(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월30일
(11) 등록번호 10-2724149
(24) 등록일자 2024년10월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/0408 (2017.01) *H04B 7/024* (2017.01)
H04B 7/06 (2017.01) *H04B 7/08* (2017.01)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 56/00* (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 74/00* (2024.01)
(52) CPC특허분류
H04B 7/0408 (2013.01)
H04B 7/024 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7006317
(22) 출원일자(국제) 2018년09월12일
심사청구일자 2021년08월25일
(85) 번역문제출일자 2020년03월03일
(65) 공개번호 10-2020-0054175
(43) 공개일자 2020년05월19일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/050719
(87) 국제공개번호 WO 2019/055542
국제공개일자 2019년03월21일
(30) 우선권주장
62/558,187 2017년09월13일 미국(US)
16/128,355 2018년09월11일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1714291*
WO2017084607 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
존 윌슨 마케쉬 프라빈
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
루오 타오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

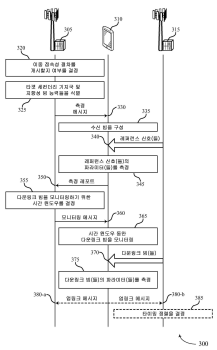
전체 청구항 수 : 총 24 항 심사관 : 김수남

(54) 발명의 명칭 **빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들**

(57) 요 약

이중 접속성 동작들에서 사용되는 빔 페어 링크 절차들에 대한 기법들이 본 명세서에서 설명된다. 마스터 기지국은 사용자 장비 (UE) 가 세컨더리 기지국과 연관된 다운링크 채널을 모니터링하게 하는 타이밍 윈도우를 결정하도록 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 마스터 기지국은 이중 접속성 절차 동안 또는 캐리어 집성 절차 동안 타이밍 윈도우를 결정할 수도 있다. UE 는 타이밍 윈도우 동안 다운링크 채널을 모니터링하고 그리고 모니터링에 기초하여 세컨더리 기지국과 빔 페어 링크를 확립할 수도 있다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
H04B 7/0695 (2023.05)
H04B 7/088 (2013.01)
H04L 5/0035 (2013.01)
H04L 5/0048 (2023.05)
H04W 56/001 (2013.01)
H04W 72/0446 (2023.01)
H04W 72/23 (2023.01)
H04W 74/004 (2013.01)

(72) 발명자
왕 샤오 펑
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
아카라카란 소니
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
나가라자 수메트
미국 92130 캘리포니아주 샌디에고 칼레 마르 데 아모니아 4441
저우 얀
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
천 성보
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
몬토호 후안
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
남 우석
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명 세 서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

사용자 장비 (UE) 에 의해서, 제 2 기지국에 의해 송신된 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터의 측정을 수행하는 단계;

상기 빔 파라미터의 상기 측정을 표시하는 측정 레포트를 제 1 기지국으로 송신하는 단계;

상기 UE 에 의해서, 상기 측정 레포트를 상기 제 1 기지국으로 송신하는 것에 응답하여, 상기 제 1 기지국으로부터, 상기 제 2 기지국으로부터의 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 표시하는 시간 윈도우 메시지를 수신하는 단계로서, 상기 시간 윈도우는, 상기 제 2 기지국에 의해 송신된 상기 하나 이상의 빔들의 상기 빔 파라미터의 상기 UE 에 의한 상기 측정에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 시간 윈도우 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 시간 윈도우 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 시간 윈도우 동안 상기 제 2 기지국으로부터의 상기 다운링크 빔을 모니터링하는 단계로서, 상기 제 2 기지국으로부터의 상기 다운링크 빔을 모니터링하는 단계는 이중 접속성 절차의 부분으로서 실행되는, 상기 다운링크 빔을 모니터링하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 이중 접속성 절차에서 상기 제 1 기지국은 마스터 기지국이고 상기 제 2 기지국은 세컨더리 기지국인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

측정할 상기 하나 이상의 빔들의 상기 빔 파라미터를 표시하는 측정 메시지를 상기 제 1 기지국으로부터 수신하는 단계; 및

상기 측정 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 빔 파라미터를 포함하는 상기 측정 레포트를 송신하는 단계로서, 상기 시간 윈도우 메시지를 수신하는 단계는 상기 측정 레포트의 송신에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 측정 레포트를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 다운링크 빔을 모니터링하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 빔 페어 링크를 확립하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 시간 윈도우 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 동기화 신호 블록이 수신되었던 수신 빔을 사용하여 상기 다운링크 빔에 대해 모니터링하기 위한 하나 이상의 슬롯들을 식별하는 단계로서, 상기 다운링크 빔을 모니터링하는 단계는 상기 하나 이상의 슬롯들을 식별하는 것에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 하나 이상의 슬롯들을 식별하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 측정 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 빔들의 상기 빔 파라미터를 측정하는 단계로서, 상기 측정 레포트를 송신하는 단계는 상기 빔 파라미터를 측정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 빔 파라미터를 측정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 측정 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 단일 수신 빔을 사용하여 상기 하나 이상의 빔들의 각각에 대한 상기 빔 파라미터를 측정하는 단계; 및

상기 하나 이상의 빔들의 각각에 대한 상기 빔 파라미터를 측정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 빔들 중 적어도 하나의 빔의 빔 인덱스를 식별하는 단계로서, 상기 측정 레포트를 송신하는 단계는 상기 빔 인덱스를 식별하는 것에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 빔 인덱스를 식별하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 3 항에 있어서,

상기 다운링크 빔을 모니터링하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 결정되는 송신 빔을 사용하여 제 3 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 3 메시지는 랜덤 액세스 채널 (RACH) 메시지, 사운딩 레퍼런스 신호 (SRS), 또는 스케줄링 요청 (SR) 인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 3 항에 있어서,

상기 측정 메시지는 이중 접속성 통신 링크를 확립할 상기 제 2 기지국을 표시하고 상기 하나 이상의 빔들은 상기 제 1 기지국과는 상이한 상기 제 2 기지국과 연관되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 3 항에 있어서,

상기 하나 이상의 빔들은 상기 제 2 기지국과 연관된 동기화 신호 빔들 또는 상기 제 2 기지국과 연관된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호 (CSI-RS) 빔들인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 3 항에 있어서,

상기 다운링크 빔은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 빔인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 2 기지국의 UL 송신은 상기 다운링크 빔에 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 3 항에 있어서,

상기 측정 레포트는 빔 인덱스, 수신 신호 수신 전력 (RSRP) 측정, 수신 신호 수신 품질 (RSRQ) 측정, 수신 신

호 강도 표시자 (RSSI) 측정, 신호 대 간섭 플러스 잡음비 (SINR) 측정, 또는 이들의 조합을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

무선 통신을 위한 장치로서,

사용자 장비 (UE) 에 의해서, 제 2 기지국에 의해 송신된 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터의 측정을 수행하기 위한 수단;

상기 빔 파라미터의 상기 측정을 표시하는 측정 레포트를 제 1 기지국으로 송신하기 위한 수단;

상기 UE 에 의해서, 상기 측정 레포트를 상기 제 1 기지국으로 송신하는 것에 응답하여, 상기 제 1 기지국으로부터, 상기 제 2 기지국으로부터의 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 표시하는 시간 윈도우 메시지를 수신하기 위한 수단으로서, 상기 시간 윈도우는, 상기 제 2 기지국에 의해 송신된 상기 하나 이상의 빔들의 상기 빔 파라미터의 상기 UE 에 의한 상기 측정에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 시간 윈도우 메시지를 수신하기 위한 수단; 및

