



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0044642
(43) 공개일자 2017년04월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04L 1/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H04L 1/0041 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-7003697

(22) 출원일자(국제) 2015년08월14일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2017년02월09일

(86) 국제출원번호 PCT/US2015/045246

(87) 국제공개번호 WO 2016/025817

국제공개일자 2016년02월18일

(30) 우선권주장

62/038,103 2014년08월15일 미국(US)

(뒷면에 계속)

(71) 출원인

퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

양, 린

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

첸, 지아링 리

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 무선 네트워크들에서의 개선된 통신 효율성을 위한 시스템들 및 방법들

(57) 요약

다양한 톤 플랜들에 따라 무선 메시지들을 제공하기 위한 방법들 및 장치는, 예를 들어, 무선 통신의 방법을 포함할 수 있다. 방법은, 20 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 234개의 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들, 3개의 직류 톤들, 및 11개의 엣지 톤들을 포함하는 256-톤 플랜과 연관된 242-톤 리소스 유닛(RU), 또는 40 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 5개의 직류 톤들, 및 23개의 엣지 톤들을 포함하는 512-톤 플랜과 연관된 484-톤 RU 중 적어도 하나를 선택하는 단계를 포함한다. 방법은, 256-톤 플랜 또는 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공하는 단계를 더 포함한다.

대표도

BW 모드 (MHz)	FFT 톤들	데이터 톤들의 수	파일럿 톤들의 수	DC 톤들의 수	가드 톤의 수 (엣지)	잔여 톤들의 수	인터리버 파라미터들			LDPC 톤 맵핑 거리들
							Ncol	Nrot		
								Nss<=4	Nss>4	
5	64	52	4	—	—	0	13	11	6	4
10	128	108	6	—	—	0	18	29	13	6
20*	256	234	8	3	11	0	26	58	28	9
20	256	228	8	7	11	2	19/38	58	28	12/19
40*	512	468	16	11	11	6	26	58	28	9
80	1024	996	12	5	11	0	83	248	120	12
80	1024	972	32	5	11	4	54	243	120	18/36
80*	1024	990	16	7	11	0	55	248	120	18/30/33
80	1024	972	32	7	13	0	54	243	120	18/36

(72) 발명자

베르마니, 사미르

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

티안, 빈

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

탄드라, 라홀

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

김, 유한

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

(30) 우선권주장

62/069,792 2014년10월28일 미국(US)

62/189,165 2015년07월06일 미국(US)

14/825,944 2015년08월13일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 수행하도록 구성되는 장치로서,

명령들을 저장하는 메모리; 및

상기 메모리와 커플링되고, 상기 명령들을 실행하도록 구성되는 프로세싱 시스템을 포함하며,

상기 명령들은,

20 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 234개의 데이터 톤(tone)들, 8개의 파일럿(pilot) 톤들, 3개의 직류(direct current) 톤들, 및 11개의 엣지(edge) 톤들을 포함하는 256-톤 플랜(plan)과 연관되는 242-톤 리소스 유닛(RU; resource unit); 또는

40 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 5개의 직류 톤들, 및 23개의 엣지 톤들을 포함하는 512-톤 플랜과 연관되는 484-톤 RU

중 적어도 하나를 선택하고; 그리고

상기 256-톤 플랜 또는 상기 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공

하기 위한 것인, 무선 통신을 수행하도록 구성되는 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 242-톤 RU를 선택하고 상기 256-톤 플랜에 따라 송신을 위한 상기 메시지를 제공하도록 구성되고, 그리고

바이너리 콘볼루션 코드(BCC; binary convolutional code) 인터리빙(interleaving)을 위해, 26의 인터리버 깊이(interleaver depth), 최대 4개의 공간적 스트림(spatial stream)들에 대해 58의 인터리빙된 로테이션 인덱스(interleaved rotation index)를 사용하여, 인코딩된 데이터를 인터리빙하거나; 또는

LDPC(low density parity check)를 위해, 9의 톤 맵핑 거리(DTM; tone mapping distance)를 사용하여 상기 메시지의 톤들을 맵핑

하는 것 중 어느 하나를 행하도록 구성되는, 무선 통신을 수행하도록 구성되는 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은,

상기 484-톤 RU를 선택하고;

상기 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 상기 메시지를 제공하고;

LDPC(low density parity check)를 위해, 12의 톤 맵핑 거리(DTM; tone mapping distance)를 사용하여 상기 메시지의 톤들을 맵핑하고; 그리고

상기 메시지의 바이너리 콘볼루션 코드 인터리빙 맵 톤들을 수행하는 것을 억제

하도록 구성되는, 무선 통신을 수행하도록 구성되는 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 추가로, 242개의 톤들 미만이거나 그와 동일한 RU 사이즈들에 대해 바이너리 콘볼루션 코드(BCC) 인터리빙을 수행하도록 구성될 수 있으며,

상기 BCC 인터리빙은, 모든 RU 사이즈들에 대해 4개 미만이거나 그와 동일한 공간적 스트림들을 통한 송신들로 제한되는, 무선 통신을 수행하도록 구성되는 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 프로세싱 시스템은 추가로, 40, 80, 160, 또는 80 더하기 80 MHz 단일-사용자 대역폭들 중 적어도 하나에 대한 지원을 선언(declare)하는 스테이션들, 또는 4개 초과와 공간적 스트림들에 대한 지원을 선언하는 스테이션들로의 송신들에 대해 LDPC(low density parity check)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하도록 구성되는, 무선 통신을 수행하도록 구성되는 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 장치는 모바일 스테이션이며,

상기 프로세싱 시스템은, 상기 모바일 스테이션을 서빙(serve)하는 액세스 포인트에 상기 모바일 스테이션의 송신기 및 안테나를 통해 상기 메시지를 송신하도록 구성됨으로써, 송신을 위한 상기 메시지를 제공하도록 구성되는, 무선 통신을 수행하도록 구성되는 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 장치는 액세스 포인트이며,

상기 프로세싱 시스템은, 상기 액세스 포인트에 의해 서빙되는 모바일 스테이션에 상기 액세스 포인트의 송신기 및 안테나를 통해 상기 메시지를 송신하도록 구성됨으로써, 송신을 위한 상기 메시지를 제공하도록 구성되는, 무선 통신을 수행하도록 구성되는 장치.

청구항 8

무선 통신을 위한 방법으로서,

20 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 234개의 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들, 3개의 직류 톤들, 및 11개의 엣지 톤들을 포함하는 256-톤 플랜과 연관되는 242-톤 리소스 유닛(RU); 또는

40 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 5개의 직류 톤들, 및 23개의 엣지 톤들을 포함하는 512-톤 플랜과 연관되는 484-톤 RU

중 적어도 하나를 선택하는 단계; 및

상기 256-톤 플랜 또는 상기 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 선택하는 단계는 상기 242-톤 RU를 선택하는 단계를 포함하며,

상기 제공하는 단계는 상기 256-톤 플랜에 따라 송신을 위한 상기 메시지를 제공하는 단계를 포함하고,

상기 방법은,

바이너리 콘볼루션 코드(BCC) 인터리빙을 위해, 26의 인터리버 깊이, 최대 4개의 공간적 스트림들에 대해 58의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 사용하여, 인코딩된 데이터를 인터리빙하는 단계; 또는

LDPC(low density parity check)를 위해, 9의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 상기 메시지의 톤들을 맵핑하는

단계

중 어느 하나를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 선택하는 단계는 상기 484-톤 RU를 선택하는 단계를 포함하며,

상기 제공하는 단계는 상기 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 상기 메시지를 제공하는 단계를 포함하고,

상기 방법은,

LDPC(low density parity check)를 위해, 12의 톤 맵핑 거리(DTM; tone mapping distance)를 사용하여 상기 메시지의 톤들을 맵핑하는 단계; 및

상기 메시지의 바이너리 콘볼루션 코드 인터리빙 맵 톤들을 수행하는 것을 억제하는 단계

를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

242개의 톤들 미만이거나 그와 동일한 RU 사이즈들에 대해 바이너리 콘볼루션 코드(BCC) 인터리빙을 수행하는 단계, 및 상기 BCC 인터리빙을 4개 미만이거나 그와 동일한 공간적 스트림들을 통한 송신들로 제한하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 8 항에 있어서,

40, 80, 160, 또는 80 더하기 80 MHz 단일-사용자 대역폭들 중 적어도 하나에 대한 지원을 선언하는 스테이션들, 또는 4개 초과인 공간적 스트림들에 대한 지원을 선언하는 스테이션들로의 송신들에 대해 LDPC(low density parity check)를 사용하여 상기 메시지의 톤들을 맵핑하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 8 항에 있어서,

상기 방법은 모바일 스테이션 상에서 수행될 수 있으며,

상기 송신을 위한 메시지를 제공하는 단계는, 상기 모바일 스테이션을 서빙하는 액세스 포인트에 상기 모바일 스테이션의 송신기 및 안테나를 통해 상기 메시지를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 8 항에 있어서,

상기 방법은 액세스 포인트 상에서 수행될 수 있으며,

상기 송신을 위한 메시지를 제공하는 단계는, 상기 액세스 포인트에 의해 서빙되는 모바일 스테이션에 상기 액세스 포인트의 송신기 및 안테나를 통해 메시지를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

무선 통신을 위한 장치로서,

20 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 234개의 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들, 3개의 직류 톤들, 및 11개의 엣지 톤들을 포함하는 256-톤 플랜과 연관되는 242-톤 리소스 유닛(RU); 또는

40 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 5개의 직류 톤들, 및 23개의 엣지 톤들을 포함하는 512-톤 플랜과 연관되는 512-톤 리소스 유닛(RU); 또는

지 톤들을 포함하는 512-톤 플랜과 연관되는 484-톤 RU

중 적어도 하나를 선택하기 위한 수단; 및

상기 256-톤 플랜 또는 상기 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 선택하기 위한 수단은 상기 242-톤 RU를 선택하기 위한 수단을 포함하며,

상기 제공하기 위한 수단은 상기 256-톤 플랜에 따라 송신을 위한 상기 메시지를 제공하기 위한 수단을 포함하고,

상기 장치는,

바이너리 콘볼루션 코드(BCC) 인터리빙을 위해, 26의 인터리버 깊이, 최대 4개의 공간적 스트림들에 대해 58의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 사용하여, 인코딩된 데이터를 인터리빙하거나; 또는

LDPC(low density parity check)를 위해, 9의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 상기 메시지의 톤들을 맵핑

하는 것 중 어느 하나를 행하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 선택하기 위한 수단은 상기 484-톤 RU를 선택하기 위한 수단을 포함하며,

상기 제공하기 위한 수단은 상기 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 상기 메시지를 제공하기 위한 수단을 포함하고,

상기 장치는,

LDPC(low density parity check)를 위해, 12의 톤 맵핑 거리(DTM; tone mapping distance)를 사용하여 상기 메시지의 톤들을 맵핑하고; 그리고

상기 메시지의 바이너리 콘볼루션 코드 인터리빙 맵 톤들을 수행하는 것을 억제

하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

242개의 톤들 미만이거나 그와 동일한 RU 사이즈들에 대해 바이너리 콘볼루션 코드(BCC) 인터리빙을 수행하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 BCC 인터리빙은, 모든 RU 사이즈들에 대해 4개 미만이거나 그와 동일한 공간적 스트림들을 통한 송신들로 제한되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

40, 80, 160, 또는 80 더하기 80 MHz 단일-사용자 대역폭들 중 적어도 하나에 대한 지원을 선언하는 스테이션들, 또는 4개 초과 공간적 스트림들에 대한 지원을 선언하는 스테이션들로의 송신들에 대해 LDPC(low density parity check)를 사용하여 상기 메시지의 톤들을 맵핑하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

코드를 포함하는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체로서,

상기 코드는, 실행되는 경우 장치로 하여금,

20 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 234개의 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들, 3개의 직류 톤들, 및 11개의 엣지 톤들을 포함하는 256-톤 플랜과 연관되는 242-톤 리소스 유닛(RU); 또는

40 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 5개의 직류 톤들, 및 23개의 엣지 톤들을 포함하는 512-톤 플랜과 연관되는 484-톤 RU

중 적어도 하나를 선택하게 하고; 그리고

상기 256-톤 플랜 또는 상기 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공

하게 하는, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시내용의 특정 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 다양한 톤 할당(tone allocation)들에 따라 메시지들을 제공하기 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 많은 원격통신 시스템들에서, 통신 네트워크들은, 몇몇 상호작용하는 공간적으로 분리된 디바이스들 사이에서 메시지들을 교환하는데 사용된다. 네트워크들은 지리적 범위에 따라 분류될 수 있고, 지리적 범위는, 예를 들어, 대도시 영역, 로컬 영역 또는 개인 영역일 수 있다. 그러한 네트워크들은, 광역 네트워크(WAN), 대도시 영역 네트워크(MAN), 로컬 영역 네트워크(LAN) 또는 개인 영역 네트워크(PAN)로서 각각 지정될 수 있다. 네트워크들은 또한, 다양한 네트워크 노드들 및 디바이스들을 상호접속시키는데 사용되는 교환/라우팅 기술(예컨대, 회선 교환 대 패킷 교환), 송신을 위해 이용되는 물리적 매체의 타입(예컨대, 유선 대 무선), 및 사용되는 통신 프로토콜들의 세트(예컨대, 인터넷 프로토콜 세트(suite), SONET(Synchronous Optical Networking), 이더넷 등)에 따라 상이하다.

[0003] 무선 네트워크들은, 네트워크 엘리먼트들이 이동식이고 그에 따라 동적 접속 필요성들을 갖는 경우, 또는 네트워크 아키텍처가 고정식보다는 애드혹(ad hoc) 토폴로지(topology)로 형성되는 경우 종종 선호된다. 무선 네트워크들은, 라디오, 마이크로파, 적외선, 광학 등의 주파수 대역들에서 전자기파들을 사용하여, 가이드되지 않은 전파 모드로 무형의(intangible) 물리적 매체를 이용한다. 무선 네트워크들은 유리하게는, 고정식 유선 네트워크들에 비해 빠른 필드(field) 전개 및 사용자 이동성을 가능하게 한다.

[0004] 무선 네트워크의 디바이스들은 서로의 사이에서 정보를 송신/수신할 수 있다. 디바이스 송신들은 서로 간섭할 수 있고, 특정 송신들은 다른 송신들을 선택적으로 블로킹(block)할 수 있다. 많은 디바이스들이 통신 네트워크를 공유하는 경우, 혼잡(congestion) 및 비효율적인 링크 사용이 초래될 수 있다. 그러므로, 무선 네트워크들에서 통신 효율을 개선하기 위한 시스템들, 방법들, 및 비일시적 컴퓨터-판독가능 매체가 요구된다.

발명의 내용

[0005] 첨부된 청구항들 범위 내의 시스템들, 방법들 및 디바이스들의 다양한 구현들 각각은 몇몇 양상들을 갖고, 이 양상들 중 어떠한 단일 양상도 본원에서 설명된 바람직한 속성들을 단독으로 담당하지 않는다. 첨부된 청구항들의 범위를 제한함이 없이, 몇몇 중요한 특징들이 본원에서 설명된다.

[0006] 본 명세서에서 설명되는 요지의 하나 또는 그 초과 구현들의 세부사항들은, 하기 첨부된 도면들 및 설명에서 기술된다. 다른 특징들, 양상들 및 이점들은, 설명, 도면들 및 청구항들로부터 명백해질 것이다. 하기 도면들의 상대적 치수들은 실척대로 도시되지 않을 수 있음을 유의한다.

[0007] 몇몇 양상들에서, 본 개시내용은 무선 통신을 위한 장치를 제공하고, 장치는, 다수의 20 MHz 톤 할당들로부터 선택하도록 구성되는 프로세싱 시스템을 포함하며, 여기서, 제 1 톤 할당은 하나의 20 MHz 대역을 포함하고, 제 2 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 3 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 4 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들을 포함한다. 장치는, 톤 할당을 선택할 시, 20 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한 메시지를 제공하며, 여기서, 각각의 5 MHz 서브-대역은 최대 52개

의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 10 MHz 서브-대역은 최대 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하며, 여기서, 20 MHz 대역은 최대 234개 또는 최대 228개 중 하나의 개수인 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들, 및 최대 3개 또는 최대 7개 중 하나의 개수인 직류(direct current) 톤들을 포함한다. 몇몇 양상들에서, 제 2 톤 할당은, 서브-대역들 간의 7개 또는 11개의 가드(guard) 톤들, 11개의 엣지(edge) 가드 톤들, 및 10개 또는 6개의 잔여(leftover) 톤들을 포함하고, 제 3 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3개 또는 7/9개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 13개 또는 5개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 4 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3개 또는 7//7/7개의 가드 톤들, 11개 또는 7개의 엣지 가드 톤들, 12개 또는 4개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.

[0008]

[0008] 몇몇 양상들에서, 본 개시내용은, 다수의 40 MHz 톤 할당들로부터 선택하도록 구성되는 프로세싱 시스템을 포함하는 무선 통신을 위한 장치를 제공하고, 여기서, 제 1 톤 할당은 하나의 40 MHz 대역을 포함하고, 제 2 톤 할당은 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 3 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 4 톤 할당은 4개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 5 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 6 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 7 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 8 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 9 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 10 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들을 포함한다. 톤 할당을 선택할 시, 장치는 40 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한 메시지를 제공하며, 여기서, 각각의 5 MHz 서브-대역은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 20 MHz 서브-대역은 234개 또는 228개 중 하나의 개수인 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들을 포함하며, 여기서, 40 MHz 대역은 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 및 11개의 직류 톤들을 포함한다. 몇몇 양상들에서, 제 1 톤 할당은, 11개의 엣지 가드 톤들 및 6개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 2 톤 할당은, 서브-대역들 간의 7개 또는 11개의 가드 톤들, 11개의 엣지 가드 톤들, 및 10개 또는 6개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 3 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/11개 또는 11/11개의 가드 톤들, 11개의 엣지 가드 톤들, 및 14개 또는 6개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 4 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/11/3개 또는 11/11/11개의 가드 톤들, 11개의 엣지 가드 톤들, 및 28개 또는 12개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 5 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/11개 또는 7/9/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 16개 또는 8개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 6 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11개 또는 7/7/7/9개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 15개 또는 7개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 7 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/11/3개 또는 7/9/11/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 27개 또는 11개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 8 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3개 또는 7/7/7/9/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 26개 또는 10개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 9 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/3개 또는 7/7/7/7/7/9개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 25개 또는 9개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 여기서, 제 10 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/3/3개 또는 7/7/7/7/7/7/7개의 가드 톤들, 11개 또는 7개의 엣지 가드 톤들, 및 24개 또는 8개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.

[0009]

[0009] 몇몇 양상들에서, 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는, 다수의 80 MHz 톤 할당들로부터 선택하도록 구성되는 프로세싱 시스템을 포함하며, 여기서, 제 1 톤 할당은 하나의 80 MHz 대역을 포함하고, 제 2 톤 할당은 2개의 40 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 3 톤 할당은 2개의 20 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 4 톤 할당은 4개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 5 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 6 톤 할당은 4개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 7 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 8 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들 및 3개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 9 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 40 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 10 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 11 톤 할당은 4개의 10 MHz 서브-대역들 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 12 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 13 톤 할당은 6개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 14 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 15 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 16 톤 할당은 8개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 17 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대

역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 18 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 19 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 5개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 20 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 21 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 4개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 22 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 23 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 7개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 24 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 25 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 26 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 6개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 27 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 28 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들 및 5개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 29 톤 할당은 10개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 30 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 4개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 31 톤 할당은 10개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 32 톤 할당은 12개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 33 톤 할당은 12개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 34 톤 할당은 14개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 35 톤 할당은 16개의 5 MHz 서브-대역들을 포함한다. 장치는, 톤 할당을 선택할 시, 80 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한 메시지를 제공하며, 여기서, 각각의 5 MHz 서브-대역은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 20 MHz 서브-대역은 234개 또는 228개 중 하나의 개수인 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 40 MHz 서브-대역은 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들을 포함하며, 여기서, 80 MHz 대역은 990개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 및 7개의 직류 톤들을 포함한다. 몇몇 양상들에서, 제 1 톤 할당은, 11개의 엡지 가드 톤들을 포함하고 그리고 어떠한 잔여 톤들도 포함하지 않을 수 있고, 제 2 톤 할당은, 서브-대역들 간의 7개 또는 11개의 가드 톤들, 11개의 엡지 가드 톤들, 및 38개 또는 34개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 3 톤 할당은, 서브-대역들 간의 11/7개 또는 11/11개의 가드 톤들, 11개의 엡지 가드 톤들, 및 27개 또는 23개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 4 톤 할당은, 서브-대역들 간의 11/7/11개 또는 11/11/11개의 가드 톤들, 11개의 엡지 가드 톤들, 및 16개 또는 12개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 5 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/11/7개 또는 11/11/11개의 가드 톤들, 11개의 엡지 가드 톤들, 및 38개 또는 26개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 6 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/11/3/7개 또는 11/11/11/11개의 가드 톤들, 11개의 엡지 가드 톤들, 및 49개 또는 29개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 7 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/11/7개 또는 7/9/11/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엡지 가드 톤들, 및 37개 또는 25개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 8 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/11/7/11개 또는 11/11/11/11개의 가드 톤들, 11개의 엡지 가드 톤들, 및 27개 또는 15개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 9 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/11/3/7개 또는 7/9/11/11/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엡지 가드 톤들, 및 48개 또는 28개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 10 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/7개 또는 7/7/7/9/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엡지 가드 톤들, 및 36개 또는 24개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 11 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/11/3/7/11개 또는 11/11/11/11/11개의 가드 톤들, 11개의 엡지 가드 톤들, 및 38개 또는 18개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 12 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/7개 또는 7/7/7/9/11/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엡지 가드 톤들, 및 47개 또는 27개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 13 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/11/3/7/3/11개 또는 11/11/11/11/11/11개의 가드 톤들, 11개의 엡지 가드 톤들, 및 49개 또는 21개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 14 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/11/3/7/11개 또는 7/9/11/11/11/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엡지 가드 톤들, 및 37개 또는 17개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 15 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/7/11개 또는 7/7/7/9/11/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엡지 가드 톤들, 및 25개 또는 13개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 16 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/11/3/7/7/11/3개 또는 11/11/11/11/11/11/11개의 가드 톤들, 11개의 엡지 가드 톤들, 및 60개 또는 24개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 17 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/3/7개 또는 7/7/7/7/7/9/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엡지 가드 톤들, 및 46개 또는 26개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 18 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/7/11개 또는 7/7/7/9/11/11/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엡지 가드 톤들, 및 36개 또는 16개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 19 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/11/3/7/3/11개 또는 7/9/11/11/11/11/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엡지 가드 톤들, 및 48개 또는 16개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 20 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7개 또는 7/7/7/7/7/7/7/9개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엡지 가드 톤들, 및 45개 또는 25개의 잔여 톤들을 포함할 수

있고, 제 21 톤 할당은, 서브 대역들 간의 3/3/3/11/3/7/3/11개 또는 7/7/7/9/11/11/11/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 47개 또는 19개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 22 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/3/7/11개 또는 7/7/7/7/7/9/11/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 35개 또는 15개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 23 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/11/3/7/3/11/3개 또는 7/9/11/11/11/11/11/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 59개 또는 23개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 24 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7/11개 또는 7/7/7/7/7/7/7/9/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 34개 또는 14개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 25 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/3/7/3/11개 또는 7/7/7/7/7/9/11/11/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 46개 또는 18개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 26 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/7/3/11/3개 또는 7/7/7/9/11/11/11/11/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 58개 또는 22개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 27 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7/3/11개 또는 7/7/7/7/7/7/7/9/11/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 45개 또는 17개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 28 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/3/7/3/11/3개 또는 7/7/7/7/7/9/11/11/11/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 57개 또는 21개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 29 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7/3/3/11개 또는 7/7/7/7/7/7/7/7/9/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 44개 또는 16개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 30 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7/3/11/3개 또는 7/7/7/7/7/7/7/9/11/11/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 56개 또는 20개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 31 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7/3/3/11/3개 또는 7/7/7/7/7/7/7/7/9/11/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 55개 또는 19개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 32 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7/3/3/3/11개 또는 7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/9개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 43개 또는 15개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 33 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7/3/3/3/11/3개 또는 7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/9/11개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 54개 또는 18개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 34 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7/3/3/3/11/3/3개 또는 7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/9개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 53개 또는 17개의 잔여 톤들을 포함할 수 있고, 제 35 톤 할당은, 서브-대역들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7/3/3/3/11/3/3/3개 또는 7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/7개의 가드 톤들, 11개 또는 9개의 엣지 가드 톤들, 및 52개 또는 14개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.

[0010] 몇몇 양상들에서, 무선 통신의 방법이 개시되며, 방법은, 다수의 20 MHz 톤 할당들로부터 선택하는 단계 - 제 1 톤 할당은 하나의 20 MHz 대역을 포함하고, 제 2 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 3 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 4 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들을 포함함 -, 톤 할당을 선택할 시, 20 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한 메시지를 제공하는 단계를 포함하며, 여기서, 각각의 5 MHz 서브-대역은 최대 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 10 MHz 서브-대역은 최대 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 여기서, 20 MHz 대역은 최대 234개 또는 최대 228개 중 하나의 개수인 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들, 및 최대 3개 또는 최대 7개 중 하나의 개수인 직류 톤들을 포함한다.

[0011] 몇몇 양상들에서, 무선 통신의 방법이 설명되며, 방법은, 다수의 40 MHz 톤 할당들로부터 선택하는 단계 - 제 1 톤 할당은 하나의 40 MHz 대역을 포함하고, 제 2 톤 할당은 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 3 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 4 톤 할당은 4개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 5 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브 대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 6 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 7 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 8 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 9 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 10 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들을 포함함 -, 톤 할당을 선택할 시, 40 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한 메시지를 제공하는 단계를 포함하며, 여기서, 각각의 5 MHz 서브-대역은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 20 MHz 서브-대역은 234개 또는 228개 중 하나의 개수인 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들을 포함하며, 여기서, 40 MHz 대역은 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 및 11개의 직류 톤들을 포함한다.

[0012] 몇몇 양상들에서, 무선 통신의 방법이 개시되며, 방법은, 다수의 80 MHz 톤 할당들로부터 선택하는 단계

— 제 1 톤 할당은 하나의 80 MHz 대역을 포함하고, 제 2 톤 할당은 2개의 40 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 3 톤 할당은 2개의 20 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 4 톤 할당은 4개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 5 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브 대역들, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 6 톤 할당은 4개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 7 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 8 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들 및 3개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 9 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 40 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 10 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 11 톤 할당은 4개의 10 MHz 서브-대역들 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 12 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 13 톤 할당은 6개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 14 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 15 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 16 톤 할당은 8개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 17 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 18 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 19 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 5개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 20 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 21 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 4개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 22 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 23 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 7개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 24 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 25 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 26 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 6개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 27 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 28 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들 및 5개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 29 톤 할당은 10개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 30 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 4개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 31 톤 할당은 10개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 32 톤 할당은 12개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 33 톤 할당은 12개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 34 톤 할당은 14개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 35 톤 할당은 16개의 5 MHz 서브-대역들을 포함함 —, 톤 할당을 선택할 시, 80 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한 메시지를 제공하는 단계를 포함하며, 여기서, 각각의 5 MHz 서브-대역은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 20 MHz 서브-대역은 234개 또는 228개 중 하나의 개수인 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 40 MHz 서브-대역은 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들을 포함하며, 여기서, 80 MHz 대역은 990개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 및 7개의 직류 톤들을 포함한다.

[0013] 몇몇 양상들에서, 무선 통신을 위한 장치가 제공되며, 장치는, 다수의 20 MHz 톤 할당들로부터 선택하기 위한 수단 — 제 1 톤 할당은 하나의 20 MHz 대역을 포함하고, 제 2 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 3 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 4 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들을 포함함 —, 톤 할당을 선택할 시, 20 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한 메시지를 제공하기 위한 수단을 포함하며, 여기서, 각각의 5 MHz 서브-대역은 최대 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 10 MHz 서브-대역은 최대 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 여기서, 20 MHz 대역은 최대 234개 또는 최대 228개 중 하나의 개수인 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들, 및 최대 3개 또는 최대 7개 중 하나의 개수인 직류 톤들을 포함한다.

[0014] 몇몇 양상들에서, 무선 통신을 위한 장치가 개시되며, 장치는, 다수의 40 MHz 톤 할당들로부터 선택하기 위한 수단 — 제 1 톤 할당은 하나의 40 MHz 대역을 포함하고, 제 2 톤 할당은 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 3 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 4 톤 할당은 4개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 5 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브 대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 6 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 7 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 8 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 9 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들

및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 10 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들을 포함함 —, 톤 할당을 선택할 시, 40 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한 메시지를 제공하기 위한 수단을 포함하며, 여기서, 각각의 5 MHz 서브-대역은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 20 MHz 서브-대역은 234개 또는 228개 중 하나의 개수인 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들을 포함하며, 여기서, 40 MHz 대역은 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 및 11개의 직류 톤들을 포함한다.

[0015]

[0015] 몇몇 양상들에서, 무선 통신을 위한 장치가 개시되며, 장치는, 다수의 80 MHz 톤 할당들로부터 선택하기 위한 수단 — 제 1 톤 할당은 하나의 80 MHz 대역을 포함하고, 제 2 톤 할당은 2개의 40 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 3 톤 할당은 2개의 20 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 4 톤 할당은 4개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 5 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 6 톤 할당은 4개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 7 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 8 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들 및 3개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 9 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 40 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 10 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 11 톤 할당은 4개의 10 MHz 서브-대역들 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 12 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 13 톤 할당은 6개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 14 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 15 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 16 톤 할당은 8개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 17 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 18 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 19 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 5개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 20 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 21 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 4개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 22 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 23 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 7개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 24 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 25 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 26 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 6개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 27 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 28 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들 및 5개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 29 톤 할당은 10개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 30 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 4개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 31 톤 할당은 10개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 32 톤 할당은 12개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 33 톤 할당은 12개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 34 톤 할당은 14개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 35 톤 할당은 16개의 5 MHz 서브-대역들을 포함함 —, 톤 할당을 선택할 시, 80 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한 메시지를 제공하기 위한 수단을 포함하며, 여기서, 각각의 5 MHz 서브-대역은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 20 MHz 서브-대역은 234개 또는 228개 중 하나의 개수인 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 40 MHz 서브-대역은 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들을 포함하며, 여기서, 80 MHz 대역은 990개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 및 7개의 직류 톤들을 포함한다.

[0016]

[0016] 본 개시내용의 일 양상은, 실행되는 경우 장치로 하여금, 다수의 20 MHz 톤 할당들로부터 선택하게 하고 — 제 1 톤 할당은 하나의 20 MHz 대역을 포함하고, 제 2 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 3 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 4 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들을 포함함 —, 그리고 톤 할당을 선택할 시, 20 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한 메시지를 제공하게 하는 코드를 포함하는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체를 제공하며, 여기서, 각각의 5 MHz 서브-대역은 최대 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 10 MHz 서브-대역은 최대 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 여기서, 20 MHz 대역은 최대 234개 또는 최대 228개 중 하나의 개수인 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들, 및 최대 3개 또는 최대 7개 중 하나의 개수인 직류 톤들을 포함한다.

[0017] 본 개시내용의 일 양상은, 실행되는 경우 장치로 하여금, 다수의 40 MHz 톤 할당들로부터 선택하게 하고 — 제 1 톤 할당은 하나의 40 MHz 대역을 포함하고, 제 2 톤 할당은 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 3 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 4 톤 할당은 4개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 5 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 6 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 7 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 8 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 9 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 10 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들을 포함함 —, 그리고 톤 할당을 선택할 시, 40 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한 메시지를 제공하게 하는 코드를 포함하는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체를 제공하며, 여기서, 각각의 5 MHz 서브-대역은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 20 MHz 서브-대역은 234개 또는 228개 중 하나의 개수인 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들을 포함하며, 여기서, 40 MHz 대역은 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 및 11개의 직류 톤들을 포함한다.

