



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0139912
(43) 공개일자 2015년12월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/00 (2006.01) H04W 28/02 (2009.01)
H04W 74/00 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 1/0029 (2013.01)
H04L 1/0073 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7031565
- (22) 출원일자(국제) 2013년12월05일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2015년11월03일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2013/073333
- (87) 국제공개번호 WO 2014/168656
국제공개일자 2014년10월16일
- (30) 우선권주장
61/809,835 2013년04월08일 미국(US)
(뒷면에 계속)

- (71) 출원인
켈컴 인코퍼레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
멀린, 시몬
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
아브라함, 산토쉬 폴
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 28 항

(54) 발명의 명칭 무선 통신들에서 NDP CF_END 제어 프레임을 생성 및 송신하기 위한 방법 및 디바이스

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법 및 디바이스는, 경합 자유단, 즉 CF-end 프레임을 포함하는 제어 프레임을 생성하는 단계를 포함하며, CF-end 프레임은 타입 필드를 갖는 물리 계층 프리앰블을 포함하고, 타입 필드는, CF-end 프레임이 널 데이터 패킷, 즉 NDP이라는 것을 표시하는 표시자를 포함한다. 상기 생성된 제어 프레임은 추가적으로 송신된다.

대표도 - 도18



- | | |
|--|-------------------------------|
| (52) CPC특허분류 | (30) 우선권주장 |
| <i>H04L 1/0079</i> (2013.01) | 61/821,149 2013년05월08일 미국(US) |
| <i>H04W 28/0273</i> (2013.01) | 61/865,537 2013년08월13일 미국(US) |
| <i>H04W 74/002</i> (2013.01) | 14/097,111 2013년12월04일 미국(US) |
| (72) 발명자 | |
| 웬딩크, 마르텐 멘조 | |
| 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 | |
| 관, 치 | |
| 미국 94551 캘리포니아 리버모어 윌로우뷰 코트 6582 | |
| 아스터자드허, 알프레드 | |
| 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 | |
-

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 방법으로서,

경합 자유단(contention free end)(CF-end) 프레임을 포함하는 제어 프레임을 생성하는 단계 - 상기 CF-end 프레임은 타입 필드를 갖는 물리 계층 프리앰블을 포함하고, 상기 타입 필드는, 상기 CF-end 프레임이 널(null) 데이터 패킷(NDP)이라는 것을 표시하는 표시자를 포함함 -; 및

상기 제어 프레임을 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 CF-end 프레임은, NDP 타입을 표시하는 타입 필드 및 CF-end와 CTS(clear to send) 서브타입 사이를 구별하는 서브타입 필드를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 CF-end 프레임은 지속기간 필드를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 지속기간 필드는, 송신 기회의 완료를 표시하기 위해, 0으로, 또는 무선 디바이스의 이전에 송신된 프레임으로부터 전송되었던 네트워크 할당 벡터(NAV)의 비-제로값으로 셋팅되는, 무선 통신 방법.

청구항 5

무선 네트워크에서 통신하기 위한 디바이스로서,

CF-end를 포함하는 제어 프레임을 생성하도록 구성된 프로세서 - CF-end 프레임은 타입 필드를 갖는 물리 계층 프리앰블을 포함하고, 상기 타입 필드는, 상기 CF-end 프레임이 널 데이터 패킷(NDP)이라는 것을 표시하는 표시자를 포함함 -; 및

상기 제어 프레임을 송신하도록 구성된 송신기를 포함하는, 통신하기 위한 디바이스.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 CF-end 프레임은, NDP 타입을 표시하는 타입 필드 및 CF-end와 CTS 서브타입 사이를 구별하는 서브타입 필드를 포함하는, 통신하기 위한 디바이스.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 CF-end 프레임은 지속기간 필드를 포함하는, 통신하기 위한 디바이스.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 지속기간 필드는, 송신 기회의 완료를 표시하기 위해, 0으로, 또는 무선 디바이스의 이전에 송신된 프레임

으로부터 전송되었던 네트워크 할당 벡터(NAV)의 비-제로값으로 셋팅되는, 통신하기 위한 디바이스.

청구항 9

무선 통신 방법으로서,

널 데이터 패킷 확인응답(NDP ACK) 프레임 또는 NDP 변형된 ACK 프레임을 포함하는 제어 프레임을 생성하는 단계 - 상기 NDP ACK 프레임 또는 상기 NDP 변형된 ACK 프레임은 지속기간 표시 필드를 포함하고, 상기 지속기간 표시 필드는 NDP ACK 또는 NDP 변형된 ACK에 대한 시그널링 정보를 제공함; 및

상기 제어 프레임을 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 널 데이터 패킷 확인응답(NDP ACK) 프레임 또는 NDP 변형된 ACK 프레임은, NDP 프레임 타입 필드, 식별자 필드, 지속기간 필드, 및 부가적인 데이터를 저장하기 위한 필드를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 시그널링 정보를 제공하는 것은, 유휴(idle) 기간을 표시하기 위해 상기 지속기간 표시 필드를 1과 동일하게 셋팅하는 것을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 NDP ACK는 중계된 프레임 필드를 더 포함하며,

상기 시그널링 정보를 제공하는 것은, 상기 지속기간 표시 필드를 1과 동일하게 셋팅하는 것, 상기 중계된 프레임 필드를 1과 동일하게 셋팅하는 것, 및 임의의 데이터 프레임들을 송신하지 않도록, 의도된 스테이션(STA)에게 표시하기 위해 상기 지속기간 필드를 비-제로값으로 셋팅하는 것을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 제어 프레임을 생성하는 단계는, 1MHz NDP ACK 프레임 또는 1MHz NDP 변형된 ACK 프레임을 생성하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 제어 프레임을 생성하는 단계는, 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 NDP ACK 프레임 또는 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 NDP 변형된 ACK 프레임을 생성하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 지속기간 표시 필드는, 네트워크 할당 벡터(NAV)가 존재하는지를 표시하는, 무선 통신 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 지속기간 필드는 비-NAV 값을 표시하는, 무선 통신 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 지속기간 필드는 슬립 지속기간 값을 표시하는, 무선 통신 방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 지속기간 필드는 식별(ID) 확장부 필드를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 19

무선 네트워크에서 통신하기 위한 디바이스로서,

널 데이터 패킷 확인응답(NDP ACK) 프레임 또는 NDP 변형된 ACK 프레임을 포함하는 제어 프레임을 생성하도록 구성된 프로세서 - 상기 NDP ACK 프레임 또는 상기 NDP 변형된 ACK 프레임은 지속기간 표시 필드를 포함하고, 상기 지속기간 표시 필드는 NDP ACK 또는 NDP 변형된 ACK에 대한 시그널링 정보를 제공함; 및

상기 제어 프레임을 송신하도록 구성된 송신기를 포함하는, 통신하기 위한 디바이스.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 널 데이터 패킷 확인응답(NDP ACK) 프레임 또는 NDP 변형된 ACK 프레임은, NDP 프레임 타입 필드, 식별자 필드, 지속기간 필드, 및 부가적인 데이터를 저장하기 위한 필드를 더 포함하는, 통신하기 위한 디바이스.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 시그널링 정보는, 유희 기간을 표시하기 위해 1로 셋팅된 상기 지속기간 표시 필드를 포함하는, 통신하기 위한 디바이스.

청구항 22

제 19 항에 있어서,

상기 NDP ACK 프레임은 중계된 프레임 필드를 더 포함하며,

상기 시그널링 정보는, 상기 지속기간 표시 필드가 1로 셋팅되는 것, 상기 중계된 프레임 필드가 1로 셋팅되는 것, 및 임의의 데이터 프레임들을 송신하지 않도록, 의도된 스테이션(STA)에게 표시하기 위해 상기 지속기간 필드가 비-제로값인 것을 포함하는, 통신하기 위한 디바이스.

청구항 23

제 19 항에 있어서,

상기 NDP ACK 프레임 및 상기 NDP 변형된 ACK 프레임은 1MHz 대역폭 프레임을 포함하는, 통신하기 위한 디바이스.

청구항 24

제 19 항에 있어서,

상기 NDP ACK 프레임 및 상기 NDP 변형된 ACK 프레임은 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭 프레임을 포함하는, 통신하기 위한 디바이스.

청구항 25

제 19 항에 있어서,

상기 지속기간 표시 필드는, 네트워크 할당 벡터(NAV)가 존재하는지를 표시하는, 통신하기 위한 디바이스.

청구항 26

제 25 항에 있어서,
상기 지속기간 필드는 비-NAV 값을 표시하는, 통신하기 위한 디바이스.

청구항 27

제 26 항에 있어서,
상기 지속기간 필드는 슬립 지속기간 값을 표시하는, 통신하기 위한 디바이스.

청구항 28

제 26 항에 있어서,
상기 지속기간 필드는 식별(ID) 확장부 필드를 포함하는, 통신하기 위한 디바이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 짧은 제어 프레임들을 통신하기 위한 시스템들, 방법들, 및 디바이스들에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 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), 또는 개인 영역 네트워크(PAN)로서 각각 지정될 것이다. 네트워크들은 또한, 다양한 네트워크 노드들 및 디바이스들(예를 들어, 회선 교환 대 패킷 교환)을 상호접속시키는데 사용되는 스위칭/라우팅 기술, 송신을 위해 이용되는 물리적 매체들의 타입(예를 들어, 유선 대 무선), 및 사용되는 통신 프로토콜들의 세트(예를 들어, 인터넷 프로토콜 스위트(suit), SONET(Synchronous Optical Networking), 이더넷 등)에 따라 상이하다.

[0003] 네트워크 엘리먼트들이 이동성이어서, 그에 따라 동적 접속 필요성들을 갖는 경우, 또는 네트워크 아키텍처가 고정형 토폴로지(topology)보다는 애드혹으로 형성되면, 무선 네트워크들이 종종 선호된다. 무선 네트워크들은, 라디오, 마이크로파, 적외선, 광학 등의 주파수 대역들에서 전자기파들을 사용하여, 무지향(unguided) 전파 모드로 무형의(intangible) 물리적 매체들을 이용한다. 고정형 유선 네트워크들과 비교할 경우, 무선 네트워크들은 사용자 모바일리티 및 신속한 필드 배치를 유리하게 용이하게 한다.

[0004] 무선 네트워크의 디바이스들은 서로의 사이에서 정보를 송신/수신할 수도 있다. 정보는, 몇몇 양상들에서는 데이터 유닛들로 지칭될 수도 있는 패킷들을 포함할 수도 있다. 패킷들은 제어 프레임들을 포함할 수도 있다. 제어 정보 및 페이로드 데이터를 갖는 제어 프레임들은, 수신 디바이스에 대해 현저한 오버헤드 및 증가된 프로세싱 레이턴시를 야기할 수도 있다. 그러므로, 시스템들, 방법들, 및 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체들이 네트워크 및 프로세싱 오버헤드를 감소시키기 위해 필요하다.

발명의 내용

[0005] 본 발명의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들 각각은 수 개의 양상들을 가지며, 그 양상들 중 어떠한 단일 양상도 본 발명의 바람직한 속성들을 단독으로 담당하지 않는다. 후속하는 청구항들에 의해 표현되는 바와 같은 본 발명의 범위를 제한하지 않으면서, 몇몇 특성들이 이제 간략히 설명될 것이다. 이러한 설명을 고려한 이후, 그리고 특히, "상세한 설명"이라는 명칭의 섹션을 판독한 이후, 당업자는, 제어 프레임들의 사이즈를 감소시키는 것을 포함하는 이점들을 본 발명의 특성들이 어떻게 제공하는지를 인식할 것이다.

[0006] 본 발명의 일 양상은 무선 통신 방법을 제공한다. 방법은, 경합 자유단(contention free end)(CF-end) 프레임을 포함하는 제어 프레임을 생성하는 단계를 포함하며, CF-end 프레임은 타입 필드를 갖는 물리 계층 프리앰블을 포함하고, 타입 필드는, CF-end 프레임이 널(null) 데이터 패킷(NDP)이라는 것을 표시하는 표시자를

포함한다. 방법은 제어 프레임을 송신하는 단계를 더 포함한다.

[0007] 본 발명의 다른 양상은, 경합 자유단(CF-end) 프레임을 포함하는 제어 프레임을 생성하도록 구성된 프로세서를 포함하는 무선 디바이스를 제공하며, CF-end 프레임은 타입 필드를 갖는 물리 계층 프리앰블을 포함하고, 타입 필드는, CF-end 프레임이 널 데이터 패킷(NDP)이라는 것을 표시하는 표시자를 포함한다. 무선 디바이스는, 제어 프레임을 송신하도록 구성된 송신기를 더 포함한다.

[0008] 본 발명의 다른 양상은 무선 통신 방법을 제공한다. 방법은, 널 데이터 패킷 확인응답(NDP ACK) 프레임 또는 NDP 변형된 ACK 프레임을 포함하는 제어 프레임을 생성하는 단계를 포함하며, NDP ACK 프레임 또는 NDP 변형된 ACK 프레임은 지속기간 표시 필드를 포함하고, 지속기간 표시 필드는 NDP ACK 또는 NDP 변형된 ACK에 대한 시그널링 정보를 제공한다. 방법은 제어 프레임을 송신하는 단계를 더 포함한다.

[0009] 본 발명의 다른 양상은, 널 데이터 패킷 확인응답(NDP ACK) 프레임 또는 NDP 변형된 ACK 프레임을 포함하는 제어 프레임을 생성하도록 구성된 프로세서를 포함하는 무선 디바이스를 제공하며, NDP ACK 프레임 또는 NDP 변형된 ACK 프레임은 지속기간 표시 필드를 포함하고, 지속기간 표시 필드는 NDP ACK 또는 NDP 변형된 ACK에 대한 시그널링 정보를 제공한다. 무선 디바이스는, 제어 프레임을 송신하도록 구성된 송신기를 더 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은, 본 발명의 양상들이 이용될 수도 있는 무선 통신 시스템의 일 예를 도시한다.
- [0011] 도 2는, 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수도 있는 무선 디바이스에서 이용될 수도 있는 다양한 컴포넌트들을 도시한다.
- [0012] 도 3은, 도 1의 시스템에서 생성 및 통신될 수도 있는 제어 프레임의 일 예를 도시한다.
- [0013] 도 4는, 도 1의 시스템에서 생성 및 통신될 수도 있는 제어 프레임의 다른 예를 도시한다.
- [0014] 도 5는, 도 1의 시스템에서 생성 및 통신될 수도 있는 제어 프레임의 다른 예를 도시한다.
- [0015] 도 6은 ACK 프레임의 일 예의 SIG 필드에 포함될 수도 있는 필드들을 도시하는 표이다.
- [0016] 도 7은 ACK 프레임의 다른 예의 SIG 필드에 포함될 수도 있는 필드들을 도시하는 표이다.
- [0017] 도 8은 도 5의 제어 프레임과 유사한 포맷을 갖는 ACK 프레임의 다른 예를 도시한다.
- [0018] 도 9는 제어 프레임을 생성 및 송신하기 위한 예시적인 방법의 일 양상의 흐름도를 도시한다.
- [0019] 도 10은 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수도 있는 예시적인 무선 디바이스의 기능 블록도이다.
- [0020] 도 11은 제어 프레임을 수신 및 프로세싱하기 위한 예시적인 방법의 일 양상의 흐름도를 도시한다.
- [0021] 도 12는 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수도 있는 예시적인 무선 디바이스의 기능 블록도이다.
- [0022] 도 13은 PS-폴(po11) 프레임의 일 예를 도시한다.
- [0023] 도 14는 ACK 프레임의 일 예를 도시한다.
- [0024] 도 15는 RTS 프레임의 일 예를 도시한다.
- [0025] 도 16은 CTS 프레임의 일 예를 도시한다.
- [0026] 도 17은 블록 ACK 프레임의 일 예를 도시한다.
- [0027] 도 18은 NDP CF-end 프레임의 일 예를 도시한다.
- [0028] 도 19는 1MHz NDP ACK 프레임의 일 예를 도시한다.
- [0029] 도 20은, 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 NDP ACK 프레임의 일 예를 도시한다.
- [0030] 도 21은 1MHz NDP 변형된 ACK 프레임의 일 예를 도시한다.
- [0031] 도 22는, 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 NDP 변형된 ACK 프레임의 일 예를 도시한다.
- [0032] 도 23 및 24는, 통합된(unify) 1MHz NDP ACK 프레임, 및 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는

통합된 NDP ACK 프레임의 예들을 도시한다.

[0033] 도 25 및 26은, 1MHz NDP NAV ACK 프레임, 및 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 NDP NAV ACK 프레임의 예들을 도시한다.

[0034] 도 27 및 28은, 1MHz NDP IDE ACK 프레임, 및 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 NDP IDE ACK 프레임의 예들을 도시한다.

[0035] 도 29는 예시적인 무선 통신 방법의 일 양상의 흐름도를 도시한다.

[0036] 도 30은 예시적인 무선 통신 방법의 일 양상의 흐름도를 도시한다.

[0037] 도 31은 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수도 있는 예시적인 무선 디바이스의 기능 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] [0038] 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 완전할 것이고 본 발명의 범위를 당업자들에게 완전히 전달하도록 제공된다. 본 명세서의 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 다양한 양상들 이외의 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 그러한 방법 또는 장치를 커버하도록 의도된다. 본 명세서에 기재된 임의의 양상이 청구항의 하나 또는 그 초과항의 엘리먼트들에 의해 구현될 수도 있음을 이해해야 한다.

[0012] [0039] 특정한 양상들이 본 명세서에서 설명되지만, 이들 양상들의 많은 변경들 및 치환들은 본 발명의 범위 내에 있다. 선호되는 양상들의 몇몇 이점들 및 장점들이 언급되지만, 본 발명의 범위는 특정한 이점들, 사용들, 또는 목적들로 제한되도록 의도되지 않는다. 오히려, 본 발명의 양상들은 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들, 및 송신 프로토콜들에 광범위하게 적용가능하도록 의도되며, 이들 중 몇몇은 도면들 및 선호되는 양상들의 다음의 설명에서 예로서 예시된다. 상세한 설명 및 도면들은 제한하는 것보다는 단지 본 발명을 예시할 뿐이며, 본 발명의 범위는 첨부된 청구항들 및 그들의 등가물들에 의해 정의된다.

