



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월11일

(11) 등록번호 10-2705584

(24) 등록일자 2024년09월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04W 72/04 (2009.01) H04L 27/26 (2006.01)
 H04L 5/00 (2006.01) H04W 16/14 (2009.01)
 H04W 52/16 (2009.01) H04W 52/36 (2009.01)
 H04W 52/50 (2009.01) H04W 74/08 (2024.01)

(52) CPC특허분류
 H04W 72/0453 (2023.01)
 H04L 27/2602 (2023.05)

(21) 출원번호 10-2020-7001437

(22) 출원일자(국제) 2018년06월28일
 심사청구일자 2021년06월09일

(85) 번역문제출일자 2020년01월15일

(65) 공개번호 10-2020-0033847

(43) 공개일자 2020년03월30일

(86) 국제출원번호 PCT/US2018/039992

(87) 국제공개번호 WO 2019/018112

국제공개일자 2019년01월24일

(30) 우선권주장

62/535,098 2017년07월20일 미국(US)

16/020,400 2018년06월27일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-160300*

3GPP R1-164748*

3GPP R1-1711465*

W02017118687 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

퀄컴 인코포레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

장 샤오샤

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

순 징

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

카도우스 타메르

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 노상민

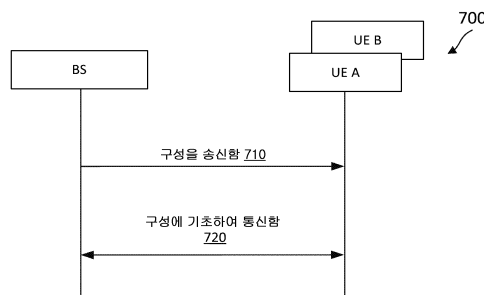
(54) 발명의 명칭 전력 스펙트럼 밀도 (PSD) 파라미터들에 기초한 파형 설계

(57) 요약

인터레이싱된 주파수 채널들과 비인터레이싱된 주파수 채널들을 사용하여 주파수 스펙트럼에서 통신하는 것에 관련된 무선 통신 시스템들 및 방법들이 제공된다. 제 1 무선 통신 디바이스는 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해, 인터레이싱된 주파수 구조와 비인터레이싱된 주파수 구조 사이의 파형 구조를 선택한다. 제 1 무선 통

(뒷면에 계속)

대표도 - 도7



신 디바이스는 주파수 스펙트럼에서 제 2 무선 통신 디바이스와 함께, 선택된 파형 구조에 기초하여 통신 신호를 통신한다. 인터레이싱된 주파수 구조는 주파수 스펙트럼에서 적어도 주파수 대역들의 제 1 세트를 포함하고, 주파수 대역들의 제 1 세트는 주파수 스펙트럼에서 주파수 대역들의 제 2 세트와 인터레이싱한다. 비인터레이싱된 주파수 구조는 주파수 스펙트럼에서 하나 이상의 인접하는 주파수 대역들을 포함한다.

(52) CPC특허분류

H04L 27/2614 (2013.01)

H04L 5/0007 (2013.01)

H04L 5/0037 (2013.01)

H04L 5/0042 (2013.01)

H04L 5/0053 (2013.01)

H04L 5/0066 (2013.01)

H04W 52/16 (2013.01)

H04W 52/365 (2013.01)

H04W 52/50 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신의 방법으로서,

제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해 인터레이싱된 주파수 구조와 비인터레이싱된 주파수 구조 사이의 파형 구조를 상기 주파수 스펙트럼의 전력 스펙트럼 밀도 (power spectral density; PSD) 파라미터에 기초하여 선택하는 단계; 및

상기 주파수 스펙트럼에서 제 2 무선 통신 디바이스와 함께 상기 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 선택된 상기 파형 구조에 기초하여 통신 신호를 통신하는 단계를 포함하고,

상기 선택하는 단계는 PSD 요건을 갖는 제 1 주파수 대역 및 상기 PSD 요건을 갖지 않는 제 2 주파수 대역에 기초하고, 상기 제 1 주파수 대역은 제 1 서브캐리어 간격 (SCS) 을 가지고, 상기 제 2 주파수 대역은 제 2 SCS 를 가지고,

상기 통신하는 단계는:

상기 제 1 주파수 대역에서 상기 인터레이싱된 주파수 구조로 그리고 상기 제 1 SCS 와 비교하여 감소된 SCS 에서 제 1 통신 신호를 통신하는 단계; 및

상기 제 2 주파수 대역에서 상기 비인터레이싱된 주파수 구조로 제 2 통신 신호를 통신하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 인터레이싱된 주파수 구조는 상기 주파수 스펙트럼에서 적어도 주파수 대역들의 제 1 세트를 포함하고, 상기 주파수 대역들의 제 1 세트는 상기 주파수 스펙트럼에서 주파수 대역들의 제 2 세트와 인터레이싱하고, 상기 비인터레이싱된 주파수 구조는 상기 주파수 스펙트럼에서 하나 이상의 인접하는 주파수 대역들을 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 상기 주파수 스펙트럼의 상기 제 1 주파수 대역에서 통신하기 위해 상기 인터레이싱된 주파수 구조를 표시하는 구성을 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 제 1 무선 통신 디바이스 는 기지국이고, 상기 제 2 무선 통신 디바이스는 사용자 장비 (UE) 인, 무선 통신의 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 선택하는 단계는 상기 UE의 전력 헤드룸에 기초하는, 무선 통신의 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 무선 통신 디바이스에 의해 상기 제 2 무선 통신 디바이스로부터, 상기 주파수 스펙트럼의 상기 제 1 주파수 대역에서 통신하기 위해 상기 인터레이싱된 주파수 구조를 표시하는 구성을 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 선택하는 단계는 상기 구성에 기초하는, 무선 통신의 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 무선 통신 디바이스와 함께 상기 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 인터레이싱된 주파수 구조를 갖는 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 및 비인터레이싱된 주파수 구조를 갖는 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트를 표시하는 구성을 통신하는 단계; 및

상기 제 2 무선 통신 디바이스와 함께 상기 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 상기 구성에 기초하여 랜덤 액세스 신호를 통신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 및 상기 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트는 상기 주파수 스펙트럼 내의 상기 제 1 주파수 대역 및 상기 제 2 주파수 대역 각각에 있거나; 또는

상기 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 및 상기 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트는 상이한 시간 주기들에 있는, 무선 통신의 방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 구성을 통신하는 단계는 상기 제 1 무선 통신 디바이스에 의해 상기 제 2 무선 통신 디바이스로, 상기 구성을 송신하는 단계를 포함하고, 상기 랜덤 액세스 신호를 통신하는 단계는 상기 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 상기 랜덤 액세스 신호를 모니터링하는 단계를 포함하거나; 또는

상기 구성을 통신하는 단계는 상기 제 1 무선 통신 디바이스에 의해 상기 제 2 무선 통신 디바이스로부터, 상기 구성을 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 구성을 통신하는 단계는, 상기 제 1 무선 통신 디바이스에 의해서 상기 제 2 무선 통신 디바이스로부터 상기 구성을 수신하는 단계를 포함하고,

상기 방법은,

상기 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 상기 구성, 상기 제 2 무선 통신 디바이스의 전력 헤드룸, 또는 상기 제 2 무선 통신 디바이스의 전력 활용 팩터 중 적어도 하나에 기초하여 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 또는 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트를 사용하여 상기 제 2 무선 통신 디바이스로 상기 랜덤 액세스 신호를 송신할지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 구성을 통신하는 단계는, 상기 제 1 무선 통신 디바이스에 의해서 상기 제 2 무선 통신 디바이스로부터 상기 구성을 수신하는 단계를 포함하고,

상기 랜덤 액세스 신호를 통신하는 단계는:

상기 제 1 무선 통신 디바이스에 의해 상기 제 2 무선 통신 디바이스로 상기 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트를 사용하여, 제 1 송신 전력에서 상기 비인터레이싱된 주파수 구조로 제 1 랜덤 액세스 신호를 송신하는 단계; 및

상기 제 1 무선 통신 디바이스에 의해 상기 제 2 무선 통신 디바이스로 상기 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트를 사용하여, 상기 제 1 송신 전력보다 더 큰 제 2 송신 전력에서 상기 인터레이싱된 주파수 구조로 제 2 랜덤 액세스 신호를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 상기 제 2 송신 전력과, 상기 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트의 주파수 대역의 PSD 파라미터 사이의 비교에 기초하여 상기 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트를 사용하여 상기 인터레이싱된 주파수 구조로 상기 제 2 랜덤 액세스 신호를 송신하도록 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 주파수 스펙트럼은 상기 비인터레이싱된 주파수 구조에 대한 제 1 서브캐리어 간격을 포함하고, 상기 통신 신호를 통신하는 단계는 상기 인터레이싱된 주파수 구조에 대한 제 2 서브캐리어 간격을 사용하여 상기 통신 신호를 통신하는 단계를 포함하고, 상기 제 1 서브캐리어 간격은 상기 제 2 서브캐리어 간격보다 더 큰, 무선 통신의 방법.

청구항 13

장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장되고, 상기 프로세서에 의해서 실행될 때 상기 장치로 하여금 제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항의 방법을 수행하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함하는, 장치.

청구항 14

프로그램 코드가 기록되어 있는 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 프로그램 코드는:

무선 통신 디바이스로 하여금, 제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항의 방법을 수행하게 하는 코드를 포함하는, 프로그램 코드가 기록되어 있는 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 교차 참조

[0002] 본 출원은 2018 년 6 월 27 일자로 출원된 미국 특허 비가출원 번호 제 16/020,400 호 및 2017 년 7 월 20 일자로 출원된 미국 특허 가출원 번호 제 62/535,098 호의 이익을 우선권으로 주장하며, 여기서는 이 출원들의 전체 내용을, 모든 적용가능한 목적들을 위하여 그리고 아래 설명한 바와 같이 참조로서 포함한다.

[0003] 기술 분야

[0004] 본 출원은 무선 통신 시스템들 및 방법들에 관한 것이고, 보다 구체적으로는, 전력 스펙트럼 밀도 (PSD) 파라미터들에 기초하고 인터레이싱된 주파수 채널들과 비인터레이싱된 주파수 채널들을 사용하여 주파수 스펙트럼에서 통신하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 도입

[0006] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 유형들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 전개된다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원하는 것이 가능할 수도 있다. 무선 다중-액세스 통신 시스템은 복수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은, 다르게는 사용자 장비 (UE) 로서 공지될 수도 있는 다중의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다.

[0007] 확장된 모바일 협대역 연결성에 대한 증가하는 요구에 부응하기 위해, 무선 통신 기술들이 LTE 기술로부터 차세대 뉴 라디오 (NR) 기술로 발전하고 있다. NR 은 허가 스펙트럼, 공유 스펙트럼 및/또는 비허가 스펙트럼에서 네트워크 오퍼레이터들 간에 동적 매체 공유를 제공할 수 있다. 예를 들어, 공유 스펙트럼 및/또는 비허가 스펙트럼은 약 3.5 기가헤르츠 (GHz), 약 6 GHz, 및 약 60 GHz 에서의 주파수 대역들을 포함할 수도 있다.

[0008] 일부 공유 스펙트럼들 및/또는 비허가 스펙트럼들은 특정 PSD 요건들을 가질 수도 있다. 예를 들어, ETSI (European Telecommunications Standard Institute) 다큐먼트 EN 301 893 V2.1.1 는 서브-6 GHz 주파수 대역들에 대한 여러 PSD 한계들을 명시하고 ETSI 드래프트 다큐먼트 EN 302 567 V2.0.22 는 60 GHz 주파수 대역들에 대한 최대 EIRP (equivalent isotropic radiated power) 및 EIRP 밀도를 명시한다. 일부 다른 주파수 대역들, 이를 테면, 약 3.5 GHz 에서의 CBRS (citizens broadband radio service) 는 특정 PSD 한계로 송신들을 제약할 수 없다. 일반적으로, 상이한 스펙트럼들이 상이한 PSD 요건들 및/또는 상이한 대역폭 점유도 요건들을 가질 수도 있다. 따라서, 스펙트럼 공유 동안, 이러한 공유 스펙트럼 및/또는 비허가 스펙트럼들에서의 송신들은 대응하는 스펙트럼들의 PSD 요건들 및/또는 주파수 점유 요건들을 충족하는 것이 요구된다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0009] 다음은 논의된 기술의 기본적인 이해를 제공하기 위해 본 개시의 일부 양태들을 요약한다. 이 개요는 본 개시의 모든 고려된 특징들의 광범위한 개관이 아니며, 본 개시의 모든 양태들의 핵심의 또는 중요한 엘리먼트들을 식별하지도 않고 본 개시의 임의의 또는 모든 양태들의 범위를 기술하는 것으로 의도되지도 않는다. 그의 유일한 목적은 나중에 제시되는 보다 상세한 설명의 서두로서 본 개시의 하나 이상의 양태들의 일부 개념들을 개요 형태로 제공하는 것이다.

[0010] 예를 들어, 본 개시의 일 양태에서, 무선 통신 방법은, 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해, 인터레이싱된 주파수 구조와 비인터레이싱된 주파수 구조 사이의 파형 구조를 선택하는 단계; 및 선택된 파형 구조에 기초하여 통신 신호를, 주파수 스펙트럼에서 제 2 무선 통신 디바이스와 함께 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 통신하는 단계를 포함한다.

[0011] 본 개시의 추가적인 양태에서, 장치는, 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해, 인터레이싱된 주파수 구조와 비인터레이싱된 주파수 구조 사이의 파형 구조를 선택하기 위한 수단; 및 선택된 파형 구조에 기초하여 통신 신호를, 주파수 스펙트럼에서 제 2 무선 통신 디바이스와 함께 통신하기 위한 수단을 포함한다.

[0012] 본 개시의 추가의 양태에서, 프로그램 코드가 그 위에 기록된 컴퓨터 판독가능 매체로서, 프로그램 코드는, 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금, 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해, 인터레이싱된 주파수 구조와 비인터레이싱된 주파수 구조 사이의 파형 구조를 선택하게 하는 코드; 및 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금, 선택된 파형 구조에 기초하여 통신 신호를, 주파수 스펙트럼에서 제 2 무선 통신 디바이스와 함께 통신하게 하는 코드를 포

함한다.

[0013] 본 발명의 다른 양태들, 피쳐들, 및 실시형태들은, 첨부 도면들과 함께 본 발명의 특정한 예시적인 실시형태들의 다음의 설명을 검토할 시, 당업자들에게 자명하게 될 것이다. 본 발명의 특징들이 하기의 특정 실시형태들 및 도면들에 대해 논의될 수도 있지만, 본 발명의 모든 실시형태들은 본원에서 논의된 유리한 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 즉, 하나 이상의 실시형태들이 특정한 유리한 특징들을 갖는 것으로서 논의될 수도 있지만, 그러한 특징들의 하나 이상이 또한, 본원에서 논의된 본 발명의 다양한 실시형태들에 따라 사용될 수도 있다. 유사한 방식으로, 예시적인 실시형태들이 디바이스, 시스템 또는 방법 실시형태들로서 이하에서 논의될 수 있지만, 그러한 예시적인 실시형태들은 다양한 디바이스, 시스템 및 방법으로 구현될 수 있음을 이해해야 한다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1 은 본 개시의 실시형태들에 따른 무선 통신 네트워크를 예시한다.
 도 2 는 본 개시의 실시형태들에 따른 예시적인 사용자 장비 (UE) 의 블록도이다.
 도 3 은 본 개시의 실시형태들에 따른 예시적인 기지국 (BS) 의 블록도이다.
 도 4 는 본 개시의 실시형태들에 따른 주파수 인터레이싱 방식을 예시한다.
 도 5 는 본 개시의 실시형태들에 따른 주파수 인터레이싱 방식을 예시한다.
 도 6 은 본 개시의 실시형태들에 따른 대역 의존 과형 선택 방식을 예시한다.
 도 7 은 본 개시의 실시형태들에 따른 네트워크-특정 과형 선택 방법의 시그널링 다이어그램이다.
 도 8 은 본 개시의 실시형태들에 따른 UE-특정 과형 선택 방법의 시그널링 다이어그램이다.
 도 9 는 본 개시의 실시형태들에 따른 랜덤 액세스 송신 방식을 예시한다.
 도 10 은 본 개시의 실시형태들에 따른 랜덤 액세스 송신 방식을 예시한다.
 도 11 은 본 개시의 실시형태들에 따른 감소된 서브캐리어 간격 (SCS) 을 갖는 주파수 인터레이싱 방식을 예시한다.
 도 12 는 본 개시의 실시형태들에 따른 과형 선택을 갖는 통신 방법의 플로우 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 첨부된 도면들과 관련하여 이하에서 전개되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도된 것이며 본원에 설명된 개념들이 실시될 수 있는 구성들만을 나타내도록 의도된 것은 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공하는 목적을 위해 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 개념들은 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있음이 당업자에게 분명할 것이다. 일부 사례들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 모호하게 하는 것을 피하기 위해서 블록도 형태로 도시된다.

