



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0079317
(43) 공개일자 2018년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 27/26 (2006.01) *H04L 1/00* (2006.01)
H04L 25/02 (2006.01) *H04L 29/06* (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H04L 27/2613 (2013.01)
H04L 1/0005 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7012220
(22) 출원일자(국제) 2016년11월04일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2018년04월27일
(86) 국제출원번호 PCT/US2016/060517
(87) 국제공개번호 WO 2017/079549
국제공개일자 2017년05월11일
(30) 우선권주장
62/252,300 2015년11월06일 미국(US)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자
양, 린
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
티안, 빈
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
버마니, 사미어
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(74) 대리인
특허법인 남앤드남

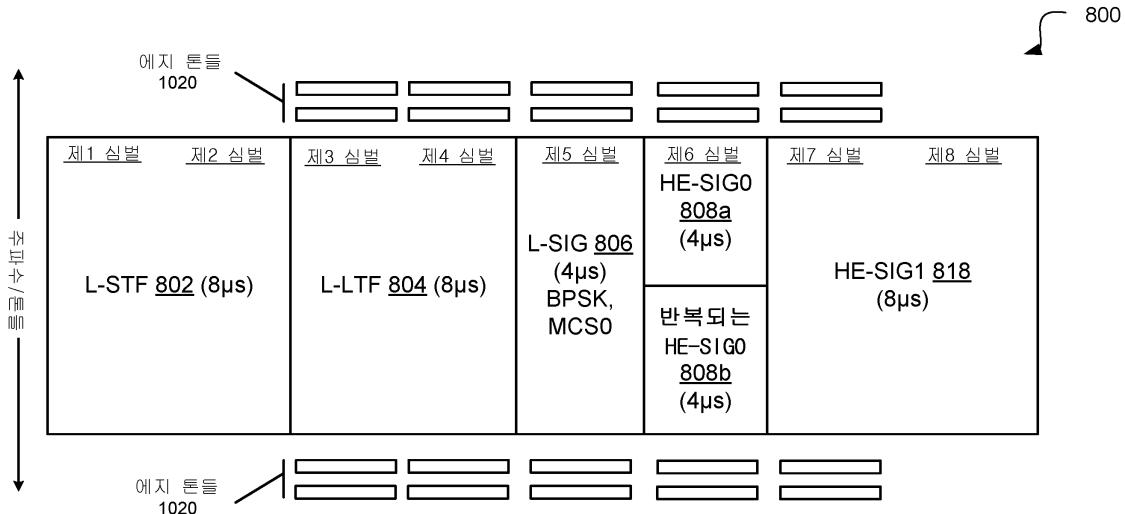
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 무선 통신에서 고효율 무선 패킷들의 조기 검출을 위한 방법들 및 장치

(57) 요 약

무선 통신을 위한 방법이 제공된다. 이 방법은 제1 개수의 톤들에 걸친 제1 필드 및 제2 개수의 톤들에 걸친 제2 필드를 포함하는 패킷을 무선 디바이스에서 수신하는 단계를 포함한다. 제2 개수의 톤들은 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 수만큼 제1 개수의 톤들보다 더 많다. 이 방법은 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들에 적어도 부분적으로 기초하여 통신 모드 및 채널 추정 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 더 포함한다.

대 표 도 - 도8



(52) CPC특허분류

H04L 1/0083 (2013.01)
H04L 25/0202 (2013.01)
H04L 27/2618 (2013.01)
H04L 5/0048 (2013.01)
H04L 5/0053 (2013.01)
H04L 69/22 (2013.01)

(30) 우선권주장

62/268,420 2015년12월16일 미국(US)
15/342,883 2016년11월03일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 방법으로서,

무선 디바이스에서 패킷을 생성하는 단계 – 상기 패킷은:

제1 개수의 데이터 톤들에 걸쳐 인코딩된 트레이닝 필드;

상기 트레이닝 필드에 인접한 하나 또는 그보다 많은 제1 에지 톤들; 및

상기 트레이닝 필드에 인접하며 제2 개수의 데이터 톤들 및 상기 제2 개수의 데이터 톤들에 인접한 하나 또는 그보다 많은 제2 에지 톤들에 걸쳐 인코딩된 신호 필드를 포함하고, 상기 신호 필드는 상기 제2 개수의 데이터 톤들에 걸쳐 인코딩된 하나 또는 그보다 많은 심벌들을 포함하고 상기하나 또는 그보다 많은 제2 에지 톤들은 데이터를 시그널링함 –; 및

제2 디바이스로의 송신을 위해 상기 패킷을 출력하는 단계를 포함하는,

무선 통신 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 개수는 52이고 상기 제2 개수는 56인,

무선 통신 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 트레이닝 필드는 레거시 짧은 트레이닝 필드를 포함하고 상기 신호 필드는 레거시 신호 필드를 포함하는,

무선 통신 방법.

청구항 4

제3 항에 있어서,

데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 특성은: 후속 필드의 변조 및 코딩 방식(MCS: modulation and coding scheme), 지역 확산 보호 모드 및 패킷 송신 모드 중 적어도 하나를 표시하는,

무선 통신 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 특성은 고 스루풋 긴 트레이닝 시퀀스(high throughput long training sequence)의 적어도 일부를 표시하는,

무선 통신 방법.

청구항 6

제3 항에 있어서,

하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 패턴은 추가 데이터를 표시하는,

무선 통신 방법.

청구항 7

제3 항에 있어서,

상기 제2 개수의 톤들에 걸쳐 반복되는 레거시 신호 필드를 송신하는 단계를 더 포함하며,

상기 반복되는 레거시 신호 필드의 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 데이터를 운반하는,

무선 통신 방법.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 트레이닝 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함하고 상기 신호 필드는 레거시 신호 필드를 포함하는,

무선 통신 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,

하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 패턴은 추가 데이터를 표시하는,

무선 통신 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 하부 에지에 2개의 양극성 톤들을, 그리고 상기 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 상부 에지에 2개의 음극성 톤들을 포함하는,

무선 통신 방법.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 에지에 2개의 톤들을 포함하며,

상기 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 상기 신호 필드의 송신 동안 피크대 평균 전력비를 최소화하기에 충분한 값을 갖는,

무선 통신 방법.

청구항 12

무선으로 통신하도록 구성된 장치로서,

명령들을 저장하는 메모리;

상기 메모리와 연결되며 상기 명령들을 실행하여 패킷을 생성하도록 구성된 프로세서 – 상기 패킷은:

제1 개수의 데이터 톤들에 걸쳐 인코딩된 트레이닝 필드;

상기 트레이닝 필드에 인접한 하나 또는 그보다 많은 제1 에지 톤들; 및

상기 트레이닝 필드에 인접하며 제2 개수의 데이터 톤들 및 상기 제2 개수의 데이터 톤들에 인접한 하나 또는 그보다 많은 제2 에지 톤들에 걸쳐 인코딩된 신호 필드를 포함하고, 상기 신호 필드는 상기 제2 개수의 데이터 톤들에 걸쳐 인코딩된 하나 또는 그보다 많은 심벌들을 포함하고 상기 하나 또는 그보다 많은 제2 에지 톤들은

데이터를 시그널링함 –; 및

제2 디바이스에 상기 패킷을 송신하도록 구성된 송신기를 포함하는,
무선으로 통신하도록 구성된 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 제1 개수는 52이고 상기 제2 개수는 56인,
무선으로 통신하도록 구성된 장치.

청구항 14

제12 항에 있어서,

상기 트레이닝 필드는 레거시 짧은 트레이닝 필드를 포함하고 상기 신호 필드는 레거시 신호 필드를 포함하는,
무선으로 통신하도록 구성된 장치.

청구항 15

제14 항에 있어서,

데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은: 후속 필드의 변조 및 코딩 방식(MCS), 지역 확산 보호 모드 및 패킷 송신 모드 중 적어도 하나를 표시하는,

무선으로 통신하도록 구성된 장치.

청구항 16

제12 항에 있어서,

데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 고 스루풋 긴 트레이닝 시퀀스의 적어도 일부를 표시하는,

무선으로 통신하도록 구성된 장치.

청구항 17

제14 항에 있어서,

하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 패턴은 추가 데이터를 표시하는,

무선으로 통신하도록 구성된 장치.

청구항 18

제14 항에 있어서,

상기 송신기는 상기 제2 개수의 톤들에 걸쳐 반복되는 레거시 신호 필드를 송신하도록 추가로 구성되며,

상기 반복되는 레거시 신호 필드의 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 데이터를 운반하는,

무선으로 통신하도록 구성된 장치.

청구항 19

제12 항에 있어서,

상기 트레이닝 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함하고 상기 신호 필드는 레거시 신호 필드를 포함하는,
무선으로 통신하도록 구성된 장치.

청구항 20

제19 항에 있어서,

하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 패턴은 추가 데이터를 표시하는,
무선으로 통신하도록 구성된 장치.

청구항 21

제20 항에 있어서,

상기 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 하부 에지에 2개의 양극성 톤들을, 그리고 상기 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 상부 에지에 2개의 음극성 톤들을 포함하는,

무선으로 통신하도록 구성된 장치.

청구항 22

제20 항에 있어서,

상기 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 에지에 2개의 톤들을 포함하며,

상기 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 상기 신호 필드의 송신 동안 피크대 평균 전력비를 최소화하기에 충분한 값들을 갖는,

무선으로 통신하도록 구성된 장치.

청구항 23

무선 통신을 위한 장치로서,

패킷을 생성하기 위한 수단 – 상기 패킷은:

제1 개수의 데이터 톤들에 걸쳐 인코딩된 트레이닝 필드;

상기 트레이닝 필드에 인접한 하나 또는 그보다 많은 제1 에지 톤들; 및

상기 트레이닝 필드에 인접하며 제2 개수의 데이터 톤들 및 상기 제2 개수의 데이터 톤들에 인접한 하나 또는 그보다 많은 제2 에지 톤들에 걸쳐 인코딩된 신호 필드를 포함하고, 상기 신호 필드는 상기 제2 개수의 데이터 톤들에 걸쳐 인코딩된 하나 또는 그보다 많은 심벌들을 포함하고 상기 하나 또는 그보다 많은 제2 에지 톤들은 데이터를 시그널링함 –; 및

제2 디바이스로의 송신을 위해 상기 패킷을 출력하기 위한 수단을 포함하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제23 항에 있어서,

상기 제1 개수는 52이고 상기 제2 개수는 56인,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제23 항에 있어서,

상기 트레이닝 필드는 레거시 짧은 트레이닝 필드를 포함하고 상기 신호 필드는 레거시 신호 필드를 포함하는,
무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제25 항에 있어서,

데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 예지 톤들의 극성은: 후속 필드의 변조 및 코딩 방식(MCS), 지연 확산 보호 모드 및 패킷 송신 모드 중 적어도 하나를 표시하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제23 항에 있어서,

데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 예지 톤들의 극성은 고 스루풋 긴 트레이닝 시퀀스의 적어도 일부를 표시하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제25 항에 있어서,

하나 또는 그보다 많은 예지 톤들의 패턴은 추가 데이터를 표시하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제25 항에 있어서,

상기 제2 개수의 톤들에 걸쳐 반복되는 레거시 신호 필드를 송신하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 반복되는 레거시 신호 필드의 하나 또는 그보다 많은 예지 톤들은 데이터를 운반하는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

코드를 포함하는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체로서,

상기 코드는 실행될 때 장치로 하여금,

패킷을 생성하게 하고 — 상기 패킷은:

제1 개수의 데이터 톤들에 걸쳐 인코딩된 트레이닝 필드;

상기 트레이닝 필드에 인접한 하나 또는 그보다 많은 제1 예지 톤들; 및

상기 트레이닝 필드에 인접하며 제2 개수의 데이터 톤들 및 상기 제2 개수의 데이터 톤들에 인접한 하나 또는 그보다 많은 제2 예지 톤들에 걸쳐 인코딩된 신호 필드를 포함하고, 상기 신호 필드는 상기 제2 개수의 데이터 톤들에 걸쳐 인코딩된 하나 또는 그보다 많은 심벌들을 포함하고 상기하나 또는 그보다 많은 제2 예지 톤들은 데이터를 시그널링함 —; 및

제2 디바이스로의 송신을 위해 상기 패킷을 출력하게 하는,

비-일시적 컴퓨터 판독 가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

[0001] 본 개시내용의 특정 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 무선 통신에서 고효율 무선(HEW: high efficiency wireless) 패킷들의 조기 검출을 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

[0002] 많은 전기 통신 시스템들에서는, 공간상 분리된 여러 상호 작용 디바이스들 사이에서 메시지들을 교환하

기 위해 통신 네트워크들이 이용된다. 네트워크 엘리먼트들이 이동식이고 그에 따라 동적 접속성 요구들을 가질 때, 또는 네트워크 아키텍처가 고정 토플러지보다는 애드 혹 토플러지로 형성된다면, 흔히 무선 네트워크들이 선호된다.

[0003] 보다 빠르고 보다 효율적인 무선 통신 프로토콜들이 개발됨에 따라, 서로 다른 WiFi 표준들 간의 호환성을 보장하기 위해 서로 다른 무선 통신 프로토콜들 간에 구별할 필요성이 생긴다. 데이터 패킷의 나머지를 구성 또는 파싱하기 위한 데이터가 데이터 패킷의 프리앰블의 하나 또는 그보다 많은 필드들 또는 심벌들에 포함될 수 있기 때문에, 수신 디바이스가 프리앰бл을 수신하고 이를 가능한 한 거의 처리하지 않은 후에, 수신된 데이터 패킷의 통신 프로토콜을 결정할 수 있는 것이 바람직할 수 있다. 따라서 무선 통신에서 고효율 무선(HEW) 패킷들의 조기 검출을 위한 방법들 및 장치가 필요하다.

발명의 내용

[0004] 첨부된 청구항들의 범위 내의 시스템들, 방법들 및 디바이스들의 다양한 구현들은 각각 여러 가지 양상을 가지며, 이 양상들 중 어떠한 단일 양상도 본 명세서에서 설명되는 바람직한 속성들을 단독으로 담당하지 않는다. 첨부된 청구항들의 범위를 제한하지 않으면서, 일부 특징들이 본 명세서에서 설명된다.

[0005] 본 명세서에서 설명되는 요지의 하나 또는 그보다 많은 구현들의 세부사항들은 아래 첨부 도면들 및 설명에서 제시된다. 다른 특징들, 양상들 및 이점들은 설명, 도면들 및 청구항들로부터 자명해질 것이다. 하기 도면들의 상대적 치수들은 실측대로 도시되지 않을 수 있음을 주목한다.

[0006] 한 양상은 무선 통신 방법을 제공한다. 이 방법은 제1 개수의 톤들에 걸친 제1 필드 및 제2 개수의 톤들에 걸친 제2 필드를 포함하는 패킷을 무선 디바이스에서 수신하는 단계를 포함한다. 제2 개수의 톤들은 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 수만큼 제1 개수의 톤들보다 더 많다. 이 방법은 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들에 적어도 부분적으로 기초하여 통신 모드 및 채널 추정 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 더 포함한다.

[0007] 다양한 실시예들에서, 제1 개수는 52이고 제2 개수는 56이다. 다양한 실시예들에서, 트레이닝 필드는 레거시 짧은 트레이닝 필드를 포함할 수 있고, 신호 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 후속 필드의 변조 및 코딩 방식(MCS: modulation and coding scheme), 지역 확산 보호 모드 및 패킷 송신 모드 중 적어도 하나를 표시한다.

[0008] 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 고 스루풋 긴 트레이닝 시퀀스(high throughput long training sequence)의 적어도 일부를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 패턴은 추가 데이터를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 이 방법은 제2 개수의 톤들에 걸쳐 반복되는 레거시 신호 필드를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 여기서 반복되는 레거시 신호 필드의 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 데이터를 운반한다.

[0009] 다양한 실시예들에서, 트레이닝 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함할 수 있고, 신호 필드는 레거시 신호 필드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스는 이동국일 수 있으며, 이동국은 이동국을 서빙하는 액세스 포인트로부터 이동국의 수신기 및 안테나를 통해 패킷을 수신하도록 구성될 수 있다.

[0010] 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 하부 에지에 2개의 양극성 톤들을, 그리고 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 상부 에지에 2개의 음극성 톤들을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 에지에 2개의 톤들을 포함할 수 있으며, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 제2 필드의 송신 동안 피크대 평균 전력비를 최소화하기에 충분한 값들을 갖는다.

