



등록특허 10-2337336



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년12월08일  
(11) 등록번호 10-2337336  
(24) 등록일자 2021년12월06일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H04W 52/32* (2009.01) *H04B 7/06* (2017.01)  
*H04L 5/00* (2006.01) *H04W 52/14* (2009.01)  
*H04W 52/36* (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
*H04W 52/325* (2013.01)  
*H04B 7/0608* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-7037194
- (22) 출원일자(국제) 2018년06월19일  
심사청구일자 2021년06월03일
- (85) 번역문제출일자 2019년12월16일
- (65) 공개번호 10-2020-0014794
- (43) 공개일자 2020년02월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/038220
- (87) 국제공개번호 WO 2018/236826  
국제공개일자 2018년12월27일

(30) 우선권주장  
62/521,864 2017년06월19일 미국(US)  
(뒷면에 계속)

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-1711174\*

(뒷면에 계속)

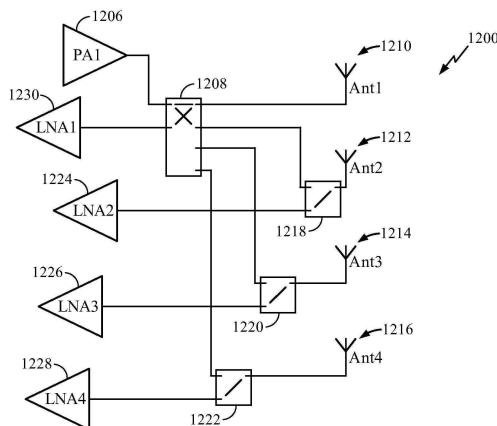
전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 박재희

(54) 발명의 명칭 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 송신 프로토콜

**(57) 요 약**

본 개시의 특정 양태들은 무선 통신을 위한 방법들 및 장치에 관련된다. 특정 양태들에 있어서, 그 방법은 일반적으로, 적어도 하나의 제 1 안테나를 사용하여 송신될 적어도 하나의 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 의 각각에 대한 송신 전력을 결정하는 단계로서, 그 결정은 적어도 하나의 제 1 SRS 가 제 2 안테나를 사용한 송신들을 위해 구성된 송신 체인의 증폭기를 사용하여 송신되는지 여부에 기초하는, 상기 송신 전력을 결정하는 단계, 및 그 결정에 기초하여 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신하는 단계를 포함한다.

**대 표 도** - 도12a

(52) CPC특허분류

**H04L 5/0051** (2013.01)

**H04W 52/146** (2013.01)

**H04W 52/36** (2013.01)

(72) 발명자

**리코 알바리노 알베르토**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**황 이**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**마하잔 비살**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**씨 앤드류 콰이호**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**마놀라코스 알렉산드로스**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

---

(56) 선행기술조사문현

KR1020100120256 A\*

KR1020120086300 A\*

US20140050182 A1\*

US20140133449 A1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문현

(30) 우선권주장

62/556,740 2017년09월11일 미국(US)

16/011,261 2018년06월18일 미국(US)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

적어도 하나의 제 1 안테나를 사용하여 송신될 적어도 하나의 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 의 각각에 대한 송신 전력을 결정하는 단계로서, 상기 결정은, 제 2 안테나 또는 상기 적어도 하나의 제 1 안테나를 사용하여 송신하도록 선택적으로 구성된 송신 체인의 증폭기를 사용하여 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신하기 위해 사용자 장비 (UE) 의 라우팅 구성이 사용되는지 여부에 기초하고, 상기 UE 의 상기 라우팅 구성은 슬롯의 상이한 심볼들을 사용하여 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하는데 사용되고, 상기 결정은, 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신할 경우, 상기 증폭기의 전력 범위 전반에 걸쳐 상기 라우팅 구성과 연관된 전력 손실과 연관된 송신 전력 오프셋을 상기 UE 가 유지할 것임을 결정하는 것을 포함하는, 상기 송신 전력을 결정하는 단계; 및

상기 결정에 기초하여 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 1 안테나는 다운링크 통신을 위해 지정되고, 상기 제 2 안테나는 업링크 통신을 위해 지정되는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 결정은,

상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신할 경우 송신 전력 한계가 도달될 때까지 상기 전력 손실을 보상하지 여부; 또는

상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신할 경우 상기 증폭기의 상기 전력 범위 전반에 걸쳐 상기 전력 손실과 연관된 상기 송신 전력 오프셋을 유지할지 여부

를 결정하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제 2 안테나를 통해 상기 제 2 SRS 를 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 보상하는 것은 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 의 상기 송신 전력이 상기 송신 전력 한계가 도달될 때까지 상기 제 2 SRS 의 송신 전력과 동일하도록 상기 전력 손실을 보상하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 제 2 안테나를 통해 상기 제 2 SRS 를 송신하는 단계를 더 포함하고,

상기 유지하는 것은 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 의 상기 송신 전력이 상기 송신 전력 오프셋만큼 상기 제 2 SRS 의 송신 전력보다 작도록 상기 송신 전력 오프셋을 유지하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

네트워크 엔티티로부터, 상기 증폭기의 상기 전력 범위 전반에 걸쳐 상기 송신 전력 오프셋을 상기 UE 가 유지 할 것이라는 표시를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 전력 손실은 상기 증폭기의 출력을 상기 적어도 하나의 제 1 안테나와 커플링시키는데 사용된 하나 이상의 컴포넌트들과 연관되는, 무선 통신을 위한 방법.

### 청구항 8

무선 통신을 위한 방법으로서,

사용자 장비 (UE) 가, 제 2 안테나 또는 적어도 하나의 제 1 안테나를 사용하여 송신하도록 선택적으로 구성된 송신 체인의 증폭기를 사용하여 상기 적어도 하나의 제 1 안테나를 통해 적어도 하나의 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 를 송신하는데 사용된 라우팅 구성과 연관된 전력 손실을 보상할지 여부를 결정하는 단계로서, 상기 UE 의 상기 라우팅 구성은 슬롯의 상이한 심볼들을 사용하여 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하는데 사용되고, 상기 결정은, 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신할 경우, 상기 증폭기의 전력 범위 전반에 걸쳐 상기 전력 손실과 연관된 송신 전력 오프셋을 상기 UE 가 유지할 것임을 결정하는 것을 포함하는, 상기 전력 손실을 보상할지 여부를 결정하는 단계;

상기 결정에 기초하여, 상기 증폭기의 상기 전력 범위 전반에 걸쳐 상기 송신 전력 오프셋을 상기 UE 가 유지 할 것이라는 제 1 표시를 상기 UE 로 송신하는 단계; 및

상기 UE 로부터, 상기 제 1 표시를 송신한 이후 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 UE 로부터, 상기 UE 가 상기 전력 손실을 보상하는 것이 가능한지 여부의 제 2 표시를 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 결정은 상기 제 2 표시에 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

### 청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 제 1 안테나는 다운링크 통신을 위해 지정되고, 상기 제 2 안테나는 업링크 통신을 위해 지정되는, 무선 통신을 위한 방법.

### 청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 전력 손실은 상기 증폭기의 출력을 상기 적어도 하나의 제 1 안테나와 커플링시키는데 사용된 하나 이상의 컴포넌트들과 연관되는, 무선 통신을 위한 방법.

### 청구항 12

무선 통신을 위한 장치로서,

적어도 하나의 제 1 안테나를 사용하여 송신될 적어도 하나의 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 의 각각에 대한 송신 전력을 결정하도록 구성된 프로세싱 시스템으로서, 상기 결정은, 제 2 안테나 또는 상기 적어도 하나의 제 1 안테나를 사용하여 송신하도록 선택적으로 구성된 송신 체인의 증폭기를 사용하여 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신하기 위해 사용자 장비 (UE) 의 라우팅 구성이 사용되는지 여부에 기초하고, 상기 UE 의 상기 라우팅 구성은 슬롯의 상이한 심볼들을 사용하여 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하는데

사용되고, 상기 결정은, 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신할 경우, 상기 증폭기의 전력 범위 전반에 걸쳐 상기 라우팅 구성과 연관된 전력 손실과 연관된 송신 전력 오프셋을 상기 UE 가 유지할 것임을 결정하는 것을 포함하는, 상기 프로세싱 시스템; 및

상기 결정에 기초하여 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신하도록 구성된 송신기를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 13

무선 통신을 위한 장치로서,

사용자 장비 (UE) 가, 제 2 안테나 또는 적어도 하나의 제 1 안테나를 사용하여 송신하도록 선택적으로 구성된 송신 체인의 증폭기를 사용하여 상기 적어도 하나의 제 1 안테나를 통해 적어도 하나의 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 를 송신하는데 사용된 라우팅 구성과 연관된 전력 손실을 보상할지 여부를 결정하도록 구성된 프로세싱 시스템으로서, 상기 UE 의 상기 라우팅 구성은 슬롯의 상이한 심볼들을 사용하여 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하는데 사용되고, 상기 결정은, 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신할 경우, 상기 증폭기의 전력 범위 전반에 걸쳐 상기 전력 손실과 연관된 송신 전력 오프셋을 상기 UE 가 유지할 것임을 결정하는 것을 포함하는, 상기 프로세싱 시스템;

상기 결정에 기초하여, 상기 증폭기의 상기 전력 범위 전반에 걸쳐 상기 송신 전력 오프셋을 상기 UE 가 유지할 것이라는 제 1 표시를 상기 UE 로 송신하도록 구성된 송신기; 및

상기 UE 로부터, 상기 제 1 표시를 송신한 이후 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 수신하도록 구성된 수신기를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 14

무선 통신을 위한 장치로서,

적어도 하나의 제 1 안테나를 사용하여 송신될 적어도 하나의 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 의 각각에 대한 송신 전력을 결정하는 수단으로서, 상기 결정은, 제 2 안테나 또는 상기 적어도 하나의 제 1 안테나를 사용하여 송신하도록 선택적으로 구성된 송신 체인의 증폭기를 사용하여 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신하기 위해 사용자 장비 (UE) 의 라우팅 구성이 사용되는지 여부에 기초하고, 상기 UE 의 상기 라우팅 구성은 슬롯의 상이한 심볼들을 사용하여 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하는데 사용되고, 상기 결정하는 수단은, 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신할 경우, 상기 증폭기의 전력 범위 전반에 걸쳐 상기 라우팅 구성과 연관된 전력 손실과 연관된 송신 전력 오프셋을 상기 UE 가 유지할 것임을 결정하는 수단을 포함하는, 상기 송신 전력을 결정하는 수단; 및

상기 결정에 기초하여 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 15

무선 통신을 위한 장치로서,

사용자 장비 (UE) 가, 제 2 안테나 또는 적어도 하나의 제 1 안테나를 사용하여 송신하도록 선택적으로 구성된 송신 체인의 증폭기를 사용하여 상기 적어도 하나의 제 1 안테나를 통해 적어도 하나의 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 를 송신하는데 사용된 라우팅 구성과 연관된 전력 손실을 보상할지 여부를 결정하는 수단으로서, 상기 UE 의 상기 라우팅 구성은 슬롯의 상이한 심볼들을 사용하여 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하는데 사용되고, 상기 결정은, 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신할 경우, 상기 증폭기의 전력 범위 전반에 걸쳐 상기 전력 손실과 연관된 송신 전력 오프셋을 상기 UE 가 유지할 것임을 결정하는 것을 포함하는, 상기 전력 손실을 보상할지 여부를 결정하는 수단;

상기 결정에 기초하여, 상기 증폭기의 상기 전력 범위 전반에 걸쳐 상기 송신 전력 오프셋을 상기 UE 가 유지할 것이라는 제 1 표시를 상기 UE 로 송신하는 수단; 및

상기 UE 로부터, 상기 제 1 표시를 송신한 이후 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 수신하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 16

비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

적어도 하나의 제 1 안테나를 사용하여 송신될 적어도 하나의 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 의 각각에 대한 송신 전력을 결정하는 것으로서, 상기 결정은, 제 2 안테나 또는 상기 적어도 하나의 제 1 안테나를 사용하여 송신하도록 선택적으로 구성된 송신 체인의 증폭기를 사용하여 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신하기 위해 사용자 장비 (UE) 의 라우팅 구성이 사용되는지 여부에 기초하고, 상기 UE 의 상기 라우팅 구성은 슬롯의 상이한 심볼들을 사용하여 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하는데 사용되고, 상기 결정은, 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신할 경우, 상기 증폭기의 전력 범위 전반에 걸쳐 상기 라우팅 구성과 연관된 전력 손실과 연관된 송신 전력 오프셋을 상기 UE 가 유지할 것임을 결정하는 것을 포함하는, 상기 송신 전력을 결정하고; 그리고

상기 결정에 기초하여 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신하기 위한

명령들이 저장된, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 17

비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

사용자 장비 (UE) 가, 제 2 안테나 또는 적어도 하나의 제 1 안테나를 사용하여 송신하도록 선택적으로 구성된 송신 체인의 증폭기를 사용하여 상기 적어도 하나의 제 1 안테나를 통해 적어도 하나의 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 를 송신하는데 사용된 라우팅 구성과 연관된 전력 손실을 보상할지 여부를 결정하는 것으로서, 상기 UE 의 상기 라우팅 구성은 슬롯의 상이한 심볼들을 사용하여 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 및 제 2 SRS 를 송신하는데 사용되고, 상기 결정은, 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신할 경우, 상기 증폭기의 전력 범위 전반에 걸쳐 상기 전력 손실과 연관된 송신 전력 오프셋을 상기 UE 가 유지할 것임을 결정하는 것을 포함하는, 상기 전력 손실을 보상할지 여부를 결정하고;

상기 결정에 기초하여, 상기 증폭기의 상기 전력 범위 전반에 걸쳐 상기 송신 전력 오프셋을 상기 UE 가 유지할 것이라는 제 1 표시를 상기 UE 로 송신하고; 그리고

상기 UE로부터, 상기 제 1 표시를 송신한 이후 상기 적어도 하나의 제 1 SRS 를 수신하기 위한

명령들이 저장된, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

#### 청구항 18

삭제

#### 청구항 19

삭제

#### 청구항 20

삭제

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001]

관련 출원들에 대한 상호참조

[0002]

본 출원은, 2017년 6월 19일자로 출원된 미국 가특허출원 제 62/521,864 호 및 2017년 9월 11일자로 출원된 미국 가특허출원 제 62/556,740 호의 이익을 주장하는, 2018년 6월 18일자로 출원된 미국출원 제 16/011,261 호를 우선권 주장하며, 이 출원들은 본 명세서에 참조로 전부 명백히 통합된다.

[0003]

기술분야

[0004]

본 개시는 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 사운딩 동작들을 수행하기 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0005]

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

그러한 다중 액세스 기술들의 예들은 롱 텀 에볼루션 (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.

[0006]

일부 예들에 있어서, 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은, 다르게는 사용자 장비 (UE들) 로서 공지된 다중의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. LTE 또는 LTE-A 네트워크에 있어서, 하나 이상의 기지국들의 세트는 e노드B (eNB) 를 정의할 수도 있다. 다른 예들에 있어서 (예컨대, 차세대 또는 5G 네트워크에 있어서), 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 중앙 유닛들 (CU들) (예컨대, 중앙 노드들 (CN들), 액세스 노드 제어기들 (ANC들) 등) 과 통신하는 다수의 분산 유닛들 (DU들) (예컨대, 에지 유닛들 (EU들), 에지 노드들 (EN들), 무선 헤드들 (RH들), 스마트 무선 헤드들 (SRH들), 송신 수신 포인트들 (TRP들) 등) 을 포함할 수도 있으며, 여기서, 중앙 유닛과 통신하는 하나 이상의 분산 유닛들의 세트는 액세스 노드 (예컨대, 뉴 라디오 기지국 (NR BS), 뉴 라디오 노드B (NR NB), 네트워크 노드, 5G NB, eNB, 차세대 노드B (gNB) 등) 를 정의할 수도 있다. 기지국 또는 DU 는 (예컨대, 기지국으로부터 또는 UE 로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예컨대, UE 로부터 기지국 또는 분산 유닛으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수도 있다.

[0007]

이들 다중 액세스 기술들은, 상이한 무선 디바이스들로 하여금 도시의, 국가의, 지방의 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되었다. 신생의 원격통신 표준의 예는 뉴 라디오 (NR), 예를 들어, 5G 무선 액세스이다. NR 은 제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP) 에 의해 공표된 LTE 모바일 표준에 대한 향상물들의 세트이다. 이는 스펙트럼 효율을 개선하는 것, 비용을 절감시키는 것, 서비스들을 개선하는 것, 새로운 스펙트럼을 이용하는 것, 및 다운링크 (DL) 상에서 및 업링크 (UL) 상에서 사이클릭 프리팹스 (CP) 를 갖는 OFDMA 를 이용하여 다른 공개 표준들과 더 우수하게 통합하는 것에 의해, 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 우수하게 지원할 뿐 아니라 범 포밍, 다중입력 다중 출력 (MIMO) 안테나 기술, 및 캐리어 집성을 지원하도록 설계된다.

