으로써, 변환 모듈(1904) 및 채널 추정기 및 등화기(1905)에 의해 출력된 심볼들로부터 복수의 비트들을 결정할 수 있다. 비트들은 프로세싱 시스템(1704)(도 17)에 의해 프로세싱 또는 평가될 수 있거나, 사용자 인터페이스(1722)(도 17)에 정보를 디스플레이 또는 그렇지 않으면 출력하는데 이용될 수 있다. 이러한 방식으로, 데이터 및/또는 정보는 디코딩될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 비트들은 코드워드들에 대응한다. 일 양상에서, 복조기(1906)는, 16-QAM(quadrature amplitude modulation) 복조기 또는 64-QAM 복조기와 같은 QAM 복조기를 포함한다. 다른 양상들에서, 복조기(1906)는 2진 위상 시프트 키잉(BPSK) 복조기 또는 직교 위상 시프트 키잉(QPSK) 복조기를 포함한다.
- [0150] [00172] 도 19에서, 변환 모듈(1904), 채널 추정기 및 등화기(1905) 및 복조기(1906)는 DSP(1920)에서 구현되는 것으로 도시되어 있다. 그러나, 몇몇 양상들에서, 변환 모듈(1904), 채널 추정기 및 등화기(1905) 및 복조기(1906) 중 하나 이상은 프로세싱 시스템(1704)(도 17)에서 또는 장치(1702)(도 17)의 다른 엘리먼트에서 구현된다.
- [0151] [00173] 앞서 논의된 바와 같이, 수신기(1712)에서 수신된 무선 신호는 하나 이상의 데이터 유닛들을 포함한다. 앞서 설명된 기능들 또는 컴포넌트들을 이용하면, 데이터 유닛들 또는 그 안의 데이터 심볼들은 디코딩되거나

평가되거나, 또는 그렇지 않으면 평가되거나 프로세싱될 수 있다. 예를 들어, 프로세싱 시스템(1704)(도 17) 및/또는 DSP(1920)는 변환 모듈(1904), 채널 추정기 및 등화기(1905) 및 복조기(1906)를 이용하여 데이터 유닛들의 데이터 심볼들을 디코딩하는데 이용될 수 있다.

[0152] [00174] AP(1604) 및 STA(1606)에 의해 교환되는 데이터 유닛들은, 앞서 논의된 바와 같이, 제어 정보 또는 데이터를 포함할 수 있다. 물리(PHY) 계층에서, 이 데이터 유닛들은 물리 계층 프로토콜 데이터 유닛들(PPDU들)로 지칭될 수 있다. 몇몇 양상들에서, PPDU는 패킷 또는 물리 계층 패킷으로 지칭될 수 있다. 각각의 PPDU는 프리앰블 및 페이로드를 포함할 수 있다. 프리앰블은 트레이닝 필드들 및 SIG 필드들을 포함할 수 있다. 페이로드는, 예를 들어, 매체 액세스 제어(MAC) 헤더 또는 다른 계층들에 대한 데이터 및/또는 사용자 데이터를 포함할 수 있다. 페이로드는 하나 이상의 데이터 심볼들을 이용하여 전송될 수 있다. 본 명세서의 시스템들, 방법들 및 디바이스들은, 최소화된 피크-투-전력비를 갖는 트레이닝 필드들을 갖는 데이터 유닛들을 활용할 수 있다.

[0153] [00175] 도 18에 도시된 장치(1702t)는, 안테나를 통해 전송될 단일 전송 체인의 일례를 도시한다. 도 19에 도시된 장치(1702r)는, 안테나를 통해 수신될 단일 수신 체인의 일례를 도시한다. 몇몇 구현들에서, 장치(1702t 또는 1702r)는, 데이터를 동시에 전송하기 위해 다수의 안테나들을 이용하는 MIMO 시스템의 일부를 구현할 수 있다.

[0154] [00176] 무선 네트워크(1600)는, 충돌들을 회피하는 동안 예측불가능한 데이터 전송들에 기초하여 무선 매체의 효율적인 액세스를 허용하는 방법들을 이용할 수 있다. 따라서, 다양한 양상들에 따르면, 무선 네트워크(1600)는, 분산 조정 기능(DCF)으로 지칭될 수 있는 캐리어 감지 다중 액세스/충돌 회피(CSMA/CA)를 수행한다. 더 일반적으로, 전송할 데이터를 갖는 장치(1702)는, 채널이 이미 점유되었는지를 결정하기 위해 무선 매체를 감지한다. 장치(1702)가 채널이 유향인 것을 감지하면, 장치(1702)는 준비된 데이터를 전송한다. 그렇지 않으면, 장치(1702)는, 무선 매체가 전송을 위해 자유로운지를 다시 결정하기 전에 어느 정도의 시간을 연기할 수 있다. CSMA를 수행하기 위한 방법은 충돌들을 회피하기 위해 연속적인 전송들 사이에 다양한 갭들을 이용할 수 있다. 일 양상에서, 전송들은 프레임들로 지칭될 수 있고, 프레임들 사이의 갭은 IFS(Interframe Spacing)으로 지칭된다. 프레임들은 사용자 데이터, 제어 프레임들, 관리 프레임들 등 중 임의의 하나일 수 있다.

[0155] [00177] IFS 시간 지속기간들은, 제공되는 시간 갭의 타입에 따라 변환될 수 있다. IFS의 몇몇 예들은 SIFS(Short Interframe Spacing), PIFS(Point Interframe Spacing), 및 DIFS(DCF Interframe Spacing)를 포함하고, SIFS는 PIFS보다 짧고, PIFS는 DIFS보다 짧다. 더 짧은 시간 지속기간에 후속하는 전송들은, 채널에 액세스하려 시도하기 전에 더 오래 대기해야 하는 전송보다 높은 우선순위를 가질 것이다.

[0156] [00178] 무선 장치는, 무선 장치에 의해 전송되거나 무선 장치에서 수신되는 신호들에 기초한 기능들을 수행하는 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 몇몇 구현들에서, 무선 장치는, 본 명세서에서 교시된 바와 같이 수신 신호에 기초한 표시를 출력하도록 구성되는 사용자 인터페이스를 포함한다.

[0157] [00179] 본 명세서에서 교시되는 바와 같은 무선 장치는, 임의의 적절한 무선 통신 기술에 기초하거나 그렇지 않으면 이를 지원하는 하나 이상의 무선 통신 링크들을 통해 통신할 수 있다. 예를 들어, 몇몇 양상들에서, 무선 장치는, 로컬 영역 네트워크(예를 들어, Wi-Fi 네트워크) 또는 광역 네트워크와 같은 네트워크와 연관될 수 있다. 이를 위해, 무선 장치는, 예를 들어, Wi-Fi, WiMAX, CDMA, TDMA, OFDM, 및 OFDMA와 같은 다양한 무선 통신 기술들, 프로토콜들 또는 표준들 중 하나 이상을 지원하거나 그렇지 않으면 이를 이용할 수 있다. 또한, 무선 장치는 다양한 대응하는 변조 또는 멀티플렉싱 방식들 중 하나 이상을 지원하거나 또는 그렇지 않으면 이용할 수 있다. 따라서, 무선 장치는 전송한 무선 통신 기술들 또는 다른 무선 통신 기술들을 이용하여 하나 이상의 무선 통신 링크들을 설정하고 이를 통해 통신하기 위한 적절한 컴포넌트들(예를 들어, 에어 인터페이스들)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 디바이스는, 무선 매체를 통한 통신을 용이하게 하는 다양한 컴포넌트들(예를 들어, 신호 발생기들 및 신호 프로세서들)을 포함할 수 있는 연관된 전송기 및 수신기 컴포넌트들을 갖는 무선 트랜시버를 포함할 수 있다.

[0158] [00180] 본 명세서의 교시들은 다양한 장치들(예를 들어, 노드들)에 통합될 수 있다(예를 들어, 그 안에 구현되거나 그에 의해 수행될 수 있다). 몇몇 양상들에서, 본 명세서의 교시들에 따라 구현된 무선 장치(예를 들어, 무선 노드 또는 무선 디바이스)는 액세스 포인트, 중계기 또는 액세스 단말을 포함할 수 있다.

[0159] [00181] 액세스 단말은, 사용자 장비, 가입자국, 가입자 유닛, 이동국, 모바일, 모바일 노드, 원격국, 원격 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 또는 몇몇 다른 용어를 포함하거나, 그로서 구현되거나

또는 공지될 수 있다. 몇몇 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜(SIP) 전화, 무선 로컬 루프(WLL)국, 개인 휴대 정보 단말기(PDA), 무선 접속 성능을 갖는 핸드헬드 디바이스 또는 무선 모뎀에 접속되는 다른 적절한 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 따라서, 본 명세서에 교시된 하나 이상의 양상들은 전화(예를 들어, 셀룰러 폰 또는 스마트폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩탑), 휴대용 통신 디바이스, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 개인 휴대 정보 단말기), 오락 디바이스(예를 들어, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스 또는 위성 라디오), 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 모뎀을 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적절한 디바이스에 통합될 수 있다.

[0160] [00182] 액세스 포인트는, NodeB, eNodeB, 무선 네트워크 제어기(RNC), 기지국(BS), 무선 기지국(RBS), 기지국 제어기(BSC), 베이스 트랜시버 스테이션(BTS), 트랜시버 기능부(TF), 무선 트랜시버, 무선 라우터, 기본 서비스 세트(BSS), 확장 서비스 세트(ESS), 매크로 셀, 매크로 노드, 홈 eNB(HeNB), 펌토 셀, 펌토 노드, 피코 노드, 또는 몇몇 다른 유사한 용어를 포함하거나, 그로서 구현되거나 또는 공지될 수 있다.

[0161] [00183] 중계기는, 중계 노드, 중계 디바이스, 중계국, 중계 장치 또는 몇몇 다른 유사한 용어를 포함하거나, 그로서 구현되거나 또는 공지될 수 있다. 앞서 논의된 바와 같이, 몇몇 양상들에서, 중계기는 몇몇 액세스 단말 기능 및 몇몇 액세스 포인트 기능을 포함할 수 있다.

[0162] [00184] 몇몇 양상들에서, 무선 장치는 통신 시스템에 대한 액세스 디바이스(예를 들어, 액세스 포인트)를 포함한다. 이러한 액세스 디바이스는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 다른 네트워크(예를 들어, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크와 같은 광역 네트워크)에 대한 접속을 제공한다. 따라서, 액세스 디바이스는 다른 디바이스(예를 들어, 무선 스테이션)가 다른 네트워크 또는 몇몇 다른 기능에 액세스하게 한다. 또한, 디바이스들 중 하나 또는 둘 모두는 휴대용일 수 있거나, 몇몇 경우들에서는 비교적 비휴대용일 수 있음을 인식해야 한다. 또한, 무선 장치는 또한 적절한 통신 인터페이스를 통해 비무선 방식으로(예를 들어, 유선 접속을 통해) 정보를 전송 및/또는 수신할 수 있음을 인식해야 한다.

