



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월26일  
(11) 등록번호 10-2734779  
(24) 등록일자 2024년11월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04L 5/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
H04L 5/0051 (2013.01)  
H04L 5/005 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-7014774  
(22) 출원일자(국제) 2018년11월26일  
심사청구일자 2021년11월10일  
(85) 번역문제출일자 2020년05월22일  
(65) 공개번호 10-2020-0088340  
(43) 공개일자 2020년07월22일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/062485  
(87) 국제공개번호 WO 2019/104282  
국제공개일자 2019년05월31일  
(30) 우선권주장  
20170100535 2017년11월27일 그리스(GR)  
16/198,624 2018년11월21일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
3GPP R1-1706925  
(뒷면에 계속)  
전체 청구항 수 : 총 26 항

(73) 특허권자  
퀄컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(72) 발명자  
마놀라코스 알렉산드로스  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
리코 알바리노 알베르토  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인코리어나

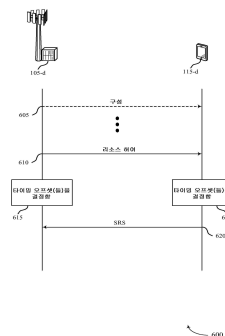
심사관 : 노상민

(54) 발명의 명칭 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법들, 시스템들, 및 디바이스들이 설명된다. 이들 무선 통신은 기지국 및 사용자 장비(UE)와 같은 통신 디바이스들 간의 채널 추정 절차들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE는, 기지국으로부터, 주어진 레퍼런스 신호 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 수신할 수도 있다. 레퍼런스 신호 구성의 타이밍에 적어도 부분적으로 기초하여, UE(예컨대, 및 기지국)는 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정할 수도 있다. UE는 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 레퍼런스 신호를 송신할 수도 있다(그리고 기지국은 수신할 수도 있음). 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호는 송신 기회들의 세트의 송신 기회에서 송신될 수도 있으며, 여기서, 송신 기회들의 세트는 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다.

대표도



(52) CPC특허분류

**H04L 5/0053** (2013.01)

**H04L 5/0078** (2013.01)

(72) 발명자

**센굽타 아얀**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**천 완시**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

**갈 피터**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-1711643\*

3GPP R1-1716294

3GPP R1-1719441\*

3GPP R1-1720236

3GPP R1-1720067\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법으로서,  
 기지국으로부터, 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 수신하는 단계;  
 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호의 송신과 상기 리소스 허여 사이의 타이밍 오프셋을 결정하는 단계; 및  
 상기 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호를 송신하는 단계를 포함하고,  
 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성은 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호에 대한 이용 케이스의 표시를 포함하고,  
 표시된 상기 이용 케이스는 업링크 채널 상태 정보 포착, 또는 다운링크 채널 상태 정보 포착, 또는 업링크 비-코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 코드북 기반 프리코딩을 포함하고,  
 상기 타이밍 오프셋은 상기 UE 의 프로세싱 능력 및 상기 이용 케이스에 기초하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,  
 상기 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 송신 기회들을 포함하는 송신 기회 윈도우를 식별하는 단계를 더 포함하고,  
 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호는 상기 복수의 송신 기회들의 송신 기회 동안 송신되는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,  
 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 송신 기회 윈도우의 지속기간 또는 상기 송신 기회들의 주기를 결정하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,  
 상기 송신 기회들의 상기 주기는 다수의 심볼들, 다수의 슬롯들, 다수의 대역폭 부분들, 또는 이들의 조합을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,  
 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 채널 상태 정보 레퍼런스 신호 (CSI-RS) 를 수신하는 단계; 및  
 상기 CSI-RS 에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호를 위한 프리코더를 식별하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 오프셋은 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성과 연관된 지연에 더 기초하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 UE 의 상기 프로세싱 능력을 상기 기지국에 표시하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 리소스 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 데이터 송신물을 수신하는 단계; 및

상기 데이터 송신물에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호를 변조하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 리소스 허여에 선행하는 제어 시그널링에 있어서 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성을 수신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 타이밍 오프셋의 지속기간은 상기 리소스 허여의 방향성에 적어도 부분적으로 기초하고, 상기 리소스 허여의 상기 방향성은 다운링크 또는 업링크를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 11

삭제

#### 청구항 12

제 1 항에 있어서,

표시된 상기 이용 케이스는 업링크 아날로그 빔포밍을 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성은 제 1 컴포넌트 캐리어에 대한 제 1 타이밍 오프셋 및 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제 2 타이밍 오프셋을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 제 1 컴포넌트 캐리어 및 상기 제 2 컴포넌트 캐리어는 상이한 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 15

삭제

#### 청구항 16

기지국에서의 무선 통신을 위한 방법으로서,

사용자 장비 (UE) 로, 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성을 표시하는 리소스 허여를 송신하는 단계;

상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호의 송신과 상기 리소스 허여 사이의 타이밍 오프셋을 결정하는 단계; 및

상기 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호를 수신하는 단계를 포함하고,

상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성은 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호에 대한 이용 케이스의 표시를 포함하고,

표시된 상기 이용 케이스는 업링크 채널 상태 정보 포착, 또는 다운링크 채널 상태 정보 포착, 또는 업링크 비코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 코드북 기반 프리코딩을 포함하고,

상기 타이밍 오프셋은 상기 UE 의 프로세싱 능력 및 상기 이용 케이스에 기초하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 송신 기회들을 포함하는 송신 기회 윈도우를 식별하는 단계를 더 포함하고,

상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호는 상기 복수의 송신 기회들의 송신 기회 동안 수신되는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 채널 상태 정보 레퍼런스 신호 (CSI-RS) 를 송신하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 타이밍 오프셋은 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성과 연관된 지연에 더 기초하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 리소스 허여에 선행하는 제어 송신에 있어서 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성을 표시하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 21

제 16 항에 있어서,

상기 타이밍 오프셋의 지속기간은 상기 리소스 허여의 방향성에 적어도 부분적으로 기초하고, 상기 리소스 허여의 상기 방향성은 다운링크 또는 업링크를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 22

삭제

### 청구항 23

제 16 항에 있어서,

상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성은 제 1 컴포넌트 캐리어에 대한 제 1 타이밍 오프셋 및 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제 2 타이밍 오프셋을 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

### 청구항 24

무선 통신을 위한 장치로서,

기지국으로부터, 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 수신하는 수단;

상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호의 송신과 상기 리소스 허여 사이의 타이밍 오프셋을 결정하는 수단; 및

상기 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호를 송신하는 수단을 포함하고,

상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성은 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호에 대한 이용 케이스의 표시를 포함하고,

표시된 상기 이용 케이스는 업링크 채널 상태 정보 포착, 또는 다운링크 채널 상태 정보 포착, 또는 업링크 비-코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 코드북 기반 프리코딩을 포함하고,

상기 타이밍 오프셋은 UE 의 프로세싱 능력 및 상기 이용 케이스에 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 송신 기회들을 포함하는 송신 기회 윈도우를 식별하는 수단을 더 포함하고,

상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호는 상기 복수의 송신 기회들의 송신 기회 동안 송신되는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 채널 상태 정보 레퍼런스 신호 (CSI-RS) 를 수신하는 수단; 및

상기 CSI-RS 에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호를 위한 프리코더를 식별하는 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 27

삭제

### 청구항 28

제 24 항에 있어서,

상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성은 제 1 컴포넌트 캐리어에 대한 제 1 타이밍 오프셋 및 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제 2 타이밍 오프셋을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 29

무선 통신을 위한 장치로서,

사용자 장비 (UE) 로, 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성을 표시하는 리소스 허여를 송신하는 수단;

상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호의 송신과 상기 리소스 허여 사이의 타이밍 오프셋을 결정하는 수단; 및

상기 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호를 수신하는 수단을 포함하고,

상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성은 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호에 대한 이용 케이스의 표시를 포함하고,

표시된 상기 이용 케이스는 업링크 채널 상태 정보 포착, 또는 다운링크 채널 상태 정보 포착, 또는 업링크 비코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 코드북 기반 프리코딩을 포함하고,

상기 타이밍 오프셋은 상기 UE 의 프로세싱 능력 및 상기 이용 케이스에 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 송신 기회들을 포함하는 송신 기회 윈도우를 식별하는 수단을 더 포함하고,

상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호는 상기 복수의 송신 기회들의 송신 기회 동안 수신되는, 무선 통신을 위한 장치.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001]

상호 참조

[0002]

본 특허출원은 Manolakos 등에 의해 "Reference Signal Transmission Window and Timing Considerations" 의 명칭으로 2017년 11월 27일자로 출원된 그리스 가특허출원 제20170100535호; 및 Manolakos 등에 의해 "Reference Signal Transmission Window and Timing Considerations" 의 명칭으로 2018년 11월 21일자로 출원된 미국 특허출원 제16/198,624호의 이익을 주장하고, 이 출원들의 각각은 본원의 양수인에게 양도된다.

[0003]

다음은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0004]

무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 전개된다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예컨대, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원 가능할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 롱 텀 에볼루션 (LTE) 시스템들, LTE-어드밴스드 (LTE-A) 시스템들, 또는 LTE-A Pro 시스템들과 같은 제 4 세대 (4G) 시스템들, 및 뉴 라디오 (NR) 시스템들로서 지칭될 수도 있는 제 5 세대 (5G) 시스템들을 포함한다. 이들 시스템들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA), 또는 이산 푸리에 변환-확산-OFDM (DFT-s-OFDM) 과 같은 기술들을 채용할 수도 있다.

[0005]

무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들 또는 네트워크 액세스 노드들을 포함할 수도 있고, 이들 각각은, 다르게는 사용자 장비 (UE) 로서 공지될 수도 있는 다중의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. 그러한 통신들을 지원하기 위해, 기지국들 및 UE들은 채널 조건들의 추정치들을 획득하기 위해 협력할 수도 있다. 채널 추정은 채널 사운딩을 포함할 수도 있으며, 이에 의해, UE 는, 기지국이 자신과 UE 사이의 채널에 관한 정보를 결정하기 위해 사용하는 업링크 레퍼런스 신호 (예컨대, 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS)) 를 송신한다. 채널 사운딩은 하나 이상의 다른 동작들 (예컨대, 채널 상태 정보 (CSI) 의 피드백, 데이터 확인응답 등) 과 함께 수행될 수도 있다. 채널 사운딩을 위해 요구된 시간의 양은 수행되는 사운딩의 타입, 사운딩을 트리거링하는 허여 (grant) 의 타입, UE 의 프로세싱 능력 등에 의존하여 변할 수도 있다.

## 발명의 내용

### 과제의 해결 수단

- [0006] 설명된 기법들은 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 개선된 방법들, 시스템들, 디바이스들, 또는 장치들에 관련된다. 일반적으로, 설명된 기법들은 SRS 타이밍 및/또는 송신 윈도우들에서의 변동들에 대해 제공한다. 예를 들어, 리소스 허여 (예컨대, 이는 다운링크 리소스 허여 또는 업링크 리소스 허여일 수도 있음) 에 의해 트리거링되는 비주기적 SRS 에 대해, SRS 타이밍은 SRS 타입, 리소스 허여 타입 등에 의존할 수도 있다. 예로서, CSI 포착과 연관되는 SRS 는 CSI 포착과 연관되지 않은 SRS 보다 (예컨대, CSI 가 산출되게 하기 위해) 리소스 허여와 SRS 송신 사이의 더 큰 타이밍 오프셋을 활용할 수도 있다. 다양한 SRS 타이밍 고려사항들이 하기에서 설명된다. 부가적으로 또는 대안적으로, SRS 송신은 송신 기회 윈도우에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 예를 들어, UE 는, SRS 를 트리거링하는 리소스 허여에 뒤따라 타이밍 오프셋이 경과한 후에 시작하는 송신 기회 윈도우를 식별할 수도 있다. 송신 기회 윈도우는, 하기에서 더 논의되는 바와 같이, 송신 기회 윈도우 내의 송신 기회들의 주어진 지속기간 및 주기와 연관될 수도 있다. 설명된 기법들에 따르면, UE 는 순차적으로, 성공적인 SRS 송신이 수행될 때까지, 송신 기회 윈도우의 송신 기회들에 액세스하려고 시도할 수도 있다.
- [0007] 무선 통신의 방법이 설명된다. 그 방법은, 기지국으로부터, 레퍼런스 신호 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 수신하는 단계, 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정하는 단계, 및 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 레퍼런스 신호를 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0008] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는, 기지국으로부터, 레퍼런스 신호 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 수신하는 수단, 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정하는 수단, 및 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 레퍼런스 신호를 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.
- [0009] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은 프로세서로 하여금, 기지국으로부터, 레퍼런스 신호 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 수신하게 하고, 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정하게 하고, 그리고 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 레퍼런스 신호를 송신하게 하도록 동작가능할 수도 있다.
- [0010] 무선 통신을 위한 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금, 기지국으로부터, 레퍼런스 신호 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 수신하게 하고, 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정하게 하고, 그리고 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 레퍼런스 신호를 송신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0011] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 송신 기회들을 포함하는 송신 기회 윈도우를 식별하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있고, 여기서, 레퍼런스 신호는 복수의 송신 기회들의 송신 기회 동안 송신될 수도 있다.
- [0012] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 기회 윈도우의 지속기간 또는 송신 기회들의 주기를 결정하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0013] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 송신 기회들의 주기는 다수의 심볼들, 다수의 슬롯들, 다수의 대역폭 부분들, 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다.
- [0014] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 채널 상태 정보 레퍼런스 신호 (CSI-RS) 를 수신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 CSI-RS 에 적어도 부분적으로 기초하여 레퍼런스 신호를 위한 프리코더를 식별하기 위한 프로세스들, 특



징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

- [0015] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 타이밍 오프셋은 UE 의 프로세싱 능력, 레퍼런스 신호 구성과 연관된 지연, 또는 이들의 조합에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.
- [0016] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 UE 의 프로세싱 능력을 지지국에 표시하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0017] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 리소스 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 데이터 송신물을 수신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.  
상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 데이터 송신물에 적어도 부분적으로 기초하여 레퍼런스 신호를 변조하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0018] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 리소스 허여에 선행하는 제어 송신에 있어서 레퍼런스 신호 구성을 수신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0019] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 타이밍 오프셋의 지속기간은 리소스 허여의 방향성에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있으며, 그 리소스 허여의 방향성은 다운링크 또는 업링크를 포함한다.
- [0020] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 레퍼런스 신호 구성은 레퍼런스 신호에 대한 이용 케이스의 표시를 포함한다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 표시된 이용 케이스는 업링크 채널 상태 정보 포착, 또는 다운링크 채널 상태 정보 포착, 또는 업링크 비-코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 아날로그 빔포밍을 포함한다.
- [0021] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 레퍼런스 신호 구성은 제 1 컴포넌트 캐리어에 대한 제 1 타이밍 오프셋 및 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제 2 타이밍 오프셋을 포함한다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어는 상이한 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작한다.
- [0022] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 레퍼런스 신호는 사운딩 레퍼런스 신호를 포함한다.
- [0023] 무선 통신의 방법이 설명된다. 그 방법은, UE 로, 레퍼런스 신호 구성을 표시하는 리소스 허여를 송신하는 단계, 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정하는 단계, 및 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 레퍼런스 신호를 수신하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0024] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는, UE 로, 레퍼런스 신호 구성을 표시하는 리소스 허여를 송신하는 수단, 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정하는 수단, 및 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 레퍼런스 신호를 수신하는 수단을 포함할 수도 있다.
- [0025] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은 프로세서로 하여금, UE 로, 레퍼런스 신호 구성을 표시하는 리소스 허여를 송신하게 하고, 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정하게 하고, 그리고 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 레퍼런스 신호를 수신하게 하도록 동작가능할 수도 있다.
- [0026] 무선 통신을 위한 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금, UE 로, 레퍼런스 신호 구성을 표시하는 리소스 허여를 송신하게 하고, 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정하게 하고, 그리고 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 레퍼런스 신호를 수신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0027] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 송신 기회들을 포함하는 송신 기회 윈도우를 식별하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있고, 여기서, 레퍼런스 신호는 복수의 송신 기회들의 송신 기회 동안 송신될 수

도 있다.

- [0028] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 기회 윈도우의 지속기간 또는 송신 기회들의 주기를 결정하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0029] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 송신 기회들의 주기는 다수의 심볼들, 다수의 슬롯들, 다수의 대역폭 부분들, 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다.
- [0030] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI-RS 를 송신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0031] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 타이밍 오프셋은 UE 의 프로세싱 능력, 레퍼런스 신호 구성과 연관된 지연, 또는 이들의 조합에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다.
- [0032] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 UE 의 프로세싱 능력의 표시를 수신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0033] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 리소스 허여에 선행하는 제어 송신에 있어서 레퍼런스 신호 구성을 표시하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0034] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 타이밍 오프셋의 지속기간은 리소스 허여의 방향성에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있으며, 그 리소스 허여의 방향성은 다운링크 또는 업링크를 포함한다.
- [0035] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 레퍼런스 신호 구성은 레퍼런스 신호에 대한 이용 케이스의 표시를 포함한다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 표시된 이용 케이스는 업링크 채널 상태 정보 포착, 또는 다운링크 채널 상태 정보 포착, 또는 업링크 비-코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 아날로그 빔포밍을 포함한다.
- [0036] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 레퍼런스 신호 구성은 제 1 컴포넌트 캐리어에 대한 제 1 타이밍 오프셋 및 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제 2 타이밍 오프셋을 포함한다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어는 상이한 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작한다.

### 도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1 은 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 무선 통신을 위한 시스템의 일 예를 예시한다.
- 도 2 내지 도 5 는 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 예시적인 타이밍 다이어그램들을 예시한다.
- 도 6 은 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 프로세스 플로우의 일 예를 예시한다.
- 도 7 및 도 8 은 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 디바이스의 블록 다이어그램들을 도시한다.
- 도 9 는 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 UE 통신 관리기의 블록 다이어그램들을 도시한다.
- 도 10 은 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 UE 를 포함한 시스템의 다이어그램을 예시한다.
- 도 11 및 도 12 는 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 디바이스의 블록 다이어그램들을 도시한다.
- 도 13 은 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 기지국 통신

관리기의 블록 다이어그램들을 도시한다.

도 14 는 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 기지국을 포함하는 시스템의 다이어그램을 예시한다.

도 15 내지 도 21 은 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 위한 방법들을 예시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 일부 무선 통신들은 통신 디바이스들 사이의 채널 조건들의 추정치들로부터 이익을 얻거나 또는 그 추정치들에 의존할 수도 있다. 예로서, 기지국은 각각의 UE 와 연관된 주파수 의존 정보에 기초하여 다양한 UE들에 대한 리소스들을 스케줄링할 수도 있다. 그러한 주파수 의존 정보 (뿐 아니라 다른 CSI) 는 채널 사운딩 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수도 있다. 채널 사운딩은 UE 가 채널 추정을 위해 기지국에 의해 사용되는 SRS 를 송신하는 동작들을 지칭할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (또는 일부 다른 네트워크 액세스 디바이스) 은 레퍼런스 신호 구성으로 UE 를 구성할 수도 있다. 예로서, 레퍼런스 신호 구성은 업링크 CSI 포착, 업링크 비-코드북 기반 프리코딩, 다운링크 CSI 포착, 업링크 아날로그 빔포밍, 이들의 조합들 등을 포함하여 레퍼런스 신호에 대한 하나 이상의 이용 케이스들의 표시를 포함할 수도 있다. UE 가 채널 사운딩 절차를 수행하기 위해 요구되는 타이밍은 레퍼런스 신호 구성에 의해 표시된 이용 케이스에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. UE (예컨대, 및 기지국) 가 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 기회 (예컨대, 또는 복수의 송신 기회들) 를 식별할 수도 있는 기법들이 본 명세서에서 설명된다. 그러한 기법들은 감소된 액세스 레이턴시, 감소된 송신 간섭, 시스템 대역폭의 효율적인 이용 등을 포함한 다종의 이점들을 무선 시스템에 제공할 수도 있다.
- [0039] 본 개시의 양태들은 처음에 무선 통신 시스템의 맥락에서 설명된다. 그 다음, 본 개시의 양태들은 타이밍 다이어그램들 및 프로세스 플로우들을 참조하여 예시 및 설명된다. 본 개시의 양태들은 추가로, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들에 관련되는 장치 다이어그램들, 시스템 다이어그램들, 및 플로우차트들을 참조하여 예시 및 설명된다.
- [0040] 도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 시스템 (100) 의 일 예를 예시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국들 (105), UE들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 일부 예들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 LTE 네트워크, LTE-A 네트워크, LTE-A Pro 네트워크, 또는 NR 네트워크일 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 강화된 브로드밴드 통신, 초고 신뢰가능 (예컨대, 미션 크리티컬) 통신, 저 레이턴시 통신, 또는 저 비용 및 저 복잡도 디바이스들과의 통신을 지원할 수도 있다.
- [0041] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기지국들 (105) 은 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, 노드 B, e노드B (eNB), 차세대 노드 B 또는 기가 노드 B (이들 중 어느 하나는 gNB 로서 지칭될 수도 있음), 홈 노드B, 홈 e노드B, 또는 기타 다른 적합한 용어를 포함할 수도 있거나 그것들로서 당업자에 의해 지칭될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 기지국들 (105) (예컨대, 매크로 또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 UE들 (115) 은 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, gNB들, 중계기 기지국들 등을 포함한 다양한 타입들의 기지국들 (105) 및 네트워크 장비와 통신 가능할 수도 있다.
- [0042] 각각의 기지국 (105) 은, 다양한 UE들 (115) 과의 통신이 지원되는 특정 지리적 커버리지 영역 (110) 과 연관될 수도 있다. 각각의 기지국 (105) 은 통신 링크들 (125) 을 통해 개별 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있고, 기지국 (105) 과 UE (115) 사이의 통신 링크들 (125) 은 하나 이상의 캐리어들을 활용할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 에 도시된 통신 링크들 (125) 은 UE (115) 로부터 기지국 (105) 으로의 업링크 송신들, 또는 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로의 다운링크 송신들을 포함할 수도 있다. 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 지칭될 수도 있다.
- [0043] 기지국 (105) 에 대한 지리적 커버리지 영역 (110) 은 지리적 커버리지 영역 (110) 의 오직 일부분만을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있으며, 각각의 섹터는 셀과 연관될 수도 있다. 예를 들어, 각각의 기지국 (105) 은 매크로 셀, 소형 셀, 핫 스팟, 또는 다른 타입들의 셀들, 또는 이들의 다양한 조합들에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105) 은 이동가능하고, 따라서, 이동하는 지리적 커버

리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 상이한 기술들과 연관된 상이한 지리적 커버리지 영역들 (110) 은 중첩할 수도 있으며, 상이한 기술들과 연관된 중첩하는 지리적 커버리지 영역들 (110) 은 동일한 기지국 (105) 에 의해 또는 상이한 기지국들 (105) 에 의해 지원될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은, 예를 들어, 상이한 타입들의 기지국들 (105) 이 다양한 지리적 커버리지 영역들 (110) 에 대해 커버리지를 제공하는 이중의 LTE/LTE-A/LTE-A Pro 또는 NR 네트워크를 포함할 수도 있다.