[0011] 다른 양상은 무선으로 통신하도록 구성된 장치를 제공한다. 이 장치는 제1 개수의 톤들에 걸친 제1 필드 및 제2 개수의 톤들에 걸친 제2 필드를 포함하는 패킷을 수신하도록 구성된 수신기를 포함한다. 제2 개수의 톤들은 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 수만큼 제1 개수의 톤들보다 더 많다. 이 장치는 명령들을 저장하는 메모리를 더 포함한다. 이 장치는, 메모리와 연결되어 명령들을 실행하여, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들에 적어도 부분적으로 기초하여 통신 모드 및 채널 추정 중 적어도 하나를 결정하도록 구성된 프로세서를 더 포함한다.

[0012] 다양한 실시예들에서, 제1 개수는 52이고 제2 개수는 56이다. 다양한 실시예들에서, 트레이닝 필드는 레거시 짧은 트레이닝 필드를 포함할 수 있고, 신호 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함할 수 있다. 다양

한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 후속 필드의 변조 및 코딩 방식(MCS), 지연 확산 보호 모드 및 패킷 송신 모드 중 적어도 하나를 표시한다.

[0013] 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 고 스루풋 긴 트레이닝 시퀀스의 적어도 일부를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 패턴은 추가 데이터를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 수신기는 제2 개수의 톤들에 걸쳐 레거시 신호 필드를 수신하도록 추가로 구성될 수 있으며, 레거시 신호 필드의 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 데이터를 운반할 수 있다.

[0014] 다양한 실시예들에서, 트레이닝 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함할 수 있고, 신호 필드는 레거시 신호 필드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 이 장치는 이동국일 수 있으며, 프로세서는 이동국을 서빙하는 액세스 포인트로부터 이동국의 수신기 및 안테나를 통해 패킷을 수신하도록 구성될 수 있다.

[0015] 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 하부 에지에 2개의 양극성 톤들을, 그리고 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 상부 에지에 2개의 음극성 톤들을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 에지에 2개의 톤들을 포함할 수 있으며, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 제2 필드의 송신 동안 평균 전력비를 최소화하기에 충분한 값을 갖는다.

[0016] 다른 양상은 무선 통신을 위한 다른 장치를 제공한다. 이 장치는 제1 개수의 톤들에 걸친 제1 필드 및 제2 개수의 톤들에 걸친 제2 필드를 포함하는 패킷을 수신하기 위한 수단을 포함한다. 제2 개수의 톤들은 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 수만큼 제1 개수의 톤들보다 더 많다. 이 장치는 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들에 적어도 부분적으로 기초하여 통신 모드 및 채널 추정 중 적어도 하나를 결정하기 위한 수단을 더 포함한다.

[0017] 다양한 실시예들에서, 제1 개수는 52이고 제2 개수는 56이다. 다양한 실시예들에서, 트레이닝 필드는 레거시 짧은 트레이닝 필드를 포함할 수 있고, 신호 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 후속 필드의 변조 및 코딩 방식(MCS), 지연 확산 보호 모드 및 패킷 송신 모드 중 적어도 하나를 표시한다.

[0018] 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 고 스루풋 긴 트레이닝 시퀀스의 적어도 일부를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 패턴은 추가 데이터를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 이 장치는 제2 개수의 톤들에 걸쳐 레거시 신호 필드를 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있으며, 레거시 신호 필드의 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 데이터를 운반할 수 있다.

[0019] 다양한 실시예들에서, 트레이닝 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함할 수 있고, 신호 필드는 레거시 신호 필드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 하부 에지에 2개의 양극성 톤들을, 그리고 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 상부 에지에 2개의 음극성 톤들을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 에지에 2개의 톤들을 포함할 수 있으며, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 제2 필드의 송신 동안 평균 전력비를 최소화하기에 충분한 값을 갖는다.

[0020] 다른 양상은 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체를 제공한다. 이 매체는 실행될 때 장치로 하여금, 제1 개수의 톤들에 걸친 제1 필드 및 제2 개수의 톤들에 걸친 제2 필드를 포함하는 패킷을 수신하게 하는 코드를 포함한다. 제2 개수의 톤들은 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 수만큼 제1 개수의 톤들보다 더 많다. 이 매체는 실행될 때 장치로 하여금, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들에 적어도 부분적으로 기초하여 통신 모드 및 채널 추정 중 적어도 하나를 결정하게 하는 코드를 더 포함한다.

[0021] 다양한 실시예들에서, 제1 개수는 52이고 제2 개수는 56이다. 다양한 실시예들에서, 트레이닝 필드는 레거시 짧은 트레이닝 필드를 포함할 수 있고, 신호 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 후속 필드의 변조 및 코딩 방식(MCS), 지연 확산 보호 모드 및 패킷 송신 모드 중 적어도 하나를 표시한다.

[0022] 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 고 스루풋 긴 트레이닝 시퀀스의 적어도 일부를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 패턴은 추가 데이터를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 이 매체는 실행될 때 장치로 하여금, 제2 개수의 톤들에 걸쳐 반

복되는 레거시 신호 필드를 수신하게 하는 코드를 더 포함할 수 있으며, 여기서 반복되는 레거시 신호 필드의 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 데이터를 운반한다.

[0023] 다양한 실시예들에서, 트레이닝 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함할 수 있고, 신호 필드는 레거시 신호 필드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 이 장치는 이동국일 수 있으며, 이동국은 이동국을 서빙하는 액세스 포인트로부터 이동국의 수신기 및 안테나를 통해 패킷을 수신하도록 구성될 수 있다.

[0024] 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 하부 에지에 2개의 양극성 톤들을, 그리고 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 상부 에지에 2개의 음극성 톤들을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 에지에 2개의 톤들을 포함할 수 있으며, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 제2 필드의 송신 동안 평균 전력비를 최소화하기에 충분한 값을 갖는다.

[0025] 다른 양상은 다른 무선 통신 방법을 제공한다. 이 방법은 제1 개수의 톤들에 걸친 제1 필드 및 제2 개수의 톤들에 걸친 제2 필드를 포함하는 패킷을 무선 디바이스에서 생성하는 단계를 포함한다. 제2 개수의 톤들은 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 수만큼 제1 개수의 톤들보다 더 많다. 데이터는 통신 모드 및 채널 추정 중 적어도 하나를 표시한다. 이 방법은 통신 모드에 따라 패킷을 송신하는 단계를 더 포함한다.

[0026] 다양한 실시예들에서, 제1 개수는 52이고 제2 개수는 56이다. 다양한 실시예들에서, 트레이닝 필드는 레거시 짧은 트레이닝 필드를 포함할 수 있고, 신호 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 후속 필드의 변조 및 코딩 방식(MCS), 지연 확산 보호 모드 및 패킷 송신 모드 중 적어도 하나를 표시한다.

[0027] 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 고 스루풋 긴 트레이닝 시퀀스의 적어도 일부를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 패턴은 추가 데이터를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 이 방법은 제2 개수의 톤들에 걸쳐 반복되는 레거시 신호 필드를 송신하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 여기서 반복되는 레거시 신호 필드의 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 데이터를 운반한다.

[0028] 다양한 실시예들에서, 트레이닝 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함할 수 있고, 신호 필드는 레거시 신호 필드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스는 액세스 포인트일 수 있으며, 액세스 포인트는 이동국을 서빙하는 액세스 포인트로부터 이동국으로 액세스 포인트의 송신기 및 안테나를 통해 패킷을 송신하도록 구성될 수 있다.

[0029] 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 하부 에지에 2개의 양극성 톤들을, 그리고 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 상부 에지에 2개의 음극성 톤들을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 에지에 2개의 톤들을 포함할 수 있으며, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 제2 필드의 송신 동안 평균 전력비를 최소화하기에 충분한 값을 갖는다.

[0030] 다른 양상은 무선으로 통신하도록 구성된 다른 장치를 제공한다. 이 장치는 명령들을 저장하는 메모리를 포함한다. 이 장치는, 메모리와 연결되며 명령들을 실행하여 제1 개수의 톤들에 걸친 제1 필드 및 제2 개수의 톤들에 걸친 제2 필드를 포함하는 패킷을 생성하도록 구성된 프로세서를 더 포함한다. 제2 개수의 톤들은 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 수만큼 제1 개수의 톤들보다 더 많다. 데이터는 통신 모드 및 채널 추정 중 적어도 하나를 표시한다. 이 장치는 통신 모드에 따라 패킷을 송신하도록 구성된 송신기를 더 포함한다.

[0031] 다양한 실시예들에서, 제1 개수는 52이고 제2 개수는 56이다. 다양한 실시예들에서, 트레이닝 필드는 레거시 짧은 트레이닝 필드를 포함할 수 있고, 신호 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 후속 필드의 변조 및 코딩 방식(MCS), 지연 확산 보호 모드 및 패킷 송신 모드 중 적어도 하나를 표시한다.

[0032] 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 고 스루풋 긴 트레이닝 시퀀스의 적어도 일부를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 패턴은 추가 데이터를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 송신기는 제2 개수의 톤들에 걸쳐 레거시 신호 필드를 송신하도록 추가로 구성될 수 있으며, 레거시 신호 필드의 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 데이터를 운반할 수

있다.

[0033] 다양한 실시예들에서, 트레이닝 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함할 수 있고, 신호 필드는 레거시 신호 필드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스는 액세스 포인트일 수 있으며, 프로세서는 이동국을 서빙하는 액세스 포인트로부터 이동국으로 액세스 포인트의 송신기 및 안테나를 통해 패킷을 송신하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스는 액세스 포인트일 수 있으며, 프로세서는 이동국을 서빙하는 액세스 포인트로부터 이동국으로 액세스 포인트의 송신기 및 안테나를 통해 패킷을 송신하도록 구성될 수 있다.

[0034] 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 하부 에지에 2개의 양극성 톤들을, 그리고 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 상부 에지에 2개의 음극성 톤들을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 에지에 2개의 톤들을 포함할 수 있으며, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 제2 필드의 송신 동안 평균 전력비를 최소화하기에 충분한 값들을 갖는다.

[0035] 다른 양상은 무선 통신을 위한 다른 장치를 제공한다. 이 장치는 제1 개수의 톤들에 걸친 제1 필드 및 제2 개수의 톤들에 걸친 제2 필드를 포함하는 패킷을 생성하기 위한 수단을 포함한다. 제2 개수의 톤들은 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 수만큼 제1 개수의 톤들보다 더 많다. 데이터는 통신 모드 및 채널 추정 중 적어도 하나를 표시한다. 이 장치는 통신 모드에 따라 패킷을 송신하기 위한 수단을 더 포함한다.

[0036] 다양한 실시예들에서, 제1 개수는 52이고 제2 개수는 56이다. 다양한 실시예들에서, 트레이닝 필드는 레거시 짧은 트레이닝 필드를 포함할 수 있고, 신호 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 후속 필드의 변조 및 코딩 방식(MCS), 지연 확산 보호 모드 및 패킷 송신 모드 중 적어도 하나를 표시한다.

[0037] 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 고 스루풋 긴 트레이닝 시퀀스의 적어도 일부를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 패턴은 추가 데이터를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 이 장치는 제2 개수의 톤들에 걸쳐 레거시 신호 필드를 송신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있으며, 레거시 신호 필드의 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 데이터를 운반할 수 있다.

[0038] 다양한 실시예들에서, 트레이닝 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함할 수 있고, 신호 필드는 레거시 신호 필드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스는 액세스 포인트일 수 있으며, 액세스 포인트는 이동국을 서빙하는 액세스 포인트로부터 이동국으로 액세스 포인트의 송신기 및 안테나를 통해 패킷을 송신하도록 구성될 수 있다.

[0039] 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 하부 에지에 2개의 양극성 톤들을, 그리고 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 상부 에지에 2개의 음극성 톤들을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 에지에 2개의 톤들을 포함할 수 있으며, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 제2 필드의 송신 동안 평균 전력비를 최소화하기에 충분한 값들을 갖는다.

[0040] 다른 양상은 다른 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체를 제공한다. 이 매체는 실행될 때 장치로 하여금, 제1 개수의 톤들에 걸친 제1 필드 및 제2 개수의 톤들에 걸친 제2 필드를 포함하는 패킷을 생성하게 하는 코드를 포함한다. 제2 개수의 톤들은 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 수만큼 제1 개수의 톤들보다 더 많다. 데이터는 통신 모드 및 채널 추정 중 적어도 하나를 표시한다. 이 매체는 실행될 때 장치로 하여금, 통신 모드에 따라 패킷을 송신하게 하는 코드를 더 포함한다.

[0041] 다양한 실시예들에서, 제1 개수는 52이고 제2 개수는 56이다. 다양한 실시예들에서, 트레이닝 필드는 레거시 짧은 트레이닝 필드를 포함할 수 있고, 신호 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 후속 필드의 변조 및 코딩 방식(MCS), 지연 확산 보호 모드 및 패킷 송신 모드 중 적어도 하나를 표시한다.

[0042] 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 고 스루풋 긴 트레이닝 시퀀스의 적어도 일부를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 패턴은 추가 데이터를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 이 매체는 실행될 때 장치로 하여금, 제2 개수의 톤들에 걸쳐 레

거시 신호 필드를 송신하게 하는 코드를 더 포함할 수 있으며, 레거시 신호 필드의 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 데이터를 운반할 수 있다.

[0043] 다양한 실시예들에서, 트레이닝 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함할 수 있고, 신호 필드는 레거시 신호 필드를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스는 액세스 포인트일 수 있으며, 액세스 포인트는 이동국을 서빙하는 액세스 포인트로부터 이동국으로 액세스 포인트의 송신기 및 안테나를 통해 패킷을 송신하도록 구성될 수 있다.

[0044] 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 하부 에지에 2개의 양극성 톤들을, 그리고 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 상부 에지에 2개의 음극성 톤들을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 에지에 2개의 톤들을 포함할 수 있으며, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 제2 필드의 송신 동안 평균 전력비를 최소화하기에 충분한 값을 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0045] 도 1은 본 개시내용의 양상들이 이용될 수 있는 무선 통신 시스템의 일례를 예시한다.

[0046] 도 2는 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 무선 디바이스에 이용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 예시한다.

[0047] 도 3은 802.11ac 무선 통신 프로토콜에 따라 인코딩된 물리 계층 데이터 유닛(PPDU: physical layer data unit) 패킷의 프리앰블의 도면을 예시한다.

[0048] 도 4는 802.11n 무선 통신 프로토콜에 따라 인코딩된 물리 계층 데이터 유닛(PPDU) 패킷의 프리앰бл의 도면을 예시한다.

[0049] 도 5는 802.11a 무선 통신 프로토콜에 따라 인코딩된 물리 계층 데이터 유닛(PPDU) 패킷의 프리앰бл의 도면을 예시한다.

[0050] 도 6은 예시적인 구현에 따른 물리 계층 데이터 유닛(PPDU) 패킷의 고효율 무선(HEW) 프리앰бл의 도면을 예시한다.

[0051] 도 7은 도 6에 도시된 HEW 프리앰бл의 제1 HE-SIG0 심벌 및 제2 HE-SIG0 심벌의 보다 상세한 도면을 예시한다.

[0052] 도 8은 다른 예시적인 구현에 따른 물리 계층 데이터 유닛(PPDU) 패킷의 고효율 무선(HEW) 프리앰бл의 도면을 예시한다.

[0053] 도 9a는 다른 예시적인 구현에 따른 물리 계층 데이터 유닛(PPDU) 패킷의 고효율 무선(HEW) 프리앰бл의 도면을 예시한다.

[0054] 도 9b는 다른 예시적인 구현에 따른 고효율 무선(HEW) 물리 계층 데이터 유닛(PPDU) 패킷의 도면을 예시한다.

[0055] 도 10은 다양한 실시예들에 따른 예시적인 고효율(HE: high-efficiency) 신호(SIG: signal) 필드를 도시한다.

[0056] 도 11은 다양한 실시예들에서 신호대 잡음비(SNR: signal-to-noise ratio)의 함수로서 예시적인 패킷 에러율(PER: packet error rate)들을 보여주는 그래프이다.

[0057] 도 12는 도 1의 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 예시적인 무선 통신 방법에 대한 흐름도를 도시한다.

