



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0078664
(43) 공개일자 2017년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/16 (2006.01) H04B 7/0452 (2017.01)
H04L 1/18 (2006.01) H04L 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04L 1/1607 (2013.01)
H04B 7/0452 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7011914
(22) 출원일자(국제) 2015년11월03일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년04월28일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/058825
(87) 국제공개번호 WO 2016/073477
국제공개일자 2016년05월12일
(30) 우선권주장
62/074,538 2014년11월03일 미국(US)
14/930,361 2015년11월02일 미국(US)

(71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
아브라함, 산토쉬 폴
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
바리악, 그웬돌린 테니스
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

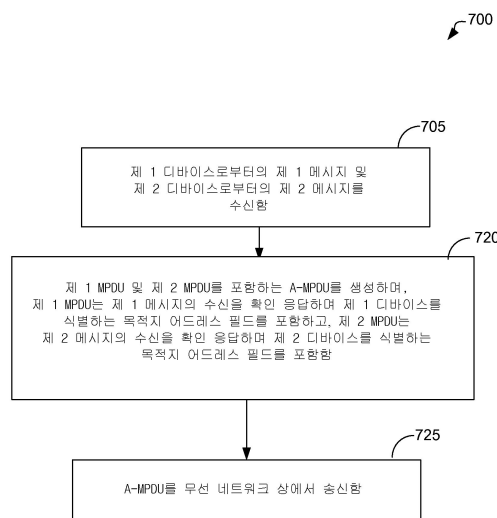
전체 청구항 수 : 총 56 항

(54) 발명의 명칭 다중 사용자 업링크 송신들을 확인 응답하기 위한 방법들 및 장치

(57) 요약

무선 네트워크 상에서 다중 사용자 송신들을 확인 응답하기 위한 방법들 및 시스템들은 제 1 디바이스로부터의 제 1 메시지 및 제 2 디바이스로부터의 제 2 메시지를 포함하는 다중 사용자 송신을 수신하는 것, 제 1 메시지를 확인 응답하며 제 1 디바이스를 식별하는 목적지 어드레스 필드를 포함하는 제 1 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하는 것, 제 2 메시지를 확인 응답하며 제 2 디바이스를 식별하는 목적지 어드레스 필드를 포함하는 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하는 것, 제 1 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(MPDU) 및 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(MPDU)을 포함하는 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)을 생성하는 것; 그리고 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)을 무선 네트워크 상에서 송신하는 것을 포함한다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

H04L 1/1829 (2013.01)

H04L 5/0007 (2013.01)

(72) 발명자

멀린, 시몬

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

체리안, 조지

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터 제 3 디바이스로의 송신들을 확인 응답하는 방법으로서,

상기 제 3 디바이스에 의해, 제 1 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛 및 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하는 단계 - 상기 제 1 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛은 상기 제 1 디바이스로부터의 제 1 메시지의 수신을 확인 응답하고 상기 제 1 디바이스를 식별하는 제 1 목적지 어드레스 필드를 포함하며, 상기 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛은 상기 제 2 디바이스로부터의 제 2 메시지의 수신을 확인 응답하고 상기 제 2 디바이스를 식별하는 제 2 목적지 어드레스 필드를 포함함 -; 및

상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 상기 무선 네트워크 상에서 상기 제 3 디바이스에 의해 송신하는 단계를 포함하는,

무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터 제 3 디바이스로의 송신들을 확인 응답하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 메시지 및 상기 제 2 메시지를 포함하는 다중 사용자 송신을 수신하는 단계를 더 포함하는,

무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터 제 3 디바이스로의 송신들을 확인 응답하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 다중 사용자 송신은 다중 사용자 다중 입력 다중 출력을 사용하는,

무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터 제 3 디바이스로의 송신들을 확인 응답하는 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 다중 사용자 송신은 직교 주파수 분할 다중화를 사용하는,

무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터 제 3 디바이스로의 송신들을 확인 응답하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛이 서로 다른 목적지 어드레스 필드들을 갖는 하나보다 더 많은 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는지 여부의 표시자를 추가로 포함하도록 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛이 생성되는,

무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터 제 3 디바이스로의 송신들을 확인 응답하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

제 4 디바이스로부터 제 3 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하며,

상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛은 상기 제 3 메시지의 수신을 확인 응답하며 상기 제 4 디

바이스를 식별하는 제 3 목적지 어드레스 필드를 포함하는 제 3 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 추가로 포함하도록 생성되는,

무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터 제 3 디바이스로의 송신들을 확인 응답하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛의 송신에 대한 시간 기준을 포함하는 트리거 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하는,

무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터 제 3 디바이스로의 송신들을 확인 응답하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 트리거 메시지는 액세스 포인트에 의해 송신되는,

무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터 제 3 디바이스로의 송신들을 확인 응답하는 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 트리거 메시지는 송신 가능(CTX: clear to transmit) 메시지인,

무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터 제 3 디바이스로의 송신들을 확인 응답하는 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스 및 상기 제 2 디바이스는 스테이션들이고, 상기 제 3 디바이스는 액세스 포인트인,

무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터 제 3 디바이스로의 송신들을 확인 응답하는 방법.

청구항 11

무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터의 송신들을 확인 응답하기 위한 장치로서,

프로세서 - 상기 프로세서는,

제 1 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛 및 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하도록 구성되며, 상기 제 1 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛은 상기 제 1 디바이스로부터의 제 1 메시지의 수신을 확인 응답하고 상기 제 1 디바이스를 식별하는 제 1 목적지 어드레스 필드를 포함하며, 상기 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛은 상기 제 2 디바이스로부터의 제 2 메시지의 수신을 확인 응답하고 상기 제 2 디바이스를 식별하는 제 2 목적지 어드레스 필드를 포함함 -; 및

상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 상기 무선 네트워크 상에서 송신하도록 구성된 송신기를 포함하는,

무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터의 송신들을 확인 응답하기 위한 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

다중 사용자 송신에서 상기 제 1 메시지 및 상기 제 2 메시지를 수신하도록 구성된 수신기를 더 포함하는,

무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터의 송신들을 확인 응답하기 위한 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 다중 사용자 송신은 다중 사용자 다중 입력 다중 출력을 사용하는,
무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터의 송신들을 확인 응답하기 위한 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,
상기 다중 사용자 송신은 직교 주파수 분할 다중화를 사용하는,
무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터의 송신들을 확인 응답하기 위한 장치.

청구항 15

제 11 항에 있어서,
상기 프로세서는 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛이 서로 다른 목적지 어드레스 필드들을 갖는 하나보다 더 많은 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는지 여부의 표시자를 포함하도록 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하도록 추가로 구성되는,
무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터의 송신들을 확인 응답하기 위한 장치.

청구항 16

제 12 항에 있어서,
상기 수신기는 제 3 디바이스로부터의 제 3 메시지를 수신하도록 추가로 구성되고,
상기 프로세서는 제 3 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 추가로 포함하도록 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하도록 추가로 구성되며,
상기 제 3 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛은 상기 제 3 메시지의 수신을 확인 응답하고 상기 제 3 디바이스를 식별하는 제 3 목적지 어드레스 필드를 포함하는,
무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터의 송신들을 확인 응답하기 위한 장치.

청구항 17

제 11 항에 있어서,
상기 프로세서는 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛의 송신에 대한 시간 기준을 포함하는 트리거 메시지를 송신하도록 추가로 구성되는,
무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터의 송신들을 확인 응답하기 위한 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,
상기 트리거 메시지는 액세스 포인트에 의해 송신되는,
무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터의 송신들을 확인 응답하기 위한 장치.

청구항 19

제 17 항에 있어서,
상기 트리거 메시지는 송신 가능(CTX) 메시지인,
무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터의 송신들을 확인 응답하기 위한 장치.

청구항 20

제 11 항에 있어서,
상기 제 1 디바이스 및 상기 제 2 디바이스는 스테이션들이고, 상기 장치는 액세스 포인트인,

무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터의 송신들을 확인 응답하기 위한 장치.

청구항 21

무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터의 송신들을 확인 응답하기 위한 장치로서,

제 3 디바이스에 의해, 제 1 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛 및 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하기 위한 수단 - 상기 제 1 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛은 상기 제 1 디바이스로부터의 제 1 메시지의 수신을 확인 응답하고 상기 제 1 디바이스를 식별하는 제 1 목적지 어드레스 필드를 포함하며, 상기 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛은 상기 제 2 디바이스로부터의 제 2 메시지의 수신을 확인 응답하고 상기 제 2 디바이스를 식별하는 제 2 목적지 어드레스 필드를 포함함 -; 및

상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 상기 무선 네트워크 상에서 송신하기 위한 수단을 포함하는,

무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터의 송신들을 확인 응답하기 위한 장치.

청구항 22

실행될 때 프로세서로 하여금, 무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터 제 3 디바이스로의 송신들을 확인 응답하는 방법을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서,

상기 방법은,

상기 제 3 디바이스에 의해, 제 1 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛 및 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하는 단계 - 상기 제 1 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛은 상기 제 1 디바이스로부터의 제 1 메시지의 수신을 확인 응답하고 상기 제 1 디바이스를 식별하는 제 1 목적지 어드레스 필드를 포함하며, 상기 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛은 상기 제 2 디바이스로부터의 제 2 메시지의 수신을 확인 응답하고 상기 제 2 디바이스를 식별하는 제 2 목적지 어드레스 필드를 포함함 -; 및

상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 상기 무선 네트워크 상에서 상기 제 3 디바이스에 의해 송신하는 단계를 포함하는,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 메시지 및 상기 제 2 메시지를 포함하는 다중 사용자 송신을 수신하는 단계를 더 포함하는,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 다중 사용자 송신은 다중 사용자 다중 입력 다중 출력을 사용하는,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 다중 사용자 송신은 직교 주파수 분할 다중화를 사용하는,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 26

제 22 항에 있어서,

상기 방법은 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛이 서로 다른 목적지 어드레스 필드들을 갖는 하나보다 더 많은 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는지 여부의 표시자를 포함하도록 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하는 단계를 더 포함하는,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 27

제 22 항에 있어서,

상기 방법은 제 4 디바이스로부터 제 3 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하며, 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛은 상기 제 3 메시지의 수신을 확인 응답하는 제 3 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 포함하도록 생성되는,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 28

제 22 항에 있어서,

상기 방법은 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛의 송신에 대한 시간 기준을 포함하는 트리거 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하는,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 트리거 메시지는 액세스 포인트에 의해 송신되는,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 30

제 28 항에 있어서,

상기 트리거 메시지는 송신 가능(CTX) 메시지인,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 31

제 22 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스 및 상기 제 2 디바이스는 스테이션들이고, 상기 제 3 디바이스는 액세스 포인트인,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 32

무선 통신 방법으로서,

제 1 디바이스에 의해, 제 2 디바이스로부터 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 수신하는 단계 — 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛은 하나보다 더 많은 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 포함함 —;

상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 상기 제 1 디바이스에 의해 디코딩하는 단계; 및

상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛의 디코딩을 기초로, 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛이 상기 제 1 디바이스에 의한 메시지의 송신을 확인 응답하고 있는지 여부를 상기 제 1 디바이스에 의해 결정하는 단계를 포함하는,

무선 통신 방법.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

다중 사용자 송신에서 상기 메시지를 상기 제 2 디바이스에 송신하는 단계를 더 포함하는,

무선 통신 방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 다중 사용자 송신은 다중 사용자 다중 입력 다중 출력을 사용하는,

무선 통신 방법.

청구항 35

제 33 항에 있어서,

상기 다중 사용자 송신은 직교 주파수 분할 다중화를 사용하는,

무선 통신 방법.

청구항 36

제 32 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스가 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛에 포함된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛에 의해 유니캐스트 어드레싱되는지 여부를 결정하는 단계, 및

상기 제 1 디바이스가 상기 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛에 의해 유니캐스트 어드레싱되는 것에 대한 응답으로 상기 메시지가 확인 응답됨을 결정하는 단계를 더 포함하는,

무선 통신 방법.

청구항 37

제 32 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스에 의한 상기 메시지의 송신의 수신을 확인 응답하는 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛의 수신에 대한 시간 기준을 결정하기 위한 트리거 메시지를 디코딩하는 단계; 및

상기 시간 기준을 기초로 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛의 수신 전에 수면 상태에 들어가는 단계를 더 포함하는,

무선 통신 방법.

청구항 38

제 37 항에 있어서,

상기 트리거 메시지는 송신 가능(CTX) 메시지인,

무선 통신 방법.

청구항 39

제 32 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스는 스테이션이고, 상기 제 2 디바이스는 액세스 포인트인,

무선 통신 방법.

청구항 40

무선 통신을 위한 장치로서,

디바이스로부터 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 수신하도록 구성된 수신기 — 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛은 하나보다 더 많은 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 포함함 —; 및

프로세서를 포함하며,

상기 프로세서는,

상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 디코딩하고, 그리고

상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛의 디코딩을 기초로, 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛이 상기 장치에 의한 메시지의 송신을 확인 응답하고 있는지 여부를 결정하도록 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

다중 사용자 송신의 일부로서 상기 메시지를 송신하도록 구성된 송신기를 더 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 다중 사용자 송신은 다중 사용자 다중 입력 다중 출력을 사용하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 43

제 41 항에 있어서,

상기 다중 사용자 송신은 직교 주파수 분할 다중화를 사용하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 44

제 40 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 장치가 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛에 포함된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛에 의해 유니캐스트 어드레스되는지 여부를 결정하고, 그리고 상기 장치가 상기 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛에 의해 유니캐스트 어드레스되는 것에 대한 응답으로 상기 메시지가 확인 응답됨을 결정하도록 추가로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 45

제 40 항에 있어서,

상기 수신기는 트리거 메시지를 수신하도록 추가로 구성되고,

상기 프로세서는 상기 장치에 의한 상기 메시지의 송신의 수신을 확인 응답하는 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛의 수신에 대한 시간 기준을 결정하기 위해 상기 트리거 메시지를 디코딩하고, 그리고 상기 시간 기준을 기초로 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛의 수신 전에 수면 상태에 들어가도록 추가로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 46

제 45 항에 있어서,

상기 트리거 메시지는 송신 가능(CTX) 메시지인,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 47

제 40 항에 있어서,

상기 장치는 스테이션이고, 상기 디바이스는 액세스 포인트인,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 48

무선 통신을 위한 장치로서,

집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 수신하기 위한 수단 - 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛은 하나보다 더 많은 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 포함함 -;

상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 디코딩하기 위한 수단; 및

상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛의 디코딩을 기초로, 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛이 상기 장치에 의한 메시지의 송신을 확인 응답하고 있는지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 49

실행될 때 프로세서로 하여금, 무선 통신 방법을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서,

상기 방법은,

제 1 디바이스에 의해, 제 2 디바이스로부터 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 수신하는 단계 - 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛은 하나보다 더 많은 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 포함함 -;

상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 디코딩하는 단계; 및

상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛의 디코딩을 기초로, 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛이 상기 제 1 디바이스에 의한 메시지의 송신을 확인 응답하고 있는지 여부를 결정하는 단계를 포함하는,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 50

제 49 항에 있어서,

상기 방법은 다중 사용자 송신에서 상기 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하는,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 51

제 50 항에 있어서,

상기 다중 사용자 송신은 다중 사용자 다중 입력 다중 출력을 사용하는,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 52

제 50 항에 있어서,

상기 다중 사용자 송신은 직교 주파수 분할 다중화를 사용하는,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 53

제 49 항에 있어서,

상기 방법은,

상기 제 1 디바이스가 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛에 포함된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛에 의해 유니캐스트 어드레싱되는지 여부를 결정하는 단계, 및