[0163] [00185] 본 명세서의 교시들은 다양한 유형들의 통신 시스템들 및/또는 시스템 컴포넌트들에 통합될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 본 명세서의 교시들은 이용가능한 시스템 자원들을 공유함으로써(예를 들어, 대역폭, 전송 전력, 코딩, 인터리빙 등 중 하나 이상을 특정함으로써) 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 시스템에서 이용될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서의 교시들은 하기의 기술들: 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 다중 캐리어 CDMA(MCCDMA), 광대역 CDMA(W-CDMA), 고속 패킷 액세스(HSPA, HSPA+) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들, 단일 캐리어 FDMA(SC-FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들 또는 다른 다중 액세스 기술들 중 임의의 하나 또는 그 결합들에 적용될 수 있다. 본 명세서의 교시들을 이용하는 무선 통신 시스템은, IS-95, cdma2000, IS-856, W-CDMA, TDSCDMA 및 다른 표준들과 같은 하나 이상의 표준들을 구현하도록 설계될 수 있다. CDMA 네트워크는 유니버설 지상 무선 액세스(UTRA), cdma2000 또는 몇몇 다른 기술과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 W-CDMA 및 로우 칩 레이트(LCR)를 포함한다. cdma2000 기술은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 이동 통신용 범용 시스템(GSM)과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는 이블브드 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM® 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA, E-UTRA 및 GSM은 유니버설 이동 통신 시스템(UMTS)의 일부이다. 본 명세서의 교시들은 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE) 시스템, 울트라 모바일 브로드밴드(UMB) 시스템 및 다른 유형들의 시스템들에서 구현될 수 있다. LTE는 E-UTRA를 이용하는 UMTS의 릴리스이다. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS 및 LTE는 "3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)"로 명명된 기구로부터의 문서들에 제시되는 한편, cdma2000은 "3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)"로 명명된 기구로부터의 문서들에 제시된다. 본 개시의 특정 양상들을 3GPP 용어를 이용하여 설명할 수 있지만, 본 명세서의 교시들은 3GPP(예를 들어, Rel99, Rel5, Rel6, Rel7) 기술뿐만 아니라, 3GPP2(예를 들어, 1xRTT, 1xEV-DO Rel0, RevA, RevB) 기술 및 다른 기술들에 적용될 수도 있음을 이해해야 한다.

[0164] [00186] 도 20은, 본 명세서에 교시된 바와 같은 통신 동작들을 구현하기 위해, 장치(2002), 장치(2004) 및 장치(2006)(예를 들어, 각각, 액세스 단말, 액세스 포인트 또는 중계기, 및 네트워크 엔티티에 대응함)에 통합될 수 있는 몇몇 예시적인 컴포넌트들(대응하는 블록들로 표현됨)을 예시한다. 이러한 컴포넌트들은 상이한 구현들에서(예를 들어, ASIC에서, SoC(system on a chip)에서, 등에서) 상이한 타입들의 장치들로 구현될 수 있음을 인식해야 한다. 설명되는 컴포넌트들은 또한 통신 시스템의 다른 장치들에 통합될 수 있다. 예를 들어, 시스템의 다른 장치들은, 유사한 기능을 제공하도록 설명되는 것들과 유사한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 또한, 주어진 장치는 설명된 컴포넌트들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 예를 들어, 장치는, 장치로 하여금 다수의 캐리어들에 대해 동작하고 그리고/또는 상이한 기술들을 통해 통신하게 하는 다수의 트랜시버 컴포넌트

들을 포함할 수 있다.

- [0165] [00187] 장치(2002) 및 장치(2004) 각각은, 적어도 하나의 지정된 라디오 액세스 기술을 통해 다른 노드들과 통신하기 위한 적어도 하나의 무선 통신 디바이스(통신 디바이스들(2008 및 2014)(및 장치(2004)가 중계기인 경우 통신 디바이스(2020))로 표현됨)를 포함한다. 각각의 통신 디바이스(2008)는 신호들(예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보 등)을 전송 및 인코딩하기 위한 적어도 하나의 전송기(전송기(2010)로 표현됨) 및 신호들(예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등)을 수신 및 디코딩하기 위한 적어도 하나의 수신기(수신기(2012)로 표현됨)를 포함한다. 유사하게, 각각의 통신 디바이스(2014)는, 신호들(예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등)을 전송하기 위한 적어도 하나의 전송기(전송기(2016)로 표현됨) 및 신호들(예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보 등)을 수신하기 위한 적어도 하나의 수신기(수신기(2018)로 표현됨)를 포함한다. 장치(2004)가 중계기이면, 각각의 통신 디바이스(2020)는, 신호들(예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보, 파일럿들 등)을 전송하기 위한 적어도 하나의 전송기(전송기(2022)로 표현됨) 및 신호들(예를 들어, 메시지들, 표시들, 정보 등)을 수신하기 위한 적어도 하나의 수신기(수신기(2024)로 표현됨)를 포함한다.
- [0166] [00188] 전송기 및 수신기는, 몇몇 구현들에서는 통합된 디바이스(예를 들어, 단일 통신 디바이스의 전송기 회로 및 수신기 회로로 구현됨)를 포함할 수 있거나, 몇몇 구현들에서는 별개의 전송기 디바이스 및 별개의 수신기 디바이스를 포함할 수 있거나, 다른 구현들에서는 다른 방식으로 구현될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 장치(2004)의 무선 통신 디바이스(예를 들어, 다수의 무선 통신 디바이스들 중 하나)는 네트워크 청취 모듈을 포함한다.
- [0167] [00189] 장치(2006)(및 액세스 포인트인 경우 장치(2004))는, 다른 노드들과 통신하기 위한 적어도 하나의 통신 디바이스(통신 디바이스(2026 및 선택적으로는 2020)로 표현됨)를 포함한다. 예를 들어, 통신 디바이스(2026)는, 유선-기반 또는 무선 백홀을 통해 하나 이상의 네트워크 엔티티들과 통신하도록 구성되는 네트워크 인터페이스를 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 통신 디바이스(2026)는, 유선-기반 또는 무선 신호 통신을 지원하도록 구성되는 트랜시버로 구현될 수 있다. 이러한 통신은, 예를 들어, 메시지들, 파라미터들 또는 다른 타입들의 정보를 전송 및 수신하는 것을 수반할 수 있다. 따라서, 도 20의 예에서, 통신 디바이스(2026)는, 전송기(2028) 및 수신기(2030)를 포함하는 것으로 도시된다. 유사하게, 장치(2004)가 액세스 포인트이면, 통신 디바이스(2020)는, 유선-기반 또는 무선 백홀을 통해 하나 이상의 네트워크 엔티티들과 통신하도록 구성되는 네트워크 인터페이스를 포함할 수 있다. 통신 디바이스(2026)에서와 같이, 통신 디바이스(2020)는 전송기(2022) 및 수신기(2024)를 포함하는 것으로 도시된다.
- [0168] [00190] 장치들(2002, 2004 및 2006)은 또한, 본 명세서에서 교시되는 통신 동작들과 관련하여 이용될 수 있는 다른 컴포넌트들을 포함한다. 장치(2002)는, 예를 들어, 프레임들을 수신하는 것 및 본 명세서에 교시된 바와 같이 그에 대해 동작을 취하는 것에 관련된 기능을 제공하고 다른 프로세싱 기능을 제공하기 위한 프로세싱 시스템(2032)을 포함한다. 장치(2004)는, 예를 들어, 본 명세서에 교시된 바와 같이 프레임들을 생성하고 전송하는 것과 관련된 기능을 제공하기 위한 그리고 다른 프로세싱 기능을 제공하기 위한 프로세싱 시스템(2034)을 포함한다. 장치(2006)는 또한, 예를 들어, 본 명세서에 교시된 바와 같이 장치들(2002 및 2004)(또는 몇몇 다른 장치)에 의한 통신을 지원하는 것과 관련된 기능을 제공하기 위한 그리고 다른 프로세싱 기능을 제공하기 위한 프로세싱 시스템(2036)을 포함한다. 장치들(2002, 2004 및 2006)은, 각각 정보(예를 들어, 임계치들, 파라미터들, 맵핑 정보 등)를 유지하기 위한 메모리 디바이스들(2038, 2040 및 2042)(예를 들어, 각각 메모리 디바이스들 포함함)을 포함한다. 또한, 장치들(2002, 2004 및 2006)은, 사용자에게 표시들(예를 들어, 가청 및/또는 시각적 표시들)을 제공하기 위한 그리고/또는 (예를 들어, 키패드, 터치 스크린, 마이크로폰 등과 같은 감지 디바이스의 사용자 작동 시에) 사용자 입력을 수신하기 위한 사용자 인터페이스 디바이스들(2044, 2046 및 2048)을 포함한다.
- [0169] [00191] 편의를 위해, 장치(2002)는, 본 명세서에서 설명되는 다양한 예들에 이용될 수 있는 컴포넌트들을 포함하는 것으로 도 20에 도시된다. 실행 시에, 예시된 블록들은 상이한 양상들에서 상이한 기능을 가질 수 있다. 예를 들어, 도 3의 구현을 지원하기 위한 블록(2034)의 기능은, 도 11의 구현을 지원하기 위한 블록(2034)의 기능에 비해 상이할 수 있다.
- [0170] [00192] 도 20의 컴포넌트들은 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 몇몇 구현들에서, 도 20의 컴포넌트들은, 예를 들어, 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하나 이상의 ASIC들(하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있음)과 같은 하나 이상의 회로들로 구현될 수 있다. 여기서, 각각의 회로는, 이러한 기능을 제공하기 위해 회로에 의해 이용되는 정보 또는 실행가능한 코드를 저장하기 위한 적어도 하나의 메모리 컴포넌트를 이용할 수 있고 그리고

/또는 그에 통합될 수 있다. 예를 들어, 블록들(2008, 2032, 2038 및 2044)로 표현되는 기능들 중 일부 또는 전부는 장치(2002)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해 (예를 들어, 적절한 코드의 실행에 의해 및/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다. 유사하게, 블록들(2020, 2034, 2040 및 2046)로 표현되는 기능들 중 일부 또는 전부는 장치(2004)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해 (예를 들어, 적절한 코드의 실행에 의해 및/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다. 또한, 블록들(2026, 2036, 2042 및 2048)로 표현되는 기능들 중 일부 또는 전부는 장치(2006)의 프로세서 및 메모리 컴포넌트(들)에 의해 (예를 들어, 적절한 코드의 실행에 의해 및/또는 프로세서 컴포넌트들의 적절한 구성에 의해) 구현될 수 있다.

[0171] [00193] 본 명세서에서 설명되는 컴포넌트들은 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 도 21, 도 22 및 도 23을 참조하면, 장치들(2100, 2200 및 2300)은, 예를 들어, 하나 이상의 집적 회로들(예를 들어, ASIC)에 의해 구현되거나 본 명세서에 교시된 것과는 다른 어떠한 방식으로 구현되는 기능들을 표현하는 일련의 상호관련 기능 블록들로서 표현된다. 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 집적 회로는 프로세서, 소프트웨어, 다른 컴포넌트들 또는 이들의 몇몇 조합을 포함할 수 있다.