[0058] 도 13은 도 1의 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 예시적인 무선 통신 방법에 대한 다른 흐름도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046] 이하, 첨부 도면들을 참조하여 신규한 시스템들, 장치들 및 방법들의 다양한 양상들이 더 충분히 설명된다. 그러나 본 개시내용의 교시들은 많은 다른 형태들로 구현될 수 있고, 본 개시내용 전반에 제시되는 어떠한

특정 구조 또는 기능에 국한된 것으로 해석되지 않아야 한다. 그보다, 이러한 양상들은 본 개시내용이 철저하고 완전해지고, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 본 개시내용의 범위를 충분히 전달하도록 제공된다. 본 명세서의 교시들을 기반으로, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 개시내용의 범위가, 본 발명의 임의의 다른 양상과 관계없이 구현되든 아니면 그와 결합되든, 본 명세서에 개시되는 신규한 시스템들, 장치들 및 방법들의 임의의 양상을 커버하는 것으로 의도된다고 인식해야 한다. 예를 들어, 본 명세서에서 제시되는 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 또한, 본 발명의 범위는 본 명세서에서 제시되는 본 발명의 다양한 양상들에 부가하여 또는 그 외에 다른 구조, 기능, 또는 구조와 기능을 사용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하는 것으로 의도된다. 본 명세서에 개시되는 임의의 양상은 청구항의 하나 또는 그보다 많은 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있다고 이해되어야 한다.

[0047] [0060] 본 명세서에서는 특정 양상들이 설명되지만, 이러한 양상들의 많은 변형들 및 치환들이 본 개시내용의 범위 내에 포함된다. 선호되는 양상들의 일부 이익들 및 이점들이 언급되지만, 본 개시내용의 범위는 특정 이익들, 용도들 또는 목적들에 국한된 것으로 의도되는 것은 아니다. 그보다, 본 개시내용의 양상들은 다른 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들 및 송신 프로토콜들에 폭넓게 적용될 수 있는 것으로 의도되며, 이를 중 일부는 선호되는 양상들에 대한 하기의 설명 및 도면들에서 예로서 설명된다. 상세한 설명 및 도면들은 첨부된 청구항들 및 그 등가물들에 의해 정의되는 본 개시내용의 범위를 한정하기보다는 단지 본 개시내용의 실례가 될 뿐이다.

[0048] [0061] 무선 네트워크 기술들은 다양한 타입들의 무선 근거리 네트워크(WLAN)들을 포함할 수 있다. WLAN은 광범위하게 사용되는 네트워킹 프로토콜들을 이용하여 인근 디바이스들을 서로 상호 접속하는데 사용될 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 다양한 양상들은 Wi-Fi와 같은 임의의 통신 표준, 또는 보다 일반적으로는 전기 전자 기술자 협회(IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 무선 프로토콜군(예컨대, 802.11a/b/g/n/ac/ah/ax 등)의 임의의 멤버에 적용될 수 있다.

[0049] [0062] 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 결합 또는 다른 방식들을 이용하여 고효율 802.11 프로토콜에 따라 송신될 수 있다. 유리하게, 이러한 특정 무선 프로토콜을 구현하는 특정 디바이스의 양상들은 다른 무선 프로토콜들을 구현하는 디바이스들보다 적은 전력을 소모할 수 있고, 단거리들에 걸쳐 무선 신호들을 송신하는데 사용될 수 있으며, 그리고/또는 인간과 같은 객체들에 의해 차단될 가능성이 적은 신호들을 송신하는 것이 가능할 수 있다.

[0050] [0063] 일부 구현들에서, WLAN은 무선 네트워크에 액세스하는 컴포넌트들인 다양한 디바이스들을 포함한다. 예를 들어, 두 가지 타입들의 디바이스들: 액세스 포인트들("AP(access point)들") 및 (스테이션들 또는 "STA(station)들"로도 또한 지칭되는) 클라이언트들이 존재할 수 있다. 일반적으로, AP는 WLAN에 대한 허브 또는 기지국으로서의 역할을 하고, STA는 WLAN의 사용자로서의 역할을 한다. 예를 들어, STA는 랩톱 컴퓨터, 개인용 디지털 보조기기(PDA: personal digital assistant), 휴대 전화 등일 수 있다. 일례로, STA는 인터넷에 대한 또는 다른 광역 네트워크들에 대한 일반적인 접속을 얻기 위해 Wi-Fi(예를 들어, 802.11ax와 같은 IEEE 802.11 프로토콜) 준수(compliant) 무선 링크를 통해 AP에 접속한다. 일부 구현들에서, STA는 또한 AP로서 사용될 수 있다.

[0051] [0064] 본 명세서에서 설명되는 기술들은 직교 다중화 방식을 기반으로 하는 통신 시스템들을 비롯한 다양한 광대역 무선 통신 시스템들에 사용될 수 있다. 이러한 통신 시스템들의 예들은 공간 분할 다중 액세스(SDMA: Spatial Division Multiple Access), 시분할 다중 액세스(TDMA: Time Division Multiple Access), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 시스템들, 단일 반송파 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA: Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) 시스템들 등을 포함한다. SDMA 시스템은 충분히 서로 다른 방향들을 이용하여 다수의 사용자 단말들에 속하는 데이터를 동시에 송신할 수 있다. TDMA 시스템은 송신 신호를 서로 다른 타임 슬롯들로 분할함으로써 다수의 사용자 단말들이 동일한 주파수 채널을 공유하게 할 수 있는데, 각각의 타임 슬롯은 서로 다른 사용자 단말에 할당된다. TDMA 시스템은 해당 기술분야에 공지된 글로벌 모바일 통신 시스템(GSM: Global System for Mobile communication) 또는 다른 어떤 표준들을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은 전체 시스템 대역폭을 다수의 직교 부반송파들로 분할하는 변조 기술인 직교 주파수 분할 다중화(OFDM)를 이용한다. 이러한 부반송파들은 또한 톤들, 빈들, 주파수 대역들 등으로 지칭될 수 있다. OFDM에서, 각각의 부반송파는 독립적으로 데이터와 변조될 수 있다. OFDM 시스템은 당해 기술분야에 공지된 IEEE 802.11 또는 다른 어떤 표준들을 구현할 수 있다. SC-FDMA 시스템은 시스템 대역폭에 걸쳐 분산된 부반송파들을 통해 송신하도록 인터리빙된 FDMA(IFDMA: interleaved FDMA)를, 인접한 부반송

파들의 한 블록을 통해 송신하도록 로컬화된 FDMA(LFDMA: localized FDMA)를, 또는 인접한 부반송파들의 다수의 블록들을 통해 송신하도록 확장된 FDMA(EFDMA: enhanced FDMA)를 이용할 수 있다. 일반적으로, 변조 심벌들은 주파수 도메인에서는 OFDM에 따라 그리고 시간 도메인에서는 SC-FDMA에 따라 전송된다. SC-FDMA 시스템은 3세대 파트너십 프로젝트 롱 텀 에볼루션(3GPP-LTE: 3rd Generation Partnership Project Long Term Evolution) 또는 다른 표준들을 구현할 수 있다.

[0052] [0065] 본 명세서의 교시들은 다양한 유선 또는 무선 장치들(예를 들어, 노드들)로 통합(예를 들어, 이들 내에 구현되거나 이들에 의해 수행)될 수 있다. 일부 양상들에서, 본 명세서의 교시들에 따라 구현된 무선 노드는 액세스 포인트 또는 액세스 단말을 포함할 수 있다.

[0053] [0066] 액세스 포인트("AP")는 NodeB, 무선 네트워크 제어기("RNC(Radio Network Controller)"), eNodeB, 기지국 제어기("BSC(Base Station Controller)"), 기지국 트랜시버("BTS(Base Transceiver Station)"), 기지국 ("BS(Base Station)"), 트랜시버 기능("TF(Transceiver Function)"), 무선 라우터, 무선 트랜시버, 기본 서비스 세트("BSS(Basic Service Set)"), 확장 서비스 세트("ESS(Extended Service Set)"), 무선 기지국 ("RBS(Radio Base Station)"), 또는 다른 어떤 전문용어를 포함하거나, 이들로서 구현되거나, 또는 이들로서 알려질 수 있다.

[0054] [0067] 스테이션("STA")은 또한 사용자 단말, 액세스 단말("AT(access terminal)"), 가입자국, 가입자 유닛, 이동국, 원격국, 원격 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비, 또는 다른 어떤 전문용어를 포함하거나, 이들로서 구현되거나, 또는 이들로서 알려질 수 있다. 일부 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화, 코드리스(cordless) 전화, 세션 개시 프로토콜("SIP(Session Initiation Protocol)") 전화, 무선 로컬 루프 ("WLL(wireless local loop)") 스테이션, 개인용 디지털 보조기기("PDA"), 무선 접속 능력을 가진 핸드헬드 디바이스, 또는 무선 모뎀에 접속된 다른 어떤 적당한 처리 디바이스를 포함할 수 있다. 이에 따라, 본 명세서에 교시된 하나 또는 그보다 많은 양상들은 전화(예를 들어, 셀룰러폰 또는 스마트폰), 컴퓨터(예를 들어, 랩톱), 휴대용 통신 디바이스, 헤드셋, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예를 들어, 개인용 데이터 보조기기), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 음악 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 게임 디바이스 또는 시스템, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적당한 디바이스로 통합될 수 있다.

[0055] [0068] 도 1은 본 개시내용의 양상들이 이용될 수 있는 무선 통신 시스템(100)의 일례를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은 무선 표준, 예를 들어 802.11ax, 802.11ac, 802.11n, 802.11g 및 802.11b 표준들 중 적어도 하나에 따라 동작할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 STA들(106a, 106b, 106c, 106d)(이하 집합적으로 106a-106d)과 통신하는 AP(104)를 포함할 수 있다.

[0056] [0069] AP(104)와 STA들(106a-106d) 사이의 무선 통신 시스템(100)에서 송신들을 위해 다양한 프로세스들 및 방법들이 사용될 수 있다. 예를 들어, OFDM/OFDMA 기술들에 따라 AP(104)와 STA들(106a-106d) 사이에서 신호들이 송신 및 수신될 수 있다. 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(106a-106d) 사이에서 신호들이 송신 및 수신될 수 있다. 이러한 경우라면, 무선 통신 시스템(100)은 CDMA 시스템으로 지칭될 수 있다. 대안으로, 다중 사용자 다중 입력 다중 출력(MU-MIMO: multiple-user multiple-input multiple-output) 기술들에 따라 AP(104)와 STA들(106a-106d) 사이에서 신호들이 송신 및 수신될 수 있다. 이러한 경우라면, 무선 통신 시스템(100)은 MU-MIMO 시스템으로 지칭될 수 있다. 대안으로, 단일 사용자 다중 입력 다중 출력(SU-MIMO: single-user multiple-input multiple-output) 기술들에 따라 AP(104)와 STA들(106a-106d) 사이에서 신호들이 송신 및 수신될 수 있다. 이러한 경우라면, 무선 통신 시스템(100)은 SU-MIMO 시스템으로 지칭될 수 있다. 대안으로, MU-MIMO 기술들 및 OFDM/OFDMA에 따라 AP(104)와 STA들(106a-106d) 사이에서 동시에 신호들이 송신 및 수신될 수 있다. 이러한 경우라면, 무선 통신 시스템(100)은 다중 기술 시스템으로 지칭될 수 있다.

[0057] [0070] AP(104)로부터 STA들(106a-106d) 중 하나 이상으로의 송신을 가능하게 하는 통신 링크(DL: downlink)(108)로 지칭될 수 있고, STA들(106a-106d) 중 하나 이상으로부터 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 수 있고, 업링크(110)는 역방향 링크 또는 역방향 채널로 지칭될 수 있다.

[0058] [0071] AP(104)는 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 수신 디바이스(예컨대, STA들(106a-106d))가 패킷의 프리앰블을 수신하고 이를 가능한 한 거의 처리하지 않은 후에, 그 패킷과 연관된 통신 프로토콜을 결정할 수

있게 하는 하나 또는 그보다 많은 특징들을 포함하는 패킷을 생성하는 데 이용될 수 있는 패킷 생성기(124)를 포함할 수 있다. AP(104)는 기본 서비스 영역(BSA: basic service area)(102)에서 무선 통신 커버리지를 제공할 수 있다. AP(104)와 연관되고 통신을 위해 AP(104)를 이용하는 STA들(106a-106d)과 함께 AP(104)는 기본 서비스 세트(BSS)로 지정될 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은 중앙 AP(104)를 갖는 것이 아니라, 그보다 STA들(106a-106d) 사이에서 피어 투 피어 네트워크로서 기능할 수 있음이 주목되어야 한다. 이에 따라, 본 명세서에서 설명되는 AP(104)의 기능들은 대안으로 STA들(106a-106d) 중 하나 이상에 의해 수행될 수 있다.

[0059] [0072] 일부 실시예들에서, HEW STA들(106)은 레거시 STA의 심벌 지속기간의 4배의 심벌 지속기간을 사용하여 통신할 수 있다. 그에 따라서, 송신되는 각각의 심벌은 4배 길이의 지속기간일 수 있다. 보다 긴 심벌 지속기간을 사용할 때, 개별 톤들 각각은 송신될 대역폭의 단지 1/4만을 필요로 할 수 있다. 예컨대, 다양한 실시예들에서, 1x 심벌 지속기간은 $4\mu\text{s}$ 일 수 있고 4x 심벌 지속기간은 $16\mu\text{s}$ 일 수 있다. 따라서 다양한 실시예들에서, 1x 심벌들은 본 명세서에서 레거시 심벌들로 지정될 수 있고 4x 심벌들은 HEW 심벌들로 지정될 수 있다. 다른 실시예들에서는, 다른 지속기간들이 가능하다.

[0060] [0073] 도 2는 무선 통신 시스템(100) 내에서 사용될 수 있는 무선 디바이스(202)에 이용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 예시한다. 무선 디바이스(202)는 본 명세서에서 설명되는 다양한 방법들을 구현하도록 구성될 수 있는 디바이스의 일례이다. 예를 들어, 무선 디바이스(202)는 STA들(106a-106d) 중 하나 또는 AP(104)를 포함할 수 있다.

[0061] [0074] 무선 디바이스(202)는 이 무선 디바이스(202)의 동작을 제어하는 프로세서(204)를 포함할 수 있다. 프로세서(204)는 또한 중앙 처리 유닛(CPU: central processing unit) 또는 하드웨어 프로세서로 지정될 수 있다. 판독 전용 메모리(ROM: read-only memory)와 랜덤 액세스 메모리(RAM: random access memory)를 모두 포함할 수 있는 메모리(206)는 프로세서(204)에 명령들과 데이터를 제공한다. 메모리(206)의 일부는 또한 비휘발성 랜덤 액세스 메모리(NVRAM: non-volatile random access memory)를 포함할 수 있다. 프로세서(204)는 일반적으로 메모리(206) 내에 저장된 프로그램 명령들을 기초로 논리 및 산술 연산들을 수행한다. 메모리(206) 내의 명령들은 본 명세서에서 설명되는 방법들을 구현하도록 실행 가능할 수 있다.

[0062] [0075] 프로세서(204)는 하나 또는 그보다 많은 프로세서들로 구현되는 처리 시스템의 컴포넌트이거나 이를 포함할 수 있다. 하나 또는 그보다 많은 프로세서들은 범용 마이크로프로세서들, 마이크로컨트롤러들, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor)들, 필드 프로그래밍 가능한 게이트 어레이(FPGA: field programmable gate array)들, 프로그래밍 가능한 로직 디바이스(PLD: programmable logic device)들, 제어기들, 상태 머신들, 게이티드(gated) 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전용 하드웨어 유한 상태 머신들, 또는 정보의 계산들 또는 다른 조작들을 수행할 수 있는 임의의 다른 적절한 엔티티들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 무선 디바이스(202)가 도 1의 AP(104)에 대응하는 경우, 프로세서(204) 또는 프로세서(204)와 메모리(206)가 패킷 생성기(124)에 대응할 수 있다.