[0018] 본 개시내용의 일 양상은, 실행되는 경우 장치로 하여금, 다수의 80 MHz 톤 할당들로부터 선택하게 하고 — 제 1 톤 할당은 하나의 80 MHz 대역을 포함하고, 제 2 톤 할당은 2개의 40 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 3 톤 할당은 2개의 20 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 4 톤 할당은 4개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 5 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 6 톤 할당은 4개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 7 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 8 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들 및 3개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 9 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 40 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 10 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 11 톤 할당은 4개의 10 MHz 서브-대역들 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 12 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 13 톤 할당은 6개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 14 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 15 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 16 톤 할당은 8개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 17 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 18 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 19 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 5개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 20 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 21 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 4개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 22 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 23 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 7개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 24 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 25 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 26 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 6개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 27 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 28 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들 및 5개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 29 톤 할당은 10개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 30 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 4개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 31 톤 할당은 10개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 32 톤 할당은 12개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 33 톤 할당은 12개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 34 톤 할당은 14개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 35 톤 할당은 16개의 5 MHz 서브-대역들을 포함함 —, 그리고 톤 할당을 선택할 시, 80 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한 메시지를 제공하게 하는 코드를 포함하는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체를 제공하며, 여기서, 각각의 5 MHz 서브-대역은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 20 MHz 서브-대역은 234개 또는 228개 중 하나의 개수인 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 40 MHz 서브-대역은 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들을 포함하며, 여기서, 80 MHz 대역은 990개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 및 7개의 직류 톤들을 포함한다.

[0019] 다른 양상은, 무선 통신을 수행하도록 구성되는 다른 장치를 제공한다. 장치는, 명령들을 저장하는 메

모리를 포함한다. 장치는, 메모리와 커플링되고 그리고 484-톤 할당 유닛에 따라 무선 통신을 위한 메시지를 생성하기 위한 명령들을 실행하도록 구성되는 프로세서를 더 포함한다. 484-톤 할당 유닛은 468개의 데이터 톤들을 포함한다. 프로세서는 추가로, LDPC(low density parity check)에 대해 12의 톤 맵핑 거리(DTM; tone mapping distance)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하도록 구성된다. 프로세서는 추가로, 송신을 위한 메시지를 제공하도록 구성된다.

[0020] 다른 양상은, 무선 통신을 수행하도록 구성되는 다른 장치를 제공한다. 장치는, 명령들을 저장하는 메모리를 포함한다. 장치는, 메모리와 커플링되고 그리고 484-톤 할당 유닛에 따라 무선 통신을 위한 메시지를 생성하기 위한 명령들을 실행하도록 구성되는 프로세서를 더 포함한다. 484-톤 할당 유닛은 468개의 데이터 톤들을 포함한다. 프로세서는 추가로, LDPC(low density parity check)에 대해 9의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하도록 구성된다. 프로세서는 추가로, 송신을 위한 메시지를 제공하도록 구성된다. 장치는, 인코딩된 데이터를 인터리빙(interleave)하고 그리고 인터리빙된 인코딩된 데이터에 기초하여 송신을 위한 일련의 인터리빙된 비트들을 생성하도록 구성되는 인터리버(interleaver)를 더 포함한다. 인터리버는, 하나 또는 그 초과와 공간적 스트림들에 대응하는 하나 또는 그 초과와 스트림 인터리버들을 포함한다. 하나 또는 그 초과와 스트림 인터리버들은, 26의 인터리버 깊이 및 최대 4개의 공간적 스트림들을 위한 58의 인터리빙된 로테이션 인덱스(interleaved rotation index)를 포함한다.

[0021] 다른 양상은, 무선 통신을 수행하도록 구성되는 다른 장치를 제공한다. 장치는, 명령들을 저장하는 메모리를 포함한다. 장치는, 메모리와 커플링되고 그리고 484-톤 할당 유닛에 따라 무선 통신을 위한 메시지를 생성하기 위한 명령들을 실행하도록 구성되는 프로세서를 포함한다. 484-톤 할당 유닛은 468개의 데이터 톤들을 포함한다. 프로세서는 추가로, LDPC(low density parity check)에 대해 12의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하도록 구성된다. 프로세서는 추가로, 송신을 위한 메시지를 제공하도록 구성된다. 장치는, 인코딩된 데이터를 인터리빙하고 그리고 인터리빙된 인코딩된 데이터에 기초하여 송신을 위한 일련의 인터리빙된 비트들을 생성하도록 구성되는 인터리버를 더 포함한다. 인터리버는, 하나 또는 그 초과와 공간적 스트림들에 대응하는 하나 또는 그 초과와 스트림 인터리버들을 포함한다. 하나 또는 그 초과와 스트림 인터리버들은, 39의 인터리버 깊이, 최대 4개의 공간적 스트림들을 위한 116의 인터리빙된 로테이션 인덱스, 및 4개 초과와 공간적 스트림들을 위한 56의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 포함한다.

[0022] 다른 양상은, 무선 통신을 수행하도록 구성되는 다른 장치를 제공한다. 장치는, 명령들을 저장하는 메모리를 포함한다. 장치는, 메모리와 커플링되고 그리고, 20 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 234개의 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들, 3개의 직류 톤들, 및 11개의 엣지 톤들을 포함하는 256-톤 플랜(tone plan)과 연관된 242-톤 리소스 유닛(RU; resource unit), 또는 40 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 5개의 직류 톤들, 및 23개의 엣지 톤들을 포함하는 512-톤 플랜과 연관된 484-톤 RU 중 적어도 하나를 선택하기 위한 명령들을 실행하도록 구성되는 프로세싱 시스템을 더 포함한다. 프로세싱 시스템은 추가로, 256-톤 플랜 또는 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공하도록 구성된다.

[0023] 다양한 실시예들에서, 프로세싱 시스템은, 242-톤 RU를 선택하고 256-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공하도록 구성될 수 있다. 프로세싱 시스템은, 바이너리 컨볼루션 코드(BCC; binary convolutional code) 인터리빙에 대하여, 26의 인터리버 깊이, 최대 4개의 공간적 스트림들에 대해 58의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 사용하여, 인코딩된 데이터를 인터리빙하거나, 또는 LDPC(low density parity check)에 대하여 9의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 프로세싱 시스템은, 484-톤 RU를 선택하고, 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공하고, LDPC(low density parity check)에 대해 12의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하고, 그리고 메시지의 바이너리 컨볼루션 코드 인터리빙 맵 톤들을 수행하는 것을 억제(refrain)하도록 구성될 수 있다.

[0024] 다양한 실시예들에서, 프로세싱 시스템은 추가로, 484-톤 RU에 대하여, 26의 인터리버 깊이, 및 최대 4개의 공간적 스트림들에 대해 58의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 사용하여, 인코딩된 데이터를 인터리빙하거나, 또는 LDPC(low density parity check)에 대해 9의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 프로세싱 시스템은 추가로, 484-톤 RU에 대하여, 39의 인터리버 깊이, 최대 4개의 공간적 스트림들에 대해 116의 인터리빙된 로테이션 인덱스, 그리고 4개 초과와 공간적 스트림들에 대해 56의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 사용하여, 인코딩된 데이터를 인터리빙하거나, 또는 LDPC(low density parity check)에 대해 12의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하도록 구성될 수 있다.

- [0025] 다양한 실시예들에서, 프로세싱 시스템은 추가로, 242개의 톤들 미만이거나 그와 동일한 RU 사이즈들에 대해 바이너리 콘볼루션 코드(BCC) 인터리빙을 수행하도록 구성될 수 있으며, 여기서, BCC 인터리빙은, 모든 RU 사이즈들에 대해 4개 미만이거나 그와 동일한 공간적 스트림들을 통한 송신들로 제한될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 프로세싱 시스템은 추가로, 40, 80, 160, 또는 80 더하기 80 MHz 단일-사용자 대역폭들 중 적어도 하나에 대한 지원을 선언(declare)하는 스테이션들, 또는 4개 초과와 공간적 스트림들에 대한 지원을 선언하는 스테이션들로의 송신들에 대해 LDPC(low density parity check)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하도록 구성될 수 있다.
- [0026] 다양한 실시예들에서, 장치는 모바일 스테이션일 수 있고, 프로세싱 시스템은, 모바일 스테이션을 서빙(serve)하는 액세스 포인트로 모바일 스테이션의 송신기 및 안테나를 통해 메시지를 송신하도록 구성됨으로써, 송신을 위한 메시지를 제공하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 장치는 액세스 포인트일 수 있고, 프로세싱 시스템은, 액세스 포인트에 의해 서빙되는 모바일 스테이션으로 액세스 포인트의 송신기 및 안테나를 통해 메시지를 송신하도록 구성됨으로써, 송신을 위한 메시지를 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0027] 다른 양상은, 무선 통신을 위한 다른 방법을 제공한다. 방법은, 20 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 234개의 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들, 3개의 직류 톤들, 및 11개의 엡지 톤들을 포함하는 256-톤 플랜과 연관된 242-톤 리소스 유닛(RU), 또는 40 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 5개의 직류 톤들, 및 23개의 엡지 톤들을 포함하는 512-톤 플랜과 연관된 484-톤 RU 중 적어도 하나를 선택하는 단계를 포함한다. 방법은, 256-톤 플랜 또는 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공하는 단계를 더 포함한다.
- [0028] 다양한 실시예들에서, 선택하는 단계는, 242-톤 RU를 선택하는 단계를 포함할 수 있다. 제공하는 단계는, 256-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은, 바이너리 콘볼루션 코드(BCC) 인터리빙에 대하여, 26의 인터리버 깊이, 최대 4개의 공간적 스트림들에 대해 58의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 사용하여, 인코딩된 데이터를 인터리빙하거나, 또는 LDPC(low density parity check)에 대하여 9의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하는 단계 중 어느 하나를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 선택하는 단계는, 484-톤 RU를 선택하는 단계를 포함할 수 있다. 제공하는 단계는, 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은, LDPC(low density parity check)에 대해 12의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하는 단계, 및 메시지의 바이너리 콘볼루션 코드 인터리빙 맵 톤들을 수행하는 것을 억제하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 다양한 실시예들에서, 방법은, 242-톤 RU를 선택하는 단계 및 256-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다. 방법은, 바이너리 콘볼루션 코드(BCC) 인터리빙에 대하여, 26의 인터리버 깊이, 최대 4개의 공간적 스트림들에 대해 58의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 사용하여, 인코딩된 데이터를 인터리빙하는 단계, 또는 LDPC(low density parity check)에 대하여 9의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하는 단계 중 어느 하나를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 방법은, 484-톤 RU를 선택하는 단계를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 방법은, 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 방법은, LDPC(low density parity check)에 대해 12의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하는 단계를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 방법은, 메시지의 바이너리 콘볼루션 코드 인터리빙 맵 톤들을 수행하는 것을 억제하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 다양한 실시예들에서, 방법은, 484-톤 RU에 대하여, 26의 인터리버 깊이, 및 최대 4개의 공간적 스트림들에 대해 58의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 사용하여, 인코딩된 데이터를 인터리빙하는 단계, 또는 LDPC(low density parity check)에 대해 9의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하는 단계 중 어느 하나를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 방법은, 484-톤 RU에 대하여, 39의 인터리버 깊이, 최대 4개의 공간적 스트림들에 대해 116의 인터리빙된 로테이션 인덱스, 그리고 4개 초과와 공간적 스트림들에 대해 56의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 사용하여, 인코딩된 데이터를 인터리빙하는 단계, 또는 LDPC(low density parity check)에 대해 12의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하는 단계 중 어느 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0031] 다양한 실시예들에서, 방법은, 242개의 톤들 미만이거나 그와 동일한 RU 사이즈들에 대해 바이너리 콘볼루션 코드(BCC) 인터리빙을 수행하는 단계, 및 BCC 인터리빙을 4개 미만이거나 그와 동일한 공간적 스트림들을 통한 송신들로 제한하는 단계를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 방법은, 40, 80, 160, 또는 80 더하기

기 80 MHz 단일-사용자 대역폭들 중 적어도 하나에 대한 지원을 선언하는 스테이션들, 또는 4개 초과와 공간적 스트림들에 대한 지원을 선언하는 스테이션들로의 송신들에 대해 LDPC(low density parity check)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0032] 다양한 실시예들에서, 방법은 모바일 스테이션 상에서 수행될 수 있고, 송신을 위한 메시지를 제공하는 단계는, 모바일 스테이션을 서빙하는 액세스 포인트로 모바일 스테이션의 송신기 및 안테나를 통해 메시지를 송신하는 단계를 포함한다. 다양한 실시예들에서, 방법은 액세스 포인트 상에서 수행될 수 있고, 송신을 위한 메시지를 제공하는 단계는, 액세스 포인트에 의해 서빙되는 모바일 스테이션으로 액세스 포인트의 송신기 및 안테나를 통해 메시지를 송신하는 단계를 포함한다.

[0033] 다른 양상은, 무선 통신을 위한 다른 장치를 제공한다. 장치는, 20 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 234개의 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들, 3개의 직류 톤들, 및 11개의 엡지 톤들을 포함하는 256-톤 플랜과 연관된 242-톤 리소스 유닛(RU), 또는 40 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 5개의 직류 톤들, 및 23개의 엡지 톤들을 포함하는 512-톤 플랜과 연관된 484-톤 RU 중 적어도 하나를 선택하기 위한 수단을 포함한다. 장치는, 256-톤 플랜 또는 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공하기 위한 수단을 더 포함한다.

[0034] 다양한 실시예들에서, 선택하기 위한 수단은, 242-톤 RU를 선택하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 제공하기 위한 수단은, 256-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 장치는, 바이너리 콘볼루션 코드(BCC) 인터리빙에 대하여, 26의 인터리버 깊이, 최대 4개의 공간적 스트림들에 대해 58의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 사용하여, 인코딩된 데이터를 인터리빙하거나, 또는 LDPC(low density parity check)에 대하여 9의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 선택하기 위한 수단은, 484-톤 RU를 선택하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 제공하기 위한 수단은, 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 장치는, LDPC(low density parity check)에 대해 12의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하고, 그리고 메시지의 바이너리 콘볼루션 코드 인터리빙 맵 톤들을 수행하는 것을 억제하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0035] 다양한 실시예들에서, 장치는, 484-톤 RU에 대하여, 26의 인터리버 깊이, 및 최대 4개의 공간적 스트림들에 대해 58의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 사용하여, 인코딩된 데이터를 인터리빙하거나, 또는 LDPC(low density parity check)에 대해 9의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 장치는, 484-톤 RU에 대하여, 39의 인터리버 깊이, 최대 4개의 공간적 스트림들에 대해 116의 인터리빙된 로테이션 인덱스, 그리고 4개 초과와 공간적 스트림들에 대해 56의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 사용하여, 인코딩된 데이터를 인터리빙하거나, 또는 LDPC(low density parity check)에 대해 12의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0036] 다양한 실시예들에서, 장치는, 242개의 톤들 미만이거나 그와 동일한 RU 사이즈들에 대해 바이너리 콘볼루션 코드(BCC) 인터리빙을 수행하기 위한 수단을 더 포함할 수 있으며, 여기서, BCC 인터리빙은, 모든 RU 사이즈들에 대해 4개 미만이거나 그와 동일한 공간적 스트림들을 통한 송신들로 제한될 수 있다. 다양한 실시예들에서, 장치는, 40, 80, 160, 또는 80 더하기 80 MHz 단일-사용자 대역폭들 중 적어도 하나에 대한 지원을 선언하는 스테이션들, 또는 4개 초과와 공간적 스트림들에 대한 지원을 선언하는 스테이션들로의 송신들에 대해 LDPC(low density parity check)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0037] 다양한 실시예들에서, 장치는 모바일 스테이션일 수 있고, 송신을 위한 메시지를 제공하기 위한 수단은, 모바일 스테이션을 서빙하는 액세스 포인트로 모바일 스테이션의 송신기 및 안테나를 통해 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함한다. 다양한 실시예들에서, 장치는 액세스 포인트일 수 있고, 송신을 위한 메시지를 제공하기 위한 수단은, 액세스 포인트에 의해 서빙되는 모바일 스테이션으로 액세스 포인트의 송신기 및 안테나를 통해 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함한다.

[0038] 다른 양상은 다른 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체를 제공한다. 매체는, 실행되는 경우 장치로 하여금, 20 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 234개의 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들, 3개의 직류 톤들, 및 11개의 엡지 톤들을 포함하는 256-톤 플랜과 연관된 242-톤 리소스 유닛(RU), 또는 40 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 5개의 직류 톤들, 및 23개의 엡지 톤들을 포함하는 512-톤 플랜과 연관된 484-톤 RU 중 적어도 하나를 선택하게 하는 코드를 포함한다. 매체는, 실행되는 경우 장치로 하여금, 256-톤 플랜 또는 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공하게 하는 코드를 더 포함한다.

[0039] 다양한 실시예들에서, 매체는, 실행되는 경우 장치로 하여금, 242-톤 RU의 경우에, 바이너리 콘볼루션 코드(BCC) 인터리빙에 대하여, 26의 인터리버 깊이, 최대 4개의 공간적 스트림들에 대해 58의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 사용하여, 인코딩된 데이터를 인터리빙하거나, 또는 LDPC(low density parity check)에 대하여 9의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하게 하는 코드를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 매체는, 실행되는 경우 장치로 하여금, 484-톤 RU의 경우에, LDPC(low density parity check)에 대해 12의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하고, 메시지의 바이너리 콘볼루션 코드 인터리빙 맵 톤들을 수행하는 것을 억제하게 하는 코드를 더 포함할 수 있다.

[0040] 다양한 실시예들에서, 매체는, 실행되는 경우 장치로 하여금, 242개의 톤들 미만이거나 그와 동일한 RU 사이즈들에 대해 바이너리 콘볼루션 코드(BCC) 인터리빙을 수행하게 하는 코드를 더 포함할 수 있으며, 여기서, BCC 인터리빙은, 모든 RU 사이즈들에 대해 4개 미만이거나 그와 동일한 공간적 스트림들을 통한 송신들로 제한된다. 다양한 실시예들에서, 매체는, 실행되는 경우 장치로 하여금, 40, 80, 160, 또는 80 더하기 80 MHz 단일-사용자 대역폭들 중 적어도 하나에 대한 지원을 선언하는 스테이션들, 또는 4개 초과와 공간적 스트림들에 대한 지원을 선언하는 스테이션들로의 송신들에 대해 LDPC(low density parity check)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하게 하는 코드를 더 포함할 수 있다.

[0041] 다양한 실시예들에서, 장치는 모바일 스테이션일 수 있고, 송신을 위한 메시지를 제공하는 것은, 모바일 스테이션을 서빙하는 액세스 포인트로 모바일 스테이션의 송신기 및 안테나를 통해 메시지를 송신하는 것을 포함한다. 다양한 실시예들에서, 장치는 액세스 포인트일 수 있고, 송신을 위한 메시지를 제공하는 것은, 액세스 포인트에 의해 서빙되는 모바일 스테이션으로 액세스 포인트의 송신기 및 안테나를 통해 메시지를 송신하는 것을 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0042] 도 1은, 본 개시내용의 양상들이 이용될 수 있는 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.

[0043] 도 2는, 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 무선 디바이스에서 활용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 예시한다.

[0044] 도 3은, 일 실시예에 따른 예시적인 2N-톤 플랜을 도시한다.

[0045] 도 4는 본 개시내용의 양상들에 따른, 다수의 상이한 대역폭들에 대해 사용될 수 있는 일반적인 톤 플랜의 예시이다.

[0046] 도 5는, 20 MHz 송신에서 사용될 수 있는 톤 할당들의 예시적인 예시이다.

[0047] 도 6은, 40 MHz 송신에서 사용될 수 있는 톤 할당들의 예시적인 예시이다.

[0048] 도 7은, 40 MHz 송신에서 사용될 수 있는 부가적인 톤 할당들의 예시적인 예시이다.

[0049] 도 8은, 80 MHz 송신에서 사용될 수 있는 톤 할당들의 예시적인 예시이다.

[0050] 도 9는, 80 MHz 송신에서 사용될 수 있는 부가적인 톤 할당들의 예시적인 예시이다.

[0051] 도 10은, 80 MHz 송신에서 사용될 수 있는 부가적인 톤 할당들의 예시적인 예시이다.

[0052] 도 11은, 80 MHz 송신에서 사용될 수 있는 부가적인 톤 할당들의 예시적인 예시이다.

[0053] 도 12는, 80 MHz 송신에서 사용될 수 있는 부가적인 톤 할당들의 예시적인 예시이다.

[0054] 도 13은, 80 MHz 송신에서 사용될 수 있는 부가적인 톤 할당들의 예시적인 예시이다.

[0055] 도 14는, 다양한 대역폭들에서의 1x 송신들 및 4x 송신들에 대한 MHz 단위의 FFT(fast Fourier transform) 사이즈의 예시이다.

[0056] 도 15는 실시예에 따른, 직교 주파수-분할 다중 액세스(OFDMA) 톤 플랜들에 대한 인터리빙 파라미터들을 생성하도록 동작가능한 시스템을 도시한다.

[0057] 도 16은, 무선 통신들을 송신 및 수신하기 위해 도 15의 무선 디바이스와 같은 무선 디바이스들에서 구현될 수 있는 예시적인 다중-입력-다중-출력(MIMO) 시스템을 도시한다.

[0058] 도 17은, 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 무선 통신의 예시적인 방법에 대한 흐름도를

도시한다.

[0059] 도 18은, 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 무선 통신의 다른 예시적인 방법에 대한 흐름도를 도시한다.

[0060] 도 19는, 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 무선 통신의 또 다른 예시적인 방법에 대한 흐름도를 도시한다.

[0061] 도 20은 다양한 실시예들에 따른, 복수의 할당(RU) 사이즈들 및 대응하는 데이터 톤들의 개수(N_{SD})에 대한 바이너리 콘볼루션 코드(BCC) 인터리빙 및 LDPC(low density parity check) 톤 맵핑 거리들(D_{TM})의 예시이다.

[0062] 도 21은, 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 무선 통신의 다른 예시적인 방법에 대한 흐름도를 도시한다.

[0063] 도 22는, 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 무선 통신의 다른 예시적인 방법에 대한 흐름도를 도시한다.

[0064] 도 23은, 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 무선 통신의 다른 예시적인 방법에 대한 흐름도를 도시한다.

[0065] 도 24는, 도 1의 무선 통신 시스템 내에서 이용될 수 있는 무선 통신의 다른 예시적인 방법에 대한 흐름도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0043] [0066] 신규한 시스템들, 장치들 및 방법들의 다양한 양상들이 첨부된 도면들을 참조하여 아래에서 더 완전히 설명된다. 그러나, 본 개시내용의 교시들은 많은 상이한 형태들로 구현될 수 있고, 본 개시내용 전반에 걸쳐 제시되는 임의의 특정 구조 또는 기능으로 제한되는 것으로 해석되어서는 안된다. 오히려, 이들 양상들은, 본 개시내용이 철저하고 완전해질 것이도록, 그리고 당업자들에게 본 개시내용의 범위를 완전히 전달하도록 제공된다. 본원의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본 개시내용의 범위가, 본 발명의 임의의 다른 양상과는 독립적으로 구현되는지 또는 임의의 다른 양상과 결합되어 구현되는지에 관계없이, 본원에 개시된 신규한 시스템들, 장치들 및 방법들의 임의의 양상을 커버하도록 의도됨을 인식해야 한다. 예를 들어, 본원에 기재된 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 부가하여, 본 발명의 범위는, 본원에 기재된 본 발명의 다양한 양상들에 부가하여 또는 그 이외의 다른 구조, 기능 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본원에서 개시되는 임의의 양상은 청구항의 하나 또는 그 초과와 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있음이 이해되어야 한다.

[0044] [0067] 특정한 양상들이 본원에서 설명되지만, 이들 양상들의 많은 변형들 및 치환들은 본 개시내용의 범위 내에 속한다. 선호되는 양상들의 몇몇 이익들 및 이점들이 언급되지만, 본 개시내용의 범위는 특정한 이점들, 사용들, 또는 목적들로 제한되도록 의도되지 않는다. 오히려, 본 개시내용의 양상들은, 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들 및 송신 프로토콜들에 광범위하게 적용가능하도록 의도되고, 이들 중 일부는, 선호되는 양상들의 하기 설명 및 도면들에서 예로서 예시된다. 상세한 설명 및 도면들은 제한적이기 보다는 단지 본 개시 내용의 예시이며, 본 개시내용의 범위는 첨부된 청구항들 및 그들의 등가물들에 의해 정의된다.

[0045] 디바이스들의 구현

[0046] [0068] 무선 네트워크 기술들은 다양한 타입들의 무선 로컬 영역 네트워크들(WLAN들)을 포함할 수 있다. WLAN은, 광범위하게 사용되는 네트워킹 프로토콜들을 이용하여, 인접한 디바이스들을 함께 상호접속시키는데 사용될 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 다양한 양상들은 임의의 통신 표준, 이를테면, Wi-Fi 또는 더 일반적으로는 무선 프로토콜들의 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11군의 임의의 멤버에 적용될 수 있다.

[0047] [0069] 몇몇 양상들에서, 무선 신호들은, 직교 주파수-분할 멀티플렉싱(OFDM), 다이렉트-시퀀스 확산 스펙트럼(DSSS; direct-sequence spread spectrum) 통신들, OFDM 및 DSSS 통신들의 조합 또는 다른 방식들을 사용하여, 고효율 802.11 프로토콜에 따라 송신될 수 있다.

[0048] [0070] 몇몇 구현들에서, WLAN은, 무선 네트워크에 액세스하는 컴포넌트들인 다양한 디바이스들을 포함한다.

예를 들어, 2가지 타입들의 디바이스들, 즉 액세스 포인트들("AP들") 및 클라이언트들(스테이션들 또는 "STA들"로 또한 지칭됨)이 존재할 수 있다. 일반적으로, AP는 WLAN에 대한 허브 또는 기지국으로 기능하고, STA는 WLAN의 사용자로서 기능한다. 예를 들어, STA는 랩탑 컴퓨터, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 모바일 폰 등일 수 있다. 일 예에서, STA는, 인터넷에 대한 또는 다른 광역 네트워크들에 대한 일반적 접속을 획득하기 위해, Wi-Fi(예컨대, 802.11ax와 같은 IEEE 802.11 프로토콜) 준수(compliant) 무선 링크를 통해 AP에 연결한다. 일부 구현들에서, STA는 AP로서 또한 사용될 수 있다.

[0049] [0071] 본원에서 설명되는 기술들은, 직교 멀티플렉싱 방식에 기초한 통신 시스템들을 포함하는 다양한 브로드밴드 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수 있다. 그러한 통신 시스템들의 예들은 공간 분할 다중 액세스(SDMA), 시분할 다중 액세스(TDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들, 싱글-캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 시스템들 등을 포함한다. SDMA 시스템은 다수의 사용자 단말들에 속하는 데이터를 동시에 송신하기 위해 충분히 상이한 방향들을 활용할 수 있다. TDMA 시스템은 송신 신호를 상이한 시간 슬롯들로 분할함으로써 다수의 사용자 단말들이 동일한 주파수 채널을 공유하게 할 수 있고, 각각의 시간 슬롯은 상이한 사용자 단말에 할당된다. TDMA 시스템은, GSM(global system for mobile communications) 또는 당업계에 알려져 있는 몇몇 다른 표준들을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은, 전체 시스템 대역폭을 다수의 직교 서브-캐리어들로 파티셔닝(partition)하는 변조 기술인 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM)을 활용한다. 이들 서브-캐리어들은 톤들, 빈(bin)들 등으로 또한 지칭될 수 있다. OFDM을 이용하여, 각각의 서브-캐리어는 독립적으로 데이터와 변조될 수 있다. OFDM 시스템은 IEEE 802.11 또는 당업계에 알려져 있는 몇몇 다른 표준들을 구현할 수 있다. SC-FDMA 시스템은, 시스템 대역폭에 걸쳐 분산되는 서브캐리어들 상에서 송신하기 위한 인터리빙된 FDMA(IFDMA), 인접한 서브캐리어들의 블록 상에서 송신하기 위한 로컬화된 FDMA(LFDMA) 또는 인접한 서브캐리어들의 다수의 블록들 상에서 송신하기 위한 강화된 FDMA(EFDMA)를 활용할 수 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM을 이용하여 주파수 도메인에서 전송되고 그리고 SC-FDMA를 이용하여 시간 도메인에서 전송된다. SC-FDMA 시스템은 3GPP-LTE(3세대 파트너십 프로젝트 롱 텀 에볼루션) 또는 다른 표준들을 구현할 수 있다.

[0050] [0072] 본원의 교시들은 다양한 유선 또는 무선 장치들(예컨대, 노드들)로 통합될 수 있다(예컨대, 그 장치들 내에 구현되거나 그 장치들에 의해 수행될 수 있음). 몇몇 양상들에서, 본원의 교시들에 따라 구현되는 무선 노드는 액세스 포인트 또는 액세스 단말을 포함할 수 있다.

[0051] [0073] 액세스 포인트("AP")는, NodeB, 라디오 네트워크 제어기("RNC"), eNodeB, 기지국 제어기("BSC"), 베이스 트랜시버 스테이션("BTS"), 기지국("BS"), 트랜시버 기능부("TF"), 라디오 라우터, 라디오 트랜시버, 기본 서비스 세트("BSS"), 확장 서비스 세트("ESS"), 라디오 기지국("RBS") 또는 몇몇 다른 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나 또는 이들로 알려질 수 있다.

[0052] [0074] 스테이션("STA")은 또한, 사용자 단말, 액세스 단말("AT"), 가입자 스테이션, 가입자 유닛, 모바일 스테이션, 원격 스테이션, 원격 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 사용자 장비 또는 몇몇 다른 용어를 포함하거나, 이들로 구현되거나 또는 이들로 알려질 수 있다. 몇몇 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 텔레폰, 코드리스 텔레폰, 세션 개시 프로토콜("SIP") 폰, 무선 로컬 루프("WLL") 스테이션, 개인 휴대 정보 단말("PDA"), 무선 연결 능력을 갖는 핸드헬드 디바이스 또는 무선 모뎀에 연결되는 몇몇 다른 적절한 프로세싱 디바이스를 포함할 수 있다. 따라서, 본원에 교시된 하나 또는 그 초과 양상들은, 폰(예컨대, 셀룰러 폰 또는 스마트 폰), 컴퓨터(예컨대, 랩탑), 휴대용 통신 디바이스, 헤드셋, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예컨대, 개인 휴대 정보 단말), 엔터테인먼트 디바이스(예컨대, 뮤직 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 게이밍 디바이스 또는 시스템, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적절한 디바이스에 통합될 수 있다.

[0053] [0075] 도 1은, 본 개시내용의 양상들이 이용될 수 있는 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은, 무선 표준, 예를 들어, 802.11ax 표준에 따라 동작할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은, STA들(106A-106D)과 통신하는 AP(104)를 포함할 수 있다.

[0054] [0076] AP(104)와 STA들(106A-106D) 사이의 무선 통신 시스템(100)에서의 송신들을 위해 다양한 프로세스들 및 방법들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 신호들은 OFDM/OFDMA 기술들에 따라 AP(104)와 STA들(106A-106D) 사이에서 송신 및 수신될 수 있다. 이러한 경우이면, 무선 통신 시스템(100)은 OFDM/OFDMA 시스템으로 지칭될 수 있다. 대안적으로, 신호들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 기술들에 따라 AP(104)와 STA들(106A-106D) 사이에서 송신 및 수신될 수 있다. 이러한 경우이면, 무선 통신 시스템(100)은 CDMA 시스템으로 지칭될 수 있다.

[0055] [0077] AP(104)로부터 STA들(106A-106D) 중 하나 또는 그 초과로의 송신을 가능하게 하는 통신 링크는 다운링크

(DL)(108)로 지칭될 수 있고, STA들(106A-106D) 중 하나 또는 그 초과로부터 AP(104)로의 송신을 가능하게 하는 통신 링크는 업링크(UL)(110)로 지칭될 수 있다. 대안적으로, 다운링크(108)는 순방향 링크 또는 순방향 채널로 지칭될 수 있고, 업링크(110)는 역방향 링크 또는 역방향 채널로 지칭될 수 있다.

