



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0085807
(43) 공개일자 2016년07월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 74/08 (2009.01) H04W 52/24 (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01) H04W 72/08 (2009.01)
H04W 74/00 (2009.01) H04W 84/12 (2009.01)
H04W 88/06 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 74/0816 (2013.01)
H04W 52/243 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7014994
- (22) 출원일자(국제) 2014년11월06일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2016년06월03일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/064363
- (87) 국제공개번호 WO 2015/069908
국제공개일자 2015년05월14일
- (30) 우선권주장
61/902,097 2013년11월08일 미국(US)
14/534,020 2014년11월05일 미국(US)

- (71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
덜린, 시몬
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- 탄드라, 라홀
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인 남앤드남

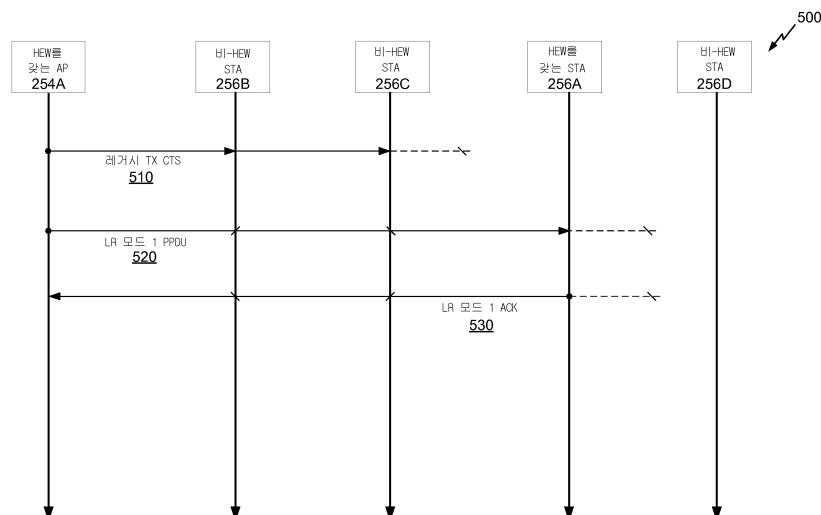
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 **고효율 무선 네트워크들에서 저속 통신들을 보호하기 위한 시스템들 및 방법들**

(57) 요약

본 명세서에서는 레거시 및 고효율 무선(HEW) 디바이스들을 포함하는 IEEE 802.11 무선 통신 시스템에서 무선 통신을 위한 시스템들, 방법들 및 디바이스들이 설명된다. 일부 양상들에서, 방법은 제 2 통신의 수신을 적어도 부분적으로 보호하기 위한 제 1 통신의 송신을 구성하는 단계를 포함한다. 이 방법은 레거시 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 제 1 통신을 송신하는 단계를 더 포함한다. 이 방법은 HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 제 2 통신을 송신하는 단계를 더 포함한다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H04W 72/0446 (2013.01)

H04W 72/082 (2013.01)

H04W 74/002 (2013.01)

H04W 84/12 (2013.01)

H04W 88/06 (2013.01)

(72) 발명자

버마니, 사미어

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

바리악, 그웬돌린 데니스

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

레저시 및 고효율 무선(HEW: high-efficiency wireless) 디바이스들을 포함하는 IEEE 802.11 무선 통신 시스템에서의 무선 통신 방법으로서,

제 2 통신의 수신을 적어도 부분적으로 보호하기 위한 제 1 통신의 송신을 구성하는 단계;

상기 레저시 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 상기 제 1 통신을 송신하는 단계; 및

상기 HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 상기 제 2 통신을 송신하는 단계를 포함하는,

무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 통신은 프레임 또는 제 2 통신에 대한 프리앰블의 적어도 일부를 포함함으로써 상기 제 2 통신의 수신을 부분적으로 보호하고,

상기 제 2 통신은 프레임을 포함하는,

무선 통신 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 통신은 프리앰블—상기 프리앰블은 상기 프리앰블을 포함하는 프레임의 듀레이션보다 더 긴 듀레이션을 표시함—을 포함함으로써 상기 제 2 통신의 수신을 부분적으로 보호하는,

무선 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 통신은 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는,

무선 통신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 통신은 20MHz보다 크거나 같은 대역폭을 사용하고, 상기 제 2 통신은 20MHz 미만인 대역폭을 사용하는,

무선 통신 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 통신 및 상기 제 2 통신은 20MHz보다 크거나 같은 대역폭을 사용하는,

무선 통신 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

미리 결정된 양의 시간을 대기한 후 제 3 통신을 송신하는 단계를 더 포함하며,
 상기 제 3 통신은 상기 HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능하고,
 상기 제 1 통신의 송신은 상기 제 3 통신의 수신을 적어도 부분적으로 보호하는,
 무선 통신 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 통신의 송신은 제 1 전력 레벨이고,
 상기 제 2 통신의 송신은 제 2 전력 레벨이며,
 상기 제 1 전력 레벨은 상기 제 2 전력 레벨보다 더 높고, 이로써 상기 제 2 통신의 수신을 부분적으로 보호하는,
 무선 통신 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 통신은 송신 가능(clear-to-send) 프레임 또는 상기 제 2 통신에 대한 프리앰블의 일부를 포함함으로써 상기 제 2 통신의 수신을 부분적으로 보호하고,
 상기 제 2 통신은 송신 요구(ready-to-send) 프레임을 포함하는,
 무선 통신 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
 상기 HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 후속 송신 가능 프레임을 수신하기 위해 미리 결정된 양의 시간을 대기하는 단계 - 상기 제 1 통신의 송신은 상기 후속 송신 가능 프레임의 수신을 적어도 부분적으로 보호함 -; 및
 상기 후속 송신 가능 프레임의 수신 또는 상기 미리 결정된 양의 시간 대기 중 가장 빠른 것 이후에, 상기 HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛을 송신하는 단계를 더 포함하며,
 상기 제 1 통신의 송신은 상기 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛의 수신을 적어도 부분적으로 보호하는,
 무선 통신 방법.

청구항 11

레저시 및 고효율 무선(HEW) 디바이스들을 포함하는 IEEE 802.11 무선 통신 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 장치로서,
 하나 또는 그보다 많은 프로세서들; 및
 트랜시버를 포함하며,
 상기 트랜시버는,
 제 2 통신의 수신을 적어도 부분적으로 보호하기 위한 제 1 통신의 송신을 구성하고;
 상기 레저시 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 상기 제 1 통신을 송신하고; 그리고
 상기 HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 상기 제 2 통신을 송신하도록 구성되는,
 무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 통신은 프레임 또는 제 2 통신에 대한 프리앰블의 적어도 일부를 포함함으로써 상기 제 2 통신의 수신을 부분적으로 보호하고,

상기 제 2 통신은 프레임을 포함하는,

무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 통신은 프리앰블— 상기 프리앰블은 상기 프리앰블을 포함하는 프레임의 듀레이션보다 더 긴 듀레이션을 표시함 —을 포함함으로써 상기 제 2 통신의 수신을 부분적으로 보호하는,

무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 제 2 통신은 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는,

무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 통신은 20MHz보다 크거나 같은 대역폭을 사용하고, 상기 제 2 통신은 20MHz 미만인 대역폭을 사용하는,

무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 통신 및 상기 제 2 통신은 20MHz보다 크거나 같은 대역폭을 사용하는,

무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 트랜시버는 미리 결정된 양의 시간을 대기한 후 제 3 통신을 송신하도록 추가로 구성되며,

상기 제 3 통신은 상기 HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능하고,

상기 제 1 통신의 송신은 상기 제 3 통신의 수신을 적어도 부분적으로 보호하는,

무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 통신의 송신은 제 1 전력 레벨이고,

상기 제 2 통신의 송신은 제 2 전력 레벨이며,

상기 제 1 전력 레벨은 상기 제 2 전력 레벨보다 더 높고, 이로써 상기 제 2 통신의 수신을 부분적으로 보호하는,

무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 19

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 통신은 송신 가능 프레임 또는 상기 제 2 통신에 대한 프리앰블의 일부를 포함함으로써 상기 제 2 통신의 수신을 부분적으로 보호하고,

상기 제 2 통신은 송신 요구 프레임을 포함하는,

무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 트랜시버는,

상기 HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 후속 송신 가능 프레임을 수신하기 위해 미리 결정된 양의 시간을 대기하고 — 상기 제 1 통신의 송신은 상기 후속 송신 가능 프레임의 수신을 적어도 부분적으로 보호함 —; 그리고

상기 후속 송신 가능 프레임의 수신 또는 상기 미리 결정된 양의 시간 대기 중 가장 빠른 것 이후에, 상기 HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛을 송신하도록 추가로 구성되며,

상기 제 1 통신의 송신은 상기 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛의 수신을 적어도 부분적으로 보호하는,

무선 통신을 위해 구성된 장치.

청구항 21

장치로서,

제 2 통신의 수신을 적어도 부분적으로 보호하기 위한 제 1 통신의 송신을 구성하기 위한 수단;

레저시 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 상기 제 1 통신을 송신하기 위한 수단; 및

HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 상기 제 2 통신을 송신하기 위한 수단을 포함하는,

장치.

청구항 22

비-일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서,

하나 또는 그보다 많은 프로세서들 상에서 실행될 때 장치로 하여금,

제 2 통신의 수신을 적어도 부분적으로 보호하기 위한 제 1 통신의 송신을 구성하게 하고;

레저시 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 상기 제 1 통신을 송신하게 하고; 그리고

HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 상기 제 2 통신을 송신하게 하는 코드를 포함하는,

비-일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 고효율 무선 네트워크들에서 저속 통신들을 보호하기 위한 시스템들, 방법들 및 디바이스들에 관한 것이다.

배경 기술

[0001]

[0002] 많은 전기 통신 시스템들에서는, 공간상 분리된 여러 상호 작용 디바이스들 사이에서 메시지들을 교환하기 위해 통신 네트워크들이 이용된다. 네트워크들은 예를 들어, 대도시권, 근거리 또는 개인 영역일 수도 있는 지리적 범위에 따라 분류될 수도 있다. 이러한 네트워크들은 광역 네트워크(WAN: wide area network), 도시권 네트워크(MAN: metropolitan area network), 근거리 네트워크(LAN: local area network), 무선 근거리 네트워크(WLAN: wireless local area network) 또는 개인 영역 네트워크(PAN: personal area network)로 각각 지정될 수도 있다. 네트워크들은 또한 다양한 네트워크 노드들과 디바이스들을 상호 접속하는데 사용되는 교환/라우팅 기술(예를 들어, 회선 교환 대 패킷 교환), 송신을 위해 채택된 물리적 매체들의 타입(예를 들어 유선 대 무선), 그리고 사용되는 통신 프로토콜들의 세트(예를 들어, 인터넷 프로토콜 스위트(internet protocol suite), 동기식 광통신망(SONET: Synchronous Optical Networking), 이더넷 등)에 따라 다르다.

[0003] 네트워크 엘리먼트들이 이동적이고 그에 따라 동적 접속성 요구들을 가질 때, 또는 네트워크 아키텍처가 고정 토폴로지보다는 애드 혹 토폴로지로 형성된다면, 흔히 무선 네트워크들이 선호된다. 무선 네트워크들은 라디오, 마이크로파, 적외선, 광 등의 주파수 대역들에서 전자기파들을 사용하는 비-유도 전파 모드의 무형의 물리적 매체들을 이용한다. 무선 네트워크들은 유리하게, 고정된 유선 네트워크들과 비교할 때, 사용자 이동성 및 신속한 필드 전개를 가능하게 한다.

[0004] 그러나 다수의 무선 네트워크들은 동일한 빌딩에, 인근 빌딩들에 그리고/또는 동일한 실외 영역에 존재할 수도 있고, 다양한 디바이스들이 서로 다른 무선 표준들에 따라 동작할 수 있다. 다수의 무선 표준들의 보급은 간섭, (예를 들어, 각각의 무선 네트워크가 동일한 영역 및/또는 스펙트럼에서 동작하고 있기 때문에) 감소된 스루풋을 야기하고 그리고/또는 특정 디바이스들이 통신하는 것을 막을 수도 있다. 따라서 다중 표준 환경들에서 통신하기 위한 개선된 시스템들, 방법들 및 디바이스들이 요구된다.

발명의 내용

[0005] 본 개시의 시스템들, 방법들 및 디바이스들은 각각 여러 가지 양상들을 갖는데, 이러한 양상들 중 단 하나의 양상이 그의 바람직한 속성들을 단독으로 책임지는 것은 아니다. 이어지는 청구항들에 의해 표현되는 바와 같이 본 개시의 범위를 한정하지 않으면서, 이제 일부 특징들이 간략히 설명될 것이다. 이러한 설명을 고려한 후, 그리고 특히 "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용"이라는 제목의 섹션을 읽은 후에, 본 개시에서 설명되는 특징들이 무선 네트워크에서 액세스 포인트들과 스테이션들 간의 개선된 통신들을 포함하는 이점들을 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.

[0006] 본 개시의 한 양상은 레거시 및 고효율 무선(HEW: high-efficiency wireless) 디바이스들을 포함하는 IEEE 802.11 무선 통신 시스템에서의 무선 통신 방법을 제공한다. 이 방법은 제 2 통신의 수신을 적어도 부분적으로 보호하기 위한 제 1 통신의 송신을 구성하는 단계를 포함한다. 이 방법은 레거시 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 제 1 통신을 송신하는 단계를 더 포함한다. 이 방법은 HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 제 2 통신을 송신하는 단계를 더 포함한다.

[0007] 다양한 실시예들에서, 제 1 통신은 프레임 또는 제 2 통신에 대한 프리앰블의 적어도 일부를 포함함으로써 제 2 통신의 수신을 부분적으로 보호할 수 있으며, 제 2 통신은 프레임을 포함한다. 이러한 실시예들에서, 제 1 통신은 프리앰블—프리앰블은 이 프리앰블을 포함하는 프레임의 듀레이션보다 더 긴 듀레이션을 표시함—을 포함함으로써 제 2 통신의 수신을 부분적으로 보호할 수 있다.

[0008] 다른 다양한 실시예들에서, 제 2 통신은 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛을 포함한다. 다른 다양한 실시예들에서, 제 1 통신은 20MHz보다 크거나 같은 대역폭을 사용하고, 제 2 통신은 20MHz 미만인 대역폭을 사용한다. 다른 다양한 실시예들에서, 제 1 통신 및 제 2 통신은 20MHz보다 크거나 같은 대역폭을 사용한다. 다른 다양한 실시예들에서, 이 방법은 미리 결정된 양의 시간을 대기한 후 제 3 통신을 송신하는 단계를 더 포함하는데, 제 3 통신은 HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능하고, 제 1 통신의 송신은 제 3 통신의 수신을 적어도 부분적으로 보호한다. 다른 다양한 실시예들에서, 제 1 통신의 송신은 제 1 전력 레벨이고, 제 2 통신의 송신은 제 2 전력 레벨이며, 제 1 전력 레벨은 제 2 전력 레벨보다 더 높고, 이로써 제 2 통신의 수신을 부분적으로 보호한다. 다른 다양한 실시예들에서, 제 1 통신은 송신 가능(clear-to-send) 프레임 또는 제 2 통신에 대한 프리앰블의 일부를 포함함으로써 제 2 통신의 수신을 부분적으로 보호하며, 제 2 통신은 송신 요구(ready-to-send) 프레임을 포함한다.

[0009] 다른 다양한 실시예들에서, 이 방법은 HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 후속 송신 가능 프레임을 수신하기 위해 미리 결정된 양의 시간을 대기하는 단계를 더 포함하며, 여기서 제 1 통신의 송신은 후속 송신

가능 프레임의 수신을 적어도 부분적으로 보호한다. 이러한 실시예들에서, 이 방법은 후속 송신 가능 프레임의 수신 또는 미리 결정된 양의 시간 대기 중 가장 빠른 것 이후에, HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛을 송신하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 여기서 제 1 통신의 송신은 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛의 수신을 적어도 부분적으로 보호한다.

[0010] 다른 양상은 레거시 및 고효율 무선(HEW) 디바이스들을 포함하는 IEEE 802.11 무선 통신 시스템에서 무선 통신을 위해 구성된 장치를 제공한다. 이 장치는 하나 또는 그보다 많은 프로세서들을 포함한다. 이 장치는 제 2 통신의 수신을 적어도 부분적으로 보호하기 위한 제 1 통신의 송신을 구성하도록 구성된 송신기, 수신기 및/또는 트랜시버를 더 포함한다. 송신기, 수신기 및/또는 트랜시버는 또한 레거시 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 제 1 통신을 송신하도록 구성될 수도 있다. 송신기, 수신기 및/또는 트랜시버는 또한 HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 제 2 통신을 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0011] 다양한 실시예들에서, 제 1 통신은 프레임 또는 제 2 통신에 대한 프리앰블의 적어도 일부를 포함함으로써 제 2 통신의 수신을 부분적으로 보호할 수 있으며, 제 2 통신은 프레임을 포함할 수 있다. 이러한 실시예들에서, 제 1 통신은 프리앰블— 프리앰블은 이 프리앰블을 포함하는 프레임의 듀레이션보다 더 긴 듀레이션을 표시함 —을 포함함으로써 제 2 통신의 수신을 부분적으로 보호할 수 있다.

[0012] 다른 다양한 실시예들에서, 제 2 통신은 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛을 포함한다. 다른 다양한 실시예들에서, 제 1 통신은 20MHz보다 크거나 같은 대역폭을 사용하고, 제 2 통신은 20MHz 미만인 대역폭을 사용한다. 다른 다양한 실시예들에서, 제 1 통신 및 제 2 통신은 20MHz보다 크거나 같은 대역폭을 사용한다. 다른 다양한 실시예들에서, 송신기, 수신기 및/또는 트랜시버는 미리 결정된 양의 시간을 대기한 후 제 3 통신을 송신하도록 추가로 구성될 수도 있는데, 제 3 통신은 HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능하다. 이러한 실시예들에서, 제 1 통신의 송신은 제 3 통신의 수신을 적어도 부분적으로 보호할 수도 있다.

[0013] 다른 다양한 실시예들에서, 제 1 통신의 송신은 제 1 전력 레벨이고, 제 2 통신의 송신은 제 2 전력 레벨이며, 제 1 전력 레벨은 제 2 전력 레벨보다 더 높고, 이로써 제 2 통신의 수신을 부분적으로 보호한다. 다른 다양한 실시예들에서, 제 1 통신은 송신 가능 프레임 또는 제 2 통신에 대한 프리앰블의 일부를 포함함으로써 제 2 통신의 수신을 부분적으로 보호하며, 제 2 통신은 송신 요구 프레임을 포함한다.

[0014] 다른 다양한 실시예들에서, 송신기, 수신기 및/또는 트랜시버는 HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 후속 송신 가능 프레임을 수신하기 위해 미리 결정된 양의 시간을 대기하도록 추가로 구성될 수도 있고, 여기서 제 1 통신의 송신은 후속 송신 가능 프레임의 수신을 적어도 부분적으로 보호한다. 이러한 실시예들에서, 송신기, 수신기 및/또는 트랜시버는 후속 송신 가능 프레임의 수신 또는 미리 결정된 양의 시간 대기 중 가장 빠른 것 이후에, HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛을 송신하도록 추가로 구성될 수도 있고, 여기서 제 1 통신의 송신은 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛의 수신을 적어도 부분적으로 보호한다.

[0015] 다른 양상은 제 2 통신의 수신을 적어도 부분적으로 보호하기 위한 제 1 통신의 송신을 구성하기 위한 수단을 포함하는 장치를 제공한다. 이 장치는 레거시 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 제 1 통신을 송신하기 위한 수단을 더 포함한다. 이 장치는 HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 제 2 통신을 송신하기 위한 수단을 더 포함한다.

[0016] 다른 양상은 하나 또는 그보다 많은 프로세서들 상에서 실행될 때, 장치로 하여금 제 2 통신의 수신을 적어도 부분적으로 보호하기 위한 제 1 통신의 송신을 구성하게 하는 코드를 포함하는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체를 제공한다. 이 매체는 하나 또는 그보다 많은 프로세서들 상에서 실행될 때, 장치로 하여금 레거시 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 제 1 통신을 송신하게 하는 코드를 더 포함한다. 이 매체는 하나 또는 그보다 많은 프로세서들 상에서 실행될 때, 장치로 하여금 HEW 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 제 2 통신을 송신하게 하는 코드를 더 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1은 본 개시의 양상들이 이용될 수 있는 예시적인 무선 통신 시스템을 보여준다.

[0018] 도 2는 다수의 무선 통신 네트워크들이 존재하는 무선 통신 시스템을 보여준다.

[0019] 도 3은 다수의 무선 통신 네트워크들이 존재하는 다른 무선 통신 시스템을 보여준다.

[0020] 도 4는 도 1 - 도 3의 무선 통신 시스템들 내에서 이용될 수 있는 예시적인 무선 디바이스의 기능 블록도를 보여준다.

[0021] 도 5는 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템에서의 다양한 통신들을 보여주는 타이밍도이다.

[0022] 도 6은 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도이다.

[0023] 도 7은 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도이다.

[0024] 도 8은 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도이다.

[0025] 도 9는 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도이다.

[0026] 도 10은 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도이다.

[0027] 도 11은 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도이다.

[0028] 도 12는 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도이다.

[0029] 도 13은 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도이다.

[0030] 도 14는 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도이다.

[0031] 도 15는 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도이다.

[0032] 도 16은 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도이다.

[0033] 도 17은 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도이다.

[0034] 도 18은 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도이다.

[0035] 도 19는 예시적인 무선 통신 방법의 흐름도(1900)이다.

[0036] 도 20은 다른 예시적인 무선 통신 방법의 흐름도(2000)이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] [0037] 이하, 첨부 도면들을 참조하여 신규한 시스템들, 장치들 및 방법들의 다양한 양상들이 더 충분히 설명된다. 그러나 본 개시는 많은 다른 형태들로 구현될 수도 있고, 본 개시 전반에 제시되는 어떠한 특정 구조 또는 기능에 국한된 것으로 해석되지 않아야 한다. 그보다, 이러한 양상들은 본 개시가 철저하고 완전해지고, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 본 개시의 범위를 충분히 전달하도록 제공된다. 본 개시의 범위는, 본 개시의 임의의 다른 양상과 관계없이 구현되든 아니면 그와 결합되든, 본 명세서에 개시되는 신규한 시스템들, 장치들 및 방법들의 임의의 양상을 커버한다. 예를 들어, 본 명세서에서 제시되는 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 또한, 본 개시의 범위는 본 명세서에서 제시되는 본 개시의 다양한 양상들에 부가하여 또는 그 외에 다른 구조, 기능, 또는 구조와 기능을 사용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버한다. 본 명세서에 개시되는 임의의 양상은 청구항의 하나 또는 그보다 많은 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있다.

[0019] [0038] 본 명세서에서는 특정 양상들이 설명되지만, 이러한 양상들의 많은 변형들 및 치환들이 본 개시의 범위 내에 포함된다. 선호되는 양상들의 일부 이익들 및 이점들이 언급되지만, 본 개시의 범위는 특정 이익들, 용도들 또는 목적들에 국한된 것은 아니다. 그보다, 본 개시의 양상들은 다른 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들 및 송신 프로토콜들에 폭넓게 적용될 수 있으며, 이들 중 일부는 선호되는 양상들에 대한 하기의 설명 및

도면들에서 예로서 설명된다. 상세한 설명 및 도면들은 첨부된 청구항들 및 그 등가물들에 의해 정의되는 본 개시의 범위를 한정하기보다는 단지 본 개시의 실례가 될 뿐이다.

