



등록특허 10-2728871



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월11일
(11) 등록번호 10-2728871
(24) 등록일자 2024년11월07일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 52/34 (2009.01) *H04L 27/26* (2006.01)
H04W 52/14 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 52/346 (2013.01)
H04L 27/2614 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7007574
- (22) 출원일자(국제) 2018년09월15일
심사청구일자 2021년08월30일
- (85) 번역문제출일자 2020년03월13일
- (65) 공개번호 10-2020-0052890
- (43) 공개일자 2020년05월15일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/051253
- (87) 국제공개번호 WO 2019/070390
국제공개일자 2019년04월11일

(30) 우선권주장
20170100419 2017년09월18일 그리스(GR)
16/131,276 2018년09월14일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현

3GPP R1-1611530*

(뒷면에 계속)

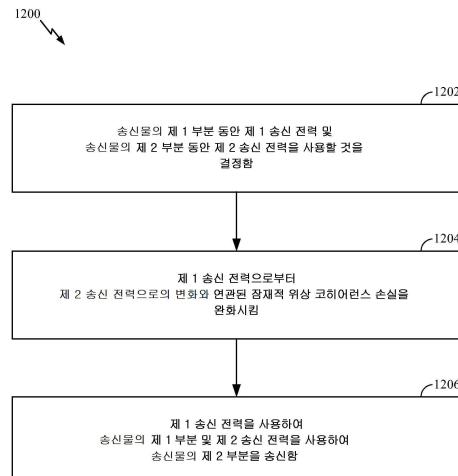
전체 청구항 수 : 총 28 항

심사관 : 박재희

(54) 발명의 명칭 뉴 라디오에서 전력 트랜지션들을 핸들링하기 위한 방법들 및 장치들

(57) 요약

본 개시의 양태들은 뉴 라디오 (NR) 디바이스에서의 송신물들에서 전력 트랜지션들을 핸들링하기 위한 기술을 제 공한다. 예시적인 방법은 송신물의 제 1 부분 동안 제 1 송신 전력을 사용하는 것으로부터 및 송신물의 제 2 부분 동안 제 2 송신 전력으로 변화하는 것, 및 제 1 송신 전력으로부터 제 2 송신 전력으로의 변화와 연관된 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키는 액션을 취하는 것을 포함한다.

대 표 도 - 도12

(52) CPC특허분류

H04W 52/146 (2013.01)

(72) 발명자

왕 웬추

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

박 세용

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

루오 타오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

갈 피터

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

마놀라코스 알렉산드로스

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문현

3GPP R4-1700839*

US20160205631 A1*

R1_1705461

R1_1707553

WO2015023220 A1

US20110143805 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

송신물의 제 1 부분 동안 제 1 송신 전력 및 상기 송신물의 제 2 부분 동안 제 2 송신 전력을 사용할 것을 결정하는 단계;

상기 제 1 송신 전력으로부터 상기 제 2 송신 전력으로의 변화와 연관된 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키는 단계로서, 상기 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키는 단계는 상기 송신물에서 직교 주파수 도메인 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼을 블랭킹 (blanking) 하는 단계를 포함하는, 상기 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키는 단계; 및

상기 제 1 송신 전력을 사용하여 상기 송신물의 상기 제 1 부분 및 상기 제 2 송신 전력을 사용하여 상기 송신물의 상기 제 2 부분을 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

무선 통신을 위한 방법으로서,

송신물의 제 1 부분 동안 제 1 송신 전력 및 상기 송신물의 제 2 부분 동안 제 2 송신 전력을 사용할 것을 결정하는 단계;

상기 제 1 송신 전력으로부터 상기 제 2 송신 전력으로의 변화와 연관된 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키는 단계로서, 상기 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키는 단계는 상기 송신물에 대해 디지털 도메인 신호를 아날로그 도메인 신호로 컨버팅하기 전에 상기 디지털 도메인 신호에서 하나 이상의 리소스 엘리먼트들 (RE들) 을 블랭킹하는 단계를 포함하는, 상기 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키는 단계; 및

상기 제 1 송신 전력을 사용하여 상기 송신물의 상기 제 1 부분 및 상기 제 2 송신 전력을 사용하여 상기 송신물의 상기 제 2 부분을 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키는 단계는,

하나 이상의 다른 RE들의 전력 레벨을 부스팅하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 하나 이상의 다른 RE들의 상기 전력 레벨을 부스팅하는 단계는 상기 디지털 도메인 신호를 상기 아날로그 도메인 신호로 컨버팅하기 전에 상기 디지털 도메인 신호에서 상기 하나 이상의 RE들의 상기 전력 레벨을 부스팅하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 전력 레벨의 표시를 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 표시는 업링크 (UL) 제어 신호를 통해 전송되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 UL 제어 신호를 스케줄링하는 다운링크 제어 채널을 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키는 단계는,

상기 송신물에서 데이터를 전달하기 위해 낮은 피크 대 평균 전력비 (PAPR) 과형의 PAPR 이하의 PAPR를 갖는 상기 송신물의 복조 레퍼런스 신호 (DMRS)에 대한 시퀀스를 선택하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 낮은 PAPR 과형은 이산 푸리에 변환 단일 캐리어 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (DFT-s-OFDM) 과형으로의 $\pi/2$ 이진 위상 쉬프트 키잉 ($\pi/2$ -BPSK) 변조를 사용하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 낮은 PAPR 과형은, 상기 낮은 PAPR 과형이 주파수 톤들의 인터리빙된 세트를 점유하거나 또는 직교 커버 코드가 적용되는 다수의 OFDM 심볼들을 점유할 때, 낮은 PAPR 특성이 보존되게 하도록 수정들을 사용하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링, 및

변조 및 코딩 방식 (MCS) 및 상기 데이터를 전달하기 위한 과형 중 적어도 하나에 기초하는 암시적 결정의 조합에 기초하여 상기 DMRS의 패턴 및 오버헤드를 도출하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 송신물의 상기 제 1 부분은 복조 레퍼런스 신호 (DMRS)를 포함하고, 상기 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키는 단계는,

상기 제 2 부분에 대한 다른 전력 증폭기 (PA) 백오프와는 상이한 상기 제 1 부분에 대한 PA 백오프를 적용하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 송신물의 상기 제 1 부분은 복조 레퍼런스 신호 (DMRS)를 포함하고, 상기 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키는 단계는,

DMRS 전력과 상기 송신물의 상기 제 2 부분의 전력 사이에 고정된 전력 비율을 적용하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 DMRS 전력과 상기 제 2 부분의 상기 전력 사이에 상기 고정된 전력 비율을 적용하는 단계는, 전력 증폭기 (PA) 출력에 남아있는 가용 전력 헤드룸에 관계없이, 상기 DMRS 전력과 상기 제 2 부분의 상기 전력 사이에 상기 고정된 전력 비율을 적용하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서로서, 상기 프로세서는,

송신물의 제 1 부분 동안 제 1 송신 전력 및 상기 송신물의 제 2 부분 동안 제 2 송신 전력을 사용할 것을 결정하고;

상기 송신물에서 직교 주파수 도메인 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼을 블랭킹함으로써, 상기 제 1 송신 전력으로부터 상기 제 2 송신 전력으로의 변화와 연관된 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키고; 그리고

상기 제 1 송신 전력을 사용하여 상기 송신물의 상기 제 1 부분 및 상기 제 2 송신 전력을 사용하여 상기 송신물의 상기 제 2 부분을 송신하도록 구성되는, 상기 프로세서; 및

상기 프로세서와 커플링된 메모리를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

삭제

청구항 21

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서로서, 상기 프로세서는,

송신물의 제 1 부분 동안 제 1 송신 전력 및 상기 송신물의 제 2 부분 동안 제 2 송신 전력을 사용할 것을 결정하고;

상기 송신물에 대해 디지털 도메인 신호를 아날로그 도메인 신호로 컨버팅하기 전에 상기 디지털 도메인 신호에서 하나 이상의 리소스 엘리먼트들 (RE들) 을 블랭킹함으로써, 상기 제 1 송신 전력으로부터 상기 제 2 송신 전력으로의 변화와 연관된 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키고; 그리고

상기 제 1 송신 전력을 사용하여 상기 송신물의 상기 제 1 부분 및 상기 제 2 송신 전력을 사용하여 상기 송신물의 상기 제 2 부분을 송신하도록 구성되는, 상기 프로세서; 및

상기 프로세서와 커플링된 메모리를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 프로세서는 하나 이상의 다른 RE들의 전력 레벨을 부스팅함으로써 상기 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 디지털 도메인 신호를 상기 아날로그 도메인 신호로 컨버팅하기 전에 상기 디지털 도메인 신호에서 상기 하나 이상의 RE들의 상기 전력 레벨을 부스팅함으로써 상기 하나 이상의 다른 RE들의 상기 전력 레벨을 부스팅하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 전력 레벨의 표시를 전송하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 프로세서는 업링크 (UL) 제어 신호를 통해 상기 표시를 전송하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 UL 제어 신호를 스케줄링하는 다운링크 제어 채널을 수신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 19 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 송신물에서 데이터를 전달하기 위해 낮은 피크 대 평균 전력비 (PAPR) 과형의 PAPR 이하의 PAPR 를 갖는 상기 송신물의 복조 래퍼런스 신호 (DMRS) 에 대한 시퀀스를 선택함으로써

상기 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 낮은 PAPR 과형은 이산 푸리에 변환 단일 캐리어 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (DFT-s-OFDM) 과형으로의 $\pi/2$ 이진 위상 쉬프트 키잉 ($\pi/2$ -BPSK) 변조를 사용하고,

상기 프로세서는 상기 낮은 PAPR 과형을 사용하여 상기 송신물의 상기 제 1 부분 및 상기 제 2 부분 중 적어도 하나를 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 낮은 PAPR 과형은 상기 낮은 PAPR 과형이 주파수 톤들의 인터리빙된 세트를 점유하거나 또는 직교 커버 코드가 적용되는 다수의 OFDM 심볼들을 점유할 때, 낮은 PAPR 특성이 보존되게 하도록 수정들을 사용하고,

상기 프로세서는 상기 낮은 PAPR 과형을 사용하여 상기 송신물의 상기 제 1 부분 및 상기 제 2 부분 중 적어도 하나를 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 27 항에 있어서,

상기 프로세서는 추가로,

변조 및 코딩 방식 (MCS) 및 상기 데이터를 전달하기 위한 파형 중 적어도 하나에 기초하여 상기 DMRS 의 패턴 및 잠재적 오버헤드의 암시적 도출을 결정하고;

무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링, 및

상기 암시적 도출

의 조합에 기초하여 상기 DMRS 의 상기 패턴 및 상기 오버헤드를 도출하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 31

제 19 항에 있어서,

상기 송신물의 상기 제 1 부분은 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 를 포함하고, 상기 프로세서는,

상기 제 2 부분에 대한 다른 전력 증폭기 (PA) 백오프와는 상이한 상기 제 1 부분에 대한 PA 백오프를 적용함으로써

상기 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 32

제 19 항에 있어서,

상기 송신물의 상기 제 1 부분은 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 를 포함하고, 상기 프로세서는,

DMRS 전력과 상기 송신물의 상기 제 2 부분의 전력 사이에 고정된 전력 비율을 적용함으로써

상기 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 프로세서는, 전력 증폭기 (PA) 출력에 남아있는 가용 전력 헤드룸에 관계없이, 상기 DMRS 전력과 상기 제 2 부분의 상기 전력 사이에 상기 고정된 전력 비율을 적용함으로서 상기 DMRS 전력과 상기 제 2 부분의 상기 전력 사이에 상기 고정된 전력 비율을 적용하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은, 본원의 양수인에게 양도되고 그 전체가 본 명세서에 참조로서 명확히 통합된, 2017년 9월 18일자로 출원된 그리스 출원 제 20170100419 호의 이익을 주장하는, 2018년 9월 14일자로 출원된 미국 출원 제

16/131,276 호를 우선권 주장한다.

배경기술

[0003] 본 개시의 양태들은 무선 통신에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 송신기의 전력 레벨을 변경함으로써 야기되는 위상 코히어런스 손실들을 완화시키는 것과 같은, 뉴 라디오 (NR) 통신 시스템에서 송신중인 무선 통신 디바이스에 의한 전력 트랜지션들을 핸들링하는 것에 관한 것이다.

[0004] 무선 통신 시스템들은 전화, 비디오, 데이터, 메시징 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 전개된다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원 가능한 다중 액세스 기술들을 채용할 수도 있다.

그러한 다중 액세스 기술들의 예들은 통 텁 애볼루션 (LTE) 시스템들, 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템들, 및 시간 분할 동기식 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0005] 무선 통신 네트워크는 다수의 사용자 장비들 (UE들) 에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 노드 B들을 포함할 수도 있다. UE는 다운링크 및 업링크를 통해 노드 B 와 통신할 수도 있다. 다운링크 (또는 순방향 링크) 는 노드 B 로부터 UE 로의 통신 링크를 지칭하고, 업링크 (또는 역방향 링크) 는 UE 로부터 노드 B 로의 통신 링크를 지칭한다

[0006] NR (예를 들어, 5 세대 기술 포럼 (5GTF)) 무선 통신 시스템의 송신기가 송신 중간에 전력 레벨을 변경하는 것이 바람직할 수도 있다. 송신 중간에 전력 레벨을 변화시키는 것은 (예를 들면, 송신된 파형의) 위상 코히어런스의 손실을 야기할 수도 있다. 예를 들어, 전력 변화가 디지털로 구현되지 않고, 대신에 아날로그 이득 스테이지(들)의 변화를 통해 구현되는 경우, 위상 코히어런스가 손실될 수도 있다. 모바일 디바이스들 (예를 들어, UE들) 이 기지국들 (예를 들어, 차세대 노드B들 (gNB들)) 이 갖지 않는 구현 제약들을 가질 수도 있기 때문에, 위상 코히어런스의 손실은 다운링크 (DL) 송신들보다 업링크 (UL) 송신들에서 더 심각할 수도 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스가 생성할 수 있는 디지털 이득의 양은 기지국이 생성할 수 있는 디지털 이득의 양보다 적을 수도 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0007] 본 개시물의 시스템들, 방법들 및 디바이스들 각각은 수개의 양태들을 가지며, 이들 양태들 중 어떠한 단일의 양태도 그 바람직한 속성들을 유일하게 책임지지 않는다. 뒤따르는 청구항들에 의해 표현되는 본 개시의 범위를 제한함이 없이, 일부 특징들이 이제 간략하게 논의될 것이다. 이 논의를 고려한 이후, 특히, "상세한 설명" 이라는 제목의 섹션을 읽은 후, 무선 네트워크에서 액세스 포인트들과 스테이션들 간의 개선된 통신들을 포함한 이점들을 본 개시의 특징부들이 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.

[0008] 뉴 라디오 (NR, 예를 들어, 5 세대 (5G)) 통신 시스템에서 송신중인 무선 통신 디바이스에 의한 위상 코히어런스 손실을 완화시키는 기술이 본원에 설명된다.

[0009] 일 양태에서, 무선 통신을 위한 방법이 제공된다. 그 방법은 예를 들어, 무선 디바이스에 의해 수행될 수도 있다. 그 방법은 일반적으로, 제 1 송신 부분 동안 제 1 송신 전력 및 제 2 송신 부분 동안 제 2 송신 전력을 사용할 것을 결정하는 단계, 제 1 송신 전력으로부터 제 2 송신 전력으로의 변화와 연관된 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키는 단계, 및 제 1 송신 전력을 사용하여 제 1 송신 부분 및 제 2 송신 전력을 사용하여 제 2 송신 부분을 송신하는 단계를 포함한다.

[0010] 일 양태에서, 무선 통신을 위한 방법이 제공된다. 그 방법은 예를 들어, 기지국 (BS) 에 의해 수행될 수도 있다. 그 방법은 일반적으로, 제 1 송신물을 송신하도록 사용자 장비 (UE) 를 스케줄링하는 제 1 허가를 송신하는 단계로서, 상기 UE 는 제 1 송신물의 제 1 부분 동안 제 1 송신 전력을 사용하는 것으로부터 제 1 송신물의 제 2 부분 동안 제 2 송신 전력을 사용하는 것으로 변화하는, 상기 제 1 허가를 송신하는 단계, 제 1 송신 전력 또는 제 2 송신 전력 중 적어도 하나의 표시를 포함하는, 제 2 송신물을 송신하도록 UE 를 스케줄링하는 제 2 허가를 송신하는 단계, 및 표시에 기초하여, UE 로부터 제 1 송신물을 수신하는 단계를 포함한다.

[0011] 일 양태에서, 무선 통신을 위한 장치가 제공된다. 그 장치는 일반적으로, 제 1 송신 부분 동안 제 1 송신

전력 및 제 2 송신 부분 동안 제 2 송신 전력을 사용할 것을 결정하고, 제 1 송신 전력으로부터 제 2 송신 전력으로의 변화와 연관된 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키고, 그리고 제 1 송신 전력을 사용하여 제 1 송신 부분 및 제 2 송신 전력을 사용하여 제 2 송신 부분을 송신하도록 구성된 프로세서를 포함한다.

[0012] 일 양태에서, 무선 통신을 위한 장치가 제공된다. 그 장치는 일반적으로, 제 1 송신물을 송신하도록 사용자 장비 (UE) 를 스케줄링하는 제 1 허가를 송신하는 것으로서, 상기 UE 는 제 1 송신물의 제 1 부분 동안 제 1 송신 전력을 사용하는 것으로부터 제 1 송신물의 제 2 부분 동안 제 2 송신 전력을 사용하는 것으로 변화하는, 상기 제 1 허가를 송신하고, 제 1 송신 전력 또는 제 2 송신 전력 중 적어도 하나의 표시를 포함하는, 제 2 송신물을 송신하도록 UE 를 스케줄링하는 제 2 허가를 송신하고, 그리고 표시에 기초하여, UE 로부터 제 1 송신물을 수신하도록 구성된 프로세서, 및 상기 프로세서와 커플링된 메모리를 포함한다.

[0013] 일 양태에서, 무선 통신을 위한 장치가 제공된다. 방법은 일반적으로, 제 1 송신 부분 동안 제 1 송신 전력 및 제 2 송신 부분 동안 제 2 송신 전력을 사용할 것을 결정하는 수단, 제 1 송신 전력으로부터 제 2 송신 전력으로의 변화와 연관된 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키는 수단, 및 제 1 송신 전력을 사용하여 제 1 송신 부분 및 제 2 송신 전력을 사용하여 제 2 송신 부분을 송신하는 수단을 포함한다.

[0014] 일 양태에서, 무선 통신을 위한 장치가 제공된다. 그 장치는 일반적으로, 제 1 송신물을 송신하도록 사용자 장비 (UE) 를 스케줄링하는 제 1 허가를 송신하는 수단으로서, 상기 UE 는 제 1 송신물의 제 1 부분 동안 제 1 송신 전력을 사용하는 것으로부터 제 1 송신물의 제 2 부분 동안 제 2 송신 전력을 사용하는 것으로 변화하는, 상기 제 1 허가를 송신하는 수단, 제 1 송신 전력 또는 제 2 송신 전력 중 적어도 하나의 표시를 포함하는, 제 2 송신물을 송신하도록 UE 를 스케줄링하는 제 2 허가를 송신하는 수단, 및 표시에 기초하여, UE 로부터 제 1 송신물을 수신하는 수단을 포함한다.

[0015] 일 양태에서, 무선 통신을 위한 컴퓨터 판독가능 매체가 제공된다. 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서에 의해 실행될 경우, 프로세서로 하여금, 일반적으로, 제 1 송신 부분 동안 제 1 송신 전력 및 제 2 송신 부분 동안 제 2 송신 전력을 사용할 것을 결정하는 것, 제 1 송신 전력으로부터 제 2 송신 전력으로의 변화와 연관된 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키는 것, 및 제 1 송신 전력을 사용하여 제 1 송신 부분 및 제 2 송신 전력을 사용하여 제 2 송신 부분을 송신하는 것을 포함하는 동작들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다.