[0056] [0078] AP(104)는, 기본 서비스 영역(BSA)(102)에서 무선 통신 커버리지를 제공할 수 있다. AP(104)와 연관되고 통신을 위해 AP(104)를 사용하는 STA들(106A-106D)과 함께 AP(104)는, 기본 서비스 세트(BSS)로 지칭될 수 있다. 무선 통신 시스템(100)이 중앙 AP(104)를 갖지 않을 수 있지만, 오히려 STA들(106A-106D) 사이에서 피어-투-피어 네트워크로서 기능할 수 있음이 유의되어야 한다. 따라서, 본원에서 설명되는 AP(104)의 기능들은 대안적으로 STA들(106A-106D) 중 하나 또는 그 초과에 의해 수행될 수 있다.

[0057] [0079] 도 2는, 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 무선 디바이스(202)에서 활용될 수 있는 다양한 컴포넌트들을 예시한다. 무선 디바이스(202)는, 본원에서 설명되는 다양한 방법들을 구현하도록 구성될 수 있는 디바이스의 예이다. 예를 들어, 무선 디바이스(202)는, AP(104), 또는 STA들(106 A-106D) 중 하나를 포함할 수 있다.

[0058] [0080] 무선 디바이스(202)는, 무선 디바이스(202)의 동작을 제어하는 프로세서(204)를 포함할 수 있다. 프로세서(204)는 또한, 중앙 프로세싱 유닛(CPU)으로 지칭될 수 있다. 판독-전용 메모리(ROM) 및 랜덤 액세스 메모리(RAM) 둘 모두를 포함할 수 있는 메모리(206)는 명령들 및 데이터를 프로세서(204)에 제공한다. 메모리(206)의 일부는 또한 비-휘발성 랜덤 액세스 메모리(NVRAM)를 포함할 수 있다. 프로세서(204)는 통상적으로, 메모리(206) 내에 저장된 프로그램 명령들에 기초하여 논리적 및 산술적 연산들을 수행한다. 메모리(206) 내의 명령들은 본원에서 설명되는 방법들을 구현하도록 실행가능할 수 있다.

[0059] [0081] 프로세서(204)는, 하나 또는 그 초과 프로세서들로 구현되는 프로세싱 시스템의 컴포넌트이거나 이를 포함할 수 있다. 하나 또는 그 초과 프로세서들은, 범용 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD)들, 제어기들, 상태 머신들, 게이팅된(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.

[0060] [0082] 프로세싱 시스템은 또한, 소프트웨어를 저장하기 위한 머신-판독가능 매체를 포함할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션(description) 언어로 지칭되든 또는 이와 달리 지칭되든, 임의의 타입의 명령들을 의미하도록 광범위하게 해석될 것이다. 명령들은 코드들(예컨대, 소스 코드 포맷, 바이너리 코드 포맷, 실행가능한 코드 포맷, 또는 코드의 임의의 다른 적절한 포맷으로) 포함할 수 있다. 명령들은, 하나 또는 그 초과 프로세서들에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금, 본원에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다.

[0061] [0083] 무선 디바이스(202)는 또한, 무선 디바이스(202)와 원격 위치 사이에서의 데이터의 송신 및 수신을 허용하기 위한 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 커플링될 수 있다. 무선 디바이스(202)는 또한, 예를 들어, MIMO 통신들 동안 활용될 수 있는 다수의 송신기들, 다수의 수신기들 및 다수의 트랜시버들 및/또는 다수의 안테나들을 포함할 수 있다(미도시).

[0062] [0084] 무선 디바이스(202)는 또한, 트랜시버(214)에 의해 수신되는 신호들의 레벨을 검출 및 정량화하기 위한 노력으로 사용될 수 있는 신호 검출기(218)를 포함할 수 있다. 신호 검출기(218)는 그러한 신호들을 총 에너지, 심볼 당 서브캐리어 당 에너지, 전력 스펙트럼 밀도, 및 다른 신호들로서 검출할 수 있다. 무선 디바이스(202)는 또한, 신호들을 프로세싱하는데 사용하기 위한 디지털 신호 프로세서(DSP)(220)를 포함할 수 있다. DSP(220)는 송신을 위한 데이터 유닛을 생성하도록 구성될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 데이터 유닛은 물리 계층 데이터 유닛(PPDU)을 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서, PPDU는 패킷으로 지칭된다.

[0063] [0085] 무선 디바이스(202)는 몇몇 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.

[0064] [0086] 무선 디바이스(202)의 다양한 컴포넌트들은 버스 시스템(226)에 의해 함께 커플링될 수 있다. 버스 시스템(226)은, 예를 들어, 데이터 버스 뿐만 아니라, 데이터 버스에 부가하여 전력 버스, 제어 신호 버스, 및 상

태 신호 버스를 포함할 수 있다. 당업자들은, 무선 디바이스(202)의 컴포넌트들이 몇몇 다른 메커니즘을 사용하여 함께 커플링되거나 또는 서로에 대한 입력들을 수용 또는 제공할 수 있음을 인식할 것이다.

[0065] [0087] 다수의 별개의 컴포넌트들이 도 2에 예시되어 있지만, 컴포넌트들 중 하나 또는 그 초과는 결합되거나 또는 공통으로 구현될 수 있음을 당업자들은 인지할 것이다. 예를 들어, 프로세서(204)는, 프로세서(204)에 관하여 위에서 설명된 기능을 구현할 뿐만 아니라, 신호 검출기(218) 및/또는 DSP(220)에 관하여 위에서 설명된 기능을 구현하기 위해 사용될 수 있다. 추가로, 도 2에 예시된 컴포넌트들 각각은 복수의 별개의 엘리먼트들을 사용하여 구현될 수 있다.

[0066] [0088] 위에서 논의된 바와 같이, 무선 디바이스(202)는, AP(104) 또는 STA(106)를 포함할 수 있고, 통신들을 송신 및/또는 수신하기 위해 사용될 수 있다. 무선 네트워크 내의 디바이스들 사이에서 교환되는 통신들은, 패킷들 또는 프레임들을 포함할 수 있는 데이터 유닛들을 포함할 수 있다. 몇몇 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 사용될 수 있다. 제어 프레임들은, 다양한 동작들을 수행하고 데이터를 신뢰가능하게 전달(예컨대, 데이터의 수신을 확인응답하는 것, AP들의 폴링(polling), 영역-클리어링(area-clearing) 동작들, 채널 포착, 캐리어-감지 유지보수 기능들 등)하기 위해 데이터 프레임들과 함께 사용될 수 있다. 관리 프레임들은, 다양한 감독 기능들을 위해(예컨대, 무선 네트워크들에 참여하고 그로부터 이탈하는 것 등을 위해) 사용될 수 있다.

[0067] [0089] 본 개시내용의 특정 양상들은, 효율성을 개선하기 위한 최적화된 방식으로 AP들(104)이 STA들(106A-106D)에 송신들을 할당하게 하는 것을 지원한다. 고효율 무선(HEW; high efficiency wireless) 스테이션들 둘 모두, 즉 (802.11ax와 같은) 802.11 고효율 프로토콜을 활용하는 스테이션들, 및 (802.11b와 같은) 더 오래된 또는 레거시(legacy) 802.11 프로토콜들을 사용하는 스테이션들은, 무선 매체에 액세스할 시에 서로 경합하거나 조정할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 본원에서 설명된 고-효율 802.11 프로토콜은, HEW 및 레거시 스테이션들이 (톤 맵들로 또한 지칭될 수 있는) 다양한 OFDMA 톤 플랜들에 따라 상호동작하게 하는 것을 허용할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, HEW 스테이션들은, 이를테면 OFDMA의 다중 액세스 기술들을 사용함으로써 더 효율적인 방식으로 무선 매체에 액세스할 수 있다. 따라서, 아파트 빌딩들 또는 밀집하게-거주된 공용 공간들의 경우에서, 고효율 802.11 프로토콜을 사용하는 AP들 및/또는 STA들은, 활성 무선 디바이스들의 수가 증가하는 경우라도 감소된 레이턴시(latency) 및 증가된 네트워크 스루풋을 경험할 수 있으며, 그에 의해 사용자 경험을 개선시킨다.

[0068] [0090] 몇몇 실시예들에서, AP들(104)은, HEW STA들에 대한 다양한 DL 톤 플랜들에 따라 무선 매체 상에서 송신할 수 있다. 예를 들어, 도 1에 관하여, STA들(106A-106D)은 HEW STA들일 수 있다. 몇몇 실시예들에서, HEW STA들은 레거시 STA의 심볼 지속기간에 4배인 심볼 지속기간을 사용하여 통신할 수 있다. 따라서, 송신되는 각각의 심볼은 지속기간에서 4배만큼 길 수 있다. 더 긴 심볼 지속기간을 사용하는 경우, 개별적인 톤들 각각은, 송신되기 위해 1/4 대역폭 만큼만 요구할 수 있다. 예를 들어, 다양한 실시예들에서, 1x 심볼 지속기간은 4ms일 수 있으며, 4x 심볼 지속기간은 16ms일 수 있다. AP(104)는, 통신 대역폭에 기초하여, 하나 또는 그 초과 톤 플랜들에 따라 메시지들을 HEW STA들(106A-106D)에 송신할 수 있다. 몇몇 양상들에서, AP(104)는, OFDMA를 사용하여 다수의 HEW STA들로 동시에 송신하도록 구성될 수 있다.

[0069] UL 및 DL OFDMA에서의 조화(harmonize)된 톤 할당들

[0070] [0091] 도 3은, 일 실시예에 따른 예시적인 2N-톤 플랜(300)을 도시한다. 실시예에서, 톤 플랜(300)은, 주파수 도메인에서, 2N-포인트 FFT를 사용하여 생성된 OFDM 톤들에 대응한다. 톤 플랜(300)은 -N 내지 N-1로 인덱싱된 2N개의 OFDM 톤들을 포함한다. 톤 플랜(300)은, 가드 톤들(310)의 2개의 세트들, 데이터/파일럿 톤들(320)의 2개의 세트들, 및 직류(DC) 톤들(330)의 세트를 포함한다. 다양한 실시예들에서, 가드 톤들(310) 및 DC 톤들(330)은 널(null)일 수 있다. 다양한 실시예들에서, 톤 플랜(300)은, 다른 적절한 수의 파일럿 톤들을 포함하고 그리고/또는 다른 적절한 톤 위치들에서 파일럿 톤들을 포함한다.

[0071] [0092] 몇몇 양상들에서, OFDMA 톤 플랜들은, 다양한 IEEE 802.11 프로토콜들과 비교하여, 4x 심볼 지속기간을 사용하는 송신을 위해 제공될 수 있다. 예를 들어, 4x 심볼 지속기간은, 각각 지속기간이 16ms인 다수의 심볼들을 사용할 수 있다.

[0072] [0093] 몇몇 양상들에서, OFDMA 서브-대역들은 다수의 상이한 사이즈들로 될 수 있다. 예를 들어, OFDMA 서브-대역은 5, 10, 20, 40, 또는 80 MHz의 대역폭을 가질 수 있다. 몇몇 양상들에서, OFDMA 톤 플랜들은, 5 MHz의 최소 서브-대역 사이즈를 사용할 수 있고, 이러한 사이즈는 64개의 톤들을 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서,

위의 서브-대역 사이즈들을 사용하는 것은, 디바이스가 다수의 서브-대역들을 할당받게 함으로써, 디바이스가 (5 MHz 단위 증분들로) 5-160 MHz의 대역폭을 통해 수신하게 할 수 있다. 일반적으로, 20 MHz FFT 사이즈는 256개의 톤들일 수 있고, 40 MHz FFT 사이즈는 512개의 톤들일 수 있고, 80 MHz FFT 사이즈는 1024개의 톤들일 수 있다. 160 MHz FFT는 2개의 80 MHz 세그먼트(segment)들을 포함할 수 있고, 그에 따라, 2개의 1024개 톤 FFT들을 포함할 수 있다.

[0073] [0094] 몇몇 양상들에서, 톤 플랜들은, 업링크 및 다운링크 톤 플랜들을 가능한 한 많이 조화시키도록 선택될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 톤 플랜들은 또한, 단일-사용자 및 OFDMA 송신들을 가능한 한 많이 조화시키도록 선택될 수 있다. 일반적으로, 예를 들어, MU-MIMO 송신은, 서브-대역 대역폭이 20 MHz보다 낮지 않을 수 있다는 것을 제외하고는, 단일 사용자 또는 OFDMA에서의 일 사용자와 동일한 톤 플랜들을 사용한다고 가정할 수 있다.

[0074] [0095] 몇몇 양상들에서, 톤 플랜(리소스 할당 플랜)을 구현하는 경우에 다수의 상이한 설계 제약들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 기존의 톤 플랜들을 가능한 한 많이 사용하는 것은, 요구되는 구현에서의 변경들을 제한하기 위해 유익할 수 있다. 추가로, 각각의 업링크 STA로부터의 PA 비-선형성 영향을 감소시키기 위해 일부 가드 톤들을 버짓팅(budget)하는 것이 유용할 수 있다. 예를 들어, 몇몇 양상들에서, 2개 또는 그 초과 디바이스들에 의해 송신되는 UL OFDMA 패킷들은 사용자들 간에 2개의 가드 톤들을 사용할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 사용자들 간에 다른 개수의 가드 톤들을 사용하는 것이 또한 유익할 수 있다.

[0075] [0096] 몇몇 양상들에서, 802.11ax 패킷에서 사용되는 파일럿 톤들의 개수는 802.11 ac 패킷들에서 발견되는 파일럿 톤들의 개수와 유사할 수 있으며, 여기서, 파일럿 톤들의 개수는, 고정된 파일럿 톤들을 사용하는 경우, FFT 사이즈가 두 배가 될 때마다 2만큼 증가한다. 그러나, 이동하는 파일럿 톤들을 사용하는 경우, 파일럿 톤들이 256 톤 FFT당 8개의 파일럿 톤들보다 덜 조밀해서는 안되므로, 더 높은 밀도의 파일럿 톤들이 요구될 수 있다.

[0076] [0097] 몇몇 양상들에서, 송신할 시의 특정한 레벨의 에러에 기초하여 적절한 톤 플랜들을 특정하는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, WiFi의 특정한 구현들은, +/-20ppm(parts per million), 또는 (허용 범위를 함께 부가하여) 총 40ppm의 송신 중심 주파수 에러를 사용할 수 있다. 이러한 주파수 오프셋에 대해, 7개의 DC 톤들이 요구될 수 있다. 더 정밀한 송신기 캐리어 주파수 오프셋(CFO; carrier frequency offset) 요건들이 충족되면(예컨대, 10ppm 또는 20ppm), 3개 또는 5개의 DC 톤들과 같은 더 적은 DC 톤들이 사용될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 요구되는 DC 톤들의 개수는 또한, 대역폭 및 FFT 사이즈가 증가함에 따라 증가할 수 있다.

[0077] [0098] 몇몇 양상들에서, 다수의 가드 톤들이 대역폭의 엣지에서 예비(reserve)될 수 있다. 예를 들어, 11개의 가드 톤들이 예비될 수 있다(일 측 상에서 6개, 그리고 다른 측 상에서 5개). 이것은, 802.11ax(4x 톤 지속 기간을 가짐)에서 802.11ac(1x 톤 지속 기간을 가짐)에서와 동일한 필터링이 사용될 수 있다는 것을 가정한다. 이것은, 예를 들어, 더 고속의 롤 오프(roll off) 및 4x 톤 지속 기간을 사용하는 경우의 더 얇은 톤들로 인해 그러할 수 있다.

[0078] [0099] 몇몇 양상들에서, 본원에서 할당들, 할당 유닛들, 및/또는 톤 할당 유닛(TAU; tone allocation unit)들로 또한 지칭될 수 있는 다운링크 및 업링크 리소스 유닛들을 조화시키는 것이 바람직하다. 일반적으로, 이것은 비-AP STA가 소프트(soft) AP로서 동작할 수 있는 경우 구현을 최소화할 수 있다. 이러한 조화는, UL 및 DL OFDMA 톤 플랜(planning)에서 차이들을 존재한다 할지라도 발생할 수 있다. 예를 들어, DL은 사용자별 위상 추적에 대해 공통 파일럿들을 사용할 수 있지만, UL 송신에서의 각각의 디바이스는 자신 고유의 파일럿들을 가질 수 있다. UL 송신들은 또한, 상이한 사용자들의 송신들 간에 가드 톤들을 갖는 것을 선호할 수 있지만, 이것은 DL에서는 문제가 아닐 수 있다. 추가로, DL 송신은 광대역 마스크(mask)를 따를 수 있지만, UL 송신은 각각의 STA에 대한 서브-대역 마스크를 따를 수 있다. 따라서, 요구되는 가드 톤들의 개수는 변할 수 있다.

[0079] [0100] 몇몇 양상들에서, 요구되는 새로운 톤 플랜들 및 동작 모드들을 감소시키기 위해, 20 MHz STA는, 어떠한 명시적인 15 MHz 할당 없이 5, 10, 또는 20 MHz의 할당을 사용할 수 있다. 그러나, STA에 다수의 할당들이 허용될 수 있기 때문에, STA는, 하나의 5 MHz 할당 및 하나의 10 MHz 할당을 할당받음으로써 15 MHz의 대역폭을 가질 수 있음이 유의되어야 한다. 그러한 다수의 할당들은, 요구되는 톤 플랜들의 개수를 최소화하면서 STA에 대한 스루풋을 최대화할 수 있다. 유사하게, 40 MHz STA는, 어떠한 명시적인 15, 25, 30, 또는 35 MHz 할당 없이 5, 10, 20, 또는 40 MHz의 할당을 사용할 수 있다. 추가로, 80 MHz STA는, 명시적인 다른 양들의 할당 없이 5, 10, 20, 40, 또는 80 MHz 할당을 사용할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 24개의 데이터 톤들(32 FFT) 및 12개의 데이터 톤들(16 FFT)을 사용하여 각각 2.5 MHz 또는 1.25 MHz 할당들이 또한 가능할 수 있다. 160 MHz 대

역폭의 경우, 이것은 2개의 80 MHz 대역폭들로 처리될 수 있다. 따라서, 이들 할당들은, 본원의 표들에서 80 MHz 할당과 별개로 열거될 필요는 없을 수 있다. 추가로, 몇몇 양상들에서, OFDMA 사용자들은, 각각의 20 MHz 대역폭 부분이 개별적으로 프로세싱될 수 있도록, 물리적 20 MHz 대역폭들에 걸쳐 있지 않게 구성될 수 있다. 즉, 예를 들어, 40 MHz가 일 20 MHz 할당 및 2개의 10 MHz 할당들로 분할되면, 3개의 할당들을 10/20/10이 아니라 10/10/20 또는 20/10/10으로 순서화함으로써 첫번째 20 MHz 및 두번째 20 MHz가 독립적으로 프로세싱될 수 있게 하는 것이 바람직할 수 있다(반면, 이것은, 10/20/10 분할에서는 20 MHz 할당이 물리적 20 MHz 대역폭 부분들 둘 모두에 걸쳐 송신되기 때문에 가능하지 않을 수 있음).

[0080] [00101] 몇몇 양상들에서, OFDMA 톤 할당 이후에 다수의 톤들이 남을 수 있다. 이들 잔여 톤들은, 여분의 DC 톤들, 여분의 파일럿 톤들(추적을 개선함), 대역폭의 엣지에 있는 여분의 가드 톤들, 및 업링크 사용자들 간의 여분의 가드 톤들에 대해 사용될 수 있다. 추가로, 이들 여분의 톤들은 또한, 필요한 경우 서브-대역 DC 톤들에 대해 사용될 수 있다. 이들 톤들은 또한, 추적 및 채널 추정을 정교화하는데 사용될 수 있다. 잔여 톤들은 또한, 정보, 이를테면 확인응답(ACK) 또는 그룹 ACK 메시지들, 서브-대역 사운딩(sounding), 전력 제어 커맨드, 변조 및 코딩 방식(MCS; modulation and coding scheme) 업/다운 제어 커맨드들, 또는 다른 정보를 전달하는데 사용될 수 있다. 몇몇 양상들에서, 그러한 송신들이 레거시 디바이스들과 더 양호하게 공존하게 하기 위해, 다중-캐리어-기반 접근법들이 끊임없이(seamlessly) 작동할 수 있으며, 이는 상이한 사용자들 간에 더 많은 가드 톤들을 요구할 수 있다.

[0081] [00102] 몇몇 양상들에서, 패킹(packing) 효율들은 OFDMA 송신들에 대해 상이한 경우들에서 상이할 수 있다. 예를 들어, (FFT 톤들의 수에서의) OFDMA 할당 대역폭은 (FFT 사이즈에서의) 상이한 총 대역폭들에 기초하여 변할 수 있다. 예를 들어, 대역폭의 5 MHz 부분은, 그 5MHz 부분이 단일 사용자에게 의해 송신되고 있으면, 또는 그것이 상이한 총 대역폭들을 이용한 OFDMA 송신의 일부에서 송신되고 있으면, 상이한 개수의 데이터 톤들을 반송할 수 있을 수 있다. 그러나, 다양한 타입들의 송신들을 조화시키기 위해, 그들 각각이 유사한 개수의 데이터 톤 및 다른 톤들을 포함하는 것이 유익할 수 있다. 위에 논의된 바와 같이, 패킹 효율들로 인해, 이것은 잔여 톤들을 초래할 수 있다.

[0082] [00103] 유용하기 위해서는, 톤 플랜들은 또한, 특정한 BCC(바이너리 콘볼루션 코드) 인터리빙, LDPC(low-density parity check) 톤 맵핑 거리 설계들을 충족할 뿐만 아니라 다수의 상이한 가능한 MCS들에 대해 유효할 필요가 있을 수 있다. 일반적으로, 톤 플랜을 선택할 시, 원하는 대역폭들 각각에 대해 최소 개수의 DC, 가드, 및 파일럿 톤들을 갖는 데이터 톤들의 수(Ndata)의 상한을 먼저 획득하는 것이 유익할 수 있다. 다음으로, 그것이 OFDMA 할당인 경우, 또는 그것이 단일 사용자(SU; single user)에 대한 전체 대역폭인 경우, 각각의 서브-대역 대역폭에 대해 데이터 톤들의 수, 즉 Ndata의 상한을 획득하는 것이 유익할 수 있다.

[0083] [00104] 일반적으로, Ndata의 약수(divisor)들이 BCC 인터리빙 깊이 N_{COL} 에 대해 사용될 수 있다. 다음으로, Ndata의 약수들은 또한, 기존의 톤 플랜들에 대한 거리들 사이에 있는 LDPC 톤 맵핑 거리 D_{TM} 으로서 사용될 수 있다. 최종적으로, MCS의 배제된 결합들의 수 및 데이터 스트림들의 수가 비교적 작게 유지되는 것이 유익할 수 있다. 일반적으로, 이러한 톤 맵핑 이후에 잔여 톤들이 존재하면, 그 톤들은 여분의 DC, 가드, 또는 파일럿 톤들로서 사용될 수 있다. 따라서, 인터리버 파라미터들 및 LDPC 톤 맵핑 거리들은 이들 팩터(factor)들을 고려하여 선택될 수 있다.

[0084] [00105] 도 4는 본 개시내용의 양상들에 따른, 다수의 상이한 대역폭들에 대해 사용될 수 있는 일반적인 톤 플랜의 예시이다. 이러한 예시에서, 대역폭 모드는, 서브-대역폭 또는 송신의 총 대역폭(20 MHz 이상인 경우)일 수 있다. 몇몇 양상들에서, 별표(*)가 있는 행들은 OFDMA에서의 톤 할당을 위해 다음의 예들에서 사용되는 행들이다. 예를 들어, 20 MHz 당 최대 4명의 사용자들이 존재하고 80 MHz 당 최대 16명의 사용자들이 존재한다고 가정하면, 이들 대역폭들은 각각의 업링크 사용자가 적어도 1개의 파일럿 톤을 갖게 할 수 있다. 일반적으로, 단일-사용자 톤 플랜은, 다중-사용자 톤 플랜과 과도하게 상이하지는 않을 것이다. 추가로, 별표가 있는 행들은, 다운링크 STA가 대역폭의 1/4만을 필터링 및 디코딩하고 그리고 추적 목적들을 위한 충분한 개수들의 파일럿 톤들을 계속 갖게 할 수 있다. 예를 들어, DL STA는, 불필요한 프로세싱을 감소시키기 위해, 그 디바이스로 지향(direct)되는 대역폭의 20 MHz 부분만을 디코딩할 수 있다.

[0085] [00106] 이러한 예시에서의 특정한 행들은, 인터리버 파라미터들 또는 LDPC 톤 맵핑 거리들에 대한 다수의 실시예들을 포함한다. 몇몇 양상들에서, 파라미터 값들에 대한 다수의 상이한 실시예들 중에서 선택하는 경우, 시뮬레이션들을 수행하는 것이 유익할 수 있다. 특정 양상들에서, 유사한 성능을 획득하고 이들 기술들의 구현을 용이하게 하기 위해, 가능한 한 하드웨어-호환가능 값들에 가까운 파라미터 값들을 선택하는 것이 유익할 수 있다.

다. 일반적으로, Ncol 곱하기 LDPC 톤 맵핑 거리는 종종 데이터 톤들의 개수와 동일하다는 것을 알 수 있다.

- [0086] [00107] 이러한 예시에서, 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하는, 5 MHz 대역폭 모드, 즉 64 FFT 톤들이 사용될 수 있다. 5 MHz 모드가 단일 송신으로 포함되지 않기 때문에(모든 송신들은 20 MHz이거나 그보다 클 것임), 그러한 모드는 특정 개수의 DC 톤들 또는 가드 톤들을 명시적으로 할당받을 필요가 없다. 이것은, 어떠한 잔여 톤들도 초래하지 않고, 4의 LDPC 톤 맵핑 거리와 함께, 13의 Ncol, 4개 또는 그보다 적은 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 11의 Nrot, 4개 초과와 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 6의 Nrot의 인터리버 파라미터들을 초래할 수 있다.
- [0087] [00108] 10 MHz 대역폭 모드에서, 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하는 128 FFT 톤들이 사용될 수 있다. 10 MHz 모드가 단일 송신으로 포함되지 않기 때문에(모든 송신들은 20 MHz이거나 그보다 클 것임), 그러한 모드는 특정 개수의 DC 톤들 또는 가드 톤들을 명시적으로 할당받을 필요가 없다. 이것은, 어떠한 잔여 톤들도 초래하지 않고, 6의 LDPC 톤 맵핑 거리와 함께, 18의 Ncol, 4개 또는 그보다 적은 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 29의 Nrot, 4개 초과와 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 13의 Nrot의 인터리버 파라미터들을 초래할 수 있다.
- [0088] [00109] 첫번째 20 MHz 대역폭 모드에서, 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함하는 256 FFT 톤들이 사용될 수 있다. 이러한 20 MHz 모드는, 3개의 DC 톤들 및 엣지에 있는 11개의 가드 톤들(일 측 상에 6개, 다른 측 상에 5개)을 포함할 수 있다. 이것은, 어떠한 잔여 톤들도 초래하지 않고, 9의 LDPC 톤 맵핑 거리와 함께, 26의 Ncol, 4개 또는 그보다 적은 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 58의 Nrot, 4개 초과와 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 28의 Nrot의 인터리버 파라미터들을 초래할 수 있다.
- [0089] [00110] 두번째 20 MHz 대역폭 모드에서, 228개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함하는 256 FFT 톤들이 사용될 수 있다. 이러한 20 MHz 모드는, 7개의 DC 톤들 및 엣지에 있는 11개의 가드 톤들(일 측 상에 6개, 다른 측 상에 5개)을 포함할 수 있다. 이전과 같이, 송신 디바이스들에서 허용되는 캐리어 주파수 오프셋에 기초하여 더 많은 DC 톤들을 사용하는 것이 요구될 수 있다. 이것은, 2개의 잔여 톤들, 12 또는 19의 LDPC 톤 맵핑 거리와 함께, 19 또는 38의 Ncol, 4개 또는 그보다 적은 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 58의 Nrot, 4개 초과와 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 28의 Nrot의 인터리버 파라미터들을 초래할 수 있다.
- [0090] [00111] 40 MHz 대역폭 모드에서, 468개의 데이터 톤들 및 16개의 파일럿 톤들을 포함하는 512 FFT 톤들이 사용될 수 있다. 이러한 40 MHz 모드는, 11개의 DC 톤들 및 엣지에 있는 11개의 가드 톤들(일 측 상에 6개, 다른 측 상에 5개)을 포함할 수 있다. 이것은, 6개의 잔여 톤들, 9의 LDPC 톤 맵핑 거리와 함께, 26의 Ncol, 4개 또는 그보다 적은 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 58의 Nrot, 4개 초과와 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 28의 Nrot의 인터리버 파라미터들을 초래할 수 있다.
- [0091] [00112] 첫번째 80 MHz 대역폭 모드에서, 996개의 데이터 톤들 및 12개의 파일럿 톤들을 포함하는 1024 FFT 톤들이 사용될 수 있다. 이러한 80 MHz 모드는, 5개의 DC 톤들 및 엣지에 있는 11개의 가드 톤들(일 측 상에 6개, 다른 측 상에 5개)을 포함할 수 있다. 이것은, 어떠한 잔여 톤들도 초래하지 않고, 12의 LDPC 톤 맵핑 거리와 함께, 83의 Ncol, 4개 또는 그보다 적은 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 248의 Nrot, 4개 초과와 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 120의 Nrot의 인터리버 파라미터들을 초래할 수 있다.
- [0092] [00113] 두번째 80 MHz 대역폭 모드에서, 972개의 데이터 톤들 및 32개의 파일럿 톤들을 포함하는 1024 FFT 톤들이 사용될 수 있다. 이러한 80 MHz 모드는, 5개의 DC 톤들 및 엣지에 있는 11개의 가드 톤들(일 측 상에 6개, 다른 측 상에 5개)을 포함할 수 있다. 이것은, 4개의 잔여 톤들, 18 또는 36의 LDPC 톤 맵핑 거리와 함께, 54의 Ncol, 4개 또는 그보다 적은 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 243의 Nrot, 4개 초과와 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 120의 Nrot의 인터리버 파라미터들을 초래할 수 있다.
- [0093] [00114] 세번째 80 MHz 대역폭 모드에서, 990개의 데이터 톤들 및 16개의 파일럿 톤들을 포함하는 1024 FFT 톤들이 사용될 수 있다. 이러한 80 MHz 모드는, 7개의 DC 톤들 및 엣지에 있는 11개의 가드 톤들(일 측 상에 6개, 다른 측 상에 5개)을 포함할 수 있다. 이전과 같이, 송신 디바이스들에서 허용되는 캐리어 주파수 오프셋에 기초하여 더 많은 DC 톤들을 사용하는 것이 요구될 수 있다. 이것은, 어떠한 잔여 톤들도 초래하지 않고, 18, 30, 또는 33의 LDPC 톤 맵핑 거리와 함께, 55의 Ncol, 4개 또는 그보다 적은 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 248의 Nrot, 4개 초과와 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 120의 Nrot의 인터리버 파라미터들을 초래할 수 있다.
- [0094] [00115] 제 4의 80 MHz 대역폭 모드에서, 972개의 데이터 톤들 및 32개의 파일럿 톤들을 포함하는 1024 FFT 톤

들이 사용될 수 있다. 이러한 80 MHz 모드는, 7개의 DC 톤들 및 엡지에 있는 13개의 가드 톤들을 포함할 수 있다. 이전과 같이, 송신 디바이스들에서 허용되는 캐리어 주파수 오프셋에 기초하여 더 많은 DC 톤들을 사용하는 것이 요구될 수 있다. 이것은, 어떠한 잔여 톤들도 없고, 18 또는 36의 LDPC 톤 맵핑 거리와 함께, 54의 Ncol, 4개 또는 그보다 적은 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 243의 Nrot, 4개 초과와 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 120의 Nrot의 인터리버 파라미터들을 초래할 수 있다.