[0044] 용어 "셀" 은 (예컨대, 캐리어 상으로) 기지국 (105) 과의 통신을 위해 사용되는 논리적 통신 엔티티를 지칭하며, 동일한 또는 상이한 캐리어를 통해 동작하는 이웃한 셀들을 구별하기 위한 식별자 (예컨대, 물리 셀 식별자 (PCID), 가상 셀 식별자 (VCID)) 와 연관될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 캐리어는 다중의 셀들을 지원할 수도 있고, 상이한 셀들은, 상이한 타입들의 디바이스들에 대한 액세스를 제공할 수도 있는 상이한 프로토콜 타입들 (예컨대, 머신 타입 통신 (MTC), 협대역 사물 인터넷 (NB-IoT), 강화된 모바일 브로드밴드 (eMBB) 등등) 에 따라 구성될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 용어 "셀" 은, 논리적 엔티티가 동작하는 지리적 커버리지 영역 (110) 의 일부 (예컨대, 섹터) 를 지칭할 수도 있다.

[0045] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE (115) 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE (115) 는 또한, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 원격 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 또는 가입자 디바이스, 또는 일부 다른 적합한 용어로서 지칭될 수도 있으며, 여기서, "디바이스" 는 또한 유닛, 스테이션, 단말기, 또는 클라이언트로서 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 또한, 셀룰러 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 또는 개인용 컴퓨터와 같은 개인용 전자 디바이스일 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 또한, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 사물 인터넷 (IoT) 디바이스, 만물 인터넷 (IoE) 디바이스, 또는 MTC 디바이스 등을 지칭할 수도 있으며, 이는 어플라이언스들, 차량들, 계측기들 등과 같은 다양한 물품들에서 구현될 수도 있다.

[0046] MTC 또는 IoT 디바이스들과 같은 일부 UE들 (115) 은 저비용 또는 저 복잡도 디바이스들일 수도 있고, (예컨대, 머신-투-머신 (M2M) 통신을 통해) 머신들 간의 자동화된 통신을 제공할 수도 있다. M2M 통신 또는 MTC 는 디바이스들이 인간 개입 없이 서로 또는 기지국 (105) 과 통신하게 하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, M2M 통신 또는 MTC 는, 정보를 측정하거나 캡처하고 그 정보를 중앙 서버 또는 어플리케이션 프로그램으로 중계하기 위한 센서들 또는 계측기들을 통합한 디바이스들로부터의 통신을 포함할 수도 있으며, 그 중앙 서버 또는 어플리케이션 프로그램은 정보를 이용할 수 있거나 또는 정보를 프로그램 또는 어플리케이션과 상호작용하는 인간들에게 제시할 수 있다. 일부 UE들 (115) 은 정보를 수집하거나 머신들의 자동화된 거동을 인에이블하도록 설계될 수도 있다. MTC 디바이스들에 대한 어플리케이션들의 예들은 스마트 계측, 재고 모니터링, 수위 모니터링, 장비 모니터링, 헬스케어 모니터링, 야생생물 모니터링, 기상 및 지질학적 이벤트 모니터링, 차량 관리 및 추적, 원격 보안 감지, 물리적 액세스 제어, 및 트랜잭션 기반 비즈니스 청구를 포함한다.

[0047] 일부 UE들 (115) 은 하프-듀플렉스 통신과 같은 전력 소비를 감소시키는 동작 모드들 (예컨대, 송신 및 수신 동시가 아닌 송신 또는 수신을 통한 일방 통신을 지원하는 모드) 을 채용하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 하프-듀플렉스 통신은 감소된 피크 레이트에서 수행될 수도 있다. UE들 (115) 에 대한 다른 전력 보존 기법들은, 활성 통신에 관여하지 않거나 또는 (예컨대, 협대역 통신에 따른) 제한된 대역폭 상으로 동작할 경우 전력 절약 "딤 슬립" 모드에 진입하는 것을 포함한다. 일부 경우들에 있어서, UE들 (115) 은 크리티컬 기능들 (예컨대, 미션 크리티컬 기능들) 을 지원하도록 설계될 수도 있으며, 무선 통신 시스템 (100) 은 이들 기능들에 대해 초고 신뢰가능 통신을 제공할 수도 있다.

[0048] 일부 경우들에 있어서, UE (115) 는 또한, (예컨대, 피어-투-피어 (P2P) 또는 디바이스-투-디바이스 (D2D) 프로토콜을 사용하여) 다른 UE들 (115) 과 직접 통신 가능할 수도 있다. D2D 통신을 활용하는 UE들 (115) 의 그룹 중 하나 이상은 기지국 (105) 의 지리적 커버리지 영역 (110) 내에 있을 수도 있다. 그러한 그룹에서의 다른 UE들 (115) 은 기지국 (105) 의 지리적 커버리지 영역 (110) 밖에 있을 수도 있거나 또는 그렇지 않으면 기지국 (105) 으로부터의 송신물들을 수신할 수 없을 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, D2D 통신을 통해 통신하는 UE들 (115) 의 그룹들은 일 대 다 (1:M) 시스템을 활용할 수도 있으며, 여기서, 각각의 UE (115) 는 그룹에서의 모든 다른 UE (115) 로 송신한다. 일부 경우들에 있어서, 기지국 (105) 은 D2D 통신을 위한 리소스들의 스케줄링을 용이하게 한다. 다른 경우들에 있어서, D2D 통신은 기지국 (105) 의 관여없이 UE들 (115) 사이에서 실행된다.

[0049] 기지국들 (105) 은 코어 네트워크 (130) 와 그리고 서로와 통신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국들 (105)



은 백홀 링크들 (132) 을 통해 (예컨대, S1 또는 다른 인터페이스를 통해) 코어 네트워크 (130) 와 인터페이싱 할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 백홀 링크들 (134) 상으로 (예컨대, X2 또는 다른 인터페이스를 통해) 직접적으로 (예컨대, 기지국들 (105) 사이에서 직접적으로) 또는 간접적으로 (예컨대, 코어 네트워크 (130) 를 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0050] 코어 네트워크 (130) 는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, 인터넷 프로토콜 (IP) 접속성, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. 코어 네트워크 (130) 는, 적어도 하나의 이동성 관리 엔티티 (MME), 적어도 하나의 서빙 게이트웨이 (S-GW), 및 적어도 하나의 패킷 데이터 네트워크 (PDN) 게이트웨이 (P-GW) 를 포함할 수도 있는 진화된 패킷 코어 (EPC) 일 수도 있다. MME 는 EPC 와 연관된 기지국들 (105) 에 의해 서빙되는 UE들 (115) 에 대한 이동성, 인증, 및 베어러 관리와 같은 비-액세스 스트라텀 (예컨대, 제어 평면) 기능들을 관리할 수도 있다. 사용자 IP 패킷들은 S-GW 를 통해 전송될 수도 있고, S-GW 자체는 P-GW 에 연결될 수도 있다. P-GW 는 IP 어드레스 할당뿐 아니라 다른 기능들을 제공할 수도 있다. P-GW 는 네트워크 오퍼레이터 IP 서비스들에 연결될 수도 있다. 오퍼레이터 IP 서비스들은 인터넷, 인트라넷(들), IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS), 또는 패킷 스위칭 (PS) 스트리밍 서비스로의 액세스를 포함할 수도 있다.

[0051] 기지국 (105) 과 같은 네트워크 디바이스들의 적어도 일부는, 액세스 노드 제어기 (ANC) 의 일 예일 수도 있는 액세스 네트워크 엔티티와 같은 서브컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 각각의 액세스 네트워크 엔티티는 다수의 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들을 통해 UE들 (115) 과 통신할 수도 있고, 그 다수의 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들은 무선 헤드, 스마트 무선 헤드, 또는 송신/수신 포인트 (TRP) 로서 지칭될 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 각각의 액세스 네트워크 엔티티 또는 기지국 (105) 의 다양한 기능들은 다양한 네트워크 디바이스들 (예컨대, 무선 헤드들 및 액세스 네트워크 제어기들) 에 걸쳐 분산되거나 또는 단일의 네트워크 디바이스 (예컨대, 기지국 (105)) 에 통합될 수도 있다.

[0052] 무선 통신 시스템 (100) 은 통상적으로 300 MHz 내지 300 GHz 의 범위에서 하나 이상의 주파수 대역들을 사용하여 동작할 수도 있다. 일반적으로, 300 MHz 내지 3 GHz 의 영역은 울트라-고주파수 (UHF) 영역 또는 데시미터 대역으로서 공지되는데, 왜냐하면 파장들이 길이가 대략 1 데시미터로부터 1 미터까지의 범위에 이르기 때문이다. UHF파들은 빌딩들 및 환경적 특징부들에 의해 차단되거나 또는 재지향될 수도 있다. 하지만, 그 파들은, 매크로 셀이 옥내에 위치된 UE들 (115) 에 서비스를 제공하기에 충분하게 구조물들을 관통할 수도 있다. UHF파들의 송신은, 300 MHz 미만의 스펙트럼의 고주파수 (HF) 또는 초고주파수 (VHF) 부분의 더 작은 주파수들 및 더 긴 파들을 사용한 송신에 비해 더 작은 안테나들 및 더 짧은 범위 (예컨대, 100 km 미만) 와 연관될 수도 있다.

[0053] 무선 통신 시스템 (100) 은 또한, 센티미터 대역으로서 또한 공지된 3 GHz 로부터 30 GHz 까지의 주파수 대역들을 사용하여 수퍼 고주파수 (SHF) 영역에서 동작할 수도 있다. SHF 영역은 5 GHz 산업용 과학용 및 의료용 (ISM) 대역들과 같은 대역들을 포함하며, 이는 다른 사용자들로부터의 간섭을 견딜 수 있는 디바이스들에 의해 기회주의적으로 사용될 수도 있다.

[0054] 무선 통신 시스템 (100) 은 또한, 밀리미터 대역으로서 또한 공지된 (예컨대, 30 GHz 로부터 300 GHz 까지의) 스펙트럼의 극고주파수 (EHF) 영역에서 동작할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 UE들 (115) 과 기지국들 (105) 사이의 밀리미터 파 (mmW) 통신을 지원할 수도 있고, 개별 디바이스들의 EHF 안테나들은 UHF 안테나들보다 훨씬 더 작고 더 근접하게 이격될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 이는 UE (115) 내의 안테나 어레이들의 이용을 용이하게 할 수도 있다. 하지만, EHF 송신물들의 전파는 SHF 또는 UHF 송신물들보다 훨씬 더 큰 대기 감쇠 및 더 짧은 범위를 겪게 될 수도 있다. 본 명세서에 개시된 기법들은 하나 이상의 상이한 주파수 영역들을 사용하는 송신물들에 걸쳐 채용될 수도 있으며, 이들 주파수 영역들에 걸친 대역들의 지정된 사용은 국가 또는 규제 기관에 의해 상이할 수도 있다.

[0055] 일부 경우들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 허가 및 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역들 양자 모두를 활용할 수도 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템 (100) 은 5 GHz ISM 대역과 같은 비허가 대역에서 허가 보조 액세스 (LAA), LTE 비허가 (LTE-U) 무선 액세스 기술, 또는 NR 기술을 채용할 수도 있다. 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작하는 경우, 기지국들 (105) 및 UE들 (115) 과 같은 무선 디바이스들은 LBT (listen-before-talk) 절차들을 채용하여 주파수 채널이 데이터를 송신하기 전에 클리어임을 보장할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 비허가 대역들에서의 동작들은 허가 대역 (예컨대, LAA) 에서 동작하는 CC들과 함께 CA 구성에 기초할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 동작들은 다운링크 송신들, 업링크 송신들, 피어-투-피어 송신들, 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 듀플렉싱은 주파수 분할 듀플

렉싱 (FDD), 시간 분할 듀플렉싱 (TDD), 또는 그 양자 모두의 조합에 기초할 수도 있다.

[0056] 일부 예들에 있어서, 기지국 (105) 또는 UE (115) 에는 다중의 안테나들이 장비될 수도 있으며, 이 다중의 안테나들은 송신 다이버시티, 수신 다이버시티, 다중입력 다중출력 (MIMO) 통신, 또는 빔포밍과 같은 기법들을 채용하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템 (100) 은 송신 디바이스 (예컨대, 기지국 (105)) 와 수신 디바이스 (예컨대, UE (115)) 사이의 송신 방식을 사용할 수도 있으며, 여기서, 송신 디바이스에는 다중의 안테나들이 장비되고 수신 디바이스들에는 하나 이상의 안테나들이 장비된다. MIMO 통신은 상이한 공간 계층들을 통해 다중의 신호들을 송신 또는 수신함으로써 스펙트럼 효율을 증가시키기 위해 다중경로 신호 전파를 채용할 수도 있으며, 이는 공간 멀티플렉싱으로서 지칭될 수도 있다. 다중의 신호들은, 예를 들어, 상이한 안테나들 또는 안테나들의 상이한 조합들을 통해 송신 디바이스에 의해 송신될 수도 있다. 마찬가지로, 다중의 신호들은 상이한 안테나들 또는 안테나들의 상이한 조합들을 통해 수신 디바이스에 의해 수신될 수도 있다. 다중의 신호들의 각각은 별도의 공간 스트림으로서 지칭될 수도 있고, 동일한 데이터 스트림 (예컨대, 동일한 코드워드) 또는 상이한 데이터 스트림들과 연관된 비트들을 운반할 수도 있다. 상이한 공간 계층들은 채널 측정 및 리포팅을 위해 사용된 상이한 안테나 포트들과 연관될 수도 있다. MIMO 기법들은 다중의 공간 계층들이 동일한 수신 디바이스로 송신되는 단일 사용자 MIMO (SU-MIMO), 및 다중의 공간 계층들이 다중의 디바이스들로 송신되는 다중 사용자 MIMO (MU-MIMO) 를 포함한다.

[0057] 공간 필터링, 지향성 송신, 프리코딩, 또는 지향성 수신으로서 또한 지칭될 수도 있는 빔포밍은, 송신 디바이스와 수신 디바이스 사이의 공간 경로를 따라 안테나 빔 (예컨대, 송신 빔 또는 수신 빔) 을 성형화 또는 스티어링하기 위해 송신 디바이스 또는 수신 디바이스 (예컨대, 기지국 (105) 또는 UE (115)) 에서 사용될 수도 있는 신호 프로세싱 기법이다. 빔포밍은, 안테나 어레이에 대해 특정 배향들로 전파하는 신호들이 보강 간섭을 경험하는 한편 다른 신호들은 상쇄 간섭을 경험하도록 안테나 어레이의 안테나 엘리먼트들을 통해 통신된 신호들을 결합함으로써 달성될 수도 있다. 안테나 엘리먼트들을 통해 통신된 신호들의 조정은 송신 디바이스 또는 수신 디바이스가 그 디바이스와 연관된 안테나 엘리먼트들의 각각을 통해 운반되는 신호들에게 진폭 및 위상 오프셋들을 적용하는 것을 포함할 수도 있다. 안테나 엘리먼트들의 각각과 연관된 조정들은 (예컨대, 송신 디바이스 또는 수신 디바이스의 안테나 어레이에 대하여 또는 일부 다른 배향에 대하여) 특정 배향과 연관된 빔포밍 가중치 세트에 의해 정의될 수도 있다.

[0058] 일 예에 있어서, 기지국 (105) 은 UE (115) 와의 지향성 통신을 위한 빔포밍 동작들을 수행하기 위해 다중의 안테나들 또는 안테나 어레이들을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 일부 신호들 (예컨대, 동기화 신호들, 레퍼런스 신호들, 빔 선택 신호들, 또는 다른 제어 신호들) 은 상이한 방향으로 다수회 기지국 (105) 에 의해 송신될 수도 있으며, 이는 송신의 상이한 방향들과 연관된 상이한 빔포밍 가중치 세트들에 따라 송신되는 신호를 포함할 수도 있다. 상이한 빔 방향으로의 송신물들은 기지국 (105) 에 의한 후속 송신 및/또는 수신을 위한 빔 방향을 (예컨대, 기지국 (105) 또는 UE (115) 와 같은 수신 디바이스에 의해) 식별하는데 사용될 수도 있다. 특정 수신 디바이스와 연관된 데이터 신호들과 같은 일부 신호들은 단일 빔 방향 (예컨대, UE (115) 와 같은 수신 디바이스와 연관된 방향) 으로 기지국 (105) 에 의해 송신될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 단일 빔 방향을 따른 송신물들과 연관된 빔 방향은 상이한 빔 방향으로 송신되었던 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 상이한 방향으로 기지국 (105) 에 의해 송신된 신호들 중 하나 이상을 수신할 수도 있으며, UE (115) 는, 최고 신호 품질 또는 그렇지 않으면 용인가능한 신호 품질로 수신된 신호의 표시를 기지국 (105) 에 리포팅할 수도 있다. 비록 이들 기법들이 기지국 (105) 에 의해 하나 이상의 방향으로 송신된 신호들을 참조하여 설명되지만, UE (115) 는 (예컨대, UE (115) 에 의한 후속 송신 또는 수신을 위한 빔 방향을 식별하기 위해) 상이한 방향으로 다수회 신호들을 송신하기 위한 또는 (예컨대, 수신 디바이스로 데이터를 송신하기 위해) 단일 방향으로 신호를 송신하기 위한 유사한 기법들을 채용할 수도 있다.

[0059] 수신 디바이스 (예컨대, mmW 수신 디바이스의 일 예일 수도 있는 UE (115)) 는, 동기화 신호들, 레퍼런스 신호들, 빔 선택 신호들, 또는 다른 제어 신호들과 같은 다양한 신호들을 기지국 (105) 으로부터 수신할 경우 다중의 수신 빔들을 시도할 수도 있다. 예를 들어, 수신 디바이스는 상이한 안테나 서브어레이들을 통해 수신함으로써, 상이한 안테나 서브어레이들에 따라 수신된 신호들을 프로세싱함으로써, 안테나 어레이의 복수의 안테나 엘리먼트들에서 수신된 신호들에 적용된 상이한 수신 빔포밍 가중치 세트들에 따라 수신함으로써, 또는 안테나 어레이의 복수의 안테나 엘리먼트들에서 수신된 신호들에 적용된 상이한 수신 빔포밍 가중치 세트들에 따라 수신된 신호들을 프로세싱함으로써, 다중의 수신 방향들을 시도할 수도 있으며, 이들 중 임의의 것은 상이한 수신 빔들 또는 수신 방향들에 따른 "리스닝" 으로서 지칭될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 수신 디바이스는 (예컨대, 데이터 신호를 수신할 경우) 단일 빔 방향을 따라 수신하기 위해 단일 수신 빔을 사용할 수도

있다. 단일 수신 빔은 상이한 수신 빔 방향들에 따른 리스닝에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된 빔 방향 (예컨대, 다중의 빔 방향들에 따른 리스닝에 적어도 부분적으로 기초하여 최고 신호 강도, 최고 신호 대 노이즈 비, 또는 그렇지 않으면 용인가능한 신호 품질을 갖도록 결정된 빔 방향) 으로 정렬될 수도 있다.

[0060] 일부 경우들에 있어서, 기지국 (105) 또는 UE (115) 의 안테나들은, MIMO 동작들, 또는 송신 또는 수신 빔포밍을 지원할 수도 있는 하나 이상의 안테나 어레이들 내에 위치될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 기지국 안테나들 또는 안테나 어레이들은 안테나 타워와 같은 안테나 어셈블리에 병치될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 기지국 (105) 과 연관된 안테나들 또는 안테나 어레이들은 다양한 지리적 위치들에 위치될 수도 있다. 기지국 (105) 은, 기지국 (105) 이 UE (115) 와의 통신의 빔포밍을 지원하기 위해 사용할 수도 있는 안테나 포트들의 다수의 행들 및 열들을 갖는 안테나 어레이를 가질 수도 있다. 마찬가지로, UE (115) 는, 다양한 MIMO 또는 빔포밍 동작들을 지원할 수도 있는 하나 이상의 안테나 어레이들을 가질 수도 있다.

[0061] 일부 경우들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷 기반 네트워크일 수도 있다. 사용자 평면에 있어서, 베어러 또는 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층에서의 통신은 IP 기반일 수도 있다. 무선 링크 제어 (RLC) 계층은, 일부 경우들에 있어서, 패킷 세그먼트화 및 재어셈블리를 수행하여 논리 채널들 상으로 통신할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (MAC) 계층은 우선순위 핸들링 및 논리 채널들의 전송 채널들로의 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한 MAC 계층에서의 재송신을 제공하기 위한 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 을 이용하여, 링크 효율을 개선시킬 수도 있다. 제어 평면에 있어서, 무선 리소스 제어 (RRC) 프로토콜 계층은 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러들을 지원하는 코어 네트워크 (130) 또는 기지국 (105) 과 UE (115) 사이의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지보수를 제공할 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 맵핑될 수도 있다.

[0062] 일부 경우들에 있어서, UE들 (115) 및 기지국들 (105) 은, 데이터가 성공적으로 수신될 가능성을 증가시키기 위해 데이터의 재송신들을 지원할 수도 있다. HARQ 피드백은, 데이터가 통신 링크 (125) 상으로 정확하게 수신될 가능성을 증가시키는 하나의 기법이다. HARQ 는 (예컨대, 사이클릭 리던던시 체크 (CRC) 를 사용한) 에러 검출, 순방향 에러 정정 (FEC), 및 재송신 (예컨대, 자동 반복 요청 (ARQ)) 의 조합을 포함할 수도 있다. HARQ 는 불량한 무선 조건들 (예컨대, 신호 대 노이즈 조건들) 에 있어서 MAC 계층에서의 스루풋을 개선할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 무선 디바이스는 동일-슬롯 HARQ 피드백을 지원할 수도 있으며, 여기서, 그 디바이스는 슬롯 내 이전 심볼에서 수신된 데이터에 대해 특정 슬롯에서 HARQ 피드백을 제공할 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, 그 디바이스는 후속 슬롯에서 또는 일부 다른 시간 인터벌에 따라 HARQ 피드백을 제공할 수도 있다.

[0063] LTE 또는 NR 에서의 시간 인터벌들은 기본 시간 단위 (이는, 예를 들어, 샘플링 주기  $T_s = 1/30,720,000$  초를 지칭할 수도 있음) 의 배수로 나타낼 수도 있다. 통신 리소스의 시간 인터벌들은, 각각 10 밀리초 (ms) 의 지속기간을 갖는 무선 프레임들에 따라 조직될 수도 있으며, 여기서, 프레임 주기는  $T_f = 307,200 T_s$  로서 나타낼 수도 있다. 무선 프레임들은 0 내지 1023 의 범위에 이르는 시스템 프레임 번호 (SFN) 에 의해 식별될 수도 있다. 각각의 프레임은 0 으로부터 9 까지로 넘버링된 10개의 서브프레임들을 포함할 수도 있으며, 각각의 서브프레임은 1 ms 의 지속기간을 가질 수도 있다. 서브프레임은, 각각 0.5 ms 의 지속기간을 갖는 2 개의 슬롯들로 추가로 분할될 수도 있으며, 각각의 슬롯은 (예컨대, 각각의 심볼 주기에 프리퀀딩된 사이클릭 프리픽스의 길이에 의존하여) 6 또는 7개의 변조 심볼 주기들을 포함할 수도 있다. 사이클릭 프리픽스를 배제하면, 각각의 심볼 주기는 2048 샘플링 주기들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 서브프레임은 무선 통신 시스템 (100) 의 최소 스케줄링 단위일 수도 있으며, 송신 시간 인터벌 (TTI) 로서 지칭될 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 의 최소 스케줄링 단위는 서브프레임보다 더 짧을 수도 있거나, 또는 (예컨대, 단축된 TTI들 (sTTI들) 의 버스트들에서 또는 sTTI들을 사용하는 선택된 컴포넌트 캐리어들 (CC들) 에서) 동적으로 선택될 수도 있다.