[0016] 본원에서 설명되는 기술들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 시분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA), 단일 캐리어 FDMA (SC-FDMA), 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템" 은 종종 상호대체 가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA (Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 WCDMA (Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 이동 통신용 글로벌 시스템 (GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 진화된 UTRA (E-UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드 (Ultra Mobile Broadband; UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDMA 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 범용 모바일 원격통신 시스템 (Universal Mobile Telecommunication System; UMTS) 의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA 를 사용하는 UMTS 의 새로운 릴리즈들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3rd Generation Partnership Project (3GPP)" 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB 는 "3rd Generation Partnership Project 2(3GPP2)"라는 이름의 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 본원에서 설명되는 기술들은 위에서 언급된 무선 기술들 및 무선 네트

워크들뿐만 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들, 이를 테면, 차세대 (예를 들면, mmWave 대역들에서 동작하는 5 세대 (5G)) 네트워크에 대해서도 사용될 수도 있다.

[0017] 본 출원은 전력 스펙트럼 밀도 (PSD) 파라미터들에 기초한 인터레이싱된 주파수 채널들과 비인터레이싱된 주파수 채널들을 사용하여 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위한 메카니즘들을 설명한다. PSD 파라미터들은 주파수 스펙트럼에서 최대 PSD 레벨 또는 다양한 PSD 레벨들, 타겟 송신 PSD 레벨, 및/또는 송신기의 전력 활용 팩터와 연관될 수 있다. 인터레이싱된 주파수 구조는 인터레이싱 주파수 대역들의 다수의 세트들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 송신 신호는 서로 이격된 주파수 대역들의 세트에서 송신되고 주파수 대역들의 다른 세트와 인터레이싱될 수 있다. 주파수 도메인에서 송신 신호의 분포는 신호의 송신 PSD 를 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 약 5 의 주파수 점유도 분포 팩터는 송신기가 송신 전력을 약 7 데시벨 (dB) 만큼 증가시면서 동일한 PSD 레벨을 유지하게 허용할 수도 있다. 따라서, 주파수 도메인에서의 분포는 전력 활용을 개선시킬 수 있다. 개시된 실시형태들은 또한 주파수 인터페이스와 연계하여 시간 도메인 반복들을 채용하는 것 (예를 들어, 송신 지속기간을 증가시키는 것) 에 의해 전력 활용을 개선시킬 수 있다. 개시된 실시형태들은 또한 더 큰 주파수 분포를 허용하기 위해 주파수 인터레이싱과 연계하여 SCS 를 감소시키는 것에 의해 주파수 활용을 개선시킬 수 있다.

[0018] 일 실시형태에서, 인터레이싱된 주파수 구조와 비인터레이싱된 주파수 구조 사이의 선택은 대역 의존적일 수 있다. 예를 들어, BS 또는 UE 는 PSD 요건으로 주파수 대역에서 통신할 때 인터레이싱된 주파수 구조를 선택할 수 있다. 대안적으로, BS 또는 UE 는 PSD 요건없이 주파수 대역에서 통신할 때 비인터레이싱된 주파수 구조를 선택할 수 있다. BS 및 UE 는 주파수 대역들에서 통신하기 전에 여러 주파수 대역들에서 PSD 요건들의 사전 지식을 가질 수도 있다.

[0019] 일 실시형태에서, 인터레이싱된 주파수 구조와 비인터레이싱된 주파수 구조 사이의 선택은 네트워크 특정한일 수 있다. 예를 들어, BS 는 PSD 요건으로 주파수 대역에 대한 인터레이싱된 주파수 구조를 시그널링할 수 있다. 대안적으로, BS 는 PSD 요건 없이 주파수 대역에 대한 비인터레이싱된 주파수 구조를 시그널링할 수 있다. 시그널링은 네트워크에서 모든 UE들로의 브로드캐스트 신호일 수 있다.

[0020] 일 실시형태에서, 인터레이싱된 주파수 구조와 비인터레이싱된 주파수 구조 사이의 선택은 UE 특정한일 수 있다. 예를 들어, BS 는 인터레이싱된 주파수 구조로 전력-제한된 UE를 구성하고 비인터레이싱된 주파수 구조로 비-전력-제한된 UE 를 구성할 수도 있다. 구성은 라디오 리소스 구성 (radio resource configuration; RRC) 메시지에서 발송될 수 있다.

[0021] 일 실시형태에서, BS 는 인터레이싱된 주파수 구조로 일정 랜덤 액세스 리소스들을 그리고 비인터레이싱된 주파수 구조로 다른 일정 랜덤 액세스 리소스들을 구성할 수도 있다. UE 는 다운링크 경로손실 측정에 기초하여 인터레이싱된 또는 비인터레이싱된 랜덤 액세스 리소스들로 랜덤 액세스 채널 (random access channel; RACH) 프리앰블을 전송하도록 선택할 수도 있다. 추가로, UE 는 인터레이싱된 RACH 리소스와 비인터레이싱된 RACH 리소스 사이의 랜덤 액세스 절차에서의 전력 램핑을 수행할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 초기 송신 전력을 갖는 비인터레이싱된 주파수 리소스를 사용하여 랜덤 액세스 신호를 송신하는 것으로 시작할 수도 있다. UE 는 후속하는 랜덤 액세스 신호 송신들에 대한 송신 전력을 증가시킬 수도 있다. UE 는 송신 전력이 비인터레이싱된 주파수 리소스들의 주파수 대역에서 허용가능한 최대 PSD 레벨을 초과하는 레벨로 증가할 때 인터레이싱된 주파수 리소스를 사용하도록 스위칭할 수도 있다.

[0022] 본 출원의 양태들은 수개의 이점들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, 주파수 인터레이싱의 사용은 송신기에 서의 전력 활용을 증가시킬 수도 있다. 대역 의존적, 네트워크 특정한, 및/또는 UE-특정한 선택은 PSD 요건 들 및 UE의 전력 활용 팩터들에 기초하여 인터레이싱된 주파수 채널들 및 비인터레이싱된 주파수 채널들의 동적 멀티플렉싱을 허용한다. TTI 번들링 및/또는 감소된 SCS 의 사용은 전력 활용 고려요건에 의한 스케줄링시 유연성을 제공한다. 개시된 실시형태들은 임의의 무선 통신 프로토콜에 의한 임의의 무선 통신 네트워크에 서의 사용에 적절할 수 있다.

[0023] 도 1 은 본 개시의 실시형태들에 따른 무선 통신 네트워크 (100) 를 예시한다. 네트워크 (100) 는 BS들 (105), UE들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 일부 실시형태들에서, 네트워크 (100) 는 공유 스펙트럼을 통해 동작한다. 공유 스펙트럼은 하나 이상의 네트워크 오퍼레이터들에게 비허가될 수 있거나 부분적으로 허가될 수도 있다. 스펙트럼에 대한 액세스는 제한적일 수 있으며 별도의 조정 엔티티에 의해 제어될 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 네트워크 (100) 는 LTE 또는 LTE-A 네트워크일 수도 있다. 또 다른 실시형태들에 있어서, 네트워크 (100) 은 밀리미터파 (mmW) 네트워크, 뉴 라디오 (NR) 네트워크, 5G 네트

워크, 또는 LTE 에 대한 임의의 다른 후속 네트워크일 수도 있다. 네트워크 (100) 은 하나 보다 많은 네트워크 오퍼레이터에 의해 동작될 수 있다. 무선 리소스들은 네트워크 (100) 을 통한 네트워크 오퍼레이터들 간의 조정된 통신을 위해 상이한 네트워크 오퍼레이터들 간에 분할되고 중재될 수 있다.

[0024] BS들 (105) 은 하나 이상의 BS 안테나들을 통해 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 각각의 BS (105) 은 개별 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에 있어서, 용어 "셀" 은, 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, BS 의 이러한 특정 지리적 커버리지 영역 및/또는 그 커버리지 영역을 서빙하는 BS 서브시스템을 지칭할 수 있다. 이와 관련하여, BS (105) 는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 유형들의 셀에 대하여 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 일반적으로 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경 수 킬로미터) 을 커버하고, 네트워크 제공자에 대한 서비스 가입을 갖는 UE 들에 의한 무제한적 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 일반적으로, 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자로서의 서비스 가입들로 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토셀은 또한 일반적으로 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들면, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펌토셀과 연관을 갖는 UE들 (예를 들면, 폐쇄 가입자 그룹 (CSG) 의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들, 등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀을 위한 BS 는 매크로 BS 로 지칭될 수도 있다. 피코 셀을 위한 BS 는 피코 BS 로 지칭될 수도 있다. 펌토 셀을 위한 BS 는 펌토 BS 또는 홈 BS 로 지칭될 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에서, BS들 (105a, 105b 및 105c) 은, 각각 커버리지 영역들 (110a, 110b 및 110c) 에 대한 매크로 BS들의 예들이다. BS들 (105d) 은 각각, 커버리지 영역 (110d) 에 대한 피코 BS 및/또는 펌토 BS의 예이다. 이해될 바와 같이, BS (105) 는 하나 또는 다수 (예를 들어, 2 개, 3 개, 4 개 등) 의 셀들을 지원할 수도 있다.

[0025] 네트워크 (100) 에 도시된 통신 링크들 (125) 은 UE (115) 로부터 BS (105) 로의 업링크 (UL) 송신들, 또는 BS (105) 로부터 UE (115) 로의 다운링크 (DL) 송신들을 포함할 수도 있다. UE들 (115) 은 네트워크 (100) 전체에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각각의 UE (115) 는 정지 또는 이동할 수도 있다. UE (115) 는 또한, 이동국, 가입자국, 이동 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 이동 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 이동 가입자 국, 액세스 단말, 이동 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 이동 클라이언트, 클라이언트, 또는 기타 적합한 기술용어로서 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 또한, 셀룰러 폰, 개인 휴대 정보 단말기 (personal digital assistant; PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, 개인용 전자 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 개인용 컴퓨터, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 사물 인터넷 (IoT) 디바이스, 만물 인터넷 (IoE) 디바이스, 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스, 어플라이언스, 자동차 등일 수도 있다.

[0026] BS들 (105) 은 코어 네트워크 (130) 와, 그리고 서로 통신할 수도 있다. 코어 네트워크 (130) 는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, 인터넷 프로토콜 (IP) 접속, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. BS 들(105) 의 적어도 일부 (예를 들어, eNB (evolved NodeB), gNB (next generation node B) 또는 액세스 노드 제어기 (ANC) 의 일 예일 수도 있음) 는 백홀 링크들 (132) (예를 들어, S1, S2 등) 을 통해 코어 네트워크 (130) 와 인터페이싱할 수도 있고, UE들 (115) 과의 통신을 위한 무선 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있다. 다양한 예들에서, BS들 (105) 은, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (134) (예를 들어, X1, X2 등) 상으로 서로와 (예를 들어, 코어 네트워크 (130) 를 통해) 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0027] 각각의 BS (105) 은 또한, 다수의 다른 BS 들(105) 을 통해 다수의 UE들 (115) 과 통신할 수도 있고, 여기서, BS (105) 은 스마트 라디오 헤드의 일 예일 수도 있다. 대안적인 구성들에서, 각각의 BS (105) 의 다양한 기능들은 다양한 BS들 (105) (예를 들어, 라디오 헤드들 및 액세스 네트워크 제어기들) 에 걸쳐 분산되거나 또는 단일의 BS (105) 로 통합될 수도 있다.

[0028] 일부 구현들에서, 네트워크 (100) 는 다운링크 상에서 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 활용하고 UL 상에서 단일 캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱 (SC-FDM) 을 활용한다. OFDM 및 SC-FDM 은 시스템 대역폭을 다수의 (K 개) 직교 서브캐리어들로 분할하고, 이들 직교 서브캐리어들은 또한, 톤들, 빈들 등으로서 통상 지칭된다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM 에 있어서 주파수 도메인에서 그리고 SC-FDM 에 있어서 시간 도메인에서 전송된다. 인접하는 서브캐리어들 사이의 간격은 고정될 수도 있고, 서브캐리어들의 총 수 (K) 는 시스템 대역폭에 의존할 수도 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브대역들로 파티셔닝될 수도 있다.

- [0029] 일 실시형태에서, BS (105) 들은 네트워크 (100) 에서 DL 및 UL 송신을 위해 (예를 들어, 시간-주파수 리소스 블록의 형태로) 송신 리소스를 할당 또는 스케줄링할 수 있다. DL은 BS (105) 로부터 UE (115) 로의 송신 방향을 지칭하는 반면, UL은 UE (115) 로부터 BS (105) 로의 송신 방향을 지칭한다. 통신은 무선 프레임들의 형태일 수 있다. 무선 프레임은 복수의 서브프레임들, 예를 들어, 10 개의 서브프레임들로 분할될 수도 있다. 각 서브 프레임은 슬롯들, 예를 들어 약 2 개의 슬롯으로 분할될 수 있다. 각각의 슬롯은 미니-슬롯들로 추가로 분할될 수 있다. 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 모드에서, 동시적인 UL 및 DL 송신들이 상이한 주파수 대역들에서 발생할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 서브 프레임은 UL 주파수 대역의 UL 서브프레임과 DL 주파수 대역의 DL 서브프레임을 포함한다. 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 모드에서, UL 및 DL 송신들은 동일한 주파수 대역을 사용하여 상이한 시간 주기들에서 발생한다. 예를 들어, 무선 프레임 내의 서브프레임들의 서브세트 (예를 들어, DL 서브프레임들) 는 DL 송신들을 위해 사용될 수도 있고, 서브프레임들의 또 다른 서브세트 (예를 들어, UL 서브프레임들) 는 UL 송신들을 위해 사용될 수도 있다.
- [0030] DL 서브프레임과 UL 서브프레임은 여러 영역들로 더 분할될 수 있다. 예를 들어, 각각의 DL 또는 UL 서브프레임은 참조 신호, 제어 정보 및 데이터의 송신을 위한 사전 정의된 영역을 가질 수도 있다. 참조 신호들은 BS들 (105) 과 UE들 (115) 사이의 통신을 용이하게 하는 미리 결정된 신호들이다. 예를 들어, 참조 신호는 특정 파일럿 패턴 또는 구조를 가질 수 있으며, 파일럿 톤들은 미리 정의된 시간 및 미리 정의된 주파수에 각각 위치된 동작 대역폭 또는 주파수 대역에 걸쳐 있을 수도 있다. 예를 들어, BS (105) 는 UE (115) 가 DL 채널을 추정할 수 있도록 셀 특정 참조 신호들 (CRSs) 및/또는 채널 상태 정보 참조 신호들 (CSI-RSs) 을 송신할 수 있다. 이와 유사하게, UE (115) 는 BS (105) 가 UL 채널을 추정할 수 있도록 사운딩 참조 신호들 (SRSs) 을 송신할 수도 있다. 제어 정보는 리소스 할당 및 프로토콜 제어들을 포함할 수도 있다. 데이터는 프로토콜 데이터 및/또는 동작 데이터를 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, BS들 (105) 및/또는 UE들 (115) 은 자체 내장형 서브프레임들을 사용하여 통신할 수 있다. 자급식 서브프레임은 DL 통신을 위한 부분 및 UL 통신을 위한 부분을 포함할 수도 있다. 자체 내장형 서브프레임은 DL 중심 또는 UL 중심일 수 있다. DL 중심 서브 프레임은 UL 통신보다 DL 통신을 위한 더 긴 지속 기간을 포함할 수도 있다. UL 중심 서브 프레임은 UL 통신보다 UL 통신을 위한 더 긴 지속 기간을 포함할 수도 있다.
- [0031] 일 실시형태에서, 네트워크 (100) 에 액세스하려고 시도하는 UE (115) 는 BS (105) 으로부터 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 를 검출함으로써 초기 셀 탐색을 수행할 수도 있다. PSS 는 주기 타이밍의 동기화를 인에이블할 수도 있고, 물리 계층 아이덴티티 값을 표시할 수도 있다. 그 후, UE (115) 는 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 수신할 수도 있다. SSS 는 무선 프레임 동기화를 가능하게할 수도 있고, 셀을 식별하기 위해 물리 계층 식별 값과 결합될 수도 있는, 셀 식별 값을 제공할 수도 있다. SSS 는 또한, 듀플렉싱 모드 및 사이클릭 프리픽스 길이의 검출을 가능하게 할 수도 있다. TDD 시스템들과 같은 일부 시스템들은 SSS 를 송신할 수도 있지만 PSS 를 송신하지 못할 수도 있다. PSS 와 SSS 양자 모두는 각각 캐리어의 중앙 부분에 위치될 수도 있다.
- [0032] PSS 및 SSS 를 수신한 후에, UE (115) 는, 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 에서 송신될 수도 있는, 마스터 정보 블록 (MIB) 을 수신할 수도 있다. MIB 는 시스템 대역폭 정보, 시스템 프레임 번호 (SFN), 및 물리 하이브리드-ARQ 표시자 채널 (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel; PHICH) 구성을 포함할 수도 있다. MIB 를 디코딩한 후에, UE (115) 는 하나 이상의 시스템 정보 블록들 (SIB들) 을 수신할 수도 있다. 예를 들어, SIB1 은 다른 SIB들에 대한 셀 액세스 파라미터들 및 스케줄링 정보를 포함할 수도 있다. SIB1 을 디코딩하는 것은 UE (115) 가 SIB2 를 수신하는 것을 가능하게 할 수도 있다. SIB2 는 랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차들, 페이징, 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH), 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH), 전력 제어, SRS, 및 셀 금지 (cell barring) 에 관련된 무선 리소스 구성 (RRC) 구성 정보를 포함할 수도 있다. MIB 및/또는 SIB들을 획득한 후, UE (115) 는 BS (105) 와의 접속을 확립하기 위해 랜덤 액세스 절차를 수행할 수도 있다. 접속을 확립한 후, UE (115) 및 BS (105) 는 정상 동작 단계에 진입할 수 있으며, 여기서 동작 데이터가 교환될 수 있다.
- [0033] 일부 실시형태들에서, UE들 (115) 은 주파수 도메인에서의 멀티플렉싱, 공간 도메인에서의 멀티플렉싱, 및/또는 간섭 관리를 허용하도록 전체 전력에서 송신하는 대신에 송신 전력 제어 (TPC) 를 수행할 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 특정 품질에서 통신 링크 (125) 를 유지하기에 충분한 최저 전력으로 송신 전력을 감소시킬 수 있다.
- [0034] 일 실시형태에서, 네트워크 (100) 는 허가 스펙트럼, 공유 스펙트럼 및/또는 비허가 스펙트럼을 포함할 수도 있는 공유 채널 상에서 동작할 수도 있고, 동적 매체 공유를 지원할 수도 있다. BS (105) 또는 UE (115) 는