[0095] [00116] 도 5는, 20 MHz 송신에서 사용될 수 있는 톤 할당들의 예시적인 예시이다. 일반적으로, 여기서 그리고 이후에 열거된 톤 할당 예들은 주로 UL OFDMA에 중점을 둔다. 다운링크의 경우, 단순화를 위해 UL과 동일한 할당 플랜을 사용할 수 있거나, 또는 DL 사용자들은, 이동 파일럿들에 대해, 공통 파일럿들을 사용하는 동안에만 데이터 톤들을 분할함으로써 할당받을 수 있다. 그러한 DL 할당 방식은 더 많은 잔여 톤들을 남길 것이며, 잔여 톤들은 위에 논의된 바와 같이 여러 방식으로 사용될 수 있다. 각각의 할당 타입에 대해 다른 치환들이 또한 가능함을 유의한다. 여기서 그리고 아래에 열거되는 예들은, 광대역 DC 톤들 상에 어떠한 사용자도 위치하지 않도록, 각각의 절반-대역폭이 자립적(self-contained)이 되게 순서화된다(예컨대, 5/10/5 대신 5/5/10).

[0096] [00117] 단일 할당을 갖는 20 MHz 톤 플랜은, 하나의 20 MHz 할당을 포함한다. 이러한 할당은, 234개의 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들, 및 3개의 DC 톤들을 포함할 수 있다. 앞서 언급된 바와 같이, 이것은 단지 예시적이며, 다른 할당들이 또한 사용될 수 있다. 예를 들어, 큰 캐리어 주파수 오프셋을 수용하기 위해, 7개의 DC 톤들이 사용될 수 있고, 이 경우에서, 이러한 할당은 228개의 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들, 및 7개의 DC 톤들을 포함할 수 있다. 오직 단일 사용자만이 존재하기 때문에, 사용자들 간의 어떠한 가드 톤들도 요구되지 않는다. 이러한 할당은, 엡지에 11개의 가드 톤들을 가질 수 있고(일 측 상에서 6개, 다른 측 상에서 5개), 어떠한 잔여 톤들도 갖지 않을 수 있다.

[0097] [00118] 2개의 할당들을 갖는 20 MHz 톤 플랜은, 2개의 10 MHz 할당들을 포함할 수 있다. 이들 10 MHz 할당들 각각은, 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 2개의 할당들 간에 7개 또는 11개의 가드 톤들이 존재할 수 있다. 이들 가드 톤들은, 할당 사이즈(10/10 — 절반으로 분할됨) 때문에, 송신에서는 DC 톤들일 것이다. 몇몇 양상들에서, 11개의 DC 톤들이 사용되는 경우, 이러한 송신은, 각각이 엡지에서 11개의 가드 톤들을 갖는 2개의 물리적 10 MHz 대역들과 동등할 수 있다. 이러한 톤 플랜은, UL 사용자들 간에 얼마나 많은 가드 톤들이 사용되는지에 의존하여, 엡지에서 11개의 가드 톤들을 그리고 10개 또는 6개의 잔여 톤들을 포함한다.

[0098] [00119] 3개의 할당들을 갖는 20 MHz 톤 플랜은, 하나의 10 MHz 할당 및 2개의 5 MHz 할당들을 포함할 수 있다. 10 MHz 할당은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함할 수 있는 한편, 각각의 5 MHz 할당은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 할당들 간에 3/3개 또는 7/9개의 가드 톤들이 존재할 수 있다. 즉, 2개의 5 MHz 할당들 간에 3개 또는 7개의 가드 톤들이 존재할 수 있고, 두번째 5 MHz 할당과 10 MHz 할당 간에 3개 또는 9개의 가드 톤들이 존재할 수 있다. 송신의 엡지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 13개 또는 5개의 잔여 톤들이 존재할 수 있다.

[0099] [00120] 4개의 할당들을 갖는 20 MHz 톤 플랜은, 4개의 5 MHz 할당들을 포함할 수 있다. 각각의 5 MHz 할당은, 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 할당들 간에 3/3/3개 또는 7/7/7개의 가드 톤들이 존재할 수 있는데, 즉, 할당들 각각 간에 3개 또는 7개의 가드 톤들이 존재할 수 있다. 송신의 엡지에 있는 11개 또는 7개의 가드 톤들, 및 12개 또는 4개의 잔여 톤들이 존재할 수 있다.

[0100] [00121] 도 6은, 40 MHz 송신에서 사용될 수 있는 톤 할당들의 예시적인 예시이다. 일반적으로, 여기서 열거된 톤 할당 예들은 UL OFDMA에 중점을 둔다. 다운링크의 경우, 단순화를 위해 UL과 동일한 할당 플랜을 사용할 수 있거나, 또는 DL 사용자들은, 이동 파일럿들에 대해, 공통 파일럿들을 사용하는 동안에만 데이터 톤들을 분할함으로써 할당받을 수 있다. 그러한 DL 할당 방식은 더 많은 잔여 톤들을 남길 것이며, 잔여 톤들은 위에 논의된 바와 같이 여러 방식으로 사용될 수 있다. 각각의 할당 타입에 대해 다른 치환들이 또한 가능함을 유의한다. 여기서 그리고 아래에 열거되는 예들은, 광대역 DC 톤들 상에 어떠한 사용자도 위치하지 않도록, 각각의 절반-대역폭이 자립적이 되게 순서화된다(예컨대, 5/10/5 대신 5/5/10).

[0101] [00122] 업링크 사용자들 간의 가드 톤들의 개수에 대해 2개의 옵션들이 열거된다. 제 1 옵션은 전체 대역의 본래의(natural) 개수의 DC 톤들을 따르는 반면, 제 2 세트는 서브-DC 톤들을 갖는 각각의 물리적 서브-대역을 통해 송신을 획득한다. 각각의 세트에서의 순서는, 서브-대역 할당이 BW 사이즈의 오름차순으로 있다고 가정한다. 예를 들어, 내림차순과 같은 다른 순서들이 또한 사용될 수 있다.

- [0102] [00123] 단일 할당을 위한 40 MHz 톤 플랜은, 40 MHz 할당을 포함한다. 이러한 할당은, 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 및 11개의 데이터 톤들을 포함할 수 있다. 이러한 톤 플랜은, 엣지에서 11개의 가드 톤들을 포함하고, 6개의 잔여 톤들을 갖는다.
- [0103] [00124] 2개의 할당들을 위한 40 MHz 톤 플랜은, 2개의 20 MHz 할당들을 포함한다. 이들 할당들 각각은, 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함할 수 있다. 이러한 톤 플랜은, UL 사용자들 간의 7개 또는 11개의 가드 톤들, 엣지에 있는 11개의 가드 톤들, 및 10개 또는 6개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 228개의 데이터 톤 플랜에 관하여 위에 논의된 바와 같은 다른 개수들의 데이터 톤들이 또한 사용될 수 있다.
- [0104] [00125] 3개의 할당들을 위한 40 MHz 톤 플랜은, 2개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함한다. 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/11개 또는 11/11개의 가드 톤들, 엣지에 있는 11개의 가드 톤들, 및 14개 또는 6개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0105] [00126] 4개의 할당들을 위한 첫번째 40 MHz 톤 플랜은, 4개의 10 MHz 서브-대역들을 포함한다. 10 MHz 서브-대역들 각각은, 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/11/3개 또는 11/11/11개의 가드 톤들, 엣지에 있는 11개의 가드 톤들, 및 28개 또는 12개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0106] [00127] 4개의 할당들을 위한 두번째 40 MHz 톤 플랜은, 2개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/11개 또는 7/9/11개의 가드 톤들, 엣지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 16개 또는 8개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0107] [00128] 5개의 할당들을 위한 첫번째 40 MHz 톤 플랜은, 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11개 또는 7/7/7/9개의 가드 톤들, 엣지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 15개 또는 7개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0108] [00129] 도 7은, 40 MHz 송신에서 사용될 수 있는 부가적인 톤 할당들의 예시적인 예시이다. 일반적으로, 여기서 열거된 톤 할당 예들은 UL OFDMA에 중점을 둔다. 다운링크의 경우, 단순화를 위해 UL과 동일한 할당 플랜을 사용할 수 있거나, 또는 DL 사용자들은, 이동 파일럿들에 대해, 공통 파일럿들을 사용하는 동안에만 데이터 톤들을 분할함으로써 할당받을 수 있다. 그러한 DL 할당 방식은 더 많은 잔여 톤들을 남길 것이며, 잔여 톤들은 위에 논의된 바와 같이 여러 방식으로 사용될 수 있다. 각각의 할당 타입에 대해 다른 치환들이 또한 가능함을 유의한다. 여기서 그리고 아래에 열거되는 예들은, 광대역 DC 톤들 상에 어떠한 사용자도 위치하지 않도록, 각각의 절반-대역폭이 독립적이 되게 순서화된다(예컨대, 5/10/5 대신 5/5/10).
- [0109] [00130] 업링크 사용자들 간의 가드 톤들의 개수에 대해 2개의 옵션들이 열거된다. 제 1 옵션은 전체 대역의 본래의 개수의 DC 톤들을 따르는 반면, 제 2 세트는 서브-DC 톤들을 갖는 각각의 물리적 서브-대역을 통해 송신을 획득한다. 각각의 세트에서의 순서는, 서브-대역 할당이 BW 사이즈의 오름차순으로 있다고 가정한다. 예를 들어, 내림차순과 같은 다른 순서들이 또한 사용될 수 있다.
- [0110] [00131] 5개의 할당들을 위한 두번째 40 MHz 톤 플랜(첫번째는 도 6에 있음)은, 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 10 MHz 서브-대역들을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/11/3개 또는 7/9/11/11개의 가드 톤들, 엣지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 27개 또는 11개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0111] [00132] 6개의 할당들을 위한 40 MHz 톤 플랜은, 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3개 또는 7/7/7/9/11개의 가드 톤들, 엣지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 26개 또는 10개의 잔여 톤들을 포

함할 수 있다.

- [0112] [00133] 7개의 할당들을 위한 40 MHz 톤 플랜은, 6개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/3개 또는 7/7/7/7/7/9개의 가드 톤들, 엣지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 25개 또는 9개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0113] [00134] 8개의 할당들을 위한 40 MHz 톤 플랜은, 8개의 5 MHz 서브-대역들을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은, 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/3/3개 또는 7/7/7/7/7/7/7개의 가드 톤들, 엣지에 있는 11개 또는 7개의 가드 톤들, 및 24개 또는 8개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0114] [00135] 몇몇 양상들에서, 각각의 할당 타입에 대해 다른 치환들이 또한 가능하다. 예를 들어, 여기서 나타낸 예들은, 광대역 DC 상에, 그리고 하나 초과 사용자에 절반 대역폭에 있는 경우에는 그 절반 대역폭 DC 상에 어떠한 사용자도 위치하고 있지 않도록, 각각의 절반 대역폭이 자립적이 되게 배열되어 있다. 부가적으로, 가능한 경우, 대역폭의 엣지에 5 MHz 사용자들을 할당하지 않음으로써, 엣지들에 11개의 가드 톤들이 존재함을 보장할 수 있다.
- [0115] [00136] 위에 나타낸 바와 같이, 때때로, 1.25 MHz(12개의 데이터 톤들을 가짐) 또는 2.5 MHz(24개의 데이터 톤들을 가짐)의 여분의 작은 패킷을 수용하기 위해, 충분한 잔여 톤들이 존재할 수 있다. 그러한 작은 패킷을 허용하는 것에 대해 이점들 및 단점들 둘 모두가 존재할 수 있다. 예를 들어, 그러한 패킷들은, 패킷 효율성을 확실히 향상시킴으로써 더 많은 데이터가 동일한 대역폭을 통해 송신되게 한다. 특정 양상들에서, 이것은 DL OFDMA 패킷들에 대해 특히 중요할 수 있는데, 이는, 이것이 DL OFDMA에 대해서만 가능한 이득일 수 있기 때문이다. 그러나, 작은 패킷들은 OFDMA 스케줄을 훨씬 더 복잡하게 만들 수 있다. 예를 들어, 스케줄링은, 그러한 작은 패킷이 요구되는 때, 및 작은 패킷을 총 대역폭 내의 어디에 배치할 것인지를 결정할 필요가 있을 것이다. 추가로, 그러한 작은 패킷들은, 대역폭의 각각의 20 MHz(또는 다른 사이즈) 부분이 다른 부분들과 독립적으로 디코딩될 수 있는 서브-대역 송신마다 다중캐리어-기반(multicarrier-based)을 디스에이블링(disable)할 수 있다.
- [0116] [00137] 도 8은, 80 MHz 송신에서 사용될 수 있는 톤 할당들의 예시적인 예시이다. 일반적으로, 여기서 열거된 톤 할당 예들은 UL OFDMA에 중점을 둔다. 다운링크의 경우, 단순화를 위해 UL과 동일한 할당 플랜을 사용할 수 있거나, 또는 DL 사용자들은, 이동 파일럿들에 대해, 공통 파일럿들을 사용하는 동안에만 데이터 톤들을 분할함으로써 할당받을 수 있다. 그러한 DL 할당 방식은 더 많은 잔여 톤들을 남길 것이며, 잔여 톤들은 위에 논의된 바와 같이 여러 방식으로 사용될 수 있다. 각각의 할당 타입에 대해 다른 치환들이 또한 가능함을 유의한다. 여기서 그리고 아래에 열거되는 예들은, 광대역 DC 톤들 상에 어떠한 사용자도 위치하지 않도록, 각각의 절반-대역폭이 자립적이 되게 순서화된다(예컨대, 5/10/5 대신 5/5/10).
- [0117] [00138] 업링크 사용자들 간의 가드 톤들의 개수에 대해 2개의 옵션들이 열거된다. 제 1 옵션은 전체 대역의 본래의 개수의 DC 톤들을 따르는 반면, 제 2 세트는 서브-DC 톤들을 갖는 각각의 물리적 서브-대역을 통해 송신을 획득한다. 각각의 세트에서의 순서는, 서브-대역 할당이 BW 사이즈의 오름차순으로 있다고 가정한다. 예를 들어, 내림차순과 같은 다른 순서들이 또한 사용될 수 있다.
- [0118] [00139] 하나의 할당을 위한 80 MHz 톤 플랜은, 하나의 80 MHz 서브-대역을 포함한다. 80 MHz 서브-대역은, 990개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 및 7개의 데이터 톤들을 포함할 수 있다. 이러한 톤 플랜은, 엣지에서 11개의 가드 톤들을 포함하고, 어떠한 잔여 톤들도 포함하지 않는다. 몇몇 양상들에서, 도 4에 예시된 바와 같이, 다른 톤 플랜들이 또한 사용될 수 있다.
- [0119] [00140] 2개의 할당들을 위한 80 MHz 톤 플랜은, 2개의 40 MHz 서브-대역들을 포함한다. 40 MHz 서브-대역들 각각은, 468개의 데이터 톤들 및 16개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은, 사용자들 간의 7개 또는 11개의 가드 톤들, 엣지에 있는 11개의 가드 톤들, 및 38개 또는 34개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0120] [00141] 3개의 할당들을 위한 80 MHz 톤 플랜은, 2개의 20 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함한다. 20 MHz 서브-대역들 각각은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함하는 한편, 40 MHz 서브-대역은 468개의 데이터 톤들 및 16개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 11/7개 또는 11/11개의 가드 톤들, 엣지에 있는 11개의 가드 톤들, 및 27개 또는 23개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.

- [0121] [00142] 4개의 할당들을 위한 첫번째 80 MHz 톤 플랜은, 4개의 20 MHz 서브-대역들을 포함한다. 20 MHz 서브-대역들 각각은, 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 11/7/11 또는 11/11/11개의 가드 톤들, 엣지에 있는 11개의 가드 톤들, 및 16개 또는 12개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0122] [00143] 4개의 할당들을 위한 두번째 80 MHz 톤 플랜은, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함한다. 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함하고, 40 MHz 서브-대역은 468개의 데이터 톤들 및 16개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/11/7개 또는 11/11/11개의 가드 톤들, 엣지에 있는 11개의 가드 톤들, 및 38개 또는 26개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0123] [00144] 5개의 할당들을 위한 첫번째 80 MHz 톤 플랜은, 4개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함한다. 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 40 MHz 서브-대역은 468개의 데이터 톤들 및 16개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/11/3/7개 또는 11/11/11/11개의 가드 톤들, 엣지에 있는 11개의 가드 톤들, 및 49개 또는 29개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0124] [00145] 5개의 할당들을 위한 두번째 80 MHz 톤 플랜은, 2개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함하고, 40 MHz 서브-대역은 468개의 데이터 톤들 및 16개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/11/7개 또는 7/9/11/11개의 가드 톤들, 엣지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 37개 또는 25개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0125] [00146] 도 9는, 80 MHz 송신에서 사용될 수 있는 부가적인 톤 할당들의 예시적인 예시이다. 일반적으로, 여기서 열거된 톤 할당 예들은 UL OFDMA에 중점을 둔다. 다운링크의 경우, 단순화를 위해 UL과 동일한 할당 플랜을 사용할 수 있거나, 또는 DL 사용자들은, 이동 파일럿들에 대해, 공통 파일럿들을 사용하는 동안에만 데이터 톤들을 분할함으로써 할당받을 수 있다. 그러한 DL 할당 방식은 더 많은 잔여 톤들을 남길 것이며, 잔여 톤들은 위에 논의된 바와 같이 여러 방식으로 사용될 수 있다. 각각의 할당 타입에 대해 다른 치환들이 또한 가능성을 유의한다. 여기서 그리고 아래에 열거되는 예들은, 광대역 DC 톤들 상에 어떠한 사용자도 위치하지 않도록, 각각의 절반-대역폭이 자립적이 되게 순서화된다(예컨대, 5/10/5 대신 5/5/10).
- [0126] [00147] 업링크 사용자들 간의 가드 톤들의 개수에 대해 2개의 옵션들이 열거된다. 제 1 옵션은 전체 대역의 본래의 개수의 DC 톤들을 따르는 반면, 제 2 세트는 서브-DC 톤들을 갖는 각각의 물리적 서브-대역을 통해 송신을 획득한다. 각각의 세트에서의 순서는, 서브-대역 할당이 BW 사이즈의 오름차순으로 있다고 가정한다. 예를 들어, 내림차순과 같은 다른 순서들이 또한 사용될 수 있다.
- [0127] [00148] 5개의 할당들을 위한 세번째 80 MHz 톤 플랜은, 2개의 10 MHz 서브-대역들 및 3개의 20 MHz 서브-대역들을 포함한다. 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역들 각각은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/11/7/11 또는 11/11/11/11개의 가드 톤들, 엣지에 있는 11개의 가드 톤들, 및 27개 또는 15개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0128] [00149] 6개의 할당들을 위한 첫번째 80 MHz 톤 플랜은, 2개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 40 MHz 서브-대역은 468개의 데이터 톤들 및 16개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/11/3/7개 또는 7/9/11/11/11개의 가드 톤들, 엣지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 48개 또는 28개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0129] [00150] 6개의 할당들을 위한 두번째 80 MHz 톤 플랜은, 4개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함하고, 40 MHz 서브-대역은 468개의 데이터 톤들 및 16개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/7개 또는 7/7/7/9/11개의 가드 톤들, 엣지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 36개 또는 24개의 잔여 톤들을 포함할

수 있다.

- [0130] [00151] 6개의 할당들을 위한 세번째 80 MHz 톤 플랜은, 4개의 10 MHz 서브-대역들 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함한다. 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역들 각각은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/11/3/7/11개 또는 11/11/11/11/11개의 가드 톤들, 옛지에 있는 11개의 가드 톤들, 및 38개 또는 18개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0131] [00152] 7개의 할당들을 위한 첫번째 80 MHz 톤 플랜은, 4개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 40 MHz 서브-대역은 468개의 데이터 톤들 및 16개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/7개 또는 7/7/7/9/11/11개의 가드 톤들, 옛지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 47개 또는 27개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0132] [00153] 7개의 할당들을 위한 두번째 80 MHz 톤 플랜은, 6개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함한다. 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/11/3/7/3/11개 또는 11/11/11/11/11/11개의 가드 톤들, 옛지에 있는 11개의 가드 톤들, 및 49개 또는 21개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0133] [00154] 도 10은, 80 MHz 송신에서 사용될 수 있는 부가적인 톤 할당들의 예시적인 예시이다. 일반적으로, 여기서 열거된 톤 할당 예들은 UL OFDMA에 중점을 둔다. 다운링크의 경우, 단순화를 위해 UL과 동일한 할당 플랜을 사용할 수 있거나, 또는 DL 사용자들은, 이동 파일럿들에 대해, 공통 파일럿들을 사용하는 동안에만 데이터 톤들을 분할함으로써 할당받을 수 있다. 그러한 DL 할당 방식은 더 많은 잔여 톤들을 남길 것이며, 잔여 톤들은 위에 논의된 바와 같이 여러 방식으로 사용될 수 있다. 각각의 할당 타입에 대해 다른 치환들이 또한 가능함을 유의한다. 여기서 그리고 아래에 열거되는 예들은, 광대역 DC 톤들 상에 어떠한 사용자도 위치하지 않도록, 각각의 절반-대역폭이 자립적이 되게 순서화된다(예컨대, 5/10/5 대신 5/5/10).
- [0134] [00155] 업링크 사용자들 간의 가드 톤들의 개수에 대해 2개의 옵션들이 열거된다. 제 1 옵션은 전체 대역의 본래의 개수의 DC 톤들을 따르는 반면, 제 2 세트는 서브-DC 톤들을 갖는 각각의 물리적 서브-대역을 통해 송신을 획득한다. 각각의 세트에서의 순서는, 서브-대역 할당이 BW 사이즈의 오름차순으로 있다고 가정한다. 예를 들어, 내림차순과 같은 다른 순서들이 또한 사용될 수 있다.
- [0135] [00156] 7개의 할당들을 위한 세번째 80 MHz 톤 플랜은, 2개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역들 각각은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/11/3/7/11개 또는 7/9/11/11/11/11개의 가드 톤들, 옛지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 37개 또는 17개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0136] [00157] 7개의 할당들을 위한 네번째 80 MHz 톤 플랜은, 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 20 MHz 서브-대역들을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역들 각각은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/7/11개 또는 7/7/7/9/11/11개의 가드 톤들, 옛지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 25개 또는 13개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0137] [00158] 8개의 할당들을 위한 첫번째 80 MHz 톤 플랜은, 8개의 10 MHz 서브-대역들을 포함한다. 10 MHz 서브-대역들 각각은, 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/11/3/7/7/11/3개 또는 11/11/11/11/11/11/11개의 가드 톤들, 옛지에 있는 11개의 가드 톤들, 및 60개 또는 24개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0138] [00159] 8개의 할당들을 위한 두번째 80 MHz 톤 플랜은, 6개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 40 MHz 서브-대역은 468개의 데이터 톤들 및 16개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/3/7개

또는 7/7/7/7/9/11개의 가드 톤들, 엡지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 46개 또는 26개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.

- [0139] [00160] 8개의 할당들을 위한 세번째 80 MHz 톤 플랜은, 4개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역들 각각은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/7/11개 또는 7/7/7/9/11/11/11개의 가드 톤들, 엡지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 36개 또는 16개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0140] [00161] 도 11은, 80 MHz 송신에서 사용될 수 있는 부가적인 톤 할당들의 예시적인 예시이다. 일반적으로, 여기서 열거된 톤 할당 예들은 UL OFDMA에 중점을 둔다. 다운링크의 경우, 단순화를 위해 UL과 동일한 할당 플랜을 사용할 수 있거나, 또는 DL 사용자들은, 이동 파일럿들에 대해, 공통 파일럿들을 사용하는 동안에만 데이터 톤들을 분할함으로써 할당받을 수 있다. 그러한 DL 할당 방식은 더 많은 잔여 톤들을 남길 것이며, 잔여 톤들은 위에 논의된 바와 같이 여러 방식으로 사용될 수 있다. 각각의 할당 타입에 대해 다른 치환들이 또한 가능함을 유의한다. 여기서 그리고 아래에 열거되는 예들은, 광대역 DC 톤들 상에 어떠한 사용자도 위치하지 않도록, 각각의 절반-대역폭이 자립적이 되게 순서화된다(예컨대, 5/10/5 대신 5/5/10).
- [0141] [00162] 업링크 사용자들 간의 가드 톤들의 개수에 대해 2개의 옵션들이 열거된다. 제 1 옵션은 전체 대역의 본래의 개수의 DC 톤들을 따르는 반면, 제 2 세트는 서브-DC 톤들을 갖는 각각의 물리적 서브-대역을 통해 송신을 획득한다. 각각의 세트에서의 순서는, 서브-대역 할당이 BW 사이즈의 오름차순으로 있다고 가정한다. 예를 들어, 내림차순과 같은 다른 순서들이 또한 사용될 수 있다.
- [0142] [00163] 8개의 할당들을 위한 네번째 80 MHz 톤 플랜은, 2개의 5 MHz 서브-대역들, 5개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/11/3/7/3/11개 또는 7/9/11/11/11/11/11개의 가드 톤들, 엡지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 48개 또는 16개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0143] [00164] 9개의 할당들을 위한 첫번째 80 MHz 톤 플랜은, 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 40 MHz 서브-대역은 468개의 데이터 톤들 및 16개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7개 또는 7/7/7/7/7/7/7/9개의 가드 톤들, 엡지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 45개 또는 25개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0144] [00165] 9개의 할당들을 위한 두번째 80 MHz 톤 플랜은, 4개의 5 MHz 서브-대역들, 4개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/7/3/11개 또는 7/7/7/9/11/11/11/11개의 가드 톤들, 엡지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 47개 또는 19개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0145] [00166] 9개의 할당들을 위한 세번째 80 MHz 톤 플랜은, 6개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역들 각각은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/3/7/11개 또는 7/7/7/7/7/9/11/11개의 가드 톤들, 엡지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 35개 또는 15개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0146] [00167] 9개의 할당들을 위한 네번째 80 MHz 톤 플랜은, 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 7개의 10 MHz 서브-대역들을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/11/3/7/3/11/3개 또는 7/9/11/11/11/11/11/11개의 가드 톤들, 엡지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 59개 또는 23개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.

- [0147] [00168] 10개의 할당들을 위한 첫번째 80 MHz 톤 플랜은, 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역들 각각은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7/11개 또는 7/7/7/7/7/7/9/11개의 가드 톤들, 옛지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 34개 또는 14개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0148] [00169] 도 12는, 80 MHz 송신에서 사용될 수 있는 부가적인 톤 할당들의 예시적인 예시이다. 일반적으로, 여기서 열거된 톤 할당 예들은 UL OFDMA에 중점을 둔다. 다운링크의 경우, 단순화를 위해 UL과 동일한 할당 플랜을 사용할 수 있거나, 또는 DL 사용자들은, 이동 파일럿들에 대해, 공통 파일럿들을 사용하는 동안에만 데이터 톤들을 분할함으로써 할당받을 수 있다. 그러한 DL 할당 방식은 더 많은 잔여 톤들을 남길 것이며, 잔여 톤들은 위에 논의된 바와 같이 여러 방식으로 사용될 수 있다. 각각의 할당 타입에 대해 다른 치환들이 또한 가능함을 유의한다. 여기서 그리고 아래에 열거되는 예들은, 광대역 DC 톤들 상에 어떠한 사용자도 위치하지 않도록, 각각의 절반-대역폭이 자립적이 되게 순서화된다(예컨대, 5/10/5 대신 5/5/10).
- [0149] [00170] 업링크 사용자들 간의 가드 톤들의 개수에 대해 2개의 옵션들이 열거된다. 제 1 옵션은 전체 대역의 본래의 개수의 DC 톤들을 따르는 반면, 제 2 세트는 서브-DC 톤들을 갖는 각각의 물리적 서브-대역을 통해 송신을 획득한다. 각각의 세트에서의 순서는, 서브-대역 할당이 BW 사이즈의 오름차순으로 있다고 가정한다. 예를 들어, 내림차순과 같은 다른 순서들이 또한 사용될 수 있다.
- [0150] [00171] 10개의 할당들을 위한 두번째 80 MHz 톤 플랜은, 6개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/3/7/3/11개 또는 7/7/7/7/7/9/11/11/11개의 가드 톤들, 옛지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 46개 또는 18개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0151] [00172] 10개의 할당들을 위한 세번째 80 MHz 톤 플랜은, 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 6개의 10 MHz 서브-대역들을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/7/3/11/3개 또는 7/7/7/9/11/11/11/11/11개의 가드 톤들, 옛지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 58개 또는 22개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0152] [00173] 11개의 할당들을 위한 첫번째 80 MHz 톤 플랜은, 8개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7/3/11개 또는 7/7/7/7/7/7/9/11/11개의 가드 톤들, 옛지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 45개 또는 17개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0153] [00174] 11개의 할당들을 위한 두번째 80 MHz 톤 플랜은, 6개의 5 MHz 서브-대역들 및 5개의 10 MHz 서브-대역들을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/3/7/3/11/3개 또는 7/7/7/7/7/9/11/11/11/11개의 가드 톤들, 옛지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 57개 또는 21개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0154] [00175] 12개의 할당들을 위한 첫번째 80 MHz 톤 플랜은, 10개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7/3/11개 또는 7/7/7/7/7/7/7/9/11개의 가드 톤들, 옛지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 44개 또는 16개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.
- [0155] [00176] 12개의 할당들을 위한 두번째 80 MHz 톤 플랜은, 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 4개의 10 MHz 서브-대역들을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의

3/3/3/11/3/3/3/7/3/11/3개 또는 7/7/7/7/7/7/9/11/11/11개의 가드 톤들, 옛지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 56개 또는 20개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.

[0156] [00177] 도 13은, 80 MHz 송신에서 사용될 수 있는 부가적인 톤 할당들의 예시적인 예시이다. 일반적으로, 여기서 열거된 톤 할당 예들은 UL OFDMA에 중점을 둔다. 다운로드의 경우, 단순화를 위해 UL과 동일한 할당 플랜을 사용할 수 있거나, 또는 DL 사용자들은, 이동 파일럿들에 대해, 공통 파일럿들을 사용하는 동안에만 데이터 톤들을 분할함으로써 할당받을 수 있다. 그러한 DL 할당 방식은 더 많은 잔여 톤들을 남길 것이며, 잔여 톤들은 위에 논의된 바와 같이 여러 방식으로 사용될 수 있다. 각각의 할당 타입에 대해 다른 치환들이 또한 가능함을 유의한다. 여기서 그리고 아래에 열거되는 예들은, 광대역 DC 톤들 상에 어떠한 사용자도 위치하지 않도록, 각각의 절반-대역폭이 자립적이 되게 순서화된다(예컨대, 5/10/5 대신 5/5/10).

[0157] [00178] 업링크 사용자들 간의 가드 톤들의 개수에 대해 2개의 옵션들이 열거된다. 제 1 옵션은 전체 대역의 본래의 개수의 DC 톤들을 따르는 반면, 제 2 세트는 서브-DC 톤들을 갖는 각각의 물리적 서브-대역을 통해 송신을 획득한다. 각각의 세트에서의 순서는, 서브-대역 할당이 BW 사이즈의 오름차순으로 있다고 가정한다. 예를 들어, 내림차순과 같은 다른 순서들이 또한 사용될 수 있다.

[0158] [00179] 13개의 할당들을 위한 첫번째 80 MHz 톤 플랜은, 10개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 10 MHz 서브-대역들을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7/3/11/3개 또는 7/7/7/7/7/7/7/9/11/11개의 가드 톤들, 옛지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 55개 또는 19개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.

[0159] [00180] 13개의 할당들을 위한 두번째 80 MHz 톤 플랜은, 12개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 20 MHz 서브-대역은 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7/3/3/11개 또는 7/7/7/7/7/7/7/7/7/9개의 가드 톤들, 옛지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 43개 또는 15개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.

[0160] [00181] 14개의 할당들을 위한 80 MHz 톤 플랜은, 12개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역들 각각은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7/3/3/11/3개 또는 7/7/7/7/7/7/7/7/7/9/11개의 가드 톤들, 옛지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 54개 또는 18개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.

[0161] [00182] 15개의 할당들을 위한 80 MHz 톤 플랜은, 14개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7/3/3/11/3/3개 또는 7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/9개의 가드 톤들, 옛지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 53개 또는 17개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.

[0162] [00183] 16개의 할당들을 위한 80 MHz 톤 플랜은, 16개의 5 MHz 서브-대역들을 포함한다. 5 MHz 서브-대역들 각각은, 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함한다. 이러한 톤 플랜은 사용자들 간의 3/3/3/11/3/3/3/7/3/3/11/3/3/3개 또는 7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/7/7개의 가드 톤들, 옛지에 있는 11개 또는 9개의 가드 톤들, 및 52개 또는 14개의 잔여 톤들을 포함할 수 있다.