상기 시간 윈도우 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 시간 윈도우 동안 상기 제 2 기지국으로부터의 상기 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 수단으로서, 상기 제 2 기지국으로부터의 상기 다운링크 빔을 모니터링하는 것은 이중 접속성 절차의 부분으로서 실행되는, 상기 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

측정할 상기 하나 이상의 빔들의 상기 빔 파라미터를 표시하는 측정 메시지를 상기 제 1 기지국으로부터 수신하기 위한 수단; 및

상기 측정 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 빔 파라미터를 포함하는 상기 측정 레포트를 송신하기 위한 수단으로서, 상기 시간 윈도우 메시지를 수신하는 것은 상기 측정 레포트의 송신에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 측정 레포트를 송신하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 다운링크 빔을 모니터링하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 빔 페어 링크를 확립하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 시간 윈도우 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 동기화 신호 블록이 수신되었던 수신 빔을 사용하여 상기 다운링크 빔에 대해 모니터링하기 위한 하나 이상의 슬롯들을 식별하기 위한 수단으로서, 상기 다운링크 빔을 모니터링하는 것은 상기 하나 이상의 슬롯들을 식별하는 것에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 하나 이상의 슬롯들을 식별하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 측정 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 빔들의 상기 빔 파라미터를 측정하기 위한 수단으로서, 상기 측정 레포트를 송신하는 것은 상기 빔 파라미터를 측정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 빔 파라미터를 측정하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 측정 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 단일 수신 빔을 사용하여 상기 하나 이상의 빔들의 각각에 대한 상기 빔 파라미터를 측정하기 위한 수단; 및

상기 하나 이상의 빔들의 각각에 대한 상기 빔 파라미터를 측정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 빔들 중 적어도 하나의 빔의 빔 인덱스를 식별하기 위한 수단으로서, 상기 측정 레포트를 송신하는 것은 상기 빔 인덱스를 식별하는 것에 적어도 부분적으로 기초하는, 상기 빔 인덱스를 식별하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 21 항에 있어서,

상기 다운링크 빔을 모니터링하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 결정되는 송신 빔을 사용하여 제 3 메시지를 송신하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 21 항에 있어서,

상기 측정 메시지는 이중 접속성 통신 링크를 확립할 상기 제 2 기지국을 표시하고 상기 하나 이상의 빔들은 상기 제 1 기지국과는 상이한 상기 제 2 기지국과 연관되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 21 항에 있어서,

상기 하나 이상의 빔들은 상기 제 2 기지국과 연관된 동기화 신호 빔들 또는 상기 제 2 기지국과 연관된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호 (CSI-RS) 빔들인, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 21 항에 있어서,

상기 다운링크 빔은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 빔인, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 상호 참조들

[0002] 본 특허 출원은 John Wilson 등에 의해, "Techniques For Establishing A Beam Pair Link" 를 발명의 명칭으로 하여 2018년 9월 11일자로 출원된 미국 특허 출원 제16/128,355호; 및 John Wilson 등에 의해, "Techniques For Establishing A Beam Pair Link" 를 발명의 명칭으로 하여 2017년 9월 13일자로 출원된 미국 가특허 출원 제62/558,187호의 이익을 주장하고; 이들 각각은 본원의 양수인에게 양도된다.

[0003] 배경

[0004] 다음은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 전개된다. 이들 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다중 사용자들과의 통신을 지원 가능할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 롱 텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 시스템들 또는 LTE-어드밴스드 (LTE-Advanced; LTE-A) 시스템들과 같은 제 4 세대 (4G) 시스템들, 및 뉴 라디오 (New Radio; NR) 시스템들로 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. 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들 또는 네트워크 액세스 노드들을 포함할 수도 있고, 이들 각각은, 다르게는 사용자 장비 (UE) 로서 공지될 수도 있는 다중 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다.

[0006] 일부 무선 통신 시스템들은 통신 링크들을 확립하기 위해 지향성 빔들을 사용할 수도 있다. 이들 무선 통신 시스템들에서, 지향성 송신 빔 및 지향성 수신 빔 양자 모두를 포함하는 빔 페어 링크들이 확립될 수도 있다. 추가로, 이들 무선 통신 시스템들은 또한 이중 접속성 동작들을 지원할 수도 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0007] 설명된 기법들은 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 개선된 방법들, 시스템들, 디바이스들, 또는 장치들에 관한 것이다. 일반적으로, 설명된 기법들은 이중 접속성 동작들에서 사용되는 빔 페어 링크 절차들을 제공한다. 마스터 기지국은 UE 가 세컨더리 기지국과 연관된 다운링크 채널을 모니터링하게 하는 타이밍 윈도우를 결정하도록 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 마스터 기지국은 이중 접속성 절차 동안 또는 캐리어 집성 절차 동안 타이밍 윈도우를 결정할 수도 있다. UE 는 타이밍 윈도우 동안 다운링크 채널을 모니터링하고 모니터링에 기초하여 세컨더리 기지국과 빔 페어 링크를 확립할 수도 있다.

[0008] 무선 통신의 방법이 설명된다. 방법은, 제 2 기지국으로부터의 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 표시하는 시간 윈도우 메시지를 제 1 기지국으로부터 수신하는 단계 및 시간 윈도우 메시지를 수신하는 것에 기초하여 시간 윈도우 동안 제 2 기지국으로부터의 다운링크 빔을 모니터링하는 단계로서, 제 2 기지국으로부터의 다운링크 빔을 모니터링하는 단계는 이중 접속성 절차의 부분으로서 실행되는, 상기 다운링크 빔을 모니터링하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0009] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은, 장치로 하여금, 제 2 기지국으로부터의 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 표시하는 시간 윈도우 메시지를 제 1 기지국으로부터 수신하게 하고 그리고 시간 윈도우 메시지를 수신하는 것에 기초하여 시간 윈도우 동안 제 2 기지국으로부터의 다운링크 빔을 모니터링하게 하는 것으로서, 제 2 기지국으로부터의 다운링크 빔을 모니터링하는 것은 이중 접속성 절차의 부분으로서 실행되는, 상기 다운링크 빔을 모니터링하게 하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다.

[0010] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 제 2 기지국으로부터의 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 표시하는 시간 윈도우 메시지를 제 1 기지국으로부터 수신하기 위한 수단 및 시간 윈도우 메시지를 수신하는 것에 기초하여 시간 윈도우 동안 제 2 기지국으로부터의 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 수단으로서, 제 2 기지국으로부터의 다운링크 빔을 모니터링하는 것은 이중 접속성 절차의 부분으로서 실행되는, 상기