[0016] 일 양태에서, 무선 통신을 위한 컴퓨터 판독가능 매체가 제공된다. 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서에 의해 실행될 경우, 프로세서로 하여금, 일반적으로, 제 1 송신물을 송신하도록 사용자 장비 (UE) 를 스케줄링하는 제 1 허가를 송신하는 것으로서, 상기 UE 는 제 1 송신물의 제 1 부분 동안 제 1 송신 전력을 사용하는 것으로부터 제 1 송신물의 제 2 부분 동안 제 2 송신 전력을 사용하는 것으로 변화하는, 상기 제 1 허가를 송신하는 것, 제 1 송신 전력 또는 제 2 송신 전력 중 적어도 하나의 표시를 포함하는, 제 2 송신물을 송신하도록 UE 를 스케줄링하는 제 2 허가를 송신하는 것, 및 표시에 기초하여, UE 로부터 제 1 송신물을 수신하는 것을 포함하는 동작들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다.

[0017] 전술한 목적 및 관련된 목적의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들은 이하에서 충분히 설명되고 특히 특허청구범위에 적시된 특징들을 포함한다. 이하의 설명 및 도면들은 하나 이상의 양태들의 특정한 예시적인 특징들을 상세하게 제시한다. 하지만, 이들 특징들은 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있는 다양한 방식들 중 소수만을 나타내고 이 설명은 모든 그러한 양태들 및 그들의 등가물을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0018] 본 개시의 상기 기재된 특징들이 상세히 이해될 수 있는 방식으로, 상기 간략히 요약된 더 특정한 설명이 양태들을 참조하여 행해질 수도 있으며, 이 양태들 중 일부는 첨부 도면들에 예시된다. 하지만, 첨부 도면들은 본 개시의 오직 특정한 통상적인 양태들만을 예시할 뿐이고, 따라서, 본 설명은 다른 동일 효과의 양태들을 허용할 수도 있으므로, 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 고려되지 않음이 주목되어야 한다.

도 1 은 본 개시의 양태들에 따른, 예시적인 원격통신 시스템을 개념적으로 도시한 블록 다이어그램이다.

도 2 는 본 개시의 양태들에 따른, 원격통신 시스템의 예시적인 다운링크 프레임 구조를 개념적으로 도시한 블록 다이어그램이다.

도 3 은 본 개시의 양태들에 따른, 원격통신 시스템의 예시적인 업링크 프레임 구조를 도시한 다이어그램이다.

도 4 는 본 개시의 양태들에 따른, 예시적인 노드 B 및 사용자 장비 (UE) 의 설계를 개념적으로 도시한 블록 다

이어그램이다.

도 5 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시적인 트랜시버 프론트 엔드의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 6 는 본 개시의 양태들에 따른, 사용자 및 제어 평면들을 위한 예시적인 라디오 프로토콜 아키텍처를 도시한 다이어그램이다.

도 7 은 본 개시의 양태들에 따른, 예시적인 서브프레임 리소스 엘리먼트 맵핑을 도시한다.

도 8 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, DL-중심 서브프레임의 일 예를 도시한다.

도 9 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, UL-중심 서브프레임의 일 예를 도시한다.

도 10a 내지 도 10c 는 본 개시의 양태들에 따른, 예시적인 송신 타임라인을 도시한다.

도 11 은 본 개시의 양태들에 따른, 업링크 송신의 일 예를 도시한다.

도 12 는 본 개시의 양태들에 따른, 무선 디바이스에 의해 수행될 수도 있는 예시적인 동작들을 도시한다.

도 13 는 본 개시의 양태들에 따른, BS 에 의해 수행될 수도 있는 예시적인 동작들을 도시한다.

이해를 용이하게 하기 위해, 동일한 참조 부호들은, 가능할 경우, 도면들에 공통인 동일한 엘리먼트들을 지정하도록 사용되었다. 일 양태에 개시된 엘리먼트들은 특정 기재 없이 다른 양태들에 유리하게 활용될 수도 있음이 고려된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019]

본 개시의 양태는 뉴 라디오 (NR) 무선 통신 시스템에서 전력 트랜지션들을 핸들링하기 위한 장치, 방법, 프로세싱 시스템 및 컴퓨터 관독가능 매체를 제공한다. 본원에 설명된 본 개시의 양태들에 따르면, 디바이스는 송신물의 상이한 부분들에 대해 상이한 전력 레벨들 (예를 들어, 직교 주파수 도메인 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼에 통합된 레퍼런스 신호들 및 데이터에 대해 상이한 전력 레벨들) 을 갖는 송신물을 송신할 수도 있고, 디바이스는 송신물의 변화하는 전력 레벨로 인해 발생할 수도 있는 위상 코히어런스 손실을 완화시키기 위해 하나 이상의 액션들을 취할 수도 있다. 위상 코히어런스 손실은 수신기로 하여금, 송신물을 수신 및 디코딩하는데 있어 어려움을 경험하게 하므로, 잠재적 위상 코히어런스를 완화시키는 것은 데이터 스루풋 레이트를 개선하고 및 /또는 통신의 에러율을 감소시킬 수도 있다.

[0020]

본 개시의 다양한 양태들은 첨부 도면들을 참조하여 이하 더 충분히 설명된다. 하지만, 본 개시는 다수의 상이한 형태들로 구현될 수도 있으며, 본 개시 전반에 걸쳐 제시된 임의의 특정 구조 또는 기능으로 한정되는 것으로서 해석되지 않아야 한다. 오히려, 이들 양태들은, 본 개시가 철저하고 완전할 것이며 그리고 본 개시의 범위를 당업자에게 충분히 전달할 것이도록 제공된다. 본 명세서에서의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본 개시의 임의의 다른 양태와는 독립적으로 구현되는 임의의 다른 양태와 결합되는, 본 개시의 범위가 본 명세서에서 개시된 본 개시의 임의의 양태를 커버하도록 의도됨을 인식할 것이다. 예를 들어, 본 명세서에 기재된 임의의 수의 양태들을 이용하여 일 장치가 구현될 수도 있거나 일 방법이 실시될 수도 있다. 부가적으로, 본 개시의 범위는, 본 명세서에 기재된 본 개시의 다양한 양태들에 부가한 또는 그 이외의 구조 및 기능, 또는 다른 구조, 기능을 이용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본 명세서에서 개시된 본 개시의 임의의 양태는 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수도 있음이 이해되어야 한다.

[0021]

단어 "예시적인" 은 "예, 예증, 또는 예시로서 기능함" 을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에서 설명된 임의의 양태는 다른 양태들에 비해 반드시 선호되거나 유리한 것으로서 해석되지는 않는다.

[0022]

특정 양태들이 본 명세서에서 설명되지만, 이들 양태들의 다수의 변형들 및 치환들은 본 개시물의 범위 내에 있다. 선호된 양태들의 일부 이익들 및 이점들이 언급되지만, 본 개시물의 범위는 특정 이익들, 사용들, 또는 목적들로 한정되도록 의도되지 않는다. 오히려, 본 개시물의 양태들은 상이한 무선 기술들, 시스템 구성들, 네트워크들, 및 송신 프로토콜들에 널리 적용가능하도록 의도되며, 이들 중 일부는 도면들에서, 그리고 선호된 양태들의 다음의 설명에서 예로써 예시된다. 상세한 설명 및 도면들은 한정적인 것보다는 본 개시의 단지 예시적일 뿐이며, 본 개시의 범위는 첨부된 청구항들 및 그 균등물들에 의해 정의된다.

[0023]

본 명세서에서 설명되는 기법들은 LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템"은 종종 상호대체가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 유니버설 지상 무선 액세스 (UTRA), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM)과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 NR (예를 들어, 5G RA), 진화된 UTRA (E-UTRA), 울트라 모바일 광대역 (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA는 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS)의 부분이다. NR은 5G 기술 포럼 (5GTF)과 함께 개발 중인 신생의 무선 통신 기술이다. 3GPP 롱 텁 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스트 (LTE-A)는 E-UTRA를 사용한 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3rd Generation Partnership Project (3GPP)"로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. cdma2000 및 UMB는 "3rd Generation Partnership Project 2 (3GPP2)"로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 무선 네트워크들 및 무선 기술들뿐 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다.

[0024]

명료화를 위해, 양태들이 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통으로 연관된 용어를 사용하여 본 명세서에서 설명될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 기술들을 포함한 5G 및 그 이후와 같은 다른 세대 기반 통신 시스템들에 적용될 수 있다.

[0025]

뉴 라디오 (NR)는 (예컨대, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 기반의 에어 인터페이스들 이외의) 새로운 에어 인터페이스 또는 (예컨대, 인터넷 프로토콜 (IP) 이외의) 고정된 전송 계층에 따라 동작하도록 구성된 라디오들을 지칭할 수도 있다. NR은 넓은 대역폭 (예를 들어, 80MHz 이상) 통신들을 목표로 하는 eMBB (enhanced mobile broadband) 기술들, 높은 캐리어 주파수 (예를 들어, 27 GHz 이상) 통신들을 목표로 하는 밀리미터 과 (mmW) 기술들, 비-역호환성 MTC (machine type communication)를 목표로 하는 mMTC (massive machine type communications) 기술들, 및 URLLC (ultra-reliable low latency communications)을 목표로 하는 미션 크리티컬 기술들을 포함할 수도 있다. 이들 일반적인 주제들에 대하여, 저밀도 패리티 체크 (LDPC) 코딩, 및 폴라 (polar) 코딩을 포함하는, 코딩과 같은 상이한 기술들이 고려된다. NR 셀은 새로운 에어 인터페이스 또는 고정된 전송 계층에 따라 동작하는 셀을 지칭할 수도 있다. NR 노드 B (예를 들어, 5G 노드 B)는 하나 또는 다수의 송신 수신 포인트들 (TRP들)에 대응할 수도 있다.

[0026]

NR 셀들은 액세스 셀 (ACell들) 또는 데이터 전용 셀들 (DCell들)로서 구성될 수 있다. 예를 들어, 라디오 액세스 네트워크 (예컨대, 중앙 유닛 또는 분산 유닛)이 셀들을 구성할 수 있다. DCCell들은, 캐리어 집성 또는 이중 접속을 위해 사용되지만 초기 액세스, 셀 선택/재선택, 또는 핸드오버를 위해서는 사용되지 않는 셀들일 수도 있다. 일부 경우에, DCCell들은 동기화 신호들 (SS)을 송신하지 않을 수도 있다 - 일부 경우에, DCCell들은 SS를 송신할 수도 있다. TRP들은 셀 타입을 표시하는 다운링크 신호들을 UE들에게 송신할 수도 있다. 셀 타입 표시에 기초하여, UE는 TRP와 통신할 수도 있다. 예를 들어, UE는 표시된 셀 타입에 기초하여 셀 선택, 액세스, 핸드오버 및/또는 측정을 위해 고려할 TRP들을 결정할 수도 있다.

[0027]

일부 경우에, UE는 무선 액세스 네트워크 (RAN)로부터 측정 구성을 수신할 수 있다. 측정 구성 정보는 UE가 측정할 ACell들 또는 DCCell들을 표시할 수도 있다. UE는 측정 구성 정보에 기초하여 셀들로부터의 측정 레퍼런스 신호들 (MRS)을 모니터링 그리고/또는 검출할 수도 있다. 일부 경우에, UE는 맹목적으로 MRS를 검출할 수도 있다. 일부 경우에, UE는 RAN으로부터 표시된 MRS 식별자들 (MRS-ID들)에 기초하여 MRS를 검출할 수도 있다. UE는 측정 결과들을 보고할 수도 있다.

[0028]

예시적인 무선 통신 시스템

[0029]

도 1은 본 개시의 양태들이 수행될 수도 있는 예시적인 무선 네트워크 (100)를 도시한다. 예를 들어, 무선 네트워크는 뉴 라디오 (NR) 또는 5G 네트워크일 수도 있다.

[0030]

양태들에 따르면, 무선 네트워크 (100)는 이종 수비학 시스템일 수도 있고, 여기서 네트워크 (100) 내의 UE들 (120)은 비동기적이고, 상이한 인터캐리어 간격을 가지며, 및/또는 상이한 순환 프리픽스 길이들을 가질 수도 있다. 양태들에 따르면, BS, 예컨대 BS (110a)는 상이한 서비스 요건을 갖는 상이한 서비스를 지원할 수도 있다. 예를 들어, BS (110a)는 상이한 서브캐리어 간격을 갖는 서브프레임을 지원할 수도 있다. BS (110a)는 제 1 서브캐리어 간격을 사용하여 UE (120a)와 통신할 수도 있고, 제 2 서브캐리어 간격을 사용하여 UE (120b)와 통신할 수도 있다. UE들 (120a, 120b)은 하나 이상의 수비학에 따라 동작하도록 구성될 수도 있다.

있다. 그 방식에서, 네트워크는 상이한 서브캐리어 간격을 갖는 서브프레임을 지원할 수도 있다.

[0031] 양태들에 따르면, 상이한 서비스 요건들과 연관된 서브캐리어 간격이 스케일링될 수도 있다. 비-제한적인 예로서, 예시의 목적으로만, 서브캐리어 간격은 15 kHz, 30 kHz, 60 kHz, 120 kHz 등 (예를 들어, x1, x2, x4, x8 등 ...) 일 수도 있다. 다른 예에 따르면, 서브캐리어 간격은 17.5 kHz, 35 kHz 등일 수도 있다 (예를 들어, x1, x2, x3, x4 등). 본 명세서에 설명된 양태들은 이종 수비학 시스템에 대한 톤 할당 및 리소스 블록 정의를 위한 방법을 제공하며, 이종 수비학 시스템에서 디바이스를 스케줄링하고 하나 이상의 디바이스와 통신하는데 유리할 수도 있다.

[0032] 본 명세서에 기술된 바와 같이, 수비학은 적어도 부분적으로, 서브캐리어 간격 및 주파수의 쉬프트에 기초할 수도 있다. BS (110a) 및 UE (120a)는 수비학을 사용하여 결정된 톤들을 사용하여 통신할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, BS (110a 및 120a)는 수비학을 사용하여 정의된 RB를 사용하여 통신할 수도 있다.

[0033] 본 개시의 일부 양태들에 따르면, UE (120)는 도 12를 참조하여 본원에서 설명된 것과 같이, 송신물의 제 1 부분 동안 제 1 송신 전력을 사용하는 것으로부터 송신물의 제 2 부분 동안 제 2 송신 전력을 사용하는 것으로 변화하고, 제 1 송신 전력으로부터 제 2 송신 전력으로 변화하는 것과 연관된 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키기 위한 액션을 취할 수도 있다.

[0034] 본 개시의 일부 양태들에 따르면, BS (110)는 도 13을 참조하여 본원에서 설명된 것과 같이, 제 1 송신물을 송신하도록 UE (예를 들어, UE (120))를 스케줄링하는 제 1 허가를 송신하는 것으로서, 상기 UE는 제 1 송신물의 제 1 부분 동안 제 1 송신 전력을 사용하는 것으로부터 제 1 송신물의 제 2 부분 동안 제 2 송신 전력을 사용하는 것으로 변화하는, 상기 제 1 허가를 송신하고, 제 1 송신 전력 또는 제 2 송신 전력 중 적어도 하나의 표시를 포함하는, 제 2 송신물을 송신하도록 UE를 스케줄링하는 제 2 허가를 송신하고, 그리고 표시에 기초하여, UE로부터 제 1 송신물을 수신하도록 구성될 수도 있다. 또한, BS (110) 및 UE (120)는 도 12를 참조하여 하기에서 설명된 것과 같이, 송신물의 제 1 부분 동안 제 1 송신 전력을 사용하는 것으로부터 송신물의 제 2 부분 동안 제 2 송신 전력을 사용하는 것으로 변화하고, 송신 전력을 변화하는 것과 연관된 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키기 위한 액션을 취하는 것과 같은, 본원에 설명된 다른 양태들을 수행하도록 구성될 수도 있다. BS는 송신 수신 포인트 (TRP)를 포함 (comprise) 및/또는 포함 (include) 할 수도 있다.

[0035] 도 1에 도시된 시스템은, 예를 들면, 5G 네트워크일 수도 있다. 무선 네트워크 (100)는 다수의 노드 B들 (예컨대, e노드B들, eNB들, 5G 노드 B, 등) (110) 및 다른 네트워크 엔터티들을 포함할 수도 있다. 노드 B는 UE들과 통신하는 스테이션일 수도 있고, 또한, 기지국, 액세스 포인트, 또는 5G 노드 B로서 지칭될 수도 있다.

[0036] 각각의 노드 B (110)는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 및 NR 시스템에 있어서, 용어 "셀"은, 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, 노드 B의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 노드 B 서브시스템을 지칭할 수 있다.

[0037] 노드 B는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들면, 반경이 수 킬로미터)을 커버할 수도 있고, 서비스에 가입한 UE들에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한 없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈)을 커버할 수도 있고, 펨토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예를 들어, CSG (Closed Subscriber Group) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 노드 B는 매크로 노드 B로 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 노드 B는 피코 노드 B로 지칭될 수도 있다. 펨토 셀에 대한 노드 B는 펨토 노드 B 또는 홈 노드 B로 지칭될 수도 있다. 도 1에 도시된 예에서, 노드 B들 (110a, 110b, 및 110c)은 각각 매크로 셀들 (102a, 102b, 및 102c)에 대한 매크로 노드 B들일 수도 있다. 노드 B (110x)는 피코 셀 (102x)에 대한 피코 노드 B일 수도 있다. 노드 B들 (110y 및 110z)은 각각 펨토 셀들 (102y 및 102z)에 대한 펨토 노드 B들일 수도 있다. 노드 B는 하나 또는 다수의 (예를 들어, 3 개의) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0038] 무선 네트워크 (100)는 또한 중계국들을 포함할 수도 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션 (예를 들어, 노드 B 또는 UE)로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 수신하고 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 다운스트림 스테이션 (예를 들어, UE 또는 노드 B)으로 전송하는 스테이션이다. 중계국은 또한, 다른 UE들에

대한 송신물들을 중계하는 UE 일 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에서, 중계국 (110r) 은 노드 B (110a) 와 UE (120r) 간의 통신을 용이하게 하기 위하여 노드 B (110a) 및 UE (120r) 와 통신할 수도 있다. 중계국은 또한, 중계기 노드 B, 중계기 등으로서 지칭될 수도 있다.

[0039] 무선 네트워크 (100) 는 상이한 타입들의 노드 B들, 예를 들어, 매크로 노드 B들, 피코 노드 B들, 펨토 노드 B들, 송신 수신 포인트들 (TRP들) 등과 같은 상이한 타입들의 노드 B들을 포함하는 이종의 네트워크일 수도 있다. 이들 상이한 타입들의 노드 B들은 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 무선 네트워크 (100) 에서의 간접에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 노드 B들은 높은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 20와트) 을 가질 수도 있지만, 피코 노드 B들, 펨토 노드 B들 및 중계기들은 더 낮은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 1 와트) 을 가질 수도 있다.

[0040] 무선 네트워크 (100) 는 동기식 동작 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, 노드 B들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 노드 B들로부터의 송신물들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, 노드 B들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 노드 B들로부터의 송신물들은 시간적으로 대략 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 및 비동기식 동작 양자 모두에 대해 이용될 수도 있다.

[0041] 네트워크 제어기 (130) 는 노드 B들의 세트에 커플링할 수도 있고, 이들 노드 B들 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 노드 B들 (110) 과 통신할 수도 있다. 노드 B들 (110) 은 또한, 무선 또는 유선 백홀을 통해 예를 들어 직접적으로 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다.

