



등록특허 10-2305991



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월27일
(11) 등록번호 10-2305991
(24) 등록일자 2021년09월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 16/14* (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 5/0048 (2021.01)
H04L 5/0041 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7017828
- (22) 출원일자(국제) 2014년11월05일
심사청구일자 2019년10월18일
- (85) 번역문제출일자 2016년07월01일
- (65) 공개번호 10-2016-0086963
- (43) 공개일자 2016년07월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/064003
- (87) 국제공개번호 WO 2015/084527
국제공개일자 2015년06월11일
- (30) 우선권주장
61/911,342 2013년12월03일 미국(US)
14/532,266 2014년11월04일 미국(US)

- (56) 선행기술조사문헌
3GPP TS36.211 v8.8.0*
US20130058234 A1*
WO2011005536 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 19 항

심사관 : 노상민

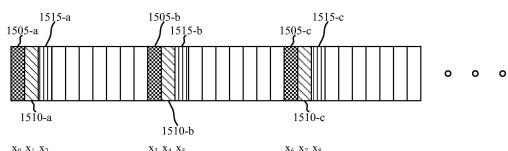
(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서의 참조 신호 생성

(57) 요 약

무선 통신을 위한 방법들 및 장치들이 기술된다. 방법은, 사용자 장비 (UE)에서, 공유된 스펙트럼을 통한 업링크 송신물을 위해 다수의 할당된 인터레이스들을 수신하는 단계를 포함할 수도 있고, 할당된 인터레이스들의 각각은 공유된 스펙트럼의 복수의 비연속적 자원 블록들 (RB)을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 다수의 할당된 인터레이스들은 UE의 조인트 인터레이스 프리코딩 하드웨어에 의해 지원되지 않고, 할당된 인터레이스들은 조인트 인터레이스 프리코딩 하드웨어에 의해 지원되는 사이즈일 수도 있는 인터레이스들의 서브셋트들로 파티셔닝될 수도 있다. 공유된 스펙트럼 내의 할당된 인터레이스들에 대한 RB들의 순서에 기초하여 참조 신호 시퀀스에 따라, 할당된 인터레이스들의 RB들에 대해 참조 신호들이 생성될 수도 있다.

대 표 도

1500



(52) CPC특허분류

H04L 5/0051 (2013.01)

H04W 16/14 (2013.01)

(72) 발명자

말라디 두르가 프라사드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

부산 나가

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

웨이 용빈

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

갈 피터

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

천 완시

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

담냐노빅 알렉산다르

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

지 텅꽝

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

수카바시 라비 테자

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE)에서, 공유된 스펙트럼을 통한 업링크 송신물을 위해 다수의 할당된 인터레이스들을 수신하는 단계로서, 각각의 할당된 인터레이스는 상기 공유된 스펙트럼의 복수의 비-연속적 자원 블록들을 포함하는, 상기 수신하는 단계; 및

상기 공유된 스펙트럼 내의 상기 할당된 인터레이스들에 대한 상기 자원 블록들의 순서에 기초하여 참조 신호 시퀀스에 따라 상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들에 대한 참조 신호들을 생성하는 단계를 포함하고,

상기 공유된 스펙트럼은 적어도 하나의 할당되지 않은 인터레이스와 연관된 복수의 자원 블록들을 포함하고,

상기 참조 신호들을 생성하는 단계는,

주파수에 따라, 상기 적어도 하나의 할당되지 않은 인터레이스 및 상기 할당된 인터레이스의 상기 자원 블록들에 대해 상기 참조 신호 시퀀스로부터의 참조 신호 심볼들을 맵핑하는 단계; 및

상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들에 대해 맵핑된 참조 신호 심볼들의 서브셋트를 결정하기 위해 상기 참조 신호 시퀀스를 평쳐링하는 단계를 포함하며,

그 자원 블록에 대해 맵핑된 상기 참조 신호 심볼들에 기초하여, 상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들의 각각에 대해 별개의 참조 신호가 생성되는, 무선 통신 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 참조 신호들을 생성하는 단계는,

다수의 컴퓨터 생성된 시퀀스들을 생성하는 단계; 및

상기 공유된 스펙트럼 내의 상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들 중 하나에 대해 상기 컴퓨터 생성된 시퀀스들 중 하나를 맵핑하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 컴퓨터 생성된 시퀀스들의 길이는 상기 자원 블록들에 대한 주파수 서브캐리어들의 수에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 컴퓨터 생성된 시퀀스들의 수는 상기 할당된 인터레이스들의 수에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신 방법.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

랜덤 사이클릭 시프트에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 컴퓨터 생성된 시퀀스들의 적어도 하나를 시프트하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 자원 블록들 중 하나에 대해 상기 컴퓨터 생성된 시퀀스들 중 하나를 맵핑하는 단계는,

외측 시퀀스를 생성하는 단계;

다수의 결합된 시퀀스들을 결정하는 단계로서, 상기 결합된 시퀀스들은 상기 외측 시퀀스 및 상기 컴퓨터 생성된 시퀀스들 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 결정하는 단계; 및

상기 공유된 스펙트럼 내의 상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들 중 하나에 대해 상기 결합된 시퀀스들 중 하나를 맵핑하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 공유된 스펙트럼을 통해 상기 업링크 송신물을 송신하는 단계를 더 포함하고, 상기 업링크 송신물은 상기 할당된 인터레이스들의 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 10

사용자 장비 (UE)에서, 공유된 스펙트럼을 통한 업링크 송신물을 위해 다수의 할당된 인터레이스들을 수신하는 수단으로서, 각각의 할당된 인터레이스는 상기 공유된 스펙트럼의 복수의 비-연속적 자원 블록들을 포함하는, 상기 수신하는 수단; 및

상기 공유된 스펙트럼 내의 상기 할당된 인터레이스들에 대한 상기 자원 블록들의 순서에 기초하여 참조 신호 시퀀스에 따라 상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들에 대한 참조 신호들을 생성하는 수단을 포함하고,

상기 공유된 스펙트럼은 적어도 하나의 할당되지 않은 인터레이스와 연관된 복수의 자원 블록들을 포함하고,

주파수에 따라, 상기 적어도 하나의 할당되지 않은 인터레이스 및 상기 할당된 인터레이스의 상기 자원 블록들에 대해 상기 참조 신호 시퀀스로부터의 참조 신호 심볼들을 맵핑하는 수단; 및

상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들에 대해 맵핑된 참조 신호 심볼들의 서브셋트를 결정하기 위해 상기 참조 신호 시퀀스를 평쳐링하는 수단을 더 포함하며,

그 자원 블록에 대해 맵핑된 상기 참조 신호 심볼들에 기초하여, 상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들의 각각에 대해 별개의 참조 신호가 생성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 참조 신호들은,

다수의 컴퓨터 생성된 시퀀스들을 생성하고; 그리고

상기 공유된 스펙트럼 내의 상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들 중 하나에 대해 상기 컴퓨터 생성된 시퀀스들 중 하나를 맵핑함으로써 생성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 컴퓨터 생성된 시퀀스들의 길이는 상기 자원 블록들에 대한 주파수 서브캐리어들의 수에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 컴퓨터 생성된 시퀀스들의 수는 상기 할당된 인터레이스들의 수에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

랜덤 사이클릭 시프트에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 컴퓨터 생성된 시퀀스들의 적어도 하나를 시프트하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 컴퓨터 생성된 시퀀스들 중 하나는,

외측 시퀀스를 생성하고;

다수의 결합된 시퀀스들을 결정하는 것으로서, 상기 결합된 시퀀스들은 상기 외측 시퀀스 및 상기 컴퓨터 생성된 시퀀스들 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 결정하는 것을 행하며; 그리고

상기 공유된 스펙트럼 내의 상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들 중 하나에 대해 상기 결합된 시퀀스들 중 하나를 맵핑함으로써,

상기 자원 블록들 중 하나에 대해 맵핑되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 10 항에 있어서,

상기 공유된 스펙트럼을 통해 상기 업링크 송신물을 송신하는 수단을 더 포함하고, 상기 업링크 송신물은 상기 할당된 인터레이스들의 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 저장하는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

사용자 장비 (UE) 에서, 공유된 스펙트럼을 통한 업링크 송신물을 위해 다수의 할당된 인터레이스들을 수신하기 위한 명령들로서, 각각의 할당된 인터레이스는 상기 공유된 스펙트럼의 복수의 비-연속적 자원 블록들을 포함하는, 상기 수신하기 위한 명령들; 및

상기 공유된 스펙트럼 내의 상기 할당된 인터레이스들에 대한 상기 자원 블록들의 순서에 기초하여 참조 신호 시퀀스에 따라 상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들에 대한 참조 신호들을 생성하기 위한 명령들을 포함하고,

상기 공유된 스펙트럼은 적어도 하나의 할당되지 않은 인터레이스와 연관된 복수의 자원 블록들을 포함하고,

상기 참조 신호들을 생성하기 위한 명령들은,

주파수에 따라, 상기 적어도 하나의 할당되지 않은 인터레이스 및 상기 할당된 인터레이스의 상기 자원 블록들에 대해 상기 참조 신호 시퀀스로부터의 참조 신호 심볼들을 맵핑하기 위한 명령들; 및

상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들에 대해 맵핑된 참조 신호 심볼들의 서브셋트를 결정하기 위해 상

기 참조 신호 시퀀스를 평쳐링하기 위한 명령들을 포함하며,

그 자원 블록에 대해 맵핑된 상기 참조 신호 심볼들에 기초하여, 상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들의 각각에 대해 별개의 참조 신호가 생성되는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

제 19 항에 있어서,

상기 참조 신호들을 생성하기 위한 명령들은,

다수의 컴퓨터 생성된 시퀀스들을 생성하기 위한 명령들; 및

상기 공유된 스펙트럼 내의 상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들 중 하나에 대해 상기 컴퓨터 생성된 시퀀스들 중 하나를 맵핑하기 위한 명령들을 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 컴퓨터 생성된 시퀀스들의 길이는 상기 자원 블록들에 대한 주파수 서브캐리어들의 수에 적어도 부분적으로 기초하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 컴퓨터 생성된 시퀀스들의 수는 상기 할당된 인터레이스들의 수에 적어도 부분적으로 기초하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 25

제 19 항에 있어서,

상기 공유된 스펙트럼을 통해 상기 업링크 송신물을 송신하기 위한 명령들을 더 포함하고, 상기 업링크 송신물은 상기 할당된 인터레이스들의 적어도 하나를 포함하는, 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 상호 참조들
- [0002] 본 특허출원은, 2014년 11월 4일 출원된 "Power Metric Optimization And Uplink DM-RS Design For LTE/LTE-A Uplink Transmissions In Unlicensed Spectrum" 이라는 제목의, Yerramalli 등에 의한 미국 특허출원 제 14/532,266 호; 및 2013년 12월 3일 출원된 "Power Metric Optimization And Uplink DM-RS Design For LTE/LTE-A Uplink Transmissions In Unlicensed Spectrum" 이라는 제목의, Yerramalli 등에 의한 미국 가특허 출원 제 61/911,342 호에 대해 우선권을 주장하고, 이들 각각은 본원의 양수인에게 양도된다.
- [0003] 기술 분야
- [0004] 이하는 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 보다 구체적으로는, 파워 메트릭 (power metric) 최적화 및 업링크 복조 참조 신호 (uplink demodulation reference signal; DM-RS) 설계에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] 관련 기술의 설명
- [0006] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 유형들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 전개된다. 이들 시스템들은, 가용 시스템 자원 (예컨대, 시간, 주파수, 및 전력)을 공유함으로써 다중 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 (multiple-access) 시스템들일 수도 있다. 이러한 다중-액세스 시스템들의 예들은 코드-분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간-분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수-분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 및 직교 주파수-분할 다중 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들을 포함한다.
- [0007] 일반적으로, 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다수의 모바일 디바이스들에 대한 통신을 동시에 각각 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수도 있다. 기지국들은 다운스트림 및 업스트림 통신 링크를 상에서 모바일 디바이스들과 통신할 수도 있다.
- [0008] 하나 이상의 통신 링크들을 통해 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들)을 송신하기 위해 사용되는 프로토콜들 또는 기법들은 그 송신물들과 연관된 하나 이상의 파워 메트릭들 (예컨대, 피크-대-평균 전력 비 (peak-to-average power ratio; PAPR) 또는 큐빅 메트릭 (cubic metric; CM))을 가질 수도 있다. 전력 보존 및 신뢰 가능한 송신과 같은 목적들을 위해, 이들 파워 메트릭들을 최적화하는 프로토콜들 또는 기법들을 이용하여 데이터 또는 제어 신호들을 송신하는 것이 바람직할 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

- [0009] 기술된 특징들은 일반적으로 무선 통신을 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다. 방법들 및 장치는 일부 경우들에서, 비허가된 스펙트럼 (unlicensed spectrum) 에서의 LTE/LTE-A 업링크 송신들과 같은, 업링크 송신들과 연관된 하나 이상의 파워 메트릭들 (예컨대, PAPR 또는 CM)을 최적화하기 위해 이용될 수도 있다. 일부 방법들 및 장치는, 데이터 신호들에 대해 적용 가능한 하나 이상의 파워 메트릭들을 최적화하기 위해 더 맞춰질 수도 있는 한편, 다른 방법들 및 장치는 제어 신호들 (예컨대, 참조 신호들)에 대해 적용 가능한 하나 이상의 파워 메트릭들을 최적화하기 위해 더 맞춰질 수도 있다.
- [0010] 일부 예들에서, 무선 통신 방법은, 사용자 장비 (user equipment; UE)에서, 공유된 스펙트럼 (shared spectrum)을 통한 업링크 송신물을 위해 다수의 할당된 인터레이스들을 수신하는 단계로서, 각각의 할당된 인터레이스는 공유된 스펙트럼의 복수의 비-연속적 자원 블록들 (non-contiguous resource blocks)을 포함하는, 상기 수신하는 단계, 및 공유된 스펙트럼 내의 할당된 인터레이스들에 대한 자원 블록들의 순서 (ordering)에 기초하여 참조 신호 시퀀스에 따라, 할당된 인터레이스들의 자원 블록들에 대한 참조 신호들 (reference

signals) 을 생성하는 단계를 포함한다.

[0011] 일부 예들에서, 무선 통신을 위한 장치는, UE 에서, 공유된 스펙트럼을 통한 업링크 송신물을 위해 다수의 할당된 인터레이스들을 수신하는 수단으로서, 각각의 할당된 인터레이스는 공유된 스펙트럼의 복수의 비-연속적 자원 블록들을 포함하는, 상기 수신하는 수단, 및 공유된 스펙트럼 내의 할당된 인터레이스들에 대한 자원 블록들의 순서에 기초하여 참조 신호 시퀀스에 따라, 할당된 인터레이스들의 자원 블록들에 대한 참조 신호들을 생성하는 수단을 포함한다.

[0012] 일부 예들에서, 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 저장하는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 사용자 장비 (UE) 에서, 공유된 스펙트럼을 통한 업링크 송신물을 위해 다수의 할당된 인터레이스들을 수신하기 위한 명령들로서, 각각의 할당된 인터레이스는 공유된 스펙트럼의 복수의 비-연속적 자원 블록들을 포함하는, 상기 수신하기 위한 명령들, 및 공유된 스펙트럼 내의 할당된 인터레이스들에 대한 자원 블록들의 순서에 기초하여 참조 신호 시퀀스에 따라, 할당된 인터레이스들의 자원 블록들에 대한 참조 신호들을 생성하기 위한 명령들을 포함한다.

[0013] 일부 예들에서, 무선 통신 방법은, 사용자 장비 (UE) 에서, 공유된 스펙트럼을 통한 업링크 송신물을 위해 다수의 할당된 인터레이스들을 수신하는 단계로서, 각각의 할당된 인터레이스는 공유된 스펙트럼의 복수의 비-연속적 자원 블록들을 포함하고, 다수의 할당된 인터레이스들은 UE 의 조인트 인터레이스 프리코딩 (joint interlace precoding) 하드웨어에 의해 지원되지 않는, 상기 수신하는 단계, 및 할당된 인터레이스들을 인터레이스들의 적어도 2 개의 서브셋트들 (subsets) 로 파티셔닝 (partitioning) 하는 단계로서, 인터레이스들의 각각의 서브셋트의 사이즈는 UE 의 조인트 인터레이스 프리코딩 하드웨어에 의해 지원되는, 상기 파티셔닝하는 단계, 및 UE 에서 인터레이스들의 각각의 서브셋트에 대해 별개로 조인트 인터레이스 프리코딩을 수행하는 단계를 포함한다.

[0014] 상술한 방법들, 디바이스들, 장치, 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 다양한 예들은, 공유된 스펙트럼을 통해 업링크 송신물을 송신하는 특징들, 송신하기 위한 수단, 송신하기 위한 모듈들, 송신하기 위한 프로세서-실행가능 명령들을 포함할 수도 있고, 업링크 송신물은 할당된 인터레이스들의 적어도 하나를 포함한다. 참조 신호들을 생성하는 것은, 주파수에 따라 공유된 스펙트럼 내의 할당된 인터레이스들의 자원 블록들에 대해 참조 신호 시퀀스로부터의 참조 신호 심볼들을 맵핑 (mapping) 하는 것을 포함할 수도 있으며, 그 자원 블록에 대해 맵핑된 참조 신호 심볼들에 기초하여, 할당된 인터레이스들의 자원 블록들의 각각에 대해 별개의 참조 신호가 생성된다. 일부 경우들에서, 공유된 스펙트럼은 적어도 하나의 할당되지 않은 인터레이스와 연관된 복수의 자원 블록들을 포함하고, 참조 신호들을 생성하는 것은, 주파수에 따라, 적어도 하나의 할당되지 않은 인터레이스 및 할당된 인터레이스의 자원 블록들에 대해 참조 신호 시퀀스로부터의 참조 신호 심볼들을 맵핑하는 것, 및 할당된 인터레이스들의 자원 블록들에 대해 맵핑된 참조 신호 심볼들의 서브셋트를 결정하기 위해 참조 신호 시퀀스를 평처링 (puncturing) 하는 것을 포함할 수도 있으며, 그 자원 블록에 대해 맵핑된 참조 신호 심볼들에 기초하여, 할당된 인터레이스들의 자원 블록들의 각각에 대해 별개의 참조 신호가 생성된다.

[0015] 일부 경우들에서, 참조 신호들을 생성하는 것은, 다수의 컴퓨터 생성된 시퀀스들을 생성하는 것, 및 공유된 스펙트럼 내의 할당된 인터레이스들의 자원 블록들 중 하나에 대해 컴퓨터 생성된 시퀀스들 중 하나를 맵핑하는 것을 포함한다. 컴퓨터 생성된 시퀀스들의 길이는 자원 블록들에 대한 주파수 서브캐리어들의 수에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 컴퓨터 생성된 시퀀스들의 수는 할당된 인터레이스들의 수에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 일부 경우들에서, 자원 블록들 중 하나에 대해 컴퓨터 생성된 시퀀스들 중 하나를 맵핑하는 것은, 외측 시퀀스를 생성하는 것, 다수의 결합된 시퀀스들을 결정하는 것으로서, 결합된 시퀀스들은 외측 시퀀스 및 컴퓨터 생성된 시퀀스들 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 결정하는 것, 및 공유된 스펙트럼 내의 할당된 인터레이스들의 자원 블록들 중 하나에 대해 결합된 시퀀스들 중 하나를 맵핑하는 것을 포함할 수도 있다.

[0016] 방법들, 디바이스들, 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 다양한 예들은, 랜덤 사이클릭 시프트 (random cyclic shift) 에 적어도 부분적으로 기초하여, 컴퓨터 생성된 시퀀스들의 적어도 하나를 시프트 (shift) 하는 특징들, 시프트하기 위한 수단, 시프트하기 위한 모듈들, 시프트하기 위한 프로세서-실행가능 명령들을 포함할 수도 있다.

[0017] 방법들, 디바이스들, 또는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 다양한 예들은, UE 에 대한 선택된 사이즈들의 결합과 연관된 파워 메트릭에 기초하여 인터레이스들의 각각의 서브셋트의 사이즈를 선택하는 특징들, 선택하기 위한 수단, 선택하기 위한 모듈들, 선택하기 위한 프로세서-실행가능 명령들을 포함할 수도 있다. 일부 경

우들에서, 할당된 자원의 수는 7 을 포함한다.

[0018] 방법들, 디바이스들, 또는 비-일시적 컴퓨터 관통가능 매체의 다양한 예들은, 공유된 스펙트럼을 통해 인터레이스들의 서브셋트들을 기지국에 송신하는 특징들, 송신하기 위한 수단, 송신하기 위한 모듈들, 송신하기 위한 프로세서-실행가능 명령들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 인터레이스들의 적어도 2 개의 서브셋트들은 하나의 인터레이스의 제 1 셋트 및 6 개의 인터레이스들의 제 2 셋트를 포함한다.

[0019] 전술한 것은 뒤따르는 상세한 설명이 더 잘 이해될 수 있도록 하기 위해 본 개시물에 따른 예들의 특징들 및 기술적인 이점들을 다소 넓게 약술하였다. 이어서, 추가적인 특징들 및 이점들이 본원에서 설명될 것이다. 개시된 개념 및 구체적인 예들은 본 개시물의 동일한 목적들을 수행하기 위해 다른 구조들을 수정하거나 또는 설계하기 위한 기초로서 용이하게 이용될 수도 있다. 이러한 등가 구성들은 첨부된 청구항들의 정신 및 범위로부터 일탈하지 않는다. 동작의 방법 및 그들의 구성 양자에 관해, 본원에서 개시된 개념들의 특성인 것으로 생각되는 특징이, 연관된 이점들과 함께, 하기 설명으로부터, 첨부 도면들과 관련하여 고려될 때, 더 잘 이해될 것이다. 도면들의 각각은 예시 및 설명의 목적을 위해 단지 제공되며, 청구항들의 제한들의 정의로서 제공되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0020] 본 발명의 성질 및 이점들의 추가적인 이해가 다음 도면들을 참조하여 실현될 수도 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 구성요소들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또, 동일한 유형의 여러 구성요소들은 참조 라벨을 유사한 구성요소들 간을 식별하는 대시 및 제 2 라벨이 뒤따르게 함으로써 식별될 수도 있다. 단지 제 1 참조 라벨이 명세서에 사용될 때, 제 2 참조 라벨에 관계없이 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 구성요소들 중 임의의 구성요소에 이 설명이 적용가능하다.

도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 시스템의 블록도를 나타낸다.

도 2a 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 비허가된 스펙트럼에서 LTE/LTE-A 를 이용하기 위한 전개 시나리오들의 예들을 나타내는 도를 보여준다.

도 2b 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 비허가된 스펙트럼에서 LTE/LTE-A 를 위한 독립형 모드의 일 예를 나타내는 무선 통신 시스템을 도시한다.

도 3 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치의 블록도를 나타낸다.

도 4 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 송신기 모듈의 블록도를 나타낸다.

도 5 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 송신기 모듈의 블록도를 나타낸다.

도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치의 블록도를 나타낸다.

도 7 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치의 블록도를 나타낸다.

도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 방법의 일 예를 나타내는 플로우 차트이다.

도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 방법의 일 예를 나타내는 플로우 차트이다.

도 10 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 방법의 일 예를 나타내는 플로우 차트이다.

도 11 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 방법의 일 예를 나타내는 플로우 차트이다.