[0064] 일부 무선 통신 시스템들에 있어서, 슬롯은 추가로, 하나 이상의 심볼들을 포함하는 다중의 미니-슬롯들로 분할될 수도 있다. 일부 사례들에 있어서, 미니-슬롯의 심볼 또는 미니-슬롯이 스케줄링의 최소 단위일 수도 있다. 각각의 심볼은, 예를 들어, 서브캐리어 스페이싱 또는 동작의 주파수 대역에 의존하여 지속기간에 있어서 변할 수도 있다. 추가로, 일부 무선 통신 시스템들은, 다중의 슬롯들 또는 미니-슬롯들이 함께 집성되고 UE (115) 와 기지국 (105) 사이의 통신을 위해 사용되는 슬롯 집성을 구현할 수도 있다.

[0065] 용어 "캐리어" 는 통신 링크 (125) 상으로의 통신을 지원하기 위한 정의된 물리 계층 구조를 갖는 무선 주파수 스펙트럼 리소스들의 세트를 지칭한다. 예를 들어, 통신 링크 (125) 의 캐리어는, 주어진 무선 액세스 기술



에 대한 물리 계층 채널들에 따라 동작되는 무선 주파수 스펙트럼 대역의 부분을 포함할 수도 있다. 각각의 물리 계층 채널은 사용자 데이터, 제어 정보, 또는 다른 시그널링을 운반할 수도 있다. 캐리어는 미리정의된 주파수 채널 (예컨대, E-UTRA 절대 무선 주파수 채널 번호 (EARFCN)) 과 연관될 수도 있고, UE들 (115) 에 의한 발견을 위해 채널 라스터에 따라 포지셔닝될 수도 있다. 캐리어들은 (예컨대, FDD 모드에서) 다운링크 또는 업링크일 수도 있거나, (예컨대, TDD 모드에서) 다운링크 및 업링크 통신물들을 운반하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 캐리어 상으로 송신된 신호 파형들은 (예컨대, OFDM 또는 DFT-s-OFDM 과 같은 멀티-캐리어 변조 (MCM) 기법들을 사용하여) 다중의 서브캐리어들로 구성될 수도 있다.

[0066] 캐리어들의 조직 구조는 상이한 무선 액세스 기술들 (예컨대, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR 등) 에 대해 상이할 수도 있다. 예를 들어, 캐리어 상으로의 통신은 TTI들 또는 슬롯들에 따라 조직될 수도 있으며, 이들의 각각은 사용자 데이터 뿐 아니라 사용자 데이터를 디코딩하는 것을 지원하기 위한 제어 정보 또는 시그널링을 포함할 수도 있다. 캐리어는 또한, 전용 포착 시그널링 (예컨대, 동기화 신호들 또는 시스템 정보 등) 및 캐리어에 대한 동작을 조정하는 제어 시그널링을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서 (예컨대, 캐리어 집성 구성에 있어서), 캐리어는 또한, 다른 캐리어들에 대한 동작들을 조정하는 제어 시그널링 또는 포착 시그널링을 가질 수도 있다.

[0067] 물리 채널들은 다양한 기법들에 따라 캐리어 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 물리 제어 채널 및 물리 데이터 채널은, 예를 들어, 시간 분할 멀티플렉싱 (TDM) 기법들, 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 기법들, 또는 하이브리드 TDM-FDM 기법들을 사용하여 다운링크 캐리어 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 물리 제어 채널에서 송신된 제어 정보는 상이한 제어 영역들 사이에서 캐스캐이드 방식으로 (예컨대, 공통 제어 영역 또는 공통 탐색 공간과 하나 이상의 UE 특정 제어 영역들 또는 UE 특정 탐색 공간들 사이에서) 분산될 수도 있다.

[0068] 캐리어는 무선 주파수 스펙트럼의 특정 대역폭과 연관될 수도 있으며, 일부 예들에 있어서, 캐리어 대역폭은 캐리어 또는 무선 통신 시스템 (100) 의 "시스템 대역폭" 으로서 지칭될 수도 있다. 예를 들어, 캐리어 대역폭은 특정 무선 액세스 기술의 캐리어들에 대한 다수의 미리결정된 대역폭들 (예컨대, 1.4, 3, 5, 10, 15, 20, 40, 또는 80 MHz) 중 하나일 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 각각의 서빙된 UE (115) 는 캐리어 대역폭의 부분들 또는 전부 상으로 동작하기 위해 구성될 수도 있다. 다른 예들에 있어서, 일부 UE들 (115) 은 캐리어 내의 (예컨대, 협대역 프로토콜 타입의 "대역내" 전개) 미리정의된 부분 또는 범위 (예컨대, 서브캐리어들 또는 RB들의 세트) 와 연관되는 협대역 프로토콜 타입을 사용한 동작을 위해 구성될 수도 있다.

[0069] MCM 기법들을 채용한 시스템에 있어서, 리소스 엘리먼트는 하나의 심볼 주기 (예컨대, 하나의 변조 심볼의 지속 기간) 및 하나의 서브캐리어를 포함할 수도 있으며, 여기서, 심볼 주기 및 서브캐리어 스페이싱은 역으로 관련된다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 운반되는 비트들의 수는 변조 방식 (예컨대, 변조 방식의 차수) 에 의존할 수도 있다. 따라서, UE (115) 가 수신하는 리소스 엘리먼트들이 더 많고 변조 방식의 차수가 더 높을수록, UE (115) 에 대해 데이터 레이트가 더 높을 수도 있다. MIMO 시스템들에 있어서, 무선 통신 리소스는 무선 주파수 스펙트럼 리소스, 시간 리소스, 및 공간 리소스 (예컨대, 공간 계층들) 의 조합을 지칭할 수도 있으며, 다중의 공간 계층들의 사용은 UE (115) 와의 통신을 위한 데이터 레이트를 추가로 증가시킬 수도 있다.

[0070] 무선 통신 시스템 (100) 의 디바이스들 (예컨대, 기지국들 (105) 또는 UE들 (115)) 은 특정 캐리어 대역폭 상으로의 통신을 지원하는 하드웨어 구성을 가질 수도 있거나, 또는 캐리어 대역폭들의 세트 중 하나 상으로의 통신을 지원하도록 구성가능할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은, 1 초과의 상이한 캐리어 대역폭과 연관된 캐리어들을 통한 동시 통신을 지원할 수 있는 기지국들 (105) 및/또는 UE들 (115) 을 포함할 수도 있다.

[0071] 무선 통신 시스템 (100) 은 다중의 셀들 또는 캐리어들 상에서의 UE (115) 와의 통신을 지원할 수도 있으며, 이러한 특징은 캐리어 집성 (CA) 또는 멀티-캐리어 동작으로서 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 캐리어 집성 구성에 따라 다중의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수도 있다. 캐리어 집성은 FDD 및 TDD CC들 양자 모두로 사용될 수도 있다.

[0072] 일부 경우들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 강화된 컴포넌트 캐리어들 (eCC들) 을 활용할 수도 있다. eCC 는 더 넓은 캐리어 또는 주파수 채널 대역폭, 더 짧은 심볼 지속기간, 더 짧은 TTI 지속기간, 또는 수정된 제어 채널 구성을 포함한 하나 이상의 특징들에 의해 특징지어질 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, eCC 는 (예컨대, 다중의 서빙 셀들이 준최적 또는 비-이상적인 백홀 링크를 가질 경우) 캐리어 집성 구성 또는 이중 접속 구성과 연관될 수도 있다. eCC 는 또한, (예컨대, 1 초과의 오퍼레이터가 스펙트럼을 사용하도록 허용



되는) 비허가 스펙트럼 또는 공유 스펙트럼에서의 사용을 위해 구성될 수도 있다. 넓은 캐리어 대역폭에 의해 특징지어진 eCC 는, 전체 캐리어 대역폭을 모니터링 가능하지 않거나 그렇지 않으면 (예컨대, 전력을 보존하기 위해) 제한된 캐리어 대역폭을 사용하도록 구성되는 UE들 (115) 에 의해 활용될 수도 있는 하나 이상의 세그먼트들을 포함할 수도 있다.

[0073] 일부 경우들에 있어서, eCC 는 다른 CC들과는 상이한 심볼 지속기간을 활용할 수도 있으며, 이는 다른 CC들의 심볼 지속기간들과 비교할 때 감소된 심볼 지속기간의 사용을 포함할 수도 있다. 더 짧은 심볼 지속기간은 인접 서브캐리어들 사이의 증가된 스페이싱과 연관될 수도 있다. eCC들을 활용하는 UE (115) 또는 기지국 (105) 과 같은 디바이스는 감소된 심볼 지속기간들 (예컨대, 16.67 마이크로 초) 에서 (예컨대, 20, 40, 60, 80 MHz 등의 주파수 채널 또는 캐리어 대역폭들에 따른) 광대역 신호들을 송신할 수도 있다. eCC 에서의 TTI 는 하나 또는 다중의 심볼 주기들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, TTI 지속기간 (즉, TTI 에서의 심볼 주기들의 수) 은 가변적일 수도 있다.

[0074] NR 시스템과 같은 무선 통신 시스템들은, 다른 것들 중에서, 허가, 공유, 및 비허가 스펙트럼 대역들의 임의의 조합을 활용할 수도 있다. eCC 심볼 지속기간 및 서브캐리어 스페이싱의 유연성은 다중의 스펙트럼들에 걸친 eCC 의 사용을 허용할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, NR 공유 스펙트럼은, 특히, 리소스들의 (예컨대, 주파수에 걸친) 동적 수직 및 (예컨대, 시간에 걸친) 수평 공유를 통해, 스펙트럼 활용도 및 스펙트럼 효율성을 증가시킬 수도 있다.

[0075] NR 시스템과 같은 무선 통신 시스템들은 대역폭 부분들 (BWP들) 상으로의 통신을 지원할 수도 있다. 예를 들어, 하나 또는 다중의 BWP들이 각각의 CC 에 대해 구성될 수도 있고, 이들 BWP들은 UE (115) 에 (예컨대, 반-정적으로) 시그널링될 수도 있다. BWP 는 (주파수에 있어서) 인접한 물리 리소스 블록들 (PRB들) 의 그룹을 포함할 수도 있다. 각각의 BWP 는 특정 뉴머롤로지 (예컨대, 서브캐리어 스페이싱, 사이클릭 프리픽스 타입 등) 와 연관될 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 예약된 리소스들이 BWP 내에서 구성될 수도 있다. 예로서, BWP 의 대역폭은 시스템에 의해 지원된 동기화 신호 (SS) 블록의 대역폭 초과 (또는 이상) 이지만 UE (115) 에 의해 지원된 최대 대역폭 능력 미만 (또는 이하) 일 수도 있다. BWP 는 SS 블록을 포함할 수도 있거나 또는 포함하지 않을 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, (예컨대, RRC 접속 UE (115) 에 대한) BWP 의 구성은, 다른 특성들 중에서, 뉴머롤로지, 주파수 위치 (예컨대, BWP 의 중심 주파수), BWP 의 대역폭 (예컨대, PRB들의 수) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. UE (115) 는 주어진 시간 인스턴트 동안 구성된 BWP들의 세트 중에서 적어도 하나의 다운링크 BWP 및 하나의 업링크 BWP 가 활성인 것으로 예상할 수도 있다. 활성 다운링크 (또는 업링크) BWP 는 주어진 CC 에 있어서 UE (115) 의 다운링크 (또는 업링크) 대역폭 능력보다 큰 주파수 범위에 걸쳐 있지 않도록 가정된다.

[0076] 상기 설명된 동작들 중 일부 (예컨대, MIMO 통신, 리소스 스케줄링 등) 는, 기지국 (105) 이 그 자신과 다양한 UE들 (115) 사이의 채널의 추정치들을 획득하는 채널 사운딩 절차들로부터 이익을 얻거나 그 채널 사운딩 절차들에 의존할 수도 있다. 예를 들어, NR 시스템은 SRS 리소스 당 4개까지의 안테나 포트들로 1개, 2개, 또는 4개의 인접 심볼들에 걸쳐 있는 SRS 리소스들을 지원할 수도 있다 (예컨대, 여기서, SRS 리소스의 모든 포트들은 인접 심볼들의 각각에서 사운딩됨). SRS 리소스는 시간에 있어서 비주기적으로 (예컨대, 다운링크 제어 정보 (DCI) 시그널링에 기초하여), 반-지속적으로, 주기적으로, 또는 이들의 일부 조합으로 스케줄링될 수도 있다. SRS 송신은 (예컨대, 시스템 대역폭에 걸쳐) 광대역이거나 또는 서브대역 특정일 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, SRS 대역폭은 4개 PRB들의 배수 (예컨대, 4개 PRB들, 8개 PRB들, 12개 PRB들 등) 일 수도 있다.

[0077] NR 시스템은 (예컨대, UE (115) 가 주어진 CC 의 부분 대역들 또는 BWP들에서 동시 송신 가능하지 않은 경우) CC 에서 SRS 송신들을 위한 부분 대역들 사이의 스위칭을 지원할 수도 있다. UE (115) 는 SRS 리소스들의 다중의 세트들로 구성될 수도 있으며, 이 SRS 리소스들은 이용 케이스 (예컨대, 업링크 CSI 포착, 업링크 비-코드북 기반 프리코딩, 다운링크 CSI 포착, 업링크 아날로그 빔포밍, 이들의 조합들 등) 에 의존하여 그룹화될 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, NR 시스템은 SRS 송신을 지원할 수도 있으며, 여기서, SRS 리소스들의 뉴머롤로지 (또는 뉴머롤로지들) 이 주어진 UE (115) 에 대해 구성가능할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 캐리어 (예컨대, CC) 내에서의 SRS 안테나 스위칭이 지원될 수도 있다.

[0078] LTE 시스템에 있어서, SRS 는 서브프레임의 마지막 심볼에서 송신되는 것으로 한정될 수도 있다. 비주기적 SRS 트리거링 및 SRS 송신은 4 (또는 그 이상) 서브프레임 지연으로 수행될 수도 있다. 즉, UE (115) 는 SRS 트리거링 이후 적어도 4개 서브프레임들에서 SRS 송신을 수행할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서 (예

컨대, CC들에 걸친 SRS 스위칭을 지원하는 멀티-캐리어 시나리오들에 있어서), UE (115) 는 SRS 트리거링을 수신한 후에 송신하도록 허용되는 슬롯 기반 그리드를 인식할 수도 있다. 예를 들어, 슬롯 기반 그리드는, UE (115) 가 SRS 를 송신할 수도 있는 서브프레임 (필수 4개 서브프레임 지연 이후) 을 표시하는 식에 기초할 수도 있다. 이 식은, 시간에 있어서 다양한 UE들 (115) 로부터의 SRS 송신들을 스테저하도록 기능할 수도 있다 (예컨대, 이는 상이한 UE들 (115) 로부터의 SRS 사이의 간섭을 감소시킬 수도 있음).

[0079] 대안적으로, NR 시스템에 있어서, SRS 는 슬롯의 마지막 6개 심볼들에서 송신될 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, SRS 리소스는 (예컨대, LTE SRS 리소스에 대한 오직 하나의 심볼과 비교하여) 1개, 2개 또는 4개의 인접 심볼들에 걸쳐 있을 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, CC 의 BWP 내의, CC 의 BWP들에 걸친, 또는 상이한 CC들의 BWP들에 걸친 슬롯 내 및 슬롯 간 주파수 도약이 지원될 수도 있다. NR 시스템에 의해 지원되는 SRS 리소스들의 증가된 가변성 때문에, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍에 대한 고려사항들은 유리할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 이들 고려사항들은, UE (115) 가 (예컨대, 도 3 을 참조하여 설명된 바와 같이) 주어진 태스크를 수행하기 위해 필요한 시간에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 이에 따라, 무선 통신 시스템 (100) 은, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍이 UE (115) 의 능력, 레퍼런스 신호에 대한 이용 케이스, 레퍼런스 신호를 트리거링하는 허여의 타입 등에 적어도 부분적으로 기초하는 기법들을 지원할 수도 있다. 그러한 기법들은 액세스 레이턴시, 간섭 다이버시티 등의 관점에서 무선 통신 시스템 (100) 에게 이익이 될 수도 있다.

[0080] 도 2 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 타이밍 다이어그램 (200) 의 일 예를 예시한다. 일부 예들에 있어서, 타이밍 다이어그램 (200) 은 무선 통신 시스템 (100) 의 양태들을 구현할 수도 있다. 타이밍 다이어그램 (200) 은 기지국 (105-a) 및 UE (115-a) 를 포함하고, 그 각각은 도 1 을 참조하여 설명된 대응하는 디바이스의 일 예일 수도 있다.

[0081] 205 에서, 기지국 (105-a) (예컨대, 또는 일부 다른 네트워크 디바이스) 은 레퍼런스 신호 구성을 UE (115-a) 로 송신할 수도 있다. 예를 들어, 레퍼런스 신호 구성은 (예컨대, UE (115-a) 가 RRC 접속 모드에 있을 경우) RRC 시그널링을 통해 송신될 수도 있다. 레퍼런스 신호 구성은, 일부 경우들에 있어서, SRS 에 대한 이용 케이스를 표시할 수도 있다. 예로서, SRS 는 데이터 확인응답, CSI 포착 등을 위해 사용될 수도 있다.

[0082] 210 에서, 기지국 (105-a) 은 리소스 허여 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 송신할 수도 있다 (그리고 UE (115-a) 는 수신할 수도 있음). 예를 들어, 리소스 허여는 비주기적 DCI 송신의 형태로 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 상에서 운반될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 리소스 허여는 업링크 허여일 수도 있다 (예컨대, UE (115-a) 로부터 기지국 (105-a) 으로의 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 또는 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 송신을 위해 리소스들을 할당할 수도 있음). 부가적으로 또는 대안적으로, 리소스 허여는 다운링크 허여일 수도 있다 (예컨대, 기지국 (105-a) 으로부터 UE (115-a) 로의 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 송신을 위해 리소스들을 할당할 수도 있음). 따라서, 리소스 허여는 하나 이상의 리소스 세트들을 표시할 수도 있으며, 이들 리소스 세트들은, 일부 경우들에 있어서, 이용 케이스 (예컨대, CSI 포착, 데이터 확인응답, 프리코딩 등) 에 의존하여 그룹화될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 할당된 리소스들은 BWP들의 형태로 하나 이상의 (예컨대, 1개, 2개, 4개 등) 인접 심볼 주기들에 걸쳐 있을 수도 있다. 리소스 허여는 본 개시의 범위로부터 일탈함없이 추가적인 정보를 전달할 수도 있다.

[0083] 210 에서의 리소스 허여에 기초하여, UE (115-a) 는, 일부 경우들에 있어서, (예컨대, 타이밍 오프셋 (215) 이 경과한 이후) 220 에서 SRS 를 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 타이밍 오프셋 (215) 의 지속기간은 (예컨대, 도 3a, 도 3b, 및 도 3c 를 참조하여 설명되는 바와 같이) UE (115-a) 의 프로세싱 능력 또는 리소스 허여에 의해 표시된 이용 케이스에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 타이밍 오프셋 (215) 은 (예컨대, 도 4 를 참조하여 설명되는 바와 같이) 업링크 허여로부터 트리거링된 비주기적 SRS 와 비교하여 다운링크 허여로부터 트리거링된 비주기적 SRS 에 대해 상이할 수도 있다.

[0084] 일부 경우들에 있어서, UE (115-a) (예컨대, 및 기지국 (105-a)) 는 복수의 송신 기회들을 포함하는 송신 기회 윈도우 (235) 를 식별할 수도 있다. 예를 들어, 송신 기회들은 주기 (225) 에 의해 시간적으로 분리될 수도 있다. 이에 따라, UE (115-a) 는 220 에서 SRS 를 송신하도록 시도할 수도 있고, (SRS 가 실패한 경우) 230 에서 SRS 를 송신하도록 시도할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 220 및 230 에서의 SRS 송신들은 동일한 CC 또는 상이한 CC들 내에서 동일한 BWP(들) 또는 상이한 BWP(들)에 걸쳐 시도될 수도 있다. 송신 기회 윈도우 (235) 에 대한 추가적인 고려사항들이 도 5 를 참조하여 설명된다.

[0085] 도 3a 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 타이

밍 다이어그램 (300-a) 의 일 예를 예시한다. 일부 예들에 있어서, 타이밍 다이어그램 (300-a) 은 무선 통신 시스템 (100) 의 양태들을 예시할 수도 있다. 예를 들어, 타이밍 다이어그램 (300-a) 은 도 1 을 참조하여 설명된 바와 같이 UE (115) 의 동작의 양태들을 예시할 수도 있다.

[0086] 타이밍 다이어그램 (300-a) 은, UE (115) 가 태스크를 수행하기 위해 필요한 시간을 표시하는데 사용되는 NR 시스템에서의 타이밍 파라미터의 일 예일 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, UE (115) 는 타이밍 다이어그램 (300-a) 의 양태들을 (예컨대, RRC 시그널링을 통해) 기지국 (105) 에 표시할 수도 있다. 예시된 바와 같이, 타이밍 다이어그램 (300-a) 은 (예컨대, 도 2 에서의 210 에서 송신된 리소스 허여를 참조하여 설명된 바와 같이 DCI 송신물의 형태의 리소스 허여를 포함할 수도 있는) PDCCH 송신물 (305-a) 을 포함한다. PDCCH 송신물 (305-a) 을 수신한 UE (115) 는, PDSCH 송신물 (315) 의 형태의 다운링크 데이터를 수신하기 시작하기 전에 PDCCH 송신물 (305-a) 에 포함된 다운링크 허여를 수신 및 디코딩하기 위해 지연 (310) 을 요구할 수도 있다. 즉, UE (115) 는, PDCCH 송신물 (305-a) 을 수신하는데 사용된 빔으로부터 PDSCH 송신물 (315) 을 수신하는데 사용된 빔으로 무선 주파수 (RF) 아날로그 빔을 변경하기 위해 (지연 (310) 에 의해 표시된) 어떤 시간이 필요할 수도 있다. 지연 (310) 은 심볼들 (예컨대,  $N_0$  심볼들), 슬롯들 (예컨대,  $K_0$  슬롯들), 그 부분들 또는 그 조합들 등으로 측정될 수도 있다.

[0087] 유사하게, UE (115) 는 PDSCH 송신물 (315) 의 마지막 심볼과 PUCCH 또는 PUSCH 송신물 (325) 의 제 1 심볼 사이에서 지연 (320) 을 요구할 수도 있다. 예를 들어, PUCCH 또는 PUSCH 송신물 (325) 은 PDSCH 송신물 (315) 에 대한 확인응답 정보를 운반할 수도 있으며, 이 확인응답 정보는 지연 (320) 동안 준비될 수도 있다. 지연 (320) 은 심볼들 (예컨대,  $N_1$  심볼들), 슬롯들 (예컨대,  $K_1$  슬롯들), 그 부분들 또는 그 조합들 등으로 측정될 수도 있다.

[0088] 도 3b 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 타이밍 다이어그램 (300-b) 의 일 예를 예시한다. 일부 예들에 있어서, 타이밍 다이어그램 (300-b) 은 무선 통신 시스템 (100) 의 양태들을 예시할 수도 있다. 예를 들어, 타이밍 다이어그램 (300-b) 은 도 1 을 참조하여 설명된 바와 같이 UE (115) 의 동작의 양태들을 예시할 수도 있다.