[0172] [00194] 장치(2100)는, 다양한 도면들에 대해 앞서 설명된 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있는 하나 이상의 모듈들을 포함한다. 예를 들어, 수신하기 위한 ASIC(2102)는, 예를 들어, 본 명세서에서 논의된 수신기에 대응할 수 있다. 프레임 생성하기 위한 ASIC(2104)는, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 프로세싱 시스템에 대응할 수 있다. 프레임을 전송하기 위한 ASIC(2106)는, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 전송기에 대응할 수 있다. 통신을 설정하기 위한 ASIC(2108)는, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 프로세싱 시스템에 대응할 수 있다. 데이터 전송들을 스케줄링하기 위한 ASIC(2110)는, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 프로세싱 시스템에 대응할 수 있다.

[0173] [00195] 장치(2200)는, 다양한 도면들에 대해 앞서 설명된 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있는 하나 이상의 모듈들을 포함한다. 예를 들어, 적어도 하나의 요청을 수신하기 위한 ASIC(2202)는, 예를 들어, 본 명세서에서 논의된 수신기에 대응할 수 있다. 데이터가 성공적으로 수신되는지를 결정하기 위한 ASIC(2204)는, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 프로세싱 시스템에 대응할 수 있다. 적어도 하나의 장치를 선택하기 위한 ASIC(2206)는, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 프로세싱 시스템에 대응할 수 있다. 프레임을 생성하기 위한 ASIC(2208)는, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 프로세싱 시스템에 대응할 수 있다. 프레임을 전송하기 위한 ASIC(2210)는, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 전송기에 대응할 수 있다. MU-MIMO(예를 들면, UL MU-MIMO) 통신을 설정하기 위한 ASIC(2212)는, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 프로세싱 시스템에 대응할 수 있다. OFDMA(예를 들면, UL OFDMA) 통신을 설정하기 위한 ASIC(2214)는, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 프로세싱 시스템에 대응할 수 있다. TDST(예를 들면, UL TDST) 통신을 설정하기 위한 ASIC(2216)는 예를 들어, 본 명세서에 논의된 프로세싱 시스템에 대응할 수 있다. TFST(예를 들면, UL TFST) 통신을 설정하기 위한 ASIC(2218)는 예를 들어, 본 명세서에 논의된 프로세싱 시스템에 대응할 수 있다.

[0174] [00196] 장치(2300)는, 다양한 도면들에 대해 앞서 설명된 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있는 하나 이상의 모듈들을 포함한다. 예를 들어, 데이터를 전송하기 위한 ASIC(2302)는, 예를 들어, 본 명세서에서 논의된 전송기에 대응할 수 있다. 전송 요청을 전송하기 위한 ASIC(2304)는, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 전송기에 대응할 수 있다. 프레임을 수신하기 위한 ASIC(2306)는, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 수신기에 대응할 수 있다. 전송할지를 결정하기 위한 ASIC(2308)는, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 프로세싱 시스템에 대응할 수 있다. 다른 요청을 전송하기 위한 ASIC(2310)는, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 전송기에 대응할 수 있다. 부가적인 데이터를 전송하기 위한 ASIC(2312)는, 예를 들면, 본 명세서에 논의된 전송기에 대응할 수 있다. 파일럿 신호를 전송하기 위한 ASIC(2314)는, 예를 들면, 본 명세서에 논의된 전송기에 대응할 수 있다. MU-MIMO(예를 들면, UL MU-MIMO) 통신을 설정하기 위한 ASIC(2316)는, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 프로세싱 시스템에 대응할 수 있다. OFDMA(예를 들면, UL OFDMA) 통신을 설정하기 위한 ASIC(2318)는, 예를 들어, 본 명세서에 논의된 프로세싱 시스템에 대응할 수 있다. TDST(예를 들면, UL TDST) 통신을 설정하기 위한 ASIC(2320)는 예를 들어, 본 명세서에 논의된 프로세싱 시스템에 대응할 수 있다. TFST(예를 들면, UL TFST) 통신을 설정하기 위한 ASIC(2322)는 예를 들어, 본 명세서에 논의된 프로세싱 시스템에 대응할 수 있다.

[0175] [00197] 앞서 언급된 바와 같이, 몇몇 양상들에서, 이러한 모듈들은 적절한 프로세서 컴포넌트들을 통해 구현될 수 있다. 이러한 프로세서 컴포넌트들은 몇몇 양상들에서, 적어도 부분적으로는, 본 명세서에서 교시된 구조를 이용하여 구현될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 프로세서는, 이러한 모듈들 중 하나 이상의 기능 중 일부 또는 전부를 구현하도록 구성될 수 있다. 따라서, 상이한 모듈들의 기능은, 예를 들어, 집적 회로의 상이한 서브세트

들로서, 소프트웨어 모듈의 세트의 상이한 서브세트들로서, 또는 이들의 조합으로서 구현될 수 있다. 또한, (예를 들어, 소프트웨어 모듈의 세트 및/또는 집적 회로의) 주어진 서브세트는 하나보다 많은 모듈에 대한 기능의 적어도 일부를 제공할 수 있음을 인식해야 한다. 몇몇 양상들에서, 파선 박스들로 표현된 임의의 컴포넌트들 중 하나 이상은 선택적이다.

[0176] [00198] 앞서 언급된 바와 같이, 장치들(2100 내지 2300)은 몇몇 구현들에서 하나 이상의 집적 회로들을 포함한다. 예를 들어, 몇몇 양상들에서는, 단일 집적 회로가, 예시된 컴포넌트들 중 하나 이상의 기능을 구현하는 한편, 다른 양상들에서는, 하나보다 많은 집적 회로가, 예시된 컴포넌트들 중 하나 이상의 기능을 구현한다. 하나의 특정 예로서, 장치(2200)는 단일 디바이스(예를 들어, ASIC의 상이한 부분들을 포함하는 컴포넌트들(2202-2218)을 가짐)을 포함할 수 있다. 다른 특정 예로, 장치(2200)는 몇몇 디바이스들(예를 들어, 하나의 ASIC를 포함하는 컴포넌트들(2202 및 2210) 및 다른 ASIC를 포함하는 컴포넌트들(2204, 2206, 2208, 2212, 2214, 2216 및 2218)을 가짐)을 포함할 수 있다.

[0177] [00199] 또한, 도 21 내지 도 23에 의해 표현되는 컴포넌트들 및 기능들뿐만 아니라 본 명세서에 설명되는 다른 컴포넌트들 및 기능들은 임의의 적절한 수단을 이용하여 구현될 수 있다. 이러한 수단은, 적어도 부분적으로는, 본 명세서에서 교시된 바와 같은 대응하는 구조를 이용하여 구현된다. 예를 들어, 도 21 내지 도 23의 컴포넌트들을 "위한 ASIC"와 관련하여 앞서 설명된 컴포넌트들은 유사하게 지정된 기능을 "위한 수단"에 대응한다. 따라서, 이러한 수단 중 하나 이상은, 프로세서 컴포넌트들, 집적 회로들 또는 몇몇 구현들에서 본 명세서에 교시된 다른 적절한 구조 중 하나 이상을 이용하여 구현된다. 몇몇 예들이 후속된다.

[0178] [00200] 몇몇 구현들에서, 트랜시버와 같은 통신 디바이스 구조는, 수신하기 위한 수단의 기능을 구현하도록 구성된다. 예를 들어, 이러한 구조는, 수신 동작을 발동시키도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다. 또한, 이러한 구조는, 수신 동작의 결과로서 수신되는 임의의 신호들을 프로세싱(예를 들어, 복조 및 디코딩)하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다. 또한, 이러한 구조는, 프로세싱의 결과로서 수신된 신호들로부터 추출되는 데이터(예를 들어, 데이터 유닛, 프레임, 요청, 표시 또는 다른 정보)를 출력하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다. 통상적으로, 통신 디바이스 구조는 무선-기반 트랜시버 디바이스 또는 유선-기반 트랜시버 디바이스를 포함한다.

[0179] [00201] 몇몇 구현들에서, 트랜시버와 같은 통신 디바이스 구조는, 전송하기 위한 수단의 기능을 구현하도록 구성된다. 예를 들어, 이러한 구조는, 전송될 데이터(예를 들어, 데이터 유닛, 프레임, 요청, 파일럿, 표시 또는 다른 정보)를 획득하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다. 또한, 이러한 구조는, 획득된 데이터를 프로세싱(예를 들어, 변조 및 인코딩)하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다. 또한, 이러한 구조는, 프로세싱된 데이터를, 전송을 위한 하나 이상의 안테나들에 커플링하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다. 통상적으로, 통신 디바이스 구조는 무선-기반 트랜시버 디바이스 또는 유선-기반 트랜시버 디바이스를 포함한다.

[0180] [00202] 몇몇 구현들에서, ASIC 또는 프로그래머블 프로세서와 같은 프로세싱 시스템 구조는, 통신을 설정하기 위한 수단의 기능을 구현하도록 구성된다. 예를 들어, 이러한 구조는, 통신될 데이터(예를 들어, 데이터 유닛, 프레임, 요청, 파일럿, 표시 또는 다른 정보)를 획득하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다. 또한, 이러한 구조는, 획득된 데이터를 프로세싱하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다. 또한, 이러한 구조는 데이터를 출력하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다. 데이터를 수신하기 위한 상보적인 동작들이 수행될 수 있다.

[0181] [00203] 몇몇 구현들에서, ASIC 또는 프로그래머블 프로세서와 같은 프로세싱 시스템 구조는, 전송할지를 결정하기 위한 수단의 기능을 구현하도록 구성된다. 이러한 구조는 입력 파라미터를 수신하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다. 이러한 구조는 하나 이상의 전송 동작들을 제어하기 위한 수신된 동작 파라미터를 프로세싱하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다. 이어서, 상기 구조는 프로세싱의 결과를 나타내는 표시를 (예를 들면, 전송기로) 출력하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다.

[0182] [00204] 일부 구현들에서 ASIC 또는 프로그래머블 프로세서와 같은 프로세싱 시스템 구조는, 데이터가 성공적으로 수신되는지를 결정하기 위한 수단의 기능을 구현하도록 구성된다. 이러한 구조는 (예를 들면, 수신기 또는 메모리 디바이스로부터) 데이터를 수신하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다. 이러한 구조는 (예를 들면, CRC 동작을 수행함으로써) 데이터와 연관된 에러가 존재하는지를 결정하기 위해 수신된 데이터를 프로세싱하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다. 이어서, 상기 구조는 프로세싱의 결과를 나타내는 표시(예를 들면, 통과 또는 실패 표시)를 출력하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다.