[0163] [00184] 이들 80 MHz 톤 플랜들 각각에 대하여, 업링크 사용자들 간의 가드 톤들의 개수에 대해 2개의 옵션들이 열거된다. 제 1 옵션은 전체 대역의 본래의 개수의 DC 톤들을 따르는 반면, 제 2 세트는 서브-DC 톤들을 갖는 각각의 물리적 서브-대역을 통해 송신을 획득한다. 각각의 세트에서의 순서는, 서브-대역 할당이 BW 사이즈의 오름차순으로 있다고 가정한다. 예를 들어, 내림차순과 같은 다른 순서들이 또한 사용될 수 있다.

[0164] [00185] 일반적으로, 다운로드 및 업링크 톤 플래닝에 대해, 2개의 옵션들, 즉, 다중캐리어 톤 할당 및 단일 캐리어 톤 할당이 이용가능하다. 다중캐리어 톤 할당에서, 각각의 사용자의 서브-대역은 총 대역폭 상의 물리적 서브-대역이다. 다시 말해서, 사용자들은 자신의 톤 플랜보다는 총 대역폭을 분할한다. 예를 들어, 각각 20 MHz를 이용하는 4명의 사용자들은 총 80 MHz를 통해 송신할 수 있다. 각각의 사용자는 (1x 심볼 지속기간에서) 52개의 데이터 톤들 및 4개의 데이터 톤들을 갖는 물리적 20 MHz 서브-대역을 점유할 수 있으므로, 전체적으로는, 총 80 MHz 상에서 208개의 데이터 톤들 더하기 16개의 파일럿 톤들이 사용되며, 이는, 1x 80 MHz 송신을 위

해 사용되는 234개의 데이터 톤들 및 8개의 파일럿 톤들보다 적다. 단일 캐리어 톤 할당에서, 송신의 총 대역폭에 대한 톤 플랜(DL에 대한 데이터 톤들의 수, 및 UL에 대한 데이터 톤들 더하기 파일럿 톤들의 수)이 사용자들에 의해 분할된다. 예를 들어, 위의 동일한 4명의 사용자들의 경우, 사용자들은 그들 간에 234개의 데이터 톤들을 분할할 수 있다. 유사하게, 5/10/5 분할로 3명의 사용자들을 갖는 1x에서의 20 MHz 송신의 경우, 52개의 데이터 톤들이 분할되어 13/26/13개의 데이터 톤들이 생성될 수 있다.

[0165] [00186] 다중캐리어 톤 할당은, 톤 정의들에서의 변경들로 레거시 송신과 혼합(mix)하기가 용이하다는 이점들을 가질 수 있다. 추가로, DL 및 UL은 동일한 톤 플랜을 공유할 수 있고, DL은 그들의 파일럿 추적에 대해 광대역 공통 파일럿들을 여전히 사용할 수 있다. 추가로, 이러한 시스템은, 톤 플래닝에서 더 적은 복잡도를 허용할 수 있다. 그러나, 그러한 접근법의 일 단점은, 그러한 접근법이 사용자들 간의 톤들(이들은 서브-대역 가드 톤들임), 서브-대역 DC 톤들, 및 서브-대역 파일럿 톤들로 이루어지는 일부 중간-톤(mid-tone)들을 낭비할 수 있다는 것이다. 기존의 톤 플랜들에 부가하여, 이것은 또한, 위에 열거된 것들과 같은 새로운 톤 할당들의 설계를 필요로 할 수 있다. 도 14는, 다양한 대역폭들에서의 1x 송신들 및 4x 송신들에 대한 MHz 단위의 FFT 사이즈의 예시이다. 일반적으로, 위의 톤 플랜들은 다중캐리어 톤 할당을 사용할 수 있다.

[0166] [00187] 한편, 단일 캐리어 톤 할당은, 사용자들에 의해 분할되는 사용가능한 톤들로 위에 설명된 사용자들 간의 톤들과 같은 중간-톤들을 절약할 수 있다. 그러나, 그러한 톤 할당은, 레거시 디바이스들과 비교하여, 호환가능한 OFDMA 사용자들의 그룹들이 그들 디바이스들에 의해 사용되는 여분의 톤들을 사용하게 하기 위해, 레거시 송신들과 혼합되는 경우 톤 인덱스들의 재정의의 요구할 수 있다. 추가로, DL 및 UL은, 사용자들 간의 공통/사용자당 파일럿 및 가드 톤들로 인해, 상이한 톤 플랜들을 요구할 수 있다. 일반적으로, DL은 사용자별 위상 추적을 위해 공통 파일럿들을 사용할 수 있으므로, 광대역 파일럿 구조는, 유용한 톤들이 다수의 사용자들 간에 분할되는 경우 그대로 유지될 수 있다. 추가로, 사용자들의 가드 톤들은, 상이한 사용자들에 대한 패킷들이 AP에서 동기화되므로 DL OFDMA에 대해 요구되지 않으며, 그에 따라, 사용자들의 서브-대역 간 직교성이 OFDM 동작에 의해 유지된다. DL 송신은 광대역 마스크를 따르고, 물론, UL 송신은 각각의 STA에 대한 서브-대역 마스크를 따라야 한다. 의도되지 않은 수신기의 경우, 이들은 동시 UL 송신들로 인해 서브-대역 신호들이 아니라 광대역 신호를 관측할 것이다. 결합된 신호는, 서브-대역 마스크가 광대역 마스크보다 더 엄밀(tight)하기 때문에 광대역 마스크를 따를 수 있다. 광대역 IFFT/FFT로 인해 DL 및 UL 둘 모두에 대해 어떠한 서브-대역 DC도 요구되지 않음을 유의한다.

[0167] [00188] 도 15는 실시예에 따른, 직교 주파수-분할 다중 액세스(OFDMA) 톤 플랜들에 대한 인터리빙 파라미터들을 생성하도록 동작가능한 시스템(1000)을 도시한다. 시스템(1000)은, 무선 네트워크(1050)를 통해 복수의 다른 디바이스들(예컨대, 수신지(destination) 디바이스들)(1020, 1030, 및 1040)과 무선으로 통신하도록 구성되는 제 1 디바이스(예컨대, 소스 디바이스)(1010)를 포함한다. 대안적인 실시예들에서, 상이한 수의 소스 디바이스들 및 수신지 디바이스들이 시스템(1000)에 존재할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 소스 디바이스(1010)는 AP(104)(도 1)를 포함할 수 있고, 다른 디바이스들(1020, 1030, 및 1040)은 STA들(106A-106D)(도 1)을 포함할 수 있다. 시스템(1000)은 시스템(100)(도 1)을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 디바이스들(1010, 1020, 1030, 및 1040) 중 임의의 디바이스는 무선 디바이스(202)(도 2)를 포함할 수 있다.

[0168] [00189] 특정한 실시예에서, 무선 네트워크(1050)는, IEEE 802.11 무선 네트워크(예컨대, Wi-Fi 네트워크)이다. 예를 들어, 무선 네트워크(61050)는 IEEE 802.11 표준에 따라 동작할 수 있다. 특정한 실시예에서, 무선 네트워크(1050)는 다중 액세스 통신을 지원한다. 예를 들어, 무선 네트워크(1050)는, 수신지 디바이스들(1020, 1030, 및 1040) 각각으로의 단일 패킷(1060)의 통신을 지원할 수 있으며, 여기서, 단일 패킷(1060)은 수신지 디바이스들 각각으로 안내되는 개별 데이터 부분들을 포함한다. 일 예에서, 패킷(1060)은 본원에 추가적으로 설명되는 바와 같이 OFDMA 패킷일 수 있다.

[0169] [00190] 소스 디바이스(1010)는, 다수의 액세스 패킷(들)을 생성하고 다수의 수신지 디바이스들에 송신하도록 구성되는 액세스 포인트(AP) 또는 다른 디바이스일 수 있다. 특정한 실시예에서, 소스 디바이스(1010)는, 프로세서(1011)(예컨대, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 디지털 신호 프로세서(DSP), 네트워크 프로세싱 유닛(NPU) 등), 메모리(1012)(예컨대, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독-전용 메모리(ROM) 등), 및 무선 네트워크(1050)를 통해 데이터를 전송 및 수신하도록 구성되는 무선 인터페이스(1015)를 포함한다. 메모리(1012)는, 도 15의 인터리빙 시스템(1114)에 대해 설명된 기술들에 따라 데이터를 인터리빙하기 위하여 인터리빙 시스템(1014)에 의해 사용되는 바이너리 콘볼루션 코드(BCC) 인터리빙 파라미터들(1013)을 저장할 수 있다.

[0170] [00191] 본원에서 사용된 바와 같이, "톤"은, 데이터가 통신될 수 있는 주파수 또는 주파수들의 세트(예컨대,

주파수 범위)를 표현할 수 있다. 대안적으로, 톤은 서브캐리어로 지칭될 수 있다. 따라서, "톤"은 주파수 도메인 유닛일 수 있고, 패킷은 다수의 톤들에 걸쳐 있을 수 있다. 톤들과는 대조적으로, "심볼"은 시간 도메인 유닛일 수 있고, 패킷은 다수의 심볼들에 걸쳐 있을 수 있으며(예컨대, 포함할 수 있으며), 각각의 심볼은 특정한 지속기간을 갖는다. 따라서, 무선 패킷은, 주파수 범위(예컨대, 톤들) 및 시간 기간(예컨대, 심볼들)에 걸쳐 있는 2차원 구조로 시각화될 수 있다.

[0171] [00192] 일 예로서, 무선 디바이스는, 80 메가헤르츠(MHz) 무선 채널(예컨대, 80 MHz 대역폭을 갖는 채널)을 통해 패킷을 수신할 수 있다. 무선 디바이스는, 패킷에서 512개의 톤들을 결정하기 위해 512-포인트 FFT를 수행할 수 있다. 톤들의 서브세트는 "사용가능한" 것으로 고려될 수 있으며, 나머지 톤들은 "사용가능하지 않은" 것으로 고려될 수 있다(예컨대, 가드 톤들, 직류(DC) 톤들 등일 수 있음). 예시하기 위해, 512개 중 496개의 톤들이 사용가능할 수 있으며, 474개의 데이터 톤들 및 22개의 파일럿 톤들을 포함한다. 다른 예로서, 476개의 데이터 톤들 및 20개의 파일럿 톤들이 존재할 수 있다. 전송된 채널 대역폭들, 변환들, 및 톤 플랜들은 단지 예들이 유의되어야 한다. 대안적인 실시예들에서, 상이한 채널 대역폭들(예컨대, 5 MHz, 6 MHz, 6.5 MHz, 40 MHz, 80 MHz 등), 상이한 변환들(예컨대, 256-포인트 FFT, 1024-포인트 FFT 등), 및/또는 상이한 톤 플랜들이 사용될 수 있다.

[0172] [00193] 특정한 실시예에서, 패킷은, 하나 또는 그 초과 공간적 스트림들을 통해 송신되는 상이한 블록 사이즈들(예컨대, 서브-대역 당 상이한 수의 데이터 톤들)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 패킷은, 서브-대역 당 12개의 데이터 톤들, 서브-대역 당 36개의 데이터 톤들, 서브-대역 당 72개의 데이터 톤들, 서브-대역 당 120개의 데이터 톤들, 서브-대역 당 156개의 데이터 톤들, 또는 서브-대역 당 312개의 데이터 톤들을 포함할 수 있다. 인터리브 깊이들, 인터리브 로테이션 인덱스들, 및 기본 서브캐리어 로테이션들의 결합들이 각각의 블록 사이즈에 대해 제공될 수 있다.

[0173] [00194] 특정한 실시예에서, 인터리빙 파라미터들(1013)은, 패킷(1060)의 어떤 데이터 톤들이 개별 수신지 디바이스들에 할당되는지를 결정하기 위하여 다중 액세스 패킷(1060)의 생성 동안 인터리빙 시스템(1014)에 의해 사용될 수 있다. 예를 들어, 패킷(1060)은, 각각의 개별 수신지 디바이스(1020, 1030, 및 1040)에 할당된 톤들의 별개의 세트들을 포함할 수 있다. 예시하기 위해, 패킷(1060)은 인터리빙된 톤 할당을 활용할 수 있다.

[0174] [00195] 수신지 디바이스들(1020, 1030, 및 1040) 각각은, 프로세서(예컨대, 프로세서(1021)), 메모리(예컨대, 메모리(1022)), 및 무선 인터페이스(예컨대, 무선 인터페이스(1025))를 포함할 수 있다. 수신지 디바이스들(1020, 1030, 및 1040) 각각은, 도 15의 MIMO 검출기(1118)를 참조하여 설명된 바와 같이, 패킷들(예컨대, 단일 액세스 패킷들 또는 다중 액세스 패킷들)을 디인터리빙(deinterleave)하도록 구성되는 디인터리빙 시스템(1024)을 또한 포함할 수 있다. 일 예에서, 메모리(1022)는, 인터리빙 파라미터들(1013)과 동일한 인터리빙 파라미터들(1023)을 저장할 수 있다.

[0175] [00196] 동작 동안, 소스 디바이스(1010)는, 패킷(1060)을 생성하고, 무선 네트워크(1050)를 통해 수신지 디바이스들(1020, 1030, 및 1040) 각각에 송신할 수 있다. 패킷(1060)은, 인터리빙된 패턴에 따라 각각의 개별 수신지 디바이스에 할당된 데이터 톤들의 별개의 세트들을 포함할 수 있다.

[0176] [00197] 따라서, 시스템(1000)은, IEEE 802.11 무선 네트워크를 통해 통신하기 위하여 소스 디바이스들 및 수신지 디바이스들에 의한 사용을 위해 OFDMA 데이터 톤 인터리빙 파라미터들을 제공할 수 있다. 예를 들어, 인터리빙 파라미터들(1013, 1023)(또는 그들의 일부들)은, 도시된 바와 같이, 소스 및 수신지 디바이스들의 메모리에 저장될 수 있고, 무선 표준(예컨대, IEEE 802.11 표준)에 의해 표준화될 수 있는 등의 식일 수 있다. 본원에 설명된 다양한 데이터 톤 플랜들이 다운링크(DL) 뿐만 아니라 업링크(UL) OFDMA 통신 둘 모두에 대해 적용가능할 수 있음이 유의되어야 한다.

[0177] [00198] 예를 들어, 소스 디바이스(1010)(예컨대, 액세스 포인트)는 무선 네트워크(1050)를 통해 신호(들)를 수신할 수 있다. 신호(들)는 업링크 패킷에 대응할 수 있다. 패킷에서, 톤들의 별개의 세트들은, 수신지 디바이스들(예컨대, 모바일 스테이션들)(1020, 1030, 및 1040) 각각에 할당될 수 있고, 그들 각각에 의해 송신되는 업링크 데이터를 반송할 수 있다.

[0178] [00199] 도 16은, 무선 통신들을 송신 및 수신하기 위해 도 15의 무선 디바이스와 같은 무선 디바이스들에서 구현될 수 있는 예시적인 다중-입력-다중-출력(MIMO) 시스템(1100)을 도시한다. 시스템(1100)은, 도 15의 제 1 디바이스(1010) 및 도 15의 목적지 디바이스(1020)를 포함한다.

[0179] [00200] 제 1 디바이스(1010)는, 인코더(1104), 인터리빙 시스템(1014), 복수의 변조기들(1102a-1102c), 복수

의 송신(TX) 회로들(1110a-1110c), 및 복수의 안테나들(1112a-1112c)을 포함한다. 목적지 디바이스(1020)는, 복수의 안테나들(1114a-1114c), 복수의 수신(RX) 회로들(1116a-1116c), MIMO 검출기(1118), 및 디코더(1120)를 포함한다.

- [0180] [00201] 비트 시퀀스가 인코더(1104)에 제공될 수 있다. 인코더(1104)는 비트 시퀀스를 인코딩하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 인코더(1104)는 순방향 에러 정정(FEC) 코드를 비트 시퀀스에 적용하도록 구성될 수 있다. FEC 코드는 블록 코드, 콘볼루션 코드(예컨대, 바이너리 콘볼루션 코드) 등일 수 있다. 인코딩된 비트 시퀀스는 인터리빙 시스템(1014)에 제공될 수 있다.
- [0181] [00202] 인터리빙 시스템(1014)은, 스트림 파서(parser)(1106) 및 복수의 공간적 스트림 인터리버들(1108a-1108c)을 포함할 수 있다. 스트림 파서(1106)는, 인코더(1104)로부터의 인코딩된 비트 스트림을 복수의 공간 스트림 인터리버들(1108a-1108c)에 파싱하도록 구성될 수 있다.
- [0182] [00203] 각각의 인터리버(1108a-1108c)는 주파수 인터리빙을 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 스트림 파서(1106)는, 각각의 공간 스트림에 대해 심볼 당, 코딩된 비트들의 블록들을 출력할 수 있다. 각각의 블록은, 행들에 기입하고 열(column)들을 판독하는 대응하는 인터리버(1108a-1108c)에 의해 인터리빙될 수 있다. 열들의 수(Ncol) 또는 인터리버 깊이는 데이터 톤들의 수(Ndata)에 기초할 수 있다. 행들의 수(Nrow)는 열들의 수(Ncol) 및 데이터 톤들의 수(Ndata)의 함수일 수 있다. 예를 들어, 행들의 수(Nrow)는, 데이터 톤들의 수(Ndata) 나누기 열들의 수(Ncol)와 동일할 수 있다(예컨대, $Nrow = Ndata/Ncol$).
- [0183] [00204] 도 17은, 도 1의 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 무선 통신의 예시적인 방법에 대한 흐름도(1700)를 도시한다. 방법은, AP(104)(도 1), STA들(106A-106D)(도 1) 중 임의의 STA, 도 2에 도시된 무선 디바이스(202), 디바이스들(1010, 1020, 1030, 또는 1040)(도 15)과 같이 본원에 설명된 디바이스들에 의해 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 예시된 방법은, 도 1에 대해 위에 논의된 무선 통신 시스템(100), 도 2에 대해 위에 논의된 무선 디바이스(202), 도 15의 시스템(1000)을 참조하여 본원에서 설명되지만, 예시된 방법이 본원에서 설명된 다른 디바이스 또는 임의의 다른 적절한 디바이스에 의해 구현될 수 있음을 당업자는 인식할 것이다. 예시된 방법이 특정 순서를 참조하여 본원에서 설명되지만, 다양한 실시예들에서, 본원의 블록들은 상이한 순서로 수행되거나, 생략될 수 있고, 부가적인 블록들이 추가될 수 있다.
- [0184] [00205] 먼저, 블록(1710)에서, 무선 디바이스는 다수의 20 MHz 톤 할당들로부터 선택하며, 여기서, 제 1 톤 할당은 하나의 20 MHz 대역을 포함하고, 제 2 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 3 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 4 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들을 포함한다. 몇몇 양상들에서, 각각의 서브-대역은 상이한 디바이스들로 지향될 수 있지만, 몇몇 양상들에서, 단일 디바이스가 2개 또는 그 초과 서브-대역들을 수신할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 할당들로부터 선택하기 위한 수단은 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0185] [00206] 블록(1720)에서, 무선 디바이스는, 톤 할당을 선택할 시, 20 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한 메시지를 제공하며, 여기서, 각각의 5 MHz 서브-대역은 최대 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 10 MHz 서브-대역은 최대 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하며, 여기서, 20 MHz 대역은 최대 234개 또는 최대 228개 중 하나의 개수인 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들, 및 최대 3개 또는 최대 7개 중 하나의 개수인 직류 톤들을 포함한다. 몇몇 양상들에서, 위에 설명된 바와 같이 사용될 수 있는 다수의 잔여 톤들이 또한 존재할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 제공하기 위한 수단은, 프로세서 및/또는 송신기를 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 위에 설명된 바와 같이, 상이한 개수의 데이터 또는 파일럿 톤들이 다양한 서브-대역들에 대해 사용될 수 있다.
- [0186] [00207] 도 18은, 도 1의 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 무선 통신의 예시적인 방법에 대한 흐름도(1800)를 도시한다. 방법은, AP(104)(도 1), STA들(106A-106D)(도 1) 중 임의의 STA, 도 2에 도시된 무선 디바이스(202), 디바이스들(1010, 1020, 1030, 또는 1040)(도 15)과 같이 본원에 설명된 디바이스들에 의해 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 예시된 방법은, 도 1에 대해 위에 논의된 무선 통신 시스템(100), 도 2에 대해 위에 논의된 무선 디바이스(202), 도 15의 시스템(1000)을 참조하여 본원에서 설명되지만, 예시된 방법이 본원에서 설명된 다른 디바이스 또는 임의의 다른 적절한 디바이스에 의해 구현될 수 있음을 당업자는 인식할 것이다. 예시된 방법이 특정 순서를 참조하여 본원에서 설명되지만, 다양한 실시예들에서, 본원의 블록들은 상이한 순서로 수행되거나, 생략될 수 있고, 부가적인 블록들이 추가될 수 있다.
- [0187] [00208] 먼저, 블록(1810)에서, 무선 디바이스는 다수의 40 MHz 톤 할당들로부터 선택하며, 여기서, 제 1 톤 할

당은 하나의 40 MHz 대역을 포함하고, 제 2 톤 할당은 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 3 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 4 톤 할당은 4개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 5 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브 대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 6 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 7 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 8 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 9 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 10 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들을 포함한다. 몇몇 양상들에서, 각각의 서브-대역은 상이한 디바이스들로 지향될 수 있지만, 몇몇 양상들에서, 단일 디바이스가 2개 또는 그 초과 서브-대역들을 수신할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 할당들로부터 선택하기 위한 수단은 프로세서를 포함할 수 있다.

[0188] [00209] 블록(1820)에서, 무선 디바이스는, 톤 할당을 선택할 시, 40 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한 메시지를 제공하며, 여기서, 각각의 5 MHz 서브-대역은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 20 MHz 서브-대역은 234개 또는 228개 중 하나의 개수인 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들을 포함하며, 여기서, 40 MHz 대역은 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 및 11개의 직류 톤들을 포함한다. 몇몇 양상들에서, 위에 설명된 바와 같이 사용될 수 있는 다수의 잔여 톤들이 또한 존재할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 제공하기 위한 수단은, 프로세서 및/또는 송신기를 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 위에 설명된 바와 같이, 상이한 개수의 데이터 또는 파일럿 톤들이 다양한 서브-대역들에 대해 사용될 수 있다.

[0189] [00210] 도 19는, 도 1의 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 무선 통신의 예시적인 방법에 대한 흐름도(1900)를 도시한다. 방법은, AP(104)(도 1), STA들(106A-106D)(도 1) 중 임의의 STA, 도 2에 도시된 무선 디바이스(202), 디바이스들(1010, 1020, 1030, 또는 1040)(도 15)과 같이 본원에 설명된 디바이스들에 의해 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 예시된 방법은, 도 1에 대해 위에 논의된 무선 통신 시스템(100), 도 2에 대해 위에 논의된 무선 디바이스(202), 도 15의 시스템(1000)을 참조하여 본원에서 설명되지만, 예시된 방법이 본원에서 설명된 다른 디바이스 또는 임의의 다른 적절한 디바이스에 의해 구현될 수 있음을 당업자는 인식할 것이다. 예시된 방법이 특정 순서를 참조하여 본원에서 설명되지만, 다양한 실시예들에서, 본원의 블록들은 상이한 순서로 수행되거나, 생략될 수 있고, 추가적인 블록들이 추가될 수 있다.

[0190] [00211] 먼저, 블록(1910)에서, 무선 디바이스는, 다수의 80 MHz 톤 할당들로부터 선택하며, 여기서, 제 1 톤 할당은 하나의 80 MHz 대역을 포함하고, 제 2 톤 할당은 2개의 40 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 3 톤 할당은 2개의 20 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 4 톤 할당은 4개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 5 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브 대역들, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 6 톤 할당은 4개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 7 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 8 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들 및 3개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 9 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 40 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 10 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 11 톤 할당은 4개의 10 MHz 서브-대역들 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 12 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 13 톤 할당은 6개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 14 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 15 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 16 톤 할당은 8개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 17 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 18 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 19 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 5개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 20 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 21 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 4개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 22 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 23 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 7개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 24 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 25 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 26 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 6개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 27 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 28 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들 및 5개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 29 톤 할당은

10개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 30 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 4개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 31 톤 할당은 10개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 32 톤 할당은 12개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 33 톤 할당은 12개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 34 톤 할당은 14개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 35 톤 할당은 16개의 5 MHz 서브-대역들을 포함한다. 몇몇 양상들에서, 각각의 서브-대역은 상이한 디바이스들로 지향될 수 있지만, 몇몇 양상들에서, 단일 디바이스가 2개 또는 그 초과 서브-대역들을 수신할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 할당들로부터 선택하기 위한 수단은 프로세서를 포함할 수 있다.

[0191] [00212] 블록(1920)에서, 무선 디바이스는, 톤 할당을 선택할 시, 80 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한 메시지를 제공하며, 여기서, 각각의 5 MHz 서브-대역은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 20 MHz 서브-대역은 234개 또는 228개 중 하나의 개수인 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 40 MHz 서브-대역은 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들을 포함하며, 여기서, 80 MHz 대역은 990개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 및 7개의 직류 톤들을 포함한다. 몇몇 양상들에서, 위에 설명된 바와 같이 사용될 수 있는 다수의 잔여 톤들이 또한 존재할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 제공하기 위한 수단은, 프로세서 및/또는 송신기를 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 위에 설명된 바와 같이, 상이한 개수의 데이터 또는 파일럿 톤들이 다양한 서브-대역들에 대해 사용될 수 있다.

[0192] [00213] 일 실시예에서, 도 19에 도시된 방법은, 선택 회로, 제공 회로, 및 인터리빙 회로를 포함할 수 있는 무선 디바이스에서 구현될 수 있다. 당업자들은, 무선 디바이스가 본원에 설명된 간략화된 무선 디바이스보다 더 많은 컴포넌트들을 가질 수 있음을 인식할 것이다. 본원에 설명된 무선 디바이스는, 청구항들의 범위 내에서 구현들의 몇몇 현저한 특성들을 설명하는데 유용한 그들 컴포넌트들만을 포함한다.

[0193] [00214] 선택 회로는, 메시지의 무선 통신을 위한 톤 플랜을 선택하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 선택 회로는, 흐름도(1100)(도 15)의 블록(1110)을 구현하도록 구성될 수 있다. 선택 회로는, DSP(220)(도 2), 프로세서(204)(도 2), 및 메모리(206)(도 2) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 선택하기 위한 수단은 선택 회로를 포함할 수 있다.

[0194] [00215] 제공 회로는, 선택된 톤 플랜에 따른 송신을 위한 메시지를 제공하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 제공 회로는, 흐름도(1100)(도 15)의 블록들(1120-1130) 중 임의의 블록을 구현하도록 구성될 수 있다. 제공 회로는, 송신기(210)(도 2), 트랜시버(214)(도 2), 프로세서(204)(도 2), DSP(220)(도 2), 및 메모리(206)(도 2) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 제공하기 위한 수단은 제공 회로를 포함할 수 있다.

[0195] [00216] 인터리빙 회로는, 송신을 위해 데이터를 인터리빙하도록 구성될 수 있다. 인터리빙 회로는, 인터리빙 시스템(1014)(도 15), 스트림 파서(1106)(도 16), 인터리버들(1108A-1108C)(도 16) 중 임의의 인터리버, 프로세서(204)(도 2), DSP(220)(도 2), 및 메모리(206)(도 2) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 인터리빙하기 위한 수단은 인터리빙 회로를 포함할 수 있다.

[0196] [00217] 도 20은 다양한 실시예들에 따른, 복수의 할당(RU) 사이즈들 및 대응하는 데이터 톤들의 개수(NSD)에 대한 바이너리 콘볼루션 코드(BCC) 인터리빙 및 LDPC(low density parity check) 톤 맵핑 거리(DTM)들의 예시이다. 다양한 실시예들에서, 도 20에 도시된 양상들은 본 개시내용의 다른 양상들에 따라, 예를 들어, 도 4(또는 본원에 논의된 임의의 다른 도면들)에 관하여 논의된 대역폭들 및/또는 FFT 톤들과 함께 적용될 수 있다. 이러한 예시에서, RU 사이즈는, 임의의 스테이션에 그룹으로 할당될 수 있는 톤들의 수일 수 있다. 각각의 할당에서의 톤들은, 예컨대 도 4에 도시된 바와 같이, 데이터 톤들(NSD), 파일럿 톤들, DC 톤들, 가드 톤들, 및 잔여 톤들로 분할될 수 있다.

[0197] [00218] 이러한 예시에서의 특정한 행들은, 인터리버 파라미터들 또는 LDPC 톤 맵핑 거리들에 대한 다수의 실시예들을 포함한다. 몇몇 양상들에서, 파라미터 값들에 대한 다수의 상이한 실시예들 중에서 선택하는 경우, 시뮬레이션들을 수행하는 것이 유익할 수 있다. 특정 양상들에서, 유사한 성능을 획득하고 이들 기술들의 구현을 용이하게 하기 위해, 가능한 한 하드웨어-호환가능 값들에 가까운 파라미터 값들을 선택하는 것이 유익할 수 있다. 일반적으로, Ncol 곱하기 LDPC 톤 맵핑 거리는 종종 데이터 톤들의 개수와 동일하다는 것을 알 수 있다.

[0198] [00219] 예시된 실시예에서, 26의 RU 사이즈에 대해, 24개의 데이터 톤들이 사용될 수 있다. BCC 인터리버, 예

컨대 인터리빙 시스템(도 15의 1014 또는 도 16의 1108a-1108c)은, 8의 N_{col} , 4개 또는 그보다 적은 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 2의 N_{rot} , 및 4개 초과와 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 1의 N_{rot} 를 포함할 수 있다. LDPC D_{TM} 은 1일 수 있다.

