



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월10일

(11) 등록번호 10-2064910

(24) 등록일자 2020년01월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04L 1/16 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H04L 1/1614 (2013.01)

H04L 1/1685 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-7004028

(22) 출원일자(국제) 2013년06월07일

심사청구일자 2018년05월24일

(85) 번역문제출일자 2015년02월13일

(65) 공개번호 10-2015-0032744

(43) 공개일자 2015년03월27일

(86) 국제출원번호 PCT/US2013/044787

(87) 국제공개번호 WO 2014/014577

국제공개일자 2014년01월23일

(30) 우선권주장

61/672,157 2012년07월16일 미국(US)

(뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌

IEEE 802.11-12/0324r2

KR1020070083516 A

KR1020070043857 A

(73) 특허권자

퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

아스테르자드히, 알프레드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

멀린, 시몬

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 남앤남

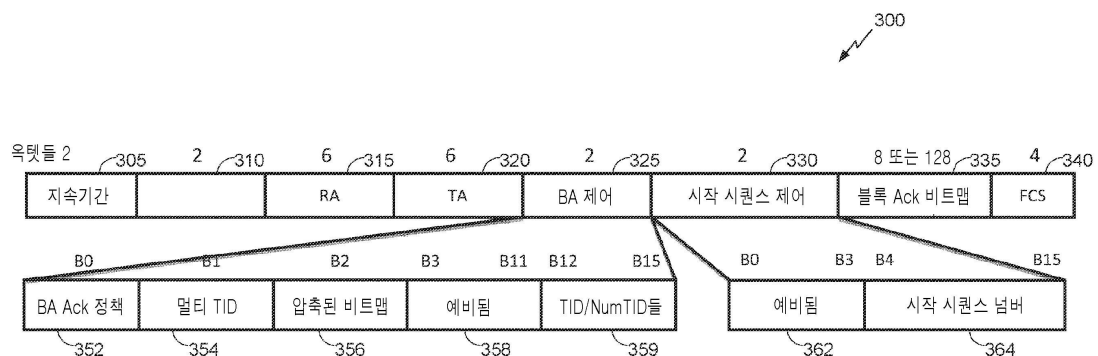
전체 청구항 수 : 총 68 항

심사관 : 신유식

(54) 발명의 명칭 블록 확인응답 압축을 위한 장치 및 방법들

(57) 요약

블록 확인응답(ACK) 프레임들/패킷들을 압축하기 위한 시스템들, 방법들, 및 디바이스들이 본 명세서에 설명된다. 몇몇 양상들에서, 무선 네트워크에서 통신하는 방법은, 다음의 순서, 즉 블록 확인응답 프레임의 식별자를 포함하는 블록 확인응답 식별자 필드; 블록 확인응답 프레임이 전송되는 데이터 유닛의 시퀀스 넘버 및 시퀀스 넘버의 함수 중 적어도 하나를 포함하는 시작 시퀀스 제어 필드; 및 다수의 데이터 유닛들의 수신 상태를 표시하는 블록 확인응답 비트맵 필드의 순서로 복수의 필드들을 포함하는 블록 확인응답 프레임을 생성하는 단계를 포함한다. 방법은 블록 확인응답 프레임을 무선으로 송신하는 단계를 더 포함한다.

대표도

(72) 발명자

웬팅크, 마르텐 멘조

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

아브라함, 산토쉬 폴

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

퀴안, 치

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(30) 우선권주장

61/758,722 2013년01월30일 미국(US)

13/779,907 2013년02월28일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 네트워크에서 통신하는 방법으로서,

블록 확인응답 프레임의 식별자를 포함하는 블록 확인응답 식별자 필드 - 상기 블록 확인응답 식별자 필드는 물리 계층 서비스 데이터 유닛의 스램블러 시드(scrambler seed)의 2개의 최하위 비트들로 셋팅됨 -;

상기 블록 확인응답 프레임이 전송되는 데이터 유닛의 시퀀스 넘버 및 시퀀스 넘버의 함수 중 적어도 하나를 포함하는 시작 시퀀스 제어 필드; 및

다수의 데이터 유닛들의 수신 상태를 표시하는 블록 확인응답 비트맵 필드
의 순서로 복수의 필드들을 포함하는 상기 블록 확인응답 프레임을 생성하는 단계; 및
상기 블록 확인응답 프레임을 무선으로 송신하는 단계를 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 프레임은 널(null) 데이터 패킷 블록 확인응답 프레임을 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 식별자 필드, 상기 시작 시퀀스 제어 필드, 및 상기 블록 확인응답 비트맵 필드는 물리 계층 헤더의 신호 필드에 포함되는, 무선 네트워크에서 통신하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 프레임은 22개의 비트들을 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하는 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 식별자 필드는 2개의 비트들을 포함하고, 상기 시작 시퀀스 제어 필드는 12개의 비트들을 포함하며, 그리고 상기 블록 확인응답 비트맵 필드는 8개의 비트들을 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하는 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 프레임은 1MHz 포맷을 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 블록 확인응답은 예비된 필드를 더 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 프레임은 34개의 비트들을 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하는 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 식별자 필드는 5개의 비트들을 포함하고, 상기 시작 시퀀스 제어 필드는 12개의 비트들을 포함하고, 상기 예비된 필드는 하나의 비트를 포함하며, 그리고 상기 블록 확인응답 비트맵 필드는 16개의 비트들을 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 프레임은 2MHz 포맷을 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하는 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 식별자는, 상기 블록 확인응답 프레임이 전송되고 있는 블록의 제 1 패킷으로부터 도출되는, 무선 네트워크에서 통신하는 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 물리 계층 서비스 데이터 유닛은 어그리게이트(aggregate)-매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 반송하는, 무선 네트워크에서 통신하는 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 식별자는 블록 확인응답 요청 프레임으로부터 도출되는, 무선 네트워크에서 통신하는 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 물리 계층 서비스 데이터 유닛은 상기 블록 확인응답 요청 프레임을 반송하는, 무선 네트워크에서 통신하는 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 유닛은, 제 1 매체 액세스 제어 서비스 데이터 유닛 및 어그리게이트-매체 액세스 제어 서비스 데이터 유닛 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 네트워크에서 통신하는 방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

1과 동일한 상기 블록 확인응답 비트맵 필드의 각각의 비트는, 시퀀스 넘버의 순서로의 단일 데이터 유닛의 성공적인 수신을 확인응답하는, 무선 네트워크에서 통신하는 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 비트맵의 제 1 비트는, 상기 시작 시퀀스 제어 필드의 값과 매칭하는 시퀀스 넘버를 갖는

데이터 유닛에 대응하는, 무선 네트워크에서 통신하는 방법.

청구항 18

무선 디바이스로서,

블록 확인응답 프레임의 식별자를 포함하는 블록 확인응답 식별자 필드 - 상기 블록 확인응답 식별자 필드는 물리 계층 서비스 데이터 유닛의 스크램블러 시드의 2개의 최하위 비트들로 셋팅됨 -;

상기 블록 확인응답 프레임이 전송되는 데이터 유닛의 시퀀스 넘버 및 시퀀스 넘버의 함수 중 적어도 하나를 포함하는 시작 시퀀스 제어 필드; 및

다수의 데이터 유닛들의 수신 상태를 표시하는 블록 확인응답 비트맵 필드
의 순서로 복수의 필드들을 포함하는 상기 블록 확인응답 프레임을 생성하도록 구성된 프로세서; 및
상기 블록 확인응답 프레임을 무선으로 송신하도록 구성된 송신기를 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 프레임은 널 데이터 패킷 블록 확인응답 프레임을 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 식별자 필드, 상기 시작 시퀀스 제어 필드, 및 상기 블록 확인응답 비트맵 필드는 물리 계층 헤더의 신호 필드에 포함되는, 무선 디바이스.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 프레임은 22개의 비트들을 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 식별자 필드는 2개의 비트들을 포함하고, 상기 시작 시퀀스 제어 필드는 12개의 비트들을 포함하며, 그리고 상기 블록 확인응답 비트맵 필드는 8개의 비트들을 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 프레임은 1MHz 포맷을 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 24

제 18 항에 있어서,

상기 블록 확인응답은 예비된 필드를 더 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 프레임은 34개의 비트들을 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 식별자 필드는 5개의 비트들을 포함하고, 상기 시작 시퀀스 제어 필드는 12개의 비트들을 포함하고, 상기 예비된 필드는 하나의 비트를 포함하며, 그리고 상기 블록 확인응답 비트맵 필드는 16개의 비트들을 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 프레임은 2MHz 포맷을 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 28

제 18 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 식별자는, 상기 블록 확인응답 프레임이 전송되고 있는 블록의 제 1 패킷으로부터 도출되는, 무선 디바이스.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 물리 계층 서비스 데이터 유닛은 어그리게이트-매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 반송하는, 무선 디바이스.

청구항 30

제 18 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 식별자는 블록 확인응답 요청 프레임으로부터 도출되는, 무선 디바이스.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 물리 계층 서비스 데이터 유닛은 상기 블록 확인응답 요청 프레임을 반송하는, 무선 디바이스.

청구항 32

제 18 항에 있어서,

상기 데이터 유닛은, 제 1 매체 액세스 제어 서비스 데이터 유닛 및 어그리게이트-매체 액세스 제어 서비스 데이터 유닛 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 33

제 18 항에 있어서,

1과 동일한 상기 블록 확인응답 비트맵 필드의 각각의 비트는, 시퀀스 넘버의 순서로의 단일 데이터 유닛의 성공적인 수신을 확인응답하는, 무선 디바이스.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 비트맵의 제 1 비트는, 상기 시작 시퀀스 제어 필드의 값과 매칭하는 시퀀스 넘버를 갖는 데이터 유닛에 대응하는, 무선 디바이스.

청구항 35

무선 디바이스로서,

블록 확인응답 프레임의 식별자를 포함하는 블록 확인응답 식별자 필드 - 상기 블록 확인응답 식별자 필드는 물리 계층 서비스 데이터 유닛의 스캐램블러 시드의 2개의 최하위 비트들로 셋팅됨 - ;

상기 블록 확인응답 프레임이 전송되는 데이터 유닛의 시퀀스 넘버 및 시퀀스 넘버의 함수 중 적어도 하나를 포함하는 시작 시퀀스 제어 필드; 및

다수의 데이터 유닛들의 수신 상태를 표시하는 블록 확인응답 비트맵 필드
의 순서로 복수의 필드들을 포함하는 상기 블록 확인응답 프레임을 생성하기 위한 수단; 및
상기 블록 확인응답 프레임을 무선으로 송신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 36

제 35 항에 있어서,
상기 블록 확인응답 프레임은 널 데이터 패킷 블록 확인응답 프레임을 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 37

제 35 항에 있어서,
상기 블록 확인응답 식별자 필드, 상기 시작 시퀀스 제어 필드, 및 상기 블록 확인응답 비트맵 필드는 물리 계층 헤더의 신호 필드에 포함되는, 무선 디바이스.

청구항 38

제 35 항에 있어서,
상기 블록 확인응답 프레임은 22개의 비트들을 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 39

제 38 항에 있어서,
상기 블록 확인응답 식별자 필드는 2개의 비트들을 포함하고, 상기 시작 시퀀스 제어 필드는 12개의 비트들을 포함하며, 그리고 상기 블록 확인응답 비트맵 필드는 8개의 비트들을 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 40

제 39 항에 있어서,
상기 블록 확인응답 프레임은 1MHz 포맷을 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 41

제 35 항에 있어서,
상기 블록 확인응답은 예비된 필드를 더 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 42

제 41 항에 있어서,
상기 블록 확인응답 프레임은 34개의 비트들을 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 43

제 42 항에 있어서,
상기 블록 확인응답 식별자 필드는 5개의 비트들을 포함하고, 상기 시작 시퀀스 제어 필드는 12개의 비트들을 포함하고, 상기 예비된 필드는 하나의 비트를 포함하며, 그리고 상기 블록 확인응답 비트맵 필드는 16개의 비트들을 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 44

제 43 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 프레임은 2MHz 포맷을 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 45

제 35 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 식별자는, 상기 블록 확인응답 프레임이 전송되고 있는 블록의 제 1 패킷으로부터 도출되는, 무선 디바이스.

청구항 46

제 45 항에 있어서,

상기 물리 계층 서비스 데이터 유닛은 어그리게이트-매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 반송하는, 무선 디바이스.

청구항 47

제 35 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 식별자는 블록 확인응답 요청 프레임으로부터 도출되는, 무선 디바이스.

청구항 48

제 47 항에 있어서,

상기 물리 계층 서비스 데이터 유닛은 상기 블록 확인응답 요청 프레임을 반송하는, 무선 디바이스.

청구항 49

제 35 항에 있어서,

상기 데이터 유닛은, 제 1 매체 액세스 제어 서비스 데이터 유닛 및 어그리게이트-매체 액세스 제어 서비스 데이터 유닛 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 디바이스.

청구항 50

제 35 항에 있어서,

1과 동일한 상기 블록 확인응답 비트맵 필드의 각각의 비트는, 시퀀스 넘버의 순서로의 단일 데이터 유닛의 성공적인 수신을 확인응답하는, 무선 디바이스.

청구항 51

제 50 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 비트맵의 제 1 비트는, 상기 시작 시퀀스 제어 필드의 값과 매칭하는 시퀀스 넘버를 갖는 데이터 유닛에 대응하는, 무선 디바이스.

청구항 52

코드를 포함하는 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는 실행된 경우 장치로 하여금,

블록 확인응답 프레임의 식별자를 포함하는 블록 확인응답 식별자 필드 - 상기 블록 확인응답 식별자 필드는 물리 계층 서비스 데이터 유닛의 스크램블러 시드의 2개의 최하위 비트들로 셋팅됨 -;

상기 블록 확인응답 프레임이 전송되는 데이터 유닛의 시퀀스 넘버 및 시퀀스 넘버의 함수 중 적어도 하나를 포함하는 시작 시퀀스 제어 필드; 및

다수의 데이터 유닛들의 수신 상태를 표시하는 블록 확인응답 비트맵 필드의 순서로 복수의 필드들을 포함하는 상기 블록 확인응답 프레임을 생성하게 하고; 그리고

상기 블록 확인응답 프레임을 무선으로 송신하게 하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 53

제 52 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 프레임은 널 데이터 패킷 블록 확인응답 프레임을 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 54

제 52 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 식별자 필드, 상기 시작 시퀀스 제어 필드, 및 상기 블록 확인응답 비트맵 필드는 물리 계층 헤더의 신호 필드에 포함되는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 55

제 52 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 프레임은 22개의 비트들을 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 56

제 55 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 식별자 필드는 2개의 비트들을 포함하고, 상기 시작 시퀀스 제어 필드는 12개의 비트들을 포함하며, 그리고 상기 블록 확인응답 비트맵 필드는 8개의 비트들을 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 57

제 56 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 프레임은 1MHz 포맷을 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 58

제 52 항에 있어서,

상기 블록 확인응답은 예비된 필드를 더 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 59

제 58 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 프레임은 34개의 비트들을 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 60

제 59 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 식별자 필드는 5개의 비트들을 포함하고, 상기 시작 시퀀스 제어 필드는 12개의 비트들을 포함하고, 상기 예비된 필드는 하나의 비트를 포함하며, 그리고 상기 블록 확인응답 비트맵 필드는 16개의 비트들을 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 61

제 60 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 프레임은 2MHz 포맷을 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 62

제 52 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 식별자는, 상기 블록 확인응답 프레임이 전송되고 있는 블록의 제 1 패킷으로부터

도출되는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 63

제 62 항에 있어서,

상기 물리 계층 서비스 데이터 유닛은 어그리게이트-매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 반송하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 64

제 52 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 식별자는 블록 확인응답 요청 프레임으로부터 도출되는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 65

제 64 항에 있어서,

상기 물리 계층 서비스 데이터 유닛은 상기 블록 확인응답 요청 프레임을 반송하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 66

제 52 항에 있어서,

상기 데이터 유닛은, 제 1 매체 액세스 제어 서비스 데이터 유닛 및 어그리게이트-매체 액세스 제어 서비스 데이터 유닛 중 적어도 하나를 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 67

제 52 항에 있어서,

1과 동일한 상기 블록 확인응답 비트맵 필드의 각각의 비트는, 시퀀스 번호의 순서로의 단일 데이터 유닛의 성공적인 수신을 확인응답하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 68

제 67 항에 있어서,

상기 블록 확인응답 비트맵의 제 1 비트는, 상기 시작 시퀀스 제어 필드의 값과 매칭하는 시퀀스 번호를 갖는 데이터 유닛에 대응하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 추가적으로, 발명의 명칭이 "APPARATUS AND METHODS FOR BLOCK ACKNOWLEDGMENT COMPRESSION"으로 2012년 7월 16일자로 출원되었고, 본 발명의 양수인에게 양도되었으며, 그 전체가 본 명세서에 인용에 의해 포함되는 미국 가출원 제 61/672,157호를 우선권으로 주장한다. 본 출원은 추가적으로, 발명의 명칭이 "APPARATUS AND METHODS FOR BLOCK ACKNOWLEDGMENT COMPRESSION"으로 2013년 1월 30일자로 출원되었고, 본 발명의 양수인에게 양도되었으며, 그 전체가 본 명세서에 인용에 의해 포함되는 미국 가출원 제 61/758,722호를 우선권으로 주장한다.