다운링크 빔을 모니터링하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0011] 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는, 제 2 기지국으로부터의 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 표시하는 시간 윈도우 메시지를 제 1 기지국으로부터 수신하고 그리고 시간 윈도우 메시지를 수신하는 것에 기초하여 시간 윈도우 동안 제 2 기지국으로부터의 다운링크 빔을 모니터링하는 것으로서, 제 2 기지국으로부터의 다운링크 빔을 모니터링하는 것은 이중 접속성 절차의 부분으로서 실행되는, 상기 다운링크 빔을 모니터링하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0012] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 측정할 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터를 표시하는 측정 메시지를 제 1 기지국으로부터 수신하고 그리고 측정 메시지를 수신하는 것에 기초하여 빔 파라미터를 포함하는 측정 레포트를 송신하는 것으로서, 시간 윈도우 메시지를 수신하는 것은 측정 레포트의 송신에 기초할 수도 있는, 상기 측정 레포트를 송신하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0013] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 시간 윈도우 메시지를 수신하는 것에 기초하여, 동기화 신호 블록이 수신되었던 수신 빔을 사용하여 다운링크 빔에 대해 모니터링하기 위한 하나 이상의 슬롯들을 식별하는 것으로서, 다운링크 빔을 모니터링하는 것은 하나 이상의 슬롯들을 식별하는 것에 기초할 수도 있는, 상기 하나 이상의 슬롯들을 식별하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0014] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 측정 메시지를 수신하는 것에 기초하여 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터를 측정하는 것으로서, 측정 레포트를 송신하는 것은 빔 파라미터를 측정하는 것에 기초할 수도 있는, 상기 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터를 측정하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0015] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 측정 메시지를 수신하는 것에 기초하여 단일 수신 빔을 사용하여 하나 이상의 빔들의 각각에 대한 빔 파라미터를 측정하고 그리고 하나 이상의 빔들의 각각에 대한 빔 파라미터를 측정하는 것에 기초하여 하나 이상의 빔들 중 적어도 하나의 빔의 빔 인덱스를 식별하는 것으로서, 측정 레포트를 송신하는 것은 빔 인덱스를 식별하는 것에 기초할 수도 있는, 상기 하나 이상의 빔들 중 적어도 하나의 빔의 빔 인덱스를 식별하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0016] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 다운링크 빔을 모니터링하는 것에 기초하여 송신 빔을 사용하여 제 3 메시지를 송신하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0017] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 3 메시지는 RACH 메시지, SRS, 또는 스케줄링 요청 (SR) 일 수도 있다.

[0018] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 다운링크 빔을 모니터링하는 것에 기초하여 빔 페어 링크를 확립하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0019] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 측정 메시지는 이중 접속성 통신 링크를 확립할 제 2 기지국을 표시하고 하나 이상의 빔들은 제 1 기지국과는 상이한 제 2 기지국과 연관될 수도 있다.

[0020] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 하나 이상의 빔들은 제 2 기지국과 연관된 동기화 신호 빔들 또는 제 2 기지국과 연관된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호 (CSI-RS) 빔들일 수도 있다.

[0021] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 다운링크 빔은 PDCCH 빔일 수도 있다.

[0022] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 2 기지국의 UL 송신은 다운링크 빔에 기초할 수도 있다.

[0023] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 측정 레포트는 빔 인덱스, 수신 신호 수신 전력 (received signal received power; RSRP) 측정, 수신 신호 수신 품질 (received signal received quality; RSRQ) 측정, 수신 신호 강도 표시자 (received signal strength indicator; RSSI) 측정, 신호 대 간섭 플러스 잡음비 (signal-to-interference-plus-noise ratio; SINR) 측정, 또는 이들의 조합을 포함한다.

[0024] 무선 통신의 방법이 설명된다. 방법은, 방향들의 세트로 다운링크 빔들의 세트를 송신하는 단계, 송신된 다운링크 빔들 중 적어도 하나에 기초하여 UE 로부터 업링크 메시지를 수신하는 단계, 업링크 메시지를 수신하는 것에 기초하여 UE 와의 타이밍 정렬을 결정하는 단계, 및 타이밍 정렬을 결정하는 것에 기초하여 빔 페어 링크를 확립하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0025] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은, 장치로 하여금, 방향들의 세트로 다운링크 빔들의 세트를 송신하게 하고, 송신된 다운링크 빔들 중 적어도 하나에 기초하여 UE 로부터 업링크 메시지를 수신하게 하고, 업링크 메시지를 수신하는 것에 기초하여 UE 와의 타이밍 정렬을 결정하게 하고, 그리고 타이밍 정렬을 결정하는 것에 기초하여 빔 페어 링크를 확립하게 하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다.

[0026] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 방향들의 세트로 다운링크 빔들의 세트를 송신하기 위한 수단, 송신된 다운링크 빔들 중 적어도 하나에 기초하여 UE 로부터 업링크 메시지를 수신하기 위한 수단, 업링크 메시지를 수신하는 것에 기초하여 UE 와의 타이밍 정렬을 결정하기 위한 수단, 및 타이밍 정렬을 결정하는 것에 기초하여 빔 페어 링크를 확립하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0027] 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는, 방향들의 세트로 다운링크 빔들의 세트를 송신하고, 송신된 다운링크 빔들 중 적어도 하나에 기초하여 UE 로부터 업링크 메시지를 수신하고, 업링크 메시지를 수신하는 것에 기초하여 UE 와의 타이밍 정렬을 결정하고, 그리고 타이밍 정렬을 결정하는 것에 기초하여 빔 페어 링크를 확립하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0028] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 빔 페어 링크는 이중 접속성 절차의 부분으로서 확립될 수도 있다.

[0029] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 업링크 메시지는 RACH 메시지일 수도 있다.

[0030] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 업링크 메시지는 스케줄링 요청 (SR) 일 수도 있다.

[0031] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 동기화 신호 빔들의 세트를 송신하는 것으로서, 업링크 메시지를 수신하는 것은 동기화 신호 빔들의 세트를 송신하는 것에 기초할 수도 있는, 상기 동기화 신호 빔들의 세트를 송신하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0032] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 측정할 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터를 표시하는 측정 메시지를 제 1 기지국으로부터 수신하고 그리고 측정 메시지를 수신하는 것에 기초하여 빔 파라미터를 포함하는 측정 레포트를 송신하는 것으로서, 시간 윈도우 메시지를 수신하는 것은 측정 레포트의 송신에 기초할 수도 있는, 상기 빔 파라미터를 포함하는 측정 레포트를 송신하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0033] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 시간 윈도우 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 동기화 신호 블록이 수신되었던 수신 빔을 사용하여 다운링크 빔에 대해 모니터링하기 위한 하나 이상의 슬롯들을 식별하는 것으로서, 다운링크 빔을 모니터링하는 것은 하나 이상의 슬롯들을 식별하는 것에 기초할 수도 있는, 상기 하나 이상의 슬롯들을 식별하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0034] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 측정 메시지를 수신하는 것에 기초하여 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터를 측정하는 것으로서, 측정 레포트를 송신하는 것은 빔 파라미터를 측정하는 것에 기초할 수도 있는, 상기 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터를 측정하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0035] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 측정 메시지를 수신하는 것에 기초하여 단일 수신 빔을 사용하여 하나 이상의 빔들의 각각에 대한 빔 파라미터를 측정하고 그리고 하나 이상의 빔들의 각각에 대한 빔 파라미터를 측정하는 것에 기초하여 하나 이상의 빔들 중 적어도 하나의 빔의 빔 인덱스를 식별하는 것으로서, 측정 레포트를 송신하는 것은 빔 인덱스를 식별하는 것에 기초할 수도 있는, 상기 하나 이상의 빔들 중 적어도 하나의 빔의 빔 인덱스를 식별하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0036] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 다운링크 빔을 모니터링하는 것에 기초하여 송신 빔을 사용하여 제 3 메시지를 송신하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0037] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 3 메시지는 RACH 메시지, SRS, 또는 스케줄링 요청 (SR) 일 수도 있다.

[0038] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 다운링크 빔을 모니터링하는 것에 기초하여 빔 페어 링크를 확립하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0039] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 측정 메시지는 이중 접속성 통신 링크를 확립할 제 2 기지국을 표시하고 하나 이상의 빔들은 제 1 기지국과는 상이한 제 2 기지국과 연관될 수도 있다.

[0040] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 하나 이상의 빔들은 제 2 기지국과 연관된 동기화 신호 빔들 또는 제 2 기지국과 연관된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호 (CSI-RS) 빔들일 수도 있다.