상기 제 1 디바이스가 상기 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛에 의해 유니캐스트 어드레싱되는 것에 대한 응답으로 상기 메시지가 확인 응답됨을 결정하는 단계를 더 포함하는,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 54

제 49 항에 있어서,

상기 방법은,

트리거 메시지를 수신하는 단계;

상기 제 1 디바이스에 의한 상기 메시지의 송신의 수신을 확인 응답하는 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛의 수신에 대한 시간 기준을 결정하기 위해 상기 트리거 메시지를 디코딩하는 단계; 및

상기 시간 기준을 기초로 상기 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛의 수신 전에 수면 상태에 들어가는 단계를 더 포함하는,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 55

제 54 항에 있어서,

상기 트리거 메시지는 송신 가능(CTX) 메시지인,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

청구항 56

제 49 항에 있어서,

상기 제 1 디바이스는 스테이션이고, 상기 제 2 디바이스는 액세스 포인트인,

컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시의 특정 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 무선 네트워크에서 다중 사용자 업링크 통신을 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] [0002] 많은 전기 통신 시스템들에서는, 공간상 분리된 여러 상호 작용 디바이스들 사이에서 메시지들을 교환하기 위해 통신 네트워크들이 이용된다. 네트워크들은 예를 들어, 대도시권, 근거리 또는 개인 영역일 수도 있는 지리적 범위에 따라 분류될 수 있다. 이러한 네트워크들은 광역 네트워크(WAN: wide area network), 도시권 네트워크(MAN: metropolitan area network), 근거리 네트워크(LAN: local area network), 무선 근거리 네트워크(WLAN: wireless local area network) 또는 개인 영역 네트워크(PAN: personal area network)로 각각 지정될 수 있다. 네트워크들은 또한 다양한 네트워크 노드들과 디바이스들을 상호 접속하는데 사용되는 교환/라우팅 기술(예를 들어, 회선 교환 대 패킷 교환), 송신을 위해 채택된 물리적 매체들의 타입(예를 들어 유선 대 무선), 그리고 사용되는 통신 프로토콜들의 세트(예를 들어, 인터넷 프로토콜 스위트(internet protocol suite), 동기식 광통신망(SONET: Synchronous Optical Networking), 이더넷 등)에 따라 다르다.
- [0003] [0003] 네트워크 엘리먼트들이 이동적이고 그에 따라 동적 접속성 요구들을 가질 때, 또는 네트워크 아키텍처가 고정 토폴로지보다는 애드 혹 토폴로지로 형성된다면, 흔히 무선 네트워크들이 선호된다. 무선 네트워크들은 라디오, 마이크로파, 적외선, 광 등의 주파수 대역들에서 전자기파들을 사용하는 비-유도 전파 모드의 무형의 물리적 매체들을 이용한다. 무선 네트워크들은 유리하게, 고정된 유선 네트워크들과 비교할 때, 사용자 이동성 및 신속한 필드 전개를 가능하게 한다.
- [0004] [0004] 무선 통신 시스템들에 대해 요구되는 증가하는 대역폭 요건들에 대한 문제를 해결하기 위해, 다수의 사용자 단말들이 높은 데이터 스트루트들을 달성하면서 채널 자원들을 공유함으로써 단일 액세스 포인트와 통신하도록 허용하는 여러 방식들이 개발되고 있다. 한정된 통신 자원들로, 액세스 포인트와 다수의 단말들 사이에서 전달되는 트래픽의 양을 감소시키는 것이 바람직하다. 예를 들어, 다수의 단말들이 액세스 포인트에 업링크 통신들을 전송하는 경우, 모든 송신들의 업링크를 완료하도록 트래픽의 양을 최소화하는 것이 바람직하다. 따라서 다수의 단말들로부터의 업링크 송신들에 대한 개선된 프로토콜에 대한 요구가 존재한다.

발명의 내용

- [0005] [0005] 첨부된 청구항들의 범위 내의 시스템들, 방법들 및 디바이스들의 다양한 구현들은 각각 여러 가지 양상들을 가지며, 이 양상들 중 어떠한 단일 양상도 본 명세서에서 설명되는 바람직한 속성들을 단독으로 담당하지 않는다. 첨부된 청구항들의 범위를 제한하지 않으면서, 일부 두드러진 특징들이 본 명세서에서 설명된다.
- [0006] [0006] 본 명세서에서 설명되는 요지의 하나 또는 그보다 많은 구현들의 세부사항들은 아래 첨부 도면들 및 설명에서 제시된다. 다른 특징들, 양상들 및 이점들은 설명, 도면들 및 청구항들로부터 자명해질 것이다. 하기 도면들의 상대적 치수들은 실측대로 도시되지 않을 수 있음을 주목한다.
- [0007] [0007] 본 개시의 한 양상은 무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터의 송신들을 확인 응답하는 방법을 제공한다. 이 방법은 제 1 디바이스로부터의 제 1 메시지 및 제 2 디바이스로부터의 제 2 메시지를 포함하는 다중 사용자 송신을 송신 기회 소유자에 의해 수신하는 단계, 제 1 메시지의 수신을 확인 응답하며 제 1 디바이스를 식별하는 제 1 목적지 어드레스 필드를 포함하는 제 1 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 송신 기회 소유자에 의해 생성하는 단계, 제 2 메시지의 수신을 확인 응답하며 제 2 디바이스를 식별하는 제 2 목적지 어드레스 필드를 포함하는 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 송신 기회 소유자에 의해 생성하는 단계, 제 1 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(MPDU: media access control protocol data unit) 및 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(MPDU)을 포함하는 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU: aggregated media access control protocol data unit)을 송신 기회 소유자에 의해 생성하는 단계, 및 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)을 무선 네트워크 상에서 송신 기회 소유자에 의해 송신하는 단계를 포함한다.
- [0008] [0008] 이 방법의 일부 양상들은 다중 사용자 다중 입력 다중 출력(MU-MIMO: multi-user multiple input multiple output) 또는 직교 주파수 분할 다중화(OFDM: orthogonal frequency division multiplexing)를 사용하여 다중 사용자 송신을 수신하는 단계를 더 포함한다. 이 방법의 일부 양상들은 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)이 서로 다른 목적지 어드레스 필드들을 갖는 하나보다 더 많은 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛들을 포함하는지 여부를 나타내는 표시자를 포함하도록 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하는 단계를 더 포함한다. 일부 양상들에서, 다중 사용자 송신은 제 3 디바이스로부터의 제 3 메시지를 더 포함한다. 이러한 양상들에서, 이 방법은 제 3 메시지를 확인 응답하고 제 3 디바이스를 식별하는 제 3 목적지 어드레스 필드를 포함하는 제 3 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하는 단계; 및

제 3 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(MPDU)을 더 포함하도록 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)을 생성하는 단계를 더 포함한다.

[0009] 이 방법의 일부 양상들은 트리거 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하며, 트리거 메시지는 다중 사용자 송신이 발생하는 시간의 표시자를 포함한다.

[0010] 개시되는 다른 양상은 무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터의 다중 사용자 송신을 확인 응답하기 위한 장치이다. 이 장치는 제 1 디바이스로부터의 제 1 메시지 및 제 2 디바이스로부터의 제 2 메시지를 수신하도록 구성된 수신기, 제 1 메시지를 확인 응답하며 제 1 디바이스를 식별하는 목적지 어드레스 필드를 포함하는 제 1 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하고, 제 2 메시지를 확인 응답하며 제 2 디바이스를 식별하는 목적지 어드레스 필드를 포함하는 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하며, 그리고 제 1 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(MPDU) 및 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(MPDU)을 포함하는 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)을 생성하도록 구성된 프로세서를 포함한다. 이 장치는 또한 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)을 무선 네트워크 상에서 송신하도록 구성된 송신기를 포함한다.

[0011] 이 장치의 일부 양상들에서, 수신기는 다중 사용자 다중 입력 다중 출력(MU-MIMO) 또는 직교 주파수 분할 다중화(OFDM)를 사용하여 다중 사용자 송신을 수신하도록 추가로 구성된다. 이 장치의 일부 양상들에서, 프로세서는 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)이 서로 다른 목적지 어드레스 필드들을 갖는 하나보다 더 많은 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는지 여부를 나타내는 표시자를 포함하도록 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하도록 추가로 구성된다. 이 장치의 일부 양상들에서, 다중 사용자 송신은 제 3 디바이스로부터의 제 3 메시지를 더 포함하고, 프로세서는 제 3 메시지의 수신을 확인 응답하고 제 3 디바이스를 식별하는 목적지 어드레스 필드를 포함하는 제 3 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하고, 그리고 제 3 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(MPDU)을 더 포함하도록 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)을 생성하도록 추가로 구성된다. 이 장치의 일부 양상들에서, 송신기는 트리거 메시지를 송신하도록 추가로 구성되며, 트리거 메시지는 다중 사용자 송신이 발생하는 시간의 표시자를 포함한다.

[0012] 개시되는 다른 양상은 무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터의 다중 사용자 송신을 확인 응답하기 위한 장치이다. 이 장치는 제 1 디바이스로부터의 제 1 메시지 및 제 2 디바이스로부터의 제 2 메시지를 포함하는 다중 사용자 송신을 수신하기 위한 수단, 제 1 메시지의 수신을 확인 응답하며 제 1 디바이스를 식별하는 목적지 어드레스 필드를 포함하는 제 1 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하기 위한 수단, 제 2 메시지의 수신을 확인 응답하며 제 2 디바이스를 식별하는 목적지 어드레스 필드를 포함하는 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하기 위한 수단, 제 1 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(MPDU) 및 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(MPDU)을 포함하는 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)을 생성하기 위한 수단, 및 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)을 무선 네트워크 상에서 송신하기 위한 수단을 포함한다. 이 장치의 일부 양상들은 또한, 다중 사용자 다중 입력 다중 출력(MU-MIMO) 또는 직교 주파수 분할 다중화(OFDM)를 사용하여 다중 사용자 송신을 수신하기 위한 수단을 포함한다. 이 장치의 일부 양상들은 또한, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)이 서로 다른 목적지 어드레스 필드들을 갖는 하나보다 더 많은 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는지 여부를 나타내는 표시자를 포함하도록 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하기 위한 수단을 포함한다. 이 장치의 일부 양상들에서, 다중 사용자 송신은 제 3 디바이스로부터의 제 3 메시지를 더 포함한다. 이러한 양상들에서, 이 장치는 또한, 제 3 메시지의 수신을 확인 응답하고 제 3 디바이스를 식별하는 목적지 어드레스 필드를 포함하는 제 3 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하기 위한 수단; 및 제 3 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(MPDU)을 더 포함하도록 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)을 생성하기 위한 수단을 더 포함한다. 이 장치의 일부 양상들은 또한 트리거 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함하며, 트리거 메시지는 다중 사용자 송신이 발생하는 시간의 표시자를 포함한다.

[0013] 개시되는 다른 양상은 실행될 때 프로세서로 하여금, 무선 네트워크 상에서 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스로부터의 송신들을 확인 응답하는 방법을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체이다. 이 방법은 제 1 디바이스로부터의 제 1 메시지 및 제 2 디바이스로부터의 제 2 메시지를 포함하는 다중 사용자 송신을 송신 기회 소유자에 의해 수신하는 단계, 제 1 메시지의 수신을 확인 응답하며 제 1 디바이스를 식별하는 목적지 어드레스 필드를 포함하는 제 1 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 송신 기회 소유자에 의해 생성하는 단계, 제 2 메시지의 수신을 확인 응답하며 제 2 디바이스를 식별하는 목적지 어드레스 필드를

포함하는 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 송신 기회 소유자에 의해 생성하는 단계, 제 1 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(MPDU) 및 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(MPDU)을 포함하는 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)을 송신 기회 소유자에 의해 생성하는 단계, 및 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)을 무선 네트워크 상에서 송신 기회 소유자에 의해 송신하는 단계를 포함한다.

[0014] 이 컴퓨터 판독 가능 저장 매체의 방법의 일부 양상들은 다중 사용자 다중 입력 다중 출력(MU-MIMO) 또는 직교 주파수 분할 다중화(OFDM)를 사용하여 다중 사용자 송신을 수신하는 단계를 더 포함한다. 이 컴퓨터 판독 가능 저장 매체의 방법의 일부 양상들은 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)이 서로 다른 목적지 어드레스 필드들을 갖는 적어도 2개의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛들을 포함하는지 여부를 나타내는 표시자를 포함하도록 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하는 단계를 더 포함한다. 일부 양상들에서, 다중 사용자 송신은 제 3 디바이스로부터의 제 3 메시지를 더 포함한다. 이러한 양상들에서, 이 컴퓨터 판독 가능 저장 매체의 방법은 제 3 메시지의 수신을 확인 응답하고 제 3 디바이스를 식별하는 목적지 어드레스 필드를 포함하는 제 3 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 생성하는 단계; 및 제 3 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(MPDU)을 더 포함하도록 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)을 생성하는 단계를 더 포함한다.

[0015] 이 컴퓨터 판독 가능 저장 매체의 방법의 일부 양상들은 트리거 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하며, 트리거 메시지는 다중 사용자 송신이 발생하는 시간의 표시자를 포함한다.

[0016] 개시된 다른 양상은 무선 통신 방법이다. 이 방법은 다중 사용자 송신의 일부를 포함하는 메시지를 디바이스에 의해 송신 기회 소유자에게 송신하는 단계, 송신 기회 소유자로부터, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 수신하는 단계, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛으로부터의 2개의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛들의 적어도 일부분들을 디코딩하는 단계; 및 디코딩된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛들 중 하나에 의해 메시지가 확인 응답되는지 여부를 결정하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 이 방법은 또한 다중 사용자 다중 입력 다중 출력(MU-MIMO) 또는 직교 주파수 분할 다중화(OFDM)를 사용하여 메시지를 송신하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 이 방법은 또한 디바이스가 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛에 의해 유니캐스트 어드레스되는지 여부를 결정하는 단계, 및 디바이스가 하나의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛에 의해 유니캐스트 어드레스되는 것을 기초로 하나의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 결정하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 이 방법은 또한, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)이 다중 사용자 송신의 수신을 확인 응답하고 있음을 결정하는 단계를 포함하며, 여기서 결정에 대한 응답으로, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛으로부터 적어도 2개의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛들이 디코딩된다. 일부 양상들에서, 이 방법은 또한 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)이 다중 사용자 송신의 수신을 확인 응답하고 있음을 결정하기 위해, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)에 포함된 표시자를 디코딩하는 단계를 포함한다.

[0017] 일부 양상들에서, 이 방법은 또한 트리거 메시지를 수신하는 단계, 트리거 메시지를 기초로 메시지의 송신을 시작할 시간을 결정하는 단계; 및 결정된 시간에 메시지를 송신하는 단계를 포함한다. 일부 양상들에서, 이 방법은 또한 메시지의 확인 응답을 위한 시간 기준을 결정하기 위해 트리거 메시지를 디코딩하는 단계; 및 시간 기준을 기초로 수면 상태에 들어가는 단계를 포함한다.

[0018] 개시되는 다른 양상은 무선 통신을 위한 장치이다. 이 장치는 다중 사용자 송신의 일부를 포함하는 메시지를 송신 기회 소유자에게 송신하도록 구성된 송신기, 송신 기회 소유자로부터, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 수신하도록 구성된 수신기; 및 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛으로부터의 2개의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛들의 적어도 일부분들을 디코딩하고, 그리고 디코딩된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛들 중 하나에 의해 메시지가 확인 응답되는지 여부를 결정하도록 구성된 프로세서를 포함한다.