[0002] 본 출원은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 통신을 위해 블록 확인응답(BA)들을 압축하기 위한 시스템들, 방법들, 및 디바이스들에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 많은 원격통신 시스템들에서, 통신 네트워크들은 수 개의 상호작용하는 공간적으로 분리된 디바이스들 사이에서 메시지들을 교환하는데 사용된다. 네트워크들은, 예를 들어, 대도시 영역, 로컬 영역, 또는 개인 영역일 수 있는 지리적 범위에 따라 분류될 수도 있다. 그러한 네트워크들은, 광역 네트워크(WAN), 대도시 영역 네트워크

(MAN), 로컬 영역 네트워크(LAN), 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN), 또는 개인 영역 네트워크(PAN)로서 각각 지정될 것이다. 네트워크들은 또한, 다양한 네트워크 노드들 및 디바이스들을 상호접속시키는데 사용되는 스위칭/라우팅(예를 들어, 회로 스위칭 대 패킷 스위칭) 기술, 송신을 위해 이용되는 물리 매체들의 타입(예를 들어, 유선 대 무선), 및 사용된 통신 프로토콜들의 세트(예를 들어, 인터넷 프로토콜 스위트(suite), SONET(Synchronous Optical Networking), 이더넷 등)에 따라 상이하다.

[0004] 네트워크 엘리먼트들이 모바일이며 그에 따라 동적 접속 필요성들을 갖는 경우, 또는 네트워크 아키텍처가 고정된 토폴로지보다는 애드혹으로 형성되면, 무선 네트워크들이 종종 선호된다. 무선 네트워크들은, 라디오, 마이크로파, 적외선, 광학 등의 주파수 대역들에서 전자기파들을 사용하여 비유도(unguided) 전파 모드에서 비유형의(intangible) 물리 매체들을 이용한다. 무선 네트워크들은, 고정형 유선 네트워크들과 비교할 경우, 사용자 모바일러티 및 신속한 필드 배치를 유리하게 용이하게 한다.

[0005] 무선 네트워크 내의 디바이스들은 서로 사이에서 정보를 송신/수신할 수도 있다. 정보는, 몇몇 양상들에서는 데이터 유닛들 또는 데이터 프레임들로 지칭될 수도 있는 패킷들을 포함할 수도 있다. 패킷들을 수신하는 디바이스들은, 패킷들의 성공적인 수신을 표시하기 위해, 수신된 패킷들의 송신기들에 확인응답 패킷(ACK)들을 추가적으로 송신할 수도 있다. 이들 확인응답 패킷들은 또한 블록 ACK들의 형태를 취할 수도 있다. 이들 블록 ACK들은 송신을 위해 상당한 양의 대역폭을 이용할 수도 있다. 따라서, 블록 ACK들을 통신하기 위한 개선된 시스템들, 방법들, 및 디바이스들이 소망된다.

발명의 내용

[0006] 본 발명의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들 각각은 수 개의 양상들을 가지며, 그 양상들 중 어떤 단일의 양상도 자신의 바람직한 속성들만을 담당하지는 않는다. 후속하는 청구항들에 의해 표현된 바와 같은 본 발명의 범위를 제한하지 않으면서, 몇몇 특성들이 이제 간략히 설명될 것이다. 이러한 설명을 고려한 이후, 및 특히, "상세한 설명"이라는 명칭의 섹션을 판독한 이후, 판독자는, 블록 ACK들의 사이즈/압축을 감소시키고, 그에 의해, 그러한 데이터 패킷들을 송신하는데 사용되는 대역폭을 감소시키는 것을 포함하는 이점들을 본 발명의 특성들이 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.

[0007] 본 발명의 일 양상은 무선 네트워크에서 통신하는 방법을 제공한다. 방법은, 다음의 순서, 즉 블록 확인응답 프레임의 식별자를 포함하는 블록 확인응답 식별자 필드; 블록 확인응답 프레임이 전송되는 데이터 유닛의 시퀀스 넘버 및 시퀀스 넘버의 함수 중 적어도 하나를 포함하는 시작 시퀀스 제어 필드; 및 다수의 데이터 유닛들의 수신 상태를 표시하는 블록 확인응답 비트맵 필드의 순서로 복수의 필드들을 포함하는 블록 확인응답 프레임을 생성하는 단계를 포함한다. 방법은 블록 확인응답 프레임을 무선으로 송신하는 단계를 더 포함한다.

[0008] 본 발명의 다른 양상은, 다음의 순서, 즉 블록 확인응답 프레임의 식별자를 포함하는 블록 확인응답 식별자 필드; 블록 확인응답 프레임이 전송되는 데이터 유닛의 시퀀스 넘버 및 시퀀스 넘버의 함수 중 적어도 하나를 포함하는 시작 시퀀스 제어 필드; 및 다수의 데이터 유닛들의 수신 상태를 표시하는 블록 확인응답 비트맵 필드의 순서로 복수의 필드들을 포함하는 블록 확인응답 프레임을 생성하도록 구성된 프로세서를 포함하는 무선 디바이스를 제공한다. 무선 디바이스는, 블록 확인응답 프레임을 무선으로 송신하도록 구성된 송신기를 더 포함한다.

[0009] 본 발명의 다른 양상은, 다음의 순서, 즉 블록 확인응답 프레임의 식별자를 포함하는 블록 확인응답 식별자 필드; 블록 확인응답 프레임이 전송되는 데이터 유닛의 시퀀스 넘버 및 시퀀스 넘버의 함수 중 적어도 하나를 포함하는 시작 시퀀스 제어 필드; 및 다수의 데이터 유닛들의 수신 상태를 표시하는 블록 확인응답 비트맵 필드의 순서로 복수의 필드들을 포함하는 블록 확인응답 프레임을 생성하기 위한 수단을 포함하는 무선 디바이스를 제공한다. 무선 디바이스는, 블록 확인응답 프레임을 무선으로 송신하기 위한 수단을 더 포함한다.

[0010] 본 발명의 다른 양상은, 실행된 경우 장치로 하여금 다음의 순서, 즉 블록 확인응답 프레임의 식별자를 포함하는 블록 확인응답 식별자 필드; 블록 확인응답 프레임이 전송되는 데이터 유닛의 시퀀스 넘버 및 시퀀스 넘버의 함수 중 적어도 하나를 포함하는 시작 시퀀스 제어 필드; 및 다수의 데이터 유닛들의 수신 상태를 표시하는 블록 확인응답 비트맵 필드의 순서로 복수의 필드들을 포함하는 블록 확인응답 프레임을 생성하게 하는 코드를 포함하는 컴퓨터-판독가능 매체를 제공한다. 컴퓨터-판독가능 매체는, 실행된 경우 장치로 하여금 블록 확인응답 프레임을 무선으로 송신하게 하는 코드를 더 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은, 본 발명의 양상들이 이용될 수도 있는 무선 통신 시스템의 일 예를 도시한다.

도 2는, 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수도 있는 무선 디바이스에서 이용될 수도 있는 수신기를 포함한 다양한 컴포넌트들을 도시한다.

도 3은 기본적인 블록 ACK 프레임의 일 예를 도시한다.

도 4는 멀티-TID 블록 ACK 프레임의 일 예를 도시한다.

도 5는 압축된 기본적인 블록 ACK 프레임의 일 예를 도시한다.

도 6은 기본적인 ACK 및 멀티 TID와 호환가능한 압축된 블록 ACK 프레임의 일 예를 도시한다.

도 7은 압축된 블록 ACK를 송신하기 위한 방법의 일 양상을 도시한다.

도 8은, 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수도 있는 예시적인 무선 디바이스의 기능 블록도이다.

도 9는, 블록 ACK를 수신 및 프로세싱하기 위한 방법의 일 양상을 도시한다.

도 10은, 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수도 있는 다른 예시적인 무선 디바이스의 기능 블록도이다.

도 11은 블록 ACK 프레임에 관련된 정보를 포함하는 PHY 헤더의 일 예를 도시한다.

도 12는 무선 네트워크에서 통신하기 위한 방법의 일 양상을 도시한다.

도 13은 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수도 있는 다른 예시적인 무선 디바이스의 기능 블록도이다.

도 14a는 널(null) 데이터 패킷 블록 ACK 프레임의 제어 정보 필드의 일 예를 도시한다.

도 14b는 널데이터 패킷 블록 ACK 프레임의 제어 정보 필드의 다른 예를 도시한다.

도 15는 무선 네트워크에서 통신하기 위한 다른 방법의 일 양상을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 신규한 시스템들, 장치들, 및 방법들의 다양한 양상들은 첨부한 도면들을 참조하여 더 완전하게 후술된다. 그러나, 본 발명의 교시들은 많은 상이한 형태들로 구현될 수도 있으며, 본 발명 전반에 걸쳐 제시된 임의의 특정한 구조 또는 기능으로 제한되는 것으로서 해석되지 않아야 한다. 오히려, 이들 양상들은, 본 발명이 철저하고 완전하도록 제공되며, 본 발명의 범위를 당업자들에게 완전하게 전달할 것이다. 본 발명에서의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본 발명의 임의의 다른 양상과 독립적으로 구현되는지 또는 그 양상과 결합되는지에 관계없이, 본 발명의 범위가 본 명세서에 기재된 신규한 시스템들, 장치들, 및 방법들의 임의의 양상을 커버하도록 의도된다는 것을 인식해야 한다. 예를 들어, 본 명세서에 기재된 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수도 있거나 방법이 실시될 수도 있다. 부가적으로, 본 발명의 범위는, 본 명세서에 기재된 본 발명의 다양한 양상들에 부가하여 또는 그 양상들 이외의 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 방법 또는 그러한 장치를 커버하도록 의도된다. 본 명세서에 기재된 임의의 양상이 청구항의 하나 또는 그 초과에 엘리먼트들에 의해 구현될 수도 있음을 이해해야 한다.

[0013] 특정한 양상들이 본 명세서에 설명되지만, 이들 양상들의 많은 변경들 및 치환들은 본 발명의 범위 내에 있다. 선호되는 양상들의 몇몇 이점들 및 장점들이 언급되지만, 본 발명의 범위는 특정한 이점들, 사용법들, 또는 목적들로 제한되도록 의도되지 않는다. 오히려, 본 발명의 양상들은, 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들, 및 송신 프로토콜들에 광범위하게 적용가능한 것으로 의도되며, 이들 중 몇몇은 선호되는 양상들의 도면들 및 다음의 설명에 예로서 도시되어 있다. 상세한 설명 및 도면들은 제한하기보다는 본 발명을 단지 예시할 뿐이며, 본 발명의 범위는 첨부된 청구항들 및 그의 등가물들에 의해 정의된다.

[0014] 인기있는 무선 네트워크 기술들은 다양한 타입들의 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN)들을 포함할 수도 있다. WLAN은, 광범위하게 사용되는 네트워킹 프로토콜들을 이용하여, 인접한 디바이스들을 함께 상호접속시키는데 사용될 수도 있다. 본 명세서에 설명된 다양한 양상들은 임의의 통신 표준, 예컨대, WiFi 또는 더 일반적으로는, 무선 프로토콜들의 IEEE 802.11 패밀리(family)의 임의의 멤버에 적용될 수도 있다. 예를 들어, 본 명세서에 설명된 다양한 양상들은, 1GHz 이하(sub-1GHz)의 대역들을 사용하는 IEEE 802.11ah 프로토콜의 일부로서 사용될 수도 있다.

[0015] 몇몇 양상들에서, 기가헤르츠 이하의 대역 내의 무선 신호들은, 직교 주파수-분할 멀티플렉싱(OFDM), 다이렉트-시퀀스 확산 스펙트럼(DSSS) 통신들, OFDM 및 DSSS 통신들의 결합, 또는 다른 방식들을 사용하여, 802.11ah 프

로토콜에 따라 송신될 수도 있다. 802.11ah 프로토콜의 구현들은 센서들, 계량, 및 스마트 그리드 네트워크들에 대해 사용될 수도 있다. 유리하게, 802.11ah 프로토콜을 구현하는 특정한 디바이스들의 양상들은, 다른 무선 프로토콜들을 구현하는 디바이스들보다 더 적은 전력을 소비할 수도 있고, 그리고/또는 비교적 긴 거리, 예를 들어, 약 1 킬로미터 또는 그 이상에 걸쳐 무선 신호들을 송신하는데 사용될 수도 있다.

[0016] 몇몇 양상들에서, 센서들로서 사용된 디바이스들은 낮은 듀티 사이클 및 제한된 능력들을 가질 수도 있다. 예를 들어, 그러한 디바이스들은, 웨이크 업(wake up)하며, 매체 액세스 제어(MAC) 프로토콜 데이터 유닛(MPDU)들의 제한된 버스트들을 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수도 있다. 그러한 버스트들 이후, 디바이스는 연장된 시간 기간 동안 슬립 상태로 진입할 수도 있다. 추가적으로, 그러한 디바이스들은 단지 낮은 송신 레이트들로 송신할 수 있을 수도 있으며, 따라서, 큰 패킷들을 송신하도록 프래그먼트화(fragmentation)를 종종 요구한다. 디바이스들은 제한된 버퍼 용량들을 추가적으로 가질 수도 있다.

[0017] 몇몇 구현들에서, WLAN은 무선 네트워크에 액세스하는 컴포넌트들인 다양한 디바이스들을 포함한다. 예를 들어, 2개의 타입들의 디바이스들, 즉 액세스 포인트("AP")들 및 클라이언트들(또한, 스테이션들, 또는 "STA"들로 지칭됨)이 존재할 수도 있다. 일반적으로, AP는 WLAN에 대한 허브 또는 기지국으로서 기능하고, STA는 WLAN의 사용자로서 기능한다. 예를 들어, STA는 랩탑 컴퓨터, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 모바일 전화기 등일 수도 있다. 일 예에서, STA는, 인터넷 또는 다른 광역 네트워크들로의 일반적인 접속을 획득하기 위해, WiFi(예를 들어, 802.11ah와 같은 IEEE 802.11 프로토콜) 컴플라이언트(compliant) 무선 링크를 통해 AP에 접속한다. 몇몇 구현들에서, STA는 또한 AP로서 사용될 수도 있다.