[0013] [0040] 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 임의의 수의 IEEE 802.11 패밀리(family)에 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.

[0014] [0041] 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 프로토콜에 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.

[0015] [0042] 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.

- [0016] [0043] 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.
- [0017] [0044] 스테이션 "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 초과와 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 디바이스에 포함될 수도 있다.
- [0018] [0045] 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 감시를 위해 사용될 수도 있다.
- [0019] [0046] 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.
- [0020] [0047] 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.
- [0021] [0048] 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.
- [0022] [0049] AP(104)는 기본 서비스 영역(BSA)(102)에서 무선 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. AP(104)와 연관되는 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. 따라서, 본 명세서에 설명된 AP(104)의 기능들은 STA들(106) 중 하나 또는 그 초과에 의해 대안적으로 수행될 수도 있다.
- [0023] [0050] 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.
- [0024] [0051] 무선 디바이스(202)는 무선 디바이스(202)의 동작을 제어하는 프로세서(204)를 포함할 수도 있다. 프로세서(204)는 또한 중앙 프로세싱 유닛(CPU)으로서 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.

- [0025] [0052] 프로세서(204)는 하나 또는 그 초과 프로세서들을 이용하여 구현되는 프로세싱 시스템의 컴포넌트를 포함할 수도 있거나 그 컴포넌트일 수도 있다. 하나 또는 그 초과 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 결합으로 구현될 수도 있다.
- [0026] [0053] 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 초과 프로세서들에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 본 명세서에 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다.
- [0027] [0054] 무선 디바이스(202)는 또한, 무선 디바이스(202)와 원격 위치 사이에서의 데이터의 송신 및 수신을 허용하기 위해 송신기(210) 및 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.
- [0028] [0055] 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 데이터 유닛을 생성하도록 구성될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 데이터 유닛은 물리 계층 데이터 유닛(PPDU)을 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, PPDU는 패킷으로 지칭된다.
- [0029] [0056] 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.
- [0030] [0057] 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.
- [0031] [0058] 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 각각의 복수의 별개의 엘리먼트들을 사용하여 구현될 수도 있다.
- [0032] [0059] 상술된 바와 같이, 무선 디바이스(202)는 AP(104) 또는 STA(106)를 포함할 수도 있으며, 통신들을 송신 및/또는 수신하는데 사용될 수도 있다. 무선 네트워크 내의 디바이스들 사이에서 교환되는 통신들은 패킷들 또는 프레임들을 포함할 수도 있는 데이터 유닛들을 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 데이터 유닛들은, 데이터 프레임들, 제어 프레임들, 및 관리 프레임들을 포함하는 3개의 타입들의 프레임들을 포함할 수도 있다. 데이터 프레임들은, AP 및/또는 STA로부터 다른 AP들 및/또는 STA들로 데이터를 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 제어 프레임들은, 다양한 동작들을 수행하고 데이터를 신뢰가능하게 전달하기 위해(예를 들어, 데이터의 수신을 확인응답, AP들의 폴링(polling), 영역-클리어링(area-clearing) 동작들, 채널 획득, 캐리어-감지 유지보수 기능들 등) 데이터 프레임들과 함께 사용될 수도 있다. 관리 프레임들은, 다양한 관리 기능들을 위해 (예를 들어, 무선 네트워크들에 참가하고 무선 네트워크들로부터 떠나는 것 등을 위해) 사용될 수도 있다.
- [0033] [0060] 상술된 바와 같이, DSP(220) 및/또는 프로세서(204)는 송신을 위해 데이터 유닛을 생성하도록 구성될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 생성된 데이터 유닛은, 제어 정보를 포함하는 제어 프레임 및 선택적으로는 복수의

데이터 심볼들을 포함할 수도 있다. 제어 프레임들은, 데이터 프레임들의 전달을 보조하는데 사용될 수도 있으며, 매체 액세스 제어(MAC) 헤더에 포함될 수도 있다. 제어 정보 및 데이터 심볼들(예를 들어, 페이로드 데이터)과 함께 MAC 헤더에 포함되는 제어 프레임들은 수신 디바이스들에 대해 현저한 오버헤드 및 증가된 프로세싱 레이턴시를 야기할 수도 있다. 예를 들어, 제어 프레임들은 프로토콜 정보, 제어 타입 정보, 어드레스 정보, 페이로드 데이터 등을 포함할 수도 있다. 몇몇 양상에서, 제어 프레임들에 포함된 정보는 제어 프레임의 특정한 사용에 대해 항상 필요한 것은 아닐 수도 있다. 그러므로, 짧은 제어 프레임들을 생성 및 디코딩하기 위한 시스템들, 방법들, 및 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체들이 필요하다. 예를 들어, 짧은 제어 프레임들은, 제어 프레임으로부터 몇몇 정보를 생략함으로써 그리고/또는 물리 계층(PHY) 프리앰블과 같은 다른 패킷 위치들에 제어 프레임을 포함시킴으로써 생성될 수도 있다. 예를 들어, 제어 프레임은, 복수의 필드들을 포함하는 물리 계층(PHY) 프리앰블을 포함할 수도 있다. 필드들은, 예를 들어, 하나 또는 그 초과 트레이닝(training) 필드들(예를 들어, 짧은 트레이닝 필드(STF) 및 긴 트레이닝 필드(LTF)) 및 신호(SIG) 필드들을 포함할 수도 있다. 트레이닝 필드들의 각각은 비트들 또는 심볼들의 알려진 시퀀스를 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, SIG 필드는 데이터 유닛에 관한 정보, 예를 들어, 데이터 유닛의 길이 또는 데이터 레이트의 설명(예를 들어, LENGTH 필드, 변조 코딩 방식(MCS) 필드, 대역폭(BW) 필드 등)을 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 짧은 제어 프레임들은, PHY 프리앰블의 SIG 필드에서 제어 프레임들을 인코딩함으로써 생성될 수도 있다.

[0034]

[0061] 도 3은 도 1의 시스템에서 생성 및 통신될 수도 있는 제어 프레임(300)의 일 예를 도시한다. 도시된 바와 같이, 제어 프레임(300)은 STF 필드(305), 및 LTF 필드(310), 및 제어 SIG 필드(315)를 포함한다. 예를 들어, 제어 프레임(300)은 PHY 프리앰블일 수도 있다. 몇몇 양상들에서, PHY 프리앰블은 IEEE 802.11 규격들에서 정의된 바와 같이, 물리 계층 컨버전스 프로토콜(PLCP) 계층을 포함할 수도 있다. STF 필드(305)는 하나 또는 그 초과 STF들을 포함한다. LTF 필드(310)는 하나 또는 그 초과 LTF들을 포함한다. 제어 프레임(300)에 대한 제어 정보는 SIG 필드(315)에 포함될 수도 있다. 추가적으로, 몇몇 양상들에서, 제어 프레임은 임의의 부가적인 필드들 또는 데이터(예를 들어, 페이로드)를 포함하지 않을 수도 있다. 결과로서, 네트워크 오버헤드는 감소될 수도 있으며, 데이터 패킷들의 스루풋 및 프로세싱은 증가될 수도 있다.

[0035]

[0062] 도 4는 도 1의 시스템에서 생성 및 통신될 수도 있는 제어 프레임(400)의 다른 예를 도시한다. 도시된 바와 같이, 제어 프레임(400)은 STF 필드(405), 및 LTF 필드(410), 제어 SIG 필드(415), 및 제어 확장부 필드(420)를 포함한다. 제어 프레임(300)과 유사하게, STF 필드(405)는 하나 또는 그 초과 STF들을 포함하고, LTF 필드(410)는 하나 또는 그 초과 LTF들을 포함한다. 추가적으로, 제어 프레임(300)과 유사하게, 제어 프레임(400)에 대한 제어 정보는 SIG 필드(415)에 포함될 수도 있다. 그러나, 제어 프레임(300)과는 달리, 부가적인 제어 정보가 제어 확장부 필드(420)에 포함될 수도 있다. 예를 들어, 제어 프레임(400)의 PHY 프리앰블은, STF 필드(405), LTF 필드(410), 및 제어 SIG 필드(415)를 포함할 수도 있다. 그러나, 제어 프레임(400)의 PHY 프리앰블에 피트(fit)되지 않는 부가적인 제어 정보가 존재할 수도 있다. 따라서, 부가적인 제어 정보는, 제어 프레임(400)의 데이터 부분의 일부(예를 들어, 몇몇 심볼들)에 로케이팅될 수도 있는 제어 확장부 필드(420)에 포함될 수도 있다. 제어 프레임(400)의 제어 확장부 필드(420)는, 송신기와 수신기 사이에서의 상이한 메시지에서 (예를 들어, 연관으로 또는 비컨들에서) 미리 결정되거나 협의될 수도 있는 디폴트 MCS를 이용하여 전송될 수도 있다. 일 양상에서, 제어 확장부 필드(420)의 MCS는 SIG 필드(415)에서 표시될 수도 있다. 제어 프레임(300) 및 제어 프레임(400) 둘 모두는 통신을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 제어 프레임(300)은, 제어 정보가 SIG 필드(315)에 피트되는 경우 이용될 수도 있다. 추가적으로, 제어 프레임(400)은, 제어 정보가 SIG 필드(315)에 피트되지 않는 경우 이용될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, SIG 필드의 LENGTH 필드는, 제어 확장부 필드가 제어 프레임에 포함되는지 또는 포함되지 않는지를 추가적으로 표시할 수도 있다.

[0036]

[0063] 도 5는 도 1의 시스템에서 생성 및 통신될 수도 있는 제어 프레임(500)의 다른 예를 도시한다. 도시된 바와 같이, 제어 프레임(500)은 STF 필드(505), 및 LTF 필드(510), SIG 필드(515), SERVICE 필드(520), 프레임 제어(FC) 필드(525), 제어 정보(INFO) 필드(530), 및 프레임 체크 시퀀스(FCS) 필드(535)를 포함한다. 제어 프레임(500)의 제어 정보는 제어 INFO 필드(530)에 포함될 수도 있다.

[0037]

[0064] 상기 제어 프레임들(300, 400, 및 500)(또는 임의의 다른 적절한 제어 프레임) 중 임의의 프레임에 포함된 제어 정보의 타입은 제어 프레임의 타입에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 다양한 상이한 제어 프레임들은 무선 디바이스들(202)에 의해 생성 및 통신될 수도 있다. 도 1의 무선 시스템에서 사용되는 제어 프레임들의 상이한 타입들은 다음의 제어 프레임 타입들, 즉 확인응답(ACK), 전력 절약 폴(PS-폴), RTS(request to send), CTS(clear to send), 블록 ACK 요청(BAR), 블록 ACK(BA), 경합 자유단(CF-end), CF-end 폴, MCS 요청, MCS 응답, 널(NULL) 데이터 패킷(NDP), 프로브 요청, 및 프로브 응답 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있다. 제

어 정보는 정보의 필드들을 포함할 수도 있다. 상이한 제어 프레임 타입들은 정보의 상이한 필드들을 포함할 수도 있다. 상이한 타입들의 제어 프레임들에 포함될 수도 있는 정보의 다양한 필드들이 본 명세서에 설명된다. 후술되는 필드들이 설명된 바와 동일한 순서로 제어 프레임에 반드시 포함될 필요는 없음을 유의해야 한다. 오히려, 필드들은, 제어 정보가 포함되는 제어 프레임의 임의의 순서로 또는 임의의 부분에 포함될 수도 있다(예를 들어, SIG 필드, 제어 확장부 필드, 제어 필드 등). 예를 들어, 필드들은 우선순위에 의해 순서화될 수도 있다. 그러나, 주어진 제어 프레임 타입에 대한 필드들의 순서는 미리 결정(예를 들어, 디바이스의 제조 또는 디바이스의 초기화 시에 프로그래밍, 무선 디바이스들(202) 사이에서 별개의 메시지로 통신)될 수도 있으므로, 무선 디바이스들(202)은 제어 프레임 내의 어떤 비트들이 어떤 필드들에 대응하는지에 관한 정보를 갖는다.

[0038]

[0065] 몇몇 양상들에서, 특정한 필드들은, 타입에 관계없이 모든 제어 프레임들에 포함될 수도 있다. 예를 들어, 몇몇 양상들에서, 타입 필드는 모든 제어 프레임들에 포함될 수도 있으며, 여기서, 타입 필드는 제어 프레임의 타입을 식별한다. 타입 필드는, 예를 들어, 2, 3, 또는 4 비트의 길이일 수도 있다. 제어 프레임 내의 나머지 비트들의 해석(예를 들어, 어떤 비트들이 어떤 필드들에 대응하는지 및 어떤 필드들이 포함되는지의 결정)은, 제어 프레임의 타입, 및 프레임이 심지어 제어 프레임인지에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 몇몇 양상들에서, 프레임의 SIG 필드의 LENGTH 필드의 0의 값은, 프레임이 제어 프레임(300 또는 400)과 같은 짧은 제어 프레임이라는 것을 표시할 수도 있다. LENGTH 필드가 상이한 값을 가지면, 그것은, 프레임이 상이한 타입(예를 들어, 데이터 프레임, 관리 프레임, 또는 상이한 타입의 제어 프레임)을 갖는다는 것을 표시할 수도 있다. SIG 필드는 타입 필드를 더 포함할 수도 있으며, 그 후, 타입 필드는 제어 프레임의 타입을 표시한다. 몇몇 다른 양상들에서, 프레임의 SIG 필드의 LENGTH 필드의 특정한 값(예를 들어 10) 미만의 임의의 값은, 프레임이 제어 프레임(300 또는 400)과 같은 제어 프레임이라는 것을 표시할 수도 있다. 추가적으로, 제어 프레임의 타입은 LENGTH 필드의 값에 기초할 수도 있으며, 이는, 각각의 값 0-10이 상이한 제어 프레임 타입과 연관될 수도 있다는 것을 의미한다. 몇몇 다른 양상들에서, 비트의 값에 의존하여 프레임이 제어 프레임(300 또는 400)과 같은 제어 프레임(또는 특히, 짧은 포맷 제어 프레임)인지 또는 아닌지(예를 들어, 데이터 프레임, 관리 프레임, 또는 상이한 타입의 제어 프레임)를 표시하는 1비트 타입 필드(타입 표시 필드)가 프레임들에 일반적으로 부가될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 1비트 타입 표시 필드는, 짧은 포맷 제어 프레임이, 물리 계층(PHY) 프리앰블에 로케이팅될 수도 있고 MAC 헤더 필드, FCS, 또는 서비스 필드를 생략할 수도 있는 널 데이터 패킷(NDP)이라는 것을 표시할 수도 있다. 타입 필드의 나머지 비트들은, 제어 프레임의 타입(즉, 확인응답(ACK), 전력 절약 폴(Power-Save), RTS(request to send), CTS(clear to send), 블록 ACK 요청(BAR), 블록 ACK(BA), 경합 자유단(CF-end), CF-end 폴 등)을 표시할 수도 있다. 몇몇 다른 양상들에서, 프레임들에서 정의되는 필드들의 하나 또는 그 초과에 예비된 값들은, 프레임이 제어 프레임(300 또는 400)과 같은 제어 프레임(또는 특히, 짧은 포맷 제어 프레임)인지 또는 아닌지(예를 들어, 데이터 프레임, 관리 프레임, 또는 상이한 타입의 제어 프레임)를 표시하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, SIG 필드 내의 MCS 필드의 하나 또는 그 초과에 예비된 값들은, 프레임이 제어 프레임인지 및/또는 제어 프레임의 타입인지를 표시하는데 사용될 수 있다. 이러한 경우, 타입을 표시하는 추가적인 필드가 필요하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 공간-시간 블록 코드들(STBC) 필드의 미사용된 값이 사용될 수도 있다. 다수의 필드들은 또한, 제어 프레임을 식별하는 것과 결합하여 사용될 수도 있다. LENGTH 및 MCS는 또한, 제어 프레임의 타입을 표시하는 것과 결합하여 사용될 수도 있다. 예를 들어, LENGTH 필드는 프레임이 특정한 타입(예를 들어, NDP)을 갖는다는 것을 표시할 수도 있는 값(예를 들어, 0)을 가질 수도 있지만, LENGTH 필드의 상이한 값(예를 들어, LENGTH>0)은 제어 프레임의 타입이 MCS에 의해 표시된다는 것을 표시할 수도 있다.

[0039]

[0066] 유사하게, 1비트 타입 필드는, 제어 프레임의 타입을 표시하기 위해 LENGTH 필드와 결합하여 사용될 수도 있다. 예를 들어, 1비트 타입 필드의 값(예를 들어, 0)은, 프레임이 특정한 타입(예를 들어, NDP) 이외의 타입의 제어 프레임이라는 것을 표시할 수도 있다. 추가적으로, 1비트 타입 필드의 다른 값(예를 들어, 1)은, LENGTH 필드가 특정한 값(예를 들어, 0)을 갖는다면 프레임이 특정한 타입(예를 들어, NDP)을 갖고, LENGTH 필드가 상이한 값(예를 들어, LENGTH>0)을 갖는다면 제어 프레임이 아니라는 것을 표시할 수도 있다.

[0040]

[0067] 추가적으로, 몇몇 양상들에서, 사이클릭 리턴던시 체크(CRC) 필드는 모든 타입들의 제어 프레임들에 포함될 수도 있다. CRC 필드는, 프레임이 정확히 수신되는지를 검증(validate)하는데 사용될 수도 있다. CRC는, 예를 들어, 4 또는 5비트 길이일 수도 있다. 추가적으로, 몇몇 양상들에서, 송신(TX) 전력 표시는 모든 타입들의 제어 프레임들에 포함될 수도 있다. TX 전력 표시는, 제어 프레임의 송신기의 TX 전력에 기초하여 경로손실을 추정하거나 제어 프레임의 수신기의 거동(behavior)을 변경시키도록 그 제어 프레임의 수신기에 의해 사용될

수도 있다.