도 12 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, LTE/LTE-A 통신을 위해 구성된 조인트 인터레이스 프리코딩 하드웨어를 이용하여 조인트 인터레이스 프리코딩을 수행하는 목적을 위해 어떻게 할당된 인터레이스들이 파티셔닝될 수도 있는지의 일 예를 나타낸다.

도 13 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치의 블록도를 나타낸다.

도 14 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 방법의 일 예를 나타내는 플로우 차트이다.

도 15 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 공유된 스펙트럼을 통한 업링크 송신을 위해 다수의 할당된 인터레이스들의 각각의 자원 블록에 대해 어떻게 참조 신호 (예컨대, 복조 참조 신호 (DM-RS)) 가 생성될 수도 있는지의 일 예를 나타낸다.

도 16 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 공유된 스펙트럼을 통한 업링크 송신을 위해 다수의 할당된 인터레

이스들의 각각의 자원 블록 (RB)에 대해 어떻게 참조 신호 (예컨대, DM-RS)가 생성될 수도 있는지의 다른 예를 나타낸다.

도 17은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치의 블록도를 나타낸다.

도 18은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 방법의 일 예를 나타내는 플로우 차트이다.

도 19는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 공유된 스펙트럼을 통한 복수의 DM-RS 송신들에 대해 어떻게 서브프레임에서의 복수의 자원 엘리먼트들 포지션들이 맵핑될 수도 있는지의 일 예를 나타낸다.

도 20은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치의 블록도를 나타낸다.

도 21은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 방법의 일 예를 나타내는 플로우 차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021]

비허가된 스펙트럼 (예컨대, LTE/LTE-A 또는 다른 송신 프로토콜들 하에서 동작하는 장치들과 공유된 스펙트럼)에서 3GPP "롱 텀 에볼루션 (Long Term Evolution)" (LTE) 또는 "LTE-어드밴스드 (LTE-Advanced)" (LTE-A) 업링크 송신물을 만들 때, LTE/LTE-A 업링크 송신물을, 그 비허가된 스펙트럼의 가용 대역폭의 적어도 팔십 퍼센트 (80%)를 점유하는 방식으로 만드는 것이 바람직할 수도 있다. 80% 대역폭 점유 요건을 달성하기 위한 하나의 방법은 하나 이상의 인터레이스들에 걸쳐 LTE/LTE-A 업링크 송신물을 만드는 것이다. 인터레이스 (interlace)는 본 명세서에서 복수의 비-연속적 자원 블록들로서 정의된다. 복수의 비-연속적 자원 블록들은, 그 자원 블록들이 비허가된 스펙트럼의 가용 대역폭의 적어도 80%에 걸치도록 하는 방식으로 선택될 수도 있다.

[0022]

하나 이상의 인터레이스들에 걸쳐 업링크 송신물을 만들 때 당면할 수도 있는 문제는 열악한 전력 성능 (예컨대, 높은 PAPR 또는 높은 CM)이다. 본 명세서에서 개시된 기술들은 따라서, 비허가된 스펙트럼에서 LTE/LTE-A 업링크 송신물들을 만들 때 PAPR 및 CM과 같은 파워 메트릭들을 감소 또는 최적화하기 위한 방법들을 제공한다. 이 기술들은 특히 SC-FDMA-기반 송신들에 적용가능할 수도 있다. 이 기술들은 허가된 스펙트럼에서의 LTE/LTE-A 업링크 송신들에도 또한 적용될 수도 있고, 하지만 이러한 애플리케이션은 기존의 LTE/LTE-A 표준들과 역으로 호환가능하지 않을 수도 있다.

[0023]

본원에서 설명된 기법들은 LTE/LTE-A로 제한되지 않고, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA, 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 위해 또한 이용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호 교환가능하게 이용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, 유니버설 지상 라디오 액세스 (Universal Terrestrial Radio Access; UTRA) 등과 같은 라디오 기술 (radio technology)을 구현할 수도 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈들 0 및 A는 CDMA2000 1X, 1X 등으로서 통상적으로 지칭된다. IS-856 (TIA-856)은 CDMA2000 1xEV-DO, 하이 레이트 패킷 데이터 (High Rate Packet Data; HRPD) 등으로서 통상적으로 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA (Wideband CDMA; WCDMA), 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 이동 통신들을 위한 글로벌 시스템 (Global System for Mobile Communications; GSM)과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 올트라 이동 광대역 (Ultra Mobile Broadband; UMB), 진화형 UTRA (Evolved UTRA; E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA는 유니버설 이동 통신 시스템 (UMTS)의 일부이다. LTE 및 LTE-어드밴스드 (LTE-Advanced; LTE-A)는 E-UTRA를 이용하는 UMTS의 새로운 릴리즈들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3 세대 파트너십 프로젝트 (3rd Generation Partnership Project)" (3GPP)라는 명칭의 기구로부터의 문서들에서 설명되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "3 세대 파트너십 프로젝트 2 (3rd Generation Partnership Project 2)" (3GPP2)라는 명칭의 기구로부터의 문서들에서 설명되어 있다. 본원에서 설명된 기법들은 상기 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐만 아니라, 다른 시스템들 및 라디오 기술들을 위해 이용될 수도 있다. 그러나, 이하의 설명은 예를 위하여 LTE 시스템을 설명하고, 기법들이 LTE 애플리케이션들을 초월하여 적용가능하지만, LTE 용어는 이하의 설명의 많은 부분에서 이용된다.

[0024]

다음의 설명은 예들을 제공하고, 청구항들에서 기재된 범위, 적용가능성, 또는 구성의 제한이 아니다. 개시의 사상 및 범위로부터 이탈하지 않으면서, 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에서 변경들이 행해질 수도 있다. 다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 치환, 또는 추가할 수도 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명된 것과는 상이한 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 추가, 생략, 또는 조합

될 수도 있다. 또한, 어떤 예들에 대하여 설명된 특징들이 다른 예들에서 조합될 수도 있다.

[0025] 도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신 시스템 (100) 의 블록도를 도시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 복수의 기지국들 (105) (예컨대, eNB들, 또는 WLAN 액세스 포인트들, 또는 다른 액세스 포인트들), 다수의 사용자 장비 (UE) 들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 기지국들 (105) 의 일부는, 다양한 예들에서 코어 네트워크 (130) 또는 기지국들 (105) 중 어떤 것들의 일부일 수도 있는 기지국 제어기 (도시되지 않음) 의 제어 하에서 UE들 (115) 과 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 의 일부는 백홀 (backhaul; 132) 을 통해 코어 네트워크 (130) 와 제어 정보 또는 사용자 데이터를 통신할 수도 있다. 일부의 예들에서, 기지국들 (105) 의 일부는, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (134) 상에서 서로 직접적으로 또는 간접적으로 중의 어느 하나로 통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 다중 캐리어들 (상이한 주파수들의 파형 신호들) 상의 동작을 지원할 수도 있다. 멀티-캐리어 (multi-carrier) 송신기들은 다중 캐리어들 상에서 변조된 신호들을 동시에 송신할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 통신 링크 (125) 는 다양한 라디오 기술들에 따라 변조된 멀티-캐리어 신호일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 캐리어 상에서 전송될 수도 있고, 제어 정보 (예컨대, 기준 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 (overhead) 정보, 데이터 등을 반송할 수도 있다.

[0026] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 액세스 포인트 안테나들을 통해 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 의 각각은 각각의 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지 (communication coverage) 를 제공할 수도 있다. 일부의 예들에서, 기지국 (105) 은 액세스 포인트, 기지국 트랜시버 (base transceiver station; BTS), 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 기본 서비스 세트 (basic service set; BSS), 확장 서비스 세트 (extended service set; ESS), NodeB, 진화형 NodeB (eNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, WLAN 액세스 포인트, WiFi 노드, 또는 일부의 다른 적당한 용어로서 지칭될 수도 있다. 액세스 포인트를 위한 커버리지 영역 (110) 은 커버리지 영역의 부분만을 구성하는 섹터들 (도시되지 않음) 로 분할될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 기지국들 (105) (예컨대, 매크로, 마이크로, 또는 피코 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 또한, 셀룰러 또는 WLAN 라디오 액세스 기술들과 같은 상이한 라디오 기술들을 사용할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 동일하거나 상이한 액세스 네트워크들 또는 운영자 전개들과 연관될 수도 있다. 동일하거나 상이한 라디오 기술들을 사용하고, 또는 동일하거나 상이한 액세스 네트워크들에 속하는 동일하거나 상이한 타입들의 기지국들 (105) 의 커버리지 영역들을 포함하는 상이한 기지국들 (105) 의 커버리지 영역들을 중첩될 수도 있다.

[0027] 일부의 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 LTE/LTE-A 통신 시스템 (또는 네트워크) 을 포함할 수도 있고, LTE/LTE-A 통신 시스템은 비히가된 스펙트럼에서의 동작 또는 전개의 하나 이상의 모드들을 지원할 수도 있다. 다른 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은, LTE/LTE-A 와는 상이한 액세스 기술을 이용하여 무선 통신들을 지원할 수도 있다. LTE/LTE-A 통신 시스템들에서, 용어 진화형 NodeB 또는 eNB 는 기지국들 (105) 을 설명하기 위하여 일반적으로 이용될 수도 있다.

[0028] 무선 통신 시스템 (100) 은, 상이한 타입들의 기지국들 (105) 이 다양한 지리적 영역들을 위한 커버리지를 제공하는 각종 LTE/LTE-A 네트워크일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 기지국 (105) 은 매크로 셀, 피코 셀 (pico cell), 펨토 셀 (femto cell), 또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 피코 셀들, 펨토 셀들, 또는 다른 타입들의 셀들과 같은 소형 셀들은 저전력 노드 (low power node) 들 또는 LPN 들을 포함할 수도 있다. 매크로 셀은 일반적으로, 상대적으로 큰 지리적 영역 (예컨대, 반경에 있어서 수 킬로미터들) 을 커버하고, 네트워크 제공자에 있어서의 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 무제한의 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 일반적으로, 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 커버할 것이고, 네트워크 제공자에 있어서의 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 무제한의 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀은 일반적으로, 상대적으로 작은 지리적 영역 (예컨대, 홈) 을 커버할 것이고, 무제한의 액세스에 추가하여, 또한, 펨토 셀과의 연관을 가지는 UE들 (예컨대, 폐쇄된 가입자 그룹 (closed subscriber group; CSG) 에서의 UE들, 홈에서의 사용자들을 위한 UE들 등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 eNB 는 피코 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 그리고, 펨토 셀에 대한 eNB 는 펨토 eNB 또는 홈 eNB 로서 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다수 (예컨대, 2 개, 3 개, 4 개 등) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0029] 코어 네트워크 (130) 는 백홀 (132) (예컨대, S1 애플리케이션 프로토콜 등) 을 통해 기지국들 (105) 과 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 또한, 백홀 링크들 (134) (예컨대, X2 애플리케이션 프로토콜 등) 을 통해, 또는 백홀 (132) 을 통해 (예컨대, 코어 네트워크 (130) 를 통해), 예컨대, 직접적으로 또는 간접적으로 서로

통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대하여, eNB들은 유사한 프레임 또는 케이팅 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 eNB들로부터의 송신들은 시간에 있어서 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대하여, eNB들은 상이한 프레임 또는 케이팅 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 eNB들로부터의 송신들은 시간에 있어서 정렬되지 않을 수도 있다. 본원에서 설명된 기법들은 동기식 또는 비동기식 동작들의 어느 하나를 위해 이용될 수도 있다.

[0030] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 의 전반에 걸쳐 산재될 수도 있고, 각각의 UE (115) 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE (115) 는 당해 분야의 당업자들에 의해 이동 디바이스, 이동 스테이션 (mobile station), 가입자 스테이션, 이동 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 이동 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 이동 가입자 스테이션, 액세스 단말, 이동 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트 (user agent), 이동 클라이언트 (mobile client), 클라이언트, 또는 일부의 다른 적당한 용어로서 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 셀룰러 전화, 개인 정보 단말 (personal digital assistant; PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 전화 (cordless phone), 시계 또는 안경과 같은 웨어러블 항목, 무선 로컬 루프 (wireless local loop; WLL) 스테이션 등일 수도 있다. UE (115) 는 매크로 eNB들, 피코 eNB들, 펌토 eNB들, 중계기들 등과 통신할 수 있을 수도 있다. UE (115) 는 또한, 셀룰러 또는 다른 WWAN 액세스 네트워크들, 또는 WLAN 액세스 네트워크들과 같은 상이한 액세스 네트워크들 상에서 통신할 수 있을 수도 있다.

[0031] 무선 통신 시스템 (100) 에서 도시된 통신 링크들 (125) 은 (예컨대, UE (115) 로부터 기지국 (105) 으로의) 업링크 (UL) 송신들을 반송하기 위한 업링크들, 또는 (예컨대, 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로의) 다운링크 (DL) 송신들을 반송하기 위한 다운링크들을 포함할 수도 있다. UL 송신들은 또한, 역방향 링크 송신들로 칭해질 수도 있는 반면, DL 송신들은 또한, 순방향 링크 송신들로 칭해질 수도 있다. 다운링크 송신들은 허가된 스펙트럼, 비허가된 스펙트럼, 또는 양자를 이용하여 행해질 수도 있다. 유사하게, 업링크 송신들은 허가된 스펙트럼, 비허가된 스펙트럼, 또는 양자를 이용하여 행해질 수도 있다.

[0032] 무선 통신 시스템 (100) 의 일부의 예들에서는, 허가된 스펙트럼에서의 LTE/LTE-A 다운링크 용량이 비허가된 스펙트럼으로 오프로딩될 수도 있는 보충적인 다운링크 모드, LTE/LTE-A 다운링크 및 업링크 용량의 양자가 허가된 스펙트럼으로부터 비허가된 스펙트럼으로 오프로딩될 수도 있는 캐리어 어그리게이션 모드, 및 기지국 (예컨대, eNB) 과 UE 사이의 LTE/LTE-A 다운링크 및 업링크 통신들이 비허가된 스펙트럼에서 발생할 수도 있는 독립형 모드를 포함하는, 비허가된 스펙트럼에서의 LTE/LTE-A 에 대한 다양한 전개 시나리오들이 지원될 수도 있다.

기지국들 (105) 뿐만 아니라 UE들 (115) 도 이러한 또는 유사한 동작 모드들 중의 하나 이상을 지원할 수도 있다. OFDMA 통신 신호들은 비허가된 또는 허가된 스펙트럼에서 LTE/LTE-A 다운링크 송신들을 위한 통신 링크들 (125) 에서 이용될 수도 있는 반면, SC-FDMA 통신 신호들은 비허가된 또는 허가된 스펙트럼에서 LTE/LTE-A 업링크 송신들을 위한 통신 링크들 (125) 에서 이용될 수도 있다.

[0033] UE (115) 가 비허가된 또는 공유된 스펙트럼을 통해 업링크 송신들을 송신하도록 구성되는 경우, UE 는 업링크 송신들에 대해 비허가된 또는 허가된 스펙트럼의 하나 이상의 인터레이스들을 (예컨대, 기지국 (105) 에 의해) 할당받을 수도 있다. 인터레이스들의 각각은 비허가된 또는 공유된 스펙트럼의 다수의 비-연속적 자원 블록들을 포함할 수도 있다. UE (115) 는 참조 신호 시퀀스에 따라 할당된 인터레이스들의 자원 블록들에 대한 참조 신호들 (예컨대, 복조 참조 신호들 (demodulation reference signals; DMRS)) 을 생성할 수도 있다.

참조 신호 시퀀스는 비허가된 또는 공유된 스펙트럼 내에서 할당된 인터레이스들에 대한 자원 블록들의 순서에 기초할 수도 있다. 자원 블록 단위로 참조 신호 시퀀스를 선택함으로써, 참조 신호들은 기지국 (105) 에 의한 자원 당 블록 협대역 채널 추정을 향상시킬 수도 있고, 이에 의해, 전력 및 PAPR 의 전체적인 감소를 초래할 수도 있다.

[0034] 도 2a 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 비허가된 스펙트럼에서 LTE 를 이용하기 위한 전개 시나리오들의 예들을 예시하는 도면을 도시한다. 하나의 예에서, 도 2a 는 비허가된 스펙트럼에서의 전개를 지원하는 LTE/LTE-A 네트워크를 위한 보충적인 다운링크 모드 및 캐리어 어그리게이션 모드의 예들을 예시하는 무선 통신 시스템 (200) 을 예시한다. 무선 통신 시스템 (200) 은 도 1 의 무선 통신 시스템 (100) 의 부분들의 예일 수도 있다. 또한, 기지국 (205) 은 도 1 의 기지국들 (105) 의 예일 수도 있는 반면, UE들 (215, 215-a, 및 215-b) 은 도 1 의 UE들 (115) 의 예들일 수도 있다.

[0035] 무선 통신 시스템 (200) 에서의 보충적인 다운링크 모드의 예에서, 기지국 (205) 은 다운링크 (220) 를 이용하여 OFDMA 통신 신호들을 UE (215) 로 송신할 수도 있다. 다운링크 (220) 는 비허가된 스펙트럼에서의 주파

수 F1 과 연관될 수도 있다. 기지국 (205) 은 양방향 링크 (225) 를 이용하여 OFDMA 통신 신호들을 동일한 UE (215) 로 송신할 수도 있고, 양방향 링크 (225) 를 이용하여 그 UE (215) 로부터 SC-FDMA 통신 신호들을 수신할 수도 있다. 양방향 링크 (225) 는 허가된 스펙트럼에서의 주파수 F4 와 연관될 수도 있다. 비허가된 스펙트럼에서의 다운링크 (220) 및 허가된 스펙트럼에서의 양방향 링크 (225) 는 동시에 동작할 수도 있다.

다운링크 (220) 는 기지국 (205) 을 위한 다운링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 다운링크 (220) 는 (예컨대, 하나의 UE 로 어드레싱된) 유니캐스트 서비스들을 위해, 또는 (예컨대, 몇몇 UE들로 어드레싱된) 멀티캐스트 서비스들을 위해 이용될 수도 있다. 이 시나리오는, 허가된 스펙트럼을 이용하며 트래픽 또는 시그널링 혼잡의 일부를 경감시킬 필요가 있는 임의의 서비스 제공자 (예컨대, 전통적인 이동 네트워크 운영자 (mobile network operator; MNO)) 에 있어서 발생할 수도 있다.

[0036] 무선 통신 시스템 (200) 에서의 캐리어 어그리게이션 모드의 하나의 예에서, 기지국 (205) 은 양방향 링크 (230) 를 이용하여 OFDMA 통신 신호들을 UE (215-a) 로 송신할 수도 있고, 양방향 링크 (230) 를 이용하여 동일한 UE (215-a) 로부터 SC-FDMA 통신 신호들을 수신할 수도 있다. 양방향 링크 (230) 는 비허가된 스펙트럼에서의 주파수 F1 과 연관될 수도 있다. 기지국 (205) 은 또한, 양방향 링크 (235) 를 이용하여 OFDMA 통신 신호들을 동일한 UE (215-a) 로 송신할 수도 있고, 양방향 링크 (235) 를 이용하여 UE (215-a) 로부터 SC-FDMA 통신 신호들을 수신할 수도 있다. 양방향 링크 (235) 는 허가된 스펙트럼에서의 주파수 F2 와 연관될 수도 있다. 양방향 링크 (230) 는 기지국 (205) 을 위한 다운링크 및 업링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다.

위에서 설명된 보충적인 다운링크와 같이, 이 시나리오는, 허가된 스펙트럼을 사용하며 트래픽 또는 시그널링 혼잡의 일부를 경감시킬 필요가 있는 임의의 서비스 제공자 (예컨대, MNO) 에 있어서 발생할 수도 있다.

[0037] 무선 통신 시스템 (200) 에서의 캐리어 어그리게이션 모드의 또 다른 예에서, 기지국 (205) 은 양방향 링크 (240) 를 이용하여 OFDMA 통신 신호들을 UE (215-b) 로 송신할 수도 있고, 양방향 링크 (240) 를 이용하여 동일한 UE (215-b) 로부터 SC-FDMA 통신 신호들을 수신할 수도 있다. 양방향 링크 (240) 는 비허가된 스펙트럼에서의 주파수 F3 과 연관될 수도 있다. 기지국 (205) 은 또한, 양방향 링크 (245) 를 이용하여 OFDMA 통신 신호들을 동일한 UE (215-b) 로 송신할 수도 있고, 양방향 링크 (245) 를 이용하여 동일한 UE (215-b) 로부터 SC-FDMA 통신 신호들을 수신할 수도 있다. 양방향 링크 (245) 는 허가된 스펙트럼에서의 주파수 F2 와 연관될 수도 있다. 양방향 링크 (240) 는 기지국 (205) 을 위한 다운링크 및 업링크 용량 오프로드를 제공할 수도 있다. 이 예와 위에서 제공된 것들은 예시적인 목적들을 위하여 제시되고, 용량 오프로드를 위해 허가된 및 비허가된 스펙트럼에서 LTE/LTE-A 를 결합하는 다른 유사한 모드들의 동작 또는 전개 전개 시나리오들이 있을 수도 있다.

[0038] 위에서 설명된 바와 같이, 비허가된 스펙트럼에서 LTE/LTE-A 를 이용함으로써 제공된 용량 오프로드로부터 이득을 얻을 수도 있는 전형적인 서비스 제공자는 LTE/LTE-A 스펙트럼을 갖는 전통적인 MNO 이다. 이 서비스 제공자들을 위하여, 동작 구성은 허가된 스펙트럼 상의 LTE/LTE-A 1 차 컴포넌트 캐리어 (primary component carrier; PCC) 및 비허가된 스펙트럼 상의 2 차 컴포넌트 캐리어 (secondary component carrier; SCC) 를 이용하는 부트스트랩된 모드 (bootstrapped mode) (예컨대, 보충적인 다운링크, 캐리어 어그리게이션) 를 포함할 수도 있다.

[0039] 캐리어 어그리게이션 모드에서, 데이터 및 제어는 허가된 스펙트럼 (예컨대, 양방향 링크들 (225, 235, 및 245)) 에서 일반적으로 통신될 수도 있는 반면, 데이터는 비허가된 스펙트럼 (예컨대, 양방향 링크들 (230 및 240)) 에서 일반적으로 통신될 수도 있다. 비허가된 스펙트럼을 이용할 때 지원되는 캐리어 어그리게이션 메커니즘들은 컴포넌트 캐리어들에 걸쳐 상이한 대칭성을 갖는 하이브리드 주파수 분할 듀플렉싱-시간 분할 듀플렉싱 (frequency division duplexing-time division duplexing; FDD-TDD) 캐리어 어그리게이션 또는 TDD-TDD 캐리어 어그리게이션에 해당할 수도 있다.

[0040] 도 2b 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라, 비허가된 스펙트럼에서의 LTE/LTE-A 를 위한 독립형 모드의 예를 나타내는 무선 통신 시스템 (250) 을 도시한다. 무선 통신 시스템 (250) 은 무선 통신 시스템 (도 1 의 100 또는 도 2a 의 200) 의 부분들의 예일 수도 있다. 또한, 기지국 (205) 은 도 1 또는 도 2a 를 참조하여 설명된 기지국들 (105 또는 205) 의 예일 수도 있는 반면, UE (215-c) 는 도 1 또는 도 2a 의 UE들 (115 또는 215) 의 예일 수도 있다.