[0063] [0076] 처리 시스템은 또한 소프트웨어를 저장하기 위한 비-일시적 기계 판독 가능 매체를 포함할 수 있다. 소프트웨어는 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어로 지정되든 아니면 다른 식으로 지정되든, 임의의 타입의 명령들을 의미하도록 넓게 해석될 것이다. 명령들은 코드를 (예를 들어, 소스 코드 포맷, 2진 코드 포맷, 실행 가능한 코드 포맷 또는 코드의 임의의 다른 적절한 포맷으로) 포함할 수 있다. 명령들은 하나 또는 그보다 많은 프로세서들에 의해 실행될 때 처리 시스템으로 하여금, 본 명세서에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다.

[0064] [0077] 무선 디바이스(202)는 또한 무선 디바이스(202)와 원격 위치 간의 데이터 송신 및 수신을 가능하게 하기 위해, 송신기(210) 및 수신기(212)를 포함할 수 있는 하우징(208)을 포함할 수 있다. 송신기(210) 및 수신기(212)는 트랜시버(214)로 결합될 수 있다. 안테나(216)는 하우징(208)에 부착되고 트랜시버(214)에 전기적으로 연결될 수 있다. 무선 디바이스(202)는 또한 예컨대, 다중 입력 다중 출력(MIMO: multiple-input multiple-output) 통신들 동안 이용될 수 있는 (도시되지 않은) 다수의 송신기들, 다수의 수신기들, 다수의 트랜시버들 및/또는 다수의 안테나들을 포함할 수 있다.

[0065] [0078] 무선 디바이스(202)는 또한 트랜시버(214)에 의해 수신되는 신호들의 레벨을 검출하여 정량화하기 위한 노력에 사용될 수 있는 신호 검출기(218)를 포함할 수 있다. 신호 검출기(218)는 이러한 신호들을 총 에너지, 심벌당 부반송파당 에너지, 전력 스펙트럼 밀도 및 다른 신호들로서 검출할 수 있다. 무선 디바이스(202)는 또한 신호들을 처리하는 데 사용하기 위한 디지털 신호 프로세서(DSP)(220)를 포함할 수 있다. DSP(220)는 송신을 위한 데이터 유닛을 생성하도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, 데이터 유닛은 물리 계층 데이터 유닛

(PPDU)을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, PPDU는 패킷으로 지칭된다.

[0066] [0079] 무선 디바이스(202)는 일부 양상들에서 사용자 인터페이스(222)를 더 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(222)는 키패드, 마이크로폰, 스피커 및/또는 디스플레이를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스(222)는, 무선 디바이스(202)의 사용자에게 정보를 전달하고 그리고/또는 사용자로부터 입력을 수신하는 임의의 엘리먼트 또는 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0067] [0080] 무선 디바이스(202)의 다양한 컴포넌트들은 버스 시스템(226)에 의해 함께 연결될 수 있다. 버스 시스템(226)은 예를 들어, 데이터 버스뿐만 아니라, 데이터 버스에 부가하여 전력 버스, 제어 신호 버스 및 상태 신호 버스를 포함할 수 있다. 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 무선 디바이스(202)의 컴포넌트들이 다른 어떤 메커니즘을 이용하여 함께 연결되거나 또는 서로에 대한 입력들을 제공하거나 수용할 수 있다고 인식 할 것이다.

[0068] [0081] 다수의 개별 컴포넌트들이 도 2에 예시되어 있지만, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 컴포넌트들 중 하나 이상이 결합되거나 공통으로 구현될 수 있다고 인식할 것이다. 예컨대, 프로세서(204)는 프로세서(204)에 대해 위에서 설명된 기능을 구현할 뿐만 아니라, 신호 검출기(218) 및/또는 DSP(220)에 대해 위에서 설명된 기능을 구현하는 데에도 사용될 수 있다. 추가로, 도 2에 예시된 컴포넌트들 각각은 복수의 개별 엘리먼트들을 사용하여 구현될 수 있다.

[0069] [0082] 앞서 논의한 바와 같이, 무선 디바이스(202)는 STA들(106a-106d) 중 하나 또는 AP(104)를 포함할 수 있고, 통신들을 송신 및/또는 수신하기 위해 이용될 수 있다. 무선 네트워크의 디바이스들 사이에서 교환되는 통신들은 패킷들 또는 프레임들을 포함할 수 있는 데이터 유닛들을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 데이터 유닛들은 데이터 프레임들, 제어 프레임들 및/또는 관리 프레임들을 포함할 수 있다. 데이터 프레임들은 AP 및/또는 STA로부터 다른 AP들 및/또는 STA들로 데이터를 송신하기 위해 이용될 수 있다. 제어 프레임들은, 다양한 동작들을 수행하고 데이터를 신뢰성 있게 전달(예를 들어, 데이터의 수신의 확인 응답, AP들의 폴링, 영역 클리어링 동작들, 채널 포착, 반송파 감지 유지보수 기능들 등)하기 위해 데이터 프레임들과 함께 이용될 수 있다. 관리 프레임들은 다양한 감독 기능들(예컨대, 무선 네트워크들에 참여하고 무선 네트워크들에서 벗어나는 것 등)을 위해 이용될 수 있다.

[0070] [0083] 802.11 무선 통신 프로토콜군은 서로 다른 여러 프로토콜들(예컨대, 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac 및 802.11ax)을 포함한다. 서로 다른 WiFi 표준들 간의 호환성을 보장하기 위해, 수신 디바이스들은 PPDU들 각각의 프리앰블 내에 임베드된 정보를 이용하여 한 무선 통신 프로토콜로부터의 PPDU들과 다른 무선 통신 프로토콜로부터의 PPDU들 간에 구별한다. 아래에서, 도 3 - 도 6은 802.11 무선 프로토콜군의 여러 프로토콜들에 대한 예시적인 프리앰블들을 보다 상세히 설명한다.

[0071] [0084] 도 3은 802.11ac 무선 통신 프로토콜에 따라 인코딩된 물리 계층 데이터 유닛(PPDU) 패킷의 프리앰블(300)의 도면을 예시한다. 프리앰블(300)은 레거시 짧은 트레이닝 필드(예컨대, L-STF 필드(302)), 레거시 긴 트레이닝 필드(예컨대, L-LTF 필드(304)) 및 레거시 신호 필드(예컨대, L-SIG 필드(306))를 포함할 수 있다. 필드들(302, 304, 306)은 더 이전 레거시 802.11 통신 프로토콜들(예컨대, 802.11a/b/g)과 하위 호환성이 있어 이러한 레거시 프로토콜들에 따라 동작하는 무선 통신 디바이스들이 또한 이러한 레거시 프리앰블 필드들을 디코딩할 수 있기 때문에 이러한 필드들 각각은 "레거시"라고 불린다. 이에 따라, 어떤 혼합 표준 환경들에서는, 모든 디바이스들(또는 제1 세트)이 레거시 필드들을 디코딩할 수 있는 반면, 디바이스들의 서브세트(또는 제1 세트의 서브세트, 예컨대 HE 디바이스들)만이 HE 필드들을 디코딩할 수 있다. 802.11ac PPDU 프리앰블(300)은 2진 위상 편이 키잉(BPSK: binary phase shift keying)을 이용하여 인코딩될 수 있는 제1 초고 스루풋(very high throughput) 신호 심벌(VHT-SIGA1)(308)을 또한 포함할 수 있다. 802.11ac PPDU 프리앰블(300)은 90° 회전된 BPSK(직교 BPSK 또는 Q-BPSK)를 이용하여 인코딩될 수 있는 제2 초고 스루풋 신호 심벌(VHT-SIGA2)(310)을 또한 포함할 수 있다. 시작화의 편의상 개별적으로 예시되었지만, VHT-SIGA1(308) 및 VHT-SIGA2(310) 심벌들은 함께 2-심벌 VHT 신호 필드를 포함한다. 802.11ac PPDU 프리앰블(300)은 또한 VHT 짧은 트레이닝 필드(VHT-STF: VHT short training field)(312)를 포함할 수 있다. 심벌들(308, 310) 그리고 필드(312)는 802.11ac 프로토콜에 따라 동작하는 무선 통신 디바이스들에 의해서는 디코딩 가능하지만, 예컨대 802.11a/b/g 프로토콜들에 따라 동작하는 무선 통신 디바이스들에 의해서는 디코딩 가능하지 않을 수 있다.

[0072] [0085] 도 4는 802.11n 무선 통신 프로토콜에 따라 인코딩된 물리 계층 데이터 유닛(PPDU) 패킷의 프리앰블(400)의 도면을 예시한다. 802.11n 프리앰블(400)은 L-STF 필드(402), L-LTF 필드(404) 및 L-SIG 필드(406)를 포함할 수 있으며, 이들은 각각 도 3의 L-STF 필드(302), L-LTF 필드(304) 및 L-SIG 필드(306)에 각각 대응할

수 있으며 실질적으로 동일할 수 있다. 802.11n 프리앰블(400)은 Q-BPSK를 이용하여 인코딩될 수 있는 제1 고스루풋(high throughput) 신호 심벌(HT-SIG1)(408)을 추가로 포함할 수 있다. 802.11n 프리앰블(400)은 Q-BPSK를 이용하여 또한 인코딩될 수 있는 제2 고스루풋 신호 심벌(HT-SIG2)(410)을 추가로 포함할 수 있다. 도3에서와 같이, 시각화의 편의상 개별적으로 예시되었지만, HT-SIG1(408) 및 HT-SIG2(410) 심벌들은 함께 2-심벌 HT 신호 필드를 포함한다. 802.11n PPDU 프리앰블(400)은 또한 HT 짧은 트레이닝 필드(HT-STF: HT short training field)(412)를 포함할 수 있다. 심벌들(408, 410) 그리고 필드(412)는 802.11n 프로토콜에 따라 동작하는 무선 통신 디바이스들에 의해서는 디코딩 가능하지만, 예컨대 802.11a/b/g 프로토콜들에 따라 동작하는 무선 통신 디바이스들에 의해서는 디코딩 가능하지 않을 수 있다.

[0073] [0086] 802.11ac 인코딩된 PPDU와 802.11n 인코딩된 PPDU 간에 구별하는 것과 관련하여, 수신 무선 통신 디바이스는 수신된 PPDU의 프리앰블에서 제1 및 제2 고스루풋 신호 심벌들에 대한 Q-BPSK 체크를 간단히 수행할 수 있다. 예컨대, HT-SIG1 심벌(408) 및 HT-SIG2 심벌(410)은 둘 다 모두 Q-BPSK를 이용하여 인코딩되지만, VHT-SIGA2 심벌(310)만 Q-BPSK를 이용하여 인코딩되고 VHT-SIGA1 심벌(308)은 Q-BPSK를 이용하여 인코딩되지 않기 때문에, 수신된 PPDU의 프리앰블에 대해 Q-BPSK 체크가 수행된다면, 수신 디바이스는 802.11ac PPDU와 802.11n PPDU 간에 구별하는 것이 가능할 수 있다.

[0074] [0087] 도 5는 802.11a 무선 통신 프로토콜에 따라 인코딩된 물리 계층 데이터 유닛(PPDU) 패킷의 프리앰블(500)의 도면을 예시한다. 802.11a 프리앰블(500)은 L-STF 필드(502), L-LTF 필드(504) 및 L-SIG 필드(506)를 포함할 수 있으며, 이들은 각각 도 3의 L-STF 필드(302), L-LTF 필드(304) 및 L-SIG 필드(306)에 각각 대응할 수 있으며 실질적으로 동일할 수 있다. 도시되어 있지만, 데이터 필드(514)는 프리앰블(500)의 일부가 아니라 PPDU의 데이터 부분으로의 전환을 보여주기 위해 포함된다. 데이터 필드들은 도 3, 도 4 및 도 6에 도시된 프리앰블들 각각의 마지막 필드에 유사하게 뒤따를 것이다. 802.11a 프로토콜은 802.11ac 및 802.11n 프로토콜들과 같이 높은 또는 매우 높은 스루풋의 통신을 위해 구성되지 않은 레거시 프로토콜이기 때문에 프리앰블(500)은 어떠한 고스루풋 필드들도 포함하지 않는다.

[0075] [0088] 도 6은 예시적인 구현에 따른 물리 계층 데이터 유닛(PPDU) 패킷의 고효율 무선(HEW) 프리앰블(600)의 도면을 예시한다. 프리앰블(600)은 L-STF 필드(602), L-LTF 필드(604) 및 L-SIG 필드(606)를 포함할 수 있으며, 이들은 각각 도 3의 L-STF 필드(302), L-LTF 필드(304) 및 L-SIG 필드(306)에 각각 대응할 수 있고 실질적으로 동일할 수 있다. 프리앰블(600)은 제1 고효율 신호 심벌(HE-SIG0)(608), 제2 고효율 신호 심벌(HE-SIG0)(610), 제3 고효율 신호 심벌(HE-SIG1)(616) 및 제4 고효율 신호 심벌(HE-SIG1)(618)을 추가로 포함할 수 있다. 개별적으로 도시되어 있지만, 제1 HE-SIG0 심벌(608)과 제2 HE-SIG0 심벌(610)이 제1 HE-SIG0 필드를 형성할 수 있는 한편, 제3 HE-SIG1 심벌(616)과 제4 HE-SIG1 심벌(618)이 제2 HE-SIG1 필드를 형성할 수 있다. 제1 및 제2 HE-SIG0 심벌들(608, 610)과 제3 및 제4 HE-SIG1 심벌들(616, 618) 각각은 BPSK를 이용하여 인코딩될 수 있다.

[0076] [0089] 일부 구현들에서, HE-SIG0 심벌(610) 뒤의 심벌들(예컨대, HE-SIG1 심벌들(616, 618) 및 뒤따르는 신호들)은 긴 지역 확산 환경들에서의 OFDM 직교성을 보존하면서 변화하는 환경 조건들에서 낮은 에러율들과 높은 스루풋의 균형을 맞추기 위해 각각의 심벌 사이에 간격을 두고 짧은 또는 긴 보호 간격들을 가질 수 있다. 짧은 보호 간격들이 이용되는지 아니면 긴 보호 간격들이 이용되는지의 표시는 HE-SIG0 심벌들(608, 610) 중 하나 또는 둘 다 내에 위치된 시그널링 비트의 값을 기초로 할 수 있다. HE-SIG0 심벌(610) 뒤의 심벌들은 2개의 서로 다른 길이들 중 하나를 갖는 보호 간격들을 이용할 것이므로, HE-SIG0(610) 심벌 뒤의 심벌들 간의 보호 간격을 기초로 베퍼링 및 세그먼트화를 조정하기에 충분한 시간을 수신 디바이스에 부여하기 위해 수신 디바이스가 제1 HE-SIG0 심벌(608)의 수신 및/또는 처리의 종료에 의해, 수신된 PPDU가 HEW 모드에 따라 인코딩되었음(예컨대, HEW 프리앰블임)을 결정할 수 있는 것이 바람직하다. 수신 무선 통신 디바이스가 제1 HE-SIG0 심벌(608)보다 나중에 HEW 모드를 검출한다면, 디바이스 하드웨어 또는 소프트웨어가 데이터를 손실하거나 부정확하게 파싱하지 않고 PPDU의 나머지를 정확하게 파싱하기 위해 필요한 이러한 조정들을 하는 것이 어렵거나 불가능해진다.

[0077] [0090] 다양한 실시예들에서, HE-SIG1 필드는 가변 길이를 가질 수 있다. HE-SIG1 필드의 길이는 L-SIG(606), HE-SIG0(608) 및/또는 HE-SIG0(610)과 같은 더 이전 SIG 심벌들의 임의의 필드에 의해 표시될 수 있다. 일부 실시예들에서, HE-SIG1 필드의 길이는 파일럿 톤들의 극성(예컨대, 양극 또는 반전)으로 인코딩될 수 있으며, 이로써 더 이전 SIG 심벌들에서 여러 비트들을 절감할 수 있다. 예컨대, 정상 심벌들은 결정론적인 패턴으로 변화하는 극성들을 갖는 파일럿 톤들을 포함할 수 있다. 한 실시예에서, 마지막 HE-SIG1 심벌(618)은 이전 HE-SIG1 심벌들(616)과 비교할 때 무효(negated) 극성을 갖는 파일럿들을 포함할 수 있다. 이에 따라, 무효 파일

몇 톤들은 HE-SIG1 심벌(618)이 마지막 HE-SIG1 심벌임을 표시할 수 있다. 한 실시예에서, 마지막 HE-SIG1 심벌은 하나 또는 그보다 많은 이전 심벌들과 비교할 때 무효 극성을 갖는 파일럿 톤들을 포함할 수 있다.