[0008]

하지만, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, NR 기술에 있어서의 추가적인 개선들을 위한 요망이 존재한다. 바람직하게는, 이들 개선들은 다른 다중 액세스 기술들에 그리고 이들 기술들을 채용하는 원격통신 표준들에 적용가능해야 한다.

## 발명의 내용

### 과제의 해결 수단

[0009]

본 개시의 시스템들, 방법들 및 디바이스들 각각은 수개의 양태들을 가지며, 이를 양태들 중 어떠한 단일 양태도 그 바람직한 속성들을 유일하게 책임지지 않는다. 뒤이어지는 청구항들에 의해 표현된 바와 같은 본 개시의 범위를 한정함없이, 이제, 일부 특징들이 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.

[0010]

본 개시의 특정 양태들은 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로, 적어도 하나의 제 1 안테나를 사용하여 송신될 적어도 하나의 제 1 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 의 각각에 대한 송신 전력을 결정하는 단계로서, 그 결정은 적어도 하나의 제 1 SRS 가 제 2 안테나를 사용한 송신들을 위해 구성된 송신 체인의 증폭기를 사용하여 송신되는지 여부에 기초하는, 상기 송신 전력을 결정하는 단계, 및 그 결정에 기초하여 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신하는 단계를 포함한다.

[0011]

본 개시의 특정 양태들은 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로, 사용자 장비 (UE) 가 제 2 안테나를 사용한 송신들을 위해 구성된 송신 체인의 증폭기를 사용하여 적어도 하나의 제 1 안테나를 통해 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신하는 것과 연관된 전력 손실을 보상할지 여부를 결정하는 단계, 그 결정에 기초하여, UE 가 전력 손실을 보상할지 여부의 제 1 표시를 UE 로 송신하는 단계, 및 UE로부터, 제 1 표시를 송신

한 이후 적어도 하나의 제 1 SRS 를 수신하는 단계를 포함한다.

[0012] 본 개시의 특정 양태들은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 그 장치는 일반적으로, 적어도 하나의 제 1 안테나를 사용하여 송신될 적어도 하나의 제 1 SRS 의 각각에 대한 송신 전력을 결정하도록 구성된 프로세싱 시스템으로서, 그 결정은 적어도 하나의 제 1 SRS 가 제 2 안테나를 사용한 송신들을 위해 구성된 송신 체인의 증폭기를 사용하여 송신되는지 여부에 기초하는, 상기 프로세싱 시스템, 및 그 결정에 기초하여 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신하도록 구성된 송신기를 포함한다.

[0013] 본 개시의 특정 양태들은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 그 장치는 일반적으로, UE 가 제 2 안테나를 사용한 송신들을 위해 구성된 송신 체인의 증폭기를 사용하여 적어도 하나의 제 1 안테나를 통해 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신하는 것과 연관된 전력 손실을 보상할지 여부를 결정하도록 구성된 프로세싱 시스템, 그 결정에 기초하여, UE 가 전력 손실을 보상할지 여부의 제 1 표시를 UE 로 송신하도록 구성된 송신기, 및 UE 로부터, 제 1 표시를 송신한 이후 적어도 하나의 제 1 SRS 를 수신하도록 구성된 수신기를 포함한다.

[0014] 본 개시의 특정 양태들은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 그 장치는 일반적으로, 적어도 하나의 제 1 안테나를 사용하여 송신될 적어도 하나의 제 1 SRS 의 각각에 대한 송신 전력을 결정하는 수단으로서, 그 결정은 적어도 하나의 제 1 SRS 가 제 2 안테나를 사용한 송신들을 위해 구성된 송신 체인의 증폭기를 사용하여 송신되는지 여부에 기초하는, 상기 송신 전력을 결정하는 수단, 및 그 결정에 기초하여 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신하는 수단을 포함한다.

[0015] 본 개시의 특정 양태들은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 그 장치는 일반적으로, UE 가 제 2 안테나를 사용한 송신들을 위해 구성된 송신 체인의 증폭기를 사용하여 적어도 하나의 제 1 안테나를 통해 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신하는 것과 연관된 전력 손실을 보상할지 여부를 결정하는 수단, 그 결정에 기초하여, UE 가 전력 손실을 보상할지 여부의 제 1 표시를 UE 로 송신하는 수단, 및 UE 로부터, 제 1 표시를 송신한 이후 적어도 하나의 제 1 SRS 를 수신하는 수단을 포함한다.

[0016] 본 개시의 특정 양태들은, 적어도 하나의 제 1 안테나를 사용하여 송신될 적어도 하나의 제 1 SRS 의 각각에 대한 송신 전력을 결정하는 것으로서, 그 결정은 적어도 하나의 제 1 SRS 가 제 2 안테나를 사용한 송신들을 위해 구성된 송신 체인의 증폭기를 사용하여 송신되는지 여부에 기초하는, 상기 송신 전력을 결정하고, 그리고 그 결정에 기초하여 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신하기 위한, 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다.

[0017] 본 개시의 특정 양태들은, UE 가 제 2 안테나를 사용한 송신들을 위해 구성된 송신 체인의 증폭기를 사용하여 적어도 하나의 제 1 안테나를 통해 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신하는 것과 연관된 전력 손실을 보상할지 여부를 결정하고, 그 결정에 기초하여, UE 가 전력 손실을 보상할지 여부의 제 1 표시를 UE 로 송신하고, 그리고 UE 로부터, 제 1 표시를 송신한 이후 적어도 하나의 제 1 SRS 를 수신하기 위한, 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 매체를 제공한다.

[0018] 전술한 목적 및 관련 목적의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들은, 이하 충분히 설명되고 청구항들에서 특별히 적시되는 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부 도면들은 하나 이상의 양태들의 특정한 예시적인 특징들을 상세히 기재한다. 하지만, 이들 특징들은, 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있고 이러한 설명이 그러한 모든 양태들 및 그 균등물들을 포함하도록 의도되는 다양한 방식들 중 극히 조금만을 나타낸다.

### 도면의 간단한 설명

[0019] 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 동일하게 효과적인 양태들을 허용할 수도 있으므로, 본 개시의 범위를 제한하는 것으로 고려되지 않아야 함이 주목되어야 한다.

도 1 은, 본 개시의 양태들이 수행될 수도 있는 예시적인 원격통신 시스템을 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.

도 2 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 분산형 RAN 의 예시적인 논리적 아키텍처를 예시한 블록 다이어그램이다.

도 3 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 분산형 RAN 의 예시적인 물리적 아키텍처를 예시한 다이어그램이다.

도 4 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시적인 기지국 (BS) 및 사용자 장비 (UE) 의 설계를 개념적으로 예시

한 블록 다이어그램이다.

도 5 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 다이어그램이다.

도 6 은 본 개시의 특정 양태들에 따른 DL 중심 서브프레임의 일 예를 예시한다.

도 7 은 본 개시의 특정 양태들에 따른 UL 중심 서브프레임의 일 예를 예시한다.

도 8 은 본 개시의 양태들에 따른, UE 에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

도 9 는 본 개시의 양태들에 따른, 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

도 10 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 단일 송신기를 갖는 UE 에 대해 상이한 안테나들을 통해 사운딩 레퍼런스 신호들 (SRS들) 을 송신하기 위한 프로토콜을 예시한다.

도 11 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 2개의 송신기들을 갖는 UE 에 대해 상이한 안테나들을 통해 SRS들을 송신하기 위한 프로토콜을 예시한다.

도 12a, 도 12b, 및 도 12c 는 본 개시의 특정 양태들에 따른 무선 주파수 (RF) 프론트-엔드 회로부의 예들을 예시한다.

도 13 은 본 개시의 양태들에 따른, UE 에 의한 전력 관리를 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

도 14 는 본 개시의 양태들에 따른, BS 에 의한 전력 관리를 위한 예시적인 동작들을 예시한다.

이해를 용이하게 하기 위해, 동일한 참조부호들은, 가능할 경우, 도면들에 공통인 동일한 엘리먼트들을 지정하도록 사용되었다. 일 양태에 개시된 엘리먼트들은 특정 기재없이도 다른 양태들에서 유리하게 활용될 수도 있음이 고려된다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020]

본 개시의 양태들은 뉴 라디오 (NR) (뉴 라디오 액세스 기술 또는 5G 기술) 를 위한 장치, 방법들, 프로세싱 시스템들, 및 컴퓨터 판독가능 매체들을 제공한다.

[0021]

NR 은 넓은 대역폭 (예컨대, 80 MHz 이상) 을 목표로 하는 강화된 모바일 브로드밴드 (eMBB), 높은 캐리어 주파수 (예컨대, 60 GHz) 를 목표로 하는 밀리미터파 (mmW), 비-역방향 호환가능 MTC 기법들을 목표로 하는 매시브 MTC (mMTC), 및/또는 초고 신뢰가능 저 레이턴시 통신 (URLLC) 을 목표로 하는 미션 크리티컬과 같은 다양한 무선 통신 서비스들을 지원할 수도 있다. 이들 서비스들은 레이턴시 및 신뢰성 요건들을 포함할 수도 있다.

이들 서비스들은 또한, 개별 서비스 품질 (QoS) 요건들을 충족시키기 위해 상이한 송신 시간 인터벌들 (TTI) 을 가질 수도 있다. 부가적으로, 이들 서비스들은 동일한 서브프레임에 공존할 수도 있다.

[0022]

다음의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들을 한정하는 것은 아니다. 본 개시의 범위로부터의 일탈함없이 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에 있어서 변경들이 행해질 수도 있다.

다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴퓨팅 기법들을 적절하게 생략, 치환, 또는 추가할 수도 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있으며, 다양한 단계들이 추가, 생략, 또는 결합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 관하여 설명된 특징들은 일부 다른 예들에서 결합될 수도 있다. 예를 들어, 본 명세서에 기재된 임의의 수의 양태들을 이용하여 일 장치가 구현될 수도 있거나 또는 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. 단어 "예시적인" 은 "예, 사례, 또는 예시로서 기능함" 을 의미하도록 본 명세서에서 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에서 설명된 임의의 양태는 다른 양태들에 비해 반드시 선호되거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다.

[0023]

본 명세서에서 설명되는 기법들은 LTE, CDMA, TDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템" 은 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 유니버설 지상 무선 액세스 (UTRA), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000 은 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 (예컨대, 5G RA), 진화된 UTRA (E-UTRA), 올트라 모바일 브

로드밴드 (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 애볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A)는 E-UTRA를 사용한 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트" (3GPP)로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. cdma2000 및 UMB는 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 2" (3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. "LTE"는 일반적으로, LTE, LTE-어드밴스드 (LTE-A), 비히가 스펙트럼에서의 LTE (LTE-화이트스페이스) 등을 지칭한다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 무선 네트워크들 및 무선 기술들뿐 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 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.

#### [0024] 예시적인 무선 통신 시스템

도 1은, 본 개시의 양태들이 수행될 수도 있는 뉴 라디오 (NR) 또는 5G 네트워크와 같은 예시적인 무선 네트워크 (100)를 예시한다.

도 1에 예시된 바와 같이, 무선 네트워크 (100)는 다수의 BS들 (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. BS는 UE들과 통신하는 스테이션일 수도 있다. 각각의 BS (110)는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP에 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. NR 시스템들에 있어서, 용어 "셀" 및 eNB, 노드 B, 5G NB, AP, NR BS, NR BS, gNB, 또는 TRP는 상호교환가능할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 셀은 반드시 고정식일 필요는 없을 수도 있으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 기지국의 위치에 따라 이동할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국들은 임의의 적합한 전송 네트워크를 이용하여, 직접 물리 커넥션, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들을 통해 무선 네트워크 (100)에서의 하나 이상의 다른 기지국들 또는 네트워크 노드들 (도시 안됨)에 및/또는 서로에 상호연결될 수도 있다.

일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에서 전개될 수도 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정 무선 액세스 기술 (RAT)을 지원할 수도 있고, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수도 있다. RAT는 또한 무선 기술, 에어 인터페이스 등으로서 지칭될 수도 있다. 주파수는 또한 캐리어, 주파수 채널 등으로서 지칭될 수도 있다. 각각의 주파수는, 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 사이의 간섭을 회피하기 위하여 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT를 지원할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 전개될 수도 있다.

BS는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예컨대, 반경이 수 킬로미터)을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역 (예컨대, 홈)을 커버할 수도 있고, 펨토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예컨대, CSG (Closed Subscriber Group) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 BS는 매크로 BS로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 BS는 피코 BS로서 지칭될 수도 있다. 펨토 셀에 대한 BS는 펨토 BS 또는 홈 BS로서 지칭될 수도 있다. 도 1에 도시된 예에 있어서, BS들 (110a, 110b 및 110c)은 각각 매크로 셀들 (102a, 102b 및 102c)에 대한 매크로 BS들일 수도 있다. BS (110x)는 피코 셀 (102x)에 대한 피코 BS일 수도 있다. BS들 (110y 및 110z)은 각각 펨토 셀들 (102y 및 102z)에 대한 펨토 BS일 수도 있다. BS는 하나 또는 다중의 (예컨대, 3개) 셀들을 지원할 수도 있다.

무선 네트워크 (100)는 또한 중계국들을 포함할 수도 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션 (예컨대, BS 또는 UE)로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 수신하고 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 다운스트림 스테이션 (예컨대, UE 또는 BS)으로 전송하는 스테이션이다. 중계국은 또한, 다른 UE들에 대한 송신물을 중계하는 UE일 수도 있다. 도 1에 도시된 예에 있어서, 중계국 (110r)은 BS (110a)와 UE (120r) 간의 통신을 용이하게 하기 위하여 BS (110a) 및 UE (120r)와 통신할 수도 있다. 중계국은 또한, 중계기 BS, 중계기 등으로서 지칭될 수도 있다.

- [0030] 무선 네트워크 (100) 는, 상이한 타입들의 BS들, 예컨대, 매크로 BS, 피코 BS, 패토 BS, 중계기들 등을 포함하는 이종의 네트워크일 수도 있다. 이를 상이한 타입들의 BS들은 무선 네트워크 (100)에 있어서 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 BS는 높은 송신 전력 레벨 (예컨대, 20와트)을 가질 수도 있지만, 피코 BS, 패토 BS, 및 중계기들은 더 낮은 송신 전력 레벨 (예컨대, 1와트)을 가질 수도 있다.
- [0031] 무선 네트워크 (100)는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, BS들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 BS들로부터의 송신물들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, BS들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 BS들로부터의 송신물들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 및 비동기식 동작 양자 모두에 대해 이용될 수도 있다.
- [0032] 네트워크 제어기 (130)는 BS들의 세트에 커플링될 수도 있고, 이를 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130)는 백홀을 통해 BS들 (110)과 통신할 수도 있다. BS들 (110)은 또한, 예컨대, 무선 또는 유선 백홀을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수도 있다.
- [0033] UE들 (120) (예컨대, 120x, 120y 등)은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE는 또한, 이동국, 단말기, 액세스 단말기, 가입자 유닛, 스테이션, CPE (Customer Premises Equipment), 셀룰러 폰, 스마트 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료용 디바이스 또는 의료용 장비, 헬스케어 디바이스, 생체인식 센서/디바이스, 스마트 시계, 스마트 의류, 스마트 안경, 가상 현실 고글들, 스마트 손목 밴드, 스마트 보석 (예컨대, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등)과 같은 웨어러블 디바이스, 엔터테인먼트 디바이스 (예컨대, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 무선기기 등), 차량 컴퓨포넌트 또는 센서, 스마트 미터/센서, 로봇, 드론, 산업용 제조 장비, 포지셔닝 디바이스 (예컨대, GPS, 베이더우, 지상), 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적합한 디바이스로서 지칭될 수도 있다. 일부 UE들은 머신 탑 통신 (MTC) 디바이스들 또는 진화된 MTCC (eMTC) 디바이스들로 고려될 수도 있으며, 이는 기지국, 다른 원격 디바이스, 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수도 있는 원격 디바이스들을 포함할 수도 있다. 머신 탑 통신 (MTC)은 통신의 적어도 하나의 단부 상의 적어도 하나의 원격 디바이스를 수반한 통신을 지칭할 수도 있으며, 반드시 인간 상호작용을 필요로 하지는 않는 하나 이상의 엔티티들을 수반하는 데이터 통신의 형태들을 포함할 수도 있다. MTC UE들은, 예를 들어, 공중 육상 모바일 네트워크들 (PLMN)을 통해 MTC 서버들 및/또는 다른 MTC 디바이스들과 MTC 통신이 가능한 UE들을 포함할 수도 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 예를 들어, BS, 다른 디바이스 (예컨대, 원격 디바이스), 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수도 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 미터들, 모니터들, 카메라들, 위치 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크 (예컨대, 인터넷과 같은 광역 네트워크 또는 셀룰러 네트워크)에 대한 또는 네트워크로의 접속을 제공할 수도 있다. MTC UE들 뿐 아니라 다른 UE들은 사물 인터넷 (IoT) 디바이스들, 예컨대, 협대역 IoT (NB-IoT) 디바이스들로서 구현될 수도 있다.
- [0034] 도 1에 있어서, 이중 화살표들을 갖는 실선은 UE와 서빙 BS 간의 원하는 송신들을 표시하며, 이 서빙 BS는 다운링크 (DL) 및/또는 업링크 (UL) 상에서 UE를 서빙하도록 지정된 BS이다. 이중 화살표들을 갖는 점선은 UE와 BS 간의 간섭하는 송신들을 표시한다.
- [0035] 특정 무선 네트워크들 (예컨대, LTE)은 다운링크 상에서 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM)을 활용하고 업링크 상에서 단일 캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱 (SC-FDM)을 활용한다. OFDM 및 SC-FDM은 시스템 대역폭을 다중의 (K개) 직교 서브캐리어들로 파티셔닝하고, 이를 직교 서브캐리어들은 또한, 톤들, 빈들 등으로서 통상 지칭된다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 주파수 도메인에서 OFDM으로 전송되고 시간 도메인에서는 SC-FDM으로 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 12개 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, 1,024 또는 2,048 과 동일할 수도 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브대역들로 파티셔닝될 수도 있다. 예를 들어, 서브대역은 1.08 MHz (예컨대, 6개 리소스 블록들)를 커버할 수도 있으며, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 MHz의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또

는 16개의 서브대역들이 존재할 수도 있다.