[0019] 이 장치의 일부 양상들에서, 송신기는 다중 사용자 다중 입력 다중 출력(MU-MIMO) 또는 직교 주파수 분할 다중화(OFDM)를 사용하여 메시지를 송신하도록 추가로 구성된다. 이 장치의 일부 양상들에서, 프로세서는 디바이스가 적어도 2개의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛들에 의해 유니캐스트 어드레스되는지 여부를 결정하고, 그리고 디바이스가 하나의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛에 의해 유니캐스트 어드레스되는 것을 기초로 하나의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 결정하도록 추가로 구성된다.

[0020] 이 장치의 일부 양상들에서, 프로세서는 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)이 다중

사용자 송신의 수신을 확인 응답하고 있음을 결정하도록 추가로 구성되며, 여기서 결정에 대한 응답으로, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛으로부터 적어도 2개의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛들이 디코딩된다. 이 장치의 일부 양상들에서, 프로세서는 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)이 다중 사용자 송신의 수신을 확인 응답하고 있음을 결정하기 위해, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)에 포함된 표시자를 디코딩하도록 추가로 구성된다. 이 장치의 일부 양상들에서, 수신기는 트리거 메시지를 수신하도록 추가로 구성되고, 프로세서는 트리거 메시지를 기초로 메시지의 송신을 시작할 시간을 결정하도록 추가로 구성되며, 송신기는 결정된 시간에 메시지를 송신하도록 추가로 구성된다.

[0021] 개시되는 다른 양상은 무선 통신을 위한 장치이다. 이 장치는 다중 사용자 송신의 일부를 포함하는 메시지를 송신 기회 소유자에게 송신하기 위한 수단, 송신 기회 소유자로부터, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 수신하기 위한 수단, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛으로부터의 2개의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛들의 적어도 일부분들을 디코딩하기 위한 수단; 및 디코딩된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛들 중 하나에 의해 메시지가 확인 응답되는지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함한다. 일부 양상들에서, 이 장치는 또한 다중 사용자 다중 입력 다중 출력(MU-MIMO) 또는 직교 주파수 분할 다중화(OFDM)를 사용하여 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함한다. 일부 양상들에서, 이 장치는 또한 디바이스가 2개의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛들에 의해 유니캐스트 어드레스되는지 여부를 결정하기 위한 수단, 및 디바이스가 하나의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛에 의해 유니캐스트 어드레스되는 것을 기초로 하나의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 결정하기 위한 수단을 포함한다. 일부 양상들에서, 이 장치는 또한, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)이 다중 사용자 송신의 수신을 확인 응답하고 있음을 결정하기 위한 수단을 포함하며, 여기서 결정에 대한 응답으로, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛으로부터 2개의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛들이 디코딩된다. 일부 양상들에서, 이 장치는 또한 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)이 다중 사용자 송신의 수신을 확인 응답하고 있음을 결정하기 위해, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)에 포함된 표시자를 디코딩하기 위한 수단을 포함한다. 일부 양상들에서, 이 장치는 또한 트리거 메시지를 수신하기 위한 수단, 트리거 메시지를 기초로 메시지의 송신을 시작할 시간을 결정하기 위한 수단, 및 결정된 시간에 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함한다.

[0022] 개시되는 다른 양상은 실행될 때 프로세서로 하여금, 무선 통신 방법을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체이다. 이 방법은 다중 사용자 송신의 일부를 포함하는 메시지를 디바이스에 의해 송신 기회 소유자에게 송신하는 단계, 송신 기회 소유자로부터, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 수신하는 단계, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛으로부터의 2개의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛들의 적어도 일부분들을 디코딩하는 단계; 및 디코딩된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛들 중 하나에 의해 메시지가 확인 응답되는지 여부를 결정하는 단계를 포함한다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체의 일부 양상들에서, 이 방법은 또한 다중 사용자 다중 입력 다중 출력(MU-MIMO) 또는 직교 주파수 분할 다중화(OFDM)를 사용하여 메시지를 송신하는 단계를 포함한다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체의 일부 양상들에서, 이 방법은 또한 디바이스가 2개의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛들에 의해 유니캐스트 어드레스되는지 여부를 결정하는 단계, 및 디바이스가 하나의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛에 의해 유니캐스트 어드레스되는 것을 기초로 하나의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 결정하는 단계를 포함한다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체의 일부 양상들에서, 이 방법은 또한, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)이 다중 사용자 송신의 수신을 확인 응답하고 있음을 결정하는 단계를 포함하며, 여기서 결정에 대한 응답으로, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛으로부터 2개의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛들이 디코딩된다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체의 일부 양상들에서, 이 방법은 또한 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)이 다중 사용자 송신의 수신을 확인 응답하고 있음을 결정하기 위해, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)에 포함된 표시자를 디코딩하는 단계를 포함한다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체의 일부 양상들에서, 이 방법은 또한 트리거 메시지를 수신하는 단계, 트리거 메시지를 기초로 메시지의 송신을 시작할 시간을 결정하는 단계; 및 결정된 시간에 메시지를 송신하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 액세스 포인트들 및 사용자 단말들을 갖는 시스템을 예시한다.

[0024] 도 2는 MIMO 시스템의 액세스 포인트(110) 및 2개의 사용자 단말들(120m, 120x)의 블록도를 예시한다.

[0025] 도 3은 무선 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 무선 디바이스에 이용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 예시한다.

[0026] 도 4는 업링크(UL: uplink) MU-MIMO 통신의 예시적인 프레임 교환의 시간 도표를 보여준다.

[0027] 도 5는 송신 가능(CTX: clear to transmit) 프레임의 일 실시예의 도면을 보여준다.

[0028] 도 6은 블록 확인 응답 프레임의 일 실시예의 도면을 보여준다.

[0029] 도 7은 무선 통신을 제공하기 위한 예시적인 방법의 한 양상의 흐름도이다.

[0030] 도 8은 무선 통신을 제공하기 위한 예시적인 방법의 한 양상의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] [0031] 이하, 첨부 도면들을 참조하여 신규한 시스템들, 장치들 및 방법들의 다양한 양상들이 더 충분히 설명된다. 그러나 본 개시의 교시들은 많은 다른 형태들로 구현될 수 있고, 본 개시 전반에 제시되는 어떠한 특정 구조 또는 기능에 국한된 것으로 해석되지 않아야 한다. 그보다, 이러한 양상들은 본 개시가 철저하고 완전해지고, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 본 개시의 범위를 충분히 전달하도록 제공된다. 본 명세서의 교시들을 기반으로, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 개시의 범위가, 본 발명의 임의의 다른 양상과 관계없이 구현되든 아니면 그와 결합되든, 본 명세서에 개시되는 신규한 시스템들, 장치들 및 방법들의 임의의 양상을 커버하는 것으로 의도된다고 인식해야 한다. 예를 들어, 본 명세서에서 제시되는 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 또한, 본 발명의 범위는 본 명세서에서 제시되는 본 발명의 다양한 양상들에 부가하여 또는 그 외에 다른 구조, 기능, 또는 구조와 기능을 사용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하는 것으로 의도된다. 본 명세서에 개시되는 임의의 양상은 청구항의 하나 또는 그보다 많은 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있다고 이해되어야 한다.
- [0025] [0032] 본 명세서에서는 특정 양상들이 설명되지만, 이러한 양상들의 많은 변형들 및 치환들이 본 개시의 범위 내에 포함된다. 선호되는 양상들의 일부 이익들 및 이점들이 언급되지만, 본 개시의 범위는 특정 이익들, 용도들 또는 목적들에 국한된 것으로 의도되는 것은 아니다. 그보다, 본 개시의 양상들은 다른 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들 및 송신 프로토콜들에 폭넓게 적용될 수 있는 것으로 의도되며, 이들 중 일부는 선호되는 양상들에 대한 하기의 설명 및 도면들에서 예로서 설명된다. 상세한 설명 및 도면들은 첨부된 청구항들 및 그 등가물들에 의해 정의되는 본 개시의 범위를 한정하기보다는 단지 본 개시의 실례가 될 뿐이다.
- [0026] [0033] 무선 네트워크 기술들은 다양한 타입들의 무선 근거리 네트워크(WLAN)들을 포함할 수 있다. WLAN은 광범위하게 사용되는 네트워킹 프로토콜들을 이용하여 인근 디바이스들을 서로 상호 접속하는데 사용될 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 다양한 양상들은 Wi-Fi와 같은 임의의 통신 표준, 또는 보다 일반적으로는 IEEE 802.11 무선 프로토콜군의 임의의 멤버에 적용될 수 있다.
- [0027] [0034] 일부 양상들에서, 무선 신호들은 직교 주파수 분할 다중화(OFDM), 직접 시퀀스 확산 스펙트럼(DSSS: direct-sequence spread spectrum) 통신들, OFDM과 DSSS 통신들의 결합 또는 다른 방식들을 이용하여 고효율 802.11 프로토콜에 따라 송신될 수 있다. 고효율 802.11 프로토콜의 구현들은 인터넷 액세스, 센서들, 계측, 스마트 그리드 네트워크들 또는 다른 무선 애플리케이션들에 이용될 수 있다. 유리하게, 이러한 특정 무선 프로토콜을 구현하는 특정 디바이스의 양상들은 다른 무선 프로토콜들을 구현하는 디바이스들보다 적은 전력을 소모할 수 있고, 단거리들에 걸쳐 무선 신호들을 송신하는데 사용될 수 있으며, 그리고/또는 인간과 같은 객체들에 의해 차단될 가능성이 적은 신호들을 송신하는 것이 가능할 수 있다.
- [0028] [0035] 일부 구현들에서, WLAN은 무선 네트워크에 액세스하는 컴포넌트들인 다양한 디바이스들을 포함한다. 예를 들어, 두 가지 타입들의 디바이스들: 액세스 포인트(access point)들("AP들") 및 (스테이션(station)들 또는 "STA들"로도 또한 지칭되는) 클라이언트들이 존재할 수 있다. 일반적으로, AP는 WLAN에 대한 허브 또는 기지국으로서의 역할을 하고, STA는 WLAN의 사용자로서의 역할을 한다. 예를 들어, STA는 랩톱 컴퓨터, 개인용 디지털 보조기기(PDA: personal digital assistant), 휴대 전화 등일 수 있다. 일례로, STA는 인터넷에 대한 또는 다른 광역 네트워크들에 대한 일반적인 접속성을 얻기 위해 Wi-Fi(예를 들어, 802.11ah와 같은 IEEE 802.11 프로토콜) 준수(compliant) 무선 링크를 통해 AP에 접속한다. 일부 구현들에서, STA는 또한 AP로서 사용될 수 있다.
- [0029] [0036] 본 명세서에서 설명되는 기술들은 직교 다중화 방식을 기반으로 하는 통신 시스템들을 비롯한 다양한 광대역 무선 통신 시스템들에 사용될 수 있다. 이러한 통신 시스템들의 예들은 공간 분할 다중 액세스(SDMA: Spatial Division Multiple Access), 시분할 다중 액세스(TDMA: Time Division Multiple Access), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 시스템들, 단일 반송파 주파수 분

할 다중 액세스(SC-FDMA: Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) 시스템들 등을 포함한다. SDMA 시스템은 충분히 서로 다른 방향들을 이용하여 다수의 사용자 단말들에 속하는 데이터를 동시에 송신할 수 있다. TDMA 시스템은 송신 신호를 서로 다른 사용자 단말에 각각 할당되는 서로 다른 타임 슬롯들로 분할함으로써 다수의 사용자 단말들이 동일한 주파수 채널을 공유하게 할 수 있다. TDMA 시스템은 해당 기술분야에 공지된 GSM 또는 다른 어떤 표준들을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은 전체 시스템 대역폭을 다수의 직교 부반송파들로 분할하는 변조 기술인 직교 주파수 분할 다중화(OFDM)를 이용한다. 이러한 부반송파들은 또한 톤들, 빈들 등으로 지칭될 수 있다. OFDM에서, 각각의 부반송파는 독립적으로 데이터와 변조될 수 있다. OFDM 시스템은 해당 기술분야에 공지된 IEEE 802.11 또는 다른 어떤 표준들을 구현할 수 있다. SC-FDMA 시스템은 시스템 대역폭에 걸쳐 분산된 부반송파들을 통해 송신하도록 인터리빙된 FDMA(IFDMA: interleaved FDMA)를, 인접한 부반송파들의 한 블록을 통해 송신하도록 로컬화된 FDMA(LFDMA: localized FDMA)를, 또는 인접한 부반송파들의 다수의 블록들을 통해 송신하도록 확장된 FDMA(EFDMA: enhanced FDMA)를 이용할 수 있다. 일반적으로, 변조 심벌들은 주파수 도메인에서는 OFDM에 따라 그리고 시간 도메인에서는 SC-FDMA에 따라 전송된다. SC-FDMA 시스템은 3세대 파트너십 프로젝트 롱 텀 에볼루션(3GPP-LTE: 3rd Generation Partnership Project Long Term Evolution) 또는 다른 표준들을 구현할 수 있다.

[0030] [0037] 본 명세서의 교시들은 다양한 유선 또는 무선 장치들(예를 들어, 노드들)로 통합(예를 들어, 이들 내에 구현되거나 이들에 의해 수행)될 수 있다. 일부 양상들에서, 본 명세서의 교시들에 따라 구현된 무선 노드는 액세스 포인트 또는 액세스 단말을 포함할 수 있다.

[0031] [0038] 액세스 포인트("AP")는 NodeB, 무선 네트워크 제어기("RNC(Radio Network Controller)"), eNodeB, 기지국 제어기("BSC(Base Station Controller)"), 기지국 트랜시버("BTS(Base Transceiver Station)"), 기지국("BS(Base Station)"), 트랜시버 기능("TF(Transceiver Function)"), 무선 라우터, 무선 트랜시버, 기본 서비스 세트("BSS(Basic Service Set)"), 확장 서비스 세트("ESS(Extended Service Set)"), 무선 기지국("RBS(Radio Base Station)"), 또는 다른 어떤 전문용어를 포함하거나, 이들로서 구현되거나, 또는 이들로서 알려질 수 있다.

[0032] [0039] 스테이션 "STA"은 또한 사용자 단말, 액세스 단말("AT(access terminal)"), 가입자국, 가입자 유닛, 이동국, 원격국, 원격 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비, 또는 다른 어떤 전문용어를 포함하거나, 이들로서 구현되거나, 또는 이들로서 알려질 수 있다. 일부 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화, 코드리스(cordless) 전화, 세션 개시 프로토콜("SIP(Session Initiation Protocol)") 전화, 무선 로컬 루프("WLL(wireless local loop)") 스테이션, 개인용 디지털 보조기기("PDA"), 무선 접속 능력을 가진 핸드헬드 디바이스, 또는 무선 모뎀에 접속된 다른 어떤 적당한 처리 디바이스를 포함할 수 있다. 이에 따라, 본 명세서에 교시된 하나 또는 그보다 많은 양상들은 전화(예를 들어, 셀룰러폰 또는 스마트폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩톱), 휴대용 통신 디바이스, 헤드셋, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 개인용 데이터 보조기기), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 음악 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 게임 디바이스 또는 시스템, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적당한 디바이스로 통합될 수 있다.