[0183] [00205] 일부 구현들에서, ASIC 또는 프로그래머블 프로세서와 같은 프로세싱 시스템 구조는, 적어도 하나의 장

치를 선택하기 위한 수단의 기능을 구현하도록 구성된다. 이러한 구조는 하나 이상의 입력 파라미터들을 수신하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다. 이러한 구조는 정의된 선택 기준 및 수신된 입력 파라미터들에 기초하여 선택 동작을 수행하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다. 이어서, 상기 구조는 선택의 결과를 나타내는 표시를 출력하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다.

[0184] [00206] 일부 구현들에서, ASIC 또는 프로그래머블 프로세서와 같은 프로세싱 시스템 구조는, 프레임을 생성하기 위한 수단의 기능을 구현하도록 구성된다. 이러한 구조는 프레임에 포함될 정보를 수신하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다. 이러한 구조는 정보를 지정 프레임 포맷으로 제공하기 위해 수신된 정보를 프로세싱하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다. 이어서, 상기 구조는 프로세싱의 결과들(예를 들면, 포맷된 프레임)을 나타내는 표시를 출력하도록 프로그래밍 또는 설계될 수 있다.

[0185] [00207] 몇몇 양상들에서, 장치 또는 장치의 임의의 컴포넌트는, 본 명세서에 교시된 기능을 제공하도록 구성(또는 동작가능 또는 적응)될 수 있다. 이는, 예를 들어, 장치 또는 컴포넌트가 기능을 제공하도록 제조(예를 들면 제작)함으로써; 장치 또는 컴포넌트가 기능을 제공하도록 프로그래밍함으로써; 또는 몇몇 다른 적절한 구현 기술의 이용을 통해 달성될 수 있다. 일례로, 집적 회로는 필수 기능을 제공하도록 제조될 수 있다. 다른 예로, 집적 회로는 필수 기능을 지원하도록 제조될 수 있고, 그 다음, 필수 기능을 제공하도록(예를 들어, 프로그래밍을 통해) 구성될 수 있다. 또 다른 예로, 프로세서 회로는 필수 기능을 제공하기 위해 코드를 실행할 수 있다.

[0186] [00208] 또한, "제 1", "제 2" 등과 같은 지정을 이용하는 본 명세서의 엘리먼트에 대한 임의의 참조는 일반적으로 그 엘리먼트들의 양 또는 순서를 한정하는 것이 아님을 이해해야 한다. 오히려, 이 지정들은 일반적으로, 본 명세서에서 둘 이상의 엘리먼트들 또는 일 엘리먼트의 인스턴스들 사이의 구별에 대한 편리한 방법으로 이용된다. 따라서, 제 1 및 제 2 엘리먼트들에 대한 참조는, 오직 2개의 엘리먼트들만이 거기서 이용될 수 있는 것 또는 제 1 엘리먼트가 몇몇 방식으로 제 2 엘리먼트보다 선행해야 하는 것을 의미하지 않는다. 또한, 달리 언급되지 않으면 엘리먼트들의 세트는 하나 이상의 엘리먼트들을 포함한다. 또한, 상세한 설명 또는 청구항들에서 사용되는 "A, B 또는 C 중 적어도 하나" 또는 "A, B 또는 C 중 하나 이상" 또는 "A, B 및 C로 이루어진 그룹 중 적어도 하나"의 형태의 용어는 "A 또는 B 또는 C 또는 이 엘리먼트들의 임의의 조합"을 의미한다. 예를 들어, 이러한 용어는, A, 또는 B, 또는 C, 또는 A 및 B, 또는 A 및 C, 또는 A 및 B 및 C, 또는 2A, 또는 2B, 또는 2C 등을 포함할 수 있다.

[0187] [00209] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "결정"은 광범위한 동작들을 포함한다. 예를 들어, "결정"은, 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 유도, 검사, 룩업(예를 들어, 테이블, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서의 룩업), 확인 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"은 수신(예를 들어, 정보의 수신), 액세스(예를 들어, 메모리의 데이터에의 액세스) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"은 해결, 선택, 선정, 설정 등을 포함할 수 있다.

[0188] [00210] 당업자들은 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기법들 및 기술들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있음을 이해한다. 예를 들어, 상술한 설명 전체에 걸쳐 참조되는 임의의 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광 펄스들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 조합으로 표현될 수 있다.

[0189] [00211] 당업자들은, 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 프로세서들, 수단, 회로들 및 알고리즘 단계들 중 임의의 것이 전자 하드웨어(예를 들어, 소스 코딩 또는 몇몇 다른 기술을 이용하여 설계될 수 있는 디지털 구현, 아날로그 구현 또는 이 둘의 조합), 다양한 형태들의 프로그램 또는 설계 코드 통합 명령들(여기서는 편의를 위해 "소프트웨어" 또는 "소프트웨어 모듈"로 지칭될 수 있음) 또는 이 둘의 조합들로 구현될 수 있음을 추가로 인식할 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호 호환성을 명확하게 설명하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들이 일반적으로 이들의 기능적 관점에서 앞서 설명되었다. 이러한 기능이 하드웨어로 구현되는지, 또는 소프트웨어로 구현되는지는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 대해 부과된 설계 제한들에 의존한다. 당업자들은 설명된 기능을 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 구현할 수 있지만, 이러한 구현 결정들이 본 개시의 범주를 벗어나게 하는 것으로 해석되어서는 안 된다.

[0190] [00212] 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들 및 회로들은 프로세싱 시스템, 집적 회로("IC"), 액세스 단말 또는 액세스 포인트 내에서 구현되거나 그에 의해 수행될 수 있다. 프로세싱 시스템은, 하나 이상의 IC들을 이용하여 구현될 수 있거나, IC 내에서(예를 들어, 칩 상의 시스템의

일부로서) 구현될 수 있다. IC는 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적회로(ASIC), 필드 프로그램가능한 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그램가능한 논리 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전기 컴포넌트들, 광학 컴포넌트들, 기계적 컴포넌트들 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있고, IC 내부, IC 외부 또는 둘 모두에 상주하는 코드들 또는 명령들을 실행할 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로 프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP 및 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0191] [00213] 임의의 개시된 프로세스 내의 단계들의 임의의 특정 순서 또는 계층은 예시적 접근방식의 일례임이 이해된다. 설계 선호도들에 기초하여, 프로세스들 내의 단계들의 특정 순서 또는 계층은 본 개시의 범주 내로 유지되면서 재배열될 수 있음이 이해된다. 첨부된 방법 청구항들은 다양한 단계들의 엘리먼트들을 예시적 순서로 제시하며, 제시된 특정 순서 또는 계층에 한정되는 것을 의미하지 않는다.

[0192] [00214] 본 명세서에서 개시된 양상들과 관련하여 설명되는 알고리즘 또는 방법의 단계들 및/또는 동작들은 직접적으로 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈(예를 들어, 실행가능한 명령들 및 관련 데이터를 포함함) 및 다른 데이터는 RAM 메모리, 플래쉬 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드디스크, 착탈식 디스크, CD-ROM, 또는 당업계에 공지된 임의의 다른 형태의 컴퓨터 판독가능 저장 매체와 같은 메모리에 상주할 수 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보(예를 들어, 코드)를 판독하고, 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록, 예를 들어, 컴퓨터/프로세서(본 명세서에서는 편의상 "프로세서"로 지칭될 수 있음)와 같은 머신에 커플링될 수 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수 있다. ASIC는 사용자 장비에 상주할 수 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 장비에서 별개의 컴포넌트들로 상주할 수 있다. 아울러, 몇몇 양상들에서, 임의의 적절한 컴퓨터 프로그램 물건은, 본 개시의 양상들 중 하나 이상과 관련된 기능을 제공하도록 실행가능한 (예를 들어, 적어도 하나의 컴퓨터에 의해 실행가능한) 코드를 포함하는 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 컴퓨터 프로그램 물건은 패키징 재료들을 포함할 수 있다.

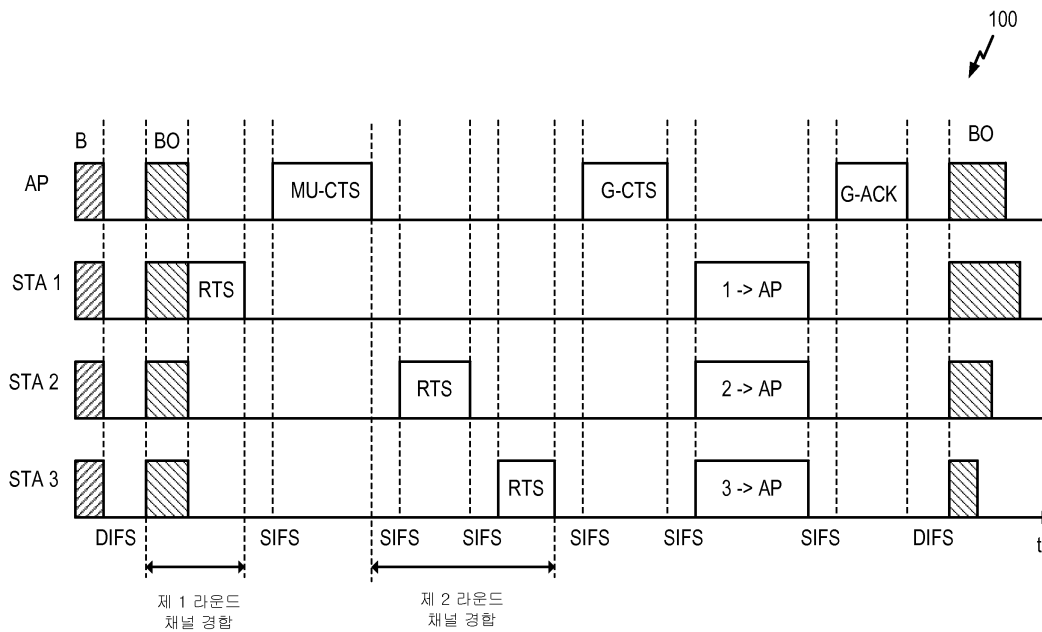
[0193] [00215] 하나 이상의 양상들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되면, 상기 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나, 또는 이들을 통해 전송될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체, 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 둘 다를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 요구되는 프로그램 코드를 저장 또는 전달하는데 이용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함하지만, 이들로 제한되는 것은 아니다. 또한, 임의의 연결 수단(connection)이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절하게 지칭될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들을 이용하여 전송되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로웨이브와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함될 수 있다. 여기서 사용되는 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광 디스크(disc), 디지털 다기능 디스크(disc)(DVD), 플로피 디스크(disk), 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저를 통해 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 몇몇 양상들에서 컴퓨터 판독가능 매체는 비일시적(non-transitory) 컴퓨터 판독가능 매체(예를 들어, 유형의(tangible) 매체, 컴퓨터 판독가능 저장 매체, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스 등)를 포함할 수 있다. 이러한 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체(예를 들어, 컴퓨터 판독가능 저장 디바이스)는, 본 명세서에서 설명되거나 그렇지 않으면 공지된 임의의 유형의 형태들의 매체(예를 들어, 메모리 디바이스, 미디어 디스크 등)를 포함할 수 있다. 또한, 몇몇 양상들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 일시적 컴퓨터 판독가능 매체(예를 들어, 신호를 포함함)를 포함할 수 있다. 상기한 것의 조합들 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범주 내에 포함되어야 한다. 컴퓨터 판독가능 매체는 임의의 적절한 컴퓨터 프로그램 물건으로 구현될 수 있음을 인식해야 한다. 본 명세서에서는 특정 양상들이 설명되었지만, 이러한 양상들의 많은 변화예들 및 치환예들은 본 개시의 범위에 속한다.