[0041] 무선 통신 시스템 (250) 에서의 독립형 모드의 예에서, 기지국 (205) 은 양방향 링크 (255) 를 이용하여 OFDMA 통신 신호들을 UE (215-c) 로 송신할 수도 있고, 양방향 링크 (255) 를 이용하여 UE (215-c) 로부터 SC-FDMA 통신 신호들을 수신할 수도 있다. 양방향 링크 (255) 는 도 2a 를 참조하여 위에서 설명된 비허가된 스펙트

럼에서의 주파수 F3 과 연관될 수도 있다. 독립형 모드는 경기장내 액세스 (예컨대, 유니캐스트, 멀티캐스트) 와 같은 비-전통적인 무선 액세스 시나리오들에서 이용될 수도 있다. 이 동작 모드를 위한 전형적인 서비스 제공자는, 허가된 스펙트럼을 가지지 않는 경기장 소유자, 케이블 회사, 이벤트 호스트, 호텔, 회사, 또는 대기업일 수도 있다.

[0042] 일부의 예들에서, 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 기지국 (105, 205) (예컨대, eNB), 또는 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 UE (115 또는 215) 와 같은 송신 디바이스는 공유된 스펙트럼의 채널 (예컨대, 허가된 또는 비허가된 스펙트럼의 물리적 채널) 에 대한 액세스를 획득하기 위하여 게이팅 간격을 이용할 수도 있다. 게이팅 간격은 ETSI (EN 301 893) 에서 특정된 LBT 프로토콜에 기초한 리슨 비포어 토크 (Listen Before Talk; LBT) 프로토콜과 같은 경합-기반 프로토콜 (contention-based protocol) 의 적용을 정의 할 수도 있다. LBT 프로토콜의 적용을 정의하는 게이팅 간격을 이용할 때, 게이팅 간격은 송신 디바이스가 클리어 채널 평가 (CCA) 를 언제 수행할 필요가 있는지를 표시할 수도 있다. CCA 의 결과는 공유된 비허가된 스펙트럼의 채널이 이용가능하거나 이용 중인지 여부를 송신 디바이스에 표시할 수도 있다. CCA 가 채널 이 이용가능한 것 (예컨대, 이용을 위하여 "클리어") 을 표시할 때, 게이팅 간격은 송신 디바이스가 전형적으로, 미리 정의된 송신 간격에 대해 채널을 이용하도록 할 수도 있다. CCA 가 채널이 이용가능하지 않은 것 (예컨대, 이용 중이거나 예약됨) 을 표시할 때, 게이팅 간격은 송신 디바이스가 송신 간격 동안에 채널 을 이용하는 것을 방지할 수도 있다.

[0043] 일부의 경우들에는, 송신 디바이스가 주기적으로 게이팅 간격을 생성하고 게이팅 간격의 적어도 하나의 경계를 주기적인 프레임 구조의 적어도 하나의 경계와 동기화하는 것이 유용할 수도 있다. 예를 들어, 공유된 스펙트럼에서의 셀룰러 다운링크에 대하여 주기적인 게이팅 간격을 생성하고, 주기적인 게이팅 간격의 적어도 하나의 경계를, 셀룰러 다운링크와 연관된 주기적인 프레임 구조 (예컨대, LTE/LTE-A 라디오 프레임) 의 적어도 하나의 경계와 동기화하는 것이 유용할 수도 있다.

[0044] 도 3 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치 (315) 의 블록도 (300) 를 나타낸다. 일부 예들에서, 장치 (315) 는 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 UE들 (115 또는 215) 중 하나의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 장치 (315) 는 또한 프로세서일 수도 있다. 장치 (315) 는 수신기 모듈 (310), 무선 통신 관리 모듈 (320), 또는 송신기 모듈 (330) 을 포함할 수도 있다. 이를 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0045] 장치 (315) 의 컴포넌트들은 개별적으로 또는 집합적으로, 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어를 이용하여 수행하도록 적응된 하나 이상의 애플리케이션-특정 집적 회로 (application-specific integrated circuit; ASIC) 들로 구현될 수도 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서, 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서는, 당해 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있는 다른 타입들의 집적 회로들이 이용될 수도 있다 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC 들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (Field Programmable Gate Array; FPGA) 들, 및 다른 세미-커스텀 (Semi-Custom) IC들). 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 범용 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 수록된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현 될 수도 있다.

[0046] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (310) 은 제 1 스펙트럼 (예컨대, LTE/LTE-A 허가된 스펙트럼) 또는 제 2 스펙트럼 (예컨대, LTE/LTE-A 비허가된 스펙트럼, 이 비허가된 스펙트럼은 동일 또는 상이한 송신 프로토콜들 하에서 동작하는 하나 이상의 장치들과 공유될 수도 있고, 이 비허가된 스펙트럼은 WiFi 스펙트럼을 포함할 수도 있다) 에서 송신물들을 수신하도록 동작가능한 RF 수신기와 같은 무선 주파수 (radio frequency; RF) 수신기이거나 그려한 무선 주파수 수신기를 포함할 수도 있다. 수신기 모듈 (310) 은, 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100, 200, 또는 250) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 제 1 및 제 2 스펙트럼 들을 포함하는 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하기 위해 이용될 수도 있다.

[0047] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (330) 은 제 1 스펙트럼 또는 제 2 스펙트럼에서 송신하도록 동작가능한 RF 송신기 와 같은 RF 송신기이거나 그러한 RF 송신기를 포함할 수도 있다. 송신기 모듈 (330) 은 제 1 스펙트럼 및 제 2 스펙트럼을 포함하는 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하기 위해 이용될 수도 있다.

[0048] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (320) 은 수신기 모듈 (310) 을 통한 무선 통신들의 수신 또는 송신기 모

들 (330) 을 통한 무선 통신들의 송신을 관리할 수도 있다. 송신 측에서, 그리고 예시적으로, 무선 통신 관리 모듈 (320) 은 피크-대-평균 전력 비 (PAPR), 큐비크 메트릭 (CM), 또는 송신기 모듈 (330)로부터의 송신들에 속하는 다른 파워 메트릭들을 관리할 목적으로 송신물들을 관리할 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 통신 관리 모듈 (320) 은 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림에 적용할 순열 (permutation) 을 선택할 수도 있고, 이 순열은 스트림과 연관된 하나 이상의 파워 메트릭들을 최적화한다. 다른 경우들에서, 무선 통신 관리 모듈 (320) 은 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림과 연관된 하나 이상의 참조 심볼들을 송신하기 위해 사용되는 파라미터들을 선택하거나 인터레이스들의 프리코딩을 관리할 수도 있다.

[0049] 도 4 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 송신기 모듈 (430) 의 블록도 (400) 를 나타낸다. 일부 예들에서, 송신기 모듈 (430) 은 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 UE들 (115 또는 215) 중 하나 이상에 포함된 송신기 모듈의 일 예일 수도 있다. 송신기 모듈 (430) 은 또한, 도 3 을 참조하여 설명된 송신기 모듈 (330) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 모듈 (430) 은 복수의 (예컨대, 2 개 이상의) 별개의 송신 체인 브랜치들 (435, 440, 또는 445) 을 포함할 수도 있다.

[0050] 송신기 모듈 (430) 의 컴포넌트들은, 개별적으로 또는 집합적으로, 하드웨어에서 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 (adapted) 하나 이상의 ASIC들을 이용하여 구현될 수도 있다. 대안적으로, 기능들은, 하나 이상의 집적 회로 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 타입들의 집적 회로가 이용될 수도 있고 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들), 이들은 당해 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다. 각 유닛의 기능들은 또한, 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 범용 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리에 수록된 명령들로 구현될 수도 있다.

[0051] 일부 예들에서, 별개의 송신 체인 브랜치들 (435, 440, 445) 은 각각 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림 (450) 을 수신하고 별개의 송신 체인 브랜치들 (535, 540, 545) 중 선택된 하나에 의해 생성된 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림을 출력하는 송신 체인 브랜치 선택기 (455) 에 커플링된 종단 (end) 을 가질 수도 있다. 일부 경우들에서, 송신 체인 브랜치 선택기 (455) 는 송신 체인 브랜치들 (435, 440, 445) 의 각각의 추정된 파워 메트릭들에 기초하여 송신 체인 브랜치들 (435, 440, 445) 중 하나를 선택할 수도 있다. 예를 들어, 송신 체인 브랜치 선택기 (455) 는, 임계치를 만족하는 (예컨대, 임계치보다 적은) PAPR 또는 CM 을 갖는 송신 체인 브랜치들 (435, 440, 445) 중 하나를 선택할 수도 있고, 또는, 송신 체인 브랜치 선택기 (455) 는 최저 PAPR 또는 CM 과 연관된 송신 체인 브랜치들 (435, 440, 445) 중 하나를 선택할 수도 있다. 송신 체인 브랜치 선택기 (455) 는, 일부 경우들에서, 도 3 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320) 의 제어 하에서 동작될 수도 있다.

[0052] 일부 예들에서, 송신 체인 브랜치들 (435, 440, 445) 중 하나는 스트림의 비트들 또는 변조 심볼들의 슬롯, 서브프레임, 또는 다른 블록들에 대해 선택될 수도 있다. 이들 예들에서, 송신 체인 브랜치들 (435, 440, 445) 의 각각의 추정된 파워 메트릭들은 비트들 또는 변조 심볼들의 슬롯, 서브프레임, 또는 다른 블록들에서의 모든 비트들 또는 변조 심볼들에 걸쳐 각각의 추정된 파워 메트릭들을 포함할 수도 있다.

[0053] 도 5 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 송신기 모듈 (530) 의 블록도 (500) 를 나타낸다. 일부 예들에서, 송신기 모듈 (530) 은 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 UE들 (115 또는 215) 중 하나 이상에 포함된 송신기 모듈의 일 예일 수도 있다. 송신기 모듈 (530) 은 또한, 도 3 또는 도 4 를 참조하여 설명된 송신기 모듈 (330 또는 430) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 모듈 (530) 은 복수의 (예컨대, 2 개 이상의) 별개의 송신 체인 브랜치들 (535, 540, 또는 545) 을 포함할 수도 있다.

[0054] 송신기 모듈 (530) 의 컴포넌트들은, 개별적으로 또는 집합적으로, 하드웨어에서 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 이용하여 구현될 수도 있다. 대안적으로, 기능들은, 하나 이상의 집적 회로 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 타입들의 집적 회로가 이용될 수도 있고 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들), 이들은 당해 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있다. 각 유닛의 기능들은 또한, 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 범용 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리에 수록된 명령들로 구현될 수도 있다.

[0055] 일부 예들에서, 별개의 송신 체인 브랜치들 (535, 540, 545) 은 각각 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림 (550) 을 수신하고, 각각의 순열 모듈 (560, 562, 또는 564) 에서 다수의 상이한 방식들 중 하나로 비트들 또는 변조

심볼들의 스트림 (550) 을 치환하며, 그 다음, 그 치환된 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림을, 예를 들어, 각각의 이산 푸리에 변환 (Discrete Fourier Transform; DFT) 프리코딩 모듈 (570, 572, 또는 574), 각각의 서브캐리어 맵핑 모듈 (580, 582, 또는 584), 또는 각각의 역 DFT (IDFT) 모듈 (590, 592, 또는 594) 을 포함하는 프로세싱 모듈들의 유사한 체인을 통해 프로세싱할 수도 있다. 별개의 송신 체인 브랜치들 (535, 540, 545) 의 각각의 종단은, 그 별개의 송신 체인 브랜치들 (535, 540, 545) 의 선택된 하나에 의해 생성된 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림을 출력하는 송신 체인 브랜치 선택기 (555) 에 커플링될 수도 있다. 일부 경우들에서, 송신 체인 브랜치 선택기 (555) 는 송신 체인 브랜치들 (535, 540, 545) 의 각각의 추정된 파워 메트릭들에 기초하여 송신 체인 브랜치들 (535, 540, 545) 중 하나를 선택할 수도 있다. 예를 들어, 송신 체인 브랜치 선택기 (555) 는, 임계치를 만족하는 (예컨대, 임계치보다 적은) PAPR 또는 CM 을 갖는 송신 체인 브랜치들 (535, 540, 545) 중 하나를 선택할 수도 있고, 또는, 송신 체인 브랜치 선택기 (555) 는 최저 PAPR 또는 CM 과 연관된 송신 체인 브랜치들 (535, 540, 545) 중 하나를 선택할 수도 있다. 송신 체인 브랜치 선택기 (555) 는, 일부 경우들에서, 도 3 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320) 의 제어 하에서 동작될 수도 있다.

[0056] 일부 경우들에서, 송신 체인 브랜치 선택기 (555) 는, 임계치를 만족하는 송신 체인 브랜치들 (535, 540, 545) 중 하나의 추정된 파워 메트릭 (또는 송신 체인 브랜치들 (535, 540, 545) 중 하나에 의해 프로세싱되는 순열들 중 하나의 추정된 파워 메트릭) 에 기초하여 송신 체인 브랜치들 중 하나를 선택할 수도 있다. 예를 들어, 송신 체인 브랜치 선택기 (555) 는, 송신 체인 브랜치들 (535, 540, 545) 의 추정된 파워 메트릭을 임계치에 대해 직렬로 또는 병렬로 비교하고, 임계치를 만족하는 추정된 파워 메트릭을 식별 시에, 식별된 추정된 파워 메트릭에 대응하는 송신 체인 브랜치 (535, 540, 545) 를 선택할 수도 있다. 추정된 파워 메트릭들의 임계치에 대한 비교(들)는 일부 경우들에서 임계치를 만족하는 제 1 추정된 파워 메트릭을 식별 시에 스kip되거나 종결될 수도 있다.

[0057] 다른 경우들에서, 송신 체인 브랜치 선택기 (555) 는, (예컨대, 추정된 파워 메트릭들 중 최적의 하나를 식별하기 위해) 별개의 송신 체인 브랜치들의 종단들에서, 송신 체인 브랜치들 (535, 540, 545) 의 각각의 추정된 파워 메트릭들의 비교 (또는 송신 체인 브랜치들 (535, 540, 545) 에 의해 프로세싱된 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들의 비교) 에 기초하여 송신 체인 브랜치들 중 하나를 선택할 수도 있다.

[0058] 다른 경우들에서, 송신 체인 브랜치 선택기 (555) 는, (예컨대, 추정된 파워 메트릭들 중 최적의 하나를 식별하기 위해) 별개의 송신 체인 브랜치들에서의 순열들의 프로세싱 중의 중간 포인트들에서, 송신 체인 브랜치들 (535, 540, 545) 의 각각의 추정된 파워 메트릭들의 비교 (또는 송신 체인 브랜치들 (535, 540, 545) 에 의해 프로세싱된 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들의 비교) 에 기초하여 송신 체인 브랜치들 중 하나를 선택할 수도 있다. 예시로서, 송신기 모듈 (530) 은 2 개의 중간 포인트들을 포함하고, 이를 중간 포인트들의 각각은 브랜치 제거 모듈 (510 또는 520) 에 의해 지정된다. 송신 체인 브랜치들 (535, 540, 545) 또는 중간 포인트들의 하나에서의 순열을 선택 시, 비-선택된 순열들의 프로세싱은 중단되는 한편, 선택된 순열의 프로세싱은 계속될 수도 있다.

[0059] 도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치 (615) 의 블록도 (600) 를 나타낸다. 일부 예들에서, 장치 (615) 는 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 UE들 (115 또는 215) 중 하나 또는 도 3 을 참조하여 설명된 장치 (315) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 장치 (615) 는 또한 프로세서일 수도 있다. 장치 (615) 는 수신기 모듈 (610), 무선 통신 관리 모듈 (620), 또는 송신기 모듈 (630) 을 포함할 수도 있다. 이를 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0060] 장치 (615) 의 컴포넌트들은 개별적으로 또는 집합적으로, 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들로 구현될 수도 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서, 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서는, 당해 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있는 다른 타입들의 집적 회로들이 이용될 수도 있다 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들). 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 범용 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 수록된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0061] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (610) 은 제 1 스펙트럼 (예컨대, LTE/LTE-A 허가된 스펙트럼) 또는 제 2 스펙트럼 (예컨대, LTE/LTE-A 비허가된 스펙트럼), 이 비허가된 스펙트럼은 동일 또는 상이한 송신 프로토콜들 하에서 동작하는 하나 이상의 장치들과 공유될 수도 있고, 이 비허가된 스펙트럼은 WiFi 스펙트럼을 포함할 수도 있다)

에서 송신물들을 수신하도록 동작가능한 RF 수신기와 같은 무선 주파수 (RF) 수신기이거나 그러한 무선 주파수 수신기를 포함할 수도 있다. RF 수신기는 제 1 스펙트럼 및 제 2 스펙트럼을 위한 별개의 수신기들을 포함할 수도 있다. 별개의 수신기들은 일부 경우들에서, 제 1 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 허가된 스펙트럼 수신기 모듈 (612), 및 제 2 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 비허가된 스펙트럼 수신기 모듈 (614)의 형태를 취할 수도 있다. 수신기 모듈 (610)은, 도 1, 도 2a, 또는 도 2b를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100, 200, 또는 250)의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 제 1 및 제 2 스펙트럼들을 포함하는 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들)을 수신하기 위해 이용될 수도 있다.

[0062] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (630)은 제 1 스펙트럼 또는 제 2 스펙트럼에서 송신하도록 동작가능한 RF 송신기와 같은 RF 송신기이거나 그러한 RF 송신기를 포함할 수도 있다. RF 송신기는 제 1 스펙트럼 및 제 2 스펙트럼을 위한 별개의 송신기들을 포함할 수도 있다. 별개의 송신기들은, 일부 경우들에서, 제 1 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (632), 및 제 2 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (634)의 형태를 취할 수도 있다. 일부 경우들에서, 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (634)은 도 4 또는 도 5를 참조하여 설명된 송신기 모듈 (430 또는 530)에 유사하게 구성될 수도 있다. 허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (632) 또는 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (634)을 포함하는 송신기 모듈 (630)은, 제 1 스펙트럼 및 제 2 스펙트럼을 포함하는 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들)을 송신하기 위해 이용될 수도 있다.

[0063] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (620)은 도 3을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320)의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있고, 순열 생성 모듈 (635), 순열 연관 모듈 (640), 또는 순열 선택 모듈 (645)을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0064] 일부 예들에서, 순열 생성 모듈 (635)은 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림을 수신하고 그 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림의 복수의 상이한 순열들을 생성하기 위해 이용될 수도 있다. 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림은 일부 경우들에서 허가된 또는 비허가된 스펙트럼에서 LTE/LTE-A 업링크 채널 상에서 SC-FDMA-기반 송신들을 위해 사용될 수도 있다.

[0065] 일부 예들에서, 순열 연관 모듈 (640)은 순열 생성 모듈 (635)에 의해 생성된 순열들의 각각을 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (634)의 별개의 송신 체인 브랜치와 연관시키기 위해 사용될 수도 있다.

[0066] 일부 예들에서, 순열 선택 모듈 (645)은 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (634)로부터의 송신을 위해 순열들 중 하나를 선택하기 위해 사용될 수도 있다. 순열들 중 하나는 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들 (예컨대, PAPR 또는 CM)에 기초하여 선택될 수도 있다.

[0067] 순열 선택 모듈 (645)은, 일부 경우들에서, 스트림의 비트들 또는 변조 심볼들의 슬롯, 서브프레임, 또는 다른 블록 중 적어도 하나에 대해 순열들 중 하나를 선택할 수도 있다. 이들 경우들에서, 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들은 비트들 또는 변조 심볼들의 슬롯, 서브프레임, 또는 다른 블록에서의 모든 비트들 또는 변조 심볼들에 걸쳐 각각의 추정된 파워 메트릭들을 포함할 수도 있다.

[0068] 도 7은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치 (715)의 블록도 (700)를 나타낸다. 일부 예들에서, 장치 (715)는 도 1, 도 2a, 또는 도 2b를 참조하여 설명된 UE들 (115 또는 215) 중 하나 또는 도 3 또는 도 6을 참조하여 설명된 장치 (315 또는 615) 중 하나의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 장치 (715)는 또한 프로세서일 수도 있다. 장치 (715)는 수신기 모듈 (710), 무선 통신 관리 모듈 (720), 또는 송신기 모듈 (730)을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0069] 장치 (715)의 컴포넌트들은, 개별적으로 또는 집합적으로, 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어로 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 이용하여 구현될 수도 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서, 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들)에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서는, 당해 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있는 다른 타입들의 집적 회로들이 이용될 수도 있다 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들). 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 범용 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 수록된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0070] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (710)은 제 1 스펙트럼 (예컨대, LTE/LTE-A 허가된 스펙트럼) 또는 제 2 스펙트럼

(예컨대, LTE/LTE-A 비허가된 스펙트럼, 이 비허가된 스펙트럼은 동일 또는 상이한 송신 프로토콜들 하에서 동작하는 하나 이상의 장치들과 공유될 수도 있고, 이 비허가된 스펙트럼은 WiFi 스펙트럼을 포함할 수도 있다)에서 송신물들을 수신하도록 동작가능한 RF 수신기와 같은 무선 주파수 (RF) 수신기이거나 그러한 무선 주파수 수신기를 포함할 수도 있다. RF 수신기는 제 1 스펙트럼 및 제 2 스펙트럼을 위한 별개의 수신기들을 포함할 수도 있다. 별개의 수신기들은 일부 경우들에서, 제 1 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 허가된 스펙트럼 수신기 모듈 (712), 및 제 2 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 비허가된 스펙트럼 수신기 모듈 (714) 의 형태를 취할 수도 있다. 허가된 스펙트럼 수신기 모듈 (712) 또는 비허가된 스펙트럼 수신기 모듈 (714) 을 포함하는 수신기 모듈 (710) 은, 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100, 200, 또는 250) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 제 1 및 제 2 스펙트럼들을 포함하는 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하기 위해 이용될 수도 있다.

[0071] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (730) 은 제 1 스펙트럼 또는 제 2 스펙트럼에서 송신하도록 동작가능한 RF 송신기와 같은 RF 송신기이거나 그러한 RF 송신기를 포함할 수도 있다. RF 송신기는 제 1 스펙트럼 및 제 2 스펙트럼을 위한 별개의 송신기들을 포함할 수도 있다. 별개의 송신기들은, 일부 경우들에서, 제 1 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (732), 및 제 2 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (734) 의 형태를 취할 수도 있다. 일부 경우들에서, 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (734) 은 도 4 또는 도 5 를 참조하여 설명된 송신기 모듈 (430 또는 530) 에 유사하게 구성될 수도 있다. 허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (732) 또는 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (734) 을 포함하는 송신기 모듈 (730) 은, 제 1 스펙트럼 및 제 2 스펙트럼을 포함하는 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하기 위해 이용될 수도 있다.

[0072] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (720) 은 도 3 또는 도 6 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320 또는 620) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있고, 순열 생성 모듈 (735), 순열 연관 모듈 (740), 순열 선택 모듈 (745), 또는 순열 통신 모듈 (750) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0073] 일부 예들에서, 순열 생성 모듈 (735) 은 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림을 수신하고 그 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림의 복수의 상이한 순열들을 생성하기 위해 이용될 수도 있다. 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림은 일부 경우들에서 허가된 또는 비허가된 스펙트럼에서 LTE/LTE-A 업링크 채널 상에서 SC-FDMA-기반 송신들을 위해 사용될 수도 있다.

[0074] 순열 생성 모듈 (735) 은, 일부 경우들에서, 적어도 하나의 의사-랜덤 (pseudo-random) 시퀀스로부터 도출된 승수 (multiplier) 에 의해 스트림을 곱함으로써 스트림의 복수의 상이한 순열들을 생성할 수도 있다. 의사-랜덤 시퀀스는 장치 (715) 에 (또는 장치 (715) 의 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (734) 에) 그리고 장치 (715) 에 통신가능하게 커플링된 수신기에 (또는 장치 (715) 의 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (734) 에) 양자에 알려질 수도 있다.