- [0041] [0068] 몇몇 양상들에서, SIG 필드 내의 하나 또는 그 초과 필드들에서의 값들의 유효하지 않은 결합은, 프레임이 제어 프레임인지를 표시하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 코딩 필드는 2개의 서브필드들(예를 들어, 각각 1비트)을 포함할 수도 있다. 코딩 필드의 제 1 서브필드는 코딩 타입(예를 들어, 바이너리 콘볼루션 코딩(BCC) 또는 낮은 밀도 패리티 체크(LDPC) 코딩)을 표시할 수도 있다. 코딩 필드의 제 2 서브필드는, 프레임의 길이를 어떻게 계산할지를 표시할 수도 있다. 예를 들어, 제 2 서브필드는, 제 1 서브필드가 BCC 코딩 타입을 표시할 경우 0으로 셋팅될 수도 있다. 코딩 필드 내의 01의 값은 통상적인 비-제어 프레임들에 대해 유효하지 않으며, 따라서, 값 01은, 프레임이 제어 프레임이라는 것을 표시하는데 사용될 수 있다. 유사한 절차들이 SIG 필드 내의 다른 필드들 또는 필드들의 결합에 적용될 수도 있다. 추가적으로, 짧은 제어 프레임은, 제어 프레임의 타입을 식별하는 타입 필드를 포함할 것이다.
- [0042] [0069] 몇몇 양상들에서, 제어 프레임은, 1 MHz 대역폭 또는 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 점유하는 PHY 프리앰블을 이용하여 전송될 수도 있다. 프레임의 대역폭은, PHY 프리앰블 구조로부터 명시적으로 결정될 수도 있다. 예를 들어, PHY 프리앰블의 STF 및/또는 LTF는, 프레임의 대역폭이 1MHz인지 또는 2 MHz보다 크거나 그와 동일한지를 결정하는데 사용될 수도 있다.
- [0043] [0070] 몇몇 양상들에서, 제어 프레임은, 다수의 1MHz 대역폭 채널들에 걸쳐 또는 2MHz보다 크거나 그와 동일한 다수의 대역폭 채널들에 걸쳐 복제될 수도 있으며, 예를 들어, 제어 프레임의 다수의 카피들은 인접할 수도 있거나 인접하지 않을 수도 있는 다수의 채널들 상에서 전송될 수도 있다. 그러한 제어 프레임의 수신기는, 프레임이 복제될 수도 있는 채널들의 수를 결정할 수도 있다. 일 양상에서, 제어 프레임의 PHY 프리앰블의 info 필드 또는 SIG 필드는, 프레임이 복제되는 채널들의 총 수 또는 대역폭의 표시를 포함할 수도 있다. 예를 들어, info 필드 또는 SIG 필드의 2비트는 다음과 같이 사용될 수도 있으며:
- [0044] - 00: 프레임이 복제되지 않음
- [0045] - 01: 2개의 채널들 상에서 복제됨
- [0046] - 10: 4개의 채널들 상에서 복제됨
- [0047] - 11: 8개의 채널들 상에서 복제됨
- [0048] 여기서, '채널'은, 프레임이 1MHz 대역폭 프레임인지 또는 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭 프레임인지에 의존하여, 1MHz 대역폭 채널 또는 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭 채널일 수도 있다.
- [0049] [0071] 몇몇 양상들에서, 제어 프레임의 1 타입은 ACK이다. 예를 들어, STA(106a)는 AP(104)에 데이터를 전송할 수도 있다. 데이터의 성공적인 수신 시에, AP(104)는, STA(106a)에 대한 데이터의 성공적인 수신을 표시하는 ACK를 STA(106a)에 전송할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, ACK는 다음의 것, 즉 데이터 프레임, 관리 프레임, 제어 프레임, PS-폴, 또는 다른 타입의 프레임 중 적어도 하나의 성공적인 수신에 응답하여 전송될 수도 있다. 일 양상에서, ACK의 제어 정보는, 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함된 바와 같은 상술된 필드들(예를 들어, 타입 필드, CRC, TX 전력 등) 중 하나 또는 그 초과 및 다음의 필드들, 즉 어드레스, 확인응답되는 패킷의 식별자, 레이트 제어에 대한 표시, 버퍼링된 데이터의 표시, 지속기간, 및 도플러 표시 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. 일 양상에서, 지속기간 필드는 9비트 또는 그 미만일 수도 있으며, 네트워크 할당 백터(NAV)를 업데이트하는데 사용될 수 있다. 다른 양상에서, ACK는 프레임들을 트리거링하기 위한 응답, 예를 들어, PS-폴 또는 QoS(서비스 품질) 널로서 전송될 수도 있으며, 이 경우, 지속기간 필드는, 버퍼링된 유닛들의 데이터 전달 시간(그 시간에서 AP가 그 특정한 STA에 대해 이용가능함)을 표시할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 지속기간은 시간 유닛의 마이크로초들 또는 그의 배수들(예를 들어, 연관 동안, 재연관 동안, 또는 관리 프레임들을 이용하여 전송되는 동안 AP 및 STA가 합의하는 시간 슬롯 또는 미리-정의된 값)로 표현될 수도 있다. ACK의 제어 정보(예를 들어, INFO 필드, 제어 info 필드 등)는 임의의 부가적인 필드들을 포함하지 않을 수도 있다.
- [0050] [0072] 몇몇 양상들에서, 지속기간은 NAV 셋팅보다는 시간 지연을 표시할 수도 있다. 그러한 구현들에서, 지속기간은 마이크로초로 (또는 다른 시간 유닛, 예를 들어, ms의 배수로서) 표현될 수도 있으며, 트리거 프레임(널 데이터 패킷(NDP) ACK 프레임 송신하도록 제 2 STA를 트리거링했던 프레임)을 전송했던 제 1 STA에게, 제 1 STA가 NDP ACK 프레임의 지속기간 필드에서 표시된 시간의 양 동안 임의의 추가적인 데이터를 제 2 STA에게 전송하지 않아야 한다는 것을 표시할 수도 있다. 일 실시예에서, STA가 지속기간 필드를 해석하는 방식은 지속기간 표시 비트의 값에 의존할 수도 있다. 일 예로서, 지속기간 표시가 0으로 셋팅되면, 지속기간 필드는 NAV 지

속기간을 표시하는 반면, 지속기간 표시가 1로 셋팅되면, 지속기간 필드는, 상술된 바와 같이 STA가 매체에 액세스하지 않아야 하는 시간 지연을 표시한다. 다른 실시예에서, NDP 프레임의 타입은, STA가 지속기간 필드를 어떻게 해석해야 하는지를 묵시적으로 표시할 수도 있다. 일 실시예에서, STA가 ACK를 수신하기 위한 매체로의 액세스를 연기(postpone)시키기 위한 이유는, NDP ACK 프레임을 생성했던 STA가 다음의 프레임들을 목적지에 전달할 시에 몇몇 문제들에 직면하고 있다는 것을 그 STA에게 통지할 것일 수도 있다. 일 예로서, 중계 STA(AP)는, 자신의 버퍼들이 풀(full)이고 중계부가 송신 버퍼에 더 이상 패킷들을 저장할 수 없다는 것을 연관된 STA에게 표시할 수도 있다. 다른 실시예에서, AP/중계부/STA는, 그 지속기간 동안 전력 절약 모드에 진입하는 것과 같은 다른 목적들을 위해, 또는 그것이 그 지속기간 동안 더 이상 데이터를 프로세싱할 수 없다는 것을 표시하기 위해 등으로 이러한 지속기간 표시를 사용할 수도 있다. 일 실시예에서, NDP ACK는, STA가 NDP ACK 프레임의 지속기간 필드에서 표시된 시간의 기간 동안 송신하는 것을 지연시켜야 한다는 이유를 특정하는 하나 또는 그 초과 비트들을 포함할 수도 있다. 몇몇 구현들에서, NDP ACK 프레임에서의 지속기간의 표시는, ACK 프레임의 의도된 수신기와 동일하게 거동하기 위하여 그 동일한 AP/중계부 STA에 연관된 다른 STA들에 의해 사용될 수도 있어서, 그들이 그 시간의 지속기간 동안 AP/중계부 STA에 패킷들을 전송하기 위해 매체에 액세스하는 것을 지연시킬 수도 있게 한다. 일 실시예에서, NDP ACK의 이러한 기능은, NDP SID, NDP 변형된 ACK 또는 NDP CTS 프레임들과 같은 다른 타입들의 NDP 프레임들을 사용함으로써 유사한 방식으로 획득될 수 있다.

[0051]

[0073] 몇몇 양상들에서, ACK의 어드레스 필드는, (예를 들어, 네트워크에서) 글로벌하게 ACK의 송신기 및/또는 수신기를 고유하게 식별하는 하나 또는 그 초과 비트들(예를 들어, MAC 어드레스, BSSID)을 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 어드레스 필드는, (예를 들어, 특정한 BSS에서와 같이 로컬 네트워크에서) 로컬적으로 ACK의 송신기 및/또는 수신기를 고유하게 식별하는 하나 또는 그 초과 비트들(예를 들어, 연관 식별자(AID))을 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 어드레스 필드는, ACK의 송신기 및/또는 수신기를 식별하는 부분적인 또는 비-고유 식별자(예를 들어, MAC 어드레스 또는 AID의 일부)를 포함할 수도 있다. 예를 들어, ACK의 어드레스 필드는, ACK의 송신기 및/또는 수신기의 AID 또는 MAC 어드레스의 적어도 일부를 포함할 수도 있다. AID 또는 MAC 어드레스의 적어도 일부는 ACK에 의해 확인응답되는 프레임으로부터 카피될 수도 있다.

[0052]

[0074] 몇몇 양상들에서, ACK의 식별자 필드는, 확인응답되는 프레임(예를 들어, 하나 또는 그 초과 비트들의 MAC 프로토콜 데이터 유닛(MPDU)들)을 식별할 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 식별자 필드는 프레임의 콘텐츠의 해시(hash)일 수도 있다. 다른 양상에서, 식별자 필드는, 프레임의 CRC(예를 들어, FCS 필드)의 적어도 일부를 포함할 수도 있다. 다른 양상에서, 식별자 필드는, 프레임의 CRC(예를 들어, FCS 필드)의 적어도 일부 및 로컬 어드레스(예를 들어, STA의 AID)의 적어도 일부에 기초할 수도 있다. 다른 양상에서, 식별자 필드는 프레임의 시퀀스 넘버일 수도 있다. 다른 양상에서, 식별자 필드는 임의의 결합으로 다음의 것들, 즉 ACK의 송신기/수신기의 글로벌 어드레스, ACK의 송신기/수신기의 로컬 어드레스, ACK의 송신기/수신기의 글로벌 어드레스들의 일부, ACK의 송신기/수신기의 로컬 어드레스의 일부, 확인응답되는 MPDU들 중 하나의 시퀀스 넘버(또는 시퀀스 넘버의 일부), 확인응답되는 프레임의 CRC(예를 들어, FCS 필드)의 일부, 또는 확인응답되는 프레임의 스크램블링 시드의 일부 중 하나 또는 그 초과에 기초하여 컴퓨팅될 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 식별자 필드는 글로벌 어드레스(예를 들어, AP의 BSSID, MAC 어드레스) 및 로컬 어드레스(STA의 AID)의 해시를 포함할 수도 있다.

[0053]

$$(\text{dec}(\text{AID}[0:8]) + \text{dec}(\text{BSSID}[44:47] \text{ XOR } \text{BSSID}[40:43]) 2^5) \text{ mod } 2^9 \quad (1)$$

[0054]

여기서, dec()는 16진수를 십진수로 변환하는 함수이다.

[0055]

[0075] 다른 양상에서, ACK의 식별자 필드는, 확인응답되는 프레임의 FCS의 일부와 프레임의 SERVICE 필드에서 발견되는 스크램블링 시드 또는 값의 결합, 또는 프레임의 시퀀스 넘버를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 결합은, ACK 식별자의 몇몇 비트들로의 FCS 및 스크램블링 시드의 몇몇 비트들의 합산 연산 또는 카피 연산을 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, ACK에 포함된 식별자는, 프레임의 타입/서브타입에 의존하여 상이할 수도 있다. 일 예로서, 확인응답되는 프레임이 데이터 프레임 또는 관리 프레임이면, 식별자는 프레임 내의 MPDU의 시퀀스 넘버에 기초할 수도 있거나, 필요한 정보가 데이터 또는 관리 패킷에 존재하면, 식별자는 본 명세서에 설명된 임의의 다른 식별자일 수도 있다. 프레임이 제어 프레임(예를 들어, PS-풀)이면, 프레임은 시퀀스 넘버를 갖지 않을 수도 있으며, 따라서, 이러한 경우, 식별자는 PS-풀 프레임들의 FCS, PS-풀 식별자에 기초하거나, 토큰 넘버, 또는 제어 프레임이 필요한 정보를 제공하는 본 명세서에 설명된 임의의 다른 식별자에 기초할 수도 있다.

- [0056] [0076] 몇몇 양상들에서, ACK에 포함된 식별자는 확인응답되는 프레임의 타입/서브타입에 의존하여 상이할 수도 있다. 일 예로서, 프레임이 데이터 또는 관리 프레임일 경우, 필요한 정보가 데이터 또는 관리 패킷에 존재하면, 식별자는, 프레임 내의 MPDU의 부분적인 시퀀스 넘버와 본 명세서에 설명된 임의의 다른 식별자와의 결합에 기초할 수도 있다. ACK ID에 포함된 부분적인 시퀀스 넘버의 길이는, 블록 ACK 프레임이 확인응답할 수 있는 최대 수의 MPDU들의 함수일 수도 있다. 일 예로서, 길이가 6비트인 부분적인 시퀀스 넘버는, 64개의 MPDU들의 블록들의 배수들 사이를 구별하는데 충분하다. 이러한 양상에서, ACK 프레임은 블록 ACK 기능들을 수행할 수 있을 수도 있다.
- [0057] [0077] 일 예로서, 프레임이 제어 프레임(예를 들어, PS-폴)이면, 프레임은 시퀀스 넘버를 갖지 않으며, 따라서, 이러한 경우, 식별자는 PS-폴 프레임들의 FCS, 토큰 넘버, 또는 제어 프레임이 필요한 정보를 제공하는 본 명세서에 설명된 임의의 다른 식별자에 기초할 수도 있다. 추가적인 예로서, ACK가 본 명세서에 설명된 개념들에 기초하여 정의된 PS-폴 제어 프레임에 대한 응답으로서 전송되면, ACK 식별자는 PS-폴 식별자와 동일할 수도 있다.
- [0058] [0078] 몇몇 양상들에서, ACK의 식별자 필드는, 확인응답되는 프레임의 수신기 어드레스(예를 들어, 어드레스 1)의 최하위 비트들 중 하나 또는 그 초과를 포함한다. 프레임 내의 수신기 어드레스는, 프레임 포맷에 의존하여, 완전한(full) MAC 어드레스 또는 로컬 어드레스(AID)일 수 있다. 몇몇 양상들에서, ACK의 식별자 필드는, 요청 프레임의 SERVICE 필드로부터의 스크램블링 시드(또는 스크램블링 시드의 일부)가 결합된(예를 들어, 스크램블링 시드를 이용한 몇몇 다른 계산치와 합산된) 수신기 어드레스의 최하위 비트들 중 하나 또는 그 초과를 포함한다.
- [0059] [0079] 몇몇 양상들에서, ACK의 식별자 필드는 확인응답되는 프레임의 최종의 하나 또는 그 초과 비트들이다. ACK의 식별자 필드에 대한 상술된 예들 중 임의의 예가 본 명세서에 설명된 것들과 같은 임의의 적절한 짧은 제어 프레임과 함께 그리고 프레임의 임의의 타입에 응답하여 포함될 수도 있음을 유의해야 한다.
- [0060] [0080] 몇몇 양상들에서, ACK가 응답으로 전송되는 프레임은, 프레임의 송신기에 의해 전송된 토큰 넘버를 포함할 수도 있다. 프레임의 송신기는, 알고리즘에 기초하여 토큰 넘버를 생성할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 송신기에 의해 생성된 토큰 넘버는, 송신기에 의해 전송된 각각의 프레임에 대한 상이한 값을 가질 수도 있다. 그러한 양상들에서, 프레임의 수신기는, 예컨대, 토큰 넘버로서 식별자를 셋팅하거나 토큰 넘버에 적어도 부분적으로 기초하여 식별자를 계산함으로써 확인응답되는 프레임을 식별하기 위해, ACK의 식별자 필드에서 토큰 넘버를 사용할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 식별자 필드는 다음의 것, 즉 ACK의 송신기/수신기의 글로벌 어드레스들, ACK의 송신기/수신기의 로컬 어드레스들, ACK의 송신기/수신기의 글로벌 어드레스들의 일부, ACK의 송신기/수신기의 로컬 어드레스들의 일부, 또는 프레임의 CRC의 모두 또는 일부 중 적어도 하나와 토큰 넘버의 결합으로서 컴퓨팅될 수도 있다.
- [0061] [0081] 몇몇 다른 양상들에서, 토큰 넘버는, SIG 필드 및/또는 제어 정보(제어 Info) 필드와 같이 확인응답되는 프레임 및/또는 ACK의 다른 필드에 포함될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 토큰은, 확인응답되는 프레임의 (PHY 프리앰블 이후 도래할 수도 있는) SERVICE 필드 내의 스크램블링 시드로부터 도출될 수도 있다.
- [0062] [0082] 몇몇 양상들에서, ACK의 레이트 제어 필드의 표시는, 프레임의 송신기가 사용되어야 한다는 것을 프레임의 수신기(ACK의 송신기)가 제안한다는 MCS를 표시하는 하나 또는 그 초과 비트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 일 양상에서, 하나 또는 그 초과 비트들의 값은, MCS가 낮춰지거나 상승되거나 동일하게 유지되어야 한다는 것을 표시할 수도 있으며, MCS가 얼마나 많이 변경되어야 하는지에 의해 표시할 수도 있다. 다른 양상에서, 하나 또는 그 초과 비트들의 값은 특정한 MCS를 표시할 수도 있다. 프레임은, 프레임을 송신하는데 사용되는 공간 스트림들의 수를 표시하는 공간 스트림의 수의 표시를 더 포함할 수도 있다.
- [0063] [0083] 몇몇 양상들에서, 버퍼링된 데이터의 표시는, ACK의 송신기가, 버퍼링되고, ACK의 수신기로 전송될 준비가 된 데이터를 갖는다는 것을 표시한다. 예를 들어, STA(106a)는, AP(104)가 STA(106a)로 전송하기 위해 버퍼링된 데이터를 갖는지를 결정하도록 (예컨대, PS-폴 메시지를 통해) AP(104)를 폴링할 수도 있다. 따라서, AP(104)는, 폴의 성공적인 수신을 확인응답하는 버퍼링된 데이터 필드의 표시를 갖는 ACK로 응답할 수도 있으며, 여기서, 그 필드의 값은, AP(104)가 버퍼링된 데이터를 갖는지 또는 갖지 않는지를 표시한다.
- [0064] [0084] 도 6은 ACK 프레임의 일 예의 SIG 필드에 포함될 수도 있는 필드들을 도시하는 표이다. 도시된 양상에서, SIG 필드는, 1비트의 제어 필드(605), 3비트의 타입 필드(610), AID에 대해 13비트 또는 FCS에 대해 32비트 또는 부분적인 MAC 어드레스에 대해 40비트의 어드레스/식별자 필드(615), 1-4비트의 레이트 적응 정보 필드

(620), 4비트의 CRC 필드(625), 및 6비트의 테일(tail) 필드(630)로 구성되거나 그들로만 구성된다. 제어 필드(605)는 상술된 바와 같이, 프레임이 제어 프레임인지를 표시한다. 타입 필드(610)는 상술된 바와 같이, 프레임의 타입을 정의한다. 어드레스/식별자 필드(615)는 상술된 바와 같이, 어드레스 필드 또는 식별자 필드 중 하나에 대응한다. 레이트 적응 정보 필드(620)는 상술된 바와 같이, 레이트 제어 필드의 표시에 대응한다. CRC 필드(625)는 ACK 프레임의 CRC에 대응한다. 테일 필드(630)는 ACK 프레임을 디코딩하기 위하여 PHY 계층에 의해 필요한 정보에 대응한다.