[0194] [00216] 선호되는 양상들의 몇몇 이점들 및 장점들이 언급되었지만, 본 개시의 범위는 특정 이점들, 용도들 또는 목적들로 제한되는 것으로 의도되지 않는다. 오히려, 본 개시의 양상들은, 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들 및 전송 프로토콜들에 광범위하게 적용가능하도록 의도되고, 이들 중 일부가 도면들 및 설명에서 예시의 방식으로 예시된다.

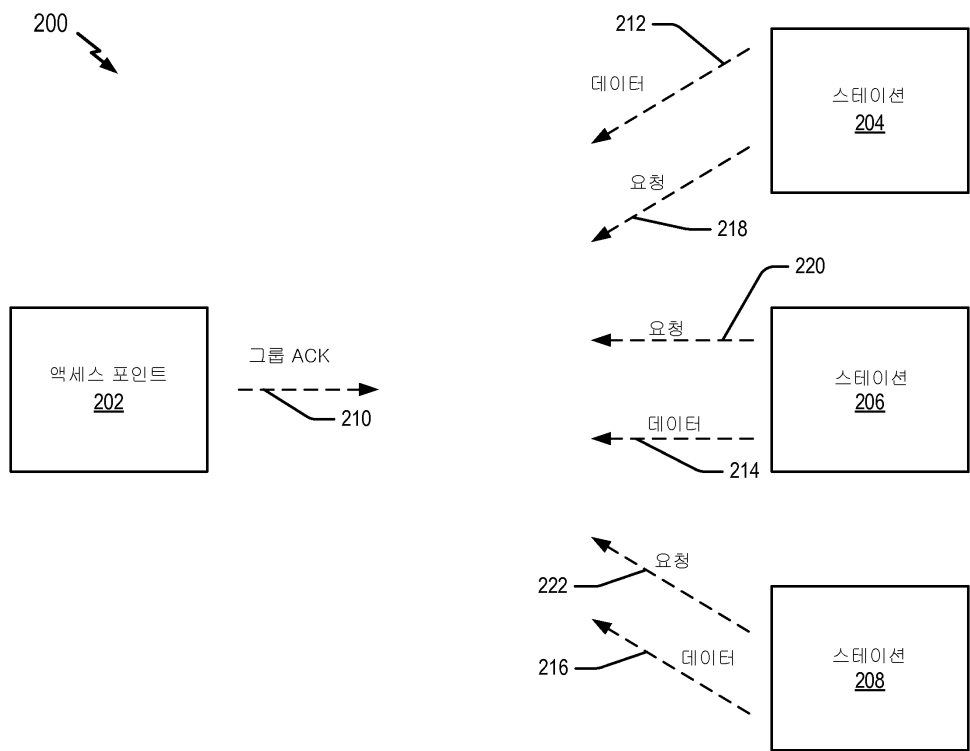
[0195] [00217] 개시된 양상들의 상기 설명은 임의의 당업자가 본 개시를 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 양상들에 대한 다양한 변형들은 당업자에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범주를 벗어남이 없이 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에 도시된 양상들에 한정되는 것으로 의도되지 않고, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 가장 넓은 범위에 따른다.