[0075] 일부 예들에서, 순열 연관 모듈 (740) 은 순열 생성 모듈 (735) 에 의해 생성된 순열들의 각각을 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (734) 의 별개의 송신 체인 브랜치와 연관시키기 위해 사용될 수도 있다. 순열들은 그 다음, 별개의 송신 체인 브랜치들에서 프로세싱될 수도 있다.

[0076] 일부 예들에서, 순열 선택 모듈 (745) 은 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (734) 로부터의 송신을 위해 순열들 중 하나를 선택하기 위해 사용될 수도 있다. 순열들 중 하나는 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들 (예컨대, PAPR 또는 CM) 에 기초하여 선택될 수도 있다. 순열 선택 모듈 (745) 은 일부 경우들에서 추정된 파워 메트릭 획득 모듈 (755) 또는 추정된 파워 메트릭 비교 모듈 (760) 을 포함할 수도 있다. 추정된 파워 메트릭 획득 모듈 (755) 은 (예컨대, 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (734) 의 별개의 송신 체인 브랜치들로부터) 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들을 획득하기 위해 사용될 수도 있다. 각각의 추정된 파워 메트릭들은, 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (734) 의 별개의 송신 체인 브랜치들의 종단들에서 또는 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (734) 의 별개의 송신 체인 브랜치들에서의 순열들의 프로세싱 중의 하나 이상의 중간 포인트들에서 획득될 수도 있다.

[0077] 추정된 파워 메트릭 획득 모듈 (755) 이 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (734) 의 별개의 송신 체인 브랜치들에서 프로세싱되는 순열들에 대해 각각의 추정된 파워 메트릭들을 획득 시, 추정된 파워 메트릭 비교 모듈 (760) 은 그 추정된 파워 메트릭들을 임계치에 대해 비교하여, 추정된 파워 메트릭들의 하나 이상이 임계치를 만족하

는지 여부를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 추정된 파워 메트릭 비교 모듈 (760) 은, 각 순열의 추정된 파워 메트릭을 임계치에 대해 직렬로 또는 병렬로 비교할 수도 있고, 임계치를 만족하는 추정된 파워 메트릭을 식별 시, 순열 선택 모듈 (745) 은 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (734) 로부터의 송신물을 위해 식별된 추정된 파워 메트릭에 대응하는 그 순열을 선택할 수도 있다. 다른 추정된 파워 메트릭들의 임계치에 대한 비교(들)는 일부 경우들에서 임계치를 만족하는 제 1 추정된 파워 메트릭을 식별 시 스kip되거나 종결될 수도 있다. 별개의 송신 체인 브랜치들의 종단들에서 추정된 파워 메트릭들이 획득될 때, 그리고 추정된 파워 메트릭들 중 어느 것도 임계치를 만족하지 않을 때, 순열 선택 모듈 (745) 은 비교를 만족하기 위해 가장 가깝게 되는 추정된 파워 메트릭에 기초하여 또는 몇몇 다른 것에 기초하여 (예컨대, 순열들 중 디폴트 순열에 기초하여) 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (734) 로부터의 송신을 위해 순열들 중 하나를 선택할 수도 있다. 별개의 송신 체인 브랜치들에서의 순열들의 프로세싱 중의 중간 포인트에서 각각의 추정된 전력 메트릭들이 획득될 때, 순열들 중 선택된 순열 이외의 순열들의 프로세싱은 중간 포인트에서 중단될 수도 있다. 비-선택된 순열들의 프로세싱의 중단은 전력을 절약할 수도 있다.

[0078] 다른 예에서, 추정된 파워 메트릭 비교 모듈 (760) 은 추정된 파워 메트릭들 중 최적의 것을 식별하기 위해 각각의 추정된 파워 메트릭들을 비교할 수도 있다. 별개의 송신 체인 브랜치들의 종단들에서 각각의 추정된 파워 메트릭들이 획득될 때, 순열 선택 모듈 (745) 은 그 비교에 기초하여 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (734) 로부터의 송신을 위해 순열들 중 하나를 선택할 수도 있다. 하지만, 별개의 송신 체인 브랜치들에서의 순열들의 프로세싱 중의 중간 포인트에서 각각의 추정된 전력 메트릭들이 획득될 때, 순열 선택 모듈 (745) 은, 오직 추정된 파워 메트릭 비교 모듈 (760) 에 의해 이루어지는 비교가 확정적일 때 (예컨대, 추정된 파워 메트릭이 또한 임계치를 만족할 때), 송신을 위해 순열들 중 하나를 선택할 수도 있다. 비교가 확정적이라고 결정되는 경우, 순열들 중 선택된 것 이외의 순열들의 프로세싱은 중간 포인트에서 중단될 수도 있다. 비선택된 순열들의 프로세싱의 중단은 전력을 절약할 수도 있다. 비교가 확정적이 아니라고 결정되는 경우, 각각의 추정된 파워 메트릭들이 비교될 수도 있는 추가적인 중간 포인트가 존재하는지 여부가 결정될 수도 있고, 또는, 각각의 추정된 파워 메트릭들이 별개의 송신 체인 브랜치들의 종단들에서 비교될 수도 있다.

[0079] 순열 선택 모듈 (745) 은 일부 경우들에서 스트림의 비트들 또는 변조 심볼들의 슬롯, 서브프레임, 또는 다른 블록 중 적어도 하나에 대해 순열들 중 하나를 선택할 수도 있다. 이들 경우들에서, 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들은 비트들 또는 변조 심볼들의 슬롯, 서브프레임, 또는 다른 블록에서 모든 비트들 또는 변조 심볼들에 걸쳐 각각의 추정된 파워 메트릭들을 포함할 수도 있다.

[0080] 일부 예들에서, 순열 통신 모듈 (750) 은, 순열 선택 모듈 (745) 에 의해 선택된 순열의 표시를 수신기에 통신하기 위해 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 순열 통신 모듈 (750) 은 참조 신호 변경 모듈 (765) 을 이용하여 선택된 순열의 표시를 통신할 수도 있다. 예를 들어, 순열 통신 모듈 (750) 은 스트림에 대한 참조 신호의 사이클릭 시프트 파라미터를 수정하기 위해 참조 신호 변경 모듈 (765) 을 사용할 수도 있다. 사이클릭 시프트 파라미터는, 수정된 사이클릭 시프트 파라미터와 예상 값 사이의 차이가 선택된 순열을 나타내도록 예상 값으로부터 수정될 수도 있다. 일부 예들에서, 사이클릭 시프트 파라미터가 변경되는 참조 신호 시퀀스는 DM-RS 이거나 DM-RS 를 포함할 수도 있다.

[0081] 도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 방법 (800) 의 일 예를 나타내는 플로우 차트이다. 명확함을 위해, 방법 (800) 은 이하에서 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 UE들 (115 또는 215) 중 하나 이상 또는 도 3, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 장치들 (315, 615, 715) 중 하나의 양태들을 참조하여 설명된다. 일부 예들에서, UE들 (115 또는 215) 중 하나와 같은 UE 또는 장치들 (315, 615, 715) 중 하나와 같은 장치는 이하 설명되는 기능들을 수행하기 위해 UE 또는 장치의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수도 있다.

[0082] 블록 805 에서, 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림의 복수의 상이한 순열들이 생성될 수도 있다. 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림은 일부 경우들에서 허가된 또는 비허가된 스펙트럼에서 LTE/LTE-A 업링크 채널 상에서의 SC-FDMA-기반 송신들을 위해 사용될 수도 있다. 블록 805 에서의 동작(들)은 도 3, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320, 620, 또는 720), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 순열 생성 모듈 (635 또는 735) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0083] 블록 810 에서, 블록 805 에서 생성된 순열들의 각각은 송신기의 별개의 송신 체인 브랜치와 연관될 수도 있다. 블록 810 에서의 동작(들)은 도 3, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320, 620, 또는 720), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 순열 연관 모듈 (640 또는 740) 에 의해 수행될 수도 있다.

송신기는 일부 경우들에서 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 송신기 모듈 (330, 430, 530, 630, 또는 730) 일 수도 있다.

[0084] 블록 815 에서, 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들 (예컨대, PAPR 또는 CM) 에 기초하여 송신기로부터의 송신을 위해 순열들 중 하나가 선택될 수도 있다. 블록 815 에서의 동작(들)은 도 3, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320, 620, 또는 720), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 순열 선택 모듈 (645 또는 745) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0085] 일부 예들에서, 순열들 중 하나는 스트림의 비트들 또는 변조 심볼들의 슬롯, 서브프레임, 또는 다른 블록 중 적어도 하나에 대해 선택될 수도 있다. 이들 예들에서, 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들은 비트들 또는 변조 심볼들의 슬롯, 서브프레임, 또는 다른 블록에서 모든 비트들 또는 변조 심볼들에 걸쳐 각각의 추정된 파워 메트릭들을 포함할 수도 있다.

[0086] 따라서, 방법 (800) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (800) 은 단지 하나의 구현형태이고, 방법 (800) 의 동작들은 다른 구현형태들이 가능하도록 재배열되거나 그 외에 변경될 수도 있음에 유의하여야 한다.

[0087] 도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 방법 (900) 의 일 예를 나타내는 플로우 차트이다. 명확함을 위해, 방법 (900) 은 이하에서 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 UE들 (115 또는 215) 중 하나 이상 또는 도 3, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 장치들 (315, 615, 715) 중 하나의 양태들을 참조하여 설명된다. 일부 예들에서, UE들 (115 또는 215) 중 하나와 같은 UE 또는 장치들 (315, 615, 715) 중 하나와 같은 장치는 이하 설명되는 기능들을 수행하기 위해 UE 또는 장치의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 셋트들을 실행할 수도 있다.

[0088] 블록 905 에서, 적어도 하나의 의사-랜덤 시퀀스로부터 도출된 승수에 의해 스트림을 꼽함으로써, 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림의 복수의 상이한 순열들이 생성될 수도 있다. 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림은 일부 경우들에서 허가된 또는 비허가된 스펙트럼에서 LTE/LTE-A 업링크 채널 상에서의 SC-FDMA-기반 송신들을 위해 사용될 수도 있다. 의사-랜덤 시퀀스는 송신기에 그리고 송신기와 통신가능하게 커플링된 수신기에 양자에 알려질 수도 있다.

[0089] 블록 905 에서의 동작(들)은 도 3, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320, 620, 또는 720), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 순열 생성 모듈 (635 또는 735) 에 의해 수행될 수도 있다. 송신기는 일부 경우들에서 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 송신기 모듈 (330, 430, 530, 630, 또는 730) 일 수도 있다.

[0090] 블록 910 에서, 블록 905 에서 생성된 순열들의 각각은 송신기의 별개의 송신 체인 브랜치와 연관될 수도 있다. 블록 910 에서의 동작(들)은 도 3, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320, 620, 또는 720), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 순열 연관 모듈 (640 또는 740) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0091] 블록 915 에서, 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들 (예컨대, PAPR 또는 CM) 에 기초하여 송신기로부터의 송신을 위해 순열들 중 하나가 선택될 수도 있다. 블록 915 에서의 동작(들)은 도 3, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320, 620, 또는 720), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 순열 선택 모듈 (645 또는 745) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0092] 일부 예들에서, 순열들 중 하나는 스트림의 비트들 또는 변조 심볼들의 슬롯, 서브프레임, 또는 다른 블록 중 적어도 하나에 대해 선택될 수도 있다. 이들 예들에서, 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들은 비트들 또는 변조 심볼들의 슬롯, 서브프레임, 또는 다른 블록에서 모든 비트들 또는 변조 심볼들에 걸쳐 각각의 추정된 파워 메트릭들을 포함할 수도 있다.

[0093] 블록 920 에서, 선택된 순열의 표시는 수신기에 통신될 수도 있다. 선택된 순열은, 일부 예들에서, 스트림에 대해 참조 신호 시퀀스의 사이클릭 시프트 파라미터를 수정함으로써 통신될 수도 있다. 사이클릭 시프트 파라미터는, 사이클릭 시프트 파라미터와 예상 값 사이의 차이가 선택된 순열을 나타내도록 예상 값으로부터 수정될 수도 있다. 일부 예들에서, 사이클릭 시프트 파라미터가 변경되는 참조 신호 시퀀스는 DM-RS 이거나 DM-RS 를 포함할 수도 있다. 블록 920 에서의 동작(들)은 도 3, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320, 620, 또는 720), 또는 도 7 을 참조하여 설명된 순열 통신 모듈 (750) 또는 참조 신호 변경 모듈 (765) 에 의해 수행될 수도 있다.

- [0094] 따라서, 방법 (900) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (900) 은 단지 하나의 구현형태이고, 방법 (900) 의 동작들은 다른 구현형태들이 가능하도록 재배열되거나 그 외에 변경될 수도 있음에 유의하여야 한다.
- [0095] 도 10 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 방법 (1000) 의 일 예를 나타내는 플로우 차트이다. 명확함을 위해, 방법 (1000) 은 이하에서 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 UE들 (115 또는 215) 중 하나 이상 또는 도 3, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 장치들 (315, 615, 또는 715) 중 하나의 양태들을 참조하여 설명된다. 일부 예들에서, UE들 (115 또는 215) 중 하나와 같은 UE 또는 장치들 (315, 615, 715) 중 하나와 같은 장치는 이하 설명되는 기능들을 수행하기 위해 UE 또는 장치의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 셋트들을 실행할 수도 있다.
- [0096] 블록 1005 에서, 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림의 복수의 상이한 순열들이 생성될 수도 있다. 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림은 일부 경우들에서 허가된 또는 비허가된 스펙트럼에서 LTE/LTE-A 업링크 채널 상에서의 SC-FDMA-기반 송신들을 위해 사용될 수도 있다. 블록 1005 에서의 동작(들)은 도 3, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320, 620, 또는 720), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 순열 생성 모듈 (635 또는 735) 에 의해 수행될 수도 있다. 송신기는 일부 경우들에서 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 송신기 모듈 (330, 430, 530, 630, 또는 734) 일 수도 있다.
- [0097] 블록 1010 에서, 블록 1005 에서 생성된 순열들의 각각은 송신기의 별개의 송신 체인 브랜치와 연관될 수도 있다. 블록 1010 에서의 동작(들)은 도 3, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320, 620, 또는 720), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 순열 연관 모듈 (640 또는 740) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0098] 블록 1015 에서, 송신기의 별개의 송신 체인 브랜치들에서 순열들이 프로세싱될 수도 있다. 블록 1015 에서의 동작(들)은 도 3, 도 4, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 송신기 모듈 (330, 430, 630, 또는 730), 또는 도 4 또는 도 5 를 참조하여 설명된 송신기 체인 브랜치들 (435, 440, 또는 445 또는 535, 540, 또는 545) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0099] 블록 1020 에서, 송신기의 별개의 송신 체인 브랜치들의 종단들에서의 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들 (예컨대, PAPR 또는 CM) 은 (예컨대, 임계치를 만족하는 추정된 파워 메트릭들 중 하나를 식별하기 위해서 또는 추정된 파워 메트릭들 중 최적의 것을 식별하기 위해서) 임계치에 대해 또는 서로에 대해 비교될 수도 있다. 블록 1020 에서의 동작(들)은 도 3, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320, 620, 또는 720), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 순열 선택 모듈 (645 또는 745), 또는 도 7 을 참조하여 설명된 추정된 파워 메트릭 획득 모듈 (755) 또는 추정된 파워 메트릭 비교 모듈 (760) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0100] 블록 1025 에서, 송신기로부터의 송신을 위해 순열들 중 하나가 선택될 수도 있다. 순열들 중 하나는 블록 1020 에서의 비교에 기초하여 선택될 수도 있다. 블록 1025 에서의 동작(들)은 도 3, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320, 620, 또는 720), 또는 도 6 또는 도 7 을 참조하여 설명된 순열 선택 모듈 (645 또는 745) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0101] 일부 예들에서, 순열들 중 하나는 스트림의 비트들 또는 변조 심볼들의 슬롯, 서브프레임, 또는 다른 블록 중 적어도 하나에 대해 선택될 수도 있다. 이들 예들에서, 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들은 비트들 또는 변조 심볼들의 슬롯, 서브프레임, 또는 다른 블록에서 모든 비트들 또는 변조 심볼들에 걸쳐 각각의 추정된 파워 메트릭들을 포함할 수도 있다.
- [0102] 따라서, 방법 (1000) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (1000) 은 단지 하나의 구현형태이고, 방법 (1000) 의 동작들은 다른 구현형태들이 가능하도록 재배열되거나 그 외에 변경될 수도 있음에 유의하여야 한다.
- [0103] 도 11 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 방법 (1100) 의 일 예를 나타내는 플로우 차트이다. 명확함을 위해, 방법 (1100) 은 이하에서 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 UE들 (115 또는 215) 중 하나 이상 또는 도 3, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 장치들 (315, 615, 또는 715) 중 하나의 양태들을 참조하여 설명된다. 일부 예들에서, UE들 (115 또는 215) 중 하나와 같은 UE 또는 장치들 (315, 615, 715) 중 하나와 같은 장치는 이하 설명되는 기능들을 수행하기 위해 UE 또는 장치의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 셋트들을 실행할 수도 있다.

- [0104] 블록 1105에서, 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림의 복수의 상이한 순열들이 생성될 수도 있다. 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림은 일부 경우들에서 허가된 또는 비허가된 스펙트럼에서 LTE/LTE-A 업링크 채널 상에서의 SC-FDMA-기반 송신들을 위해 사용될 수도 있다. 블록 1105에서의 동작(들)은 도 3, 도 6, 또는 도 7을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈(320, 620, 또는 720), 또는 도 6 또는 도 7을 참조하여 설명된 순열 생성 모듈(635 또는 735)에 의해 수행될 수도 있다. 송신기는 일부 경우들에서 도 3, 도 4, 도 5, 도 6, 또는 도 7을 참조하여 설명된 송신기 모듈(330, 430, 530, 630, 또는 730)일 수도 있다.
- [0105] 블록 1110에서, 블록 1105에서 생성된 순열들의 각각은 송신기의 별개의 송신 체인 브랜치와 연관될 수도 있다. 블록 1110에서의 동작(들)은 도 3, 도 6, 또는 도 7을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈(320, 620, 또는 720), 또는 도 6 또는 도 7을 참조하여 설명된 순열 연관 모듈(640 또는 740)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0106] 블록 1115에서, 송신기의 별개의 송신 체인 브랜치들에서 순열들이 프로세싱될 수도 있다. 블록 1115에서의 동작(들)은 도 3, 도 4, 도 6, 또는 도 7을 참조하여 설명된 송신기 모듈(330, 430, 630, 또는 730), 또는 도 4 또는 도 5를 참조하여 설명된 송신기 체인 브랜치들(435, 440, 또는 445 또는 535, 540, 또는 545)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0107] 블록 1120에서, 송신기의 별개의 송신 체인 브랜치들에서의 순열들의 프로세싱 중의 중간 포인트에서의 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들(예컨대, PAPR 또는 CM)은(예컨대, 임계치를 만족하는 추정된 파워 메트릭들 중 하나를 식별하기 위해서 또는 추정된 파워 메트릭들 중 최적의 것을 식별하기 위해서) 임계치에 대해 또는 서로에 대해 비교될 수도 있다. 블록 1120에서의 동작(들)은 도 3, 도 6, 또는 도 7을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈(320, 620, 또는 720), 도 6 또는 도 7을 참조하여 설명된 순열 선택 모듈(645 또는 745), 또는 도 7을 참조하여 설명된 추정된 파워 메트릭 획득 모듈(755) 또는 추정된 파워 메트릭 비교 모듈(760)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0108] 블록 1125에서, (예컨대, 추정된 파워 메트릭들이 또한 임계치를 만족하는 경우) 중간 포인트에서의 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들의 비교가 확정적인지 여부가 결정될 수도 있다. 그 비교가 확정적이라고 결정되는 경우, 송신기로부터의 송신을 위해 블록 1130에서 순열들 중 하나가 선택될 수도 있다. 블록 1120에서의 순열(들)에 기초하여 순열들 중 하나가 선택될 수도 있다.
- [0109] 블록 1135에서, 중간 포인트에서의 비교가 확정적이라는 결정에 응답하여, 순열들 중 선택된 것 이외의 순열들의 프로세싱은 그 중간 포인트에서 중단될 수도 있다. 비-선택된 순열들의 프로세싱의 중단은 전력을 절약할 수도 있다.
- [0110] 블록 1125, 1130, 또는 1135에서의 동작(들)은 도 3, 도 6, 또는 도 7을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈(320, 620, 또는 720), 또는 도 6 또는 도 7을 참조하여 설명된 순열 선택 모듈(645 또는 745)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0111] 블록 1140에서, 그리고 블록 1120에서 이루어진 비교가 비확정적이라고 블록 1125에서 결정되는 경우, 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들이 임계치에 대해 또는 서로에 대해 비교될 수도 있는 추가적인 중간 포인트(예컨대, 송신기의 별개의 송신 체인 브랜치들에서의 순열들의 프로세싱 중의 추가적인 중간 포인트)가 존재하는지 여부가 결정될 수도 있다. 추가적인 중간 포인트가 존재하는 경우, 방법(1100)의 플로우는 블록 1120으로 돌아갈 수도 있고, 여기서, 추가적인 중간 포인트에서 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들이 임계치에 대해서 또는 서로에 대해서 비교될 수도 있다. 그렇지 않은 경우, 방법(1100)은 블록 1145로 계속될 수도 있다.
- [0112] 블록 1145에서, 송신기의 별개의 송신 체인 브랜치들의 종단들에서의 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들은(예컨대, 임계치를 만족하는 추정된 파워 메트릭들 중 하나를 식별하기 위해서 또는 추정된 파워 메트릭들 중 최적의 것을 식별하기 위해서) 임계치에 대해 또는 서로에 대해 비교될 수도 있다. 블록 1145에서의 동작(들)은 도 3, 도 6, 또는 도 7을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈(320, 620, 또는 720), 또는 도 6 또는 도 7을 참조하여 설명된 순열 선택 모듈(645 또는 745), 또는 도 7을 참조하여 설명된 추정된 파워 메트릭 획득 모듈(755) 또는 추정된 파워 메트릭 비교 모듈(760)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0113] 블록 1150에서, 송신기로부터의 송신을 위해 순열들 중 하나가 선택될 수도 있다. 순열들 중 하나는 블록 1145에서의 비교(들)에 기초하여 선택될 수도 있다. 블록 1150에서의 동작(들)은 도 3, 도 6, 또는 도 7을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈(320, 620, 또는 720), 또는 도 6 또는 도 7을 참조하여 설명된 순열

선택 모듈 (645 또는 745)에 의해 수행될 수도 있다.

[0114] 일부 예들에서, 블록 1130 또는 블록 1150에서 선택된 순열들 중 하나는 스트림의 비트들 또는 변조 심볼들의 슬롯, 서브프레임, 또는 다른 블록 중 적어도 하나에 대해 선택될 수도 있다. 이들 예들에서, 순열들의 각각의 추정된 파워 메트릭들은 비트들 또는 변조 심볼들의 슬롯, 서브프레임, 또는 다른 블록에서 모든 비트들 또는 변조 심볼들에 걸쳐 각각의 추정된 파워 메트릭들을 포함할 수도 있다.