[0089] 타이밍 다이어그램 (300-b) 은, UE (115) 가 태스크를 수행하기 위해 필요한 시간을 표시하는데 사용되는 NR 시스템에서의 타이밍 파라미터의 일 예일 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, UE (115) 는 타이밍 다이어그램 (300-b) 의 양태들을 (예컨대, RRC 시그널링을 통해) 기지국 (105) 에 표시할 수도 있다. 예시된 바와 같이, 타이밍 다이어그램 (300-b) 은 (예컨대, 도 2 에서의 210 에서 송신된 리소스 허여를 참조하여 설명된 바와 같이 DCI 송신물의 형태의 리소스 허여를 포함할 수도 있는) PDCCH 송신물 (305-b) 을 포함한다. PDCCH 송신물 (305-b) 을 수신한 UE (115) 는, PUSCH 송신물 (335) 의 형태의 업링크 데이터를 송신하기 시작하기 전에 PDCCH 송신물 (305-b) 에 포함된 업링크 허여를 수신 및 디코딩하기 위해 지연 (330) 을 요구할 수도 있다. 지연 (330) 은 심볼들 (예컨대,  $N_2$  심볼들), 슬롯들 (예컨대,  $K_2$  슬롯들), 그 부분들 또는 그 조합들 등으로 측정될 수도 있다.

[0090] 도 3c 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 타이밍 다이어그램 (300-c) 의 일 예를 예시한다. 일부 예들에 있어서, 타이밍 다이어그램 (300-c) 은 무선 통신 시스템 (100) 의 양태들을 예시할 수도 있다. 예를 들어, 타이밍 다이어그램 (300-c) 은 도 1 을 참조하여 설명된 바와 같이 UE (115) 의 동작의 양태들을 예시할 수도 있다.

[0091] 타이밍 다이어그램 (300-c) 은, UE (115) 가 태스크를 수행하기 위해 필요한 시간을 표시하는데 사용되는 NR 시스템에서의 타이밍 파라미터의 일 예일 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, UE (115) 는 타이밍 다이어그램 (300-c) 의 양태들을 (예컨대, RRC 시그널링을 통해) 기지국 (105) 에 표시할 수도 있다. 예시된 바와 같이, 타이밍 다이어그램 (300-c) 은 (예컨대, 도 2 에서의 210 에서 송신된 리소스 허여를 참조하여 설명된 바와 같이 DCI 송신물의 형태의 리소스 허여를 포함할 수도 있는) PDCCH 송신물 (305-c) 을 포함한다. PDCCH 송신물 (305-c) 을 수신한 UE (115) 는, CSI-RS 송신물의 형태의 레퍼런스 신호 정보를 수신하기 시작하기 전에 PDCCH 송신물 (305-c) 에 포함된 다운링크 허여를 수신 및 디코딩하기 위해 지연 (340) 을 요구할 수도 있다. 즉, UE (115) 는, PDCCH 송신물 (305-c) 을 수신하는데 사용된 빔으로부터 CSI-RS 송신물 (345) 을 수신하는데 사용된 빔으로 무선 주파수 (RF) 아날로그 빔을 변경하기 위해 (지연 (340) 에 의해 표시된) 어떤 시간이 필요할 수도 있다. 지연 (340) 은 심볼들 (예컨대,  $N_4$  심볼들), 슬롯들 (예컨대,  $K_4$  슬롯들), 그 부분들 또는 그 조합들 등으로 측정될 수도 있다.

- [0092] 유사하게, UE (115) 는 CSI-RS 송신물 (345) 의 마지막 심볼과 PUCCH 또는 PUSCH 송신물 (355) 의 제 1 심볼 사이에서 지연 (350) 을 요구할 수도 있다. 예를 들어, PUCCH 또는 PUSCH 송신물 (355) 은 CSI-RS 송신물 (345) 에 대한 채널 상태 피드백 (CSF) 정보를 운반할 수도 있으며, 이 CSF 정보는 지연 (350) 동안 준비될 수도 있다. 즉, UE (115) 는, CSI-RS 송신물 (345) 에 기초하여 채널 추정 측정을 수행하고 그리고 PUCCH 또는 PUSCH 송신물 (355) 에서 송신될 CSF 정보를 준비하기 위해 지연 (350) 을 이용할 수도 있다. 지연 (350) 은 심볼들 (예컨대,  $N_3$  심볼들), 슬롯들 (예컨대,  $K_3$  슬롯들), 그 부분들 또는 그 조합들 등으로 측정될 수도 있다.
- [0093] 이에 따라, UE (115) 는 지연들 (310, 320, 330, 340, 및 350) 과 연관된 프로세싱 능력들을 기지국 (105) 에 표시할 수도 있다. 이들 프로세싱 능력들은, 하기에서 더 설명되는 바와 같이, DCI 리소스 허여와 후속 SRS 송신 사이의 타이밍 오프셋을 통지할 수도 있다. 지연들 (310, 320, 330, 340, 및 350) 은 설명을 위해 예시되며, 개별 지연들의 사이즈는 도 3a, 도 3b, 및 도 3c 에 예시된 화살표들의 사이즈와 상관되지 않을 수도 있음이 이해되어야 한다. 부가적으로, 임의의 지연들 (310, 320, 330, 340, 및 350) 의 지속기간은 하나 이상의 다른 팩터들에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 지연 (320) 의 경우, 그 지속기간은, 확인응답 정보가 일부 다른 업링크 채널들 또는 정보와 멀티플렉싱될지 여부에 의존하여 (예컨대, 다수의 심볼 주기들, 다수의 슬롯들 등만큼) 연장될 수도 있다. 유사하게, 지연 (350) 은, CSF 정보가 확인응답 정보와 멀티플렉싱되면 연장될 수도 있다. 이들 예들은 설명을 위해 제공되고, 범위를 제한하는 것은 아니며; 다른 팩터들이 개별 지연들 (310, 320, 330, 340, 및 350) 의 지속기간에 기여할 수도 있다.
- [0094] 도 4 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 타이밍 다이어그램 (400) 의 일 예를 예시한다. 일부 예들에 있어서, 타이밍 다이어그램 (400) 은 무선 통신 시스템 (100) 의 양태들을 구현할 수도 있다. 타이밍 다이어그램 (400) 은 기지국 (105-b) 및 UE (115-b) 를 포함하고, 그 각각은 도 1 을 참조하여 설명된 대응하는 디바이스의 일 예일 수도 있다.
- [0095] 405 에서, 기지국 (105-b) (예컨대, 또는 일부 다른 네트워크 디바이스) 은 레퍼런스 신호 구성을 UE (115-b) 로 송신할 수도 있다. 예를 들어, 레퍼런스 신호 구성은 RRC 시그널링을 통해 송신될 수도 있다. 레퍼런스 신호 구성은, 일부 경우들에 있어서, SRS 에 대한 이용 케이스를 표시할 수도 있다. 예로서, SRS 는 데이터 확인응답, CSI 포착 등을 위해 사용될 수도 있다.
- [0096] 410 에서, 기지국 (105-b) 은 리소스 허여 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 송신할 수도 있다 (그리고 UE (115-b) 는 수신할 수도 있음). 예를 들어, 리소스 허여는 DCI 송신의 형태로 운반될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 리소스 허여는 업링크 허여일 수도 있거나 또는 다운링크 허여일 수도 있다. 따라서, 리소스 허여는 하나 이상의 리소스 세트들을 표시할 수도 있으며, 이들 리소스 세트들은, 일부 경우들에 있어서, 이용 케이스 (예컨대, CSI 포착, 데이터 확인응답, 프리코딩 등) 에 의존하여 그룹화될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 할당된 리소스들은 BWP들의 형태로 하나 이상의 (예컨대, 1개, 2개, 4개 등) 인접 심볼 주기들에 걸쳐 있을 수도 있다. 리소스 허여는 본 개시의 범위로부터 일탈함없이 추가적인 정보를 전달할 수도 있다.
- [0097] 410 에서의 리소스 허여에 기초하여, UE (115-b) 는, 일부 경우들에 있어서, (예컨대, 타이밍 오프셋 (415) 이 경과한 이후) 420 에서 SRS 를 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 타이밍 오프셋 (415) 의 지속기간은 UE (115-b) 의 프로세싱 능력 또는 리소스 허여에 의해 표시된 이용 케이스에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 타이밍 오프셋 (415) 은 업링크 허여로부터 트리거링된 비주기적 SRS 와 비교하여 다운링크 허여로부터 트리거링된 비주기적 SRS 에 대해 상이할 수도 있다. 구체적으로, 비주기적 다운링크 CSI-RS 송신과 연관되지 않은 업링크 CSI 포착을 위한 비주기적 SRS 에 대해, 420 에서의 SRS 송신의 타이밍에 대한 유일한 제약은 DCI 를 디코딩하기 위해 UE (115-b) 에 의해 필요한 시간 (즉, 다운링크 허여에서 트리거링된 SRS 에 대해 도 3a 를 참조하여 설명된 바와 같은 지연 (310) 및 업링크 허여에서 트리거링된 SRS 에 대해 도 3b 를 참조하여 설명된 바와 같은 지연 (330)) 일 수도 있다. 일부 경우들에 있어서 (예컨대, 비주기적 다운링크 CSI-RS 송신과 연관되지 않은 업링크 허여에서 트리거링된 SRS 에 대해), UE (115-b) 는 (예컨대, 데이터 패킷을 준비할 필요가 없을 수도 있기 때문에) 지연 (330) 에 의해 표시된 타이밍보다 더 일찍 SRS 를 송신할 수도 있다.
- [0098] 대안적으로, 비주기적 다운링크 CSI-RS 송신과 연관되는 업링크 CSI 포착에 대해, 420 에서의 SRS 송신의 타이밍에 대한 제약들은 (예컨대, 도 3c 를 참조하여 설명된 바와 같이) CSI-RS 송신물을 수신하기 위해 요구된 시간 뿐 아니라 UE (115-b) 가 DCI 를 디코딩하기 위해 요구한 시간을 포함할 수도 있다. UE (115-b) 는 420 에서 SRS 송신물을 송신하기 위해 적합한 프리코더를 선택하도록 CSI-RS 송신물을 이용할 수도 있다. 적합한 프리코더를 선택하는 것은 타이밍 오프셋 (예컨대, 도 3c 를 참조하여 설명된 바와 같은 지연 (350) 또는 관



련 지연) 과 연관될 수도 있다. 그러한 경우들에 있어서, 타이밍 오프셋 (415) 은, 공동 비주기적 CSI-RS 및 SRS 송신들을 트리거링하는 PDCCH 이후의 지연 (340) 및 지연 (350) 의 지속기간에 걸쳐 있을 수도 있다.

일부 경우들에 있어서, CSI-RS 송신 이후에 및 SRS 의 프리코더를 산출할 수 있기 전에 필요한 타이밍은, 프리코딩이 코드북에 기초하는지 또는 비-코드북 기반 프리코딩 방식에 기초하는지에 기초할 수도 있다.

[0099] 유사하게, 비주기적 다운링크 CSI-RS 송신과 연관되지 않은 다운링크 CSI 포착에 대해, 420 에서의 SRS 송신의 타이밍에 대한 유일한 제약은 (예컨대, 각각 지연 (310) 및 지연 (330) 에 의해 표시된 바와 같이) 다운링크 또는 업링크 허여를 디코딩하기 위해 및 SRS 를 송신하기 위해 UE (115-b) 에 의해 필요한 시간일 수도 있다. 다운링크 CSI 포착이 비주기적 다운링크 CSI-RS 송신과 연관되면, 420 에서의 SRS 송신의 타이밍에 대한 추가적인 제약은, CSI-RS 를 수신하기 위해 및 SRS 송신을 위한 적합한 프리코더를 선택하기 위해 UE (115-b) 에 의해 요구된 시간에 기초할 수도 있다.

[0100] 상기 설명된 예들에 있어서, 420 에서의 SRS 송신의 타이밍에 대한 추가적인 제약들은, SRS 가 데이터 (예컨대, 확인응답 정보) 를 변조하는데 사용되는지 여부에 기초할 수도 있다. 예를 들어, SRS 송신물이 대응하는 데이터와 공동으로 트리거링되면, SRS 는 데이터를 디코딩하기 위해 요구된 시간 (예컨대, DCI 를 디코딩하기 위한 지연 (310) 및 데이터를 디코딩하고 확인응답 정보를 준비하기 위한 지연 (320)) 보다 더 일르게 420 에서 송신되지 않을 수도 있다. 유사하게, 420 에서의 SRS 송신물이 주어진 심볼 또는 심볼들의 세트 내에서 일부 추가 채널 (예컨대, PUSCH 또는 PUCCH) 과 멀티플렉싱되면, 타이밍 오프셋 (415) 은 (예컨대, PUCCH 또는 PUSCH 타이밍에 대한 SRS 송신의 의존성 때문에) 더 증가할 수도 있다.

[0101] 따라서, 타이밍 오프셋 (415) 의 지속기간은, SRS 의 타입 (예컨대, 다운링크 CSI 포착, 업링크 CSI 포착, CSI-RS 송신의 존재, SRS 가 데이터와 멀티플렉싱될 것인지 여부 등) 및/또는 (예컨대, 상기 논의된 바와 같이 RRC 시그널링의 형태로 기지국 (105-b) 에 표시될 수도 있는) UE (115-b) 의 프로세싱 능력을 포함한 하나 이상의 팩터들에 기초할 수도 있다.

[0102] 도 5 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 타이밍 다이어그램 (500) 의 일 예를 예시한다. 일부 예들에 있어서, 타이밍 다이어그램 (500) 은 무선 통신 시스템 (100) 의 양태들을 구현할 수도 있다. 타이밍 다이어그램 (500) 은 기지국 (105-c) 및 UE (115-c) 를 포함하고, 그 각각은 도 1 을 참조하여 설명된 대응하는 디바이스의 일 예일 수도 있다. 타이밍 다이어그램 (400) 및 타이밍 다이어그램 (500) 의 양태들은 결합될 수도 있다.

[0103] 505 에서, 기지국 (105-c) (예컨대, 또는 일부 다른 네트워크 디바이스) 은 레퍼런스 신호 구성을 UE (115-c) 로 송신할 수도 있다. 예를 들어, 레퍼런스 신호 구성은 RRC 시그널링을 통해 송신될 수도 있다. 레퍼런스 신호 구성은, 일부 경우들에 있어서, SRS 에 대한 이용 케이스를 표시할 수도 있다. 예로서, SRS 는 데이터 확인응답, CSI 포착 등을 위해 사용될 수도 있다.

[0104] 510 에서, 기지국 (105-c) 은 리소스 허여 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 송신할 수도 있다 (그리고 UE (115-c) 는 수신할 수도 있음). 예를 들어, 리소스 허여는 DCI 송신의 형태로 운반될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 리소스 허여는 업링크 허여일 수도 있거나 또는 다운링크 허여일 수도 있다. 따라서, 리소스 허여는 하나 이상의 리소스 세트들을 표시할 수도 있으며, 이들 리소스 세트들은, 일부 경우들에 있어서, 이용 케이스 (예컨대, CSI 포착, 데이터 확인응답, 프리코딩 등) 에 의존하여 그룹화될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 할당된 리소스들은 BWP들의 형태로 하나 이상의 (예컨대, 1개, 2개, 4개 등) 인접 심볼 주기들에 걸쳐 있을 수도 있다. 리소스 허여는 본 개시의 범위로부터 일탈함없이 추가적인 정보를 전달할 수도 있다.

[0105] 510 에서의 리소스 허여에 기초하여, UE (115-c) 는, 일부 경우들에 있어서, (예컨대, 도 4 를 참조하여 설명된 타이밍 오프셋 (415) 의 일 예일 수도 있는) 타이밍 오프셋 (515) 이 경과한 이후 송신 기회 윈도우 (540) 를 식별할 수도 있다. 예를 들어, 송신 기회 윈도우 (540) 는 복수의 송신 기회들을 포함할 수도 있다. 송신 기회 윈도우 (540) 는 3개의 송신 기회들을 포함하는 것으로서 예시되지만, 본 개시의 범위로부터 일탈함없이 임의의 적합한 수의 송신 기회들이 송신 기회 윈도우 (540) 내에 포함될 수도 있다. 예를 들어, 송신 기회들은 주기 (525) 에 의해 시간적으로 분리될 수도 있다. 이에 따라, UE (115-c) 는 520 에서 SRS 를 송신하도록 시도할 수도 있고, (SRS 가 실패한 경우) 530 에서, 535 에서 등등에서 SRS 를 송신하도록 시도할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 520, 530, 및 535 에서의 SRS 송신들은 동일한 CC 또는 상이한 CC들 내에서 동일한 BWP(들) 또는 상이한 BWP(들)에 걸쳐 시도될 수도 있다. 예를 들어, 상이한 CC들에 대해, 제 1 CC에서의 SRS 송신들은 (예컨대, 520 에서) 제 1 타이밍 오프셋 (515) 을 가질 수도 있고, 제 2 CC에서의 SRS 송신들은 제 2 타이밍 오프셋 (515) 플러스 주기 (525) (예컨대, 530) 를 가질 수도 있다. 본 명세서에서 논

의된 바와 같이, 무선 통신 시스템은, 상이한 CC들이 상이한 스펙트럼 대역들에서 동작할 수도 있도록, 스펙트럼 대역들의 상이한 조합들 (예컨대, 허가, 공유, 및 비허가 스펙트럼 대역들) 에서 동작할 수도 있다. 타이밍 오프셋 (515) 이 경과한 이후, UE (115-c) 는 520 에서 SRS 를 송신하도록 시도할 수도 있다. 하지만, 어떤 이유로, SRS 송신이 (예컨대, 주어진 심볼 또는 심볼들의 세트에서 업링크 송신을 허용하지 않는 동적 TDD 구성 때문에, BWP들 또는 CC들을 변경한 것으로 인한 RF 스위칭 때문에 등등으로) 방지될 수도 있다.

[0106] 송신 기회 윈도우 (540) 는 다수의 슬롯들, 다수의 심볼들, 또는 이들의 일부 조합으로 정의될 수도 있다. UE (115-c) 는 순차적으로, 성공적인 SRS 송신이 수행될 때까지, 송신 기회 윈도우 (540) 내의 송신 기회들에 액세스하도록 시도할 수도 있다. 예를 들어, 송신 기회 윈도우 (540) 가 3개의 슬롯들을 포함하면, UE (115-c) 는, SRS 송신이 이용가능할 때까지, 각각의 슬롯의 동일한 심볼에서 (예컨대, 520, 530, 및 535 에서) SRS 를 송신하도록 시도할 수도 있다. 유사하게, 송신 기회 윈도우 (540) 가 3개의 슬롯들을 포함하면, UE (115-c) 는, SRS 송신이 이용가능할 때까지, 각각의 연속적인 심볼에서 SRS 를 송신하도록 시도할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 송신 기회 윈도우 (540) 는 (예컨대, UE (115-c) 로 송신된 시그널링에 기초하여) 반-정적으로 구성가능할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 송신 기회 윈도우의 사이즈는 SRS 리소스 목록 (예컨대, 다운링크 CSI 포착, 업링크 CSI 포착 등) 에 동적으로 의존할 수도 있다.

[0107] 따라서, UE (115-c) 는, 타이밍 오프셋 (515) 이 경과한 이후 일련의 SRS 송신을 수행하도록 구성될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, UE (115-c) 의 거동은 송신 기회 윈도우 (540) 전반에 걸쳐 결정적으로 구성될 수도 있다. 예를 들어, UE (115-c) 는 단일 CC 의 다중의 BWP들에 걸쳐 (예컨대, 또는 다중의 CC들의 다중의 BWP들에 걸쳐) 다중의 SRS 를 송신할 수도 있다. UE (115-c) 는 3개 (또는 일부 다른 적합한 수) 의 슬롯들에 걸쳐 동일한 심볼에서 일련의 송신들을 위해 트리거링될 수도 있다. 그 심볼이 SRS 송신에 이용가능하지 않으면, 송신 기회 윈도우 (540) 에 기초하여, UE (115-c) 는 다음 이용가능 송신 기회에서 송신을 시도할 수도 있거나 또는 성공적인 SRS 송신없이 송신 기회 윈도우 (540) 의 만료 시에 송신을 드롭할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 송신 기회 윈도우 (540) 는 주기적, 반-지속적, 또는 비주기적 SRS 송신들에 적용가능할 수도 있다.

[0108] 일부 경우들에 있어서, 송신 기회 윈도우 (540) 는, (예컨대, 상기 설명된 LTE 시스템의 동작과 유사하게) SRS 송신을 위해 구성된 특정 슬롯 기반 그리드가 존재하더라도, 구성될 수도 있다. 예를 들어, UE (115-c) 는 4개의 캐리어들에 걸쳐 일 심볼 SRS 송신을 수행하도록 트리거링될 수도 있지만, 오직 12번째 심볼 상에서 매 4 번째 슬롯에서만 송신하도록 허용될 수도 있다. 공칭적으로, 그러한 구성은, 이용가능 송신 기회를 보장하기 위해 15개 슬롯들을 요구할 수도 있다. 하지만, SRS 가 (예컨대, 다운링크 심볼과의 충돌, 상위 우선순위를 갖는 다른 업링크 채널과의 충돌 등 때문에) 주어진 슬롯에서 드롭되면, UE (115-c) 는 (송신 기회 윈도우 (540) 에 기초하여) 다음 허용가능 송신 기회 (예컨대, 송신 기회 윈도우 (540) 내의 다음 슬롯 또는 다음 심볼) 에서의 그 CC 에서 SRS 를 송신하도록 시도할 수도 있다.

[0109] 도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 프로세스 플로우 (600) 의 일 예를 예시한다. 일부 예들에 있어서, 프로세스 플로우 (600) 는 무선 통신 시스템 (100) 의 양태들을 구현할 수도 있다. 프로세스 플로우 (600) 는 기지국 (105-d) 및 UE (115-d) 를 포함하고, 그 각각은 도 1 을 참조하여 설명된 대응하는 디바이스의 일 예일 수도 있다.

[0110] 605 에서, 기지국 (105-d) (또는 일부 다른 네트워크 엔티티) 은 레퍼런스 신호 구성을 UE (115-d) 로 송신할 수도 있다. 예를 들어, 레퍼런스 신호 구성은 UE (115-d) 에 의해 송신될 SRS 의 타입을 표시할 수도 있다. 레퍼런스 신호 구성은 (예컨대, RRC 시그널링, 또는 기지국 (105-d) 과 UE (115-d) 사이에서 이용가능한 다른 제어 시그널링을 포함할 수도 있는) 제어 송신에 포함될 수도 있다.

[0111] 610 에서, 기지국 (105-d) 은 레퍼런스 신호 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 송신할 수도 있다 (그리고 UE (115-d) 는 수신할 수도 있음). 예를 들어, 리소스 허여는 DCI 송신에 포함될 수도 있다. 리소스 허여는 다운링크 리소스 허여, 업링크 리소스 허여, 또는 이들의 일부 조합일 수도 있다.

[0112] 615 에서, UE (115-d) (및 기지국 (105-d)) 는 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정할 수도 있다. 예를 들어, 타이밍 오프셋은 CSI-RS 에 기초하고 (예컨대, 또는 수신하기에 충분한 타이밍을 제공하고), CSI-RS 에 기초하여 SRS 를 위한 프리코더를 식별할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 타이밍 오프셋은 데이터 송신물에 기초하고 (또는 수신하기에 충분한 타이밍을 제공하고), 데이터 송신물에 기초하여 SRS 를 변조할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 타이밍 오프셋은 UE (115-d) 의 프로세싱 능력에 기초할 수도 있다 (이 프로세싱 능력은 기지국 (105-d) 에 표시될 수도 있음).