도면

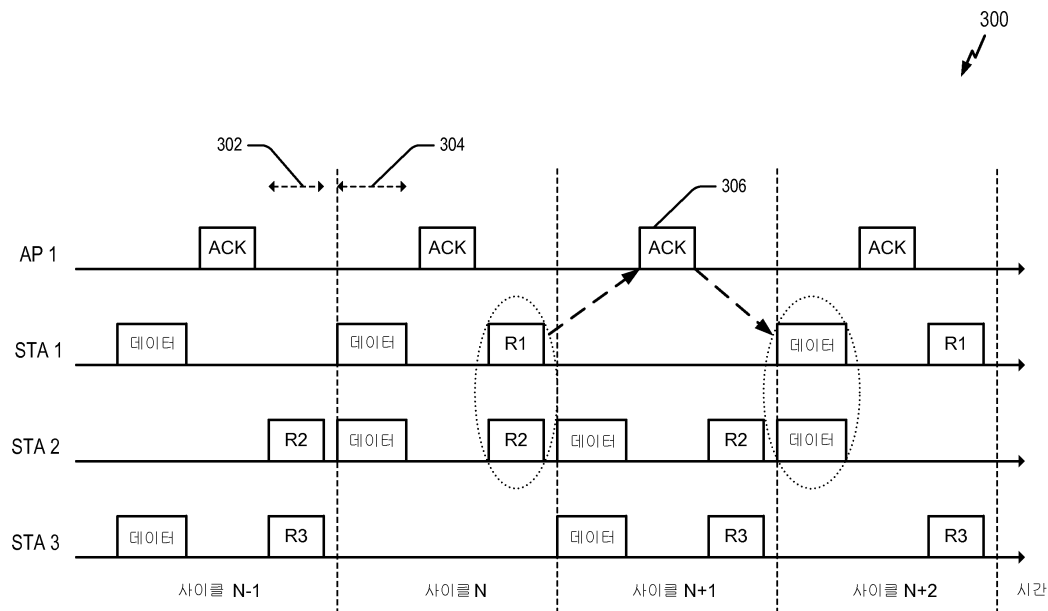
도면1



도면2



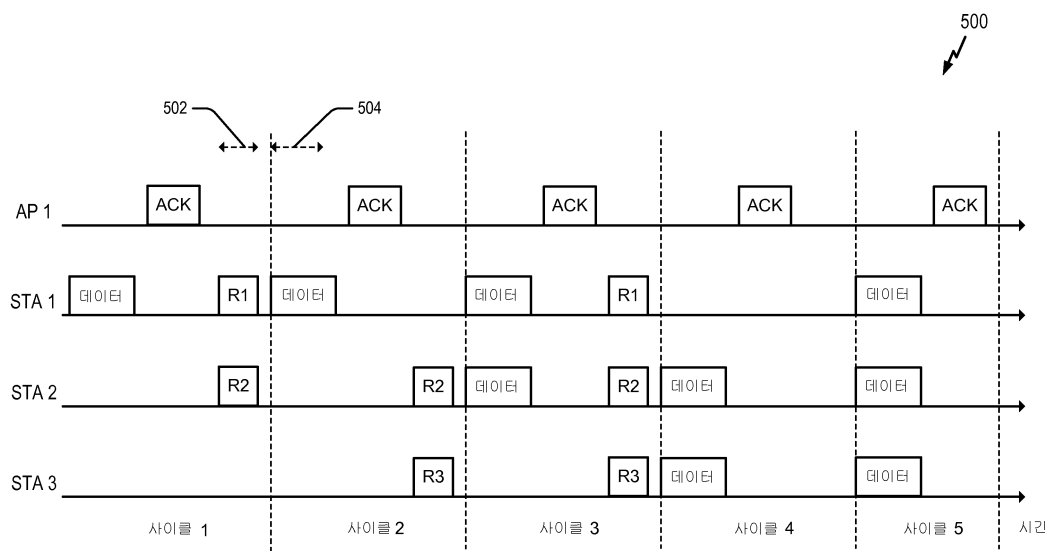
도면3



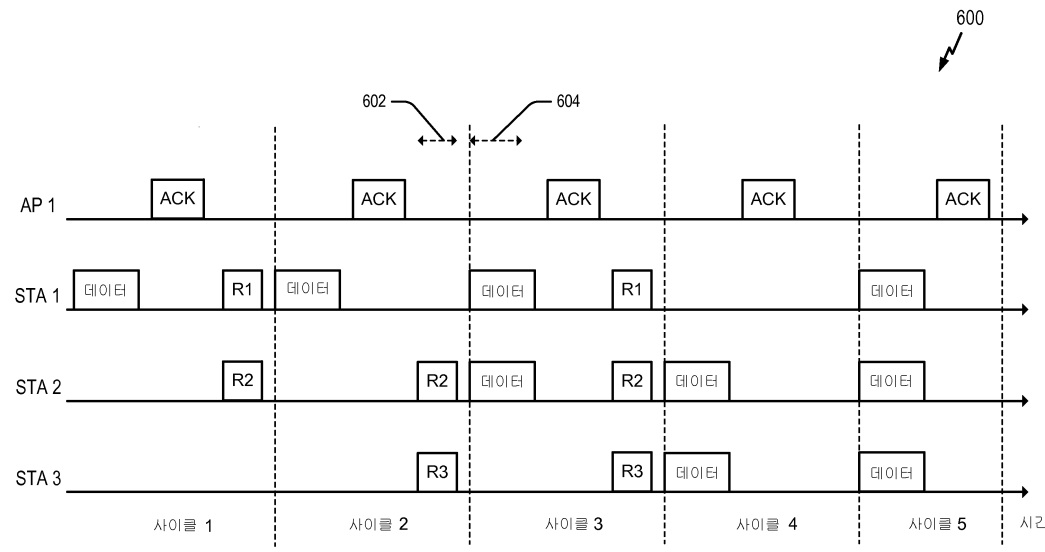
도면4



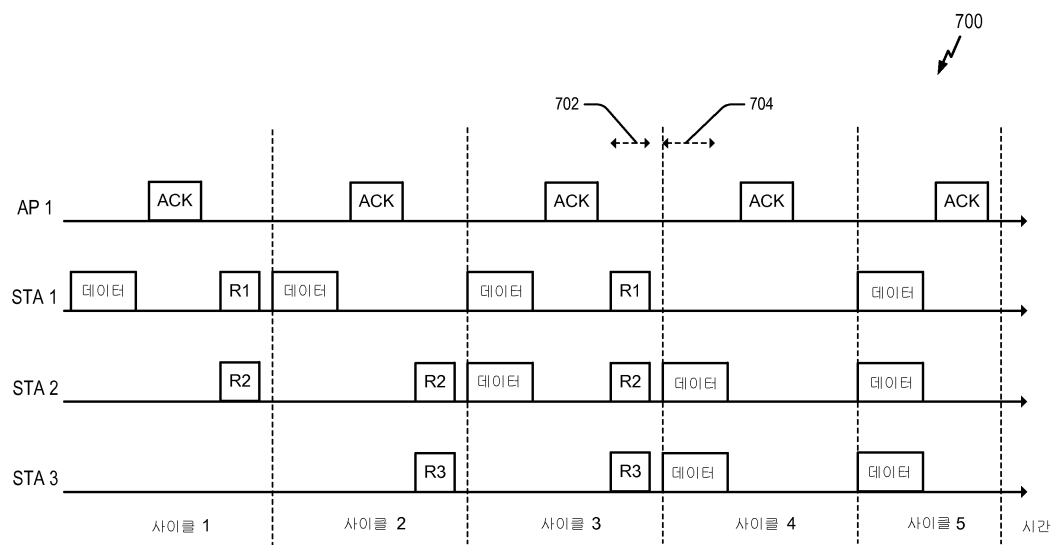
도면5



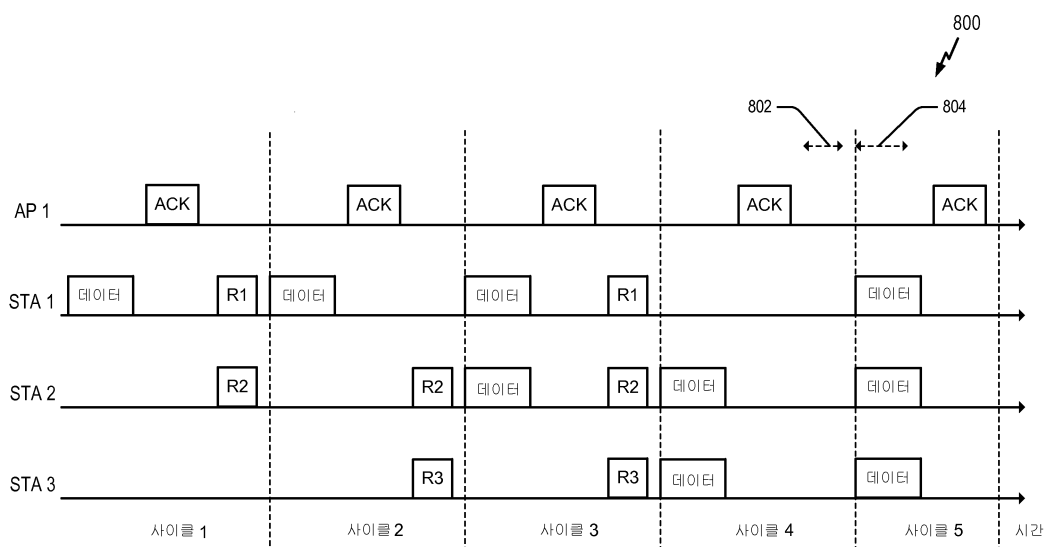
도면6



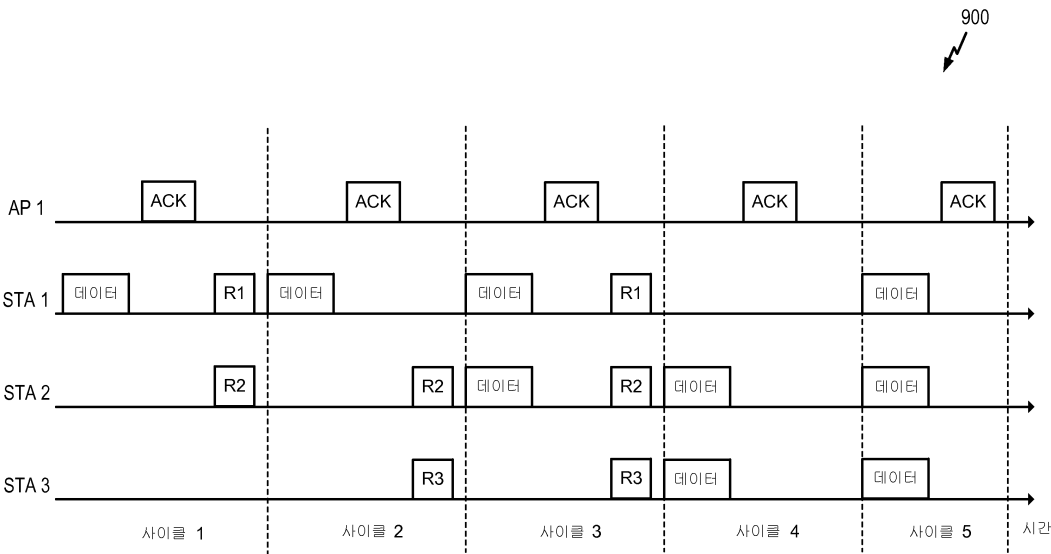
도면7