[0042] UE들 (120) (예를 들어, 120x, 120y 등) 은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE 는 또한 단말기, 이동국, 가입자 유닛, 스테이션 등으로 지칭될 수도 있다. UE 는 셀룰러 폰, 개인 휴대 정보 단말기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드 헬드 장치, 랩톱 컴퓨터, 무선 전화기, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 태블릿, 넷북, 스마트 북 등일 수 있다. UE 는 매크로 노드 B들, 피코 노드 B들, 펨토 노드 B들, 중계기들 등과 통신할 수도 있다. 도 1 에서, 이 중 화살표를 갖는 실선은 UE 와 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE 를 서비스하도록 지정된 노드 B 인 서빙 노드 B 사이의 원하는 송신들을 나타낸다. 이중 화살표들을 갖는 점선은 UE 와 노드 B 간의 간접하는 송신들을 표시한다.

[0043] LTE 는 다운링크 상에서 OFDM (orthogonal frequency division multiplexing) 을 활용하고, 업링크 상에서 SC-FDM (single-carrier frequency division multiplexing) 을 활용한다. OFDM 및 SC-FDM 은 시스템 대역폭을 다중의 (K개) 직교 서브캐리어들로 파티셔닝하고, 이들 직교 서브캐리어들은 또한, 톤들, 빈들 등으로서 통상 지칭된다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM 으로 주파수 도메인에서 그리고 SC-FDMA 로 시간 도메인에서 전송된다. 인접한 서브캐리어들 간의 스페이싱은 고정될 수도 있으며, 서브캐리어들의 총 수 (K) 는 시스템 대역폭에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 서브캐리어들의 스페이싱은 15 kHz 일 수도 있으며, 최소 리소스 할당 ('리소스 블록' 으로 지칭됨) 은 12 개 서브캐리어들 (또는 180 kHz) 일 수도 있다. 결과적으로, 공칭 FFT 사이즈는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 메가헤르츠 (MHz) 의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048 과 동일할 수도 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브대역들로 파티셔닝될 수도 있다. 예를 들어, 서브대역은 1.08 MHz (즉, 6 개 리소스 블록들) 를 커버할 수도 있으며, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 MHz 의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16 개의 서브대역들이 존재할 수도 있다. 뉴 라디오 (NR) 는 OFDM 기반 이외의 다른 에어 인터페이스를 사용할 수 있다. NR 네트워크들은 이러한 중앙 유닛들 또는 분산된 유닛들과 같은 엔티티들을 포함할 수도 있다.

[0044] 본원에서 설명된 예들의 양태들은 LTE 기술들과 연관될 수도 있지만, 본 개시물의 양태들은 NR 과 같은 다른 무선 통신 시스템들과 함께 적용가능할 수도 있다. NR 은 업링크 및 다운링크 상에서 CP 를 갖는 OFDM 을 활용하고, TDD 를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수도 있다. 100 MHz 의 단일 컴포넌트 캐리어 대역폭이 지원될 수도 있다. NR 리소스 블록들은 0.1 ms 지속기간에 걸쳐 75 kHz 의 서브캐리어 대역폭을 갖는 12개의 서브캐리어들에 걸쳐 있을 수도 있다. 각 무선 프레임은 길이가 10 ms 인, 각각 5 개의 서브프레임들로 구성된 2 개의 하프 프레임들로 구성될 수도 있다. 결과적으로, 각각의 서브프레임은 1 ms 의 길이를 가질 수도 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신에 대한 링크 방향 (즉, DL 또는 UL) 을 표시할 수도 있고, 각각의 서브 프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터 뿐 아니라 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수도 있다. 빔포밍이 지원될 수도 있으며 빔 방향이

동적으로 구성될 수도 있다. 프리코딩 (precoding) 을 갖는 MIMO 송신들이 또한 지원될 수도 있다. DL 에서의 MIMO 구성들은, UE 당 2 개까지의 스트림들 및 8 개까지의 스트림들의 멀티-계층 DL 송신들을 갖는 8 개까지의 송신 안테나들을 지원할 수도 있다. UE 당 2 개까지의 스트림들을 갖는 멀티-계층 송신들이 지원될 수도 있다. 다중의 셀들의 집성은 8 개까지의 서빙 셀들로 지원될 수도 있다. 대안적으로, NR은 OFDM 기반 이외의 상이한 에어 인터페이스를 지원할 수도 있다. NR 네트워크들은 중앙 유닛들 또는 분산 유닛들과 같은 엔티티들을 포함할 수도 있다.

[0045] 도 2 는 원격통신 시스템들 (예를 들어, LTE) 에서 사용된 다운 링크 (DL) 프레임 구조를 도시한다. 다운링크에 대한 송신 타임라인은 무선 프레임들의 단위들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 무선 프레임은 미리 결정된 지속기간 (예를 들어, 10 밀리초(ms)) 을 가질 수도 있으며, 0 내지 9 의 인덱스들을 갖는 10 개의 서브-프레임들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 2 개의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 따라서, 각각의 무선 프레임은 0 내지 19 의 인덱스들을 갖는 20개의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 각각의 슬롯은 L 개의 심볼 주기들, 예를 들어, (도 2 에 도시된 바와 같은) 정규의 사이클릭 프리픽스를 위해 7 개 심볼 주기들 또는 확장형 사이클릭 프리픽스를 위해 6 개 심볼 주기들을 포함할 수도 있다. 각각의 서브프레임에서의 2L 개의 심볼 주기들은 0 내지 2L-1 의 인덱스들을 할당받을 수도 있다. 가용 시간 주파수 리소스들이 리소스 블록들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 리소스 블록은 일 슬롯에서 N 개의 서브캐리어들 (예를 들어, 12 개의 서브캐리어들) 을 커버할 수도 있다.

[0046] LTE 에서, 노드 B 는 노드 B 의 각 셀에 대해 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 전송할 수도 있다. 프라이머리 및 세컨더리 동기화 신호는 도 2 에 도시된 바와 같이, 정규 사이클릭 프리픽스를 갖는 각각의 무선 프레임의 서브-프레임들 0 및 5 의 각각에서, 심볼 주기들 6 및 5 에서 개별적으로 전송될 수도 있다. 동기화 신호들은 셀 검출 및 포착을 위해 UE들에 의해 사용될 수도 있다. 노드 B 는 서브-프레임에 0 의 슬롯 1 에서의 심볼 주기들 0 내지 3 에서 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 전송할 수도 있다. PBCH 는 특정 시스템 정보를 반송할 수도 있다.

[0047] 노드 B 는 각각의 서브-프레임의 제 1 심볼 주기의 오직 일부에서만 PCFICH (Physical Control Format Indicator Channel) 를 전송할 수도 있지만, 도 2 의 전체 제 1 심볼 주기에 도시된다. PCFICH 는 제어 채널들을 위해 사용된 심볼 주기들의 수 (M) 를 전달할 수도 있으며, 여기서, M 은 1, 2 또는 3 과 동일할 수도 있고 서브프레임 별로 변할 수도 있다. M 은 또한, 예를 들어, 10 개 미만의 리소스 블록들을 갖는 소형 시스템 대역폭에 대해 4 와 동일할 수도 있다. 도 2 에 도시된 예에 있어서, M=3 이다. 노드 B 는 각각의 서브-프레임의 제 1 의 M 개의 심볼 주기들 (도 2 에서 M=3) 에 있어서 물리 HARQ 표시자 채널 (PHICH) 및 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 을 전송할 수도 있다. PHICH 는 하이브리드 자동 재송신 (HARQ) 을 지원하기 위한 정보를 반송할 수도 있다. PDCCH 는 UE들에 대한 업링크 및 다운링크 리소스 할당에 관한 정보 및 업링크 채널들에 대한 전력 제어 정보를 반송할 수도 있다. 도 2 에서는 제 1 심볼 주기에서 도시되지 않지만, PDCCH 및 PHICH 는 또한 제 1 심볼 주기에 포함됨이 이해된다. 유사하게, 도 2 에는 그러한 방식으로 도시되지 않지만, PHICH 및 PDCCH 는 또한 제 2 및 제 3 심볼 주기들 양자 모두에 있다. 노드 B 는 각각의 서브-프레임의 나머지 심볼 주기들에서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 을 전송할 수도 있다. PDSCH 는 다운링크 상으로의 데이터 송신을 위해 스케줄링된 UE들에 대한 데이터를 반송할 수도 있다. LTE 에 있어서의 다양한 신호들 및 채널들은 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation" 의 명칭인 3GPP TS 36.211 에 기술되어 있으며, 이는 공개적으로 입수 가능하다.

[0048] 노드 B 는 노드 B 에 의해 사용되는 시스템 대역폭의 중심 1.08 MHz 에서 PSS, SSS 및 PBCH 를 전송할 수도 있다. 노드 B 는 이들 채널들이 전송되는 각각의 심볼 주기에서 전체 시스템 대역폭에 걸쳐 PCFICH 및 PHICH 를 전송할 수도 있다. 노드 B 는 시스템 대역폭의 특정 부분들에 있어서 PDCCH 를 UE들의 그룹들로 전송할 수도 있다. 노드 B 는 시스템 대역폭의 특정 부분들에 있어서 PDSCH 를 특정 UE들로 전송할 수도 있다. 노드 B 는 PSS, SSS, PBCH, PCFICH 및 PHICH 를 모든 UE들로 브로드캐스트 방식으로 전송할 수도 있고, PDCCH 를 특정 UE들로 유니캐스트 방식으로 전송할 수도 있으며, 또한, PDSCH 를 특정 UE들로 유니캐스트 방식으로 전송할 수도 있다.

[0049] 다수의 리소스 엘리먼트들이 각각의 심볼 주기에서 이용 가능할 수도 있다. 각각의 리소스 엘리먼트는 일 심볼 주기에서 일 서브캐리어를 커버할 수도 있으며, 실수 값 또는 복소 값일 수도 있는 일 변조 심볼을 전송하는데 사용될 수도 있다. 각각의 심볼 주기에서 있어서의 레퍼런스 신호를 위해 사용되지 않은 리소스 엘리먼트들은 리소스 엘리먼트 그룹들 (REG들) 로 배열될 수도 있다. 각각의 REG 는 일 심볼 주기에서 4 개의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. PCFICH 는 심볼 주기 0 에서, 주파수에 걸쳐 대략 동일하게 이격될 수

도 있는 4개의 REG들을 점유할 수도 있다. PHICH는 하나 이상의 구성가능한 심볼 주기들에서, 주파수에 걸쳐 확산될 수도 있는 3개의 REG들을 점유할 수도 있다. 예를 들어, PHICH에 대한 3개의 REG들은 모두 심볼 주기 0에 속할 수도 있거나, 또는 심볼 주기들 0, 1 및 2에서 확산될 수도 있다. PDCCH는 제 1의 M개의 심볼 주기들에서, 이용가능한 REG들로부터 선택될 수도 있는 9, 18, 36 또는 72개의 REG들을 점유할 수도 있다. REG들의 오직 특정 조합들만이 PDCCH에 대해 허용될 수도 있다.

[0050] UE는 PHICH 및 PCFICH를 위해 사용된 특정 REG들을 알 수도 있다. UE는 PDCCH에 대한 REG들의 상이한 조합들을 탐색할 수도 있다. 탐색하기 위한 조합들의 수는, 통상적으로, PDCCH에 대해 허용된 조합들의 수보다 적다. 노드 B는 UE가 탐색할 조합들 중 임의의 조합에 있어서 PDCCH를 UE로 전송할 수도 있다.

[0051] UE는 다수의 노드 B들의 커버리지 내에 있을 수도 있다. 이들 노드 B들 중 하나가 UE를 서빙하도록 선택될 수도 있다. 서빙하는 노드 B는 수신 전력, 경로 손실, 신호대 잡음비 (SNR) 등과 같은 다양한 기준들에 기초하여 선택될 수도 있다.

[0052] 도 3은 원격통신 시스템 (예를 들어, LTE)에 있어서의 업링크 (UL) 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램 (300)이다. UL에 대한 가용 리소스 블록들은 데이터 섹션 및 제어 섹션으로 파티셔닝될 수도 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2개의 에지들에서 형성될 수도 있으며, 구성가능 사이즈를 가질 수도 있다. 제어 섹션에서의 리소스 블록들이 제어 정보의 송신을 위해 UE들에 할당될 수도 있다. 데이터 섹션은 제어 섹션에 포함되지 않은 모든 리소스 블록들을 포함할 수도 있다. UL 프레임 구조는 인접한 서브캐리어들을 포함한 데이터 섹션을 발생시키고, 이는 단일의 UE에게 데이터 섹션에서의 인접한 서브캐리어들의 모두가 할당되게 할 수도 있다.

[0053] UE는 제어 섹션에서 리소스 블록들 (310a, 310b)을 할당받아 제어 정보를 노드 B로 송신할 수도 있다. UE는 또한 데이터 섹션에서 리소스 블록들 (320a, 320b)을 할당받아 데이터를 노드 B로 송신할 수도 있다. UE는 제어 섹션에서 할당된 리소스 블록들에서 물리 UL 제어 채널 (PUCCH)에서 제어 정보를 송신할 수도 있다. UE는 물리 UL 공유 채널 (PUSCH)에서의 오직 데이터만 또는 데이터 및 제어 정보를 데이터 섹션에서의 할당된 리소스 블록들 상으로 송신할 수도 있다. UL 송신은 서브프레임의 양자의 슬롯들에 걸칠 수 있으며 주파수에 걸쳐 흡평할 수도 있다.

[0054] 리소스 블록들의 세트는, 초기 시스템 액세스를 수행하고 그리고 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) (330)에서의 UL 동기화를 달성하는데 사용될 수도 있다. PRACH (330)는 랜덤 시퀀스를 반송하며, 임의의 UL 데이터/시그널링을 반송할 수 없다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6개의 연속하는 리소스 블록들에 대응하는 대역폭을 점유한다. 시작 주파수는 네트워크에 의해 규정된다. 즉, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신이 특정 시간 및 주파수 리소스들에 제한된다. PRACH에 대한 주파수 도약은 존재하지 않는다. PRACH 시도는 단일의 서브프레임 (1 ms)에서 또는 몇몇 인접한 서브프레임들의 시퀀스에서 반송되며, UE는 프레임 (10 ms) 당 오직 단일의 PRACH 시도를 행할 수 있다.

[0055] 도 4는 도 1에 도시된 기지국 (110) 및 UE (120)의 예시적인 컴포넌트들을 도시하며, 이들은 본 개시의 양태들을 구현하도록 사용될 수도 있다. BS (110) 및 UE (120)의 하나 이상의 컴포넌트들은 본 개시의 양태들을 실시하도록 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE (120)의 안테나들 (452), Tx/Rx (222), 프로세서들 (466, 458, 464), 및/또는 제어기/프로세서 (480), 및/또는 BS (110)의 안테나들 (434), 프로세서들 (460, 420, 438), 및/또는 제어기/프로세서 (440)는 본 명세서에서 설명되고 도 12 및 도 13을 참조하여 도시된 동작들을 수행하도록 사용될 수도 있다. BS (110)는 TRP를 포함할 수도 있다. 도시된 바와 같이, BS/TRP (110) 및 UE (120)는 이종 수비학 시스템에서 톤 정렬 및/또는 RB 정의를 사용하여 통신할 수도 있다.

[0056] 기지국 (110)에서, 송신 프로세서 (420)는 데이터 소스 (412)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서 (440)로부터의 제어 정보를 수신할 수도 있다. 제어 정보는 PBCH, PCFICH, PHICH, PDCCH 등에 대한 것일 수도 있다. 데이터는 PDSCH 등에 대한 것일 수도 있다. 송신 프로세서 (420)는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 심볼 맵핑) 하여, 각각, 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 획득할 수도 있다. 송신 프로세서 (420)는 또한, 예를 들어 PSS, SSS, 및 셀 특정 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 프로세서 (430)는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들 및/또는 레퍼런스 심볼들에 대해 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩)을 수행할 수도 있고, 변조기 (MOD)들 (432a 내지 432t)에 출력 심볼 스트림들을 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (432)는 (예를 들어, OFDM 등에 대해) 개개의 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (432)는 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 컨버팅, 증폭, 필터링, 및

업컨버팅) 하여, 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (432a 내지 432t)로부터의 다운링크 신호들은 안테나들 (434a 내지 434t)을 통해 각각 송신될 수도 있다. 송신 프로세서 (420), TX MIMO 프로세서 (430), 변조기 (432a-432t) 및 안테나 (434a-434t)는 집합적으로 기지국의 송신 체인으로 지칭될 수도 있다.

[0057] UE (120)에서, 안테나들 (452a 내지 452r)은 기지국 (110)으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기들 (DEMOD들) (454a 내지 454r)에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (454)는 입력 샘플들을 획득하기 위해 개개의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 다운컨버팅 및 디지털화) 할 수도 있다. 각각의 복조기 (454)는 또한, 수신된 심볼들을 획득하기 위해 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 입력 샘플들을 프로세싱할 수도 있다. MIMO 검출기 (456)는 모든 복조기들 (454a 내지 454r)로부터 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능다면, 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하며, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (458)는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하고, UE (120)를 위한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (460)에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (480)에 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (458), MIMO 프로세서 (456), 복조기 (454a-454r), 및 안테나 (452a-452t)는 집합적으로 UE의 수신 체인으로 지칭될 수도 있다.

[0058] 업링크 상에서, UE (120)에서, 송신 프로세서 (464)는 데이터 소스 (462)로부터 (예를 들어, PUSCH에 대한) 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (480)로부터 (예를 들어, PUCCH에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (464)는 또한 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (464)로부터의 심볼들은, 적용가능한 경우 TX MIMO 프로세서 (466)에 의해 프리코딩되고, 또한 (예를 들어, SC-FDM 등을 위한) 복조기들 (454a 내지 454r)에 의해 처리되고, 기지국 (110)으로 송신된다. 송신 프로세서 (464), TX MIMO 프로세서 (466), 변조기 (454a-454r) 및 안테나 (452a-452r)는 집합적으로 UE의 송신 체인으로 지칭될 수도 있다. 기지국 (110)에서, UE (120)로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (434)에 의해 수신되고, 변조기들 (432)에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면, MIMO 검출기 (436)에 의해 검출되며, 수신 프로세서 (438)에 의해 더 프로세싱되어, UE (120)에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 수신 프로세서 (438)는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (439)에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (440)에 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (438), MIMO 프로세서 (436), 복조기 (432a-432t), 및 안테나 (434a-434t)는 집합적으로 기지국의 수신 체인으로 지칭될 수도 있다.

[0059] 제어기들/프로세서들 (440 및 480)은 각각, 기지국 (110) 및 UE (120)에서의 동작을 지시할 수도 있다. 기지국 (110)에서의 프로세서 (440) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은, 예를 들어, 도 12 및 도 13을 참조하여 후술되는 동작 (1200 및 1300)과 같은 본 명세서에 설명된 기술에 대한 다양한 프로세스의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다. UE (120)에서의 프로세서 (480) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은, 예를 들어, 도 12에 도시된 기능 블록들, 및/또는 본 명세서에서 설명된 기술들에 대한 다양한 프로세스들의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다. 메모리들 (442 및 482)은 기지국 (110) 및 UE (120)에 대한 데이터와 프로그램 코드들을, 각각, 저장할 수도 있다. 스케줄러 (444)는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수도 있다.

[0060] 도 5는 본 개시의 양태가 실시될 수도 있는 도 2의 트랜시버 프론트 엔드 (222, 254)와 같은 예시적인 트랜시버 프론트 엔드 (500)의 블록도이다. 트랜시버 프론트 엔드 (500)는 하나 이상의 안테나를 통해 신호를 송신하기 위한 송신 (TX) 경로 (502) (송신 체인으로도 알려짐) 및 안테나를 통해 신호를 수신하기 위한 수신 (RX) 경로 (504) (수신 체인으로도 알려짐)를 포함한다. TX 경로 (502) 및 RX 경로 (504)가 안테나 (503)를 공유할 때, 경로는 인터페이스 (506)를 통해 안테나와 연결될 수도 있으며, 인터페이스 (506)는 듀플렉서, 스위치, 디플렉서 등과 같은 임의의 다양한 적합한 RF 디바이스들을 포함할 수도 있다.