[0041] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 다운링크 빔은 PDCCH 빔일 수도 있다.

[0042] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 측정 레포트는 빔 인덱스, 수신 신호 수신 전력 (RSRP) 측정, 수신 신호 수신 품질 (RSRQ) 측정, 수신 신호 강도 표시자 (RSSI) 측정, 신호 대 간섭 플러스 잡음비 (SINR) 측정, 또는 이들의 임의의 조합을 포함한다.

[0043] 무선 통신의 방법이 설명된다. 방법은 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있고, 명령들은, 프로세서에 의해 실행될 때, 장치로 하여금, 송신된 다운링크 빔들 중 적어도 하나에 기초하여 UE 로부터 업링크 메시지를 수신하게 하고, 업링크 메시지를 수신하는 것에 기초하여 UE 와의 타이밍 정렬을 결정하게 하고, 그리고 타이밍 정렬을 결정하는 것에 기초하여 빔 페어 링크를 확립하게 하도록 동작가능하다.

[0044] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은, 장치로 하여금, 송신된 다운링크 빔들 중 적어도 하나에 기초하여 UE 로부터 업링크 메시지를 수신하게 하고, 업링크 메시지를 수신하는 것에 기초하여 UE 와의 타이밍 정렬을 결정하게 하고, 그리고 타이밍 정렬을 결정하는 것에 기초하여 빔 페어 링크를 확립하게 하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다.

[0045] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는 송신된 다운링크 빔들 중 적어도 하나에 기초하여 UE 로부터 업링크 메시지를 수신하기 위한 수단, 업링크 메시지를 수신하는 것에 기초하여 UE 와의 타이밍 정렬을 결정하기 위한 수단, 및 타이밍 정렬을 결정하는 것에 기초하여 빔 페어 링크를 확립하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0046] 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는 장치로 하여금, 송신된 다운링크 빔들 중 적어도 하나에 기초하여 UE 로부터 업링크 메시지를 수신하게 하고, 업링크 메시지를 수신하는 것에 기초하여 UE 와의 타이밍 정렬을 결정하게 하고, 그리고 타이밍 정렬을 결정하는 것에 기초하여 빔 페어 링크를 확립하게 하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0047] 도 1 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 무선 통신을 위한 시스템의

예를 예시한다.

도 2 는 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.

도 3 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 통신 스킴의 예를 예시한다.

도 4 내지 도 6 은 본 개시의 양태들에 따라 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 디바이스의 블록 다이어그램들을 도시한다.

도 7 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 UE 를 포함하는 시스템의 블록 다이어그램을 예시한다.

도 8 내지 도 10 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 디바이스의 블록 다이어그램들을 도시한다.

도 11 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 기지국을 포함하는 시스템의 블록 다이어그램을 예시한다.

도 12 내지 도 15 는 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 위한 방법들을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0048] 일부 무선 통신 시스템들은 지향성 빔들을 사용하여 확립된 통신 링크들 및 이중 접속성 동작들 양자 모두를 지원한다. 이중 접속성 절차에서 세컨더리 셀 그룹 (SCG) 의 프라이머리 제 2 셀 (PSCell) 과 지향성 통신 링크를 확립할 때, 마스터 셀 그룹 (MCG) 의 프라이머리 셀 (PCell) 의 마스터 기지국과 UE 는 PSCell 과 빔 페어 링크를 확립하는 것을 용이하게 하기 위해 정보를 교환할 수도 있다.

[0049] 이중 접속성 동작들에서 사용되는 빔 페어 링크 절차들에 대한 기법들이 본 명세서에서 설명된다. 마스터 기지국은 UE 가 세컨더리 기지국과 연관된 다운링크 채널을 모니터링하게 하는 타이밍 윈도우를 결정하도록 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 마스터 기지국은 이중 접속성 절차 동안 또는 캐리어 집성 절차 동안 타이밍 윈도우를 결정할 수도 있다. UE 는 타이밍 윈도우 동안 다운링크 채널을 모니터링하고 그리고 모니터링에 기초하여 세컨더리 기지국과 빔 페어 링크를 확립할 수도 있다.

[0050] 본 개시의 양태들은 초기에 무선 통신 시스템의 컨텍스트에서 설명된다. 본 개시의 양태들은 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들에 관한 통신 스킴의 컨텍스트에서 설명된다. 본 개시의 양태들은 추가로, 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들에 관한 장치 다이어그램들, 시스템 다이어그램들, 및 플로우차트들에 의해 예시되고 이들을 참조하여 설명된다.

[0051] 도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 시스템 (100) 의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국들 (105), UE들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 롱 텀 에볼루션 (LTE) 네트워크, LTE-어드밴스드 (LTE-A) 네트워크, 또는 뉴 라디오 (NR) 네트워크일 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 강화된 브로드밴드 통신, 초-신뢰가능 (예를 들어, 미션 크리티컬) 통신, 저 레이턴시 통신, 또는 저 비용 및 저 복잡도 디바이스들과의 통신을 지원할 수도 있다.

[0052] 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, NodeB, eNodeB (eNB), 차세대 노드 B 또는 기가-nodeB (둘 중 어느 하나가 gNB 로 지칭될 수도 있음), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 일부 다른 적합한 용어를 포함할 수도 있거나 또는 이들로 당업자들에 의해 지칭될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 기지국들 (105) (예를 들어, 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.

[0053] 각각의 기지국 (105) 은, 다양한 UE들 (115) 과의 통신이 지원되는 특정한 지리적 커버리지 영역 (110) 과 연관될 수도 있다. 각각의 기지국 (105) 은 통신 링크들 (125) 을 통해 개별의 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 불릴 수도 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 불릴 수도 있다.

[0054] 기지국 (105) 에 대한 지리적 커버리지 영역 (110) 은 지리적 커버리지 영역 (110) 의 일 부분만을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있고, 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 예들에서, 기지국 (105) 은 이동가능하고 따라서 이동하는 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 상이한 기술들과 연관된 상이한 지리적 커버리지 영역들 (110) 은 오버랩할 수도 있고, 상이한 기술들과 연관된 오버랩하는 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 대한 커버리지를 제공하는 이종 LTE/LTE-A 또는 NR 네트워크를 포함할 수도 있다.

[0055] 용어 "셀" 은 (예를 들어, 캐리어를 통해) 기지국 (105) 과의 통신을 위해 사용된 논리적 통신 엔티티를 지칭하고, 동일한 또는 상이한 캐리어를 통해 동작하는 이웃하는 셀들을 구별하기 위한 식별자 (예를 들어, 물리 셀 식별자 (PCID), 가상 셀 식별자 (VCID)) 와 연관될 수도 있다. 일부 예들에서, 캐리어는 다중 셀들을 지원할 수도 있고, 상이한 셀들은 상이한 타입들의 디바이스들에 대해 액세스를 제공할 수도 있는 상이한 프로토콜 타입들 (예를 들어, 머신 타입 통신 (MTC), 협대역 사물 인터넷 (narrowband Internet-of-Things; NB-IoT), 강화된 모바일 브로드밴드 (eMBB) 등) 에 따라 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 용어 "셀" 은 논리적 엔티티가 동작하는 지리적 커버리지 영역 (110) 의 일 부분 (예를 들어, 섹터) 을 지칭할 수도 있다.