- [0020] [0039] 대중적인 무선 네트워크 기술들은 다양한 타입들의 무선 근거리 네트워크(WLAN)들을 포함할 수 있다. WLAN은 널리 사용되는 네트워킹 프로토콜들을 이용하여, 인근 디바이스들을 서로 상호 접속하는데 사용될 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 다양한 양상들은 무선 프로토콜과 같은 임의의 통신 표준에 적용될 수 있다.
- [0021] [0040] 일부 양상들에서, 무선 신호들은 직교 주파수 분할 다중화(OFDM: orthogonal frequency-division multiplexing), 직접 시퀀스 확산 스펙트럼(DSSS: direct-sequence spread spectrum) 통신들, OFDM과 DSSS 통신들의 조합, 또는 다른 방식들을 사용하여 802.11 프로토콜에 따라 송신될 수 있다. 802.11 프로토콜의 구현들은 인터넷 액세스, 센서들, 계량(metering), 스마트 그리드 네트워크들 또는 다른 무선 애플리케이션들에 사용될 수 있다. 유리하게, 본 명세서에 개시된 기술들을 이용하여 802.11 프로토콜을 구현하는 특정 디바이스들의 양상들은 동일한 영역에서 증가된 피어 투 피어 서비스들(예를 들어, Miracast, WiFi Direct Services, Social WiFi 등)을 허용하는 것, (만약 존재한다면) 증가된 사용자별 최소 스루풋 조건들을 지원하는 것, 더 많은 사용자들을 지원하는 것, 개선된 실외 커버리지 및 견고성을 제공하는 것, 및/또는 다른 무선 프로토콜들을 구현하는 디바이스들보다 더 적은 전력을 소모하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0022] [0041] 일부 구현들에서, WLAN은 무선 네트워크에 액세스하는 컴포넌트들인 다양한 디바이스들을 포함한다. 예를 들어, 2가지 타입들의 디바이스들: 액세스 포인트("AP(access point)")들 및 (스테이션들 또는 "STA(station)"들)로도 또한 지칭되는) 클라이언트들이 존재할 수 있다. 일반적으로, AP는 WLAN에 대한 허브 또는 기지국 역할을 할 수도 있고, STA는 WLAN의 사용자 역할을 한다. 예를 들어, STA는 랩톱 컴퓨터, 개인용 디지털 보조기기(PDA: personal digital assistant), 모바일 전화 등일 수 있다. 일례로, STA는 WiFi(예를 들어, IEEE 802.11 프로토콜) 준수 무선 링크를 통해 AP에 접속하여, 인터넷에 대한 또는 다른 광역 네트워크들에 대한 일반적인 접속성을 획득한다. 일부 구현들에서, STA는 또한 AP로서 사용될 수도 있다.
- [0023] [0042] 액세스 포인트("AP")는 또한 NodeB, 무선 네트워크 제어기("RNC(Radio Network Controller)"), eNodeB, 기지국 제어기("BSC(Base Station Controller)"), 기지국 트랜시버("BTS(Base Transceiver Station)"), 기지국("BS(Base Station)"), 트랜시버 기능("TF(Transceiver Function)"), 무선 라우터, 무선 트랜시버, 또는 다른 어떤 전문용어를 포함하거나, 이들로서 구현되거나, 또는 이들로서 알려질 수도 있다.
- [0024] [0043] 스테이션인 "STA"는 또한 액세스 단말("AT(access terminal)"), 가입자국, 가입자 유닛, 이동국, 원격국, 원격 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비, 또는 다른 어떤 전문용어를 포함하거나, 이들로서 구현되거나, 또는 이들로서 알려질 수도 있다. 일부 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화, 코드리스(cordless) 전화, 세션 개시 프로토콜("SIP(Session Initiation Protocol)") 전화, 무선 로컬 루프("WLL(wireless local loop)") 스테이션, 개인용 디지털 보조기기("PDA(personal digital assistant)"), 무선 접속 능력을 가진 핸드헬드 디바이스, 또는 무선 모뎀에 접속된 다른 어떤 적당한 처리 디바이스를 포함할 수 있다. 이에 따라, 본 명세서에 교시된 하나 또는 그보다 많은 양상들은 전화(예를 들어, 셀룰러폰 또는 스마트폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩톱), 휴대용 통신 디바이스, 헤드셋, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 개인용 데이터 보조기기), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 음악 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 게임 디바이스 또는 시스템, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적당한 디바이스로 통합될 수 있다.
- [0025] [0044] 도 1은 본 개시의 양상들이 이용될 수 있는 예시적인 무선 통신 시스템(100)을 보여준다. 무선 통신 시스템(100)은 무선 표준, 예를 들어 높은 효율의 802.11 표준에 따라 동작할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 (본 명세서에서는 일반적으로 STA(들)(106)로 지칭되는) STA들(106A-106D)과 통신하는 액세스 포인트(AP)(104)를 포함할 수 있다.
- [0026] [0045] 무선 통신 시스템(100)에서 AP(104)와 STA들(106) 간의 송신들을 위해 다양한 프로세스들 및 방법들이 사용될 수 있다. 예를 들어, OFDM/OFDMA 기술들에 따라 AP(104)와 STA들(106) 사이에서 신호들이 전송 및 수신될 수 있다. 만일 이러한 경우라면, 무선 통신 시스템(100)은 OFDM/OFDMA 시스템으로 지칭될 수 있다. 대안으로, 코드 분할 다중 액세스(CDMA: code division multiple access) 기술들에 따라 AP(104)와 STA들(106) 사이에서 신호들이 전송 및 수신될 수 있다. 만일 이러한 경우라면, 무선 통신 시스템(100)은 CDMA 시스템으로 지칭될 수 있다.
- [0027] [0046] AP(104)로부터 STA들(106) 중 하나 또는 그보다 많은 STA(106)로의 송신을 가능하게 하는 통신 링크는

다운링크(DL: downlink)(108)로 지칭될 수 있고, STA들(106) 중 하나 또는 그보다 많은 STA(106)로부터 AP(104)로의 송신을 가능하게 하는 통신 링크는 업링크(UL: uplink)(110)로 지칭될 수 있다. 대안으로, 다운링크(108)는 순방향 링크 또는 순방향 채널로 지칭될 수도 있고, 업링크(110)는 역방향 링크 또는 역방향 채널로 지칭될 수도 있다.

[0028] [0047] AP(104)는 기본 서비스 영역(BSA: basic service area)(102)에서 기지국으로서의 역할을 하며 무선 통신 커버리지를 제공할 수 있다. AP(104)는, AP(104)와 연관되며 통신을 위해 AP(104)를 사용하는 STA들(106)과 함께, 기본 서비스 세트(BSS: basic service set)로 지칭될 수 있다. 한 양상에서, 무선 통신 시스템(100)이 중앙 AP(104)를 가질 수도 있는 것이 아니라, 오히려 STA들(106) 간의 피어 투 피어 네트워크로서 기능할 수도 있다. 이에 따라, 본 명세서에서 설명되는 AP(104)의 기능들은 대안으로 STA들(106) 중 하나 또는 그보다 많은 STA(106)에 의해 수행될 수도 있다.

[0029] [0048] 일부 양상들에서, STA(106)는 일반적으로 AP(104)로 통신들을 전송하고 그리고/또는 AP(104)로부터 통신들을 수신하기 위해 AP(104)와 연관할 수 있다. 한 양상에서, 연관하기 위한 정보는 AP(104)에 의한 브로드캐스트에 포함된다. 이러한 브로드캐스트를 수신하기 위해, STA(106)는 예를 들어, 커버리지 영역에 걸쳐 넓은 커버리지 탐색을 수행할 수 있다. 탐색은 또한 (예를 들어, 등대 방식으로) 커버리지 영역을 스위프(sweep)함으로써 STA(106)에 의해 수행될 수 있다. 연관을 위한 정보를 수신한 후, STA(106)는 연관 프로브 또는 요청과 같은 기준 신호를 AP(104)에 송신할 수 있다. 일부 양상들에서, AP(104)는 예를 들어, 인터넷이나 공중 전화 교환망(PSTN: public switched telephone network)과 같은 더 큰 네트워크와 통신하는데 백홀 서비스들을 이용할 수도 있다.

[0030] [0049] 한 실시예에서, AP(104)는 AP 고효율 무선 제어기(또는 고효율 무선(HEW) 디바이스)(154)를 포함한다. AP HEW(154)는 802.11 프로토콜을 이용하여 AP(104)와 STA들(106) 간의 통신들을 가능하게 하기 위해 본 명세서에서 설명되는 동작들의 일부 또는 전부를 수행할 수 있다. AP HEW(154)의 기능은 도 4 - 도 20에 대해 아래 더 상세히 설명된다.

[0031] [0050] 대안으로 또는 추가로, STA들(106)은 STA HEW(156)를 포함할 수도 있다. STA HEW(156)는 802.11 프로토콜을 이용하여 STA들(106)과 AP(104) 간의 통신들을 가능하게 하기 위해 본 명세서에서 설명되는 동작들의 일부 또는 전부를 수행할 수도 있다. STA HEW(156)의 기능은 도 4 - 도 20에 대해 아래 더 상세히 설명된다.

[0032] [0051] 레거시 디바이스(예를 들어, 비-HEW 디바이스) 및/또는 HEW 디바이스에 대한 하나 또는 그보다 많은 통신들을 구성하기 위한 다수의 서로 다른 방법들, 디바이스들 및/또는 알고리즘들이 개시되었는데, 이들은 각각 이 또는 결합하여, 그리고 실시 및 구현에서 레거시 디바이스들과 HEW 디바이스들 모두가 통신을 수신하며 서로 가까이에서 공존할 수 있도록 802.11 통신 시스템에서 무선 간섭의 관리를 가능하게 할 것이다.

[0033] [0052] 일부 상황들에서는, BSA가 다른 BSA들 근처에 로케이팅될 수도 있다. 예를 들어, 도 2는 다수의 무선 통신 네트워크들이 존재하는 무선 통신 시스템(200)을 보여준다. 도 2에 예시된 바와 같이, BSA들(202A, 202B, 202C)은 물리적으로 서로 근처에 로케이팅될 수도 있다. BSA들(202A-C)의 인접성에도 불구하고, AP들(204A-C) 및/또는 STA들(206A-H)은 각각 동일한 스펙트럼을 사용하여 통신할 수도 있다. 따라서 BSA(202C)의 디바이스(예를 들어, AP(204C))가 데이터를 송신하고 있다면, BSA(202C) 밖의 디바이스들(예를 들어, AP들(204A-B) 또는 STA들(206A-F))은 매체 상의 통신을 감지할 수 있다.

[0034] [0053] 일반적으로, 정규 802.11 프로토콜(예를 들어, 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n 등)을 이용하는 무선 네트워크들은 매체 액세스를 위해 반송과 감지 다중 액세스(CSMA: carrier sense multiple access) 메커니즘에 따라 동작한다. CSMA에 따르면, 디바이스들은 매체를 감지하고, 매체가 유향 상태인 것으로 감지되는 경우에만 송신한다. 따라서 AP들(204A-C) 및/또는 STA들(206A-H)이 CSMA 메커니즘에 따라 동작하고 있고 BSA(202C) 내의 디바이스(예를 들어, AP(204C))가 데이터를 송신하고 있다면, BSA(202C) 밖의 AP들(204A-B) 및/또는 STA들(206A-F)은 이들이 서로 다른 BSA의 일부라 하더라도 매체를 통해 송신하지 않을 수도 있다.

[0035] [0054] 도 2는 이러한 상황을 나타낸다. 도 2에 예시된 바와 같이, AP(204C)는 매체를 통해 송신하고 있다. 송신은 AP(204C)와 동일한 BSA(202C)에 있는 STA(206G)에 의해, 그리고 AP(204C)와는 다른 BSA에 있는 STA(206A)에 의해 감지된다. 송신은 STA(206G) 그리고/또는 오직 BSA(202C)의 STA들에 대해서만 어드레스될 수도 있지만, 그럼에도 STA(206A)는 AP(204C)(그리고 임의의 다른 디바이스)가 매체 상에서 더는 송신하고 있지 않을 때까지는 (예를 들어, AP(204A)로 또는 AP(204A)로부터) 통신들을 송신 또는 수신하지 않을 수도 있다. 도시되지 않았지만, (예를 들어, 다른 STA들이 매체 상의 송신을 감지할 수 있도록 AP(204C)에 의한 송신이 더

강하다면) 이와 동일한 것이 BSA(202B)의 STA들(206D-F) 및/또는 BSA(202A)의 STA들(206B-C)에도 역시 적용될 수도 있다. 일부 실시예들에서, 다른 디바이스가 무선 매체를 사용하고 있을 때 이와 같이 송신을 자제하는 것은 "연기(deferral)"로 지칭될 수 있다.

[0036] [0055] 앞서 설명한 바와 같이, 본 명세서에서 설명한 디바이스들 중 특정 디바이스는 고효율 802.11 표준, 예를 들어 802.11HEW를 구현할 수도 있다. 이러한 디바이스들은, STA로서 사용되든 아니면 AP로서 사용되든 아니면 다른 디바이스로 사용되든, 스마트 계량을 위해 사용되거나 아니면 스마트 그리드 네트워크에 사용될 수도 있다. 이러한 무선 통신 시스템들은 센서 애플리케이션들을 제공하는 데 사용되거나 홈 오토메이션에 사용될 수도 있다. 이러한 시스템들에 사용되는 무선 디바이스들은 건강 관리와 관련하여, 예를 들어 개인 건강 관리를 위해 대신에 또는 추가로 사용될 수도 있다. 이들은 또한 감시를 위해, (예를 들어, 핫스팟들에 사용하기 위해) 확장 범위 인터넷 접속을 가능하게 하기 위해 또는 기계 간의 통신들을 구현하기 위해 사용될 수도 있다.

[0037] [0056] 이에 따라, 본 명세서에서 설명되는 하나 또는 그보다 많은 디바이스들은, 일부 예들에서는 낮은 데이터 레이트들(예를 들어, 대략 150Kbps)을 가질 수도 있는 하나 또는 그보다 많은 저속(LR: low rate) 모드들을 구현할 수도 있다. 구현들은 추가로, 802.11b와 같은 다른 무선 통신들에 비해 증가된 링크 예산 이득들(예를 들어, 약 20dB)을 가질 수도 있다. 낮은 데이터 레이트들에 따라, 무선 노드들이 가정 환경용으로 구성된다면, 특정 양상들은 전력 증폭 없이 양호한 가정 내 커버리지를 갖는 구현들에 관련될 수도 있다. 더욱이, 특정 양상들은 MESH 프로토콜을 사용하지 않는 단일 홉 네트워크에 관련될 수도 있다. 추가로, 특정 구현들은 다른 무선 프로토콜들에 비해 전력 증폭에 의한 상당한 옥외 커버리지 개선을 야기할 수도 있다. 더욱이, 특정 양상들은 도플러에 대한 큰 옥외 지연 확산 및 감소된 민감도를 제공할 수도 있는 구현들에 관련될 수도 있다. 특정 구현들은 종래의 WiFi와 비슷한 국부 발진기(LO: local oscillator) 정확도를 달성할 수도 있다.

[0038] [0057] 이에 따라, 특정 구현들은 기가헤르츠 이하 대역들에서 낮은 대역폭들로 무선 신호들을 전송하는 것과 관련된다. 예를 들어, 한 예시적인 구현에서, 심벌은 1MHz의 대역폭을 사용하여 송신 또는 수신되도록 구성될 수도 있다. HEW 디바이스들은 여러 모드들 중 하나로 동작하도록 구성될 수도 있다. 하나의 모드에서, OFDM 심벌들과 같은 심벌들은 1MHz의 대역폭을 사용하여 송신 또는 수신될 수도 있다. 다른 모드에서, 심벌들은 2MHz의 대역폭을 사용하여 송신 또는 수신될 수도 있다. 4MHz, 8MHz, 16MHz 등의 대역폭을 사용하여 심벌들을 송신 또는 수신하기 위해 추가 모드들이 또한 제공될 수도 있다. 대역폭은 또한 채널 폭으로 지칭될 수도 있다. 다양한 실시예들에서, 특정 LR 모드들은 예를 들어, 5MHz와 같이 20MHz 미만인 대역폭을 사용할 수 있다. 일부 실시예들에서, 다른 LR 모드들은 20MHz보다 크거나 같은 대역폭을 사용할 수 있다.

[0039] [0058] 각각의 모드는 정보를 송신하기 위해 서로 다른 수의 톤들/부반송파들을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 한 구현에서, (1MHz의 대역폭을 사용하여 심벌들을 송신 또는 수신하는 것에 대응하는) 1MHz 모드는 32개의 톤들을 사용할 수도 있다. 한 양상에서, 1MHz 모드의 사용은 20MHz와 같은 대역폭과 비교할 때 13dB 잡음 저감을 제공할 수도 있다. 추가로, 저속 기술들은 채널 상태들에 따라 4 - 5dB 손실들을 야기할 수도 있는 더 낮은 대역폭으로 인한 주파수 다이버시티 손실들과 같은 영향들을 극복하는 데 사용될 수도 있다. 32개의 톤들을 사용하여 전송 또는 수신된 심벌들을 생성/평가하기 위해, 변환 모듈은 32 포인트 모드(예를 들어, 32 포인트 IFFT 또는 FFT)를 사용하도록 구성될 수 있다. 32개의 톤들이 데이터 톤들, 파일럿 톤들, 보호 톤들 및 DC 톤으로서 할당될 수도 있다. 한 구현에서는, 24개의 톤들이 데이터 톤들로서 할당될 수도 있고, 2개의 톤들은 파일럿 톤들로서 할당될 수도 있고, 5개의 톤들은 보호 톤들로서 할당될 수도 있고, 1개의 톤은 DC 톤을 위해 확보될 수도 있다. 이 구현에서, 심벌 듀레이션은 주기적 프리픽스를 포함하여 40μs가 되도록 구성될 수도 있다. 다른 톤 할당들이 또한 가능하다.

[0040] [0059] 예를 들어, HEW 디바이스는 1MHz의 대역폭을 사용하여 무선 신호를 통해 송신할 패킷을 생성하도록 구성될 수도 있다. 한 양상에서, 대역폭은 대략 1MHz일 수도 있는데, 여기서 대략 1MHz는 0.8MHz 내지 1.2MHz의 범위 내에 있을 수도 있다. 패킷은 DSP 또는 다른 프로세서를 사용하여 설명되는 바와 같이 할당되는 32개의 톤들을 갖는 하나 또는 그보다 많은 OFDM 심벌들을 포함할 수도 있다. 송신 체인의 변환 모듈은 패킷을 시간 도메인 신호로 변환하도록 32 포인트 모드에 따라 동작하는 IFFT 모듈로서 구성될 수도 있다. 다음에 송신기가 패킷을 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0041] [0060] 마찬가지로, HEW 디바이스는 1MHz의 대역폭을 통해 패킷을 수신하도록 구성될 수도 있다. 한 양상에서, 대역폭은 대략 1MHz일 수도 있는데, 여기서 대략 1MHz는 0.8MHz 내지 1.2MHz의 범위 내에 있을 수도 있다. 1MHz 모드는 낮은 데이터 레이트 및 "정상" 레이트 모두에 대한 변조 및 코딩 방식(MCS: modulation and coding

scheme)을 지원할 수도 있다. 일부 구현들에 따르면, 프리앰블은 아래 추가 설명되는 바와 같이 신뢰할 수 있는 검출 및 개선된 채널 추정을 제공하는 저속 모드를 위해 설계될 수도 있다. 각각의 모드는 모드에 대한 송신들 및 원하는 특징들을 최적화하도록 구성된 대응하는 프리앰블을 사용하도록 구성될 수도 있다.

- [0042] [0061] 1MHz 모드 외에도, 64개의 톤들을 사용하여 심벌들을 송신 또는 수신하는 데 사용될 수도 있는 2MHz 모드가 추가로 이용 가능할 수도 있다. 한 구현에서는, 64개의 톤들이 52개의 데이터 톤들, 4개의 파일럿 톤들, 1개의 DC 톤 및 7개의 보호 톤들로서 할당될 수도 있다. 이에 따라, 변환 모듈은 2MHz 심벌들을 송신 또는 수신할 때 64 포인트 모드에 따라 동작하도록 구성될 수도 있다. 심벌 듀레이션은 또한 주기적 프리픽스를 포함하여 40 μ s일 수도 있다. 대응하는 서로 다른 크기들의 모드들로 동작하는 변환 모듈들(예를 들어, 128 포인트 FFT, 256 포인트 FFT, 512 포인트 FFT 등)을 사용할 수 있는 서로 다른 대역폭들(예를 들어, 4MHz, 8MHz 및 16MHz)을 갖는 추가 모드들이 제공될 수도 있다. 추가로, 앞서 설명한 모드들 각각은 단일 사용자 모드와 다중 사용자 모드 모두에 따라 추가로 구성될 수도 있다. 2MHz보다 작거나 같은 대역폭들을 사용하는 무선 신호들은 넓은 범위의 대역폭, 전력 및 채널 제한들에 대해 글로벌 규제 제약들을 충족하도록 구성되는 무선 노드들을 제공하기 위한 다양한 이점들을 제공할 수도 있다.
- [0043] [0062] 다양한 실시예들에서, LR 모드들을 구현하는 HEW 스테이션들은 레거시 스테이션들(예를 들어, LR 모드들을 구현하지 않는 스테이션들)과 동일한 영역에서 동작할 수 있다. 따라서 다양한 실시예들에서, 레거시 스테이션들은 LR 송신들을 정확히 검출하지 못할 수도 있고 연기하지 못할 수도 있으며, 이로써 간섭을 증가시킬 수도 있다. 특히, 다양한 실시예들에서, LR 송신들은 비-LR 송신들보다 더 긴 거리를 가질 수 있고, 거리 내의 LR 송신들은 비-LR 스테이션들에 의해 디코딩 불가능할 수 있다.
- [0044] [0063] 도 3은 고효율 무선(HEW) 디바이스들 및 비-HEW 디바이스들이 존재하는 무선 통신 시스템(250)을 보여준다. 도 2의 무선 통신 시스템(200)과는 달리, 무선 통신 시스템(250)의 다양한 디바이스들은 본 명세서에 논의되는 고효율 802.11 표준에 따라 동작할 수도 있다. 무선 통신 시스템(250)은 HEW AP(254A) 및 HEW AP(254B)를 포함할 수도 있다. HEW AP(254A)는 STA들(256A-C)과 통신할 수도 있고, HEW AP(254B)는 STA들(256D-F)과 통신할 수도 있다. 다양한 실시예들에서, HEW AP들(254A, 254B)은 공통 무선 네트워크에 속할 수 있다. 다른 실시예들에서, HEW AP들(254) 중 하나 또는 그보다 많은 HEW AP는 비-HEW AP들일 수 있다.
- [0045] [0064] 다양한 프로세스들 및 방법들은 HEW AP들(254A, 254B)과 STA들(256A-256F) 간에 무선 통신 시스템(250)에서의 송신들을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, OFDM/OFDMA 기술들 또는 CDMA 기술들에 따라 HEW AP들(254A, 254B)과 STA들(256A-256F) 간에 신호들이 전송 및 수신될 수도 있다.
- [0046] [0065] HEW AP(254A)는 기지국으로서 동작하며 BSA(252A)에서 무선 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. HEW AP(254B)는 기지국으로서 동작하며 BSA(252B)에서 무선 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 각각의 BSA(252A, 252B)는 중앙 HEW AP(254A 또는 254B)를 가질 수도 있지만, 그보다는 STA들(256A-256F) 중 하나 또는 그보다 많은 STA 간의 피어 투 피어 통신들을 가능하게 할 수도 있다. 이에 따라, 본 명세서에 설명되는 HEW AP(254A, 254B)의 기능들은 대안으로 STA들(256A-256F) 중 하나 또는 그보다 많은 STA에 의해 수행될 수도 있다.
- [0047] [0066] 예시된 실시예에서, HEW AP들(254A, 254B) 및 STA들(256A, 256E, 256F)은 고효율 무선 제어기를 포함한다. 본 명세서에 설명되는 바와 같이, 고효율 무선 제어기는 802.11HEW 프로토콜을 사용하여 AP들과 STA들 간의 통신들을 가능하게 할 수 있다. 특히, 고효율 무선 제어기는 HEW AP들(254A, 254B) 및 STA들(256A, 256E, 256F)이 하나 또는 그보다 많은 LR 모드들을 구현할 수 있게 할 수도 있는데, 이는 일부 실시예들에서 HEW AP들(254A, 254B) 및 STA들(256A, 256E, 256F)이 레거시 STA들(256B, 256C, 256D)보다 더 먼 거리들에 걸쳐 통신할 수 있게 하는 것이 가능하다. 고효율 무선 제어기는 도 4에 대해 아래 더 상세히 설명된다. 일부 실시예들에서, STA들(256) 중 하나 또는 그보다 많은 STA는 HEW STA일 수 있고, STA들(256) 중 하나 또는 그보다 많은 STA는 레거시 STA(또는 "비-HEW STA")일 수 있다.
- [0048] [0067] 앞서 설명한 바와 같이, HEW AP들 및/또는 HEW STA들(254A, 254B, 256A, 256E, 256F)은 레거시 STA들(256B, 256C, 256D)과 다양한 호환성을 갖는 하나 또는 그보다 많은 LR 모드들로 동작하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 레거시 STA들(256B, 256C, 256D)은 제 1 LR 모드를 갖는 송신들을 디코딩하는 것이 불가능할 수도 있다. 레거시 STA들(256B, 256C, 256D)은 제 2 LR 모드를 갖는 송신들을 부분적으로 디코딩하는 것이 가능할 수도 있다. 레거시 STA들(256B, 256C, 256D)은 제 3 LR 모드를 갖는 송신들을 완전히 디코딩하는 것이 가능할 수도 있다.
- [0049] [0068] 다양한 실시예들에서, 제 1 LR 모드에서는 HEW AP들(254A, 254B, 256A, 256E, 256F)이 레거시 STA들

(256B, 256C, 256D)에 액세스 불가능한 대역폭을 사용하여 패킷들을 송신 및/또는 수신할 수 있다. 한 실시예에서, HEW AP들(254A, 254B, 256A, 256E, 256F)은 레거시 STA들(256B, 256C, 256D)에 의해 사용되는 대역폭 미만인 대역폭을 사용하여 패킷들을 송신 및/또는 수신할 수 있다. 예를 들어, HEW AP들(254A, 254B, 256A, 256E, 256F)은 20MHz 미만인 대역폭을 갖는 패킷들을 사용할 수 있고, 레거시 STA들(256B, 256C, 256D)은 20MHz보다 크거나 같은 대역폭을 갖는 패킷들을 사용할 수 있다.