일부 예들에 있어서, 타이밍 오프셋을 결정하는 것은 복수의 송신 기회들을 포함하는 송신 기회 윈도우를 식별하는 것을 포함한다. 예를 들어, 송신 기회들은 주어진 주기에 의해 시간적으로 분리될 수도 있고, 송신 기회 윈도우는 주어진 지속시간과 연관될 수도 있다. 예로서, 송신 기회들의 주기 또는 송신 기회 윈도우의 지속기간은 다수의 심볼들, 다수의 슬롯들, 또는 이들의 일부 조합을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 송신 기회들은 동일한 BWP (또는 BWP들의 세트) 와 연관될 수도 있거나, 또는 각각의 송신 기회는 개별 BWP 와 연관될 수도 있다.

[0113] 620 에서, UE (115-d) 는 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 SRS 를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, UE (115-d) 는 순차적으로, SRS 송신이 이용가능할 때까지, 송신 기회 윈도우의 송신 기회들에서 SRS 를 송신하도록 시도할 수도 있다.

[0114] 도 7 은 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 무선 디바이스 (705) 의 블록 다이어그램 (700) 을 도시한다. 무선 디바이스 (705) 는 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (705) 는 수신기 (710), UE 통신 관리기 (715), 및 송신기 (720) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (705) 는 또한, 하나 이상의 프로세서들, 하나 이상의 프로세서들과 커플링된 메모리, 및 하나 이상의 프로세서들로 하여금 본 명세서에서 논의된 특징들을 수행할 수 있게 하도록 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능한 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0115] 수신기 (710) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들 등에 관련된 정보) 를 수신할 수도 있다. 정보는 무선 디바이스 (705) 의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (710) 는 도 10 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1035) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 수신기 (710) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0116] UE 통신 관리기 (715) 는 도 10 을 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (1015) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE 통신 관리기 (715) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현되면, UE 통신 관리기 (715) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 개시에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 의해 실행될 수도 있다.

[0117] UE 통신 관리기 (715) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는, 기능들의 부분들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE 통신 관리기 (715) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에 있어서, UE 통신 관리기 (715) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 I/O 컴포넌트, 트랜시버, 네트워크 서버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에서 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 이들의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 결합될 수도 있다.

[0118] UE 통신 관리기 (715) 는, 기지국 (105) 으로부터, 레퍼런스 신호 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 수신할 수도 있다. UE 통신 관리기 (715) 는 레퍼런스 신호 구성에 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정할 수도 있다. UE 통신 관리기 (715) 는 타이밍 오프셋에 기초하여 레퍼런스 신호를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 구성은 레퍼런스 신호에 대한 이용 케이스의 표시를 포함할 수도 있으며, 표시된 이용 케이스는 업링크 채널 상태 정보 포착, 또는 다운링크 채널 상태 정보 포착, 또는 업링크 비코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 아날로그 빔포밍을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 구성은 제 1 컴포넌트 캐리어에 대한 제 1 타이밍 오프셋 및 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제 2 타이밍 오프셋을 포함할 수도 있으며, 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어는 상이한 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작한다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호는 사운드 레퍼런스 신호를 포함할 수도 있다.

[0119] 송신기 (720) 는 무선 디바이스 (705) 의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (720) 는 트랜시버 모듈에 있어서 수신기 (710) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어,

송신기 (720) 는 도 10 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1035) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (720) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0120] 도 8 은 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 무선 디바이스 (805) 의 블록 다이어그램 (800) 을 도시한다. 무선 디바이스 (805) 는 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스 (705) 또는 UE (115) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (805) 는 수신기 (810), UE 통신 관리기 (815), 및 송신기 (820) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (805) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0121] 수신기 (810) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들 등에 관련된 정보) 를 수신할 수도 있다. 정보는 무선 디바이스 (805) 의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (810) 는 도 10 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1035) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 수신기 (810) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0122] UE 통신 관리기 (815) 는 도 10 을 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (1015) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE 통신 관리기 (815) 는 또한, 리소스 허여 관리기 (825), 타이밍 오프셋 컴포넌트 (830), 및 레퍼런스 신호 관리기 (835) 를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, UE 통신 관리기 (815) 는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서) 일 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 통신 패턴 식별 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다. 트랜시버 프로세서는 무선 디바이스 (805) 의 트랜시버와 병치되고/되거나 트랜시버와 통신할 수도 있다 (예컨대, 그 동작들을 지시함). 라디오 프로세서는 무선 디바이스 (805) 의 라디오 (예컨대, LTE 라디오 또는 Wi-Fi 라디오) 와 병치되고/되거나 라디오와 통신할 수도 있다 (예컨대, 그 동작들을 지시함). 수신기 프로세서는 무선 디바이스 (805) 의 수신기와 병치되고/되거나 수신기와 통신할 수도 있다 (예컨대, 그 동작들을 지시함).

[0123] 리소스 허여 관리기 (825) 는 리소스 허여에 선행하는 제어 송신에 있어서 레퍼런스 신호 구성을 수신할 수도 있다. 예를 들어, 레퍼런스 신호 구성은 RRC 시그널링을 통해 수신될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 구성은 레퍼런스 신호에 대한 이용 케이스의 표시를 포함할 수도 있으며, 표시된 이용 케이스는 업링크 채널 상태 정보 포착, 또는 다운링크 채널 상태 정보 포착, 또는 업링크 비-코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 아날로그 빔포밍을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 구성은 제 1 컴포넌트 캐리어에 대한 제 1 타이밍 오프셋 및 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제 2 타이밍 오프셋을 포함할 수도 있으며, 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어는 상이한 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작한다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호는 사운드 레퍼런스 신호를 포함할 수도 있다. 리소스 허여 관리기 (825) 는, 기지국 (105) 으로부터, 레퍼런스 신호 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 리소스 허여 관리기 (825) 는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서) 일 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다.

[0124] 타이밍 오프셋 컴포넌트 (830) 는 레퍼런스 신호 구성에 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정할 수도 있다. 타이밍 오프셋 컴포넌트 (830) 는 UE (115) 의 프로세싱 능력을 기지국 (105) 에 표시할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 타이밍 오프셋은 UE (115) 의 프로세싱 능력, 레퍼런스 신호 구성과 연관된 지연, 또는 이들의 조합에 기초한다. 일부 경우들에 있어서, 타이밍 오프셋의 지속기간은 리소스 허여의 방향성에 기초하며, 여기서, 리소스 허여의 방향성은 다운링크 또는 업링크 송신을 위한 리소스들을 표시한다. 일부 경우들에 있어서, 타이밍 오프셋 컴포넌트 (830) 는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서) 일 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다.

[0125] 레퍼런스 신호 관리기 (835) 는 레퍼런스 신호 구성에 기초하여 CSI-RS 를 수신할 수도 있다. 레퍼런스 신호 관리기 (835) 는 CSI-RS 에 기초하여 레퍼런스 신호를 위한 프리코더를 식별할 수도 있다. 레퍼런스 신호 관리기 (835) 는 데이터 송신물에 기초하여 레퍼런스 신호를 변조할 수도 있다. 레퍼런스 신호 관리기



(835)는 타이밍 오프셋에 기초하여 레퍼런스 신호를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 관리기 (835)는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서)일 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다.

[0126] 송신기 (820)는 무선 디바이스 (805)의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (820)는 트랜시버 모듈에 있어서 수신기 (810)와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (820)는 도 10을 참조하여 설명된 트랜시버 (1035)의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (820)는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0127] 도 9는 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 UE 통신 관리기 (915)의 블록 다이어그램 (900)을 도시한다. UE 통신 관리기 (915)는 도 7, 도 8, 및 도 10을 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (715), UE 통신 관리기 (815), 또는 UE 통신 관리기 (1015)의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE 통신 관리기 (915)는 리소스 허여 관리기 (920), 타이밍 오프셋 컴포넌트 (925), 레퍼런스 신호 관리기 (930), 송신 기회 식별기 (935) 및 데이터 관리기 (940)를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, UE 통신 관리기 (915)는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서)일 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 통신 패턴 식별 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다. 트랜시버 프로세서는 디바이스의 트랜시버와 병치되고/되거나 트랜시버와 통신할 수도 있다 (예컨대, 그 동작들을 지시함). 라디오 프로세서는 디바이스의 라디오 (예컨대, LTE 라디오 또는 Wi-Fi 라디오)와 병치되고/되거나 라디오와 통신할 수도 있다 (예컨대, 그 동작들을 지시함). 수신기 프로세서는 디바이스의 수신기와 병치되고/되거나 수신기와 통신할 수도 있다 (예컨대, 그 동작들을 지시함).

[0128] 리소스 허여 관리기 (920)는 리소스 허여에 선행하는 제어 송신에 있어서 레퍼런스 신호 구성을 수신할 수도 있다. 리소스 허여 관리기 (920)는, 기지국 (105)으로부터, 레퍼런스 신호 구성을 트리거링하는 (즉, 레퍼런스 신호 구성에 따라 레퍼런스 신호 송신을 트리거링하는) 리소스 허여를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 구성은 레퍼런스 신호에 대한 이용 케이스의 표시를 포함할 수도 있으며, 표시된 이용 케이스는 업링크 채널 상태 정보 포착, 또는 다운링크 채널 상태 정보 포착, 또는 업링크 비-코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 아날로그 빔포밍을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 구성은 제 1 컴포넌트 캐리어에 대한 제 1 타이밍 오프셋 및 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제 2 타이밍 오프셋을 포함할 수도 있으며, 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어는 상이한 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작한다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호는 사운드 레퍼런스 신호를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 리소스 허여 관리기 (920)는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서)일 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다.

[0129] 타이밍 오프셋 컴포넌트 (925)는 레퍼런스 신호 구성에 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정할 수도 있다. 타이밍 오프셋 컴포넌트 (925)는 UE (115)의 프로세싱 능력을 기지국 (105)에 표시할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 타이밍 오프셋은 UE (115)의 프로세싱 능력, 레퍼런스 신호 구성과 연관된 지연, 또는 이들의 조합에 기초한다. 일부 경우들에 있어서, 타이밍 오프셋의 지속기간은 리소스 허여의 방향성에 기초하며, 리소스 허여의 방향성은 다운링크 또는 업링크이다. 일부 경우들에 있어서, 타이밍 오프셋 컴포넌트 (925)는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서)일 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다.

[0130] 레퍼런스 신호 관리기 (930)는 레퍼런스 신호 구성에 기초하여 CSI-RS를 수신할 수도 있다. 레퍼런스 신호 관리기 (930)는 CSI-RS에 기초하여 레퍼런스 신호를 위한 프리코더를 식별할 수도 있다. 레퍼런스 신호 관리기 (930)는 데이터 송신물에 기초하여 레퍼런스 신호를 변조할 수도 있다. 레퍼런스 신호 관리기 (930)는 타이밍 오프셋에 기초하여 레퍼런스 신호를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 관리기 (930)는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서)일 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다.

나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다.

- [0131] 송신 기회 식별기 (935) 는 타이밍 오프셋에 기초하여 복수의 송신 기회들을 포함하는 송신 기회 윈도우를 식별할 수도 있으며, 여기서, 레퍼런스 신호는 복수의 전송 기회들의 송신 기회 동안 송신된다. 송신 기회 식별기 (935) 는 레퍼런스 신호 구성에 기초하여 송신 기회 윈도우의 지속기간 또는 송신 기회들의 주기를 결정한다. 일부 경우들에 있어서, 송신 기회들의 주기는 다수의 심볼들, 다수의 슬롯들, 다수의 대역폭 부분들, 또는 이들의 조합을 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 송신 기회 식별기 (935) 는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서) 일 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다.
- [0132] 데이터 관리기 (940) 는 리소스 허여에 기초하여 데이터 송신물을 수신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 데이터 관리기 (940) 는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서) 일 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다.
- [0133] 도 10 은 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 무선 디바이스 (1005) 를 포함한 시스템의 다이어그램 (1000) 을 도시한다. 무선 디바이스 (1005) 는, 예컨대, 도 7 및 도 8 을 참조하여 상기 설명된 바와 같은 무선 디바이스 (705), 무선 디바이스 (805), 또는 UE (115) 의 컴포넌트들의 일 예일 수도 있거나 그 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (1005) 는 UE 통신 관리기 (1015), 프로세서 (1020), 메모리 (1025), 소프트웨어 (1030), 트랜시버 (1035), 안테나 (1040), 및 I/O 제어기 (1045) 를 포함하여, 통신물들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예컨대, 버스 (1010)) 을 통해 전자 통신할 수도 있다. 무선 디바이스 (1005) 는 하나 이상의 기지국들 (105) 과 무선으로 통신할 수도 있다.
- [0134] 프로세서 (1020) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예컨대, 범용 프로세서, DSP, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로 제어기, ASIC, FPGA, 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합) 를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 프로세서 (1020) 는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, 메모리 제어기는 프로세서 (1020) 에 통합될 수도 있다. 프로세서 (1020) 는 다양한 기능들 (예컨대, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 기능들 또는 태스크들) 을 수행하기 위해 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수도 있다.
- [0135] 메모리 (1025) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 판독 전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (1025) 는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (1030) 를 저장할 수도 있으며, 이 명령들은, 실행될 경우, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에 있어서, 메모리 (1025) 는, 다른 것들 중에서, 주변기기 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같이 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 기본 입력/출력 시스템 (BIOS) 을 포함할 수도 있다.
- [0136] 소프트웨어 (1030) 는 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하기 위한 코드를 포함하여 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (1030) 는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 소프트웨어 (1030) 는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예컨대, 컴파일되고 실행될 경우) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.
- [0137] 트랜시버 (1035) 는, 상기 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (1035) 는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고, 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (1035) 는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고 그리고 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 무선 디바이스 (1005) 는 단일의 안테나 (1040) 를 포함할 수도 있다. 하지만, 일부 경우들에 있어서, 디바이스 (1005) 는, 다중의 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신 가능할 수도 있는 1 초과의 안테나 (1040) 를 가질 수도 있다.

- [0138] I/O 제어기 (1045)는 무선 디바이스 (1005)에 대한 입력 및 출력 신호들을 관리할 수도 있다. I/O 제어기 (1045)는 또한, 무선 디바이스 (1005)에 통합되지 않은 주변기기들을 관리할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, I/O 제어기 (1045)는 외부 주변기기에 대한 물리적 커넥션 또는 포트를 나타낼 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, I/O 제어기 (1045)는 iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, 또는 다른 공지된 오퍼레이팅 시스템과 같은 오퍼레이팅 시스템을 활용할 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, I/O 제어기 (1045)는 모뎀, 키보드, 마우스, 터치스크린, 또는 유사한 디바이스를 나타내거나 그들과 상호작용할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, I/O 제어기 (1045)는 프로세서의 부분으로서 구현될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 사용자는 I/O 제어기 (1045)를 통해 또는 I/O 제어기 (1045)에 의해 제어되는 하드웨어 컴포넌트들을 통해 무선 디바이스 (1005)와 상호작용할 수도 있다.
- [0139] 도 11은 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 무선 디바이스 (1105)의 블록 다이어그램 (1100)을 도시한다. 무선 디바이스 (1105)는 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 (105)의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (1105)는 수신기 (1110), 기지국 통신 관리기 (1115), 및 송신기 (1120)를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (1105)는 또한, 하나 이상의 프로세서들, 하나 이상의 프로세서들과 커플링된 메모리, 및 하나 이상의 프로세서들로 하여금 본 명세서에서 논의된 특징들을 수행할 수 있게 하도록 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능한 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.
- [0140] 수신기 (1110)는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들 등에 관련된 정보)를 수신할 수도 있다. 정보는 무선 디바이스 (1105)의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (1110)는 도 14를 참조하여 설명된 트랜시버 (1435)의 양태들의 일 예일 수도 있다. 수신기 (1110)는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.
- [0141] 기지국 통신 관리기 (1115)는 도 14를 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (1415)의 양태들의 일 예일 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (1115) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현되면, 기지국 통신 관리기 (1115) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 개시에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 의해 실행될 수도 있다.
- [0142] 기지국 통신 관리기 (1115) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는, 기능들의 부분들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 통신 관리기 (1115) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에 있어서, 기지국 통신 관리기 (1115) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 I/O 컴포넌트, 트랜시버, 네트워크 서버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에서 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 이들의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 결합될 수도 있다.
- [0143] 기지국 통신 관리기 (1115)는, UE (115)로, 레퍼런스 신호 구성을 표시하는 리소스 허여를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 구성은 레퍼런스 신호에 대한 이용 케이스의 표시를 포함할 수도 있으며, 표시된 이용 케이스는 업링크 채널 상태 정보 포착, 또는 다운링크 채널 상태 정보 포착, 또는 업링크 비코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 아날로그 빔포밍을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 구성은 제 1 컴포넌트 캐리어에 대한 제 1 타이밍 오프셋 및 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제 2 타이밍 오프셋을 포함할 수도 있으며, 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어는 상이한 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작한다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호는 사운딩 레퍼런스 신호를 포함할 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (1115)는 레퍼런스 신호 구성에 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정할 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (1115)는 타이밍 오프셋에 기초하여 레퍼런스 신호를 수신할 수도 있다.
- [0144] 송신기 (1120)는 무선 디바이스 (1105)의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (1120)는 트랜시버 모듈에 있어서 수신기 (1110)와 병치될 수도 있다. 예를 들

어, 송신기 (1120) 는 도 14 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1435) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (1120) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0145] 도 12 는 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 무선 디바이스 (1205) 의 블록 다이어그램 (1200) 을 도시한다. 무선 디바이스 (1205) 는 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스 (1105) 또는 기지국 (105) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (1205) 는 수신기 (1210), 기지국 통신 관리기 (1215), 및 송신기 (1220) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (1205) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0146] 수신기 (1210) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들 등에 관련된 정보) 를 수신할 수도 있다. 정보는 무선 디바이스 (1205) 의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (1210) 는 도 14 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1435) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 수신기 (1210) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0147] 기지국 통신 관리기 (1215) 는 도 14 를 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (1415) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (1215) 는 또한, 리소스 허여 제어기 (1225), 타이밍 오프셋 관리기 (1230), 및 레퍼런스 신호 컴포넌트 (1235) 를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 기지국 통신 관리기 (1215) 는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서) 일 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 통신 패턴 식별 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다. 트랜시버 프로세서는 무선 디바이스 (1205) 의 트랜시버와 병치되고/되거나 트랜시버와 통신할 수도 있다 (예컨대, 그 동작들을 지시함). 라디오 프로세서는 무선 디바이스 (1205) 의 라디오 (예컨대, LTE 라디오 또는 Wi-Fi 라디오) 와 병치되고/되거나 라디오와 통신할 수도 있다 (예컨대, 그 동작들을 지시함). 수신기 프로세서는 무선 디바이스 (1205) 의 수신기와 병치되고/되거나 수신기와 통신할 수도 있다 (예컨대, 그 동작들을 지시함).

[0148] 리소스 허여 제어기 (1225) 는, UE (115) 로, 레퍼런스 신호 구성을 표시하는 리소스 허여를 송신할 수도 있다. 리소스 허여 제어기 (1225) 는 리소스 허여에 선행하는 제어 송신에 있어서 레퍼런스 신호 구성을 표시할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 리소스 허여 제어기 (1225) 는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서) 일 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 구성은 레퍼런스 신호에 대한 이용 케이스의 표시를 포함할 수도 있으며, 표시된 이용 케이스는 업링크 채널 상태 정보 포착, 또는 다운링크 채널 상태 정보 포착, 또는 업링크 비-코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 아날로그 빔포밍을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 구성은 제 1 컴포넌트 캐리어에 대한 제 1 타이밍 오프셋 및 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제 2 타이밍 오프셋을 포함할 수도 있으며, 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어는 상이한 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작한다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호는 사운드 레퍼런스 신호를 포함할 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다.

[0149] 타이밍 오프셋 관리기 (1230) 는 레퍼런스 신호 구성에 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정할 수도 있다. 타이밍 오프셋 관리기 (1230) 는 UE (115) 의 프로세싱 능력의 표시를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 타이밍 오프셋은 UE (115) 의 프로세싱 능력, 레퍼런스 신호 구성과 연관된 지연, 또는 이들의 조합에 기초한다. 일부 경우들에 있어서, 타이밍 오프셋의 지속기간은 리소스 허여의 방향성에 기초하며, 리소스 허여의 방향성은 다운링크 또는 업링크이다. 일부 경우들에 있어서, 타이밍 오프셋 관리기 (1230) 는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서) 일 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다.

[0150] 레퍼런스 신호 컴포넌트 (1235) 는 타이밍 오프셋에 기초하여 레퍼런스 신호를 수신할 수도 있다. 레퍼런스 신호 컴포넌트 (1235) 는 레퍼런스 신호 구성에 기초하여 CSI-RS 를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 컴포넌트 (1235) 는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서) 일 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다.



- [0151] 송신기 (1220) 는 무선 디바이스 (1205) 의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (1220) 는 트랜시버 모듈에 있어서 수신기 (1210) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1220) 는 도 14 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1435) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (1220) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.
- [0152] 도 13 은 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 기지국 통신 관리기 (1315) 의 블록 다이어그램 (1300) 을 도시한다. 기지국 통신 관리기 (1315) 는 도 11, 도 12, 및 도 14 를 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (1115, 1215, 및 1415) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (1315) 는 리소스 허여 제어기 (1320), 타이밍 오프셋 관리기 (1325), 레퍼런스 신호 컴포넌트 (1330), 및 송신 기회 식별기 (1335) 를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 기지국 통신 관리기 (1315) 는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서) 일 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 통신 패턴 식별 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다. 트랜시버 프로세서는 디바이스의 트랜시버와 병치되고/되거나 트랜시버와 통신할 수도 있다 (예컨대, 그 동작들을 지시함). 라디오 프로세서는 디바이스의 라디오 (예컨대, LTE 라디오 또는 Wi-Fi 라디오) 와 병치되고/되거나 라디오와 통신할 수도 있다 (예컨대, 그 동작들을 지시함). 수신기 프로세서는 디바이스의 수신기와 병치되고/되거나 수신기와 통신할 수도 있다 (예컨대, 그 동작들을 지시함).
- [0153] 리소스 허여 제어기 (1320) 는, UE (115) 로, 레퍼런스 신호 구성을 표시하는 리소스 허여를 송신할 수도 있다. 리소스 허여 제어기 (1320) 는 리소스 허여에 선행하는 제어 송신에 있어서 레퍼런스 신호 구성을 표시할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 구성은 레퍼런스 신호에 대한 이용 케이스의 표시를 포함할 수도 있으며, 표시된 이용 케이스는 업링크 채널 상태 정보 포착, 또는 다운링크 채널 상태 정보 포착, 또는 업링크 비-코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 아날로그 빔포밍을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 구성은 제 1 컴포넌트 캐리어에 대한 제 1 타이밍 오프셋 및 제 2 컴포넌트 캐리어에 대한 제 2 타이밍 오프셋을 포함할 수도 있으며, 제 1 컴포넌트 캐리어 및 제 2 컴포넌트 캐리어는 상이한 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작한다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호는 사운딩 레퍼런스 신호를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 리소스 허여 제어기 (1320) 는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서) 일 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다.
- [0154] 타이밍 오프셋 관리기 (1325) 는 레퍼런스 신호 구성에 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정할 수도 있다. 타이밍 오프셋 관리기 (1325) 는 UE (115) 의 프로세싱 능력의 표시를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 타이밍 오프셋은 UE (115) 의 프로세싱 능력, 레퍼런스 신호 구성과 연관된 지연, 또는 이들의 조합에 기초한다. 일부 경우들에 있어서, 타이밍 오프셋의 지속기간은 리소스 허여의 방향성에 기초하며, 리소스 허여의 방향성은 다운링크 또는 업링크이다. 일부 경우들에 있어서, 타이밍 오프셋 관리기 (1325) 는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서) 일 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다.
- [0155] 레퍼런스 신호 컴포넌트 (1330) 는 타이밍 오프셋에 기초하여 레퍼런스 신호를 수신할 수도 있다. 레퍼런스 신호 컴포넌트 (1330) 는 레퍼런스 신호 구성에 기초하여 CSI-RS 를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 레퍼런스 신호 컴포넌트 (1330) 는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서) 일 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에 저장된 명령들을 실행할 수도 있다.
- [0156] 송신 기회 식별기 (1335) 는 타이밍 오프셋에 기초하여 복수의 송신 기회들을 포함하는 송신 기회 윈도우를 식별할 수도 있으며, 여기서, 레퍼런스 신호는 복수의 전송 기회들의 송신 기회 동안 수신된다. 송신 기회 식별기 (1335) 는 레퍼런스 신호 구성에 기초하여 송신 기회 윈도우의 지속기간 또는 송신 기회들의 주기를 결정할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 송신 기회들의 주기는 다수의 심볼들, 다수의 슬롯들, 다수의 대역폭 부분들, 또는 이들의 조합을 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 송신 기회 식별기 (1335) 는 프로세서 (예컨대, 트랜시버 프로세서, 또는 라디오 프로세서, 또는 수신기 프로세서) 일 수도 있다. 프로세서는 메모리와 커플링되고, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 논의된 특징들을 수행하거나 용이하게 할 수 있게 하는 메모리에

저장된 명령들을 실행할 수도 있다.