TXOP 에서 데이터를 송신하기 전에 예약 신호를 송신하는 것에 의해 공유 채널에서 송신 기회 (transmission opportunity; TXOP) 를 예약할 수 있다. 다른 BS들 (105) 및/또는 다른 UE들 (115) 은 채널을 리스닝할 수 있고 예약 신호의 검출시 TXOP 동안에 채널에 액세스하는 것을 리프레인할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, BS들 (105) 및/또는 UE들 (115) 은 추가의 스펙트럼 활용 개선들에 대해 간섭 관리를 수행하기 위해 서로 조정할 수 있다.

[0035] 일 실시형태에서, 네트워크 (100) 는 여러 주파수 대역들 상에서, 예를 들어, 약 2 GHz 내지 약 60 GHz 사이의 주파수 범위들에서 동작할 수도 있다. 상이한 주파수 대역들은 상이한 PSD 요건들을 가질 수도 있다. 위에 설명된 바와 같이, ETSI 다큐먼트 EN 301 893 V2.1.1 은 여러 서브-6 GHz 대역들에 대한 PSD 요건들을 명시한다. 예를 들어, 약 5150 MHz 와 약 5350 MHz 사이의 주파수 대역은 TPC 에 의해 약 10 dBm/MHz 의 최대 허용가능 PSD 레벨을 가질 수도 있다. 약 5250 MHz 와 약 5350 MHz 사이의 주파수 대역은 TPC 없이 약 7 dBm/MHz 의 최대 허용가능 PSD 레벨을 가질 수도 있다. 약 5150 MHz 와 약 5250 MHz 사이의 주파수 대역은 TPC 없이 약 10 dBm/MHz 의 최대 허용가능 PSD 레벨을 가질 수도 있다. 약 5470 MHz 와 약 5725 MHz 사이의 주파수 대역은 TPC 에 의해 약 17 dBm/MHz 의 최대 허용가능 PSD 레벨을 가질 수도 있고 TPC 없이 약 14 dBm/MHz 의 최대 허용가능 PSD 레벨을 가질 수도 있다. ETSI 드래프트 다큐먼트 EN 302 567 V2.0.22 는 60 GHz 대역들에 대해 최대 EIRP 및 EIRP 밀도를 명시한다. 예를 들어, 60 GHz 대역은 약 13 dBm/MHz 의 EIRP 밀도 및 약 40 dBm 의 EIRP 를 허용할 수도 있다.

[0036] 주파수 스펙트럼에서 특정 PSD 한계를 충족하기 위해, 송신기 (예를 들어, BS들 (105) 및 UE들 (115)) 는 더 넓은 대역폭 상에서 송신 신호를 확산하기 위해 주파수 인터레이싱을 채택할 수 있다. 예를 들어, 송신기는 인접 주파수들 상에서 신호를 송신하는 것보다 더 높은 전력에서 주파수 대역폭에서 서로 이격된 다수의 좁은 주파수 대역들 상에서 신호를 송신할 수도 있다. 일 실시형태에서, BS들 (105) 및 UE들 (115) 은 주파수 스펙트럼들 및/또는 UE들 (115) 의 전력 활용 팩터에서 PSD 요건들에 의존하여 인터레이싱된 주파수 파형과 비인터레이싱된 주파수 파형 사이를 선택하는 것에 의해 여러 주파수 대역들 상에서 통신할 수 있다. 인터레이싱된 주파수 파형과 비인터레이싱된 주파수 파형 사이를 선택하기 위한 메카니즘은 본원에 보다 자세하게 설명되어 있다.

[0037] 도 2 은 본 개시의 실시형태들에 따른 예시적인 UE (200) 의 블록도이다. UE (200) 는 상기에 논의된 바와 같이 UE (115) 일 수 있다. 도시된 바와 같이, UE (200) 는 프로세서 (202), 메모리 (204), 파형 선택 모듈 (208), 모뎀 서브시스템 (212) 및 무선 주파수 (RF) 유닛 (214) 을 포함하는 트랜시버 (210) 및 하나 이상의 안테나들 (216) 을 포함할 수도 있다. 이들 엘리먼트들은, 예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해 서로 직접 또는 간접 통신할 수도 있다.

[0038] 프로세서 (202) 는 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 제어기, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 디바이스, 다른 하드웨어 디바이스, 펌웨어 디바이스, 또는 본원에 기재된 동작들을 수행하도록 구성된 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 프로세서 (202) 는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들면, DSP와 마이크로프로세서와의 조합, 복수의 마이크로프로세서들과의 조합, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서들과의 조합, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0039] 메모리 (204) 는 캐시 메모리 (예를 들어, 프로세서 (202) 의 캐시 메모리), 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 자기저항성 RAM (MRAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (PROM), 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EPROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 플래시 메모리, 솔리드 스테이트 메모리 디바이스, 하드 디스크 드라이브들, 다른 형태들의 휘발성 및 비휘발성 메모리, 또는 메모리의 상이한 유형들의 조합을 포함할 수도 있다. 일 실시형태에서, 메모리 (204) 는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 메모리 (204) 는 명령들 (206) 을 저장할 수도 있다. 명령들 (206) 은, 프로세서 (202) 에 의해 실행될 때, 프로세서 (202) 로 하여금 본 개시의 실시형태들과 관련하여 UE (115) 들을 참조하여 본원에서 설명된 동작들을 수행하게 하는 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들 (206) 은 또한, 코드로서 지칭될 수도 있다. 용어들 "명령들" 및 "코드" 는 임의의 유형의 컴퓨터 판독가능 스테이트먼트 (statement) (들) 을 포함하는 것으로 폭넓게 해석되어야 한다. 예를 들어, 용어들 "명령들" 및 "코드" 는 하나 이상의 프로그램들, 루틴들, 서브-루틴들, 함수들, 절차들 등을 지칭할 수도 있다. "명령들" 및 "코드" 는 단일의 컴퓨터 판독가능 구문 또는 다수의 컴퓨터 판독가능 구문들을 포함할 수도 있다.

[0040] 파형 선택 모듈 (208) 은 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합을 통해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 파

형 선택 모듈 (208) 은 프로세서, 회로, 및/또는 메모리 (204) 에 저장되고 프로세서 (202) 에 의해 실행되는 명령들 (206) 로서 구현될 수도 있다. 파형 선택 모듈 (208) 은 본 개시의 다양한 양태들을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 파형 선택 모듈 (208) 은 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해 인터레이싱된 주파수 구조와 비인터레이싱된 주파수 구조 사이의 파형 구조를 선택하고, BS들, 이를 테면, BS들 (105) 로부터 파형 구성들을 수신하고/하거나 초기 네트워크 액세스들에 대한 주파수 인터페이싱없이 또는 인터레이싱에 의해 전력 램핑을 수행하도록 구성된다. 파형 선택 모듈 (208) 은 본원에 보다 자세하게 설명된 바와 같이, 주파수 스펙트럼에서 PSD 요건 (예를 들어, PSD 한계 또는 다양한 허용가능한 PSD 레벨들), 수신된 파형 구성 및/또는 UE (200) 의 전력 헤드룸 (예를 들어, 전력 활용 팩터) 의 사전 지식에 기초하여 선택을 수행할 수도 있다.

[0041] 도시된 바와 같이, 트랜시버 (210) 는 모뎀 서브시스템 (212) 및 RF 유닛 (214) 을 포함할 수도 있다. 트랜시버 (210) 는 BS들 (105) 과 같은 다른 디바이스들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 모뎀 서브시스템 (212) 은 변조 및 코딩 방식 (MCS), 예를 들어 LDPC (low-density parity check) 코딩 방식, 터보 코딩 방식, 콘볼루션 코딩 방식, 디지털 빔포밍 방식 등에 따라 메모리 (204) 및/또는 파형 선택 모듈 (208) 로부터의 데이터를 변조 및/또는 인코딩하도록 구성될 수도 있다. RF 유닛 (214) 은 (아웃바운드 송신 상에서) 모뎀 서브시스템 (212) 으로부터의 또는 UE (115) 또는 BS (105) 와 같은 다른 소스로부터 발신하는 송신들의 변조된/인코딩된 데이터를 프로세싱 (예를 들어, 아날로그-디지털 변환 또는 디지털-아날로그 변환 등을 수행) 하도록 구성될 수도 있다. RF 유닛 (214) 은 디지털 빔포밍과 함께 아날로그 빔포밍을 수행하도록 추가로 구성될 수도 있다. 트랜시버 (210) 에 함께 통합된 것으로 도시되지만, 모뎀 서브시스템 (212) 및 RF 유닛 (214) 은 UE (115) 가 다른 디바이스들과 통신할 수 있도록 UE (115) 에서 함께 커플링되는 별도의 디바이스들 일 수도 있다.

[0042] RF 유닛 (214) 은 변조된 및/또는 프로세싱된 데이터, 예를 들어 데이터 패킷들 (또는 더 일반적으로, 하나 이상의 데이터 패킷들과 다른 정보를 포함할 수도 있는 데이터 메시지들) 을 하나 이상의 다른 디바이스들로의 송신을 위해 안테나 (216) 에 제공할 수도 있다. 이는 예를 들어, 본 개시의 실시형태들에 따라 인터레이싱된 주파수 구조 및/또는 비인터레이싱된 주파수 구조를 사용한 통신 신호들의 송신을 포함할 수도 있다. 안테나들 (216) 은 또한, 다른 디바이스들로부터 송신된 데이터 메시지들을 수신할 수도 있다. 안테나 (216) 는 트랜시버 (210) 에서 프로세싱 및/또는 복조를 위하여 수신된 데이터 메시지들을 제공할 수도 있다. 안테나 (216) 는 다중의 송신 링크들을 유지하기 위하여 유사한 또는 상이한 설계들의 다중의 안테나들을 포함할 수도 있다. RF 유닛 (214) 은 안테나 (216) 를 구성할 수도 있다.

[0043] 도 3 는 본 개시의 실시형태들에 따른 예시적인 BS (300) 의 블록 다이어그램이다. BS (300) 는 상기에 논의된 바와 같이 BS (105) 일 수 있다. 도시된 바와 같이, BS (300) 는 프로세서 (302), 메모리 (304), 파형 선택 모듈 (308), 모뎀 서브시스템 (312) 및 RF 유닛 (314) 을 포함하는 트랜시버 (310) 및 하나 이상의 안테나들 (316) 을 포함할 수도 있다. 이들 엘리먼트들은, 예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해 서로 직접 또는 간접 통신할 수도 있다.

[0044] 프로세서 (302) 는 특정-유형의 프로세서로서 다양한 피쳐들을 가질 수도 있다. 예를 들어, 이들은 본원에서 설명된 동작들을 수행하도록 구성된, CPU, DSP, ASIC, 제어기, FPGA 디바이스, 다른 하드웨어 디바이스, 펌웨어 디바이스 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 프로세서 (302) 는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들면, DSP와 마이크로프로세서와의 조합, 복수의 마이크로프로세서들과의 조합, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서들과의 조합, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0045] 메모리 (304) 는 캐시 메모리 (예를 들어, 프로세서 (302) 의 캐시 메모리), RAM, MRAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, 플래시 메모리, 솔리드 스테이트 메모리 디바이스, 하나 이상의 하드 디스크 드라이브들, 메모리스트 기반 어레이들, 다른 형태들의 휘발성 및 비휘발성 메모리, 또는 메모리의 상이한 유형들의 조합을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 메모리 (304) 는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 메모리 (304) 는 명령들 (306) 을 저장할 수도 있다. 명령들 (306) 은, 프로세서 (302) 에 의해 실행될 때, 프로세서 (302) 로 하여금 본원에서 설명된 동작들을 수행하게 하는 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들 (306) 은 또한, 도 3 에 관하여 상기 논의된 바와 같은 컴퓨터 판독가능 구문(들)의 임의의 유형을 포함하도록 넓게 해석될 수도 있는 코드로서 지칭될 수도 있다.

[0046] 파형 선택 모듈 (308) 은 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합을 통해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 파형 선택 모듈 (308) 은 프로세서, 회로, 및/또는 메모리 (304) 에 저장되고 프로세서 (302) 에 의해 실행되는 명령들 (306) 로서 구현될 수도 있다. 파형 선택 모듈 (308) 은 본 개시의 다양한 양태들을 위해 사용될 수

도 있다. 예를 들어, 파형 선택 모듈 (308) 은 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해, 인터레이싱된 주파수 구조와 비인터레이싱된 주파수 구조 사이의 파형 구조를 선택하고, 상이한 주파수 스펙트럼들 및/또는 상이한 UE들, 이를 테면, UE들 (115) 에 대한 파형 구성들을 결정하고, 초기 네트워크 액세스에 대한 상이한 파형 구성들로 리소스들을 구성하고/하거나, 파형 구성들을 UE들로 송신하도록 구성된다. 파형 선택 모듈 (308) 은 본원에 보다 자세하게 설명된 바와 같이, 주파수 스펙트럼에서 PSD 요건 (예를 들어, PSD 한계 또는 다양한 허용가능한 PSD 레벨들), 및/또는 UE들에서 이용가능한 전력 헤드룸의 사전 지식에 기초하여 선택 및/또는 결정을 수행할 수도 있다.

[0047] 도시된 바와 같이, 트랜시버 (310) 는 모뎀 서브시스템 (312) 및 RF 유닛 (314) 을 포함할 수도 있다. 트랜시버 (310) 는 UE들 (115) 및/또는 다른 코어 네트워크 엘리먼트와 같은 다른 디바이스들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 모뎀 서브시스템 (312) 은 MCS, 예를 들어 LDPC 코딩 방식, 터보 코딩 방식, 컨볼루션 코딩 방식, 디지털 빔포밍 방식 등에 따라, 데이터를 변조 및/또는 인코딩하도록 구성될 수도 있다. RF 유닛 (314) 은 (아웃바운드 송신 상에서) 모뎀 서브시스템 (312) 으로부터의 또는 UE (115) 또는 BS (200) 와 같은 다른 소스로부터 발신하는 송신들의 변조된/인코딩된 데이터를 프로세싱 (예를 들어, 아날로그-디지털 변환 또는 디지털-아날로그 변환 등을 수행) 하도록 구성될 수도 있다. RF 유닛 (314) 은 디지털 빔포밍과 함께 아날로그 빔포밍을 수행하도록 추가로 구성될 수도 있다. 트랜시버 (310) 에 함께 통합된 것으로서 도시되지만, 모뎀 서브시스템 (312) 및 RF 유닛 (314) 은 BS (105) 가 다른 디바이스들과 통신할 수 있도록 BS (105) 에서 함께 커플링되는 별도의 디바이스들일 수도 있다.