[0050] [0069] 다른 실시예들에서, 제 1 LR 모드에서는 HEW AP들 및/또는 HEW STA들(254A, 254B, 256A, 256E, 256F)이 레거시 STA들(256B, 256C, 256D)에 액세스 가능한 대역폭을 사용하여 패킷들을 송신 및/또는 수신할 수 있다. 예를 들어, HEW AP들(254A, 254B, 256A, 256E, 256F)은 20MHz보다 크거나 같은 대역폭을 갖는 패킷들을 사용할 수 있고, 레거시 STA들(256B, 256C, 256D)은 20MHz보다 크거나 같은 대역폭을 갖는 패킷들을 사용할 수 있다. 그러나 HEW AP들(254A, 254B, 256A, 256E, 256F)은 레거시 STA들(256B, 256C, 256D)에 액세스 불가능한 포맷을 사용하여 패킷들을 송신 및/또는 수신할 수 있다.

[0051] [0070] 다양한 실시예들에서, HEW AP(254) 및/또는 HEW STA(256A)는 제 1 LR 모드를 사용하여 통신할 수 있다. 일부 실시예들에서, 에너지 검출 범위(260A) 내에 있는 레거시 STA(256B)는 LR 송신(262A)을 감지할 수 있다. 예를 들어, 레거시 STA(256B)가 송신하고 있는 HEW AP(254)에 가까울 때, LR 송신(262A)은 (예를 들어, -62dB와 같은) 에너지 검출 임계치를 넘을 수 있다. 따라서 레거시 STA(256B)는 LR 송신(262A) 자체에 액세스하는 것이 불가능하더라도 LR 송신(262A)에 따를 수 있다.

[0052] [0071] 다른 한편으로는, 레거시 STA(256C)는 예시된 실시예에서 에너지 검출 범위(260A) 밖에, 그러나 레거시 연관 및 연기 범위(264A) 내에 있다. 따라서 LR 송신(262A)은 레거시 STA(256C)에 대한 에너지 검출 임계치를 넘지 않는다. 더욱이, LR 송신(262A)은 레거시 STA(256C)에 액세스 불가능하기 때문에, 레거시 STA(256C)는 연 기하지 않을 것이고, 따라서 간섭을 야기할 수 있다.

[0053] [0072] 마찬가지로, 레거시 STA(256D)는 예시된 실시예에서 에너지 검출 범위(260A) 밖에 있다. 레거시 STA(256D)는 또한 레거시 연관 및 연기 범위(264A) 밖에 있다. 그러나 레거시 STA(256D)는 LR 송신(262A)에 간섭하기에 충분히 HEW STA(256)에 가깝다. 이에 따라, 레거시 STA(256C)는 HEW AP(254A) 송신에 따르지 않을 것이며, 따라서 (어떤 경우에는 레거시 STA(256C)가 HEW STA(256A) 송신들에 대한 에너지 검출 임계치 내에 있을 수 있더라도) 간섭을 야기할 수 있다.

[0054] [0073] 다양한 실시예들에서, 제 2 LR 모드에서는 HEW AP들(254A, 254B, 256A, 256E, 256F)이 패킷들을 송신 및/또는 수신할 수 있는데, 그 일부는 레거시 STA들(256B, 256C)에 액세스 가능하고, 그 일부는 레거시 STA들 (256B, 256C)에 액세스 불가능하다. 예를 들어, HEW AP들(254A, 254B, 256A, 256E, 256F)은 레거시 STA들 (256B, 256C, 256D)에 액세스 가능한 대역폭 및 포맷 모두를 갖는 프리앰블 및 그 일부(예를 들어, 레거시 STF, LTF, SIG 필드 등과 같은 "레거시" 부분)를 사용할 수 있다. HEW AP들(254A, 254B, 256A, 256E, 256F)은 추가로, 레거시 STA들(256B, 256C, 256D)에 액세스 불가능한 대역폭 및/또는 포맷을 갖는 패킷의 일부를 송신할 수 있다. 예를 들어, 고효율(HE: high-efficiency) STF, LTF, SIG 필드, 데이터 부분 등은 레거시 디바이스들에 액세스 불가능할 수 있다.

[0055] [0074] 다양한 실시예들에서, HEW AP(254) 및/또는 HEW STA(256A)는 제 2 LR 모드를 사용하여 통신할 수 있다. 일부 실시예들에서, 에너지 검출 범위(260A)와 레거시 연관 및 연기 범위(264A) 모두의 내부에 있는 레거시 STA(256B)는 LR 송신(262A)을 감지할 수 있다. 예를 들어, 레거시 STA(256B)가 송신하고 있는 HEW AP(254)에 가까울 때, LR 송신(262A)은 (예를 들어, -62dB와 같은) 에너지 검출 임계치를 넘을 수 있다. 더욱이, LR 송신 (262A)의 일부는 레거시 STA(256B)에 액세스 가능하다. 따라서 레거시 STA(256B)는 LR 송신(262A)에 따를 수 있다.

[0056] [0075] 마찬가지로, 레거시 STA(256C)는 에너지 검출 범위(260A) 밖에 있다 하더라도, 이는 레거시 연관 및 연 기 범위(264A) 내에 있다. 따라서 LR 송신(262A)의 일부는 레거시 STA(256C)에 액세스 가능하다. 이에 따라, 레거시 STA(256B)는 LR 송신(262A)에 따를 수 있다.

[0057] [0076] 다른 한편으로는, 레거시 STA(256D)는 레거시 연관 및 연기 범위(264A)와 에너지 검출 범위(260A) 모두 의 밖에 있다. 따라서 LR 송신(262A)의 어떠한 부분도 레거시 STA(256D)에 액세스 가능하지 않고, LR 송신 (262A)은 에너지 검출 임계치를 넘지 않는다. 그러나 레거시 STA(256D)는 LR 송신(262A)에 간섭하기에 충분히 HEW STA(256)에 가깝다. 이에 따라, 레거시 STA(256C)는 HEW AP(254A) 송신에 따르지 않을 것이며, 따라서 (어떤 경우에는 레거시 STA(256C)가 HEW STA(256A) 송신들에 대한 에너지 검출 임계치 내에 있을 수

있더라도) 간섭을 야기할 수 있다.

- [0058] [0077] 도 4는 도 1 - 도 3의 무선 통신 시스템들(100, 200 및/또는 250) 내에서 이용될 수도 있는 무선 디바이스(402)의 예시적인 기능 블록도를 보여준다. 무선 디바이스(402)는 본 명세서에서 설명되는 다양한 방법들을 구현하도록 구성될 수 있는 디바이스의 일례이다. 예를 들어, 무선 디바이스(402)는 AP(104), STA들(106) 중 하나, HEW AP들(254) 중 하나 그리고/또는 STA들(256) 중 하나를 포함할 수도 있다.
- [0059] [0078] 무선 디바이스(402)는 이 무선 디바이스(402)의 동작을 제어하는 프로세서(404)를 포함할 수 있다. 프로세서(404)는 또한 중앙 처리 유닛(CPU: central processing unit)으로 지칭될 수도 있다. 판독 전용 메모리(ROM: read-only memory)와 랜덤 액세스 메모리(RAM: random access memory)를 모두 포함할 수도 있는 메모리(406)는 프로세서(404)에 명령들과 데이터를 제공할 수도 있다. 메모리(406)의 일부는 또한 비휘발성 랜덤 액세스 메모리(NVRAM: non-volatile random access memory)를 포함할 수도 있다. 프로세서(404)는 일반적으로 메모리(406) 내에 저장된 프로그램 명령들을 기초로 논리 및 산술 연산들을 수행한다. 메모리(406) 내의 명령들은 본 명세서에서 설명되는 방법들을 구현하도록 실행 가능할 수도 있다.
- [0060] [0079] 프로세서(404)는 하나 또는 그보다 많은 프로세서들로 구현된 처리 시스템의 컴포넌트를 포함하거나 이러한 컴포넌트일 수 있다. 하나 또는 그보다 많은 프로세서들은 범용 마이크로프로세서들, 마이크로컨트롤러들, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor)들, 필드 프로그래밍 가능한 게이트 어레이(FPGA: field programmable gate array)들, 프로그래밍 가능한 로직 디바이스(PLD: programmable logic device)들, 제어기들, 상태 머신들, 게이트드(gated) 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전용 하드웨어 유한 상태 머신들, 또는 정보의 계산들이나 다른 조작들을 수행할 수 있는 임의의 다른 적당한 엔티티들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다.
- [0061] [0080] 처리 시스템은 또한 소프트웨어를 저장하기 위한 기계 판독 가능 매체를 포함할 수도 있다. 소프트웨어는 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어 또는 다른 식으로 지칭되든지 간에, 임의의 타입의 명령들을 의미하는 것으로 넓게 해석될 것이다. 명령들은 (예를 들어, 소스 코드 포맷, 2진 코드 포맷, 실행 가능한 코드 포맷, 또는 임의의 다른 적당한 코드 포맷으로) 코드를 포함할 수도 있다. 명령들은 하나 또는 그보다 많은 프로세서들에 의해 실행될 때, 처리 시스템으로 하여금 본 명세서에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다.
- [0062] [0081] 무선 디바이스(402)는 또한 무선 디바이스(402)와 원격 위치 간의 데이터 송신 및 수신을 가능하게 하기 위해, 송신기(410) 및/또는 수신기(412)를 포함할 수 있는 하우징(408)을 포함할 수도 있다. 송신기(410)와 수신기(412)는 트랜시버(414)로 결합될 수도 있다. 안테나(416)가 하우징(408)에 부착되고 트랜시버(414)에 전기적으로 연결될 수 있다. 무선 디바이스(402)는 또한 (도시되지 않은) 다수의 송신기들, 다수의 수신기들, 다수의 트랜시버들 및/또는 다수의 안테나들을 포함할 수도 있다.
- [0063] [0082] 무선 디바이스(402)는 또한 트랜시버(414)에 의해 수신되는 신호들의 레벨을 검출하여 정량화(quantify)하기 위한 노력에 사용될 수 있는 신호 검출기(418)를 포함할 수 있다. 신호 검출기(418)는 이러한 신호들을 총 에너지, 심벌당 부반송파당 에너지, 전력 스펙트럼 밀도 및 다른 신호들로서 검출할 수 있다. 무선 디바이스(402)는 또한 신호들을 처리하는데 사용하기 위한 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor)(420)를 포함할 수도 있다. DSP(420)는 송신할 패킷을 생성하도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, 패킷은 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛(PPDU: physical layer convergence protocol data unit)을 포함할 수도 있다.
- [0064] [0083] 무선 디바이스(402)는 일부 양상들에서는 사용자 인터페이스(422)를 더 포함할 수도 있다. 사용자 인터페이스(422)는 키패드, 마이크로폰, 스피커 및/또는 디스플레이를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(422)는 무선 디바이스(402)의 사용자에게 정보를 전달하고 그리고/또는 사용자로부터의 입력을 수신하는 임의의 엘리먼트 또는 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [0065] [0084] 무선 디바이스들(402)은 일부 양상들에서는 고효율 무선(HEW) 제어기(424)를 더 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 설명되는 바와 같이, HEW 제어기(424)는 AP들 및/또는 STA들이 레거시 STA들에 의한 간섭으로부터 LR 송신들의 보호를 향상시킬 수 있게 할 수도 있다. 다양한 실시예들에서, HEW 제어기(424)는 본 명세서에서 설명되는 임의의 방법 또는 그 일부를 구현하도록 구성될 수 있다.
- [0066] [0085] 무선 디바이스(402)의 다양한 컴포넌트들은 버스 시스템(426)에 의해 서로 연결될 수 있다. 버스 시스템(426)은 예를 들어, 데이터 버스뿐만 아니라, 데이터 버스 외에도 전력 버스, 제어 신호 버스 및 상태 신호

버스도 포함할 수 있다. 무선 디바이스(402)의 컴포넌트들이 다른 어떤 메커니즘을 사용하여 서로 연결되거나 서로에 대해 입력들을 받아들이거나 제공할 수도 있다.

[0067] [0086] 도 4에는 다수의 개별 컴포넌트들이 예시되지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 컴포넌트들 중 하나 또는 그보다 많은 컴포넌트가 결합되거나 공통으로 구현될 수도 있다고 인식할 것이다. 예를 들어, 프로세서(404)는 프로세서(404)에 관해 앞서 설명한 기능을 구현할 뿐만 아니라, 신호 검출기(418) 및/또는 DSP(420)에 관해 앞서 설명한 기능을 구현하는 데에도 사용될 수도 있다. 또한, 도 4에 예시된 컴포넌트들 각각은 복수의 개별 엘리먼트들을 사용하여 구현될 수도 있다.

[0068] [0087] 무선 디바이스(402)는 AP(104), STA(106), HEW AP(254) 및/또는 STA(256)를 포함할 수도 있으며, 통신들을 송신 및/또는 수신하는 데 사용될 수도 있다. 즉, AP(104), STA(106), HEW AP(254) 및/또는 STA(256) 중 임의의 것은 송신기 또는 수신기 디바이스들로서의 기능을 할 수도 있다. 특정 양상들은 송신기 또는 수신기의 존재를 검출하기 위해 메모리(406) 및 프로세서(404) 상에서 실행되는 소프트웨어에 의해 신호 검출기(418)가 사용되는 것을 고려한다.

[0069] [0088] 도 3에 관해 앞서 설명한 바와 같이, 다양한 실시예들에서 레거시 STA들은 LR 송신들에 따르는 데 실패할 수 있다. LR 송신들을 적어도 부분적으로 보호(예를 들어, LR 송신들의 수신을 부분적으로 보호)하기 위한 다양한 접근 방식들이 도 5 - 도 19에 관해 아래 설명된다. 도 5 - 도 19는 도 3의 HEW AP(254) 및 STA들(256A-256D)에 관해 설명되지만, 본 명세서에서 설명되는 접근 방식들은 임의의 적당한 디바이스에 의해 구현될 수 있다.

[0070] 모드 1에 대한 보호

[0071] [0089] 도 5는 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템(250)에서의 다양한 통신들을 보여주는 타이밍도(500)이다. 타이밍도(500)에 도시된 바와 같이, HEW AP(254A), HEW STA(256A) 그리고 레거시 STA들(256B-256D) 간의 통신들은 위에서부터 아래로 순차적으로 진행된다. 송신기로부터 발생하여(점으로 표시됨) 수신기에 의해 수신되는(화살표로 표시됨) 직선으로서 각각의 통신이 도시된다. 수신되지 않는 통신들은 통신 사이에 사선으로서 도시된다. 타이밍도(500)는 도 3에 도시된 디바이스 구성을 의미하지만, 도시된 다양한 디바이스들의 누락 또는 다른 디바이스들의 추가를 포함하는 다른 구성들이 가능하다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 HEW STA로 대체될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 타이밍도(500)는 특정 순서를 참조로 설명되지만, 다양한 실시예들에서 도시된 통신들은 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있고, 추가 통신들이 부가될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 확인 응답(ACK) 프레임들 및/또는 종료 프레임들을 포함하여 하나 또는 그보다 많은 제어 프레임들이 추가되거나 생략될 수 있다.

[0072] [0090] 도 5에서, HEW AP(254A)가 레거시 송신 가능(CTS: clear-to-send) 프레임(510)을 송신한다. 레거시 CTS 프레임(510)은 자기 CTS(CTS-to-self) 프레임일 수 있고, 다음 LR 송신들을 적어도 부분적으로 보호하는 네트워크 할당 벡터(NAV: network allocation vector)를 설정할 수 있다. 레거시 CTS 프레임(510)은 LR 송신이 아니기 때문에, 이는 단지 레거시 연관 및 연기 범위(264A)(도 3) 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256B, 256C)은 레거시 CTS 프레임(510)을 수신할 수 있지만 HEW STA(256A) 및 레거시 STA(256D)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256B, 256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, NAV가 만료할 때까지 송신을 자제할 수 있다.

[0073] [0091] 다음에, HEW AP(254A)는 HEW STA(256A)에 LR 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)(520)을 송신한다. 예시된 LR PPDU(520)는 모드 1 LR 송신이다. 이에 따라, 레거시 STA들은 범위 내의 레거시 STA들이라 하더라도, LR PPDU(520)를 수신하지 않는다. HEW STA(256A)는 HEW AP(254A)에 LR ACK(530)를 전송하여 LR PPDU(520)의 수신을 확인 응답한다.

[0074] [0092] 레거시 STA(256D)는 레거시 CTS(510)를 수신하지 않기 때문에, 이는 HEW STA(256A)에 의한 LR PPDU(520)의 수신에 잠재적으로 간섭할 수도 있다. 한 실시예에서, HEW STA(256A)는 또한 도 6에 대해 아래 설명되는 바와 같이, 레거시 CTS를 송신할 수 있다.

[0075] [0093] 도 6은 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템(250)에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도(600)이다. 타이밍도(600)에 도시된 바와 같이, HEW AP(254A), HEW STA(256A) 그리고 레거시 STA들(256B-256D) 간의 통신들은 위에서부터 아래로 순차적으로 진행된다. 송신기로부터 발생하여(점으로 표시됨) 수신기에 의해 수신되는(화살표로 표시됨) 직선으로서 각각의 통신이 도시된다. 수신되지 않는 통신들은 통신 사이에 사선으로서 도시된다. 타이밍도(600)는 도 3에 도시된 디바이스 구성을 의미하지만, 도시된 다양한 디바이스들

의 누락 또는 다른 디바이스들의 추가를 포함하는 다른 구성들이 가능하다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 HEW STA로 대체될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 타이밍도(600)는 특정 순서를 참조로 설명되지만, 다양한 실시예들에서 도시된 통신들은 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있고, 추가 통신들이 부가될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 확인 응답(ACK) 프레임들 및/또는 종료 프레임들을 포함하여 하나 또는 그보다 많은 제어 프레임들이 추가되거나 생략될 수 있다.