[0036]

본 명세서에서 설명된 예들의 양태들이 LTE 기술들과 연관될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR과 같은 다른 무선 통신 시스템들로 적용가능할 수도 있다. NR은 업링크 및 다운링크 상에서 CP를 갖는 OFDM을 활용하고, 시간 분할 듀플렉스 (TDD)를 사용한 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수도 있다. 100 MHz의 단일 컴포넌트 캐리어 대역폭이 지원될 수도 있다. NR 리소스 블록들은 0.1 ms 지속기간에 걸쳐 75 kHz의 서브캐리어 대역폭을 갖는 12개의 서브캐리어들에 걸쳐 있을 수도 있다. 각각의 무선 프레임은 10 ms의 길이를 갖는 50개의 서브프레임들로 구성될 수도 있다. 결과적으로, 각각의 서브프레임은 0.2 ms의 길이를 가질 수도 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신에 대한 링크 방향 (예컨대, DL 또는 UL)을 표시할 수도 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터 뿐 아니라 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수도 있다. NR에 대한 UL 및 DL 서브프레임들은 도 6 및 도 7에 관하여 하기에서 더 상세히 설명되는 바와 같을 수도 있다. 범포밍이 지원될 수도 있으며 범 방향이 동적으로 구성될 수도 있다. 프리코딩을 갖는 MIMO 송신들이 또한 지원될 수도 있다. DL에서의 MIMO 구성들은, UE당 2개까지의 스트림들 및 8개까지의 스트림들의 멀티-계층 DL 송신들을 갖는 8개까지의 송신 안테나들을 지원할 수도 있다. UE당 2개까지의 스트림들을 갖는 멀티-계층 송신들이 지원될 수도 있다. 다중의 셀들의 집성은 8개까지의 서빙 셀들을 지원받을 수도 있다. 대안적으로, NR은 OFDM 기반 이외의 상이한 에어 인터페이스를 지원할 수도 있다. NR 네트워크들은 CU들 및/또는 DU들과 같은 엔티티들을 포함할 수도 있다.

[0037]

일부 예들에 있어서, 에어 인터페이스로의 액세스가 스케줄링될 수도 있으며, 여기서, 스케줄링 엔티티 (예컨대, 기지국)는 그 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위한 리소스들을 할당한다. 본 개시 내에서, 하기에서 더 논의되는 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 엔티티들에 대한 리소스들을 스케줄링, 할당, 재구성, 및 해제하는 것을 책임질 수도 있다. 즉, 스케줄링된 통신에 대해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 리소스들을 활용한다. 기지국들은 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있는 유일한 엔티티들은 아니다. 즉, 일부 예들에 있어서, UE가 하나 이상의 종속 엔티티들 (예컨대, 하나 이상의 다른 UE들)을 위한 리소스들을 스케줄링하는 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 이 예에 있어서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능하고 있고, 다른 UE들은 무선 통신을 위해 UE에 의해 스케줄링된 리소스들을 활용한다. UE는, 피어-투-피어 (P2P) 네트워크에서, 및/또는 메시 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 메시 네트워크 예에 있어서, UE들은 옵션적으로, 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 부가하여 서로 직접 통신할 수도 있다.

[0038]

따라서, 시간-주파수 리소스들로의 스케줄링된 액세스를 갖고 셀룰러 구성을, P2P 구성을 및 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에 있어서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 종속 엔티티들은 스케줄링된 리소스들을 활용하여 통신할 수도 있다.

[0039]

상기 언급된 바와 같이, RAN은 CU 및 DU들을 포함할 수도 있다. NR BS (예컨대, eNB, 5G 노드 B, 노드 B, 송신 수신 포인트 (TRP), 액세스 포인트 (AP))는 하나 또는 다중의 BS들에 대응할 수도 있다. NR 셀들은 액세스 셀 (ACell들) 또는 데이터 전용 셀들 (DCell들)로서 구성될 수 있다. 예를 들어, RAN (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 경우들에 있어서, DCCell들은 동기화 신호들을 송신하지 않을 수도 있다 - 일부 경우들에 있어서 DCCell들이 SS를 송신할 수도 있음 -. NR BS들은, 셀 태입을 표시하는 다운링크 신호들을 UE들로 송신할 수도 있다. 셀 태입 표시에 기초하여, UE는 NR BS와 통신할 수도 있다. 예를 들어, UE는 표시된 셀 태입에 기초하여 셀 선택, 액세스, 핸드오버, 및/또는 측정을 위해 고려하기 위한 NR BS들을 결정할 수도 있다.

[0040]

도 2는 도 1에 예시된 무선 통신 시스템에서 구현될 수도 있는 분산형 무선 액세스 네트워크 (RAN) (200)의 예시적인 논리적 아키텍처를 예시한다. 5G 액세스 노드 (206)는 액세스 노드 제어기 (ANC) (202)를 포함할 수도 있다. ANC는 분산형 RAN (200)의 중앙 유닛 (CU)일 수도 있다. 차세대 코어 네트워크 (NG-CN) (204)에 대한 백홀 인터페이스는 ANC에서 종단할 수도 있다. 이웃한 차세대 액세스 노드들 (NG-AN들)에 대한 백홀 인터페이스가 ANC에서 종단할 수도 있다. ANC는 하나 이상의 TRP들 (208) (이들은 또한 BS들, NR BS들, 노드 B들, 5G NB들, AP들, gNB들, 또는 기타 다른 용어로서 지칭될 수도 있음)을 포함할 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, TRP는 "셀"과 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0041]

TRP들 (208)은 DU일 수도 있다. TRP들은 하나의 ANC (ANC (202)) 또는 1초과의 ANC (예시 안됨)에 연

결될 수도 있다. 예를 들어, RAN 공유, RaaS (radio as a service) 및 서비스 특정 AND 전개들을 위해, TRP는 1초파의 ANC에 연결될 수도 있다. TRP는 하나 이상의 안테나 포트들을 포함할 수도 있다. TRP들은 개별적으로 (예컨대, 동적 선택) 또는 공동으로 (예컨대, 공동 송신) UE에 트래픽을 서빙하도록 구성될 수도 있다.

[0042] 로컬 아키텍처 (200)는 프론트홀 (fronthaul) 정의를 예시하기 위해 사용될 수도 있다. 그 아키텍처는 상이한 전개 타입들에 걸쳐 프론트홀링 솔루션들을 지원하는 것으로 정의될 수도 있다. 예를 들어, 그 아키텍처는 송신 네트워크 능력들 (예컨대, 대역폭, 레이턴시, 및/또는 지터)에 기초할 수도 있다.

[0043] 그 아키텍처는 LTE와 특정부들 및/또는 컴포넌트들을 공유할 수도 있다. 양태들에 따르면, 차세대 AN (NG-AN) (210)은 NR과의 이중 접속을 지원할 수도 있다. NG-AN은 LTE 및 NR에 대해 공통 프론트홀을 공유할 수도 있다.

[0044] 그 아키텍처는 TRP들 (208)간의 그리고 그중의 협력을 가능하게 할 수도 있다. 예를 들어, 협력은 ANC (202)를 통해 TRP 내에서 및/또는 TRP들에 걸쳐 미리설정될 수도 있다. 양태들에 따르면, 어떠한 TRP 간 인터페이스도 필요/존재하지 않을 수도 있다.

[0045] 양태들에 따르면, 분할된 논리 기능들의 동적 구성이 아키텍처 (200)내에 존재할 수도 있다. 도 5를 참조하여 더 상세히 설명될 바와 같이, 무선 리소스 제어 (RRC) 계층, 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층, 무선 링크 제어 (RLC) 계층, 매체 액세스 제어 (MAC) 계층, 및 물리 (PHY) 계층들은 DU 또는 CU (예컨대, 각각, TRP 또는 ANC)에 적응적으로 배치될 수도 있다. 특정 양태들에 따르면, BS는 중앙 유닛 (CU) (예컨대, ANC (202)) 및/또는 하나 이상의 분산 유닛들 (예컨대, 하나 이상의 TRP들 (208))을 포함할 수도 있다.

[0046] 도 3은 본 개시의 양태들에 따른, 분산형 RAN (300)의 예시적인 물리적 아키텍처를 예시한다. 중앙집중형 코어 네트워크 유닛 (C-CU) (302)은 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수도 있다. C-CU는 중앙집중식으로 전개될 수도 있다. C-CU 기능은, 퍼크 용량을 핸들링하기 위한 노력으로, (예컨대, 진보한 무선 서비스들 (AWS)로) 오프로딩될 수도 있다.

[0047] 중앙집중형 RAN 유닛 (C-RU) (304)은 하나 이상의 ANC 기능들을 호스팅할 수도 있다. 옵션적으로, C-RU는 코어 네트워크 기능들을 국부적으로 호스팅할 수도 있다. C-RU는 분산형 전개를 가질 수도 있다. C-RU는 네트워크 에지에 더 근접할 수도 있다.

[0048] DU (306)는 하나 이상의 TRP들 (예지 노드 (EN), 예지 유닛 (EU), 무선 헤드 (RH), 스마트 무선 헤드 (SRH) 등)을 호스팅할 수도 있다. DU는 무선 주파수 (RF) 기능을 갖는 네트워크의 에지들에 위치될 수도 있다.

[0049] 도 4는 도 1에 예시된 BS (110) 및 UE (120)의 예시적인 컴포넌트들을 예시하며, 이들은 본 개시의 양태들을 구현하도록 사용될 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, BS는 TRP를 포함할 수도 있다. BS (110) 및 UE (120)의 하나 이상의 컴포넌트들은 본 개시의 양태들을 실시하는데 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 (420, 438), 및/또는 제어기/프로세서 (440)는 도 8 및 도 9를 참조하여 예시되고 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하는데 사용될 수도 있다.

[0050] 도 4는 도 1에 있어서의 BS들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수도 있는 BS (110) 및 UE (120)의 설계의 블록 다이어그램을 도시한다. 제한된 연관 시나리오에 대해, 기지국 (110)은 도 1에 있어서의 매크로 BS (110c)일 수도 있고 UE (120)는 UE (120y)일 수도 있다. 기지국 (110)은 또한 기타 다른 타입의 기지국일 수도 있다. 기지국 (110)에는 안테나들 (434a 내지 434t)이 장착될 수도 있고, UE (120)에는 안테나들 (452a 내지 452r)이 장착될 수도 있다.

[0051] 기지국 (110)에서, 송신 프로세서 (420)는 데이터 소스 (412)로부터 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (440)로부터 제어 정보를 수신할 수도 있다. 제어 정보는 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH), 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH), 물리 하이브리드 ARQ 표시자 채널 (PHICH), 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 등을 위한 것일 수도 있다. 데이터는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 등을 위한 것일 수도 있다. 프로세서 (420)는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예컨대, 인코딩 및 심볼 맵핑)하여, 각각, 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 획득할 수도 있다. 프로세서 (420)는 또한, 예컨대, PSS, SSS, 및 셀 특정 레퍼런스 신호에 대한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중입력 다중출력 (MIMO) 프로세서 (430)는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 레퍼런스 심볼들에 대해 공간 프로세싱 (예컨대, 프리코딩)을 수행할 수도 있고, 변조기들 (MOD들) (432a 내지 432t)에 출력 심볼 스트림들을 제공할 수도 있다. 예를 들

어, TX MIMO 프로세서 (430)는 RS 멀티플렉싱을 위해 본 명세서에서 설명된 특정 양태들을 수행할 수도 있다. 각각의 변조기 (432)는 (예컨대, OFDM 등에 대해) 개별 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (432)는 출력 샘플 스트림을 더 프로세싱 (예컨대, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링, 및 상향변환) 하여, 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (432a 내지 432t)로부터의 다운링크 신호들은 안테나들 (434a 내지 434t)을 통해 각각 송신될 수도 있다.

[0052] UE (120)에서, 안테나들 (452a 내지 452r)은 기지국 (110)으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기들 (DEMOD들) (454a 내지 454r)로, 각각, 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (454)는 개별 수신된 신호를 컨디셔닝 (예컨대, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화) 하여, 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 복조기 (454)는 (예컨대, OFDM 등에 대해) 입력 샘플들을 더 프로세싱하여 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기 (456)는 모든 복조기들 (454a 내지 454r)로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면, 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하며, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, MIMO 검출기 (456)는 본 명세서에서 설명된 기법들을 사용하여 송신되는 검출된 RS를 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (458)는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예컨대, 복조, 디인터리빙, 및 디코딩)하고, UE (120)에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (460)에 제공하며, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (480)에 제공할 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 따르면, CoMP 양태들은, 분산 유닛들에 상주하도록, 안테나들을 제공하는 것 뿐 아니라 일부 Tx/Rx 기능들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 Tx/Rx 프로세싱은 중앙 유닛에서 수행될 수 있는 한편, 다른 프로세싱은 분산 유닛들에서 수행될 수 있다. 예를 들어, 다이어그램에 도시된 바와 같은 하나 이상의 양태들에 따르면, BS mod/demod (432)는 분산 유닛들에 있을 수도 있다.

[0053] 업링크 상에서, UE (120)에서, 송신 프로세서 (464)는 데이터 소스 (462)로부터의 (예컨대, 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH)에 대한) 데이터, 및 제어기/프로세서 (480)로부터의 (예컨대, 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH)에 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, 적용가능하다면, TX MIMO 프로세서 (466)에 의해 프리코딩되고, (예컨대, SC-FDM 등에 대해) 복조기들 (454a 내지 454r)에 의해 더 프로세싱되며, 기지국 (110)으로 송신될 수도 있다. BS (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.

[0054] 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 본 명세서에서 설명된 기법들에 대한 프로세스들을 수행하거나 지시할 수도 있다. UE (120)에서의 프로세서 (480) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 또한, 본 명세서에서 설명된 기법들에 대한 프로세스들을 수행하거나 지시할 수도 있다. 메모리들 (442 및 482)은 각각 BS (110) 및 UE (120)에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (444)는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수도 있다.

[0055] 도 5는 본 개시의 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 다이어그램 (500)을 예시한다. 예시된 통신 프로토콜 스택들은 5G 시스템 (예컨대, 업링크 기반 이동성을 지원하는 시스템)에서 동작하는 디바이스들에 의해 구현될 수도 있다. 다이어그램 (500)은 무선 리소스 제어 (RRC) 계층 (510), 패킷 데이터 수령 프로토콜 (PDCP) 계층 (515), 무선 링크 제어 (RLC) 계층 (520), 매체 액세스 제어 (MAC) 계층 (525), 및 물리 (PHY) 계층 (530)을 포함하는 통신 프로토콜 스택을 예시한다. 다양한 예들에 있어서, 프로토콜 스택의 계층들은 소프트웨어의 별도의 모듈들, 프로세서 또는 ASIC의 부분들, 통신 링크에 의해 연결된 비-병치된 디바이스들의 부분들, 또는 이들의 다양한 조합들로서 구현될 수도 있다. 병치된 및 비-병치된 구현들은, 예를 들어, 네트워크 액세스 디바이스 (예컨대, AN들, CU들, 및/또는 DU들) 또는 UE에 대한 프로토콜 스택에서 사용될 수도 있다.

[0056] 제 1 옵션 (505-a)은, 프로토콜 스택의 구현이 중앙집중형 네트워크 액세스 디바이스 (예컨대, 도 2에서의 ANC (202))와 분산형 네트워크 액세스 디바이스 사이에서 분할되는 프로토콜 스택의 분할된 구현을 도시한다. 제 1 옵션 (505-a)에 있어서, RRC 계층 (510) 및 PDCP 계층 (515)은 중앙 유닛에 의해 구현될 수도 있고, RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530)은 DU에 의해 구현될 수도 있다. 다양한 예들에 있어서, CU 및 DU는 병치되거나 또는 비-병치될 수도 있다. 제 1 옵션 (505-a)은 매크로 셀, 마이크로 셀,

또는 피코 셀 전개에서 유용할 수도 있다.