[0056] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있고 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 용어로 지칭될 수도 있고, 여기서 "디바이스" 는 또한 유닛, 스테이션, 단말기, 또는 클라이언트로 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 또한 셀룰러 폰, 개인 디지털 보조기 (PDA), 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 또는 개인 컴퓨터와 같은 개인 전자 디바이스일 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 또한 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 사물 인터넷 (IoT) 디바이스, 만물 인터넷 (Internet of Everything; IoE) 디바이스, 또는 MTC 디바이스 등을 지칭할 수도 있으며, 이는 어플라이언스들, 차량들, 미터들 등과 같은 다양한 물품들에서 구현될 수도 있다.

[0057] MTC 또는 IoT 디바이스들과 같은 일부 UE들 (115) 은 저 비용 또는 저 복잡도 디바이스들일 수도 있고, (예를 들어, 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 통신하는 것을 허용하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수도 있다. 일부 예들에서, M2M 통신 또는 MTC 는, 정보를 측정 또는 캡처하기 위한 센서들 또는 미터들을 통합하고 정보를 이용할 수 있는 중앙 서버 또는 애플리케이션 프로그램에 그 정보를 중계하거나 또는 프로그램 또는 애플리케이션과 상호작용하는 인간들에게 정보를 제시하는 디바이스들로부터의 통신들을 포함할 수도 있다. 일부 UE들 (115) 은 정보를 수집하거나 또는 머신들의 자동화된 거동을 가능하게 하도록 설계될 수도 있다. MTC 디바이스들에 대한 애플리케이션들의 예들은 스마트 미터링, 재고 모니터링, 수위 모니터링, 장비 모니터링, 헬스케어 모니터링, 야생생물 모니터링, 기상 및 지질학적 이벤트 모니터링, 차량군 관리 및 추적, 원격 보안 감지, 물리적 액세스 제어, 및 트랜잭션 기반 비즈니스 차징을 포함한다.

[0058] 일부 UE들 (115) 은 하프-듀플렉스 통신과 같은 소비 전력을 감소시키는 동작 모드들 (예를 들어, 송신 또는 수신을 통해 일방향 통신을 지원하지만, 동시에 송신 및 수신을 지원하지는 않는 모드) 을 채용하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 하프-듀플렉스 통신은 감소된 피크 레이트에서 수행될 수도 있다. UE들 (115) 에 대한 다른 전력 보존 기법들은 활성 통신에 참여하지 않을 때 전력 절약 "딥 슬립" 모드에 진입하는 것, 또는 제한된 대역폭을 통해 (예를 들어, 협대역 통신에 따라) 동작하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, UE들 (115) 은 결정적 기능들 (예를 들어, 미션 크리티컬 기능들) 을 지원하도록 설계될 수도 있고, 무선 통신 시스템 (100) 은 이들 기능들을 위해 초-신뢰가능 통신을 제공하도록 구성될 수도 있다.

[0059] 일부 경우들에서, UE (115) 는 또한 다른 UE들 (115) 과 (예를 들어, 피어-투-피어 (P2P) 또는 디바이스-투-디바이스 (D2D) 프로토콜을 사용하여) 직접 통신가능할 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 다

른 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 경우들에서, D2D 통신을 통해 통신하는 UE들 (115) 의 그룹들은, 각각의 UE (115) 가 그룹 내의 모든 다른 UE (115) 에 송신하는 일 대 다 (1:M) 시스템을 활용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105) 은 D2D 통신을 위한 리소스들의 스케줄링을 용이하게 한다. 다른 경우들에서, D2D 통신은 기지국 (105) 의 관여 없이 UE들 (115) 간에 수행된다.

[0060] 기지국들 (105) 은 코어 네트워크 (130) 와, 그리고 서로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국들 (105) 은 백홀 링크들 (132) 을 통해 (예를 들어, S1 또는 다른 인터페이스를 통해) 코어 네트워크 (130) 와 인터페이스할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 직접 (예를 들어, 직접 기지국들 (105) 간에) 또는 간접적으로 (예를 들어, 코어 네트워크 (130) 를 통해) 백홀 링크들 (134) 상에서 (예를 들어, X2 또는 다른 인터페이스를 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0061] 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 서빙된 UE들 (115) 에 대한 이동성, 인증, 및 베어러 관리와 같은 비-액세스 계층 (non-access stratum) (예를 들어, 제어 평면) 기능들을 관리할 수도 있다. 사용자 IP 패킷들은 S-GW 를 통해 전송될 수도 있고, S-GW 그 자체는 P-GW 에 접속될 수도 있다. P-GW 는 IP 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공할 수도 있다. P-GW 는 네트워크 오퍼레이터들 IP 서비스들에 접속될 수도 있다. 오퍼레이터들 IP 서비스들은 인터넷, 인트라넷(들), IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS), 및 패킷 교환 (PS) 스트리밍 서비스로의 액세스를 포함할 수도 있다.

[0062] 기지국 (105) 과 같은 네트워크 디바이스들 중 적어도 일부는 액세스 노드 제어기 (ANC) 의 예일 수도 있는 액세스 네트워크 엔티티와 같은 서브컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 각각의 액세스 네트워크 엔티티는 무선 헤드, 스마트 무선 헤드, 또는 송신/수신 포인트 (TRP) 로 지칭될 수도 있는 다수의 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들을 통해 UE들 (115) 과 통신할 수도 있다. 일부 구성들에서, 각각의 액세스 네트워크 엔티티 또는 기지국 (105) 의 다양한 기능들은 다양한 네트워크 디바이스들 (예를 들어, 무선 헤드들 및 액세스 네트워크 제어기들) 에 걸쳐 분산되거나 또는 단일 네트워크 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105)) 에 통합될 수도 있다.

[0063] 무선 통신 시스템 (100) 은, 통상적으로 300 MHz 내지 300 GHz 범위의, 하나 이상의 주파수 대역들을 사용하여 동작할 수도 있다. 일반적으로, 300 MHz 내지 3 GHz 의 영역은 UHF (ultra-high frequency) 영역 또는 데시미터 대역으로서 알려져 있는데, 파장들의 길이가 대략적으로 1 데시미터에서 1 미터까지이기 때문이다. UHF 파들은 건물 및 환경 피처들에 의해 차단되거나 또는 재지향될 수도 있다. 그러나, 파들은 매크로 셀이 실내에 위치된 UE들 (115) 에 서비스를 제공하기에 충분하게 구조들을 관통할 수도 있다. UHF 파들의 송신은, 300 MHz 미만의 스펙트럼의 고 주파수 (HF) 또는 VHF (very high frequency) 부분의 더 작은 주파수들 및 더 긴 파들을 사용하는 송신과 비교하여 더 작은 안테나들 및 더 짧은 범위 (예를 들어, 100 km 미만) 와 연관될 수도 있다.

[0064] 무선 통신 시스템 (100) 은 또한, 센티미터 대역으로도 알려진 3GHz 에서 30GHz 까지의 주파수 대역들을 사용하여 SHF (super high frequency) 영역에서 동작할 수도 있다. SHF 영역은, 다른 사용자들로부터의 간섭을 허용할 수 있는 디바이스들에 의해 기회주의적으로 사용될 수도 있는 5GHz 산업, 과학, 및 의료 (ISM) 대역들과 같은 대역들을 포함한다.