[0048] RF 유닛 (314) 은 변조된 및/또는 프로세싱된 데이터, 예를 들어 데이터 패킷들 (또는 더 일반적으로, 하나 이상의 데이터 패킷들과 다른 정보를 포함할 수도 있는 데이터 메시지들) 을 하나 이상의 다른 디바이스들로의 송신을 위해 안테나 (316) 에 제공할 수도 있다. 이것은 예를 들어, 본 개시의 실시 형태에 따라 네트워크에의 접속 및 캠프된 UE (115 또는 200) 와의 통신을 완료하기 위한 정보의 송신을 포함할 수도 있다. 안테나들 (316) 은 다른 디바이스들로부터 송신된 데이터 메시지들을 추가로 수신하고, 트랜시버 (310) 에서 프로세싱 및/또는 복조를 위해 수신된 데이터 메시지들을 제공할 수도 있다. 안테나들 (316) 은 다수의 송신 링크들을 지속하기 위하여 유사한 또는 상이한 설계들의 다수의 안테나들을 포함할 수도 있다.

[0049] 도 4 및 도 5 는 전력 활용을 개선하기 위해 주파수 스펙트럼 상에서 송신을 분산시키거나 또는 리소스 할당을 위한 여러 주파수 인터레이싱 메카니즘들을 예시한다. 도 4 및 도 5 에서, x-축들은 일부 일정한 단위들로 된 시간을 나타내고 y-축들은 일부 일정한 단위들로 된 주파수를 나타낸다.

[0050] 도 4 는 본 개시의 실시형태들에 따른 주파수 인터레이싱 방식 (400) 을 예시한다. 방식 (400) 은 주파수 스펙트럼 (402) 상에서 통신하기 위해 BS들, 이를 테면 BS들 (105 및 300) 및 UE들, 이를 테면 UE들 (115 및 200) 에 의해 채택될 수 있다. 주파수 스펙트럼 (402) 은 약 10 메가헤르쯔 (MHz) 또는 약 20 MHz 의 대역폭 및 약 15 kHz 또는 약 30 kHz 의 SCS 를 가질 수 있다. 주파수 스펙트럼 (402) 은 임의의 적절한 주파수들에 위치될 수 있다. 일부 실시형태들에서, 주파수 스펙트럼 (402) 은 약 3.5 GHz, 6 GHz, 또는 60 GHz 에 있을 수도 있다. 방식 (400) 은 리소스 블록 (RB)-세분화 레벨에서 인터레이스들 (408) 의 단위들로 리소스들을 할당한다.

[0051] 각각의 인터레이스 (408) 는 주파수 스펙트럼 (402) 상에서 균일하게 이격된 아일랜드들 (406) 을 포함할 수 있다. 인터레이스들은 $408_{I(0)}$ 내지 $408_{I(M-1)}$ 로서 도시되고, 여기서 M 은 본원에 보다 자세하게 설명된 바와 같이 여러 팩터들에 의존하는 양의 정수이다. 일 실시형태에서, 인터레이스 ($408_{I(k)}$) 는 하나의 UE 에 배정될 수 있고 인터레이스 ($408_{I(k+1)}$) 는 다른 UE 에 배정될 수도 있고, 여기서 k 는 0 과 M-2 사이에 있을 수 있다.

[0052] M 개의 국부화된 아일랜드들 (406) 의 그룹은 각각의 인터레이스 (408) 로부터 하나씩, 클러스터 (404) 를 형성한다. 도시된 바와 같이, 인터레이스들 ($408_{I(0)}$ 내지 $408_{I(M-1)}$) 은 10 개의 클러스터들 ($404_{C(0)}$ 내지 $404_{C(9)}$) 을 형성한다. 각각의 아일랜드 (406) 는 하나의 RB (410) 를 포함한다. 따라서, 인터레이스들 (408) 은 RB 레벨의 세분화도를 갖는다. RB들 (410) 은 0 내지 11 로 인덱싱된다. 각각의 RB (410) 는 주파수 및 시간 주기 (414) 에서 약 12 개의 서브캐리어들 (412) 에 걸쳐있을 수도 있다. 시간 주기 (414) 는 임의의 적절한 수의 OFDM 심볼들에 걸쳐 있을 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 시간 주기 (414) 는 약 14 개의 OFDM 심볼들을 포함할 수도 있는 하나의 송신 시간 간격 (TTI) 을 포함할 수도 있다.

[0053] 방식 (400) 이 10 개의 클러스터들 (404) 로 예시되어 있지만, 클러스터들의 수는 주파수 스펙트럼 (402) 의 대

역폭, 인터레이스들 (408) 의 세분화도, 및/또는 서브캐리어들 (412) 의 SCS 에 의존하여 변경할 수 있다. 일 실시형태에서, 주파수 스펙트럼 (402) 은 약 20 메가헤르쯔 (MHz) 의 대역폭을 가질 수 있고 각각의 서브캐리어 (412) 는 주파수에 있어서 약 15 kHz 에 걸쳐 있을 수 있다. 이러한 실시형태에서, 주파수 스펙트럼 (402) 은 약 10 개의 인터레이스들 (408)(예를 들어, $M = 10$) 을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 할당은 10 개의 분배된 RB들 (410) 을 갖는 하나의 인터레이스 (408) 를 포함할 수도 있다. 할당을 단일의 RB 또는 10 개의 국부화된 RB들과 비교하면, 10 개의 분배된 RB들 (410) 의 인터레이스된 할당은 UE 가 동일한 PSD 레벨을 유지하면서 더 높은 전력에서 송신하게 한다.

[0054] 다른 실시형태에서, 주파수 스펙트럼 (402) 은 약 10 MHz 의 대역폭을 가질 수 있고 각각의 서브캐리어 (412) 는 주파수에 있어서 약 15 kHz 에 걸쳐 있을 수 있다. 이러한 실시형태에서, 주파수 스펙트럼 (402) 은 약 5 개의 인터레이스들 (408)(예를 들어, $M = 5$) 을 포함할 수도 있다. 이와 유사하게, 할당은 10 개의 분배된 RB들을 갖는 하나의 인터레이스 (408) 를 포함할 수도 있다. 10 개의 국부화된 RB들을 갖는 인터레이스된 할당은 동일한 PSD 레벨에서 단일의 RB 또는 10 개의 국부화된 RB들에 의한 할당보다 더 양호한 전력 활용을 허용할 수도 있다.

[0055] 다른 실시형태에서, 주파수 스펙트럼 (402) 은 약 20 MHz 의 대역폭을 가질 수 있고 각각의 서브캐리어 (412) 는 주파수에 있어서 약 30 kHz 에 걸쳐 있을 수 있다. 이러한 실시형태에서, 주파수 스펙트럼 (402) 은 약 5 개의 인터레이스들 (408)(예를 들어, $M = 5$) 을 포함할 수도 있다. 이와 유사하게, 할당은 10 개의 분배된 RB들을 갖는 하나의 인터레이스 (408) 를 포함할 수도 있다. 10 개의 국부화된 RB들을 갖는 인터레이스된 할당은 동일한 PSD 레벨에서 단일의 RB 또는 10 개의 국부화된 RB들에 의한 할당보다 더 양호한 전력 활용을 허용할 수도 있다.

[0056] 주파수 스펙트럼 (402) 에서의 할당을 위한 주파수 인터레이싱의 사용은 할당이 인접해 있는 주파수들을 점유할 때 보다 송신기가 더 높은 전력 레벨에서 송신하게 한다. 일 예로서, 주파수 스펙트럼 (402) 은 약 13 메가헤르쯔 당 데시벨 -밀리와트 (dBm/MHz) 의 최대 허용가능한 PSD 레벨을 가질 수도 있고 송신기 (예를 들어, UE 들 (115 및 200)) 은 약 23 dBm 에서 송신가능한 전력 증폭기 (PA) 를 가질 수도 있다. 5 개의 클러스터들 (404) 을 갖는 할당의 주파수 점유도를 분배하는 것은 송신기가 약 13 dBm/MHz 의 PSD 레벨을 유지하면서 약 20 dBm (예를 들어, 약 7 dB 의 전력 부스트를 가짐) 에서 송신할 수 있게 한다. 10 개의 클러스터들 (404) 을 갖는 할당의 주파수 점유도를 분배하는 것은 송신기가 약 13 dBm/MHz 의 PSD 레벨을 유지하면서 약 23 dBm (예를 들어, 약 10 dB 의 전력 부스트를 가짐) 의 전체 전력에서 송신할 수 있게 한다. 따라서, 리소스 할당에 대한 주파수 인터레이싱의 사용은 보다 양호한 전력 활용을 제공할 수 있다.

[0057] 일 실시형태에서, 방식 (400) 은 송신기에서의 전력 부스트를 제공하기 위하여 PUCCH, PUSCH, 및 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 에 적용될 수도 있다. 예를 들어, UE 는 하나의 인터레이스 (408) 를 사용하여 PRACH 상에서의 초기 네트워크 액세스 동안 랜덤 액세스 프리앰블을 BS 로 전송하고, 하나의 인터레이스 (408) 를 사용하여 PUCCH 상에서 UL 제어 정보를 BS 로 송신하고/하거나, 하나의 인터레이스 (408) 를 사용하여 PUSCH 상에서 UL 데이터를 송신할 수도 있다. 일 실시형태에서, 방식 (400) 은 스펙트럼 공유에 적용될 수도 있고, 여기서 UE 또는 BS 는 매체 감지 성능을 개선하기 위하여 인터레이싱된 주파수 구조, 예를 들어, 하나의 인터레이스 (408) 를 사용하여 매체 예약 신호를 송신할 수도 있다.

[0058] 도 5 는 본 개시의 실시형태들에 따른 주파수 인터레이싱 방식 (500) 을 예시한다. 방식 (500) 은 주파수 스펙트럼 (402) 상에서 통신하기 위해 BS들, 이를 테면 BS들 (105 및 300) 및 UE들, 이를 테면 UE들 (115 및 200) 에 의해 채택될 수 있다. 주파수 스펙트럼 (402) 은 약 20 MHz 의 대역폭 및 약 60 kHz 의 SCS 를 가질 수 있다. 방식 (500) 은 방식 (400) 과 실질적으로 유사할 수도 있다. 예를 들어, 방식 (500) 은 $508_{I(0)}$ 내지 $508_{I(4)}$ 로 도시된 바와 같이 인터레이스들 (508) 의 단위로 리소스들을 할당할 수도 있다. 그러나, 각각의 인터레이스 (508) 는 방식 (400) 에서와 같이 주파수 스펙트럼 (402) 상에서 균일하게 이격된 10 개의 아일랜드들 (406) 대신에 주파수 스펙트럼 (402) 상에서 균일하게 이격된 5 개의 아일랜드들 (506) 을 포함할 수도 있다. 5 개의 국부화된 아일랜드들 (506) 의 그룹은 각각의 인터레이스 (508) 로부터 하나씩, 클러스터 (504) 를 형성한다. 도시된 바와 같이, 인터레이스들 ($508_{I(0)}$ 내지 $508_{I(4)}$) 은 5 개의 클러스터들 ($504_{C(0)}$ 내지 $504_{C(5)}$) 을 형성한다. 각각의 아일랜드 (506) 는 하나의 RB (510) 를 포함한다. 각각의 RB (510) 는 주파수 및 시간 주기 (514) 에서 약 12 개의 서브캐리어들 (512) 에 걸쳐있다. 각각의 서브캐리어 (512) 는 주파수에서 약 60 kHz 에 걸쳐 있을 수도 있다. 시간 주기 (514) 는 임의의 적절한 수의 OFDM 심볼들을 포함할 수도 있다.

- [0059] 5 개의 인터레이스들 (508) 은 송신기가 약 7 dB 의 전력 부스트를 갖게 할 수도 있다. 일 예로서, 주파수 스펙트럼 (402) 은 약 10 dBm/MHz 의 최대 허용가능 PSD 레벨을 가질 수도 있다. 5 개의 아일랜드들 (506) 또는 5 개의 클러스터들 (504) 로의 인터레이스 할당의 분배는 송신기가 약 17 dBm 에서 송신하게 한다. 전력 활용을 추가로 개선하기 위하여, 방식 (500) 은 시간 도메인 반복들 또는 TTI 번들링을 적용할 수 있고 여기서 할당은 하나의 TTI 로부터 다른 TTI 로 hopping 할 수도 있다. 예를 들어, 시간 주기 (514) 는 방식 (400) 에서와 같이 하나의 TTI (예를 들어, 약 14 OFDM 심볼들) 대신에, 2 개의 TTI들 (예를 들어, 약 28 OFDM 심볼들) 을 포함할 수도 있다. 이러한 TTI 번들링은 송신기가 약 20 dBm 로 송신 전력을 추가로 증가 (예를 들어, 약 3 dB 의 증가) 시키게 한다.
- [0060] 방식들 (400 및 500) 이 RB 세분화도 레벨에서의 리소스 할당들을 예시하고 있지만, 대안적으로, 방식들 (400 및 500) 은 유사한 기능성들을 실현하기 위하여 상이한 세분화도에서 리소스들을 할당하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 아일랜드들 (406 또는 506) 은 보다 양호한 전력 활용을 제공하기 위하여 12 개의 서브캐리어들 대신에 약 4 개의 서브캐리어들의 주파수 유닛들로 정의될 수 있다.
- [0061] 도 6 내지 도 8 은 주파수 스펙트럼, 이를 테면, 주파수 스펙트럼 (402) 에서 통신하기 위해 인터레이싱된 주파수 구조와 비인터레이싱된 주파수 구조 사이를 선택하기 위한 여러 메카니즘들을 예시한다.
- [0062] 도 6 은 본 개시의 실시형태들에 따른 대역 의존 과형 선택 방식 (600) 을 예시한다. x-축은 일부 일정한 단위들로 주파수를 나타낸다. 주파수 스펙트럼의 PSD 파라미터에 기초하여 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해, 인터레이싱된 주파수 구조를 선택할지 또는 비인터레이싱된 주파수 구조를 선택할지를 결정하기 위하여 방식 (600) 은 BS들, 이를 테면 BS들 (105 및 300) 및 UE들, 이를 테면 UE들 (115 및 200) 에 의해 채택될 수 있다. 방식 (600) 은 인터레이싱된 주파수 구조를 사용할 때 도 4 및 도 5 에 대하여 각각 방식들 (400 및 500) 에서 설명되는 유사한 메카니즘들을 채택할 수도 있다. 방식 (600) 에서, BS들 및 UE들은 여러 주파수 대역들 (610 및 620) 에서 PSD 요건들의 사전 지식을 가질 수도 있다. 주파수 대역들 (610 및 620) 은 임의의 적절한 주파수들에 위치될 수도 있다.
- [0063] 일 예로서, 주파수 대역 (610) 은 PSD 한계를 가질 수 있는 한편, 주파수 대역 (620) 은 PSD 한계를 갖지 않을 수도 있다. 주파수 대역 (610) 에서 PSD 한계를 충족시키기 위해 BS 는 인터레이싱된 주파수 구조 (예를 들어, 인터레이스 $(408)_{I(k)}$ 또는 $508_{I(k)}$) 를 사용하여 주파수 대역 (610) 에서 UE 와 통신할 수도 있다. 주파수 대역 (620) 이 PSD 한계를 갖지 않기 때문에, BS 는 (예를 들어, 인접 주파수들을 포함하는) 비인터레이싱된 주파수 구조를 사용하여 주파수 대역 (620) 에서 UE 와 통신할 수도 있다.
- [0064] 도 7 은 본 개시의 실시형태들에 따른 네트워크-특정 과형 선택 방법 (700) 의 시그널링 다이어그램이다. 방법 (700) 은 BS, UE A 및 UE B 사이에서 구현된다. BS 는 BS들 (105 및 300) 과 유사할 수 있다. UE 들 A 및 B 는 UE들 (115 및 200) 과 유사할 수 있다. 방법 (700) 의 단계들은 BS 및 UE들 A 및 B 의 컴퓨팅 디바이스 (예를 들어, 프로세서, 프로세싱 회로, 및/또는 다른 적절한 컴포넌트) 에 의해 실행될 수 있다. 예시된 것과 같이, 방법 (700) 은 다수의 열거된 단계들을 포함하지만, 방법 (700) 의 실시형태들은 열거된 단계들 이전, 이후, 및 그 사이에 추가의 단계들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 열거된 단계들 중 하나 이상은 생략되거나 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다.
- [0065] 단계 710 에서, BS 는 여러 주파수 대역들 (예를 들어, 주파수 대역들 (610 및 620)) 에 대한 과형 구조들을 표시하는 구성을 송신한다. 예를 들어, 구성은 PSD 한계를 갖는 주파수 대역에 대한 인터레이싱된 주파수 구조 (예를 들어, 인터레이스 $(408)_{I(k)}$ 또는 $508_{I(k)}$) 를 표시할 수도 있고 PSD 한계 없는 주파수 대역을 갖는 비인터레이싱된 주파수 구조 (예를 들어, 인접하는 주파수들을 포함함) 를 표시할 수도 있다. 일 실시형태에서, BS 는 네트워크 (예를 들어, 네트워크 (100)) 에서, (예를 들어, UE들 A 및 B 를 포함하는) 모든 UE들에 SIB 에서의 구성을 브로드캐스트할 수도 있다.
- [0066] 단계 720 에서, BS 는 구성에 따라 UE A 및 UE B 와 통신할 수도 있다. UE A 또는 UE B 는 수신된 구성에 표시된 과형 구조들에 기초하여 BS 와 통신하기 위해 인터레이싱된 주파수 구조를 사용할지 또는 비인터레이싱된 주파수 구조를 사용할지를 결정할 수도 있다. 주파수 대역에 대한 과형 구조가 인터레이싱된 주파수 구조를 표시할 때, BS 및 UE 는 방식 (400 또는 500) 에서와 같은 유사한 메카니즘을 사용하여 서로 통신할 수도 있다.
- [0067] 도 8 은 본 개시의 실시형태들에 따른 UE-특정 과형 선택 방법 (800) 의 시그널링 다이어그램이다. 방법 (800) 은 BS, UE A 및 UE B 사이에서 구현된다. BS 는 BS들 (105 및 300) 과 유사할 수 있다. UE들 A

및 B 는 UE들 (115 및 200) 과 유사할 수 있다. 방법 (800) 의 단계들은 BS 및 UE들 A 및 B 의 컴퓨팅 디바이스 (예를 들어, 프로세서, 프로세싱 회로, 및/또는 다른 적절한 컴포넌트) 에 의해 실행될 수 있다. 예시된 것과 같이, 방법 (800) 은 다수의 열거된 단계들을 포함하지만, 방법 (800) 의 실시형태들은 열거된 단계들 이전, 이후, 및 그 사이에 추가의 단계들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 열거된 단계들 중 하나 이상은 생략되거나 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다.