- [0157] 도 14 는 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 무선 디바이스 (1405) 를 포함한 시스템의 다이어그램 (1400) 을 도시한다. 무선 디바이스 (1405) 는, 예컨대, 도 1 을 참조하여 상기 설명된 바와 같은 기지국 (105) 의 컴포넌트들의 일 예일 수도 있고 그 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (1405) 는, 기지국 통신 관리기 (1415), 프로세서 (1420), 메모리 (1425), 소프트웨어 (1430), 트랜시버 (1435), 안테나 (1440), 네트워크 통신 관리기 (1445), 및 스테이션간 통신 관리기 (1450) 를 포함하는, 통신물들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예컨대, 버스 (1410)) 을 통해 전자 통신할 수도 있다. 무선 디바이스 (1405) 는 하나 이상의 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다.
- [0158] 프로세서 (1420) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예컨대, 범용 프로세서, DSP, CPU, 마이크로 제어기, ASIC, FPGA, 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합) 를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 프로세서 (1420) 는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, 메모리 제어기는 프로세서 (1420) 에 통합될 수도 있다. 프로세서 (1420) 는 다양한 기능들 (예컨대, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하는 기능들 또는 태스크들) 을 수행하기 위해 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수도 있다.
- [0159] 메모리 (1425) 는 RAM 및 ROM 을 포함할 수도 있다. 메모리 (1425) 는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (1430) 를 저장할 수도 있으며, 이 명령들은, 실행될 경우, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에 있어서, 메모리 (1425) 는, 다른 것들 중에서, 주변기기 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같이 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 BIOS 를 포함할 수도 있다.
- [0160] 소프트웨어 (1430) 는 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 지원하기 위한 코드를 포함하여 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (1430) 는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 소프트웨어 (1430) 는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예컨대, 컴파일되고 실행될 경우) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.
- [0161] 트랜시버 (1435) 는, 상기 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (1435) 는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고, 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (1435) 는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고 그리고 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 무선 디바이스 (1405) 는 단일의 안테나 (1440) 를 포함할 수도 있다. 하지만, 일부 경우들에 있어서, 무선 디바이스 (1405) 는, 다중의 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신 가능할 수도 있는 1 초과개의 안테나 (1440) 를 가질 수도 있다.
- [0162] 네트워크 통신 관리기 (1445) 는 (예컨대, 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 통해) 코어 네트워크와의 통신을 관리할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 통신 관리기 (1445) 는 하나 이상의 UE들 (115) 과 같은 클라이언트 디바이스들에 대한 데이터 통신물들의 전송을 관리할 수도 있다.
- [0163] 스테이션간 통신 관리기 (1450) 는 다른 기지국 (105) 과의 통신을 관리할 수도 있고, 다른 기지국들 (105) 과 협력하여 UE들 (115) 과의 통신을 제어하기 위한 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 스테이션간 통신 관리기 (1450) 는 빔포밍 또는 공동 송신과 같은 다양한 간섭 완화 기법들을 위해 UE들 (115) 로의 송신물들에 대한 스케줄링을 조정할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 스테이션간 통신 관리기 (1450) 는 LTE/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내에서 X2 인터페이스를 제공하여, 기지국들 (105) 사이의 통신을 제공할 수도 있다.
- [0164] 도 15 는 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 위한 방법 (1500) 을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (1500) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1500) 의 동작들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 UE 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 하기에서

설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수도 있다.      부가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0165]      1505 에서, UE (115) 는, 기지국 (105) 으로부터, 레퍼런스 신호 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 수신할 수도 있다.      1505 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다.      일부 예들에 있어서, 1505 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 허여 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0166]      1510 에서, UE (115) 는 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정할 수도 있다.      1510 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다.      일부 예들에 있어서, 1510 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 타이밍 오프셋 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0167]      1515 에서, UE (115) 는 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 레퍼런스 신호를 송신할 수도 있다. 1515 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다.      일부 예들에 있어서, 1515 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 레퍼런스 신호 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0168]      도 16 은 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 위한 방법 (1600) 을 예시한 플로우차트를 도시한다.      방법 (1600) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다.      예를 들어, 방법 (1600) 의 동작들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 UE 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다.      일부 예들에 있어서, UE (115) 는 하기에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수도 있다.      부가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0169]      1605 에서, UE (115) 는, 기지국 (105) 으로부터, 레퍼런스 신호 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 수신할 수도 있다.      1605 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다.      일부 예들에 있어서, 1605 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 허여 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0170]      1610 에서, UE (115) 는 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정할 수도 있다.      1610 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다.      일부 예들에 있어서, 1610 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 타이밍 오프셋 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0171]      1615 에서, UE (115) 는 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 송신 기회들을 포함하는 송신 기회 윈도우를 식별할 수도 있다.      1615 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다.      일부 예들에 있어서, 1615 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 송신 기회 식별기에 의해 수행될 수도 있다.

[0172]      1620 에서, UE (115) 는 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 기회들의 세트의 송신 기회 동안 레퍼런스 신호를 송신할 수도 있다.      1620 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다.      일부 예들에 있어서, 1620 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 레퍼런스 신호 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0173]      도 17 은 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 위한 방법 (1700) 을 예시한 플로우차트를 도시한다.      방법 (1700) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다.      예를 들어, 방법 (1700) 의 동작들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 UE 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다.      일부 예들에 있어서, UE (115) 는 하기에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수도 있다.      부가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0174]      1705 에서, UE (115) 는, 기지국 (105) 으로부터, 레퍼런스 신호 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 수신할 수도 있다.      1705 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다.      일부 예들에 있어서

서, 1705 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 허여 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0175] 1710 에서, UE (115) 는 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정할 수도 있다. 1710 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 1710 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 타이밍 오프셋 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0176] 1715 에서, UE (115) 는 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI-RS 를 수신할 수도 있다. 1715 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 1715 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 레퍼런스 신호 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0177] 1720 에서, UE (115) 는 CSI-RS 에 적어도 부분적으로 기초하여 레퍼런스 신호를 위한 프리코더를 식별할 수도 있다. 1720 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 1720 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 레퍼런스 신호 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0178] 1725 에서, UE (115) 는 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 레퍼런스 신호를 송신할 수도 있다. 1725 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 1725 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 레퍼런스 신호 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0179] 도 18 은 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 위한 방법 (1800) 을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (1800) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1800) 의 동작들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 UE 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 하기에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0180] 1805 에서, UE (115) 는, 기지국 (105) 으로부터, 레퍼런스 신호 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 수신할 수도 있다. 1805 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 1805 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 허여 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0181] 1810 에서, UE (115) 는 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정할 수도 있다. 1810 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 1810 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 타이밍 오프셋 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0182] 1815 에서, UE (115) 는 리소스 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 데이터 송신물을 수신할 수도 있다. 1815 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 1815 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 데이터 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0183] 1820 에서, UE (115) 는 데이터 송신물에 적어도 부분적으로 기초하여 레퍼런스 신호를 변조할 수도 있다. 1820 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 1820 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 레퍼런스 신호 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0184] 1825 에서, UE (115) 는 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 레퍼런스 신호를 송신할 수도 있다. 1825 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 1825 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 레퍼런스 신호 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0185] 도 19 는 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 위한 방법 (1900) 을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (1900) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는



그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1900)의 동작들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같은 UE 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는 하기에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (115)는 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0186] 1905에서, UE (115)는 제어 송신에 있어서 레퍼런스 신호 구성을 수신할 수도 있다. 1905의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 1905의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 허여 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0187] 1910에서, UE (115)는, 기지국 (105)으로부터, 레퍼런스 신호 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 수신할 수도 있다. 1910의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 1910의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 허여 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0188] 1915에서, UE (115)는 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정할 수도 있다. 1915의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 1915의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같은 타이밍 오프셋 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0189] 1920에서, UE (115)는 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 레퍼런스 신호를 송신할 수도 있다. 1920의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 1920의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10을 참조하여 설명된 바와 같은 레퍼런스 신호 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0190] 도 20은 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 위한 방법 (2000)을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (2000)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (2000)의 동작들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 기지국 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105)은 하기에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105)은 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0191] 2005에서, 기지국 (105)은, UE (115)로, 레퍼런스 신호 구성을 표시하는 리소스 허여를 송신할 수도 있다. 2005의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 2005의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 허여 제어기에 의해 수행될 수도 있다.

[0192] 2010에서, 기지국 (105)은 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정할 수도 있다. 2010의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 2010의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 타이밍 오프셋 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0193] 2015에서, 기지국 (105)은 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 레퍼런스 신호를 수신할 수도 있다. 2015의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 2015의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 레퍼런스 신호 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0194] 도 21은 본 개시의 양태들에 따른, 레퍼런스 신호 송신 윈도우 및 타이밍 고려사항들을 위한 방법 (2100)을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (2100)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (2100)의 동작들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 기지국 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105)은 하기에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105)은 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0195] 2105에서, 기지국 (105)은, UE (115)로, 레퍼런스 신호 구성을 표시하는 리소스 허여를 송신할 수도 있다.

2105의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 2105의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 허여 제어기에 의해 수행될 수도 있다.

[0196] 2110에서, 기지국(105)은 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 리소스 허여에 대한 타이밍 오프셋을 결정할 수도 있다. 2110의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 2110의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 타이밍 오프셋 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0197] 2115에서, 기지국(105)은 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 송신 기회들을 포함하는 송신 기회 윈도우를 식별할 수도 있다. 2115의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 2115의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 송신 기회 식별기에 의해 수행될 수도 있다.

[0198] 2120에서, 기지국(105)은 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 송신 기회들의 송신 기회 동안 레퍼런스 신호를 수신할 수도 있다. 2120의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 2120의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 레퍼런스 신호 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0199] 상기 설명된 방법들은 가능한 구현들을 기술하며 그 동작들 및 단계들은 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수도 있고 다른 구현들이 가능함이 주목되어야 한다. 추가로, 방법들 중 2개 이상의 방법들로부터의 양태들은 결합될 수도 있다.

[0200] 본 명세서에서 설명된 기법들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 시간 분할 다중 액세스(TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA), 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 위해 사용될 수도 있다. CDMA 시스템은 CDMA2000, 유니버설 지상 무선 액세스(UTRA) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스들은 일반적으로, CDMA2000 1X, 1X 등으로서 지칭될 수도 있다. IS-856(TIA-856)은 일반적으로, CDMA2000 1xEV-DO, 하이 레이트 패킷 데이터(HRPD) 등으로서 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 모바일 통신용 글로벌 시스템(GSM)과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.

[0201] OFDMA 시스템은 울트라 모바일 브로드밴드(UMB), 진화된 UTRA(E-UTRA), IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA는 유니버설 모바일 원격통신 시스템(UMTS)의 부분이다. LTE, LTE-A, 및 LTE-A Pro는 E-UTRA를 사용한 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR, 및 GSM은 "제 3세대 파트너십 프로젝트"(3GPP)로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB는 "제 3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)"로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들 뿐 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. LTE, LTE-A, LTE-A Pro, 또는 NR 시스템의 양태들이 예시의 목적들로 설명될 수도 있고 LTE, LTE-A, LTE-A Pro, 또는 NR 용어가 설명의 대부분에서 사용될 수도 있지만, 본 명세서에서 설명된 기법들은 LTE, LTE-A, LTE-A Pro, 또는 NR 어플리케이션들을 넘어서도 적용가능하다.

[0202] 매크로 셀은 일반적으로, 상대적으로 큰 지리적 영역(예컨대, 반경이 수 킬로미터)을 커버하고, 네트워크 제공자로서의 서비스 가입들을 갖는 UE들(115)에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은, 매크로 셀과 비교하였을 때, 저-전력공급식 기지국(105)과 연관될 수도 있으며, 소형 셀은 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한(예컨대, 허가, 비허가 등) 주파수 대역들에서 동작할 수도 있다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펌토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은, 예를 들어, 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자로서의 서비스 가입들을 갖는 UE들(115)에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 또한, 작은 지리적 영역(예컨대, 홈)을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들(115)(예컨대, CSG(closed subscriber group) 내의 UE들(115), 홈 내의 사용자들에 대한 UE들(115) 등)에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로서 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB, 또는 홈 eNB로서 지칭될 수도 있다. eNB는 하나 또는 다중의(예컨대, 2개, 3개, 4개 등) 셀들을 지원할 수도 있고, 또한, 하나 또는 다중의 CC들을 사용하여 통신들을 지원할 수도 있다.

- [0203] 본 명세서에서 설명된 무선 통신 시스템 (100) 또는 시스템들은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, 기지국들 (105)은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들 (105)로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, 기지국들 (105)은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들 (105)로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 또는 비동기식 동작들 중 어느 하나에 대해 이용될 수도 있다.
- [0204] 본 명세서에서 설명된 정보 및 신호들은 임의의 다양한 서로 다른 기술들 및 기법들을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드(command)들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압, 전류, 전자기파, 자계 또는 자성 입자, 광계 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.
- [0205] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (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 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예컨대, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 다중의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성)으로서 구현될 수도 있다.
- [0206] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본성으로 인해, 상기 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어링, 또는 이들의 임의의 조합들을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징부들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다.
- [0207] 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 비일시적인 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 비일시적인 저장 매체는, 범용 또는 특수목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체들은 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 플래시 메모리, 콤팩트 디스크 (CD) ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 범용 또는 특수목적 컴퓨터 또는 범용 또는 특수목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 비일시적인 매체를 포함할 수도 있다. 또한, 임의의 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 명명된다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선, 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 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. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.
- [0208] 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 (예컨대, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상"과 같은 어구에 의해 시작되는 아이템들의 리스트)에서 사용되는 바와 같은 "또는"은, 예를 들어, A, B, 또는 C 중 적어도 하나의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A와 B와 C)를 의미하도록 하는 포괄적인 리스트를 표시한다. 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 어구 "~에 기초한"은 조건들의 패쇄된 세트에 대한 참조로서 해석되지 않아야 한다. 예를 들어, "조건 A에 기초한"것으로서 기술된 예시적인 단계는 본 개시의 범위로부터 일탈없이 조건 A 및 조건 B 양자 모두에 기초할 수도 있다. 즉, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 어구 "~에 기초한"은 어구 "~에 적어도 부분적으로 기

초한" 과 동일한 방식으로 해석되어야 한다.

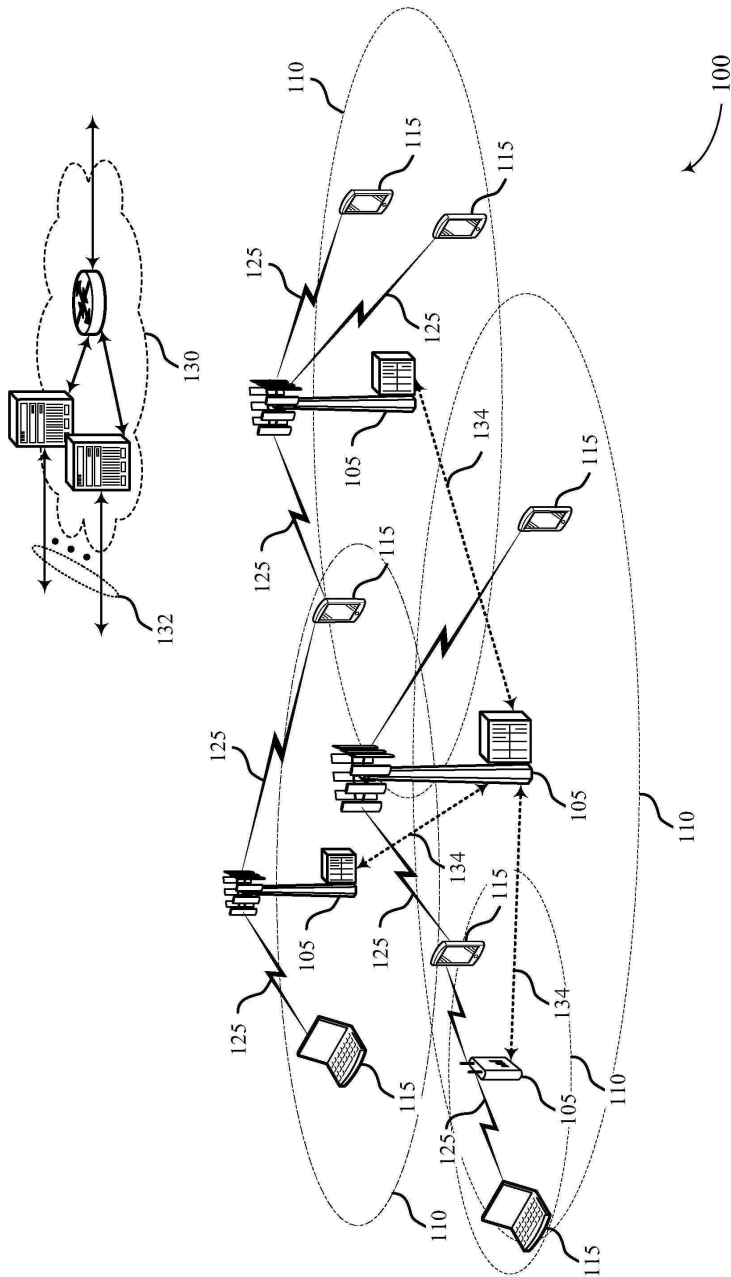
[0209] 첨부 도면들에 있어서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징부들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 대쉬 및 제 2 라벨을 참조 라벨 다음에 오게 함으로써 구별될 수도 있다. 단지 제 1 참조 라벨만이 명세서에서 사용된다면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨, 또는 다른 후속 참조 라벨과 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0210] 첨부 도면들과 관련하여 본 명세서에 기재된 설명은 예시적인 구성들을 설명하며, 구현될 수도 있거나 또는 청구항들의 범위 내에 있는 예들 모두를 나타내지는 않는다. 본 명세서에서 사용된 용어 "예시적인" 은 "예, 사례, 또는 예시로서 기능하는" 을 의미하고, "다른 예들에 비해 선호"되거나 "유리한" 을 의미하지는 않는다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 기법들은 이들 특정 상세들없이 실시될 수도 있다. 일부 사례들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 디바이스들은 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위하여 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

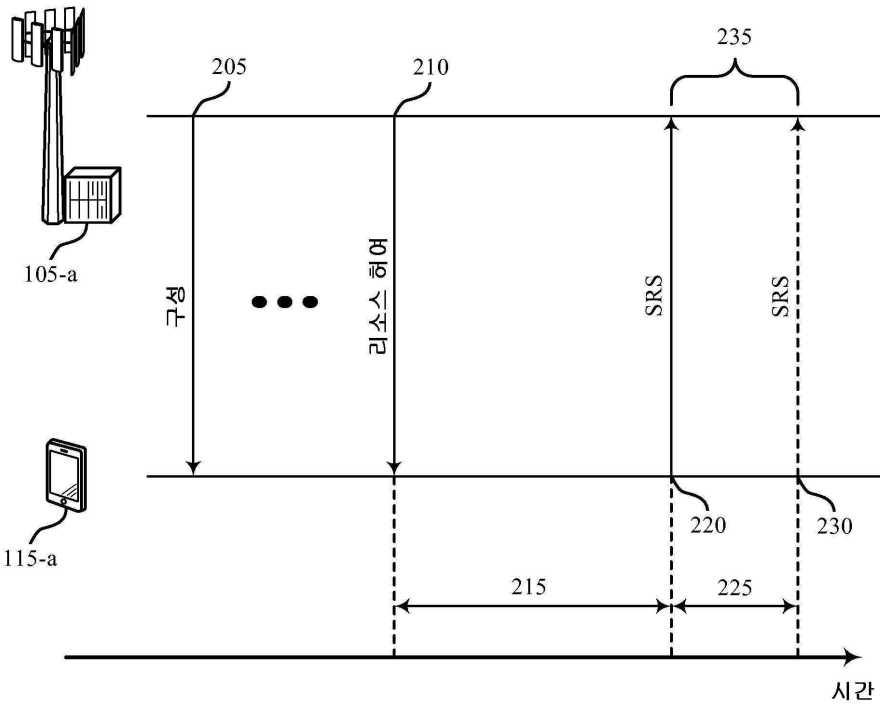
[0211] 본 명세서에서의 설명은 당업자로 하여금 본 개시를 제조 또는 이용할 수 있도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위로부터 이탈함없이 다른 변동들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 한정되지 않으며, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