[0057] 제 2 옵션 (505-b) 은, 프로토콜 스택이 단일 네트워크 액세스 디바이스 (예컨대, 액세스 노드 (AN), 뉴 라디오 기지국 (NR BS), 뉴 라디오 노드 B (NR NB), 네트워크 노드 (NN) 등) 에서 구현되는 프로토콜 스택의 통합된 구현을 도시한다. 제 2 옵션에 있어서, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530) 은 각각 AN 에 의해 구현될 수도 있다. 제 2 옵션 (505-b) 은 패토 셀 전개에서 유용할 수도 있다.

[0058] 네트워크 액세스 디바이스가 프로토콜 스택의 부분 또는 전부를 구현하는지 여부에 무관하게, UE 는 전체 프로토콜 스택 (예컨대, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 층 (530)) 을 구현할 수도 있다.

[0059] 도 6 은 DL 중심 서브프레임의 일 예를 도시한 다이어그램 (600) 이다. DL 중심 서브프레임은 제어 부분 (602) 을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (602) 은 DL 중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 제어 부분 (602) 은 DL 중심 서브프레임의 다양한 부분들에 대응하는 다양한 스케줄링 정보 및/또는 제어 정보를 포함할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 도 6 에 나타낸 바와 같이, 제어 부분 (602) 은 물리 DL 제어 채널 (PDCCH) 일 수도 있다. DL 중심 서브프레임은 또한 DL 데이터 부분 (604) 을 포함할 수도 있다. DL 데이터 부분 (604) 은 종종, DL 중심 서브프레임의 페이로드로서 지칭될 수도 있다. DL 데이터 부분 (604) 은 스케줄링 엔티티 (예컨대, UE 또는 BS) 로부터 종속 엔티티 (예컨대, UE) 로 DL 데이터를 통신하도록 활용된 통신 리소스들을 포함할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, DL 데이터 부분 (604) 은 물리 DL 공유 채널 (PDSCH) 일 수도 있다.

[0060] DL 중심 서브프레임은 또한 공통 UL 부분 (606) 을 포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 종종, UL 베스트, 공통 UL 베스트, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로서 지칭될 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 DL 중심 서브프레임의 다양한 다른 부분들에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 공통 UL 부분 (606) 은 제어 부분 (602) 에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 피드백 정보의 비한정적인 예들은 ACK 신호, NACK 신호, HARQ 표시자, 및/또는 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 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 6 에 예시된 바와 같이, DL 데이터 부분 (604) 의 말단은 공통 UL 부분 (606) 의 시작으로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이러한 시간 분리는 종종, 캡, 가드 주기, 가드 인터벌, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로서 지칭될 수도 있다. 이러한 분리는 DL 통신 (예컨대, 종속 엔티티 (예컨대, UE) 에 의한 수신 동작) 으로부터 UL 통신 (예컨대, 종속 엔티티 (예컨대, UE) 에 의한 송신) 으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. 당업자는 전술한 것이 단지 DL 중심 서브프레임의 일 예일 뿐이며, 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 본 명세서에서 설명된 양태들로부터 반드시 일탈할 필요없이 존재할 수도 있음을 이해할 것이다.

[0061] 도 7 은 UL 중심 서브프레임의 일 예를 도시한 다이어그램 (700) 이다. UL 중심 서브프레임은 제어 부분 (702) 을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (702) 은 UL 중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 도 7 에서의 제어 부분 (702) 은 도 6 을 참조하여 상기 설명된 제어 부분과 유사할 수도 있다. UL 중심 서브프레임은 또한 UL 데이터 부분 (704) 을 포함할 수도 있다. UL 데이터 부분 (704) 은 종종, UL 중심 서브프레임의 페이로드로서 지칭될 수도 있다. UL 부분은 종속 엔티티 (예컨대, UE) 로부터 스케줄링 엔티티 (예컨대, UE 또는 BS) 로 UL 데이터를 통신하도록 활용된 통신 리소스들을 지칭할 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 제어 부분 (702) 은 물리 DL 제어 채널 (PDCCH) 일 수도 있다.

[0062] 도 7 에 예시된 바와 같이, 제어 부분 (702) 의 말단은 UL 데이터 부분 (704) 의 시작으로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이러한 시간 분리는 종종, 캡, 가드 주기, 가드 인터벌, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로서 지칭될 수도 있다. 이러한 분리는 DL 통신 (예컨대, 스케줄링 엔티티에 의한 수신 동작) 으로부터 UL 통신 (예컨대, 스케줄링 엔티티에 의한 송신) 으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. UL 중심 서브프레임은 또한 공통 UL 부분 (706) 을 포함할 수도 있다. 도 7 에서의 공통 UL 부분 (706) 은 도 7 을 참조하여 상기 설명된 공통 UL 부분 (706) 과 유사할 수도 있다. 공통 UL 부분 (706) 은 채널 품질 표시자 (CQI), 사운딩 레퍼런스 신호들 (SRS들) 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보에 관한 정보를 추가적으로 또는 대안적으로 포함할 수도 있다. 당업자는 전술한 것이 단지 UL 중심 서브프레임의 일 예일 뿐이며, 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 본 명세서에서 설명된 양태들로부터 반드시 일탈할 필요없이 존재할 수도 있음을 이해할 것이다.

[0063] 일부 상황들에 있어서, 2 이상의 종속 엔티티들 (예컨대, UE들) 이 사이드링크 신호들을 사용하여 서로 통신할 수도 있다. 그러한 사이드링크 통신들의 현실 세계 어플리케이션들은 공공 안전, 근접 서비스들, UE-대-네트워크 중계, V2V (Vehicle-to-Vehicle) 통신, 만물 인터넷 (IoE) 통신, IoT 통신, 미션 크리티컬 메쉬, 및/또는 다양한 다른 적합한 어플리케이션들을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는, 스케줄링 엔티티가 스케줄링 및/또는 제어 목적을 위해 활용될 수도 있더라도, 스케줄링 엔티티 (예컨대, UE 또는 BS) 를 통해 그 통신을 중계하지 않고도 하나의 종속 엔티티 (예컨대, UE1) 로부터 다른 종속 엔티티 (예컨대, UE2) 로 통신된 신호를 지칭할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, (통상적으로 비히가 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크들과 달리) 사이드링크 신호들은 허가 스펙트럼을 사용하여 통신될 수도 있다.

[0064] UE 는 리소스들의 전용 세트를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 (예컨대, 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 위한 리소스들의 전용 세트를 선택할 수도 있다. RRC 공통 상태에서 동작할 경우, UE 는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위한 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 세트 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신 및 측정하고, 또한, 네트워크 액세스 디바이스가 UE 에 대한 네트워크 액세스 디바이스들의 모니터링 세트의 멤버인 UE들에 할당된 리소스들의 전용 세트들 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신 및 측정하도록 구성될 수도 있다. 수신 네트워크 액세스 디바이스들, 또는 수신 네트워크 액세스 디바이스(들)가 파일럿 신호들의 측정치들을 송신하는 CU 중 하나 이상은, UE들에 대한 서빙 셀들을 식별하거나 또는 UE들 중 하나 이상에 대한 서빙 셀의 변경을 개시하기 위해 측정치들을 사용할 수도 있다.

#### LTE-NR 이중 접속의 예

[0065] 현재, 모바일 디바이스들은 통상적으로 단일의 TRP 로부터 데이터를 수신한다. 하지만, 사용자들은, 감소된 데이터 스루풋, 지연, 증가된 배터리 사용량, 및 다른 단점들을 발생시키는 열악한 접속을 경험할 수도 있다. 예를 들어, 사용자들은 셀 에지 상에 있을 수도 있고, 데이터 레이트들을 제한할 수도 있는 높은 셀간 간섭을 경험할 수도 있다. 다른 예에 있어서, 사용자들은, 추가적인 통신 용량들이 유리할 시나리오들을 경험할 수도 있다. 이에 따라, 이중 접속 (DC) 은 사용자들로 하여금 다중의 TRP들로부터 데이터를 독립적으로 및/또는 동시에 송신 및 수신하게 한다. 예를 들어, UE 가 동시에 2개의 인접한 셀들에서 2개의 셀 타워들의 범위에 있을 경우, UE 는 2개의 별도의 스트림들에서 2개의 TRP들로부터 데이터를 전송 및 수신할 수도 있다. UE 가 어느 쪽의 타워들의 범위 내에 있을 경우 UE 는 2개의 타워들과 동시에 통신할 수도 있다. 2개의 독립적인 데이터 스트림들을 2개의 상이한 TRP들로부터 동시에 UE 로 스케줄링함으로써, 이중 접속 (DC) 은 네트워크 용량들을 활용할 수도 있다. 추가로, 다른 예에 있어서, UE 는 UE 의 요건들에 의존하여 통신하기 위해 2개의 TRP들 중 하나를 선택할 수도 있다. 이는 네트워크 용량을 증가시키면서 사용자 경험을 개선시키는 것을 돋는다.

[0066] 이에 따라, 이중 접속 (DC) 은 셀룰러 산업에서 이점들을 가질 수도 있다. 예를 들어, DC 는 사용자들로 하여금 eNB 및 gNB 에 동시에 연결되게 함으로써 사용자별 스루풋 및 이동도 장인성을 현저히 개선할 수 있다. 사용자별 스루풋에서의 증가는 적어도 2개의 NB들로부터 무선 리소스들을 집성함으로써 달성된다. 더욱이, 이중 접속은 또한, eNB 와 gNB 사이의 부하 밸런싱에도 도움이 된다. 추가로, 현재 5G 전개에 있어서, NR 이 유비쿼터스 커버리지를 갖지 않는 영역들을 회피하기 위해, 이중 접속 (DC) 을 갖는 LTE-NR 긴밀 연동 아키텍처가 사용될 수도 있다.

#### 다운링크 안테나들 상에서의 채널 사운딩을 위한 예시적인 기법들

[0067] 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS) 는 UE 에 의해 업링크 방향으로 송신된 레퍼런스 신호이다. SRS 는 업링크 채널 품질을 추정하기 위해 기지국 (예컨대, gNB 또는 eNB) 에 의해 사용될 수도 있다. 기지국 (BS) 은 이 정보를 사용하여 UE 에 대한 업링크 주파수 리소스들을 스케줄링할 수도 있다. 본 개시의 특정 양태들은 일반적으로, 채널을 추정하기 위해 BS 에 대한 SRS들을 송신하기 위한 기법들에 관한 것이다. 예를 들어, SRS들은 상이한 안테나들 (예컨대, 다운링크 (DL) 안테나들) 을 통해 그리고 UE 의 하나 이상의 송신 체인들을 사용하여 UE 에 의해 송신될 수도 있다.

[0068] 특정 양태들에 있어서, 특별한 SRS 슬롯 (또는 미니 슬롯) 은 UE 로부터 BS 로 레퍼런스 심볼들을 전송함으로써

다중의 (예컨대, 4개의) DL 채널들을 사운딩하는데 사용될 수도 있다. 슬롯 구조는 모든 서브캐리어 스페이싱 (SCS) 에 대해 동일할 수도 있지만, SRS 가 전체 심볼보다 짧으면 상이할 수도 있다.

[0071] 본 개시의 특정 양태들은 상이한 UE 능력들에 대한 SRS 의 송신을 위한 상이한 구성들을 제공한다. 예를 들어, 일부 UE들은 랭크 1 송신 능력에 의해 표시되는 단일의 송신기 (예컨대, 단일의 전력 증폭기 (PA)) 를 가질 수도 있고, 일부 UE들은 랭크 2 송신 능력에 의해 표시되는 2개의 송신기들을 가질 수도 있고, 일부 UE들은 랭크 3 송신 능력에 의해 표시되는 4개의 송신기들을 가질 수도 있다. 예를 들어, 2개의 송신기들에 있어서, 2개의 안테나들이 동시에 사운딩될 수도 있고, 4개의 송신기들에 있어서는, 4개의 안테나들이 동시에 사운딩될 수도 있다.

[0072] 도 8 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 동작들 (800) 을 예시한다. 동작들 (800) 은 도 1 의 UE (120) 와 같은 UE 에 의해 수행될 수도 있다.

[0073] 동작들 (800) 은, 블록 802 에서, 복수의 SRS들을 생성하는 것, 및 블록 804 에서, 서브프레임에서의 슬롯의 적어도 하나의 심볼을 사용하여 복수의 안테나들 중 하나를 통해 복수의 SRS들의 각각을 송신하는 것에 의해, 시작한다.

[0074] 도 9 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 동작들 (900) 을 예시한다. 동작들 (900) 은 도 1 의 BS (110) 와 같은 네트워크 엔티티에 의해 수행될 수도 있다.

[0075] 동작들 (900) 은, 블록 902 에서, UE (예컨대, UE (120)) 로부터, 서브프레임에서의 슬롯의 적어도 하나의 심볼을 통해 복수의 SRS들을 수신하는 것으로서, SRS들의 각각은 UE 에서의 복수의 안테나들 중 하나에 대응하는, 상기 복수의 SRS들을 수신하는 것, 및 블록 904 에서, 복수의 SRS들에 기초하여 채널 추정 (예컨대, MIMO 사운딩) 을 수행하는 것에 의해, 시작한다.

[0076] 특정 양태들에 있어서, 적어도 하나의 심볼은 복수의 심볼들을 포함할 수도 있고, 복수의 SRS들의 각각은 복수의 심볼들 중 상이한 심볼을 사용하여 송신될 수도 있다. 예를 들어, UE 가 단일의 PA (예컨대, 송신기) 를 갖고 60 KHz 서브캐리어 스페이싱이 사용되면, 각각의 SRS 는 상이한 심볼들 사이에 (예컨대, 일 심볼의) 갭을 갖는 상이한 심볼들을 사용하여 송신될 수도 있어서, 도 10 에 관하여 더 상세히 설명되는 바와 같이, 송신 경로가 SRS 송신들 사이에서 상이한 안테나로 라우팅되게 할 수도 있다.

[0077] 도 10 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 단일의 송신기 (예컨대, 단일의 PA) 를 갖는 UE 에 대해 상이한 안테나들 (예컨대, 수신기 (RX) 또는 DL 안테나들) 을 통해 SRS들을 송신하기 위한 프로토콜 (1000) 을 예시한다.

예시된 바와 같이, 프로토콜 (1000) 은 SRS들을 송신하기 위한, 7개의 심볼들을 갖는 슬롯 (1002) 을 포함한다. 예를 들어, 송신기 (Tx1) 는 슬롯 (1002) 에서의 제 1 심볼 동안 제 1 수신 안테나 (Rx1) 를 통해 SRS (1004) 를 송신하는데 사용될 수도 있다. Tx1 에 커플링된 송신 경로는, 제 2 수신 안테나 (Rx2) 를 통해 SRS (1006) 를 송신하기 전에, Tx1 로부터 제 2 수신 안테나 (Rx2) 로 재-라우팅될 수도 있다. 따라서, 예시된 바와 같이, SRS (1004) 및 SRS (1006) 의 송신 사이에 일 심볼 갭이 존재할 수도 있어서, 송신 체인의 재-라우팅 (예컨대, 스위치들을 재구성하는 것) 을 위한 충분한 시간을 허용할 수도 있다. 예를 들어, 60 KHz 서브캐리어 스페이싱에 대한 심볼 지속기간은 약 17.8 us 일 수도 있고, 송신 체인을 재-라우팅 (예컨대, 송신 기의 PA 를 턴-오프하고, 하나 이상의 스위치들을 제어함으로써 안테나들을 스위칭하고, PA 를 턴-온하는 것) 하기 위한 시간은 약 15 us 일 수도 있다. 예시된 바와 같이, 송신 체인은 SRS (1008) 의 송신을 위해 제 3 수신 안테나 (Rx3) 로 재-라우팅되고, 후속적으로, 유사한 방식으로 SRS (1010) 의 송신을 위해 제 4 수신 안테나 (Rx4) 로 재-라우팅될 수도 있다.

[0078] 도 11 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 2개의 송신기들을 갖는 UE 에 대해 상이한 안테나들 (예컨대, Rx 또는 DL 안테나들) 을 통해 SRS 를 송신하기 위한 프로토콜 (1100) 을 예시한다. 예시된 바와 같이, 프로토콜 (1100) 은 SRS들을 송신하기 위한 (예컨대, 7개의 심볼들을 포함한) 슬롯을 포함한다. 특정 양태들에 있어서, 더 적은 심볼들을 갖는 미니 슬롯이 SRS 송신들을 위해 지정될 수도 있다.

[0079] 예시된 바와 같이, 제 1 송신기 (Tx1) 는 슬롯 (1102) 에서의 제 1 심볼 동안 제 1 수신 안테나 (Rx1) 를 통해 SRS (1104) 를 송신하는데 사용될 수도 있고, 제 2 송신기 (Tx2) 는 제 1 심볼 동안 (예컨대, SRS (1104) 의 송신과 동시에) 제 2 수신 안테나 (Rx2) 를 통해 SRS (1106) 를 송신하는데 사용될 수도 있다. 그 다음, Tx1 및 Tx2 에 커플링된 송신 경로들은, 제 1 송신기가 Rx3 을 통해 SRS (1108) 를 송신하고 제 2 송신기가 Rx4 를 통해 SRS (1110) 를 송신하기 전에, Tx1 로부터 제 3 수신 안테나 (Rx3) 로 그리고 Tx2 로부터 제 4 수신 안테나 (Rx4) 로 재-라우팅될 수도 있다. 따라서, 예시된 바와 같이, SRS들 (1108 및 1110) 의 송신 전에 일

심볼 갭이 존재할 수도 있어서, 송신 체인들의 재-라우팅을 위한 충분한 시간을 허용할 수도 있다.