[0068] 방법 (800) 은 UE들로부터 수신된 전력 헤드룸 리포트들에 기초하여 인터레이싱된 주파수 구조 또는 비인터레이싱된 주파수 구조를 갖는 송신들을 UE 마다 구성 또는 배정할 수도 있다. 예를 들어, UE 가 전력제한될 때, BS 는 인터레이싱된 주파수 구조로 UE 에 대해 송신 (예를 들어, PUSCH 송신) 을 스케줄링할 수도 있다. 특정 통신 채널 또는 링크에서의 UL 송신에 대해 요구되는 송신 전력이 UE 의 가용 송신 전력을 초과할 때 UE 는 전력제한된다. 대안적으로, UE 가 전력 제한되지 않을 때 BS 는 UE 에 대한 송신을 비인터레이싱된 주파수 구조로 스케줄링할 수도 있다.

[0069] 단계 810 에서, BS 는 UE A 에 대한 파형 구조를 표시하는 구성 A 를 송신한다. 예를 들어, UE A 는 전력 제한되고 따라서, 파형 구조는 인터레이싱된 주파수 구조 (예를 들어, 인터레이스 $(408_{I(k)}$ 또는 $508_{I(k)}$) 를 표시할 수도 있다.

[0070] 단계 820 에서, BS 는 UE B 에 대한 파형 구조를 표시하는 구성 B 를 송신한다. 예를 들어, UE B 는 전력 제한되지 않고 따라서, 파형 구조는 비인터레이싱된 주파수 구조 (예를 들어, 인접하는 주파수를 포함함) 를 표시할 수도 있다.

[0071] 단계 830 에서, BS 는 구성 A 에 기초하여, 예를 들어, 인터레이싱된 주파수 구조를 사용하여 UE A 와 통신할 수도 있다.

[0072] 단계 840 에서, BS 는 구성 B 에 기초하여, 예를 들어, 비인터레이싱된 주파수 구조를 사용하여 UE B 와 통신할 수도 있다.

[0073] 일 실시형태에서, BS 는 UE 의 전력 헤드룸 및 주파수 대역의 PSD 파라미터들 (예를 들어, PSD 제한 또는 다양한 허용가능한 PSD 레벨들) 에 기초하여 UE 에 대한 인터레이싱된 주파수 구조 또는 비인터레이싱된 주파수 구조를 선택할 수도 있다. 예를 들어, BS 는 일 주파수 대역에서 인터레이싱된 주파수 구조로 그리고 다른 주파수 대역에서 비인터레이싱된 주파수 구조로 UE A 를 스케줄링할 수 있다. 대안적으로, BS 는 일 시간 주기에서 인터레이싱된 주파수 구조로 그리고 다른 시간 주기에서 비인터레이싱된 주파수 구조로 UE A 를 스케줄링할 수도 있다.

[0074] 도 9 및 도 10 은 인터레이싱된 주파수 구조 및 비인터레이싱된 주파수 구조로 랜덤 액세스 리소스들을 구성하기 위한 여러 메카니즘들을 예시한다.

[0075] 도 9 은 본 개시의 실시형태들에 따른 랜덤 액세스 송신 방식 (900) 을 예시한다. x-축은 일부 일정한 단위들로 주파수를 나타낸다. 방식 (900) 은 BS들, 이를 테면 BS들 (105 및 300) 및 UE들, 이를 테면 UE들 (115 및 200) 에 의해 채택될 수 있다. 방식 (900) 에서, BS 는 상이한 주파수 대역들에서 랜덤 액세스 리소스들의 다수의 세트들을 구성할 수 있다. 예를 들어, 랜덤 액세스 리소스들 (910) 의 하나의 세트는 주파수 대역 (902) 에 위치될 수도 있고 인터레이싱된 주파수 구조 (예를 들어, 인터레이스 $(408_{I(k)}$ 또는 $508_{I(k)})$) 를 가질 수도 있다. 랜덤 액세스 리소스들 (920) 의 다른 세트는 주파수 대역 (904) 에 위치될 수도 있고 비인터레이싱된 주파수 구조 (예를 들어, 인접하는 주파수들을 포함함) 을 가질 수도 있다. UE 는 랜덤 액세스 신호를 송신하기 위하여 주파수 대역 (902) 에서의 리소스들 (910) 로부터 또는 주파수 대역 (904) 에서의 리소스들 (920) 로부터 리소스들을 자율적으로 선택할 수도 있다. BS 는 인터레이싱된 주파수 구조에 기초하여 리소스들 (910) 에서 그리고 비인터레이싱된 주파수 구조에 기초하여 리소스들 (920) 에서 랜덤 액세스 신호를 모니터링할 수 있다.

[0076] 일 실시형태에서, 선택은 DL 경로 손실 측정에 기초할 수도 있다. UE 가 전력 제한될 때 UE 는 보다 양호한 전력 활용을 위하여 인터레이싱된 주파수 구조로 리소스들 (910) 로부터 리소스들을 선택할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 인터레이스들 (408 및 508) 과 유사하게 주파수 인터레이스된 채널에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신할 수도 있다. 이와 반대로, UE 가 전력 제한되지 않을 때 UE 는 비인터레이싱된 주파수 구조로 리소스들 (920) 로부터 리소스들을 선택할 수 있다. 예를 들어, UE 는 인접하는 주파수들에서 랜덤 액세스 프리앰블을 송신할 수도 있다.

- [0077] 일 실시형태에서, UE 는 랜덤 액세스 절차 동안에 전력 램핑을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 랜덤 액세스 절차의 시작시, UE 는 랜덤 액세스 프리앰블 송신에 대한 비인터레이싱된 주파수 구조로 리소스들 (920) 로부터 리소스를 선택할 수도 있다. 랜덤 액세스 응답이 수신되지 않을 때, UE 는 후속하는 랜덤 액세스 송신에 대해 송신 전력을 증가시킬 수도 있다. 송신 전력이 주파수 대역 (904) 에서 허용가능한 최대 PSD 레벨에 도달할 때, UE 는 후속하는 랜덤 액세스 프리앰블 송신에 대하여 인터레이스된 주파수 구조로 리소스들 (910) 로부터 리소스를 선택하도록 스위칭할 수도 있다.
- [0078] 도 10 은 본 개시의 실시형태들에 따른 랜덤 액세스 송신 방식 (1000) 을 예시한다. x-축은 일부 일정한 단위들로 시간을 나타낸다. y-축은 일부 일정한 단위들로 주파수를 나타낸다. 방식 (1000) 은 BS들, 이를테면 BS들 (105 및 300) 및 UE들, 이를테면 UE들 (115 및 200) 에 의해 채택될 수 있다. 방식 (1000) 은 방식 (900) 과 실질적으로 유사할 수도 있다. 그러나, BS 는 방식 (900) 에서 상이한 주파수 대역들 대신에, 상이한 시간 주기들에서 랜덤 액세스 리소스들의 다수의 세트들을 구성할 수 있다. 예를 들어, 랜덤 액세스 리소스들의 하나의 세트 (1010) 는 시간 주기 (1002) 에 위치될 수도 있고 인터레이싱된 주파수 구조 (예를 들어, 인터레이스 (408_{I(k)}) 또는 508_{I(k)})) 를 가질 수도 있다. 랜덤 액세스 리소스들의 다른 세트 (1020) 는 시간 주기 (1004) 에 위치될 수도 있고 비인터레이싱된 주파수 구조 (예를 들어, 인접하는 주파수들을 포함함) 을 가질 수도 있다. 일 실시형태에서, 리소스들 (1010 및 1020) 은 동일한 주파수 대역 (1001) 에 위치된다.
- [0079] 방식 (900) 과 유사하게, UE 는 랜덤 액세스 신호를 송신하기 위하여 시간 주기 (1002) 에서의 리소스들 (1010) 로부터 또는 시간 주기 (1004) 에서의 리소스들 (1020) 로부터 리소스들을 자율적으로 선택할 수도 있다. 선택은 방식 (900) 에서 설명된 바와 같이, DL 경로 손실 측정, UE 의 전력 활용 팩터 (예를 들어, 전력 헤드룸), 및/또는 랜덤 액세스 프리앰블 송신에 사용되는 송신 전력에 기초할 수도 있다. BS 는 인터레이싱된 주파수 구조에 기초하여 리소스들 (1010) 에서 그리고 비인터레이싱된 주파수 구조에 기초하여 리소스들 (1020) 에서 랜덤 액세스 신호를 모니터링할 수 있다.
- [0080] 도 11 은 본 개시의 실시형태들에 따른 감소된 SCS 에 의한 주파수 인터레이싱 방식 (1100) 을 예시한다. 방식 (1100) 은 주파수 스펙트럼 (402) 상에서 통신하기 위해 BS들, 이를테면 BS들 (105 및 300) 및 UE들, 이를테면 UE들 (115 및 200) 에 의해 채택될 수 있다. 방식 (1100) 은 방식들 (400 및 500) 과 실질적으로 유사할 수 있지만, 감소된 SCS 에서 리소스들을 할당할 수 있다.
- [0081] 주파수 스펙트럼 (402) 은 약 20 MHz 의 대역폭 및 약 60 kHz 의 SCS 를 가질 수 있다. 따라서, 주파수 스펙트럼 (402) 은 25 개의 RB들 (510) (예를 들어, 0 내지 24 로 인덱싱됨) 을 포함한다. 도 5 에 대하여 위에 설명된 바와 같이, RB-세분화 레벨에서 인터레이스들 (508) 의 유닛들로 리소스들을 배정할 때, 방식 (500) 은 TTI 번들링없이 약 7 dB 의 전력 부스트를 제공할 수도 있다. TTI 번들링을 사용하여 전력 활용을 추가로 개선하는 것 대신에, 방식 (1100) 은 감소된 SCS 에서 주파수 인터레이싱을 적용한다.
- [0082] 방식 (1100) 은 각각의 서브캐리어 (512) 를 약 4 개의 서브캐리어들 (1112) 로 분할된다. 따라서, 각각의 서브캐리어 (1112) 는 약 15 kHz 에 걸쳐 있다. 예를 들어, 0 으로 인덱싱된 서브캐리어 (512) 는 0 내지 3 으로 인덱싱된 4 개의 서브캐리어들 (1112) 로 분할되고, 1 로 인덱싱된 서브캐리어 (512) 는 4 내지 7 로 인덱싱된 4 개의 서브캐리어들 (1112) 로 분할되고, 2 로 인덱싱된 서브캐리어 (512) 는 8 내지 11 로 인덱싱된 4 개의 서브캐리어들 (1112) 로 분할된다. 12 개의 서브캐리어들 (1112) 의 그룹은 RB (1110) 를 형성한다.
- [0083] 방식들 (400 및 500) 과 유사하게, 방식 (1100) 은 인터레이스들 (408 및 508) 과 유사하게 인터레이스들의 단위들로 리소스들을 할당할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 인터레이스는 스펙트럼 (402) 상에서 균일하게 이격된 약 10 개의 아일랜드들 (1106) 을 포함할 수도 있고 여기서 각각의 아일랜드 (1106) 는 하나의 RB (1110) 를 포함한다. 따라서, 주파수 스펙트럼은 약 10 개의 인터레이스들을 포함할 수도 있다. 10 개의 아일랜드들 (1106) 로의 할당의 주파수 점유도의 분포는 약 10 dB 의 전력 부스트를 제공할 수 있다. 대안적으로, 방식 (1100) 은 각각의 서브캐리어 (512) 를 약 2 개의 서브캐리어들로 분할할 수 있고, 서브캐리어 각각은 약 30 kHz 에 걸쳐 있다. 감소된 SCS 는 주파수 도메인에서의 할당을 분배하여 송신기가 특정 PSD 레벨을 유지하면서 더 높은 전력에서 송신하게 할 수 있다.
- [0084] 일 실시형태에서, 감소된 SCS 는 계산적 복잡성을 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 20 MHz 의 대역폭과 약 60 kHz 의 SCS 에서의 정상 동작 하에서, 512-포인트 FFT (Fast Fourier transform) 가 적용될 수도 있다. 그러나, SCS 를 약 15 kHz 로 감소시키면, 2048-포인트 FFT 가 요구될 수도 있다. 더 큰 FFT-사이즈는 계산적

복잡도를 증가시킬 수도 있다. 계산적 복잡도를 감소시키는 일 접근 방식은 20 MHz 대역폭을 약 4 개의 세그먼트들로 세그먼트화하고 각각의 세그먼트마다 하나씩 4 개의 512-포인트 FFT들을 적용하는 것이다.

[0085] 일 실시형태에서, 약 6 GHz 미만의 주파수 스펙트럼에서의 통신들은 인터레이싱된 주파수 파형 구조를 사용할 수도 있고 약 6 GHz 를 넘는 주파수 스펙트럼에서의 통신은 인터레이싱된 주파수 파형 구조 및 비인터레이싱된 주파수 파형 구조를 사용할 수도 있다. 예를 들어, 도 4, 도 5, 및 도 11 에 대하여 설명된 방식들 (400, 500, 및 1100) 은 각각 인터레이싱된 주파수-기반 통신들에 대하여 사용될 수도 있다. 도 6, 도 9, 도 10, 도 7, 및 도 8 에 대하여 설명된 방식들 (600, 900, 및 1000) 및 방법들 (700 및 800) 은 각각, 6 GHz 가 넘는 통신들을 위하여 인터레이싱된 주파수 파형 구조와 비인터레이싱된 주파수 파형 구조 사이를 선택하기 위해 사용될 수도 있다.

[0086] 도 12 는 본 개시의 실시형태들에 따른 파형 선택을 갖는 통신 방법 (1200) 의 플로우 다이어그램이다. 방법 (1200) 의 단계들은 BS들 (105 및 300), 및 UE들 (115 및 200) 과 같은 무선 통신 디바이스의 컴퓨팅 디바이스 (예를 들어, 프로세서, 프로세싱 회로, 및/또는 다른 적절한 컴포넌트) 에 의해 실행될 수 있다. 방법 (1200) 은 4, 도 5, 도 6, 도 9, 도 10, 도 7 및 도 8 에 대하여 각각 설명된 방식들 (400, 500, 600, 900, 및 1000) 및 방법 (700 및 800) 에서와 유사한 메커니즘들을 채용할 수도 있다. 예시된 것과 같이, 방법 (1200) 은 다수의 열거된 단계들을 포함하지만, 방법 (1200) 의 실시형태들은 열거된 단계들 이전, 이후, 및 그 사이에 추가의 단계들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에서, 열거된 단계들 중 하나 이상은 생략되거나 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다.