- [0199] [00220] 예시된 실시예에서, 52의 RU 사이즈에 대해, 48개의 데이터 톤들이 사용될 수 있다. BCC 인터리버, 예컨대 인터리빙 시스템(도 15의 1014 또는 도 16의 1108a-1108c)은, 16의 N_{col} , 4개 또는 그보다 적은 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 11의 N_{rot} , 및 4개 초과와 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 6의 N_{rot} 를 포함할 수 있다. LDPC D_{TM} 은 3일 수 있다. 예시된 실시예에서, $D_{TM} = N_{SD} / N_{COL}$ 이다.
- [0200] [00221] 예시된 실시예에서, 106의 RU 사이즈에 대해, 102개의 데이터 톤들이 사용될 수 있다. BCC 인터리버, 예컨대 인터리빙 시스템(도 15의 1014 또는 도 16의 1108a-1108c)은, 17의 N_{col} , 4개 또는 그보다 적은 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 29의 N_{rot} , 및 4개 초과와 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 13의 N_{rot} 를 포함할 수 있다. LDPC D_{TM} 은 6일 수 있다. 예시된 실시예에서, $D_{TM} = N_{SD} / N_{COL}$ 이다.
- [0201] [00222] 예시된 실시예에서, 242의 RU 사이즈에 대해, 234개의 데이터 톤들이 사용될 수 있다. BCC 인터리버, 예컨대 인터리빙 시스템(도 15의 1014 또는 도 16의 1108a-1108c)은, 26의 N_{col} , 4개 또는 그보다 적은 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 58의 N_{rot} , 및 4개 초과와 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 28의 N_{rot} 를 포함할 수 있다. LDPC D_{TM} 은 9일 수 있다.
- [0202] [00223] 제 1 실시예에서, 484의 RU 사이즈에 대해, 468개의 데이터 톤들이 사용될 수 있다. 제 1 실시예에서, BCC 인터리버는 생략될 수 있고, LDPC에 대해 어떠한 세그먼트 파싱도 수행되지 않을 수 있다. LDPC D_{TM} 은 12일 수 있다.
- [0203] [00224] 제 2 실시예에서, 484의 RU 사이즈에 대해, 468개의 데이터 톤들이 사용될 수 있다. BCC 인터리버, 예컨대 인터리빙 시스템(도 15의 1014 또는 도 16의 1108a-1108c)은, 26의 N_{col} , 4개 또는 그보다 적은 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 58의 N_{rot} 를 포함할 수 있으며, 공간적 스트림들의 수는 4개와 동일하거나 그보다 적게 제한될 수 있다. LDPC D_{TM} 은 9일 수 있다.
- [0204] [00225] 제 3 실시예에서, 484의 RU 사이즈에 대해, 468개의 데이터 톤들이 사용될 수 있다. BCC 인터리버, 예컨대 인터리빙 시스템(도 15의 1014 또는 도 16의 1108a-1108c)은, 39의 N_{col} , 4개 또는 그보다 적은 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 116의 N_{rot} , 및 4개 초과와 공간적 스트림들이 존재하는 경우에서 56의 N_{rot} 를 포함할 수 있다. 제 3 실시예에서, 단일 인터리버가 사용될 수 있고, 그에 따라, 세그먼트 파싱은 생략될 수 있다. LDPC D_{TM} 은 12일 수 있다. 예시된 실시예에서, $D_{TM} = N_{SD} / N_{COL}$ 이다.
- [0205] [00226] 996의 RU 사이즈에 대해, 980개의 데이터 톤들이 사용될 수 있다. 예시된 실시예에서, BCC 인터리버는 생략될 수 있다. LDPC D_{TM} 은 20일 수 있다.
- [0206] [00227] 1992의 RU 사이즈(예컨대, 2개의 996-톤 할당들)에 대하여, 각각의 996-톤 할당에 대해 980개의 데이터 톤들이 사용될 수 있다. 예시된 실시예에서, BCC 인터리버가 생략될 수 있고, 세그먼트 파싱이 수행된다. LDPC D_{TM} 은 20일 수 있다.
- [0207] [00228] 다양한 실시예들에서, 80 MHz 송신들을 지원하는 디바이스들의 경우, 40 MHz 송신들에 대한 BCC 지원은 선택적일 수 있다. 다른 실시예들에서, 80 MHz 송신들을 지원하지 않는 디바이스들의 경우, 40 MHz 송신들에 대한 BCC 지원이 요구될 수 있다. 몇몇 실시예들에서, AP들은, 몇몇 STA들이 40 MHz 송신들에 대한 BCC를 지원하고 몇몇 STA들이 40 MHz 송신들에 대한 BCC를 지원하지 않는 혼합 환경을 수용하기 위해, 40 MHz 송신들에 대한 BCC를 지원할 수 있다. 몇몇 실시예들에서, 임의의 주어진 RU 사이즈에 대해, 공간적 스트림들의 수(N_{SS})는 4개와 동일하거나 그 미만일 수 있다. 예를 들어, 몇몇 경우들에서, $N_{SS} > 4$ 는 모든 RU 사이즈들에 대해 BCC에서 지원되지 않는다.
- [0208] [00229] 도 21은, 도 1의 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 무선 통신의 다른 예시적인 방법에 대한 흐름도(2100)를 도시한다. 방법은, AP(104)(도 1), STA들(106A-106D)(도 1) 중 임의의 STA, 도 2에 도시된 무선 디바이스(202), 및/또는 디바이스들(1010, 1020, 1030, 또는 1040)(도 15)과 같이 본원에 설명된 디바이스들에 의해 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 예시된 방법은, 도 1에 대해 위에 논의된 무선 통신 시스템(100), 도 2에 대해 위에 논의된 무선 디바이스(202), 도 15의 시스템(1000), 및 도 20의 톤 플랜들을 참

조하여 본원에서 설명되지만, 예시된 방법이 본원에서 설명된 다른 디바이스 또는 임의의 다른 적절한 디바이스에 의해 구현될 수 있음을 당업자는 인식할 것이다. 예시된 방법이 특정 순서를 참조하여 본원에서 설명되지만, 다양한 실시예들에서, 본원의 블록들은 상이한 순서로 수행되거나, 생략될 수 있고, 부가적인 블록들이 추가될 수 있다.

- [0209] [00230] 먼저, 블록(2110)에서, 무선 디바이스는, 484-톤 할당 유닛에 따라 무선 통신을 위한 메시지를 생성한다. 484-톤 할당 유닛은 468개의 데이터 톤들을 포함한다. 예를 들어, AP(104)는, 도 20에 관하여 위에 논의된, 468개의 데이터 톤들을 갖는 484-톤 할당 유닛에 따라 메시지를 생성할 수 있다.
- [0210] [00231] 다양한 실시예들에서, 484-톤 할당 유닛에 따라 메시지를 생성하는 것은, 복수의 데이터 비트들을 인코딩하는 것, 인코딩된 비트들의 스트림을 파싱하는 것, 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 것, 인코딩된 비트들을 직교 진폭 변조(QAM) 심볼들로서 그리고 그 후 OFDM 데이터 톤들에 맵핑하는 것, 비트들의 파일럿 시퀀스를 특정된 수의 파일럿 OFDM 톤들에 맵핑하는 것, 및 널 데이터 비트들을 특정된 수의 좌측 가드 톤들, 우측 가드 톤들, 및 DC 톤들에 맵핑하는 것 중 하나 또는 그 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인코더(1104)(도 16)는 데이터 비트들을 인코딩할 수 있다. 스트림 파서(1106)(도 16)는 인코딩된 데이터 비트들을 파싱할 수 있다. 인터리버들(1108a-1108c)(도 16)은 파싱된 데이터를 인터리빙한다. 변조기들(1102a-1108c)(도 16)은, 데이터 비트들을 468개의 OFDM 데이터 톤들에 맵핑하고, 비트들의 파일럿 시퀀스를 파일럿 OFDM 톤들에 맵핑하고, 그리고 널 데이터 비트들을 좌측 가드 톤들, 우측 가드 톤들, 및 DC 톤들에 맵핑할 수 있다. 예시된 실시예에서, 인터리버들 및 스트림 파서들은 생략된다.
- [0211] [00232] 그 후, 블록(2112)에서, 무선 디바이스는 스트림 파싱을 수행한다. 예를 들어, 스트림 파서(1106)(도 16)는 인코딩된 데이터 비트들을 하나 또는 그 조합의 비트 스트림들로 파싱할 수 있다.
- [0212] [00233] 예시된 실시예에서, 코딩된 비트들은 QAM 맵핑을 거치고, 그 후, QAM 심볼들을 톤들에 맵핑하기 위해 LDPC 톤 맵핑을 거친다. 다양한 실시예들에서, LDPC가 충분한 비트 레벨 무작위성(randomness)을 가지므로, 톤 맵핑(이는, 일종의 인터리빙으로서 특성화될 수 있음)은 QAM 심볼들 상에서 수행되어 주파수 다이버시티(diversity)를 달성한다. 따라서, 블록(2117)에서, 무선 디바이스는 성상도(constellation) 맵핑을 수행한다. 예를 들어, 시스템(1100)(도 16)의 맵퍼(mapper)는, 데이터 비트들을 468개의 OFDM 데이터 톤들에 맵핑하고, 비트들의 파일럿 시퀀스를 파일럿 OFDM 톤들에 맵핑하고, 그리고 널 데이터 비트들을 좌측 가드 톤들, 우측 가드 톤들, 및 DC 톤들에 맵핑할 수 있다.
- [0213] [00234] 이후, 블록(2120)에서, 무선 디바이스는, LDPC(low density parity check)에 대해 12의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑한다. 몇몇 실시예들에서, 톤 맵핑의 프로세스는, 인코딩된 데이터 비트들의 성상도 포인트들을 OFDM 서브캐리어들과 연관시키는 것을 포함할 수 있다. 각각의 톤이 맵핑되는 OFDM 서브캐리어들은, 표시된 수의 서브캐리어들만큼 분리될 수 있다. 예를 들어, 그러한 맵핑은, 복수의 데이터 비트들을 인코딩하는 것, 및 그 인코딩된 비트들을 QAM 심볼들에 맵핑하는 것을 포함할 수 있다. 맵핑은 추가로, 제 1 QAM 심볼을 제 1 데이터 톤에 맵핑하는 것, 제 2 QAM 심볼을 제 (1+DTM) 데이터 톤에 맵핑하는 것, 제 3 QAM 심볼을 제 (1+2*DTM) 데이터 톤에 맵핑하는 것 등을 포함할 수 있다. 맵핑들은, 예를 들어, 제 49 QAM 심볼이 제 960 데이터 톤에 맵핑되고, 제 50 QAM 심볼이 제 2 데이터 톤에 맵핑되고, 제 51 QAM 심볼이 제 (2+DTM) 데이터 톤에 맵핑되는 그러한 식이도록 랩 어라운드(wrap around)될 수 있다.
- [0214] [00235] 그 후, 블록(2130)에서, 무선 디바이스는 송신을 위한 메시지를 제공한다. 예를 들어, AP(104)는, 484-톤 할당 유닛에 따라, 안테나(216)를 통한 송신을 위한 메시지를 송신기(210)에 제공할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 본원에 논의된 임의의 대역폭이 사용될 수 있다.
- [0215] [00236] 다양한 실시예들에서, 송신을 위한 메시지를 제공하는 것은, 복수의 데이터 비트들을 인코딩하는 것, 인코딩된 비트들의 스트림을 파싱하는 것, 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 것, 인코딩된 비트들을 QAM 심볼들로서 그리고 그 후 OFDM 데이터 톤들에 맵핑하는 것, 비트들의 파일럿 시퀀스를 특정된 수의 파일럿 OFDM 톤들에 맵핑하는 것, 및 널 데이터 비트들을 특정된 수의 좌측 가드 톤들, 우측 가드 톤들, 및 DC 톤들에 맵핑하는 것 중 하나 또는 그 조합을 포함한다. 예를 들어, 프로세서(204)(도 2)는, 484-톤 할당 유닛에 따라 복수의 데이터 비트들을 구성할 수 있다. 인코더(1104)(도 16)는 데이터 비트들을 인코딩할 수 있다. 스트림 파서(1106)(도 16)는 인코딩된 데이터 비트들을 파싱할 수 있다. 인터리버들(1108a-1108c)(도 16)은 파싱된 데이터를 인터리빙한다. 변조기들(1102a-1108c)(도 16)은, 송신기들(1110a-1110c)(도 16)을 통한 송신을 위해, 인터리빙된 데이터를 변조할 수 있다. 예시된 실시예에서, 인터리버들 및 스트림 파서들은 생략된다.

- [0216] [00237] 다양한 실시예들에서, 방법은, 예를 들어, 도 1의 STA(106A-106D)와 같은 모바일 스테이션 상에서 수행될 수 있다. 송신을 위한 메시지를 제공하는 것은, 모바일 스테이션을 서빙하는 액세스 포인트(예컨대, 도 1의 AP(104))에 모바일 스테이션의 송신기(예컨대, 도 2의 송신기(210)) 및 안테나(예컨대, 도 2의 안테나(216))를 통해 메시지를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 방법은, 예를 들어, 도 1의 AP(104)와 같은 액세스 포인트 상에서 수행될 수 있다. 송신을 위한 메시지를 제공하는 것은, 액세스 포인트에 의해 서빙되는 모바일 스테이션(예컨대, 도 1의 STA(106A))에 액세스 포인트의 송신기(예컨대, 도 2의 송신기(210)) 및 안테나(예컨대, 도 2의 안테나(216))를 통해 메시지를 송신하는 것을 포함할 수 있다.
- [0217] [00238] 다양한 실시예들에서, 도 21의 방법은, 도 17-19의 방법에 도시된 하나 또는 그 초과와 블록들 또는 특징들을 포함할 수 있다. 484-톤 할당 유닛은, 도 4-14에 관하여 위에 논의된 특성들 중 임의의 특성을 가질 수 있다.
- [0218] [00239] 일 실시예에서, 도 21에 도시된 방법은, 생성 회로, 맵핑 회로, 및 제공 회로를 포함할 수 있는 무선 디바이스에서 구현될 수 있다. 당업자들은, 무선 디바이스가 본원에 설명된 간략화된 무선 디바이스보다 더 많은 컴포넌트들을 가질 수 있음을 인식할 것이다. 본원에 설명된 무선 디바이스는, 청구항들의 범위 내에서 구현들의 몇몇 현저한 특성들을 설명하는데 유용한 그들 컴포넌트들만을 포함한다.
- [0219] [00240] 생성 회로는, 1024-톤 플랜에 따라 메시지를 생성하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 생성 회로는, 흐름도(2100)(도 21)의 블록(2110)을 구현하도록 구성될 수 있다. 생성 회로는, DSP(220)(도 2), 프로세서(204)(도 2), 및 메모리(206)(도 2) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 생성하기 위한 수단은 생성 회로를 포함할 수 있다.
- [0220] [00241] 맵핑 회로는, LDPC(low density parity check) 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, DTM은 10, 14, 또는 20 중 하나일 수 있다. 맵핑 회로는, DSP(220)(도 2), 프로세서(204)(도 2), 메모리(206)(도 2), 인터리빙 시스템(1014)(도 15), 인터리버들(1108a-1108c)(도 16), 및 변조기들(1102a-702c)(도 16) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 맵핑하기 위한 수단은 생성 회로를 포함할 수 있다.
- [0221] [00242] 제공 회로는, 송신을 위한 메시지를 제공하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 제공 회로는, 흐름도(2100)(도 21)의 블록(2120)을 구현하도록 구성될 수 있다. 제공 회로는, 송신기(210)(도 2), 트랜시버(214)(도 2), 프로세서(204)(도 2), DSP(220)(도 2), 안테나(216)(도 2), 및 메모리(206)(도 2) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 제공하기 위한 수단은 제공 회로를 포함할 수 있다.
- [0222] [00243] 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스는 송신 회로를 더 포함할 수 있다. 송신 회로는, 예를 들어, 모바일 스테이션 또는 액세스 포인트의 송신기 및 안테나를 통해 메시지를 송신하도록 구성될 수 있다. 송신 회로는, 송신기(210)(도 2), 트랜시버(214)(도 2), 프로세서(204)(도 2), DSP(220)(도 2), 안테나(216)(도 2), 및 메모리(206)(도 2) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 송신하기 위한 수단은 송신 회로를 포함할 수 있다.
- [0223] [00244] 도 22는, 도 1의 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 무선 통신의 다른 예시적인 방법에 대한 흐름도(2200)를 도시한다. 방법은, AP(104)(도 1), STA들(106A-106D)(도 1) 중 임의의 STA, 도 2에 도시된 무선 디바이스(202), 및/또는 디바이스들(1010, 1020, 1030, 또는 1040)(도 15)과 같이 본원에 설명된 디바이스들에 의해 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 예시된 방법은, 도 1에 대해 위에 논의된 무선 통신 시스템(100), 도 2에 대해 위에 논의된 무선 디바이스(202), 도 15의 시스템(1000), 및 도 20의 톤 플랜들을 참조하여 본원에서 설명되지만, 예시된 방법이 본원에서 설명된 다른 디바이스 또는 임의의 다른 적절한 디바이스에 의해 구현될 수 있음을 당업자는 인식할 것이다. 예시된 방법이 특정 순서를 참조하여 본원에서 설명되지만, 다양한 실시예들에서, 본원의 블록들은 상이한 순서로 수행되거나, 생략될 수 있고, 부가적인 블록들이 추가될 수 있다.
- [0224] [00245] 먼저, 블록(2210)에서, 무선 디바이스는, 484-톤 할당 유닛에 따라 무선 통신을 위한 메시지를 생성한다. 484-톤 할당 유닛은 468개의 데이터 톤들을 포함한다. 예를 들어, AP(104)는, 도 20에 관하여 위에 논의된, 468개의 데이터 톤들을 갖는 484-톤 할당 유닛에 따라 메시지를 생성할 수 있다.
- [0225] [00246] 다양한 실시예들에서, 484-톤 할당 유닛에 따라 메시지를 생성하는 것은, 복수의 데이터 비트들을 인코딩하는 것, 인코딩된 비트들의 스트림을 파싱하는 것, 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 것, 인코딩된 비트들을 QAM 심볼들로서 그리고 그 후 OFDM 데이터 톤들에 맵핑하는 것, 비트들의 파일럿 시퀀스를 특정된 수의 파일럿

OFDM 톤들에 맵핑하는 것, 및 널 데이터 비트들을 특정된 수의 좌측 가드 톤들, 우측 가드 톤들, 및 DC 톤들에 맵핑하는 것 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 예를 들어, 인코더(1104)(도 16)는 데이터 비트들을 인코딩할 수 있다.

[0226] [00247] 그 후, 블록(2212)에서, 무선 디바이스는 스트림 파싱을 수행한다. 예를 들어, 스트림 파서(1106)(도 16)는 인코딩된 데이터 비트들을 하나 또는 그 초과 비트 스트림들로 파싱할 수 있다.

[0227] [00248] 다음으로, 블록(2213)에서, 무선 디바이스는 세그먼트 파싱을 수행한다. 예를 들어, 시스템(1100)(도 16)의 세그먼트 파서는, 비트 스트림을 하나 또는 그 초과 세그먼트들로 파싱할 수 있다.

[0228] [00249] 후속하여, 블록(2215)에서, 무선 디바이스는 BCC 및 LDPC 코딩 중에서 선택한다. BCC가 선택되면(블록 2220), 코딩된 비트들은 (예컨대, 도 20에 도시된 N_{col} , N_{rot} , 및 스트림 순열에 따라) BCC 인터리빙을 거치고, 그리고 그 후, QAM 심볼들을 톤들에 맵핑하기 이전에 QAM 맵핑을 거친다. 다양한 실시예들에서, BCC가 무작위성을 위해 비트 레벨 인터리빙을 활용하므로, 인터리빙은 코딩된 비트들 상에서 수행된다. 따라서, 블록(2220)에서, 무선 디바이스는, 26의 인터리버 깊이, 및 최대 4개의 공간적 스트림들에 대해 58의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 사용하여 송신을 위한 일련의 인터리빙된 비트들을 생성한다. 예를 들어, 인터리버들(1108a-1108c)(도 16)은 파싱된 데이터를 인터리빙할 수 있다. 4개 초과 공간적 스트림들은 생략될 수 있다. 이후, 블록(2225)에서, 무선 디바이스는 성상도 맵핑을 수행한다. 예를 들어, 시스템(1100)(도 16)의 맵퍼는, 데이터 비트들을 468개의 OFDM 데이터 톤들에 맵핑하고, 비트들의 파일럿 시퀀스를 파일럿 OFDM 톤들에 맵핑하고, 그리고 널 데이터 비트들을 좌측 가드 톤들, 우측 가드 톤들, 및 DC 톤들에 맵핑할 수 있다.

[0229] [00250] 블록(2215)으로 돌아가서, LDPC가 선택되면(블록 2230), 코딩된 비트들은 QAM 맵핑을 거치고, 그 후, QAM 심볼들을 톤들에 맵핑하기 위해 LDPC 톤 맵핑을 거친다. 다양한 실시예들에서, LDPC가 충분한 비트 레벨 무작위성을 가지므로, 톤 맵핑(이는, 일종의 인터리빙으로서 특성화될 수 있음)은 QAM 심볼들 상에서 수행되어 주파수 다이버시티를 달성한다. 따라서, 블록(2217)에서, 무선 디바이스는 성상도 맵핑을 수행한다. 예를 들어, 시스템(1100)(도 16)의 맵퍼는, 데이터 비트들을 468개의 OFDM 데이터 톤들에 맵핑하고, 비트들의 파일럿 시퀀스를 파일럿 OFDM 톤들에 맵핑하고, 그리고 널 데이터 비트들을 좌측 가드 톤들, 우측 가드 톤들, 및 DC 톤들에 맵핑할 수 있다. 이후, 블록(2230)에서, 무선 디바이스는, LDPC(low density parity check)에 대해 9의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑한다. 몇몇 실시예들에서, 톤 맵핑의 프로세스는, 인코딩된 데이터 비트들의 성상도 포인트들을 OFDM 서브캐리어들과 연관시키는 것을 포함할 수 있다. 각각의 톤이 맵핑되는 OFDM 서브캐리어들은, 표시된 수의 서브캐리어들만큼 분리될 수 있다. 예를 들어, 그러한 맵핑은, 복수의 데이터 비트들을 인코딩하는 것, 및 그 인코딩된 비트들을 직교 진폭 변조(QAM) 심볼들에 맵핑하는 것을 포함할 수 있다. 맵핑은 추가로, 제 1 QAM 심볼을 제 1 데이터 톤에 맵핑하는 것, 제 2 QAM 심볼을 제 (1+DTM) 데이터 톤에 맵핑하는 것, 제 3 QAM 심볼을 제 (1+2*DTM) 데이터 톤에 맵핑하는 것 등을 포함할 수 있다. 맵핑들은, 예를 들어, 제 49 QAM 심볼이 제 960 데이터 톤에 맵핑되고, 제 50 QAM 심볼이 제 2 데이터 톤에 맵핑되고, 제 51 QAM 심볼이 제 (2+DTM) 데이터 톤에 맵핑되는 그러한 식이도록 랩 어라운드될 수 있다.

[0230] [00251] 다시 도 20을 참조하면, 다양한 실시예들에서, BCC 인터리빙 파라미터들 및 LDPC 톤 맵핑 설계들은 별개이다. 예시된 실시예에서, 이들은 2개의 방법들, 즉 (1) 코딩 방식들 둘 모두가 세그먼트 파싱을 사용하는 것 또는 코딩 방법 둘 모두가 세그먼트 파싱을 사용하지 않는 것 중 어느 하나; 및 (2) 관계 $D_{TM} = N_{SD}/N_{COL}$ (예컨대, $9=234/26$ 또는 $12=468/39$)을 통해, BCC 인터리빙 및 LDPC 톤 맵핑 둘 모두가 동일한 인터리빙 깊이를 공유하는 것으로 연결된다.

[0231] [00252] 도 22를 참조하면, 블록(2240)에서, 무선 디바이스는 송신을 위한 메시지를 제공한다. 예를 들어, AP(104)는, 484-톤 할당 유닛에 따라, 안테나(226)를 통한 송신을 위한 메시지를 송신기(220)에 제공할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 본원에 논의된 임의의 대역폭이 사용될 수 있다.

[0232] [00253] 다양한 실시예들에서, 송신을 위한 메시지를 제공하는 것은, 복수의 데이터 비트들을 인코딩하는 것, 인코딩된 비트들의 스트림을 파싱하는 것, 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 것, 인코딩된 비트들을 QAM 심볼들로서 그리고 그 후 OFDM 데이터 톤들에 맵핑하는 것, 비트들의 파일럿 시퀀스를 특정된 수의 파일럿 OFDM 톤들에 맵핑하는 것, 및 널 데이터 비트들을 특정된 수의 좌측 가드 톤들, 우측 가드 톤들, 및 DC 톤들에 맵핑하는 것 중 하나 또는 그 초과를 포함한다. 예를 들어, 프로세서(204)(도 2)는, 484-톤 할당 유닛에 따라 복수의 데이터 비트들을 구성할 수 있다. 인코더(1104)(도 16)는 데이터 비트들을 인코딩할 수 있다. 스트림 파서(1106)(도 16)는 인코딩된 데이터 비트들을 파싱할 수 있다. 인터리버들(1108a-1108c)(도 16)은 파싱된 데이터를 인터리빙한다. 변조기들(1102a-1102c)(도 16)은, 송신기들(1110a-1110c)(도 16)을 통한 송신을 위해, 인터

리빙된 데이터를 변조할 수 있다.

- [0233] [00254] 다양한 실시예들에서, 방법은, 예를 들어, 도 1의 STA(106A-106D)와 같은 모바일 스테이션 상에서 수행될 수 있다. 송신을 위한 메시지를 제공하는 것은, 모바일 스테이션을 서빙하는 액세스 포인트(예컨대, 도 1의 AP(104))에 모바일 스테이션의 송신기(예컨대, 도 2의 송신기(220)) 및 안테나(예컨대, 도 2의 안테나(226))를 통해 메시지를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 방법은, 예를 들어, 도 1의 AP(104)와 같은 액세스 포인트 상에서 수행될 수 있다. 송신을 위한 메시지를 제공하는 것은, 액세스 포인트에 의해 서빙되는 모바일 스테이션(예컨대, 도 1의 STA(106A))에 액세스 포인트의 송신기(예컨대, 도 2의 송신기(220)) 및 안테나(예컨대, 도 2의 안테나(226))를 통해 메시지를 송신하는 것을 포함할 수 있다.
- [0234] [00255] 다양한 실시예들에서, 도 22의 방법은, 도 17-19의 방법에 도시된 하나 또는 그 초과 블록들 또는 특징들을 포함할 수 있다. 484-톤 할당 유닛은, 도 4-14에 관하여 위에 논의된 특성들 중 임의의 특성을 가질 수 있다.
- [0235] [00256] 일 실시예에서, 도 22에 도시된 방법은, 생성 회로, 맵핑 회로, 및 제공 회로를 포함할 수 있는 무선 디바이스에서 구현될 수 있다. 당업자들은, 무선 디바이스가 본원에 설명된 간략화된 무선 디바이스보다 더 많은 컴포넌트들을 가질 수 있음을 인식할 것이다. 본원에 설명된 무선 디바이스는, 청구항들의 범위 내에서 구현들의 몇몇 현저한 특성들을 설명하는데 유용한 그들 컴포넌트들만을 포함한다.
- [0236] [00257] 생성 회로는, 1024-톤 플랜에 따라 메시지를 생성하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 생성 회로는, 흐름도(2200)(도 22)의 블록(2210)을 구현하도록 구성될 수 있다. 생성 회로는, DSP(220)(도 2), 프로세서(204)(도 2), 및 메모리(206)(도 2) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 생성하기 위한 수단은 생성 회로를 포함할 수 있다.
- [0237] [00258] 맵핑 회로는, LDPC(low density parity check) 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, DTM은 10, 14, 또는 20 중 하나일 수 있다. 맵핑 회로는, DSP(220)(도 2), 프로세서(204)(도 2), 메모리(206)(도 2), 인터리빙 시스템(1014)(도 15), 인터리버들(1108a-1108c)(도 16), 및 변조기들(1102a-702c)(도 16) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 맵핑하기 위한 수단은 생성 회로를 포함할 수 있다.
- [0238] [00259] 제공 회로는, 송신을 위한 메시지를 제공하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 제공 회로는, 흐름도(2200)(도 22)의 블록(2220)을 구현하도록 구성될 수 있다. 제공 회로는, 송신기(220)(도 2), 트랜시버(224)(도 2), 프로세서(204)(도 2), DSP(220)(도 2), 안테나(226)(도 2), 및 메모리(206)(도 2) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 제공하기 위한 수단은 제공 회로를 포함할 수 있다.
- [0239] [00260] 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스는 송신 회로를 더 포함할 수 있다. 송신 회로는, 예를 들어, 모바일 스테이션 또는 액세스 포인트의 송신기 및 안테나를 통해 메시지를 송신하도록 구성될 수 있다. 송신 회로는, 송신기(220)(도 2), 트랜시버(224)(도 2), 프로세서(204)(도 2), DSP(220)(도 2), 안테나(226)(도 2), 및 메모리(206)(도 2) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 송신하기 위한 수단은 송신 회로를 포함할 수 있다.
- [0240] [00261] 도 23은, 도 1의 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 무선 통신의 다른 예시적인 방법에 대한 흐름도(2300)를 도시한다. 방법은, AP(104)(도 1), STA들(106A-106D)(도 1) 중 임의의 STA, 도 2에 도시된 무선 디바이스(202), 및/또는 디바이스들(1010, 1020, 1030, 또는 1040)(도 15)과 같이 본원에 설명된 디바이스들에 의해 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 예시된 방법은, 도 1에 대해 위에 논의된 무선 통신 시스템(100), 도 2에 대해 위에 논의된 무선 디바이스(202), 도 15의 시스템(1000), 및 도 20의 톤 플랜들을 참조하여 본원에서 설명되지만, 예시된 방법이 본원에서 설명된 다른 디바이스 또는 임의의 다른 적절한 디바이스에 의해 구현될 수 있음을 당업자는 인식할 것이다. 예시된 방법이 특정 순서를 참조하여 본원에서 설명되지만, 다양한 실시예들에서, 본원의 블록들은 상이한 순서로 수행되거나, 생략될 수 있고, 부가적인 블록들이 추가될 수 있다.
- [0241] [00262] 먼저, 블록(2310)에서, 무선 디바이스는, 484-톤 할당 유닛에 따라 무선 통신을 위한 메시지를 생성한다. 484-톤 할당 유닛은 468개의 데이터 톤들을 포함한다. 예를 들어, AP(104)는, 도 20에 관하여 위에 논의된, 468개의 데이터 톤들을 갖는 484-톤 할당 유닛에 따라 메시지를 생성할 수 있다.
- [0242] [00263] 다양한 실시예들에서, 484-톤 할당 유닛에 따라 메시지를 생성하는 것은, 복수의 데이터 비트들을 인코딩하는 것, 인코딩된 비트들의 스트림을 파싱하는 것, 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 것, 인코딩된 비트들을

QAM 심볼들로서 그리고 그 후 OFDM 데이터 톤들에 맵핑하는 것, 비트들의 파일럿 시퀀스를 특정된 수의 파일럿 OFDM 톤들에 맵핑하는 것, 및 널 데이터 비트들을 특정된 수의 좌측 가드 톤들, 우측 가드 톤들, 및 DC 톤들에 맵핑하는 것 중 하나 또는 그 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 인코더(1104)(도 16)는 데이터 비트들을 인코딩할 수 있다. 예시된 실시예에서, 세그먼트 파서가 생략될 수 있고, 단일 인터리버가 사용될 수 있다.

[0243] [00264] 그 후, 블록(2312)에서, 무선 디바이스는 스트림 파싱을 수행한다. 예를 들어, 스트림 파서(1106)(도 16)는 인코딩된 데이터 비트들을 하나 또는 그 조합의 비트 스트림들로 파싱할 수 있다.

[0244] [00265] 후속하여, 블록(2315)에서, 무선 디바이스는 BCC 및 LDPC 코딩 중에서 선택한다. BCC가 선택되면(블록 2320), 코딩된 비트들은 (예컨대, 도 20에 도시된 Ncol, Nrot, 및 스트림 순열에 따라) BCC 인터리빙을 거치고, 그리고 그 후, QAM 심볼들을 톤들에 맵핑하기 이전에 QAM 맵핑을 거친다. 다양한 실시예들에서, BCC가 무작위성을 위해 비트 레벨 인터리빙을 활용하므로, 인터리빙은 코딩된 비트들 상에서 수행된다. 따라서, 블록(2320)에서, 무선 디바이스는, 39의 인터리버 깊이, 최대 4개의 공간적 스트림들에 대해 116의 인터리빙된 로테이션 인덱스, 및 4개 조합의 공간적 스트림들에 대해 56의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 사용하여 송신을 위한 일련의 인터리빙된 비트들을 생성한다. 예를 들어, 단일 인터리버(1108a-1108c)(도 16)가 파싱된 데이터를 인터리빙할 수 있다. 이후, 블록(2325)에서, 무선 디바이스는 성상도 맵핑을 수행한다. 예를 들어, 시스템(1100)(도 16)의 맵핑은, 데이터 비트들을 468개의 OFDM 데이터 톤들에 맵핑하고, 비트들의 파일럿 시퀀스를 파일럿 OFDM 톤들에 맵핑하고, 그리고 널 데이터 비트들을 좌측 가드 톤들, 우측 가드 톤들, 및 DC 톤들에 맵핑할 수 있다.