[0033] [0040] 개시되는 방법들 및 시스템들은, 일부 양상들에서는 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)을 사용함으로써 무선 네트워크 상에서 다중 사용자 다중 입력 다중 출력(MU-MIMO) 또는 직교 주파수 분할 다중화(OFDM)에 의해 수행될 수 있는 다중 사용자 송신을 확인 응답한다. 일부 양상들에서, A-MPDU는 다중 사용자 송신에 포함된 각각의 메시지에 대한 MPDU를 포함하는데, 각각의 MPDU는 다중 사용자 송신 내의 해당 메시지를 확인 응답하는 기능을 한다. MPDU들 각각은 MPDU가 확인 응답하고 있는 메시지를 송신한 특정 디바이스에 어드레스될 수 있다. A-MPDU가 수신되면, 각각의 디바이스는 A-MPDU에 포함된 MPDU들 중 임의의 MPDU가 특정 디바이스를 어드레스하는지 여부를 식별하기 위해 MPDU들 각각을 디코딩할 수 있다. MPDU가 디코딩 디바이스에 어드레스된다면, 디바이스는 다음에 MPDU가 다중 사용자 송신의 그 일부를 확인 응답하고 있는지 여부를 결정할 수 있다.

[0034] [0041] 도 1은 액세스 포인트들 및 사용자 단말들을 갖는 시스템(100)을 예시하는 도면이다. 단순히 하기 위해, 도 1에는 단 하나의 액세스 포인트(110)만 도시된다. 액세스 포인트는 일반적으로, 사용자 단말들과 통신하는 고정국이고, 또한 기지국으로 또는 다른 어떤 용어를 사용하여 지칭될 수 있다. 사용자 단말 또는 STA는 고정적이거나 이동할 수 있으며, 또한 이동국 또는 무선 디바이스로 또는 다른 어떤 용어를 사용하여 지칭될 수 있다. 액세스 포인트(110)는 임의의 주어진 순간에 다운링크 및 업링크를 통해 하나 또는 그보다 많은 사용자 단말들(120)과 통신할 수 있다. 다운링크(즉, 순방향 링크)는 액세스 포인트로부터 사용자 단말들로의 통신 링

크이고, 업링크(즉, 역방향 링크)는 사용자 단말들로부터 액세스 포인트로의 통신 링크이다. 사용자 단말은 또한 다른 사용자 단말과 피어 투 피어 통신할 수 있다. 시스템 제어기(130)는 액세스 포인트들에 연결되어 액세스 포인트들에 대한 조정 및 제어를 제공한다.

[0035] [0042] 다음의 개시 부분들은 공간 분할 다중 액세스(SDMA)를 통해 통신할 수 있는 사용자 단말들(120)을 설명할 것이지만, 특정 양상들의 경우 사용자 단말들(120)은 또한, SDMA를 지원하지 않는 일부 사용자 단말들을 포함할 수도 있다. 따라서 이러한 양상들의 경우, AP(110)는 SDMA 및 비-SDMA 사용자 단말들 모두와 통신하도록 구성될 수 있다. 이러한 접근 방식은 적절하다고 여겨질 때 더 새로운 SDMA 사용자 단말들이 도입되게 하면서, SDMA를 지원하지 않는 더 오래된 버전들의 사용자 단말들("레거시" 스테이션들)이 그들의 유효 수명을 연장하여 편리하게 기업에 그대로 배치되게 할 수 있다.

[0036] [0043] 시스템(100)은 다운링크 및 업링크를 통한 데이터 송신을 위해 다수의 송신 안테나들 및 다수의 수신 안테나들을 이용한다. 액세스 포인트(110)에는 N_{ap} 개의 안테나들이 장착되어 있고, 액세스 포인트(110)는 다운링크 송신들을 위한 다중 입력(MI: multiple-input) 및 업링크 송신들을 위한 다중 출력(MO: multiple-output)을 나타낸다. K 개의 선택된 사용자 단말들(120)(또는 스테이션들 또는 STA들)의 세트는 다운링크 송신들을 위한 다중 출력 및 업링크 송신들을 위한 다중 입력을 집합적으로 나타낸다. 순수한 SDMA의 경우, K 개의 사용자 단말들에 대한 데이터 심벌 스트림들이 어떤 수단에 의해 코드, 주파수 또는 시간상 다중화되지 않는다면, $N_{ap} \leq K \leq 1$ 을 갖는 것이 바람직하다. 데이터 심벌 스트림들이 TDMA 기술, CDMA에 대해서는 서로 다른 코드 채널들, OFDM에 대해서는 부대역들의 개별 세트들 등을 사용하여 다중화될 수 있다면, K 는 N_{ap} 보다 클 수도 있다. 각각의 선택된 사용자 단말은 사용자 특정 데이터를 액세스 포인트에 송신하고 그리고/또는 사용자 특정 데이터를 액세스 포인트로부터 수신할 수 있다. 일반적으로, 각각의 선택된 사용자 단말에는 하나 또는 다수의 안테나들(즉, $N_{ut} \geq 1$)이 장착될 수도 있다. K 개의 선택된 사용자 단말들이 동일한 수의 안테나들을 가질 수 있거나, 하나 또는 그보다 많은 사용자 단말들이 서로 다른 수의 안테나들을 가질 수 있다.

[0037] [0044] 시스템(100)은 시분할 듀플렉스(TDD: time division duplex) 시스템 또는 주파수 분할 듀플렉스(FDD: frequency division duplex) 시스템일 수 있다. TDD 시스템의 경우, 다운링크와 업링크는 동일한 주파수 대역을 공유한다. FDD 시스템의 경우, 다운링크와 업링크는 서로 다른 주파수 대역들을 사용한다. 시스템(100)은 또한 송신을 위해 단일 반송파 또는 다수의 반송파들을 이용할 수 있다. 각각의 사용자 단말에는 (예를 들어, 비용 절감을 위해) 단일 안테나 또는 (예를 들어, 추가 비용이 지원될 수 있는 경우에는) 다수의 안테나들이 장착될 수 있다. 또한, 사용자 단말들(120)이 송신/수신을 서로 다른 사용자 단말(120)에 각각 할당될 수 있는 서로 다른 타임 슬롯들로 분할함으로써 동일한 주파수 채널을 공유한다면, 시스템(100)은 TDMA 시스템일 수도 있다.

[0038] [0045] 도 2는 시스템(100)의 액세스 포인트(110) 및 2개의 사용자 단말들(120m, 120x)의 블록도를 예시한다. 액세스 포인트(110)에는 N_{ap} 개의 안테나들(224a-224ap)이 장착된다. 사용자 단말(120m)에는 $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252ma-252mu)이 장착되고, 사용자 단말(120x)에는 $N_{ut,x}$ 개의 안테나들(252xa-252xu)이 장착된다. 액세스 포인트(110)는 다운링크에 대해서는 송신 엔티티 그리고 업링크에 대해서는 수신 엔티티이다. 사용자 단말(120)은 업링크에 대해서는 송신 엔티티 그리고 다운링크에 대해서는 수신 엔티티이다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "송신 엔티티"는 무선 채널을 통해 데이터를 송신할 수 있는 독립적으로 작동되는 장치 또는 디바이스이고, "수신 엔티티"는 무선 채널을 통해 데이터를 수신할 수 있는 독립적으로 작동되는 장치 또는 디바이스이다. 다음 설명에서, 접자 "dn"은 다운링크를 나타내고, 접자 "up"은 업링크를 나타낸다. 업링크를 통한 동시 송신을 위해 N_{up} 개의 사용자 단말들이 선택되고, 다운링크를 통한 동시 송신을 위해 N_{dn} 개의 사용자 단말들이 선택된다. N_{up} 는 N_{dn} 과 동일할 수도 또는 동일하지 않을 수도 있고, N_{up} 및 N_{dn} 은 정적인 값들일 수 있거나 스케줄링 간격마다 변경될 수 있다. 액세스 포인트(110) 및/또는 사용자 단말(120)에서 빔 조향 또는 다른 어떤 공간 처리 기술이 사용될 수도 있다.

[0039] [0046] 업링크 상에서, 업링크 송신을 위해 선택된 각각의 사용자 단말(120)에서, TX 데이터 프로세서(288)는 데이터 소스(286)로부터 트래픽 데이터를 그리고 제어기(280)로부터 제어 데이터를 수신한다. TX 데이터 프로세서(288)는 사용자 단말에 대해 선택된 레이트와 연관된 코딩 및 변조 방식들을 기초로 사용자 단말에 대한 트래픽 데이터를 처리(예를 들어, 인코딩, 인터리빙 및 변조)하여 데이터 심벌 스트림을 제공한다. TX 공간 프로세서(290)는 데이터 심벌 스트림에 대한 공간 처리를 수행하여 $N_{ut,m}$ 개의 안테나들에 대한 $N_{ut,m}$ 개의 송신 심벌 스

트림들을 제공한다. 각각의 송신기 유닛(TMTR)(254)은 각각의 송신 심벌 스트림을 수신하고 처리(예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 주파수 상향 변환)하여 업링크 신호를 생성한다. $N_{ut,m}$ 개의 송신기 유닛들(254)은 $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252)로부터의 송신을 위한, 예를 들면 액세스 포인트(110)로 송신하기 위한 $N_{ut,m}$ 개의 업링크 신호들을 제공한다.

[0040] [0047] 업링크를 통한 동시 송신을 위해 N_{up} 개의 사용자 단말들이 스케줄링될 수 있다. 이러한 사용자 단말들 각각은 그 각각의 데이터 심벌 스트림에 대한 공간 처리를 수행할 수 있고, 송신 심벌 스트림들의 그 각각의 세트를 업링크를 통해 액세스 포인트(110)에 송신할 수 있다.

[0041] [0048] 액세스 포인트(110)에서는, N_{ap} 개의 안테나들(224a-224ap)이, 업링크를 통해 송신하는 N_{up} 개의 모든 사용자 단말들로부터의 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 처리와 상보적인 처리를 수행하여 수신된 심벌 스트림을 제공한다. 수신(RX) 공간 프로세서(240)는 N_{up} 개의 수신기 유닛들(222)로부터의 N_{up} 개의 수신된 심벌 스트림들에 대한 수신기 공간 처리를 수행하여 N_{up} 개의 복원된 업링크 데이터 심벌 스트림들을 제공한다. 수신기 공간 처리는 채널 상관 행렬 반전(CCMI: channel correlation matrix inversion), 최소 평균 제곱 에러(MMSE: minimum mean square error), 소프트 간섭 제거(SIC: soft interference cancellation) 또는 다른 어떤 기술에 따라 수행될 수 있다. 각각의 복원된 업링크 데이터 심벌 스트림은 각각의 사용자 단말에 의해 송신된 데이터 심벌 스트림의 추정치이다. RX 데이터 프로세서(242)는 디코딩된 데이터를 획득하기 위해 각각의 복원된 업링크 데이터 심벌 스트림을 그 스트림에 사용된 레이트에 따라 처리(예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)한다. 각각의 사용자 단말에 대한 디코딩된 데이터는 저장을 위해 데이터 싱크(244)에 그리고/또는 추가 처리를 위해 제어기(230)에 제공될 수 있다.

[0042] [0049] 다운링크 상에서는, 액세스 포인트(110)에서 TX 데이터 프로세서(210)는 다운링크 송신을 위해 스케줄링된 N_{dn} 개의 사용자 단말들에 대한 데이터 소스(208)로부터의 트래픽 데이터, 제어기(230)로부터의 제어 데이터, 그리고 가능하게는 스케줄러(234)로부터의 다른 데이터를 수신한다. 다양한 타입들의 데이터가 서로 다른 전송 채널들을 통해 전송될 수 있다. TX 데이터 프로세서(210)는 각각의 사용자 단말에 대해 선택된 레이트를 기초로 각각의 사용자 단말에 대한 트래픽 데이터를 처리(예를 들어, 인코딩, 인터리빙 및 변조)한다. TX 데이터 프로세서(210)는 N_{dn} 개의 사용자 단말들에 대한 N_{dn} 개의 다운링크 데이터 심벌 스트림들을 제공한다. TX 공간 프로세서(220)는 N_{dn} 개의 다운링크 데이터 심벌 스트림들에 대한 (프리코딩 또는 빔 형성과 같은) 공간 처리를 수행하여 N_{up} 개의 안테나들에 대한 N_{up} 개의 송신 심벌 스트림들을 제공한다. 각각의 송신기 유닛(222)은 각각의 송신 심벌 스트림을 수신하고 처리하여 다운링크 신호를 생성한다. N_{up} 개의 송신기 유닛들(222)이 N_{up} 개의 안테나들(224)로부터의 송신을 위한, 예를 들면 사용자 단말들(120)로 송신하기 위한 N_{up} 개의 다운링크 신호들을 제공할 수 있다.

[0043] [0050] 각각의 사용자 단말(120)에서는, $N_{ut,m}$ 개의 안테나들(252)이 액세스 포인트(110)로부터 N_{up} 개의 다운링크 신호들을 수신한다. 각각의 수신기 유닛(254)은 연관된 안테나(252)로부터 수신된 신호를 처리하여 수신된 심벌 스트림을 제공한다. RX 공간 프로세서(260)는 $N_{ut,m}$ 개의 수신기 유닛들(254)로부터의 $N_{ut,m}$ 개의 수신된 심벌 스트림들에 대한 수신기 공간 처리를 수행하여 사용자 단말(120)에 대한 복원된 다운링크 데이터 심벌 스트림을 제공한다. 수신기 공간 처리는 CCMI, MMSE 또는 다른 어떤 기술에 따라 수행될 수 있다. RX 데이터 프로세서(270)는 사용자 단말에 대한 디코딩된 데이터를 획득하기 위해 복원된 다운링크 데이터 심벌 스트림을 처리(예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)한다.

[0044] [0051] 각각의 사용자 단말(120)에서, 채널 추정기(278)가 다운링크 채널 응답을 추정하고, 채널 이득 추정치들, 신호대 잡음비(SNR) 추정치들, 잡음 분산 등을 포함할 수 있는 다운링크 채널 추정치들을 제공한다. 마찬가지로, 채널 추정기(228)는 업링크 채널 응답을 추정하여 업링크 채널 추정치들을 제공한다. 각각의 사용자 단말에 대한 제어기(280)는 일반적으로 해당 사용자 단말에 대한 다운링크 채널 응답 행렬($H_{dn,m}$)을 기초로 해당 사용자 단말에 대한 공간적 필터 행렬을 유도한다. 제어기(230)는 유효 업링크 채널 응답 행렬($H_{up,eff}$)을 기초로 액세스 포인트에 대한 공간 필터 행렬을 유도한다. 각각의 사용자 단말에 대한 제어기(280)는 액세스 포인트(110)로 피드백 정보(예를 들어, 다운링크 및/또는 업링크 고유 벡터들, 고유값들, SNR 추정치들 등)를 전

송할 수 있다. 제어기들(230, 280)은 또한 액세스 포인트(110) 및 사용자 단말(120)에서의 다양한 처리 유닛들의 동작을 각각 제어할 수 있다.