[0078] 도 7은 도 6에 도시된 HEW 프리앰블(600)의 제1 및 제2 HE-SIGO 심벌들(608/610)의 보다 상세한 도면(700)을 예시한다. HE-SIGO 심벌들(608, 610) 각각은 인접한 심벌들로부터 보호 간격(GI: guard interval)으로도 또한 알려진 주기적 프리픽스(CP: cyclic prefix)만큼 떨어질 수 있다. 예컨대, 제1 HE-SIGO 심벌(608)은 연관된 CP 또는 GI(720)를 갖고, 제2 HE-SIGO 심벌(610)은 연관된 CP 또는 GI(722)를 갖는다. 일부 구현들에서, CP들(720, 722)은 $0.8\mu s$ 의 지속기간을 가질 수 있는 한편, HE-SIGO 심벌들(608, 610) 각각은 $3.2\mu s$ 의 지속기간을 가질 수 있다. 따라서 연관된 CP(720/722)를 포함한 각각의 HE-SIGO 심벌(608/610)은 총 $4\mu s$ 의 지속기간을 가질 수 있다. 따라서 GI들(720/722)은 PPDU에서 인접한 심벌들 사이에 시간 간격을 제공하여, 다중 경로 반영 등으로 인한 지연들과 같은 환경적 동요들이 수신된 PPDU의 긴 지연 확산을 야기하는 경우에도 수신 무선 통신 디바이스가 수신된 PPDU를 신뢰성 있게 디코딩할 수 있음을 보장한다. GI들(720/722)에 의해 제공되는 시간 간격 외에도, 각각의 PPDU가 송신되는 채널은 비-에지 또는 비-보호 데이터 톤들 또는 부반송파들을 운반하는 데이터에 인접한 다수의 에지 톤들을 포함할 수 있는데, 이들은 인접한 통신 채널들 사이에 스펙트럼(예컨대, 주파수) 베퍼 또는 간격을 제공한다. 종래에, 이러한 에지 톤들은 제로 에너지 함량을 갖도록 설계되는데, 예컨대 송신 무선 통신 디바이스들은 에지 톤들에서 어떠한 신호들 또는 에너지도 송신하도록 구성되지 않고, 수신 무선 통신 디바이스들은 에지 톤들에서 신호들을 판독하거나 어떠한 에너지도 디코딩하도록 구성되지 않는다. 그러나 본 출원은 특정 PPDU가 HEW 모드 또는 프로토콜에 따라 송신 또는 포맷화되고 있음을 시그널링하기 위해 이러한 에지 톤들을 이용하는 것을 고려한다. 따라서 PPDU 프리앰블의 에지 톤들 또는 하나 또는 그보다 많은 필드들 또는 필드 내의 심벌들에서 비-제로 에너지 레벨을 검출 및/또는 디코딩함으로써, 수신 무선 통신 디바이스는 PPDU가 HEW 모드 또는 프로토콜 PPDU임을 결정하도록 구성될 수 있다.

[0079] 다시 도 6을 참조하면, 일부 실시예들에서, HE-SIGO A(608) 및 HE-SIGO B(610)를 포함하는 2-심벌 HE-SIGO 필드는 프리앰블(600)의 복조 중에 병목 현상을 나타낼 수 있다. 일부 실시예들에서는, 1-심벌 HE-SIGO 필드가 사용될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 1-심벌 HE-SIGO 필드는 상대적으로 더 높은 신호대 잡음비(SNR)들에서, 2-심벌 HE-SIGO 필드와 비교하여 상대적으로 더 낮은 패킷 에러율(PER)을 제공할 수 있다.

[0080] 도 8은 다른 예시적인 구현에 따른 물리 계층 데이터 유닛(PPDU) 패킷의 고효율 무선(HEW) 프리앰블(800)의 도면을 예시한다. 일부 구현들에서, HEW 프리앰블(800)은 도 6에 도시된 프리앰블(600)에 대응할 수 있지만, 도 6의 2-심벌 HE-SIGO(608, 610)과는 달리 1-심벌 HE-SIGO(808)을 갖는다. 한 실시예에서, HE-SIGO(808)은 단일 1x 심벌이다.

[0081] HEW 프리앰블(800)은 L-STF 필드(802), L-LTF 필드(804) 및 L-SIG 필드(806)를 포함할 수 있으며, 이들은 도 6의 L-STF 필드(602), L-LTF 필드(604) 및 L-SIG 필드(606)에 각각 대응할 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 일부 구현들에서, 연관된 보호 간격을 가진 각각의 심벌은 $4\mu s$ 의 결합된 지속기간을 가질 수 있다. 따라서 L-STF(802)는 시간상 인접한 2개의 심벌들을 포함할 수 있다. 마찬가지로, 일부 구현들에서, L-LTF(804)는 시간상 인접한 2개의 심벌들을 포함할 수 있고, L-SIG 필드(806)는 하나의 심벌을 포함할 수 있다. 이에 따라, 도시된 바와 같이, L-STF(802)는 프리앰블(800)의 제1 및 제2 심벌을 포함할 수 있고, L-LTF(804)는 프리앰블(800)의 제3 및 제4 심벌을 포함할 수 있고, L-SIG(806)는 프리앰블(800)의 제5 심벌을 포함할 수 있고, HE-SIGO(808a/808b)은 프리앰블(800)의 제6 심벌을 포함할 수 있고, HE-SIG1은 프리앰블(800)의 제7 및 제8 심벌을 포함할 수 있다.

[0082] 또한, 일부 구현들에서는, PPDU가 HEW PPDU임을 나타내기 위해 HE-SIGO 심벌(808a-808b) 상에서 주파수 반복이 이용될 수 있다. 이러한 구현들에서는, 특정 심벌 내에서, 제1 그룹의 톤들(예컨대, HE-SIGO(808a) 내의 톤들)은 제2 그룹의 톤들(예컨대, HE-SIGO(808b) 내의 톤들)에 정보의 동일한 사본을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 이 정보는 BPSK를 이용하여 인코딩될 수 있다. 예컨대, 앞서 설명한 바와 같이, PPDU가 52개의 비-보호 톤들과 함께 심벌들을 갖는 필드들을 포함하는 각각의 20MHz 대역폭에 대해, HE-SIGO(808a) 심벌은 스펙트럼상 인접한 26개의 톤들을 포함할 수 있고, HE-SIGO(808b) 심벌은 스펙트럼상 인접한 다른 26개의 톤들을 포함할 수 있다.

[0083] HE-SIGO(808b)의 26개의 톤들에서는 HE-SIGO(808a)의 26개의 톤들에 포함된 정보가 반복될 수 있다. 다른 일부 구현들에서는, 스펙트럼상 인접하고 연속적인 톤들의 전체 블록을 반복하는 대신에, 다른 모든 각각의 톤에서 반복이 실행될 수 있다. 예컨대, 제2 톤은 제1 톤의 정보를 반복할 수 있고, 제4 톤은 제3 톤의 정보를 반복할 수 있는 식이다. 이러한 옵션은 인접한 채널들 간에 양호한 채널 간섭성을 제공할 수 있어, HEW

검출을 보다 신뢰성 있게 만들 수 있다.

[0084] [0097] 일부 실시예들에서, 반복되는 HE-SIG0(808b)은 HE-SIG0(808a)의 인터리빙된 톤들을 포함할 수 있다. 인터리빙된 반복은 페이딩 채널들에서 주파수 다이버시티를 제공할 수 있다. 일반적으로, 다양한 실시예들에서, 제1 HE-SIG0 필드(예컨대, HE-SIG0(808b))의 제 j 톤은 제2 HE-SIG0(예컨대, HE-SIG0(808a))의 제 i 톤을 반복할 수 있으며, 여기서 $j \neq i$ 이다.

[0085] [0098] 또한, 일부 구현들에서는, HE-SIG0 필드 뒤에 각각의 심벌과 연관된 보호 간격이 짧은 보호 간격인지 아니면 긴 보호 간격인지에 관한 표시가 앞서 설명한 것과 같은 에지 톤들의 비-제로 신호 에너지들로 인코딩될 수 있다. 예컨대, 스펙트럼상 인접한 에지 톤들에 대해 대척(anti-podal) 코딩을 이용(예컨대, 동일한 심벌에서 서로 인접한 에지 톤들을 반대인 비-제로 신호 극성들(-1, 1 또는 1, -1)로 채움)함으로써, 송신 무선 통신 디바이스가 짧은 보호 간격 및 긴 보호 간격 중 하나에 대해 코딩할 수 있다. 반대로, 스펙트럼상 인접한 에지 톤들의 비-제로 신호 에너지들이 대척 코딩되지 않는(예컨대, 스펙트럼상 인접한 에지 톤들이 동일한 비-제로 신호 에너지들(1, 1 또는 -1, -1)을 갖는) 경우, 송신 무선 통신 디바이스는 짧은 보호 간격 및 긴 보호 간격 중 다른 하나에 대해 코딩할 수 있다.

[0086] [0099] 따라서 송신 무선 통신 디바이스는 앞서 설명한 바와 같이 PPDU를 프리앰블(800)로 채워 PPDU가 HEW PPDU임을 표시할 수 있고, 수신 무선 통신 디바이스는 L-LTF(804) 필드, L-SIG(806) 필드 또는 HE-SIG0(808) 필드 내의 심벌들 중 적어도 하나에서 비-제로 신호 에너지를 갖는 에지 톤들을 감지하고 비-제로 에너지로 채워진 에지 톤들로부터 PPDU가 HEW PPDU라는 표시 외에도 보호 간격 길이의 표시를 추출할 수 있도록 구성될 수 있다.

[0087] [00100] 도 9a는 다른 예시적인 구현에 따른 물리 계층 데이터 유닛(PPDU) 패킷의 고효율 무선(HEW) 프리앰블(900A)의 도면을 예시한다. 프리앰블(900A)은 HE-SIG0 심벌(908)이 주파수 반복을 포함하지 않는다는 점을 제외하면, 도 8과 관련하여 앞서 설명한 바와 같이 필드들 및 심벌들 각각에 대응하는 필드들 및 심벌들을 포함할 수 있다. 또한, 비-제로 에너지 에지 톤 채움(population)은 도 8과 관련하여 앞서 설명한 바와 같이 실행될 수 있다. 그러나 주파수 반복을 이용하는 대신에, 도 9a에 따른 일부 구현들은 추가로 짹수 번호 비-보호 톤들에만 비-제로 신호 에너지들을 포함하는 한편, 홀수 번호 비-보호 톤들은 제로 신호 에너지를 가질 수 있다. 예컨대, 스펙트럼상 인접하고 연속적인 52개의 비-보호 톤들이 이용되는 경우, 제2, 제4, 제6 … 제48, 제50 및 제52 비-보호 톤들은 비-제로 신호 에너지를 가질 수 있는 한편, 제1, 제3, 제5 … 제49 및 제51 비-보호 톤들은 실질적으로 제로 신호 에너지를 가질 수 있다. 일부 구현들에서, 홀수 톤들 중 4개는 또한 파일럿 톤들을 위해 예비되어 파일럿 톤들로 채워질 수 있으며, 여기서 홀수 톤들의 나머지는 실질적으로 제로 신호 에너지를 갖는다. 따라서 도 9a에 따른 일부 구현들에서, 송신 무선 통신 디바이스는 도 8과 관련하여 앞서 설명한 바와 같이 에지 톤들을 채울 수 있고, HE-SIG0 심벌(908)의 짹수 비-보호 톤들을 추가로 채울 수 있다. 수신 무선 통신 디바이스는 수신된 프리앰블 심벌들을 심벌들의 주기성(예컨대, 앞서 설명한 바와 같이 심벌들의 데이터 운반 간격인 $3.2\mu s$ 의 절반인 $1.6\mu s$)에 따라 상관시킴으로써 HEW PPDU를 검출할 수 있다. 이는 긴 보호 간격들(예컨대, 앞서 설명한 바와 같이 심벌들 간의 $0.8\mu s$)의 이점을 갖는다. 수신 무선 통신 디바이스는 대안으로 또는 추가로, 짹수 대 홀수 톤들의 총 에너지 함량을 측정함으로써 HEW PPDU를 검출할 수 있다. 에지 톤 채움 없이 짹수 비-보호 톤 채움만을 이용하면, 신뢰할 수 있는 HEW PPDU 검출을 위한 신호대 잡음 요건들은 HE-SIG0(908) 심벌을 판독하는 것을 포함할 수 있다. 그러나 짹수 비-보호 톤 채움을 에지 톤 채움과 결합함으로써, 신뢰할 수 있는 HEW PPDU 검출을 위한 신호대 잡음 요건들은 HE-SIG0 심벌(908)만을 판독한 후에 용이하게 충족될 수 있다.

[0088] [00101] 도 9b는 다른 예시적인 구현에 따른 고효율 무선(HEW) 물리 계층 데이터 유닛(PPDU) 패킷(900B)의 도면을 예시한다. 패킷(900B)은 L-SIG(906)가 반복되는 L-SIG(RL-SIG: repeated L-SIG)(907)로서 시간상 반복된다 는 점을 제외하면, 도 9a와 관련하여 앞서 설명한 바와 같이 필드들 및 심벌들 각각에 대응하는 필드들 및 심벌들을 포함할 수 있다. 패킷(900B)은 $80M\ddot{s}$ 대역폭에 걸쳐 개별적으로 인코딩된 프리앰블(900A)의 각각의 $20M\ddot{s}$ 부분을 추가로 보여준다. 패킷(900B)은 (전체 $80M\ddot{s}$ 대역폭에 걸쳐 인코딩될 수 있는) HE-STF(920), (전체 $80M\ddot{s}$ 대역폭에 걸쳐 인코딩될 수 있는) 하나 또는 그보다 많은 HE-LTF들(922), (전체 $80M\ddot{s}$ 대역폭에 걸쳐 인코딩될 수 있는) HE-데이터(924) 및 (전체 $80M\ddot{s}$ 대역폭에 걸쳐 인코딩될 수 있는) 패킷 확장(926)을 더 포함한다. 도 9a의 프리앰블(900A)에서와 같이, 비-제로 에너지 에지 톤 채움이 "데이터를 운반하기 위한 에지 톤들의 사용"이라는 제목의 섹션에서 추가 설명되는 바와 같이, 하나 또는 그보다 많은 "여분의 톤들"에 이용될 수 있다.

[0089] [00102] 도 10은 다양한 실시예들에 따른 예시적인 고효율(HE) 신호(SIG) 필드(1000)를 도시한다. HE-SIG 필드

(1000)는 예컨대, 도 8 - 도 9에 관련하여 앞서 논의한 HE-SIG0 필드들(808a-808b, 908) 중 임의의 필드, 또는 본 명세서에서 논의한 임의의 다른 필드에 대응할 수 있다. 다양한 필드들, 비트 위치들 및 크기들이 도시되어 있지만, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 HE-SIG 필드(1000)가 추가 필드들을 포함할 수 있고, 필드들은 재배열, 삭제 및/또는 크기 조정될 수 있으며, 필드들의 내용들이 변경될 수 있다고 인식할 것이다.