도면

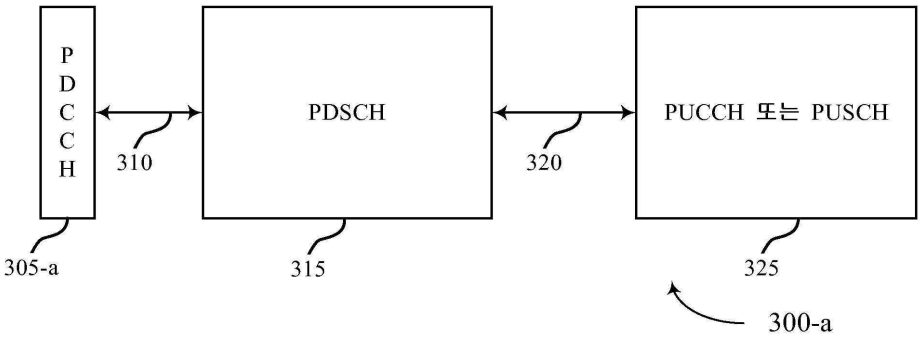
도면1



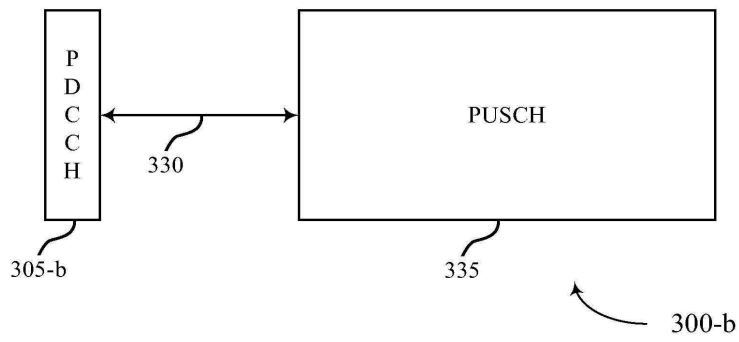
도면2



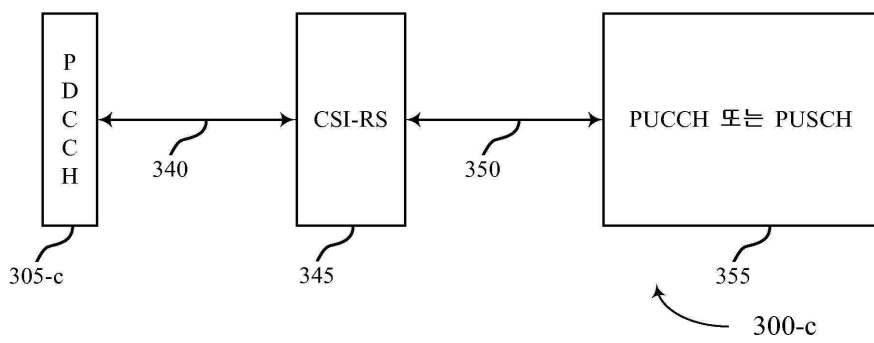
도면3a



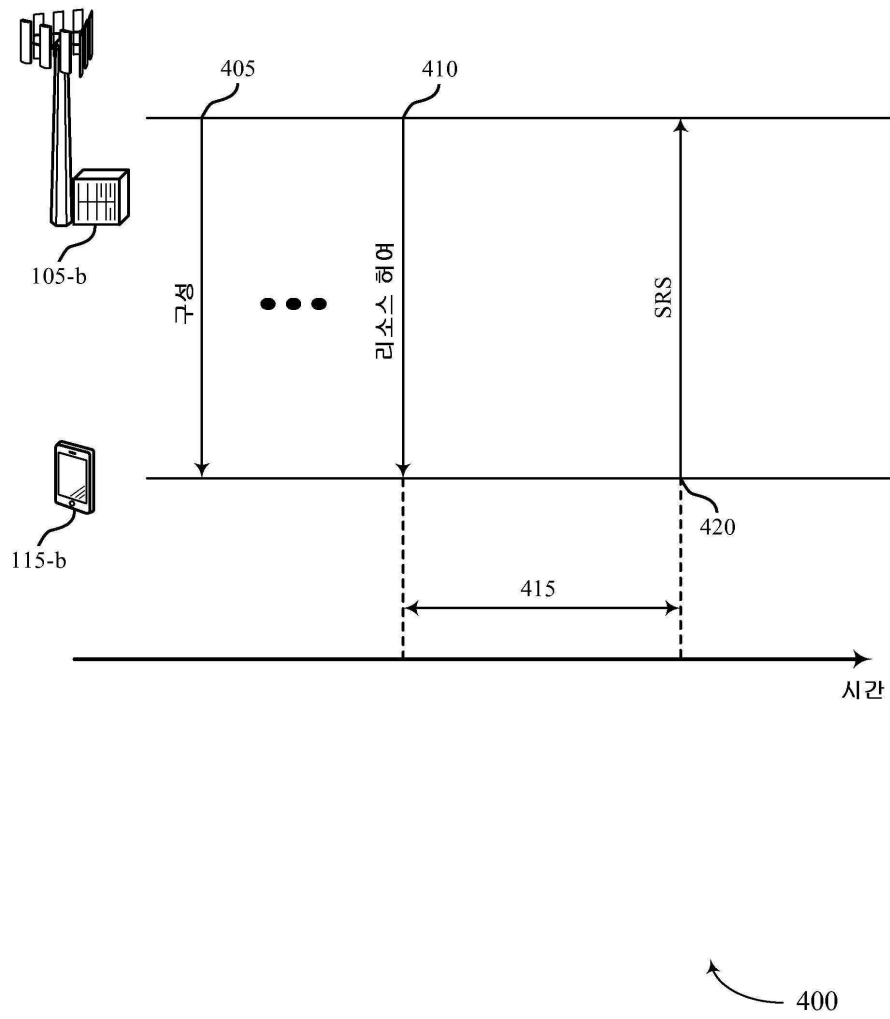
도면3b



도면3c

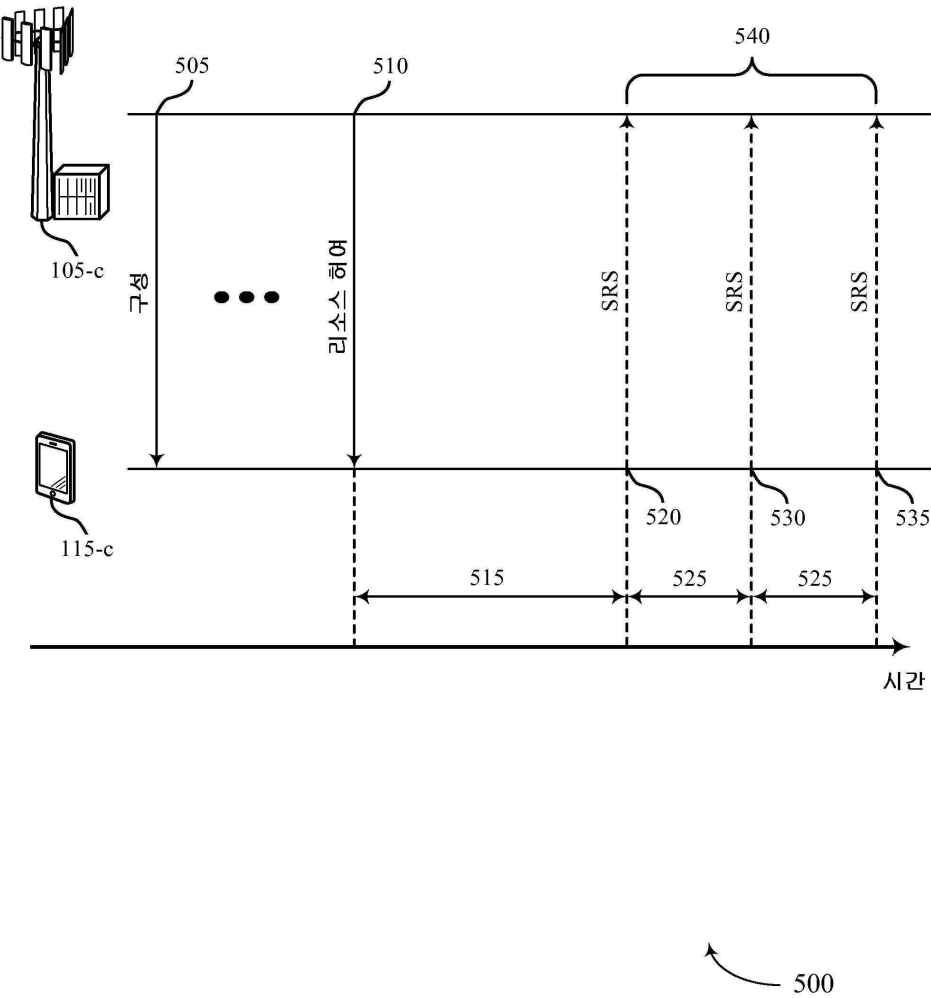


도면4

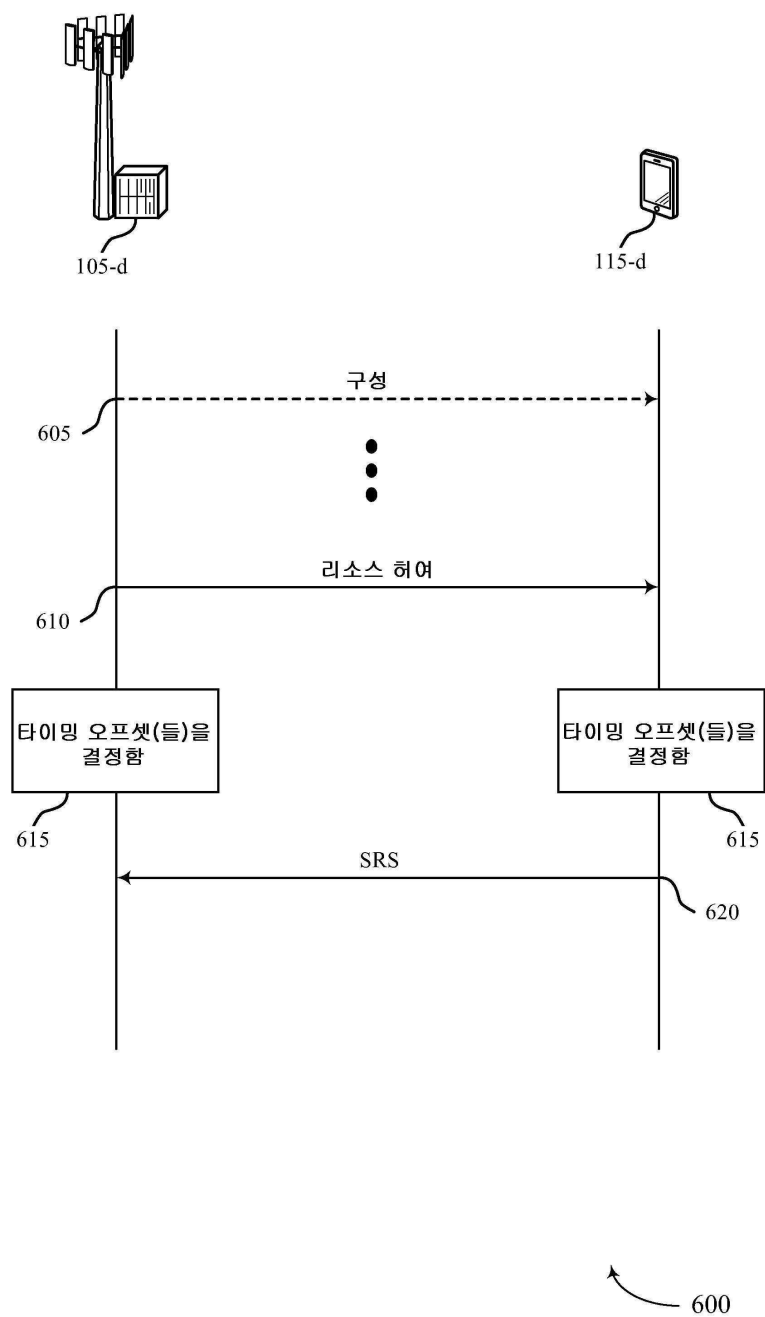




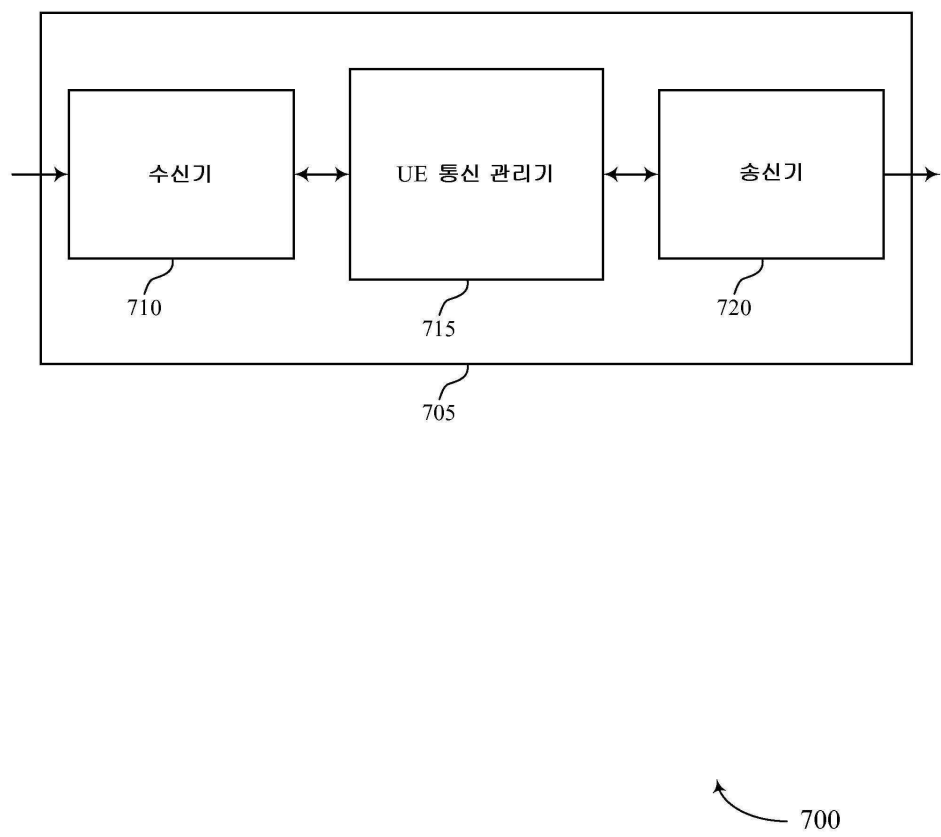
도면5



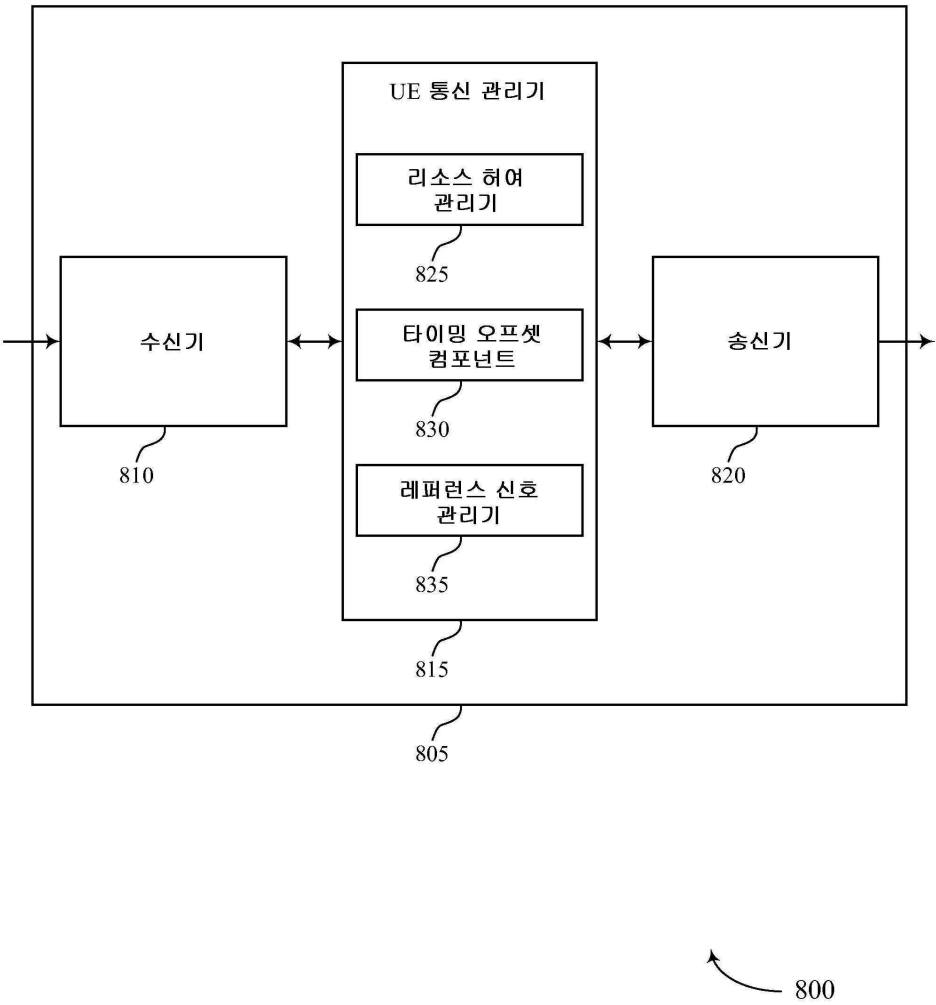
도면6



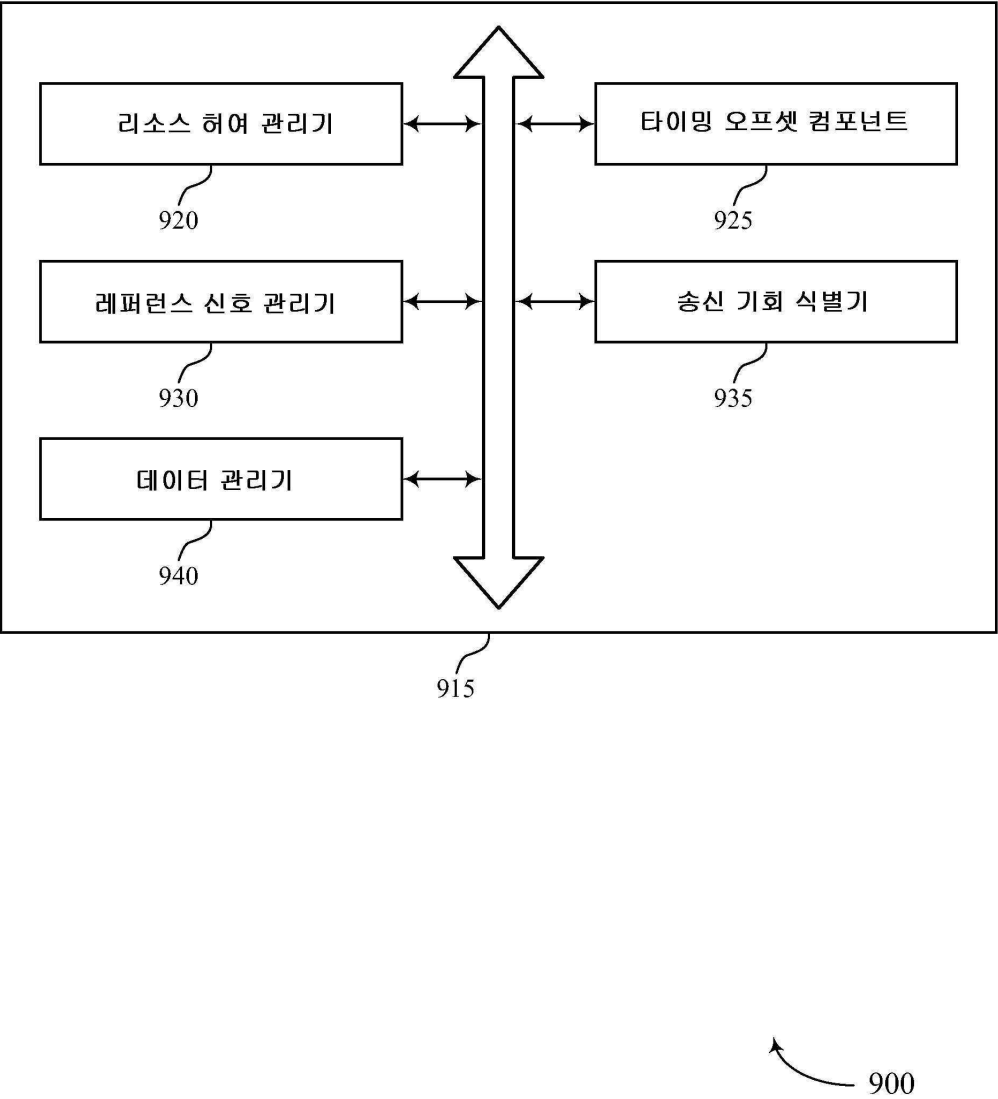
도면7



도면8

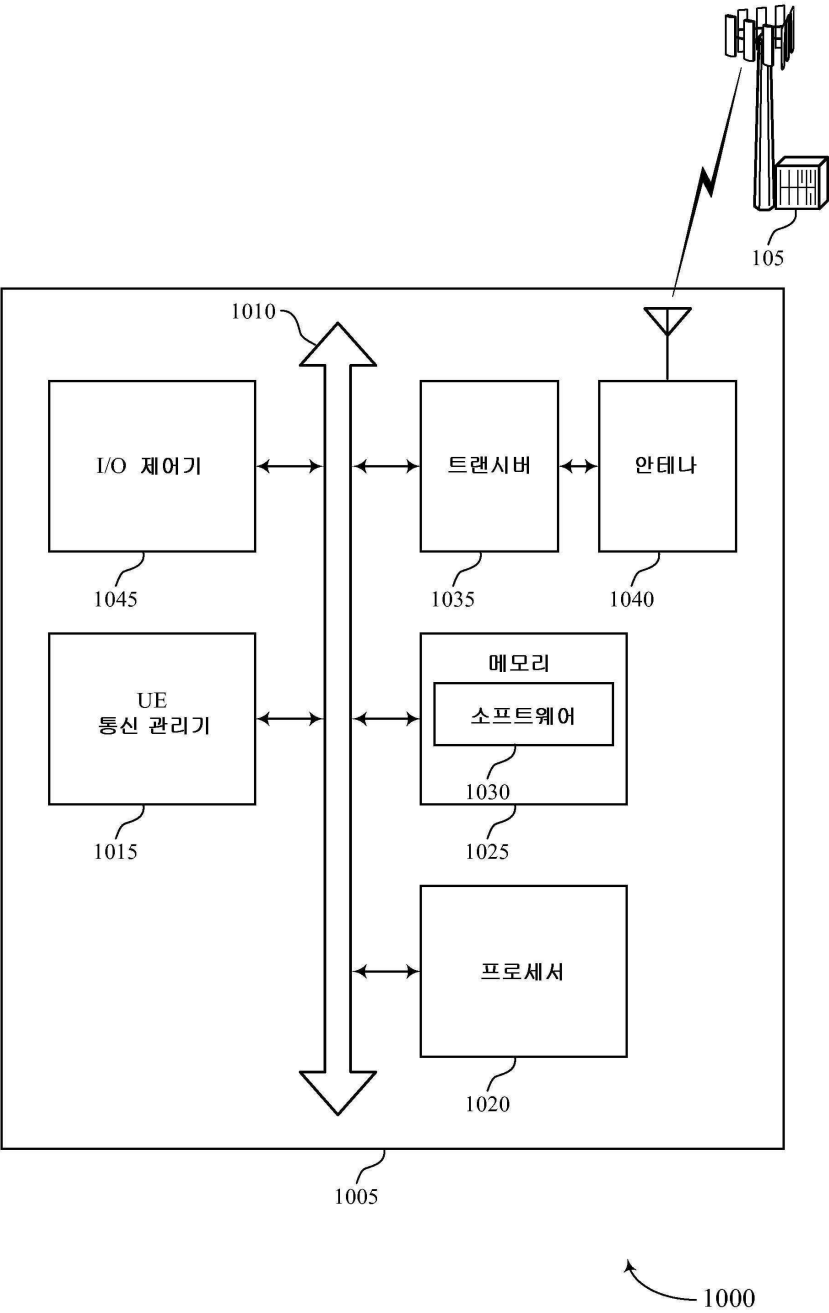


도면9

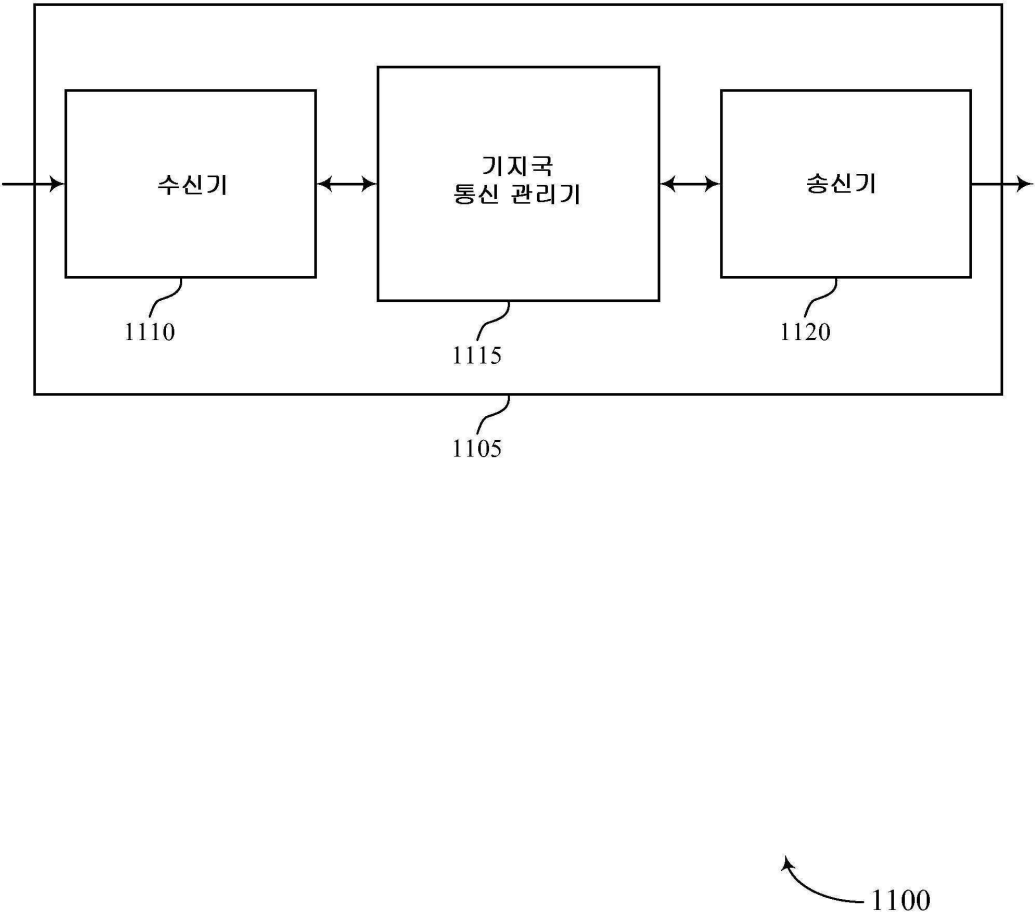




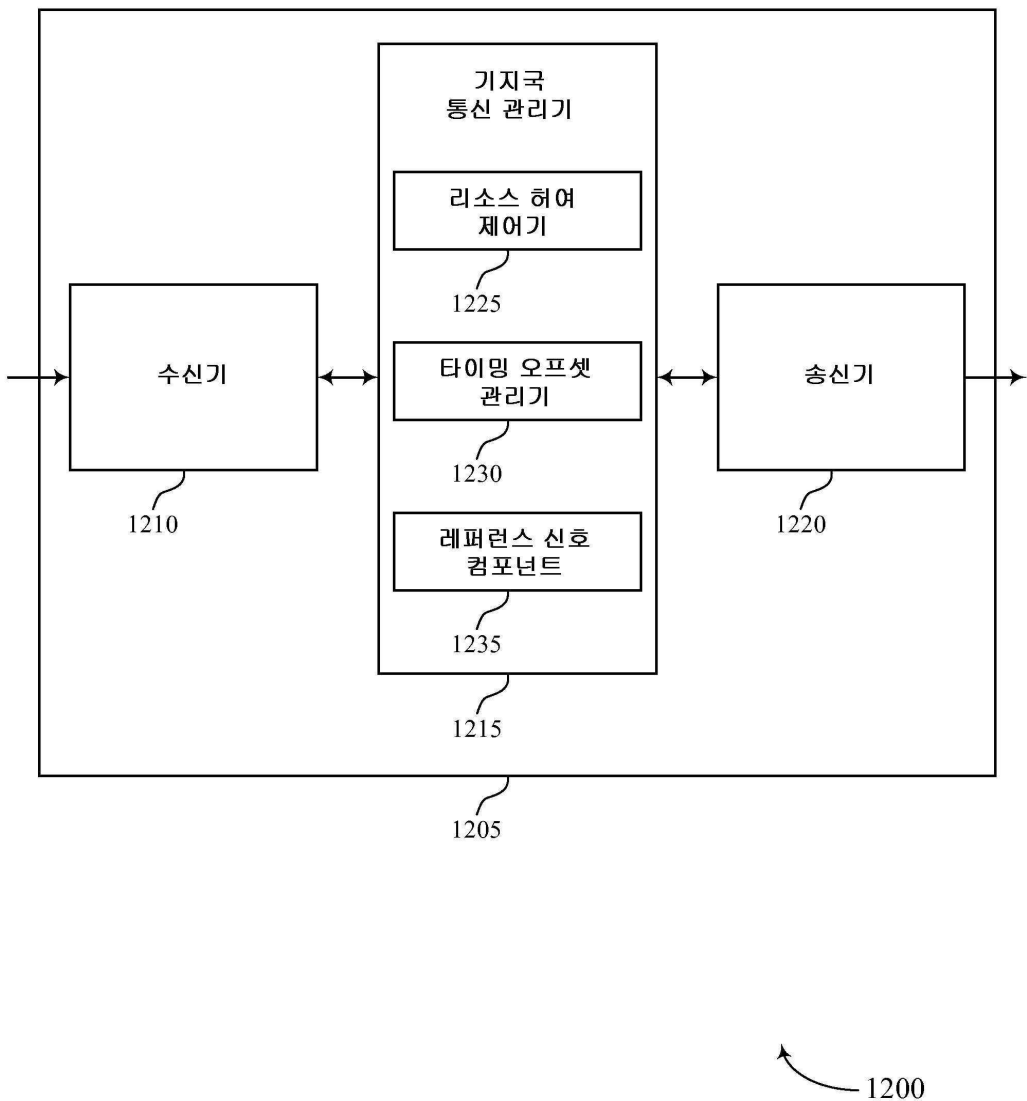
도면10



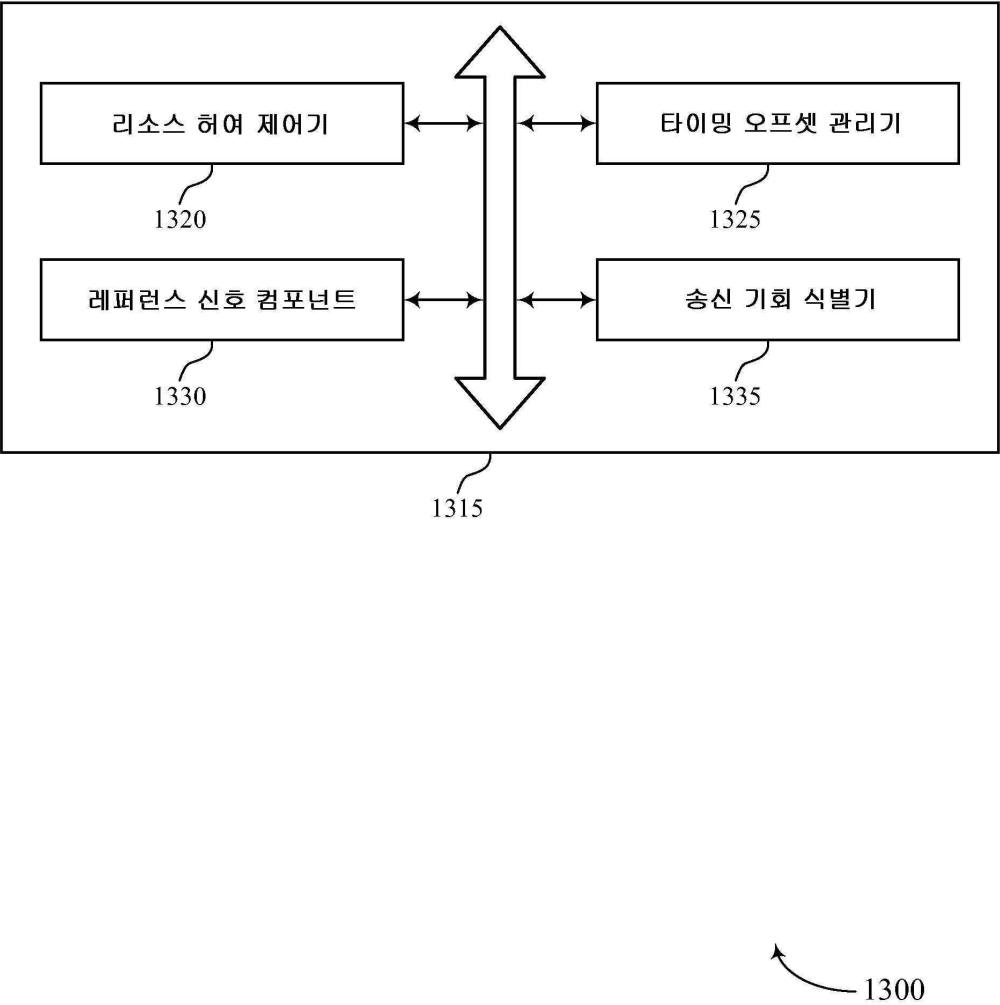
도면11



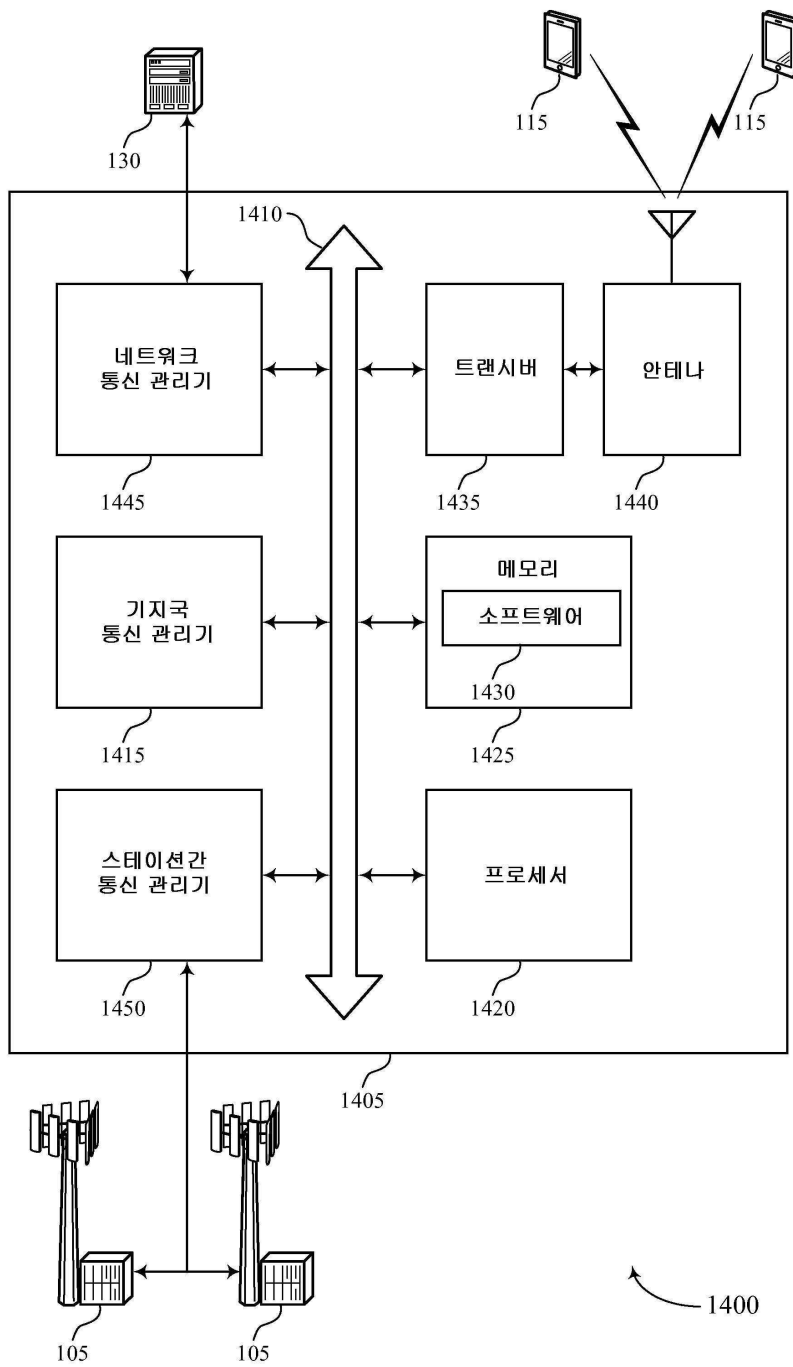
도면12



도면13

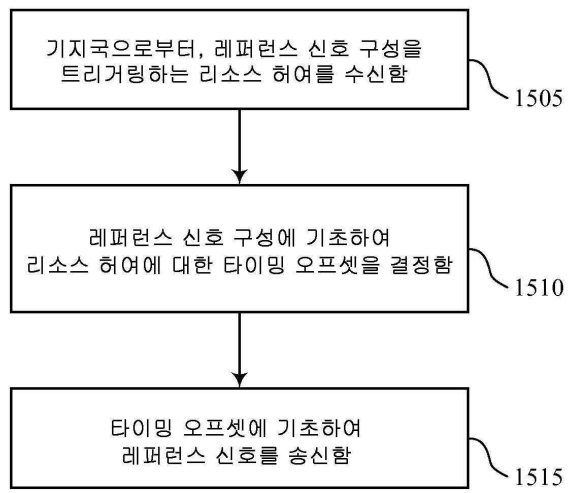


도면14



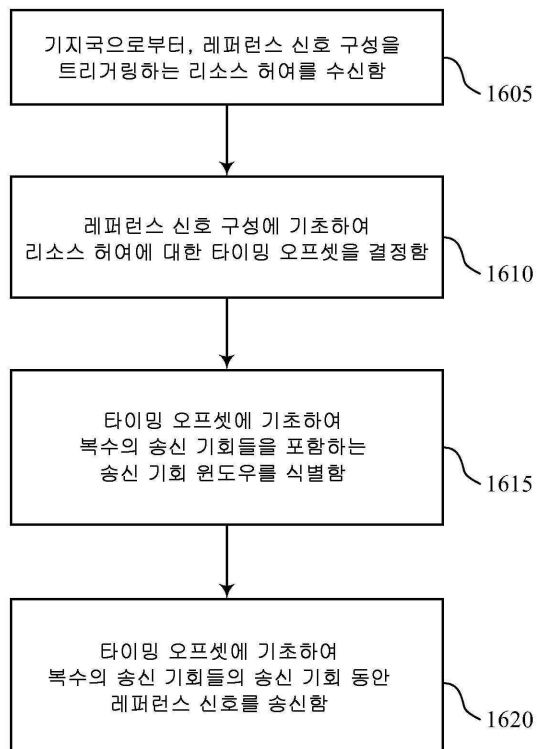


도면15



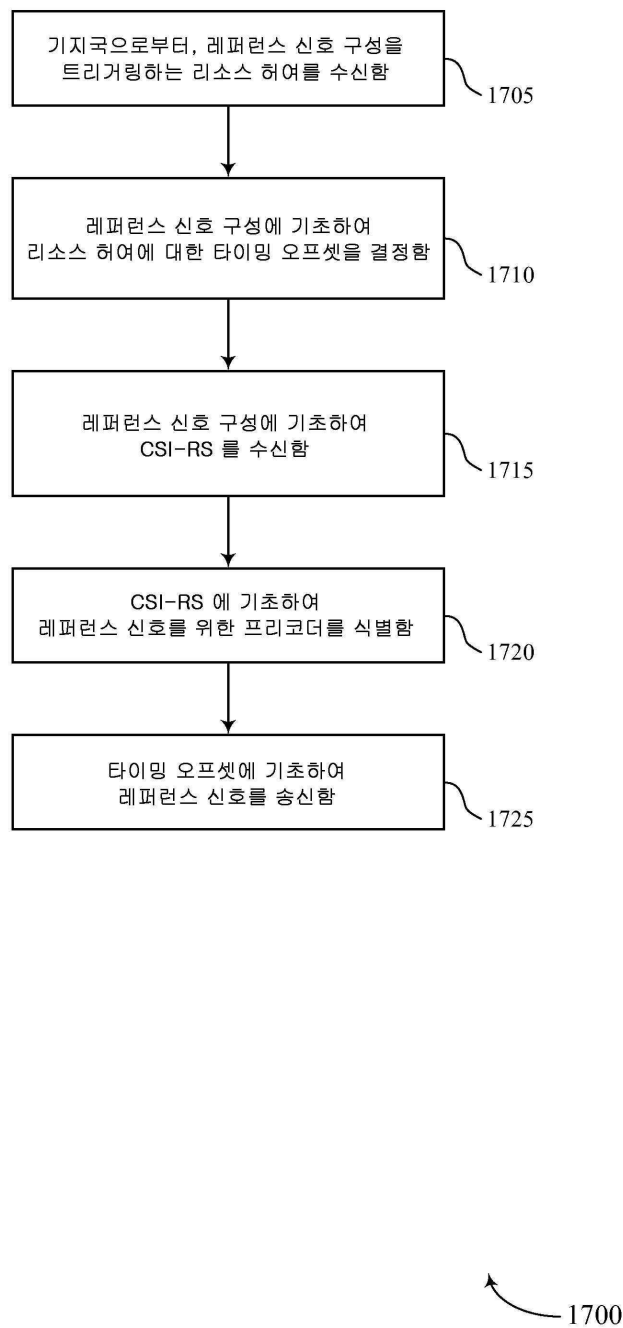
1500

도면16

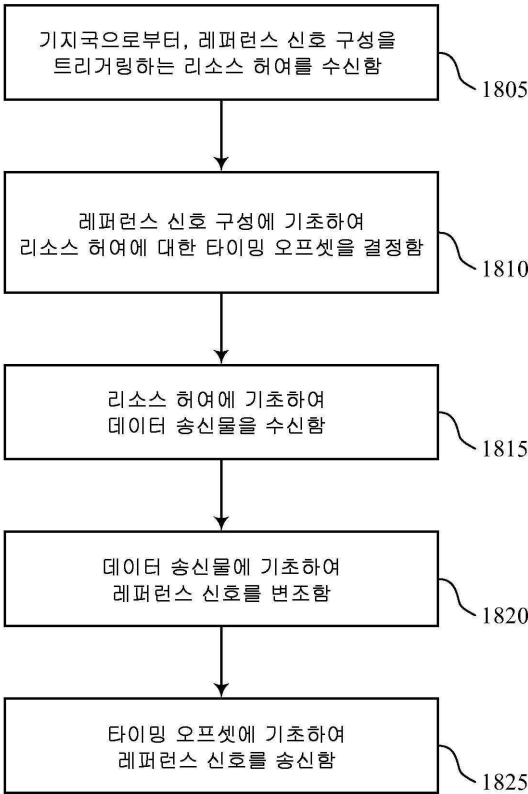


1600

도면17

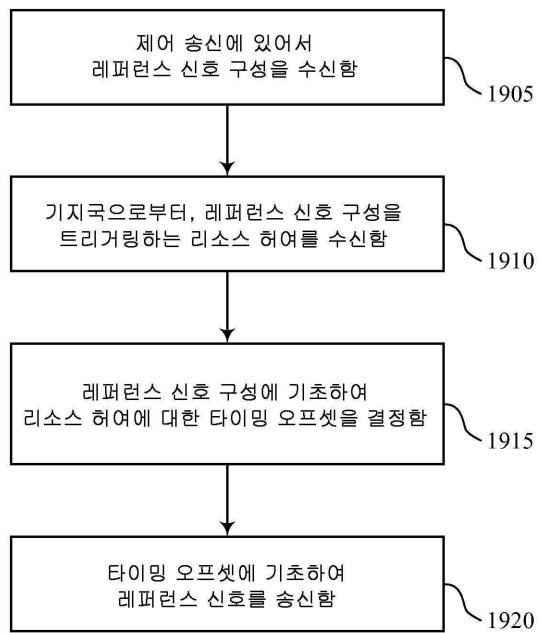


도면18



1800

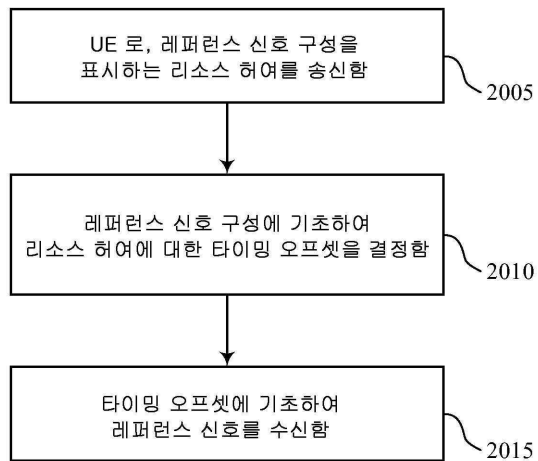
도면19



1900

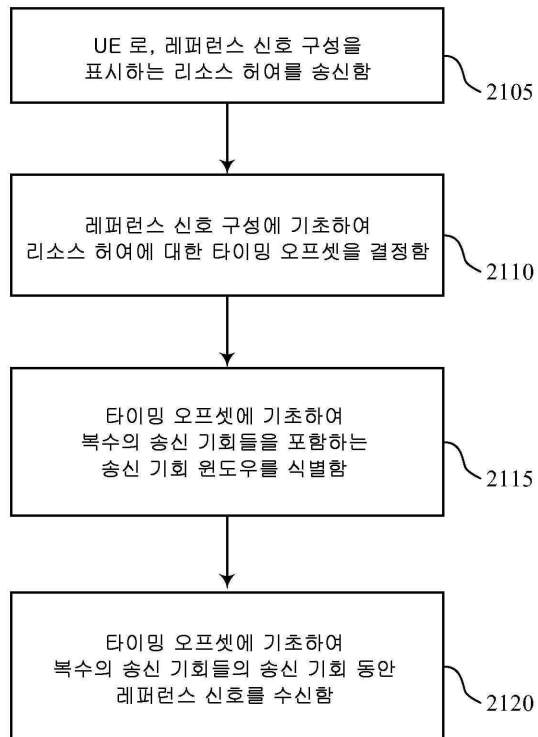


도면20



2000

도면21



2100

【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 24

【변경전】

무선 통신을 위한 장치로서,