[0061] 디지털-아날로그 컨버터 (DAC) (508)로부터 동위상 (I) 또는 직교 (Q) 베이스밴드 아날로그 신호를 수신할 때, TX 경로 (502)는 베이스밴드 필터 (BBF) (510), 믹서 (512), 드라이버 증폭기 (DA) (514), 및 전력 증폭기 (PA) (516)를 포함할 수도 있다. BBF (510), 믹서 (512) 및 DA (514)는 무선 주파수 집적 회로 (RFIC)에 포함될 수도 있는 반면, PA (516)는 RFIC 외부에 있을 수도 있다. 본 개시의 일부 양태들에서, BBF (510)는 후술되는 바와 같이 튜닝가능한 능동 필터를 포함할 수도 있다. BBF (510)는 DAC (508)로부터 수신된 베이스밴드 신호를 필터링하고, 믹서 (512)는 필터링된 베이스밴드 신호를 송신 국부 발진기 (LO) 신호와 혼합하여 관심 있는 베이스밴드 신호를 다른 주파수로 컨버팅 (예를 들어, 베이스밴드에서 RF로 업컨버팅) 한다. 이 주파수 컨버전 프로세스는 LO 주파수와 관심 신호의 주파수의 합 및 차이 주파수를 생성합니다. 합 및 차이 주파수를 비트 주파수라고 한다. 비트 주파수는 전형적으로 RF 범위에 있어서, 믹서 (512)

에 의해 출력된 신호가 전형적으로 RF 신호이며, 이는 안테나 (503)에 의한 송신 전에 DA (514) 및/또는 PA (516)에 의해 증폭될 수도 있다.

[0062] RX 경로 (504)는 저잡음 증폭기 (LNA) (522), 막서 (524) 및 베이스밴드 필터 (BBF) (526)를 포함한다. 본 개시의 일부 양태들에서, BBF (526)는 후술되는 바와 같이 튜닝가능한 능동 필터를 포함할 수도 있다. LNA (522), 막서 (524), 및 BBF (526)는 무선 주파수 접적 회로 (RFIC)에 포함될 수도 있으며, 이는 TX 경로 컴포넌트들을 포함하는 동일한 RFIC 일 수도 있고 아닐 수도 있다. 안테나 (503)를 통해 수신된 RF 신호는 LNA (522)에 의해 증폭될 수도 있고, 막서 (524)는 증폭된 RF 신호를 수신 국부 발진기 (LO) 신호와 혼합하여 관심 있는 RF 신호를 상이한 베이스밴드 주파수로 컨버팅 (즉, 다운컨버팅) 한다. 막서 (524)에 의해 출력된 베이스밴드 신호는 디지털 신호 프로세싱을 위해 아날로그-디지털 컨버터 (ADC) (528)에 의해 디지털 I 또는 Q 신호로 컨버팅되기 전에 BBF (526)에 의해 필터링될 수도 있다. 본 개시의 특정 양태들에서, PA (516) 및/또는 LNA (522)는 차동 증폭기를 사용하여 구현될 수도 있다.

[0063] LO의 출력이 주파수에서 안정적으로 유지되는 것이 바람직하지만, LO를 상이한 주파수로 튜닝하는 것은 통상적으로 가변 주파수 오실레이터를 사용하는 것을 수반하며, 이는 안정성과 튜닝가능성 사이의 절충을 포함한다.

현대 시스템은 VCO (Voltage-Controlled Oscillator)를 갖는 주파수 합성기를 채용하여 특정 튜닝 범위로 안정적이고 튜닝가능한 LO를 생성할 수도 있다. 따라서, 송신 LO 주파수는 TX 주파수 합성기 (518)에 의해 생성될 수도 있고, 이는 막서 (512)에서 베이스밴드 신호와 혼합되기 전에 증폭기 (520)에 의해 버퍼링되거나 증폭될 수도 있다. 유사하게, 수신 LO 주파수는 RX 주파수 합성기 (530)에 의해 생성될 수도 있고, 이는 막서 (524)에서 RF 신호와 혼합되기 전에 증폭기 (532)에 의해 버퍼링되거나 증폭될 수도 있다.

[0064] 도 6은 LTE에서 사용자 및 제어 평면을 위한 무선 프로토콜 아키텍처의 일 예를 도시한 다이어그램 (600)이다. UE 및 노드 B에 대한 무선 프로토콜 아키텍처가 3개의 계층들: 즉, 계층 1, 계층 2, 및 계층 3으로 도시된다. 계층 1 (L1 계층)은 최하위 계층이며, 여러 물리 계층 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. L1 계층은 본 명세서에서 물리 계층 (606)으로서 지칭될 것이다. 계층 2 (L2 계층) (608)는 물리 계층 (606) 위에 있고, 물리 계층 (606) 상부의 UE와 노드 B 간의 링크를 책임진다.

[0065] 사용자 평면에 있어서, L2 계층 (608)은 매체 액세스 제어 (MAC) 서브계층 (610), 무선 링크 제어 (RLC) 서브계층 (612), 및 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) (614) 서브계층을 포함하며, 이들은 네트워크측 상의 eNB에서 종단된다. 도시되지는 않았지만, UE는 네트워크측의 패킷 데이터 네트워크 (PDN) 게이트웨이에서 종료되는 네트워크 계층 (예컨대, IP 계층), 및 접속의 다른 단부 (예컨대, 원단 UE, 서버 등)에서 종료되는 애플리케이션 계층을 포함하는 여러 상부 계층들을, L2 계층 (608) 위에 가질 수도 있다.

[0066] PDCP 서브계층 (614)은 상이한 무선 베어러들과 논리 채널들 간의 멀티플렉싱을 제공한다. PDCP 서브계층 (614)은 또한 무선 송신 오버헤드, 데이터 패킷들을 암호화함에 의한 보안, 및 노드 B들 사이의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 감소시키기 위해, 상부 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축을 제공한다. RLC 서브계층 (612)은 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ)에 기인한 비순차적 (out-of-order) 수신을 보상하기 위해 상위 계층 데이터 패킷들의 세그먼트화 및 재-어셈블리, 순실된 데이터 패킷들의 재송신, 및 데이터 패킷들의 재-순서화를 제공한다. MAC 서브계층 (610)은 논리 채널과 전송 채널 간의 멀티플렉싱을 제공한다. MAC 서브계층 (610)은 또한 UE들 중 하나의 셀에 있어서 다양한 무선 리소스들 (예를 들어, 리소스 블록들)을 할당하는 것을 책임진다. MAC 서브계층 (610)은 또한 HARQ 동작들을 책임진다.

[0067] 제어 평면에 있어서, UE 및 노드 B에 대한 무선 프로토콜 아키텍처는, 제어 평면에 대해 헤더 압축 기능이 존재하지 않는다는 점을 제외하면, 물리 계층 (606) 및 L2 계층 (608)에 대해 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한 계층 3 (L3 계층)에 있어서 무선 리소스 제어 (RRC) 서브계층 (616)을 포함한다. RRC 서브계층 (616)은 무선 리소스들 (즉, 무선 베어러들)을 획득하는 것, 및 노드 B와 UE 간의 RRC 시그널링을 사용하여 하위 계층들을 구성하는 것을 책임진다.

[0068] 도 7은 정규 사이클릭 프리픽스를 갖는, 다운링크에 대한 2개의 예시적인 서브프레임 포맷들 (710 및 720)을 도시한다. 다운링크에 대한 가용 시간 주파수 리소스들은 리소스 블록들로 파티셔닝될 수도 있다. 각각의 리소스 블록은 하나의 슬롯에서 12개의 서브캐리어들을 커버할 수도 있고 다수의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 각각의 리소스 엘리먼트는 하나의 심볼 주기에서 하나의 서브캐리어를 커버할 수도 있고, 실수 또는 복소 값일 수도 있는 하나의 변조 심볼을 전송하는데 사용될 수도 있다.

[0069] 서브프레임 포맷 (710)은 2개의 안테나들이 장비된 노드 B에 대해 사용될 수도 있다. CRS는 심볼 주기들

0, 4, 7 및 11에서 안테나들 0 및 1로부터 송신될 수도 있다. 레퍼런스 신호는 송신기 및 수신기에 의해 선형적으로 공지된 신호이고, 또한 파일럿으로서도 지정될 수도 있다. CRS는, 예를 들어, 셀 아이덴티티 (ID)에 기초하여 생성된 셀에 대해 특정된 레퍼런스 신호이다. 도 7에 있어서, 라벨 (Ra)을 갖는 소정의 리소스 엘리먼트에 대해, 변조 심볼은 안테나 (a)로부터 그 리소스 엘리먼트 상으로 송신될 수도 있으며, 어떠한 변조 심볼들도 다른 안테나들로부터 그 리소스 엘리먼트 상으로 송신되지 않을 수도 있다. 서브프레임 포맷 (720)은 4개의 안테나들이 장비된 노드 B 대해 사용될 수도 있다. CRS는 심볼 주기들 0, 4, 7 및 11에서 안테나들 0 및 1로부터 그리고 심볼 주기들 1 및 8에서 안테나들 2 및 3으로부터 송신될 수도 있다. 양자 모두의 서브프레임 포맷들 (710 및 720)에 대해, CRS는 고르게 이격된 서브캐리어들 상에서 송신될 수도 있고, 이는 셀 ID에 기초하여 결정될 수도 있다. 상이한 노드 B들은 셀 ID들에 의존하여, 동일한 또는 상이한 서브캐리어들 상으로 그 CRS들을 송신할 수도 있다. 서브프레임 포맷들 (710 및 720) 양자에 대해, CRS를 위해 사용되지 않는 리소스 엘리먼트들은 데이터 (예를 들어, 트래픽 데이터, 제어 데이터, 및/또는 다른 데이터)를 송신하기 위해 사용될 수도 있다.

[0070] LTE에 있어서의 PSS, SSS, CRS 및 PBCH는 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation"의 명칭인 3GPP TS 36.211에 기술되어 있으며, 이는 공개적으로 입수 가능하다.

[0071] 인터레이스 구조가 LTE에서의 FDD에 대한 다운링크 및 업링크 각각을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 0 내지 Q-1의 인덱스들을 갖는 Q개의 인터레이스들이 정의될 수도 있으며, 여기서, Q는 4, 6, 8, 10, 또는 기타 다른 값과 동일할 수도 있다. 각각의 인터레이스는 Q개의 프레임들에 의해 이격되는 서브프레임들을 포함할 수도 있다. 특히, 인터레이스 (q)는 서브프레임들 (q, q+Q, q+2Q, 등)을 포함할 수도 있으며, 여기서, $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 이다.

[0072] 무선 네트워크는 다운링크 및 업링크 상으로의 데이터 송신을 위해 하이브리드 자동 재송신 (HARQ)을 지원할 수도 있다. HARQ에 대해, 송신기 (예를 들어, 노드 B)는, 패킷이 수신기 (예를 들어, UE)에 의해 정확하게 디코딩되거나 일부 다른 종료 조건이 조우될 때까지 패킷의 하나 이상의 송신들을 전송할 수도 있다. 동기식 HARQ에 대해, 패킷의 모든 송신들은 단일 인터레이스의 서브프레임들에서 전송될 수도 있다. 비동기식 HARQ에 대해, 패킷의 각각의 송신은 임의의 서브프레임에서 전송될 수도 있다.

[0073] UE는 다중의 노드 B들 커버리지 영역 내에 위치될 수도 있다. 이들 노드 B들 중 하나가 UE를 서빙하도록 선택될 수도 있다. 서빙 노드 B는, 수신 신호 강도, 수신 신호 품질, 경로손실 등과 같은 다양한 기준들에 기초하여 선택될 수도 있다. 수신 신호 품질은 신호 대 잡음 및 간섭 비 (SINR), 또는 레퍼런스 신호 수신 품질 (RSRQ), 또는 몇몇 다른 메트릭에 의해 정량화될 수도 있다. UE는, UE가 하나 이상의 간섭하는 노드 B들로부터 높은 간섭을 관측할 수도 있는 지배적 간섭 시나리오 (dominant interference scenario)에서 동작할 수도 있다.

[0074] NR 셀은 NR 네트워크에 따라 동작하는 셀을 지정할 수도 있다. NR 노드 B (예를 들어, 노드 B (110))는 하나 또는 다수의 송신 수신 포인트들 (TRP들)에 대응할 수도 있다. 본 명세서에서 사용되는 것과 같이, 셀은 다운링크 (및 잠재적으로 또한 업링크) 리소스들의 조합을 지정할 수도 있다. 다운링크 리소스들의 캐리어 주파수와 업링크 리소스들의 캐리어 주파수 사이의 링크는 다운링크 리소스들을 통해 송신된 시스템 정보 (SI)에 표시된다. 예를 들어, 시스템 정보는 마스터 정보 블록 (MIB)을 운반하는 물리적 방송 채널 (PBCH)에서 송신될 수 있다.

[0075] NR RAN 아키텍처는 중앙 유닛 (CU) (예를 들어, 네트워크 제어기 (130))을 포함할 수도 있다. CU는 액세스 노드 제어기 (ANC)일 수도 있다. CU는 RAN-CN에 대한 백홀 인터페이스를 종료하고 이웃 RAN 노드에 대한 백홀 인터페이스를 종료한다. RAN은 하나 이상의 ANC들 (도시되지 않음)에 접속될 수도 있는 하나 이상의 TRP들일 수도 있는 분산형 유닛을 포함할 수도 있다. TRP들은 시스템 정보 (예를 들면, 글로벌 TRP ID)를 광고할 수도 있고, PDCP/RLC/MAC 기능들을 포함할 수도 있고, 하나 이상의 안테나 포트들을 포함할 수도 있고, 개별적으로 송신 (동적 선택) 또는 공동으로 송신 (공동 송신) 하도록 구성될 수도 있고, 그리고 트래픽을 UE에 서빙할 수도 있다.

[0076] 이종 수비학 무선 통신 시스템은 UE가 비동기적일 수도 있고, 상이한 인터캐리어 간격을 가질 수도 있으며 및/또는 상이한 사이클릭 프리픽스 길이를 가질 수도 있는 시스템을 지정할 수도 있다. 본 개시의 양태들에 따르면, 상이한 수비학을 위한 톤들이 정렬될 수도 있다. 수비학은 서브 캐리어 간격 및 톤 쉬프트에 기초할 수도 있다. 본 명세서에 설명된 바와 같이, 수비학에 관계없이, 이종 수비학 무선 시스템으로부터의 톤들은

주파수 정렬될 수도 있다.

[0077] 본 개시의 양태들에 따르면, 빔 포밍 시스템에서, (예를 들어, BS로부터) 특정 방향으로 송신되는 브로드캐스트 신호는 오직 UE를 또는 다른 디바이스들의 서브세트에만 도달할 수도 있다. 동적 TDD 동작을 위해, 송신기는 다음 N 슬롯 또는 서브프레임에 대한 슬롯 또는 프레임 구조를 나타내기 위해 슬롯 또는 프레임 포맷 표시자를 송신할 수도 있다. 그러나, 다수의 사용자 (예를 들어, UE, BS)는 N 개의 슬롯 또는 서브프레임에서 스케줄링될 수도 있고, 사용자는 TDM 또는 FDM을 사용함으로써 송신 리소스들 (예를 들어, N 개의 슬롯 또는 서브프레임에 대한 가용 주파수)을 공유할 수도 있다. 이들 사용자는 eNB 또는 gNB와 같은 송신기와 상이한 빔포밍 또는 빔 페어링 연관(들)을 가질 수도 있다. 송신기 (예를 들어, BS, eNB, gNB)는 N 개의 슬롯 또는 서브프레임의 시작에서 몇몇 OFDM 심볼로 슬롯 또는 프레임 포맷 표시자를 송신할 수도 있다. 비-빔포밍 시스템의 경우, 하나의 이러한 표시자를 송신하는 것 (예를 들어, 범위 내의 모든 디바이스들에 브로드캐스트)은 충분할 수도 있다.

[0078] 도 8은 DL 중심 서브프레임의 예를 도시하는 도면 (800)이다. DL-중심 서브프레임은 또한 제어 부분 (802)을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (802)은 DL-중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 제어 부분 (802)은 DL-중심 서브프레임의 다양한 부분들에 대응하는 다양한 스케줄링 정보 및/또는 제어 정보를 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분 (802)은 도 8에 도시된 바와 같이, 물리 DL 제어 채널 (PDCCH) 일 수도 있다. DL-중심 서브프레임은 또한 DL 데이터 부분 (804)을 포함할 수도 있다. DL 데이터 부분 (804)은 종종 DL-중심 서브프레임의 페이로드로서 지칭될 수도 있다. DL 데이터 부분 (804)은 스케줄링 엔티티 (예를 들어, UE 또는 BS)로부터 하위 엔티티 (예컨대, UE)로 DL 데이터를 통신하는데 활용되는 통신 리소스들을 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, DL 데이터 부분 (804)은 물리 DL 공유 채널 (PDSCH) 일 수도 있다.

[0079] DL-중심 서브프레임은 또한 공통의 UL 부분 (806)을 포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (806)은 때때로 UL 버스트, 공통 UL 버스트 및/또는 다양한 다른 적절한 용어들로 지칭될 수도 있다. 공통 UL 부분 (806)은 DL-중심 서브프레임의 다양한 다른 부분들에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 공통 UL 부분 (806)은 제어 부분 (802)에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 피드백 정보의 비-한정적 예들은 ACK 신호, NACK 신호, HARQ 표시자, 및/또는 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (806)은, 랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차들, 스케줄링 요청들 (SR들), 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보에 관한 정보와 같은 추가적인 또는 대안적인 정보를 포함할 수도 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, DL 데이터 부분 (804)의 단부는 가드 주기 (808)에 의해 공통 UL 부분 (806)의 시작으로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이 가드 주기는 때때로 갭, 가드 인터벌, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수도 있다. 이러한 가드 주기는 DL 통신 (예를 들어, 종속 엔티티 (예를 들어, UE)에 의한 수신 동작)으로부터 UL 통신 (예를 들어, 종속 엔티티 (예를 들어, UE)에 의한 송신)으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. 당업자는 전술한 내용이 단지 DL 중심의 서브프레임의 일 예이며, 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 본원에서 설명된 양태들을 반드시 벗어나지 않고 존재할 수도 있다는 것을 이해할 것이다.

[0080] 도 9는 UL 중심 서브프레임의 예를 도시하는 도면 (900)이다. UL 중심 서브프레임은 제어 부분 (902)을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (902)은 UL-중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 도 9의 제어 부분 (902)은, 도 8을 참조하여 앞서 설명된 제어 부분과 유사할 수도 있다. UL-중심 서브프레임은 또한 UL 데이터 부분 (904)을 포함할 수도 있다. UL 데이터 부분 (904)은 때때로 UL-중심 서브프레임의 페이로드로서 지칭될 수도 있다. UL 부분은 종속 엔티티 (예를 들어, UE)로부터 스케줄링 엔티티 (예를 들어, UE 또는 BS)로 UL 데이터를 통신하는데 활용되는 통신 리소스들을 지칭할 수도 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분 (902)은 물리적 DL 제어 채널 (PDCCH) 일 수도 있다.

[0081] 도 9에 도시된 바와 같이, 제어 부분 (902)의 단부는 가드 주기 (908)에 의해 UL 데이터 부분 (904)의 시작으로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이 시간적 분리는 때때로 갭, 가드 주기, 가드 인터벌, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수도 있다. 이러한 분리는 DL 통신 (예를 들어, 종속 엔티티에 의한 수신 동작)으로부터 UL 통신 (예를 들어, 스케줄링 엔티티에 의한 송신)으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. UL-중심 서브프레임은 또한 공통의 UL 부분 (906)을 포함할 수도 있다. 도 9의 공통 UL 부분 (906)은, 도 8을 참조하여 앞서 설명된 공통 UL 부분 (806)과 유사할 수도 있다. 공통 UL 부분 (906)은 채널 품질 표시자 (CQI)에 관한 정보, 사운딩 레퍼런스 신호들 (SRS들), 및 다양한 다른 적절한 유형의 정보를 추가적으로 또는 대안적으로 포함할 수도 있다. 당업자는 전술한 내용이 단지 UL 중심의 서브프레임의 일 예이며, 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 본원에서 설명된 양태들을 반드시 벗어나지 않고 존재할

수도 있다는 것을 이해할 것이다.