[0080] 특정 양태들에 있어서, 송신기들 (Tx1 및 Tx2) 의 각각은 동일한 심볼 동안 상이한 안테나들을 통해 SRS들을 송신할 수도 있다. 예를 들어, 30 KHz 서브캐리어 스페이싱이 사용되면, 심볼 지속기간은 (예컨대, 60 KHz 서브캐리어 스페이싱에 대해 단지 17.8 us 인 것에 대조적으로) 약 35.6 us 일 수도 있다. 이러한 더 긴 서브캐리어 스페이싱은 동일한 심볼 동안 다중의 안테나들을 통한 SRS들의 송신 및 송신 경로의 재-라우팅을 위한 충분한 시간을 제공할 수도 있다. 예를 들어, 요구된 톤들의 수가 심볼 지속기간의 절반 미만이면, SRS들은 2개의 안테나들을 통해 송신될 수도 있다. 이 경우, 2개의 송신기들은 SRS들을 동일한 심볼에서 4개의 안테나들을 통해 송신할 수도 있다. 이는 또한, UE 가 4개의 송신기들을 갖는 경우에 대해서도 가능하다. 예를 들어, 각각의 송신기는 4개의 안테나들 중 하나를 사용하여 SRS 를 동시에 송신할 수도 있다.

[0081] 특정 양태들에 있어서, 프로토콜 (1100) 은 UL MIMO 를 위해 사용될 수도 있다. UL MIMO 가 구성되지 않으면, 네트워크는 UL MIMO 를 구성하고 그 다음 프로토콜 (1100) 에 따라 SRS 시퀀스 송신을 요청할 수 있거나 또는 도 10 에 관하여 설명된 프로토콜 (1000) 에 따라 SRS 시퀀스 송신을 요청할 수 있다.

[0082] 도 12a, 도 12b, 및 도 12c 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 각각, 1개, 2개, 또는 4개 PA들을 갖는 무선 주파수 (RF) 프론트-엔드 회로부 (1200, 1202, 1204) 의 상이한 아키텍처들을 예시한다. 예시된 바와 같이, RF 프론트-엔드 회로부 (1200) 는 단일의 PA (1206) 를 포함하고, PA (1206) 의 출력이 다중의 안테나들 (1210, 1212, 1214, 1216) 중 하나에 커플링되게 하도록, 더욱이, 수신 동안 안테나 (1210) 를 저잡음 증폭기 (LNA) (1230) 에 커플링하도록, 스위치 회로부 (1208) (예컨대, 듀플렉서) 로 구성된다. 예를 들어, 안테나들 (1210) 은 업링크 및 다운링크 양자 모두를 위해 지정될 수도 있고 (이하, 송신 (TX) 안테나로 지칭됨), 따라서, 송신을 위한 신호들을 증폭하는데 사용되는 PA (1206) 에 매우 근접해 있을 수도 있다. 하지만, 안테나들 (1212, 1214, 1216) 은 다운링크 통신을 위해 지정된 수신 (Rx) 안테나들일 수도 있고, 따라서, 임의의 PA (예컨대, PA (1206)) 에 매우 근접해 있지 않을 수도 있다. PA (1206) 는, 예시된 바와 같이, 스위치들 (1218, 1220, 1222) 을 사용하여 안테나들 (1212, 1214, 1216) 을 통해 SRS들을 송신하는데 사용될 수도 있다.

예를 들어, 스위치 회로부 (1208) 는 PA (1206) 에 의해 생성된 신호를 스위치들 (1218, 1220, 1222) 중 하나로 라우팅하도록 구성될 수도 있다. 스위치들 (1218, 1220, 1222) 의 각각은 스위치 회로부 (1208) 로부터의 신호를 안테나들 (1212, 1214, 1216) 의 개별 안테나로 라우팅하도록 구성될 수도 있다. 스위치들 (1218, 1220, 1222) 은 또한, 수신 동안 안테나들 (1212, 1214, 1216) 의 개별 안테나를 LNA들 (1224, 1226, 1228) 에 연결하도록 구성될 수도 있다. RF 회로부 (1200) 는, 도 10 에 관하여 설명된 바와 같이, 임의의 시점에서 안테나들 (1210, 1212, 1214, 1216) 중 하나를 통한 단일 SRS 송신을 허용할 수도 있다.

[0083] RF 프론트-엔드 회로부 (1202) 는 2개의 PA들 (1206, 1232) 를 포함한다. 이 경우, 안테나들 (1210, 1234) 은 TX 안테나들일 수도 있고, 안테나들 (1212, 1236) 은 RX 안테나들일 수도 있다. PA (1206) 는 안테나들 (1210, 1212) 을 사용한 SRS 송신들을 위해 사용될 수도 있고, PA (1232) 는 안테나들 (1234, 1236) 을 사용한 SRS 송신들을 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, PA (1232) 는, PA (1232) 의 출력이 스위치 (1240) 를 통해 안테나들 (1234, 1236) 중 하나에 커플링되게 하도록 스위치 회로부 (1238) (예컨대, 듀플렉서) 에 커플링될 수도 있다. 스위치 회로부 (1238) 및 스위치 (1240) 는 수신 동안 안테나들 (1234, 1236) 의 개별 안테나를 LNA들 (1242, 1244) 의 개별 LNA 에 연결하도록 구성될 수도 있다. RF 회로부 (1202) 는, 도 11 에 관하여 설명된 바와 같이, 임의의 시점에서 안테나들 중 2개 (예컨대, 안테나들 (1212 및 1236)) 를 통한 2개의 SRS 송신들을 허용할 수도 있다.

[0084] RF 프론트-엔드 회로부 (1202) 는 4개의 PA들 (1206, 1232, 1260, 1262) 을 포함하며, PA들 각각은 스위치들 (1268, 1270, 1272, 1274) 의 개별 스위치를 통해 안테나들 (1210, 1234, 1276, 1278) 의 개별 안테나에 커플링된다. 스위치들 (1268, 1270, 1272, 1274) 은 또한, 예시된 바와 같이, 수신 동안 안테나들 (1210, 1234, 1276, 1278) 의 개별 안테나를 LNA들 (1230, 1242, 1264, 1266) 의 개별 LNA 에 커플링하도록 구성될 수도 있다. RF 회로부 (1204) 는 임의의 시점에서 안테나들 (1210, 1234, 1276, 1278) 을 통한 4개의 SRS 송신들을 허용할 수도 있다.

[0085] 본 개시의 특정 양태들에 있어서, 다중의 서브대역들이 사운딩될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 서브대역들 사이를 스위칭하는데 필요한 시간은 대역폭 (BW) 재구성을 위해 20 마이크로 초, 플러스 RF 체인의 로컬 오실레이터 (LO) 신호를 재-튜닝하기 위해 50-200 마이크로 초, 및 대역들을 변경하기 위해 최대 900 마이크로 초일 수도 있다. 하지만, 이를 동작들은, 전술된 바와 같은 안테나 스위칭과 병렬로 수행될 수도 있다. 다중의 서브대역들을 사운딩하기 위한 하나의 옵션은 다중의 대역들에 걸쳐 있는 광 대역폭 모드로 UE 를 구성

하는 것이다. 이 경우, BW 재구성 및 LO 재-튜닝은, UE 가 SRS 구성들을 위해 의도된 전체 주파수 범위를 지원하면 필요하지 않을 수도 있고, 따라서, 프로토콜들 (1000 및 1100) 에 관하여 설명된 프레임 구조들이 사용될 수도 있다.

[0086] 본 개시의 특정 양태들은, UL 캐리어 집성 (CA) 을 지원하는 UE 에 대한 SRS들의 송신을 위한 프로토콜들을 제공한다. 대역간 CA 에 대해 (예컨대, 컴포넌트 캐리어들 (CC들) 이 상이한 대역들에 있을 경우), UE 가 양자 모두의 대역들에 대해 4개의 수신 안테나들 또는 UL MIMO 를 동시에 지원하면, SRS 통신은 도 10 및 도 11 에 관하여 설명된 프로토콜들 (1000 또는 1100) 에 따라 수행될 수도 있다.

[0087] 대역내 인접한 UL CA (동일한 대역에서의 CC) 에 대해, SRS들은 각각의 CC 에 대해 독립적으로 처리되지 않을 수도 있다. 다수의 UE들은, 양자 모두의 CC들을 커버하는 단일 송신 (TX) 체인으로 구현된다. 따라서, 제 1 컴포넌트 캐리어 (CC1) 가 다른 안테나 포트들을 사운딩하기 위해 사용되어야 하면, 제 2 컴포넌트 캐리어 (CC2) 의 임의의 송신들이 중지될 수도 있다. 사운딩이 오직 CC1 에 대해서만 셋업된 TX 체인으로 수행되면, SRS 패턴이 시작될 수 있기 전에 BW 재구성 및 LO 재-튜닝 시간이 허용되어야 한다. 예를 들어, TX 체인은 오직 제 1 컴포넌트 캐리어 (CC1) 모드만으로 구성될 수도 있으며, 이 포인트에서, 도 10 및 도 11 에 관하여 설명된 바와 같은 프로토콜들 (1000 및 1110) 이 SRS 송신들을 위해 사용될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, RX 안테나들 (예컨대, 도 12a 에서의 안테나들 (1212, 1214, 1216) 을 사용한 SRS 송신들을 위해 오직 CC1 만으로 TX 체인을 구성하기 전에, 먼저 TX 안테나 (예컨대, 도 12a 에서의 안테나 (1210)) 를 사용하여 SRS 가 송신될 수도 있다. 이를 옵션들은 대역내 인접한 및 비-인접한 UL CA 양자 모두에 대해 수행될 수도 있다.

[0088] 대역내 UL CA 경우들에 대해, RF 프론트-엔드 아키텍처가 (예컨대, 도 12a 에 관하여 설명된 바와 같이) 단일의 PA 를 사용하여 구현되면, 프라이머리 셀 (PCell) 상의 SRS 를 포함한 임의의 송신들이 세컨더리 셀 (SCell) 과 동일한 안테나 포트로 전송될 수도 있다. UE 가 UL CA 및 UL MIMO 를 지원하면, 2개의 안테나 포트들이 동시에 사운딩될 수도 있지만 모든 CC들은 동일한 안테나 포트들로 전송될 수도 있다.

[0089] UL CA 에 대한 UL MIMO 를 지원하는 UE 에 대해, UL MIMO 가 구성되면, 프로토콜들 (1000 및 1100) 에 관하여 설명된 바와 같은 SRS 송신들에 대한 유사한 패턴들이 본 명세서에서 설명된 바와 같은 2개의 PA 시나리오에 대해 적용될 수도 있다. UL MIMO 가 구성되지 않으면, 네트워크는 SRS 송신들을 스케줄링하기 전에 UL MIMO 를 구성하거나, 또는 도 10 의 프로토콜 (1000) 에 관하여 설명된 바와 같이 단일 TX SRS 패턴을 스케줄링할 수도 있다. 이 경우, 하나의 PA 는 SRS 송신들을 위해 사용될 수 있고, 다른 PA 는 다른 CC 상의 다른 송신들을 위해 사용될 수도 있다. 하지만, UL MIMO 에 대해 그리고 인접한 대역내 UL CA 에 대해, TX 체인들은 동일한 LO 를 공유할 수도 있다. 따라서, UE 가 UL MIMO 및 UL CA 를 지원하더라도, UE 는 여전히 상이한 신호들을 상이한 안테나 포트들로 전송할 수 없을 수도 있다. UE 가 2개의 TX LO들을 가지면, 독립적인 SRS 및 CC 송신들이 구현될 수도 있다.

[0090] 전력 제어를 위한 예시적인 기법들

[0091] PA 를 세컨더리 또는 RX 안테나들로 스위칭하는 것은, 본 명세서에서 설명된 바와 같이, PA 와 RX 안테나들 사이에 추가적인 컴포넌트들 또는 트레이스들을 사용하는 것을 수반하며, 이는 PA 로부터 대응하는 안테나 커넥터들로의 추가적인 손실들을 발생시킨다. 예를 들어, 도 12a, 도 12b 및 도 12c 에 관하여 설명된 다중 출력 스위치들은 PA 와 프라이머리 TX 안테나 사이에 (예컨대, 도 12a 의 PA (1206) 로부터 안테나 (1210) 까지) 낮은 삽입 손실들을 위해 구성될 수도 있다. 하지만, MIMO 안테나들 (예컨대, 도 12a 의 안테나들 (1214 및 1216)) 은 PA 로부터 더 멀리 배치될 수도 있으며, 라우팅 손실들 (케이블, 송신 라인들 등) 은 (예컨대, 3 dB 까지) 증가될 수도 있다. 어느 안테나들이 가장 큰 손실들을 경험할 것인지를 표준에 의해 구별하는 것은 어려울 수도 있다.

[0092] 본 개시의 특정 양태들은 SRS 송신들의 전력을 제어하기 위한 기법들을 제공한다. 예를 들어, 특정 양태들에 있어서, 비-TX 안테나(들)가 사운딩될 경우 오프셋 파라미터가 SRS 송신의 최대 출력 전력을 (예컨대, 3 dB 만큼) 감소시키는데 사용될 수도 있다. 특정 양태들에 있어서, 이 파라미터는 대역 의존적일 수도 있다.

[0093] 도 13 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 동작들 (1300) 을 예시한다. 동작들 (1300) 은, 예를 들어, 도 1 의 UE (120) 와 같은 UE 에 의해 수행될 수도 있다.

[0094] 동작들 (1300) 은, 블록 1302 에서, 적어도 하나의 제 1 안테나 (예컨대, 도 12a 의 안테나들 (1214 및 1216) 과 같은 RX 안테나들) 를 사용하여 송신될 적어도 하나의 제 1 SRS 의 각각에 대한 송신 전력을 결정하는 것에

의해 시작한다. 이 경우, 그 결정은 적어도 하나의 제 1 SRS 가 제 2 안테나 (예컨대, 도 12a 의 안테나 (1210) 와 같은 TX 안테나) 를 사용한 송신들을 위해 구성된 송신 체인의 증폭기 (예컨대, PA (1206)) 를 사용하여 송신되는지 여부에 기초할 수도 있다. 블록 1304 에서, UE 는 그 결정에 기초하여 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신할 수도 있다.

[0095] SRS 송신을 위한 최대 출력 전력 ( $P_{CMAZ,L,c}$ ) 은 다음의 식을 사용하여 계산될 수도 있다:

$$P_{CMAZ,L,c} = \text{MIN} \{ P_{EMAX,c} - \Delta T_{C,c}, (P_{PowerClass} - \Delta P_{PowerClass}) - \text{MAX}(MPR_c + A\text{-}MPR_c +$$

$$\Delta T_{IB,c} + \Delta T_{C,c} + \Delta T_{ProSe} + \Delta T_{RxSRS}, P\text{-}MPR_c \}$$

[0096]

[0097] 여기서,  $P_{EMAX,c}$  는 네트워크에 의해 설정된 바와 같은 최대 허용가능 업링크 방출 전력이고,  $P_{PowerClass}$  는 UE 전력 클래스에 따른 UE 의 최대 RF 출력 전력 (dBm) 이고,  $\Delta P_{PowerClass}$  는 UE 에 의해 설정될 수도 있는 최대 RF 출력 전력에 대한 오프셋이고,  $MPR_c$  는 최대 전력 감소 (MPR) 이고,  $A\text{-}MPR_c$  는 UE 에 의해 설정될 수도 있는 추가 MPR 이고,  $P\text{-}MPR_c$  는 (예컨대, 적용가능한 전자기 흡수 요건들과의 호환성을 보장하기 위해) UE 에 의해 설정된 전력 관리 항이고,  $\Delta T_{C,c}$  는 허용된 동작 대역 에지 송신 전력 완화이고,  $\Delta T_{IB,c}$  는 대역간 CA 동작에 대한 지원으로 인한 허용된 최대 구성된 출력 전력 완화이고,  $\Delta T_{ProSe}$  는 동작 대역 상에서의 E-UTRA 근접 서비스들의 지원으로 인한 허용된 동작 대역 송신 전력 완화이다.

[0098] 본 개시의 특정 양태들은, 비-TX 안테나(들) 상에서의 사운딩으로 인한 손실들을 설명하기 위해 최대 출력 전력 세팅을 조정 (예컨대, 완화) 하도록 설정될 수도 있는 추가 파라미터 ( $\Delta_{TxSRS}$ ) 를 제공한다. 특정 양태들에 있어서,  $\Delta_{TxSRS}$  는 3 dB 로 설정될 수도 있고, UE 가 Rx 포트들로서 지정된 안테나 포트들 (예컨대, 도 12a 의 안테나들 (1214 및 1216)) 에 SRS 를 송신할 경우에 적용될 수도 있다.