기지국으로부터, 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성을 트리거링하는 리소스 할여를 수신하는 수단;

상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호의 송신과 상기 리소스 할여 사이의 타이밍 오프셋을 결정하는 수단; 및

상기 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호를 송신하는 수단을 포함하고,

상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성은 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호에 대한 이용 케이스의 표시를

포함하고,

표시된 상기 이용 케이스는 업링크 채널 상태 정보 포착, 또는 다운링크 채널 상태 정보 포착, 또는 업링크 비-코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 코드북 기반 프리코딩을 포함하고,

상기 타이밍 오프셋은 상기 UE 의 프로세싱 능력 및 상기 이용 케이스에 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

**【변경후】**

무선 통신을 위한 장치로서,

기지국으로부터, 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성을 트리거링하는 리소스 허여를 수신하는 수단;

상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호의 송신과 상기 리소스 허여 사이의 타이밍 오프셋을 결정하는 수단; 및

상기 타이밍 오프셋에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호를 송신하는 수단을 포함하고,

상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호 구성은 상기 비주기적 사운딩 레퍼런스 신호에 대한 이용 케이스의 표시를 포함하고,

표시된 상기 이용 케이스는 업링크 채널 상태 정보 포착, 또는 다운링크 채널 상태 정보 포착, 또는 업링크 비-코드북 기반 프리코딩, 또는 업링크 코드북 기반 프리코딩을 포함하고,

상기 타이밍 오프셋은 UE 의 프로세싱 능력 및 상기 이용 케이스에 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.