[0115] 따라서, 방법 (1100)은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (1100)은 단지 하나의 구현형태이고, 방법 (1100)의 동작들은 다른 구현형태들이 가능하도록 재배열되거나 그 외에 변경될 수도 있음에 유의하여야 한다.

[0116] 일부 경우들에서, 방법들 (800, 900, 1000, 또는 1100)의 하나 이상의 양태들이 결합될 수도 있다.

[0117] 도 12는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, LTE/LTE-A 통신을 위해 구성된 조인트 프리코딩 하드웨어 (1210)를 이용하여 조인트 인터레이스 프리코딩을 수행하는 목적을 위해 어떻게 할당된 인터레이스들 (1205)이 파티셔닝 될 수도 있는지의 일 예 (1200)를 나타낸다.

[0118] 현재의 LTE/LTE-A 표준들은, 자원 블록들이 2, 3, 또는 5개의 RB들의 배수들로 UE들에 할당되어야 함을 권한다. 그 결과로서, 현재 이용가능한 조인트 프리코딩 하드웨어 (1210)는 2, 3, 또는 5개의 RB들의 그룹들을 프리코딩 (예컨대, DFT 프리코딩) 하는 것만이 가능할 수도 있다. 하지만, RF 인터리빙된 업링크 송신들을 이용할 때, 2, 3, 또는 5개의 RB들의 배수가 아닌 수의 인터레이스들 (예컨대, 7개의 인터레이스들)이 특정 UE에 할당되는 상황들이 발생할 수도 있다. 2, 3, 5, 또는 몇몇 다른 수의 RB들 (예컨대, 7RB들)을 프리코딩 할 수 있는 조인트 인터레이스 프리코딩 하드웨어가 따라서 설계될 필요가 있을 수도 있다. 대안적으로, 지원되지 않는 수의 인터레이스들이 UE에 할당되는 경우, 할당된 인터레이스들은 인터레이스들의 적어도 2개의 서브셋트들 (1215, 1220) (예컨대, 하나의 인터레이스 (예컨대, RB들 (1215-a, 1215-b, 및 1215-c))를 포함하는 인터레이스들의 서브셋트 (1215), 및 6개의 인터레이스들 (예컨대, RB들의 그룹들 (1220-a, 1220-b, 및 1220-c))을 포함하는 인터레이스들의 서브셋트 (1220))로 파티셔닝될 수도 있고, 여기서, 인터레이스들의 각 서브셋트 (1215, 1220)의 사이즈는 기존의 조인트 프리코딩 하드웨어 (1210)에 의해 지원된다.

조인트 프리코딩은 그 다음, 인터레이스들의 각 서브셋트 (1215, 1220)에 대해 별개로 (예컨대, 비트들 또는 변조 심볼들의 스트림에 대해) 수행될 수도 있다. 따라서, 예를 들어, 10개의 RB들을 각각 갖는 7개의 인터레이스들의 할당은 10:60, 20:50, 또는 30:40 RB들로 파티셔닝될 수도 있다. 일부 경우들에서, 인터레이스들의 각 서브셋트의 사이즈는 선택된 사이즈들의 결합과 연관된 파워 메트릭에 기초하여 선택될 수도 있다.

예를 들어, 선택된 사이즈들의 결합에 대해 파워 메트릭을 최적화하는 (예컨대, PAPR 또는 CM을 감소시키는) 파티셔닝이 선택될 수도 있다.

[0119] 일부 예들에서, 인터레이스들의 적어도 2개의 서브셋트들 (1215, 1220)의 각각은 동일한 조인트 프리코딩 하드웨어 (1210)에 의해 별개로 프로세싱될 수도 있고, 이 경우에, 블록들 (1210-a 및 1210-b)은 상이한 시점들에서의 동일한 조인트 프리코딩 하드웨어 (1210)를 나타낼 수도 있다. 다른 예들에서, 인터레이스들의 적어도 2개의 서브셋트들 (1215, 1220)의 각각은 상이한 조인트 프리코딩 하드웨어 (1210)에 의해 별개로 프로세싱될 수도 있고, 이 경우에, 블록들 (1210-a 및 1210-b)은 상이한 조인트 프리코딩 하드웨어를 나타낼 수도 있다. 조인트 인터레이스 프리코딩의 출력은 IDFT 모듈과 같은 다운스트림 프로세싱 모듈에 제공될 수도 있다.

[0120] 도 13은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치 (1315)의 블록도 (1300)를 나타낸다. 일부 예들에서, 장치 (1315)는 도 1, 도 2a, 또는 도 2b를 참조하여 설명된 UE들 (115 또는 215) 중 하나 또는 도 3, 도 6, 또는 도 7을 참조하여 설명된 장치 (315, 615, 또는 715)의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 장치 (1315)는 또한 프로세서일 수도 있다. 장치 (1315)는 수신기 모듈 (1310), 무선 통신 관리 모듈 (1320), 또는 송신기 모듈 (1330)을 포함할 수도 있다. 이를 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0121] 장치 (1315)의 컴포넌트들은 개별적으로 또는 집합적으로, 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들로 구현될 수도 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서, 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들)에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서는, 당해 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있는 다른 타입들의 집적 회로들이 이용될 수도 있다 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들). 각각의 유닛의 기능들은

또한, 하나 이상의 범용 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 수록된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0122] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (1310) 은 제 1 스펙트럼 (예컨대, LTE/LTE-A 허가된 스펙트럼) 또는 제 2 스펙트럼 (예컨대, LTE/LTE-A 비허가된 스펙트럼, 이 비허가된 스펙트럼은 동일 또는 상이한 송신 프로토콜들 하에서 동작하는 하나 이상의 장치들과 공유될 수도 있고, 이 비허가된 스펙트럼은 WiFi 스펙트럼을 포함할 수도 있다)에서 송신물들을 수신하도록 동작가능한 RF 수신기와 같은 무선 주파수 (RF) 수신기이거나 그러한 무선 주파수 수신기를 포함할 수도 있다. RF 수신기는 제 1 스펙트럼 및 제 2 스펙트럼을 위한 별개의 수신기들을 포함할 수도 있다. 별개의 수신기들은 일부 경우들에서, 제 1 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 허가된 스펙트럼 수신기 모듈 (1312), 및 제 2 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 비허가된 스펙트럼 수신기 모듈 (1314) 의 형태를 취할 수도 있다. 허가된 스펙트럼 수신기 모듈 (1312) 및 비허가된 스펙트럼 수신기 모듈 (1314) 을 포함하는, 수신기 모듈 (1310) 은, 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100, 200, 또는 250) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 제 1 및 제 2 스펙트럼들을 포함하는 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하기 위해 이용될 수도 있다.

[0123] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (1330) 은 제 1 스펙트럼 또는 제 2 스펙트럼에서 송신하도록 동작가능한 RF 송신기와 같은 RF 송신기이거나 그러한 RF 송신기를 포함할 수도 있다. RF 송신기는 제 1 스펙트럼 및 제 2 스펙트럼을 위한 별개의 송신기들을 포함할 수도 있다. 별개의 송신기들은, 일부 경우들에서, 제 1 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (1332), 및 제 2 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (1334) 의 형태를 취할 수도 있다. 허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (1332) 또는 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (1334) 을 포함하는 송신기 모듈 (1330) 은, 제 1 스펙트럼 및 제 2 스펙트럼을 포함하는 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하기 위해 이용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (1334) 은 도 12 를 참조하여 설명된 조인트 프리코딩 하드웨어 (1210) 와 같은, 조인트 인터레이스 프리코딩 하드웨어 (1336) 를 포함할 수도 있다.

[0124] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (1320) 은 도 3, 도 6, 또는 도 7 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320, 620, 또는 720) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있고, 할당된 인터레이스 수신 모듈 (1335) 또는 할당된 인터레이스 파티셔닝 모듈 (1340) 을 포함할 수도 있다. 이를 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0125] 일부 예들에서, 할당된 인터레이스 수신 모듈 (1335) 은 공유된 스펙트럼 (예컨대, LTE/LTE-A 통신이 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (1334) 을 이용하여 송신될 수도 있는 비허가된 스펙트럼) 을 통한 업링크 송신을 위해 다수의 할당된 인터레이스들을 수신하기 위해 사용될 수도 있다. 각 인터레이스는 공유된 스펙트럼의 복수의 비-연속적 RB들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 이 다수의 할당된 인터레이스들은 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (1334) 의 조인트 인터레이스 프리코딩 하드웨어 (1336) 에 의해 지원될 수도 있다. 일부 경우들에서, 할당된 인터레이스들의 수는 7 일 수도 있다.

[0126] 일부 예들에서, 할당된 인터레이스 파티셔닝 모듈 (1340) 은, 할당된 인터레이스 수신 모듈 (1335) 에 의해 수신된 할당된 인터레이스들을, 인터레이스들의 각 서브셋트의 사이즈가 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (1334) 의 조인트 인터레이스 프리코딩 하드웨어 (1336) 에 의해 지원되도록, 인터레이스들의 적어도 2 개의 서브셋트들로 파티셔닝하기 위해 사용될 수도 있다. 인터레이스들의 각 서브셋트의 사이즈는 일부 경우들에서, 장치 (1315) 에 대해 선택된 사이즈들의 결합과 연관된 파워 메트릭 (예컨대, PAPR 또는 CM) 에 기초하여 선택될 수도 있다. 예를 들어, 인터레이스들의 각 서브셋트의 사이즈는 선택된 사이즈들의 결합과 연관된 PAPR 또는 CM 을 감소시키도록 선택될 수도 있다. 할당된 인터레이스 수신 모듈 (1335) 에 의해 7 개의 할당된 인터레이스들이 수신되는 경우에, 할당된 인터레이스 파티셔닝 모듈 (1340) 은 할당된 인터레이스들을 하나의 인터레이스의 제 1 셋트 및 6 개의 인터레이스들의 제 2 셋트로 파티셔닝할 수도 있다.

[0127] 일부 예들에서, 조인트 인터레이스 프리코딩 하드웨어 (1336) 는 할당된 인터레이스 파티셔닝 모듈 (1340) 에 의해 정의된 인터레이스들의 각각의 서브셋트에 대해 별개로 조인트 인터레이스 프리코딩을 수행하기 위해 사용될 수도 있다. 인터레이스들의 프리코딩된 서브셋트들은 그 다음, 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (1334) 에 의해, 기지국으로, 공유된 스펙트럼을 통해 송신될 수도 있다.

[0128] 도 14 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 방법 (1400) 의 일 예를 나타내는 플로우 차트이다.

명확함을 위해, 방법 (1400) 은 이하에서 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 UE들 (115 또는 215) 중 하나 이상 또는 도 3 또는 도 13 을 참조하여 설명된 장치들 (315 또는 1315) 중 하나의 양태들을 참조하여 설명된다. 일부 예들에서, UE들 (115 또는 215) 중 하나와 같은 UE 또는 장치들 (315 또는 1315) 중 하나와 같은 장치는 이하 설명되는 기능들을 수행하기 위해 UE 또는 장치의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 셋트들을 실행할 수도 있다.

[0129] 블록 1405 에서, 공유된 스펙트럼 (예컨대, LTE/LTE-A 통신이 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (1334) 을 이용하여 송신될 수도 있는 비허가된 스펙트럼) 을 통한 업링크 송신을 위해 다수의 할당된 인터레이스들이 UE 에서 수신될 수도 있다. 각 인터레이스는 공유된 스펙트럼의 복수의 비-연속적 RB들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 이 다수의 할당된 인터레이스들은 UE 의 조인트 인터레이스 프리코딩 하드웨어에 의해 지원될 수도 있다. 일부 경우들에서, 할당된 인터레이스들의 수는 7 일 수도 있다. 블록 1405 에서의 동작 (들)은 도 3 또는 도 13 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320 또는 1320), 또는 도 13 을 참조하여 설명된 할당된 인터레이스 수신 모듈 (1335) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0130] 블록 1410 에서, 할당된 인터레이스들은, 인터레이스들의 각 서브셋트의 사이즈가 UE 의 조인트 인터레이스 프리코딩 하드웨어에 의해 지원되도록, 인터레이스들의 적어도 2 개의 서브셋트들로 파티셔닝될 수도 있다. 인터레이스들의 각 서브셋트의 사이즈는 일부 경우들에서, UE 에 대해 선택된 사이즈들의 결합과 연관된 파워 메트릭 (예컨대, PAPR 또는 CM) 에 기초하여 선택될 수도 있다. 예를 들어, 인터레이스들의 각 서브셋트의 사이즈는 선택된 사이즈들의 결합과 연관된 PAPR 또는 CM 을 감소시키도록 선택될 수도 있다. UE 에서 7 개의 할당된 인터레이스들이 수신되는 경우에, 할당된 인터레이스들은 하나의 인터레이스의 제 1 셋트 및 6 개의 인터레이스들의 제 2 셋트로 파티셔닝될 수도 있다. 블록 1410 에서의 동작(들)은 도 3 또는 도 13 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320 또는 1320), 또는 도 13 을 참조하여 설명된 할당된 인터레이스 파티셔닝 모듈 (1340) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0131] 블록 1415 에서, 조인트 인터레이스 프리코딩은 UE 에서 인터레이스들의 각 서브셋트에 대해 별개로 수행될 수도 있다. 블록 1415 에서의 동작(들)은 도 3 또는 도 13 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320 또는 1320), 또는 도 12 또는 도 13 을 참조하여 설명된 조인트 프리코딩 하드웨어 (1210 또는 1336) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0132] 블록 1420 에서, 인터레이스들의 프리코딩된 서브셋트들은 기지국으로 공유된 스펙트럼을 통해 송신될 수도 있다.

[0133] 따라서, 방법 (1400) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (1400) 은 단지 하나의 구현형태이고, 방법 (1400) 의 동작들은 다른 구현형태들이 가능하도록 재배열되거나 그 외에 변경될 수도 있음에 유의하여야 한다.

[0134] 도 15 및 도 16 은 공유된 스펙트럼을 통한 업링크 송신을 위해 다수의 할당된 인터레이스들의 각각의 자원 블록에 대해 어떻게 참조 신호가 생성될 수도 있는지의 일 예를 나타낸다. 보다 구체적으로, 도 15 는, 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 공유된 스펙트럼을 통한 업링크 송신을 위해 다수의 할당된 인터레이스들의 각각의 자원 블록에 대해 어떻게 참조 신호 (예컨대, 복조 참조 신호 (DM-RS)) 가 생성될 수도 있는지의 일 예 (1500) 를 나타낸다. 예시로서, 도 15 는 10 개의 인터레이스들의 부분을 나타내고, 10 개의 인터레이스들 중 3 개의 인터레이스들 (1505, 1510, 및 1515) 은 특정 UE 에 할당된다. 블록들 (1505-a, 1510-a, 1515-a, 1505-b, 1510-b, 1515-b, 1505-c, 1510-c, 및 1515-c) 의 각각은 12 개의 주파수 서브캐리어들을 포함하는 단일 RB 를 나타낼 수도 있고, 각 인터레이스 (1505, 1510, 및 1515) 는 (비록 도 15 에서는 각 인터레이스의 오직 3 개의 RB들만이 도시되었지만) 10 개의 비-연속적 RB들을 포함할 수도 있다. 예 (1500) 에 따르면, 참조 신호 시퀀스는 할당된 인터레이스들 (1505, 1510, 및 1515) 에만 기초하여 생성될 수도 있다. 따라서, 예를 들어, 360 개의 참조 신호 심볼들을 갖는 참조 신호 시퀀스가 생성될 수도 있다 (예컨대, 10 RB/인터레이스 × 3 개의 할당된 인터레이스들 × 12 주파수 서브캐리어들/RB). 참조 신호 시퀀스로부터의 참조 신호 심볼들은 그 다음, 주파수에 따라, 할당된 인터레이스들의 RB들에 맵핑될 수도 있다. 이러한 방식으로, 할당된 인터레이스들의 각 RB (1505-a, 1510-a, 1515-a, 1505-b, ...) 에 대해 생성된 참조 신호 (예컨대, x1, x2, x3, x4, ...) 는 그 자원 블록에 맵핑된 참조 신호 심볼들을 포함할 수도 있다.

[0135] 도 16 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 공유된 스펙트럼을 통한 업링크 송신을 위해 다수의 할당된 인터레이스들의 각각의 RB 에 대해 어떻게 참조 신호 (예컨대, DM-RS) 가 생성될 수도 있는지의 다른 예 (1600) 를 나타낸다. 예시로서, 도 16 은 10 개의 인터레이스들의 부분을 나타내고, 10 개의 인터레이스들 중 3 개의 인

터레이스들 (1605, 1610, 및 1615) 은 특정 UE 에 할당된다. 블록들 (1605-a, 1610-a, 1615-a, 1605-b, 1610-b, 1615-b, 1605-c, 1610-c, 및 1615-c) 의 각각은 12 개의 주파수 서브캐리어들을 포함하는 단일 RB 를 나타낼 수도 있고, 각 인터레이스 (1605, 1610, 및 1615) 는 (비록 도 16 에서는 각 인터레이스의 오직 3 개의 RB들만이 도시되었지만) 10 개의 비-연속적 RB들을 포함할 수도 있다. 예 (1600) 에 따르면, 참조 신호 시퀀스는 할당된 인터레이스들 (1605, 1610, 및 1615) 뿐만 아니라 할당되지 않은 인터레이스들 (1620, 1625, 1630, 1635, 1640, 1645, 및 1650) 에 기초하여 생성될 수도 있다. 따라서, 예를 들어, 1200 개의 참조 신호 심볼들을 갖는 참조 신호 시퀀스가 생성될 수도 있다 (예컨대, 10 RB/인터레이스 × 10 인터레이스들 × 12 주파수 서브캐리어들/RB). 참조 신호 시퀀스로부터의 참조 신호 심볼들은 그 다음, 주파수에 따라, 할당된 인터레이스들 및 할당되지 않은 인터레이스들의 RB들에 맵핑될 수도 있다. 이러한 방식으로, 참조 신호 심볼들을 할당된 인터레이스들 (1605, 1610, 및 1615) 에 맵핑할 때 참조 신호 시퀀스는 평쳐링될 수도 있다. 할당된 인터레이스들의 각 RB (1605-a, 1610-a, 1615-a, 1605-b, ...) 에 대해 생성된 참조 신호 (예컨대, $x_1, x_2, x_3, x_{11}, \dots$) 는 그 자원 블록에 맵핑된 참조 신호 심볼들을 포함할 수도 있다.

[0136] 일부 경우들에서, 다수의 컴퓨터 생성된 시퀀스들 (computer generated sequences; CGS) 이 생성되고, 참조 신호들 (예컨대, DM-RS) 로서 사용될 수도 있다. CGS들의 수는, 팩터 (factor), 일부 경우들에서 10, 곱하기 할당된 인터레이스들의 수와 같이 또는 구현 팩터들에 기초하여 미리결정될 수도 있다. 예를 들어, 3 개의 할당된 인터레이스들을 갖는 UE 는 30 개의 CGS들과 연관될 수도 있다. CGS들은 저 순환 크로스 상관에 대해 최적화될 수도 있고, 일부 경우들에서, 물리적 업링크 제어 채널 (physical uplink control channel; PUCCH) 추정에 대해 사용된다. 비록 CGS들이 특정 구현에 대해 적절한 임의의 길이의 것일 수도 있지만, 일부 경우들에서, CGS들은 각 RB 의 12 개의 주파수 서브캐리어들과 대응하는 것과 같이 길이 12 의 것이다. 일부 예들에서, CGS들은 할당된 인터레이스들의 RB들에, 랜덤하게 또는 체계적으로 등과 같이, 할당된다. 현재의 예에서, 3 개의 할당된 인터레이스들을 갖는 UE 는 각 인터레이스에서의 각 활성 RB 에 30 길이 12 시퀀스들을 할당할 수도 있다. 기지국에서의 열악한 채널 추정들을 초래할 수도 있는, 주어진 RB 에서 동일한 CGS 를 상이한 이웃하는 기지국들의 UE들이 고를 위험성이 존재함에 유의하여야 한다. 이를 회피하기 위해, 보다 많은 CGS들이 생성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 랜덤 사이클릭 시프트는 충돌의 경우에 간섭을 감소시키기 위해 각 CGS 의 최상부에 추가될 수도 있다.

[0137] 일부 예들에서, 참조 신호들 (예컨대, DM-RS) 은 CGS들 및 자도프-추 (Zadoff-Chu; ZC) 시퀀스들일 수도 있다. 예를 들어, 참조 신호 시퀀스는 내측 (inner) CGS 및 외측 (outer) ZC 시퀀스로 이루어질 수도 있다. 내측 시퀀스는 랜덤하게 선택된 CGS 일 수도 있고, 인터레이스에서의 모든 RB들에 대해 공통일 수도 있다. 외측 시퀀스는 10 과 같이, 인터레이스에서의 RB들의 수의 길이일 수도 있다. 때로는, 외측 시퀀스는 길이가 10 인 경우에 3, 7, 또는 9 와 같이, 길이에 대해 상대적으로 주된 루트로 생성된다. 동일한 UE 에 할당된 인터레이스들은 동일한 외측 ZC 시퀀스를 포함할 수도 있다. 외측 ZC 시퀀스는 UE들 사이에 상이할 수도 있다. 인터레이스에 대한 참조 신호는 외측 ZC 시퀀스 및 내측 CGS 의 크로네커 곱 (Kronecker product) 일 수도 있다. 일부 경우들에서, 이 참조 신호는 양호한 순환 자동-상관을 갖는다.

[0138] 도 17 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치 (1715) 의 블록도 (1700) 를 나타낸다. 일부 예들에서, 장치 (1715) 는 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 UE들 (115 또는 215) 중 하나 또는 도 3, 도 6, 도 7, 또는 도 13 을 참조하여 설명된 장치 (315, 615, 715, 또는 1315) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 장치 (1715) 는 또한 프로세서일 수도 있다. 장치 (1715) 는 수신기 모듈 (1710), 무선 통신 관리 모듈 (1720), 또는 송신기 모듈 (1730) 을 포함할 수도 있다. 이를 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0139] 장치 (1715) 의 컴포넌트들은 개별적으로 또는 집합적으로, 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 이용하여 구현될 수도 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서, 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서는, 당해 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있는 다른 타입들의 집적 회로들이 이용될 수도 있다 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들). 각 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 범용 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 수록된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0140] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (1710) 은 제 1 스펙트럼 (예컨대, LTE/LTE-A 허가된 스펙트럼) 또는 제 2 스펙트럼 (예컨대, LTE/LTE-A 비허가된 스펙트럼, 이 비허가된 스펙트럼은 동일 또는 상이한 송신 프로토콜들 하에서

동작하는 하나 이상의 장치들과 공유될 수도 있고, 이 비허가된 스펙트럼은 WiFi 스펙트럼을 포함할 수도 있다)에서 송신물들을 수신하도록 동작가능한 RF 수신기와 같은 무선 주파수 (RF) 수신기이거나 그러한 무선 주파수 수신기를 포함할 수도 있다. RF 수신기는 제 1 스펙트럼 및 제 2 스펙트럼을 위한 별개의 수신기들을 포함할 수도 있다. 별개의 수신기들은 일부 경우들에서, 제 1 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 허가된 스펙트럼 수신기 모듈 (1712), 및 제 2 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 비허가된 스펙트럼 수신기 모듈 (1714) 의 형태를 취할 수도 있다. 허가된 스펙트럼 수신기 모듈 (1712) 또는 비허가된 스펙트럼 수신기 모듈 (1714) 을 포함하는, 수신기 모듈 (1710) 은, 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100, 200, 또는 250) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 제 1 및 제 2 스펙트럼들을 포함하는 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하기 위해 이용될 수도 있다.