[0099] 일부 경우들에 있어서, UE 는 PA 로부터 RX 안테나 포트들로의 추가 손실을 알 수도 있는데, 왜냐하면 이 손실은 설계 의존적일 수도 있기 때문이다. 따라서, 본 개시의 특정 양태들에 있어서, UE 는 하위 전력 레벨들에서의 추가적인 손실을 보상하고, 동일한 전력으로 모든 안테나 포트들에 SRS들을 전달하는 것을 목표로 할 수도 있다. 예를 들어, 도 12a 를 다시 참조하면, PA (1206) 는, PA (1206) 로부터 안테나들 (1210, 1212, 1214, 및 1216) 의 각각으로의 신호들의 라우팅 사이의 전력 손실 차이들을 보상함으로써 동일한 전력으로 안테나들 (1210, 1212, 1214, 및 1216) 을 통해 SRS들을 송신하도록 구성될 수도 있다. 하지만, 추가적인 전력 손실을 보상하는 것은 PA (1206) 의 최대 전력 능력이 도달될 때까지만 가능할 수도 있으며, 이 포인트에서, SRS들의 전력이 달라지기 시작할 수도 있다.

[0100] 다른 경우들에 있어서, UE 는 PA (1206) 의 전체 전력 범위 전반에 걸쳐 최대 전력 능력 감소에 의해 표시된 바와 같이 안테나들 사이에서 동일한 전력 차이를 유지할 수도 있다. 예를 들어, 도 12a 를 다시 참조하면, PA (1206) 는 TX 안테나 (예컨대, 안테나 (1210)) 를 사용하여 송신된 SRS 와 비교할 때 3dB 더 낮은 전력에서 Rx 안테나들 (예컨대, 안테나들 (1212, 1214, 및 1216)) 을 사용하여 SRS들을 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0101] 모든 UE들이 전력 손실을 보상하는 것이 가능할 수도 있는 것은 아니며, 일부 네트워크들은 상이한 거동들을 선호할 수도 있다. 따라서, 본 개시의 특정 양태들은, UE 가 전력 손실에 대한 보상이 가능한지 여부를 결정하고, 그리고 UE 가 SRS 전력을 보상하는 것 및 최대 전력이 도달될 때에만 열화를 허용하는 것을 네트워크가 선호하는지, 또는 UE 가 최대 전력이 도달될 때까지 전력 레벨에 무관하게 안테나들 사이에서 동일한 전력 차이를 유지하는 것을 네트워크가 선호하는지를 UE 에게 표시하는 네트워크에 대한 기법들에 관한 것이다.

[0102] 도 14 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 동작들 (1400) 을 예시한다. 동작들 (1400) 은, 예를 들어, 도 1 의 BS (110) 와 같은 네트워크 엔티티에 의해 수행될 수도 있다.

[0103] 동작들 (1400) 은, 블록 1402 에서, UE 가 제 2 안테나 (예컨대, 안테나 (1210)) 를 사용한 송신들을 위해 구성된 송신 체인의 증폭기 (예컨대, PA (1206)) 를 사용하여 적어도 하나의 제 1 안테나 (예컨대, 안테나 (1212)) 를 통해 적어도 하나의 제 1 SRS 를 송신하는 것과 연관된 전력 손실을 보상할지 여부를 결정하는 것에 의해 시작한다. 블록 1404 에서, 네트워크 엔티티는 그 결정에 기초하여, UE 가 전력 손실을 보상할지 여부의 제 1 표시를 UE 로 송신하고, 블록 1406 에서, UE 로부터, 제 1 표시를 송신한 이후 적어도 하나의 제 1 SRS 를 수신할 수도 있다. 특정 양태들에 있어서, 네트워크 엔티티는, UE 로부터, UE 가 전력 손실을 보상하는 것이 가능한지 여부의 제 2 표시를 수신할 수도 있다. 이 경우, 블록 1402 에서의 결정은 제 2 표시에 기초할 수도

있다.

[0104] 본 명세서에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 그 방법 단계들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위로부터 일탈함없이 서로 상호교환될 수도 있다. 즉, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 명시되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 그 사용은 청구항들의 범위로부터 일탈함없이 수정될 수도 있다.

[0105] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 "중 적어도 하나"를 지칭하는 어구는 단일 멤버들을 포함하여 그 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 일 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐 아니라 동일한 엘리먼트의 배수들과의 임의의 조합 (예컨대, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-c, c-c, 및 c-c-c 또는 a, b, 및 c의 임의의 다른 순서화)을 커버하도록 의도된다. 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은, 2 이상의 아이템들의 리스트에서 사용될 경우, 리스트된 아이템들 중 임의의 아이템이 홀로 채용될 수 있거나 또는 리스트된 아이템들 중 2 이상의 임의의 조합이 채용될 수 있음을 의미한다. 예를 들어, 구성이 컴포넌트들 A, B, 및/또는 C를 포함하는 것으로서 설명되면, 그 구성은 A만; B만; C만; 조합하여 A 및 B; 조합하여 A 및 C; 조합하여 B 및 C; 또는 조합하여 A, B, 및 C를 포함할 수 있다.

[0106] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는 것"은 매우 다양한 액션들을 포괄한다. 예를 들어, "결정하는 것"은 계산하는 것, 산출하는 것, 프로세싱하는 것, 도출하는 것, 조사하는 것, 검색하는 것 (예컨대, 표, 데이터베이스, 또는 다른 데이터 구조에서 검색하는 것), 확인하는 것 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것"은 수신하는 것 (예컨대, 정보를 수신하는 것), 액세스하는 것 (예컨대, 메모리 내 데이터에 액세스하는 것) 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것"은 해결하는 것, 선택하는 것, 선출하는 것, 확립하는 것 등을 포함할 수도 있다.

[0107] 상기 설명은 당업자로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 양태들을 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 이들 양태들에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에서 나타낸 양태들로 한정되도록 의도되지 않지만, 랭귀지 청구항들과 부합하는 충분한 범위를 부여받아야 하며, 여기서, 단수로의 엘리먼트들에 대한 언급은 명확하게 그렇게 서술되지 않으면 "하나 및 오직 하나만"을 의미하도록 의도되지 않고 오히려 "하나 이상"을 의미하도록 의도된다. 예를 들어, 본 출원 및 첨부된 청구항들에서 사용되는 바와 같은 관사들 ("a" 및 "an")은, 달리 명시되거나 문맥으로부터 단수 형태로 지향되는 것이 분명하지 않으면 일반적으로 "하나 이상"을 의미하도록 해석되어야 한다. 명확하게 달리 서술되지 않으면, 용어 "일부"는 하나 이상을 지칭한다. 더욱이, 용어 "또는"은 배타적인 "또는" 보다는 포괄적인 "또는"을 의미하도록 의도된다. 즉, 달리 명시되거나 문맥으로부터 분명하지 않으면, 예를 들어, 어구 "X는 A 또는 B를 채용한다"는 자연적인 포괄적 치환들 중 임의의 치환을 의미하도록 의도된다. 즉, 예를 들어, 어구 "X는 A 또는 B를 채용한다"는 다음의 사례들 중 임의의 사례에 의해 만족된다: X는 A를 채용한다; X는 B를 채용한다; 또는 X는 A 및 B 양자 모두를 채용한다. 당업자에게 공지되거나 나중에 공지되게 되는 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등물들은 본 명세서에 참조로 명백히 통합되며 청구항들에 의해 포괄되도록 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 어떤 것도, 그러한 개시가 청구항들에 명시적으로 기재되는지 여부에 무관하게 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떠한 청구항 엘리먼트도 그 엘리먼트가 어구 "~하는 수단"을 사용하여 명백하게 기재되지 않는다면, 또는 방법 청구항의 경우, 그 엘리먼트가 어구 "~하는 단계"를 사용하여 기재되지 않는다면, 35 U.S.C. § 112, 제 6 장의 규정 하에서 해석되지 않아야 한다.

[0108] 상기 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행 가능한 임의의 적합한 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 예시된 동작들이 존재하는 경우, 그 동작들은 유사한 넘버링을 갖는 대응하는 상대의 수단-플러스-기능 컴포넌트들을 가질 수도 있다.

[0109] 본 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 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 마

이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 상업적으로 입수 가능한 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.

[0110] 하드웨어에서 구현되면, 예시적인 하드웨어 구성은 무선 노드에 프로세싱 시스템을 포함할 수도 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스는 프로세싱 시스템의 특정 어플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스는 프로세서, 머신 관독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킬 수도 있다. 버스 인터페이스는, 다른 것들 중에서, 네트워크 어댑터를 버스를 통해 프로세싱 시스템에 연결하는데 사용될 수도 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하는데 사용될 수도 있다. UE (120) (도 1 참조)의 경우, 사용자 인터페이스 (예컨대, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등) 가 또한 버스에 연결될 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 회로부를 포함한다. 당업자는 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정 어플리케이션에 의존하여 프로세싱 시스템에 대한 설명된 기능을 최상으로 구현하기 위한 방법을 인식할 것이다.

[0111] 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 매체들은, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 프로세서는 버스를 관리하는 것, 및 머신 판독가능 저장 매체들 상에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 포함한 일반 프로세싱을 책임질 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수도 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 예로서, 머신 판독가능 매체들은 송신 라인, 데이터에 의해 변조된 캐리어파, 및/또는 무선 노드로부터 분리된 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수도 있으며, 이를 모두는 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수도 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 머신 판독가능 매체들 또는 그 임의의 부분은, 캐시 및/또는 일반 레지스터 파일들로 있을 수도 있는 경우와 같이, 프로세서에 통합될 수도 있다. 머신 판독가능 저장 매체들의 예들은, 예로서, RAM (랜덤 액세스 메모리), 플래시 메모리, 상 변화 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. 머신 판독가능 매체들은 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수도 있다.

[0112] 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수도 있으며, 수개의 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐, 상이한 프로그램들 사이에, 및 다중의 저장 매체들에 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 상주 할 수도 있거나 또는 다중의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 예로서, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생할 때 하드 드라이브로부터 RAM 에 로딩될 수도 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 명령들의 일부를 캐시에 로딩할 수도 있다. 그 다음, 하나 이상의 캐시 라인들은 프로세서에 의한 실행을 위해 일반 레지스터 파일에 로딩될 수도 있다. 하기에서 소프트웨어 모듈의 기능을 참조할 경우, 그 소프트웨어 모듈로부터의 명령들을 실행할 때 그러한 기능은 프로세서에 의해 구현됨이 이해될 것이다.

[0113] 또한, 임의의 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 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 사

용된 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 매체들은 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체들 (예컨대, 유형의 매체들)을 포함할 수도 있다. 부가적으로, 다른 양태들에 대해, 컴퓨터 판독가능 매체들은 일시적인 컴퓨터 판독가능 매체들 (예컨대, 신호)을 포함할 수도 있다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

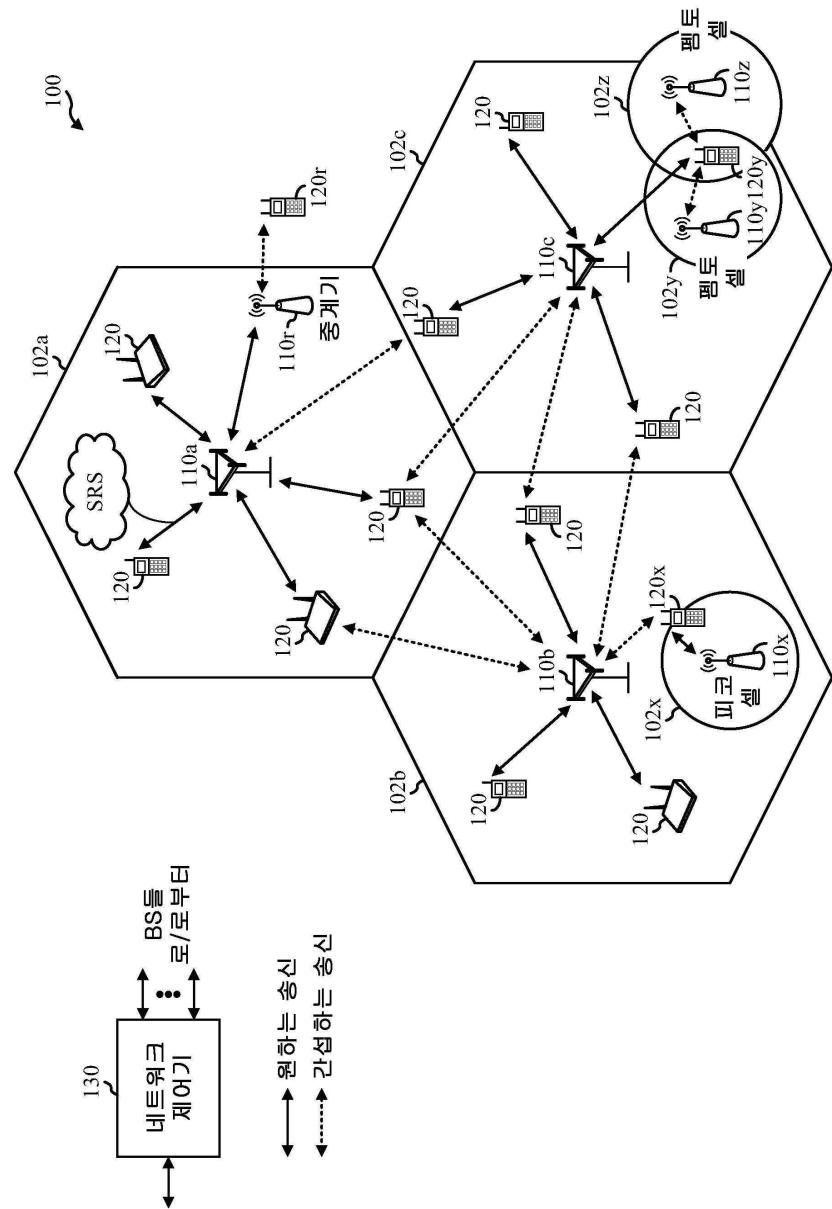
[0114] 따라서, 특정 양태들은, 본 명세서에서 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 그러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된 (및/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있으며, 그 명령들은 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능하다. 예를 들어, 동작들을 수행하기 위한 명령들이 본 명세서에서 설명되었고 첨부 도면들에 예시되었다.

[0115] 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 있음이 인식되어야 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 (예컨대, 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 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기법이 활용될 수 있다.

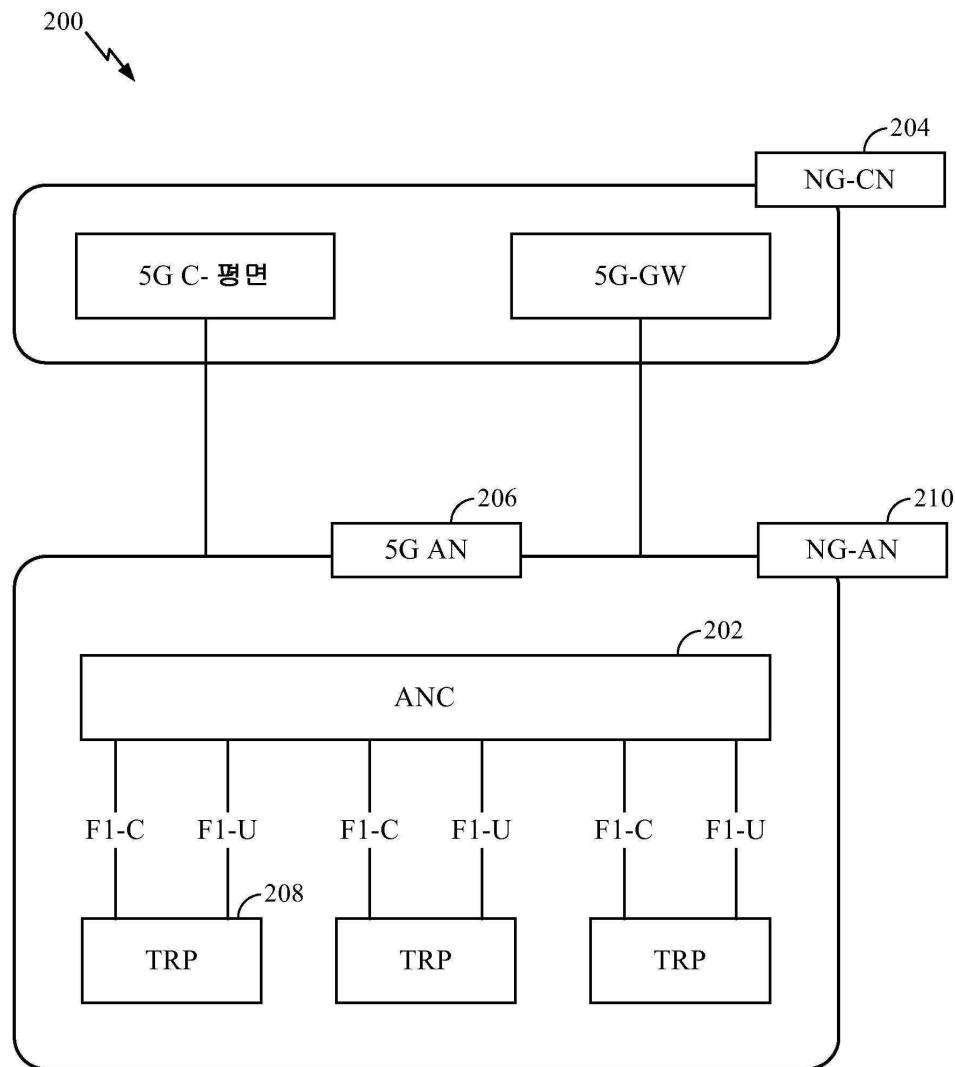
[0116] 청구항들은 상기 예시된 정확한 구성 및 컴포넌트들로 한정되지 않음이 이해되어야 한다. 다양한 수정들, 변경들 및 변동들이 청구항들의 범위로부터 일탈함없이, 상기 설명된 방법들 및 장치의 배열, 동작 및 상세들에서 행해질 수도 있다.