[0245] [00266] 블록(2315)으로 돌아가서, LDPC가 선택되면(블록 2330), 코딩된 비트들은 QAM 맵핑을 거치고, 그 후, QAM 심볼들을 톤들에 맵핑하기 위해 LDPC 톤 맵핑을 거친다. 다양한 실시예들에서, LDPC가 충분한 비트 레벨 무작위성을 가지므로, 톤 맵핑(이는, 일종의 인터리빙으로서 특성화될 수 있음)은 QAM 심볼들 상에서 수행되어 주파수 다이버시티를 달성한다. 따라서, 블록(2317)에서, 무선 디바이스는 성상도 맵핑을 수행한다. 예를 들어, 시스템(1100)(도 16)의 맵핑은, 데이터 비트들을 468개의 OFDM 데이터 톤들에 맵핑하고, 비트들의 파일럿 시퀀스를 파일럿 OFDM 톤들에 맵핑하고, 그리고 널 데이터 비트들을 좌측 가드 톤들, 우측 가드 톤들, 및 DC 톤들에 맵핑할 수 있다. 이후, 블록(2330)에서, 무선 디바이스는, LDPC(low density parity check)에 대해 12의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑한다. 몇몇 실시예들에서, 톤 맵핑의 프로세스는, 인코딩된 데이터 비트들의 성상도 포인트들을 OFDM 서브캐리어들과 연관시키는 것을 포함할 수 있다. 각각의 톤이 맵핑되는 OFDM 서브캐리어들은, 표시된 수의 서브캐리어들만큼 분리될 수 있다. 예를 들어, 그러한 맵핑은, 복수의 데이터 비트들을 인코딩하는 것, 및 그 인코딩된 비트들을 직교 진폭 변조(QAM) 심볼들에 맵핑하는 것을 포함할 수 있다. 맵핑은 추가로, 제 1 QAM 심볼을 제 1 데이터 톤에 맵핑하는 것, 제 2 QAM 심볼을 제 (1+DTM) 데이터 톤에 맵핑하는 것, 제 3 QAM 심볼을 제 (1+2*DTM) 데이터 톤에 맵핑하는 것 등을 포함할 수 있다. 맵핑들은, 예를 들어, 제 49 QAM 심볼이 제 960 데이터 톤에 맵핑되고, 제 50 QAM 심볼이 제 2 데이터 톤에 맵핑되고, 제 51 QAM 심볼이 제 (2+D_{TM}) 데이터 톤에 맵핑되는 그러한 식이도록 랩 어라운드될 수 있다.

[0246] [00267] 다시 도 20을 참조하면, 다양한 실시예들에서, BCC 인터리빙 파라미터들 및 LDPC 톤 맵핑 설계들은 별개이다. 예시된 실시예에서, 이들은 2개의 방법들, 즉 (1) 코딩 방식들 둘 모두가 세그먼트 파싱을 사용하는 것 또는 코딩 방법 둘 모두가 세그먼트 파싱을 사용하지 않는 것 중 어느 하나; 및 (2) 관계 $D_{TM}=N_{SD}/N_{COL}$ (예컨대, $9=234/26$ 또는 $12=468/39$)을 통해, BCC 인터리빙 및 LDPC 톤 맵핑 둘 모두가 동일한 인터리빙 깊이를 공유하는 것으로 연결된다.

[0247] [00268] 도 23을 참조하면, 블록(2340)에서, 무선 디바이스는 송신을 위한 메시지를 제공한다. 예를 들어, AP(104)는, 484-톤 할당 유닛에 따라, 안테나(236)를 통한 송신을 위한 메시지를 송신기(230)에 제공할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 본원에 논의된 임의의 대역폭이 사용될 수 있다.

[0248] [00269] 다양한 실시예들에서, 송신을 위한 메시지를 제공하는 것은, 복수의 데이터 비트들을 인코딩하는 것, 인코딩된 비트들의 스트림을 파싱하는 것, 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 것, 인코딩된 비트들을 QAM 심볼들로서 그리고 그 후 OFDM 데이터 톤들에 맵핑하는 것, 비트들의 파일럿 시퀀스를 특정된 수의 파일럿 OFDM 톤들에 맵핑하는 것, 및 널 데이터 비트들을 특정된 수의 좌측 가드 톤들, 우측 가드 톤들, 및 DC 톤들에 맵핑하는 것 중 하나 또는 그 조합을 포함한다. 예를 들어, 프로세서(204)(도 2)는, 484-톤 할당 유닛에 따라 복수의 데이터 비트들을 구성할 수 있다. 인코더(1104)(도 16)는 데이터 비트들을 인코딩할 수 있다. 스트림 파서(1106)(도 16)는 인코딩된 데이터 비트들을 파싱할 수 있다. 인터리버들(1108a-1108c)(도 16)은 파싱된 데이터를 인터리빙한다. 변조기들(1102a-1108c)(도 16)은, 송신기들(1110a-1110c)(도 16)을 통한 송신을 위해, 인터리빙된 데이터를 변조할 수 있다.

- [0249] [00270] 다양한 실시예들에서, 방법은, 예를 들어, 도 1의 STA(106A-106D)와 같은 모바일 스테이션 상에서 수행될 수 있다. 송신을 위한 메시지를 제공하는 것은, 모바일 스테이션을 서빙하는 액세스 포인트(예컨대, 도 1의 AP(104))에 모바일 스테이션의 송신기(예컨대, 도 2의 송신기(230)) 및 안테나(예컨대, 도 2의 안테나(236))를 통해 메시지를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 방법은, 예를 들어, 도 1의 AP(104)와 같은 액세스 포인트 상에서 수행될 수 있다. 송신을 위한 메시지를 제공하는 것은, 액세스 포인트에 의해 서빙되는 모바일 스테이션(예컨대, 도 1의 STA(106A))에 액세스 포인트의 송신기(예컨대, 도 2의 송신기(230)) 및 안테나(예컨대, 도 2의 안테나(236))를 통해 메시지를 송신하는 것을 포함할 수 있다.
- [0250] [00271] 다양한 실시예들에서, 도 23의 방법은, 도 17-19의 방법에 도시된 하나 또는 그 초과와 블록들 또는 특징들을 포함할 수 있다. 484-톤 할당 유닛은, 도 4-14에 관하여 위에 논의된 특성들 중 임의의 특성을 가질 수 있다.
- [0251] [00272] 일 실시예에서, 도 23에 도시된 방법은, 생성 회로, 맵핑 회로, 및 제공 회로를 포함할 수 있는 무선 디바이스에서 구현될 수 있다. 당업자들은, 무선 디바이스가 본원에 설명된 간략화된 무선 디바이스보다 더 많은 컴포넌트들을 가질 수 있음을 인식할 것이다. 본원에 설명된 무선 디바이스는, 청구항들의 범위 내에서 구현들의 몇몇 현저한 특성들을 설명하는데 유용한 그들 컴포넌트들만을 포함한다.
- [0252] [00273] 생성 회로는, 1024-톤 플랜에 따라 메시지를 생성하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 생성 회로는, 흐름도(2300)(도 23)의 블록(2310)을 구현하도록 구성될 수 있다. 생성 회로는, DSP(230)(도 2), 프로세서(204)(도 2), 및 메모리(206)(도 2) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 생성하기 위한 수단은 생성 회로를 포함할 수 있다.
- [0253] [00274] 맵핑 회로는, LDPC(low density parity check) 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, DTM은 10, 14, 또는 20 중 하나일 수 있다. 맵핑 회로는, DSP(230)(도 2), 프로세서(204)(도 2), 메모리(206)(도 2), 인터리빙 시스템(1014)(도 15), 인터리버들(1108a-1108c)(도 16), 및 변조기들(1102a-702c)(도 16) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 맵핑하기 위한 수단은 생성 회로를 포함할 수 있다.
- [0254] [00275] 제공 회로는, 송신을 위한 메시지를 제공하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 제공 회로는, 흐름도(2300)(도 23)의 블록(2320)을 구현하도록 구성될 수 있다. 제공 회로는, 송신기(230)(도 2), 트랜시버(234)(도 2), 프로세서(204)(도 2), DSP(230)(도 2), 안테나(236)(도 2), 및 메모리(206)(도 2) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 제공하기 위한 수단은 제공 회로를 포함할 수 있다.
- [0255] [00276] 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스는 송신 회로를 더 포함할 수 있다. 송신 회로는, 예를 들어, 모바일 스테이션 또는 액세스 포인트의 송신기 및 안테나를 통해 메시지를 송신하도록 구성될 수 있다. 송신 회로는, 송신기(230)(도 2), 트랜시버(234)(도 2), 프로세서(204)(도 2), DSP(230)(도 2), 안테나(236)(도 2), 및 메모리(206)(도 2) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 송신하기 위한 수단은 송신 회로를 포함할 수 있다.
- [0256] [00277] 도 24는, 도 1의 무선 통신 시스템(100) 내에서 이용될 수 있는 무선 통신의 다른 예시적인 방법에 대한 흐름도(2400)를 도시한다. 방법은, AP(104)(도 1), STA들(106A-106D)(도 1) 중 임의의 STA, 도 2에 도시된 무선 디바이스(202), 디바이스들(1010, 1020, 1030, 또는 1040)(도 15), 및/또는 시스템(1100)(도 16)의 디바이스들 중 임의의 디바이스와 같이 본원에 설명된 디바이스들에 의해 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다. 예시된 방법은, 도 1에 대해 위에 논의된 무선 통신 시스템(100), 도 2에 대해 위에 논의된 무선 디바이스(202), 도 15의 시스템(1000), 도 16의 시스템(1100), 및 도 20의 톤 플랜들을 참조하여 본원에서 설명되지만, 예시된 방법이 본원에서 설명된 다른 디바이스 또는 임의의 다른 적절한 디바이스에 의해 구현될 수 있음을 당업자는 인식할 것이다. 예시된 방법이 특정 순서를 참조하여 본원에서 설명되지만, 다양한 실시예들에서, 본원의 블록들은 상이한 순서로 수행되거나, 생략될 수 있고, 부가적인 블록들이 추가될 수 있다.
- [0257] [00278] 먼저, 블록(2410)에서, 무선 디바이스는 242-톤 리소스 유닛(RU) 및 484-톤 RU 중 적어도 하나를 선택한다. 242-톤 RU는, 20 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 234개의 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들, 3개의 직류 톤들, 및 11개의 오프 톤들을 포함하는 256-톤 플랜과 연관된다. 484-톤 RU는, 40 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 5개의 직류 톤들, 및 23개의 오프 톤들(예컨대, 12개의 좌측 가드 톤들 및 11개의 우측 가드 톤들)을 포함하는 512-톤 플랜과 연관된다. 예를 들어, AP(104)는, 도 20에 관하여 설명된 242-톤 RU 또는 484-톤 RU를 선택 및 할당할 수 있다. 다른 예로서, STA(106A)는, 도 20에 관하여

설명된 242-톤 RU 또는 484-톤 RU에 대한 할당을 수신하고 이를 선택할 수 있다.

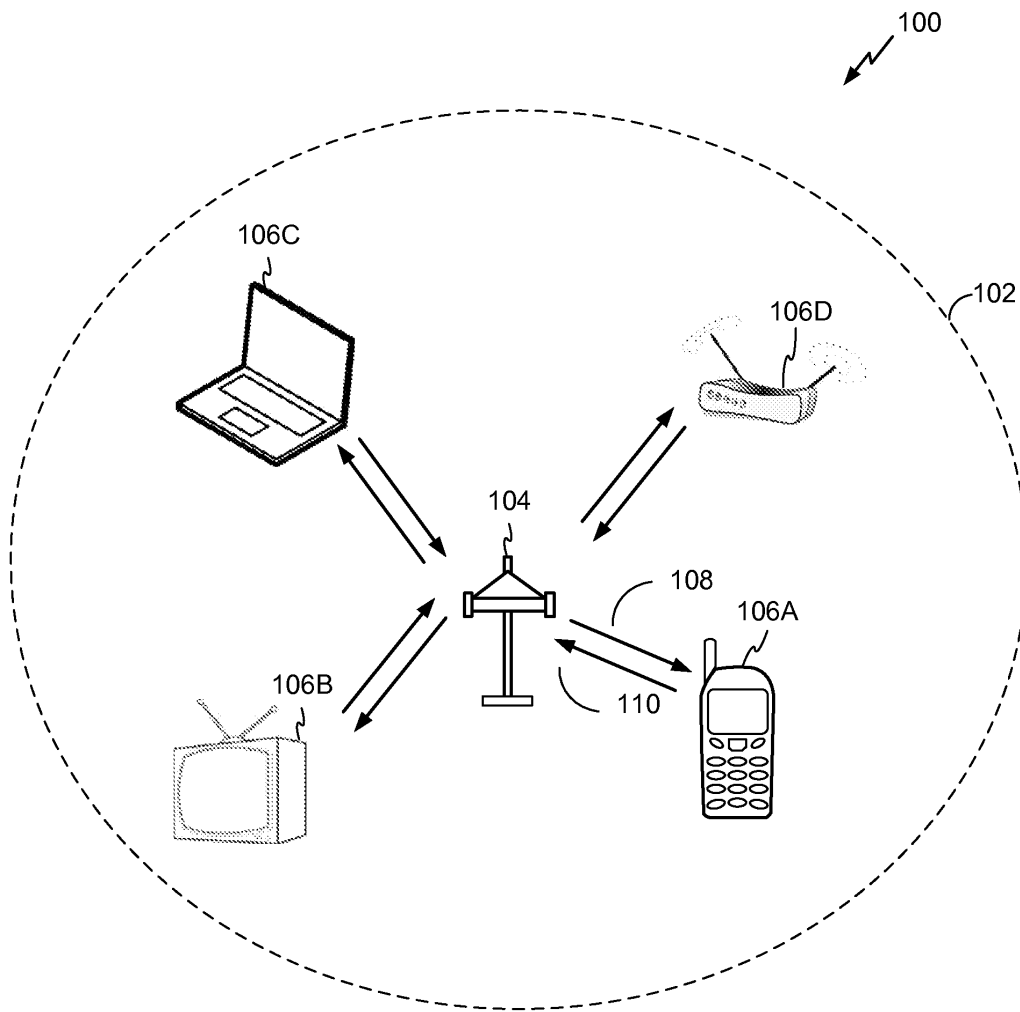
- [0258] [00279] 다양한 실시예들에서, 선택하는 단계는, 242-톤 RU를 선택하는 단계를 포함할 수 있다. 제공하는 단계는, 256-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은, 바이너리 콘볼루션 코드(BCC) 인터리빙에 대하여, 26의 인터리버 깊이, 최대 4개의 공간적 스트림들에 대해 58의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 사용하여, 인코딩된 데이터를 인터리빙하는 단계, 또는 LDPC(low density parity check)에 대하여 9의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하는 단계 중 어느 하나를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 선택하는 단계는, 484-톤 RU를 선택하는 단계를 포함할 수 있다. 제공하는 단계는, 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은, LDPC(low density parity check)에 대해 12의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하는 단계, 및 메시지의 바이너리 콘볼루션 코드 인터리빙 맵 톤들을 수행하는 것을 억제하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0259] [00280] 다양한 실시예들에서, 방법은, 484-톤 RU에 대하여, 26의 인터리버 깊이, 및 최대 4개의 공간적 스트림들에 대해 58의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 사용하여, 인코딩된 데이터를 인터리빙하는 단계, 또는 LDPC(low density parity check)에 대해 9의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하는 단계 중 어느 하나를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 방법은, 484-톤 RU에 대하여, 39의 인터리버 깊이, 최대 4개의 공간적 스트림들에 대해 116의 인터리빙된 로테이션 인덱스, 그리고 4개 초과와 공간적 스트림들에 대해 56의 인터리빙된 로테이션 인덱스를 사용하여, 인코딩된 데이터를 인터리빙하는 단계, 또는 LDPC(low density parity check)에 대해 12의 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하는 단계 중 어느 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0260] [00281] 다양한 실시예들에서, 484-톤 할당 유닛에 따라 메시지를 생성하는 것은, 복수의 데이터 비트들을 인코딩하는 것, 인코딩된 비트들의 스트림을 파싱하는 것, 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 것, 인코딩된 비트들을 QAM 심볼들로서 그리고 그 후 OFDM 데이터 톤들에 맵핑하는 것, 비트들의 파일럿 시퀀스를 특정된 수의 파일럿 OFDM 톤들에 맵핑하는 것, 및 널 데이터 비트들을 특정된 수의 좌측 가드 톤들, 우측 가드 톤들, 및 DC 톤들에 맵핑하는 것 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 예를 들어, 인코더(1104)(도 16)는 데이터 비트들을 인코딩할 수 있다. 예시된 실시예에서, 세그먼트 파서가 생략될 수 있고, 단일 인터리버가 사용될 수 있다.
- [0261] [00282] 그 후, 블록(2420)에서, 무선 디바이스는, 256-톤 플랜 또는 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공한다. 예를 들어, AP(104)는, 송신기(210)(도 2)를 통해, 선택된 톤 플랜에 따라 메시지를 송신할 수 있다. 다른 예로서, STA(106A)가, 송신기(210)(도 2)를 통해, 선택된 톤 플랜에 따라 메시지를 송신할 수 있다. AP(104) 및/또는 STA(106A)는 또한, 선택된 톤 플랜에 따라 메시지를 수신할 수 있다.
- [0262] [00283] 다양한 실시예들에서, 송신을 위한 메시지를 제공하는 것은, 복수의 데이터 비트들을 인코딩하는 것, 인코딩된 비트들의 스트림을 파싱하는 것, 인코딩된 비트들을 인터리빙하는 것, 인코딩된 비트들을 QAM 심볼들로서 그리고 그 후 OFDM 데이터 톤들에 맵핑하는 것, 비트들의 파일럿 시퀀스를 특정된 수의 파일럿 OFDM 톤들에 맵핑하는 것, 및 널 데이터 비트들을 특정된 수의 좌측 가드 톤들, 우측 가드 톤들, 및 DC 톤들에 맵핑하는 것 중 하나 또는 그 초과를 포함한다. 예를 들어, 프로세서(204)(도 2)는, 484-톤 할당 유닛에 따라 복수의 데이터 비트들을 구성할 수 있다. 인코더(1104)(도 16)는 데이터 비트들을 인코딩할 수 있다. 스트림 파서(1106)(도 16)는 인코딩된 데이터 비트들을 파싱할 수 있다. 인터리버들(1108a-1108c)(도 16)은 파싱된 데이터를 인터리빙한다. 변조기들(1102a-1108c)(도 16)은, 송신기들(1110a-1110c)(도 16)을 통한 송신을 위해, 인터리빙된 데이터를 변조할 수 있다.
- [0263] [00284] 다양한 실시예들에서, 방법은, 예를 들어, 도 1의 STA(106A-106D)와 같은 모바일 스테이션 상에서 수행될 수 있다. 송신을 위한 메시지를 제공하는 것은, 모바일 스테이션을 서빙하는 액세스 포인트(예컨대, 도 1의 AP(104))에 모바일 스테이션의 송신기(예컨대, 도 2의 송신기(240)) 및 안테나(예컨대, 도 2의 안테나(246))를 통해 메시지를 송신하는 것을 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에서, 방법은, 예를 들어, 도 1의 AP(104)와 같은 액세스 포인트 상에서 수행될 수 있다. 송신을 위한 메시지를 제공하는 것은, 액세스 포인트에 의해 서빙되는 모바일 스테이션(예컨대, 도 1의 STA(106A))에 액세스 포인트의 송신기(예컨대, 도 2의 송신기(240)) 및 안테나(예컨대, 도 2의 안테나(246))를 통해 메시지를 송신하는 것을 포함할 수 있다.
- [0264] [00285] 일 실시예에서, 도 24에 도시된 방법은 선택 회로 및 제공 회로를 포함할 수 있는 무선 디바이스에서 구현될 수 있다. 당업자들은, 무선 디바이스가 본원에 설명된 간략화된 무선 디바이스보다 더 많은 컴포넌트들을 가질 수 있음을 인식할 것이다. 본원에 설명된 무선 디바이스는, 청구항들의 범위 내에서 구현들의 몇몇 현저한 특성들을 설명하는데 유용한 그들 컴포넌트들만을 포함한다.

- [0265] [00286] 선택 회로는, 242-톤 RU 또는 484-톤 RU를 선택하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 선택 회로는, 흐름도(2400)(도 24)의 블록(2410)을 구현하도록 구성될 수 있다. 생성 회로는, DSP(240)(도 2), 프로세서(204)(도 2), 및 메모리(206)(도 2) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 선택하기 위한 수단은 선택 회로를 포함할 수 있다.
- [0266] [00287] 제공 회로는, 송신을 위한 메시지를 제공하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 제공 회로는, 흐름도(2400)(도 24)의 블록(2420)을 구현하도록 구성될 수 있다. 제공 회로는, 송신기(240)(도 2), 트랜시버(244)(도 2), 프로세서(204)(도 2), DSP(240)(도 2), 안테나(246)(도 2), 및 메모리(206)(도 2) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 제공하기 위한 수단은 제공 회로를 포함할 수 있다.
- [0267] [00288] 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스는 송신 회로를 더 포함할 수 있다. 송신 회로는, 예를 들어, 모바일 스테이션 또는 액세스 포인트의 송신기 및 안테나를 통해 메시지를 송신하도록 구성될 수 있다. 송신 회로는, 송신기(240)(도 2), 트랜시버(244)(도 2), 프로세서(204)(도 2), DSP(240)(도 2), 안테나(246)(도 2), 및 메모리(206)(도 2) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 송신하기 위한 수단은 송신 회로를 포함할 수 있다.
- [0268] [00289] 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스는 생성 회로를 더 포함할 수 있다. 생성 회로는, 선택된 톤 플랜에 따라 메시지를 생성하도록 구성될 수 있다. 생성 회로는, DSP(240)(도 2), 프로세서(204)(도 2), 및 메모리(206)(도 2) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 생성하기 위한 수단은 생성 회로를 포함할 수 있다.
- [0269] [00290] 다양한 실시예들에서, 무선 디바이스는 맵핑 회로를 더 포함할 수 있다. 맵핑 회로는, LDPC(low density parity check) 톤 맵핑 거리(DTM)를 사용하여 메시지의 톤들을 맵핑하도록 구성될 수 있다. 다양한 실시예들에서, DTM은 10, 14, 또는 20 중 하나일 수 있다. 맵핑 회로는, DSP(240)(도 2), 프로세서(204)(도 2), 메모리(206)(도 2), 인터리빙 시스템(1014)(도 15), 인터리버들(1108a-1108c)(도 16), 및 변조기들(1102a-702c)(도 16) 중 하나 또는 그 초과를 포함할 수 있다. 몇몇 구현들에서, 맵핑하기 위한 수단은 생성 회로를 포함할 수 있다.
- [0270] [00291] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 기술 및 기법을 사용하여 표현될 수 있음을 당업자는 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 필드들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 결합에 의해 표현될 수 있다.
- [0271] [00292] 본 개시내용에서 설명된 구현들에 대한 다양한 변형들이 해당 당업자들에게 용이하게 명백할 수 있으며, 본원에 정의된 일반 원리들은 본 개시내용의 사상 또는 범위를 벗어나지 않으면서 다른 구현들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 개시내용은 본원에서 나타난 구현들로 제한되는 것으로 의도되는 것이 아니라, 본원에 개시된 청구항들, 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위에 부합할 것이다. 단어 “예시적인”은, 오직 “예, 예증 또는 예시로서 기능하는” 것을 의미하도록 본원에서 사용된다. “예시적인” 것으로 본원에 설명된 어떠한 구현도 다른 구현들에 비해 반드시 바람직하거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다.
- [0272] [00293] 별개의 구현들의 맥락에서 본 명세서에 설명되는 특정 특징들은 또한, 단일 구현으로 결합되어 구현될 수 있다. 역으로, 단일 구현의 맥락에서 설명되는 다양한 특징들은 또한, 다수의 구현들에서 별개로 또는 임의의 적절한 하위 결합으로 구현될 수 있다. 더욱이, 특징들이 특정한 결합들로 작용하는 것으로 위에서 설명되고 심지어 초기에 이와 같이 청구될 수 있지만, 일부 경우들에서, 청구된 결합으로부터의 하나 또는 그 초과 특징들은 그 결합으로부터 제거될 수 있고, 청구된 결합은 하위-결합 또는 하위-결합의 변화에 관련될 수 있다.
- [0273] [00294] 본원에서 사용되는 바와 같이, 아이тем들의 리스트 “중 적어도 하나”를 지칭하는 어구는 단일 멤버들을 포함하여 그 아이тем들의 임의의 결합을 지칭한다. 예로서, “a, b, 또는 c 중 적어도 하나”는, a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c를 커버하도록 의도된다.
- [0274] [00295] 위에서 설명된 방법들의 다양한 동작들은, 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들), 회로들 및/또는 모듈(들)과 같은, 동작들을 수행할 수 있는 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수 있다. 일반적으로, 도면들에서 예시되는 임의의 동작들은, 그 동작들을 수행하는 것이 가능한 대응하는 기능 수단에 의해 수행될 수 있다.

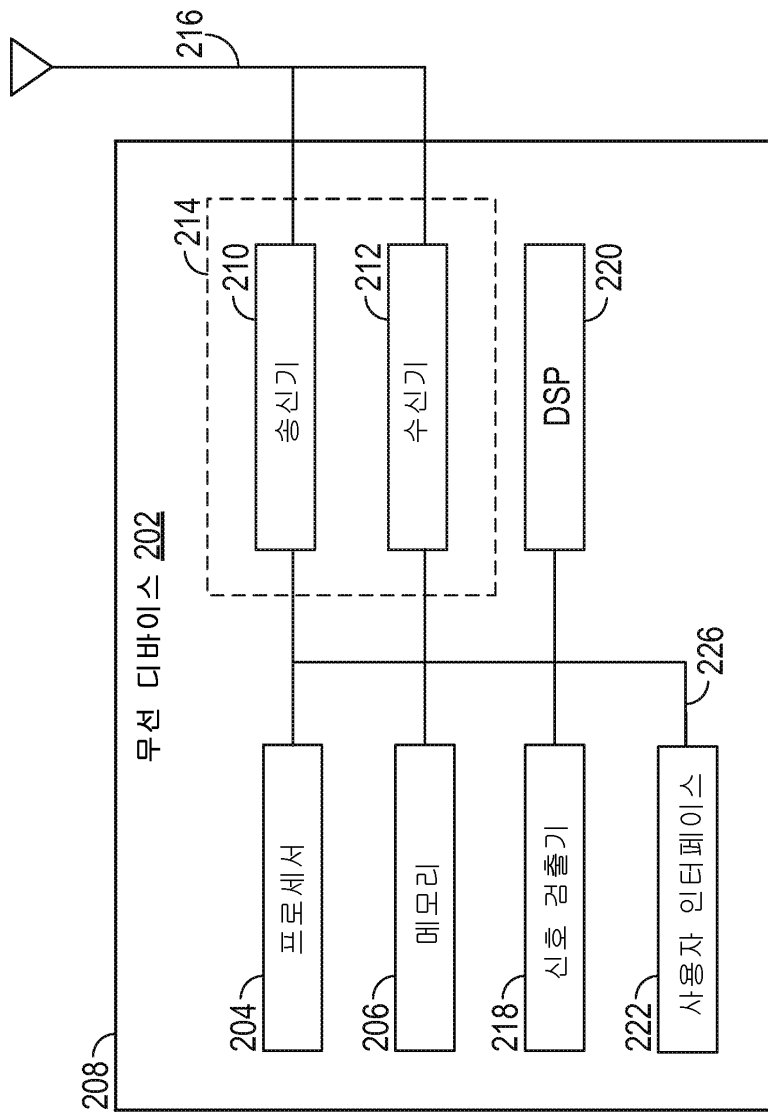
- [0275] [00296] 본 개시내용과 관련하여 설명되는 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적회로(ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 신호(FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들 또는 본원에 설명된 기능들을 수행하도록 설계되는 이들의 임의의 결합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 상업적으로 이용가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대 DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그 초과 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수 있다.
- [0276] [00297] 하나 또는 그 초과 양상들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터-판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이들을 통해 송신될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체들은, 일 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함한 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 반송 또는 저장하는데 사용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 연결수단(connection)이 컴퓨터-판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), 디지털 다목적 디스크(digital versatile disc)(DVD), 플로피 디스크(disk) 및 Blu-Ray 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 몇몇 양상들에서, 컴퓨터-판독가능 매체는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체(예컨대, 유형의(tangible) 매체)를 포함할 수 있다. 부가하여, 몇몇 양상들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 일시적인 컴퓨터-판독가능 매체(예컨대, 신호)를 포함할 수 있다. 또한, 상기의 것들의 결합들이 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.
- [0277] [00298] 본원에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 또는 그 초과 단계들 또는 동작들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 동작들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 상호교환될 수 있다. 즉, 단계들 또는 동작들의 특정한 순서가 특정되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 동작들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 변형될 수 있다.
- [0278] [00299] 추가로, 여기서 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단이 적용가능한 경우 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고 그리고/또는 이와 다르게 획득될 수 있다는 점이 이해되어야 한다. 예를 들어, 그러한 디바이스는, 본원에 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본원에서 설명된 다양한 방법들은, 저장 수단(예컨대, RAM, ROM, 콤팩트 디스크(CD) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있어서, 사용자 단말 및/또는 기지국이 디바이스에 저장 수단을 커플링시키거나 제공할 시에 다양한 방법들을 획득할 수 있게 한다. 더욱이, 본원에 설명된 방법들 및 기술들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적절한 기술이 이용될 수 있다.
- [0279] [00300] 전술한 내용은 본 개시내용의 양상들에 관한 것이지만, 본 개시내용의 기본 범위를 벗어남이 없이 본 개시내용의 다른 양상들 및 추가적인 양상들이 고안될 수 있고, 본 개시내용의 범위는 하기 청구항들에 의해 결정된다.