[0141] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (1730) 은 제 1 스펙트럼 또는 제 2 스펙트럼에서 송신하도록 동작가능한 RF 송신기와 같은 RF 송신기이거나 그러한 RF 송신기를 포함할 수도 있다. RF 송신기는 제 1 스펙트럼 및 제 2 스펙트럼을 위한 별개의 송신기들을 포함할 수도 있다. 별개의 송신기들은, 일부 경우들에서, 제 1 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (1732), 및 제 2 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (1734) 의 형태를 취할 수도 있다. 허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (1732) 또는 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (1734) 을 포함하는 송신기 모듈 (1730) 은, 제 1 스펙트럼 및 제 2 스펙트럼을 포함하는 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하기 위해 이용될 수도 있다.

[0142] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (1720) 은 도 3, 도 6, 도 7, 또는 도 13 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320, 620, 720, 또는 1320) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있고, 할당된 인터레이스 수신 모듈 (1735) 또는 참조 신호 생성 모듈 (1740) 을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신 할 수도 있다.

[0143] 일부 예들에서, 할당된 인터레이스 수신 모듈 (1735) 은 공유된 스펙트럼 (예컨대, LTE/LTE-A 통신이 송신될 수도 있는 비허가된 스펙트럼) 을 통한 업링크 송신을 위해 다수의 할당된 인터레이스들을 수신하기 위해 사용될 수도 있다. 각 인터레이스는 공유된 스펙트럼의 복수의 비-연속적 RB들을 포함할 수도 있다.

[0144] 일부 예들에서, 참조 신호 생성 모듈 (1740) 은, 공유된 스펙트럼 내에서의 할당된 인터레이스들에 대한 RB들의 순서에 기초하여 참조 신호 시퀀스에 따라 할당된 인터레이스들의 각 RB 에 대해 참조 신호 (예컨대, DM-RS) 를 생성하기 위해 사용될 수도 있다.

[0145] 일부 경우들에서, 참조 신호 생성 모듈 (1740) 은, 예를 들어, 도 15 를 참조하여 설명된 바와 같이, 할당된 인터레이스들의 각 RB 에 대해 생성된 참조 신호가 그 RB 에 대해 맵핑된 참조 신호 심볼들을 포함하도록, 주파수에 따라, 공유된 스펙트럼 내의 할당된 인터레이스들의 RB들에 대해 참조 신호 시퀀스로부터의 참조 신호 심볼들을 맵핑함으로써 RB들에 대해 참조 신호들을 생성할 수도 있다.

[0146] 다른 경우들에서, 공유된 스펙트럼은 적어도 하나의 할당되지 않은 인터레이스와 연관된 복수의 RB들을 포함할 수도 있고, 참조 신호 생성 모듈 (1740) 은, 예를 들어, 도 16 을 참조하여 설명된 바와 같이, 할당된 인터레이스들의 각 RB 에 대해 생성된 참조 신호가 그 RB 에 대해 맵핑된 참조 신호 심볼을 포함하도록, 주파수에 따라, 적어도 하나의 할당되지 않은 인터레이스 및 할당된 인터레이스들의 RB들에 대해 참조 신호 시퀀스로부터의 참조 신호 심볼들을 맵핑함으로써, 그리고, 할당된 인터레이스들의 RB들에 대해 맵핑된 참조 신호 심볼들의 서브셋트를 결정하기 위해 참조 신호 시퀀스를 평쳐링함으로써, RB들의 참조 신호들을 생성할 수도 있다.

[0147] 도 18 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 방법 (1800) 의 일 예를 나타내는 플로우 차트이다. 명확함을 위해, 방법 (1800) 은 이하에서 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 UE들 (115 또는 215) 중 하나 이상 또는 도 3 또는 도 17 을 참조하여 설명된 장치들 (315 또는 1715) 중 하나의 양태들을 참조하여 설명된다. 일부 예들에서, UE들 (115 또는 215) 중 하나와 같은 UE 또는 장치들 (315 또는 1715) 중 하나와 같은 장치는 이하 설명되는 기능들을 수행하기 위해 UE 또는 장치의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 셋트들을 실행할 수도 있다.

[0148] 블록 1805 에서, 공유된 스펙트럼 (예컨대, LTE/LTE-A 통신이 송신될 수도 있는 비허가된 스펙트럼) 을 통한 업링크 송신을 위해 다수의 할당된 인터레이스들이 UE 에서 수신될 수도 있다. 각각의 할당된 인터레이스는 공유된 스펙트럼의 복수의 비-연속적 RB들을 포함할 수도 있다. 블록 1805 에서의 동작(들)은 도 3 또는 도

17 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320 또는 1720), 또는 도 17 을 참조하여 설명된 할당된 인터레이스 수신 모듈 (1735) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0149] 블록 1810 에서, 공유된 스펙트럼 내에서의 할당된 인터레이스들에 대한 RB들의 순서에 기초하여 참조 신호 시퀀스에 따라 할당된 인터레이스들의 각 RB 에 대해 참조 신호 (예컨대, DM-RS) 가 생성될 수도 있다. 블록 1810 에서의 동작(들)은 도 3 또는 도 17 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320 또는 1720), 또는 도 17 을 참조하여 설명된 참조 신호 생성 모듈 (1740) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0150] 일부 예들에서, RB들을 위한 참조 신호들을 생성하는 것은, 예를 들어, 도 15 를 참조하여 설명된 바와 같이, 할당된 인터레이스들의 각 RB 에 대해 생성된 참조 신호가 그 RB 에 대해 맵핑된 참조 신호 심볼들을 포함하도록, 주파수에 따라, 공유된 스펙트럼 내의 할당된 인터레이스들의 RB들에 대해 참조 신호 시퀀스로부터의 참조 신호 심볼들을 맵핑하는 것을 포함할 수도 있다.

[0151] 다른 예들에서, 공유된 스펙트럼은 적어도 하나의 할당되지 않은 인터레이스와 연관된 복수의 RB들을 포함할 수도 있고, RB들을 위한 참조 신호들을 생성하는 것은, 예를 들어, 도 16 을 참조하여 설명된 바와 같이, 할당된 인터레이스들의 각 RB 에 대해 생성된 참조 신호가 그 RB 에 대해 맵핑된 참조 신호 심볼을 포함하도록, 주파수에 따라, 적어도 하나의 할당되지 않은 인터레이스 및 할당된 인터레이스들의 RB들에 대해 참조 신호 시퀀스로부터의 참조 신호 심볼들을 맵핑하는 것, 및 할당된 인터레이스들의 RB들에 대해 맵핑된 참조 신호 심볼들의 서브셋트를 결정하기 위해 참조 신호 시퀀스를 평쳐링하는 것을 포함할 수도 있다.

[0152] 따라서, 방법 (1800) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (1800) 은 단지 하나의 구현형태이고, 방법 (1800) 의 동작들은 다른 구현형태들이 가능하도록 재배열되거나 그 외에 변경될 수도 있음에 유의하여야 한다.

[0153] 도 19 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 공유된 스펙트럼을 통한 복수의 DM-RS 송신들 (예컨대, DM-RS 송신들 (1920, 1925) 등) 에 어떻게 서브프레임 (1905) 에서의 복수의 자원 엘리먼트들 포지션들 (예컨대, 자원 엘리먼트 포지션들 (1910, 1915) 등) 이 맵핑될 수도 있는지의 일 예 (1900) 를 나타낸다. 보다 구체적으로, 도 19 는, 어떻게 DM-RS 송신물들 중 적어도 하나가 서브프레임 (1905) 의 적어도 하나의 FDMA 심볼 동안 적어도 하나의 데이터 송신물과 멀티플렉싱될 수도 있는지를 나타낸다. 보다 구체적으로, 도 19 는, 어떻게 2 개의 DM-RS 송신물들 (1920 및 1925) 이, 1) 자원 엘리먼트 포지션들의 다수의 (예컨대, 2 개의) 연속적인 것들을 포함하는 자원 엘리먼트 그룹에서 분포될 수도 있고, 그리고 2) 자원 엘리먼트 포지션들 (1930 및 1935) 과 같은 자원 엘리먼트 포지션들에서 데이터 송신물들과 멀티플렉싱될 수도 있는지를 나타낸다. 예시로서, 자원 엘리먼트 그룹은 상이한 주파수 서브캐리어들에 속하는 자원 엘리먼트 포지션들 (1910, 1915) 을 포함한다.

다른 DM-RS 송신물들은 다른 자원 엘리먼트 그룹들에 분포될 수도 있다. 대안적으로, DM-RS 송신물들의 하나 이상 (그리고 십자여 전부) 은 임의의 자원 엘리먼트 그룹과는 별도로 송신될 수도 있다. 도시된 바와 같이, DM-RS 송신물들은 서브프레임 (1905) 의 FDMA 심볼들의 거의 전부 (예컨대, 2 개의 FDMA 심볼들을 제외한 전부) 에 걸쳐 분포될 수도 있다.

[0154] 일부 경우들에서, 도 15 를 참조하여 설명된 바와 같이 생성된 DM-RS 는 도 19 를 참조하여 설명되는 바와 같이 복수의 자원 엘리먼트 포지션들에 대해 맵핑될 수도 있다. 다른 경우들에서, 도 16 을 참조하여 설명된 바와 같이 생성된 DM-RS 는 도 19 를 참조하여 설명되는 바와 같이 복수의 자원 엘리먼트 포지션들에 대해 맵핑될 수도 있다.

[0155] 서브프레임에서의 복수의 자원 엘리먼트 포지션들이 도 19 를 참조하여 설명되는 바와 같이 복수의 DM-RS 송신물들에 대해 맵핑될 때, PAPR 은 DM-RS 시퀀스의 선택의 강한 함수가 아닐 수도 있다. 또한, 도 19 를 참조하여 설명된 맵핑은, 그것이 서브프레임의 FDMA 심볼들의 대부분에 걸쳐 확장됨에 따라, 버스티 (bursty) 간섭을 추정하기 위한 더 나은 맵핑일 수도 있다. 하지만, PAPR 은, DM-RS 송신물들이 데이터 송신물들과 멀티플렉싱되지 않을 때보다 (통계적으로) 약간 더 높을 수도 있다 (예를 들어, 프리코딩된 심볼들이 DM-RS 송신물들과 미성되기 때문에).

[0156] 도 20 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신에서 사용하기 위한 장치 (2015) 의 블록도 (2000) 를 나타낸다. 일부 예들에서, 장치 (2015) 는 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 UE들 (115 또는 215) 중 하나 또는 도 3, 도 6, 도 7, 도 13, 또는 도 17 을 참조하여 설명된 장치 (315, 615, 715, 1315, 또는 1715) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있다. 장치 (2015) 는 또한 프로세서일 수도 있다. 장치 (2015) 는 수신기 모듈 (2010), 무선 통신 관리 모듈 (2020), 또는 송신기 모듈 (2030) 을 포함할 수도

있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.

[0157] 장치 (2015) 의 컴포넌트들은 개별적으로 또는 집합적으로, 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 이용하여 구현될 수도 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서, 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서는, 당해 기술분야에서 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수도 있는 다른 타입들의 집적 회로들이 이용될 수도 있다 (예컨대, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들, 및 다른 세미-커스텀 IC들). 각 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 범용 또는 애플리케이션-특정 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷팅된, 메모리 내에 수록된 명령들로 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수도 있다.

[0158] 일부 예들에서, 수신기 모듈 (2010) 은 제 1 스펙트럼 (예컨대, LTE/LTE-A 허가된 스펙트럼) 또는 제 2 스펙트럼 (예컨대, LTE/LTE-A 비허가된 스펙트럼, 이 비허가된 스펙트럼은 동일 또는 상이한 송신 프로토콜들 하에서 동작하는 하나 이상의 장치들과 공유될 수도 있고, 이 비허가된 스펙트럼은 WiFi 스펙트럼을 포함할 수도 있다)에서 송신물들을 수신하도록 동작가능한 RF 수신기와 같은 무선 주파수 (RF) 수신기이거나 그러한 무선 주파수 수신기를 포함할 수도 있다. RF 수신기는 제 1 스펙트럼 및 제 2 스펙트럼을 위한 별개의 수신기들을 포함할 수도 있다. 별개의 수신기들은 일부 경우들에서, 제 1 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 허가된 스펙트럼 수신기 모듈 (2012), 및 제 2 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 비허가된 스펙트럼 수신기 모듈 (2014) 의 형태를 취할 수도 있다. 허가된 스펙트럼 수신기 모듈 (2012) 또는 비허가된 스펙트럼 수신기 모듈 (2014) 을 포함하는, 수신기 모듈 (2010) 은, 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 무선 통신 시스템 (100, 200, 또는 250) 의 하나 이상의 통신 링크들과 같은, 제 1 및 제 2 스펙트럼들을 포함하는 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 수신하기 위해 이용될 수도 있다.

[0159] 일부 예들에서, 송신기 모듈 (2030) 은 제 1 스펙트럼 또는 제 2 스펙트럼에서 송신하도록 동작가능한 RF 송신기와 같은 RF 송신기이거나 그러한 RF 송신기를 포함할 수도 있다. RF 송신기는 제 1 스펙트럼 및 제 2 스펙트럼을 위한 별개의 송신기들을 포함할 수도 있다. 별개의 송신기들은, 일부 경우들에서, 제 1 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (2032), 및 제 2 스펙트럼을 통해 통신하기 위한 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (2034) 의 형태를 취할 수도 있다. 허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (2032) 또는 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (2034) 을 포함하는 송신기 모듈 (2030) 은, 제 1 스펙트럼 및 제 2 스펙트럼을 포함하는 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 또는 제어 신호들 (즉, 송신물들) 을 송신하기 위해 이용될 수도 있다.

[0160] 일부 예들에서, 무선 통신 관리 모듈 (2020) 은 도 3, 도 6, 도 7, 도 13, 또는 도 20 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320, 620, 720, 1320, 또는 2020) 의 하나 이상의 양태들의 일 예일 수도 있고, 자원 엘리먼트 맵핑 모듈 (2035) 을 포함할 수도 있다.

[0161] 일부 예들에서, 자원 엘리먼트 맵핑 모듈 (2035) 은, 제 2 스펙트럼을 통한 복수의 DM-RS 송신물들에 대해 서브프레임 (예컨대, 업링크 서브프레임) 에서의 복수의 자원 엘리먼트 포지션들을 맵핑하기 위해 사용될 수도 있고, 여기서, DM-RS 송신물들의 적어도 하나는, 예를 들어 도 19 를 참조하여 설명된 바와 같이, 서브프레임의 적어도 하나의 FDMA 심볼 (예컨대, SC-FDMA 심볼) 동안 적어도 하나의 데이터 송신물과 멀티플렉싱될 수도 있다.

[0162] 일부 경우들에서, 자원 엘리먼트 맵핑 모듈 (2035) 은, 서브프레임의 복수의 FDMA 심볼들 (예컨대, FDMA 심볼들 중 2 개를 제외한 전부) 에 걸쳐 복수의 DM-RS 송신물을 분포시킬 수도 있다.

[0163] 일부 경우들에서, 자원 엘리먼트 맵핑 모듈 (2035) 은 복수의 자원 엘리먼트 그룹들에서 복수의 DM-RS 송신물을 분포시킬 수도 있고, 각 자원 엘리먼트 그룹은 자원 엘리먼트 포지션들의 다수의 연속적 자원 엘리먼트 포지션들 (예컨대, 시간 도메인 또는 주파수 도메인에서의 다수의 연속적 자원 엘리먼트들) 을 포함한다.

[0164] 일부 경우들에서, 자원 엘리먼트 맵핑 모듈 (2035) 은 적어도 하나의 DM-RS 송신물을 서브프레임의 복수의 주파수 서브캐리어들의 각각에 대해 맵핑할 수도 있다.

[0165] 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (2034) 은 서브프레임에서의 맵핑된 자원 엘리먼트 포지션들에 따라 제 2 스펙트럼을 통해 DM-RS 송신물을 송신하기 위해 사용될 수도 있다.

[0166] 도 21 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 방법 (2100) 의 일 예를 나타내는 플로우 차트이다. 명확함을 위해, 방법 (2100) 은 이하에서 도 1, 도 2a, 또는 도 2b 를 참조하여 설명된 UE들 (115 또는 215) 中

하나 이상 또는 도 3 또는 도 20 을 참조하여 설명된 장치들 (315 또는 2015) 중 하나의 양태들을 참조하여 설명된다. 일부 예들에서, UE들 (115 또는 215) 중 하나와 같은 UE 또는 장치들 (315 또는 2015) 중 하나와 같은 장치는 이하 설명되는 기능들을 수행하기 위해 UE 또는 장치의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 셋트들을 실행할 수도 있다.

[0167] 블록 2105 에서, 서브프레임 (예컨대, 업링크 서브프레임) 에서의 복수의 자원 엘리먼트 포지션들은 공유된 스펙트럼 (예컨대, LTE/LTE-A 통신이 송신될 수도 있는 비허가된 스펙트럼) 을 통한 복수의 DM-RS 송신물들에 대해 맵핑될 수도 있고, 여기서, DM-RS 송신물들의 적어도 하나는, 예를 들어 도 19 를 참조하여 설명된 바와 같이, 서브프레임의 적어도 하나의 FDMA 심볼 (예컨대, SC-FDMA 심볼) 동안 적어도 하나의 데이터 송신물과 멀티플렉싱될 수도 있다. 블록 2105 에서의 동작(들)은 도 3 또는 도 20 을 참조하여 설명된 무선 통신 관리 모듈 (320 또는 2020), 또는 도 20 을 참조하여 설명된 자원 엘리먼트 맵핑 모듈 (2035) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0168] 일부 경우들에서, 복수의 DM-RS 송신물들은, 서브프레임의 복수의 FDMA 심볼들 (예컨대, FDMA 심볼들 중 2 개를 제외한 전부) 에 걸쳐 분포될 수도 있다.

[0169] 일부 경우들에서, 복수의 DM-RS 송신물들은, 복수의 자원 엘리먼트 그룹들에서 분포될 수도 있고, 각 자원 엘리먼트 그룹은 자원 엘리먼트 포지션들의 다수의 연속적 자원 엘리먼트 포지션들 (예컨대, 시간 도메인 또는 주파수 도메인에서의 다수의 연속적 자원 엘리먼트들) 을 포함한다.

[0170] 일부 경우들에서, 적어도 하나의 DM-RS 송신물들은 서브프레임의 복수의 주파수 서브캐리어들의 각각에 대해 맵핑할 수도 있다.

[0171] 블록 2110 에서, DM-RS 송신물들은 서브프레임에서의 맵핑된 자원 엘리먼트 포지션들에 따라 비허가된 스펙트럼을 통해 송신될 수도 있다. 블록 2110 에서의 동작(들)은 도 3 또는 도 20 을 참조하여 설명된 송신기 모듈 (330 또는 2030), 또는 도 20 을 참조하여 설명된 비허가된 스펙트럼 송신기 모듈 (2034) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0172] 따라서, 방법 (2100) 은 무선 통신을 위해 제공할 수도 있다. 방법 (2100) 은 단지 하나의 구현형태이고, 방법 (2100) 의 동작들은 다른 구현형태들이 가능하도록 재배열되거나 그 외에 변경될 수도 있음에 유의하여야 한다.

[0173] 일부 예들에서, 방법들 (800, 900, 1000, 1100, 1400, 1800, 또는 2100) 의 하나 이상의 양태들이 결합될 수도 있다.

[0174] 첨부된 도면들과 관련하여 위에서 기재된 상세한 설명은 예들을 설명하고, 구현될 수도 있거나 청구항들의 범위 내에 있는 예들만을 나타내는 것은 아니다. 용어들 "예" 및 "예시적" 은 이 설명에서 이용될 때, "바람직한" 또는 "다른 예들에 비해 유리한" 이 아니라, "예, 사례, 또는 예시로서 작용함" 을 의미한다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공하는 목적을 위한 특정한 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이 기법들은 이 특정 세부사항들 없이 실시될 수도 있다. 일부의 사례들에서는, 설명된 예들의 개념들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위하여, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들이 블록도 형태로 도시되어 있다.

[0175] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중의 임의의 것을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명의 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 입자들, 광학 필드들 또는 입자들, 또는 그 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0176] 본원에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (digital signal processor; DSP), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 개별 게이트 또는 트랜지스터 로직, 개별 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 그 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 기존의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신 (state machine) 일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP 및 마이크로프로세서, 각종 마이크로프로세서들, DSP 코어와 함께 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성의 조합으로서 구현될 수도 있다.

[0177] 본원에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어로 구현될 경우, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코

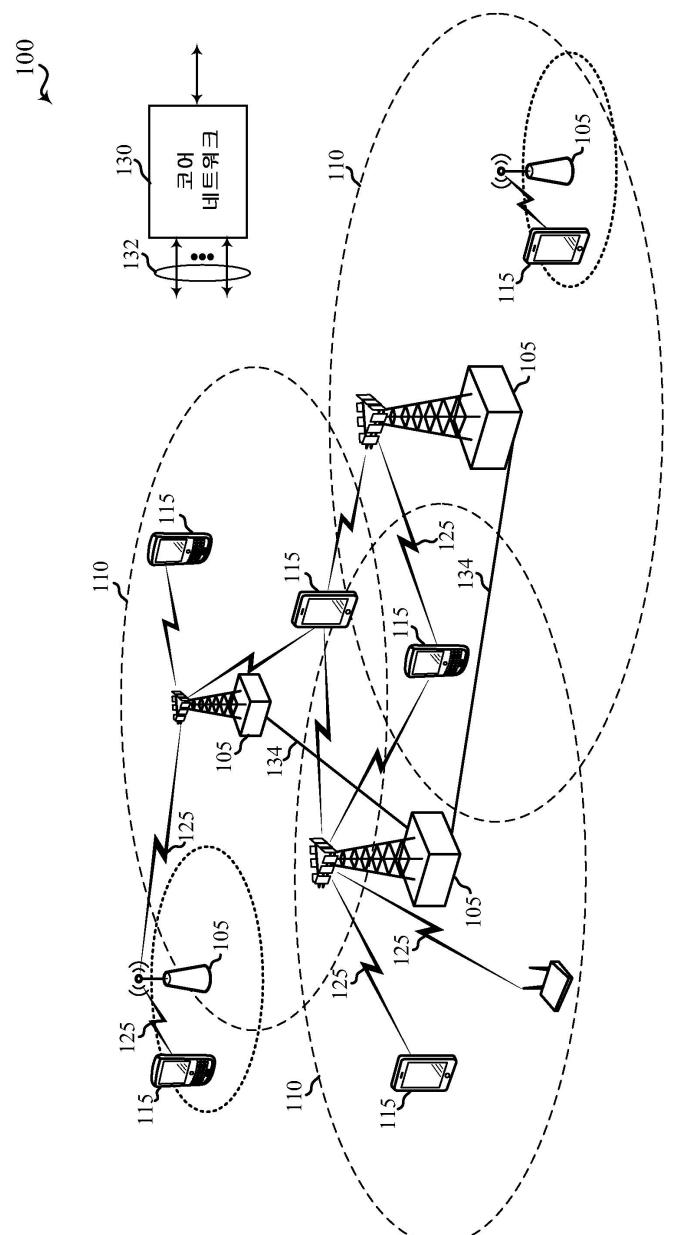
드로서, 컴퓨터-판독가능 매체 상에 저장되거나, 컴퓨터-판독가능 매체를 통해 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링 (hardwiring), 또는 이들 중의 임의의 것의 조합들을 이용하여 구현될 수도 있다. 기능들을 구현하는 특정 부들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 로케이션들에서 구현되도록 분포되는 것을 포함하는 다양한 위치들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 또한, 청구항들을 포함하는 본원에서 이용된 바와 같이, "~ 중의 적어도 하나"에 의해 기술된 항목들의 리스트에서 이용된 바와 같은 "또는"은 예를 들어, "A, B, 또는 C 중의 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C)를 의미하도록 택일적 리스트를 표시한다.