- [0045] [0052] 도 3은 시스템(100) 내에서 사용될 수 있는 무선 디바이스(302)에 이용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 예시한다. 무선 디바이스(302)는 본 명세서에서 설명되는 다양한 방법들을 구현하도록 구성될 수 있는 디바이스의 일례이다. 무선 디바이스(302)는 액세스 포인트(110) 또는 사용자 단말(120)을 구현할 수 있다.
- [0046] [0053] 무선 디바이스(302)는 이 무선 디바이스(302)의 동작을 제어하는 프로세서(304)를 포함할 수 있다. 프로세서(304)는 또한 중앙 처리 유닛(CPU: central processing unit)으로 지칭될 수도 있다. 판독 전용 메모리(ROM: read-only memory)와 랜덤 액세스 메모리(RAM: random access memory)를 모두 포함할 수 있는 메모리(306)는 프로세서(304)에 명령들과 데이터를 제공한다. 메모리(306)의 일부는 또한 비휘발성 랜덤 액세스 메모리(NVRAM: non-volatile random access memory)를 포함할 수도 있다. 프로세서(304)는 메모리(306) 내에 저장된 프로그램 명령들을 기초로 논리 및 산술 연산들을 수행할 수 있다. 메모리(306) 내의 명령들은 본 명세서에서 설명되는 방법들을 구현하도록 실행 가능할 수 있다.
- [0047] [0054] 프로세서(304)는 하나 또는 그보다 많은 프로세서들로 구현되는 처리 시스템의 컴포넌트이거나 이를 포함할 수 있다. 하나 또는 그보다 많은 프로세서들은 범용 마이크로프로세서들, 마이크로컨트롤러들, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor)들, 필드 프로그래밍 가능한 게이트 어레이(FPGA: field programmable gate array)들, 프로그래밍 가능한 로직 디바이스(PLD: programmable logic device)들, 제어기들, 상태 머신들, 게이트드(gated) 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전용 하드웨어 유한 상태 머신들, 또는 정보의 계산들 또는 다른 조작들을 수행할 수 있는 임의의 다른 적절한 엔티티들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0048] [0055] 처리 시스템은 또한 소프트웨어를 저장하기 위한 기계 판독 가능 매체를 포함할 수 있다. 소프트웨어는 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어로 지칭되든 아니면 다른 식으로 지칭되든, 임의의 타입의 명령들을 의미하도록 넓게 해석될 것이다. 명령들은 코드를 (예를 들어, 소스 코드 포맷, 2진 코드 포맷, 실행 가능한 코드 포맷 또는 코드의 임의의 다른 적절한 포맷으로) 포함할 수 있다. 명령들은 하나 또는 그보다 많은 프로세서들에 의해 실행될 때 처리 시스템으로 하여금, 본 명세서에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다.
- [0049] [0056] 무선 디바이스(302)는 또한 무선 디바이스(302)와 원격 위치 간의 데이터 송신 및 수신을 가능하게 하기 위해, 송신기(310) 및 수신기(312)를 포함할 수 있는 하우징(308)을 포함할 수도 있다. 송신기(310)와 수신기(312)는 트랜시버(314)로 결합될 수도 있다. 단일 또는 복수의 트랜시버 안테나들(316)이 하우징(308)에 부착되고 트랜시버(314)에 전기적으로 연결될 수 있다. 무선 디바이스(302)는 또한 (도시되지 않은) 다수의 송신기들, 다수의 수신기들 및 다수의 트랜시버들을 포함할 수도 있다.
- [0050] [0057] 무선 디바이스(302)는 또한 트랜시버(314)에 의해 수신되는 신호들의 레벨을 검출하여 정량화(quantify)하기 위한 노력에 사용될 수 있는 신호 검출기(318)를 포함할 수 있다. 신호 검출기(318)는 이러한 신호들을 총 에너지, 심벌당 부반송파당 에너지, 전력 스펙트럼 밀도 및 다른 신호들로서 검출할 수 있다. 무선 디바이스(302)는 또한 신호들을 처리하는 데 사용하기 위한 디지털 신호 프로세서(DSP)(320)를 포함할 수 있다.
- [0051] [0058] 무선 디바이스(302)의 다양한 컴포넌트들은, 데이터 버스 외에도 전력 버스, 제어 신호 버스 및 상태 신호 버스도 포함할 수 있는 버스 시스템(322)에 의해 서로 연결될 수 있다.
- [0052] [0059] 본 개시의 특정 양상들은 다수의 STA들로부터 AP로 업링크(UL) 신호를 송신하는 것을 지원한다. 일부 실시예들에서, UL 신호는 다중 사용자 다중 입력 다중 출력(MIMO)(MU-MIMO) 시스템에서 송신될 수 있다. 대안으로, UL 신호는 다중 사용자 FDMA(MU-FDMA: multi-user FDMA) 또는 유사한 FDMA 시스템에서 송신될 수 있다. 구체적으로, 도 4 - 도 8 그리고 도 10은 UL-FDMA 송신들에 동등하게 적용될 UL-MU-MIMO 송신들(410A, 410B, 1050A, 1050B)을 예시한다. 이러한 실시예들에서, UL-MU-MIMO 또는 UL-FDMA 송신들은 다수의 STA들로부터 AP에 동시에 전송될 수 있고, 무선 통신에서 효율들을 발생시킬 수 있다.
- [0053] [0060] 점점 더 많은 무선 및 모바일 디바이스들이 무선 통신 시스템들에 요구되는 대역폭 요건들에 대한 스트레스를 증가시키고 있다. 한정된 통신 자원들로, AP와 다수의 STA들 사이에서 전달되는 트래픽의 양을 감소시키는 것이 바람직하다. 예를 들어, 다수의 단말들이 액세스 포인트에 업링크 통신들을 전송하는 경우, 모든 송신들의 업링크를 완료하도록 트래픽의 양을 최소화하는 것이 바람직하다. 따라서 본 명세서에서 설명되는 실시예들은 AP에 대한 업링크 송신들의 스루풋을 증가시키기 위한 특정 프레임, 스케줄링 및 통신 교환들의 이용을

지원한다.

- [0054] [0061] 도 4는 UL 통신들에 사용될 수 있는 UL-MU-MIMO 프로토콜 또는 UL-OFDMA 프로토콜(400)의 일례를 예시하는 시간 시퀀스 도표이다. 도 4에 도시된 바와 같이 그리고 도 1과 함께, AP(110)는 특정 STA가 업링크 송신을 시작하는 것을 인지하도록, 어떤 STA들이 업링크에 참여할 수 있는지를 나타내는 송신 가능(CTX) 메시지(402)를 사용자 단말들(120a-b)에 송신할 수 있다. 일부 실시예들에서, CTX 메시지는 물리 계층 컨버전스 프로토콜(PLCP: physical layer convergence protocol) 프로토콜 데이터 유닛(PPDU: PLCP protocol data unit)들의 페이로드 부분에서 송신될 수 있다. CTX 프레임 구조의 일례가 도 5를 참조로 아래 더 충분히 설명된다.
- [0055] [0062] 사용자 단말(120)이 AP(110)로부터 사용자 단말이 기채된 CTX 메시지(402)를 수신한다면, 사용자 단말은 UL-MU-MIMO 송신(410)을 송신할 수 있다. 도 4에서, STA(120A) 및 STA(120B)는 물리 계층 컨버전스 프로토콜(PLCP) 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)들을 포함하는 UL-MU-MIMO 송신(410A, 410B)을 송신한다. UL-MU-MIMO 송신(410)의 수신시, AP(110)는 블록 확인 응답(BA: block acknowledgment)들(470)을 사용자 단말들(120)에 송신할 수 있다. 블록 확인 응답(BA)들(470)의 일례가 도 6을 참조로 아래 더 충분히 설명된다.
- [0056] [0063] 앞서 논의한 바와 같이, CTX 메시지(402)는 다양한 통신들에 사용될 수 있다. 도 5는 CTX 프레임(500) 구조의 일례의 도면이다. 이 실시예에서, CTX 프레임(500)은 프레임 제어(FC: frame control) 필드(505), 지속기간 필드(510), 송신기 어드레스(TA: transmitter address) 필드(515), 제어(CTRL: control) 필드(520), PPDU 지속기간 필드(525), STA 정보(info: information) 필드(530) 및 프레임 체크 시퀀스(FCS: frame check sequence) 필드(580)를 포함하는 제어 프레임이다. 프레임 제어(FC) 필드(505)는 제어 서브타입 또는 확장 서브타입을 표시한다. 지속기간 필드(510)는 네트워크 할당 벡터(NAV)를 설정하도록 CTX 프레임(500)의 임의의 수신기에 표시한다. TA 필드(515)는 송신기 어드레스 또는 기본 서비스 세트 식별자(BSSID: basic service set identifier)를 표시한다. CTRL 필드(520)는 프레임의 나머지 부분의 포맷에 관한 정보(예를 들어, STA info 필드 내에서 임의의 서브필드들의 유무 및 STA info 필드들의 수), 사용자 단말들(120)에 대한 레이트 적응에 대한 표시들, 허용된 트래픽 식별자(TID: allowed traffic identifier)의 표시, 및 송신 가능(CTX) 프레임(500) 직후에 전송 가능(CTS: clear to send)이 전송되어야 한다는 표시를 포함하는 일반 필드이다. 레이트 적응에 대한 표시들은 STA가 단일 사용자 송신에서 사용했을 변조 및 코딩 방식(MCS)들과 비교하여 STA가 그들의 MCS들을 얼마나 낮추어야 하는지를 나타내는 수와 같은 데이터 레이트 정보를 포함할 수 있다. CTRL 필드(520)는 또한 UL MU MIMO에 또는 UL FDMA에 또는 둘 다에 CTX 프레임(500)이 사용되고 있는지 여부를 표시하여, Nss 또는 톤 할당 필드가 STA Info 필드(530)에 존재하는지 여부를 표시할 수 있다.
- [0057] [0064] 대안으로, CTX가 UL MU MIMO에 대한 것인지 아니면 UL FDMA에 대한 것인지의 표시는 서브타입의 값을 기초로 할 수 있다. STA에 사용될 공간 스트림들과 사용될 채널 모두를 특정함으로써 UL MU MIMO 및 UL FDMA 동작들이 공동으로 수행될 수 있는데, 이 경우 두 필드들 모두가 CTX에 존재하며; 이 경우, Nss 표시가 특정 톤 할당에 참조된다는 점을 주목한다. PPDU 지속기간 필드(525)는 사용자 단말들(120)이 전송하도록 허용되는 다음 UL-MU-MIMO PPDU의 지속기간을 표시한다. STA Info 필드(530)는 특정 STA에 관한 정보를 포함하며, 정보의 STA별(사용자 단말(120)별) 세트(STA Info 1(530) 및 STA Info N(575) 참조)를 포함할 수 있다. STA Info(530) 필드는 STA를 식별하는 연관 식별자(AID: association identifier) 또는 매체 액세스 제어(MAC: media access control) 어드레스 필드(532), (UL-MU-MIMO 시스템에서) STA가 사용할 수 있는 공간 스트림들의 수를 표시하는 공간 스트림들의 수(Nss)(534) 필드, STA가 트리거 프레임(이 경우에는 CTX)의 수신과 비교하여 자신의 송신을 조정해야 하는 시간을 표시하는 시간 조정(536) 필드, STA가 선언된 송신 전력으로부터 취해야 하는 전력 백오프를 표시하는 전력 조정(538) 필드, STA가 (UL-FDMA 시스템에서) 사용할 수 있는 톤들 또는 주파수들을 표시하는 톤 할당(540) 필드, 허용 가능한 TID를 표시하는 허용된 TID(542) 필드, 허용된 TX 모드들을 표시하는 허용된 TX 모드(544) 필드를 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 허용된 TX 모드들은 짧은/긴 보호구간(GI: guard interval) 또는 주기적 프리픽스 모드, 2진 컨볼루션 코드(BCC: binary convolutional code)/저밀도 패리티 체크(LDPC: low density parity check) 모드(일반적으로, 코딩 모드) 또는 공간-시간 블록 코딩(STBC: space-time block coding) 모드를 포함할 수 있다. STA info 필드(530)는 또한 STA가 사용해야 하는 MCS를 나타내는 MCS(546) 필드, 및 STA가 업링크 데이터의 송신을 개시 또는 시작하기 위한 시간 기준을 나타내는 TX 시작 시간 필드(548)를 포함할 수 있다. STA info 필드(530)는 또한 확인 응답 시간 기준 필드(550)를 포함할 수 있다. 확인 응답 시간 기준 필드(550)는 프레임(500) 다음의 송신들의 확인 응답이 확인 응답될 수 있는 시간을 나타낼 수 있다.
- [0058] [0065] 도 6은 한정이 아닌 예시적인 집성된 매체 액세스 제어(MAC) 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU) 확인 응답 프레임(600) 구조의 도면이다. 일부 양상들에서, 도 4에 도시된 블록 확인 응답들(470)은 실질적으로 A-MPDU

확인 응답 프레임(600)의 포맷에 따를 수 있다.

- [0059] [0066] 한정이 아닌 예시적인 A-MPDU 확인 응답 프레임(600)은 물리 계층 프리앰블(602), MPDU 구분자 필드들(604a-d) 및 블록 확인 응답 MPDU들(606a-d)을 포함한다. MPDU 구분자 필드들(604a-d) 각각은 EOF 필드(610), 예비 필드(612), MPDU 길이 연장 필드(614), MPDU 길이 필드(616), 순환 중복 검사 필드(618) 및 구분자 서명 필드(619)를 포함할 수 있다. 도 6에 도시된 MPDU 구분자 포맷은 단지 MPDU 구분자 필드들(604a-d)의 가능한 일례이다. 예를 들어, 일부 구현들에서, MPDU 구분자 필드들(604a-d)은 MPDU 길이 연장 필드(614)를 포함하지 않을 수 있다.
- [0060] [0067] 블록 확인 응답 메시지들(606a-d)의 예시적인 포맷이 또한 도시된다. 일부 양상들에서, 블록 확인 응답 MPDU들(606a-d)은 프레임 제어 필드(620), 지속기간 필드(622), 수신기 어드레스 필드(624), 송신기 어드레스 필드(626), 블록 확인 응답 제어 필드(628), 블록 확인 응답 정보 필드(630) 및 프레임 체크 시퀀스 필드(632)를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 수신기 어드레스 필드(624)는 블록 확인 응답 메시지(606a-d)에 의해 송신이 확인 응답되고 있는 디바이스를 식별할 수 있다. 다른 구현들은 도 6에 도시된 예와는 다른 블록 확인 응답 포맷들을 이용할 수 있다.
- [0061] [0068] 도 4에 대해 앞서 논의한 바와 같이, 일부 양상들에서는, 송신 기회(TXOP: transmission opportunity) 소유자가 예시적인 A-MPDU 확인 응답 프레임(600)을 생성하고 송신하여, 도 4에 도시된 다중 사용자 송신(410A-B)과 같은 다중 사용자 송신을 확인 응답할 수 있다. 예를 들어, A-MPDU(600) 내의 제 1 블록 확인 응답, 예를 들어 블록 확인 응답(606a)은 수신기 어드레스 필드(624)를 통해 STA(120A)를 식별할 수 있다. 예를 들어, 블록 확인 응답(606a)의 수신기 어드레스 필드(624)는 STA(120A)의 매체 액세스 제어 어드레스를 표시함으로써 STA(120A)를 식별할 수 있다. A-MPDU 확인 응답 프레임(600) 내의 제 2 블록 확인 응답, 예를 들어 블록 확인 응답(606b)은 STA(120B)로부터의 송신을 확인 응답할 수 있다. 이는 부분적으로는, 블록 확인 응답(606b)의 수신기 어드레스 필드(624)에서 STA(120B)를 식별함으로써 달성될 수 있다. 도 4는 예시적인 다중 사용자 송신(410A-B) 동안 송신하는 단 2개의 디바이스들만을 도시하므로, 도 4에 도시된 다중 사용자 송신(410A-B)을 확인 응답하는데 A-MPDU 확인 응답 프레임(600)이 사용될 때, MPDU 구분자 필드(604c-d) 및 블록 확인 응답 필드들(606c-d)은 존재하지 않을 수도 있다. 다중 사용자 송신에 추가 디바이스들, 예를 들어 다중 사용자 송신에 관여하는 3개, 4개, 5개, 6개, 7개, 8개 또는 그보다 많은 디바이스들을 포함하는 다른 구현들에서, 그러면 A-MPDU 확인 응답 프레임(600)은 다중 사용자 송신에 관여하는 추가 디바이스들 각각을 식별하는 MPDU 구분자 필드(604) 및 블록 확인 응답(606)을 포함할 수 있다. phy 프리앰블(602)은 일부 양상들에서 스램블러 시드 필드(651)를 포함할 수 있다. 이러한 양상들 중 일부에서, 스램블러 시드 필드는 개시된 실시예들과 관련된 정보를 전달하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 아래 더 상세히 논의되는 바와 같이, 스램블러 시드 필드(651)는 A-MPDU(600)가 다수의 디바이스들에 어드레싱된 MPDU들을 포함하는지 여부의 표시를 저장하는데 사용될 수 있다.
- [0062] [0069] 도 7은 본 명세서에서 설명되는 특정 실시예들에 따른 무선 통신을 위한 예시적인 프로세스(700)의 흐름도이다. 일부 양상들에서, 프로세스(700)는 무선 디바이스(302)에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 일부 양상들에서, 메모리(306)는 프로세서(304)에 의해 실행될 때 프로세서(304)로 하여금, 아래에 설명되는 프로세스(700)의 하나 또는 그보다 많은 양상들을 수행하게 하는 명령들을 저장할 수 있다. 일부 양상들에서, 프로세스(700)는 송신 기회 소유자 디바이스에 의해 수행된다. 예를 들어, 일부 양상들에서는, 도 4에 도시된 CTX 프레임(402) 및 블록 확인 응답들(470)을 송신하는 송신 기회 소유자 디바이스가 프로세스(700)를 수행할 수 있다.
- [0063] [0070] 프로세스(700)는 다수의 사용자들로부터의 송신들(예를 들어, 일부 양상들에서는 다중 사용자 송신)의 수신기가 송신(들)에 관여하는 다수의 디바이스들을 확인 응답하기 위한 하나의 구현을 제공한다. 일부 양상들에서, 다중 사용자 송신들은 다중 사용자 송신들이 특정 길이를 갖거나 더 긴 경우에 가장 유리할 수 있다. 특정 길이 미만에서는, 다중 사용자 송신들의 수행시 이점이 더 적을 수 있다. 길이가 더 짧은 경향이 있고 따라서 다중 사용자 송신들을 사용하여 송신하는데 덜 효율적일 수 있는 확인 응답 메시지들의 경우에, 일부 양상들에서는 수신된 다중 사용자 송신을 확인 응답하기 위해 다중 사용자 송신을 사용하는 대신 A-MPDU를 통해 다중 사용자 통신에 관여하는 다수의 디바이스들에 다수의 블록 확인 응답들을 송신하는 것이 더 효율적일 수 있다. 일부 다른 양상들에서, 별개의 서로 다른 사용자들로부터의 별개의 송신들은 또한 아래 설명되는 A-MPDU를 통해 확인 응답될 수 있다.
- [0064] [0071] 선택적인 블록(705)에서, 다수의 사용자들로부터의 2개 또는 그보다 많은 송신들이 수신된다. 일부 양