[0087] 단계 1210 에서, 방법 (1200) 은 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 주파수 스펙트럼 (예를 들어, 주파수 스펙트럼 (402)) 에서 통신하기 위해, 인터레이싱된 주파수 구조와 비인터레이싱된 주파수 구조 사이의 파형 구조를 선택하는 것을 포함할 수도 있다. 인터레이싱된 주파수 구조는 스펙트럼에서 적어도 주파수 대역들의 제 1 세트 (예를 들어, 인터레이스 (408_{I(0)}) 또는 508_{I(0)}) 를 포함할 수도 있다. 주파수 대역들의 제 1 세트는 주파수 스펙트럼에서 주파수 대역들의 제 2 세트 (예를 들어, 인터레이스 (408_{I(1)}) 또는 508_{I(1)}) 와 인터레이스한다. 비인터레이싱된 주파수 구조는 하나 이상의 인접하는 주파수 대역들, RB들을 또는 주파수 스펙트럼에서 포함할 수도 있다. 선택은 방식 (600) 에 설명된 바와 같이 대역 의존적일 수도 있고, 방법 (700) 에 설명된 바와 같이 네트워크 특정적일 수 있거나 방법 (800) 에 설명된 바와 같이 UE-특정적일 수도 있다.

[0088] 단계 1220 에서, 방법 (1200) 은 선택된 파형 구조에 기초하여 주파수 스펙트럼에서 제 2 무선 통신 디바이스와 함께 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 통신 신호를 통신하는 것을 포함할 수 있다.

[0089] 정보 및 신호들은 여러 상이한 기술들 및 기법들 중 어느 것을 사용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 위의 설명 전체에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령, 커맨드, 정보, 신호, 비트, 심볼, 및 칩은 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 자기입자, 광학 필드 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0090] 본원의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 그 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다중 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성) 으로서 구현될 수도 있다.

[0091] 본원에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어로 구현되면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장 또는 이를 통해 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본성에 기인하여, 상기 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어, 또는 이들의 임의의 조합들을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징부들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본원에서 사용되는 바와 같이, 항목들의 리스트 (예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 의 하나 이

상" 과 같은 어구로 시작되는 항목들의 리스트) 에서 사용되는 "또는" 은 예를 들어 [A, B, 또는 C 중 적어도 하나] 의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C) 를 의미하도록 하는 포괄적 리스트를 나타낸다.

[0092] 본 개시의 추가의 실시형태들은, 무선 통신의 방법을 포함하며, 이 방법은 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해, 인터레이싱된 주파수 구조와 비인터레이싱된 주파수 구조 사이의 파형 구조를 선택하는 단계; 및 주파수 스펙트럼에서 제 2 무선 통신 디바이스와 함께 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 선택된 파형 구조에 기초하여 통신 신호를 통신하는 단계를 포함한다.

[0093] 일부 실시형태들에서, 인터레이싱된 주파수 구조는 주파수 스펙트럼에서 적어도 주파수 대역들의 제 1 세트를 포함하고, 주파수 대역들의 제 1 세트는 주파수 스펙트럼에서 주파수 대역들의 제 2 세트와 인터레이싱하고, 비인터레이싱된 주파수 구조는 주파수 스펙트럼에서 하나 이상의 인접하는 주파수 대역들을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 선택하는 단계는 주파수 스펙트럼의 전력 스펙트럼 밀도 (power spectral density; PSD) 파라미터에 기초한다. 일부 실시형태들에서, PSD 파라미터는 주파수 스펙트럼에서 PSD 요건과 연관되고, 선택하는 단계는 주파수 스펙트럼이 PSD 요건을 갖는지의 여부를 결정하는 단계; 및 상기 주파수 스펙트럼이 상기 PSD 요건을 갖는다고 결정할 때 상기 인터레이싱된 주파수 구조를 상기 파형 구조로서 선택하는 단계를 포함한다.

일부 실시형태들에서, PSD 파라미터는 주파수 스펙트럼에서 PSD 요건과 연관되고, 선택하는 단계는 PSD 요건을 갖는 제 1 주파수 대역 및 PSD 요건을 갖지 않는 제 2 주파수 대역에 기초하고, 통신하는 단계는 제 1 주파수 대역에서 인터레이싱된 주파수 구조로 제 1 통신 신호를 통신하는 단계; 및 제 2 주파수 대역에서 비인터레이싱된 주파수 구조로 제 2 통신 신호를 통신하는 단계를 포함한다. 일부 실시형태들에서, 본 방법은 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해 파형 구조를 표시하는 구성을 송신하는 단계를 더 포함한다. 일부 실시형태들에서, 선택하는 단계는 제 2 무선 통신 디바이스의 전력 헤드룸에 기초한다.

일부 실시형태들에서, 본 방법은 제 1 무선 통신 디바이스에 의해 제 2 무선 통신 디바이스로부터, 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해 파형 구조를 표시하는 구성을 수신하는 단계를 더 포함하고, 선택하는 단계는 구성에 기초한다. 일부 실시형태들에, 본 방법은 제 2 무선 통신 디바이스와 함께 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 인터레이싱된 주파수 구조를 갖는 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 및 비인터레이싱된 주파수 구조를 갖는 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트를 표시하는 구성을 통신하는 단계; 및 제 2 무선 통신 디바이스와 함께 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 구성에 기초하여 랜덤 액세스 신호를 통신하는 단계를 더 포함한다. 일부 실시형태들에서, 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 및 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트는 주파수 스펙트럼 내의 상이한 주파수 대역들에 있다. 일부 실시형태들에서, 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 및 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트는 상이한 시간 주기들에 있다. 일부 실시형태들에서, 구성을 통신하는 단계는 제 1 무선 통신 디바이스에 의해 제 2 무선 통신 디바이스로 구성을 송신하는 단계를 포함하고, 랜덤 액세스 신호를 통신하는 단계는 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 랜덤 액세스 신호에 대해 모니터링하는 단계를 포함한다.

일부 실시형태들에서, 구성을 통신하는 단계는 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 제 2 무선 통신 디바이스로부터, 구성을 수신하는 단계를 포함한다. 일부 실시형태들에서, 본 방법은 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 구성, 제 2 무선 통신 디바이스의 전력 헤드룸, 또는 제 2 무선 통신 디바이스의 전력 활용 팩터 중 적어도 하나에 기초하여 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 또는 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트를 사용하여 제 2 무선 통신 디바이스로 랜덤 액세스 신호를 송신할지의 여부를 결정하는 단계를 더 포함한다. 일부 실시형태들에서, 랜덤 액세스 신호를 통신하는 단계는 제 1 무선 통신 디바이스에 의해 상기 제 2 무선 통신 디바이스로 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트를 사용하여, 제 1 송신 전력에서 비인터레이싱된 주파수 구조로 제 1 랜덤 액세스 신호를 송신하는 단계; 및 제 1 무선 통신 디바이스에 의해 제 2 무선 통신 디바이스로 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트를 사용하여, 제 1 송신 전력보다 더 큰 제 2 송신 전력에서 인터레이싱된 주파수 구조로 제 2 랜덤 액세스 신호를 송신하는 단계를 포함한다. 일부 실시형태들에서, 본 방법은 제 1 무선 통신 디바이스에 의해, 제 2 송신 전력과, 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트의 주파수 대역의 전력 스펙트럼 밀도 (PSD) 파라미터 사이의 비교에 기초하여 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트를 사용하여 제 2 랜덤 액세스 신호를 인터레이싱된 주파수 구조로 송신하도록 결정하는 단계를 더 포함한다. 일부 실시형태들에서, 주파수 스펙트럼은 비인터레이싱된 주파수 구조에 대한 제 1 서브캐리어 간격을 포함하고, 통신 신호를 통신하는 단계는 인터레이싱된 주파수 구조에 대한 제 2 서브캐리어 간격을 사용하여 통신 신호를 통신하는 단계를 포함하고, 제 1 서브캐리어 간격은 제 2 서브캐리어 간격보다 더 크다.

[0094] 본 개시의 추가의 실시형태들은 장치를 포함하고, 본 장치는 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해, 인터레이싱된 주파수 구조와 비인터레이싱된 주파수 구조 사이의 파형 구조를 선택하도록 구성되는 프로세서; 및 주파수 스펙트럼에서 제 2 무선 통신 디바이스와 함께, 선택된 파형 구조에 기초하여 통신 신호를 통신하도록 구성되는 트

랜시버를 포함한다.

[0095]

일부 실시형태들에서, 인터레이싱된 주파수 구조는 주파수 스펙트럼에서 적어도 주파수 대역들의 제 1 세트를 포함하고, 주파수 대역들의 제 1 세트는 주파수 스펙트럼에서 주파수 대역들의 제 2 세트와 인터레이싱하고, 비 인터레이싱된 주파수 구조는 주파수 스펙트럼에서 하나 이상의 인접하는 주파수 대역들을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 프로세서는 또한, 주파수 스펙트럼의 전력 스펙트럼 밀도 (PSD) 파라미터에 기초하여 파형 구조를 선택하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, PSD 파라미터는 주파수 스펙트럼에서 PSD 요건과 연관되고, 프로세서는 또한, 주파수 스펙트럼이 PSD 요건을 갖는지의 여부를 결정하고; 그리고 주파수 스펙트럼이 PSD 요건을 갖는다고 결정할 때 인터레이싱된 주파수 구조를 파형 구조로서 선택하는 것에 의해 파형 구조를 선택하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, PSD 파라미터는 주파수 스펙트럼에서 PSD 요건과 연관되고, 프로세서는 또한 PSD 요건을 갖는 제 1 주파수 대역 및 PSD 요건을 갖지 않는 제 2 주파수 대역에 기초하여 파형 구조를 선택하도록 구성되고, 그리고 트랜시버는 또한, 제 1 주파수 대역에서 인터레이싱된 주파수 구조로 제 1 통신 신호를 통신하고; 그리고 제 2 주파수 대역에서 비인터레이싱된 주파수 구조로 제 2 통신 신호를 통신하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 트랜시버는 또한, 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해 파형 구조를 표시하는 구성을 송신하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 프로세서는 또한, 제 2 무선 통신 디바이스의 전력 헤더룸에 기초하여 파형 구조를 선택하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 트랜시버는 또한, 제 2 무선 통신 디바이스로부터, 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해 파형 구조를 표시하는 구성을 수신하도록 구성되고, 프로세서는 또한, 구성에 기초하여 파형 구조를 선택하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 트랜시버는 또한, 제 2 무선 통신 디바이스와 함께, 인터레이싱된 주파수 구조를 갖는 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 및 비인터레이싱된 주파수 구조를 갖는 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트를 표시하는 구성을 통신하고; 그리고 제 2 무선 통신 디바이스와 함께, 구성에 기초하여 랜덤 액세스 신호를 통신하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 및 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트는 주파수 스펙트럼 내의 상이한 주파수 대역들에 있다. 일부 실시형태들에서, 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 및 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트는 상이한 시간 주기들에 있다. 일부 실시형태들에서, 트랜시버는 또한, 제 2 무선 통신 디바이스로, 구성을 송신하는 것에 의해 구성을 통신하고; 그리고 랜덤 액세스 신호를 모니터링하는 것에 의해 랜덤 액세스 신호를 통신하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 트랜시버는 또한, 제 2 무선 통신 디바이스로부터, 구성을 수신하는 것에 의해 구성을 통신하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 프로세서는 또한, 구성, 제 2 무선 통신 디바이스의 전력 헤더룸, 또는 제 2 무선 통신 디바이스의 전력 활용 팩터 중 적어도 하나에 기초하여 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 또는 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트를 사용하여 제 2 무선 통신 디바이스로 랜덤 액세스 신호를 송신할지 여부를 결정하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 트랜시버는 또한, 제 2 무선 통신 디바이스로 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트를 사용하여, 제 1 송신 전력에서 비인터레이싱된 주파수 구조로 제 1 랜덤 액세스 신호를 송신하고; 그리고 제 2 무선 통신 디바이스로 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트를 사용하여, 제 1 송신 전력보다 더 큰 제 2 송신 전력에서 인터레이싱된 주파수 구조로 제 2 랜덤 액세스 신호를 송신하는 것에 의해 랜덤 액세스 신호를 통신하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 프로세서는 또한, 제 2 송신 전력과 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트의 주파수 대역의 전력 스펙트럼 밀도 (PSD) 파라미터 사이의 비교에 기초하여 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트를 사용하여 제 2 랜덤 액세스 신호를 인터레이싱된 주파수 구조로 송신하도록 결정하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 주파수 스펙트럼은 비인터레이싱된 주파수 구조에 대한 제 1 SCS 를 포함하고, 트랜시버는 또한, 인터레이싱된 주파수 구조에 대한 제 2 SCS 를 사용하여 통신 신호를 통신하는 것에 의해 통신 신호를 통신하도록 구성되고, 제 1 SCS 는 제 2 SCS보다 더 크다.

[0096]

본 개시의 추가의 실시형태들은, 프로그램 코드가 기록된 컴퓨터 판독가능 매체를 포함하고, 그 프로그램 코드는 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금, 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해, 인터레이싱된 주파수 구조와 비인터레이싱된 주파수 구조 사이의 파형 구조를 선택하게 하는 코드; 및 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금, 주파수 스펙트럼에서 제 2 무선 통신 디바이스와 함께, 선택된 파형 구조에 기초하여 통신 신호를 통신하게 하는 코드를 포함한다.

[0097]

일부 실시형태들에서, 인터레이싱된 주파수 구조는 주파수 스펙트럼에서 적어도 주파수 대역들의 제 1 세트를 포함하고, 주파수 대역들의 제 1 세트는 주파수 스펙트럼에서 주파수 대역들의 제 2 세트와 인터레이싱하고, 비 인터레이싱된 주파수 구조는 주파수 스펙트럼에서 하나 이상의 인접하는 주파수 대역들을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금 파형 구조를 선택하게 하는 코드는 또한, 주파수 스펙트럼의 전력 스펙트럼 밀도 (PSD) 파라미터에 기초하여 파형 구조를 선택하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, PSD 파라미터는 주파수 스펙트럼에서 PSD 요건과 연관되고, 일부 실시형태들에서, 제 1 무선

통신 디바이스로 하여금 파형 구조를 선택하게 하는 코드는 또한 주파수 스펙트럼이 PSD 요건을 갖는지의 여부를 결정하고, 주파수 스펙트럼이 PSD 요건을 갖는다고 결정할 때 인터레이싱된 주파수 구조를 파형 구조로서 선택하는 것에 의해 파형 구조를 선택하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, PSD 파라미터는 주파수 스펙트럼에서 PSD 요건과 연관되고, 일부 실시형태들에서, 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금 파형 구조를 선택하게 하는 코드는 또한 PSD 요건을 갖는 제 1 주파수 대역 및 PSD 요건을 갖지 않는 제 2 주파수 대역에 기초하여 파형 구조를 선택하도록 구성되고, 그리고 상기 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금 통신 신호를 통신하게 하는 코드는 또한 제 1 주파수 대역에서 인터레이싱된 주파수 구조로 제 1 통신 신호를 통신하고; 그리고 제 2 주파수 대역에서 비인터레이싱된 주파수 구조로 제 2 통신 신호를 통신하는 것에 의해 통신 신호를 통신하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금, 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해 파형 구조를 표시하는 구성을 송신하게 하는 코드를 더 포함한다. 일부 실시형태들에서, 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금 파형 구조를 선택하게 하는 코드는 또한, 제 2 무선 통신 디바이스의 전력 헤드룸에 기초하여 파형 구조를 선택하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금, 제 2 무선 통신 디바이스로부터, 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해 파형 구조를 표시하는 구성을 수신하게 하는 코드를 더 포함하고, 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금 파형 구조를 선택하게 하는 코드는 또한, 구성에 기초하여 파형 구조를 선택하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금, 제 2 무선 통신 디바이스와 함께, 인터레이싱된 주파수 구조를 갖는 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 및 비인터레이싱된 주파수 구조를 갖는 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트를 표시하는 구성을 통신하게 하는 코드; 및 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금, 제 2 무선 통신 디바이스와 함께, 구성에 기초하여 랜덤 액세스 신호를 통신하게 하는 코드를 더 포함한다. 일부 실시형태들에서, 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 및 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트는 주파수 스펙트럼 내의 상이한 주파수 대역들에 있다. 일부 실시형태들에서, 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 및 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트는 상이한 시간 주기들에 있다. 일부 실시형태들에서, 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금 구성을 통신하게 하는 코드는 또한 제 2 무선 통신 디바이스로, 구성을 송신하도록 구성되고, 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금 랜덤 액세스 신호를 통신하게 하는 코드는 또한, 랜덤 액세스 신호를 모니터링하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금 구성을 통신하게 하는 코드는 또한 제 2 무선 통신 디바이스로부터, 구성을 수신하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 또한 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금, 구성, 제 2 무선 통신 디바이스의 전력 헤드룸, 또는 제 2 무선 통신 디바이스의 전력 활용 팩터 중 적어도 하나에 기초하여 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 또는 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트를 사용하여 제 2 무선 통신 디바이스로 랜덤 액세스 신호를 송신할지 여부를 결정하게 하는 코드를 더 포함한다. 일부 실시형태들에서, 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금 랜덤 액세스 신호를 통신하게 하는 코드는 또한 제 2 무선 통신 디바이스로 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트를 사용하여, 제 1 송신 전력에서 비인터레이싱된 주파수 구조로 제 1 랜덤 액세스 신호를 송신하고; 그리고 제 2 무선 통신 디바이스로 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트를 사용하여, 제 1 송신 전력보다 더 큰 제 2 송신 전력에서 인터레이싱된 주파수 구조로 제 2 랜덤 액세스 신호를 송신하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체는 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금, 제 2 송신 전력과, 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트의 주파수 대역의 전력 스펙트럼 밀도 (PSD) 파라미터 사이의 비교에 기초하여 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트를 사용하여 제 2 랜덤 액세스 신호를 인터레이싱된 주파수 구조로 송신하도록 결정하게 하는 코드를 더 포함한다. 일부 실시형태들에서, 주파수 스펙트럼은 비인터레이싱된 주파수 구조에 대한 제 1 SCS 를 포함하고, 제 1 무선 통신 디바이스로 하여금 통신 신호를 통신하게 하는 코드는 또한, 인터레이싱된 주파수 구조에 대한 제 2 SCS 를 사용하여 통신 신호를 통신하도록 구성되고, 제 1 SCS 는 제 2 SCS보다 더 크다.