[0065] [0085] 도 7은 ACK 프레임의 다른 예의 SIG 필드에 포함될 수도 있는 필드들을 도시하는 표이다. 도시된 양상에서, SIG 필드는, 12 또는 9비트의 길이 필드(705), 선택적으로는 (길이 필드가 상술된 바와 같이, 타입을 표시하는지에 의존하는) 타입 필드(710), AID에 대해 13비트 또는 FCS에 대해 32비트 또는 부분적인 MAC 어드레스에 대해 40비트의 어드레스/식별자 필드(715), 4비트의 CRC 필드(725), 및 6비트의 테일 필드(730)로 구성되거나 그들로만 구성된다. 길이 필드(705)는 상술된 길이 필드에 대응한다. 타입 필드(710)는 상술된 바와 같이, 프레임의 타입을 정의한다. 어드레스/식별자 필드(715)는 상술된 바와 같이, 어드레스 필드 또는 식별자 필드 중 하나에 대응한다. CRC 필드(725)는 ACK 프레임의 CRC에 대응한다. 테일 필드(730)는 ACK 프레임을 디코딩하기 위하여 PHY 계층에 의해 필요한 정보에 대응한다.

[0066] [0086] 도 8은 도 5의 제어 프레임과 유사한 포맷을 갖는 ACK 프레임의 다른 예를 도시한다. 도시된 바와 같이, ACK 프레임(800)은, STF 필드(805), 및 LTF 필드(810), SIG 필드(815), SERVICE 필드(820), FC 필드(825), 및 FCS 필드(830)를 포함한다. 이러한 실시예에서, 어떤 제어 정보도 ACK 프레임에 포함되지 않을 수도 있다. 오히려, FCS 필드(830)는, 프레임이 ACK 프레임이라는 것을 표시하도록 변경될 수도 있다. 특히, FCS 필드(830)는, ACK 프레임(800)의 CRC를 포함하는 것 대신, 확인응답되는 프레임의 FCS의 카피를 포함할 수도 있다. ACK 프레임(800)의 수신자는, 그것이 동일한 FCS를 갖는 프레임을 전송했다면, 프레임이 ACK 프레임(800)이라고 결정할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 프레임의 송신기는 특정한 시간 간격 내에서 ACK 프레임(800)을 기대할 수도 있으며, 따라서, 도래하는 패킷들이 그 시간 간격 동안, 카피된 FCS를 갖지만은 체크할 수도 있다. 추가적으로, 몇몇 양상들에서, FC 필드(825)는, 프레임이 ACK인지 아닌지를 표시하는 표시자를 포함할 수도 있다.

[0067] [0087] 도 14는 본 명세서에서의 교시들에 따른 ACK 프레임(1400)의 다른 예를 도시한다. 도시된 바와 같이, ACK 프레임(1400)은 (제어 프레임의 타입을 표시하는) 4비트의 MCS, (부분적인 FCS 및 스크램블러 시드로 구성되는) 14비트의 ACK ID, 5비트의 지속기간, 3 또는 15비트의 다른 필드, 4비트의 사이클릭 리턴던시 체크 및 6비트의 테일을 포함한다.

[0068] [0088] 몇몇 양상들에서, 무선 통신 방법은, 다음의 것들, 즉 길이 필드, 사이클릭 리턴던시 체크 필드, 및 송신 전력 표시 필드 중 하나 또는 그 초과; 및 어드레스 필드, 식별자 필드, 레이트 제어 필드에 대한 표시, 및 버퍼링된 데이터 필드의 표시 중 하나 또는 그 초과로 본질적으로 구성되는 제어 정보를 포함하는 확인응답 프레임을 생성하는 단계를 포함한다. 방법은, 확인응답 프레임을 송신하는 단계를 더 포함한다. 몇몇 양상들에서, 어드레스 필드는 글로벌 어드레스 또는 로컬 어드레스 중 하나를 포함한다. 몇몇 양상들에서, 어드레스 필드는, 확인응답 프레임의 송신기 또는 확인응답 프레임의 수신기의 어드레스 중 하나를 포함한다.

[0069] [0089] 몇몇 양상들에서, 식별자 필드는, 확인응답되는 패킷의 헤시, 확인응답되는 패킷의 사이클릭 리턴던시 체크, 토큰, 또는 확인응답되는 패킷의 시퀀스 넘버 중 하나를 포함한다.

[0070] [0090] 몇몇 양상들에서, 레이트 제어 필드에 대한 표시는, 변조 코딩 방식을 변경시키기 위한 양을 표시한다. 몇몇 양상들에서, 레이트 제어 필드에 대한 표시는 변조 코딩 방식을 표시한다.

[0071] [0091] 몇몇 양상들에서, 확인응답 프레임은, 확인응답되는 패킷의 프레임 체크 시퀀스에 적어도 기초하는 정보를 포함한다. 몇몇 양상들에서, 프레임 체크 시퀀스에 적어도 기초하는 정보는, 프레임 체크, 및 다음의 것들, 즉 확인응답되는 패킷의 서비스 필드로부터의 스크램블링 시드 및 확인응답되는 패킷으로부터의 시퀀스 넘버 중 하나 또는 그 초과에 기초하는 식별자를 포함한다. 몇몇 양상들에서, 정보는, 확인응답되는 패킷의 타입에 기초한다.

[0072] [0092] 몇몇 양상들에서, 제어 프레임의 하나의 타입은 PS-폴이다. 예를 들어, STA(106a)는, AP(104)가 STA(106a)에 전송할 데이터를 갖는지를 결정하기 위해 PS-폴을 AP(104)에 전송할 수도 있다. 일 양상에서, PS-폴의 제어 정보는, 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들(예를 들어, 타입 필드, CRC, TX 전력 등) 중 하나 또는 그 초과, 및 다음의 필드들, 즉 PS-폴의 수신기의 글로벌 어드레스, PS-폴의 전

송기의 로컬 어드레스, 정보 필드, 및 토큰 넘버를 표시하는 필드 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. 상술된 바와 같이, 토큰 넘버는 (예를 들어, 알고리즘에 따라) PS-폴의 송신기에 의해 생성될 수도 있으며, 송신기에 의해 전송된 각각의 PS-폴에 대해 상이한 값을 가질 수도 있다. PS-폴의 제어 정보는 임의의 부가적인 필드들을 포함하지 않을 수도 있다. 정보 필드는, PS-폴의 전송기가 수신했던 가장 최근의 비컨 버전을 포함할 수도 있어서, PS-폴의 수신기는 전송기의 버전을 실제 버전과 비교할 수 있다. 다른 양상에서, 정보 필드는 임의의 결합으로 다음의 것, 즉 PS-폴의 송신기/수신기의 글로벌 어드레스, PS-폴의 송신기/수신기의 로컬 어드레스, PS-폴의 송신기/수신기의 글로벌 어드레스의 일부, PS-폴의 송신기/수신기의 로컬 어드레스의 일부, 또는 PS-폴이 전송되고 있는 트래픽 표시 맵(TIM)을 운반하는 비컨의 스크램블러 시드(또는 스크램블러 시드의 일부) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 정보 필드는 AP의 BSSID 및 STA의 AID를 임의의 순서로 포함할 수도 있다. 전송기의 버전과 실제 버전 사이에 미스매치가 존재하면, PS-폴의 수신기는 PS-폴의 전송기에 새로운 정보를 전송할 수 있다.

[0073] [0093] 몇몇 양상들에서, PS-폴의 제어 정보는 식별자를 포함할 수도 있다. 식별자 값은, AP(104)로부터 STA(106a)에 의해 수신된 비컨(예를 들어, 최종적으로 수신된 비컨) 또는 다른 페이징 프레임에 포함된 대응하는 식별자(예를 들어, 스크램블러 시드)의 동일한 값 또는 그로부터 도출된 값으로 셋팅될 수도 있다. 식별자가 존재하는 경우, PS-폴의 수신기 어드레스는, 식별자가 의도된 수신기를 식별하므로, 프레임으로부터 생략될 수도 있다. 또한, PS-폴은 PS-폴 식별자에 자신의 AID의 일부(예를 들어, 자신의 AID의 11개의 LSB들)를 포함할 수도 있다. 추가적으로, 비컨 또는 페이징 메시지의 전송기는, 임의의 주어진 비컨에 대한 식별자를 변경시킬 수 있어서, 시간에 걸쳐 다이버시티를 제공한다.

[0074] [0094] 도 13은, (제어 프레임의 타입을 표시하는) 4비트의 MCS, 7비트의 수신기 어드레스, 11비트의 송신기 어드레스, 4 또는 16비트의 다른 필드, 4비트의 사이클릭 리턴던시 체크 및 6비트의 테일을 포함하는 PS-폴 제어 프레임(1300)의 일 예를 도시한다.

[0075] [0095] 몇몇 양상들에서, PS-폴 프레임들은 다음과 같이 ACK 프레임들과 함께 사용될 수도 있다. STA는, STA가 연관되는 AP에 대해 의도된 PS-폴을 전송할 수도 있다. PS-폴의 수신 시에, AP는 본 명세서에 설명된 것들과 같이, ACK 프레임으로 응답할 수도 있다. 예를 들어, ACK 프레임은 상술된 바와 같이, PS-폴 프레임에 포함된 토큰 넘버에 기초하여 계산된 식별자를 포함할 수도 있다. 토큰은 PS-폴 식별자일 수도 있다. 응답들로 토큰 넘버를 사용하는 것은 유리하게, ACK의 식별자가 각각의 PS-폴에 대해 상이하게 하며, 그에 의해, 다수의 ACK들이 동시에 디바이스에 의해 수신되면 디바이스가 다수의 ACK들 사이를 용이하게 구별하게 한다. 다른 예에서, ACK 프레임은 임의의 결합으로 다음의 것, 즉 PS-폴의 송신기/수신기의 글로벌 어드레스, PS-폴의 송신기/수신기의 로컬 어드레스, PS-폴의 송신기/수신기의 글로벌 어드레스의 일부, 또는 PS-폴의 송신기/수신기의 로컬 어드레스들의 일부 - 이들은 PS-폴로부터 카피될 수도 있음 - 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있다.

[0076] [0096] 몇몇 양상들에서, 무선 통신의 방법은, 다음의 것, 즉 길이 필드, 사이클릭 리턴던시 체크 필드, 송신 전력 표시 필드, 목적지 어드레스 필드, 송신기 어드레스 필드, 및 정보 필드 중 하나 또는 그 초과로 본질적으로 구성되는 제어 정보를 포함하는 전력 절약 폴 프레임을 생성하는 단계를 포함한다. 방법은 전력 절약 폴 프레임을 송신하는 단계를 더 포함한다. 몇몇 양상들에서, 정보 필드는 비컨 버전을 포함한다. 몇몇 양상들에서, 목적지 어드레스 필드는 글로벌 어드레스를 포함하고, 송신기 어드레스 필드는 로컬 어드레스를 포함한다. 몇몇 양상들에서, 정보 필드는 수신된 비컨에 기초한 식별자를 포함한다.

[0077] [0097] 몇몇 양상들에서, 제어 프레임의 하나의 타입은 RTS이다. 일 양상에서, RTS의 제어 정보는, 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들(예를 들어, 타입 필드, CRC, TX 전력 등) 중 하나 또는 그 초과, 및 다음의 필드들, 즉 RTS의 수신기의 글로벌 어드레스, RTS의 전송기의 로컬 어드레스, 및 지속기간 필드 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. RTS의 제어 정보는 임의의 부가적인 필드들을 포함하지 않을 수도 있다. 몇몇 양상들에서, RTS는 부가적으로 또는 대안적으로, dB로 또는 클래스들(예를 들어, 2개의 비트들은 송신 전력들의 4개의 클래스들을 표시할 수 있음)로 표현될 수 있는 (제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들 중 하나 또는 그 초과와 함께) 송신 전력 표시를 포함할 수도 있다. 또한, RTS는 부가적으로 또는 대안적으로, (제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들 중 하나 또는 그 초과와 함께) 대역폭 표시를 포함할 수도 있다. 일 양상에서, 대역폭 표시는, 2MHz(또는 그 초과)의 제어 프레임들에 대해서만 존재할 수도 있다. 지속기간 필드는, RTS가 통신 채널을 예비하는 지속기간을 표시할 수도 있다. 일 양상에서, 지속기간 필드는, 2바이트(또는 그 미만)로 지속기간을 표시할 수도 있고, μ s로 지속기간을 표현할 수도 있다. 다른 양상에서, 지속기간은 다른 시간 간격들(예를 들어, 심볼들의 수, 40 μ s의 배수들, 시간 슬롯들의 수 등)로 지속기간을 표시할 수도 있다. 일 예로서, 9비트의

지속기간 필드 길이를 이용하고 40us의 배수들로 표현되면, 지속기간 필드는 최대 20.5ms까지 표시될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 시간 간격의 길이는 AP(104)에 의해 선언(declare)되며, 비컨과 같은 다른 메시지에서 또는 STA(106a)로의 연관 동안 전송된다.

[0078] [0098] 몇몇 양상들에서, 무선 통신의 방법은, 다음의 것, 즉, 길이 필드, 사이클릭 리턴던시 체크 필드, 송신 전력 표시 필드, 목적지 어드레스 필드, 송신기 어드레스 필드, 및 지속기간 필드 중 하나 또는 그 초과로 본질적으로 구성되는 제어 정보를 포함하는 RTS(request to send) 프레임의 생성하는 단계를 포함한다. 방법은 RTS(request to send) 프레임의 송신하는 단계를 더 포함한다. 몇몇 양상들에서, 목적지 어드레스 필드는 글로벌 어드레스를 포함하고, 송신기 어드레스 필드는 로컬 어드레스를 포함한다. 몇몇 양상들에서, 지속기간 필드는 심볼들의 배수들로 지속기간을 표현한다.

[0079] [0099] 도 15는, (제어 프레임의 타입을 표시하는) 4비트의 MCS, 13비트의 RTS ID(예를 들어, 수신기들의 AID), 9비트의 지속기간 필드, 다른 필드, 4비트의 사이클릭 리턴던시 체크 및 6비트의 테일을 포함하는 RTS 제어 프레임(1500)의 일 예를 도시한다. RTS(1500)는, 2비트의 대역폭 표시를 부가적으로 포함할 수도 있고 그리고/또는 2비트의 송신 전력 클래스를 부가적으로 포함할 수도 있다.

[0080] [00100] 몇몇 양상들에서, 제어 프레임의 하나의 타입은 CTS이다. 일 양상에서, CTS의 제어 정보는, 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들(예를 들어, 타입 필드, CRC, TX 전력 등) 중 하나 또는 그 초과, 및 다음의 필드들, 즉 CTS가 전송되는 RTS의 전송기의 로컬 어드레스 및 지속기간 필드 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. 로컬 어드레스 및 지속기간 필드는, CTS가 전송되고 있는 RTS로부터 카피(또는 도출)될 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, CTS 식별자는 길이가 9비트들일 수도 있으며, RTS 프레임의 FCS의 3개의 최하위 비트들 및 Service 필드의 6개의 최상위 비트들의 연결(concatenation)으로 구성될 수도 있다. 대안적으로, CTS는, RTS로부터 카피된 어드레스를 포함하지 않을 수도 있으며, 대신, 상술된 ACK 프레임에 대한 것과 유사한 방식으로 정의된 식별자를 포함할 수도 있다. CTS의 제어 정보는 임의의 부가적인 필드들을 포함하지 않을 수도 있다. 대안적으로, CTS는 RTS 프레임에 대해 이전에 설명된 부가적인 필드들을 포함할 수도 있다.

[0081] [00101] 도 16은, (제어 프레임의 타입을 표시하는) 4비트의 MCS, 7비트의 CTS ID(예를 들어, RTS로부터의 부분적인 fcs 및 스크램블러 시드 정보 및/또는 CTS가 자신에게 송신되면 송신기의 부분적인 송신기 어드레스 및/또는 RTS ID의 카피(또는 일부)), 9비트의 지속기간 필드, 6 또는 18비트의 다른 필드, 4비트의 사이클릭 리턴던시 체크, 및 6비트의 테일을 포함하는 CTS 제어 프레임(1600)의 일 예를 도시한다. CTS(1600)는, 2 또는 3비트의 대역폭 표시를 부가적으로 포함할 수도 있고 그리고/또는 2비트의 송신 전력 클래스를 부가적으로 포함할 수도 있다.