[0178] 컴퓨터-판독가능 매체들은, 컴퓨터-판독가능 저장 매체들, 및 하나의 장소로부터 또 다른 장소까지 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들의 양자를 포함할 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 컴퓨터-판독가능 저장 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장, 자기 디스크 저장, 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 희망하는 프로그램 코드 수단을 저장하기 위해 이용될 수 있으며, 범용 또는 특수 목적 컴퓨터, 또는 범용 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 저장 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속은 통신 매체로 칭해질 수 있다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어 (twisted pair), 디지털 가입자 회선 (digital subscriber line; DSL), 또는 적외선, 라디오 (radio), 및 마이크로파 (microwave)와 같은 무선 기술들을 이용하여, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신될 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 페어, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 통신 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에서 이용된 바와 같은 디스크 (disk) 및 디스크 (disc)는 컴팩트 디스크 (compact disc; CD), 레이저 디스크 (laser disc), 광학 디스크 (optical disc), 디지털 다기능 디스크 (digital versatile disc; DVD), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루레이 디스크 (blu-ray disc)를 포함하고, 여기서, 디스크 (disk)들은 통상 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크 (disc)들은 데이터를 레이저들로 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들은 또한, 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 또한 포함된다.

[0179] 개시의 이전의 설명은 당해 분야의 당업자가 개시물을 제조하거나 이용하는 것을 가능하게 하도록 제공된다. 개시에 대한 다양한 수정들은 당해 분야의 당업자들에게 용이하게 명백할 것이고, 본원에서 정의된 일반적인 원리들은 개시의 사상 또는 범위로부터 이탈하지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수도 있다. 이 개시의 전반에 걸쳐, 용어 "예" 또는 "예시적"은 예 또는 사례를 표시하고, 언급된 예의 임의의 선호도를 의미하거나 요구하지는 않는다. 이에 따라, 개시는 본원에서 설명된 예들 및 설계들에 제한되어야 하는 것이 아니라, 본원에서 개시된 원리를 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 넓은 범위를 따르도록 하기 위한 것이다.