- [0090] [00103] 예시된 실시예에서, HE-SIG 필드(1000)는 모드 분류를 위한 순환 중복 검사(CRC: cyclic redundancy check)(1010), 기본 서비스 세트(BSS) 컬러 식별(1020), 지역 확산 보호 필드(1030), 모드 표시자(1040) 및 테일(1050)을 포함한다. 도시된 바와 같이, HE-SIG 필드(1000)는 24-비트 페이로드를 갖는다. 다양한 다른 실시예들에서, HE-SIG 필드(1000)는 다른 크기를 가질 수 있다. 예컨대, HE-SIG 필드(1000)는 L-LTF/L-SIG/HE-SIG1이 56개의 톤들을 포함하는 실시예들에서와 같이, 26 비트 길이일 수 있다. 다양한 실시예들에서, HE-SIG 필드(1000)는 (도 8 - 도 9의 HE-SIG1 필드(818 또는 918)와 같은) 다음 HE-SIG 필드의 변조 및 코딩 방식(MCS)을 표시하기 위한 하나 또는 그보다 많은 비트들을 포함할 수 있다.
- [0091] [00104] CRC(1010)는 HE-SIG 필드(1000)가 HE 패킷에 포함됨을 표시하는 역할을 한다. CRC(1010)는 나머지 HE-SIG 필드들(1020-1050)로부터, (도 8 - 도 9의 L-SIG(806 또는 906)와 같은) L-SIG 필드와 나머지 HE-SIG 필드들(1020-1050) 모두로부터, 또는 다른 데이터 세트로부터 생성될 수 있다. CRC(1010)가 적어도 부분적으로는 L-SIG 필드로부터 생성되는 실시예들에서, CRC(1010)는 L-SIG를 겹중하는 데 사용될 수 있다.
- [0092] [00105] 예시된 실시예에서, CRC(1010)는 9 비트 길이이다. 일부 실시예들에서, CRC(1010)는 오경보 가능성인 1% 미만, 0.1% 미만, 또는 다른 임계치 미만이 되도록 크기가 정해질 수 있다. 다양한 실시예들에서, CRC(1010)는 7 비트 내지 11 비트 길이, 4 비트 내지 16 비트 길이, 또는 가변 길이일 수 있다.
- [0093] [00106] BSS 컬러 ID(1020)는 연관된 기본 서비스 세트 또는 그 서브세트를 표시하는 역할을 한다. 예시된 실시예에서, BSS 컬러 ID(1020)는 6 비트 길이이다. 다양한 실시예들에서, BSS 컬러 ID(1020)는 5 비트 길이, 4 비트 내지 8 비트 길이, 또는 가변 길이일 수 있다.
- [0094] [00107] 지역 확산 보호 필드(1030)는 (도 8 - 도 9의 HE-SIG1(818 또는 918)과 같은) HE-SIG1 필드에 대한 지역 확산 보호 모드를 표시하는 역할을 한다. 한 실시예에서, 지역 확산 보호 필드(1030)는 1-비트 플래그일 수 있다. 지역 확산 보호 필드(1030)가 설정되면, HE-SIG1 필드는 시간상 반복하여 전송된다. 지역 확산 보호 필드(1030)가 설정되지 않으면, HE-SIG1 필드는 더 큰 주기적 프리픽스(CP)와 함께 전송된다. 다른 실시예들에서, 지역 확산 보호 필드(1030)는 추가 지역 확산 보호 모드들을 표시할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 지역 확산 보호 필드(1030)는 1 비트 내지 2 비트 길이, 1 비트 내지 4 비트 길이, 또는 가변 길이일 수 있다.
- [0095] [00108] 모드 표시자(1040)는 패킷 송신 모드를 표시하는 역할을 한다. 예컨대, 모드 표시자(1040)는 패킷이 다운링크(DL) 패킷인지 아니면 업링크(UL) 패킷인지, 그리고 패킷이 단일 사용자(SU: single-user) 패킷인지 아니면 다중 사용자(MU: multi-user) 패킷인지, 그리고 특히 패킷이 UL MU OFDMA 패킷인지 여부를 표시할 수 있다. 일부 실시예들에서, 모드 표시자(1040)는 HE-SIG1 필드가 존재하는지 아니면 생략되는지, 또는 패킷 내에서의 HE-STF의 위치를 표시할 수 있다. 예컨대, 송신 모드가 UL MU OFDMA인 실시예들에서는, HE-SIG1 필드가 생략될 수 있고 HE-STF가 HE-SIG0 필드 바로 다음에 올 수 있다.
- [0096] [00109] 예시된 실시예에서, 모드 표시자(1040)는 2 비트 길이이다. 0b00의 값은 DL 모드를 표시하고, 0b01의 값은 UL SU 모드를 표시하고, 0b10의 값은 UL MU 및 OFDMA 모드를 표시하고, 0b11의 값은 예비된다. 다양한 실시예들에서는, 다른 값들이 사용될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 모드 표시자(1040)는 1 비트 내지 4 비트 길이, 1 비트 내지 4 비트 길이, 또는 가변 길이일 수 있다.
- [0097] [00110] 테일(1050)은 HE-SIG 필드(1000)의 처리가 완료될 수 있게 하는 역할을 할 수 있다. 예컨대, 테일(1050)은 컨볼루션 코드가 완료되게 할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 테일(1050)은 모두 0으로 설정될 수 있다. 예시된 실시예에서, 테일(1050)은 6 비트 길이이다. 다양한 실시예들에서, 테일(1050)은 4 비트 내지 8 비트 길이, 2 비트 내지 10 비트 길이, 또는 가변 길이일 수 있다.
- [0098] [00111] 도 11은 다양한 실시예들에서 신호대 잡음비(SNR)의 함수로서 예시적인 패킷 에러율(PER)들을 보여주는 그래프이다. 도 11에 도시된 바와 같이, x-축은 무선 환경의 SNR을 나타내고, y-축은 예시적인 20MHz 채널에 대한 연관된 PER을 보여준다. 하나의 심벌 L-SIG, 짹수 톤 반복을 갖는 L-SIG, 그리고 MSC0을 사용하여 4x 심벌 지속기간을 갖는 10-바이트 패킷의 실시예들에 대한 결과들이 도시된다. 예시된 예에서, 1-심벌 L-SIG 실시예는 약 10dB보다 더 큰 SNR의 경우에는 데이터 실시예보다 더 낮은 PER을 갖는다.

[0099] 데이터를 운반하기 위한 에지 톤들의 사용

[00100] [00112] 앞서 논의한 바와 같이, 본 출원은 데이터를 시그널링하기 위해 에지 톤들(예컨대, 도 9b에 도시된 각각의 20MHz 섹션 사이의 에지 톤들)을 이용하는 것을 고려한다. 다양한 실시예들에서, 에지 톤들은 L-LTF 심벌들(예컨대, 도 9b의 L-LTF(904))에서 시작하는 데이터를 시그널링하기 위해 사용될 수 있다. 다른 실시예들에서, 에지 톤들은 L-SIG 심벌들(예컨대, 도 9b의 L-SIG(906))에서 시작하는 데이터를 시그널링하기 위해 사용될 수 있다. 이에 따라, 일부 실시예들에서, 각각의 20MHz 송신은 하나 또는 그보다 많은 초기 필드들에 52개의 데이터 톤들(+ 4개의 널 에지 톤들)을, 그리고 하나 또는 그보다 많은 더 뒤의 필드들에 (데이터를 운반하는 4개의 에지 톤들을 포함하는) 56개의 데이터 톤들을 사용할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 에지 톤들은 "여분의 톤들"로 지칭될 수 있다.

[00101] [00113] L-LTF 심벌들에서 시작하는 데이터를 시그널링하기 위해 에지 톤들이 사용되는 실시예들에서, 데이터를 운반하는 에지 톤들은 (예컨대, 도 10과 관련하여) 본 명세서에서 논의한 바와 같이 모드 검출 목적으로 사용될 수 있다. 따라서 여분의 톤들에 대한 극성이 정보의 1 비트를 운반하는 데 사용될 수 있다. 다른 실시예들에서, 여분의 톤들은 채널 추정 목적으로 사용될 수 있다.

[00102] [00114] 다양한 실시예들에서, 여분의 톤들은 L-LTF 시퀀스 대신 20MHz에 대한 HT-LTF 시퀀스의 사용을 가능하게 할 수 있다. 예컨대, 여분의 톤들은 HT-LTF 시퀀스의 적어도 일부를 포함할 수 있는데, 이는 원래의 L-LTF 시퀀스와 결합하여 HT-LTF를 형성할 수 있다.

[00103] [00115] 여분의 톤들이 채널 추정에 사용되는 실시예들에서는, 복수의 채널 추정 패턴들이 이용될 수 있다. 특정 채널 추정 패턴의 선택은 추가 데이터를 추가로 운반할 수 있다. 예컨대, [1 -1 1 -1]의 여분의 톤 극성은 0b0을 표시할 수 있고, [-1 1 -1 1]의 여분의 톤 극성은 0b1을 표시할 수 있는 식이다. 따라서 L-SIG 필드 상의 여분의 4개의 에지 톤들이 2개의 여분 데이터 비트들을 운반하는 데 사용될 수 있다. 일부 실시예들에서, 이러한 데이터는 L-SIG 인코딩의 무결성을 보존하기 위해 HE-SIG0과 공동으로 인코딩될 수 있다.

[00104] [00116] L-SIG 심벌들에서 시작하는 데이터를 시그널링하기 위해 에지 톤들이 사용되는 실시예들에서, 데이터를 운반하는 에지 톤들은 채널 추정을 위해 사용될 수 있다. 본 명세서에서 논의한 바와 같이, 복수의 채널 추정 패턴들이 이용될 수 있다. 특정 채널 추정 패턴의 선택은 추가 데이터를 추가로 운반할 수 있다. 예컨대, [1 -1 1 -1]의 여분의 톤 극성은 0b0을 표시할 수 있고, [-1 1 -1 1]의 여분의 톤 극성은 0b1을 표시할 수 있는 식이다. 다양한 실시예들에서는, 채널 추정을 제공하는 여분의 톤들 상의 미리 결정된 비트들이 HE-SIG0/1 상에서 정보를 운반하는 데 사용될 수 있다.

[00105] [00117] L-SIG 심벌들에서 시작하는 데이터를 시그널링하기 위해 에지 톤들이 사용되는 일 실시예에서는, 각각의 20MHz 부채널의 각각의 에지 상에 2개의 여분의 톤들로 4개의 여분의 톤들이 이용될 수 있다. 여분의 톤들은 L-SIG, RL-SIG, HE-SIG-A 및 HE-SIG-B 필드들(예컨대, 도 9b의 L-SIG 필드(906), RL-SIG 필드(907), HE-SIG-A 필드(908) 및 HE-SIG-B(918) 중 하나 또는 그보다 많은 필드)의 송신을 위해 적용될 수 있다. 이에 따라, 일부 실시예들에서는, 각각의 20MHz 부채널에서 HE-SIG-A 및 HE-SIG-B 필드들 내의 데이터 부반송파들의 수(N_{SP})가 4씩 증가될 수 있다. 더욱이, 송신기는 L-SIG, RL-SIG, HE-SIG-A 및 HE-SIG-B 필드들에 걸쳐 (예컨대, L-LTF가 부스팅되고 있지 않은 경우들에) L-LTF 필드와 동일한 총 전력을 유지할 수 있다. L-SIG 및 RL-SIG 필드들에 추가된 각각의 여분의 톤은 미리 결정된 BPSK 성상도들(예컨대, ±1)로 송신될 수 있다.

[00106] [00118] 일 실시예에서, 미리 결정된 채널 추정 패턴은 하위(좌측) 여분의 톤들에 대해서는 양의 값들을 그리고 상위(우측) 여분의 톤들에 대해서는 음의 값들을 포함할 수 있다. 예컨대, 여분의 톤 값들은 각각의 20MHz 부채널에 대한 톤 인덱스들 -28 및 -27에 대해서는 [+1 +1], 그리고 각각의 20MHz 부채널에 대한 톤 인덱스들 27 및 28에 대해서는 [-1 -1]일 수 있다.

[00107] [00119] 다른 실시예에서, 미리 결정된 채널 추정 패턴은 L-SIG 및/또는 RL-SIG 상의 피크대 평균 전력비(peak-to-average power ratio)를 최소화하기에 충분한 값을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 데이터 심벌들의 PAPR은 SIG 심벌들의 PAPR보다 더 높을 수 있다.

[00108] [00120] 도 12는 도 1의 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 예시적인 무선 통신 방법에 대한 흐름도 (1200)를 보여준다. 이 방법은 전체적으로 또는 부분적으로는, 본 명세서에서 설명된 디바이스들, 이를테면 도 2에 도시된 무선 디바이스(202)에 의해 구현될 수 있다. 예시된 방법은 본 명세서에서 도 1에 관해 앞서 논의한 무선 통신 시스템(100), 도 8 - 도 9에 관해 위에서 논의한 패킷들(800, 900A-900B), 그리고 도 10에 관해 위에서 논의한 HE-SIG 필드(1000)에 관련하여 설명되지만, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 예시된

방법이 본 명세서에서 설명한 다른 디바이스 또는 임의의 다른 적절한 디바이스에 의해 구현될 수 있다고 인식할 것이다. 예시된 방법은 본 명세서에서 특정 순서를 참조로 설명되지만, 다양한 실시예들에서 본 명세서의 블록들은 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있고, 추가 블록들이 추가될 수 있다.

- [0109] [00121] 먼저, 블록(1210)에서, 무선 디바이스가 제1 개수의 톤들에 걸친 제1 필드 및 제2 개수의 톤들에 걸친 제2 필드를 포함하는 패킷을 수신하는데, 제2 개수의 톤들은 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 수만큼 제1 개수의 톤들보다 많다. 예를 들어, STA(106)가 AP(104)로부터 패킷(800 또는 900A-900B)을 수신할 수 있다. 패킷(800)은 제1 신호 필드로서 L-STF(902) 또는 L-LTF(904)를, 그리고 제2 신호 필드로서 L-LTF(904) 또는 L-SIG(906)를 포함할 수 있다.
- [0110] [00122] 다양한 실시예들에서, 제1 개수는 52이고 제2 개수는 56이다. 예컨대, 패킷(800)의 각각의 20MHz 부분은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 에지 톤들을 포함할 수 있다. 데이터 신호들을 운반하기 위한 여분의 톤들로서 4개의 에지 톤들이 사용되는 경우, 56개의 데이터 톤들이 사용된다.
- [0111] [00123] 다양한 실시예들에서, 제1 필드는 레거시 짧은 트레이닝 필드를 포함하고, 제2 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함한다. 예컨대, 제1 필드는 52개의 데이터 톤들 및 4개의 에지 톤들을 포함할 수 있는 L-STF(902)일 수 있다. 제2 필드는 (데이터를 운반하는 4개의 에지 톤들을 포함하여) 56개의 데이터 톤들을 사용할 수 있는 L-LTF(904)를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 제2 필드 뒤의 필드들은 56개의 데이터 톤들을 포함할 수 있다.
- [0112] [00124] 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 후속 필드의 변조 및 코딩 방식(MCS), 지역 확산 보호 모드 및 패킷 송신 모드 중 적어도 하나를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 고 스루풋 긴 트레이닝 시퀀스의 적어도 일부를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 패턴은 추가 데이터를 표시한다.
- [0113] [00125] 다양한 실시예들에서, 이 방법은 제2 개수의 톤들에 걸쳐 레거시 신호 필드를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 레거시 신호 필드의 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 데이터를 운반할 수 있다. 예컨대, STA(106)는 L-SIG(906)를 수신할 수 있는데, 이는 52개의 일반 데이터 톤들에 걸쳐 L-SIG 데이터를 그리고 4개의 에지 톤들에 걸쳐 추가 데이터를 운반할 수 있다.
- [0114] [00126] 다양한 실시예들에서, 제1 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함할 수 있고, 제2 필드는 레거시 신호 필드를 포함한다. 예컨대, 제1 필드는 52개의 데이터 톤들 및 4개의 에지 톤들을 포함할 수 있는 L-LTF(904)일 수 있다. 제2 필드는 (데이터를 운반하는 4개의 에지 톤들을 포함하여) 56개의 데이터 톤들을 사용할 수 있는 L-SIG(906)를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 제2 필드 뒤의 필드들은 56개의 데이터 톤들을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 채널 추정을 위해 사용될 수 있다. 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 패턴은 추가 데이터를 표시할 수 있다.
- [0115] [00127] 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 하부 에지에 2개의 양극성 톤들을, 그리고 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 상부 에지에 2개의 음극성 톤들을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 에지에 2개의 톤들을 포함할 수 있으며, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 제2 필드의 송신 동안 피크대 평균 전력비를 최소화하기에 충분한 값들을 갖는다.
- [0116] [00128] 다음에, 블록(1220)에서, 무선 디바이스는 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들에 적어도 부분적으로 기초하여 통신 모드 및 채널 추정 중 적어도 하나를 결정한다. 예컨대, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 패킷이 HE 패킷임을 표시할 수 있거나 다른 통신 프로토콜, MCS 또는 모드를 표시할 수 있다.
- [0117] [00129] 한 실시예에서, 도 12에 도시된 방법은 수신 회로 및 결정 회로를 포함할 수 있는 무선 디바이스에서 구현될 수 있다. 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 무선 디바이스가 본 명세서에서 설명한 단순화된 무선 디바이스보다 더 많은 컴포넌트들을 가질 수 있음을 인식할 것이다. 본 명세서에서 설명한 무선 디바이스는 특정 구현들의 일부 특징들을 설명하기에 유용한 컴포넌트들을 포함한다.
- [0118] [00130] 수신 회로는 패킷을 수신하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 수신 회로는 적어도 도 12의 블록(1210)을 수행하도록 구성될 수 있다. 송신 회로는 수신기(212)(도 2), 안테나(216)(도 2) 및 트랜시버(214)(도 2) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 수신하기 위한 수단이 수신 회로를 포함할 수

있다.