[0082] [00102] 몇몇 양상들에서, CTS 제어 프레임(1600)은, 예를 들어, 고속 링크 적응을 구현하는데 사용될 수도 있는 데이터 송신을 위한 제안된 MCS를 표시하는 하나 또는 그 초과 비트들을 포함하는 MCS 필드를 더 포함할 수도 있다. 예를 들어, 제 2 STA로부터의 RTS 프레임의 수신 시에, 제 1 STA는 CTS 제어 프레임(1600)을 송신할 수도 있고, 프레임(1600)의 MCS 필드를 사용할 수도 있어서, 제 2 STA가 제 1 STA로의 다음의 데이터 송신을 위해 사용할 수도 있는 제안된 MCS를 제 2 STA에 표시한다. 제 2 STA는, 다음의 데이터 송신을 위해 MCS를 선택하기 위하여 MCS 필드에 표시된 MCS를 선택할 수도 있다.

[0083] [00103] 몇몇 양상들에서, MCS 필드는, IEEE 표준의 MCS 정의에 따라 MCS 인덱스를 표시할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, MCS 필드는, 주어진 기준 MCS에 관해 MCS를 증가 또는 감소시키기 위한 표시를 포함하는 상대적인 MCS를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기준 MCS는, 요청 RTS의 송신을 위해 사용된 MCS일 수도 있다. 다른 예로서, 기준 MCS는 요청 RTS의 필드에 명시적으로 표시된 MCS일 수도 있다. 다른 예로서, 기준 MCS는 최종적으로 성공한 데이터 송신에서 사용된 MCS일 수도 있다. 몇몇 양상들에서, CTS는, CTS의 전송기가 CTS의 수신자에게 전달될 준비가 된 버퍼링된 데이터 유닛들 또는 프레임들을 갖는다는 표시를 더 포함할 수도 있다.

[0084] [00104] 몇몇 양상들에서, CTS 제어 프레임(1600)의 MCS 필드는 제안된 MCS를 표시하기 위해 2개의 비트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 비트들의 다음의 결합이 제안된 MCS를 표시하는데 사용될 수도 있다:

[0085] - 00: RTS와 동일한 MCS

[0086] - 01: RTS'+1'의 MCS

[0087] - 10: RTS'+2'의 MCS

- [0088] - 11: RTS'+3'의 MCS
- [0089] [00105] 다른 예로서, RTS 프레임이 MCS2 rep2에서 전송되면, 다음과 같다.
- [0090] - 00: MCS0 rep2
- [0091] - 01: MCS0
- [0092] - 10: MCS1
- [0093] - 11: MCS2
- [0094] [00106] 몇몇 양상들에서, CTS 제어 프레임(1600)은, CTS가 RTS에 대한 응답이지만, 그것이 STA로의 송신 기회(TXOP)를 그랜트(grant)하지 않는다는 것을 표시하는데 사용된 1비트를 포함할 수도 있다. 예를 들어, CTS 제어 프레임(1600)은, RTS가 수신되었지만, 네트워크 할당 벡터(NAV)가 셋팅되지 않고 RTS의 송신기가 CTS 이후 데이터를 전송하기 위한 가능성을 그랜트받지 않는다는 것을 표시할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, CTS 제어 프레임(1600)이 TXOP를 그랜트하지 않는다는 것을 그 CTS 제어 프레임(1600)이 표시하면, CTS 제어 프레임(1600)의 지속기간 필드는 NAV 지속기간을 표시하는데 사용되지 않는다. 그러한 양상들에서, 지속기간 필드는 시간을 표시하는데 사용될 수도 있으며, 그 시간 이후, STA는 다른 RTS 프레임 또는 데이터를 전송하도록 허용된다.
- [0095] [00107] 몇몇 양상들에서, 무선 통신의 방법은, 다음의 것, 즉 길이 필드, 사이클릭 리턴던시 체크 필드, 송신 전력 표시 필드, 목적지 어드레스 필드 및 지속기간 필드 중 하나 또는 그 초과로 본질적으로 구성되는 제어 정보를 포함하는 CTS(clear to send) 프레임을 생성하는 단계를 포함한다. 방법은, CTS(clear to send) 프레임을 송신하는 단계를 더 포함한다. 몇몇 양상들에서, CTS(clear to send) 제어 프레임은, 제어 정보를 포함하는 신호 필드를 갖는 물리 계층 프리앰블을 포함한다.
- [0096] [00108] 몇몇 양상들에서, 제어 프레임의 하나의 타입은 BAR이다. 예를 들어, STA(106a)는, BA를 전송하도록 다른 STA에게 요청하는 또 다른 STA에 BAR을 전송할 수도 있다. 일 양상에서, BAR의 제어 정보는, 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들(예를 들어, 타입 필드, CRC, TX 전력 등) 중 하나 또는 그 초과, 및 다음의 필드들, 즉 글로벌 어드레스, 로컬 어드레스, 어드레스 해석 필드, 트래픽 식별자(TID) 필드, 및 시작 시퀀스 넘버 필드 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. BAR의 제어 정보는 임의의 부가적인 필드들을 포함하지 않을 수도 있다. 글로벌 어드레스는, BAR의 송신기 또는 BAR의 수신기의 글로벌 어드레스일 수도 있다. 로컬 어드레스는, 글로벌 어드레스가 BAR에 포함되지 않는 BAR의 송신기 및 BAR의 수신기 중 다른 것에 대한 로컬 어드레스일 수도 있다. 어드레스 해석 필드는, 글로벌 어드레스가 송신기의 어드레스이고 로컬 어드레스가 수신기의 어드레스인지 또는 글로벌 어드레스가 수신기의 어드레스이고 로컬 어드레스가 송신기의 어드레스인지를 표시하는 1비트 또는 2비트일 수도 있다. BA가 TID마다 정의되고, BA가 요청되는 시작 블록의 시퀀스 넘버가 필요하므로, 이들 값들은 BAR에 포함된다. TID는 3비트일 수도 있으며, 시작 시퀀스 넘버는 12비트일 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 시작 시퀀스 넘버는, 시작 시퀀스 넘버의 최하위 비트 또는 최상위 비트 중 하나 또는 그 초과와 같은 부분적인 시퀀스 넘버일 수도 있다. 부분적인 시퀀스 넘버의 길이는, 블록 ACK가 확인응답할 수 있는 MPDU들의 최대 수에 의존할 수도 있다. 일 예로서, 길이가 6비트인 부분적인 시퀀스 넘버는, 64개의 MPDU들의 블록들의 배수들 사이를 구별하기에 충분하다. 몇몇 양상들에서, TID는 액세스 카테고리를 식별하며, 각각의 액세스 카테고리마다, TID는 총 8에 대해 2개의 서브 카테고리들을 식별한다. 다른 양상들에서, 액세스 카테고리의 표시가 충분하다. 몇몇 양상들에서, 3비트 TID 대신, 제어 필드는 2비트 액세스 카테고리를 포함할 수도 있다.
- [0097] [00109] 다른 양상에서, BAR의 제어 정보는, 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들(예를 들어, 타입 필드, CRC, TX 전력 등) 중 하나 또는 그 초과, 및 다음의 필드들, 즉 글로벌 어드레스, 제 1 로컬 어드레스, 제 2 로컬 어드레스, 트래픽 식별자(TID) 필드, 및 시작 시퀀스 넘버 필드 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. BAR의 제어 정보는 임의의 부가적인 필드들을 포함하지 않을 수도 있다. 글로벌 어드레스는 송신기 및 수신기의 BSSID를 표시할 수도 있다. 제 1 및 제 2 로컬 어드레스들은 송신기 및 수신기의 로컬 어드레스들일 수도 있다.
- [0098] [00110] 다른 양상에서, BAR의 제어 정보는, 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들(예를 들어, 타입 필드, CRC, TX 전력 등) 중 하나 또는 그 초과, 및 다음의 필드들, 즉 제 1 글로벌 어드레스, 제 2 글로벌 어드레스, 트래픽 식별자(TID) 필드, 및 시작 시퀀스 넘버 필드 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. BAR의 제어 정보는 임의의 부가적인 필드들을 포함하지 않을 수도 있다. 제

1 및 제 2 글로벌 어드레스들은 송신기 및 수신기의 글로벌 어드레스들일 수도 있다.

[0099] [00111] 몇몇 양상들에서, 무선 통신의 방법은, 다음의 것, 즉 길이 필드, 사이클릭 리던던시 체크 필드, 송신 전력 표시 필드, 글로벌 어드레스 필드, 로컬 어드레스 필드, 어드레스 해석 필드, 트래픽 식별자 필드, 및 시작 시퀀스 넘버 필드 중 하나 또는 그 초과로 본질적으로 구성되는 제어 정보를 포함하는 블록 확인응답 요청 프레임을 생성하는 단계를 포함한다. 방법은, 블록 확인응답 요청 프레임을 송신하는 단계를 더 포함한다.

[0100] [00112] 몇몇 양상들에서, 제어 프레임의 하나의 타입은 BA이다. 예를 들어, STA(106a)는 다수의 프레임들의 수신을 확인응답하기 위해 BA를 전송할 수도 있다. 일 양상에서, BA의 제어 정보는, 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들(예를 들어, 타입 필드, CRC, TX 전력 등) 중 하나 또는 그 초과, 및 다음의 필드들, 즉 글로벌 어드레스, 로컬 어드레스, 어드레스 해석 필드, 트래픽 식별자(TID) 필드, 시작 시퀀스 넘버 필드, 및 비트맵 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. BA의 제어 정보는 임의의 부가적인 필드들을 포함하지 않을 수도 있다. 글로벌 어드레스는 BA의 송신기 또는 BA의 수신기의 글로벌 어드레스일 수도 있다. 로컬 어드레스는, 글로벌 어드레스가 BA에 포함되지 않는 BA의 송신기 및 BAR의 수신기 중 다른 것에 대한 로컬 어드레스일 수도 있다. 어드레스 해석 필드는, 글로벌 어드레스가 송신기의 어드레스이고 로컬 어드레스가 수신기의 어드레스인지 또는 글로벌 어드레스가 수신기의 어드레스이고 로컬 어드레스가 송신기의 어드레스인지를 표시하는 1비트 또는 2비트일 수도 있다. BA가 TID마다 정의되고, BA가 요청되는 시작 블록의 시퀀스 넘버가 필요하므로, 이들 값들은 BA에 포함된다. TID는 3비트일 수도 있으며, 시작 시퀀스 넘버는 12비트일 수도 있다. 추가적으로, 비트맵은, 예를 들어, 4, 8, 16, 32, 또는 64비트일 수도 있다. 비트맵의 값은, 어떤 프레임들이 성공적으로 수신되었는지 및 어떤 것이 수신되지 않았는지를 표시할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, BAR의 송신기가 특정한 응답기로부터 특정한 시간 간격 내에서 BA를 기대할 수도 있으므로, TID, 시퀀스 넘버 및 수신기 어드레스 중 임의의 것은 BA로부터 배제될 수도 있다. 따라서, BA가 송신기의 어드레스에 관해 그 시간 간격에서 수신되면, 송신기는, TID 및 시작 시퀀스 넘버가 BAR에서 전송되었다고 가정할 수도 있다.

[0101] [00113] 다른 양상에서, BA의 제어 정보는, 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들(예를 들어, 타입 필드, CRC, TX 전력 등) 중 하나 또는 그 초과, 및 다음의 필드들, 즉 글로벌 어드레스, 제 1 로컬 어드레스, 제 2 로컬 어드레스, 트래픽 식별자(TID) 필드, 시작 시퀀스 넘버 필드, 및 비트맵 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. BA의 제어 정보는 임의의 부가적인 필드들을 포함하지 않을 수도 있다. 글로벌 어드레스는 송신기 및 수신기의 BSSID를 표시할 수도 있다. 제 1 및 제 2 로컬 어드레스들은 송신기 및 수신기의 로컬 어드레스들일 수도 있다.

[0102] [00114] 다른 양상에서, BA의 제어 정보는, 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들(예를 들어, 타입 필드, CRC, TX 전력 등) 중 하나 또는 그 초과, 및 다음의 필드들, 즉 제 1 글로벌 어드레스, 제 2 글로벌 어드레스, 트래픽 식별자(TID) 필드, 시작 시퀀스 넘버 필드, 및 비트맵 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. BA의 제어 정보는 임의의 부가적인 필드들을 포함하지 않을 수도 있다. 제 1 및 제 2 글로벌 어드레스들은 송신기 및 수신기의 글로벌 어드레스들일 수도 있다.

[0103] [00115] 다른 양상에서, BA의 제어 정보는, 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들(예를 들어, 타입 필드, CRC, TX 전력 등) 중 하나 또는 그 초과, 및 다음의 필드들, 즉 비트맵 및 BA 식별자 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. BA의 제어 정보는 임의의 부가적인 필드들을 포함하지 않을 수도 있다. 비트맵은, 대응하는 패킷이 정확하게 수신되었는지 또는 수신되지 않았는지를 표시하는 2, 4, 8, 16, 32 비트맵일 수도 있다. 비트맵의 위치 n에서의 비트는, BA에 바로 선행하는 BAR 프레임에 표시된 n 플러스 시퀀스 넘버와 동일한 시퀀스 넘버를 갖는 패킷을 지칭할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, TID 또는 AC 값은 또한, 바로 선행한 BAR로부터의 값이라고 가정된다. 식별자는 ACK 식별자에 대해 정의된 바와 동일하거나 유사한 방식들로 정의될 수도 있다.

[0104] [00116] 도 17은 본 명세서에서의 교시들에 따른 BA 프레임(1700)의 일 예를 도시한다. 도시된 바와 같이, BA 프레임(1700)은, (제어 프레임의 타입을 표시하는) 4비트의 MCS, 7비트의 블록 ACK ID(예를 들어, 제 1 MPDU 또는 BAR로부터의 스크램블러 시드), 5비트의 시작 시퀀스 넘버(SSN)(예를 들어, 확인응답된 제 1 MPDU의 SSN 또는 확인응답된 제 1 MPDU의 SSN의 5 LSB), 8비트 또는 16비트의 비트맵, 다른 필드, 4비트의 사이클릭 리던던시 체크 및 6비트의 테일을 포함한다. 몇몇 양상들에서, BA 프레임(1700)은, BA가 블록 확인응답들 또는 프래그먼트(fragment)된 확인응답들에 대한 것인지를 표시하는 1비트의 ACK 모드 필드를 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, BA 프레임(1700)은 1비트의 도플러 표시 필드를 포함할 수도 있다.

- [0105] [00117] 몇몇 양상들에서, 무선 통신의 방법은, 다음의 것, 즉 길이 필드, 사이클릭 리턴던시 체크 필드, 송신 전력 표시 필드, 글로벌 어드레스 필드, 로컬 어드레스 필드, 어드레스 해석 필드, 트래픽 식별자 필드, 시작 시퀀스 넘버 필드, 및 비트맵 중 하나 또는 그 초과로 본질적으로 구성된 제어 정보를 포함하는 블록 확인응답 프레임을 생성하는 단계를 포함한다. 방법은, 블록 확인응답 프레임을 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0106] [00118] 몇몇 양상들에서, 제어 프레임의 하나의 타입은, 널 데이터 패킷(NDP)인 CF-end이다. 일 실시예에서, CF-end는, 네트워크 할당 벡터(NAV)에 응답하여 행해진 예비를 취소(cancel)시키는데 사용될 수도 있다. 일 양상에서, CF-end의 제어 정보는 타입 필드로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. CF-end의 제어 정보는 임의의 부가적인 필드들을 포함하지 않을 수도 있다. 그 후, CF-end를 표시하는 타입 필드를 수신하는 임의의 수신기는, 임의의 NAV가 취소되어야 한다고 결정할 수도 있다. 다른 양상에서, CF-end의 제어 정보는 타입 필드, 및 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 다른 필드들(예를 들어, 타입 필드, CRC, TX 전력 등) 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. CF-end의 제어 정보는 임의의 부가적인 필드들을 포함하지 않을 수도 있다. 결과로서, 이러한 짧은 포맷 CF-end, 또는 NDP CF-end는, 네트워크 오버헤드를 감소시킬 수도 있고, 데이터 패킷들의 스루풋 및 프로세싱을 증가시킬 수도 있다.
- [0107] [00119] 도 18은 본 명세서에서의 교시들에 따른 NDP CF-end 프레임(1800)의 일 예를 도시한다. 도시된 바와 같이, NDP CF-end 프레임(1800)은, (제어 프레임의 타입을 표시하는) 3비트들의 NDP 타입 필드, 7 또는 그 초과 비트들의 NDP CF-end를 식별하는 식별자 필드, 10 또는 15비트들의 지속기간 필드, 1비트의 NDP 서브타입 필드, 제어 프레임이 NDP 프레임(즉, 짧은 제어 프레임)인지를 표시하는 1비트의 NDP 표시 필드, 4비트의 사이클릭 리턴던시 체크 및 6비트의 테일을 포함한다.
- [0108] [00120] 몇몇 양상들에서, (NDP) CF-end는 NDP CTS 프레임의 (예를 들어, 3비트 타입 필드를 사용함으로써) 동일한 값의 타입 필드를 가질 수도 있으며, NDP CF-end 프레임과 NDP CTS 프레임 사이의 구별은 (예를 들어, 1비트를 사용하여) 서브타입 필드에 기초할 수도 있다. 이러한 실시예에서, 서브타입 필드가 1로 셋팅되면, NDP 프레임은 NDP CF-end이다. 그렇지 않으면, NDP 프레임은 NDP CTS이다. 몇몇 양상들에서, NDP CF-end는, 존재한다면, TXOP의 완료를 표시하기 위하여 생성 STA에 의해 0으로 셋팅(즉, 수신 STA들의 NAV를 0으로 셋팅)될 수도 있는 지속기간 필드를 포함할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, NDP CF-end 프레임을 생성하는 STA는, NDP CF-end의 지속기간 필드를 비-제로 값으로 셋팅할 수도 있으며, 예를 들어, NDP CF-end가 NDP CTS 프레임의 송신 이후 몇몇 일정 시간(예를 들어, PIFS 시간)에서 전송되면, NDP CF-end 프레임의 지속기간 필드는 NDP CTS-프레임의 동일한 값의 지속기간 필드 마이너스(minus) 일정 시간(예를 들어, PIFS)으로 셋팅될 수도 있다. 이러한 실시예에서, NDP CF-end를 생성하는 STA는, 수신 STA들(CF-end의 지속기간 필드와 동일한 값으로 셋팅된 그들의 NAV를 갖는 STA들)의 그룹에게 그들의 NAV 값을 리셋하도록 표시한다. 상이한 값의 그들의 NAV 카운터를 갖는 다른 STA들은 그들의 NAV들을 리셋하지 않아야 한다. 일 실시예에서, 지속기간 필드 사이즈의 사이즈는 1MHz NDP CF-end 프레임 동안 길이가 10비트들, 및 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 NDP CF-end 프레임 동안 15비트들일 수도 있다. 일 실시예에서, NDP CF-end 프레임은 NDP CF-end 프레임에 대한 식별자를 포함할 수도 있다. NDP CF-end를 생성하는 STA는, 디바이스의 아이덴티티(예를 들어, 본 명세서에 설명된 바와 같은 STA의 AID 또는 MAC 어드레스)(의 일부)와 동일한 값으로 NDP CF-end의 식별자를 셋팅할 수도 있다. 다른 실시예에서, NDP CF-end의 식별자는, STA가 NDP CF-end 프레임(예를 들어, (NDP) CTS, 또는 데이터 프레임)을 이전에 즉시 송신했던 최종 NAV-셋팅 프레임과 동일한 값으로 셋팅될 수도 있다. 일 실시예에서, 식별자의 길이는 9비트들일 수도 있으며, 그것은 NDP CTS 프레임과 동일한 값을 가질 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 무선 통신 방법은, 타입 필드로 본질적으로 구성되는 제어 정보를 포함한 경합-자유단 프레임을 생성하는 단계를 포함한다. 방법은, CF-end 프레임을 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0109] [00121] 몇몇 양상들에서, 제어 프레임의 하나의 타입은 CF-end 폴이다. CF-end 폴 그 자체는, CF-end 폴의 수신기의 송신 범위에서 네트워크 할당 벡터(NAV)에 응답하여 행해진 예비를 취소시키는데 사용될 수도 있으며, CF-end 폴의 수신기의 송신 범위에서 예비를 취소시키기 위해 CF-end를 송신하도록 CF-end 폴의 수신기에게 추가적으로 요청할 수도 있다. 일 양상에서, CF-end 폴의 제어 정보는, CF-end 폴의 수신기의 글로벌 어드레스, 및 타입 필드의 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수도 있다. 다른 양상에서, CF-end 폴의 제어 정보는, CF-end 폴의 수신기의 글로벌 어드레스, 및 타입 필드의 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. 다른 양상에서, CF-end 폴의 제어 정보는, CF-end 폴의 수신기의 글로벌 어드레스, 및 프레임이 CF-end 폴이라는 것을 표시하는 타입 필드로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다.
- [0110] [00122] 몇몇 양상들에서, 무선 통신 방법은, 다음의 것, 즉 길이 필드, 사이클릭 리턴던시 체크 필드, 송신 전