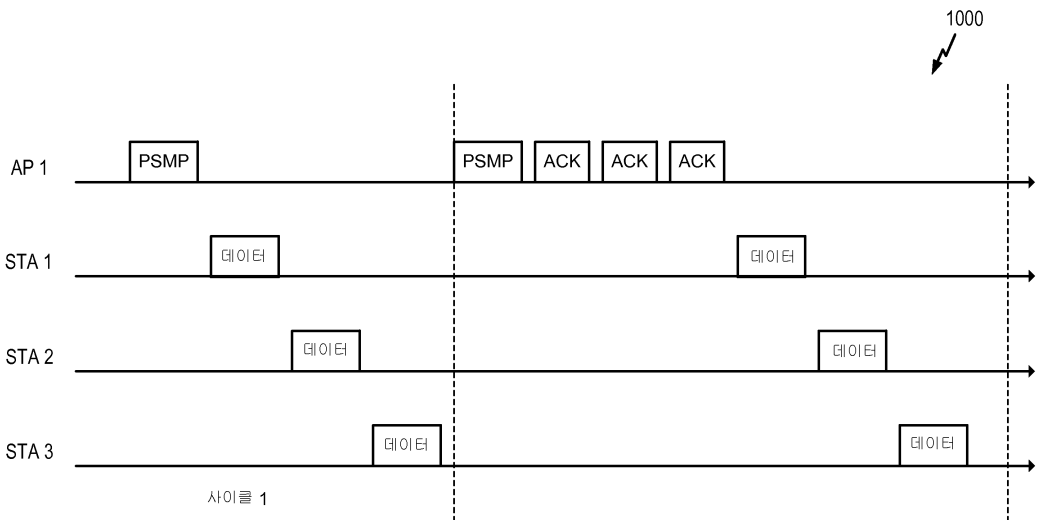
도면8



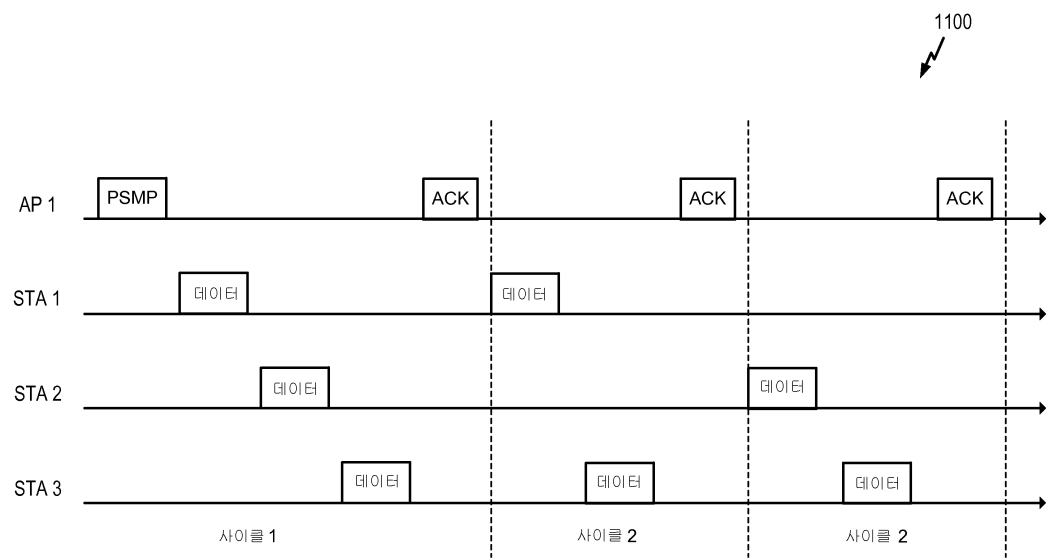
도면9



도면10



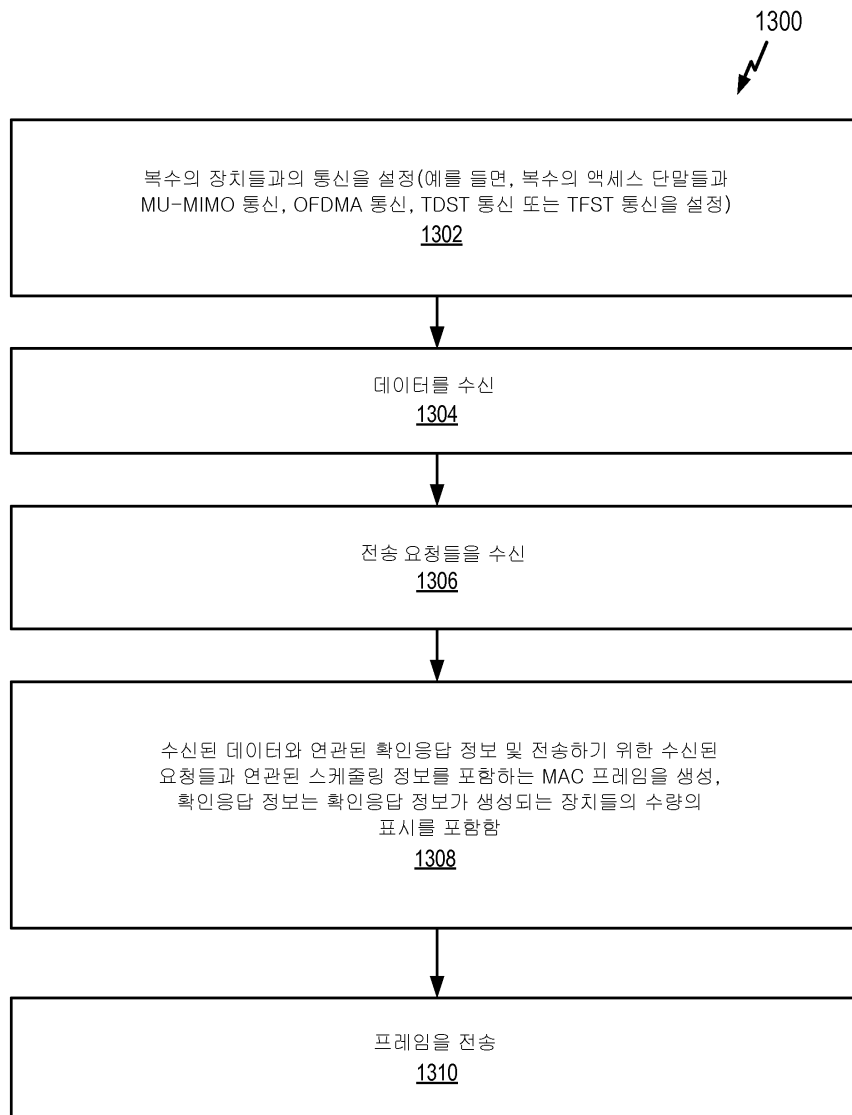
도면11



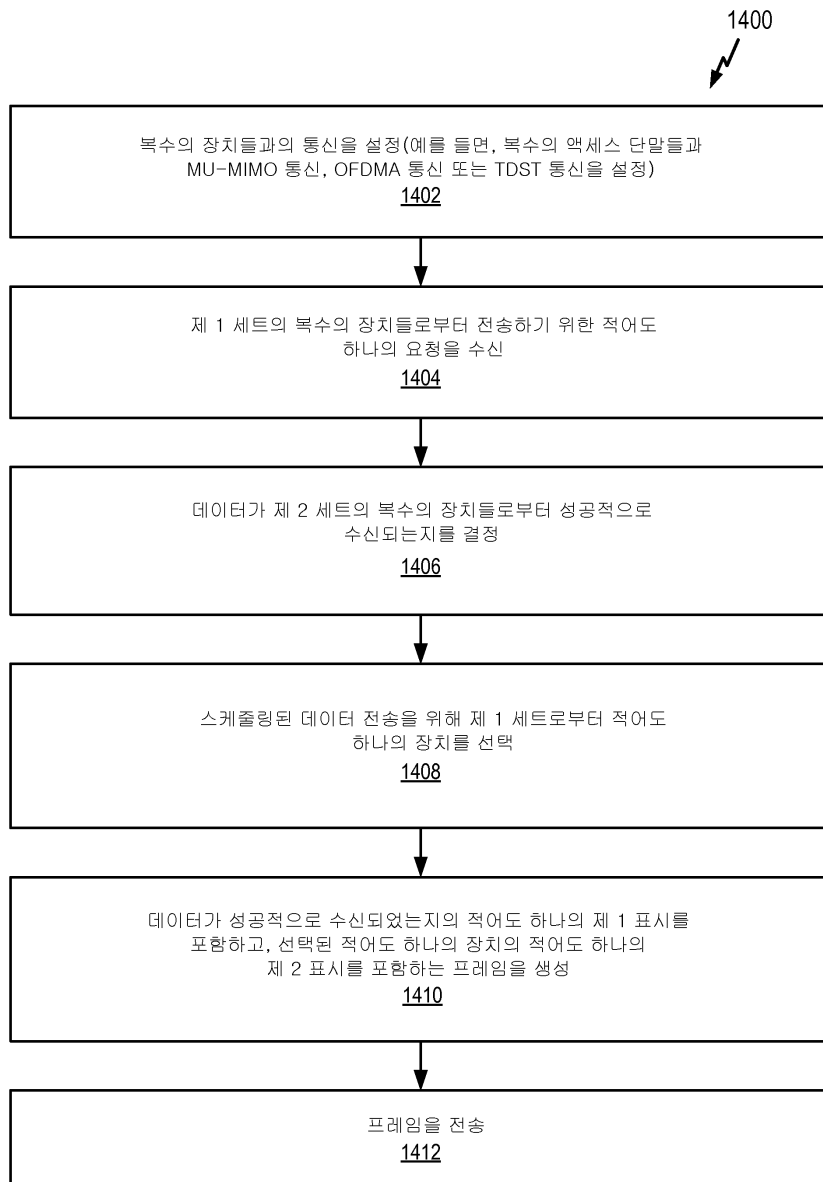
도면12



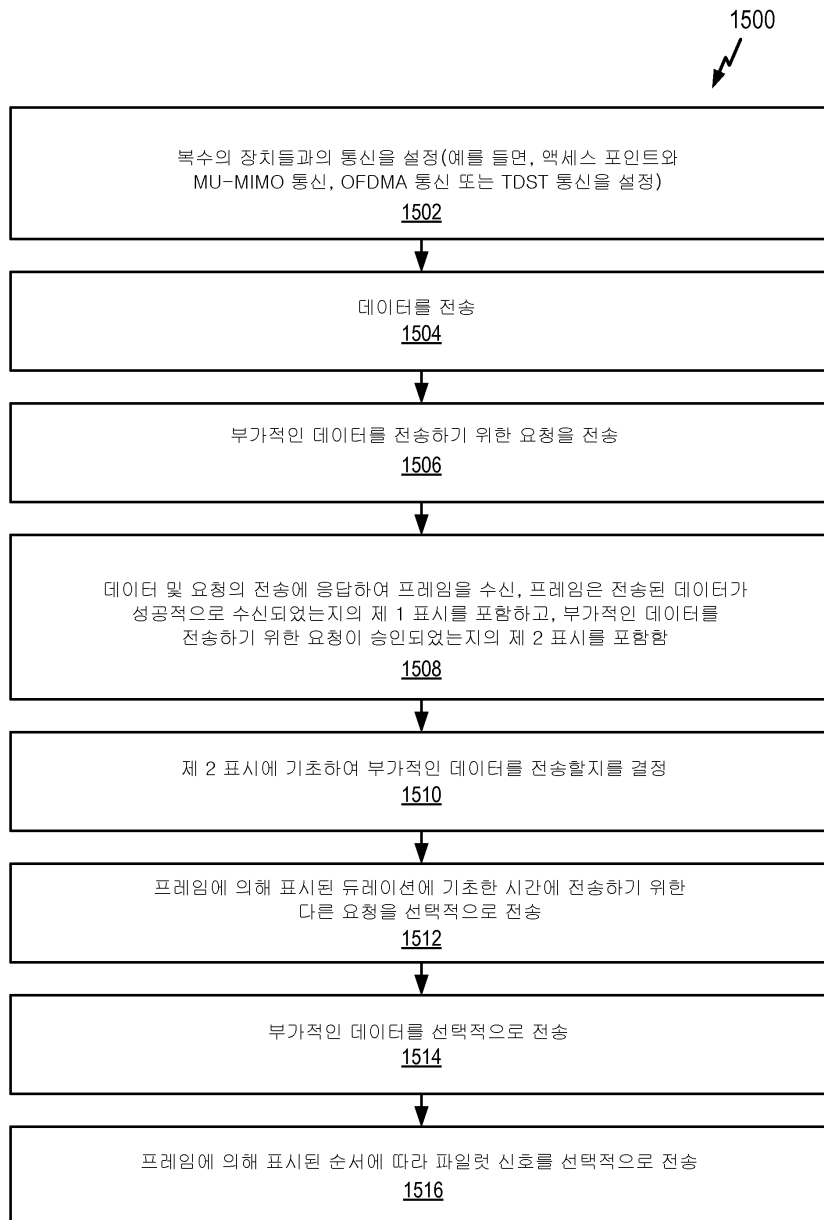
도면13



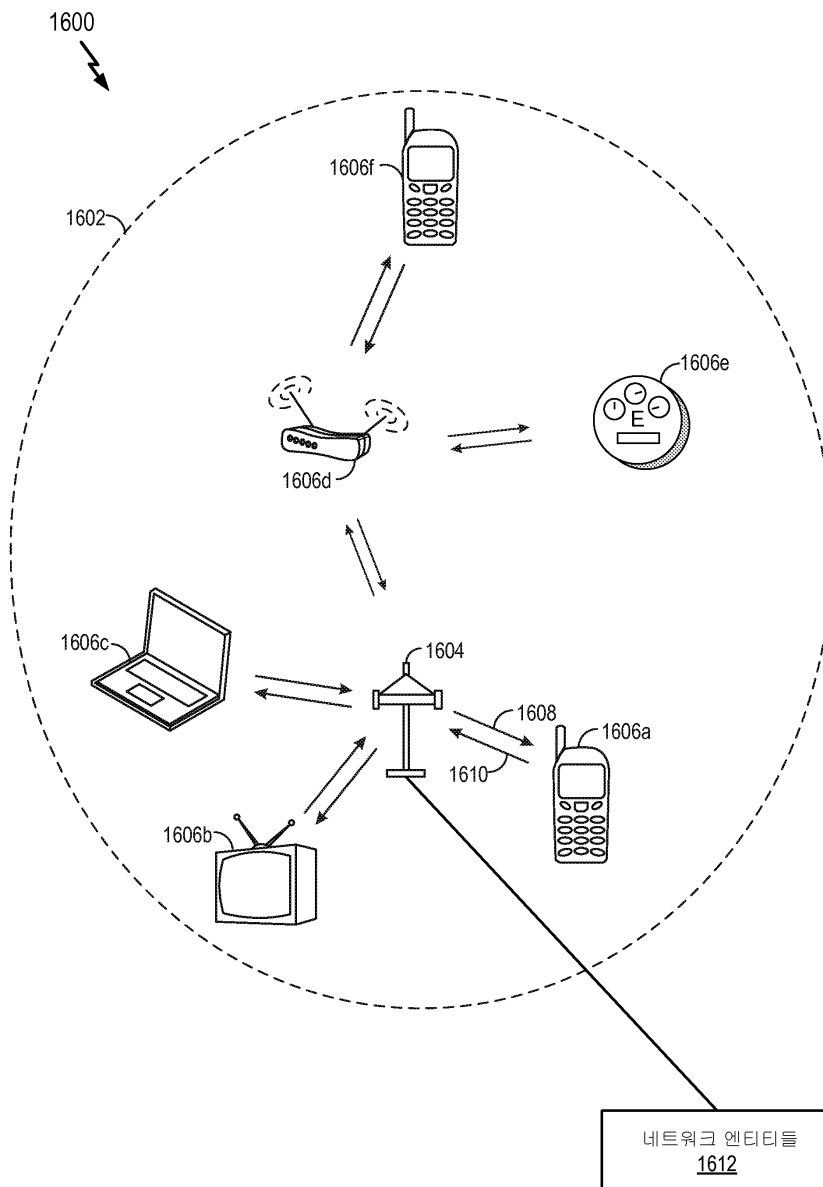
도면14