상들에서, 하나 또는 그보다 많은 송신들은 MU-MIMO 또는 OFDMA를 사용하여 다수의 사용자들로부터 다수의 메시지들을 동시에 송신하는 송신과 같은 다중 사용자 송신의 형태이다. 일부 양상들에서, 2개 또는 그보다 많은 송신들(예를 들어 다중 사용자 송신)은 복수의 디바이스들, 예를 들어 스테이션들로부터의 업링크 송신이다. 2개 또는 그보다 많은 송신들은 적어도, 제 1 디바이스로부터의 제 1 메시지 및 제 2 디바이스로부터의 제 2 메시지를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 메시지 및 제 2 메시지는 다중 사용자 송신의 일부로서 적어도 부분적으로는 동시에 송신 및 수신될 수 있다. 일부 양상들에서, 프로세서(700)에 대해 논의되는 제 1 및 제 2 메시지는 도 4에 대해 앞서 논의한 메시지(410A-B)에 대응할 수 있다. 프로세서(700)의 일부 실시예들은 제 1 메시지 및 제 2 메시지의 수신을 포함하지 않을 수 있다.

[0065] [0072] 일부 양상들에서는, 액세스 포인트와 같은 TXOP 소유자 디바이스에 의해 2개 또는 그보다 많은 송신들이 수신된다. 일부 양상들에서, 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스는 다중 사용자 송신 동안 송신 기회 소유자에게 업링크 데이터를 전송한다. 일부 양상들에서, 다중 사용자 송신은 다중 사용자 다중 입력 다중 출력(MU-MIMO) 또는 직교 주파수 분할 다중화(OFDM)를 사용하여 수신된다. 다중 사용자 메시지는 적어도 부분적으로는, 수신기(312)와 같은 수신기로부터의 데이터를 관독함으로써 수신될 수 있다. 예를 들어, 일부 양상들에서, 프로세서(304)는 수신기(312)로부터 데이터를 수신하여 블록(705)을 달성할 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(705)에 대해 논의한 기능들 중 하나 이상은 수신기(312) 및/또는 프로세서(304)에 의해 수행될 수 있다.

[0066] [0073] 일부 양상들에서는, 2개 또는 그보다 많은 송신들이 수신되기 전에, 무선 네트워크 상에서 트리거 메시지가 생성되어 송신된다. 트리거 메시지는 타이밍 정보를 포함하거나, 아니면 블록(705)에서 수신된 2개 또는 그보다 많은 송신들이 적어도 제 1 디바이스 및 제 2 디바이스에 의해 언제 시작되어야 하는지를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 송신들이 언제 시작되어야 하는지에 대한 타이밍 정보는 일부 양상들에서는, 도 5에 도시된 CTX 메시지(500)의 "TX 시작 시간" 필드(548)에 표시될 수 있다. 일부 양상들에서, 트리거 메시지는 2개 또는 그보다 많은 송신들에 대한 확인 응답들이 언제 예상되어야 하는지의 표시를 포함하도록 생성될 수 있다. 예를 들어, 트리거 메시지는 확인 응답들에 대한 시간 기준을 포함하도록 생성될 수 있다. 예를 들어, 일부 양상들에서, 확인 응답들에 대한 시간 기준은 도 5에 도시된 확인 응답 시간 기준 필드(550)일 것이다. 일부 양상들에서, 트리거 메시지는 도 4에 대해 앞서 논의한 CTX 메시지(402)와 같은 CTX 메시지일 것이다. 일부 다른 양상들에서, 트리거 메시지는 CTX 메시지(402)와는 별개인 메시지일 것이다.

[0067] [0074] 블록(720)에서, 적어도 제 1 및 제 2 MPDU를 포함하도록 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)이 생성된다. 일부 양상들에서, A-MPDU는 앞서 논의한 TXOP 소유자 디바이스에 의해 생성된다. 제 1 MPDU는 제 1 MPDU의 프레임 제어 필드 내의 특정 값들을 통해 제 1 메시지의 수신을 확인 응답할 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 MPDU는 실질적으로 도 6에 관해 앞서 논의한 MPDU들(606a-d)의 포맷에 따를 수 있다. 예를 들어, 제 1 MPDU의 프레임 제어 필드는 일부 양상들에서 제 1 MPDU가 확인 응답 또는 블록 확인 응답임을 나타낼 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 MPDU는 예를 들어, 제 1 디바이스의 유니캐스트 매체 액세스 제어 어드레스를 표시함으로써 제 1 디바이스를 식별하는 목적지 어드레스 필드 또는 수신기 어드레스 필드를 포함한다. 추가로, 프레임 제어 필드는 제 1 MPDU가 확인 응답 프레임 또는 블록 확인 응답 프레임임을 나타낼 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(710)에 대해 논의한 기능들 중 하나 이상은 프로세서(304)에 의해 수행될 수 있다.

[0068] [0075] 제 2 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(MPDU)은 제 2 메시지의 수신을 확인 응답한다. 제 2 MPDU는 프레임 제어 필드에 특정 값들을 가짐으로써 제 2 메시지를 확인 응답할 수 있다. 일부 양상들에서, 제 2 MPDU는 실질적으로 도 6에 관해 앞서 논의한 MPDU들(606a-d)의 포맷에 따를 수 있다. 예를 들어, 제 2 MPDU의 프레임 제어 필드는 일부 양상들에서 제 2 MPDU가 확인 응답 또는 블록 확인 응답임을 나타낼 수 있다. 일부 양상들에서, 제 2 MPDU는 예를 들어, 제 2 디바이스의 매체 액세스 제어 어드레스를 표시함으로써 제 2 디바이스를 식별하는 유니캐스트 목적지 어드레스 필드 또는 수신기 어드레스 필드를 포함한다.

[0069] [0076] 일부 양상들에서, A-MPDU를 생성하는 것은 A-MPDU를 나타내는 메모리의 영역에 적어도 제 1 MPDU 및 제 2 MPDU에 대한 데이터를 저장하는, 앞서 논의한 메모리 영역들을 복사하는 것을 포함할 수 있다. 일부 다른 양상들에서, 제 1 MPDU 및 제 2 MPDU 각각은 A-MPDU 포맷과 일치하는 메모리 영역들에서 생성될 수 있으므로, 데이터를 복사할 필요가 없다. 일부 양상들에서, A-MPDU를 생성하는 것은 컴퓨터 메모리에 추가 A-MPDU 필드들을 설정하는 것을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(720)에서 생성된 A-MPDU는 실질적으로 도 6에 관해 앞서 논의한 A-MPDU(600)의 포맷에 따를 수 있다. 예를 들어, A-MPDU를 생성하는 것은 도 6에 도시된 바와 같이 적어도 MPDU 구분자 필드들(604a-b)을 초기화하는 것을 포함할 수 있다.

[0070] [0077] 일부 양상들에서, A-MPDU는 A-MPDU가 적어도 2개의 서로 다른 디바이스들을 어드레싱하는 또는 예정된

MPDU를 포함하는지 여부를 나타내도록 생성된다. 일부 양상들에서, EOF 필드(610) 및/또는 예비 필드(612) 중 하나 이상은 표시자로서의 기능을 할 수 있다. 예를 들어, 일부 양상들에서, A-MPDU 내의 (604a와 같은) 제 1 MPDU 구분자는 표시자로서의 기능을 할 수 있는 EOF 필드 및/또는 예비 필드(612)를 포함할 수 있다. 일부 다른 양상들에서는, 일반적으로 물리적 헤더(602) 내의 스크램블러 시드 필드(651)가 표시자 값을 저장하는데 사용될 수 있다. A-MPDU는 제 1 디바이스에 어드레스되는 제 1 MPDU 및 제 2 디바이스에 어드레스되는 제 2 MPDU를 포함하기 때문에, 일부 양상들에서 A-MPDU를 생성하는 디바이스는 표시자를 제 1 값(예를 들어, 1)으로 설정할 수 있다. 생성된 A-MPDU가 단 하나의 MPDU를 포함하거나 동일한 디바이스에 예정된 MPDU들만을 포함하는 다른 경우들에, 생성 디바이스는 표시자를 제 2 값(예를 들어, 0)으로 설정할 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(720)에 대해 논의한 기능들 중 하나 이상은 프로세서(304)에 의해 수행될 수 있다.

[0071] [0078] 일부 양상들에서, 송신 기회 소유자 디바이스에 의해 하나 또는 그보다 많은 추가 MPDU들이 생성되어 A-MPDU에 포함될 수 있다. 예를 들어, 블록(705)에서 수신된 다중 사용자 송신이 3개, 4개, 5개, 6개, 7개, 8개 또는 그보다 많은 디바이스들로부터의 메시지들을 포함한다면, 블록(720)에서 생성된 A-MPDU는 각각의 메시지에 대응하는 MPDU(예를 들어 3개, 4개, 5개, 6개, 7개, 8개 또는 그보다 많은 MPDU들)를 포함할 수 있는데, 각각의 MPDU는 메시지들 중 하나를 확인 응답한다.

[0072] [0079] 블록(725)에서는, 블록(720)에서 생성된 A-MPDU가 무선 네트워크 상에서 송신된다. 일부 양상들에서, A-MPDU를 송신하는 것은 네트워크 송신 API를 호출하는 것, 그리고 제 1 MPDU 및 제 2 MPDU의 필드 값들로 앞서 초기화된 메모리에 대한 적어도 포인터 또는 그 메모리의 사본, 그리고 전체적으로는 A-MPDU를 API에 제공하는 것을 포함할 수 있다.

[0073] [0080] 일부 양상들에서, 블록(725)에서 송신된 A-MPDU는 도 4에 대해 논의한 블록 확인 응답들(470)에 대응한다. 일부 양상들에서, 블록(725)에 대해 논의한 기능들 중 하나 이상은 도 3의 송신기(310)에 의해 수행될 수 있다. 대안으로, 블록(725)에 대해 앞서 논의한 기능들 중 하나 이상은 프로세서(304)에 의해 수행될 수 있다.

[0074] [0081] 도 8은 본 명세서에서 설명되는 특정 실시예들에 따른 무선 통신을 위한 예시적인 프로세스(800)의 흐름도이다. 일부 양상들에서, 프로세스(800)는 무선 디바이스(302)에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 일부 양상들에서, 메모리(306)는 프로세스(800)의 하나 또는 그보다 많은 양상들을 수행하도록 프로세서(304)를 구성하는 명령들을 저장할 수 있다. 일부 양상들에서, 프로세스(800)는 송신 기회 동안 송신 기회 소유자와 통신하는 디바이스에 의해 수행된다. 예를 들어, (예를 들어 MU-MIMO 또는 OFDM을 사용하여) 다중 사용자 송신의 일부로서 송신 기회 소유자에게 데이터를 송신하는 디바이스가 프로세스(800)를 수행할 수 있다.

[0075] [0082] 프로세스(800)는 메시지의 송신기가 메시지 송신의 확인 응답을 얻을 수 있게 할 수 있다. 일부 양상들에서, 다중 사용자 송신들은 다중 사용자 송신들이 특정 길이를 갖거나 더 긴 경우에 가장 유리할 수 있다. 특정 길이 미만에서는, 다중 사용자 송신들의 수행시 이점이 더 적을 수 있다. 길이가 더 짧은 경향이 있고 따라서 다중 사용자 송신들을 사용하여 송신하는데 덜 효율적일 수 있는 확인 응답 메시지들의 경우에, 일부 양상들에서는 다중 사용자 송신들을 확인 응답하기 위해 다중 사용자 송신을 사용하는 대신 A-MPDU를 통해 다중 사용자 통신에 관여하는 다수의 디바이스들에 다수의 블록 확인 응답들을 송신하는 것이 더 효율적일 수 있다.

[0076] [0083] 선택적인 블록(805)에서, 메시지가 제 1 디바이스에 의해 제 2 디바이스로 송신된다. 일부 양상들에서, 제 2 디바이스는 액세스 포인트일 수 있다. 일부 양상들에서, 제 2 디바이스는 송신 기회 소유자일 수 있다. 일부 양상들에서, 송신된 메시지는 다중 사용자 송신의 일부이다. 예를 들어, 메시지는 제 3 디바이스로부터의 제 2 메시지와 적어도 부분적으로 동시에 송신될 수 있다. 제 2 메시지는 또한 제 3 디바이스에 의해 제 2 디바이스로 송신될 수 있다. 예를 들어, 블록(805)에서 송신되는 메시지는 사용자 단말들(120A-B)에 의해 각각 송신되는 그리고 도 4에 대해 설명한 메시지(410A) 또는 메시지(410B)에 대응할 수 있다. 일부 양상들에서, 메시지는 다중 사용자 다중 입력 다중 출력(MU-MIMO) 또는 직교 주파수 분할 다중화(OFDM)를 사용하여 송신된다. 메시지의 송신은 일부 양상들에서 일반적으로 블록(805) 또는 프로세스(800)의 일부가 아닐 수도 있다. 프로세스(800)의 일부 양상들은 제 2 디바이스로의 메시지의 송신을 포함하지 않을 수도 있다.