력 표시 필드, 및 수신자 글로벌 어드레스 필드 중 하나 또는 그 초과로 본질적으로 구성되는 제어 정보를 포함한 경합-자유단 폴 프레임을 생성하는 단계를 포함한다. 방법은, 경합-자유단 폴 프레임을 송신하는 단계를 더 포함한다.

[0111] [00123] 몇몇 양상들에서, 제어 프레임의 하나의 타입은 MCS 요청이다. 예를 들어, AP(104)는, 어떤 MCS가 송신들을 위해 사용되는지에 관한 정보를 STA(106a)로부터 요청하기 위한 MCS 요청을 STA(106a)에 전송할 수도 있다. 일 양상에서, MCS 요청의 제어 정보는, 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들(예를 들어, 타입 필드, CRC, TX 전력 등) 중 하나 또는 그 초과, 및 다음의 필드들, 즉 MCS 요청의 수신기의 글로벌 어드레스 및 MCS 요청의 전송기의 로컬 어드레스 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. MCS 요청의 제어 정보는 임의의 부가적인 필드들을 포함하지 않을 수도 있다.

[0112] [00124] 몇몇 양상들에서, 무선 통신의 방법은, 다음의 것, 즉 길이 필드, 사이클릭 리턴던시 체크 필드, 송신 전력 표시 필드, 수신자 글로벌 어드레스 필드, 및 송신기 로컬 어드레스 필드 중 하나 또는 그 초과로 본질적으로 구성되는 제어 정보를 포함하는 변조 코딩 방식 요청 프레임을 생성하는 단계를 포함한다. 방법은, 변조 코딩 방식 요청 프레임을 송신하는 단계를 더 포함한다.

[0113] [00125] 몇몇 양상들에서, 제어 프레임의 하나의 타입은 MCS 응답이다. 예를 들어, AP(104)는, 어떤 MCS가 송신들을 위해 사용되는지에 관한 정보를 STA(106a)로부터 요청하기 위한 MCS 요청을 STA(106a)에 전송할 수도 있다. 리턴으로, STA(106a)는 MCS 응답으로 그러한 정보를 전송할 수도 있다. 일 양상에서, MCS 응답의 제어 정보는, 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들(예를 들어, 타입 필드, CRC, TX 전력 등) 중 하나 또는 그 초과, 및 다음의 필드들, 즉 MCS 응답이 MCS 요청으로부터 카피되는 바와 같이 전송되는 MCS 요청의 전송기의 로컬 어드레스, MCS 필드(예를 들어, 4비트), 및 여분의 정보(예를 들어, 신호-대-잡음비(SNR)) 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. MCS 응답의 제어 정보는 임의의 부가적인 필드들을 포함하지 않을 수도 있다.

[0114] [00126] 몇몇 양상들에서, 무선 통신의 방법은, 다음의 것, 즉 길이 필드, 사이클릭 리턴던시 체크 필드, 송신 전력 표시 필드, 수신자 로컬 어드레스 필드, 변조 코딩 방식 필드, 및 정보 필드 중 하나 또는 그 초과로 본질적으로 구성되는 제어 정보를 포함하는 변조 코딩 방식 응답 프레임을 생성하는 단계를 포함한다. 방법은, 변조 코딩 방식 응답 프레임을 송신하는 단계를 더 포함한다.

[0115] [00127] 몇몇 양상들에서, 제어 프레임의 하나의 타입은 NDP이다. 예를 들어, AP(104)는, STA(106a)가 NDP를 사용하여 채널 추정을 수행하는 것을 유발하기 위해 NDP를 STA(106a)에 전송할 수도 있다. 일 양상에서, NDP의 제어 정보는, 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들(예를 들어, 타입 필드, CRC, TX 전력 등) 중 하나 또는 그 초과, 및 다음의 필드들, 즉 채널 추정을 위한 공간 스트림들의 수 및 채널 대역폭(그에 걸쳐 추정함) 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. NDP의 제어 정보는 임의의 부가적인 필드들을 포함하지 않을 수도 있다.

[0116] [00128] 몇몇 양상들에서, 무선 통신의 방법은, 다음의 것, 즉 길이 필드, 사이클릭 리턴던시 체크 필드, 송신 전력 표시 필드, 공간 스트림들의 수 필드, 및 채널 대역폭 필드 중 하나 또는 그 초과로 본질적으로 구성되는 제어 정보를 포함하는 널 데이터 패킷 프레임을 생성하는 단계를 포함한다. 방법은, 널 데이터 패킷 프레임을 송신하는 단계를 더 포함한다.

[0117] [00129] 몇몇 양상들에서, 제어 프레임의 하나의 타입은 프로브 요청이다. 예를 들어, AP를 찾는 STA(106a)는 AP(104)가 응답하는 프로브 요청을 전송할 수도 있다. 일 양상에서, 프로브 요청의 제어 정보는, 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들(예를 들어, 타입 필드, CRC, TX 전력 등) 중 하나 또는 그 초과, 및 다음의 필드들, 즉 프로브 요청의 송신기의 글로벌 어드레스 및 서비스 세트 식별자(SSID) 필드 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. 프로브 요청의 제어 정보는 임의의 부가적인 필드들을 포함하지 않을 수도 있다. SSID 필드는, STA(106a)가 찾는 SSID 또는 SSID의 해시를 포함할 수도 있다. SSID의 해시는, 예를 들어, 완전한 CRC에 기초하여 계산된 완전한 SSID 또는 CRC의 일부를 표현하는 4바이트일 수도 있다. 추가적으로, SSID 필드는 포함되지 않을 수도 있으며, 따라서, 프로브 요청을 수신하는 임의의 AP가 응답할 수도 있다.

[0118] [00130] 몇몇 양상들에서, 무선 통신의 방법은, 다음의 것, 즉 길이 필드, 사이클릭 리턴던시 체크 필드, 송신 전력 표시 필드, 송신기의 글로벌 어드레스 필드, 및 수신기의 서비스 세트 식별자 필드 중 하나 또는 그 초과로 본질적으로 구성되는 제어 정보를 포함하는 프로브 요청 프레임을 생성하는 단계를 포함한다. 방법은 프로

브 요청 프레임 송신하는 단계를 더 포함한다.

- [0119] [00131] 몇몇 양상들에서, 제어 프레임의 하나의 타입은 프로브 응답이다. 예를 들어, AP를 찾는 STA(106a)는, 프로브 응답을 이용하여 AP(104)가 응답하는 프로브 요청을 전송할 수도 있다. 일 양상에서, 프로브 응답의 제어 정보는, 제어 프레임들의 모든 타입들에 포함되는 바와 같은 상술된 필드들(예를 들어, 타입 필드, CRC, TX 전력 등) 중 하나 또는 그 초과, 및 다음의 필드들, 즉 프로브 응답의 송신기의 글로벌 어드레스, 프로브 응답의 수신기의 글로벌 어드레스, 및 서비스 세트 식별자(SSID) 필드 중 하나 또는 그 초과로 구성되거나 본질적으로 구성될 수도 있다. 프로브 응답의 제어 정보는 임의의 부가적인 필드들을 포함하지 않을 수도 있다. SSID 필드는, 프로브 응답을 전송하는 AP의 SSID 또는 SSID의 해시를 포함할 수도 있다. 추가적으로, 예를 들어, 프로브 요청의 송신기가 특정한 시간 간격 내에서 프로브 응답을 기대할 수도 있으므로, 프로브 요청이 SSID를 포함하지 않으면, SSID 필드가 포함되지 않을 수도 있다. 따라서, 프로브 응답이 프로브 요청의 송신기의 어드레스에 관해 그 시간 간격에서 수신되면, 송신기는 SSID가 프로브 요청에서 전송되었다고 가정할 수도 있다.
- [0120] [00132] 몇몇 양상들에서, 무선 통신의 방법은, 다음의 것, 즉 길이 필드, 사이클릭 리던던시 체크 필드, 송신 전력 표시 필드, 송신기의 글로벌 어드레스 필드, 수신기의 글로벌 어드레스 필드, 및 송신기의 서비스 세트 식별자 필드 중 하나 또는 그 초과로 본질적으로 구성되는 제어 정보를 포함하는 프로브 응답 프레임을 생성하는 단계를 포함한다. 방법은 프로브 응답 프레임을 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0121] [00133] 도 9는 제어 프레임을 생성 및 송신하기 위한 예시적인 방법(900)의 일 양상의 흐름도를 도시한다. 방법(900)은 상술된 제어 프레임들 중 임의의 프레임을 생성 및 송신하는데 사용될 수도 있다. 제어 프레임은 생성될 수도 있거나, 하나의 무선 디바이스(202)로부터 다른 무선 디바이스로 송신될 수도 있다. 방법(900)이 무선 디바이스(202)(도 2)의 엘리먼트들에 관해 후술되지만, 당업자들은, 다른 컴포넌트들이 본 명세서에 설명된 단계들 중 하나 또는 그 초과를 구현하는데 사용될 수도 있음을 인식할 것이다. 블록들이 특정한 순서로 발생하는 것으로서 설명될 수도 있지만, 블록들이 재순서화될 수 있고, 블록들이 생략될 수 있으며, 그리고/또는 부가적인 블록들이 추가될 수 있다.
- [0122] [00134] 먼저, 블록(902)에서, 프로세서(204) 및/또는 DSP(220)는 제어 프레임의 콘텐츠에 기초하여 제어 프레임을 생성한다. 그 후, 블록(904)에서, 송신기(210)는 제어 프레임을 송신한다.
- [0123] [00135] 도 10은, 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수도 있는 예시적인 무선 디바이스(1000)의 기능 블록도이다. 디바이스(1000)는, 무선 송신을 위해 제어 프레임을 생성하기 위한 생성 모듈(1002)을 포함한다. 생성 모듈(1002)은, 도 9에 도시된 블록(902)에 관해 상술된 기능들 중 하나 또는 그 초과를 수행하도록 구성될 수도 있다. 생성 모듈(1002)은 프로세서(204) 및 DSP(220) 중 하나 또는 그 초과에 대응할 수도 있다. 디바이스(1000)는 데이터 유닛을 무선으로 송신하기 위한 송신 모듈(1004)을 더 포함한다. 송신 모듈(1004)은, 도 9에 도시된 블록(904)에 관해 상술된 기능들 중 하나 또는 그 초과를 수행하도록 구성될 수도 있다. 송신 모듈(1004)은 송신기(210)에 대응할 수도 있다.
- [0124] [00136] 도 11은 제어 프레임을 수신 및 프로세싱하기 위한 예시적인 방법(1100)의 일 양상의 흐름도를 도시한다. 방법(1100)은 상술된 제어 프레임들 중 임의의 프레임을 수신 및 프로세싱하는데 사용될 수도 있다. 제어 프레임은 임의의 무선 디바이스(202)에서 수신 및 프로세싱될 수도 있다. 방법(1100)이 무선 디바이스(202)(도 2)의 엘리먼트들에 관해 후술되지만, 당업자들은, 다른 컴포넌트들이 본 명세서에 설명된 단계들 중 하나 또는 그 초과를 구현하는데 사용될 수도 있음을 인식할 것이다. 블록들이 특정한 순서로 발생하는 것으로서 설명될 수도 있지만, 블록들이 재순서화될 수 있고, 블록들이 생략될 수 있으며, 그리고/또는 부가적인 블록들이 추가될 수 있다.
- [0125] [00137] 먼저, 블록(1102)에서, 수신기(212)는 제어 프레임을 수신한다. 그 후, 블록(1104)에서, 프로세서(204) 및/또는 DSP(220)는 제어 프레임의 콘텐츠에 기초하여 제어 프레임을 프로세싱한다.
- [0126] [00138] 도 12는 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수도 있는 예시적인 무선 디바이스(1200)의 기능 블록도이다. 디바이스(1200)는 제어 프레임을 수신하기 위한 수신 모듈(1002)을 포함한다. 수신 모듈(1202)은, 도 11에 도시된 블록(1102)에 관해 상술된 기능들 중 하나 또는 그 초과를 수행하도록 구성될 수도 있다. 수신 모듈(1202)은 수신기(212)에 대응할 수도 있다. 디바이스(1200)는, 제어 프레임을 프로세싱하기 위한 프로세싱 모듈(1204)을 더 포함한다. 프로세싱 모듈(1204)은, 도 11에 도시된 블록(1104)에 관해 상술된 기능들 중 하나 또는 그 초과를 수행하도록 구성될 수도 있다. 프로세싱 모듈(1204)은 프로세서(204) 및 DPS(220) 중 하나 또는 그 초과에 대응할 수도 있다.