- [0076] [0094] 도 6에서, HEW AP(254A)가 레거시 송신 가능(CTS) 프레임(610)을 송신한다. 레거시 CTS 프레임(610)은 자기 CTS 프레임일 수 있고, 다음 LR 송신들을 적어도 부분적으로 보호하는 네트워크 할당 벡터(NAV)를 설정할 수 있다. 레거시 CTS 프레임(610)은 LR 송신이 아니기 때문에, 이는 단지 레거시 연관 및 연기 범위(264A)(도 3) 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256B, 256C)은 레거시 CTS 프레임(610)을 수신할 수 있지만 HEW STA(256A) 및 레거시 STA(256D)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256B, 256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, NAV가 만료할 때까지 송신을 자제할 수 있다.
- [0077] [0095] 다음에, HEW AP(254A)가 LR 송신 요구(RTS: ready-to-send) 프레임(620)을 송신하며, 이는 HEW STA(256A)에 의해 수신된다. LR RTS 프레임(620)에 응답하여, HEW STA(256A)는 LR CTS(630)를 송신하며, 이는 HEW AP(254A)에 의해 수신될 수 있다. 한 실시예에서, LR CTS(630)는 생략될 수 있다.
- [0078] [0096] 이후, HEW STA(256A)가 레거시 송신 가능(CTS) 프레임(640)을 송신한다. 레거시 CTS 프레임(640)은 자기 CTS 프레임일 수 있고, 다음 LR 송신들을 적어도 부분적으로 보호하는 네트워크 할당 벡터(NAV)를 설정할 수 있다. 레거시 CTS 프레임(640)은 LR 송신이 아니기 때문에, 이는 단지 HEW STA(256A)의 레거시 범위 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256D, 256C)은 레거시 CTS 프레임(640)을 수신할 수 있지만 HEW AP(254A) 및 레거시 STA(256B)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256D, 256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, NAV가 만료할 때까지 송신을 자제할 수 있다.
- [0079] [0097] HEW AP(254A)는 다음에, (예를 들어, 레거시 CTS가 송신되기를) 미리 결정된(또는 동적으로 결정되는) 시간(645) 동안 대기할 수 있다. 다음에, HEW AP(254A)는 HEW STA(256A)에 LR 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)(650)을 송신할 수도 있다. LR CTS(630)가 생략되는 실시예들에서, 시간(645)은 LR RTS(620) 송신의 종료시 시작될 수 있다. 예시된 LR PPDU(650)는 모드 1 LR 송신이다. 이에 따라, 레거시 STA들은 범위 내의 레거시 STA들이라 하더라도, LR PPDU(650)를 수신하지 않는다. HEW STA(256A)는 HEW AP(254A)에 LR ACK(660)를 전송하여 LR PPDU(650)의 수신을 확인 응답한다.
- [0080] [0098] 한 실시예에서, HEW STA(256A)가 LR RTS 프레임(620)에 응답하여 LR CTS(630)의 송신을 자제할 수 있고, 또는 HEW STA(256A)가 레거시 CTS(640)를 송신한 후 LR CTS(630)를 송신할 수 있다. 한 양상에서, HEW AP(254A)는 또한 도 7에 대해 아래 설명되는 바와 같이, 데이터 송신으로 블라인드 진행할 수도 있다.
- [0081] [0099] 도 7은 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템(250)에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도(700)이다. 타이밍도(700)에 도시된 바와 같이, HEW AP(254A), HEW STA(256A) 그리고 레거시 STA들(256B-256D) 간의 통신들은 위에서부터 아래로 순차적으로 진행된다. 송신기로부터 발생하여(점으로 표시됨) 수신기에 의해 수신되는(화살표로 표시됨) 직선으로서 각각의 통신이 도시된다. 수신되지 않는 통신들은 통신 사이에 사선으로서 도시된다. 타이밍도(700)는 도 3에 도시된 디바이스 구성을 의미하지만, 도시된 다양한 디바이스들의 누락 또는 다른 디바이스들의 추가를 포함하는 다른 구성들이 가능하다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 HEW STA로 대체될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 타이밍도(700)는 특정 순서를 참조로 설명되지만, 다양한 실시예들에서 도시된 통신들은 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있고, 추가 통신들이 부가될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 확인 응답(ACK) 프레임들 및/또는 종료 프레임들을 포함하여 하나 또는 그보다 많은 제어 프레임들이 추가되거나 생략될 수 있다.
- [0082] [0100] 도 7에서, HEW AP(254A)가 레거시 송신 가능(CTS) 프레임(710)을 송신한다. 레거시 CTS 프레임(710)은 자기 CTS 프레임일 수 있고, 다음 LR 송신들을 적어도 부분적으로 보호하는 네트워크 할당 벡터(NAV)를 설정할 수 있다. 레거시 CTS 프레임(710)은 LR 송신이 아니기 때문에, 이는 단지 레거시 연관 및 연기 범위(264A)(도 3) 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256B, 256C)은 레거시 CTS 프레임(710)을 수신할 수 있지만 HEW STA(256A) 및 레거시 STA(256D)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256B, 256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, NAV가 만료할 때까지 송신을 자제할 수 있다.
- [0083] [0101] 다음에, HEW AP(254A)가 LR 송신 요구(RTS) 프레임(720)을 송신하며, 이는 HEW STA(256A)에 의해 수신된다. HEW STA(256A)는 레거시 송신 가능(CTS) 프레임(740)을 송신한다. 레거시 CTS 프레임(740)은 자기 CTS

프레임일 수 있고, 다음 LR 송신들을 적어도 부분적으로 보호하는 네트워크 할당 벡터(NAV)를 설정할 수 있다. 레거시 CTS 프레임(740)은 LR 송신이 아니기 때문에, 이는 단지 HEW STA(256A)의 레거시 범위 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256D, 256C)은 레거시 CTS 프레임(740)을 수신할 수 있지만 HEW AP(254A) 및 레거시 STA(256B)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256D, 256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, NAV가 만료할 때까지 송신을 자제할 수 있다. 일부 실시예들에서, HEW STA(256A)는 LR CTS(742)를 송신하며, 이는 HEW AP(254A)에 의해 수신될 수 있다. 한 실시예에서, LR CTS(742)는 생략될 수 있다.

[0084] [00102] HEW AP(254A)는 LR RTS(720)를 송신한 후 미리 결정된(또는 동적으로 결정되는) 양의 시간(745)을 대기할 수 있다. 예를 들어, HEW AP(254A)는 LR CTS(742)를 수신할 때까지, 또는 LR CTS(742)가 생략되는 실시예들에서는 타임아웃 기간 동안 대기할 수 있다. 시간(745)을 대기한 후, HEW AP(254A)는 HEW STA(256A)에 LR 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)(750)을 송신한다. 예시된 LR PPDU(750)는 모드 1 LR 송신이다. 이에 따라, 레거시 STA들은 범위 내의 레거시 STA들이라 하더라도, LR PPDU(750)를 수신하지 않는다. HEW STA(256A)는 HEW AP(254A)에 LR ACK(760)를 전송하여 LR PPDU(750)의 수신을 확인 응답한다.

[0085] [00103] 다양한 실시예들에서, STA들(256A-256D)은 전력 절감 모드에 간헐적으로 들어가도록 구성될 수 있다. 이에 따라, 일부 실시예들에서, STA들(256A-256D)은 HEW AP(254A)로부터의 송신을 놓칠 수도 있다. 도 8 - 도 11에 관해 아래 설명되는 다양한 실시예들에서, HEW STA(256A)는 데이터에 대해 HEW AP(254A)를 폴링할 수 있다.

[0086] [00104] 도 8은 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템(250)에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도(800)이다. 타이밍도(800)에 도시된 바와 같이, HEW AP(254A), HEW STA(256A) 그리고 레거시 STA들(256B-256D) 간의 통신들은 위에서부터 아래로 순차적으로 진행된다. 송신기로부터 발생하여(점으로 표시됨) 수신기에 의해 수신되는(화살표로 표시됨) 직선으로서 각각의 통신이 도시된다. 수신되지 않는 통신들은 통신 사이에 사선으로서 도시된다. 타이밍도(800)는 도 3에 도시된 디바이스 구성을 의미하지만, 도시된 다양한 디바이스들의 누락 또는 다른 디바이스들의 추가를 포함하는 다른 구성들이 가능하다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 HEW STA로 대체될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 타이밍도(800)는 특정 순서를 참조로 설명되지만, 다양한 실시예들에서 도시된 통신들은 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있고, 추가 통신들이 추가될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 확인 응답(ACK) 프레임들 및/또는 종료 프레임들을 포함하여 하나 또는 그보다 많은 제어 프레임들이 추가되거나 생략될 수 있다.

[0087] [00105] 도 8에서, HEW STA(256A)가 레거시 송신 가능(CTS) 프레임(810)을 송신한다. 레거시 CTS 프레임(810)은 자기 CTS 프레임일 수 있고, 다음 LR 송신들을 적어도 부분적으로 보호하는 네트워크 할당 벡터(NAV)를 설정할 수 있다. 레거시 CTS 프레임(810)은 LR 송신이 아니기 때문에, 이는 단지 로컬 레거시 범위 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256D, 256C)은 레거시 CTS 프레임(810)을 수신할 수 있지만 HEW AP(254A) 및 레거시 STA(256B)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256D, 256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, NAV가 만료할 때까지 송신을 자제할 수 있다.

[0088] [00106] 다음에, HEW STA(256A)가 LR 폴 프레임(820)을 송신하며, 이는 HEW AP(254A)에 의해 수신된다. LR 폴 프레임(820)은 예를 들어, HEW AP(254A)로부터의 이용 가능한 데이터를 요청하는 전력 절감(PS: power save) 폴 프레임일 수 있다. HEW AP(254A)가 HEW STA(256A)에 대한 데이터를 포함한다면, HEW AP(254A)는 데이터를 제공할지 아니면 데이터의 제공을 자제할지를 결정할 수 있다. 일부 실시예들에서, HEW AP(254A)는 LR 폴(820)을 수신하는 포인트 조정 함수 프레임 간 간격(PIFS: point coordination function interframe space)(825) 내에 데이터를 제공한다.

[0089] [00107] 다음에, HEW AP(254A)는 HEW STA(256A)에 LR 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)(830)을 송신한다. 예시된 LR PPDU(830)는 모드 1 LR 송신이다. 이에 따라, 레거시 STA들은 범위 내의 레거시 STA들이라 하더라도, LR PPDU(830)를 수신하지 않는다. HEW STA(256A)는 HEW AP(254A)에 LR ACK(840)를 전송하여 LR PPDU(830)의 수신을 확인 응답한다.

[0090] [00108] 일부 실시예들에서, HEW STA(256A)는 LR ACK(840)를 송신한 후 레거시 제어 프레임(CF: control frame) 끝(850)을 송신할 수 있다. CF 끝(850)은 레거시 CTS(810)에 의해 설정된 NAV를 종료할 수 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256C, 256D)이 그 이후에 송신할 수 있다.

[0091] [00109] 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 LR 폴(820)에 데이터로 응답하지 않을 수도 있다. 예를 들어,

HEW AP(254A)는 LR 폴(820)을 수신하지 않을 수도 있다. 다른 예로서, HEW AP(254A)는 HEW STA(256A)에 대한 어떠한 데이터도 갖지 않을 수도 있다. 다른 예로서, HEW AP(254A)는 이용 가능한 타임 슬롯들의 결여와 같은 다른 이유로 데이터의 송신을 자제할 수도 있다. 도 9는 HEW AP(254A)가 LR 폴에 응답하지 않는 실시예를 나타낸다.

[0092] [00110] 도 9는 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템(250)에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도(900)이다. 타이밍도(900)에 도시된 바와 같이, HEW AP(254A), HEW STA(256A) 그리고 레거시 STA들(256B-256D) 간의 통신들은 위에서부터 아래로 순차적으로 진행된다. 송신기로부터 발생하여(점으로 표시됨) 수신기에 의해 수신되는(화살표로 표시됨) 직선으로서 각각의 통신이 도시된다. 수신되지 않는 통신들은 통신 사이에 사선으로서 도시된다. 타이밍도(900)는 도 3에 도시된 디바이스 구성을 의미하지만, 도시된 다양한 디바이스들의 누락 또는 다른 디바이스들의 추가를 포함하는 다른 구성들이 가능하다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 HEW STA로 대체될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 타이밍도(900)는 특정 순서를 참조로 설명되지만, 다양한 실시예들에서 도시된 통신들은 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있고, 추가 통신들이 부가될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 확인 응답(ACK) 프레임들 및/또는 종료 프레임들을 포함하여 하나 또는 그보다 많은 제어 프레임들이 추가되거나 생략될 수 있다.

[0093] [00111] 도 9에서, HEW STA(256A)가 레거시 송신 가능(CTS) 프레임(910)을 송신한다. 레거시 CTS 프레임(910)은 자기 CTS 프레임일 수 있고, 다음 LR 송신들을 적어도 부분적으로 보호하는 네트워크 할당 벡터(NAV)를 설정할 수 있다. 레거시 CTS 프레임(910)은 LR 송신이 아니기 때문에, 이는 단지 로컬 레거시 범위 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256D, 256C)은 레거시 CTS 프레임(910)을 수신할 수 있지만 HEW AP(254A) 및 레거시 STA(256B)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256D, 256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, NAV가 만료할 때까지 송신을 자제할 수 있다.

[0094] [00112] 다음에, HEW STA(256A)가 LR 폴 프레임(920)을 송신하며, 이는 HEW AP(254A)에 의해 수신된다. 다른 실시예들에서, LR 폴 프레임(920)은 HEW AP(254A)에 의해 수신되지 않는다. LR 폴 프레임(920)은 예를 들어, HEW AP(254A)로부터의 이용 가능한 데이터를 요청하는 전력 절감(PS) 폴 프레임일 수 있다. HEW AP(254A)가 HEW STA(256A)에 대한 데이터를 포함한다면, HEW AP(254A)는 데이터를 제공할지 아니면 데이터의 제공을 자제할지를 결정할 수 있다.

[0095] [00113] 일부 실시예들에서, HEW STA(256A)는 LR 폴(920)을 송신한 후, HEW AP(254A)가 데이터를 제공하기를 포인트 조정 함수 프레임 간 간격(PIFS)(925) 동안 대기한다. HEW AP(254A)가 PIFS(925) 내에 데이터를 제공하지 않는다면, HEW STA(256A)는 레거시 제어 프레임(CF) 끝(950)을 송신할 수 있다. CF 끝(950)은 레거시 CTS(910)에 의해 설정된 NAV를 종료할 수 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256C, 256D)이 그 이후에 송신할 수 있다.

[0096] [00114] 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 LR 폴(920)에 확인 응답으로 응답할 수도 있다. 예를 들어, HEW AP(254A)는 LR 폴(920)을 수신할 수도 있지만, 이용 가능한 타임 슬롯들의 결여와 같은 다른 이유로 데이터의 송신을 자제할 수도 있다. 도 10은 HEW AP(254A)가 LR 폴에 ACK로 응답하는 실시예를 나타낸다.

[0097] [00115] 도 10은 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템(250)에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도(1000)이다. 타이밍도(1000)에 도시된 바와 같이, HEW AP(254A), HEW STA(256A) 그리고 레거시 STA들(256B-256D) 간의 통신들은 위에서부터 아래로 순차적으로 진행된다. 송신기로부터 발생하여(점으로 표시됨) 수신기에 의해 수신되는(화살표로 표시됨) 직선으로서 각각의 통신이 도시된다. 수신되지 않는 통신들은 통신 사이에 사선으로서 도시된다. 타이밍도(1000)는 도 3에 도시된 디바이스 구성을 의미하지만, 도시된 다양한 디바이스들의 누락 또는 다른 디바이스들의 추가를 포함하는 다른 구성들이 가능하다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 HEW STA로 대체될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 타이밍도(1000)는 특정 순서를 참조로 설명되지만, 다양한 실시예들에서 도시된 통신들은 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있고, 추가 통신들이 부가될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 확인 응답(ACK) 프레임들 및/또는 종료 프레임들을 포함하여 하나 또는 그보다 많은 제어 프레임들이 추가되거나 생략될 수 있다.

[0098] [00116] 도 10에서, HEW STA(256A)가 레거시 송신 가능(CTS) 프레임(1010)을 송신한다. 레거시 CTS 프레임(1010)은 자기 CTS 프레임일 수 있고, 다음 LR 송신들을 적어도 부분적으로 보호하는 네트워크 할당 벡터(NAV)를 설정할 수 있다. 레거시 CTS 프레임(1010)은 LR 송신이 아니기 때문에, 이는 단지 로컬 레거시 범위 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256D, 256C)은 레거시 CTS 프레임(1010)을 수신할 수 있지만 HEW AP(254A) 및 레거시 STA(256B)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256D,

256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, NAV가 만료할 때까지 송신을 자제할 수 있다.

- [0099] [00117] 다음에, HEW STA(256A)가 LR 폴 프레임(1020)을 송신하며, 이는 HEW AP(254A)에 의해 수신된다. LR 폴 프레임(1020)은 예를 들어, HEW AP(254A)로부터의 이용 가능한 데이터를 요청하는 전력 절감(PS) 폴 프레임일 수 있다. HEW AP(254A)가 HEW STA(256A)에 대한 데이터를 포함한다면, HEW AP(254A)는 데이터를 제공할지 아니면 데이터의 제공을 자제할지를 결정할 수 있다. 일부 실시예들에서, HEW AP(254A)는 자신이 데이터를 제공하지 않을 때, LR 폴(1020)을 수신하는 포인트 조정 함수 프레임 간 간격(PIFS)(1025) 내에 확인 응답을 제공한다.
- [0100] [00118] 다음에, HEW AP(254A)는 HEW STA(256A)에 LR ACK(1030)를 송신한다. 예시된 LR ACK(1030)는 모드 1 LR 송신이다. 이에 따라, 레거시 STA들은 범위 내의 레거시 STA들이라 하더라도, LR PPDU(1030)를 수신하지 않는다.
- [0101] [00119] 일부 실시예들에서, HEW STA(256A)는 LR ACK(1030)를 수신한 후 레거시 제어 프레임(CF) 끝(1050)을 송신할 수 있다. CF 끝(1050)은 레거시 CTS(1010)에 의해 설정된 NAV를 종료할 수 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256C, 256D)이 그 이후에 송신할 수 있다.
- [0102] [00120] 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 LR 폴(1020)에 대한 자신의 응답을 추가로 보호할 수 있다. 예를 들어, 보호되지 않는 확인 응답 또는 데이터 송신은 인근 레거시 STA들로부터의 간섭을 겪을 수 있다. 도 11은 HEW AP(254A)가 LR 폴에 응답하기 전에 레거시 NAV를 설정하는 실시예를 나타낸다.
- [0103] [00121] 도 11은 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템(250)에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도(1100)이다. 타이밍도(1100)에 도시된 바와 같이, HEW AP(254A), HEW STA(256A) 그리고 레거시 STA들(256B-256D) 간의 통신들은 위에서부터 아래로 순차적으로 진행된다. 송신기로부터 발생하여(점으로 표시됨) 수신기에 의해 수신되는(화살표로 표시됨) 직선으로서 각각의 통신이 도시된다. 수신되지 않는 통신들은 통신 사이에 사선으로서 도시된다. 타이밍도(1100)는 도 3에 도시된 디바이스 구성을 의미하지만, 도시된 다양한 디바이스들의 누락 또는 다른 디바이스들의 추가를 포함하는 다른 구성들이 가능하다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 HEW STA로 대체될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 타이밍도(1100)는 특정 순서를 참조로 설명되지만, 다양한 실시예들에서 도시된 통신들은 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있고, 추가 통신들이 부가될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 확인 응답(ACK) 프레임들 및/또는 종료 프레임들을 포함하여 하나 또는 그보다 많은 제어 프레임들이 추가되거나 생략될 수 있다.
- [0104] [00122] 도 11에서, HEW STA(256A)가 레거시 송신 가능(CTS) 프레임(1110)을 송신한다. 레거시 CTS 프레임(1110)은 자기 CTS 프레임일 수 있고, 다음 LR 송신들을 적어도 부분적으로 보호하는 네트워크 할당 벡터(NAV)를 설정할 수 있다. 레거시 CTS 프레임(1110)은 LR 송신이 아니기 때문에, 이는 단지 로컬 레거시 범위 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256D, 256C)은 레거시 CTS 프레임(1110)을 수신할 수 있지만 HEW AP(254A) 및 레거시 STA(256B)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256D, 256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, NAV가 만료할 때까지 송신을 자제할 수 있다.
- [0105] [00123] 다음에, HEW STA(256A)가 LR 폴 프레임(1120)을 송신하며, 이는 HEW AP(254A)에 의해 수신된다. LR 폴 프레임(1120)은 예를 들어, HEW AP(254A)로부터의 이용 가능한 데이터를 요청하는 전력 절감(PS) 폴 프레임일 수 있다. HEW AP(254A)가 HEW STA(256A)에 대한 데이터를 포함한다면, HEW AP(254A)는 데이터를 제공할지 아니면 데이터의 제공을 자제할지를 결정할 수 있다. 일부 실시예들에서, HEW AP(254A)는 LR 폴(1120)을 수신하는 포인트 조정 함수 프레임 간 간격(PIFS)(1125) 내에 데이터를 제공한다.
- [0106] [00124] 다음에, HEW AP(254A)가 레거시 CTS 프레임(1127)을 송신한다. 레거시 CTS 프레임(1127)은 자기 CTS 프레임일 수 있고, 다음 LR 송신들을 적어도 부분적으로 보호하는 네트워크 할당 벡터(NAV)를 설정할 수 있다. 레거시 CTS 프레임(1127)은 LR 송신이 아니기 때문에, 이는 단지 레거시 연관 및 연거 범위(264A)(도 3) 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256B, 256C)은 레거시 CTS 프레임(1127)을 수신할 수 있지만 HEW STA(256A) 및 레거시 STA(256D)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256B, 256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, NAV가 만료할 때까지 송신을 자제할 수 있다.
- [0107] [00125] 다음에, HEW AP(254A)는 HEW STA(256A)에 LR 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)(1130)을 송신한다. 예시된 LR PPDU(1130)는 모드 1 LR 송신이다. 이에 따라, 레거시 STA들은 범위 내의 레거시 STA들이라 하더라도, LR PPDU(1130)를 수신하지 않는다. HEW STA(256A)는 HEW AP(254A)에 LR ACK(1140)를 전송하여 LR PPDU(1130)의 수신을 확인 응답한다.