[0082] 일부 상황들에서, 2 이상의 종속 엔티티들 (예컨대, UE들) 이 사이드링크 신호들을 사용하여 서로 통신할 수도 있다. 이러한 사이드 링크 통신들의 현실 세계 애플리케이션들은 공공 안전, 근접 서비스, UE-대-네트워크 중계, V2V (Vehicle-to-Vehicle) 통신, IoE (Internet of Everything) 통신, IoT 통신, 미션 크리티컬 메쉬 및 /또는 다양한 다른 적합한 애플리케이션들을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는, 스케줄링 엔티티가 스케줄링 및/또는 제어 목적을 위해 이용될 수도 있지만, 스케줄링 엔티티 (예컨대, UE 또는 BS) 를 통해 그 통신을 중계하지 않고 하나의 종속 엔티티 (예를 들어, UE1) 로부터 다른 종속 엔티티 (예를 들어 UE2) 로 통신되는 신호를 지칭할 수도 있다. 일부 예들에서, (통상적으로 비히가 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크와 달리) 사이드링크 신호들은 허가 스펙트럼을 사용하여 통신될 수도 있다.

[0083] UE 는 리소스들의 전용 세트를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 (예를 들어, 무선 리소스 제어 (RRC) 전용 상태, 등) 또는 리소스들의 공통 세트를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 (예컨대, RRC 공통 상태, 등) 을 포함하는, 다양한 무선 리소스 구성들에서 동작할 수도 있다. RRC 전용 상태에서 동작할 경우, UE 는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위해 리소스들의 전용 세트를 선택할 수도 있다. RRC 공통 상태에서 동작할 경우, UE 는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위해 리소스들의 공통 세트를 선택할 수도 있다. 어느 경우든, UE 에 의해 송신된 파일럿 신호는 AN, 또는 DU, 또는 이들의 부분들과 같은 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들에 의해 수신될 수도 있다. 각각의 수신 네트워크 액세스 디바이스는 리소스들의 공통 세트에서 송신된 파일럿 신호들을 수신하고 측정하며, 또한 네트워크 액세스 디바이스가 UE 에 대한 네트워크 액세스 디바이스들의 모니터링 세트의 멤버인, UE들에 할당된 리소스들의 전용 세트들에서 송신된 파일럿 신호들을 수신하고 측정하도록 구성될 수도 있다. 수신 네트워크 액세스 디바이스들, 또는 수신 네트워크 액세스 디바이스(들)가 파일럿 신호들의 측정들을 송신하는 CU 중 하나 이상은, UE들에 대한 서빙 셀들을 식별하거나 또는 UE들 중 하나 이상에 대한 서빙 셀의 변경을 개시하기 위해 측정들을 사용할 수도 있다.

뉴 라디오에서 예시적인 전력 트랜지션들의 핸들링

[0084] NR (예를 들어, 5 세대 기술 포럼 (5GTF)) 무선 통신 시스템의 송신기가 송신 중간에 전력 레벨을 변경하는 것이 바람직할 수도 있다. 송신 중간에 전력 레벨을 변화시키는 것은 (예를 들면, 송신된 파형의) 위상 코히어런스의 손실을 야기할 수도 있다. 예를 들어, 전력 변화가 디지털로 구현되지 않고, 대신에 송신 채인의 아날로그 이득 스테이지(들)의 변화를 통해 구현되는 경우, 위상 코히어런스가 손실될 수도 있다. 모바일 디바이스들 (예를 들어, UE들) 이 기지국들 (예를 들어, 차세대 노드B들 (gNB들)) 이 갖지 않는 구현 제약들을 가질 수도 있기 때문에, 위상 코히어런스의 손실은 다운링크 (DL) 송신들보다 업링크 (UL) 송신들에서 더 심각할 수도 있다. 예를 들어, 모바일 디바이스가 생성할 수 있는 디지털 이득의 양은 기지국이 생성할 수 있는 디지털 이득의 양보다 적을 수도 있다.

[0085] [0086] 본원에 설명된 본 개시의 양태들에 따르면, 디바이스 (예를 들어, UE 또는 BS) 는 송신물의 상이한 부분들에 대해 상이한 전력 레벨들 (예를 들어, 직교 주파수 도메인 멀티플렉싱 (OFDM) 심볼에 통합된 레퍼런스 신호들 및 데이터에 대해 상이한 전력 레벨들) 을 갖는 송신물을 송신할 수도 있고, 디바이스는 송신물의 변화하는 전력 레벨로 인해 발생할 수도 있는 위상 코히어런스 손실을 완화시키기 위해 하나 이상의 액션들을 취할 수도 있다.

위상 코히어런스 손실은 수신기로 하여금, 송신물을 수신 및 디코딩하는데 있어 어려움을 경험하게 하므로, 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키는 것은 데이터 스루풋 레이트를 개선하고 및/또는 통신의 에러율을 감소시킬 수도 있다.

[0087] 도 10a 내지 도 10c 는 본 개시의 양태에 따라, 디바이스가 상이한 전력 레벨로 송신물을 송신할 때 발생할 수 있는 잠재적 문제를 예시하는 예시적인 송신 타임라인 (1000, 1020 및 1050) 을 도시한다. 예시적인 타임라인 (1000) 에서, 예시적인 이상적인 파형 (1004) 은 이상적인 (즉, 실제가 아닌) 송신기에 의해 TTI (transmission time interval) (1002) 로 송신된다. 이상적인 송신비는 예시적인 타임라인 (1000) 에서 TTI (1002) 외부로 송신하지 않는다는 것을 주목할 수도 있다. 이상적인 송신기는 1006 에서 시작하여 1008 에서 종료하는 이상적인 파형 (1004) 을 생성하는 반면, 1006 이전 또는 1008 이후에 (즉, TTI (1002) 이외의 TTI들에서) 생성된 임의의 파형은 TTI (1002) 동안 송신기의 활동에 의해 완전히 영향 받지 않으며, 즉 1006 이전 또는 1008 이후에 생성된 임의의 파형은 파형 (1004) 와 완전히 독립적이다.

[0088] 도 10b 에 도시된 예시적인 타임라인 (1020) 에서, 예시적인 파형 (1024) 은 TTI (1002) 에서 예시적인 송신기 (즉, 도 1 및 도 4 에 도시된 UE (120) 의 송신기와 같은 실제 송신기, 및 도 10a 에서 언급된 바와 같은 이상

적인 송신기는 아님)에 의해 송신된다. 예시적인 송신기는 TTI (1002)가 1006에서 시작하기 전에, 예를 들어 송신기의 다양한 컴포넌트들이 원하는 전력 레벨로 램프될 때, 스트리어스 송신 (1022)을 실행한다. 과형 (1024)은 도 10a에 도시된 과형 (1004)과 유사하지만, 송신기는 스트리어스 송신물 (1022)을 TTI 외부로 송신한다는 것을 주목할 수도 있다.

[0089] 도 10c에 도시된 예시적인 타임라인 (1050)에서, 예시적인 과형 (1054)은 TTI (1002)에서 예시적인 송신기 (즉, 도 1 및 도 4에 도시된 UE (120)의 송신기와 같은 실제 송신기, 및 도 10a에서 언급된 바와 같은 이상적인 송신기는 아님)에 의해 송신된다. 예시적인 송신기는 TTI (1002) 동안 (즉, TTI가 1006에서 시작한 후에), 예를 들어 송신기의 다양한 컴포넌트들이 원하는 전력 레벨로 램프될 때, 스트리어스 송신 (1052)을 실행한다. 과형 (1054)은 스트리어스 송신물 (1052)로 인해 도 10a에 도시된 과형 (1004)과 상이하지만, 송신기는 TTI의 외부에서 (즉, 시작 (1006) 이전에 또는 종료 (1008) 이후에) 송신하지 않는 것을 주목할 수도 있다.

[0090] 도 11은 본 개시의 양태들에 따른, UL 송신물 (예를 들어, PUSCH)의 예를 도시하는 다이어그램 (1100)이다. UE는 서브캐리어들 (1104)의 세트 상의 슬롯 (1102)에서 업링크 송신물을 송신할 수도 있다. 리소스 그리드는 리소스 블록의 리소스 엘리먼트들을 나타내는데 사용될 수도 있다. 도시된 바와 같이, 리소스 블록은 주파수 도메인에서 12개의 연속 서브캐리어 및 시간 도메인에서 7개의 연속 OFDM 심볼, 또는 84개의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 1106에 도시된 바와 같이, UE는 OFDM 심볼의 일부 리소스 엘리먼트들 상에서 레퍼런스 신호들 (예를 들어, DMRS)을 송신할 수 있고, OFDM 심볼의 다른 RE들을 블랭크로 남겨둔다. 1108에 도시된 바와 같이, UE는 다른 RE들 중 일부 또는 전부를 통해 데이터를 송신할 수도 있다.

[0091] 예시적인 타임라인 (1120)에서, UE는 1130에서 직선으로 예시된 바와 같이, 제 1 RE (1122)의 시작을 블랭크로 남겨둔다. UE는 제 2 RE (1124)의 데이터를 전달하기 위해 예시적인 과형 (1132)을 송신한다. 제 1 (블랭크) RE (1122)에서 제 2 (데이터) RE (1124)로의 트랜지션으로 인해, UE는 전술된 도 10b에 도시된 스트리어스 송신과 유사하게, 1126에서 제 2 RE가 시작되기 전에, 예를 들어 UE의 송신기의 다양한 컴포넌트들이 원하는 전력 레벨로 램프할 때, 스트리어스 송신 (1134)을 실행한다. 스트리어스 송신 (1134)은 동일한 RE에서 발생하거나 송신된 과형에서 위상 코히어런스의 손실을 야기하는 다른 송신들과 간섭할 수 있지만, RE (1124)에서 송신된 데이터를 변경하지는 않는다.

[0092] 예시적인 타임라인 (1150)에서, UE는 1160에서 직선으로 예시된 바와 같이, 제 1 RE (1152)를 블랭크로 남겨둔다. UE는 제 2 RE (1154)의 데이터를 전달하기 위해 예시적인 과형 (1164)을 송신한다. 제 1 (블랭크) RE (1152)에서 제 2 (데이터) RE (1154)로의 트랜지션으로 인해, UE는 전술된 도 10c에 도시된 스트리어스 송신과 유사하게, 제 2 RE의 시작 (1156)에서, 예를 들어 UE의 송신기의 다양한 컴포넌트들이 원하는 전력 레벨로 램프할 때, 스트리어스 송신 (1164)을 실행한다. 스트리어스 송신 (1164)은 송신된 과형에서 위상 코히어런스의 손실 또는 송신물에서 일부 데이터의 손실을 야기할 수도 있지만, RE (1152)의 다른 송신들과 간섭하지 않는다.

[0093] 따라서, 도 11에 도시된 예시적인 업링크 송신물을 송신하는 UE는 UE가 블랭크로 남겨 두어야 하는 RE에서의 스트리어스 송신을 생성하여 해당 RE 상의 다른 UE들에 의한 송신들을 방해할 수도 있거나, 또는 UE는 UE가 데이터를 송신하는 RE에서 스트리어스 송신을 생성하여 송신물의 수신기로 하여금 예를 들어, 송신물의 디코딩에 실패함으로써, 데이터를 잘못 해석하게 할 수도 있다. 양자의 경우에, 송신물의 전력 레벨의 급격한 변화는 생성된 과형에서 위상 코히어런스의 손실을 야기할 수도 있다.

[0094] 이전에 알려진 통신 시스템과 비교하여 NR 통신 시스템에서 사용되는 훨씬 더 짧은 슬롯 길이로 인해, 전술한 스트리어스 송신은 동일한 송신기가 이전에 알려진 (예를 들어, LTE) 통신 시스템에서 송신했던 경우보다 RE의 더 큰 부분에서 발생할 수도 있음에 유의해야 한다.

[0095] 본 개시의 양태들에 따르면, 무선 디바이스는 송신 체인의 디지털 부분에서 디지털 이득을 조작하면서 송신 체인의 아날로그 부분에서 아날로그 이득을 변화되지 않도록 유지함으로써, 송신물에서 송신 전력의 갑작스런 트랜지션과 관련된 위상 코히어런스 손실을 완화시킬 수도 있다.

[0096] 도 12는 본 개시의 양태들에 따른, 무선 디바이스에 의해 수행될 수도 있는 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들 (1200)을 도시한다. UE는 도 1에 도시된 UE (120) 또는 BS (110)일 수도 있고, 도 4에 도시된 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

- [0097] 동작들 (1200) 은 블록 (1202) 에서 시작하고, 무선 디바이스는 송신물의 제 1 부분 동안 제 1 송신 전력을 사용하고 송신물의 제 2 부분 동안 제 2 송신 전력을 사용할 것을 결정한다. 예를 들어, UE (120) (도 1 에 도시됨) 는 PUSCH 의 제 1 부분 (예를 들어, 심볼 주기의 다른 RE들 상에서 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 를 포함하는 심볼 주기에서의 블랭크 RE) 동안 제 1 송신 전력 및 PUSCH 의 제 2 부분 (예를 들어, 데이터를 포함하는 RE) 동안 제 2 송신 전력 (예를 들어, 제 1 송신 전력보다 높음) 을 사용할 것을 결정한다.
- [0098] 블록 (1204) 에서, 동작들 (1200) 은 계속되고, 무선 디바이스는 제 1 송신 전력으로부터 제 2 송신 전력으로의 변화와 연관된 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시킨다. 상기 예로부터 계속해서, UE (120) 는 제 1 송신 전력에서 제 2 송신 전력으로 변화하는 것과 연관된 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시킨다 (예를 들어, 송신 채인의 아날로그 이득이 심볼 주기로부터 송신 주기로 변화하지 않고 유지되도록, 블랭크 RE들 및 DMRS 를 포함하는 심볼 주기에서의 RE들과 연관된 디지털 이득을 증가시키거나; 또는 DMRS 에 대해 낮은 피크-대-평균-전력-비율 (PAPR) 을 갖는 시퀀스를 선택한다).
- [0099] 동작들 (1200) 은 블록 (1206) 에서 계속되고, 무선 디바이스는 제 1 송신 전력을 사용하여 송신물의 제 1 부분 및 제 2 송신 전력을 사용하여 송신물의 제 2 부분을 송신한다. 상기로부터 예를 계속해서, UE (120) 는 제 1 송신 전력을 사용하여 PUSCH 의 제 1 부분 (예를 들어, 심볼 주기의 다른 RE들에서 DMRS 를 포함하는 심볼 주기의 블랭크 RE) 및 제 2 송신 전력을 사용하여 PUSCH 의 제 2 부분 (예를 들어, 데이터를 포함하는 RE) 을 송신한다.
- [0100] 도 13 은 본 개시의 양태들에 따른, 무선 디바이스에 의해 수행될 수도 있는 무선 통신들을 위한 예시적인 동작들 (1300) 을 도시한다. 무선 디바이스는 도 1 에 도시된 BS (110), 또는 도 4 에 도시된 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수도 있는 (예를 들어, 디바이스-투-디바이스 통신에서의) 다른 UE들에 대한 통신들을 스케줄링하는 UE 일 수도 있다.
- [0101] 동작 (1300) 은 블록 (1302) 에서 시작하고, 무선 디바이스는 제 1 송신물을 송신하도록 UE 를 스케줄링하는 제 1 허가를 송신하고, 여기서 UE 는 제 1 송신물의 제 1 부분 동안 제 1 송신 전력을 사용하는 것으로부터 제 1 송신물의 제 2 부분 동안 제 2 송신 전력을 사용하는 것으로 변화한다. 예를 들어, BS (110) (도 1 에 도시됨) 는 제 1 송신물 (예를 들어, PUSCH) 을 송신하도록 UE (120) 를 스케줄링하는 제 1 허가를 송신하고, 여기서 UE 는 제 1 송신물의 제 1 부분 (예를 들어, 데이터를 포함하는 RE) 동안 제 1 송신 전력을 사용하는 것으로부터 제 1 송신물의 제 2 부분 (예를 들어, DMRS 를 포함하는 RE) 동안 제 2 송신 전력을 사용하는 것으로 변화한다.
- [0102] 블록 (1304) 에서, 동작 (1300) 이 계속되며, 무선 디바이스는 제 1 송신 전력 또는 제 2 송신 전력 중 적어도 하나의 표시를 포함하는 제 2 송신물을 송신하도록 UE 를 스케줄링하는 제 2 허가를 송신한다. 상기에서의 예에서 계속해서, BS (110) 는 제 1 송신 전력 (예를 들어, 데이터를 포함하는 RE 의 송신 전력) 의 표시 (예를 들어, PUCCH 의 필드 내의 비트) 를 포함하는 제 2 송신물 (예를 들어, PUCCH) 을 송신하도록 UE (120) 를 스케줄링하는 제 2 허가를 송신한다.
- [0103] 동작들 (1300) 은 블록 (1306) 에서 계속되고, 무선 디바이스는 표시에 기초하여, UE 로부터 제 1 송신물을 수신한다. 상기에서의 예에서 계속해서, BS (110) 는 블록 (1304) 으로부터의 제 1 송신 전력의 표시에 기초하여, UE (120) 로부터 PUSCH 를 수신한다. 즉, BS 는 제 2 허가에 의해 스케줄링된 제 2 송신물에서 UE 에 의해 표시된 송신 전력에 기초하여 PUSCH 를 수신한다.
- [0104] 본 개시의 양태에 따르면, NR 무선 통신 시스템에서, 일부 OFDM 심볼에서, 특정 RE들은 비어 있도록 남겨 두어야 한다 (즉, 제로 전력으로 송신된다). 비어 있도록 남겨진 일부 RE들을 갖는 OFDM 심볼을 송신하는 것은 도 12 에서 블록 (1202) 을 참조하여 전술된 것과 같이, 송신물의 제 1 부분 동안 제 1 송신 전력을 사용하는 것으로부터 송신물의 제 2 부분 동안 제 2 송신 전력을 사용하는 것으로 변화하는 일 예일 수도 있다. 예를 들어, 일부 RE들은 콤 기반 SRS 송신물과 같은 다른 UE들에 의한 송신물에 의해 점유될 수도 있으며, 여기서 UE 는 하나의 OFDM 심볼에서 모든 콤들이 할당되지만 다음 OFDM 심볼에서 콤의 서브세트가 할당될 수도 있다. 다른 예에서, 일부 RE들은 순방향 호환성을 위해 예비될 수도 있고, 차기 버전의 무선 인터페이스 사양을 따르는 UE들은 예비된 RE들을 사용할 수도 있다. 또 다른 예에서, 일부 RE들은 다른 UE들에 의한 초-신뢰가능 저 레이턴시 통신 (URLLC) 송신(들)을 위해 예비될 수도 있다.
- [0105] 본 개시의 양태들에서, 송신의 일부 RE들이 블랭킹되고 다른 RE들이 어떠한 변화 없이 송신된다면, OFDM 심볼의 전체 송신 전력은 임의의 블랭킹이 없는 OFDM 심볼의 송신 전력과 상이하다. 이러한 송신 전력의 차이는 디

바이스에 의한 송신들에서 위상 불연속 (예를 들어, 도 12 의 블록 (1204)에서 전술된 바와 같은 위상 코히어런스 손실) 을 야기할 가능성이 있다.