도면

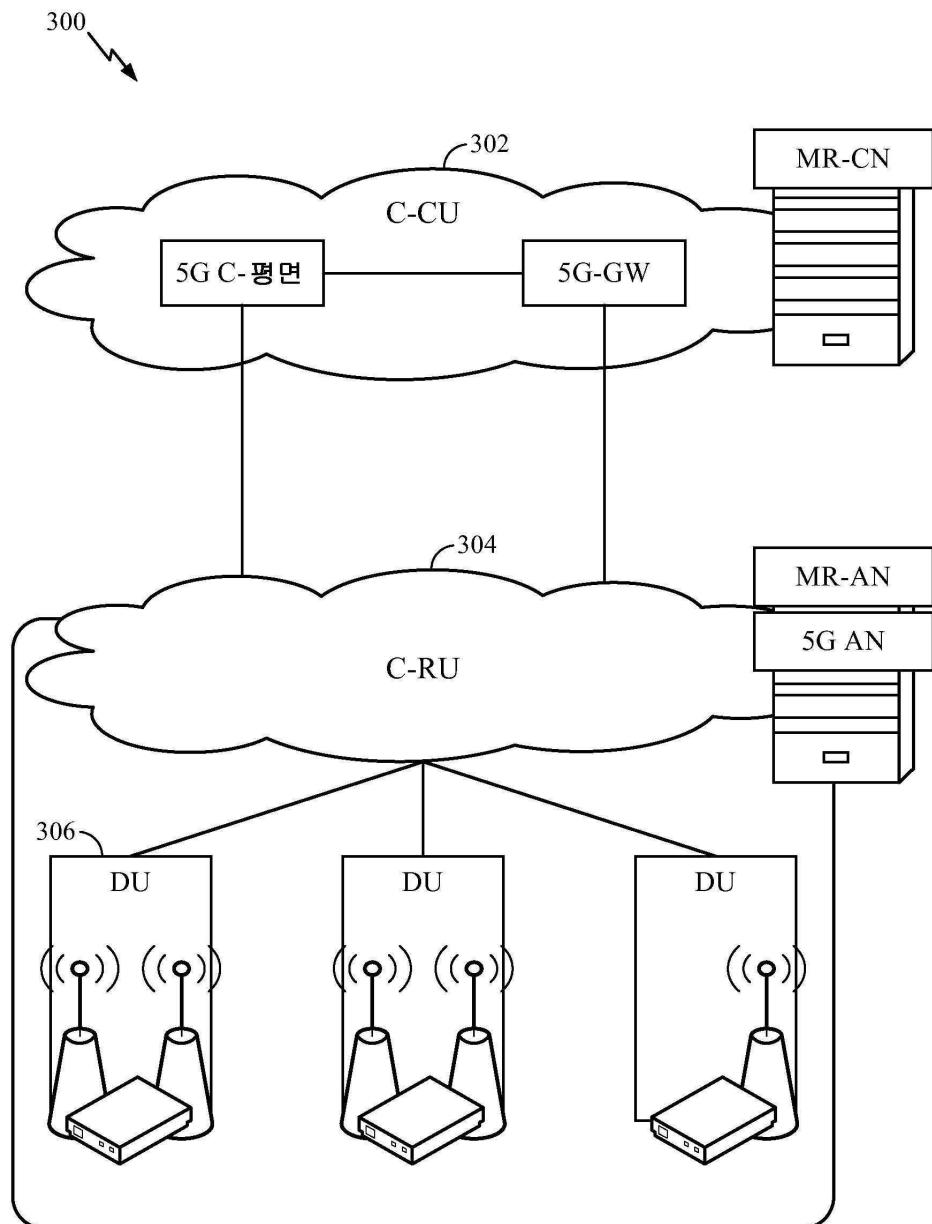
도면1



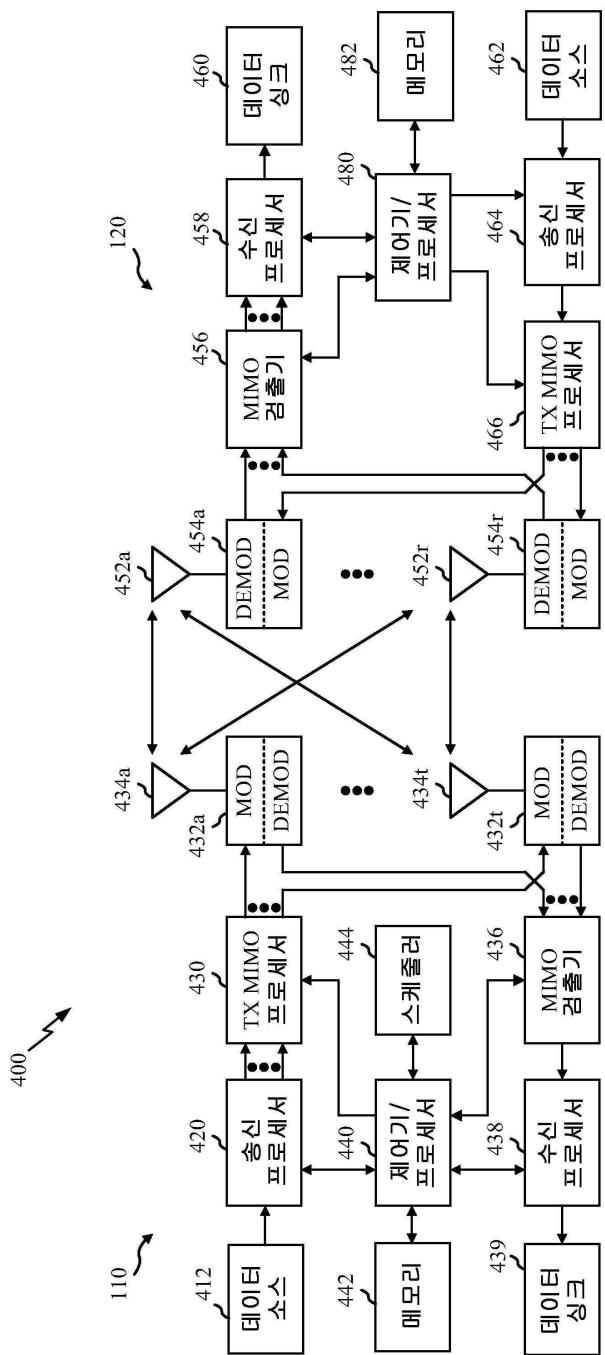
## 도면2



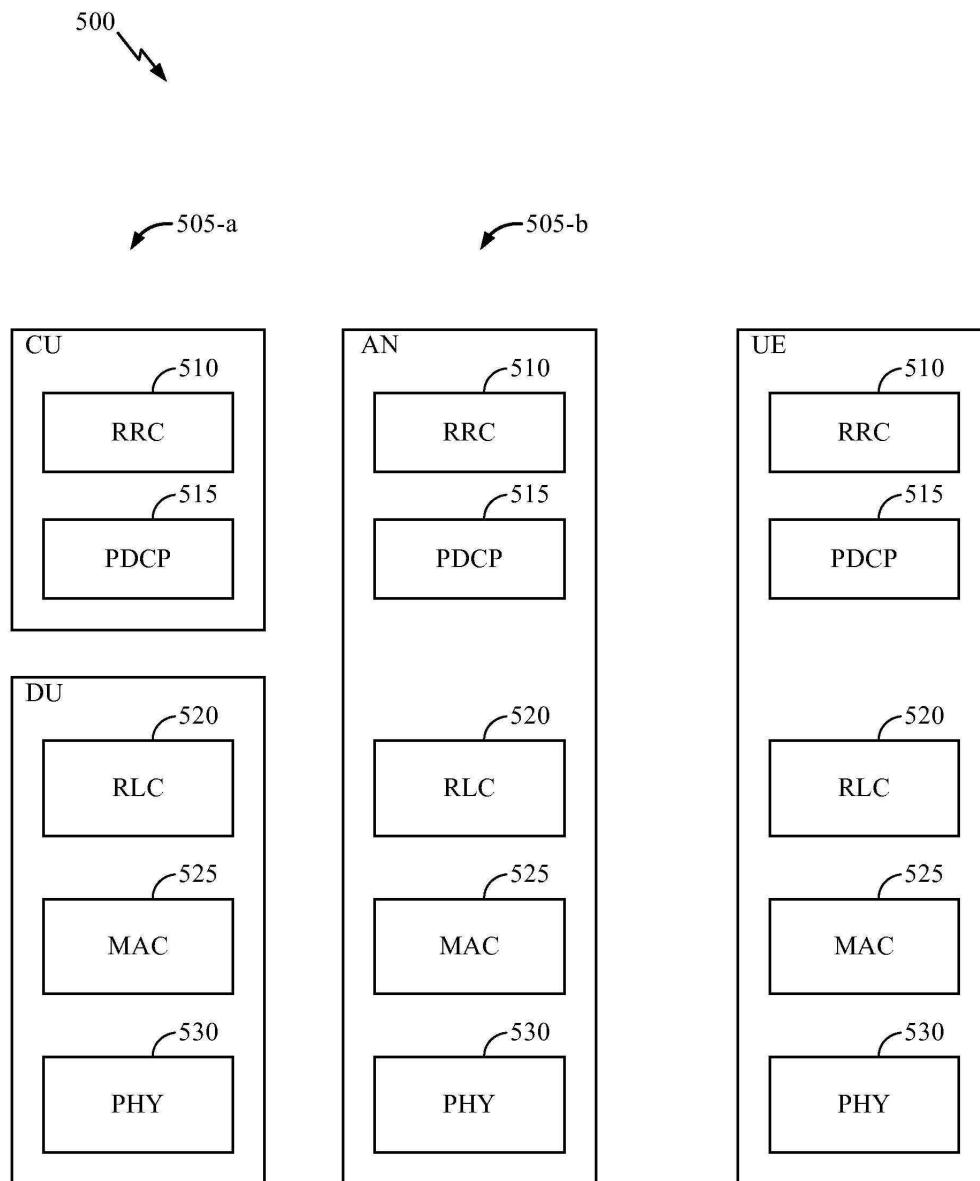
## 도면3



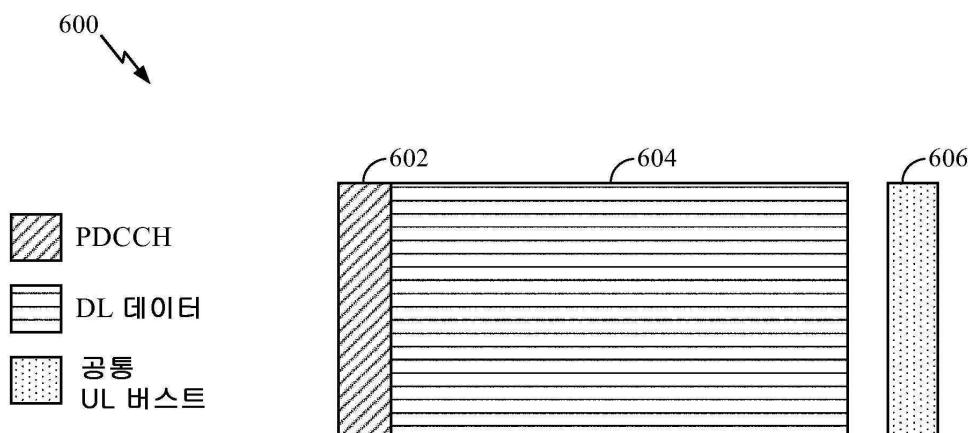
## 도면4



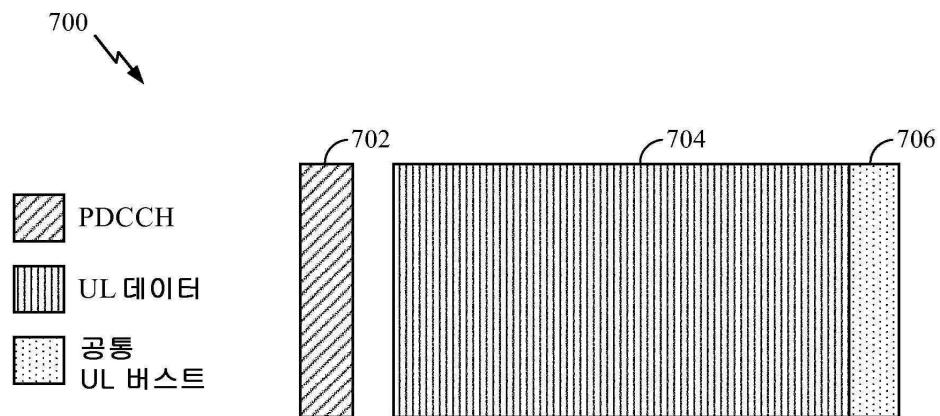
## 도면5



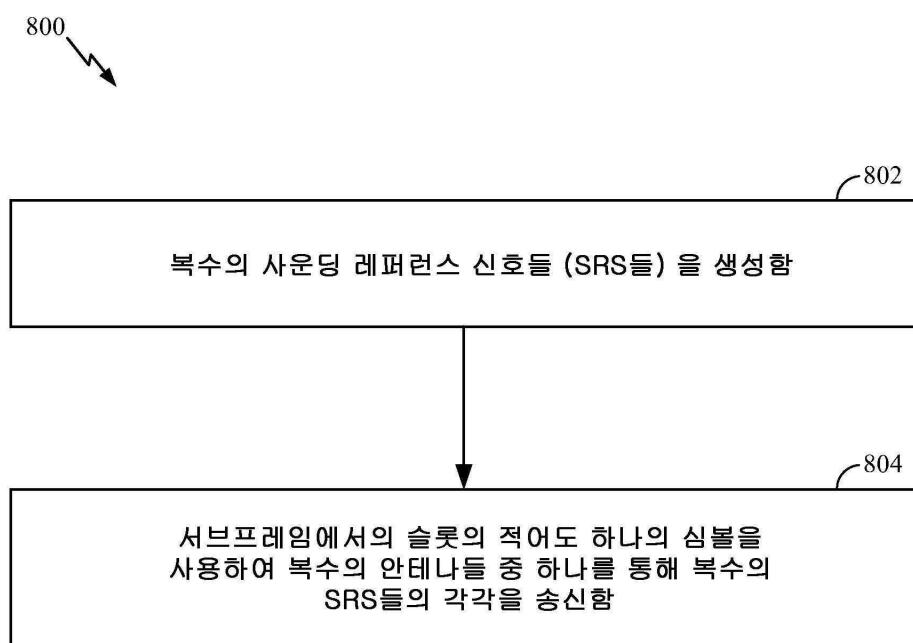
## 도면6



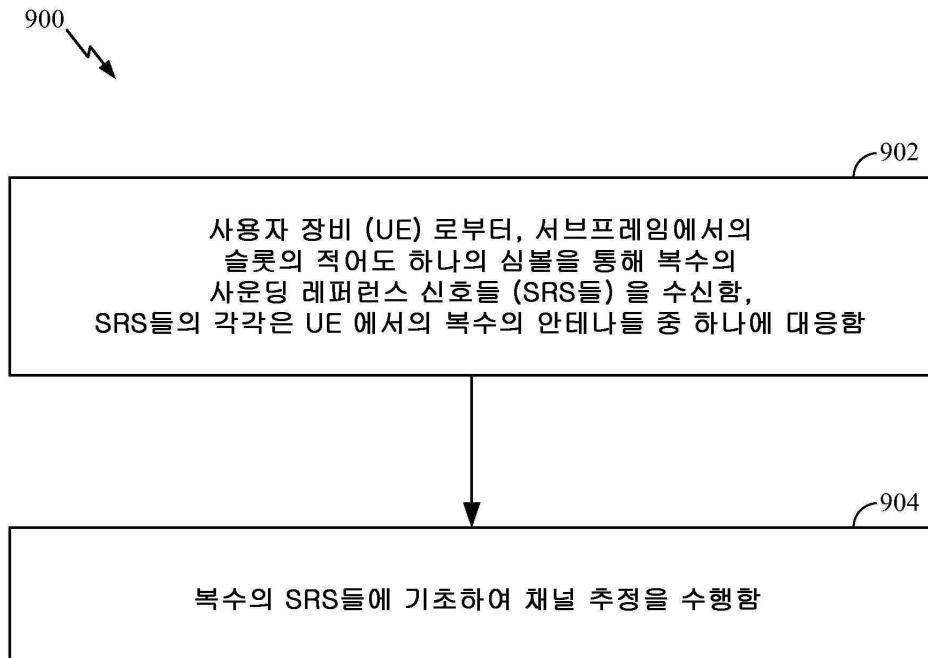