[0065] 무선 통신 시스템 (100) 은 또한, 밀리미터 대역으로도 또한 알려진 (예를 들어, 30 GHz 에서 300 GHz 까지의) 스펙트럼의 EHF (extremely high frequency) 영역에서 동작할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 UE들 (115) 과 기지국들 (105) 사이의 밀리미터파 (mmW) 통신을 지원할 수도 있고, 개별의 디바이스들의 EHF 안테나들은 UHF 안테나들보다 훨씬 더 작고 더 밀접하게 이격될 수도 있다. 일부 경우들에서, 이는 UE (115) 내의 안테나 어레이들의 사용을 용이하게 할 수도 있다. 그러나, EHF 송신들의 전파는 SHF 또는 UHF 송신들보다 훨씬 더 큰 대기 감쇠 및 더 짧은 범위의 영향을 받을 수도 있다. 본 명세서에서 개시된 기법들은 하나 이상의 상이한 주파수 영역들을 사용하는 송신들에 걸쳐 채용될 수도 있고, 이들 주파수 영역들에 걸친 대역들의 지정된 사용은 국가 또는 규제 기관에 따라 상이할 수도 있다.

[0066] 일부 경우들에서, 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 LAA (License

Assisted Access), LTE-비허가 (LTE-U) 무선 액세스 기술, 또는 NR 기술을 채용할 수도 있다. 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작할 때, 기지국들 (105) 및 UE들 (115) 과 같은 무선 디바이스들은 데이터를 송신하기 전에 주파수 채널이 클리어함을 보장하기 위해 리슨 비포 토크 (listen-before-talk; LBT) 절차들을 채용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 비허가 대역들에서의 동작들은 허가 대역 (예를 들어, 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 듀플렉싱 (FDD), 시간 분할 듀플렉싱 (TDD), 또는 양자 모두의 조합에 기초할 수도 있다.

[0067] 일부 예들에서, 기지국 (105) 또는 UE (115) 는, 송신 다이버시티, 수신 다이버시티, 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 통신, 또는 빔포밍과 같은 기법들을 채용하는데 사용될 수도 있는 다중 안테나들을 구비할 수도 있다.

예를 들어, 무선 통신 시스템 (100) 은 송신 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105)) 와 수신 디바이스 (예를 들어, UE (115)) 간에 송신 스킴을 사용할 수도 있고, 여기서 송신 디바이스는 다중 안테나들을 구비하고 수신 디바이스들은 하나 이상의 안테나들을 구비한다. MIMO 통신은, 공간 멀티플렉싱으로 지칭될 수도 있는 상이한 공간 계층들을 통해 다중 신호들을 송신 또는 수신하는 것에 의해 스펙트럼 효율을 증가시키도록 다중경로 신호 전파를 채용할 수도 있다. 다중 신호들은, 예를 들어, 상이한 안테나들 또는 상이한 안테나들의 조합들을 통해 송신 디바이스에 의해 송신될 수도 있다. 마찬가지로, 다중 신호들은 상이한 안테나들 또는 상이한 안테나들의 조합들을 통해 수신 디바이스에 의해 수신될 수도 있다. 다중 신호들의 각각은 별도의 공간 스트림으로 지칭될 수도 있고, 동일한 데이터 스트림 (예를 들어, 동일한 코드워드) 또는 상이한 데이터 스트림과 연관된 비트들을 반송할 수도 있다. 상이한 공간 계층들은 채널 측정 및 레포팅을 위해 사용되는 상이한 안테나 포트들과 연관될 수도 있다. MIMO 기법들은, 다중 공간 계층들이 동일한 수신 디바이스에 송신되는 단일 사용자 MIMO (SU-MIMO), 및 다중 공간 계층들이 다중 디바이스들에 송신되는 다중 사용자 MIMO (MU-MIMO) 를 포함한다.

[0068] 공간 필터링, 지향성 송신, 또는 지향성 수신으로 또한 지칭될 수도 있는 빔포밍은, 송신 디바이스 또는 수신 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105) 또는 UE (115)) 에서 사용되어 송신 디바이스와 수신 디바이스 사이의 공간 경로를 따라 안테나 빔 (예를 들어, 송신 빔 또는 수신 빔) 을 셰이핑 또는 스티어링할 수도 있는 신호 프로세싱 기법이다. 빔포밍은 안테나 어레이에 대하여 특정한 배향들로 전파되는 신호들이 보강 간섭을 경험하는 한편 다른 것들이 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 디바이스와 연관된 안테나 엘리먼트들의 각각을 통해 반송된 신호들에 소정의 진폭 및 위상 오프셋들을 적용하는 것을 포함할 수도 있다. 안테나 엘리먼트들의 각각과 연관된 조정들은 (예를 들어, 송신 디바이스 또는 수신 디바이스의 안테나 어레이에 대하여, 또는 일부 다른 배향에 대하여) 특정한 배향과 연관된 빔포밍 가중치 세트에 의해 정의될 수도 있다.

[0069] 하나의 예에서, 기지국 (105) 은 UE (115) 와의 지향성 통신을 위한 빔포밍 동작들을 수행하기 위해 다중 안테나들 또는 안테나 어레이들을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 일부 신호들 (예를 들어, 동기화 신호들, 레퍼런스 신호들, 빔 선택 신호들, 또는 다른 제어 신호들) 은 기지국 (105) 에 의해 여러번 상이한 방향들로 송신될 수도 있으며, 이는 상이한 송신 방향들과 연관된 상이한 빔포밍 가중치 세트들에 따라 송신되는 신호를 포함할 수도 있다. 상이한 빔 방향들에서의 송신들은 (예를 들어, 기지국 (105) 또는 UE (115) 와 같은 수신 디바이스에 의해) 기지국 (105) 에 의한 후속 송신 및/또는 수신을 위한 빔 방향을 식별하는데 사용될 수도 있다.

특정한 수신 디바이스와 연관된 데이터 신호들과 같은 일부 신호들은, 단일 빔 방향 (예를 들어, UE (115) 와 같은 수신 디바이스와 연관된 방향) 으로 기지국 (105) 에 의해 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, 단일 빔 방향을 따른 송신들과 연관된 빔 방향은 상이한 빔 방향들로 송신되었던 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 상이한 방향들로 기지국 (105) 에 의해 송신된 신호들 중 하나 이상을 수신할 수도 있고, UE (115) 는 그것이 최고 신호 품질, 또는 다르게는 허용가능한 신호 품질로 수신한 신호의 표시를 기지국 (105) 에 레포팅할 수도 있다. 이들 기법들은 기지국 (105) 에 의해 하나 이상의 방향들로 송신된 신호들을 참조하여 설명되지만, UE (115) 는 상이한 방향들로 여러번 신호들을 송신하기 위한 (예를 들어, UE (115) 에 의한 후속 송신 또는 수신을 위한 빔 방향을 식별하기 위한), 또는 단일 방향으로 신호를 송신하기 위한 (예를 들어, 수신 디바이스에 데이터를 송신하기 위한) 유사한 기법들을 채용할 수도 있다.

[0070] 수신 디바이스 (예를 들어, mmW 수신 디바이스의 예일 수도 있는 UE (115)) 는 동기화 신호들, 레퍼런스 신호들, 빔 선택 신호들, 또는 다른 제어 신호들과 같은 다양한 신호들을 기지국 (105) 으로부터 수신할 때 다중 수신 빔들을 시도할 수도 있다. 예를 들어, 수신 디바이스는, 상이한 안테나 서브어레이들을 통해 수신

함으로써, 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 다중 수신 방향들을 시도할 수도 있고, 이들 중 어느 것은 상이한 수신 빔들 또는 수신 방향들에 따른 "리스닝 (listening)" 으로 지칭될 수도 있다. 일부 예들에서, 수신 디바이스는 (예를 들어, 데이터 신호를 수신할 때) 단일 빔 방향을 따라 수신하도록 단일 수신 빔을 사용할 수도 있다. 단일 수신 빔은 상이한 수신 빔 방향들에 따른 리스닝에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된 빔 방향 (예를 들어, 다중 빔 방향들에 따른 리스닝에 적어도 부분적으로 기초하여 최고 신호 강도, 최고 신호 대 잡음비, 또는 다르게는 허용가능한 신호 품질을 갖도록 결정된 빔 방향) 으로 정렬될 수도 있다.