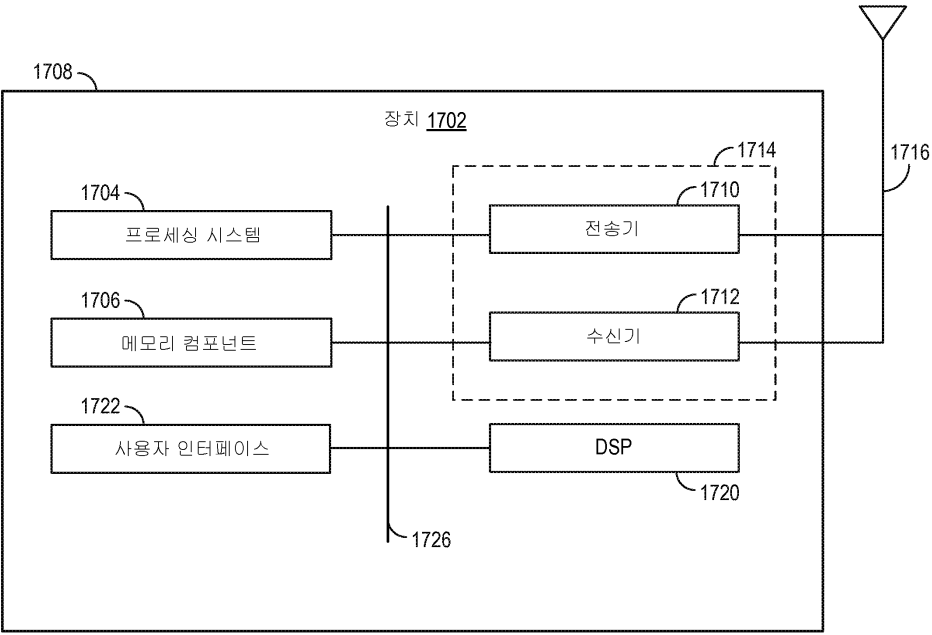
도면15



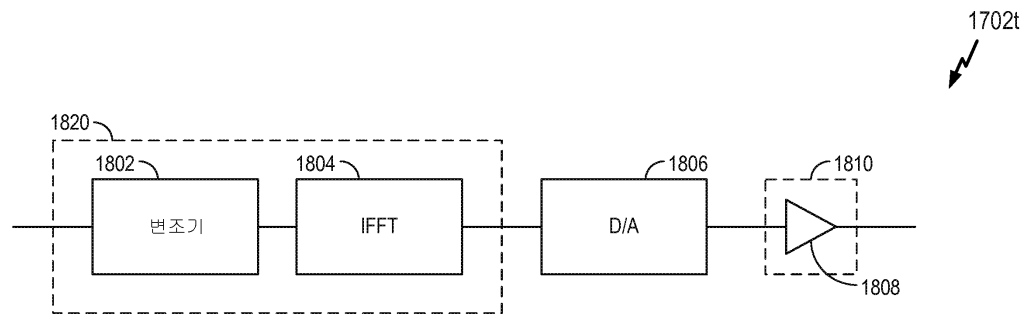
도면16



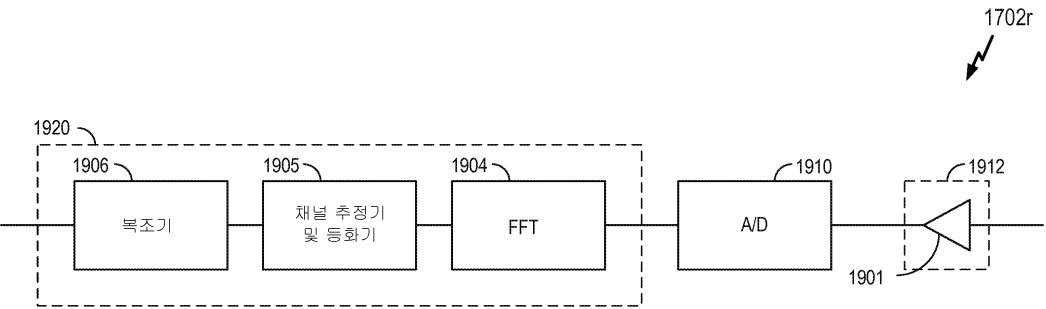
도면17



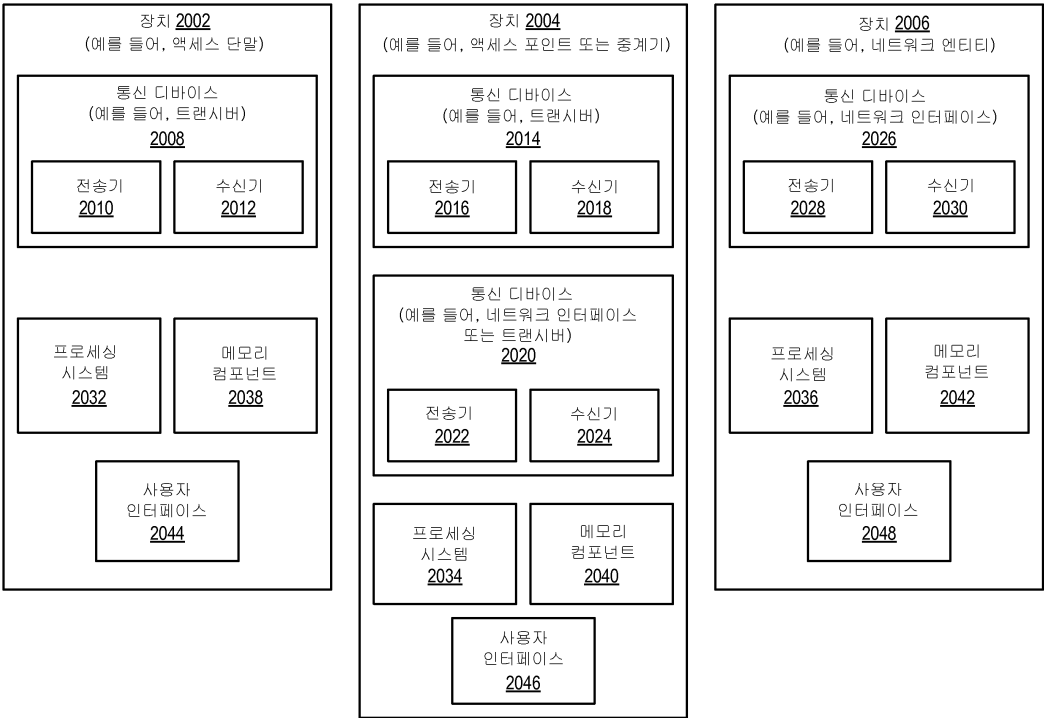
도면18



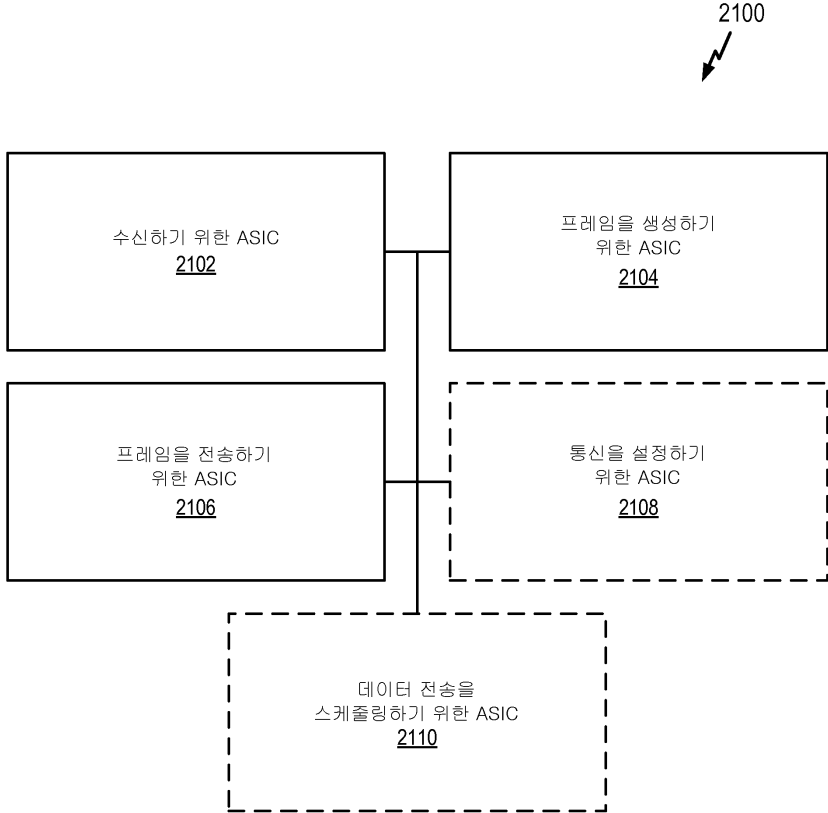
도면19



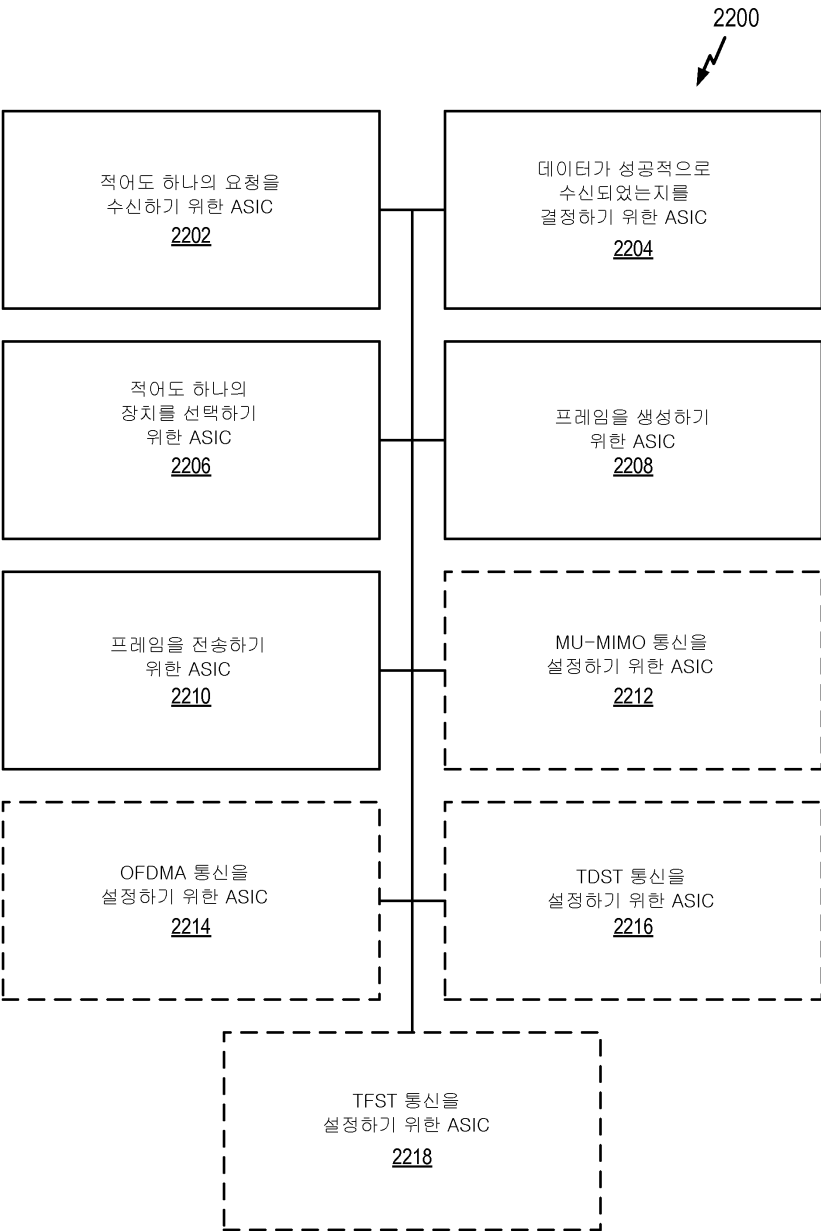
도면20



도면21



도면22



도면23