[0018] 액세스 포인트("AP")는 노드B, 라디오 네트워크 제어기("RNC"), e노드B, 기지국 제어기("BSC"), 베이스 트랜시버 스테이션("BTS"), 기지국("BS"), 트랜시버 기능("TF"), 라디오 라우터, 라디오 트랜시버, 또는 몇몇 다른 용어를 또한 포함하거나, 그들로서 구현되거나, 그들로서 알려질 수도 있다.

[0019] "STA"는 액세스 단말("AT"), 가입자 스테이션, 가입자 유닛, 모바일 스테이션, 원격 스테이션, 원격 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비, 또는 몇몇 다른 용어를 또한 포함하거나, 그들로서 구현되거나, 그들로서 알려질 수도 있다. 몇몇 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화기, 코드리스(cordless) 전화기, 세션 개시 프로토콜("SIP") 전화기, 무선 로컬 루프("WLL") 스테이션, 개인 휴대 정보 단말("PDA"), 무선 접속 능력을 갖는 핸드헬드 디바이스, 또는 무선 모뎀에 접속된 몇몇 다른 적절한 프로세싱 디바이스를 포함할 수도 있다. 따라서, 본 명세서에 교시된 하나 또는 그 초과 양상들은 전화기(예를 들어, 셀룰러 전화기 또는 스마트폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩탑), 휴대용 통신 디바이스, 헤드셋, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 개인 휴대 정보 단말), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 뮤직 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 게이밍 디바이스 또는 시스템, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적절한 디바이스로 포함될 수도 있다.

[0020] 상술된 바와 같이, 본 명세서에 설명된 디바이스들 중 특정한 디바이스는, 예를 들어, 802.11ah 표준을 구현할 수도 있다. STA로서 사용되거나 AP로서 사용되거나 다른 디바이스로서 사용되는지 간에, 그러한 디바이스들은 스마트 계량에 대해 또는 스마트 그리드 네트워크에서 사용될 수도 있다. 그러한 디바이스들은 센서 애플리케이션들을 제공할 수도 있거나 홈 자동화에서 사용될 수도 있다. 대신 또는 부가적으로, 디바이스들은 건강관리 맥락에서, 예를 들어, 개인용 건강관리를 위해 사용될 수도 있다. 그들은 또한, (예를 들어, 핫스팟들로 사용하기 위해) 확장된-범위 인터넷 접속을 가능하게 하거나, 머신-투-머신 통신들을 구현하도록 감시(surveillance)를 위해 사용될 수도 있다.

[0021] 무선 네트워크 내의 STA들 및/또는 AP들과 같은 디바이스들은 서로 사이에서 정보를 송신 및/또는 수신한다. 디바이스들 사이에서 교환된 정보는, 몇몇 양상들에서는 데이터 유닛들 또는 데이터 프레임들로 지칭될 수도 있는 패킷들을 포함할 수도 있다. 패킷들을 수신하는 디바이스들은, 패킷들의 성공적인 수신을 표시하기 위해, 수신된 패킷들의 송신기들에 확인응답 패킷(ACK)들을 추가적으로 송신할 수도 있다. 예를 들어, AP로부터 패킷들을 수신하는 STA는 패킷들의 성공적인 수신을 확인응답하기 위해 AP에 ACK를 송신할 수도 있다. 이들 확인응답 패킷들은 또한, 블록 ACK들의 형태를 취할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 블록 ACK는 패킷들 또는 프레임들의 그룹을 확인응답하기 위하여 디바이스에 의해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 블록 ACK는 디바이스로 하여금, 수 개의 패킷들 또는 프레임들의 수신을 확인응답하기 위해 단일 블록 ACK를 송신하기 전에, 수 개의 패킷들 또는 프레임들을 수신하게 할 수도 있다. 이들 블록 ACK들은 송신을 위해 상당한 양의 대역폭을 사용할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 블록 ACK들은 다양한 시스템들, 방법들, 및 디바이스들을 사용하여 압축될 수도 있으며, 이는 블록 ACK들에 의한 감소된 대역폭 소비를 초래할 수도 있다.

- [0022] 도 1은, 본 발명의 양상들이 이용될 수도 있는 무선 통신 시스템(100)의 일 예를 도시한다. 무선 통신 시스템(100)은 무선 표준, 예를 들어, 802.11ah 표준에 따라 동작할 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)은, STA들(106)과 통신하는 AP(104)를 포함할 수도 있다.
- [0023] 다양한 프로세스들 및 방법들은, AP(104)와 STA들(106) 사이에서의 무선 통신 시스템(100) 내의 송신들을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 신호들은, OFDM/OFDMA 기술들에 따라 AP(104)와 STA들(106) 사이에서 전송 및 수신될 수도 있다. 이것이 그 경우라면, 무선 통신 시스템(100)은 OFDM/OFDMA 시스템으로 지칭될 수도 있다. 대안적으로, 신호들은, CDMA 기술들에 따라 AP(104)와 STA들(106) 사이에서 전송 및 수신될 수도 있다. 이것이 그 경우라면, 무선 통신 시스템(100)은 CDMA 시스템으로 지칭될 수도 있다.
- [0024] AP(104)로부터 STA들(106) 중 하나 또는 그 초과로의 송신을 용이하게 하는 통신 링크는 다운링크(DL)(108)로 지칭될 수도 있고, STA들(106) 중 하나 또는 그 초과로부터 AP(104)로의 송신을 용이하게 하는 통신 링크는 업링크(UL)(110)로 지칭될 수도 있다. 대안적으로, 다운링크(108)는 순방향 링크 또는 순방향 채널로 지칭될 수도 있고, 업링크(110)는 역방향 링크 또는 역방향 채널로 지칭될 수도 있다. 추가적으로, 몇몇 양상들에서, STA들(106)은 서로 직접적으로 통신하고, 서로의 사이에 다이렉트 링크(다이렉트)를 형성할 수도 있다.
- [0025] AP(104)는, 기지국으로서 작동하고, 기본 서비스 영역(BSA)(102)에서 무선 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. AP(104)와 연관되고 통신을 위해 AP(104)를 사용하는 STA들(106)과 함께 AP(104)는, 기본 서비스 세트(BSS)로 지칭될 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)이 중앙 AP(104)를 갖지 않을 수도 있지만, 오히려 STA들(106) 사이에서 피어-투-피어 네트워크로서 기능할 수도 있음을 유의해야 한다. 다른 예에서, 본 명세서에 설명된 AP(104)의 기능들은 STA들(106) 중 하나 또는 그 초과에 의해 대안적으로 수행될 수도 있다.
- [0026] 도 2는 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수도 있는 무선 디바이스(202)에서 이용될 수도 있는 다양한 컴포넌트들을 도시한다. 무선 디바이스(202)는 본 명세서에서 설명되는 다양한 방법들을 구현하도록 구성될 수도 있는 디바이스의 일 예이다. 예를 들어, 무선 디바이스(202)는 AP(104) 또는 STA들(106) 중 하나를 포함할 수도 있다.
- [0027] 무선 디바이스(202)는, 무선 디바이스(202)의 동작을 제어하는 프로세서(204)를 포함할 수도 있다. 프로세서(204)는 또한 중앙 프로세싱 유닛(CPU)으로 지칭될 수도 있다. 판독-전용 메모리(ROM) 및 랜덤 액세스 메모리(RAM) 둘 모두를 포함할 수도 있는 메모리(206)는 명령들 및 데이터를 프로세서(204)에 제공한다. 메모리(206)의 일부는 또한 비-휘발성 랜덤 액세스 메모리(NVRAM)를 포함할 수도 있다. 프로세서(204)는 통상적으로 메모리(206) 내에 저장되는 프로그램 명령들에 기초하여 논리 및 산술 연산들을 수행한다. 메모리(206) 내의 명령들은 본 명세서에 설명된 방법들을 구현하도록 실행가능할 수도 있다.
- [0028] 무선 디바이스(202)가 수신 노드로서 구현되거나 사용되는 경우, 프로세서(204)는, 본 명세서에 설명된 포맷들 중 하나 또는 그 초과에 압축된 블록 ACK들을 포함하는 패킷들을 생성하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(204)는 더 상세히 후술될 바와 같이, 다른 패킷들의 수신에 기초하여 본 명세서에 설명된 포맷들 중 하나 또는 그 초과에 블록 ACK를 생성하도록 구성될 수도 있다.
- [0029] 무선 디바이스(202)가 송신 노드로서 구현되거나 사용되는 경우, 프로세서(204)는 본 명세서에 설명된 포맷들 중 하나 또는 그 초과에 블록 ACK들을 프로세싱하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(204)는 추가적으로 후술되는 바와 같이, 송신되었던 다른 패킷들에 응답하여, 블록 ACK를 수신 및 프로세싱하도록 구성될 수도 있다.
- [0030] 프로세서(204)는 하나 또는 그 초과에 프로세서들을 이용하여 구현되는 프로세싱 시스템의 컴포넌트를 포함할 수도 있거나 그 컴포넌트일 수도 있다. 하나 또는 그 초과에 프로세서들은, 범용 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD)들, 제어기들, 상태 머신들, 게이팅된 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전용 하드웨어 유한 상태 머신들, 또는 정보의 계산들 또는 다른 조작들을 수행할 수 있는 임의의 다른 적절한 엔티티들의 임의의 결합을 이용하여 구현될 수도 있다.
- [0031] 프로세싱 시스템은 또한, 소프트웨어를 저장하기 위한 머신-판독가능 매체들을 포함할 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션(description) 언어 또는 다른 용어로 지칭되는지 간에, 임의의 타입의 명령들을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다. 명령들은 (예를 들어, 소스 코드 포맷, 바이너리 코드 포맷, 실행가능한 코드 포맷, 또는 임의의 다른 적절한 코드 포맷의) 코드를 포함할 수도 있다. 명령들은, 하나 또는 그 초과에 프로세서들에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금

본 명세서에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다.

- [0032] 무선 디바이스(202)는 또한, 무선 디바이스(202)와 원격 위치 사이에서의 데이터의 송신 및 수신을 허용하기 위해 송신기(210) 및/또는 수신기(212)를 포함할 수도 있는 하우징(208)을 포함할 수도 있다. 송신기(210) 및 수신기(212)는 트랜시버(214)로 결합될 수도 있다. 안테나(216)는 하우징(208)에 부착될 수도 있으며, 트랜시버(214)에 전기 커플링될 수도 있다. 무선 디바이스(202)는 또한 (도시되지 않은) 다수의 송신기들, 다수의 수신기들, 다수의 트랜시버들, 및/또는 다수의 안테나들을 포함할 수도 있다.
- [0033] 송신기(210)는, 본 명세서에 설명된 포맷들 중 하나 또는 그 초과 블록 ACK들을 포함하는 패킷들을 무선으로 송신하도록 구성될 수도 있다. 수신기(212)는, 본 명세서에 설명된 포맷들 중 하나 또는 그 초과 블록 ACK들을 포함하는 패킷들을 무선으로 수신하도록 구성될 수도 있다.
- [0034] 무선 디바이스(202)는 또한, 트랜시버(214)에 의해 수신되는 신호들의 레벨을 검출하고 정량화하기 위한 노력으로 사용될 수도 있는 신호 검출기(218)를 포함할 수도 있다. 신호 검출기(218)는 총 에너지, 심볼 당 서브캐리어 당 에너지, 전력 스펙트럼 밀도 및 다른 신호들로서 그러한 신호들을 검출할 수도 있다. 무선 디바이스(202)는 또한, 신호들을 프로세싱하는데 사용하기 위한 디지털 신호 프로세서(DSP)(220)를 포함할 수도 있다. DSP(220)는 송신을 위해 패킷을 생성하도록 구성될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 패킷은 물리 계층 데이터 유닛(PPDU)을 포함할 수도 있다.
- [0035] 몇몇 양상들에서, 무선 디바이스(202)는 사용자 인터페이스(222)를 더 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스(222)는 키패드, 마이크로폰, 스피커, 및/또는 디스플레이를 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스(222)는, 무선 디바이스(202)의 사용자에게 정보를 운반하고 그리고/또는 사용자로부터 입력을 수신하는 임의의 엘리먼트 또는 컴포넌트를 포함할 수도 있다.
- [0036] 무선 디바이스(202)의 다양한 컴포넌트들은, 버스 시스템(226)에 의해 함께 커플링될 수도 있다. 버스 시스템(226)은, 예를 들어, 데이터 버스 뿐만 아니라 데이터 버스에 부가하여 전력 버스, 제어 신호 버스, 및 상태 신호 버스를 포함할 수도 있다. 당업자들은, 무선 디바이스(202)의 컴포넌트들이 몇몇 다른 메커니즘을 사용하여 함께 커플링되거나 서로에 대한 입력들을 수용 또는 제공할 수도 있음을 인식할 것이다.
- [0037] 다수의 별개의 컴포넌트들이 도 2에 도시되어 있지만, 당업자들은, 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초과가 결합되거나 공통적으로 구현될 수도 있음을 인식할 것이다. 예를 들어, 프로세서(204)는, 프로세서(204)에 관해 상술된 기능만을 구현할 뿐만 아니라 신호 검출기(218) 및/또는 DSP(220)에 관해 상술된 기능을 구현하는데 사용될 수도 있다. 추가적으로, 도 2에 도시된 컴포넌트들의 각각은 복수의 별개의 엘리먼트들을 사용하여 구현될 수도 있다.
- [0038] 참조의 용이함을 위해, 무선 디바이스(202)가 송신 노드로서 구성되는 경우, 그것은 아래에서 무선 디바이스(202t)로 지칭된다. 유사하게, 무선 디바이스(202)가 수신 노드로서 구성되는 경우, 그것은 아래에서 무선 디바이스(202r)로 지칭된다. 무선 통신 시스템(100) 내의 디바이스는, 송신 노드의 기능만을, 수신 노드의 기능만을, 또는 송신 노드 및 수신 노드 둘 모두의 기능을 구현할 수도 있다.
- [0039] 상술된 바와 같이, 무선 디바이스(202)는 AP(104) 또는 STA(106)를 포함할 수도 있으며, 블록 ACK들을 포함하는 통신들을 송신 및/또는 수신하는데 사용될 수도 있다.
- [0040] 블록 ACK는, 다수의 데이터 패킷들을 수신하는 디바이스로 하여금, 다수의 ACK 프레임들을 사용하는 것 대신에 단일 블록 Ack 프레임을 이용하여 그들의 수신을 확인응답하게 한다. 예를 들어, 블록 ACK는 다수의 비트들을 갖는 비트맵을 포함할 수도 있으며, 각각의 비트의 값은, 데이터 패킷들의 시퀀스 내의 특정한 데이터 패킷이 수신되었는지 수신되지 않았는지를 표시한다. 블록 ACK는 데이터의 프레임일 수도 있다. 압축되지 않은 블록 ACK들은, 어느 패킷들이 성공적으로 수신되는지 또는 수신되지 않는지에 관계없이 전체 비트맵이 전송되는 것을 요구하며, 이는 오버헤드를 생성하고, 귀중한 대역폭을 사용할 수 있다. 따라서, 블록 ACK들의 사이즈를 압축/감소시키기 위한 시스템들 및 방법들이 본 명세서에서 설명된다. 몇몇 양상들에서, 블록 ACK가 전송되는 프레임의 특정한 필드들이 제거 또는 변경될 수도 있다. 그러한 양상들에 대해 부가적으로 또는 대안적으로, 몇몇 양상들에서, 비트맵은, 본 명세서에 설명된 기술들에 따라 압축되거나 사이즈가 감소될 수도 있다.
- [0041] 도 3은 기본적인 블록 ACK 프레임(300)의 일 예를 도시한다. 도시된 바와 같이, 기본적인 블록 ACK 프레임은, 2개의 옥텟(octet)들을 포함하는 프레임 제어 필드(305), 2개의 옥텟들을 포함하는 지속기간 필드(310), 6개의 옥텟들을 포함하는 수신기 어드레스 필드(315), 6개의 옥텟들을 포함하는 송신기 어드레스 필드(320), 2개의 옥텟들을 포함하는 블록 ACK 제어 필드(325), 2개의 옥텟들을 포함하는 시작 시퀀스 제어 필드(330), 8 또는 128

개의 옥텟들을 포함하는 블록 ACK 비트맵(335), 및 4개의 옥텟들을 포함하는 프레임 체크 시퀀스 필드(340)를 포함한다. 추가적으로, 블록 ACK 제어 필드(325)는, 블록 ACK 정책 서브필드(352), 멀티 트래픽 식별자(TID) 서브필드(354), 압축된 비트맵 서브필드(356), 예비된 서브필드(358), 및 TID/NumTID들 서브필드(359)를 포함한다. 시작 시퀀스 제어 필드(330)는, 예비된 서브필드(362) 및 시작 시퀀스 넘버 서브필드(364)를 포함한다. 따라서, 블록 ACK 프레임(300)은 32바이트 또는 152바이트 길이일 수 있다.