[0071] 일부 경우들에서, 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 공동위치될 (co-located) 수도 있다. 일부 경우들에서, 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 가진 안테나 어레이를 가질 수도 있다. 마찬가지로, UE (115) 는 다양한 MIMO 또는 빔포밍 동작들을 지원할 수도 있는 하나 이상의 안테나 어레이들을 가질 수도 있다.

[0072] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷 기반 네트워크일 수도 있다. 사용자 평면에서, 베어러 또는 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층에서의 통신은 IP 기반일 수도 있다. 무선 링크 제어 (RLC) 계층은, 일부 경우들에서, 패킷 세그먼트화 및 리어셈블리를 수행하여 논리 채널들을 통해 통신할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (MAC) 계층은 우선순위 핸들링 및 논리 채널들의 전송 채널들로의 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한, 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 을 사용하여 MAC 계층에서의 재송신을 제공하여 링크 효율을 개선시킬 수도 있다. 제어 평면에서, 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.

[0073] 일부 경우들에서, UE들 (115) 및 기지국들 (105) 은 데이터가 성공적으로 수신되는 가능성을 증가시키기 위해 데이터의 재송신을 지원할 수도 있다. HARQ 피드백은 데이터가 통신 링크 (125) 를 통해 정확하게 수신되는 가능성을 증가시키는 하나의 기법이다. HARQ 는 (예를 들어, 사이클릭 리던던시 체크 (CRC) 를 사용한) 에러 검출, 순방향 에러 정정 (FEC), 및 재송신 (예를 들어, 자동 반복 요청 (ARQ)) 의 조합을 포함할 수도 있다. HARQ 는 열악한 무선 조건들 (예를 들어, 신호 대 잡음 조건들) 에 있어서 MAC 계층에서의 스루풋을 개선시킬 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 동일-슬롯 HARQ 피드백을 지원할 수도 있고, 여기서 디바이스는 슬롯에서의 이전 심볼에서 수신된 데이터에 대해 특정 슬롯에서 HARQ 피드백을 제공할 수도 있다. 다른 경우들에서, 디바이스는 후속 슬롯에서 또는 일부 다른 시간 인터벌에 따라 HARQ 피드백을 제공할 수도 있다.

[0074] LTE 또는 NR 에서의 시간 인터벌들은 예를 들어 T_s = 1/30,720,000 초의 샘플링 주기를 지칭할 수도 있는 기본 시간 유닛의 배수들로 표현될 수도 있다. 통신 리소스의 시간 인터벌들은 10 밀리초 (ms) 의 지속기간을 각각 갖는 무선 프레임들에 따라 조직될 수도 있고, 여기서, 프레임 주기는 T_f = 307,200 T_s 로서 표현될 수도 있다. 무선 프레임들은 0 에서 1023 에 이르는 시스템 프레임 번호 (SFN) 에 의해 식별될 수도 있다. 각각의 프레임은 0 내지 9 로 넘버링된 10 개의 서브프레임들을 포함할 수도 있고, 각각의 서브프레임은 1ms 의 지속기간을 가질 수도 있다. 서브프레임은 0.5ms 의 지속기간을 각각 갖는 2 개의 슬롯들로 추가로 분할될 수 있고, 각각의 슬롯은 (예를 들어, 각각의 심볼 주기 앞에 붙은 사이클릭 프리픽스의 길이에 의존하여) 6 또는 7 개의 변조 심볼 주기들을 포함할 수도 있다. 사이클릭 프리픽스를 제외하고, 각각의 심볼 주기는 2048 개의 샘플링 주기들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 서브프레임은 무선 통신 시스템 (100) 의 최소 스케줄링 유닛일 수도 있고, 송신 시간 인터벌 (transmission time interval; TTI) 로 지칭될 수도 있다. 다른 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 의 최소 스케줄링 유닛은 서브프레임보다 더 짧을 수도 있거나, 또는 (예를 들어, 짧아진 TTI들 (sTTI들) 의 버스트들에서 또는 sTTI들을 사용하는 선택된 컴포넌트 캐리어들에서) 동적으로 선택될 수도 있다.

[0075] 일부 무선 통신 시스템들에서, 슬롯은 하나 이상의 심볼들을 포함하는 다중 미니-슬롯들로 추가로 분할될 수도

있다. 일부 인스턴스들에서, 미니-슬롯의 심볼 또는 미니-슬롯은 스케줄링의 최소 유닛일 수도 있다. 각각의 심볼은 예를 들어 동작의 주파수 대역 또는 서브캐리어 간격에 의존하여 지속기간에 있어서 가변할 수도 있다. 추가로, 일부 무선 통신 시스템들은 슬롯 집성을 구현할 수도 있고, 여기서 다중 슬롯들 또는 미니-슬롯들은 함께 집성되고, UE (115) 와 기지국 (105) 사이의 통신을 위해 사용된다.

[0076] 용어 "캐리어" 는 통신 링크 (125) 를 통한 통신을 지원하기 위해 정의된 물리 계층 구조를 갖는 무선 주파수 스펙트럼 리소스들의 세트를 지칭한다. 예를 들어, 통신 링크 (125) 의 캐리어는 주어진 무선 액세스 기술에 대한 물리 계층 채널들에 따라 동작되는 무선 주파수 스펙트럼 대역의 일 부분을 포함할 수도 있다. 각각의 물리 계층 채널은 사용자 데이터, 제어 정보, 또는 다른 시그널링을 반송할 수도 있다. 캐리어는 미리 정의된 주파수 채널 (예를 들어, E-UTRA 절대 무선 주파수 채널 번호 (EARFCN)) 과 연관될 수도 있고, UE들 (115) 에 의한 발견을 위해 채널 래스터에 따라 포지셔닝될 수도 있다. 캐리어들은 (예를 들어, FDD 모드에서) 다운링크 또는 업링크일 수도 있거나, 또는 (예를 들어, TDD 모드에서) 다운링크 및 업링크 통신물들을 반송하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 캐리어를 통해 송신된 신호 파형들은 (예를 들어, 다중-캐리어 변조 (MCM) 기법들, 이를 테면, OFDM 또는 DFT-s-OFDM 을 사용하여) 다중 서브-캐리어들로 구성될 수도 있다.

[0077] 캐리어들의 조직적 구조는 상이한 무선 액세스 기술들 (예를 들어, LTE, LTE-A, NR 등) 에 대해 상이할 수도 있다. 예를 들어, 캐리어를 통한 통신은 TTI들 또는 슬롯들에 따라 조직될 수도 있고, 이들의 각각은 사용자 데이터 뿐만 아니라 사용자 데이터를 디코딩하는 것을 지원하기 위한 제어 정보 또는 시그널링을 포함할 수도 있다. 캐리어는 또한 전용 포착 시그널링 (예를 들어, 동기화 신호들 또는 시스템 정보 등) 및 캐리어에 대한 동작을 조정하는 제어 시그널링을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서 (예를 들어, 캐리어 집성 구성에서), 캐리어는 또한, 다른 캐리어들에 대한 동작들을 조정하는 포착 시그널링 또는 제어 시그널링을 가질 수도 있다.