- [0119] [00131] 결정 회로는 패킷의 송신 모드를 결정하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 결정 회로는 적어도 도 12의 블록(1220)을 수행하도록 구성될 수 있다. 결정 회로는 프로세서(204)(도 2), 메모리(206)(도 2) 및 DSP(220)(도 2) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 결정하기 위한 수단이 결정 회로를 포함할 수 있다.
- [0120] [00132] 도 13은 도 1의 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 예시적인 무선 통신 방법에 대한 흐름도 (1300)를 도시한다. 이 방법은 전체적으로 또는 부분적으로는, 본 명세서에서 설명된 디바이스들, 이를테면 도 2에 도시된 무선 디바이스(202)에 의해 구현될 수 있다. 예시된 방법은 본 명세서에서 도 1에 관해 앞서 논의한 무선 통신 시스템(100), 도 8 - 도 9에 관해 위에서 논의한 패킷들(800, 900A), 그리고 도 10에 관해 위에서 논의한 HE-SIG 필드(1000)에 관련하여 설명되지만, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 예시된 방법이 본 명세서에서 설명한 다른 디바이스 또는 임의의 다른 적절한 디바이스에 의해 구현될 수 있다고 인식할 것이다. 예시된 방법은 본 명세서에서 특정 순서를 참조로 설명되지만, 다양한 실시예들에서 본 명세서의 블록들은 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있고, 추가 블록들이 추가될 수 있다.
- [0121] [00133] 먼저, 블록(1310)에서, 무선 디바이스가 제1 개수의 톤들에 걸친 제1 필드 및 제2 개수의 톤들에 걸친 제2 필드를 포함하는 패킷을 생성하는데, 제2 개수의 톤들은 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 수만큼 제1 개수의 톤들보다 많다. 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들에 적어도 부분적으로 기초하여 통신 모드 및 채널 추정 중 적어도 하나를 표시한다. 예컨대, AP(104)가 패킷(800 또는 900A)을 생성할 수 있다. 패킷(800)은 제1 신호 필드로서 L-STF(902) 또는 L-LTF(904)를, 그리고 제2 신호 필드로서 L-LTF(904) 또는 L-SIG(906)를 포함할 수 있다.
- [0122] [00134] 다양한 실시예들에서, 제1 개수는 52이고 제2 개수는 56이다. 예컨대, 패킷(800)의 각각의 20MHz 부분은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 에지 톤들을 포함할 수 있다. 데이터 신호들을 운반하기 위한 여분의 톤들로서 4개의 에지 톤들이 사용되는 경우, 56개의 데이터 톤들이 사용된다.
- [0123] [00135] 다양한 실시예들에서, 제1 필드는 레거시 짧은 트레이닝 필드를 포함하고, 제2 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함한다. 예컨대, 제1 필드는 52개의 데이터 톤들 및 4개의 에지 톤들을 포함할 수 있는 L-STF(902)일 수 있다. 제2 필드는 (데이터를 운반하는 4개의 에지 톤들을 포함하여) 56개의 데이터 톤들을 사용할 수 있는 L-LTF(904)를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 제2 필드 뒤의 필드들은 56개의 데이터 톤들을 포함할 수 있다.
- [0124] [00136] 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 후속 필드의 변조 및 코딩 방식(MCS), 지역 확산 보호 모드 및 패킷 송신 모드 중 적어도 하나를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 극성은 고 스루풋 긴 트레이닝 시퀀스의 적어도 일부를 표시한다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 패턴은 추가 데이터를 표시한다.
- [0125] [00137] 다양한 실시예들에서, 이 방법은 제2 개수의 톤들에 걸쳐 레거시 신호 필드를 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 레거시 신호 필드의 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 데이터를 운반할 수 있다. 예컨대, AP(104)는 L-SIG(906)를 송신할 수 있는데, 이는 52개의 일반 데이터 톤들에 걸쳐 L-SIG 데이터를 그리고 4개의 에지 톤들에 걸쳐 추가 데이터를 운반할 수 있다.
- [0126] [00138] 다양한 실시예들에서, 제1 필드는 레거시 긴 트레이닝 필드를 포함할 수 있고, 제2 필드는 레거시 신호 필드를 포함한다. 예컨대, 제1 필드는 52개의 데이터 톤들 및 4개의 에지 톤들을 포함할 수 있는 L-LTF(904)일 수 있다. 제2 필드는 (데이터를 운반하는 4개의 에지 톤들을 포함하여) 56개의 데이터 톤들을 사용할 수 있는 L-SIG(906)를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 제2 필드 뒤의 필드들은 56개의 데이터 톤들을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 데이터를 운반하는 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 채널 추정을 위해 사용될 수 있다. 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들의 패턴은 추가 데이터를 표시할 수 있다.
- [0127] [00139] 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 하부 에지에 2개의 양극성 톤들을, 그리고 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 상부 에지에 2개의 음극성 톤들을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 복수의 20MHz 부채널들 중 각각의 부채널의 각각의 에지에 2개의 톤들을 포함할 수 있으며, 하나 또는 그보다 많은 에지 톤들은 제2 필드의 송신 동안 피크대 평균 전력비를 최소화하기에 충분한 값들을 갖는다.

- [0128] [00140] 다음에, 블록(1320)에서, 무선 디바이스는 통신 모드에 따라 패킷을 송신한다. 예컨대, AP(104)는 STA(106)에 패킷(800 또는 900A)을 송신할 수 있다. 여분의 톤들은 송신 프로토콜, MCS, 통신 모드 등을 표시 할 수 있다.
- [0129] [00141] 한 실시예에서, 도 13에 도시된 방법은 생성 회로 및 송신 회로를 포함할 수 있는 무선 디바이스에서 구현될 수 있다. 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들은 무선 디바이스가 본 명세서에서 설명한 단순화 된 무선 디바이스보다 더 많은 컴포넌트들을 가질 수 있음을 인식할 것이다. 본 명세서에서 설명한 무선 디바이스는 청구항들의 범위 내에서 구현들의 일부 두드러진 특징들을 설명하기에 유용한 그러한 컴포넌트들만을 포함한다.
- [0130] [00142] 생성 회로는 패킷을 생성하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 생성 회로는 적어도 도 13의 블록(1310)을 수행하도록 구성될 수 있다. 생성 회로는 프로세서(204)(도 2), 메모리(206)(도 2) 및 DSP(220) (도 2) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 생성하기 위한 수단이 생성 회로를 포함할 수 있다.
- [0131] [00143] 송신 회로는 패킷을 송신하도록 구성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 송신 회로는 적어도 도 13의 블록(1320)을 수행하도록 구성될 수 있다. 송신 회로는 수신기(212)(도 2), 안테나(216)(도 2) 및 트랜시버 (214)(도 2) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 송신하기 위한 수단이 송신 회로를 포함할 수 있다.
- [0132] [00144] 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 정보 및 신호들이 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 이용하여 표현될 수 있다고 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심벌들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합으로 표현될 수 있다.
- [0133] [00145] 본 개시내용에서 설명된 구현들에 대한 다양한 변형들이 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 본 개시내용의 사상 또는 범위를 벗어나지 않으면서 다른 구현들에 적용될 수 있다. 그러므로 본 개시내용은 본 명세서에 도시된 구현들로 한정되는 것으로 의도되는 것이 아니라, 본 명세서에 개시된 청구항들, 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위에 따르는 것이다. 본 명세서에서 "예시적인"이라는 단어는 오직 "일례, 실례 또는 예시로서의 역할"을 의미하는 데에만 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인" 것으로서 설명된 어떠한 구현도 반드시 다른 구현들에 비해 선호되거나 유리한 것으로 해석되는 것은 아니다.
- [0134] [00146] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 항목들의 리스트 "~ 중 적어도 하나"를 의미하는 문구는 단일 멤버들을 포함하여 이러한 항목들의 임의의 결합을 의미한다. 첫 번째 예로서, "a와 b 중 적어도 하나"(또한 "a 또는 b")는 a, b, 그리고 a-b뿐만 아니라 여러 개의 동일 엘리먼트를 갖는 임의의 결합(예를 들어, a-a, a-a-a, a-a-b, a-b-b, b-b, b-b-b, 또는 a와 b의 임의의 다른 순서)도 커버하는 것으로 의도된다. 두 번째 예로서, "a, b 그리고 c 중 적어도 하나"(또한 "a, b 또는 c")는 a, b, c, a-b, a-c, b-c 그리고 a-b-c뿐만 아니라 여러 개의 동일 엘리먼트를 갖는 임의의 결합(예를 들어, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c 그리고 c-c-c 또는 a, b 및 c의 임의의 다른 순서)도 커버하는 것으로 의도된다.
- [0135] [00147] 개별 구현들과 관련하여 본 명세서에 설명되는 특정 특징들은 또한 단일 구현으로 결합하여 구현될 수 있다. 반대로, 단일 구현과 관련하여 설명되는 다양한 특징들은 또한 다수의 구현들로 개별적으로 또는 임의의 적절한 하위 결합으로 구현될 수 있다. 아울러, 특징들이 특정한 결합들로 작용하는 것으로 앞서 설명되고 심지어 초기에 이와 같이 청구될 수 있다 하더라도, 어떤 경우들에는 청구된 결합으로부터의 하나 또는 그보다 많은 특징들이 그 결합으로부터 삭제될 수 있고, 청구된 결합은 하위 결합 또는 하위 결합의 변형에 관련될 수 있다.
- [0136] [00148] 앞서 설명한 방법들의 다양한 동작들은 동작들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단, 이를테면 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)에 의해 수행될 수 있다. 일반적으로, 도면들에 예시된 임의의 동작들은 그 동작들을 수행할 수 있는 대응하는 기능 수단들에 의해 수행될 수 있다.
- [0137] [00149] 본 개시와 관련하여 설명한 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC: application specific integrated circuit), 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스(PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명한 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안으로 프로세서는

임의의 상업적으로 입수할 수 있는 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러 또는 상태 머신일 수 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 수 있다.

[0138]

[00150] 하나 또는 그보다 많은 양상들에서, 설명되는 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 하나 또는 그보다 많은 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전달을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체와 컴퓨터 저장 매체를 모두 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 전달 또는 저장하는 데 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독 가능 매체로 적절히 지정된다. 예컨대, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, 디지털 가입자 회선(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(Blu-ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 따라서 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독 가능 매체는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체(예를 들어, 유형 매체)를 포함할 수 있다. 추가로, 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독 가능 매체는 일시적 컴퓨터 판독 가능 매체(예를 들어, 신호)를 포함할 수 있다. 상기의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0139]

[00151] 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.

[0140]

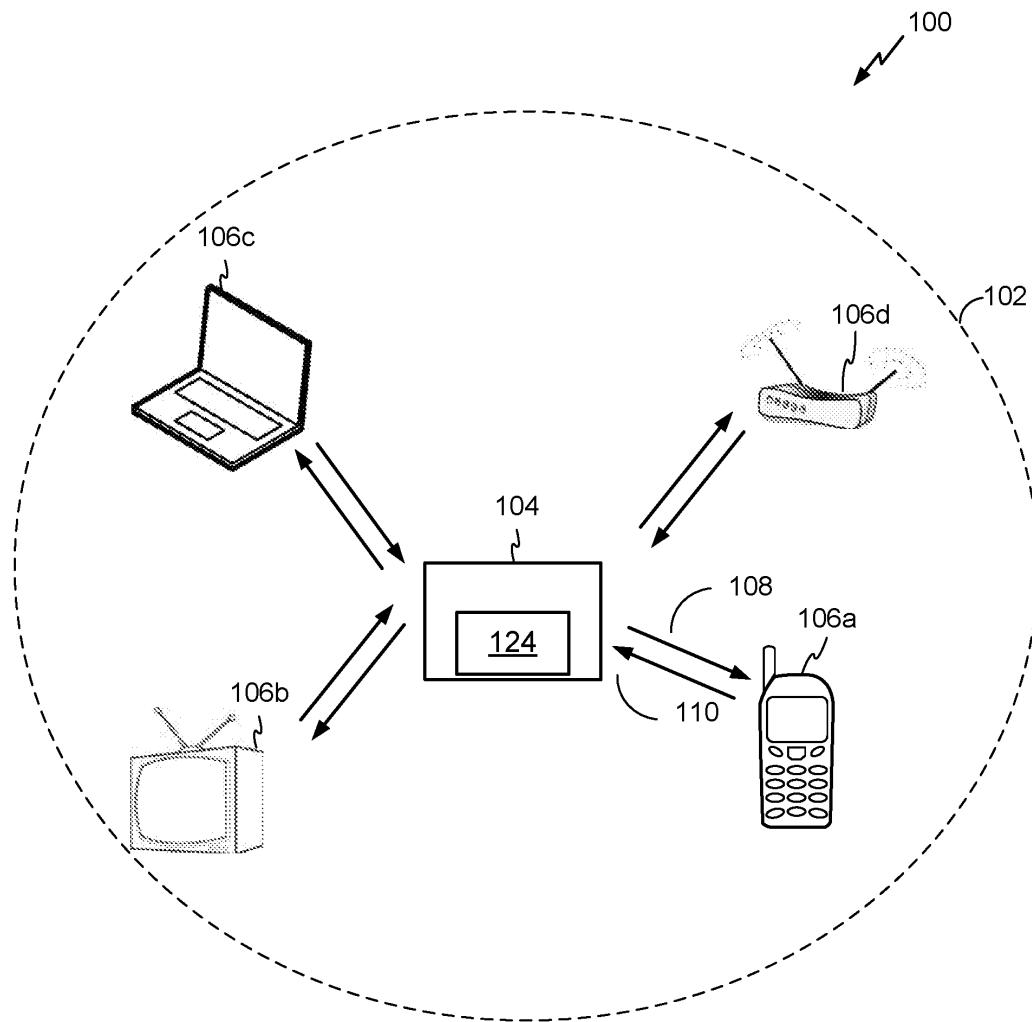
[00152] 또한, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기술들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용 가능한 경우에 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드될 수 있고 그리고/또는 이와 달리 획득될 수 있다고 인식되어야 한다. 예컨대, 이러한 디바이스는 서버에 연결되어 본 명세서에서 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 가능하게 할 수 있다. 대안으로, 본 명세서에서 설명된 다양한 방법들은 사용자 단말 및/또는 기지국이 저장 수단(예를 들어, RAM, ROM, 콤팩트 디스크(CD)나 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 디바이스에 연결 또는 제공할 때 다양한 방법들을 얻을 수 있도록, 이러한 저장 수단을 통해 제공될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 설명한 방법들 및 기술들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적당한 기술이 이용될 수 있다.