[0077] [0084] 일부 양상들에서, MU-MIMO 또는 OFDM 송신을 수행하는데 필요한 공간 채널 및/또는 주파수 할당들과 같은 제어 정보가 제 2 디바이스로부터 수신될 수 있다. 예를 들어, 일부 양상들에서, 제 1 디바이스는 제어 정보를 표시하는 다른 메시지를 제 2 디바이스로부터 수신할 수 있다. 일부 양상들에서, 이 메시지는 도 4에 대해 앞서 논의한 CTX 메시지(402) 및/또는 도 5에서 논의한 메시지(500)와 같은 CTX 메시지일 수 있다. 일부 다른 양상들에서, 다른 메시지는 블록(805)의 송신이 언제 시작되어야 하는지를 표시하는 타이밍 정보를 제공하는 트리거 메시지일 수 있고, 그리고/또는 송신이 어떻게 수행되어야 하는지를 정의하는 (송신을 위한 공간 채널

또는 주파수 할당들과 같은) 제어 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 다른 메시지는 메시지의 송신이 언제 시작되어야 하는지에 대한 시간 기준을 제공하는 TX 시작 시간 필드(548)를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 제어 정보는 블록(805)에서 송신된 메시지에 대한 확인 응답이 언제 예상되어야 하는지의 표시를 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 양상들에서, 메시지는 도 5에 도시된 확인 응답 시간 기준 필드(550)를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 제 1 디바이스는 타이밍 표시를 기초로 수면 상태에 들어갈 수 있다. 일부 양상들에서, 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 수신하기 전에 수면 상태에 들어가게 될 수 있다. 예를 들어, 일부 양상들에서, 제어 정보는 블록(805)에서 송신된 메시지에 대한 확인 응답이 언제 예상되어야 하는지에 대한 시간 기준을 포함할 수 있다. 제 1 디바이스는 제어 정보에 대한 응답으로 수면 상태에 들어갈 수 있지만, 제어 정보에 의해 표시된 시간에 확인 응답을 수신할 수 있도록 깨어 있는 상태로 돌아갈 수 있다.

[0078] [0085] 일부 양상들에서, 제 2 디바이스에 메시지를 송신하는 것은 제 2 디바이스를 식별하는 어드레스(예를 들어, 제 2 디바이스의 스테이션 어드레스)로 메시지의 목적지 어드레스를 설정하는 것, 그리고 메시지를 송신하기 위해 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API: application programming interface), 이를테면 네트워크 "전송" API를 호출하는 것을 포함한다. 일부 양상들에서, 블록(805)에 대해 앞서 논의한 기능들 중 하나 이상은 송신기(310) 및/또는 프로세서(304)에 의해 수행될 수 있다.

[0079] [0086] 블록(810)에서, 제 2 디바이스로부터 집성된 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(A-MPDU)이 수신된다. 일부 양상들에서, 블록(810)에서 수신된 A-MPDU는 도 4에 대해 앞서 설명한 블록 확인 응답들(470)을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, A-MPDU를 수신하는 것은 A-MPDU를 포함하는 데이터를 프로세서(304)를 통해 수신기(312)에서 메모리(306)로 전달하는 것을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(810)에 대해 앞서 논의한 기능들 중 하나 이상은 수신기(312) 및/또는 프로세서(304)에 의해 수행될 수 있다.

[0080] [0087] 블록(815)에서, A-MPDU가 제 1 디바이스에 의해 디코딩된다. 일부 양상들에서, 디코딩은 2개 또는 그보다 많은 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(MPDU)들을 식별할 수 있다. 일부 양상들에서, 2개 또는 그보다 많은 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛들을 식별하기 위해 A-MPDU를 디코딩하는 것은 도 6의 구분자 필드들(604a-d) 중 임의의 하나 이상과 같은 MPDU 구분자들을 식별하기 위해 A-MPDU를 파싱하는 것을 포함할 수 있다. 디코딩은 또한 도 6에 도시된 MPDU들(606a-d) 중 임의의 MPDU의 포맷과 같은 MPDU의 포맷을 기초로, 식별된 구분자 다음의 데이터를 파싱하는 것을 포함할 수 있다.

[0081] [0088] MPDU들은 MPDU들 각각이 제 1 디바이스를 식별하는지 여부를 결정하도록 적어도 부분적으로 디코딩된다. 예를 들어, MPDU들은 이들이 MPDU의 목적지 어드레스 또는 수신기 어드레스 필드 내에 제 1 디바이스의 스테이션 어드레스를 포함한다면 제 1 디바이스를 식별할 수 있다. 일부 양상들에서, 디코딩된 MPDU들은 각각, 실질적으로 도 6에 관해 앞서 논의한 MPDU들(606a-d)에 따를 수 있다. 예를 들어, MPDU들 각각의 수신기 어드레스 필드(624)와 같은 수신기 어드레스 필드가 디코딩되어, 수신기 어드레스 필드가 제 1 디바이스를 식별하는 데이터를 포함하는지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 수신기 어드레스 필드는 일부 양상들에서 제 1 디바이스의 유니캐스트 매체 액세스 제어 어드레스를 포함할 수 있어, 제 1 디바이스에 예정된 것으로 MPDU를 식별할 수 있다.

[0082] [0089] 일부 양상들에서, A-MPDU는 A-MPDU 내의 다수의 MPDU들이 어떻게 처리되어야 하는지를 결정하도록 디코딩될 수 있다. 일부 양상들에서, 이 결정은 A-MPDU가 다수의 송신들을 확인 응답하고 있는지 여부와 부합할 수 있다. 일부 양상들에서, 이 결정은 A-MPDU에 포함된 명시적 표시자를 기초로 할 수 있다. 예를 들어, 일부 양상들에서, A-MPDU에 포함된 (도 6의 MPDU 구분자(604a)와 같은) 프레임 내의 제 1 MPDU 구분자의 EOF 필드(610) 및/또는 예비 필드(612) 중 하나 이상이 표시자로서의 기능을 할 수 있다. 일부 다른 양상들에서, 표시자는 일반적으로 물리적 헤더(602) 내의 스램블러 시드 필드(651)로부터 디코딩될 수 있다. 표시자를 포함하는 양상들에서, 2개의 매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛(MPDU)들의 디코딩은 표시자에 따라 조정될 수 있다. 예를 들어, 표시자가 제 1 값(예를 들어, 1)을 갖는다면, 디바이스는 A-MPDU에 포함된 각각의 MPDU 내의 (수신기 어드레스 필드(624)와 같은) 수신기 또는 목적지 어드레스 필드를 디코딩하도록 구성될 수 있다. 특정 MPDU가 제 1 디바이스에 어드레싱된다면, MPDU 내의 데이터는 제 1 디바이스에 의해 처리될 수 있다. 특정 MPDU가 예를 들어, MPDU의 목적지 또는 수신기 어드레스 필드에서 제 1 디바이스를 식별하지 않음으로써 제 1 디바이스를 어드레싱하지 않는다면, MPDU에 포함된 데이터는 제 1 디바이스에 의해 처리될 수 있는 것이 아니라, 대신 제 1 디바이스에 의해 무시될 수 있다.

[0083] [0090] 명시적 표시자가 (0과 같은) 제 2 값을 갖는다면, 제 1 디바이스는 A-MPDU 내의 MPDU들 각각이 모두 동일한 디바이스에 어드레싱된다고 결정할 수 있다. 이 경우, 디바이스는 (예를 들어, MPDU(604)의 프레임 제어

필드에 있을 수 있는 수신기 어드레스 필드(624)를 통해) 제 1 MPDU가 제 1 디바이스에 어드레싱되는지 여부를 결정하기 위해 A-MPDU 내의 제 1 MPDU만을 디코딩할 수 있다. 그 다음, 제 1 디바이스가 제 1 MPDU에 의해 어드레싱되는지 여부를 기초로, MPDU들 각각에 있는 데이터가 처리될 수 있다. 예를 들어, 제 1 MPDU가 제 1 디바이스에 어드레싱된다면, 제 1 디바이스는 MPDU들 각각이 또한 마치 제 1 디바이스에 어드레싱되는 것처럼 MPDU들 각각에 있는 데이터를 처리할 수 있다. 대안으로, 제 1 MPDU가 제 1 디바이스를 어드레싱하지 않는다면, 마치 MPDU들 각각이 모두 다른 디바이스들에 어드레싱되는 것처럼 A-MPDU 내의 모든 MPDU 데이터가 제 1 디바이스에 의해 무시될 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(815)에 대해 앞서 논의한 기능들 중 하나 이상은 프로세서(304)에 의해 수행될 수 있다.

[0084]

[0091] 일부 양상들에서, 제 1 디바이스는 A-MPDU가 다중 사용자 송신을 확인 응답하고 있는지 여부를 결정하기 위해 앞서 논의한 명시적 표시자에 의존하지 않고, MPDU들 중 어느 하나가 제 1 디바이스를 어드레싱하고 있는지 여부를 결정하기 위해 2개의 MPDU들이 디코딩되어야 한다. 대신, 제 1 디바이스는 블록(805)에서 송신된 다중 사용자 송신에 대한 확인 응답이 미해결임을 나타내는 상태 정보를 유지할 수 있다. 이 상태 정보를 기초로, 제 1 디바이스는 A-MPDU 내의 MPDU들 중 2개 각각을 디코딩하여, 확인 응답이 미해결일 때 디코딩된 MPDU들이 제 1 디바이스를 식별하는지 여부를 결정할 수 있다. 상태 정보가 다중 사용자 송신의 확인 응답이 미해결임을 나타내지 않으면, 제 1 디바이스는 A-MPDU들을 다르게 디코딩할 수 있다. 예를 들어, 제 1 디바이스는 A-MPDU 내의 제 1 MPDU 수신기 어드레스만을 디코딩할 수 있다. 그 다음, 제 1 디바이스는 나머지 MPDU들이 제 1 MPDU에서 식별된 제 1 디바이스를 어드레싱하거나 이에 대해 예정된다고 가정할 수 있다. 예를 들어, 제 1 MPDU가 제 1 디바이스에 어드레싱된다면, MPDU들 각각과 연관된 데이터는 다음에 제 1 디바이스에 의해 처리될 수 있다. 제 1 MPDU가 제 1 디바이스를 어드레싱하지 않는다면, 일부 양상들에서는 MPDU 내의 데이터 중 어떤 것도 제 1 디바이스에 의해 처리되지 않을 수 있다.

[0085]

[0092] 블록(820)은 블록(805)에서 송신된 메시지가 A-MPDU에 의해 확인 응답되는지 여부를 결정한다. 송신된 메시지가 확인 응답되는지 여부는 블록(815)에서 디코딩된 MPDU들 중 하나로 표시될 수 있다. 예를 들어, MPDU들 중 하나가 목적지 또는 수신기 어드레스 필드를 통해 디바이스를 식별하고, MPDU가 확인 응답 또는 블록 확인 응답 메시지임을 표시하는 프레임 제어 필드 내의 타입/서브타입 필드를 갖는다면, 제 1 디바이스는 블록(805)에서 송신된 메시지가 MPDU에 의해 확인 응답된다고 결정할 수 있다. 제 1 디바이스가 블록(805)에서 송신된 메시지가 확인 응답된다고 결정한다면, 제 1 디바이스는 예를 들어, 내부 재송신 큐로부터 메시지 자체(또는 메시지를 정의하는 데이터)를 제거할 수 있다. 제 1 디바이스가 블록(805)에서 송신된 메시지가 확인 응답되지 않는다고 결정한다면, 블록(805)에서 송신된 메시지 또는 데이터를 정의하는 메시지가 재송신 큐에 유지될 수 있어, 필요하면 메시지가 재송신될 수 있다. 더욱이, 블록(805)의 메시지가 확인 응답된다면, 제 1 디바이스는 송신을 위해 제 2 메시지를 준비할 수 있는 반면, 블록(805)의 메시지가 계속 확인 응답되지 않는다면, 제 2 메시지는 그 송신이 지연될 수 있다. 일부 양상들에서, 블록(820)에 대해 앞서 논의한 기능들 중 하나 이상은 프로세서(304)에 의해 수행될 수 있다.

[0086]

[0093] 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 정보 및 신호들이 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 이용하여 표현될 수 있다고 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심벌들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합으로 표현될 수 있다.

[0087]

[0094] 본 개시에서 설명된 구현들에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 본 개시의 사상 또는 범위를 벗어나지 않으면서 다른 구현들에 적용될 수 있다. 그러므로 본 개시는 본 명세서에 도시된 구현들로 한정되는 것으로 의도되는 것이 아니라, 본 명세서에 개시된 청구항들, 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위에 따르는 것이다. 본 명세서에서 "예시적인"이라는 단어는 오직 "일례, 실례 또는 예시로서의 역할"을 의미하는 데에만 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인" 것으로서 설명된 어떠한 구현도 반드시 다른 구현들에 비해 선호되거나 유리한 것으로 해석되는 것은 아니다.

[0088]

[0095] 개별 구현들과 관련하여 본 명세서에 설명되는 특정 특징들은 또한 단일 구현으로 결합하여 구현될 수 있다. 반대로, 단일 구현과 관련하여 설명되는 다양한 특징들은 또한 다수의 구현들로 개별적으로 또는 임의의 적절한 하위 결합으로 구현될 수 있다. 아울러, 특징들이 특정한 결합들로 작용하는 것으로 앞서 설명되고 심지어 초기에 이와 같이 청구될 수 있다 하더라도, 어떤 경우에는 청구된 결합으로부터의 하나 또는 그보다 많은 특징들이 그 결합으로부터 삭제될 수 있고, 청구된 결합은 하위 결합 또는 하위 결합의 변형에 관련될 수 있

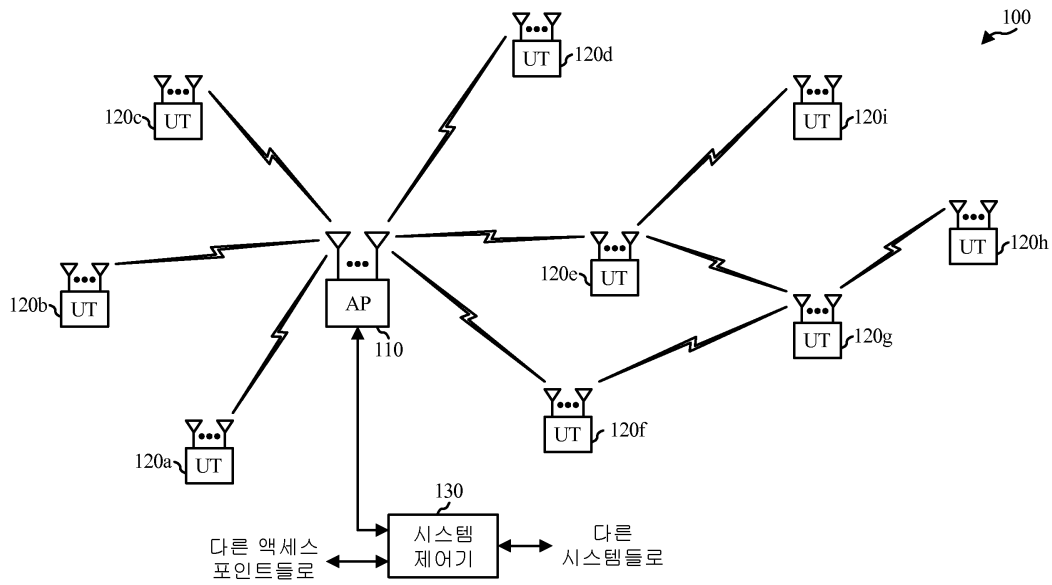
다.