도면

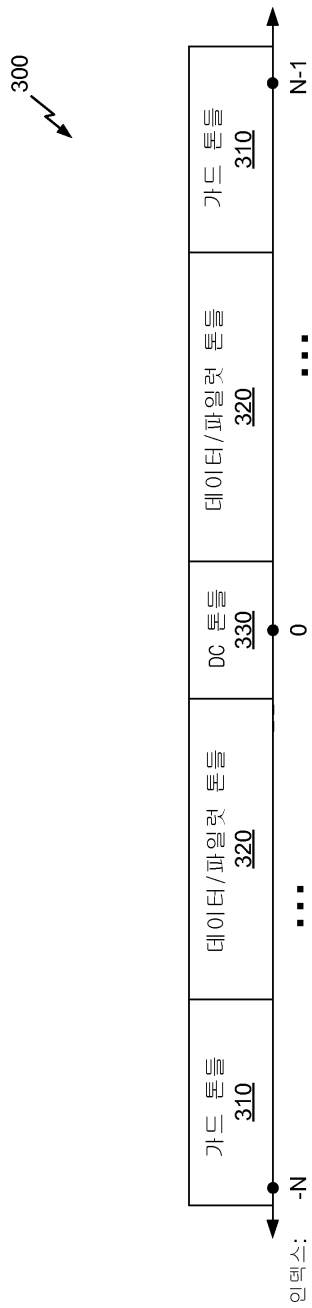
도면1



도면2



도면3



도면4

BW 모드 (MHz)	FFT 틀 들	데이터 틀 들 의 수	파일럿 틀 들 의 수	DC 틀 들 의 수	가드 틀 의 수 (헛지)	전여 틀 들 의 수	인터리버 파라미터들			LDPC 틀 들 의 거리를
							Ncol	Nss<=4	Nrot	
5	64	52	4	—	—	0	13	11	6	4
10	128	108	6	—	—	0	18	29	13	6
20*	256	234	8	3	11	0	26	58	28	9
20	256	228	8	7	11	2	19/38	58	28	12/19
40*	512	468	16	11	11	6	26	58	28	9
80	1024	996	12	5	11	0	83	248	120	12
80	1024	972	32	5	11	4	54	243	120	18/36
80*	1024	990	16	7	11	0	55	248	120	18/30/33
80	1024	972	32	7	13	0	54	243	120	18/36

도면5

화상들의 수	서브-대역폭 스케줄링	톤 플랜들 (DL/UL)		UL 사용자들 간의 가드 톤들의 수(예)	엣지에서의 가드 톤들의 수	잔여 톤들의 수(예)
		Ndata/Npilot/Ndc				
1	1 20MHz	234/8/3*		—	11	—
2	2 10MHz	108/6/—		7 또는 11 (실제로 7개 또는 11개의 DC 톤들을 획득함, 11개의 DC = 2개의 물리적 10 MHz 대역들)	11	10 또는 6
		108/6/—				
3	2 5MHz + 1 10MHz	52/4/—		3/3 또는 7/9 (3/3의 경우 전체 대역의 자연스런 DC들을 따르고, 7/11의 경우 서브-DC를 갖는 각각의 물리적 서브대역을 통해 송신을 획득함)	11 또는 9	13 또는 5
		52/4/—				
		108/6/—				
4	4 5MHz	52/4/—		3/3/3 또는 7/7/7 (3/3/3의 경우 전체 대역의 자연스런 DC를 따르고, 7/7/7의 경우 서브-DC를 갖는 각각의 물리적 서브대역을 통해 송신을 획득함)	11 또는 7	12 또는 4
		52/4/—				
		52/4/—				
		52/4/—				

도면6

할당들의 수	서브-대역폭 스케줄링	톤 플랜들 (UL/DL)		UL 사용자들 간의 가드 톤들의 수 (예)	넷에서의 가드 톤들의 수	잔여 톤들의 수 (예)
		Ndata/Npilot/Ndc				
1	1 40MHz	468/16/11		—	11	6
2	2 20MHz	2	234/8/—	7 또는 11 (실제로 7개 또는 11개의 DC 톤들을 획득함, 11개의 DC = 2개의 물리적 20 MHz 대역들)	11	10 또는 6
3	2 10MHz 1 20MHz	2	108/6/—	3/11 또는 11/11 (3/11의 경우 전체 대역의 자연스런 DC들을 따르고, 11/11의 경우 서브-DC를 갖는 각각의 물리적 서브대역을 통해 승산을 획득함)	11	14 또는 6
		1	234/8/—			
4	4 10MHz	4	108/6/—	3/11/3 또는 11/11/11	11	28 또는 12
4	2 5 MHz 1 10MHz 1 20MHz	2	52/4/—	3/3/11 또는 7/9/11	11 또는 9	16 또는 8
		1	108/6/—			
		1	234/8/—			
5	4 5MHz 1 20MHz	4	52/4/—	3/3/3/11 또는 7/7/7/9	11 또는 9	15 또는 7
		1	234/8/—			

도면7

출력 채널의 수	서브-BW 스케줄링	전송 블록들 (UL/DL)		UL 사용자들 간의 가드 블록들의 수 (예)	오프셋에서의 가드 블록들의 수	잔여 블록들의 수 (예)
		Ndata/Npilot/Ndc				
5	2 5MHz	2	52/4/—	3/3/11/3 or 7/9/11/11 또는	11 또는 9	27 또는 11
	3 10MHz	3	108/6/—			
6	4 5MHz	4	52/4/—	3/3/3/11/3 또는 7/7/7/9/11	11 또는 9	26 또는 10
	2 10MHz	2	108/6/—			
7	6 5MHz	6	52/4/—	3/3/3/11/3/3 또는 7/7/7/7/7/9	11 또는 9	25 또는 9
	1 10MHz	1	108/6/—			
8	8 5MHz	8	52/4/—	3/3/3/11/3/3/3 또는 7/7/7/7/7/7/7	11 또는 7	24 또는 8

도면8

할당들의 수	서비스-BW 스케줄링	톤 플랜들 (UL/DL)		UL 사용자들 간의 가드 톤들의 수 (예)	엣지에서의 가드 톤들의 수	잔여 톤들의 수 (예)
		Ndata/Npilot/Ndc				
1	1 80MHz	1	990/16/7	—	11	0
2	2 40MHz	2	468/16/—	7 또는 11 (실제로 7개 또는 11개의 DC 톤들을 획득함, 11개의 DC = 2개의 물리적 40 MHz 대역들)	11	38 또는 34
3	2 20MHz + 1 40MHz	2	234/8/—	11/7 또는 11/11 (11/7의 경우 전체 대역의 자연스런 DC들을 따르고, 11/11의 경우 서비스-DC를 갖는 각각의 물리적 서비스대역을 통해 송신을 획득함)	11	27 또는 23
		1	468/16/—			
4	4 20MHz	4	234/8/—	11/7/11 또는 11/11/11	11	16 또는 12
4	2 10MHz 1 20MHz 1 40MHz	2	108/6/—	3/11/7 또는 11/11/11	11	38 또는 26
		1	234/8/—			
		1	468/16/—			
5	4 10MHz 1 40MHz	4	108/6/—	3/11/3/7 또는 11/11/11/11	11	49 또는 29
		1	468/16/—			
5	2 5MHz 1 10MHz 1 20MHz 1 40MHz	2	52/4/—	3/3/11/7 또는 7/9/11/11	11 또는 9	37 또는 25
		1	108/6/—			
		1	234/8/—			
		1	468/16/—			

도면9

활성채널의 수	서브-BW 스케줄링	본 플랜을 (UL/DL)	UL 사용자들 간의 가드 톤들의 수 (예)	엣지에서의 가드 톤들의 수	잔여 톤들의 수 (예)
		Ndata/Npilot/Ndc			
5	2 10MHz 3 20MHz	2 108/6/— 3 234/8/—	3/11/7/11 또는 11/11/11/11	11	27 또는 15
	2 5MHz 3 10MHz 1 40 MHz	2 52/4/— 3 108/6/— 1 468/16/—	3/3/11/3/7 또는 7/9/11/11/11	11 또는 9	48 또는 28
6	4 5MHz 1 20MHz 1 40MHz	4 52/4/— 1 234/8/— 1 468/16/—	3/3/3/11/7 또는 7/7/7/9/11	11 또는 9	36 또는 24
	4 10MHz 2 20MHz	4 108/6/— 2 234/8/—	3/11/3/7/11 또는 11/11/11/11/11	11	38 또는 18
	4 5MHz 2 10MHz 1 40MHz	4 52/4/— 2 108/6/— 1 468/16/—	3/3/3/11/3/7 또는 7/7/7/9/11/11	11 또는 9	47 또는 27
7	6 10MHz 1 20MHz	6 108/6/— 1 234/8/—	3/11/3/7/3/11 또는 11/11/11/11/11/11	11	49 또는 21

도면10

항상들의 수	서브-BW 스케줄링	본 플랜들 (UL/DL)		UL 사용자들 간의 가드 플랜들의 수 (예)	엠티에서의 가드 플랜들의 수	잔여 플랜들의 수 (예)
		Ndata/Npilot/Ndc				
7	2 5MHz	2	52/4/—	3/3/11/3/7/11 또는 7/9/11/11/11/11	11 또는 9	37 또는 17
	3 10MHz	3	108/6/—			
	2 20MHz	2	234/8/—			
7	4 5MHz	4	52/4/—	3/3/3/11/7/11 또는 7/7/7/9/11/11	11 또는 9	25 또는 13
	3 20MHz	3	234/8/—			
8	8 10MHz	8	108/6/—	3/11/3/7/3/11/3 또는 11/11/11/11/11/11/11	11	60 또는 24
8	6 5MHz	6	52/4/—	3/3/3/11/3/3/7 또는 7/7/7/7/7/9/11	11 또는 9	46 또는 26
	1 10MHz	1	108/6/—			
	1 40MHz	1	468/16/—			
8	4 5MHz	4	52/4/—	3/3/3/11/3/7/11 또는 7/7/7/9/11/11/11	11 또는 9	36 또는 16
	2 10MHz	2	108/6/—			
	2 20MHz	2	234/8/—			

도면11

활성 채널의 수	서비스-BW 스케줄링	통신 플랜들 (UL/DL)		UL 사용자들 간의 가드 톤들의 수 (예)	엠티에서의 가드 톤들의 수	잔여 톤들의 수 (예)
		Ndata/Npilot/Ndc				
8	2 5MHz	2	52/4/—	3/3/11/3/7/3/11 또는 7/9/11/11/11/11/11	11 또는 9	48 또는 16
	5 10MHz	5	108/6/—			
	1 20MHz	1	234/8/—			
9	8 5MHz	8	52/4/—	3/3/3/11/3/3/3/7 또는 7/7/7/7/7/7/9	11 또는 9	45 또는 25
	1 40MHz	1	468/16/—			
	9	4 5MHz	4			
4 10MHz		4	108/6/—			
1 20MHz		1	234/8/—			
9	6 5MHz	6	52/4/—	3/3/3/11/3/3/7/11 또는 7/7/7/7/7/9/11/11	11 또는 9	35 또는 15
	1 10MHz	1	108/6/—			
	2 20MHz	2	234/8/—			
9	2 5MHz	2	52/4/—	3/3/11/3/7/3/11/3 또는 7/9/11/11/11/11/11/11	11 또는 9	59 또는 23
	7 10MHz	7	108/6/—			
10	8 5MHz	8	52/4/—	3/3/3/11/3/3/3/7/11 또는 7/7/7/7/7/7/9/11	11 또는 9	34 또는 14
	2 20MHz	1	234/8/—			

도면12

활성채널의 수	서브-BW 스케줄링	통신 블록들 (UL/DL)		UL 사용자들 간의 가드 톤들의 수 (예)	넷지에서 가드 톤들의 수	간여 톤들의 수(예)
		Ndata/Npilot/Ndc				
10	6 5MHz	6	52/4/—	3/3/3/11/3/3/7/3/11 또는 7/7/7/7/9/11/11/11	11 또는 9	46 또는 18
	3 10MHz	3	108/6/—			
	1 20MHz	1	234/8/—			
10	4 5MHz	4	52/4/—	3/3/3/11/3/7/3/11/3 또는 7/7/7/9/11/11/11/11	11 또는 9	58 또는 22
	6 10MHz	6	108/6/—			
11	8 5MHz	8	52/4/—	3/3/3/11/3/3/3/7/3/11 또는 7/7/7/7/7/7/9/11/11	11 또는 9	45 또는 17
	2 10MHz	2	108/6/—			
	1 20MHz	1	234/8/—			
11	6 5MHz	6	52/4/—	3/3/3/11/3/3/7/3/11/3 또는 7/7/7/7/9/11/11/11	11 또는 9	57 또는 21
	5 10MHz	5	108/6/—			
12	10 5MHz	10	52/4/—	3/3/3/11/3/3/7/3/11 또는 7/7/7/7/7/7/9/11	11 또는 9	44 또는 16
	1 10MHz	1	108/6/—			
	1 20MHz	1	234/8/—			
12	8 5MHz	8	52/4/—	3/3/3/11/3/3/7/3/11/3 또는 7/7/7/7/7/9/11/11/11	11 또는 9	56 또는 20
	4 10MHz	4	108/6/—			

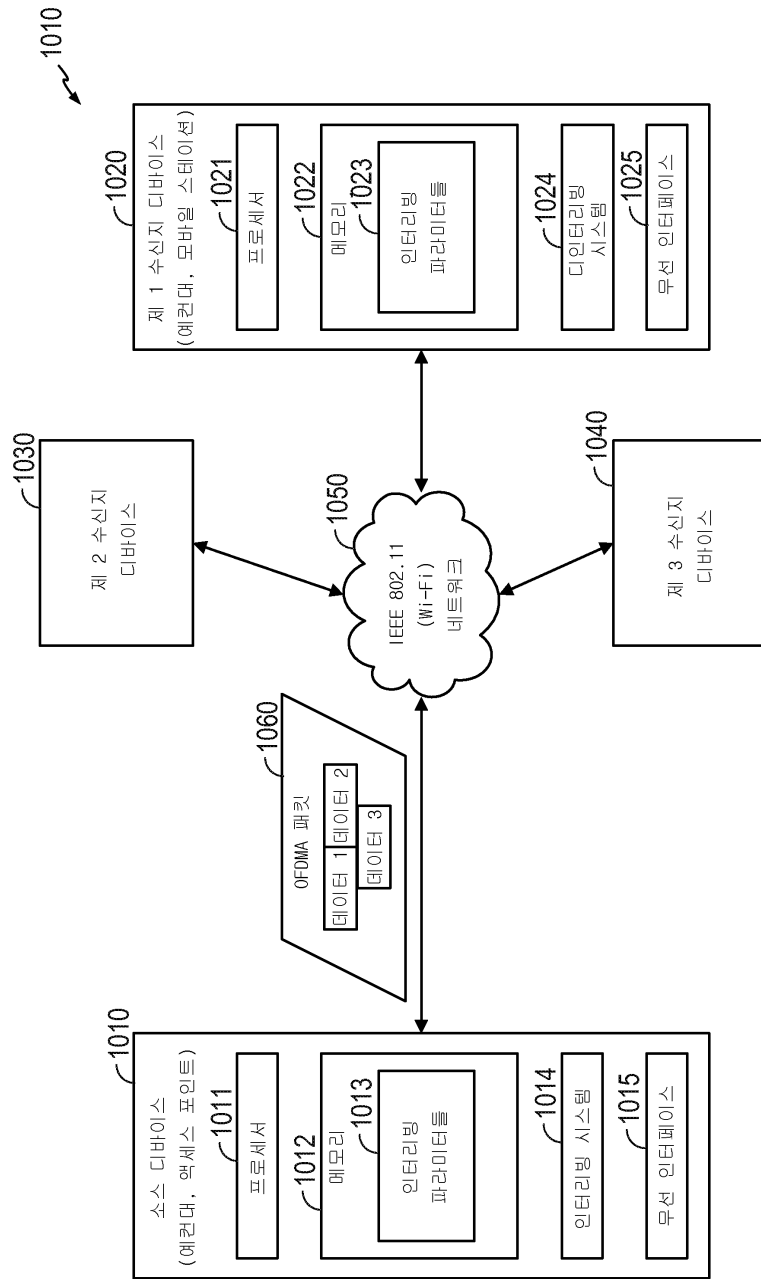
도면13

활성화 수	서브-BW 스케줄링	통 플랜들 (UL/DL)		UL 사용자들 간의 가드 톤들의 수 (예)	엣지에서 가드 톤들의 수	잔여 톤들의 수 (예)
		Ndata/Npilot/Ndc				
13	10 5MHz 3 10MHz	10	52/4/—	3/3/3/11/3/3/3/7/3/3/11/3 또는 7/7/7/7/7/7/7/7/9/11/11	11 또는 9	55 또는 19
		3	108/6/—			
13	12 5MHz 1 20MHz	12	52/4/—	3/3/3/11/3/3/3/7/3/3/11 또는 7/7/7/7/7/7/7/7/9	11 또는 9	43 또는 15
		1	234/8/—			
14	12 5MHz 2 10MHz	12	52/4/—	3/3/3/11/3/3/3/7/3/3/11/3 또는 7/7/7/7/7/7/7/7/9/11	11 또는 9	54 또는 18
		2	108/6/—			
15	14 5MHz 1 10MHz	14	52/4/—	3/3/3/11/3/3/3/7/3/3/11/3/3 또는 7/7/7/7/7/7/7/7/9	11 또는 9	53 또는 17
		1	108/6/—			
16	16 5MHz	16	52/4/—	3/3/3/11/3/3/3/7/3/3/11/3/3/3/3 또는 7/7/7/7/7/7/7/7/9	11 또는 9	52 또는 14

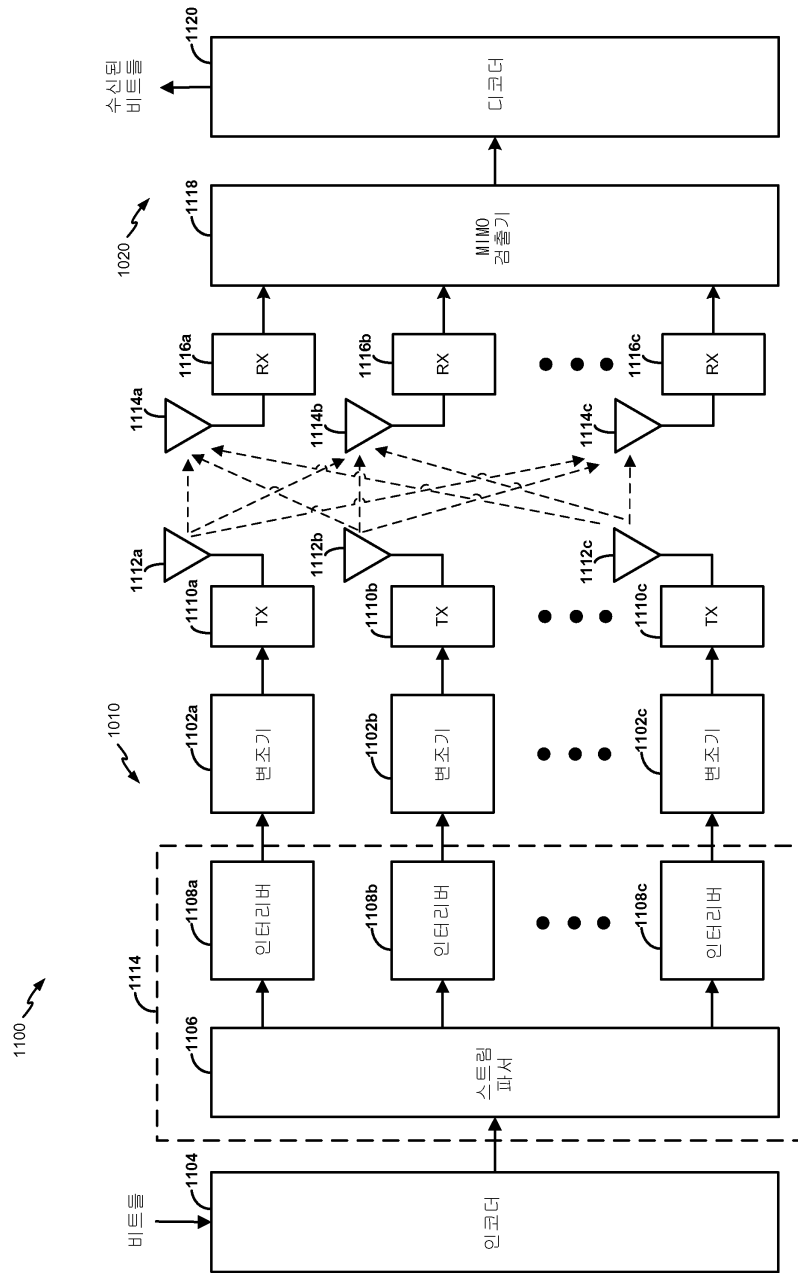
도면14

BW	5	10	15	20	30	40	60	80	100	120	140	160
1x 심볼 지속기간에 대한 FFT 사이즈	16	32	48	64	96	128	192	256	320	384	448	512
4x 심볼 지속기간에 대한 FFT 사이즈	64	128	192	256	384	512	768	1024	1280	1536	1792	2048

도면15



도면16



도면17

1700



1710

다수의 20 MHz 톤 할당들로부터 선택함, 여기서, 제 1 톤 할당은 하나의 20 MHz 대역을 포함하고, 제 2 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 3 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 4 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들을 포함함



1720

톤 할당을 선택할 시, 20 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한 메시지를 제공함, 여기서, 각각의 5 MHz 서브-대역은 최대 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 10 MHz 서브-대역은 최대 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하며, 여기서, 20 MHz 대역은 최대 234개 또는 최대 228개 중 하나의 개수의 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들, 및 최대 3개 또는 최대 7개 중 하나의 개수의 직류 톤들을 포함함

도면18

1800



1810

다수의 40 MHz 톤 할당들로부터 선택함, 여기서, 제 1 톤 할당은 하나의 40 MHz 대역을 포함하고, 제 2 톤 할당은 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 3 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 4 톤 할당은 4개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 5 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 6 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 7 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 8 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 9 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 10 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들을 포함함



1820

톤 할당을 선택할 시, 40 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한 메시지를 제공함, 여기서, 각각의 5 MHz 서브-대역은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 20 MHz 서브-대역은 234개 또는 228개 중 하나의 개수의 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들을 포함하며, 여기서, 40 MHz 대역은 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 및 11개의 직류 톤들을 포함함

도면19

1900



1910

다수의 80 MHz 톤 할당들로부터 선택함, 여기서, 제 1 톤 할당은 하나의 80 MHz 대역을 포함하고, 제 2 톤 할당은 2개의 40 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 3 톤 할당은 2개의 20 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 4 톤 할당은 4개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 5 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 6 톤 할당은 4개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 7 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 8 톤 할당은 2개의 10 MHz 서브-대역들 및 3개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 9 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 40 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 10 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 20 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 11 톤 할당은 4개의 10 MHz 서브-대역들 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 12 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 13 톤 할당은 6개의 10 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 14 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 15 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 16 톤 할당은 8개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 17 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 18 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 19 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들, 5개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 20 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 40 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 21 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들, 4개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 22 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 23 톤 할당은 2개의 5 MHz 서브-대역들 및 7개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 24 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 25 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들, 3개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 26 톤 할당은 4개의 5 MHz 서브-대역들 및 6개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 27 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들, 2개의 10 MHz 서브-대역들, 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 28 톤 할당은 6개의 5 MHz 서브-대역들 및 5개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 29 톤 할당은 10개의 5 MHz 서브-대역들, 하나의 10 MHz 서브-대역, 및 하나의 20 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 30 톤 할당은 8개의 5 MHz 서브-대역들 및 4개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 31 톤 할당은 10개의 5 MHz 서브-대역들 및 3개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 32 톤 할당은 12개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 20 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 33 톤 할당은 12개의 5 MHz 서브-대역들 및 2개의 10 MHz 서브-대역들을 포함하고, 제 34 톤 할당은 14개의 5 MHz 서브-대역들 및 하나의 10 MHz 서브-대역을 포함하고, 제 35 톤 할당은 16개의 5 MHz 서브-대역들을 포함함

1920

톤 할당을 선택할 시, 80 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한 메시지를 제공함, 여기서, 각각의 5 MHz 서브-대역은 52개의 데이터 톤들 및 4개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 10 MHz 서브-대역은 108개의 데이터 톤들 및 6개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 20 MHz 서브-대역은 234개 또는 228개 중 하나의 개수의 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들을 포함하고, 각각의 40 MHz 서브-대역은 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들을 포함하며, 여기서, 80 MHz 대역은 990개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 및 7개의 직류 톤들을 포함함

도면20

RU 사이즈	N _{SD}	BCC		LDPC
		N _{COL}	N _{ROT}	
			N _{SS} ≤ 4	
26	24	8	2	1
52	48	16	11	3
106	102	17	29	6
242	234	26	58	9
484	468	BCC 없음		12
		26	58	9
		39	116	12
996	980	BCC 없음		20
996x 2	980x 2	BCC 없음		20

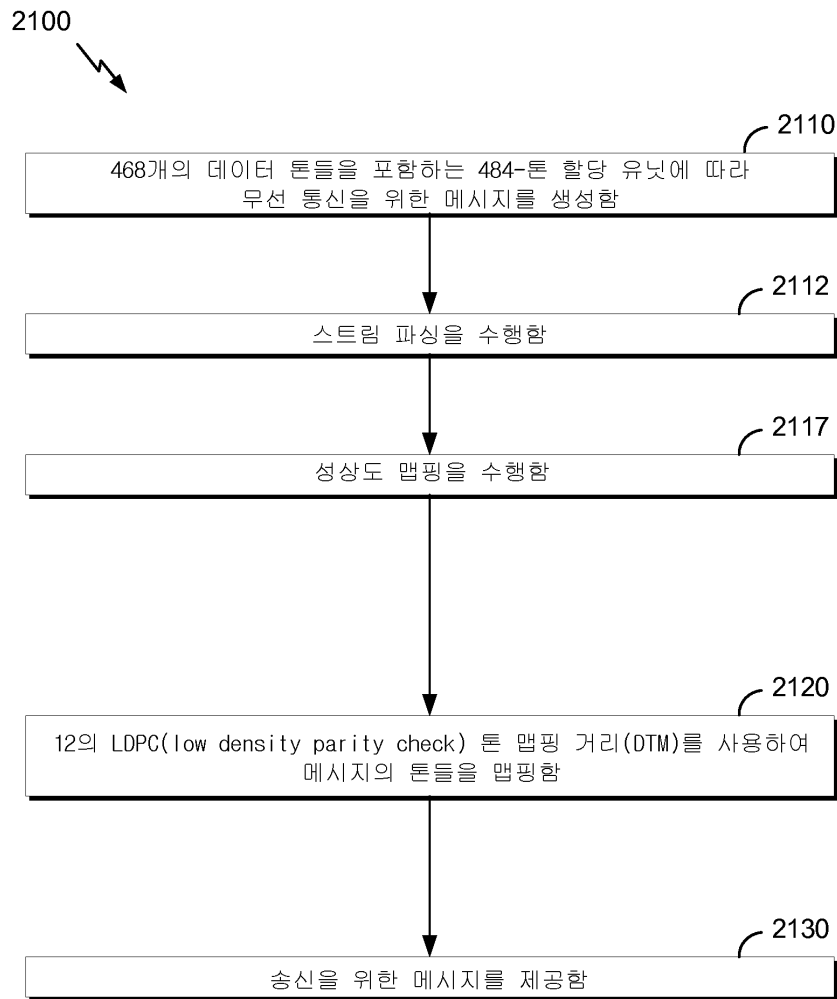
제 1 실시예

제 2 실시예

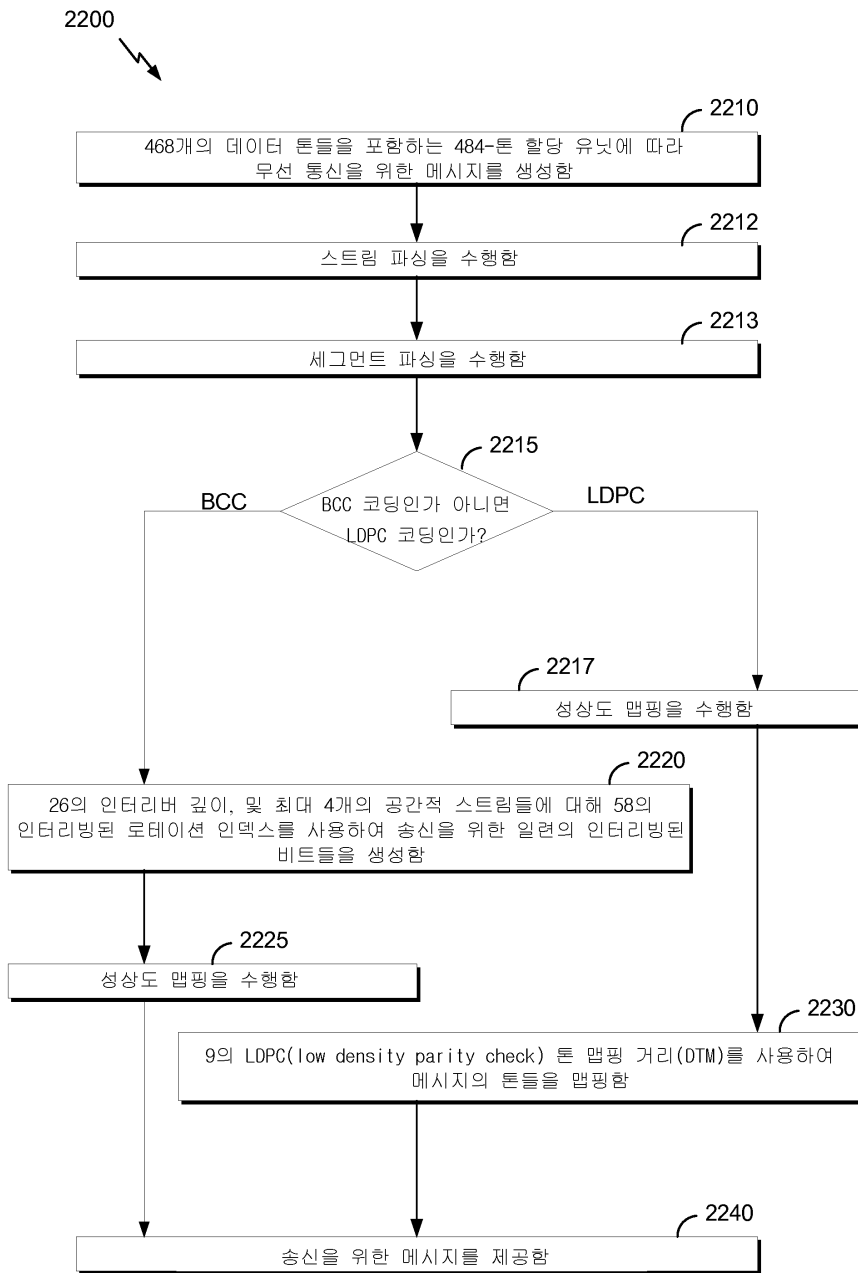
제 3 실시예

제 1 실시예
제 2 실시예
제 3 실시예

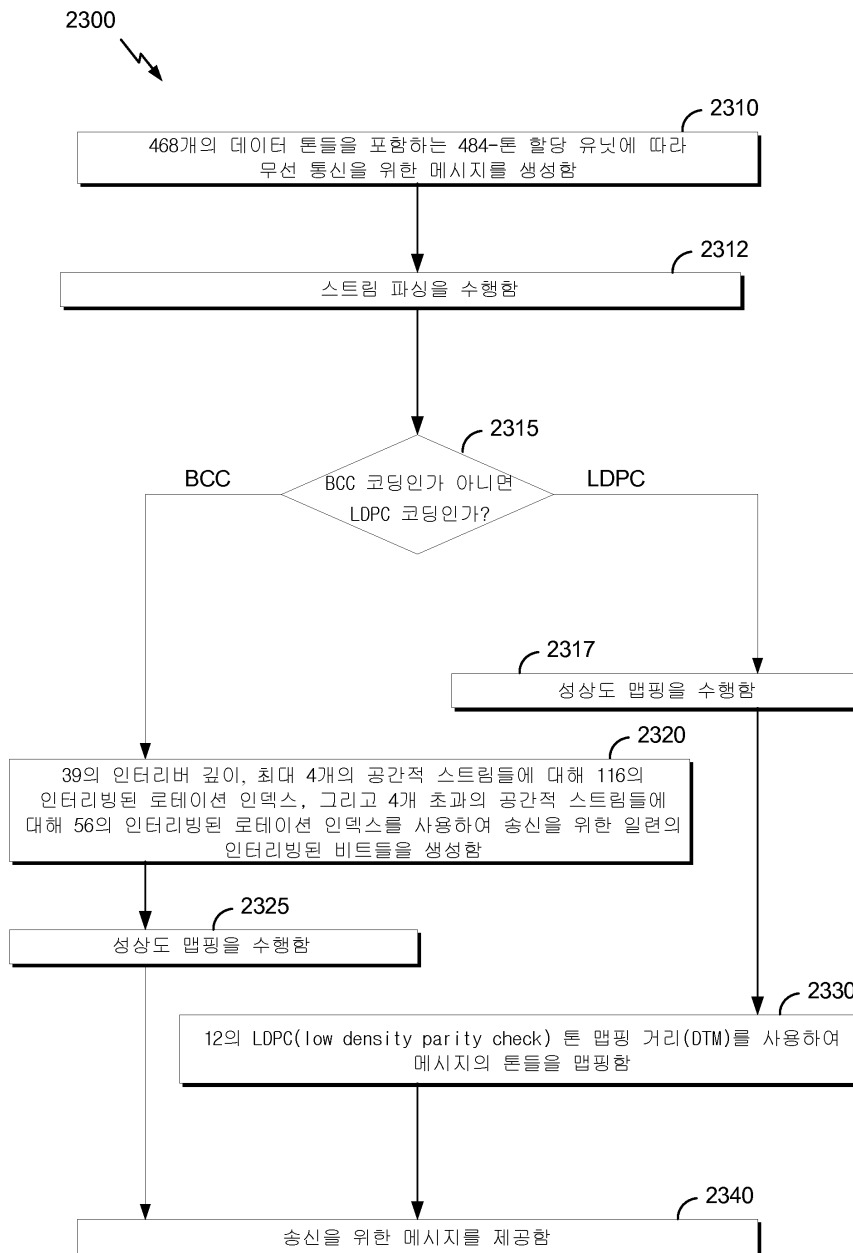
도면21



도면22



도면23



도면24

2400



2410

20 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 234개의 데이터 톤들, 8개의 파일럿 톤들, 3개의 직류 톤들, 및 11개의 �지 톤들을 포함하는 256-톤 플랜과 연관된 242-톤 리소스 유닛(RU), 또는 40 MHz 대역폭을 통한 송신을 위한, 468개의 데이터 톤들, 16개의 파일럿 톤들, 5개의 직류 톤들, 및 23개의 �지 톤들을 포함하는 512-톤 플랜과 연관된 484-톤 RU 중 적어도 하나를 선택함



2420

256-톤 플랜 또는 512-톤 플랜에 따라 송신을 위한 메시지를 제공함