- [0108] [00126] 일부 실시예들에서, HEW STA(256A)는 LR ACK(1140)를 송신한 후 레거시 제어 프레임(CF) 끝(1150)을 송신할 수 있다. CF 끝(1150)은 레거시 CTS(1110)에 의해 설정된 NAV를 종료할 수 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256C, 256D)이 그 이후에 송신할 수 있다.
- [0109] [00127] 다양한 실시예들에서, 도 5 - 도 11에 관해 앞서 설명한 접근 방식들은 LR 모드 1 송신들 대신 LR 모드 2 송신들에 사용될 수 있다. 일반적으로, CTS 프레임들은 연기를 위해 레거시 STA들에 이용 가능한 송신의 일부(예를 들어, LR 데이터에 대한 프리앰블의 레거시 부분)로 대체될 수 있다. 도 12 - 도 17은 모드 2 LR 송신들을 적어도 부분적으로 보호하기 위한 다양한 실시예들을 나타낸다.
- [0110] 모드 2에 대한 보호
- [0111] [00128] 도 12는 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템(250)에서의 다양한 통신들을 보여주는 타이밍도(1200)이다. 타이밍도(1200)에 도시된 바와 같이, HEW AP(254A), HEW STA(256A) 그리고 레거시 STA들(256B-256D) 간의 통신들은 위에서부터 아래로 순차적으로 진행된다. 송신기로부터 발생하여(점으로 표시됨) 수신기에 의해 수신되는(화살표로 표시됨) 직선으로서 각각의 통신이 도시된다. 수신되지 않는 통신들은 통신 사이에 사선으로서 도시된다. 타이밍도(1200)는 도 3에 도시된 디바이스 구성을 의미하지만, 도시된 다양한 디바이스들의 누락 또는 다른 디바이스들의 추가를 포함하는 다른 구성들이 가능하다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 HEW STA로 대체될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 타이밍도(1200)는 특정 순서를 참조로 설명되지만, 다양한 실시예들에서 도시된 통신들은 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있고, 추가 통신들이 추가될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 확인 응답(ACK) 프레임들 및/또는 종료 프레임들을 포함하여 하나 또는 그보다 많은 제어 프레임들이 추가되거나 생략될 수 있다.
- [0112] [00129] 도 12에서, HEW AP(254A)가 레거시 물리적(PHY: physical) 프리앰블(1210)을 포함하는 프레임을 송신한다. 레거시 PHY(1210)는 다른 STA들이 다음 LR 송신들에 따를 수도 있음을 표시하는 (예를 들어, 프레임에 적절한 다른 것보다 더 긴) 스푸핑된(spoofed) 듀레이션(1215)을 포함할 수 있다. 레거시 PHY(1210)는 LR 송신이 아니기 때문에, 이는 단지 레거시 연관 및 연기 범위(264A)(도 3) 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256B, 256C)은 레거시 PHY(1210)를 수신할 수 있지만 HEW STA(256A) 및 레거시 STA(256D)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256B, 256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, 표시된 스푸핑된 듀레이션(1215) 동안 송신을 자제할 수 있다. 일부 실시예들에서, 레거시 부분(예를 들어, 레거시 PHY)은 이 부분이 더 긴 범위를 포함할 수 있도록 더 높은 전력으로 송신될 수도 있다.
- [0113] [00130] 다음에, HEW AP(254A)는 HEW STA(256A)에 LR 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)(1220)을 송신한다. PPDU(1220) 및 레거시 PHY(1210)는 동일한 프레임의 개별 부분들일 수 있다. 예시된 LR PPDU(1220)는 모드 2 LR 송신이다. 이에 따라, 레거시 STA들은 범위 내의 레거시 STA들이라 하더라도, LR PPDU(1220)를 수신하지 않는다. HEW STA(256A)는 HEW AP(254A)에 LR ACK(1230)를 전송하여 LR PPDU(1220)의 수신을 확인 응답한다. 예시된 실시예에서, LR ACK(1230)는 모드 1 LR 송신이지만, 이는 또한 모드 2 LR 송신일 수 있다.
- [0114] [00131] 레거시 STA(256D)는 레거시 PHY(1210)를 수신하지 않기 때문에, 이는 HEW STA(256A)에 의한 LR PPDU(1220)의 수신에 잠재적으로 간섭할 수도 있다. 한 실시예에서, HEW STA(256A)는 또한 도 13에 대해 아래 설명되는 바와 같이, 레거시 PHY를 송신할 수 있다.
- [0115] [00132] 도 13은 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템(250)에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도(1300)이다. 타이밍도(1300)에 도시된 바와 같이, HEW AP(254A), HEW STA(256A) 그리고 레거시 STA들(256B-256D) 간의 통신들은 위에서부터 아래로 순차적으로 진행된다. 송신기로부터 발생하여(점으로 표시됨) 수신기에 의해 수신되는(화살표로 표시됨) 직선으로서 각각의 통신이 도시된다. 수신되지 않는 통신들은 통신 사이에 사선으로서 도시된다. 타이밍도(1300)는 도 3에 도시된 디바이스 구성을 의미하지만, 도시된 다양한 디바이스들의 누락 또는 다른 디바이스들의 추가를 포함하는 다른 구성들이 가능하다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 HEW STA로 대체될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 타이밍도(1300)는 특정 순서를 참조로 설명되지만, 다양한 실시예들에서 도시된 통신들은 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있고, 추가 통신들이 추가될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 확인 응답(ACK) 프레임들 및/또는 종료 프레임들을 포함하여 하나 또는 그보다 많은 제어 프레임들이 추가되거나 생략될 수 있다.
- [0116] [00133] 도 13에서, HEW AP(254A)가 레거시 물리적(PHY) 프리앰블(1310)을 포함하는 프레임을 송신한다. 레거시 PHY(1310)는 다른 STA들이 다음 LR 송신들에 따를 수도 있음을 표시하는 (예를 들어, 프레임에 적절한 다른

것보다 더 긴) 스푸핑된 듀레이션(1315)을 포함할 수 있다. 레거시 PHY(1310)은 LR 송신이 아니기 때문에, 이는 단지 레거시 연관 및 연거 범위(264A)(도 3) 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256B, 256C)은 레거시 PHY(1310)을 수신할 수 있지만 HEW STA(256A) 및 레거시 STA(256D)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256B, 256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, 표시된 스푸핑된 듀레이션(1315) 동안 송신을 자제할 수 있다. 일부 실시예들에서, 레거시 부분(예를 들어, 레거시 PHY)은 이 부분이 더 긴 범위를 포함할 수 있도록 더 높은 전력으로 송신될 수도 있다.

[0117] [00134] 다음에, HEW AP(254A)가 LR 송신 요구(RTS) 프레임(1320)을 송신하며, 이는 HEW STA(256A)에 의해 수신된다. RTS(1320) 및 레거시 PHY(1310)는 동일한 프레임의 2개의 부분들일 수 있다. LR RTS 프레임(1320)에 응답하여, HEW STA(256A)가 LR CTS 프레임(1340)에 대한 레거시 PHY(1330)을 송신할 수 있다. 레거시 PHY(1330)은 다른 STA들이 다음 LR 송신들에 따를 수도 있음을 표시하는 (예를 들어, 프레임에 적절한 다른 것보다 더 긴) 스푸핑된 듀레이션(1335)을 포함할 수 있다. 레거시 PHY(1330)은 LR 송신이 아니기 때문에, 이는 단지 HEW STA(256A)의 레거시 범위 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256D, 256C)은 레거시 PHY(1330)을 수신할 수 있지만 HEW AP(254A) 및 레거시 STA(256B)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256D, 256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, 표시된 스푸핑된 듀레이션(1335) 동안 송신을 자제할 수 있다. 일부 실시예들에서, 레거시 부분(예를 들어, 레거시 PHY)은 이 부분이 더 긴 범위를 포함할 수 있도록 더 높은 전력으로 송신될 수도 있다.

[0118] [00135] 다음에, HEW STA(256A)가 LR CTS(1340)를 송신하며, 이는 HEW AP(254A)에 의해 수신될 수 있다. LR CTS(1340) 및 레거시 PHY(1330)은 동일한 프레임의 2개의 부분들일 수 있다. 응답으로, HEW AP(254A)는 HEW STA(256A)에 LR 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)(1350)을 송신한다. 예시된 LR PPDU(1350)는 모드 2 LR 송신이지만, 다양한 실시예들에서 이는 레거시 PHY를 포함하는 모드 1 LR 송신일 수 있다. 이에 따라, 레거시 STA들은 범위 내의 레거시 STA들이라 하더라도, LR PPDU(1350)를 수신하지 않는다. HEW STA(256A)는 HEW AP(254A)에 LR ACK(1360)를 전송하여 LR PPDU(1350)의 수신을 확인 응답한다.

[0119] [00136] 일부 실시예들에서, HEW AP(254A)는 HEW STA(256A)에 의해 전송된 LR CTS(1340)의 레거시 부분(1330)을 검출하도록 구성되지 않을 수도 있다. 따라서 일부 실시예들에서, HEW AP(254A)는 자신이 LR 부분(1340)을 검출하는지 여부를 확인하기 위해 미리 결정된(또는 동적으로 결정되는) 양의 시간 동안 대기할 수 있다. 한 실시예에서, 대기 시간은 짧은 프레임 간 간격(SIFS: short interframe space)과 레거시 프리앰블(예를 들어, 레거시 PHY(1330))의 듀레이션의 합일 수 있다.

[0120] [00137] 일부 실시예들에서, HEW AP(254A)는 LR CTS(1340)를 수신하지 않을 수도 있다. HEW AP(254A)는 LR RTS(1320)를 송신한 후 미리 결정된(또는 동적으로 결정되는) 양의 시간을 대기할 수 있다. 그 시간을 대기한 후, HEW AP(254A)는 HEW STA(256A)에 LR 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)(1350)을 송신한다.

[0121] [00138] 한 실시예에서, HEW STA(256A)가 LR RTS(1320)에 응답하여 LR CTS(1340)의 송신을 자제할 수 있고, 또는 HEW STA(256A)가 레거시 PHY(1330)을 송신한 후 LR CTS(1340)를 송신할 수 있다. 다양한 실시예들에서, STA들(256A-256D)은 전력 절감 모드에 간헐적으로 들어가도록 구성될 수 있다. 이에 따라, 일부 실시예들에서, STA들(256A-256D)은 AP(254A)로부터의 송신을 놓칠 수도 있다. 도 14 - 도 16에 관해 아래 설명되는 다양한 실시예들에서, HEW STA(256A)는 데이터에 대해 HEW AP(254A)를 폴링할 수 있다.

[0122] [00139] 도 14는 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템(250)에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도(1400)이다. 타이밍도(1400)에 도시된 바와 같이, HEW AP(254A), HEW STA(256A) 그리고 레거시 STA들(256B-256D) 간의 통신들은 위에서부터 아래로 순차적으로 진행된다. 송신기로부터 발생하여(점으로 표시됨) 수신기에 의해 수신되는(화살표로 표시됨) 직선으로서 각각의 통신이 도시된다. 수신되지 않는 통신들은 통신 사이에 사선으로서 도시된다. 타이밍도(1400)는 도 3에 도시된 디바이스 구성을 의미하지만, 도시된 다양한 디바이스들의 누락 또는 다른 디바이스들의 추가를 포함하는 다른 구성들이 가능하다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 HEW STA로 대체될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 타이밍도(1400)는 특정 순서를 참조로 설명되지만, 다양한 실시예들에서 도시된 통신들은 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있고, 추가 통신들이 부가될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 확인 응답(ACK) 프레임들 및/또는 종료 프레임들을 포함하여 하나 또는 그보다 많은 제어 프레임들이 추가되거나 생략될 수 있다.

[0123] [00140] 도 14에서, HEW STA(256A)가 레거시 물리적(PHY) 프리앰블(1410)을 포함하는 프레임을 송신한다. 레거시 PHY(1410)은 다른 STA들이 다음 LR 송신들에 따를 수도 있음을 표시하는 (예를 들어, 프레임에 적절한 다른 것보다 더 긴) 스푸핑된 듀레이션(1415)을 포함할 수 있다. 레거시 PHY(1410)은 LR 송신이 아니기 때문에,

이는 단지 로컬 레거시 범위 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256D, 256C)은 레거시 PHY(1410)를 수신할 수 있지만 HEW AP(254A) 및 레거시 STA(256B)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256D, 256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, 표시된 스푸핑된 듀레이션 동안 송신을 자제할 수 있다. 일부 실시예들에서, 레거시 부분(예를 들어, 레거시 PHY)은 이 부분이 더 긴 범위를 포함할 수 있도록 더 높은 전력으로 송신될 수도 있다.

[0124] [00141] 다음에, HEW STA(256A)가 LR 폴 프레임(1420)을 송신하며, 이는 HEW AP(254A)에 의해 수신된다. LR 폴(1420) 및 레거시 PHY(1410)는 동일한 프레임의 2개의 부분들일 수 있다. LR 폴 프레임(1420)은 예를 들어, HEW AP(254A)로부터의 이용 가능한 데이터를 요청하는 전력 절감(PS) 폴 프레임일 수 있다. HEW AP(254A)가 HEW STA(256A)에 대한 데이터를 포함한다면, HEW AP(254A)는 데이터를 제공할지 아니면 데이터의 제공을 자제할지를 결정할 수 있다. 일부 실시예들에서, HEW AP(254A)는 LR 폴(1420)을 수신하는 포인트 조정 함수 프레임 간 간격(PIFS)(1425) 내에 데이터를 제공한다.

[0125] [00142] 다음에, HEW AP(254A)는 HEW STA(256A)에 LR 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)(1430)을 송신한다. 예시된 LR PPDU(1430)는 모드 2 LR 송신이지만, 다양한 실시예들에서 이는 레거시 PHY를 포함하는 모드 1 LR 송신일 수 있다. 이에 따라, 레거시 STA들은 범위 내의 레거시 STA들이라 하더라도, LR PPDU(1430)를 수신하지 않는다. HEW STA(256A)는 HEW AP(254A)에 LR ACK(1440)를 전송하여 LR PPDU(1430)의 수신을 확인 응답한다.

[0126] [00143] 일부 실시예들에서, HEW STA(256A)는 LR ACK(1440)를 송신한 후 레거시 제어 프레임(CF) 끝(1450)을 송신할 수 있다. CF 끝(1450)은 레거시 PHY(1410)에 의해 설정된 NAV를 종료할 수 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256C, 256D)이 그 이후에 송신할 수 있다.

[0127] [00144] 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 LR 폴(1420)에 데이터로 응답하지 않을 수도 있다. 예를 들어, HEW AP(254A)는 LR 폴(1420)을 수신하지 않을 수도 있다. 다른 예로서, HEW AP(254A)는 HEW STA(256A)에 대한 어떠한 데이터도 갖지 않을 수도 있다. 다른 예로서, HEW AP(254A)는 이용 가능한 타임 슬롯들의 결여와 같은 다른 이유로 데이터의 송신을 자제할 수도 있다. 도 15는 HEW AP(254A)가 LR 폴에 응답하지 않는 실시예를 나타낸다.

[0128] [00145] 도 15는 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템(250)에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도(1500)이다. 타이밍도(1500)에 도시된 바와 같이, HEW AP(254A), HEW STA(256A) 그리고 레거시 STA들(256B-256D) 간의 통신들은 위에서부터 아래로 순차적으로 진행된다. 송신기로부터 발생하여(점으로 표시됨) 수신기에 의해 수신되는(화살표로 표시됨) 직선으로서 각각의 통신이 도시된다. 수신되지 않는 통신들은 통신 사이에 사선으로서 도시된다. 타이밍도(1500)는 도 3에 도시된 디바이스 구성을 의미하지만, 도시된 다양한 디바이스들의 누락 또는 다른 디바이스들의 추가를 포함하는 다른 구성들이 가능하다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 HEW STA로 대체될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 타이밍도(1500)는 특정 순서를 참조로 설명되지만, 다양한 실시예들에서 도시된 통신들은 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있고, 추가 통신들이 부가될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 확인 응답(ACK) 프레임들 및/또는 종료 프레임들을 포함하여 하나 또는 그보다 많은 제어 프레임들이 추가되거나 생략될 수 있다.

[0129] [00146] 도 15에서, HEW STA(256A)가 레거시 물리적(PHY) 프리앰블(1510)을 포함하는 프레임을 송신한다. 레거시 PHY(1510)는 다른 STA들이 다음 LR 송신들에 따를 수도 있음을 표시하는 (예를 들어, 프레임에 적절한 다른 것보다 더 긴) 스푸핑된 듀레이션(1515)을 포함할 수 있다. 레거시 PHY(1510)는 LR 송신이 아니기 때문에, 이는 단지 로컬 레거시 범위 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256D, 256C)은 레거시 PHY(1510)를 수신할 수 있지만 HEW AP(254A) 및 레거시 STA(256B)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256D, 256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, 표시된 스푸핑된 듀레이션(1515) 동안 송신을 자제할 수 있다. 일부 실시예들에서, 레거시 부분(예를 들어, 레거시 PHY)은 이 부분이 더 긴 범위를 포함할 수 있도록 더 높은 전력으로 송신될 수도 있다.

[0130] [00147] 다음에, HEW STA(256A)가 LR 폴 프레임(1520)을 송신하며, 이는 HEW AP(254A)에 의해 수신된다. LR 폴(1520) 및 레거시 PHY(1510)는 동일한 프레임의 2개의 부분들일 수 있다. 다른 실시예들에서, LR 폴 프레임(1520)은 HEW AP(254A)에 의해 수신되지 않는다. LR 폴 프레임(1520)은 예를 들어, HEW AP(254A)로부터의 이용 가능한 데이터를 요청하는 전력 절감(PS) 폴 프레임일 수 있다. HEW AP(254A)가 HEW STA(256A)에 대한 데이터를 포함한다면, HEW AP(254A)는 데이터를 제공할지 아니면 데이터의 제공을 자제할지를 결정할 수 있다.

- [0131] [00148] 일부 실시예들에서, HEW STA(256A)는 LR 폴(1520)을 송신한 후, HEW AP(254A)가 데이터를 제공하기를 포인트 조정 함수 프레임 간 간격(PIFS)(1525) 동안 대기한다. HEW AP(254A)가 PIFS(1525) 내에 데이터를 제공하지 않는다면, HEW STA(256A)는 레거시 제어 프레임(CF) 끝(1550)을 송신할 수 있다. CF 끝(1550)은 레거시 PHY(1510)에 의해 설정된 NAV를 종료할 수 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256C, 256D)이 그 이후에 송신할 수 있다.
- [0132] [00149] 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 LR 폴(1520)에 확인 응답으로 응답할 수도 있다. 예를 들어, HEW AP(254A)는 LR 폴(1520)을 수신할 수도 있지만, 이용 가능한 타임 슬롯들의 결여와 같은 다른 이유로 데이터의 송신을 자제할 수도 있다. 도 16은 HEW AP(254A)가 LR 폴에 ACK로 응답하는 실시예를 나타낸다.
- [0133] [00150] 도 16은 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템(250)에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도(1600)이다. 타이밍도(1600)에 도시된 바와 같이, HEW AP(254A), HEW STA(256A) 그리고 레거시 STA들(256B-256D) 간의 통신들은 위에서부터 아래로 순차적으로 진행된다. 송신기로부터 발생하여(점으로 표시됨) 수신기에 의해 수신되는(화살표로 표시됨) 직선으로서 각각의 통신이 도시된다. 수신되지 않는 통신들은 통신 사이에 사선으로서 도시된다. 타이밍도(1600)는 도 3에 도시된 디바이스 구성을 의미하지만, 도시된 다양한 디바이스들의 누락 또는 다른 디바이스들의 추가를 포함하는 다른 구성들이 가능하다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 HEW STA로 대체될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 타이밍도(1600)는 특정 순서를 참조로 설명되지만, 다양한 실시예들에서 도시된 통신들은 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있고, 추가 통신들이 부가될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 확인 응답(ACK) 프레임들 및/또는 종료 프레임들을 포함하여 하나 또는 그보다 많은 제어 프레임들이 추가되거나 생략될 수 있다.
- [0134] [00151] 도 16에서, HEW STA(256A)가 레거시 물리적(PHY) 프리앰블(1610)을 포함하는 프레임을 송신한다. 레거시 PHY(1610)는 다른 STA들이 다음 LR 송신들에 따를 수도 있음을 표시하는 (예를 들어, 프레임에 적절한 다른 것보다 더 긴) 스푸핑된 듀레이션(1615)을 포함할 수 있다. 레거시 PHY(1610)는 LR 송신이 아니기 때문에, 이는 단지 로컬 레거시 범위 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256D, 256C)은 레거시 PHY(1610)를 수신할 수 있지만 HEW AP(254A) 및 레거시 STA(256B)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256D, 256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, 표시된 스푸핑된 듀레이션(1615) 동안 송신을 자제할 수 있다. 일부 실시예들에서, 레거시 부분(예를 들어, 레거시 PHY)은 이 부분이 더 긴 범위를 포함할 수 있도록 더 높은 전력으로 송신될 수도 있다.
- [0135] [00152] 다음에, HEW STA(256A)가 LR 폴 프레임(1620)을 송신하며, 이는 HEW AP(254A)에 의해 수신된다. LR 폴(1620) 및 레거시 PHY(1610)는 동일한 프레임의 2개의 부분들일 수 있다. LR 폴 프레임(1620)은 예를 들어, HEW AP(254A)로부터의 이용 가능한 데이터를 요청하는 전력 절감(PS) 폴 프레임일 수 있다. HEW AP(254A)가 HEW STA(256A)에 대한 데이터를 포함한다면, HEW AP(254A)는 데이터를 제공할지 아니면 데이터의 제공을 자제할지를 결정할 수 있다. 일부 실시예들에서, HEW AP(254A)는 자신이 데이터를 제공하지 않을 때, LR 폴(1620)을 수신하는 포인트 조정 함수 프레임 간 간격(PIFS)(1625) 내에 확인 응답을 제공한다.
- [0136] [00153] 다음에, HEW AP(254A)는 HEW STA(256A)에 LR ACK(1630)을 송신한다. 예시된 LR ACK(1630)은 모드 2 LR 송신이지만, 다양한 실시예들에서 이는 레거시 PHY를 포함하는 모드 1 LR 송신일 수 있다. 이에 따라, 레거시 STA들은 범위 내의 레거시 STA들이라 하더라도, LR PPDU(1630)를 수신하지 않는다.
- [0137] [00154] 일부 실시예들에서, HEW STA(256A)는 LR ACK(1630)을 수신한 후 레거시 제어 프레임(CF) 끝(1650)을 송신할 수 있다. CF 끝(1650)은 레거시 PHY(1610)에 의해 설정된 NAV를 종료할 수 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256C, 256D)이 그 이후에 송신할 수 있다.
- [0138] [00155] 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 LR 폴(1620)에 대한 자신의 응답을 추가로 보호할 수 있다. 예를 들어, 보호되지 않는 확인 응답 또는 데이터 송신은 인근 레거시 STA들로부터의 간섭을 겪을 수 있다. 도 17은 HEW AP(254A)가 LR 폴에 응답하기 전에 레거시 NAV를 설정하는 실시예를 나타낸다.
- [0139] [00156] 도 17은 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템(250)에서의 다양한 통신들을 보여주는 다른 타이밍도(1700)이다. 타이밍도(1700)에 도시된 바와 같이, HEW AP(254A), HEW STA(256A) 그리고 레거시 STA들(256B-256D) 간의 통신들은 위에서부터 아래로 순차적으로 진행된다. 송신기로부터 발생하여(점으로 표시됨) 수신기에 의해 수신되는(화살표로 표시됨) 직선으로서 각각의 통신이 도시된다. 수신되지 않는 통신들은 통신 사이에 사선으로서 도시된다. 타이밍도(1700)는 도 3에 도시된 디바이스 구성을 의미하지만, 도시된 다양한 디바이스들의 누락 또는 다른 디바이스들의 추가를 포함하는 다른 구성들이 가능하다. 예를 들어, 다양한

실시예들에서, HEW AP(254A)는 HEW STA로 대체될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 타이밍도(1700)는 특정 순서를 참조로 설명되지만, 다양한 실시예들에서 도시된 통신들은 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있고, 추가 통신들이 추가될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 확인 응답(ACK) 프레임들 및/또는 종료 프레임들을 포함하여 하나 또는 그보다 많은 제어 프레임들이 추가되거나 생략될 수 있다.

[0140] [00157] 도 17에서, HEW STA(256A)가 레거시 물리적(PHY) 프리앰블(1710)을 포함하는 프레임을 송신한다. 레거시 PHY(1710)는 다른 STA들이 다음 LR 송신들에 따를 수도 있음을 표시하는 (예를 들어, 프레임에 적절한 다른 것보다 더 긴) 스푸핑된 듀레이션(1715)을 포함할 수 있다. 레거시 PHY(1710)는 LR 송신이 아니기 때문에, 이는 단지 로컬 레거시 범위 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256D, 256C)은 레거시 PHY(1710)를 수신할 수 있지만 HEW AP(254A) 및 레거시 STA(256B)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256D, 256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, 표시된 스푸핑된 듀레이션(1715) 동안 송신을 자제할 수 있다. 일부 실시예들에서, 레거시 부분(예를 들어, 레거시 PHY)은 이 부분이 더 긴 범위를 포함할 수 있도록 더 높은 전력으로 송신될 수도 있다.

[0141] [00158] 다음에, HEW STA(256A)가 LR 폴 프레임(1720)을 송신하며, 이는 HEW AP(254A)에 의해 수신된다. LR 폴 프레임(1720)은 예를 들어, HEW AP(254A)로부터의 이용 가능한 데이터를 요청하는 전력 절감(PS) 폴 프레임일 수 있다. HEW AP(254A)가 HEW STA(256A)에 대한 데이터를 포함한다면, HEW AP(254A)는 데이터를 제공할지 아니면 데이터의 제공을 자제할지를 결정할 수 있다. 일부 실시예들에서, HEW AP(254A)는 LR 폴(1720)을 수신하는 포인트 조정 함수 프레임 간 간격(PIFS)(1725) 내에 데이터를 제공한다.