[0042] 도 4는 멀티-TID 블록 ACK 프레임(400)의 일 예를 도시한다. 도시된 바와 같이, 프레임(400)은, 2개의 옥텟들을 포함하는 프레임 제어 필드(405), 2개의 옥텟들을 포함하는 지속기간 필드(410), 6개의 옥텟들을 포함하는 수신기 어드레스 필드(415), 6개의 옥텟들을 포함하는 송신기 어드레스 필드(420), 2개의 옥텟들을 포함하는 블록 ACK 제어 필드(425), 2개의 옥텟들을 포함하는 per TID info 필드(430), 2개의 옥텟들을 포함하는 시작 시퀀스 제어 필드(435), 8개의 옥텟들을 포함하는 블록 ACK 비트맵(440), 및 4개의 옥텟들을 포함하는 프레임 체크 시퀀스 필드(445)를 포함한다. per TID info 필드(430), 시작 시퀀스 제어 필드(435), 및 블록 ACK 비트맵(440)은, 블록 ACK 프레임(400)이 패킷들을 확인응답하는데 사용되는 각각의 TID에 대한 프레임에서 반복된다. 추가적으로, 블록 ACK 제어 필드(425)는 블록 ACK 정책 서브필드, 멀티 트래픽 식별자(TID) 서브필드, 압축된 비트맵 서브필드, 예비된 서브필드, 및 블록 ACK 프레임(300)과 유사한 TID/NumTID들 서브필드를 포함한다. 시작 시퀀스 제어 필드(435)는, 블록 ACK 프레임(300)과 유사한 예비된 서브필드 및 시작 시퀀스 넘버 서브필드를 포함한다. per TID info 필드(430)는 예비된 서브필드 및 TID 서브필드를 포함한다.

[0043] 도 5는 압축된 기본적인 블록 ACK 프레임(500)의 일 예를 도시한다. 특히, 압축된 기본적인 블록 ACK 프레임(500)은, 압축된 기본적인 블록 ACK 프레임(500)에 포함되지 않을 수도 있는 필드들에 걸친 스트라이크아웃(strikeout)을 갖는 기본적인 블록 ACK 프레임(300)으로서 도시된다. 예를 들어, 기본적인 블록 ACK 프레임(300)의 다음의 필드들, 즉 지속기간 필드(310), 멀티 TID 서브필드(354), 예비된 서브필드(358), 및 TID/NumTID들 서브필드(359) 중 하나 또는 그 초과는, 압축된 기본적인 블록 ACK 프레임(500)으로부터 배제될 수도 있으며, 그에 의해, 기본적인 블록 ACK 프레임(300)과 비교하여, 압축된 기본적인 블록 ACK 프레임(500)의 사이즈를 감소시킨다. 부가적으로 또는 대안적으로, 블록 ACK 비트맵 필드(335)는, 예컨대 본 명세서에 설명된 기술들 중 하나의 압축을 통한 압축된 비트맵을 포함할 수도 있으며, 따라서, 블록 ACK 비트맵 필드(335)의 길이는 가변일 수도 있고 그리고/또는 사용된 기술에 기초할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 수신기 어드레스 필드(315) 및/또는 송신기 어드레스 필드(320)는, 글로벌 어드레스(예를 들어, 매체 액세스 제어(MAC) 어드레스) 대신에 로컬 어드레스(예를 들어, 액세스 식별자(AID))를 사용함으로써, 길이가 6 옥텟들로부터 길이가 2 옥텟들로 감소될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 예비된 서브필드(362)는 2비트들로 감소될 수 있다. 그러한 양상에서, 예비된 서브필드(362)의 00의 값은, 블록 ACK 비트맵 필드(335)의 길이가 0이라는 것을 표시할 수도 있고, 다른 값들은, 블록 ACK 비트맵 필드(335)에 저장된 비트맵에 대해 사용된 압축 방법을 표시할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 시작 시퀀스 넘버 서브필드(364)는, 시작 시퀀스 넘버의 최하위 비트들만을 포함함으로써 감소될 수도 있다. 감소된 시작 시퀀스 넘버의 길이는 블록 ACK 비트맵 필드(335)의 사이즈에 의존할 수도 있다. 일 예로서, 길이가 6비트들의 시퀀스 넘버는 64개의 MPDU들의 블록들의 배수(multiple)들 사이를 구별하는데 충분하다.

[0044] 도 6은 기본적인 ACK 및 멀티 TID와 호환가능한 압축된 블록 ACK 프레임(600)의 일 예를 도시한다. 특히, 압축된 블록 ACK 프레임(600)은, 압축된 블록 ACK 프레임(600)에 포함되지 않을 수도 있는 필드들에 걸친 스트라이크아웃을 갖는 멀티-TID 블록 ACK 프레임(400)으로서 도시된다. 예를 들어, 멀티-TID 블록 ACK 프레임(400)의 다음의 필드들, 즉 지속기간 필드(410), 블록 ACK 제어 필드(425)의 예비된 서브필드, 및 per TID info 필드(430)의 예비된 서브필드 중 하나 또는 그 초과는, 압축된 기본적인 블록 ACK 프레임(600)으로부터 배제될 수도 있으며, 그에 의해, 멀티-TID 블록 ACK 프레임(400)과 비교하여, 압축된 블록 ACK 프레임(600)의 사이즈를 감소시킨다. 부가적으로 또는 대안적으로, 블록 ACK 비트맵 필드(440)는, 예컨대 본 명세서에 설명된 기술들 중 하나의 압축을 통한 압축된 비트맵을 포함할 수도 있으며, 따라서, 블록 ACK 비트맵 필드(440)의 길이는 가변일 수도 있고 그리고/또는 사용된 기술에 기초할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 수신기 어드레스 필드(415) 및/또는 송신기 어드레스 필드(420)는, 글로벌 어드레스(예를 들어, 매체 액세스 제어(MAC) 어드레스) 대신에 로컬 어드레스(예를 들어, 액세스 식별자(AID))를 사용함으로써, 길이가 6 옥텟들로부터 길이가 2 옥텟들로 감소될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 시작 시퀀스 제어 필드(435)의 예비된 서브필드는 2비트들로 감소될 수 있다. 그러한 양상에서, 예비된 서브필드의 00의 값은, 대응하는 TID의 블록 ACK 비트맵 필드(440)의 길이가 0이라는 것을 표시할 수도 있고, 다른 값들은, 대응하는 TID의 블록 ACK 비트맵 필드(440)에 저장된 비트맵에 대해 사용된 압축 방법을 표시할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 시작 시퀀스 제어 서브필드(435)는, 시작 시퀀스 넘버의 최하위 비트들만을 포함함으로써 감소될 수도 있다. 감소된 시작 시퀀스

넘버의 길이는 블록 ACK 비트맵 필드(440)의 사이즈에 의존한다. 일 예로서, 길이가 6비트들의 시퀀스 넘버는 64개의 MPDU들의 블록들의 배수(multiple)들 사이를 구별하는데 충분하다.

[0045] 몇몇 양상들에서, 프레임들(300 및 400)과 같은 블록 ACK 프레임은, 프레임들(300 및 400)의 MAC 헤더로부터 물리 계층(PHY) 헤더로 특정한 필드들을 이동시킴으로써 압축될 수도 있다. 예를 들어, 프레임(300)의 지속기간 필드(310) 및/또는 프레임 제어 필드(305)는 MAC 헤더로부터 제거될 수도 있고, 6개의 비트들이 블록 패킷 식별자(PID)로서 PHY 헤더에 부가될 수도 있다. 예를 들어, 6개의 비트들은, 시작 시퀀스 넘버 서브필드(364)의 6개의 최하위 비트들을 포함할 수도 있으며, 여기서, 시작 시퀀스 넘버의 사이즈는 블록 ACK 사이즈에 의존한다(일 예에서는 64개의 비트들). 6비트의 사용은, 그것이 다른 동시적인 블록 ACK 프레임들 및/또는 OBSS 송신들에 관한 긍정 오류(false positive)들의 가능성을 감소시키므로 유익할 수도 있다. 유사하게, 프레임(400)의 지속기간 필드(410) 및/또는 프레임 제어 필드(405)가 제거될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 프레임(300)의 블록 ACK 제어 필드(325)는 MAC 헤더로부터 제거될 수도 있으며, 단일 비트 블록 ACK 정책 서브필드, 단일 비트 압축된 비트맵 서브필드, 및 2비트 압축 제어 서브필드가 PHY 헤더에 부가될 수도 있다. 그러한 양상에서, 압축 제어 서브필드의 00의 값은, 블록 ACK 비트맵 필드(335)의 길이가 0이라는 것을 표시할 수도 있고, 다른 값들은, 블록 ACK 비트맵 필드(335)에 저장된 비트맵에 대해 사용된 압축 방법을 표시할 수도 있다. 유사하게, 프레임(400)의 블록 ACK 제어 필드(425)는 PHY 헤더에 부가될 수도 있다.

[0046] 몇몇 양상들에서, PHY 헤더의 신호(SIG) 필드 내의 특정한 비트들은, 블록 ACK 프레임에 관련된 정보를 저장하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 도 11은, 블록 ACK 프레임에 관련된 정보를 포함하는 PHY 헤더(1100)의 일 예를 도시한다. PHY 헤더(1100)의 변조 코딩 방식(MCS), 사이클릭 리턴던시 체크(CRC) 및 테일(tail) 필드들은 표준 PHY 헤더와 동일한 비트들로 구성될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, MCS 필드에 대한 예비된 값(예를 들어, 10으로부터 15까지의 값들 중 임의의 값)은, PHY 헤더가 블록 ACK 프레임에 관련된 정보를 포함한다는 것을 표시하기 위해 사용될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 1MHz PHY 헤더 포맷을 갖는 PHY 헤더(1100)의 SIG 필드의 22개의 비트들은, 블록 ACK 프레임에 관련된 정보를 저장하는데 사용될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 2MHz PHY 헤더 포맷을 갖는 PHY 헤더(1100)의 SIG 필드의 34개의 비트들은, 블록 ACK 프레임에 관련된 정보를 저장하는데 사용될 수도 있다. SIG 필드의 비트들을 사용하여 저장될 수도 있는 정보는 다음, 즉 블록 ACK ID, (시작 시퀀스 제어 필드에 포함될 수도 있는) 시작 시퀀스 넘버, 블록 ack 비트맵, 및/또는 다른 적절한 필드들 중 하나 또는 그 조합을 포함할 수도 있다. 이들 필드들은, 송신기에 부가적인 정보(예를 들어, 더 많은 데이터, 도플러 표시, 응답 프레임 비트들 등)를 통신하기 위하여 수신기에 의해 사용될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 블록 ACK ID는, 블록 ACK가 전송되고 있는 블록의 제 1 MPDU로부터 또는 블록 ACK 요청(BAR) 프레임으로부터 도출된 시퀀스 넘버일 수도 있다. 예를 들어, 일 실시예에서, 블록 ACK ID는 제 1 MPDU의 스램블러 시드 필드로부터 도출될 수도 있다. 일 실시예에서, 블록 ACK ID 필드는, 블록 ACK가 전송되고 있는 A-MPDU의 스램블러 시드로부터 도출될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, PHY 헤더(1100)에 포함된 시작 시퀀스 넘버는 시작 시퀀스 넘버의 최하위 비트(LSB)들에 기초할 수도 있다. 일 실시예에서, 시작 시퀀스 넘버는 BAR 프레임에 기초한다. 일 실시예에서, 시퀀스 넘버는 블록의 제 1 MPDU 또는 A-MPDU에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 6개의 LSB들은, 64개의 MPDU들의 윈도우에서 시작 시퀀스 넘버를 식별하기 위해 사용될 수 있다.

[0047] 특정한 실시예들에서, 시작 시퀀스 넘버는 프레임의 식별자로서 사용될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 시작 시퀀스 넘버는 단지 짧은 블록 Ack의 식별자일 수도 있다(즉, 블록 Ack ID가 존재하지 않을 수도 있음). 몇몇 실시예들에서, 시작 시퀀스 넘버 및 블록 Ack ID는 프레임을 함께 식별할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 블록 비트맵은 1MHz PHY 프리앰블에 대한 8개의 비트들을 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 블록 비트맵은 2MHz PHY 프리앰블에 대한 16개의 비트들을 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 블록 비트맵의 사이즈는 SIG 필드 내의 비트 이용가능도에 의존할 수도 있다. 일 실시예에서, 블록 비트맵은 여덟(8)개 미만의 비트들일 수도 있다. 일 실시예에서, 블록 비트맵은 8개 초과 비트들일 수도 있다.

[0048] 상술된 바와 같이, 데이터 패킷의 프래그먼트화가 데이터의 송신을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 프래그먼트화는 큰 프레임들의 재송신을 회피하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 다수의 프래그먼트화된 프레임들은 동일한 송신 기회(TXOP) 동안 송신될 수도 있다. 추가적으로, 프래그먼트화는 낮은 PHY 레이트들에 대해 TXOP에서 큰 프레임들을 송신하기 위해 사용될 수도 있다(예를 들어, 하나의 프래그먼트화는 TXOP에서 전송될 수도 있음). 몇몇 양상들에서, 그러한 프래그먼트들은, 오버헤드를 도입할 수도 있는 압축되지 않은 블록 ACK 또는 다수의 AC들을 사용하여 확인응답될 수도 있다.

[0049] 몇몇 양상들에서, 압축된(또한 "짧은"으로 지칭됨) 블록 ACK(예를 들어, 본 명세서에 설명된 방법들 중 임의의 방법에 의해 압축됨)는 프래그먼트들을 확인응답하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 몇몇 양상들에서, 하

나의 압축된 블록 ACK는 2MHz 통신을 위해 최대 16개의 프래그먼트들을 확인응답하기 위해 사용될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 하나의 압축된 블록 ACK는 1MHz 통신을 위해 최대 8개의 프래그먼트들을 확인응답하기 위해 사용될 수도 있다.