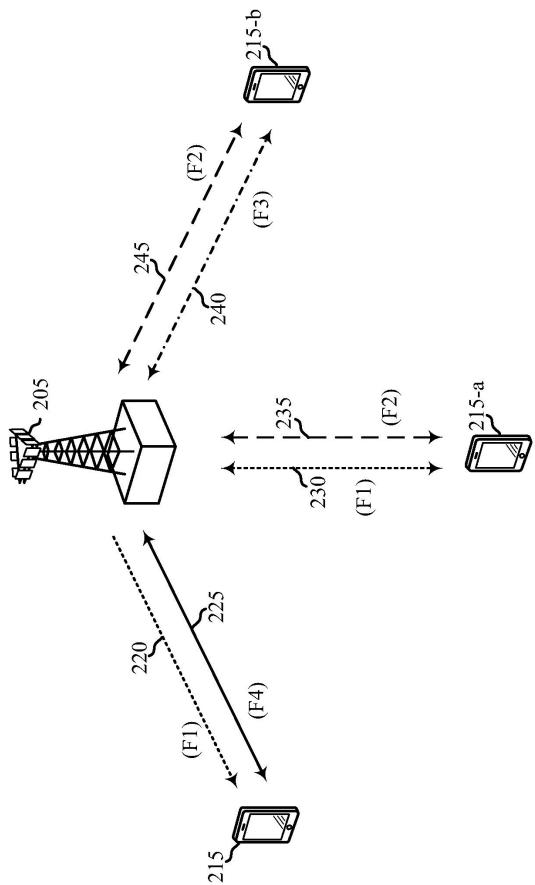
도면

도면1

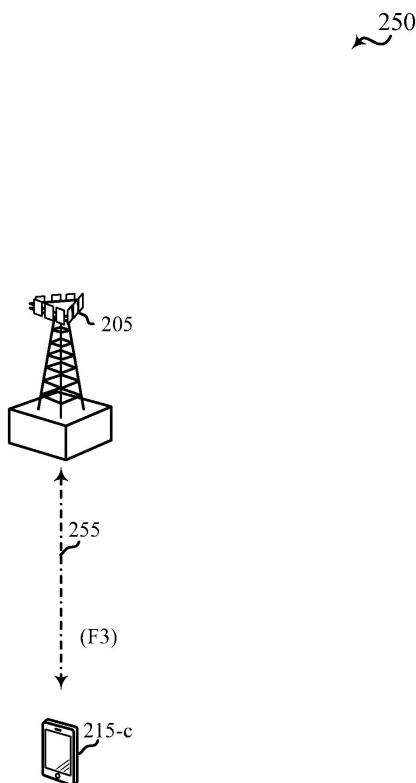


도면 2a

200



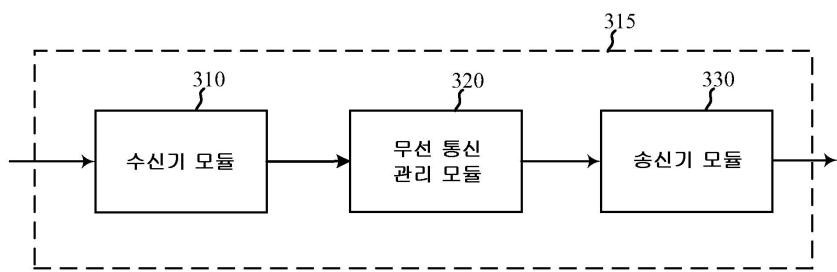
도면2b



250

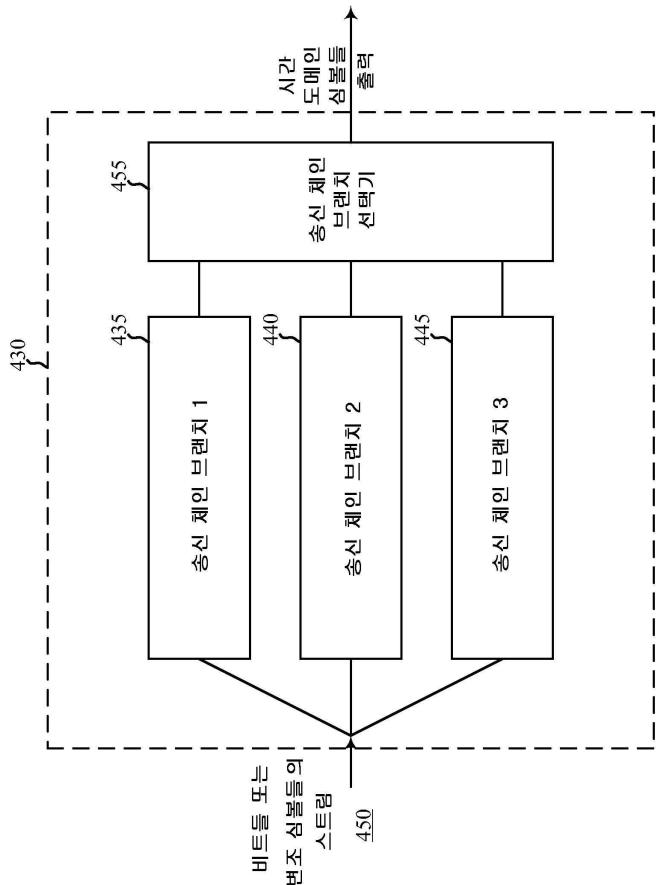
도면3

300

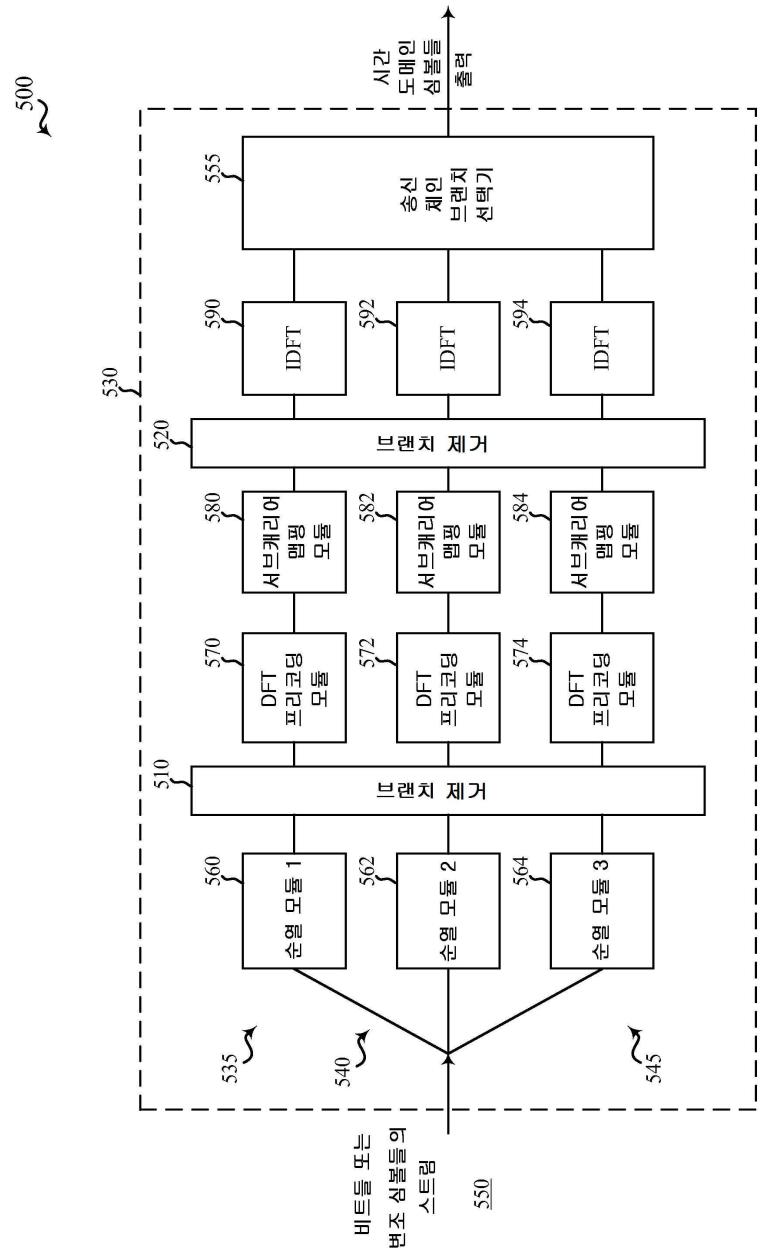


도면4

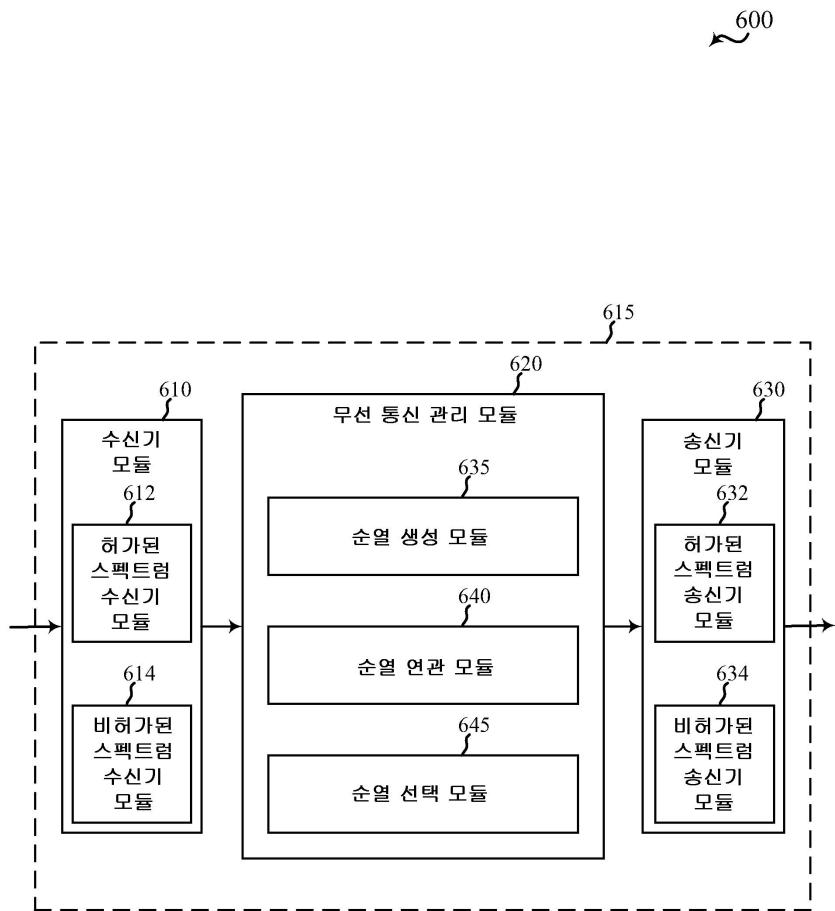
400



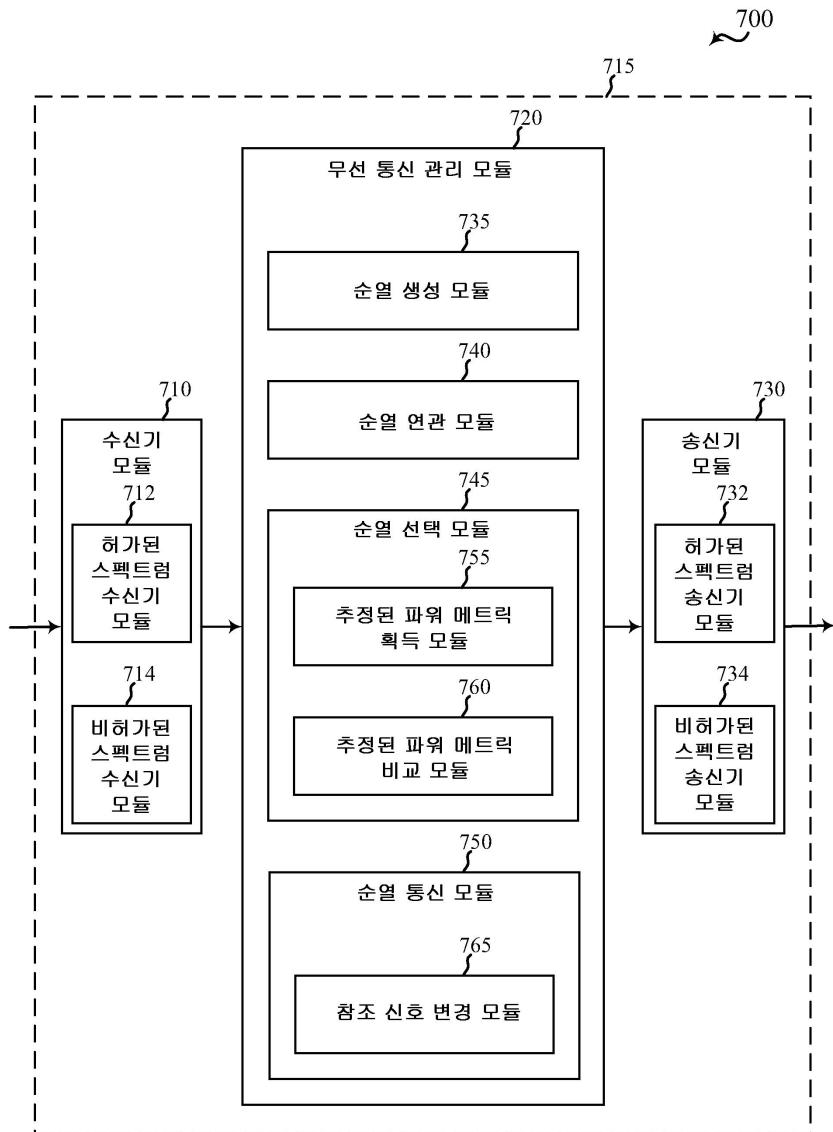
도면5



도면6

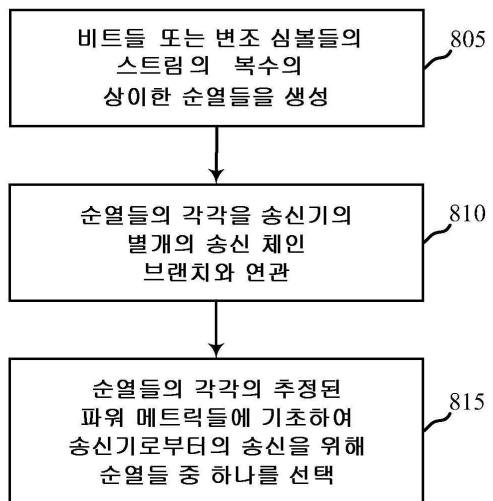


도면7

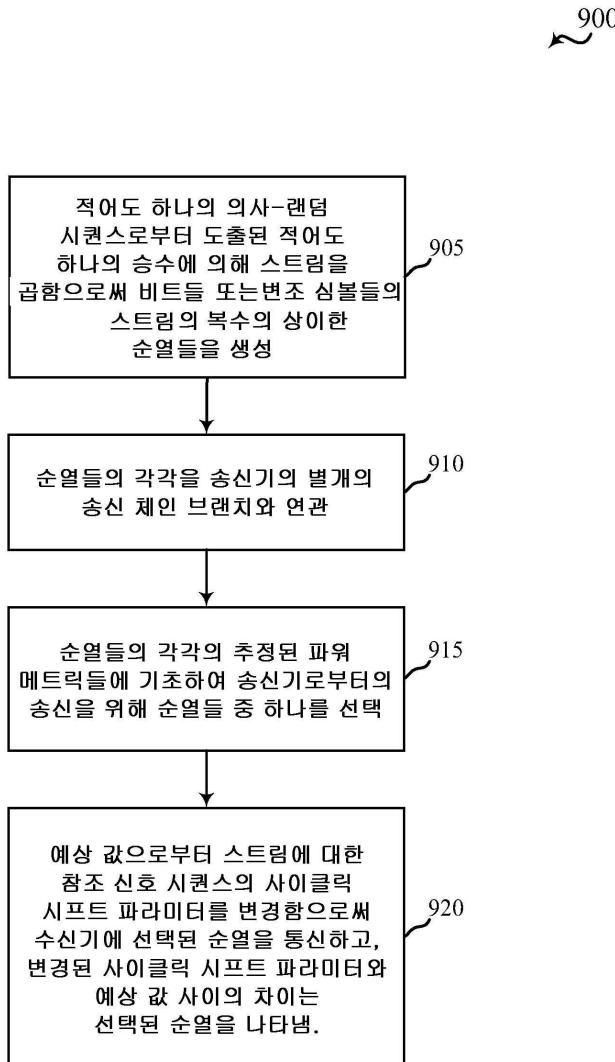


도면8

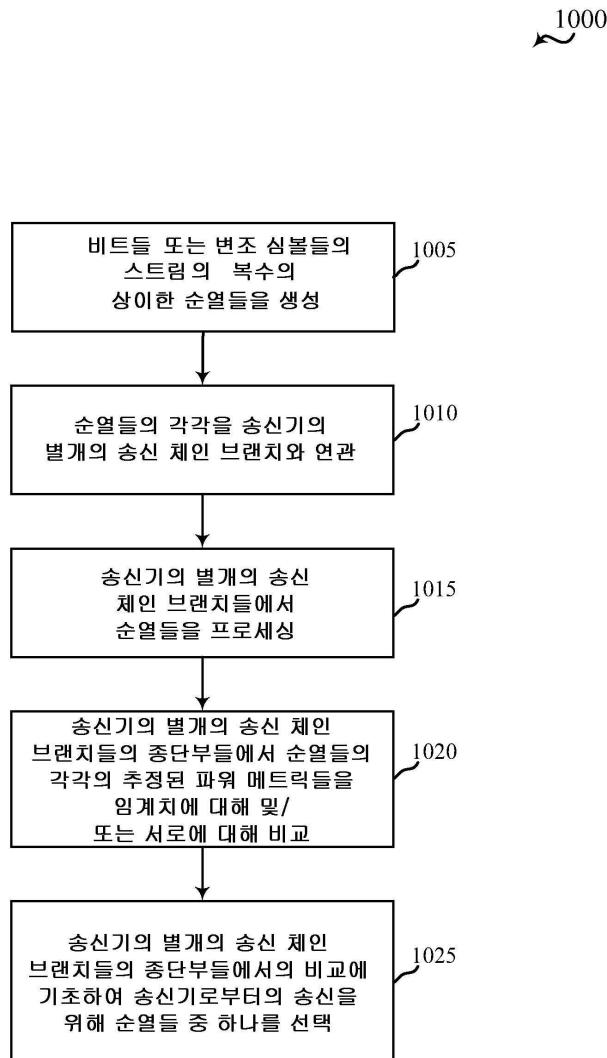
800



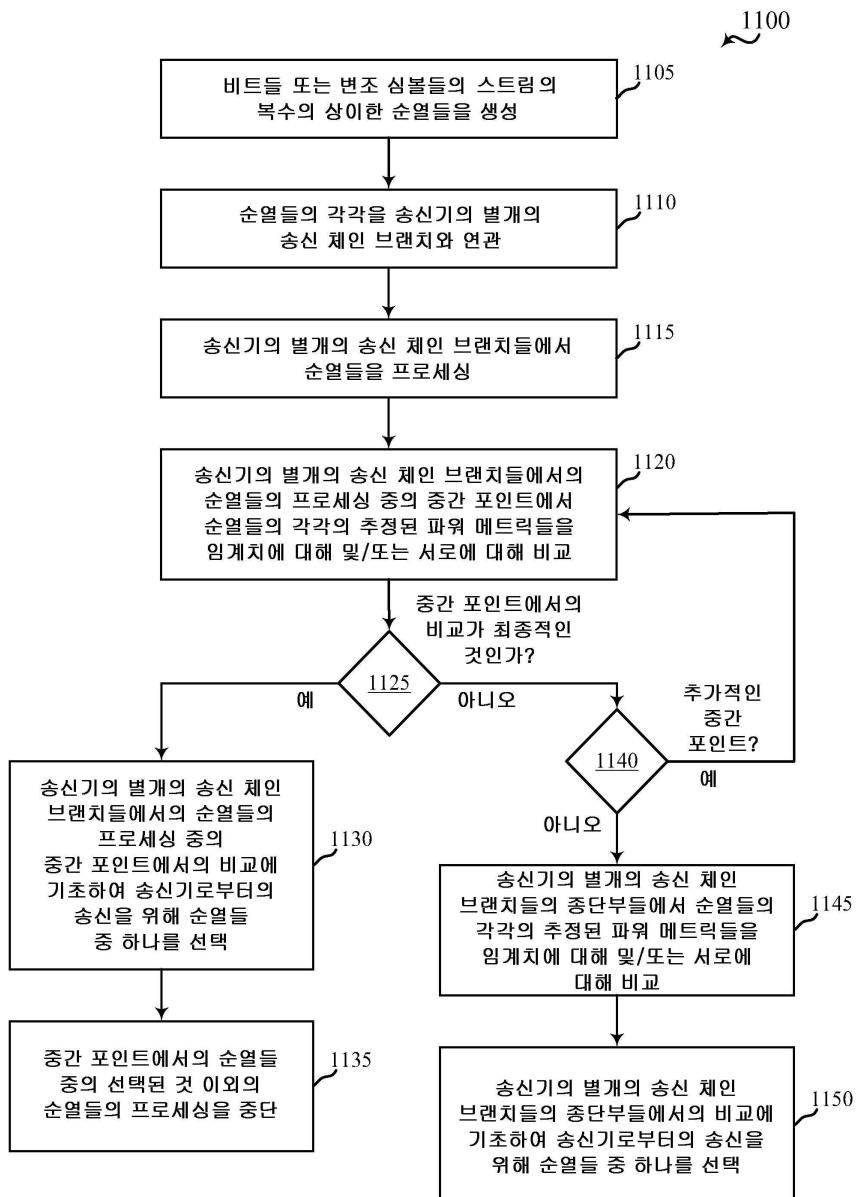
도면9



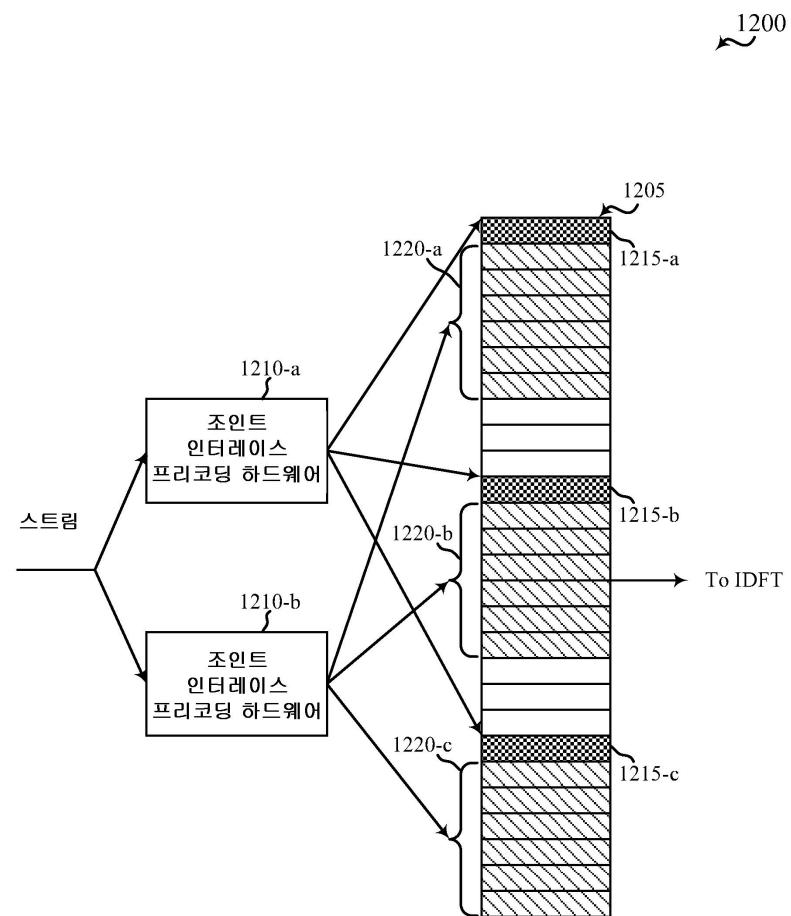
도면10



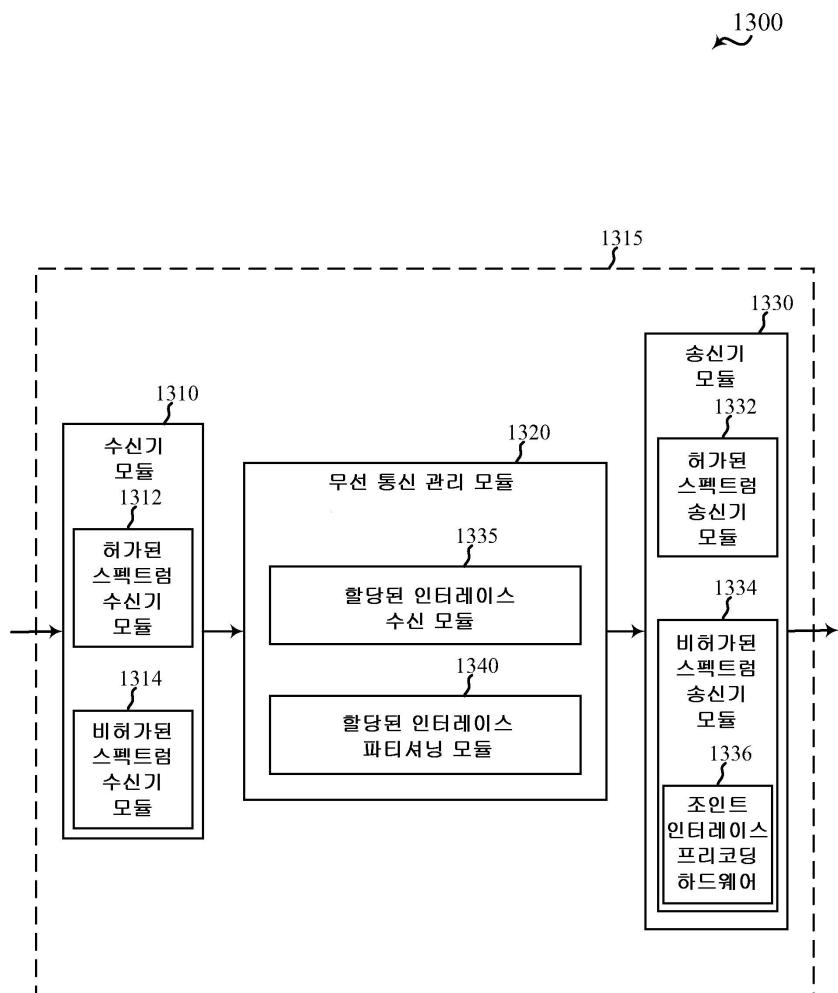
도면11



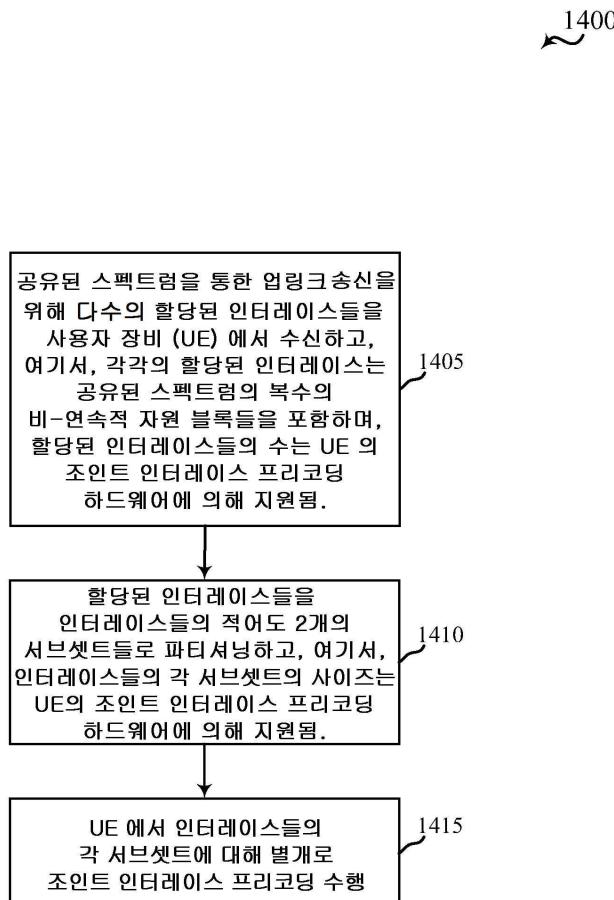
도면12



도면13

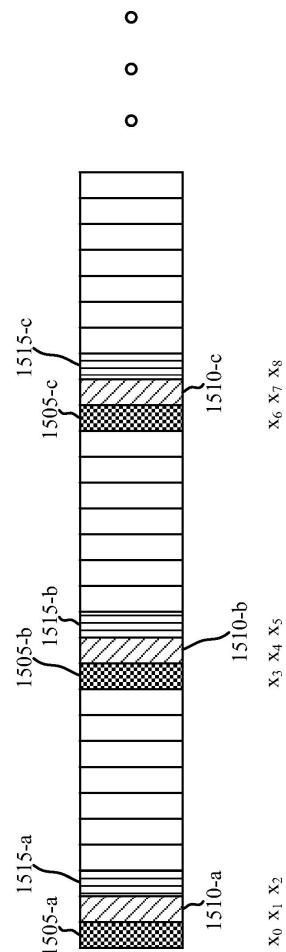


도면14

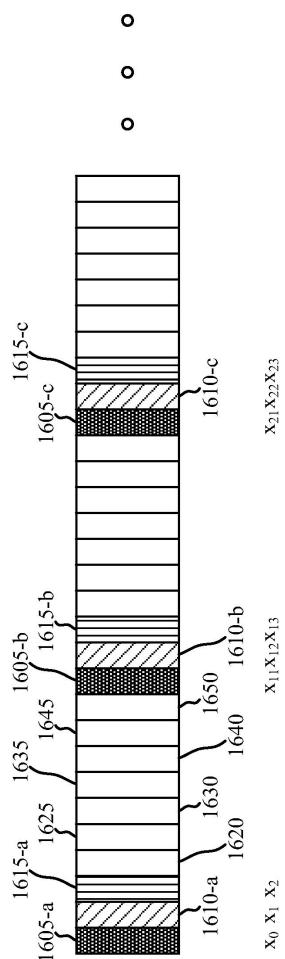


도면 15

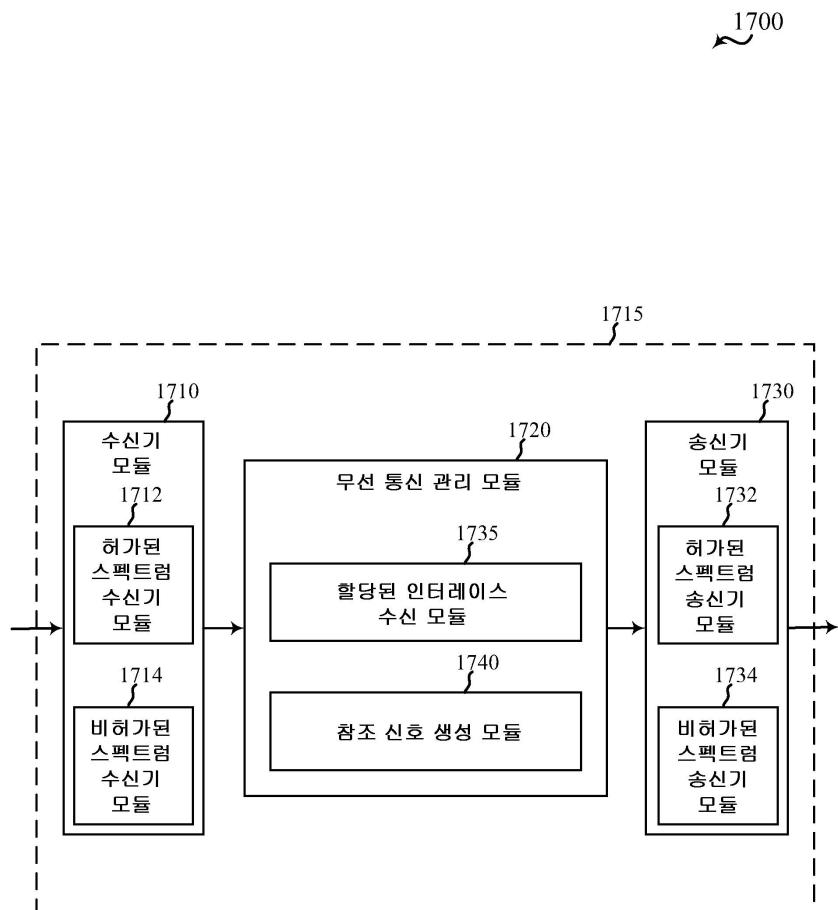
1500



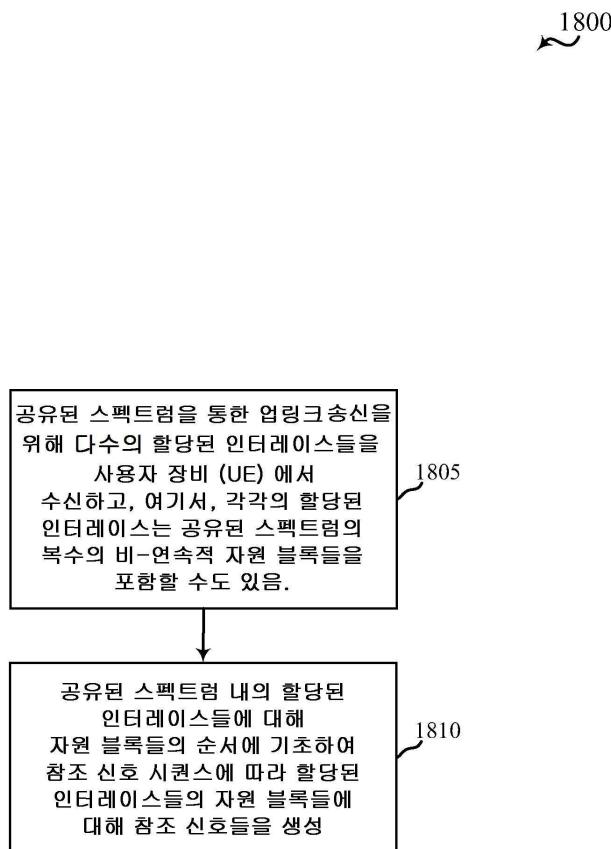
도면 16

¹⁶⁰⁰

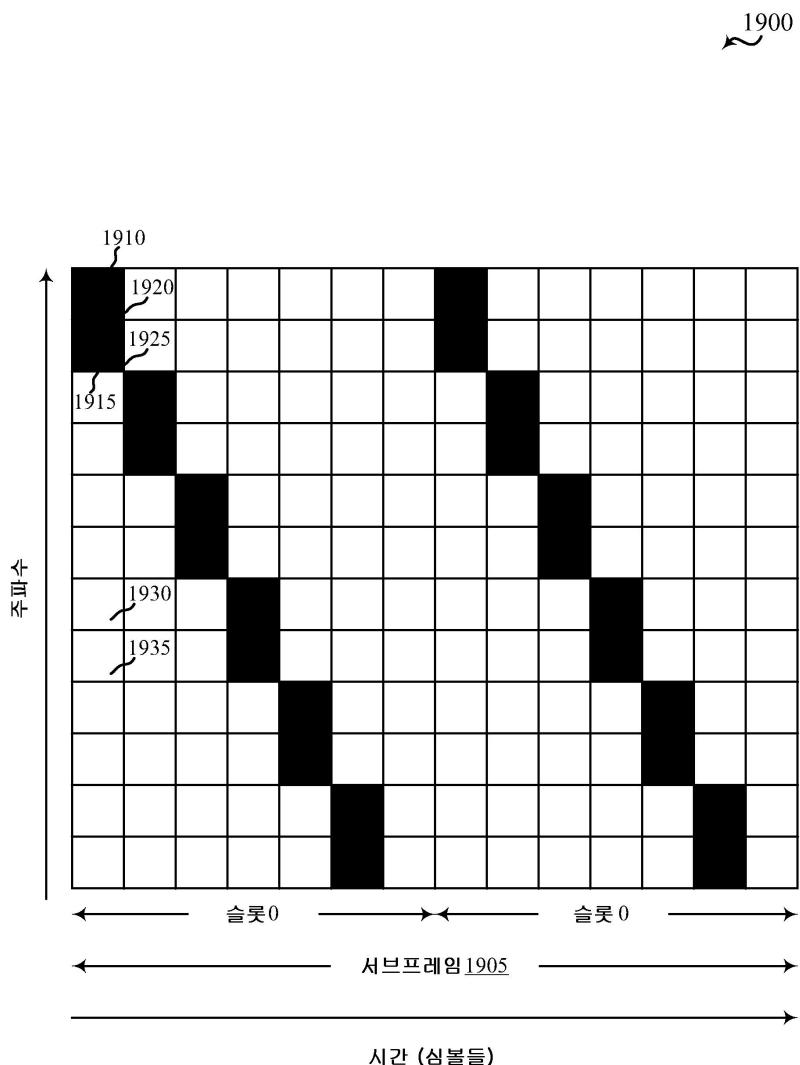
도면17



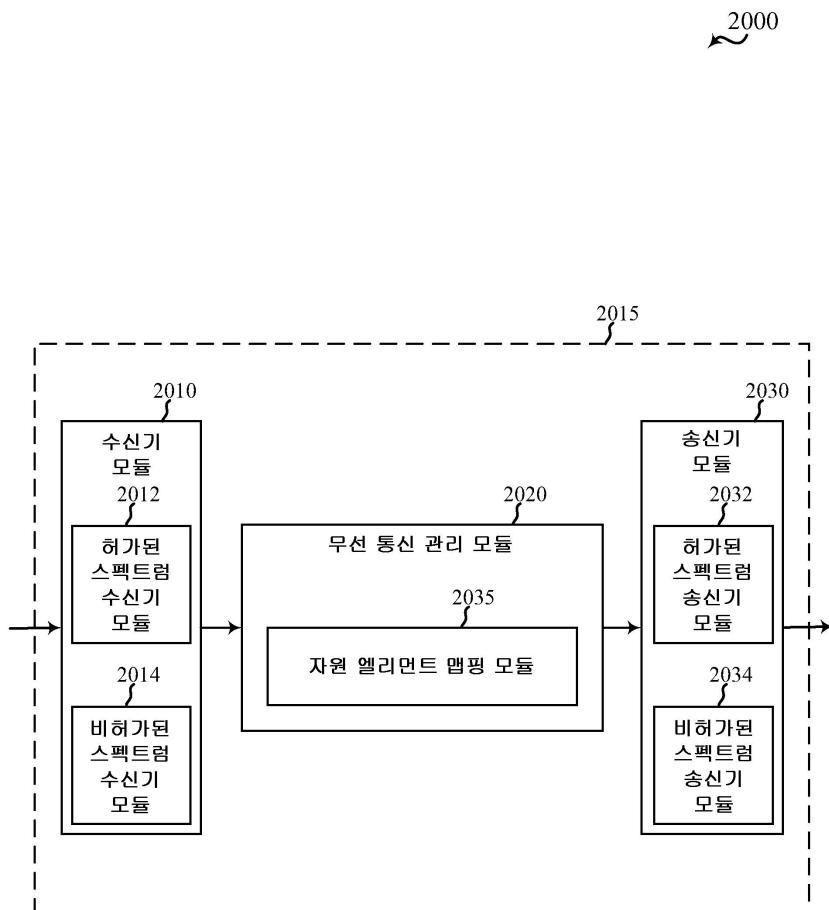
도면18



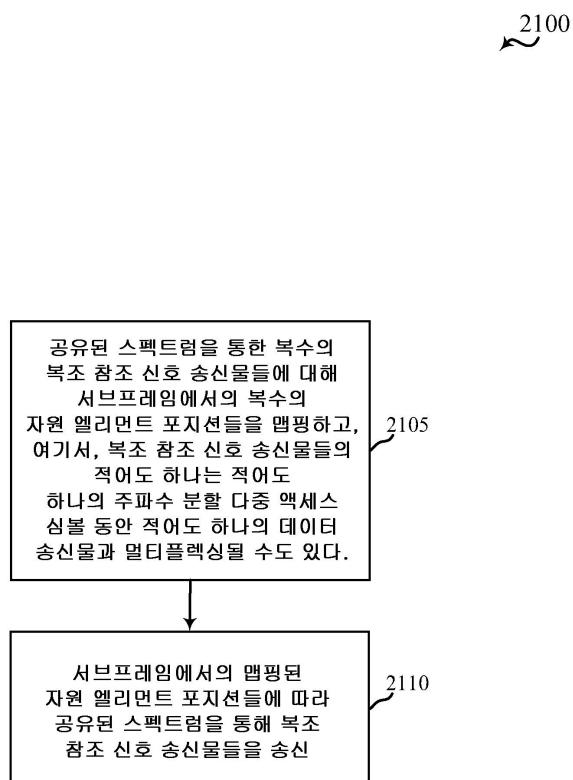
도면19



도면20



도면21



【심사관 직권보정사항】**【직권보정 1】****【보정항목】** 청구범위**【보정세부항목】** 청구항 10**【변경전】**

사용자 장비 (UE) 에서, 공유된 스펙트럼을 통한 업링크 송신물을 위해 다수의 할당된 인터레이스들을 수신하는 수단으로서, 각각의 할당된 인터레이스는 상기 공유된 스펙트럼의 복수의 비-연속적 자원 블록들을 포함하는, 상기 수신하는 수단; 및

상기 공유된 스펙트럼 내의 상기 할당된 인터레이스들에 대한 상기 자원 블록들의 순서에 기초하여 참조 신호 시퀀스에 따라 상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들에 대한 참조 신호들을 생성하는 수단을 포함하고,

상기 공유된 스펙트럼은 적어도 하나의 할당되지 않은 인터레이스와 연관된 복수의 자원 블록들을 포함하고,

상기 장치는,

주파수에 따라, 상기 적어도 하나의 할당되지 않은 인터레이스 및 상기 할당된 인터레이스의 상기 자원 블록들에 대해 상기 참조 신호 시퀀스로부터의 참조 신호 심볼들을 맵핑하는 수단; 및

상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들에 대해 맵핑된 참조 신호 심볼들의 서브셋트를 결정하기 위해 상기 참조 신호 시퀀스를 평쳐링하는 수단을 더 포함하며,

그 자원 블록에 대해 맵핑된 상기 참조 신호 심볼들에 기초하여, 상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들의 각각에 대해 별개의 참조 신호가 생성되는, 무선 통신을 위한 장치.

【변경후】

사용자 장비 (UE) 에서, 공유된 스펙트럼을 통한 업링크 송신물을 위해 다수의 할당된 인터레이스들을 수신하는 수단으로서, 각각의 할당된 인터레이스는 상기 공유된 스펙트럼의 복수의 비-연속적 자원 블록들을 포함하는, 상기 수신하는 수단; 및

상기 공유된 스펙트럼 내의 상기 할당된 인터레이스들에 대한 상기 자원 블록들의 순서에 기초하여 참조 신호 시퀀스에 따라 상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들에 대한 참조 신호들을 생성하는 수단을 포함하고,

상기 공유된 스펙트럼은 적어도 하나의 할당되지 않은 인터레이스와 연관된 복수의 자원 블록들을 포함하고,

주파수에 따라, 상기 적어도 하나의 할당되지 않은 인터레이스 및 상기 할당된 인터레이스의 상기 자원 블록들에 대해 상기 참조 신호 시퀀스로부터의 참조 신호 심볼들을 맵핑하는 수단; 및

상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들에 대해 맵핑된 참조 신호 심볼들의 서브셋트를 결정하기 위해 상기 참조 신호 시퀀스를 평쳐링하는 수단을 더 포함하며,

그 자원 블록에 대해 맵핑된 상기 참조 신호 심볼들에 기초하여, 상기 할당된 인터레이스들의 상기 자원 블록들의 각각에 대해 별개의 참조 신호가 생성되는, 무선 통신을 위한 장치.