[0106] 본 개시의 양태들에 따르면, OFDM 심볼의 특정 RE들이 블랭킹되어야 하는 경우, 송신 디바이스는 전체 OFDM 심볼을 블랭킹할 수도 있다. 전체 OFDM 심볼을 블랭킹하는 것은 도 12 의 블록 (1204)을 참조하여 전술한 바와 같이, 제 1 송신 전력에서 전송 전력으로 변화하는 것과 연관된 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키기 위한 액션을 취하는 일 예일 수도 있다.

[0107] 본 개시의 양태들에서, 전체 OFDM 심볼의 블랭킹은 무선 디바이스에 의해 디지털로 (예를 들어, 도 5 에 도시된 DAC (508)에 의해 획득된 I 및 Q 디지털 신호와 같은 디지털 도메인 심볼에서) 수행될 수도 있다. 전체 OFDM 심볼을 디지털로 블랭킹하는 것은, 송신 체인의 다른 컴포넌트들이 동일한 에너지 레벨로 에너자이징되는 것을 유지하기 때문에, 위상 코히어런스 손실이 발생하지 않을 수도 있다. 그러나, 전체 OFDM 심볼을 블랭킹하는 것은 송신 리소스들을 낭비할 수도 있다.

[0108] 본 개시의 양태들에 따르면, 전체 OFDM 심볼을 디지털로 블랭킹하는 디바이스의 송신 체인의 아날로그 컴포넌트들 (예를 들어, PA)로부터 송신된 일부 잔차 송신 전력이 있을 수도 있다.

[0109] 본 개시의 양태들에서, 개시된 기술들에 따라 동작하는 통신 시스템들은, UE 가 더 "완전히" 턴 오프될 때 (즉, 더 긴 연속하는 시간 지속기가들 동안 오프)의 송신 전력 한계들보다 더 완화될 수도 있는, 이를 방출들 (예를 들어, 잔차 송신 전력)을 제한하는 새로운 규칙들을 사용할 수도 있다.

[0110] 본 개시의 양태들에 따르면, 송신 디바이스는 송신을 위해 디지털 도메인 신호를 아날로그 도메인 신호로 컨버팅하기 전에 디지털 도메인 신호에서 RE들을 블랭킹할 수도 있다. 송신을 위해 디지털 도메인 신호를 아날로그 도메인 신호로 컨버팅하기 전에 디지털 도메인 신호에서 RE들을 블랭킹하는 것은 도 12 에서 블록 (1204)을 참조하여 전술된 것과 같이, 제 1 송신 전력에서 송신 전력으로 변화하는 것과 연관된 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키기 위한 액션을 취하는 일 예일 수도 있다. 디바이스가 디지털 도메인에서 RE들을 블랭킹할 경우, 전체 송신 전력이 변화하더라도, 송신 체인의 아날로그 이득은 변경되지 않으므로, 위상 코히어런스 손실이 발생하지 않는다. 이는 최종 전송 전력에 대해 차선의 아날로그 이득 설정을 발생할 수도 있다. 차선의 아날로그 이득 설정은 최종 송신의 품질 (예를 들어, 에러 벡터 크기 (EVM) 의 계산)에 영향을 줄 수도 있다.

[0111] 본 개시의 양태들에 따르면, 송신 디바이스는 전체 송신 전력을 일관된 레벨로 유지하기 위해, 송신을 위해 디지털 도메인 신호를 아날로그 도메인 신호로 컨버팅하기 전에 디지털 도메인 신호에서 블랭킹되지 않은 RE들의 전력을 부스팅할 수도 있다. 송신을 위해 디지털 도메인 신호를 아날로그 도메인 신호로 컨버팅하기 전에 디지털 도메인 신호에서 블랭킹되지 않은 RE들의 전력을 부스팅하는 것은 도 12 에서 블록 (1204)을 참조하여 전술된 것과 같이, 제 1 송신 전력에서 제 2 송신 전력으로 변화하는 것과 연관된 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키기 위한 액션을 취하는 일 예일 수도 있다. 디지털 도메인 신호에서 블랭킹되지 않은 RE들의 전력을 부스팅하는 것은 디바이스의 송신 체인의 아날로그 이득이 변화하지 않고, 송신의 총 송신 전력이 심볼 주기에서 심볼 주기로 변화하지 않게 한다. 송신 체인의 아날로그 이득이 변화하지 않으면, 위상 코히어런스의 손실이 없을 수도 있다. 본 개시의 양태에서, 예를 들어, 송신 디바이스의 디지털 도메인 이득이 이미 최대 설정에 있는 경우, 블랭킹되지 않은 RE 의 전력을 부스팅하는 것이 항상 가능하지 않을 수도 있다.

[0112] 본 개시의 양태들에서, 잠재적 위상 코히어런스 손실을 완화시키기 위한 액션을 취하는 디바이스는 전술한 기술들의 조합을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 디바이스는 디지털 부스팅이 불가능할 때마다 위상 코히어런스의 손실로 인해 일부 가능한 성능 손실이 발생함으로써, 그러한 부스팅이 순수하게 디지털로 수행될 수 있는지의 여부에 관계없이, 전체 전력이 변화되지 않고 유지되도록 하기 위해 블랭킹되지 않은 RE들의 전력을 항상 부스팅할 수도 있다. 이러한 경우에, 수신 디바이스는 블랭킹된 RE를 갖지 않는 다른 OFDM 심볼에 비해 블랭킹된 RE를 포함하는 OFDM 심볼의 전력 레벨을 알고 있다. 다른 예에서, 송신 디바이스는 전력을 오직 디지털로 가능한 정도로 (예를 들어, 디지털 도메인 이득의 최대 설정까지) 증폭시키고, 아날로그 이득을 변경하지 않고 유지할 수도 있다. 수신 디바이스는 수신기가 일반적으로 송신기에서의 디지털 설정을 알지 못하므로, 적용된 부스트의 양을 알지 못할 수도 있다.

[0113] 본 개시의 양태들에 따르면, 송신 디바이스의 디지털 도메인 이득 설정은 현재 송신 전력 레벨 및 송신기에서의 다중 무선 액세스 기술 (RAT)을 통한 TX 체인 선택과 같은 다른 인자들에 따라 동적일 수도 있다.

[0114] 본 개시의 양태들에서, 송신 디바이스는 송신에 적용되는 송신 전력 부스트 레벨을 송신의 의도된 수신기로 시

그널링할 수도 있다. 송신 전력의 레벨의 시그널링은 특정 유형의 송신을 위해 수신기에 중요할 수도 있다.

예를 들어, SRS 송신들에 대해, 상이한 OFDM 심볼들에 적용된 상대적인 송신 전력 부스트들은 SRS로부터 추정된 채널 품질을 비교하기 위해 SRS의 수신기에 의해 사용된다. 다른 예에서, 데이터 송신들, 특히 긴 송신들을 위해, 하나의 OFDM 심볼에 대한 전력 레벨의 변화는 수신기가 알기 위해 덜 중요할 수도 있다.

[0115] 본 개시의 양태들에 따르면, 송신 전력 레벨들의 시그널링은 부스트된 송신 전력 레벨들을 갖는 송신과는 상이한 송신 시간 인터벌 (TTI)에서 이루어질 수도 있다. 예를 들어, (예를 들어, 기지국에 의한) SRS 프로세싱이 시간 결정적이지 않은 경우, SRS 송신 전력 레벨은 송신중인 UE로부터의 적절한 '근접 시간의 (nearby in time)' PUCCH 송신에서 표시될 수도 있다.

[0116] 본 개시의 양태들에서, UE가 송신 전력 레벨을 시그널링하기 위해 사용하기 위한 '근접 시간의' PUCCH 또는 UL 제어 송신이 없다면, 송신 전력 레벨들을 시그널링하기 위한 PUCCH 또는 다른 UL 제어 송신이 기지국에 의해 명시적으로 스케줄링될 수도 있다. 송신 전력 레벨을 시그널링하기 위한 UL 제어 송신의 명시적 스케줄링은 추가의 오버헤드를 요구할 수도 있다.

[0117] 본 개시의 양태들에 따르면, 송신 전력 레벨의 시그널링은 송신물의 과형, 송신 컨텐츠 및 송신 전력을 포함하는 송신물의 송신 유형에 따라, 인에이블 및/또는 디스에이블될 수도 있다.

[0118] 본 개시의 양태들에 따르면, 이산 푸리에 변환 단일 캐리어 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (DFT-s-OFDM) 과형과 함께 $\pi/2$ 이진 위상 쉬프트 키잉 ($\pi/2$ -BPSK 또는 $\Pi/2$ -BPSK) 변조를 사용하여 송신하는 것은 직교 위상 쉬프트 키잉 (QPSK) 변조를 사용하여 송신하는 것보다 상당히 낮은 피크 대 평균 전력비 (PAPR)를 갖는다. $\pi/2$ -BPSK 변조 및 DFT-s-OFDM 과형으로 송신하는 것은 또한, LTE UL 송신들에서 복조 레퍼런스 신호 (DMRS)를 위해 낮은 PAPR에 대해 명시적으로 선택된 Zadoff-Chu 시퀀스보다 낮은 PAPR을 갖는다.

[0119] 본 개시의 양태들에서, DMRS 송신들을 위해 Zadoff-Chu 시퀀스들을 재사용하는 것은 DMRS와 동일한 주기에 데이터를 전달하는데 사용된 $\pi/2$ -BPSK DFT-s-OFDM 과형보다 더 높은 PAPR을 갖는 Zadoff-Chu 시퀀스들로 인해, 특별한 핸들링을 요구할 수도 있다.

[0120] 본 개시의 양태들에서, 뉴 라디오 송신 디바이스가 (예를 들어, LTE 송신 디바이스와 유사하게) DMRS 송신들을 위해 Zadoff-Chu 시퀀스를 사용하는 경우, 송신 디바이스는 송신 디바이스가 송신에서 데이터를 전달하는 RE들을 위해 사용하는 것보다 송신에서 DMRS (예를 들어, $\pi/2$ -BPSK DFT-s-OFDM 과형보다 더 높은 PAPR을 가지는 Zadoff-Chu 시퀀스를 기반으로 하는 DMRS) RE들에 대해 상이한 전력 증폭기 (PA) 백오프를 적용 할 수도 있다.

이는 데이터를 전달하는 RE들과 송신에서의 DMRS에 대해 상이한 송신 전력을 발생할 수 있으며, 다시 가능하게 송신에서 위상 불연속 (예를 들어, 위상 코히어런스의 손실)을 야기한다.

[0121] 본 개시의 양태들에 따르면, 전술된 동일한 기술들 (예를 들어, 디지털 도메인에서 또는 다른 기술들에 의해 전체 OFDM 심볼의 블랭킹, 디지털 도메인 신호를 아날로그 도메인 신호로 컨버팅하기 전에 디지털 도메인 신호의 RE들을 블랭킹하는 것, 및/또는 디지털 도메인 신호를 아날로그 도메인 신호로 컨버팅하기 전에 디지털 도메인 신호에서 블랭킹되지 않은 RE들의 전력을 부스팅하는 것)은 송신에서의 레퍼런스 신호들 (예를 들어, DMRS)과 송신시 데이터를 전달하는 RE들 간의 위상 코히어런스의 잠재적 손실을 방지하기 위해 송신 디바이스에 의해 사용될 수도 있다.

[0122] 본 개시의 양태들에서, 송신 디바이스는 송신에서의 레퍼런스 신호들 (예를 들어, DMRS)과 송신에서의 데이터를 전달하는 RE들 간에 위상 코히어런스의 잠재적 손실을 완화시키기 위해 오직 디지털 도메인 신호에서만 송신 전력을 변화시킬 수도 있다. 부가적으로, 송신 디바이스는 송신 디바이스에 의해 사용된 데이터 RE 송신 전력 대 DMRS RE 송신 전력의 결과적인 비율 (예를 들어, 송신 전력 비율 (TPR))을 수신 디바이스에 시그널링할 수도 있다.

[0123] 본 개시의 양태들에 따르면, 전술한 데이터 RE 송신 전력 대 DMRS RE 송신 전력의 결과적인 비율의 시그널링은 통신 시스템에서 옵션적일 수도 있으며, 오직 특정 조건에서만 사용될 수도 있다. 데이터 RE 송신 전력 대 DMRS 송신 전력의 결과적인 비율의 시그널링이 송신을 위해 가능한지의 여부의 결정은 송신 컨텐츠 및/또는 전력 레벨에 의존할 수도 있다.

[0124] 본 개시의 양태들에서, 데이터 RE 송신 전력 대 DMRS RE 송신 전력의 결과적인 비율의 시그널링은, 송신 전력 레벨에 관계없이, 즉 PA가 포화에 가까운지 여부에 관계없이, 고정된 TPR ($\pi/2$ -BPSK DFT-s-OFDM 과형의 데이터보다 Zadoff-Chu 시퀀스에 기초한 DMRS에 대하여 적은 전력, 또는 데이터에 대한 DMRS의 디-부스팅)을 적용함으로써 회피될 수도 있다. 이러한 경우에, 송신 전력의 변화에 기인한 위상 불연속성은 송신 전력을 디

지털로 저하시킴으로써 회피될 수 있다. 또한, 더 낮은 DMRS 전력으로 인해 수신기가 채널을 추정하는데 어려움을 가질 가능성을 방지하기 위해, 그러한 송신들은 더 높은 DMRS 오버헤드, 예를 들어 더 많은 TDM DMRS OFDM 심볼들을 갖는 DMRS 패턴을 사용할 수도 있다. 이러한 DMRS 디-부스팅을 필요로 하는 낮은 PAPR 파형들에 대한 DMRS 패턴 및 오버헤드는 RRC 시그널링에 의해 구성될 수도 있거나, 또는 송신의 파형 및/또는 변조 및 코딩 방식 (MCS) 에 기초하여 암시 적으로 도출될 수도 있다. 즉, UE는 송신의 파형 및/또는 MCS 에 기초하여 DMRS 패턴 및 오버헤드의 암시적 도출을 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE는, UE로부터의 UL 송신의 MCS 가 송신이 DFT-s-OFDM 파형을 갖는 pi/2-BPSK 변조를 사용하여 송신될 것임을 표시할 때, UE 가 UL 송신의 데이터와 함께 시분할 멀티플렉싱 방식으로 하나 이상의 추가의 DMRS OFDM 심볼들을 송신하도록 구성될 수도 있다. 이 예에서, 추가의 DMRS OFDM 심볼들의 수는 RRC 시그널링에 의해 UE에 표시될 수도 있다.

[0125] 본 개시의 양태들에 따르면, 송신 디바이스는 pi/2-BPSK 변조된 데이터의 PAPR과 비교할 만하거나 그 미만의 PAPR을 갖는 (즉, Zadoff-Chu 시퀀스 이외의) 다른 DMRS 시퀀스를 사용할 수도 있다.

[0126] 본 개시의 양태들에서, 다수의 UE들로부터의 pi/2-BPSK DFT-s-OFDM 송신들은 동일한 RB들에서 함께 멀티플렉싱될 수도 있다. 즉, 다수의 UE들은 RB들의 세트를 통해 상이한 pi/2 DFT-s-OFDM 송신들을 송신할 수도 있다. 이 경우, UE로부터의 송신에 포함된 DMRS는 직교하는 것이 바람직하므로, 수신 디바이스는 UE들의 각각의 DMRS를 구별할 수도 있다. 주파수 도메인에서 (예를 들어, 송신 체인에서 역 고속 푸리에 변환 (IFFT)의 입력에서) 직접 채워지는 Zadoff-Chu 시퀀스를 기반으로 하는 DMRS에 대하여, DMRS는 시간에 걸쳐 또는 주파수에 걸쳐 상이한 주파수 콤 (예를 들어, 각각의 UE는 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 방식으로 RB들의 세트에서 멀티플렉싱되는 등간격, 불연속 톤 세트로부터 선택된 등간격, 불연속 톤 세트에서 그 DMRS를 송신한다), 상이한 OFDM 심볼들 (예를 들어, 각각의 UE는 시분할 멀티플렉싱 (TDM) 방식으로 RB들의 세트에서 상이한 OFDM 심볼에서 그 DMRS를 송신한다), 및/또는 적용되는 직교 커버 코드 (OCC) (예를 들어, 각각의 UE는 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 방식으로 상이한 OCC를 사용하여 그 DMRS를 송신한다)을 사용하는 조합에 의해 직교화될 수 있다. pi/2-BPSK DFT-s-OFDM 변조를 사용하여 생성된 특수 DMRS 시퀀스들 (예를 들어, Zadoff-Chu 시퀀스와 상이하고 pi/2-BPSK 변조된 데이터 심볼의 PAPR에 비교할 만한 낮은 PAPR을 가지도록 생성된 시퀀스들)에 대하여, 콤 상에서 시퀀스의 모집단과 주파수에 걸친 OCC의 적용 양자는 pi/2-BPSK 파형이 아닌 DMRS 시간 도메인 시퀀스를 발생하고, 따라서 PAPR을 증가시킬 수도 있다. 따라서, PAPR 증가를 회피하고, 가능한 경우 특수 DMRS 시퀀스들의 pi/2-BPSK 특성을 보존하기 위해, 콤 및 OCC 적용 프로세스에서 특수 구조가 채용될 수도 있다.

[0127] 예를 들어, 송신 체인의 DFT-학산 컴포넌트에 입력된 pi/2-BPSK 시퀀스는, DFT-학산 컴포넌트의 출력이 특정 연속 톤 세트에 채워질 때, 송신 체인의 DFT-학산 동작 및 OFDM IFFT 동작 후에 시간 보간된 pi/2-BPSK 시퀀스를 발생할 수도 있다. DFT-학산 컴포넌트의 출력이 대신 톤의 콤에 채워지면, 이 낮은 PAPR 특성은 특정 콤에 대해 계속해서 유지될 수도 있고, 여기서 시간 도메인 파형은 콤 주기에 대응하는 반복들의 수로 보간된 pi/2-BPSK 시퀀스의 시간 압축되고 반복된 버전이다. 다른 콤의 경우, 출력은 시간 도메인 위상 램프를 이러한 파형에 적용한 결과일 수도 있다. 이 위상 램프는 시간 도메인 파형이 더 이상 보간된 pi/2-BPSK 파형이 아니며 열악한 PAPR을 가질 수도 있음을 의미한다. 이 문제를 회피하기 위해, pi/2-BPSK 특성이 보존될 때 획득된 시퀀스의 시간-압축되고 반복된 버전은 다양한 반복들에 위상 쉬프트를 적용함으로써 추가로 프로세싱될 수도 있으며, 위상 쉬프트는 각각의 반복 내에서 동일하지만 상이한 반복들마다 상이하다. 일부 경우에, 반복을 통한 이러한 위상 쉬프트의 적용은 여전히 pi/2-BPSK 파형 특성을 보존할 수도 있다. 다른 경우에, 이 pi/2-BPSK 파형 특성은 각 반복 내에서 보존될 수도 있지만, 반복 사이의 시간 경계에서 손실될 수도 있다. 양자의 경우에, 반복에 걸친 위상 쉬프트들의 적용은 pi/2-BPSK 파형 특성을 더 강력하게 파괴하는 연속하는 위상 램프를 적용할 필요 없이, 파형을 상이한 FDM 콤으로 쉬프트한다.

[0128] 본원에 개시된 방법들은 상술된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계를 또는 액션들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 작동들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 상호 교환될 수도 있다. 즉, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 명시되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위로부터 이탈함이 없이 수정될 수도 있다.

[0129] 본원에 사용된, 항목들의 리스트 "중 적어도 하나"를 나타내는 어구는, 단일 멤버들을 포함한 그러한 아이템들의 임의의 조합을 나타낸다. 일 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나"는, a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c, 뿐만 아니라 다수의 동일한 엘리먼트와의 임의의 조합들 (예컨대, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, acc, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, 및 c-c-c 또는 a, b, 및 c의 임의의 다른 정렬)을 커버하도록 의도된다.