[0098] 본 개시의 추가의 실시형태들은 장치를 포함하고, 본 장치는 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해, 인터레이싱된 주파수 구조와 비인터레이싱된 주파수 구조 사이의 파형 구조를 선택하기 위한 수단; 및 상기 주파수 스펙트럼에서 제 2 무선 통신 디바이스와 함께, 선택된 파형 구조에 기초하여 통신 신호를 통신하기 위한 수단을 포함한다.

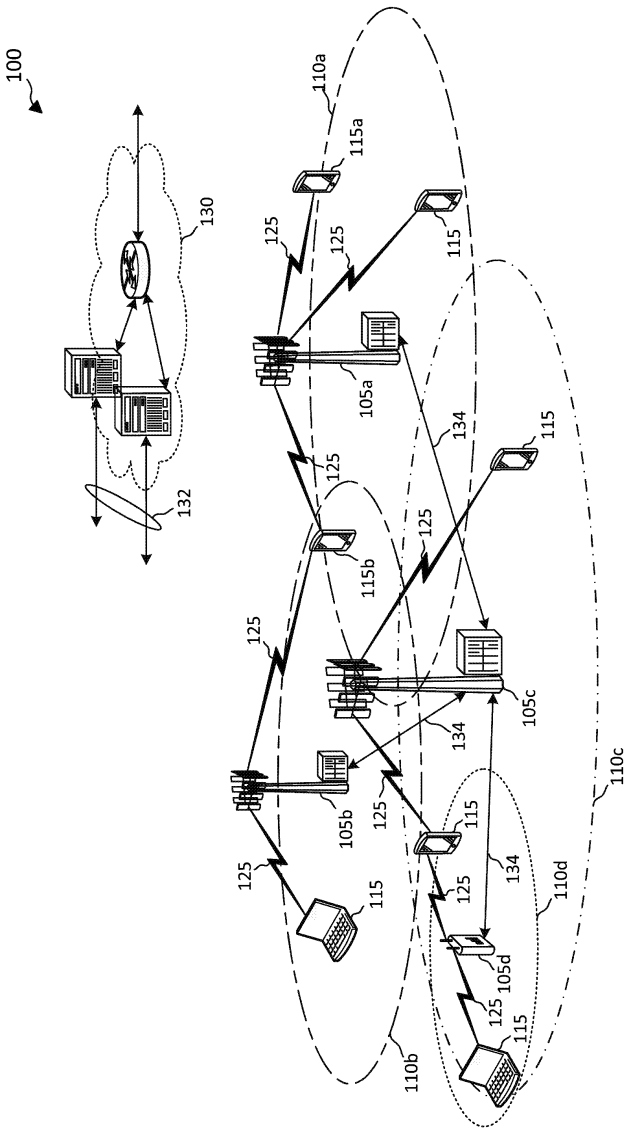
[0099] 일부 실시형태들에서, 인터레이싱된 주파수 구조는 주파수 스펙트럼에서 적어도 주파수 대역들의 제 1 세트를 포함하고, 주파수 대역들의 제 1 세트는 주파수 스펙트럼에서 주파수 대역들의 제 2 세트와 인터레이싱하고, 비인터레이싱된 주파수 구조는 주파수 스펙트럼에서 하나 이상의 인접하는 주파수 대역들을 포함한다. 일부 실시형태들에서, 파형 구조를 선택하기 위한 수단은 또한, 주파수 스펙트럼의 전력 스펙트럼 밀도 (PSD) 파라미터에 기초하여 파형 구조를 선택하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, PSD 파라미터는 주파수 스펙트럼에서 PSD 요건과 연관되고, 파형 구조를 선택하기 위한 수단은 또한, 주파수 스펙트럼이 PSD 요건을 갖는지의 여

부를 결정하고; 그리고 주파수 스펙트럼이 PSD 요건을 갖는다고 결정할 때 인터레이싱된 주파수 구조를 파형 구조로서 선택하는 것에 의해 파형 구조를 선택하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, PSD 파라미터는 주파수 스펙트럼에서 PSD 요건과 연관되고, 파형 구조를 선택하기 위한 수단은 또한 PSD 요건을 갖는 제 1 주파수 대역 및 PSD 요건을 갖지 않는 제 2 주파수 대역에 기초하여 파형을 선택하도록 구성되고, 그리고 통신 신호를 통신하기 위한 수단은 또한, 제 1 주파수 대역에서 인터레이싱된 주파수 구조로 제 1 통신 신호를 통신하고; 그리고 제 2 주파수 대역에서 비인터레이싱된 주파수 구조로 제 2 통신 신호를 통신하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 본 장치는 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해 파형 구조를 표시하는 구성을 송신하기 위한 수단을 더 포함한다. 일부 실시형태들에서, 파형 구조를 선택하기 위한 수단은 또한, 제 2 무선 통신 디바이스의 전력 헤드룸에 기초하여 파형 구조를 선택하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 본 장치는 제 2 무선 통신 디바이스로부터, 주파수 스펙트럼에서 통신하기 위해 파형 구조를 표시하는 구성을 수신하기 위한 수단을 더 포함하고, 파형 구조를 선택하기 위한 수단은 또한, 구성에 기초하여 파형 구조를 선택하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 본 장치는 제 2 무선 통신 디바이스와 함께, 인터레이싱된 주파수 구조를 갖는 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 및 비인터레이싱된 주파수 구조를 갖는 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트를 표시하는 구성을 통신하기 위한 수단; 및 제 2 무선 통신 디바이스와 함께, 구성에 기초하여 랜덤 액세스 신호를 통신하기 위한 수단을 더 포함한다. 일부 실시형태들에서, 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 및 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트는 주파수 스펙트럼 내의 상이한 주파수 대역들에 있다. 일부 실시형태들에서, 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 및 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트는 상이한 시간 주기들에 있다. 일부 실시형태들에서, 구성을 통신하기 위한 수단은 또한 제 2 무선 통신 디바이스로, 구성을 송신하도록 구성되고, 그리고 랜덤 액세스 신호를 통신하기 위한 수단은 또한, 랜덤 액세스 신호를 모니터링하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 구성을 통신하기 위한 수단은 또한 제 2 무선 통신 디바이스로부터, 구성을 수신하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 장치는 구성, 제 2 무선 통신 디바이스의 전력 헤드룸, 또는 제 2 무선 통신 디바이스의 전력 활용 팩터 중 적어도 하나에 기초하여 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트 또는 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트를 사용하여 제 2 무선 통신 디바이스로 랜덤 액세스 신호를 송신할지 여부를 결정하기 위한 수단을 더 포함한다. 일부 실시형태들에서, 랜덤 액세스 신호를 통신하기 위한 수단은 또한, 제 2 무선 통신 디바이스로 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트를 사용하여, 제 1 송신 전력에서 비인터레이싱된 주파수 구조로 제 1 랜덤 액세스 신호를 송신하고; 그리고 제 2 무선 통신 디바이스로 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트를 사용하여, 제 1 송신 전력보다 더 큰 제 2 송신 전력에서 인터레이싱된 주파수 구조로 제 2 랜덤 액세스 신호를 송신하도록 구성된다. 일부 실시형태들에서, 장치는 제 2 송신 전력과 랜덤 액세스 리소스들의 제 2 세트의 주파수 대역의 전력 스펙트럼 밀도 (PSD) 파라미터 사이의 비교에 기초하여 랜덤 액세스 리소스들의 제 1 세트를 사용하여 제 2 랜덤 액세스 신호를 인터레이싱된 주파수 구조로 송신하도록 결정하기 위한 수단을 더 포함한다. 일부 실시형태들에서, 주파수 스펙트럼은 비인터레이싱된 주파수 구조에 대한 제 1 SCS 를 포함하고, 통신 신호를 통신하기 위한 수단은 또한, 인터레이싱된 주파수 구조에 대한 제 2 SCS 를 사용하여 통신 신호를 통신하도록 구성되고, 제 1 SCS 는 제 2 SCS보다 더 크다.

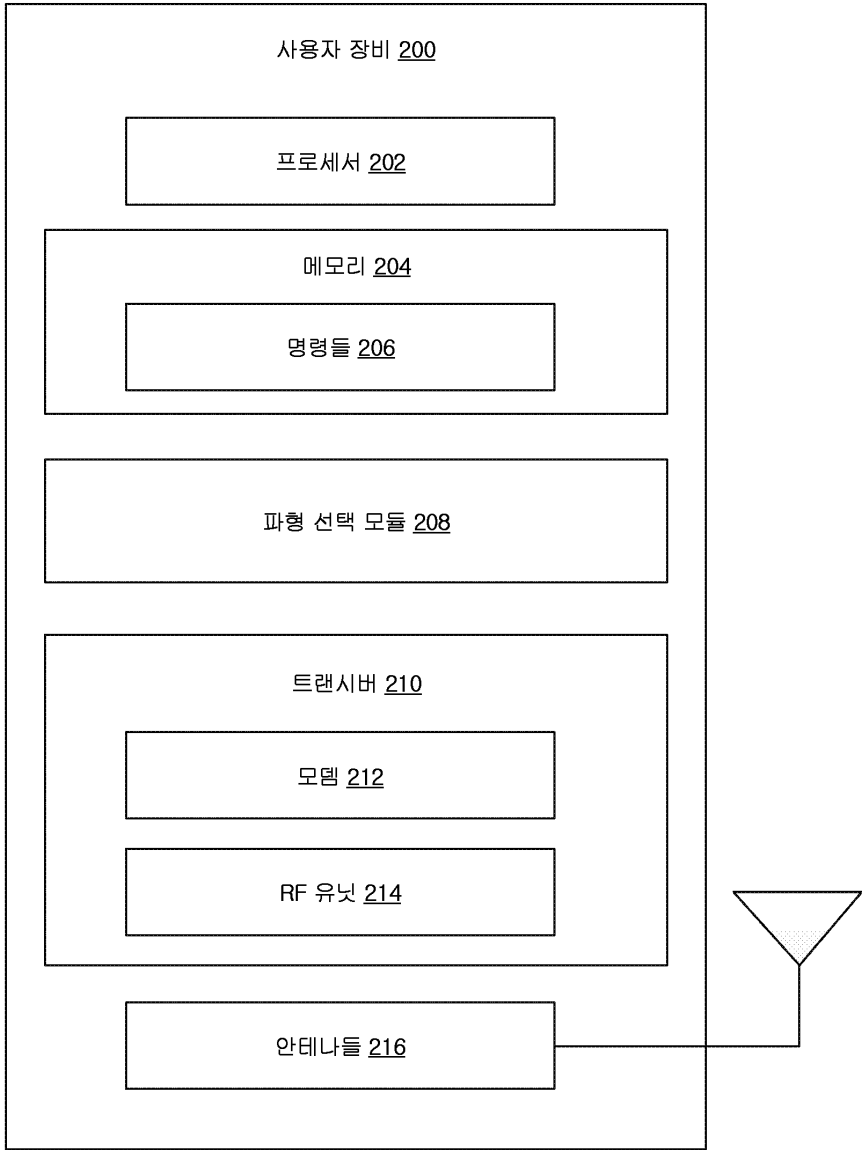
[0100] 당업자가 이제 인식할 바와 같이 그리고 당해 특정 어플리케이션에 의존하여, 본 개시의 사상 및 범위로부터의 일탈함없이 본 개시의 구성요소들, 장치, 구성들 및 디바이스들의 사용 방법들에서 다수의 수정들, 치환들 및 변동들이 행해질 수 있다. 이러한 점에서, 본 개시의 범위는 본원에서 예시되고 설명된 특정한 실시형태들의 범위에 한정되어서는 안되는데, 그들이 본 개시의 일부 예들일뿐이기 때문이며, 오히려 이하에 첨부된 청구항들 및 그들의 기능적 등가물과 완전히 상응해야 한다.