[0141]

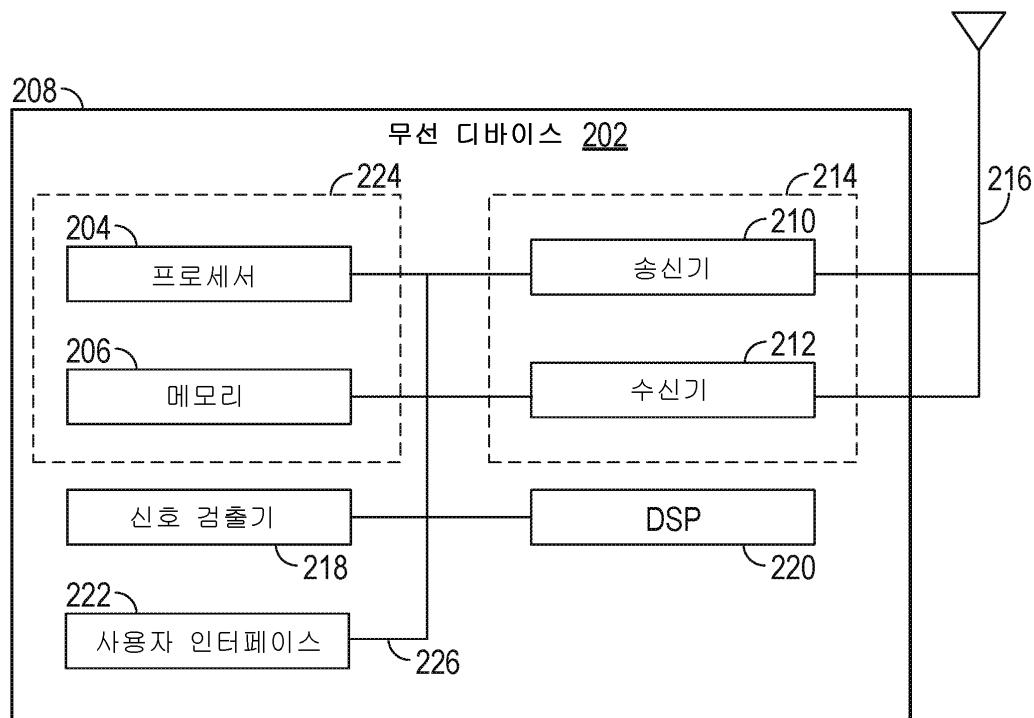
[00153] 전술한 내용은 본 개시내용의 양상들에 관한 것이지만, 본 개시내용의 기본 범위를 벗어나지 않으면서 본 개시내용의 다른 양상들 및 추가 양상들이 안출될 수 있으며, 본 개시내용의 범위는 하기의 청구항들에 의해 결정된다.

도면

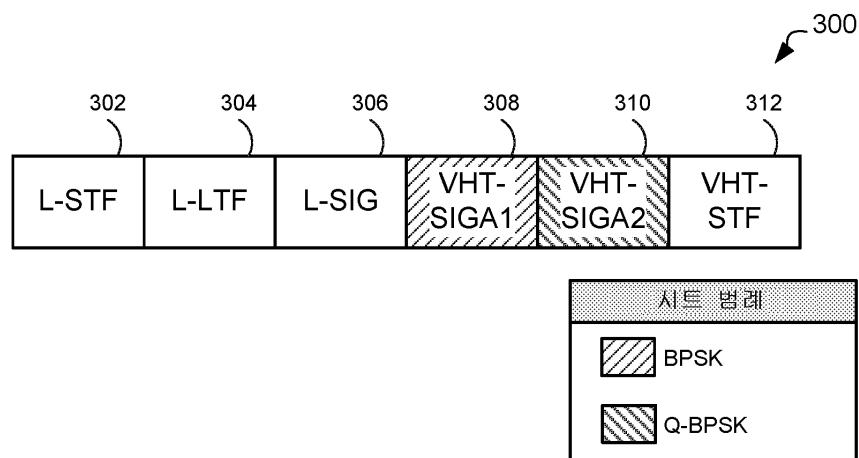
도면1



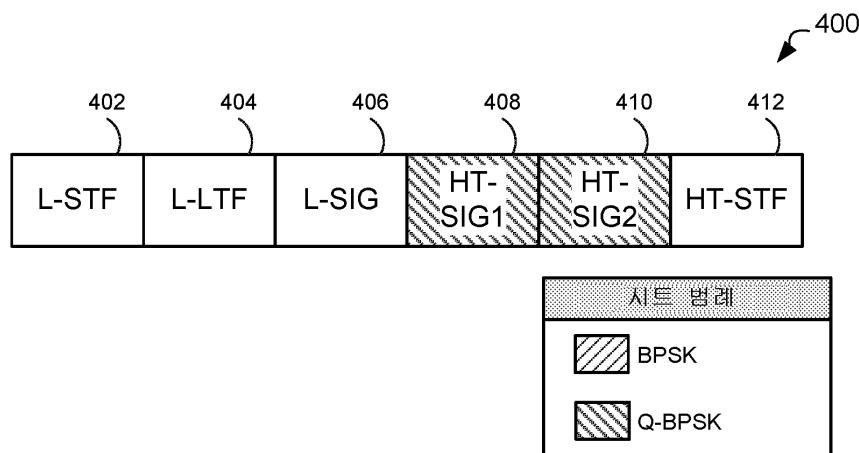
도면2



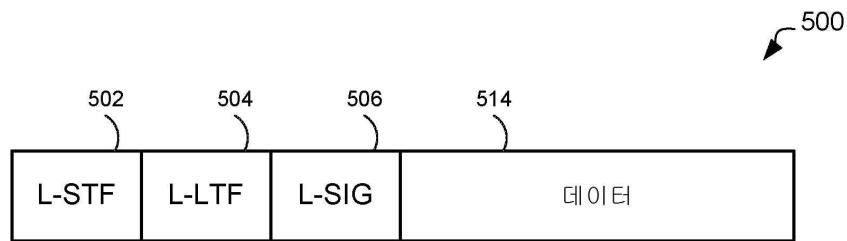
도면3



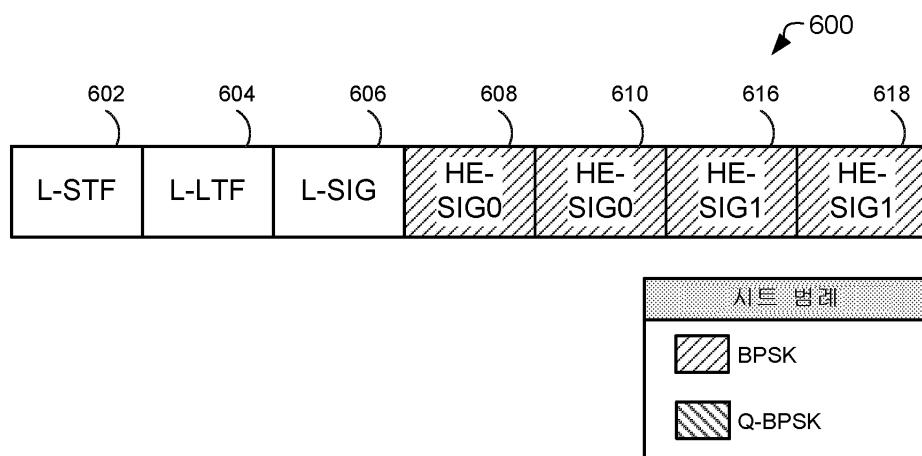
도면4

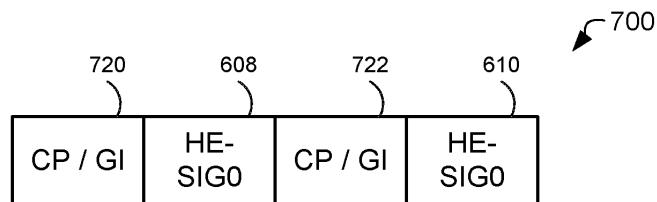
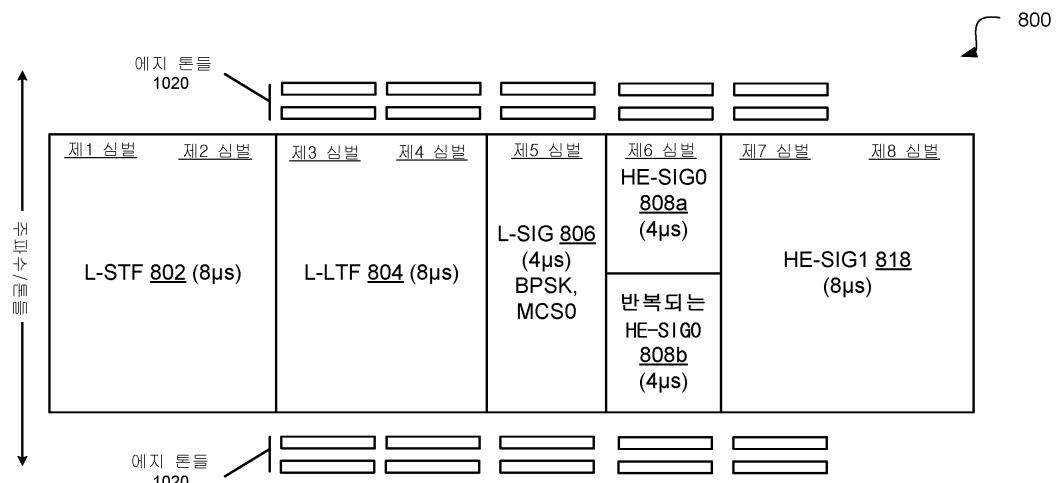
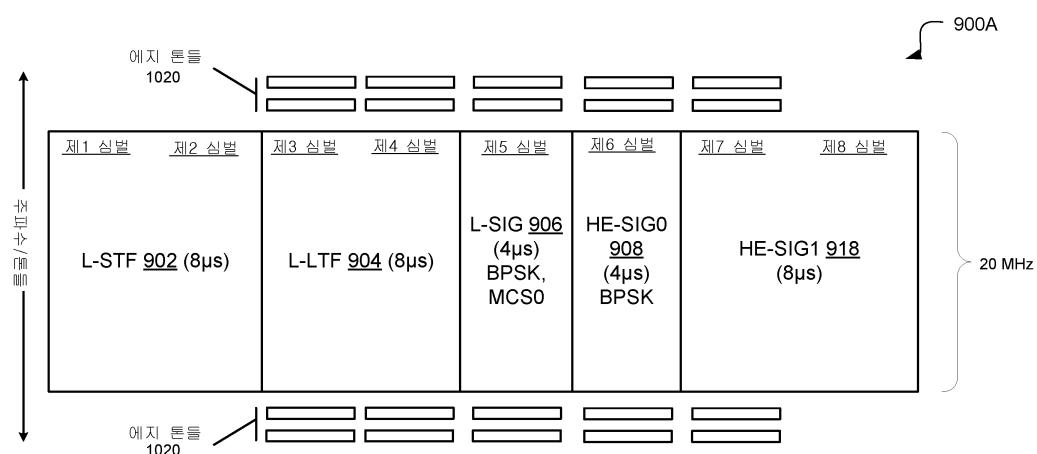


도면5

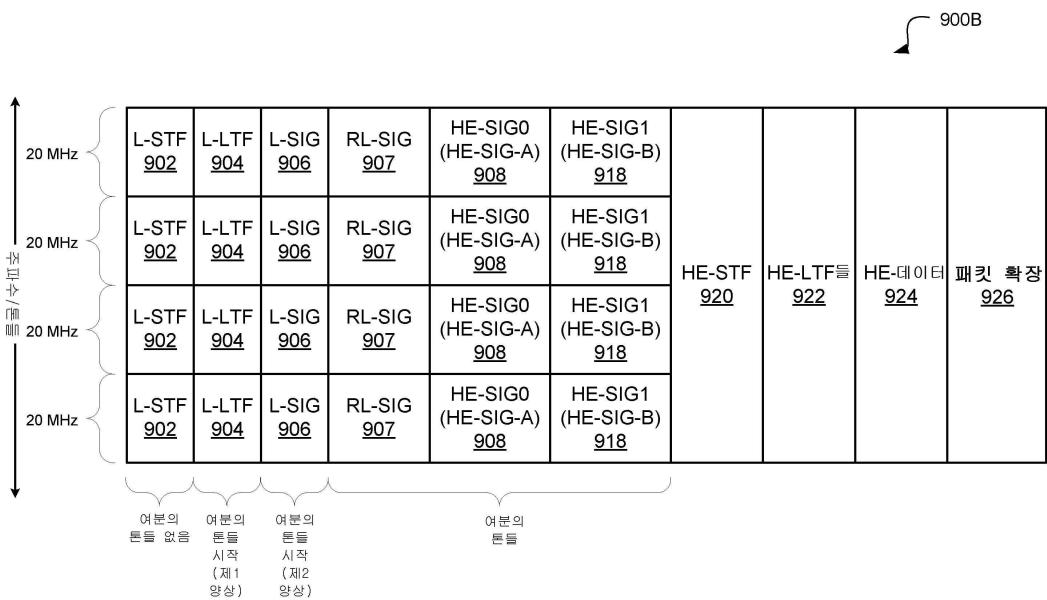


도면6

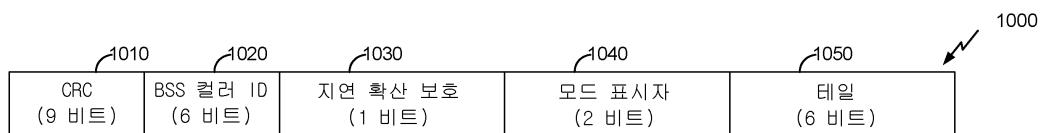


도면7**도면8****도면9a**

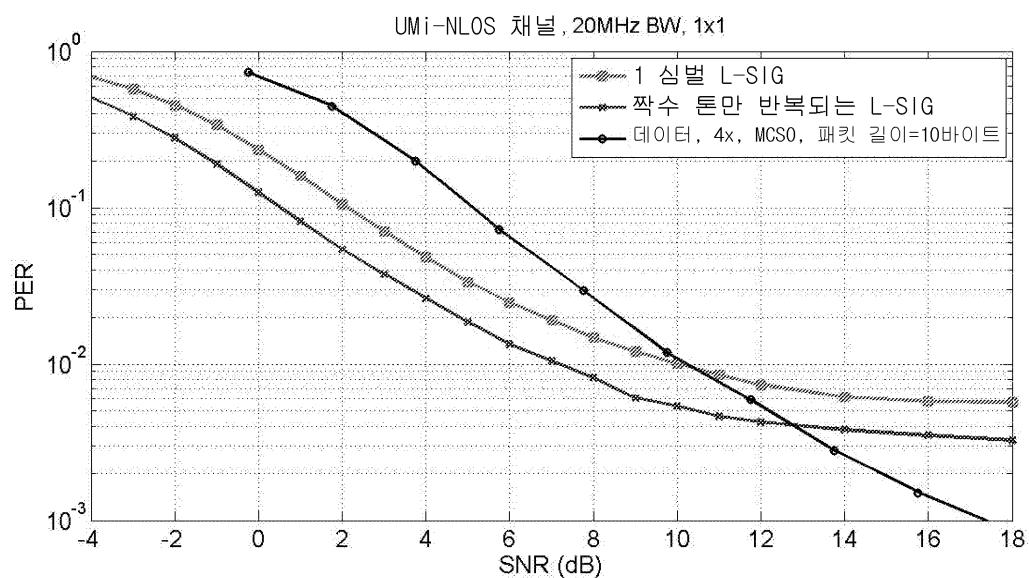
도면9b



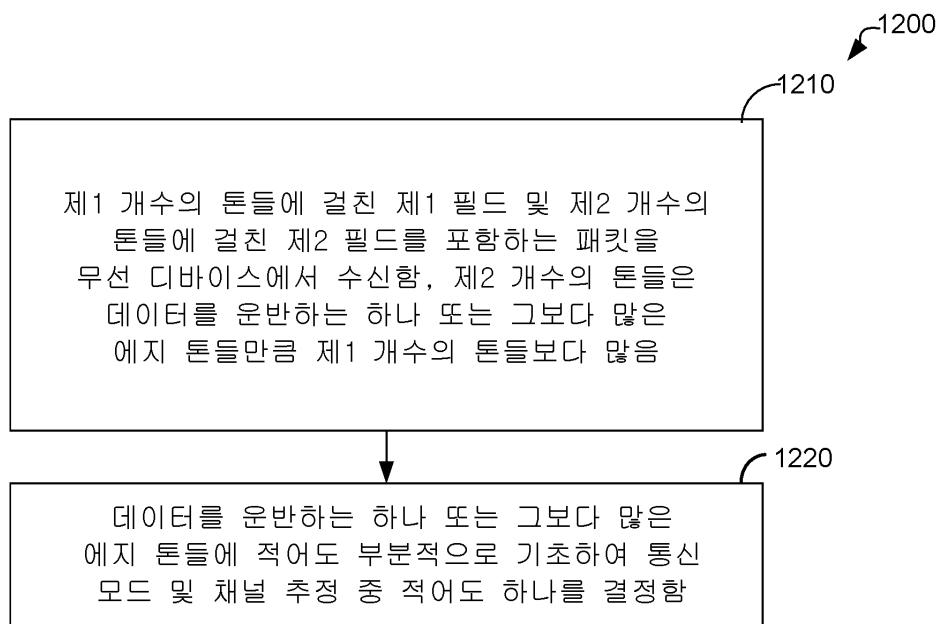
도면10



도면11



도면12



도면13