- [0130] 본원에서 이용되는 바와 같이, 용어 "결정하는"은 매우 다양한 액션들을 망라한다. 예를 들어, "결정하는 것"은 계산하는 것, 컴퓨팅하는 것, 프로세싱하는 것, 도출하는 것, 조사하는 것, 툭업하는 것(예를 들어, 테이블, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서 툭업하는 것), 확인하는 것 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는"은 수신하는(예를 들면, 정보를 수신하는), 액세스하는(메모리의 데이터에 액세스하는) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 해결하는, 선택하는, 고르는, 확립하는 등을 포함할 수 있다.
- [0131] 이전 설명은 임의의 당업자가 여러 본원에서 설명하는 양태들을 실시할 수 있도록 하기 위해서 제공된다. 이들 양태들에 대한 다양한 수정들이 당업자에게 손쉽게 분명해질 것이고, 본원에 정의된 일반 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 보여진 양태들에 한정되는 것으로 의도된 것이 아니라, 언어 청구항과 부합하는 전체 범위가 부여되어야 하고, 단수형 엘리먼트에 대한 언급은, 특별히 그렇게 언급되지 않았으면 "하나 및 오직 하나만"을 의미하도록 의도된 것이 아니라 오히려 "하나 이상"을 의미하도록 의도된다. 명확하게 달리 서술되지 않으면, 용어 "일부"는 하나 이상을 지칭한다. 당업자들에게 알려져 있거나 또는 추후 알려지는, 본 개시물을 통해서 설명한 여러 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등물들이 본원에 참조로 명백히 포함되며, 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 본원에서 개시된 어떤 것도 이런 개시가 청구항들에 명시적으로 인용되는지에 상관없이, 대중에 지정되도록 의도된 것이 아니다. 그 엘리먼트가 어구 "하는 수단"을 이용하여 명백히 언급되지 않는 한, 또는 방법 청구항의 경우 그 엘리먼트가 어구 "하는 단계"로 언급되어 있지 않는 한 어떠한 청구항 요소도 35 U.S.C. § 112, 제6 장의 규정 하에서 해석되지 않아야 한다.
- [0132] 상기 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행 가능한 임의의 적절한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 그 수단은, 회로, 주문형 집적 회로(ASIC) 또는 프로세서를 포함하지만 이에 한정되지 않는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 도면들에 도시된 동작들이 있는 경우, 이를 동작들은 유사한 도면 부호를 갖는 대응하는 카운터파트의 기능식 수단 컴포넌트들을 가질 수도 있다.
- [0133] 본 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적회로(ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 신호(FPGA) 또는 다른 프로그래밍 가능 로직 디바이스(PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 상업적으로 입수가능한 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.
- [0134] 하드웨어에서 구현되면, 예시적인 하드웨어 구성은 디바이스에 프로세싱 시스템을 포함할 수도 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스는 프로세싱 시스템의 특정 응용 및 전체 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호접속 버스 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스는 프로세서, 메신 판독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킬 수도 있다. 버스 인터페이스는 네트워크 어댑터를 버스를 통해 처리 시스템에 연결하는 데 사용될 수 있습니다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 처리 기능을 구현하는 데 사용될 수 있습니다. 사용자 단말(120)(도 1 참조)의 경우에, 사용자 인터페이스(예컨대, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등)는 또한 버스에 접속될 수도 있다. 버스는 또한, 당업계에 널리 공지되고 따라서 어떠한 추가로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 레귤레이터들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수도 있다. 프로세서는 하나 이상의 범용 및/또는 특수목적 프로세서들로 구현될 수도 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로 제어기들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로를 포함한다. 당업자라면, 전체 시스템에 부과되는 설계 제약 및 특정 응용들에 따라 처리 시스템을 위한 설명된 기능성을 구현하기 위한 최선의 방법을 인식할 것이다.
- [0135] 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 기타 등등으로서 지칭되든 아니든, 명령들, 데이터, 또는 이들의 임의의 조합을 의미하도록 넓게 해석될 것이다. 컴퓨터 판독가능 매체는 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체 양자 모두를 포함한다. 프로세서는 버스를 관리하는 것, 및 메신 판독가능 저장 매체 상에 저장된 소프트웨어 모듈의 실행을 포함한 일반 프로세싱을 책임질

수도 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수도 있다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서와 일체형일 수도 있다.

일 예로, 멀신 판독가능 매체들은, 모두가 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수도 있는, 송신 라인, 데이터에 의해 변조된 캐리어 파, 및/또는 무선 노드와는 별개인 명령들을 저장하고 있는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체를 포함할 수도 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 멀신-판독가능 매체들 또는 그 임의의 부분은, 캐시 및/또는 일반 레지스터 파일들로 있을 수도 있는 경우와 같이, 프로세서에 통합될 수도 있다.

멀신 판독가능 저장 매체의 예들은, 예로서, RAM (랜덤 액세스 메모리), 플래시 메모리, ROM (판독 전용 메모리), PROM (프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EPROM (소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EEPROM (전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적합한 저장 매체, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 멀신-판독 가능 매체들은 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수도 있다.

[0136]

소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수도 있으며, 수개의 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐, 상이한 프로그램들 사이에, 및 다중의 저장 매체에 걸쳐 분산될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수도 있다. 소프트웨어 모듈들은, 프로세서와 같은 장치에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수도 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주하거나 또는 다수의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 예로서, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생할 때 하드 드라이브로부터 RAM으로 로딩될 수도 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 캐시로 명령들의 일부를 로딩할 수도 있다. 하나 이상의 캐시 라인들은 그 후 프로세서에 의한 실행을 위해 범용 레지스터 파일로 로딩될 수도 있다. 이하에서 소프트웨어 모듈의 기능성을 참조할 때, 이러한 기능성은 소프트웨어 모듈로부터 명령들을 실행할 때 프로세서에 의해 구현되는 것으로 이해될 것이다.

[0137]

또한, 임의의 커넥션은 컴퓨터 판독가능 매체로서 적절히 칭해진다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선 (IR), 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc)는 컴팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이® 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크 (disc)들은 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 따라서, 일부 양태들에 있어서, 컴퓨터 판독가능 매체는 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체 (예를 들어, 유형의 매체)를 포함할 수도 있다. 부가적으로, 다른 양태들에 대해, 컴퓨터 판독가능 매체는 일시적인 컴퓨터 판독가능 매체 (예를 들어, 신호)를 포함할 수도 있다. 위의 조합들도 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0138]

따라서, 특정 양태들은, 본 명세서에서 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품/컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 그러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된 (및/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있으며, 그 명령들은 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능하다.

[0139]

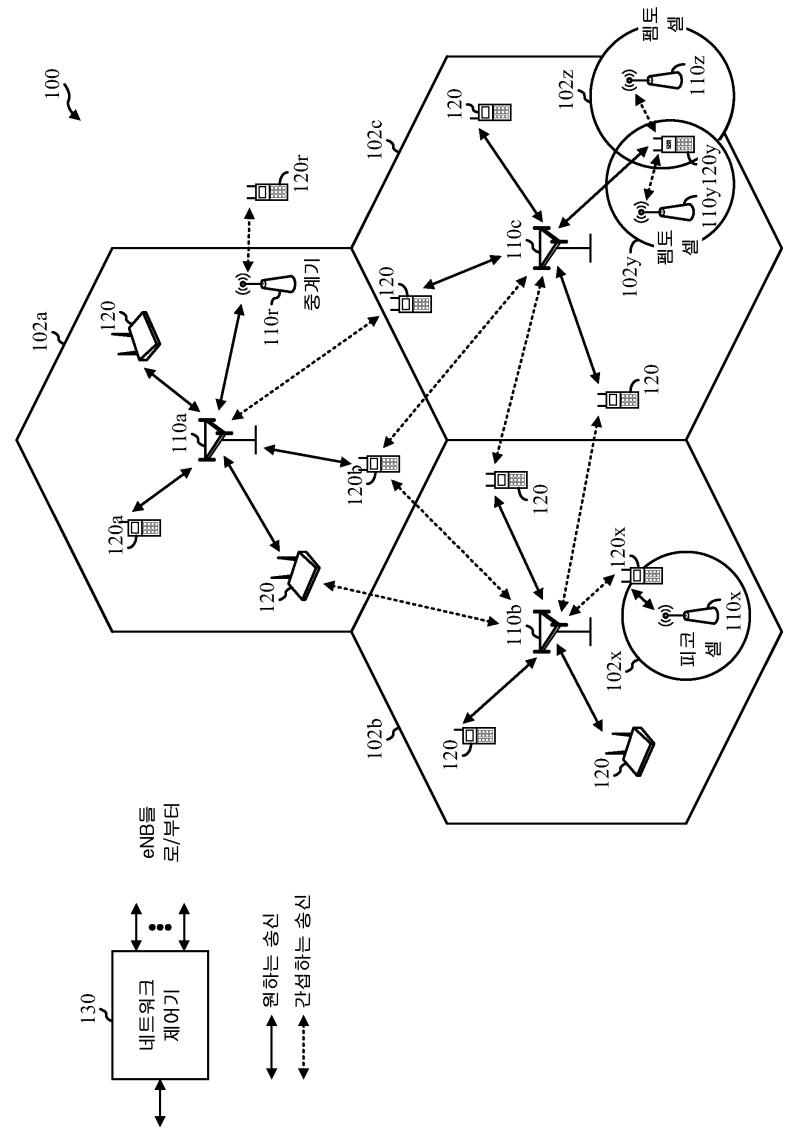
추가로, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은, 적용가능할 경우, 사용자 단말기 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고/되거나 그렇지 않으면 획득될 수 있음을 인식해야 한다. 예를 들어, 그러한 디바이스는 서버에 커플링되어, 본 명세서에서 설명된 방법들을 수행하는 수단의 전송을 용이하게 할 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에서 설명된 다양한 방법들은 저장 수단 (예를 들어, RAM, ROM, 컴팩트 디스크 (CD) 또는 플로피 디스크와 같은 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있어서, 그 저장 수단을 디바이스에 커플링 또는 제공할 시, 사용자 단말기 및/또는 기지국이 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기술들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기술이 활용될 수 있다.

[0140]

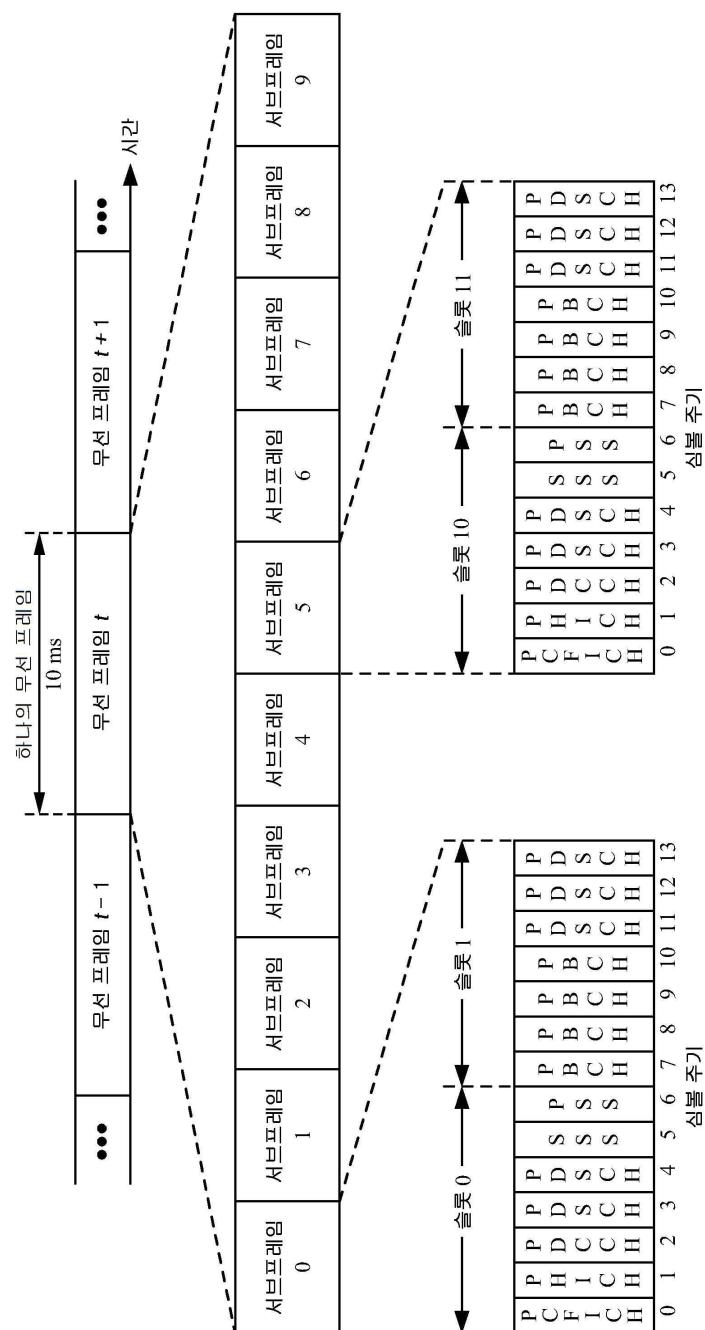
청구항들은 위에 예시된 바로 그 구성 및 컴포넌트들에 한정되지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 청구항들의 범위로부터 이탈함이 없이, 위에서 설명된 방법 및 장치의 배열, 동작 및 상세들에서 다양한 수정들, 변경들 및 변형들이 이루어질 수도 있다.