- [0127] [00139] 상술된 바와 같이, 제어 프레임의 하나의 타입은 확인응답(ACK) 프레임이다. 예를 들어, STA(106a)는 데이터를 AP(104)에 전송할 수도 있으며, 데이터의 성공적인 수신 시에, AP(104)는, STA(106a)에 대한 데이터의 성공적인 수신을 표시하는 ACK를 STA(106a)에 전송할 수도 있다. 몇몇 양상들에서, ACK는 다음의 것, 즉 데이터 프레임, 관리 프레임, 제어 프레임, PS-폴, 또는 다른 타입의 프레임 중 적어도 하나의 성공적인 수신에 응답하여 전송될 수도 있다.
- [0128] [00140] 몇몇 실시예들에서, ACK 프레임은 널 데이터 패킷(NDP) ACK 프레임을 포함할 수도 있다. 일 실시예에서, NDP ACK 프레임의 하나의 타입은, 모든 MAC 프로토콜 데이터 유닛(MPDU)들에 대한 NDP ACK를 포함하며, NDP ACK 프레임으로서 본 명세서에서 지칭될 수도 있다. NDP ACK 프레임은, 예를 들어, 프로토콜 버전 0(PV-0) MPDU, PV-1 MPDU, PS-폴, NDP PS-폴 등과 같은 모든 MPDU들에 응답하여 전송되는 필수적인(mandatory) 프레임 일 수도 있다. PV-0 MPDU는, 0과 동일한 프로토콜 버전(PV) 값을 갖는 MPDU이고, PV-1 MPDU는 1과 동일한 프로토콜 버전 값을 갖는 MPDU이다. 몇몇 실시예들에서, PV-0와 PV-1 MPDU 사이의 차이는, PV-1 MPDU가 지속기간 필드를 갖지 않고 더 짧은 헤더를 갖는 반면, PV-0 MPDU가 지속기간 필드 및 더 긴 헤더를 갖는다는 것이다. 도 19 및 20는, 1MHz NDP ACK 프레임, 및 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 NDP ACK 프레임의 예들을 도시하며, 후술된다.
- [0129] [00141] 다른 실시예에서, 다른 타입의 NDP ACK 프레임은, NDP PS-폴에 응답하여 전송될 수도 있는 NDP 변형된 ACK를 포함한다. 예를 들어, NDP 변형된 ACK는, 수신된 NDP PS-폴들에만 응답하여 전송될 수도 있다. 도 21 및 22는, 1MHz NDP 변형된 ACK 프레임, 및 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 NDP 변형된 ACK 프레임의 예들을 도시하며, 후술된다.
- [0130] [00142] 도 19는 본 명세서에서의 교시들에 따른 1MHz NDP ACK 프레임(1900)의 일 예를 도시한다. 도시된 바와 같이, NDP ACK 프레임(1900)은, 타입 필드, ACK 식별자(ACK ID) 필드, 더 많은(more) 데이터 필드, 지속기간 표시 필드, 지속기간 필드, 및 중계된 프레임 필드를 포함한다. 일 예로서, 타입 필드는 3비트들을 포함하고, ACK ID 필드는 9비트들을 포함하고, 더 많은 데이터 필드는 1비트를 포함하고, 지속기간 표시 필드는 1비트를 포함하고, 지속기간 필드는 10비트들을 포함하며, 중계된 프레임 필드는 1비트를 포함한다. 당업자는, 필드들 각각이 다른 적절한 비트 값들을 포함할 수도 있음을 인식할 것이다. 몇몇 실시예들에서, 타입 필드는 제어 프레임의 타입을 식별하고, 제어 프레임의 타입 및 ACK ID는 프레임을 식별하는데 사용될 수도 있다. 더 많은 데이터 필드는, 적어도 하나의 프레임이 수신자에게 이용가능하다는 것을 프레임의 수신자에게 표시하는데 사용될 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, 지속기간 필드는 네트워크 할당 벡터(NAV)를 셋팅 또는 업데이트하는데 사용될 수도 있다.
- [0131] [00143] 도 20은 본 명세서에서의 교시들에 따른, 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 NDP ACK 프레임(2000)의 일 예를 도시한다. 도시된 바와 같이, NDP ACK 프레임(2000)은, 타입 필드, ACK ID 필드, 더 많은 데이터 필드, 지속기간 표시 필드, 지속기간 필드, 중계된 프레임 필드, 및 예비된 필드를 포함한다. 일 예로서, 타입 필드는 3비트들을 포함하고, ACK ID 필드는 16비트들을 포함하고, 더 많은 데이터 필드는 1비트를 포함하고, 지속기간 표시 필드는 1비트를 포함하고, 지속기간 필드는 14비트들을 포함하고, 중계된 프레임 필드는 1비트를 포함하며, 예비된 필드는 1비트를 포함한다.
- [0132] [00144] 도 21은 본 명세서에서의 교시들에 따른 1MHz NDP 변형된 ACK 프레임(2100)의 일 예를 도시한다. 도시된 바와 같이, NDP 변형된 ACK 프레임(2100)은, 타입 필드, ACK ID 필드, 더 많은 데이터 필드, 지속기간 표시 필드, 지속기간 필드, 및 예비된 필드를 포함한다. 일 예로서, 타입 필드는 3비트들을 포함하고, ACK ID 필드는 9비트들을 포함하고, 더 많은 데이터 필드는 1비트를 포함하고, 지속기간 표시 필드는 1비트를 포함하고, 지속기간 필드는 10비트들을 포함하며, 예비된 필드는 1비트를 포함한다. NDP 변형된 ACK(2100)는, 일 실시예에서는 네트워크 할당 벡터(NAV)를 셋팅하지 않는 수신된 NDP PS-폴들에만 응답하여 전송될 수도 있다.
- [0133] [00145] 도 22는 본 명세서에서의 교시들에 따른, 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 NDP 변형된 ACK 프레임(2200)의 일 예를 도시한다. 도시된 바와 같이, NDP 변형된 ACK 프레임(2200)은, 타입 필드, ACK ID 필드, 더 많은 데이터 필드, 지속기간 표시 필드, 지속기간 필드, 및 예비된 필드를 포함한다. 일 예로서, 타입 필드는 3비트들을 포함하고, ACK ID 필드는 16비트들을 포함하고, 더 많은 데이터 필드는 1비트를 포함하고, 지속기간 표시 필드는 1비트를 포함하고, 지속기간 필드는 14비트들을 포함하며, 예비된 필드는 2비트들을 포함한다.
- [0134] [00146] NDP ACK 프레임들(1900, 2000) 및 NDP 변형된 ACK 프레임들(2100, 2200)에 대해 다양한 이슈들이 발생할 수도 있다. 예를 들어, 1MHz NDP ACK 프레임(1900)의 ACK ID에 대한 9비트들의 할당은, 프레임을 적절히 식

별하기에 충분한 비트들이 아닐 수도 있다.

- [0135] [00147] 몇몇 실시예들에서, NDP ACK 프레임 및 NDP 변형된 ACK 프레임은 상기 이슈들을 극복하기 위해 통합될 수도 있다. 도 23 및 24는, 1MHz NDP ACK 프레임, 및 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 NDP ACK 프레임의 예들을 도시하며, 그 예들은 NDP ACK 프레임 및 NDP 변형된 ACK 프레임을 통합한다. 도 23은 본 명세서에서의 교시들에 따른 통합된 1MHz NDP ACK 프레임(2300)의 일 예를 도시한다. 도 24는 본 명세서에서의 교시들에 따른, 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 통합된 NDP ACK 프레임(2400)의 일 예를 도시한다. 도시된 바와 같이, 통합된 1MHz NDP ACK 프레임(2300), 및 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 통합된 NDP ACK 프레임(2400)은, 타입 필드, ACK ID 필드, 지속기간 필드, 지속기간 표시 필드, 더 많은 데이터 필드, 및 중계된 프레임 필드를 포함한다. 일 예로서, 통합된 1MHz NDP ACK 프레임(2300)은, 3비트들을 포함하는 타입 필드, 9비트들을 포함하는 ACK ID 필드, 10비트들을 포함하는 지속기간 필드, 1비트를 포함하는 지속기간 표시 필드, 1비트를 포함하는 더 많은 데이터 필드, 및 1비트를 포함하는 중계된 프레임 필드를 포함한다. 다른 예로서, 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 통합된 NDP ACK 프레임(2400)은, 3비트들을 포함하는 타입 필드, 16비트들을 포함하는 ACK ID 필드, 14비트들을 포함하는 지속기간 필드, 1비트를 포함하는 지속기간 표시 필드, 1비트를 포함하는 더 많은 데이터 필드, 및 1비트를 포함하는 중계된 프레임 필드를 포함한다.
- [0136] [00148] 일 실시예에서, NDP ACK 프레임의 특정한 결합들은, 의도된 수신기에 특정한 정보를 시그널링하기 위해 사용될 수도 있다. 일 예로서, AP인 디바이스는, 중계된 프레임 비트를 1로 셋팅하고 지속기간 표시를 1로 셋팅함으로써 지속기간 필드에서 특정되는 주어진 시간 간격 동안 UL 데이터 프레임들을 AP에 송신하지 않도록, 의도된 STA에게 표시할 수 있다. (중계된 프레임 비트를 1로 그리고 지속기간 표시를 1로 공동으로 셋팅한) 이러한 특정한 표시는, 수신 STA(그리고 결국에는 AP 또는 중계 AP에 연관된 모든 STA들)가, 그들이 연관되고, NDP ACK의 지속기간 필드에서 특정된 시간 기간 동안 이러한 NDP ACK를 전송했던 디바이스에 임의의 UL 데이터를 송신하지 않아야 한다는 것을 특정한다. 일반적으로, NDP ACK 내의 필드들 중 몇몇 또는 모두의 임의의 결합은, 디바이스 AP 또는 중계부가 지속기간 필드에서 표시된 시간의 지속기간 동안 매체에 액세스하지 않도록 자신의 연관된 STA들에게 요청하는 특정한 조건을 시그널링하기 위해 사용될 수도 있다.
- [0137] [00149] 몇몇 실시예들에서, ACK ID는, 요청(soliciting) 프레임의 부분적인 FCS에 기초하여 계산될 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, ACK ID는, 요청 프레임의 스크램블러 시드에 기초하여 계산될 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, ACK ID는 NDP PS-폴에 대한 PBSSID, PAID, 및 CRC에 기초하여 계산될 수도 있다.
- [0138] [00150] 지속기간 표시 필드는 NAV가 존재하는지를 표시하기 위해 사용될 수도 있다. 지속기간 표시 필드의 값에 기초하여, 지속기간은 비-NAV 값의 NAV 값 중 어느 하나일 수도 있다. NAV 값이 지속기간 필드에 대해 사용되는 1MHz NDP ACK 프레임의 일 예에서, NAV 값은, SIFS(short inter-frame space)와 동일한 시간 유닛(TU)에 대해 20.4ms까지일 수도 있다. SIFS는, 프레임과 그 프레임에 대한 확인응답 사이의 시간 간격이다. NAV 값이 사용되는 2 MHz 또는 그 초과인 NDP ACK 프레임의 일 예에서, NAV 값은, 심볼과 동일한 TU에 대해 20.4ms까지일 수도 있다.
- [0139] [00151] 비-NAV 값이 지속기간 필드에 대해 사용되는 일 예에서, 슬립(sleep) 지속기간이 지속기간 필드에 대해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 슬립 지속기간 값은, NDP PS-폴들에 대한 지속기간 필드에 포함될 수도 있으며, 1ms의 TU에 대해, 1MHz 프레임에 대해서는 127ms까지일 수도 있고, 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 프레임에 대해서는 511ms까지일 수도 있다. 비-NAV 값이 지속기간 필드에 대해 사용되는 다른 예에서, ID 확장부가 지속기간 필드에 포함될 수도 있다. 예를 들어, 더 긴 ID에 관심있는 STA는 자신의 ID를 확장하기 위해 지속기간 필드의 사용을 협의할 수도 있다. 지속기간 표시가 NAV를 표시하지 않으면, 지속기간 필드는 제 3자의 STA들에 대한 어떠한 관심도 갖지 않을 것이다.
- [0140] [00152] 몇몇 실시예들에서, 도 19-22의 ACK 프레임들에 관련된 상기 이슈들을 극복하기 위해, 하나의 타입의 ACK 프레임은 NAV를 셋팅하는 모든 프레임들(NDP NAV ACK)에 응답하는데 사용될 수도 있고, 다른 타입의 ACK 프레임은 NAV를 셋팅하지 않는 모든 프레임들(NDP ID 확장부(IDE) ACK)에 응답하는데 사용될 수도 있다.
- [0141] [00153] 도 25 및 26은, NAV를 셋팅하는 모든 프레임들에 응답하는데 사용될 수도 있는, 1MHz NDP NAV ACK 프레임(2500), 및 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 NDP NAV ACK 프레임(2600)의 예들을 도시한다. 도시된 바와 같이, 1MHz NDP ACK 프레임(2500), 및 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 NDP ACK 프레임(2600)은, 타입 필드, ACK ID 필드, 지속기간 필드, 더 많은 데이터 필드, 및 중계된 프레임 필드를 포함한다. 일 예로서, 1MHz NDP NAV ACK 프레임(2500)은, 3비트들을 포함하는 타입 필드, 12비트들을 포함하는 ACK ID 필드, 8비트들을 포함하는 지속기간 필드, 1비트를 포함하는 더 많은 데이터 필드, 및 1비트를 포함하는 중계된

프레임 필드를 포함한다. 다른 예로서, 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 NDP NAV ACK 프레임(2600)은, 3비트들을 포함하는 타입 필드, 22비트들을 포함하는 ACK ID 필드, 9비트들을 포함하는 지속기간 필드, 1비트를 포함하는 더 많은 데이터 필드, 및 1비트를 포함하는 중계된 프레임 필드를 포함한다. NAV 지속기간 필드의 값은 1MHz에 대한 80 μ s의 TU, 및 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 NDP ACK 프레임에 대한 40 μ s의 TU에 대해 20.4ms까지일 수도 있다.

[0142] [00154] 도 27 및 28은, NAV를 셋팅하지 않는 모든 프레임들에 응답하는데 사용될 수도 있는, 1MHz NDP IDE ACK 프레임(2700), 및 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 NDP IDE ACK 프레임(2800)의 예들을 도시한다. 도시된 바와 같이, 1MHz 및 2MHz 또는 그 초과인 NDP ACK 프레임들(2700 및 2800)은, 타입 필드, ACK ID 필드, 슬립 지속기간/ID 확장부(SDU/IDE) 필드, 더 많은 데이터 필드, 및 중계된 프레임 필드를 포함한다. 일 예로서, 1MHz NDP IDE ACK 프레임(2700)은, 3비트들을 포함하는 타입 필드, 12비트들을 포함하는 ACK ID 필드, 8비트들을 포함하는 SDU/IDE 필드, 1비트를 포함하는 더 많은 데이터 필드, 및 1비트를 포함하는 중계된 프레임 필드를 포함한다. 다른 예로서, 2MHz 또는 그 초과인 NDP IDE ACK 프레임(2800)은, 3비트들을 포함하는 타입 필드, 22비트들을 포함하는 ACK ID 필드, 9비트들을 포함하는 SDU/IDE 필드, 1비트를 포함하는 더 많은 데이터 필드, 및 1비트를 포함하는 중계된 프레임 필드를 포함한다. SDU/IDE 필드는, 수신된 프레임의 타입에 의존하여, 슬립 지속기간(SDU) 또는 ID 확장부(IDE) 중 어느 하나일 수 있다. 예를 들어, 수신된 프레임이 PS-폴이면, SDU/IDE 필드는 SDU를 포함할 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, SDU/IDE 필드 내의 SDU의 값은, 둘 모두 1ms의 TU에 대해, 1MHz에 대해서는 255ms까지일 수도 있고, 2MHz보다 크거나 그와 동일한 대역폭을 갖는 NDP IDE ACK 프레임에 대해서는 511ms까지일 수도 있다. 다른 예로서, 수신된 프레임이 PS-폴 이외의 프레임이면, SDU/IDE 필드는 ID 확장부를 포함할 수도 있다. 더 긴 ID에 관심있는 STA는 STA의 ID를 확장하기 위해 SDE/IDE 필드의 사용을 협의할 수도 있다.

[0143] [00155] 따라서, 도 23-28의 ACK 프레임들은 도 19-23의 ACK 프레임들에 관련된 이슈들을 극복하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 9초과의 비트들이 프레임들 각각의 ACK ID에 대해 사용된다. 다른 예로서, NAV를 셋팅하는 MPDU에 관련된 모든 ACK들에 대해 NAV가 지원된다.

[0144] [00156] 상술된 바와 같이, 제어 프레임들 각각은 타입 필드를 포함한다. 제어 프레임의 타입은, 예를 들어, 0 내지 7의 타입 필드값을 사용하여 식별될 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, 제어 프레임의 각각의 타입에 대한 타입 필드의 값은 랜덤하게 할당될 수도 있다. 그러나, 타입 필드값에 랜덤하게 할당하는 것은, 크로스-타입 긍정 오류(cross-type false positive)들을 유도할 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, 제어 프레임들에 대한 타입 필드값들은, 값들이 크로스-타입 긍정 오류들을 최소화시키기 위해 최대 해밍(hamming) 거리를 가져야 하도록, 프레임의 타입에 기초하여 효율적으로 할당될 수도 있다. 예를 들어, 제어 프레임은, 하나 또는 그 초과인 다른 제어 프레임들의 하나 또는 그 초과인 타입 값들로부터 최대 해밍 거리인 타입 값을 포함하여 생성될 수도 있다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 해밍 거리는, 2개의 제어 프레임의 값들 사이에서 상이한 비트들의 수를 지칭한다. 예를 들어, 000과 011 사이의 해밍 거리는, 3개의 비트들 중 2개(2개의 최하위 비트들)가 상이하기 때문에 2의 거리이다.

[0145] [00157] 몇몇 실시예들에서, 프레임들의 2개의 타입들이 사용되면, 최대 해밍 거리는 3이 될 것이다. 예를 들어, 하나의 제어 프레임의 타입값은 000일 수도 있고, 다른 제어 프레임의 타입값은 111일 수도 있으며, 000 및 111은 3의 해밍 거리를 갖는다. 몇몇 실시예들에서, 프레임들의 4개의 타입들이 사용되면, 최대 해밍 거리는 2가 될 것이다. 예를 들어, 제 1 제어 프레임의 타입값은 000일 수도 있고, 제 2 제어 프레임의 타입값은 011일 수도 있고, 제 3 제어 프레임의 타입값은 101일 수도 있고, 제 4 제어 프레임의 타입값은 110일 수도 있으며, 이들 모두는 2의 해밍 거리를 갖는다.

[0146] [00158] 제어 프레임들은, CTS 프레임, NDP ACK 프레임, NDP 변형된 ACK 프레임, NDP 블록 ACK 프레임, 통합된 1MHz NDP ACK 프레임 또는 2MHz보다 크거나 그와 동일한 NDP ACK 프레임, 1MHz NDP NAV ACK 프레임 또는 2MHz보다 크거나 그와 동일한 NDP NAV ACK 프레임, 또는 1MHz NDP IDE ACK 프레임 또는 2MHz보다 크거나 그와 동일한 NDP IDE ACK 프레임과 같은 상술된 제어 프레임들 중 임의의 제어 프레임을 포함할 수도 있다. 예를 들어, CTS 프레임, NDP ACK 프레임, NDP 변형된 ACK 프레임, 및 NDP 블록 ACK 프레임이 사용되면, 2의 최대 해밍 거리가 달성되도록 값들이 각각의 프레임의 타입 필드에 할당될 수도 있다. 이러한 예에서, CTS 프레임은 000의 타입 필드값을 가질 수도 있고, NDP ACK 프레임은 011의 타입 필드값을 가질 수도 있고, NDP 변형된 ACK 프레임은 101의 타입 필드값을 가질 수도 있으며, NDP 블록 ACK 프레임은 110의 타입 필드값을 가질 수도 있다.

[0147] [00159] 도 29는 예시적인 무선 통신 방법(2900)의 일 양상의 흐름도를 도시한다. 방법(2900)은 상술된 타입

필드값들을 할당하는데 사용될 수도 있다. 방법(2900)이 무선 디바이스(202)(도 2)의 엘리먼트들에 관해 후술 되지만, 당업자들은, 다른 컴포넌트들이 본 명세서에 설명된 단계들 중 하나 또는 그 초과를 구현하는데 사용될 수도 있음을 인식할 것이다. 블록들이 특정한 순서로 발생하는 것으로서 설명될 수도 있지만, 블록들이 재순서화될 수 있고, 블록들이 생략될 수 있으며, 그리고/또는 부가적인 블록들이 추가될 수 있다.