[0050] 몇몇 양상들에서, 프래그먼트들을 확인응답하는 압축된 블록 ACK와 다수의 데이터 패킷들을 확인응답하는 압축된 블록 ACK 사이를 구별하기 위해, ACK 모드 필드가 블록 ACK에 포함될 수도 있다. ACK 모드 필드는, (예를 들어, 블록 ACK가 다수의 데이터 패킷들을 확인응답한다는 것을 표시하는) 블록 ACK 모드를 표시하는 제 1 값, 또는 (예를 들어, 블록 ACK가 프래그먼트들을 확인응답한다는 것을 표시하는) 프래그먼트 모드를 표시하는 제 2 값을 가질 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 압축된 블록 ACK가 프래그먼트들을 확인응답하면, 압축된 블록 ACK의 시작 시퀀스 넘버는, 프래그먼트화되는 MAC 서비스 데이터 유닛(MSDU)의 시퀀스 넘버일 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 시작 시퀀스 넘버는, 프래그먼트화되는 MSDU의 시퀀스 넘버의 최하위 비트(LSB)들일 수도 있지만, 블록 ACK ID는 시작 시퀀스 넘버의 최상위 비트(MSB)들일 수도 있다. 다른 양상에서, 블록 ACK ID는, 프래그먼트화되는 MSDU의 제 1 프래그먼트의 스크램블러 시드로부터 도출될 수도 있다. 추가적으로, 몇몇 그러한 양상들에서, 블록 비트맵은 상이한 패킷들 대신 프래그먼트들에 매핑하는데 사용될 수도 있다. 다른 양상에서, 패킷의 발신기 및 응답기는, 부가 블록 ACK(ADDBA) 요청 및/또는 응답 교환 동안 버퍼사이즈를 1 프레임으로 셋팅하는 것을 동의할 수도 있다. 이러한 경우, 블록 ACK 모드와 프래그먼트 모드 사이의 구별은 버퍼사이즈에 기초하여 수행될 수도 있다. 일 예로서, 버퍼사이즈가 1로 셋팅되는 것으로 동의되면, 다음의 블록 ACK는 프래그먼트 ACK로 해석될 것이다. 대신, 버퍼사이즈가 1보다 크면, 블록 ACK는 다수의 패킷들을 지칭하는 것으로 해석된다.

[0051] 다른 실시예에서, 확인응답은, 확인응답되는 데이터 프레임에서 발견되는 정보에 기초하여 블록 ack 또는 프래그먼트 ack로서 식별될 수도 있다. 블록 ACK가 요구되고, 데이터 프레임과 연관된 프래그먼트 넘버가 0보다 크다는 것을 확인응답되는 데이터 프레임이 표시하면, 응답 확인응답은 프래그먼트 ack로서 해석될 수도 있다. 데이터 프레임의 프래그먼트 넘버가 제로(0)이면, 응답 프레임은 블록 ACK로서 해석될 수도 있다.

[0052] 일 실시예에서, 짧은 ACK 프레임이 유사하게 구별될 수도 있다. 이러한 실시예에서, 짧은 Ack, 즉 짧은 블록 Ack 및 짧은 프래그먼트 Ack를 포함하고 프레임들을 확인응답하는 제어 응답 프레임들은 예비된 MCS 값에 기초하여 식별될 수도 있다. 제어 응답 짧은 Ack, 짧은 블록 ACK, 및 짧은 프래그먼트 ACK는 확인응답되는 데이터 프레임에 기초하여 구별될 수도 있다. 데이터 프레임이 확인응답을 요구한다는 것을 그 데이터 프레임이 표시하면, 제어 응답은 단일 데이터 프레임에 대한 확인응답으로서 해석될 수도 있다. 블록 확인응답이 요구된다는 것을 데이터 프레임이 표시하면, 제어 응답 프레임은 다수의 프레임들에 대한 확인응답으로서 해석될 수도 있다.

[0053] 본 명세서에 설명된 것들 중 임의의 것과 같은 임의의 적절한 타입의 블록 ACK 프레임 내의 블록 ACK 비트맵, 예컨대 블록 ACK 비트맵 필드(335) 또는 블록 ACK 비트맵 필드(440)의 압축을 위한 다양한 기술들이 본 명세서에서 설명된다.

[0054] 일 양상에서, 블록 ACK 비트맵은, 단지 어느 패킷들이 정확히 수신되지 않는지에 관한 정보를 전송함으로써 압축된다. 예를 들어, 비트맵은 사이즈가 8바이트(예를 들어, 시퀀스에서 바이트들 0-7)일 수도 있으며, 피드백이 요구되는 각각의 패킷에 대응하는 비트를 가질 수도 있다. 비트에 대한 1의 값은, 대응하는 패킷이 정확히 수신되지 않는다는 것을 표시할 수도 있다. 비트에 대한 0의 값은, 대응하는 패킷이 정확히 수신된다는 것을 표시할 수도 있다. 블록 ACK 비트맵 필드 내의 비트맵의 각각의 비트에 대해 '0' 및 '1' 값들 모두를 전송하는 것 대신에, 첫번째 '1' 또는 '0' 값이 발생하는 곳을 표시하기 위해 오프셋이 포함될 수도 있으며, 그 후, 첫번째 '1' 또는 '0'으로부터 발생하는 최종 '1' 또는 '0' 값까지의 비트맵이 또한 포함될 수도 있다. 예를 들어, 비트맵은 값(00000000 10001010 01011100 00000000 00000000 00000000 00000000 00000000)을 갖는 8바이트들을 포함할 수도 있다. 따라서, 첫번째 및 최종 '1' 값들이 표시되는 경우, '1'의 값을 갖는 제 1 비트는 1바이트까지 직면되지 않는다. 추가적으로, '1'의 값을 갖는 최종 비트는 2바이트에서 직면된다. 따라서, 비트맵을 압축하기 위해, '1'의 첫번째 값이 발생하는 경우, 1바이트(바이너리로 001)인 바이트 넘버에 대응하는 오프셋 값이 선택된다. 오프셋에 대해 사용되는 비트들의 넘버는, 비트맵이 대응하는 바이트들의 넘버에 의존한다. 예를 들어, 8바이트 비트맵은, 각각의 바이트를 인덱싱하도록 적어도 8개의 고유한 넘버들을 요구할 것이며, 따라서, 3개의 비트들이 오프셋을 표현하기 위해 사용된다. 그 후, 1의 값을 포함하는 바이트들의 비트맵은, 바이트들 1 및 2를 포함하는 블록 ACK 비트맵 필드에 포함된다. 따라서, 블록 ACK 비트맵 필드의 수신기는, 오프셋에 의해 표시되는 바이트 이전의 임의의 바이트들 및 블록 ACK 비트맵에 포함된 임의의 부가적인 바이트들 플러스 오프셋 이후의 임의의 바이트들 모두가 0들 또는 1들을 포함한다고 결정하기 위해, 오프셋을 이용할 수 있

다. 나머지 바이트들은 비트맵에서 표시되는 값들을 갖는다. 따라서, 상기 예에서, 8바이트 비트맵은 18비트들로 압축된다. 압축이 1의 위치들 또는 0의 위치들에 따라 수행되는지를 표시하기 위해 추가적인 비트가 PHY 헤더에 포함될 수도 있다.

[0055] 다른 양상에서, 블록 ACK 비트맵의 길이는 1, 2, 3, 또는 4바이트들과 같이 길이에서 감소될 수도 있으며, 이는, 더 적은 패킷들이 각각의 블록 ACK 프레임에 의해 확인응답될 수도 있다는 것을 의미한다.

[0056] 다른 양상에서, 블록 ACK 비트맵들은 구동-길이(run-length) 인코딩(RLE) 방법들을 사용하여 압축될 수도 있다. 예를 들어, 블록 ACK 비트맵 필드는, 제 1 비트가 '1' 또는 '0'인지를 표시하는 1비트의 제 1 비트 서브필드를 포함할 수도 있다. 그 후, 블록 ACK 비트맵 필드는, 길이 N비트들(예를 들어, 10 또는 6비트들)을 각각 갖는 하나 또는 그 초과 시퀀스 길이 서브필드들을 포함할 수도 있다. 시퀀스 길이 서브필드들의 첫번째는, 제 1 비트와 동일한 제 1 비트에서 시작하는 시퀀스 내의 비트들의 넘버를 표시한다. 다음의 시퀀스 길이 서브필드는, 이전의 시퀀스 길이 서브필드의 비트들과는 반대값을 갖는 이전 시퀀스 길이 서브필드 이후의 비트들의 넘버에서 시작하는 시퀀스 내의 비트들의 넘버를 표시한다. 예를 들어, 시퀀스 1111110000000000110는, 제 1 비트가 '1'이므로, 제 1 비트 서브필드에서 '1'로 인코딩될 수도 있다. 제 1 시퀀스 길이 서브필드는, 6개의 '1' 비트들이 존재하므로, 6의 값을 가질 수도 있다. 제 2 시퀀스 길이 서브필드는, 이전의 '1' 비트들과는 반대값을 갖는 11개의 '0'비트들이 존재하므로, 11의 값을 가질 수도 있다. 제 3 시퀀스 길이 서브필드는, 이전의 '0' 비트들과는 반대값을 갖는 2개의 '1'비트들이 존재하므로, 2의 값을 가질 수도 있다. 제 4 시퀀스 길이 서브필드는, 이전의 '1' 비트들과는 반대값을 갖는 1개의 '0'비트가 존재하므로, 1의 값을 가질 수도 있다. 그 후, 블록 ACK 비트맵 필드의 수신기는 이들 값들을 사용하여 비트맵을 재생성할 수 있다.

[0057] 다른 양상에서, 블록 ACK 비트맵 필드는 하나 또는 그 초과 서브-비트맵 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 각각의 엘리먼트는, 오프셋 서브필드(예를 들어, 10비트), 예비된 서브필드(예를 들어, 1비트), 길이 서브필드(예를 들어, 3비트), 및 비트맵 서브필드(예를 들어, 0-7바이트들)를 포함할 수도 있다. 이들 서브-비트맵 엘리먼트들의 배수는, 다음과 같이 블록 ACK 비트맵의 값들을 표시하기 위해 블록 ACK 비트맵 필드에 포함될 수도 있다. 각각의 서브-비트맵 엘리먼트는, 블록 ACK 비트맵의 서브세트 또는 부분에 대한 값들을 표시할 수도 있다. 오프셋 서브필드는, 블록 ACK 비트맵의 시작부로부터의 비트들에서의 오프셋을 표시할 수도 있으며, 서브-비트맵 엘리먼트는 블록 ACK 비트맵의 시작부에 대한 값들을 포함한다. 예비된 서브필드는, 서브-비트맵 엘리먼트의 비트맵 서브필드에서의 비트맵이 반전(invert)되는지 또는 반전되지 않는지를 표시하기 위해 사용될 수도 있다. 길이 서브필드는, 서브-비트맵 엘리먼트의 비트맵 서브필드 내의 비트맵의 바이트들에서의 길이를 표시할 수도 있다. 0의 길이는, 서브-비트맵 엘리먼트가 비트맵 서브필드를 포함하지 않는다는 것을 표시할 수도 있으며, 따라서, 오프셋 서브필드의 값의 위치에서의 비트맵의 값을 대신 표시한다. 비트맵 서브필드는, 오프셋 서브필드 값에서 시작하고, 길이 서브필드 내의 길이에 대해 계속되는 비트맵의 값들을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 비트맵 서브필드에서 비트맵의 일부일 임의의 트레일링 '0' 값들이 존재하면, 그들은 비트맵 서브필드로부터 생략될 수 있고, 묵시적으로 0인 것으로 대신 가정될 수 있다. 예를 들어, 시퀀스 1111000001010101100000000에 대해, 시퀀스의 "1010101100000000"는 10의 오프셋, 1의 예비된 값, 1의 길이, 및 "10101011"의 비트맵을 갖는 서브-비트맵 엘리먼트에 의해 표현될 수 있다. 블록 ACK에 의해 확인응답될 모든 패킷들과는 반대로 패킷들의 일부에 대해서만 ACK가 전송될 수 있는 유연성(flexibility)을 그러한 양상이 제공함을 유의해야 한다.

[0058] 다른 양상에서, 블록 ACK 비트맵은 블록 레벨로 인코딩될 수도 있다. 예를 들어, 블록 ACK 비트맵은 동일한 길이의 다수의 블록들(예를 들어, 길이가 8옥텟들인 비트맵들에 대해 1개의 블록(짧은 비트맵의 일 예) 또는 길이가 128옥텟들인 비트맵들에 대해 16개의 블록들(긴 비트맵의 일 예))로 분할될 수도 있다. 각각의 블록은 서브-블록들로 추가적으로 분할될 수도 있다(예를 들어, 각각 1옥텟 길이). 따라서, 짧은 비트맵들에 대해, 각각의 블록은 블록 비트맵(예를 들어, 1옥텟 길이) 및 하나 또는 그 초과 서브-블록 비트맵들(예를 들어, 각각 1 옥텟 길이)을 포함할 수도 있다. 블록 비트맵은, 서브-블록 비트맵이 블록의 어느 서브-블록들에 대해 포함되는지를 표시할 수도 있다. 예를 들어, 블록 비트맵은 시퀀스에 8개의 비트들을 포함할 수도 있다. 시퀀스 내의 8개의 비트들은 8개의 서브-블록들의 시퀀스에 대응할 수도 있다. 임의의 서브-블록이 비-제로값을 가지면, 서브-블록 비트맵은 그 서브-블록에 대해 포함될 수도 있으며, 블록 비트맵 내의 대응하는 비트는 '1'의 값을 가질 수도 있다. 서브-블록의 모든 비트들의 값이 '0'이면, 블록 비트맵 내의 대응하는 비트는 '0'의 값을 가질 수도 있으며, 어떠한 서브-블록 비트맵도 그 서브-블록에 대해 포함되지 않는다. 서브-블록 비트맵은 주어진 서브-블록에 대한 비트값들을 포함한다. 주어진 서브-블록에 대해 어떠한 서브-블록 비트맵도 존재하지 않으면, 그 서브-블록의 모든 비트들의 값은 0인 것으로 가정된다. 따라서, 각각의 블록은 블록 비트맵 또는

하나 또는 그 초과의 서브-블록 비트맵들에 의해 표현된다.

[0059] 긴 비트맵에 대해, 각각의 블록은 블록 오프셋, 블록 제어, 블록 비트맵, 및 하나 또는 그 초과 of 서브-블록 비트맵들에 의해 표현될 수도 있다. 블록 오프셋 필드(예를 들어, 길이가 4비트)는, 블록 제어, 블록 비트맵, 및 하나 또는 그 초과 of 서브-블록 비트맵들이 어떠한 블록에 관한 정보를 갖는지를 표시할 수도 있다. 블록 제어는, 블록 비트맵 및 하나 또는 그 초과 of 서브-블록 비트맵들이 어떻게 해석되어야 하는지를 표시할 수도 있다. 예를 들어, 블록 제어의 하나의 값은, 상술된 비트맵 인코딩과 같은 "통상적인" 비트맵 인코딩을 표시할 수도 있으며, 여기서, 블록 비트맵은, 서브-블록 비트맵이 블록의 어떠한 서브-블록들에 대해 포함되는지를 표시하고, 포함된 서브-블록들에 대한 서브-블록 비트맵은 주어진 서브-블록에 대한 비트값들을 포함한다. 블록 제어의 다른 값은 "단일 패킷" 비트맵 인코딩을 표시할 수도 있으며, 여기서, 이러한 특정한 블록에서 1개만의 패킷에 대한 상태가 존재한다. 따라서, 블록 비트맵은 패킷의 위치를 표시하기 위해 사용되며, 서브-블록 비트맵은 존재하지 않는다. 블록 제어의 다른 값은, "역(inverse)" 비트맵 인코딩을 표시할 수도 있다. 인코딩 방식은, 결과적인 비트맵이 그 후에 반전(모든 '0'이 '1' 값들로 및 모든 '1'이 '0' 값들로)되어야 한다는 것을 제외하고, "통상적인" 비트맵 인코딩과 동일할 수도 있다.