도면

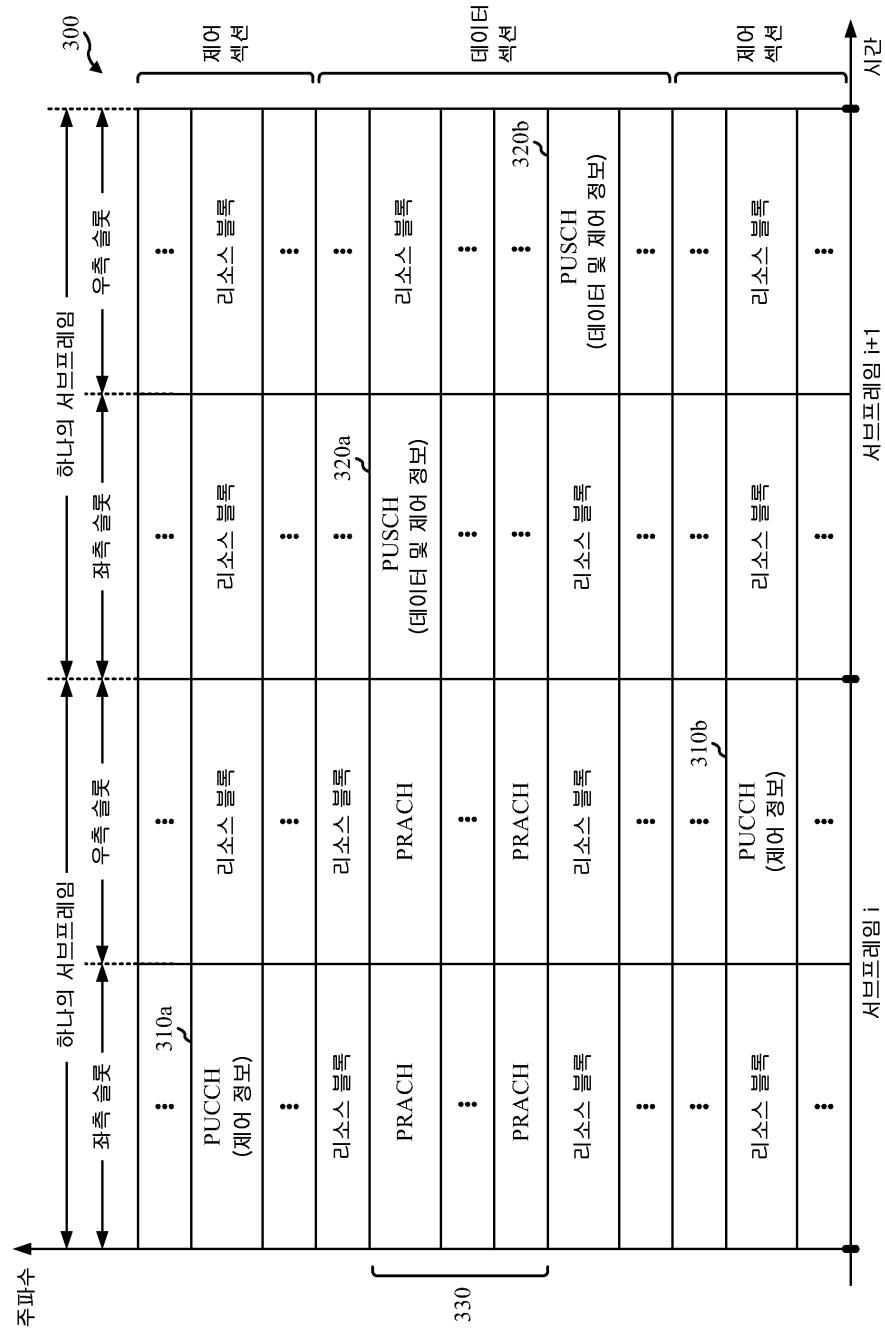
도면1



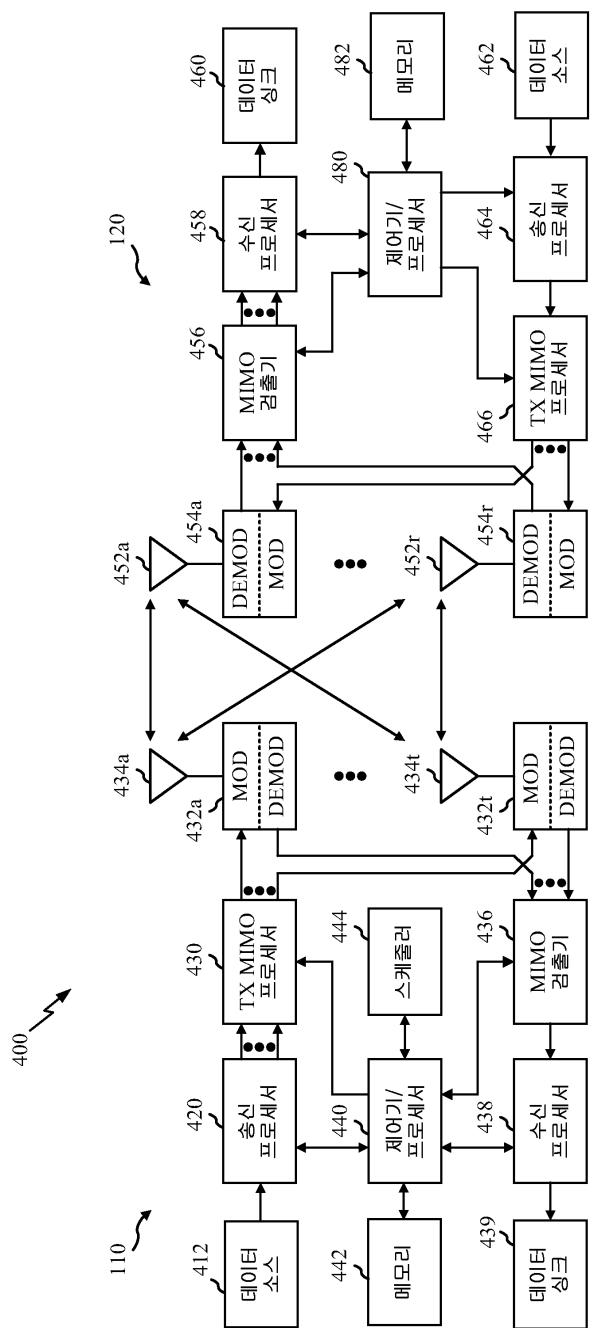
도면2



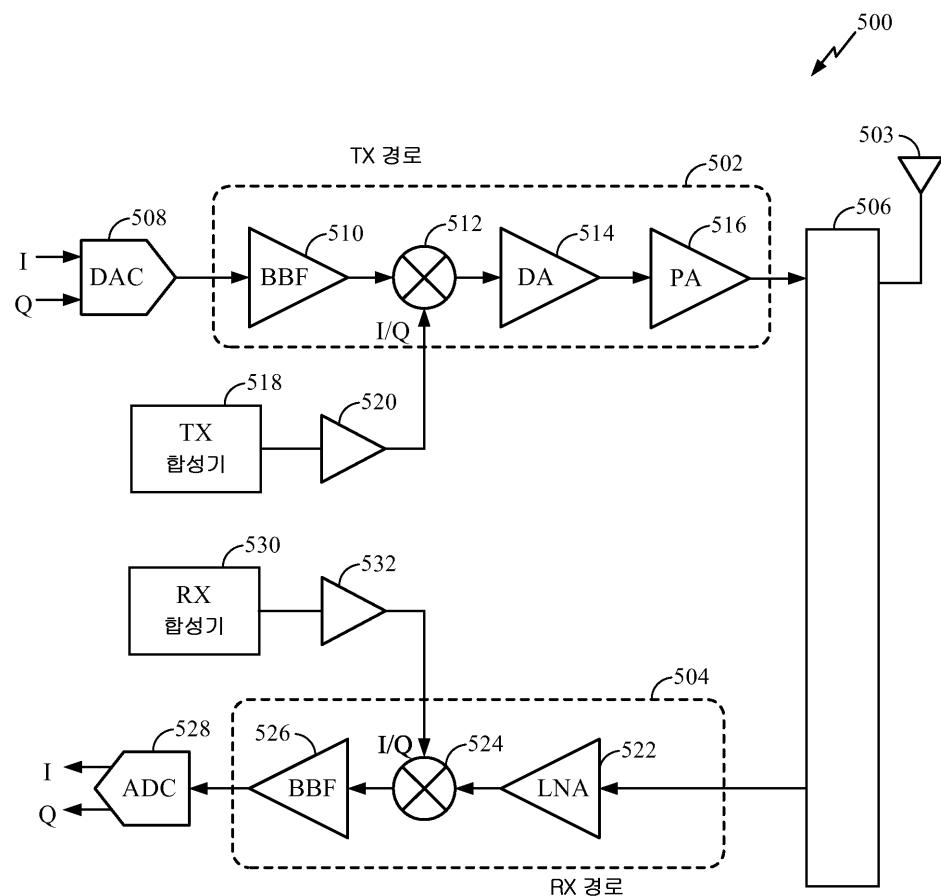
도면3



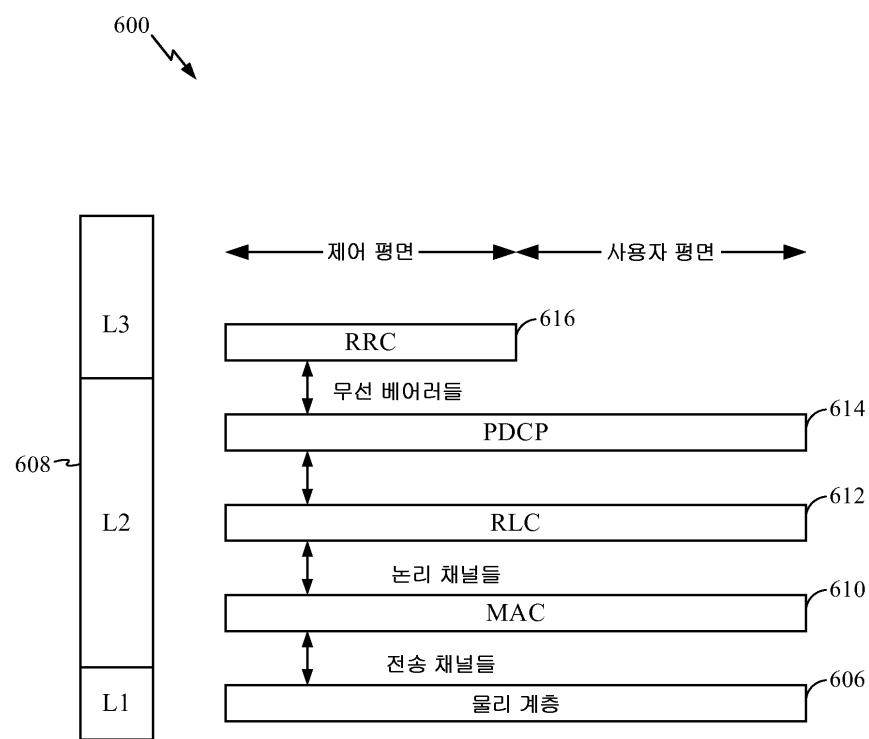
도면4



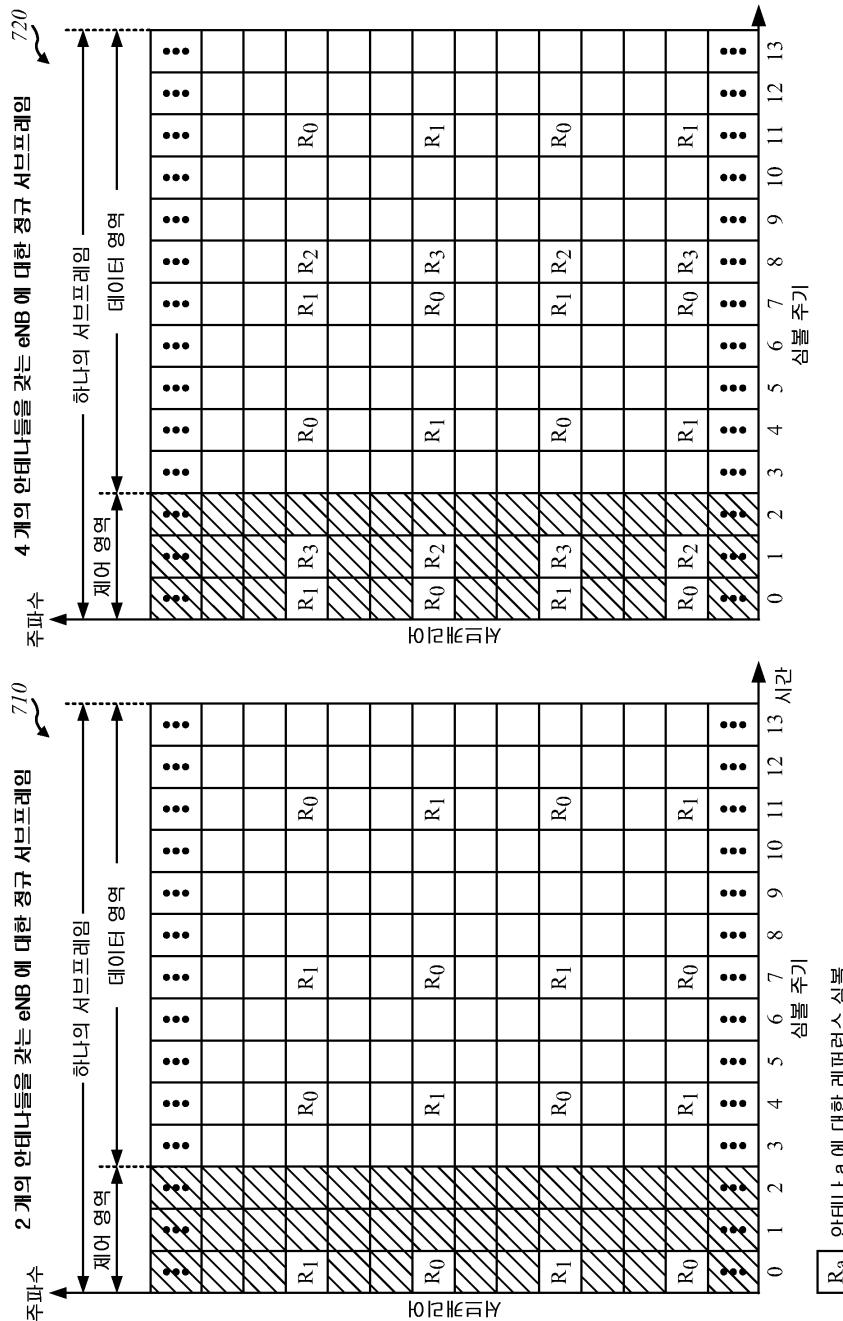
도면5



도면6

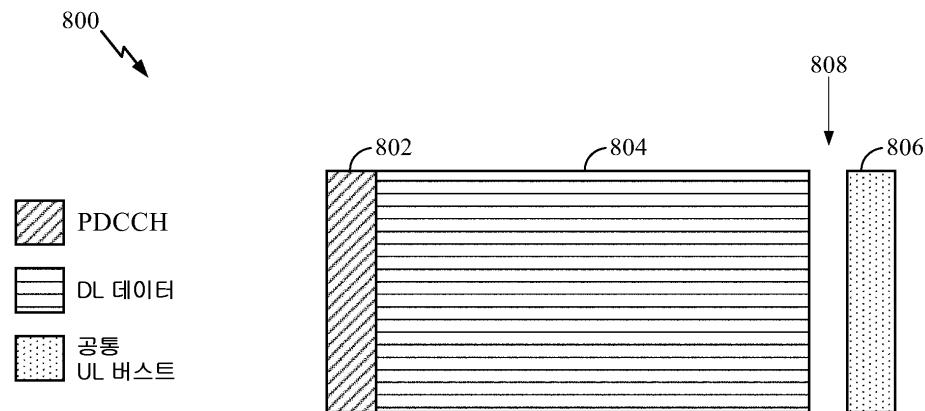


도면7

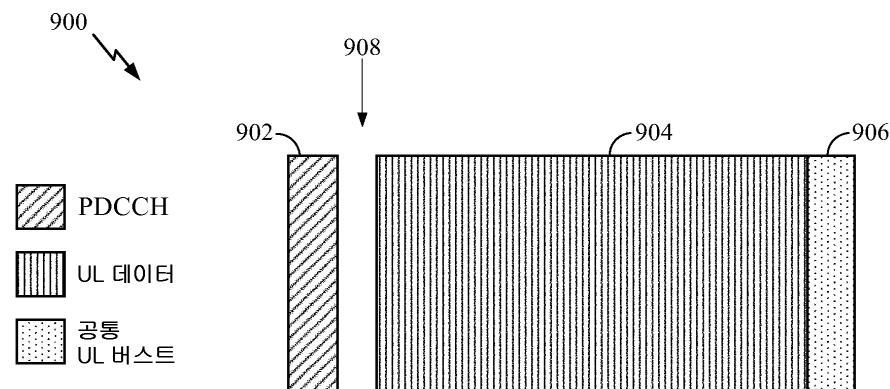


R_a 안테나 a에 대한 레퍼런스 심볼

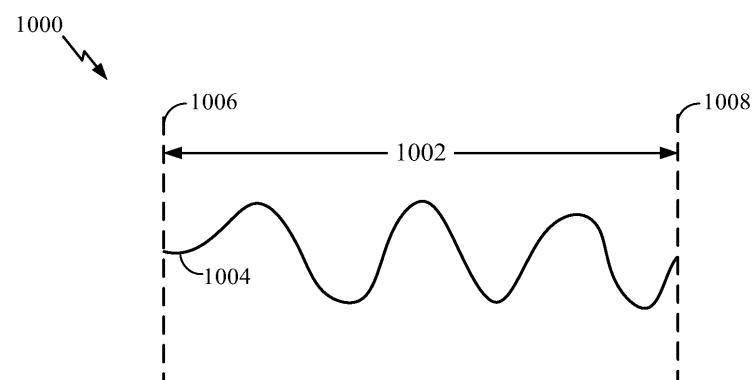
도면8



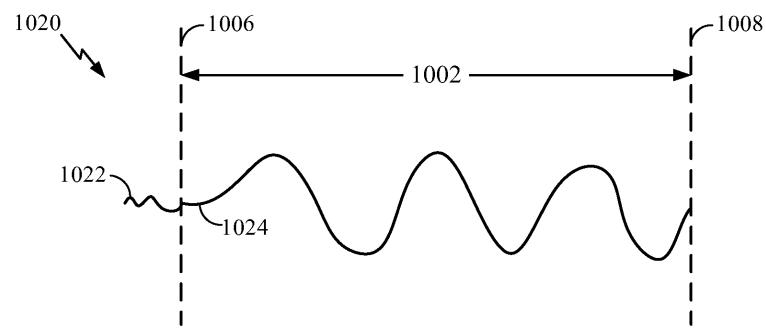
도면9



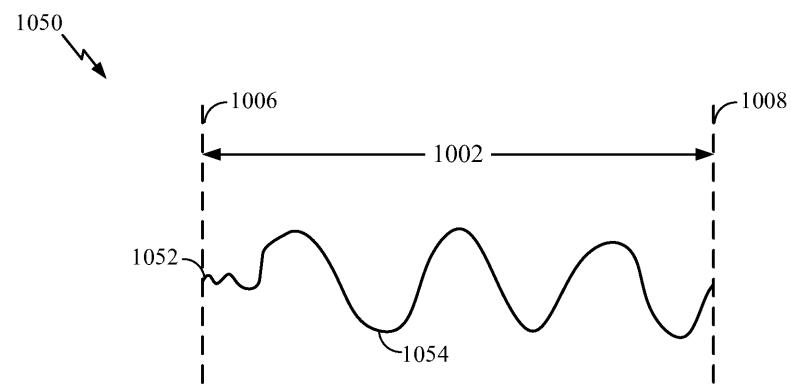
도면10a



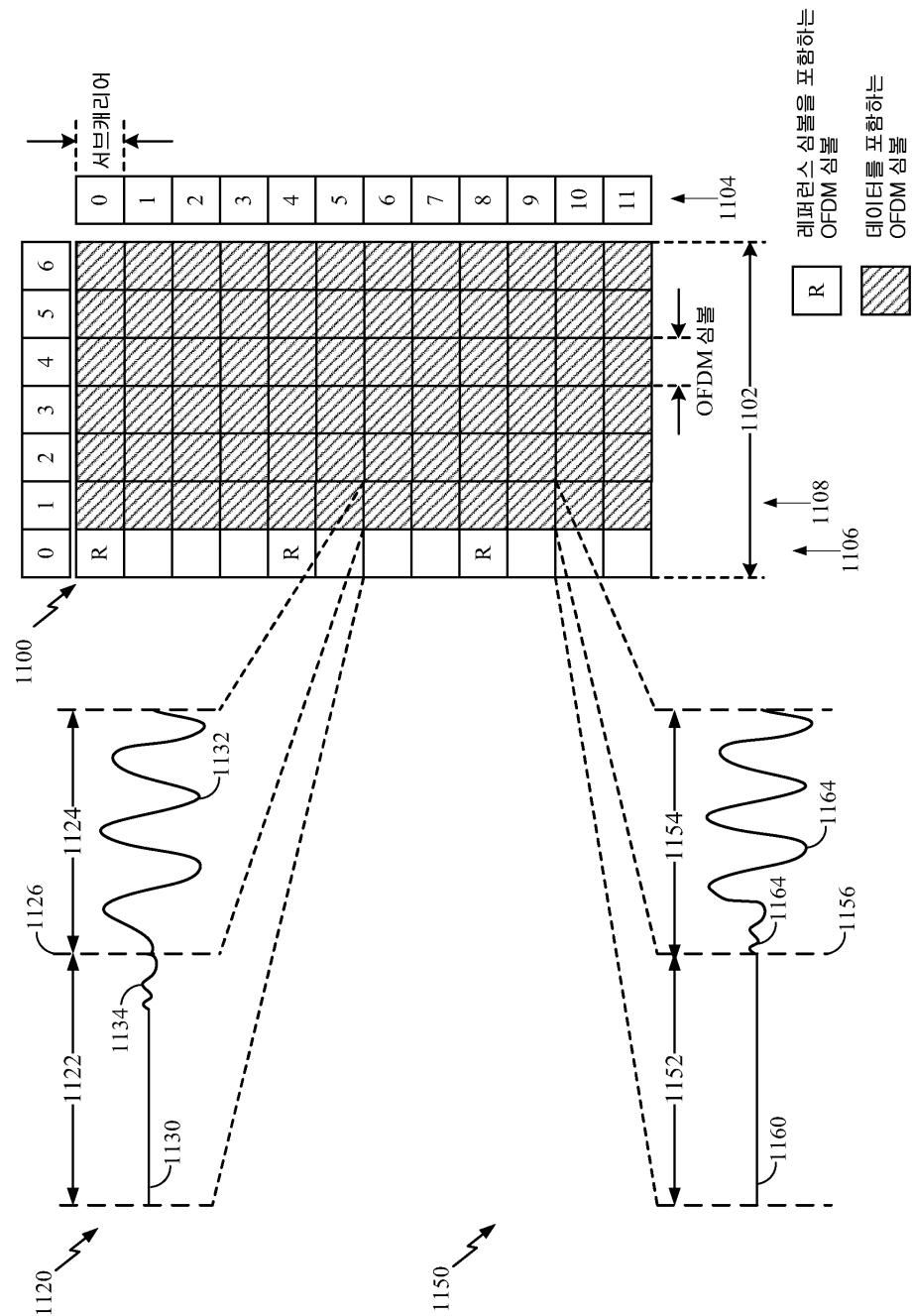
도면10b



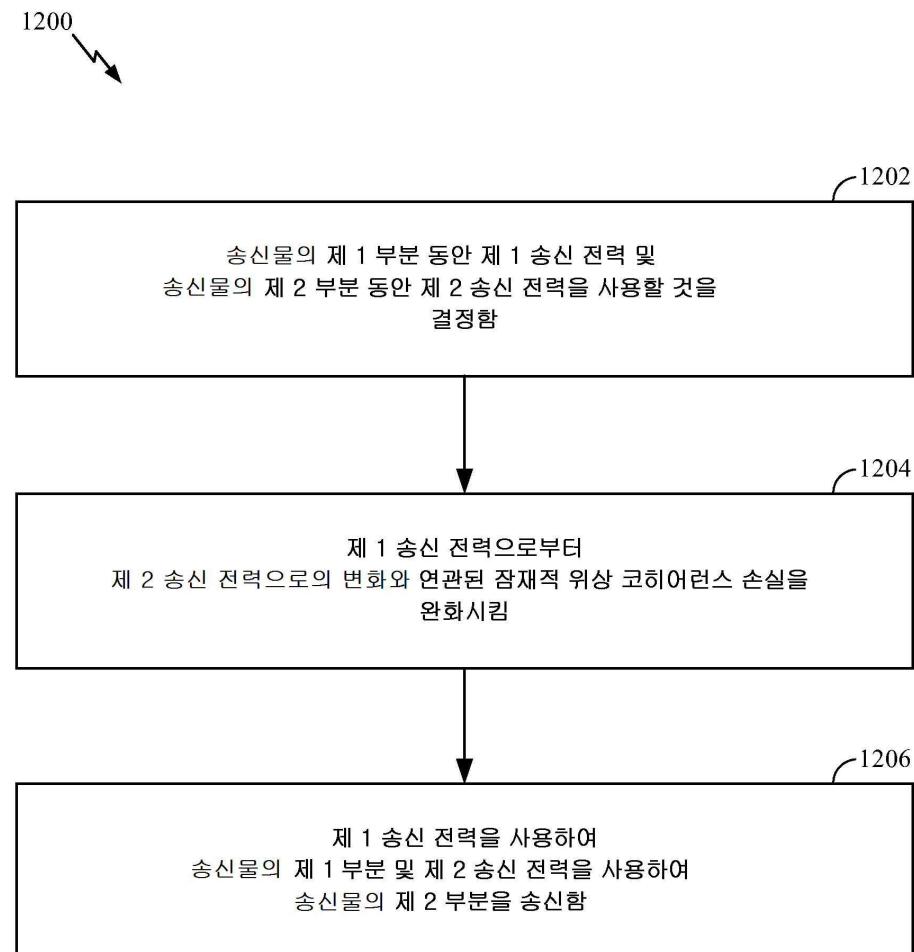
도면10c



도면 11



도면12



도면13