도면

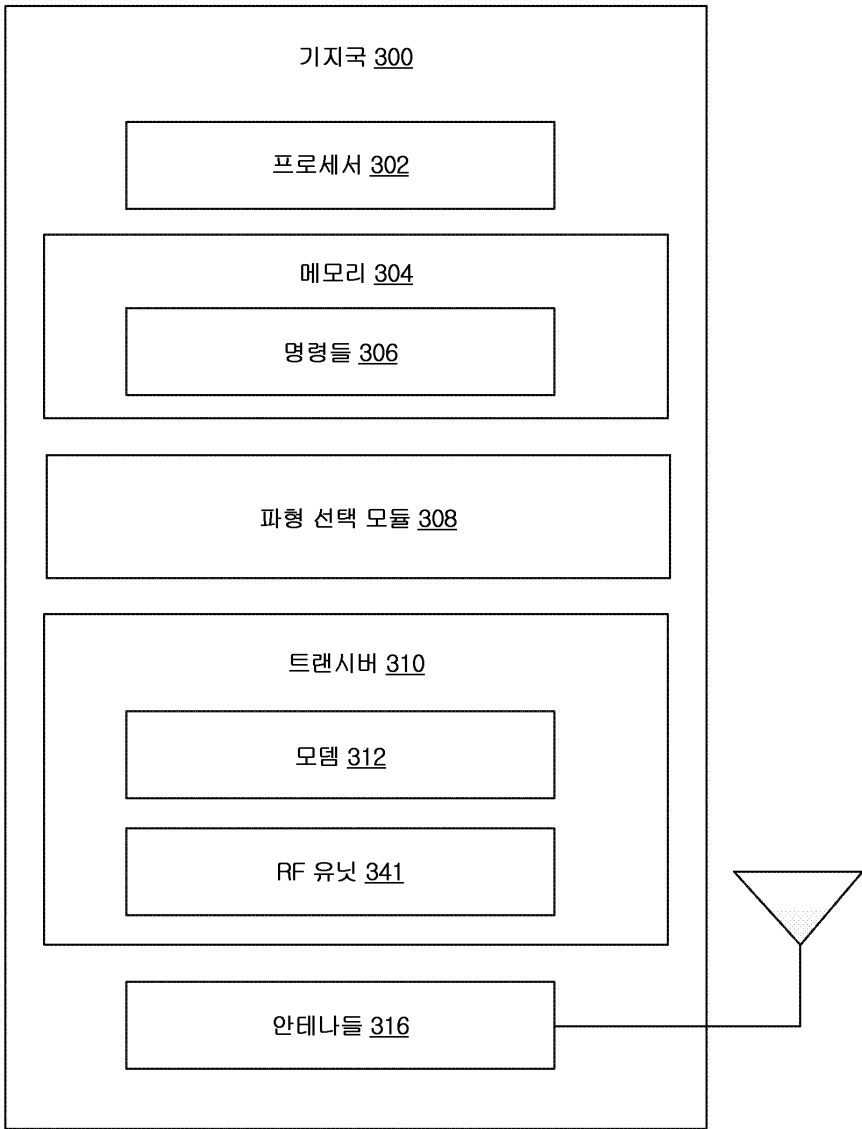
도면1



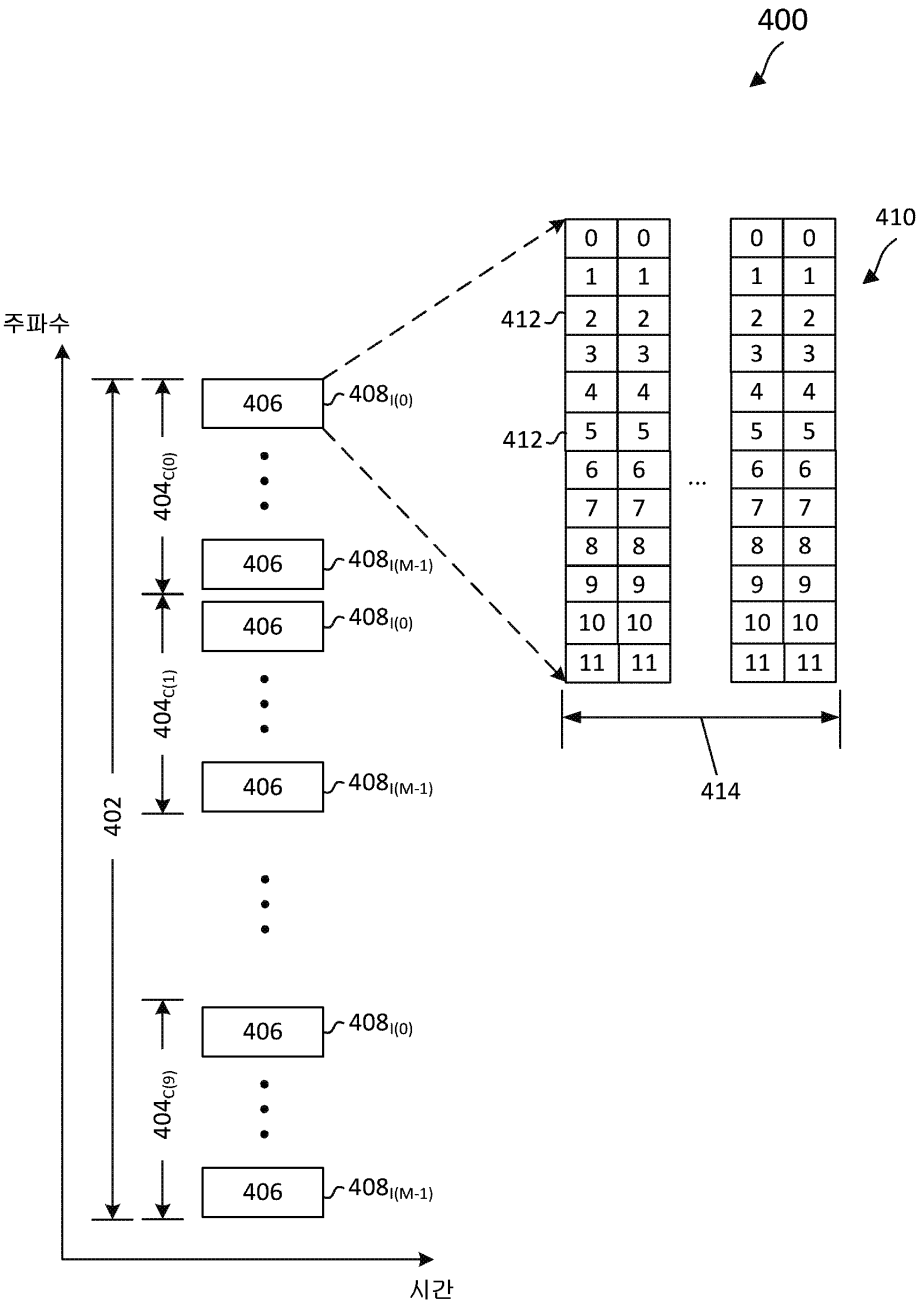
도면2



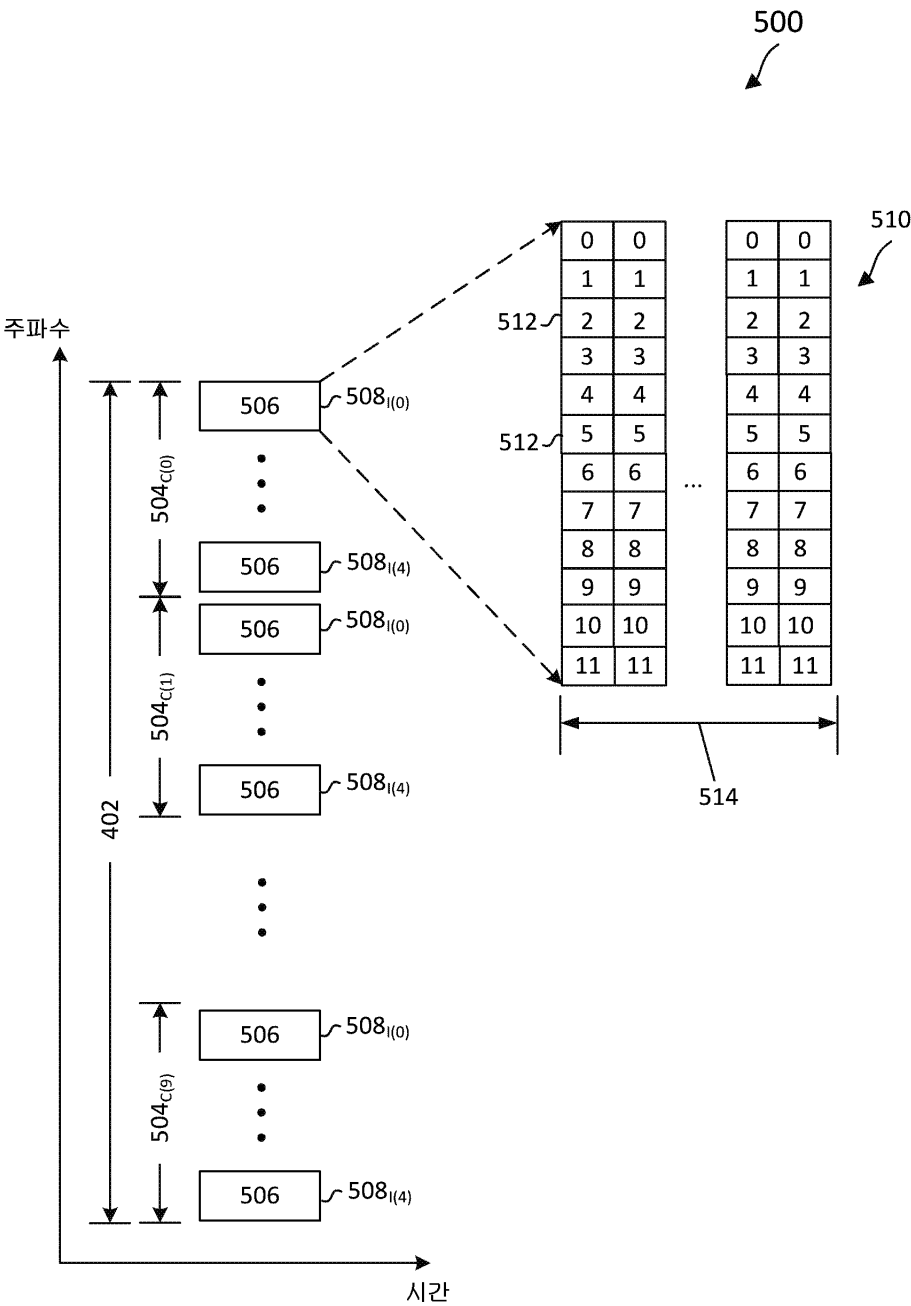
도면3



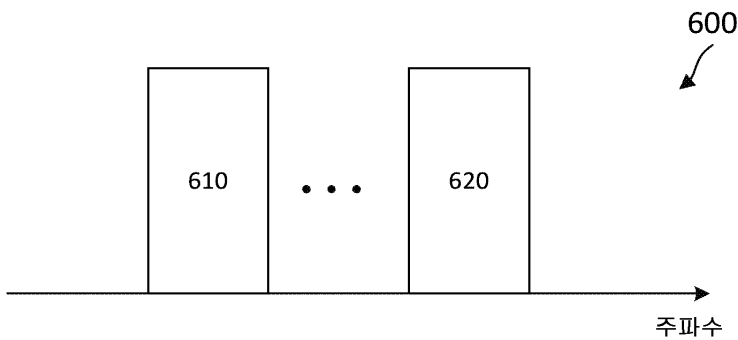
도면4



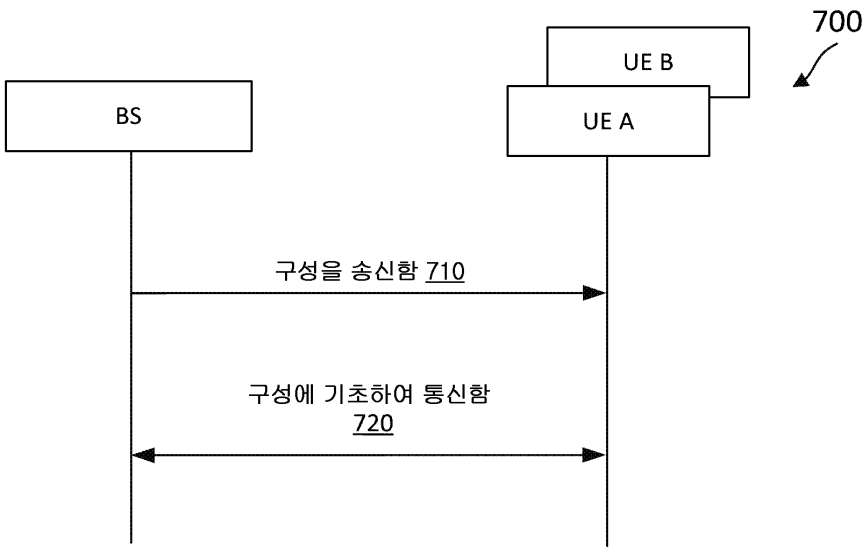
도면5



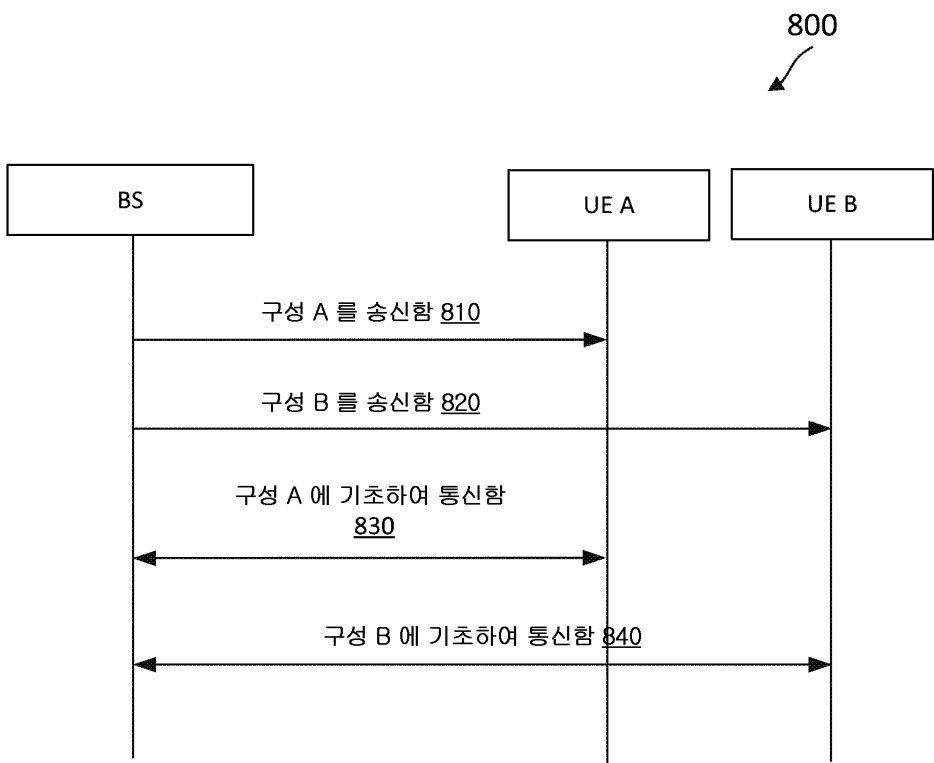
도면6



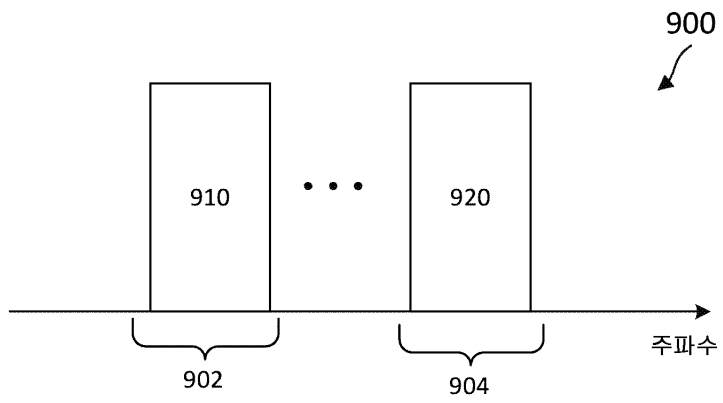
도면7



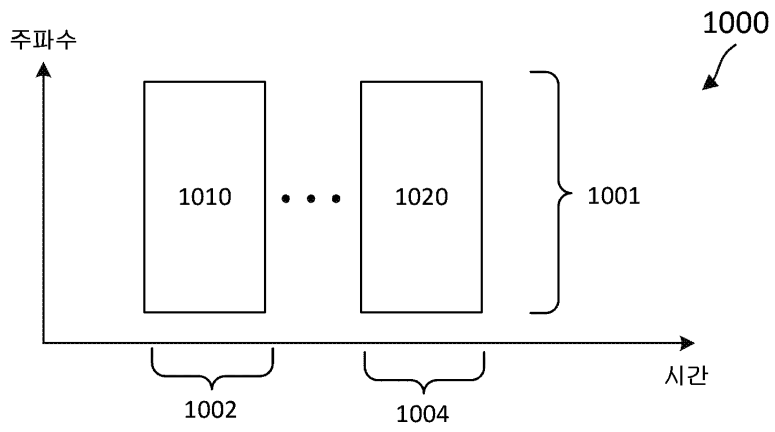
도면8



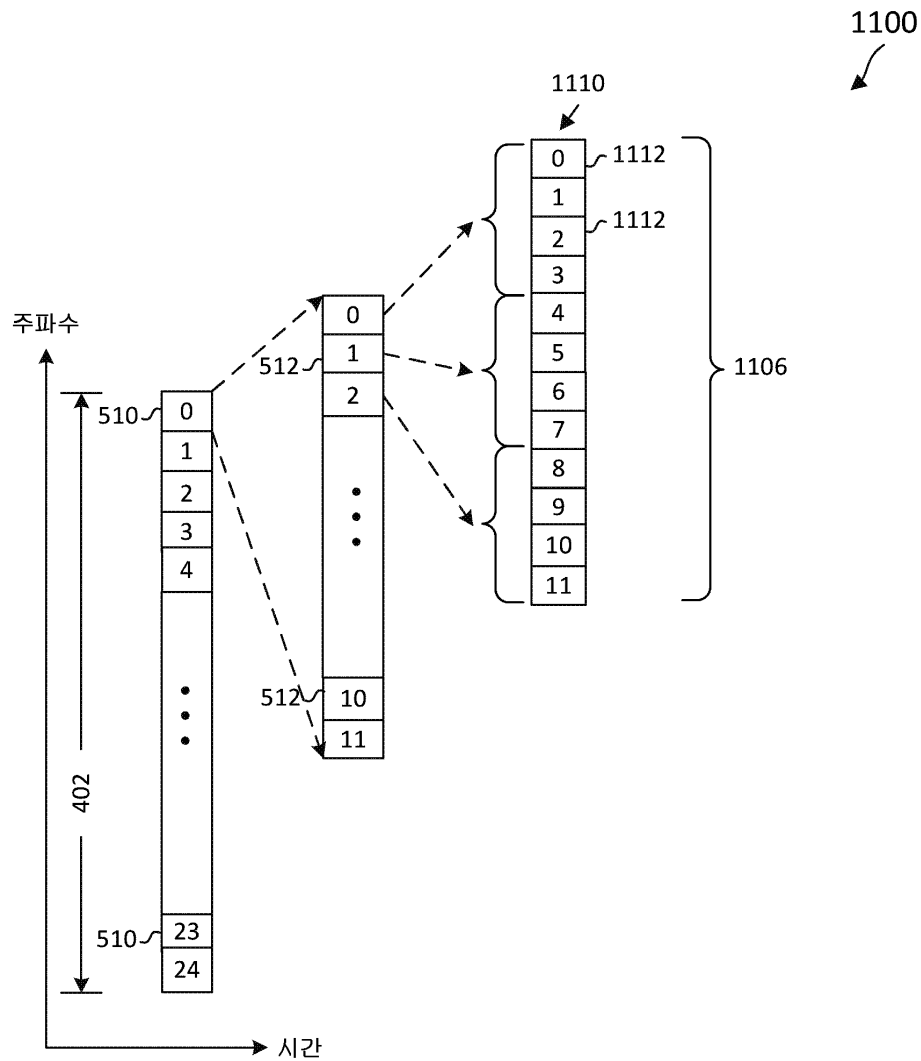
도면9



도면10



도면11



도면 12