[0142] [00159] 다음에, HEW AP(254A)가 레거시 PHY(1727)를 송신한다. 레거시 PHY(1727)는 다른 STA들이 다음 LR 송신들에 따를 수도 있음을 표시하는 (예를 들어, 프레임에 적절한 다른 것보다 더 긴) 스푸핑된 듀레이션을 포함할 수 있다. 레거시 PHY(1727)은 LR 송신이 아니기 때문에, 이는 단지 레거시 연관 및 연기 범위(264A)(도 3) 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256B, 256C)은 레거시 PHY(1727)를 수신할 수 있지만 HEW STA(256A) 및 레거시 STA(256D)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256B, 256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, 표시된 스푸핑된 듀레이션 동안 송신을 자제할 수 있다. 일부 실시예들에서, 레거시 부분(예를 들어, 레거시 PHY)은 이 부분이 더 긴 범위를 포함할 수 있도록 더 높은 전력으로 송신될 수도 있다.

[0143] [00160] 다음에, HEW AP(254A)는 HEW STA(256A)에 LR 물리 계층 컨버전스 프로토콜 데이터 유닛(PPDU)(1730)을 송신한다. 예시된 LR PPDU(1730)는 모드 2 LR 송신이지만, 다양한 실시예들에서 이는 레거시 PHY를 포함하는 모드 1 LR 송신일 수 있다. 이에 따라, 레거시 STA들은 범위 내의 레거시 STA들이라 하더라도, LR PPDU(1730)를 수신하지 않는다. HEW STA(256A)는 HEW AP(254A)에 LR ACK(1740)를 전송하여 LR PPDU(1730)의 수신을 확인 응답한다.

[0144] [00161] 일부 실시예들에서, HEW STA(256A)는 LR ACK(1740)를 송신한 후 레거시 제어 프레임(CF) 끝(1750)을 송신할 수 있다. CF 끝(1750)은 레거시 PHY(1710)에 의해 설정된 NAV를 종료할 수 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256C, 256D)이 그 이후에 송신할 수 있다.

[0145] [00162] 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 LF 송신들에 대해 확보되는 하나 또는 그보다 많은 보호 시간 간격들(LF 간격들)을 정의함으로써 LR 송신들을 적어도 부분적으로 보호할 수 있다. LF 간격들은 도 18에 관해 아래 설명된다.

[0146] 그룹 보호

[0147] [00163] 도 18은 한 실시예에 따라 도 3의 무선 통신 시스템(250)에서의 다양한 통신들을 보여주는 타이밍도(1800)이다. 타이밍도(1800)에 도시된 바와 같이, HEW AP(254A), HEW STA(256A) 그리고 레거시 STA들(256B-256D) 간의 통신들은 위에서부터 아래로 순차적으로 진행된다. 송신기로부터 발생하여(점으로 표시됨) 수신기에 의해 수신되는(화살표로 표시됨) 직선으로서 각각의 통신이 도시된다. 수신되지 않는 통신들은 통신 사이에 사선으로서 도시된다. 타이밍도(1800)는 도 3에 도시된 디바이스 구성을 의미하지만, 도시된 다양한 디바이스들의 누락 또는 다른 디바이스들의 추가를 포함하는 다른 구성들이 가능하다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A)는 HEW STA로 대체될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 타이밍도(1800)는 특정 순서를 참조로 설명되지만, 다양한 실시예들에서 도시된 통신들은 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있고, 추가 통신들이 추가될 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 확인 응답(ACK) 프레임들 및/또는 종료 프레임들을 포함하여 하나 또는 그보다 많은 제어 프레임들이 추가되거나 생략될 수 있다.

- [0148] [00164] 도 18에서, HEW AP(254A)가 레거시 송신 가능(CTS) 프레임(1810)을 송신한다. 레거시 CTS 프레임(1810)은 자기 CTS 프레임일 수 있고, 다음 LR 송신들을 적어도 부분적으로 보호하는 네트워크 할당 벡터(NAV)(1815)를 설정할 수 있다. 레거시 CTS 프레임(1810)은 LR 송신이 아니기 때문에, 이는 단지 레거시 연관 및 연기 범위(264A)(도 3) 내의 디바이스들에 의해서만 수신될 수도 있다. 따라서 레거시 STA들(256B, 256C)은 레거시 CTS 프레임(1810)을 수신할 수 있지만 HEW STA(256A) 및 레거시 STA(256D)는 그렇지 않을 수도 있다. 이에 따라, 레거시 STA들(256B, 256C)은 다음 LR 송신들에 따를 수 있고, NAV(1815)가 만료할 때까지 송신을 자체할 수 있다.
- [0149] [00165] 다음에, HEW AP(254A)가 HEW STA(256A)에 LR 보호 통지(LRPN: LR protection notification) 프레임(1820)을 송신한다. 예시된 LRPN(1820)은 LR 송신이다. 이에 따라, 레거시 STA들은 범위 내의 레거시 STA들이라 하더라도, LR PPDU(1830)를 수신하지 않는다. LRPN 프레임(1820)은 레거시 CTS(1810)에 설정된 NAV(1815)에 의해 LR 송신들이 보호되는 LR 간격(1825)을 정의한다. 즉, LRPN(1820)은 HEW STA(256A)가 언제 송신 및/또는 수신할 수 있는지를 표시한다.
- [0150] [00166] 다양한 실시예들에서, LRPN(1820)은 LRPN(1820)의 송신기의 독점 사용을 위해, LR 간격(1825)이 오픈된다는 표시를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, LRPN(1820)은 LR 통신들을 송신하길 원하는 임의의 STA에 대해, 또는 HEW STA들의 미리 설정된 또는 동적으로 결정되는 서브세트에 대해 LR 간격(1825)이 오픈된다는 표시를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, LRPN(1820)은 어떤 STA들이 송신할 수 있는지 그리고 시기(예를 들어, 확보된 액세스 윈도우)를 표시하는 스케줄을 표시할 수 있다.
- [0151] [00167] 일부 실시예들에서, LRPN(1820)은 (IEEE 802.11n 표준에 정의된 것과 같은) 전력 절감 다중 폴(PSPM: power-save multi poll) 프레임과 동일하거나 실질적으로 유사할 수 있으며, 또는 (IEEE 802.11ah 표준에 정의된 것과 같은) 제한적 액세스 윈도우(RAW: restricted access window) 표시를 포함할 수도 있다.
- [0152] [00168] 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A) 및 HEW STA(256A)는 LR 간격(1825) 내에서 예를 들어, LR PPDU(1830) 및 LR ACK(1840)와 같은 다양한 LR 통신들을 교환할 수 있다.
- [0153] [00169] 레거시 STA(256D)는 레거시 CTS(1810)를 수신하지 않기 때문에, 이는 HEW STA(256A)에 의한 LR PPDU(1830)의 수신에 잠재적으로 간섭할 수도 있다. 한 실시예에서, HEW STA(256A)는 또한 NAV(1815)와 비슷한 NAV를 설정하는 (도시되지 않은) 레거시 CTS를 송신할 수 있다.
- [0154] [00170] 도 19는 예시적인 무선 통신 방법의 흐름도(1900)이다. 흐름도(1900)의 방법이 본 명세서에서는 도 1 - 도 3에 대해 앞서 설명한 무선 통신 시스템들(100, 200, 250) 및 도 4에 대해 앞서 설명한 무선 디바이스(402)와 관련하여 설명되지만, 흐름도(1900)의 방법은 본 명세서에 설명한 다른 디바이스, 임의의 다른 적당한 디바이스, 또는 다수의 디바이스들의 임의의 결합에 의해 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 흐름도(1900)의 하나 또는 그보다 많은 단계들은 예를 들어, HEW 제어기(154 및/또는 156A-156D)(도 1) 및/또는 HEW 제어기(424)(도 4)와 같은 프로세서 또는 제어기에 의해 수행될 수 있다. 흐름도(1900)의 방법이 본 명세서에서는 특정한 순서와 관련하여 설명되지만, 다양한 실시예들에서 본 명세서의 블록들은 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있고, 추가 블록들이 추가될 수 있다.
- [0155] [00171] 먼저, 블록(1910)에서, 무선 디바이스(402)가 제 2 통신을 적어도 부분적으로 보호하는 제 1 통신을 송신하며, 제 1 통신은 제 1 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능하다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A) 및/또는 HEW STA(256A)가 레거시 CTS(510, 610, 640, 710, 740, 810, 910, 1010, 1110 및/또는 1127)(각각 도 5 - 도 12) 및 레거시 PHY(1210, 1310, 1330, 1410, 1510, 1610, 1710 및/또는 1727)(각각 도 12 - 도 17) 중 하나 이상을 송신한다.
- [0156] [00172] 다양한 실시예들에서, 제 1 통신은 송신 가능(CTS) 프레임을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 통신은 레거시 CTS(510, 610, 640, 710, 740, 810, 910, 1010, 1110 및/또는 1127)(각각 도 5 - 도 12) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. CTS 프레임은 하나 또는 그보다 많은 후속 LR 송신들을 보호하는 NAV를 설정할 수 있다.
- [0157] [00173] 다양한 실시예들에서, 제 1 통신은 제 2 통신에 대한 프리앰블의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 통신은 레거시 PHY(1210, 1310, 1330, 1410, 1510, 1610, 1710 및/또는 1727)(각각 도 12 - 도 17) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 제 1 통신은 프리앰블을 포함할 수 있는데, 이 프리앰블은 프리앰블을 포함하는 프레임의 듀레이션보다 더 긴 듀레이션을 표시한다. 예를 들어, 프리앰블은 스푸핑된 듀레이션들(1215, 1315, 1335, 1415, 1515, 1615 및/또는 1715)(각각 도 12 - 도 17) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

- [0158] [00174] 다음에, 블록(1920)에서, 무선 디바이스(402)가 제 2 통신을 송신하며, 제 2 통신은 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능하다. 다양한 실시예들에서, 제 2 통신은 PPDU를 포함한다. 다양한 실시예들에서, 제 2 통신은 제 1 통신에 의해 보호되는 시간 윈도우를 표시한다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A) 및/또는 HEW STA(256A)는 LR PPDU(520, 650, 750, 830, 1130, 1220, 1350, 1430, 1730 및/또는 1830), LR ACK(530, 660, 760, 840, 1030, 1140, 1230, 1360, 1440, 1630, 1740 및/또는 1840), LR RTS(620, 720 및/또는 1320), LR CTS(630, 740 및/또는 1340), LR 폴(820, 920, 1020, 1120, 1420, 1520, 1620 및/또는 1720) 및 LRPN(1820)(각각 도 5 - 도 8) 중 하나 이상을 송신한다.
- [0159] [00175] 다양한 실시예들에서, 제 1 통신은 20MHz보다 크거나 같은 대역폭을 사용할 수 있고, 제 2 통신은 20MHz 미만인 대역폭을 사용할 수 있다. 예를 들어, 제 1 통신은 20MHz 대역폭을 가질 수 있다. 제 2 통신은 5MHz 대역폭을 가질 수 있다.
- [0160] [00176] 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스(402)는 제 3 통신을 송신하기 전에 미리 결정된 양의 시간을 대기할 수 있는데, 제 3 통신은 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능하고, 제 1 통신은 제 3 통신을 적어도 부분적으로 보호한다. 예를 들어, 제 1 통신은 후속 LR 송신을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스(402)는 제 3 통신을 수신하는데, 제 1 통신이 제 3 통신을 적어도 부분적으로 보호한다.
- [0161] [00177] 다양한 실시예들에서, 제 1 통신을 송신하는 것은 제 1 전력 레벨로 제 1 통신을 송신하는 것을 포함할 수 있고, 제 2 통신을 송신하는 것은 제 2 전력 레벨로 제 2 통신을 송신하는 것을 포함하며, 제 1 전력 레벨은 제 2 전력 레벨보다 더 높다. 예를 들어, 무선 디바이스(402)는 후속 LR PHY, LR PPDU 등보다 더 높은 전력으로 레거시 PHY들(1210, 1310, 1330, 1410, 1510, 1610, 1710 및/또는 1727)(각각 도 12 - 도 17) 중 하나 이상을 송신할 수 있다.
- [0162] [00178] 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스(402)는 제 1 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 제 3 통신을 추가 송신하여, 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 프레임의 통신들의 보호를 종료할 수 있다. 예를 들어, HEW STA(256A)는 레거시 CF 끝 프레임들(850, 950, 1050, 1150, 1450, 1550, 1650 및/또는 1750)(각각 도 8 - 도 17) 중 하나 이상을 송신할 수 있다.
- [0163] [00179] 더욱이, 도 19에 관해 앞서 설명한 특징들 중 하나 이상을 수행하기 위한 무선 통신을 위한 장치는 제 2 통신을 적어도 부분적으로 보호하는 제 1 통신을 송신하기 위한 수단— 제 1 통신은 제 1 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능함 —, 및 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 제 2 통신을 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 이 장치는 도 19에 대해 본 명세서에서 설명한 임의의 다른 기능을 수행하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다.
- [0164] [00180] 일 실시예에서, 제 2 통신을 적어도 부분적으로 보호하는 제 1 통신을 송신하기 위한 수단— 제 1 통신은 제 1 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능함 —은 블록(1910)에 대해 앞서 설명한 기능들 중 하나 또는 그보다 많은 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 제 2 통신을 적어도 부분적으로 보호하는 제 1 통신을 송신하기 위한 수단— 제 1 통신은 제 1 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능함 —은 프로세서(404)(도 4), 메모리(406)(도 4), 신호 검출기(418)(도 4), DSP(420)(도 4), HEW 제어기(424)(도 4), 송신기(410)(도 4), 트랜시버(414)(도 4) 및/또는 안테나(416)(도 4) 중 하나 이상에 의해 구현될 수 있다.
- [0165] [00181] 일 실시예에서, 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 제 2 통신을 송신하기 위한 수단은 블록(1920)에 대해 앞서 설명한 기능들 중 하나 또는 그보다 많은 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 제 2 통신을 송신하기 위한 수단은 프로세서(404)(도 4), 메모리(406)(도 4), 신호 검출기(418)(도 4), DSP(420)(도 4), HEW 제어기(424)(도 4), 송신기(410)(도 4), 트랜시버(414)(도 4) 및/또는 안테나(416)(도 4) 중 하나 이상에 의해 구현될 수 있다.
- [0166] [00182] 도 20은 예시적인 무선 통신 방법의 흐름도(2000)이다. 흐름도(2000)의 방법이 본 명세서에서는 도 1 - 도 3에 대해 앞서 설명한 무선 통신 시스템들(100, 200, 250) 및 도 4에 대해 앞서 설명한 무선 디바이스(402)와 관련하여 설명되지만, 흐름도(2000)의 방법은 본 명세서에 설명한 다른 디바이스, 임의의 다른 적당한 디바이스, 또는 다수의 디바이스들의 임의의 결합에 의해 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 흐름도(2000)의 하나 또는 그보다 많은 단계들은 예를 들어, HEW 제어기(154 및/또는 156A-156D)(도 1) 및/또는 HEW 제어기(424)(도 4)와 같은 프로세서 또는 제어기에 의해 수행될 수 있다. 흐름도(2000)의 방법이 본 명세서에서는 특정한 순서와 관련하여 설명되지만, 다양한 실시예들에서 본 명세서의 블록들은 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있고, 추가 블록들이 부가될 수 있다.

- [0167] [00183] 먼저, 블록(2010)에서, 무선 디바이스(402)가 제 2 통신을 적어도 부분적으로 보호하는 제 1 통신을 수신하며, 제 1 통신은 제 1 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능하다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A) 및/또는 HEW STA(256A)는 레거시 CTS(510, 610, 640, 710, 740, 810, 910, 1010, 1110 및/또는 1127)(각각 도 5 - 도 12) 및 레거시 PHY(1210, 1310, 1330, 1410, 1510, 1610, 1710 및/또는 1727)(각각 도 12 - 도 17) 중 하나 이상을 수신한다.
- [0168] [00184] 다양한 실시예들에서, 제 1 통신은 송신 가능(CTS) 프레임을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 통신은 레거시 CTS(510, 610, 640, 710, 740, 810, 910, 1010, 1110 및/또는 1127)(각각 도 5 - 도 12) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. CTS 프레임은 하나 또는 그보다 많은 후속 LR 송신들을 보호하는 NAV를 설정할 수 있다.
- [0169] [00185] 다양한 실시예들에서, 제 1 통신은 제 2 통신에 대한 프리앰블의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제 1 통신은 레거시 PHY(1210, 1310, 1330, 1410, 1510, 1610, 1710 및/또는 1727)(각각 도 12 - 도 17) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 제 1 통신은 프리앰블을 포함할 수 있는데, 이 프리앰블은 프리앰블을 포함하는 프레임의 듀레이션보다 더 긴 듀레이션을 표시한다. 예를 들어, 프리앰블은 스푸핑된 듀레이션들(1215, 1315, 1335, 1415, 1515, 1615 및/또는 1715)(각각 도 12 - 도 17) 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0170] [00186] 다음에, 블록(2020)에서, 무선 디바이스(402)가 제 2 통신을 수신하며, 제 2 통신은 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능하다. 다양한 실시예들에서, 제 2 통신은 PPDU를 포함한다. 다양한 실시예들에서, 제 2 통신은 제 1 통신에 의해 보호되는 시간 윈도우를 표시한다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A) 및/또는 HEW STA(256A)는 LR PPDU(520, 650, 750, 830, 1130, 1220, 1350, 1430, 1730 및/또는 1830), LR ACK(530, 660, 760, 840, 1030, 1140, 1230, 1360, 1440, 1630, 1740 및/또는 1840), LR RTS(620, 720 및/또는 1320), LR CTS(630, 740 및/또는 1340), LR 폴(820, 920, 1020, 1120, 1420, 1520, 1620 및/또는 1720) 및 LRPN(1820)(각각 도 5 - 도 8) 중 하나 이상을 송신한다.
- [0171] [00187] 다음에, 블록(2030)에서, 무선 디바이스(402)가 제 1 통신 및 제 2 통신에 응답하여 제 3 통신을 송신하며, 제 3 통신은 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능하다. 다양한 실시예들에서, 제 3 통신은 PPDU를 포함한다. 다양한 실시예들에서, 제 3 통신은 제 1 통신에 의해 보호되는 시간 윈도우를 표시한다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, HEW AP(254A) 및/또는 HEW STA(256A)는 LR PPDU(520, 650, 750, 830, 1130, 1220, 1350, 1430, 1730 및/또는 1830), LR ACK(530, 660, 760, 840, 1030, 1140, 1230, 1360, 1440, 1630, 1740 및/또는 1840), LR RTS(620, 720 및/또는 1320), LR CTS(630, 740 및/또는 1340), LR 폴(820, 920, 1020, 1120, 1420, 1520, 1620 및/또는 1720) 및 LRPN(1820)(각각 도 5 - 도 8) 중 하나 이상을 송신한다.
- [0172] [00188] 다양한 실시예들에서, 제 1 통신은 20MHz보다 크거나 같은 대역폭을 사용할 수 있고, 제 2 통신 및 제 3 통신은 20MHz 미만인 대역폭을 사용할 수 있다. 예를 들어, 제 1 통신은 20MHz 대역폭을 가질 수 있다. 제 2 통신은 5MHz 대역폭을 가질 수 있다.
- [0173] [00189] 다양한 실시예들에서, 제 1 통신을 송신하는 것은 제 1 전력 레벨로 제 1 통신을 송신하는 것을 포함할 수 있고, 제 2 통신 및/또는 제 3 통신을 송신하는 것은 제 2 전력 레벨로 제 2 통신을 송신하는 것을 포함하며, 제 1 전력 레벨은 제 2 전력 레벨보다 더 높다. 예를 들어, 무선 디바이스(402)는 후속 LR PHY, LR PPDU 등보다 더 높은 전력으로 레거시 PHY들(1210, 1310, 1330, 1410, 1510, 1610, 1710 및/또는 1727)(각각 도 12 - 도 17) 중 하나 이상을 송신할 수 있다.
- [0174] [00190] 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스(402)는 제 1 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 제 4 통신을 추가 송신하여, 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 프레임들에 대한 통신들의 보호를 종료할 수 있다. 예를 들어, HEW STA(256A)는 레거시 CF 끝 프레임들(850, 950, 1050, 1150, 1450, 1550, 1650 및/또는 1750)(각각 도 8 - 도 17) 중 하나 이상을 송신할 수 있다.
- [0175] [00191] 더욱이, 도 20에 관해 앞서 설명한 특징들 중 하나 이상을 수행하기 위한 무선 통신을 위한 장치는 제 2 통신을 적어도 부분적으로 보호하는 제 1 통신을 수신하기 위한 수단— 제 1 통신은 제 1 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능함 —, 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 제 2 통신을 수신하기 위한 수단; 그리고 제 1 통신 및 제 2 통신에 응답하여 제 3 통신을 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있으며, 제 3 통신은 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능하다. 다양한 실시예들에서, 이 장치는 도 20에 대해 본 명세서에서 설명한 임의의 다른 기능을 수행하기 위한 수단을 더 포함할 수도 있다.
- [0176] [00192] 일 실시예에서, 제 2 통신을 적어도 부분적으로 보호하는 제 1 통신을 수신하기 위한 수단— 제 1 통신

은 제 1 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능함 —은 블록(2010)에 대해 앞서 설명한 기능들 중 하나 또는 그보다 많은 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 제 2 통신을 적어도 부분적으로 보호하는 제 1 통신을 수신하기 위한 수단— 제 1 통신은 제 1 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능함 —은 프로세서(404)(도 4), 메모리(406)(도 4), 신호 검출기(418)(도 4), DSP(420)(도 4), HEW 제어기(424)(도 4), 수신기(412)(도 4), 트랜시버(414)(도 4) 및/또는 안테나(416)(도 4) 중 하나 이상에 의해 구현될 수 있다.

[0177] [00193] 일 실시예에서, 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 제 2 통신을 수신하기 위한 수단은 블록(2020)에 대해 앞서 설명한 기능들 중 하나 또는 그보다 많은 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능한 제 2 통신을 수신하기 위한 수단은 프로세서(404)(도 4), 메모리(406)(도 4), 신호 검출기(418)(도 4), DSP(420)(도 4), HEW 제어기(424)(도 4), 수신기(412)(도 4), 트랜시버(414)(도 4) 및/또는 안테나(416)(도 4) 중 하나 이상에 의해 구현될 수 있다.

[0178] [00194] 일 실시예에서, 제 1 통신 및 제 2 통신에 응답하여 제 3 통신을 송신하기 위한 수단— 제 3 통신은 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능함 —은 블록(2030)에 대해 앞서 설명한 기능들 중 하나 또는 그보다 많은 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 제 1 통신 및 제 2 통신에 응답하여 제 3 통신을 송신하기 위한 수단— 제 3 통신은 제 2 세트의 디바이스들에 의해 디코딩 가능함 —은 프로세서(404)(도 4), 메모리(406)(도 4), 신호 검출기(418)(도 4), DSP(420)(도 4), HEW 제어기(424)(도 4), 송신기(410)(도 4), 트랜시버(414)(도 4) 및/또는 안테나(416)(도 4) 중 하나 이상에 의해 구현될 수 있다.

[0179] [00195] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "결정"이라는 용어는 광범위한 동작들을 포괄한다. 예를 들어, "결정"은 계산, 컴퓨팅, 처리, 유도, 연구, 조사(예를 들어, 표, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조의 조사), 확인 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"은 수신(예를 들어, 정보의 수신), 액세스(예를 들어, 메모리 내의 데이터에 액세스) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정"은 해결, 선택, 선출, 설정 등을 포함할 수 있다. 추가로, 본 명세서에서 사용된 "채널 폭"은 대역폭을 포괄할 수 있으며, 특정 양상들에서는 또한 대역폭으로 지칭될 수도 있다.