- [0089] [0096] 앞서 설명한 방법들의 다양한 동작들은 동작들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단, 이를테면 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)에 의해 수행될 수 있다. 일반적으로, 도면들에 예시된 임의의 동작들은 그 동작들을 수행할 수 있는 대응하는 기능 수단들에 의해 수행될 수 있다.
- [0090] [0097] 본 개시와 관련하여 설명한 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC: application specific integrated circuit), 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스(PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명한 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 상업적으로 입수할 수 있는 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그보다 많은 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.
- [0091] [0098] 하나 또는 그보다 많은 양상들에서, 설명되는 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 하나 또는 그보다 많은 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전달을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체와 컴퓨터 저장 매체를 모두 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 전달 또는 저장하는 데 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독 가능 매체로 적절히 지칭된다. 예컨대, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, 디지털 가입자 회선(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(Blu-ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 따라서 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독 가능 매체는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체(예를 들어, 유형 매체)를 포함할 수 있다. 추가로, 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독 가능 매체는 일시적 컴퓨터 판독 가능 매체(예를 들어, 신호)를 포함할 수 있다. 상기의 결합들 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.
- [0092] [0099] 본 명세서에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 또는 그보다 많은 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 교환될 수 있다. 즉, 단계들 또는 동작들의 특정 순서가 명시되지 않는 한, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있다.
- [0093] [00100] 또한, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기술들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용 가능한 경우에 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드될 수 있고 그리고/또는 이와 달리 획득될 수 있다고 인식되어야 한다. 예를 들어, 이러한 디바이스는 서버에 연결되어 본 명세서에서 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 가능하게 할 수 있다. 대안으로, 본 명세서에서 설명된 다양한 방법들은 사용자 단말 및/또는 기지국이 저장 수단(예를 들어, RAM, ROM, 콤팩트 디스크(CD)나 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 디바이스에 연결 또는 제공할 때 다양한 방법들을 얻을 수 있도록, 이러한 저장 수단을 통해 제공될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 설명한 방법들 및 기술들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적당한 기술이 이용될 수 있다.
- [0094] [00101] 전술한 내용은 본 개시의 양상들에 관한 것이지만, 본 개시의 기본 범위를 벗어나지 않으면서 본 개시의 다른 양상들 및 추가 양상들이 안출될 수 있으며, 본 개시의 범위는 하기의 청구항들에 의해 결정된다.

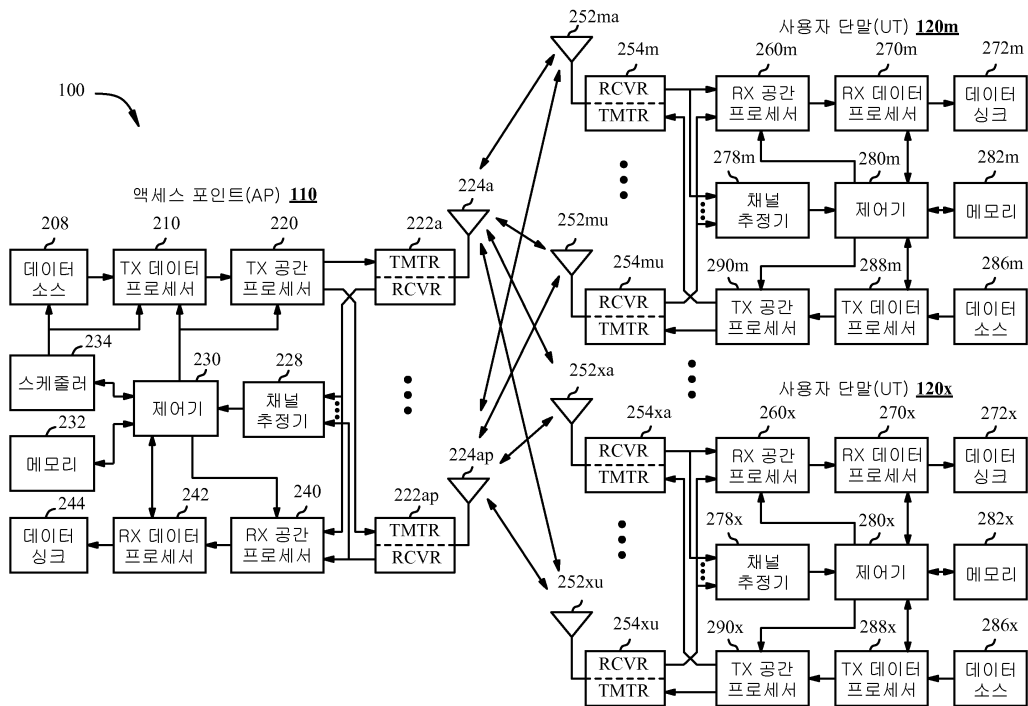
[0095]

도면

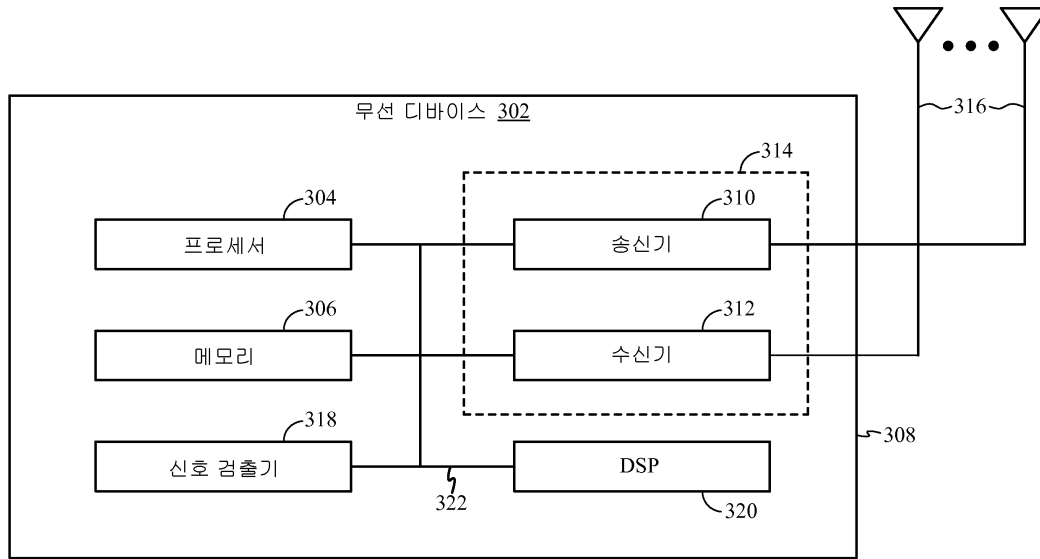
도면1



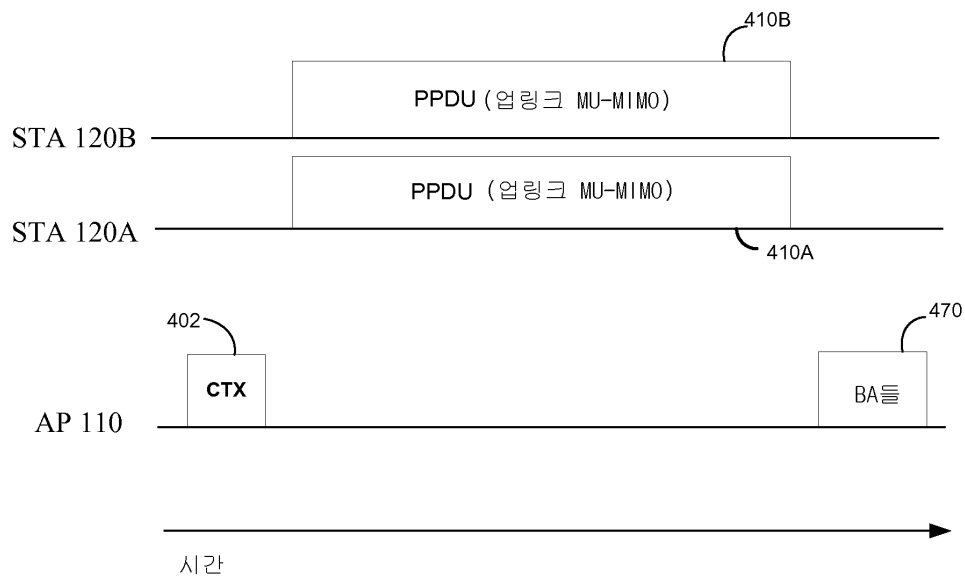
도면2



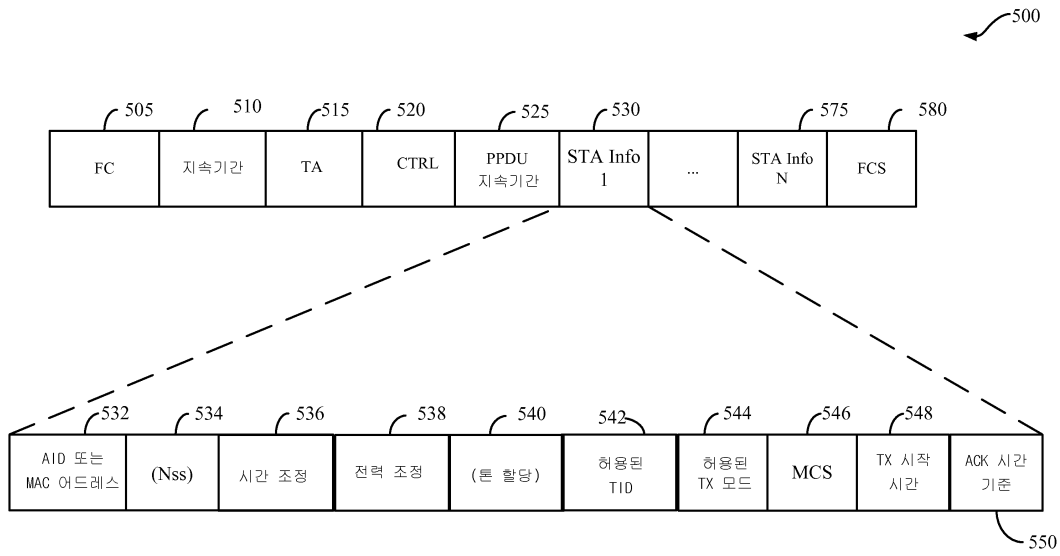
도면3



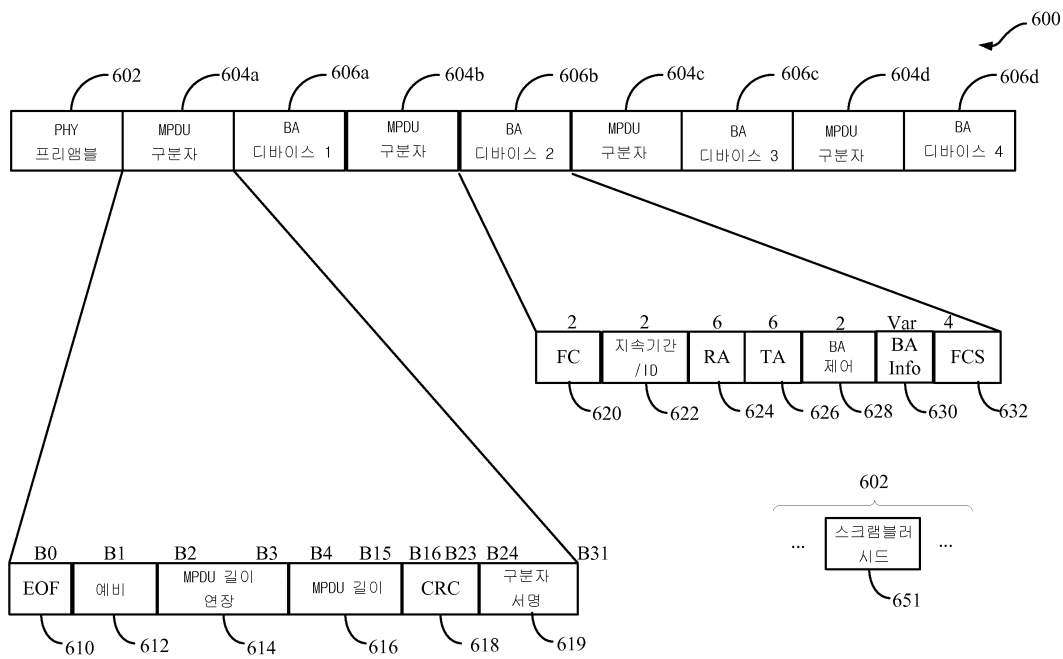
도면4



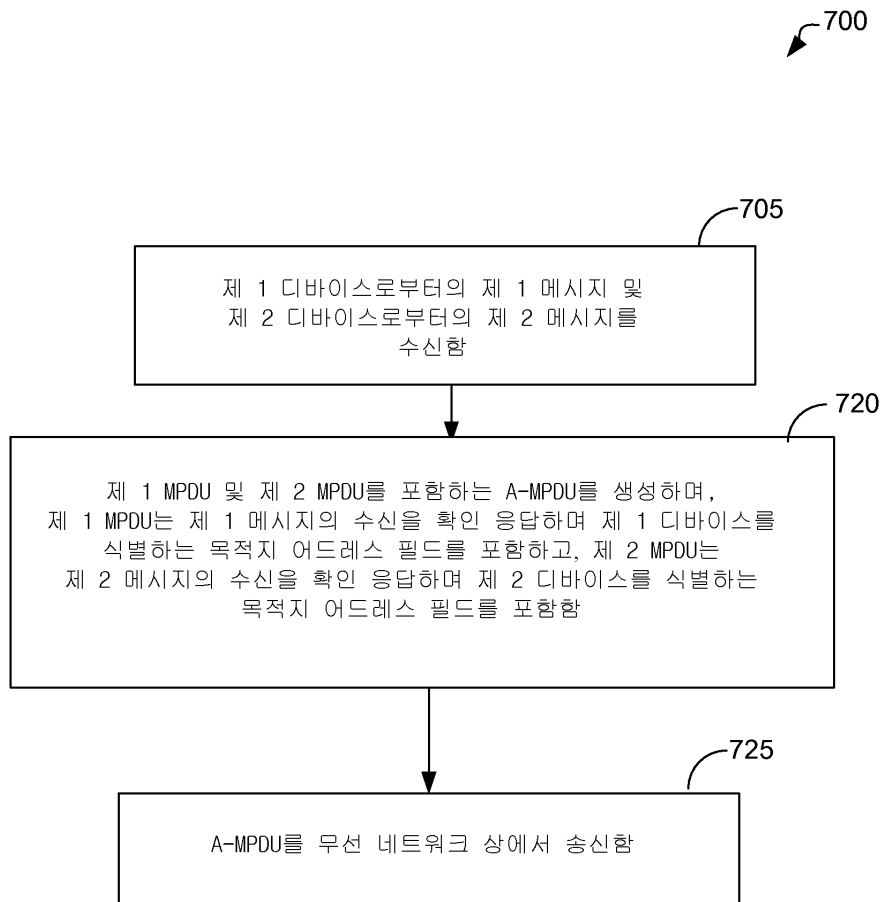
도면5



도면6



도면7



도면8