[0060] 도 14a는 널 데이터 패킷 블록 확인응답(ACK) 프레임(1400A)의 일 예를 도시한다. 몇몇 양상들에서, 널 데이터 패킷 블록 ACK 프레임(1400A)은 제어 정보 필드를 포함한다. 몇몇 양상들에서, 도 11에 대해 상술된 바와 같이, PHY 계층 헤더의 신호(SIG) 필드 내의 특정한 비트들은, 널 데이터 패킷 블록 ACK 프레임(1400A)에 관련된 정보를 저장하는데 사용될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 1MHz 포맷을 갖는 널 데이터 패킷 블록 ACK 프레임(1400A)의 22개의 비트들은, 블록 ACK 프레임(1400A)에 관련된 정보를 저장하는데 사용될 수도 있다. 널 데이터 패킷 블록 ACK 프레임(1400A)의 비트들을 사용하여 저장될 수도 있는 정보는 다음, 즉 블록 ACK 식별자(ID) 필드(1402A), 시작 시퀀스 제어 필드(1404A), 및 블록 ACK 비트맵 필드(1406A) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 블록 ACK ID 필드(1402A), 시작 시퀀스 제어 필드(1404A), 및 블록 ACK 비트맵 필드(1406A)는, 제어 정보 필드 및/또는 PHY 계층 헤더(예를 들어, SIG 필드)내에 포함된다. 몇몇 양상들에서, 블록 ACK ID 필드(1402)는 2개의 비트들을 포함할 수도 있고, 시작 시퀀스 제어 필드(1404A)는 12개의 비트들을 포함할 수도 있으며, 블록 ACK 비트맵 필드는 8개의 비트들을 포함할 수도 있다. 이들 필드들은, 부가적인 정보(예를 들어, 더 많은 데이터, 도플러 표시, 응답 프레임 비트들 등)를 송신기에 통신하도록 프레임의 수신기에 의해 사용될 수도 있다.

[0061] 몇몇 양상들에서, 블록 ACK ID 필드(1402A)는 널 데이터 패킷 블록 ACK 프레임(1400A)의 식별자를 포함한다. 몇몇 양상들에서, 블록 ACK ID 필드(1402A)는, 블록 확인응답 프레임이 전송되는 블록의 제 1 패킷으로부터 도출된다. 몇몇 양상들에서, 블록 ACK ID 필드(1402A)는 블록 ACK 요청 프레임으로부터 도출된다. 예를 들어, 블록 ACK ID 필드(1402A)는 2개의 비트들을 포함할 수도 있으며, 데이터 유닛(예를 들어, 물리 계층 서비스 데이터 유닛(PSDU), MAC 프로토콜 데이터 유닛(MPDU), MAC 서비스 데이터 유닛(MSDU) 등)의 스크램블러 시드의 2개의 최하위 비트들로 셋팅될 수도 있다. 예를 들어, 블록 ACK ID 필드(1402A)는, 묵시적인(implicit) 블록 ACK 요청으로서 작동할 수도 있는 블록 ACK 요청 또는 간청(soliciting) 어그리게이트-MPDU(A-MPDU) 중 어느 하나를 반송하는 PSDU의 스크램블러 시드의 2개의 최하위 비트들로 셋팅될 수도 있다.

[0062] 몇몇 양상들에서, 시작 시퀀스 제어 필드(1404A)는, 널 데이터 패킷 블록 ACK(1400A)가 전송되는 제 1 MSDU 또는 A-MSDU의 시퀀스 넘버를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 시퀀스 넘버는, 블록 ACK 비트맵 필드(1406A)에 포함된 비트맵 내의 가장 작은 시퀀스 넘버 포지션을 표현하는 시작 시퀀스 넘버를 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 시작 시퀀스 제어 필드(1404A)는, 널 데이터 패킷 블록 ACK(1400A)가 전송되는 제 1 MSDU 또는 A-MSDU의 시퀀스 넘버의 함수를 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 시작 시퀀스 제어 필드(1404A)는, 시퀀스 넘버 또는 시퀀스 넘버의 함수를 포함하기 위해 길이가 12비트들이다.

[0063] 몇몇 양상들에서, 널 데이터 패킷 블록 ACK 프레임(1400A)의 블록 ACK 비트맵 필드(1406A)는, 특정한 수의 MSDU들 및/또는 A-MSDU들의 수신 상태를 표시하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 블록 ACK 비트맵 필드(1406A)는 길이가 8비트들일 수도 있으며, 8개까지의 MSDU들 및/또는 A-MSDU들의 수신 상태를 표시하기 위해 사용될 수도 있다. 블록 ACK 비트맵에서 "1"과 동일한 각각의 비트는 시퀀스 넘버의 순서로의 단일 MSDU 또는 A-MSDU의 성공적인 수신을 확인응답하며, 블록 ACK 비트맵의 제 1 비트는, 시작 시퀀스 제어 필드(1404A)의 값과 매칭하는 시퀀스 넘버를 갖는 MSDU 또는 A-MSDU에 대응한다.

[0064] 도 14b는 널 데이터 패킷 블록 확인응답(ACK) 프레임(1400B)의 일 예를 도시한다. 몇몇 양상들에서, 널 데이터 패킷 블록 ACK 프레임(1400B)은 제어 정보 필드를 포함한다. 몇몇 양상들에서, 도 11에 대해 상술된 바와

같이, PHY 계층 헤더의 신호(SIG) 필드 내의 특정한 비트들은, 널 데이터 패킷 블록 ACK 프레임(1400B)에 관련된 정보를 저장하는데 사용될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 2MHz 포맷을 갖는 널 데이터 패킷 블록 ACK 프레임(1400B)의 34개의 비트들은, 블록 ACK 프레임(1400B)에 관련된 정보를 저장하는데 사용될 수도 있다. 널 데이터 패킷 블록 ACK 프레임(1400B)의 비트들을 사용하여 저장될 수도 있는 정보는 다음, 즉 블록 ACK 식별자(ID) 필드(1402B), 시작 시퀀스 제어 필드(1404B), 예비된 필드(1406B), 및 블록 ACK 비트맵 필드(1408B) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 블록 ACK ID 필드(1402B), 시작 시퀀스 제어 필드(1404B), 예비된 필드(1406B), 및 블록 ACK 비트맵 필드(1408B)는, 제어 정보 필드 및/또는 PHY 계층 헤더(예를 들어, SIG 필드)내에 포함된다. 몇몇 양상들에서, 블록 ACK ID 필드(1402B)는 5 또는 6개의 비트들을 포함할 수도 있고, 시작 시퀀스 제어 필드(1404B)는 12개의 비트들을 포함할 수도 있고, 예비된 필드(1406B)는 하나의 비트를 포함하거나 어떠한 비트도 포함하지 않을 수도 있으며, 블록 ACK 비트맵 필드는 16개의 비트들을 포함할 수도 있다. 예비된 비트들은, 부가적인 정보(예를 들어, 더 많은 데이터, 도플러 표시, 응답 프레임 비트들 등)를 송신기에 통신하도록 프레임의 수신기에 의해 사용될 수도 있다.

[0065] 몇몇 양상들에서, 블록 ACK ID 필드(1402B)는 널 데이터 패킷 블록 ACK 프레임(1400B)의 식별자를 포함한다. 몇몇 양상들에서, 블록 ACK ID 필드(1402B)는, 블록 확인응답 프레임이 전송되는 블록의 제 1 패킷으로부터 도출된다. 몇몇 양상들에서, 블록 ACK ID 필드(1402B)는 블록 ACK 요청 프레임으로부터 도출된다. 예를 들어, 블록 ACK ID 필드(1402B)는 5개 또는 6개의 비트들을 포함할 수도 있으며, 데이터 유닛(예를 들어, 물리 계층 서비스 데이터 유닛(PSDU), MAC 프로토콜 데이터 유닛(MPDU), MAC 서비스 데이터 유닛(MSDU) 등)의 스캐램블러 시드의 5 또는 6개의 최하위 비트들로 셋팅될 수도 있다. 예를 들어, 블록 ACK ID 필드(1402B)는, 묵시적인 블록 ACK 요청으로서 작동할 수도 있는 블록 ACK 요청 또는 간청 어그리게이트-MPDU(A-MPDU) 중 어느 하나를 반송하는 PSDU의 스캐램블러 시드의 5개 또는 6개의 최하위 비트들로 셋팅될 수도 있다.

[0066] 몇몇 양상들에서, 시작 시퀀스 제어 필드(1404B)는, 널 데이터 패킷 블록 ACK(1400B)가 전송되는 제 1 MSDU 또는 A-MSDU의 시퀀스 넘버를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 시퀀스 넘버는, 블록 ACK 비트맵 필드(1408B)에 포함된 비트맵 내의 가장 작은 시퀀스 넘버 포지션을 표현하는 시작 시퀀스 넘버를 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 시작 시퀀스 제어 필드(1404B)는, 널 데이터 패킷 블록 ACK(1400B)가 전송되는 제 1 MSDU 또는 A-MSDU의 시퀀스 넘버의 함수를 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 시작 시퀀스 제어 필드(1404B)는, 시퀀스 넘버 또는 시퀀스 넘버의 함수를 포함하기 위해 길이가 12비트들이다.

[0067] 몇몇 양상들에서, 예비된 필드(1406B)는 길이가 1비트이다. 예비된 필드(1406B)는, 프레임이 블록 ACK 프레임에 관련된 정보를 포함한다는 것을 표시하는데 사용될 수도 있다.

[0068] 몇몇 양상들에서, 널 데이터 패킷 블록 ACK 프레임(1400B)의 블록 ACK 비트맵 필드(1408B)는, 특정한 수의 MSDU들 및/또는 A-MSDU들의 수신 상태를 표시하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 블록 ACK 비트맵 필드(1408B)는 길이가 16비트들일 수도 있으며, 16개까지의 MSDU들 및/또는 A-MSDU들의 수신 상태를 표시하기 위해 사용될 수도 있다. 블록 ACK 비트맵에서 "1"과 동일한 각각의 비트는 시퀀스 넘버의 순서로의 단일 MSDU 또는 A-MSDU의 성공적인 수신을 확인응답하며, 블록 ACK 비트맵의 제 1 비트는, 시작 시퀀스 제어 필드(1404B)의 값과 매칭하는 시퀀스 넘버를 갖는 MSDU 또는 A-MSDU에 대응한다.

[0069] 몇몇 양상들에서, 발신 STA는 단일 A-MPDU에서 데이터의 블록을 전송할 수도 있으며, 각각의 데이터 MPDU는 통상적인 ACK로 셋팅된 ACK 정책 필드를 갖고, 블록 ACK 요청(묵시적인 블록 ACK 요청)을 내포한다. A-MPDU를 전송하는 것에 응답하여, 적어도 하나의 데이터 프레임이 수신인에 의해 에러 없이 수신되면, 발신 STA는 수신인으로부터 블록 ACK 응답을 수신하도록 예상할 것이다. 수신된 블록 ACK 응답이 블록 ACK 프레임(1400A 또는 1400B)의 포맷인 경우, 블록 ACK ID 필드(1402A 또는 1402B)의 값이 직전에 송신된 A-MPDU의 서비스 필드 내의 스캐램블러 시드 서브필드의 (블록 ACK ID 필드(1402A)에 대해) 2개 또는 (블록 ACK ID 필드(1402B)에 대해) 5개 또는 6개의 최하위 비트들과 동일하고, 시작 시퀀스 제어 필드(1404A 또는 1404B)에 포함된 시작 시퀀스 넘버가, 널 데이터 패킷 블록 ACK(1400A 또는 1400B)가 전송되는 A-MSDU의 시퀀스 넘버와 동일하면, 발신 STA는 블록 ACK 프레임을 정확하게 수신된 것으로서 수용할 수도 있다. 그렇지 않으면, 발신 STA는 널 데이터 패킷 블록 ACK 프레임(1400A 또는 1400B)을 손실된 것으로 고려할 수도 있다.

[0070] 몇몇 양상들에서, 발신 STA는 즉각적인 블록 ACK(명시적인 블록 ACK 요청)를 간청하기 위해 블록 ACK 요청 프레임을 전송할 수도 있다. 예를 들어, 블록 ACK 프레임(1400A 또는 1400B)이 발신 STA에 의해 손실된 것으로 고려되면, 발신 STA는 블록 ACK 요청을 전송할 수도 있다. 다른 예로서, 블록 ACK 프레임(1400A 또는 1400B)이 발신 STA에 의해 손실된 것으로 고려되면, 발신 STA는 블록 ACK 요청을 내포하도록 데이터 프레임들을 재송신할

수도 있다. 블록 ACK 요청 프레임을 전송하는 것에 응답하여, 발신 STA는 수신인으로부터 블록 ACK 응답을 수신하도록 예상할 것이다. 수신된 블록 ACK 응답이 블록 ACK 프레임(1400A 또는 1400B)의 포맷인 경우, 블록 ACK ID 필드(1402A 또는 1402B)의 값이 직전에 송신된 블록 ACK 요청 프레임의 서비스 필드 내의 스캐블러 시드 서브필드의 (블록 ACK ID 필드(1402A)에 대해) 2개 또는 (블록 ACK ID 필드(1402B)에 대해) 5개 또는 6개의 최하위 비트들과 동일하고, 시작 시퀀스 제어 필드(1404A 또는 1404B)에 포함된 시작 시퀀스 넘버가, 블록 ACK 요청 프레임의 블록 ACK 시작 시퀀스 제어 필드 내의 시작 시퀀스 넘버 서브필드의 값과 동일하면, 발신 STA는 블록 ACK 프레임을 정확하게 수신된 것으로서 수용할 수도 있다. 그렇지 않으면, 발신 STA는 널 데이터 패킷 블록 ACK 프레임(1400A 또는 1400B)을 손실된 것으로 고려할 수도 있다.

[0071] 도 7은 압축된 블록 ACK를 송신하기 위한 방법(700)의 일 양상을 도시한다. 블록 ACK는 본 명세서의 교시들에 기초하여 압축될 수도 있다. 블록 ACK는 AP(104) 또는 STA(106) 중 어느 하나에서 생성될 수도 있고, 무선 네트워크(100) 내의 다른 노드에 송신될 수도 있다. 방법(700)이 무선 디바이스(202r)의 엘리먼트들에 관해 후술되지만, 당업자들은, 다른 컴포넌트들이 본 명세서에 설명된 단계들 중 하나 또는 그 조합을 구현하는데 사용될 수도 있음을 인식할 것이다.

[0072] 블록(704)에서, 하나 또는 그 조합의 패킷들이 수신된다. 블록(706)에서, 본 명세서에 설명된 기술들 중 하나 또는 그 조합을 사용하여 압축된 (예를 들어, 블록 ACK들의 사이즈를 압축 및/또는 블록 ACK들 내의 비트맵들을 압축) 블록 ACK가 생성된다. 예를 들어, 생성은 프로세서(204) 및/또는 DSP(220)에 의해 수행될 수도 있다.

[0073] 그 후, 블록(708)에서, 블록 ACK가 무선으로 송신된다. 예를 들어, 송신은 송신기(210)에 의해 수행될 수도 있다.

[0074] 도 8은, 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수도 있는 예시적인 무선 디바이스(800)의 기능 블록도이다. 디바이스(800)는 패킷들을 수신하기 위한 수신 모듈(804)을 포함한다. 수신 모듈(804)은, 도 7에 도시된 블록(704)에 관해 상술된 기능들 중 하나 또는 그 조합을 수행하도록 구성될 수도 있다. 수신 모듈(804)은 프로세서(204) 및 수신기(212) 중 하나 또는 그 조합에 대응할 수도 있다. 디바이스(800)는, 블록 ACK를 생성하기 위한 생성 모듈(806)을 더 포함한다. 생성 모듈(806)은, 도 7에 도시된 블록(706)에 관해 상술된 기능들 중 하나 또는 그 조합을 수행하도록 구성될 수도 있다. 생성 모듈(806)은 프로세서(204) 및 DSP(220) 중 하나 또는 그 조합에 대응할 수도 있다. 디바이스(800)는, 생성된 패킷을 무선으로 송신하기 위한 송신 모듈(808)을 더 포함한다. 송신 모듈(808)은, 도 7에 도시된 블록(708)에 관해 상술된 기능들 중 하나 또는 그 조합을 수행하도록 구성될 수도 있다. 송신 모듈(808)은 송신기(210)에 대응할 수도 있다.