[0180] [00196] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 항목들의 리스트 "중 적어도 하나"를 의미하는 문구는 단일 멤버들을 포함하여 이러한 항목들의 임의의 결합을 의미한다. 일례로, "a, b 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c 그리고 a-b-c를 커버한다.

[0181] [00197] 위에서 설명한 방법들의 다양한 동작들은 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)과 같이, 동작들을 수행할 수 있는 임의의 적당한 수단에 의해 수행될 수 있다. 일반적으로, 도면들에 예시된 임의의 동작들은 동작들을 수행할 수 있는 대응하는 기능적 수단에 의해 수행될 수 있다.

[0182] [00198] 본 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC: application specific integrated circuit), 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스(PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 이들의 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 상업적으로 입수할 수 있는 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그보다 많은 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0183] [00199] 하나 또는 그보다 많은 양상들에서, 설명한 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 하나 또는 그보다 많은 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전달을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체와 컴퓨터 저장 매체를 모두 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 한정 이 아닌 예시로, 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독 가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, 디지털 가입자 회선(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블

이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이[®] 디스크(Blu-ray[®] disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 따라서 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독 가능 매체는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체(예를 들어, 유형 매체)를 포함할 수 있다. 또한, 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독 가능 매체는 일시적 컴퓨터 판독 가능 매체(예를 들어, 신호)를 포함할 수도 있다. 상기의 결합들은 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함될 수도 있다.

[0184] [00200] 따라서 특정 양상들은 본 명세서에서 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 물건을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 프로그램 물건은 명령들이 저장(및/또는 인코딩)된 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함할 수 있고, 명령들은 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하도록 하나 또는 그보다 많은 프로세서들에 의해 실행 가능하다. 특정 양상들의 경우, 컴퓨터 프로그램 물건은 패키징 재료를 포함할 수 있다.

[0185] [00201] 본 명세서에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 또는 그보다 많은 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 교환될 수 있다. 즉, 단계들 또는 동작들의 특정 순서가 명시되지 않는 한, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있다.

[0186] [00202] 소프트웨어 또는 명령들은 또한 송신 매체를 통해 송신될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, 디지털 가입자 회선(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 송신 매체의 정의에 포함된다.

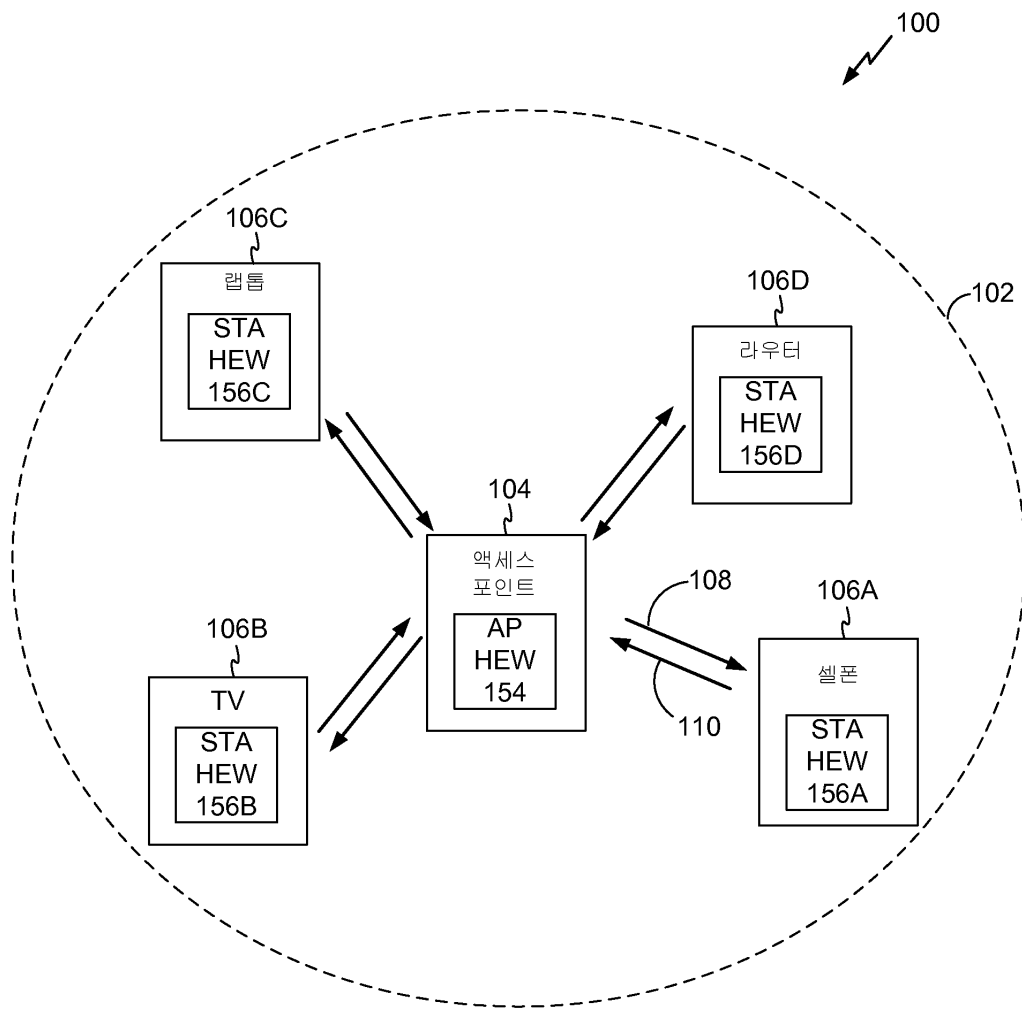
[0187] [00203] 또한, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기술들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용 가능한 경우에 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드될 수 있고 그리고/또는 이와 달리 획득될 수 있다. 예를 들어, 이러한 디바이스는 서버에 연결되어 본 명세서에서 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 가능하게 할 수 있다. 대안으로, 본 명세서에서 설명된 다양한 방법들은 사용자 단말 및/또는 기지국이 저장 수단(예를 들어, RAM, ROM, 콤팩트 디스크(CD)나 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 디바이스에 연결 또는 제공할 때 다양한 방법들을 얻을 수 있도록, 이러한 저장 수단을 통해 제공될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기술들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적당한 기술이 이용될 수 있다.

[0188] [00204] 청구항들은 위에서 예시된 정확한 구성 및 컴포넌트들로 한정되지는 않는다. 앞서 설명한 방법들 및 장치의 배치, 동작 및 세부사항들에 대해 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 다양한 변형들, 변경들 및 개조들이 이루어질 수 있다.

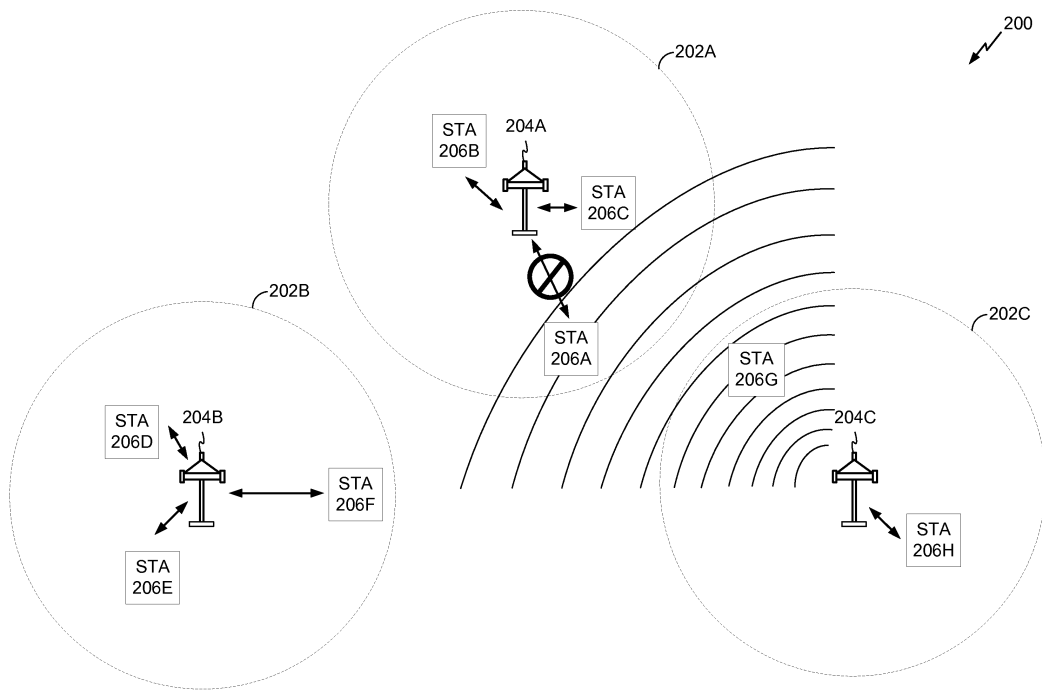
[0189] [00205] 상기의 내용은 본 개시의 양상들에 관한 것이지만, 본 개시의 기본 범위를 벗어나지 않으면서 본 개시의 다른 그리고 추가 양상들이 안출될 수 있으며, 그 범위는 다음의 청구항들에 의해 결정된다.