도면7



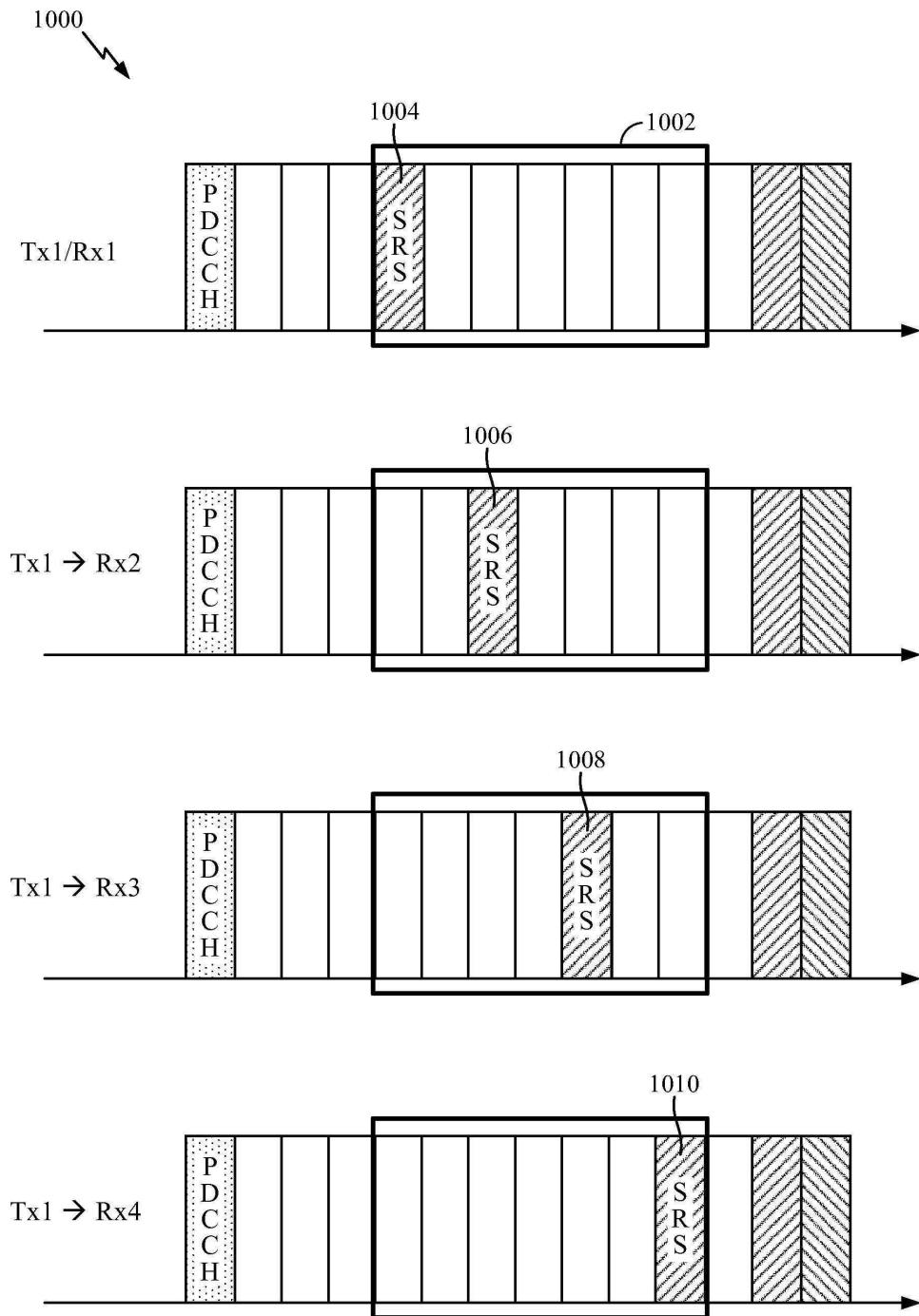
도면8



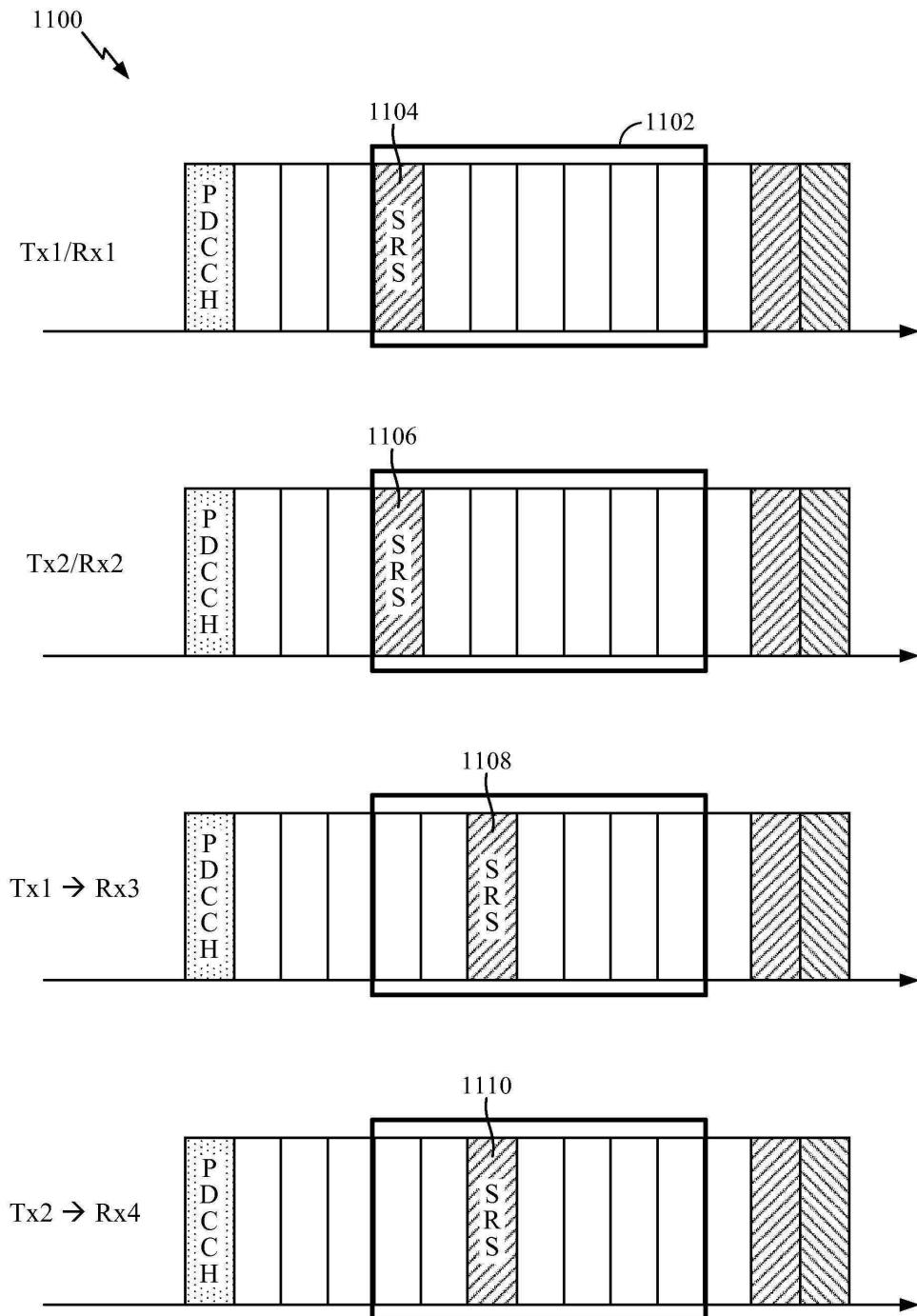
## 도면9



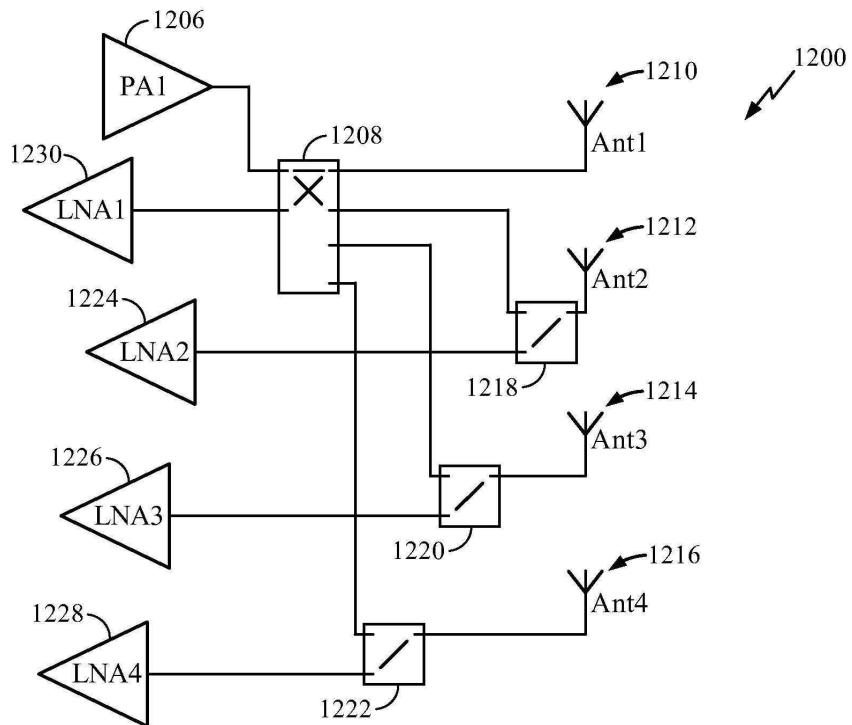
## 도면10



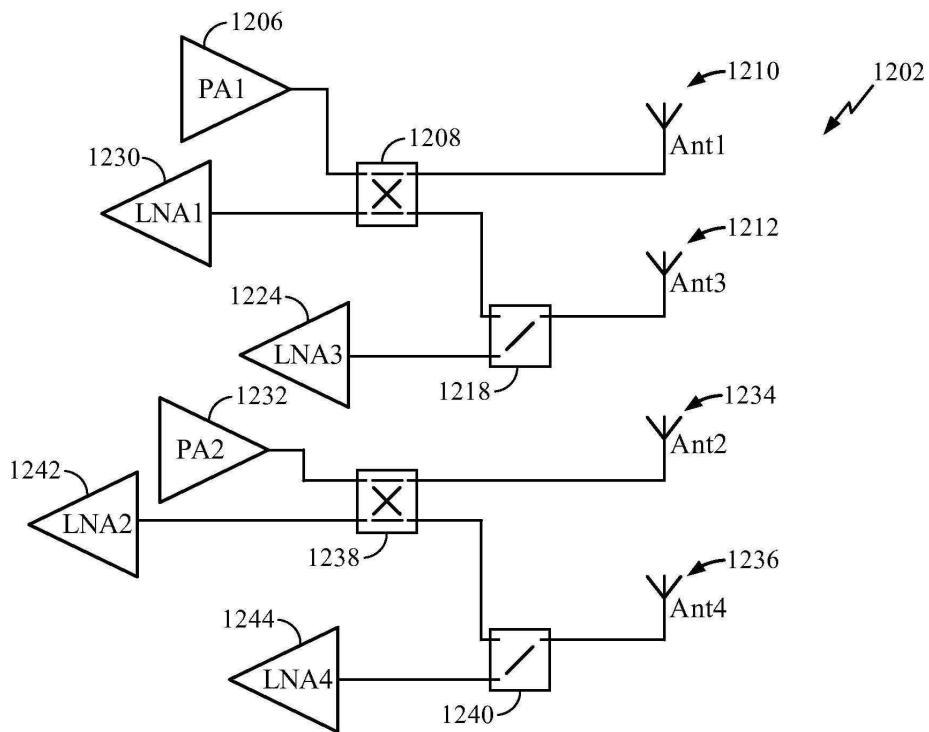
## 도면11



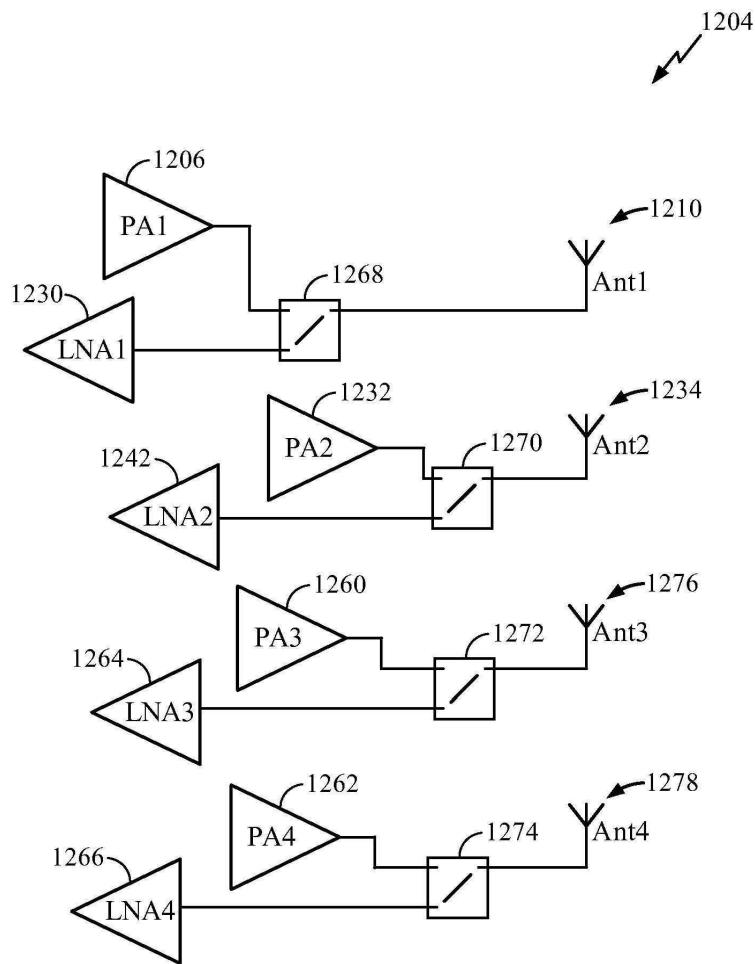
도면 12a



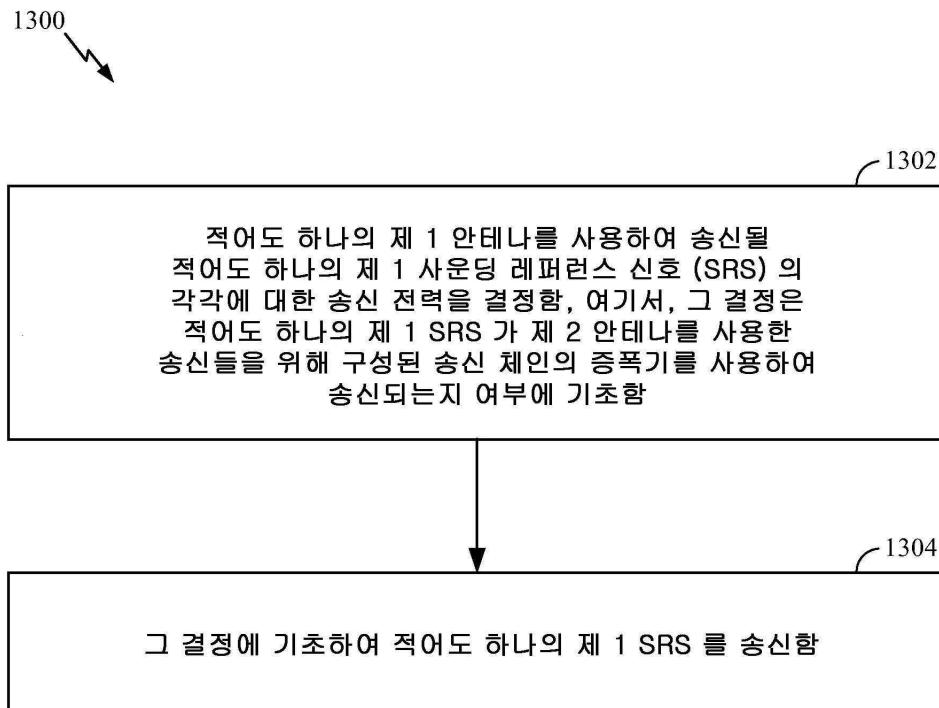
도면 12b



## 도면 12c



## 도면13



## 도면14