[0075] 도 9는 블록 ACK를 수신 및 프로세싱하기 위한 방법(900)의 일 양상을 도시한다. 방법(900)은 본 명세서에 설명된 임의의 타입의 블록 ACK를 수신 및 프로세싱하는데 사용될 수도 있다. 패킷은 무선 네트워크(100) 내의 다른 노드로부터 AP(104) 또는 STA(106) 중 어느 하나에서 수신될 수도 있다. 방법(900)이 무선 디바이스(202t)의 엘리먼트들에 관해 설명되지만, 당업자는, 다른 컴포넌트들이 본 명세서에 설명된 단계들 중 하나 또는 그 조합을 구현하기 위해 사용될 수도 있음을 인식할 것이다.

[0076] 블록(902)에서, 하나 또는 그 조합의 패킷들의 무선 통신이 송신된다. 예를 들어, 송신은 송신기(210)에 의해 수행될 수도 있다.

[0077] 블록(904)에서, 블록 ACK는 송신된 패킷들에 기초하여 수신된다. 예를 들어, 수신은 수신기(212)에 의해 수행될 수도 있다.

[0078] 추가적으로, 블록(906)에서, 무선 디바이스(202t)는 블록 ACK를 프로세싱한다. 프로세싱은, 예를 들어, 프로세서(204), 신호 검출기(218), 및/또는 DSP(220)에 의해 수행될 수도 있다.

[0079] 도 10은, 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수도 있는 다른 예시적인 무선 디바이스(1000)의 기능 블록도이다. 디바이스(1000)는 하나 또는 그 조합의 패킷들을 송신하기 위한 송신 모듈(1002)을 포함한다. 송신 모듈(1002)은 도 9에 도시된 블록(902)에 관해 상술된 기능들 중 하나 또는 그 조합을 수행하도록 구성될 수도 있다. 송신 모듈(1002)은 프로세서(204) 및 송신기(210) 중 하나 또는 그 조합에 대응할 수도 있다. 디바이스(1000)는 블록 ACK를 무선으로 수신하기 위한 수신 모듈(1004)을 더 포함한다. 수신 모듈(1004)은, 도 9에 도시된 블록(904)에 관해 상술된 기능들 중 하나 또는 그 조합을 수행하도록 구성될 수도 있다. 수신 모듈(1004)은 수신기(212)에 대응할 수도 있다. 디바이스(1000)는 블록 ACK를 프로세싱하기 위한 프로세싱 모듈(1006)을 더 포함한다. 프로세싱 모듈(1006)은, 도 9에 도시된 블록(906)에 관해 상술된 기능들 중 하나 또는 그 조합을 수행하도록 구성될 수도 있다. 프로세싱 모듈(1006)은 프로세서(204), 신호 검출기(218), 및 DSP(220) 중

하나 또는 그 초과에 대응할 수도 있다.

- [0080] 도 12는 무선 네트워크에서 통신하는 방법(1200)의 일 양상을 도시한다. 방법(1200)이 무선 디바이스(202)의 엘리먼트들에 관해 후술되지만, 당업자들은, 다른 컴포넌트들이 본 명세서에 설명된 단계들 중 하나 또는 그 초과를 구현하는데 사용될 수도 있음을 인식할 것이다.
- [0081] 블록(1204)에서, 방법은, 비트맵을 포함하는 압축된 블록 확인응답 프레임을 생성하는 단계를 포함하며, 비트맵은 단일 데이터 유닛의 복수의 프래그먼트들의 수신을 표시한다. 따라서, 압축된 블록 확인응답(ACK)은 데이터 유닛(예를 들어, MSDU)의 프래그먼트들을 확인응답하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 하나의 압축된 블록 ACK는 2MHz 통신에 대해 데이터 유닛의 16개까지의 프래그먼트들을 확인응답하는데 사용될 수도 있다. 다른 예에서, 하나의 압축된 블록 ACK는 1MHz 통신에 대해 데이터 유닛의 8개까지의 프래그먼트들을 확인응답하는데 사용될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 압축된 블록 확인응답 프레임을 생성하는 단계는, 압축된 블록 확인응답 프레임의 하나 또는 그 초과에 필드들을 물리 계층 헤더에 포함시키는 단계를 포함한다. 생성하는 단계는, 예를 들어, 프로세서(204) 및/또는 DSP(220)에 의해 수행될 수도 있다. 블록(1206)에서, 방법은 압축된 블록 확인응답 프레임을 송신하는 단계를 포함한다. 송신하는 단계는, 예를 들어, 송신기(210)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0082] 몇몇 양상들에서, 압축된 블록 ACK 프레임은, 압축된 블록 ACK 프레임이 압축된 블록 ACK 프레임 타입을 갖는 것을 표시하는 ACK 모드 필드를 더 포함할 수도 있다. 예를 들어, ACK 모드 필드는, 프래그먼트들을 확인응답하는 압축된 블록 ACK와 다수의 데이터 유닛들 또는 패킷들을 확인응답하는 압축된 블록 ACK 사이를 구별하기 위해 블록 ACK에 포함될 수도 있다. ACK 모드 필드는, (예를 들어, 블록 ACK가 다수의 데이터 유닛들 또는 패킷들을 확인응답한다는 것을 표시하는) 블록 ACK 모드를 표시하는 제 1 값, 또는 (예를 들어, 블록 ACK가 프래그먼트들을 확인응답한다는 것을 표시하는) 프래그먼트 모드를 표시하는 제 2 값을 가질 수도 있다.
- [0083] 몇몇 양상들에서, 압축된 블록 ACK 프레임은 압축된 블록 ACK의 시작 시퀀스 넘버를 더 포함할 수도 있다. 압축된 블록 ACK의 시작 시퀀스 넘버는 프래그먼트화되는 단일 데이터 유닛(예를 들어, 패킷, MSDU 등)의 시퀀스 넘버일 수도 있다. 예를 들어, 압축된 블록 ACK가 프래그먼트들을 확인응답하면, 압축된 블록 ACK의 시작 시퀀스 넘버는 프래그먼트화되는 MAC 서비스 데이터 유닛(MSDU)의 시퀀스 넘버일 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 압축된 블록 ACK의 시작 시퀀스 넘버는, 프래그먼트화되는 단일 데이터 유닛의 시퀀스 넘버의 최하위 비트들의 그룹일 수도 있다. 예를 들어, 시작 시퀀스 넘버는 프래그먼트화되는 MSDU의 시퀀스 넘버의 최하위 비트들일 수도 있다.
- [0084] 몇몇 양상들에서, 압축된 블록 ACK 프레임은, 프래그먼트화되는 단일 데이터 유닛의 시퀀스 넘버의 최상위 비트들의 그룹을 포함하는 블록 ACK 식별자를 더 포함할 수도 있다. 예를 들어, 블록 ACK 식별자는, 프래그먼트화되는 MSDU의 시작 시퀀스 넘버의 최상위 비트들일 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 압축된 블록 ACK 프레임은, 프래그먼트화되는 단일 데이터 유닛의 제 1 프래그먼트의 스크램블러 시드로부터 도출되는 블록 ACK 식별자를 더 포함할 수도 있다.
- [0085] 도 13은, 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수도 있는 예시적인 무선 디바이스(1300)의 기능 블록도이다. 디바이스(1300)는, 비트맵을 포함하는 압축된 블록 확인응답 프레임을 생성하기 위한 생성 모듈(1304)을 포함하며, 비트맵은 단일 데이터 유닛의 복수의 프래그먼트들의 수신을 표시한다. 생성 모듈(1304)은, 도 12에 도시된 블록(1204)에 관해 상술된 기능들 중 하나 또는 그 초과를 수행하도록 구성될 수도 있다. 생성 모듈(1304)은 프로세서(204) 및 DSP(220) 중 하나 또는 그 초과에 대응할 수도 있다. 생성 모듈(1304)은 압축기에 추가적으로 대응할 수도 있다. 디바이스(1300)는, 압축된 블록 확인응답 프레임을 송신하기 위한 송신 모듈(1306)을 더 포함한다. 송신 모듈(1306)은, 도 12에 도시된 블록(1206)에 관해 상술된 기능들 중 하나 또는 그 초과를 수행하도록 구성될 수도 있다. 송신 모듈(1306)은 송신기(210)에 대응할 수도 있다.
- [0086] 도 15는 무선 네트워크에서 통신하는 방법(1500)의 일 양상을 도시한다. 방법(1500)이 무선 디바이스(202)의 엘리먼트들에 관해 후술될 수도 있지만, 당업자들은, 다른 컴포넌트들이 본 명세서에 설명된 단계들 중 하나 또는 그 초과를 구현하는데 사용될 수도 있음을 인식할 것이다.
- [0087] 블록(1502)에서, 방법은 다음의 순서, 즉 블록 확인응답 프레임의 식별자를 포함하는 블록 확인응답 식별자 필드; 블록 확인응답 프레임이 전송되는 데이터 유닛의 시퀀스 넘버 및 시퀀스 넘버의 함수 중 적어도 하나를 포함하는 시작 시퀀스 제어 필드; 및 다수의 데이터 유닛들의 수신 상태를 표시하는 블록 확인응답 비트맵 필드의 순서로 복수의 필드들을 포함하는 블록 확인응답 프레임을 생성하는 단계를 포함한다. 예를 들어, 도 14a에 관해 상술된 블록 확인응답 프레임(1400A)은, 예를 들어, 프로세서(204) 및/또는 DSP(220)에 의해 생성될 수도 있

다. 블록(1504)에서, 방법은 블록 확인응답 프레임을 무선으로 송신하는 단계를 포함한다. 송신하는 단계는, 예를 들어, 송신기(210)에 의해 수행될 수도 있다.

- [0088] 몇몇 실시예들에서, 블록 확인응답 프레임은 널 데이터 패킷 블록 확인응답 프레임을 포함한다. 몇몇 실시예들에서, 블록 확인응답 식별자 필드, 시작 시퀀스 제어 필드, 및 블록 확인응답 비트맵 필드는 물리 계층 헤더의 신호 필드에 포함된다.
- [0089] 몇몇 실시예들에서, 블록 확인응답 프레임은 22개의 비트들을 포함한다. 예를 들어, 블록 확인응답 식별자 필드는 2개의 비트들을 포함할 수도 있고, 시작 시퀀스 제어 필드는 12개의 비트들을 포함할 수도 있으며, 블록 확인응답 비트맵 필드는 8개의 비트들을 포함할 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, 블록 확인응답 프레임은 1MHz 포맷을 포함한다.
- [0090] 몇몇 실시예들에서, 블록 확인응답은 도 14b에 관해 상술된 블록 확인응답 프레임과 같이, 예비된 필드를 더 포함한다.
- [0091] 몇몇 실시예들에서, 블록 확인응답 프레임은 34개의 비트들을 포함한다. 예를 들어, 블록 확인응답 식별자 필드는 5개의 비트들을 포함할 수도 있고, 시작 시퀀스 제어 필드는 12개의 비트들을 포함할 수도 있고, 예비된 필드는 하나의 비트를 포함할 수도 있으며, 블록 확인응답 비트맵 필드는 16개의 비트들을 포함할 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, 블록 확인응답 프레임은 2MHz 포맷을 포함한다.
- [0092] 몇몇 실시예들에서, 블록 확인응답 식별자는, 블록 확인응답 프레임이 전송되는 블록의 제 1 패킷으로부터 도출된다. 예를 들어, 블록 확인응답 식별자 필드는, 어그리게이트-매체 액세스 제어 프로토콜 데이터 유닛을 반송하는 물리 계층 서비스 데이터 유닛의 스크램블러 시드의 2개의 최하위 비트들로 셋팅된다.
- [0093] 몇몇 실시예들에서, 블록 확인응답 식별자는 블록 확인응답 요청 프레임으로부터 도출된다. 예를 들어, 블록 확인응답 식별자 필드는, 블록 확인응답 요청 프레임을 반송하는 물리 계층 서비스 데이터 유닛의 스크램블러 시드의 2개의 최하위 비트들로 셋팅된다.
- [0094] 몇몇 실시예들에서, 데이터 유닛은, 제 1 매체 액세스 제어 서비스 데이터 유닛 및 어그리게이트-매체 액세스 제어 서비스 데이터 유닛 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0095] 몇몇 실시예들에서, 1과 동일한 블록 확인응답 비트맵 필드의 각각의 비트는, 시퀀스 번호의 순서로의 단일 데이터 유닛의 성공적인 수신을 확인응답한다. 몇몇 실시예들에서, 블록 확인응답 비트맵의 제 1 비트는, 시작 시퀀스 제어 필드의 값과 매칭하는 시퀀스 번호를 갖는 데이터 유닛에 대응한다.
- [0096] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는"은 광범위하게 다양한 동작들을 포함한다. 예를 들어, "결정하는"은 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 도출, 조사, 록업(예를 들어, 표, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서의 록업), 확인 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는"은 수신(예를 들어, 정보를 수신), 액세스(예를 들어, 메모리 내의 데이터에 액세스) 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는"은 해결, 선정, 선택, 설정 등을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "채널 폭"은 특정한 양상들의 대역폭을 포함할 수도 있거나, 그 대역폭으로 또한 지칭될 수도 있다.
- [0097] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 일 리스트의 아이템들 "중 적어도 하나"를 지칭하는 어구는 단일 멤버들을 포함하여 이들 아이템들의 임의의 결합을 지칭한다. 일 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c를 커버하도록 의도된다.
- [0098] 상술된 방법들의 다양한 동작들은, 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들, 및/또는 모듈(들)과 같은, 동작들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 일반적으로, 도면들에 도시된 임의의 동작들은, 동작들을 수행할 수 있는 대응하는 기능 수단에 의해 수행될 수도 있다.
- [0099] 본 발명과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 신호(FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 상업적으로 이용가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어, DSP와 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합한 하나 또는 그 초과 마이크로프로세서들,

또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

- [0100] 하나 또는 그 초과 양상들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터-판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장되거나 그들을 통해 송신될 수도 있다. 컴퓨터-판독가능 매체들은, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 양자를 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM, 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 반송 또는 저장하는데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속 수단(connection)이 컴퓨터-판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들은 매체의 정의 내에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk) 및 Blu-ray[®] 디스크(disc)를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 몇몇 양상들에서, 컴퓨터-판독가능 매체는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체(예를 들어, 유형의(tangible) 매체들)를 포함할 수도 있다. 부가적으로, 몇몇 양상들에서, 컴퓨터-판독가능 매체는 일시적인 컴퓨터-판독가능 매체(예를 들어, 신호)를 포함할 수도 있다. 또한, 상기의 결합들은 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.
- [0101] 본 명세서에 기재된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위해 하나 또는 그 초과 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 상호교환될 수도 있다. 즉, 단계들 또는 동작들의 특정 순서가 특정되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수도 있다.
- [0102] 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터-판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과 명령들로서 저장될 수도 있다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM, 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 반송 또는 저장하는데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk), 및 Blu-ray[®] 디스크(disc)를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다.
- [0103] 따라서, 특정한 양상들은 본 명세서에서 제시되는 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 물건을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 그러한 컴퓨터 프로그램 물건은 명령들이 저장된 (및/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있으며, 명령들은 본 명세서에 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 또는 그 초과 프로세서들에 의하여 실행가능하다. 특정한 양상들에 대해, 컴퓨터 프로그램 물건은 패키징 재료를 포함할 수도 있다.
- [0104] 소프트웨어 또는 명령들은 또한, 송신 매체를 통해 송신될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들은 송신 매체의 정의 내에 포함된다.
- [0105] 추가적으로, 본 명세서에 설명된 방법들 및 기술들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단이 적용가능하게 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드될 수 있고 그리고/또는 다른 방식으로 획득될 수 있음을 인식해야 한다. 예를 들어, 그러한 디바이스는 본 명세서에 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에 설명된 다양한 방법들은 저장 수단(예를 들어, RAM, ROM, 콤팩트 디스크(CD) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있어서, 사용자 단말 및/또는 기지국이 저장 수단을 디바이스에 커플링하거나 제공할 시에 다양한 방법들을 확

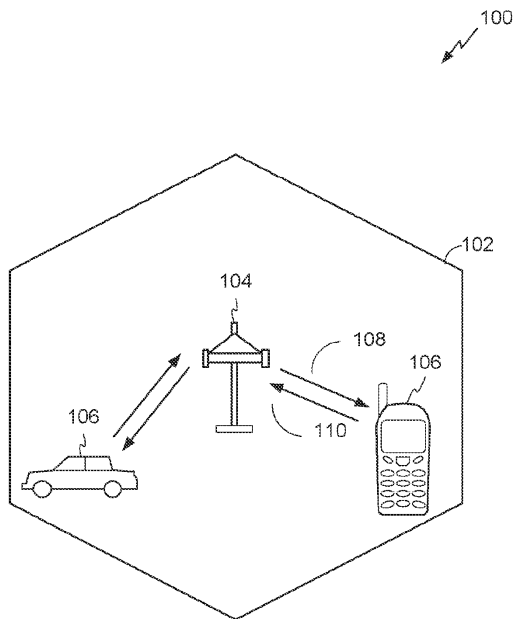
득할 수 있게 한다. 또한, 본 명세서에 설명된 방법들 및 기술들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 기술이 이용될 수 있다.