[0148] [00160] 블록(2902)에서, 방법(2900)은, 경합 자유단(CF-end) 프레임을 포함하는 제어 프레임을 생성함으로써 시작하며, CF-end 프레임은 타임 필드를 갖는 물리 계층 프리앰블을 포함하고, 타임 필드는, CF-end 프레임이 널 데이터 패킷(NDP)이라는 것을 표시하는 표시자를 포함한다. 몇몇 양상들에서, CF-end 프레임은, NDP 타입을 표시하는 타임 필드 및 CF-end와 CTS(clear to send) 서브타임 사이를 구별하는 서브타임 필드를 포함할 수도 있다. 블록(2904)에서, 방법(2900)은 제어 프레임을 송신함으로써 계속된다.

[0149] [00161] 도 30은 예시적인 무선 통신 방법(3000)의 일 양상의 흐름도를 도시한다. 방법(3000)은 상술된 타임 필드값들을 할당하는데 사용될 수도 있다. 방법(3000)이 무선 디바이스(202)(도 2)의 엘리먼트들에 관해 후술 되지만, 당업자들은, 다른 컴포넌트들이 본 명세서에 설명된 단계들 중 하나 또는 그 초과를 구현하는데 사용될 수도 있음을 인식할 것이다. 블록들이 특정한 순서로 발생하는 것으로서 설명될 수도 있지만, 블록들이 재순서화될 수 있고, 블록들이 생략될 수 있으며, 그리고/또는 부가적인 블록들이 추가될 수 있다.

[0150] [00162] 블록(3002)에서, 방법(3000)은, 널 데이터 패킷 확인응답(NDP ACK) 프레임 또는 NDP 변형된 ACK 프레임을 포함하는 제어 프레임을 생성함으로써 시작하며, NDP ACK 프레임 또는 NDP 변형된 ACK 프레임은 지속기간 표시 필드를 포함하고, 지속기간 표시 필드는 NDP ACK 또는 NDP 변형된 ACK에 대한 시그널링 정보를 제공한다. 몇몇 양상들에서, NDP ACK 프레임 또는 NDP 변형된 ACK 프레임은, NDP 프레임 타임 필드, 식별자 필드, 지속기간 필드, 및 부가적인 데이터를 저장하기 위한 필드를 더 포함한다. 블록(3004)에서, 방법(3000)은 제어 프레임을 송신함으로써 계속된다.

[0151] [00163] 도 31은 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수도 있는 예시적인 무선 디바이스(3100)의 기능 블록도이다. 디바이스(3100)는, 경합 자유단(CF-end) 프레임을 포함하는 제어 프레임을 생성하기 위한 생성 모듈(3102)을 포함하며, CF-end 프레임은 타임 필드를 갖는 물리 계층 프리앰블을 포함하고, 타임 필드는, CF-end 프레임이 널 데이터 패킷(NDP)이라는 것을 표시하는 표시자를 포함한다. 생성 모듈(3102)은 또한, 널 데이터 패킷 확인응답(NDP ACK) 프레임 또는 NDP 변형된 ACK 프레임을 포함하는 제어 프레임을 생성하며, NDP ACK 프레임 또는 NDP 변형된 ACK 프레임은 지속기간 표시 필드를 포함하고, 지속기간 표시 필드는 NDP ACK 또는 NDP 변형된 ACK에 대한 시그널링 정보를 제공한다.

[0152] [00164] 생성 모듈(3102)은, 도 29에 도시된 블록(2902)에 대해 또는 도 30에 도시된 블록(3002)에 대해 상술된 기능들 중 하나 또는 그 초과를 수행하도록 구성될 수도 있다. 생성 모듈(3102)은 프로세서(204), 메모리(206), 및/또는 DSP(220)에 대응할 수도 있다. 디바이스(3100)는, 제어 프레임을 프로세싱하기 위한 송신 모듈(3104)을 더 포함한다. 송신 모듈(3104)은, 도 29에 도시된 블록(2904)에 대해 또는 도 30에 도시된 블록(3004)에 대해 상술된 기능들 중 하나 또는 그 초과를 수행하도록 구성될 수도 있다. 송신 모듈(3104)은 송신기(210) 또는 트랜시버(214) 중 하나 또는 그 초과에 대응할 수도 있다.

[0153] [00165] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는"은 광범위하게 다양한 동작들을 포함한다. 예를 들어, "결정하는"은 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 도출, 조사, 룩업(예를 들어, 표, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서의 룩업), 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, 또는 그 대역폭으로 또한 지칭될 수도 있다.

[0154] [00166] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 일 리스트의 아이템들 "중 적어도 하나"를 지칭하는 어구는 단일 멤버들을 포함하여 그들 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.

[0155] [00167] 상술된 방법들의 다양한 동작들은, 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들, 및/또는 모듈(들)과 같은, 동작들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단(들)에 의해 수행될 수도 있다. 일반적으로, 도면들에 도시된 임의의 동작들은, 동작들을 수행할 수 있는 대응하는 기능 수단(들)에 의해 수행될 수도 있다.

[0156] [00168] 본 발명과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로지컬 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 신호(FPGA) 또는 다른 프

로그래밍가능 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 결합된 하나 또는 그 초과 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0157] [00169] 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 이들을 통해 송신될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함한 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 둘 모두를 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(carry) 또는 저장하는데 사용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속수단(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 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), 디지털 다기능 디스크(digital versatile disc)(DVD), 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저를 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. 상기한 것들의 결합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0158] [00170] 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.

[0159] [00171] 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(carry) 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.

[0160] [00172] 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.

[0161] [00173] 소프트웨어 또는 명령들은 또한 송신 매체를 통해 송신될 수도 있다. 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 기술들이 송신 매체의 정의에 포함된다.

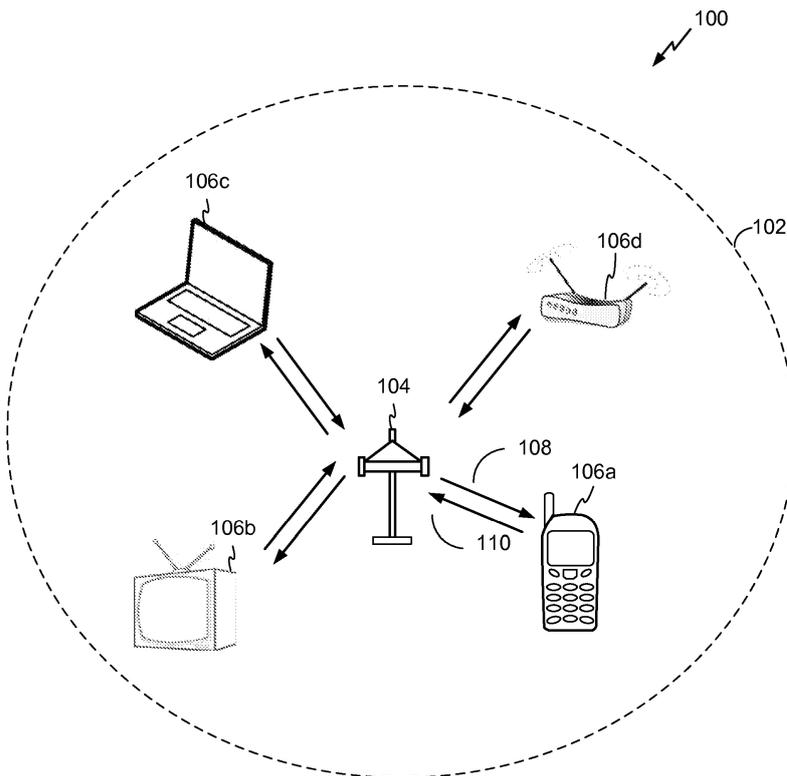
[0162] [00174] 추가적으로, 본 명세서에 설명된 방법들 및 기술들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용가능하게 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드될 수 있고 및/또는 다른 방식으로 획득될 수 있음을 인식해야 한다. 예를 들어, 그러한 디바이스는 본 명세서에 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에 설명된 다양한 방법들은 저장 수단(예를 들어, RAM, ROM, 콤팩트 디스크(CD) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있어서, 사용자 단말 및/또는 기지국이 저장 수단을 디바이스에 커플링하거나 제공할 시에 다양한 방법들을 획득할 수 있게 한다. 또한, 본 명세서에 설명된 방법들 및 기술들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 기술이 이용될 수 있다.

[0163] [00175] 청구항들이 상기에 예시되는 정확한 구성 및 컴포넌트들에 제한되지 않음을 이해할 것이다. 다양한 변형들, 변경들 및 변화들이 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 상술된 방법들 및 장치의 어레이지먼트(arrangement), 동작 및 세부사항들에서 행해질 수도 있다.

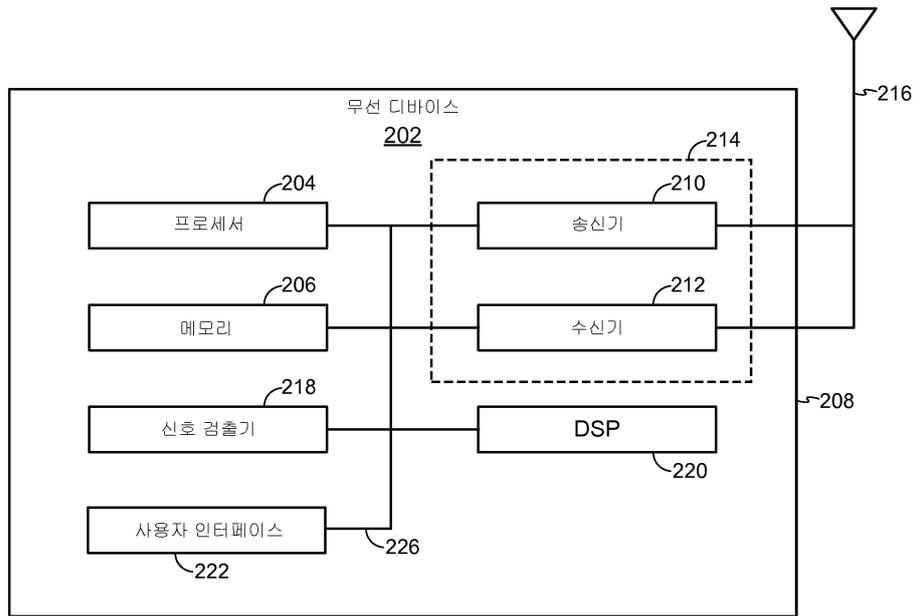
[0164] [00176] 전술한 것이 본 발명의 양상들에 관한 것이지만, 본 발명의 다른 및 추가적인 양상들이 본 발명의 기본적인 범위를 벗어나지 않으면서 고안될 수도 있으며, 본 발명의 범위는 후속하는 청구항들에 의해 결정된다.

도면

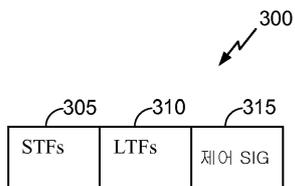
도면1



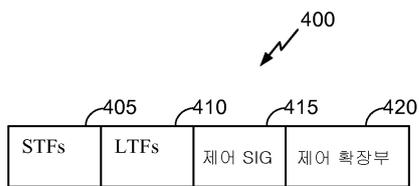
도면2



도면3



도면4



도면5



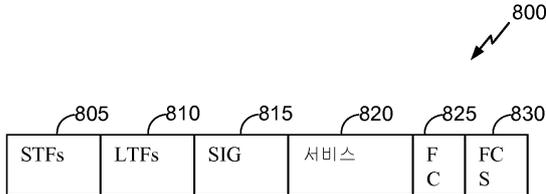
도면6

	SIGA의 필드	비트들	코멘트들
605	제어	1	프리앰블이 제어 프레임인지를 표시함
610	타입	3	타입을 정의함
615	어드레스/식별자	13(AID)/32(FCS) /40(부분적인 RA)	ACK를 식별함
620	레이트 적응 정보	1-4	(수신된 패킷에 대한) 절대적인 또는 상대적인 MCS 표시
625	CRC	4	
630	테일	6	BCC에 대해 필요함
	총	36/52	1MHz이면 36; 2MHz이면 52

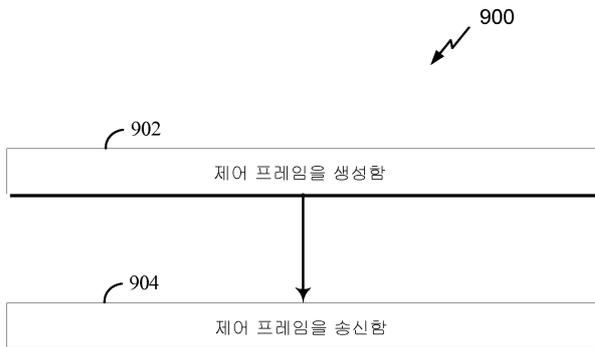
도면7

	SIG A의 필드	비트들	코멘트들
705	길이	12	몇몇 길이 값들이 타입을 식별할 수도 있음; 다른 옵션은, LENGTH=0만이 제어 타입 및 타입 필드가 존재한다는 것을 표시하는 것임
710	타입		선택적; 타입은 길이에 의해 표시될 수도 있음
715	어드레스/식별자	13(AID)/32 (FCS)/40 (부분적인 RA)	
725	CRC	4	
730	테일	6	BCC에 대해 필요함
	총	36/52	1MHz이면 36; 2MHz이면 52

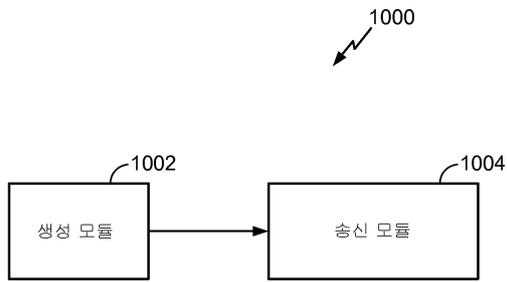
도면8



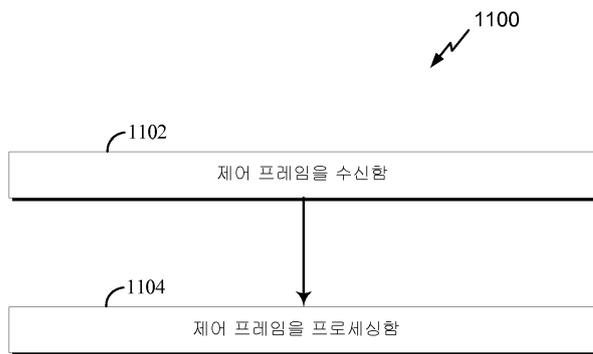
도면9



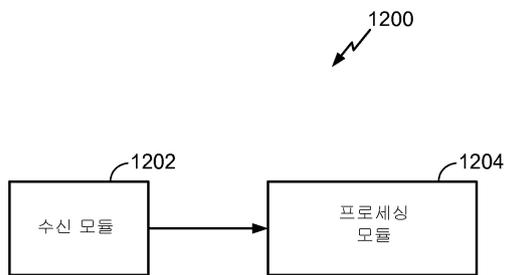
도면10



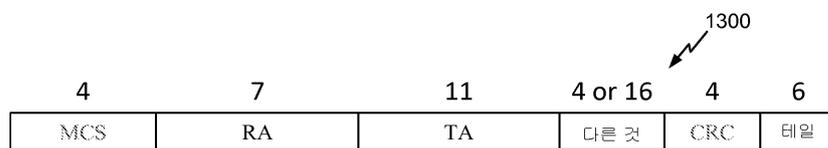
도면11



도면12



도면13



도면14



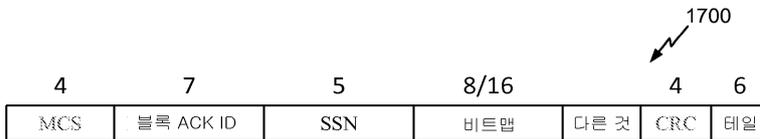
도면15



도면16



도면17



도면18



도면19



도면20



도면21



도면22



도면23



도면24



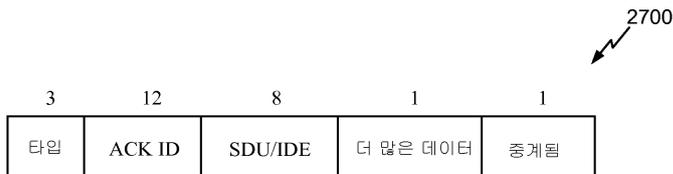
도면25



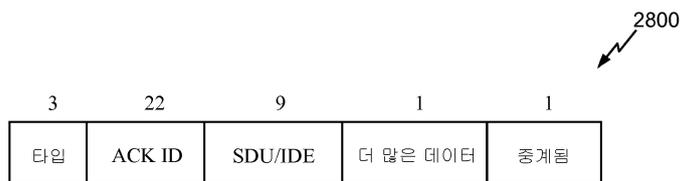
도면26



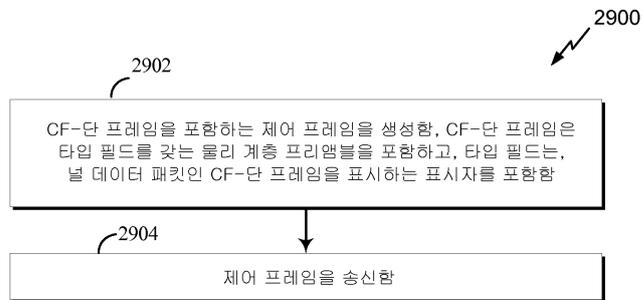
도면27



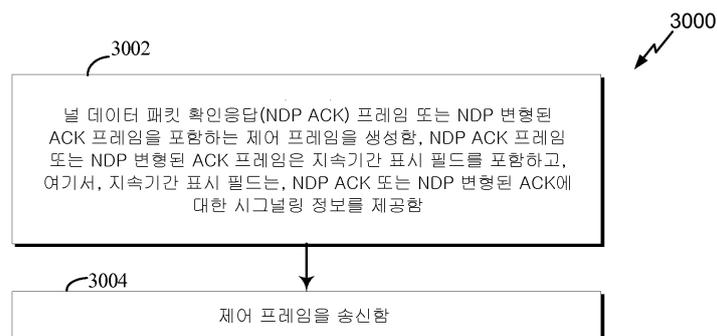
도면28



도면29



도면30



도면31