도면

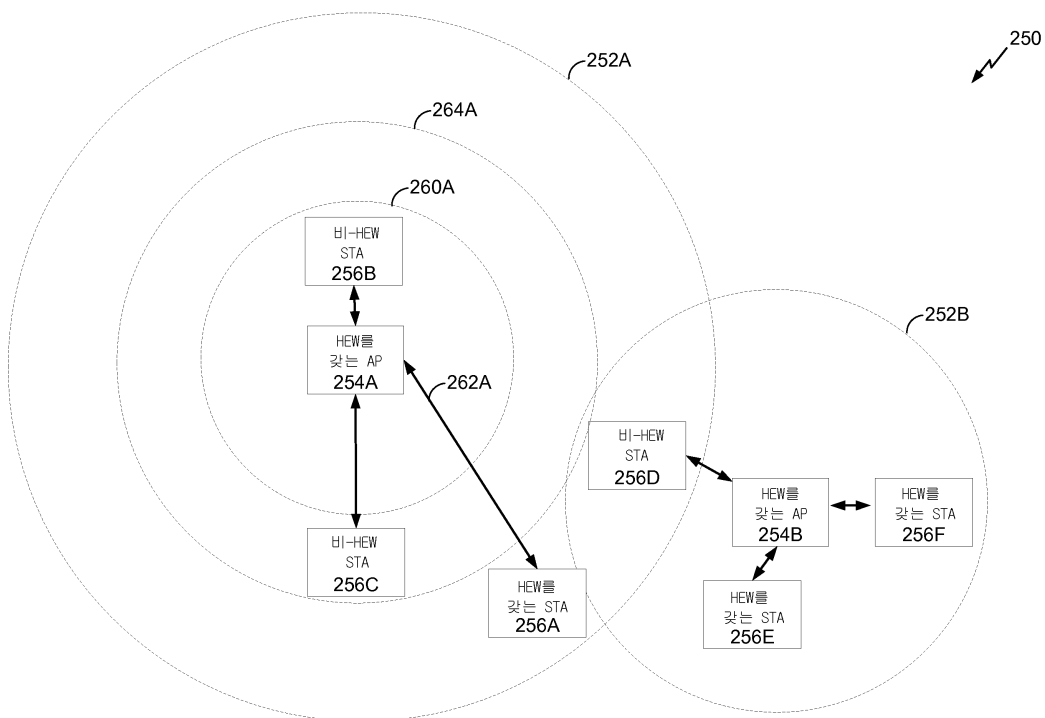
도면1



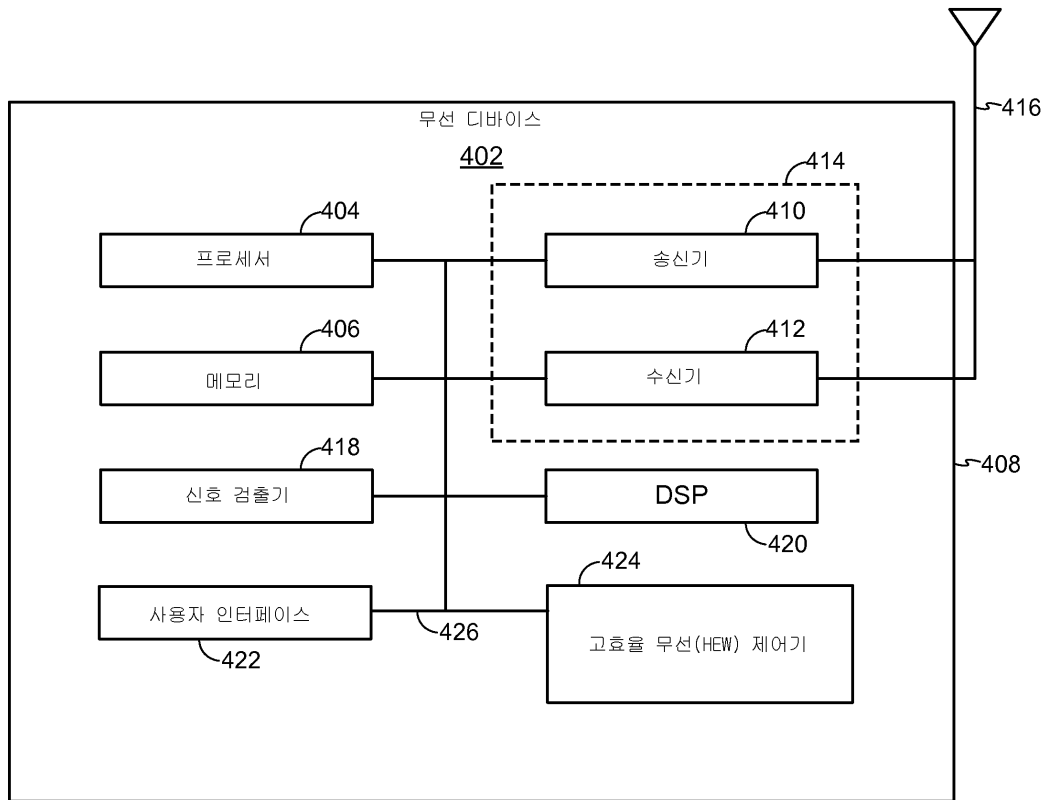
도면2



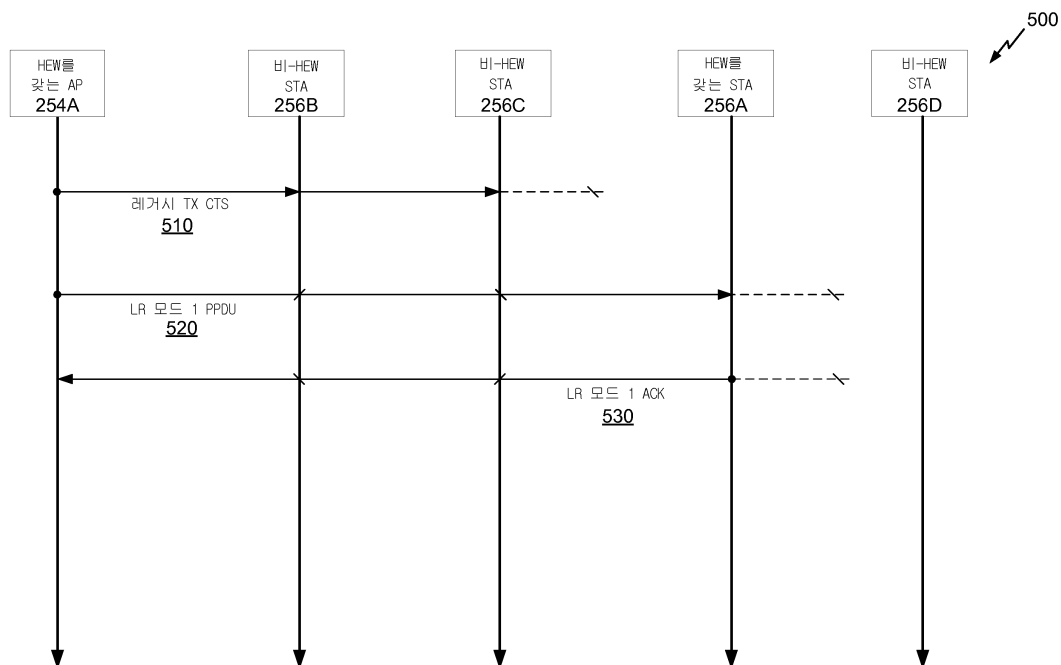
도면3



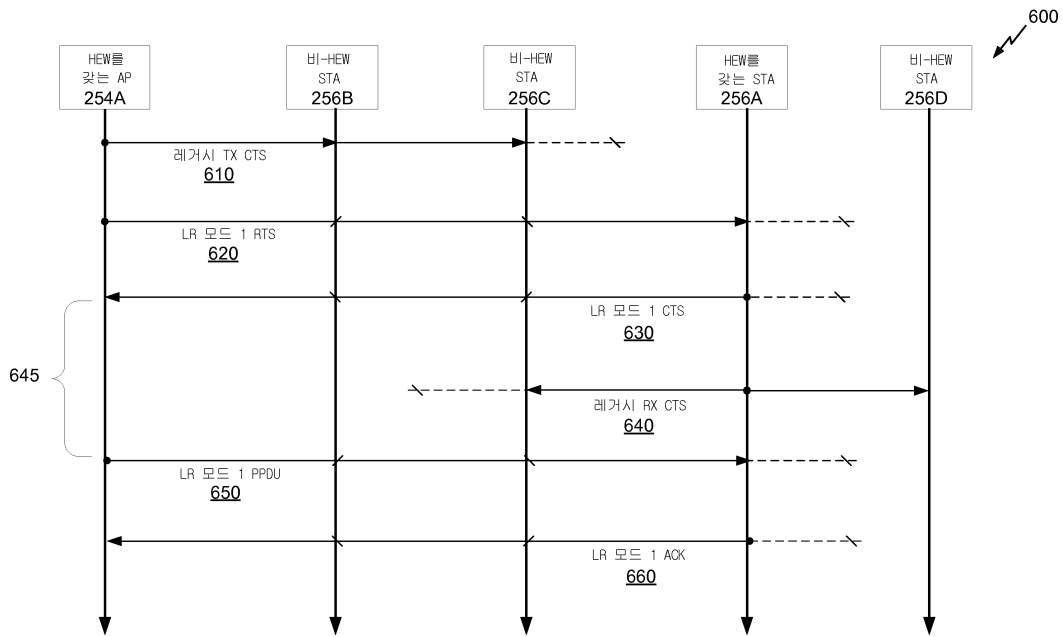
도면4



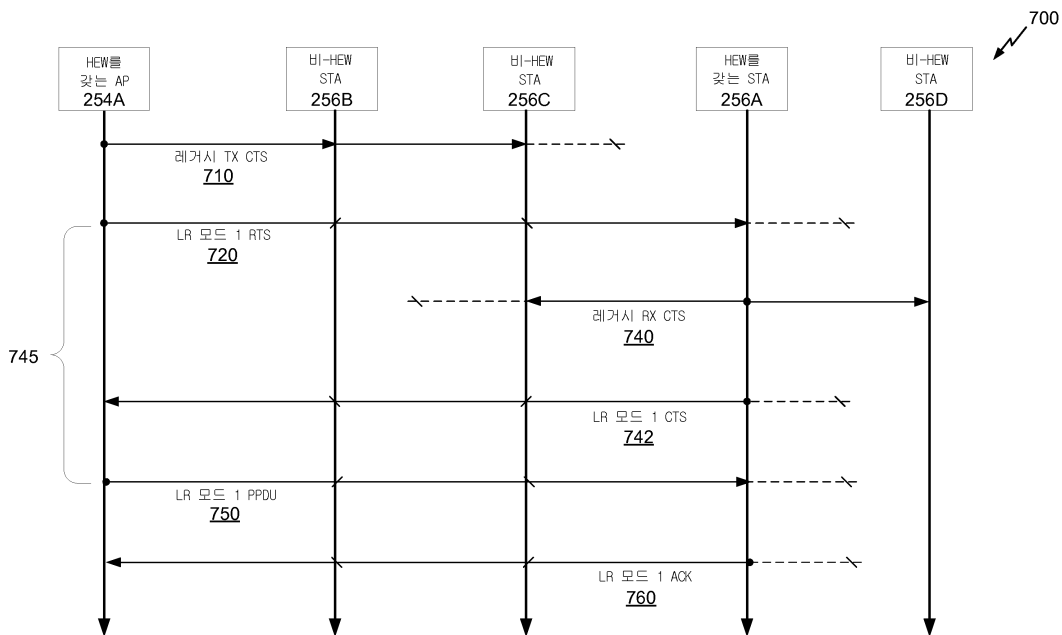
도면5



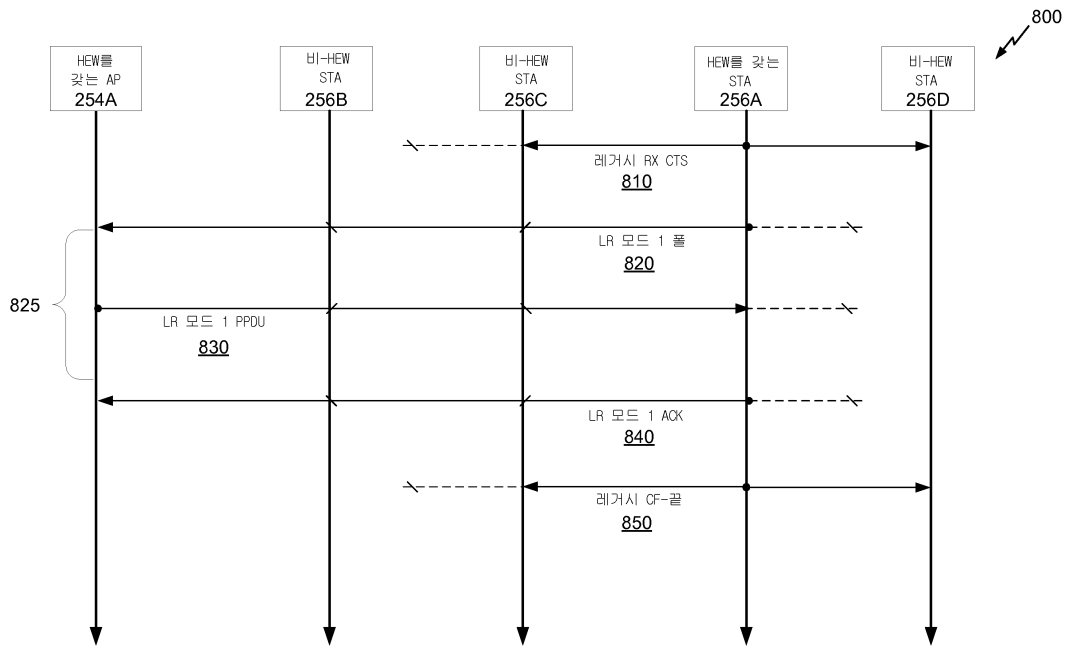
도면6



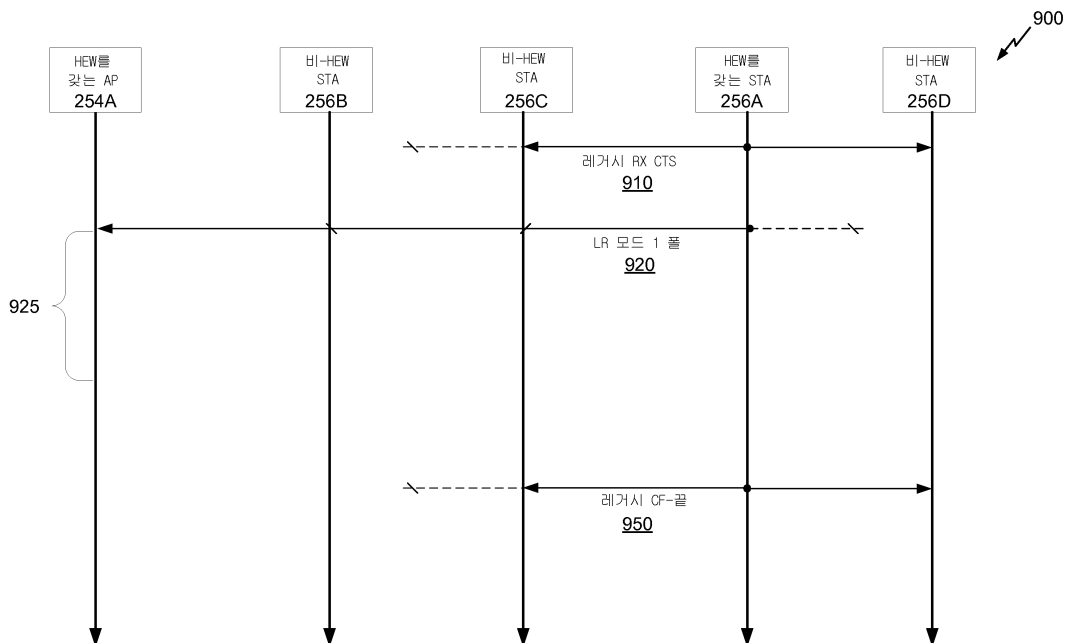
도면7



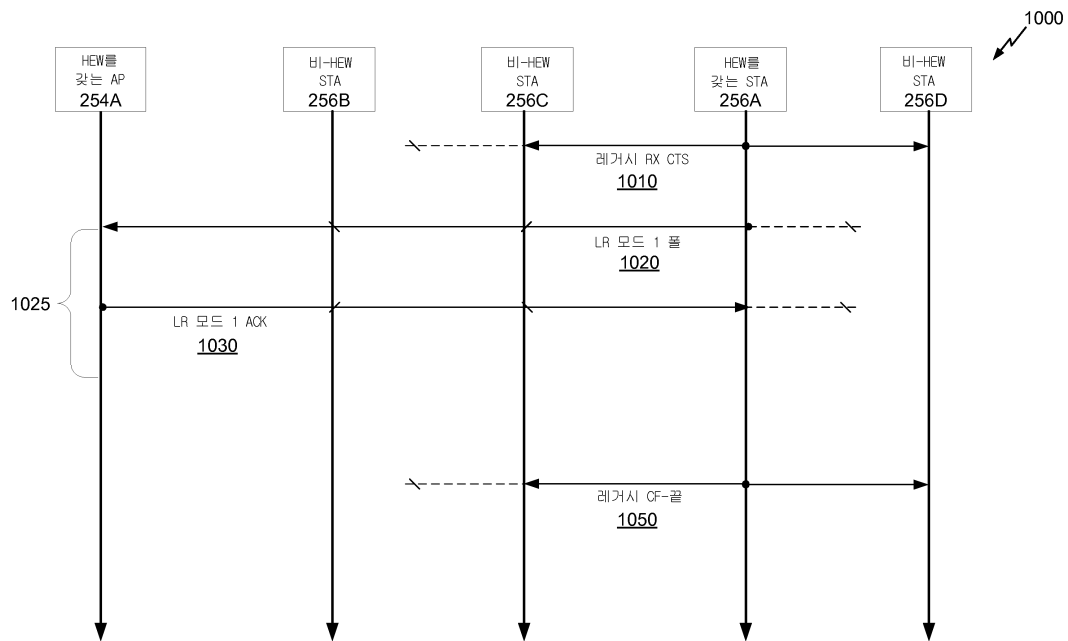
도면8



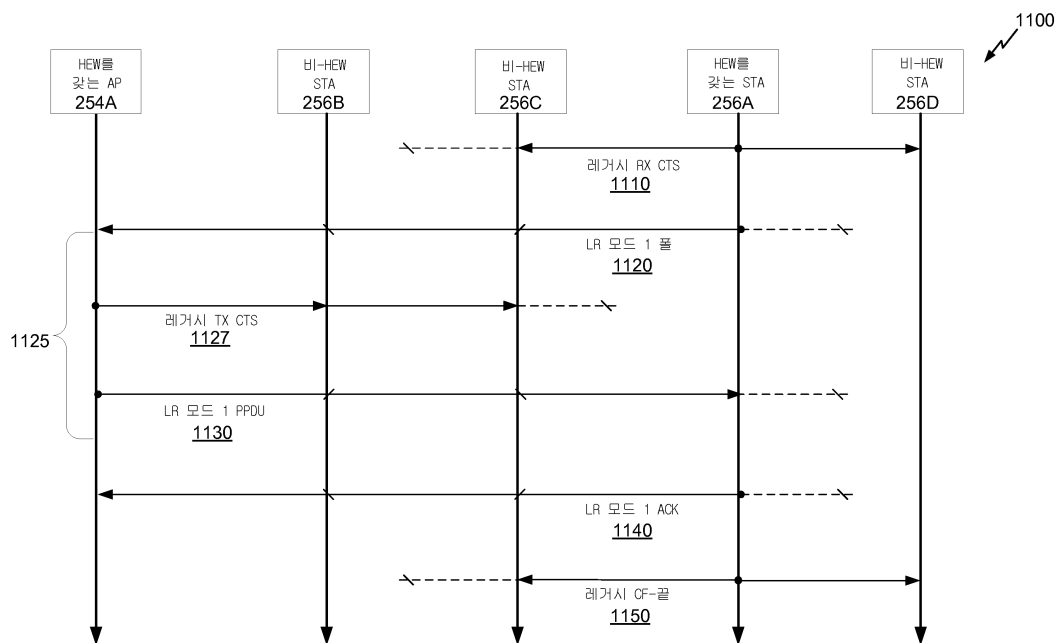
도면9



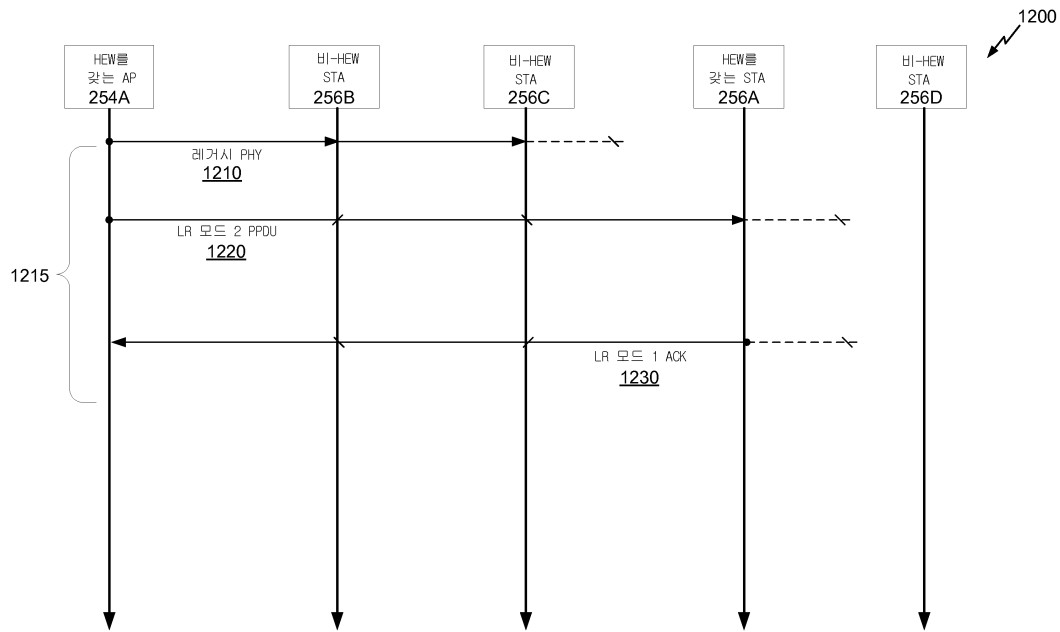
도면10



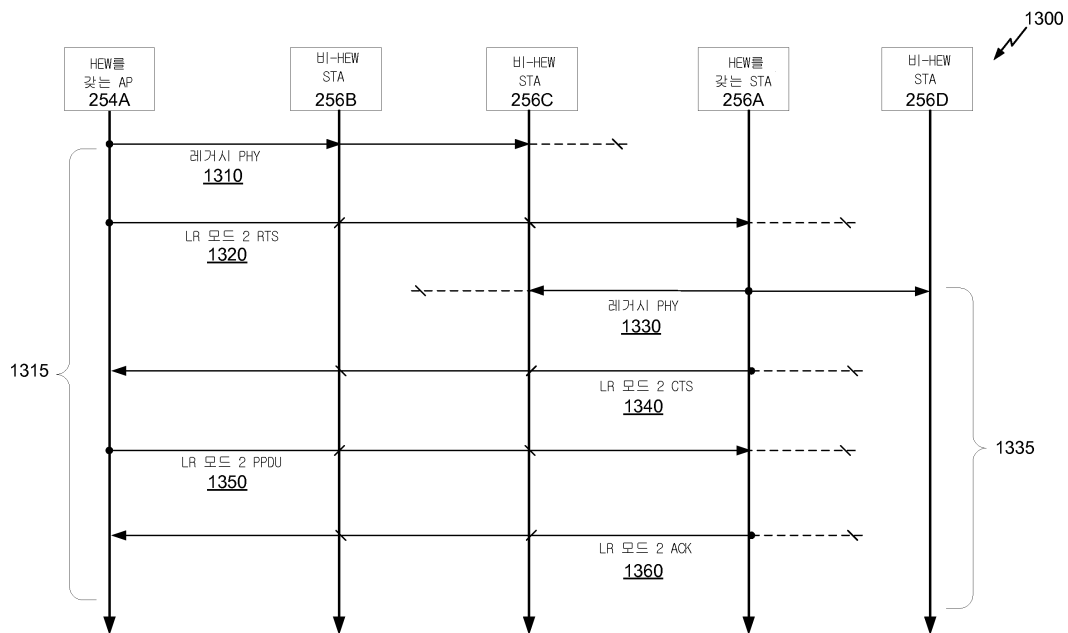
도면11



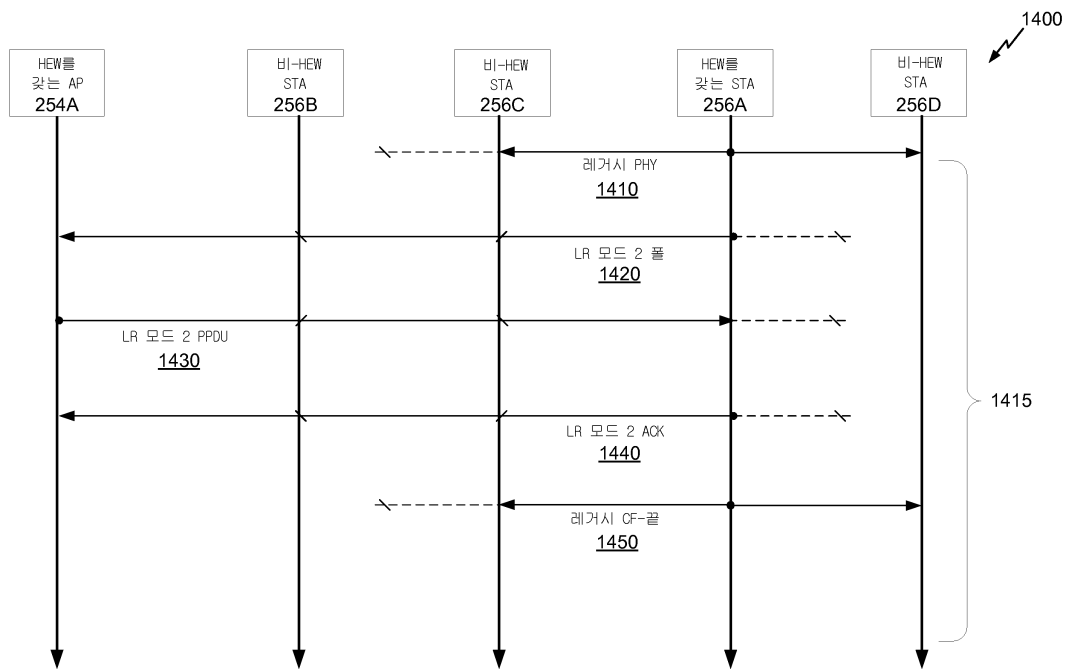
도면12



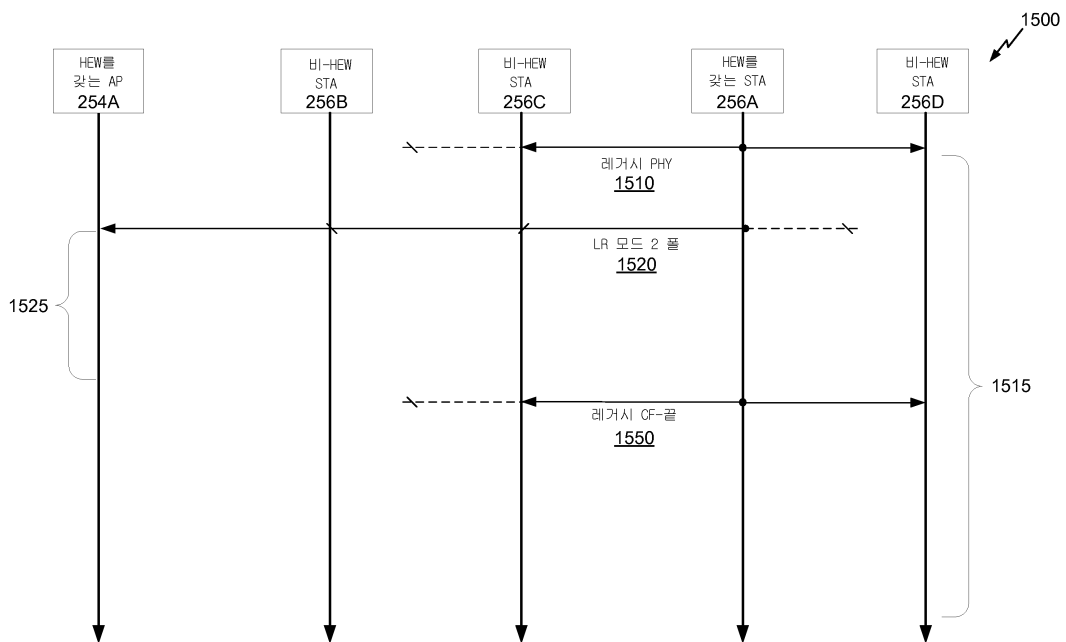
도면13



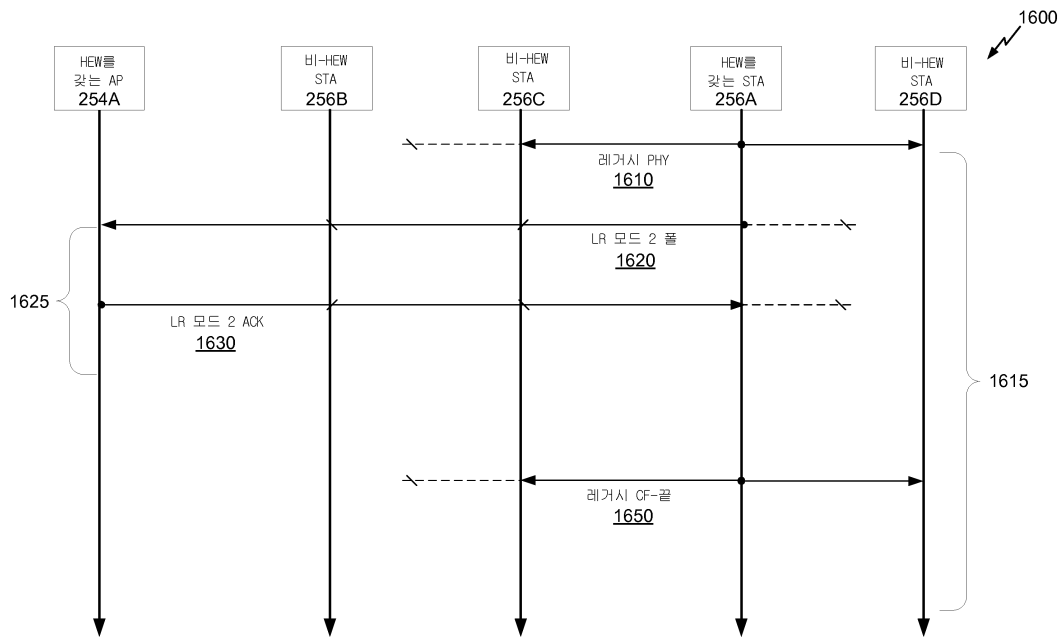
도면14



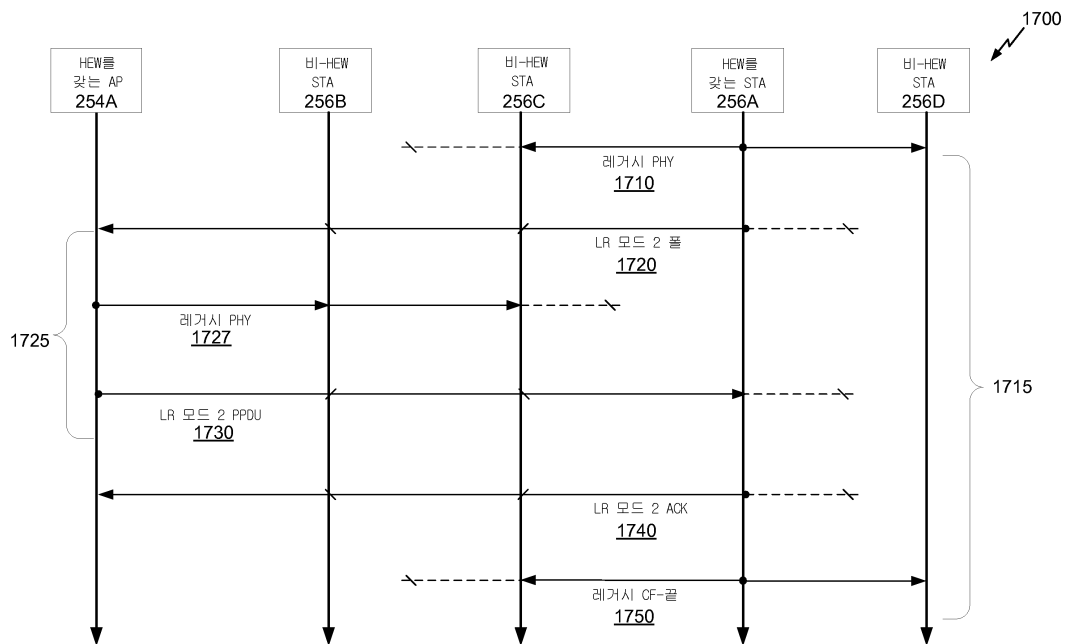
도면15



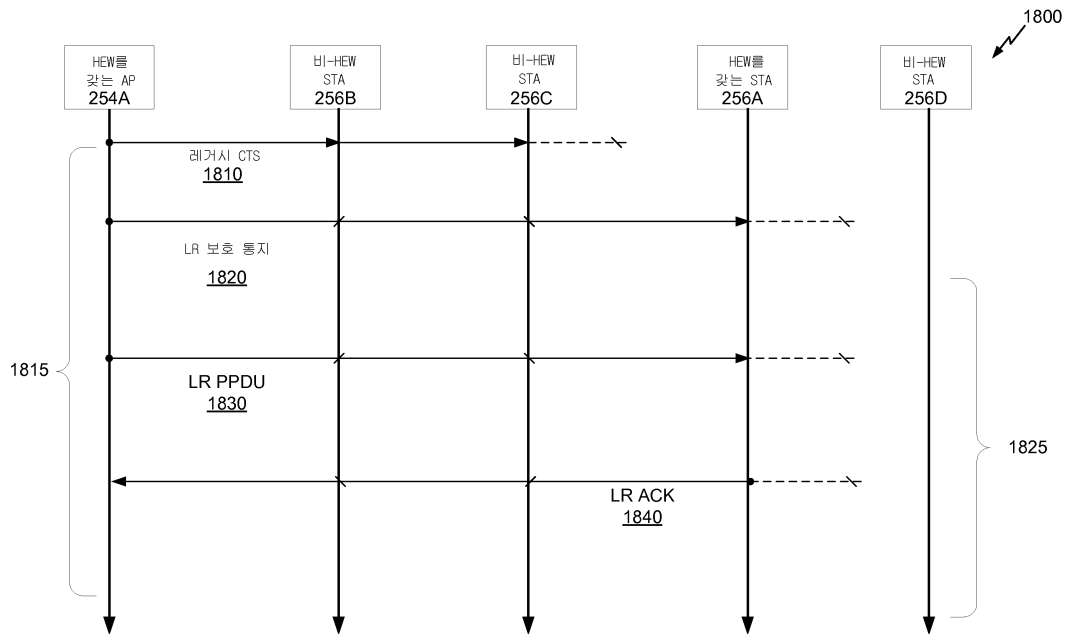
도면16



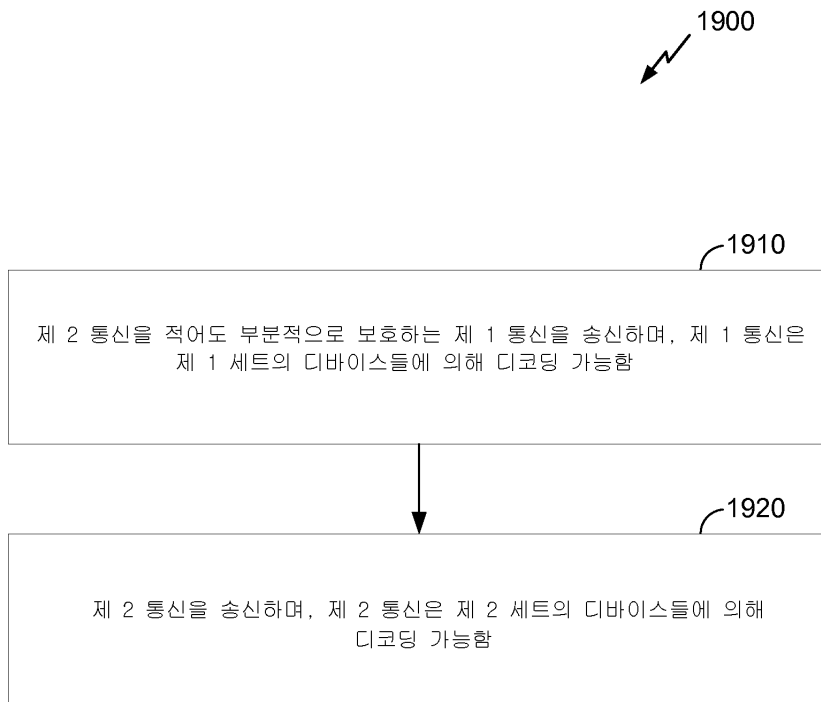
도면17



도면18



도면19



도면20