[0106] 청구항들이 상기에 예시되는 바로 그(precise) 구성 및 컴포넌트들에 제한되지 않음을 이해할 것이다. 다양한 변형들, 변경들 및 변화들이 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 상술된 방법들 및 장치의 어레이먼트(arrangement), 동작 및 세부사항들에서 행해질 수도 있다.

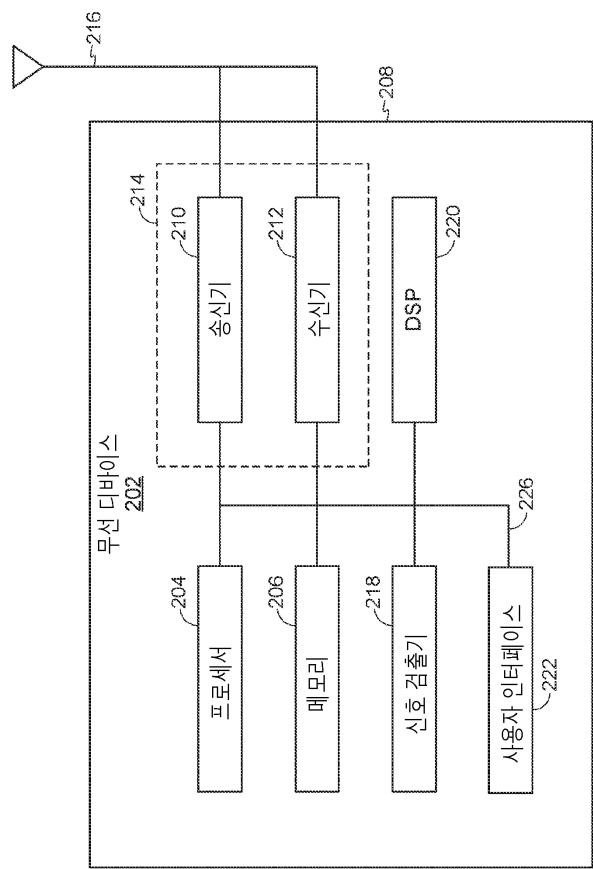
[0107] 전술한 것이 본 발명의 양상들에 관한 것이지만, 본 발명의 다른 및 추가적인 양상들이 본 발명의 기본적인 범위를 벗어나지 않으면서 고안될 수도 있으며, 본 발명의 범위는 후속하는 청구항들에 의해 결정된다.

도면

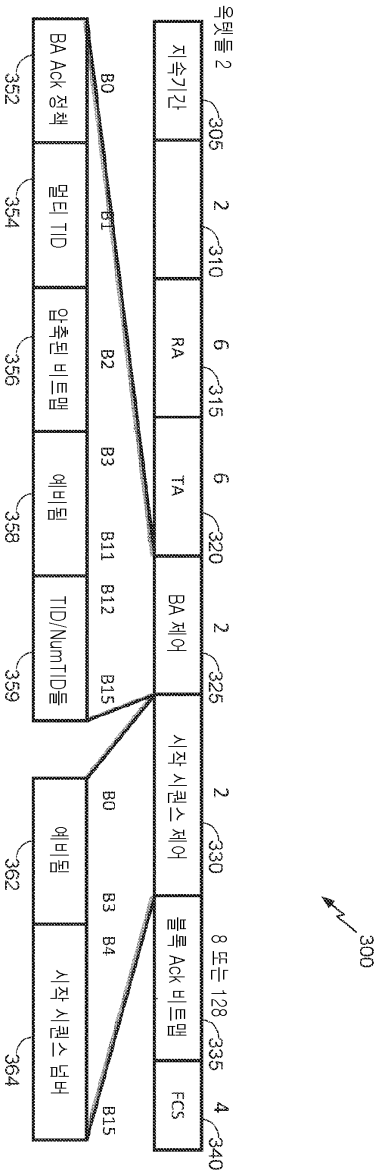
도면1



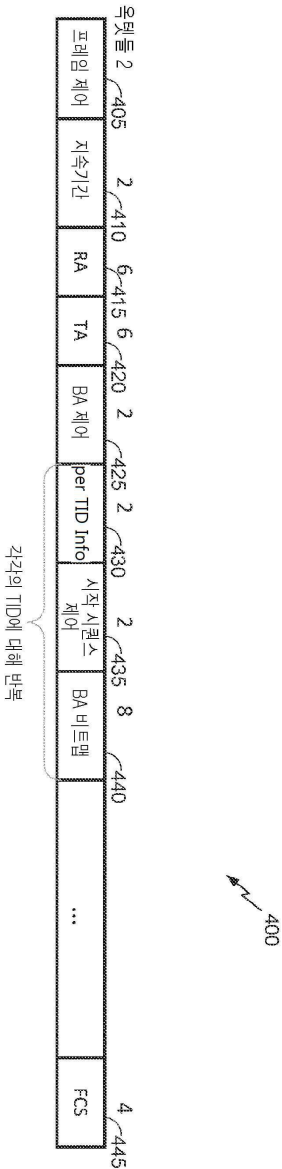
도면2



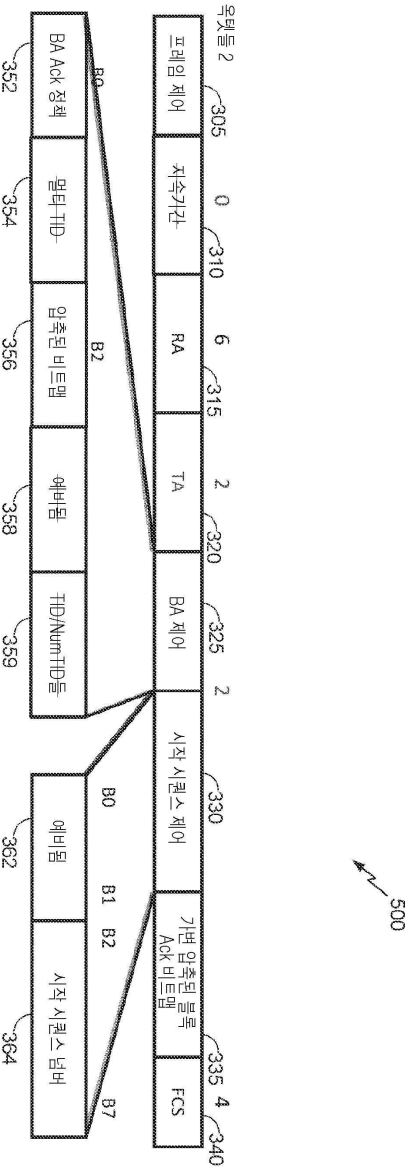
도면3



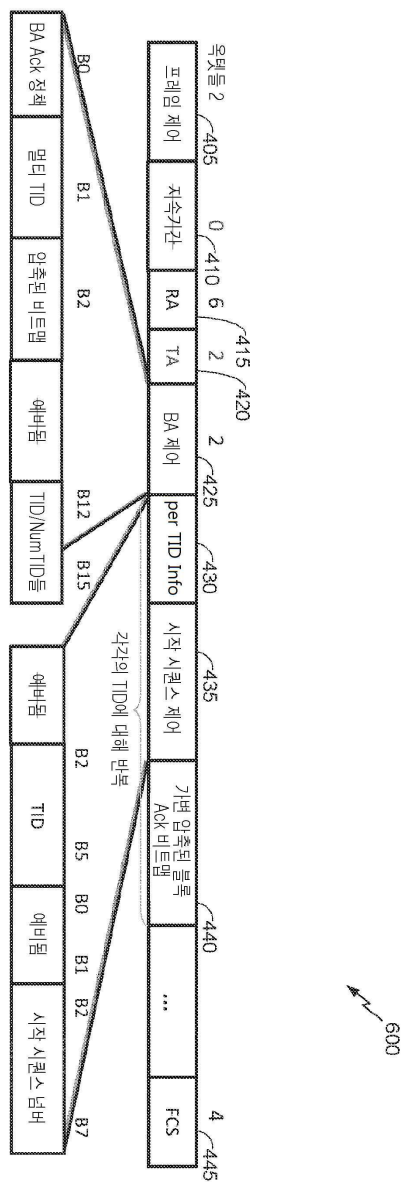
도면4



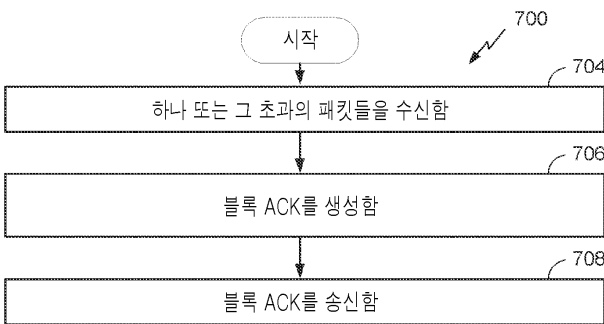
도면5



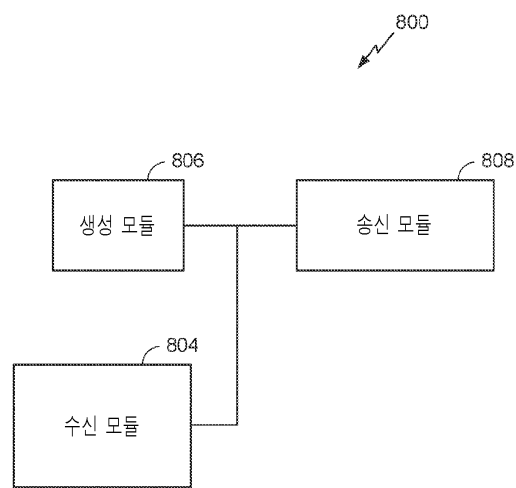
도면6



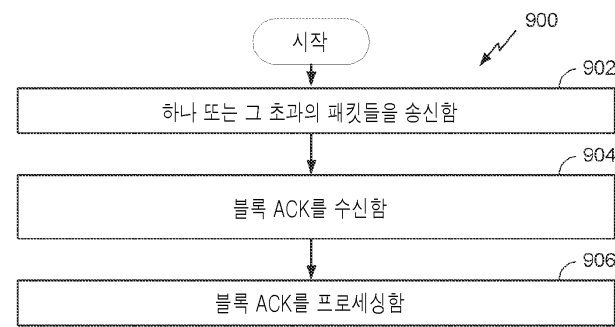
도면7



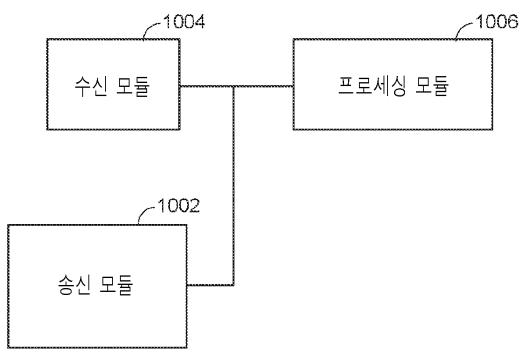
도면8



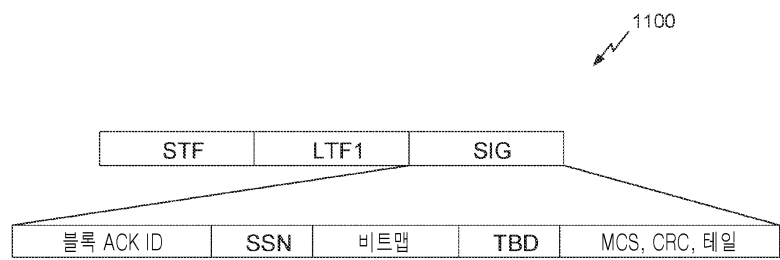
도면9



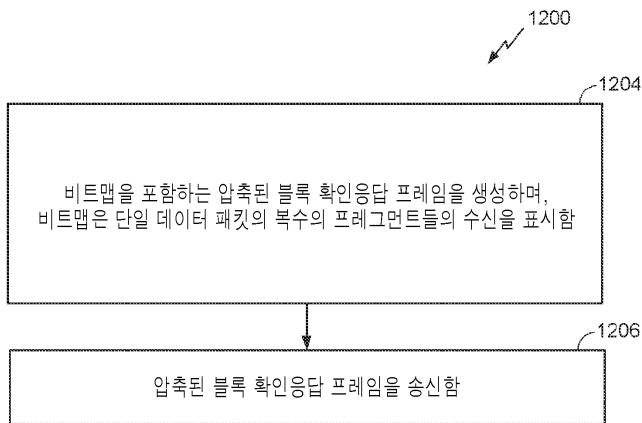
도면10



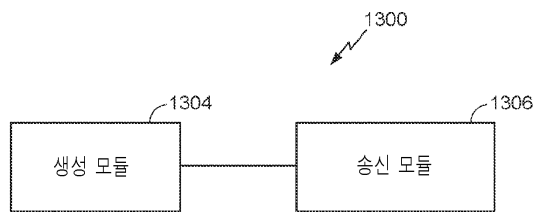
도면11



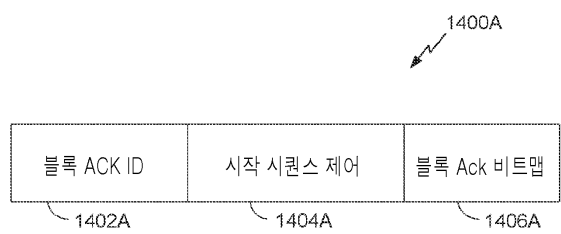
도면12



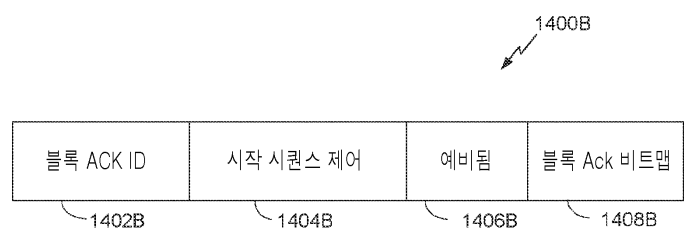
도면13



도면14a



도면14b



도면15