[0078] 물리 채널들은 다양한 기법들에 따라 캐리어 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 물리 제어 채널 및 물리 데이터 채널은 다운링크 캐리어 상에서, 예를 들어, 시간 분할 멀티플렉싱 (TDM) 기법들, 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 기법들, 또는 하이브리드 TDM-FDM 기법들을 사용하여 멀티플렉싱될 수도 있다. 일부 예들에서, 물리 제어 채널에서 송신된 제어 정보는 상이한 제어 영역들 사이에서 캐스케이드 방식으로 (예를 들어, 공통 제어 영역 또는 공통 탐색 공간과 하나 이상의 UE 특정 제어 영역들 또는 UE 특정 탐색 공간들 사이에서) 분산될 수도 있다.

[0079] 캐리어는 무선 주파수 스펙트럼의 특정한 대역폭과 연관될 수도 있고, 일부 예들에서 캐리어 대역폭은 캐리어 또는 무선 통신 시스템 (100) 의 "시스템 대역폭" 으로 지칭될 수도 있다. 예를 들어, 캐리어 대역폭은 특정한 무선 액세스 기술의 캐리어들에 대한 다수의 미리결정된 대역폭들 (예를 들어, 1.4, 3, 5, 10, 15, 20, 40, 또는 80 MHz) 중 하나일 수도 있다. 일부 예들에서, 각각의 서빙된 UE (115) 는 캐리어 대역폭의 부분들 또는 전부를 통해 동작하기 위해 구성될 수도 있다. 다른 예들에서, 일부 UE들 (115) 은 캐리어 내의 미리정의된 부분 또는 범위 (예를 들어, 서브캐리어들 또는 RB들의 세트) 와 연관되는 협대역 프로토콜 타입을 사용한 동작을 위해 구성될 수도 있다 (예를 들어, 협대역 프로토콜 타입의 "대역내" 전개).

[0080] MCM 기법들을 채용하는 시스템에서, 리소스 엘리먼트는 하나의 심볼 주기 (예를 들어, 하나의 변조 심볼의 지속기간) 및 하나의 서브캐리어로 구성될 수도 있고, 여기서 심볼 주기 및 서브캐리어 간격은 반비례로 관련된다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 반송된 비트들의 수는 변조 스킴 (예를 들어, 변조 스킴의 오더 (order)) 에 의존할 수도 있다. 따라서, UE (115) 가 수신하는 리소스 엘리먼트들이 많고 변조 스킴의 오더가 높을수록, UE (115) 에 대한 데이터 레이트가 더 높을 수도 있다. MIMO 시스템들에서, 무선 통신 리소스는 무선 주파수 스펙트럼 리소스, 시간 리소스, 및 공간 리소스 (예를 들어, 공간 계층들) 의 조합을 지칭할 수도 있고, 다중 공간 계층들의 사용은 UE (115) 와의 통신을 위한 데이터 레이트를 추가로 증가시킬 수도 있다.

[0081] 무선 통신 시스템 (100) 의 디바이스들 (예를 들어, 기지국들 (105) 또는 UE들 (115)) 은 특정한 캐리어 대역폭을 통한 통신을 지원하는 하드웨어 구성을 가질 수도 있거나, 또는 캐리어 대역폭들의 세트의 하나를 통한 통신을 지원하도록 구성가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 1 초과의 상이한 캐리어 대역폭과 연관된 캐리어들을 통한 동시 통신을 지원할 수 있는 기지국들 (105) 및/또는 UE들을 포함할 수도 있다.

[0082] 무선 통신 시스템 (100) 은 다중 셀들 또는 캐리어들 상에서 UE (115) 와의 통신을 지원할 수도 있고, 이러한 피처는 캐리어 집성 (CA) 또는 다중-캐리어 동작으로 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 캐리어 집성 구성에 따라 다중 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수도 있다. 캐리어 집성은 FDD 및 TDD 컴포

넌트 캐리어들 양자 모두와 사용될 수도 있다.

[0083] 일부 경우들에서, 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 피처들을 특징으로 할 수도 있다. 일부 경우들에서, eCC 는 (예를 들어, 다중 서빙 셀들이 준최적 또는 비이상적인 백홀 링크를 가질 때) 캐리어 집성 구성 또는 이중 접속성 구성과 연관될 수도 있다. eCC 는 또한, (예를 들어, 1 초과의 오퍼레이터가 스펙트럼을 사용하도록 허용되는 경우) 비허가 스펙트럼 또는 공유 스펙트럼에서의 사용을 위해 구성될 수도 있다. 넓은 캐리어 대역폭을 특징으로 하는 eCC 는 전체 캐리어 대역폭을 모니터링 가능하지 않거나 또는 다르게는 (예를 들어, 전력을 보존하기 위해) 제한된 캐리어 대역폭을 사용하도록 구성되는 UE들 (115) 에 의해 활용될 수도 있는 하나 이상의 세그먼트들을 포함할 수도 있다.

[0084] 일부 경우들에서, eCC 는 다른 CC들과는 상이한 심볼 지속기간을 활용할 수도 있고, 이는 다른 CC들의 심볼 지속기간들과 비교해서 감소된 심볼 지속기간의 사용을 포함할 수도 있다. 더 짧은 심볼 지속시간은 인접한 서브캐리어들 간의 증가된 간격과 연관될 수도 있다. eCC들을 활용하는 UE (115) 또는 기지국 (105) 과 같은 디바이스는 감소된 심볼 지속기간들 (예를 들어, 16.67 마이크로초) 에서 광대역 신호들을 (예를 들어, 20, 40, 60, 80 MHz 등의 주파수 채널 또는 캐리어 대역폭들에 따라) 송신할 수도 있다. eCC 에서의 TTI 는 하나 또는 다중 심볼 주기들로 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, TTI 지속기간 (즉, TTI 에서의 심볼 주기들의 수) 은 가변적일 수도 있다.

[0085] NR 시스템과 같은 무선 통신 시스템들은, 그 중에서도, 허가, 공유, 및 비허가 스펙트럼 대역들의 임의의 조합을 활용할 수도 있다. eCC 심볼 지속기간 및 서브캐리어 간격의 유연성은 다중 스펙트럼들에 걸친 eCC 의 사용을 허용할 수도 있다. 일부 예들에서, NR 공유 스펙트럼은, 특히 리소스들의 (예를 들어, 주파수에 걸친) 동적 수직 및 (예를 들어, 시간에 걸친) 수평 공유를 통해, 스펙트럼 이용율 및 스펙트럼 효율을 증가시킬 수도 있다.

[0086] 이중 접속성 절차에서 PSCell 과 접속을 확립하면서, UE (115) 는 PCell 과 연관된 마스터 기지국에 의해 결정된 타이밍 윈도우 동안 세컨더리 기지국의 다운링크 채널을 모니터링할 수도 있다. 마스터 기지국은, 빔 페어 링킹 절차들이 UE (115) 및 세컨더리 기지국에 의해 맹목적으로 수행되었던 경우보다 시간이 덜 걸릴 수도 있도록 타이밍 윈도우를 구성할 수도 있다. 그러한 타이밍 윈도우는 무선 통신 시스템 (100) 의 리소스 효율을 개선시킬 수도 있다.

[0087] 도 2 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 무선 통신 시스템 (200) 의 예를 예시한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (200) 은 무선 통신 시스템 (100) 의 양태들을 구현할 수도 있다.

[0088] 무선 통신 시스템 (200) 은 UE (215) 가 UE (215) 의 데이터 스루풋을 개선시키기 위해 다중 기지국 (205, 210) (또는 다중 셀들) 으로부터의 무선 리소스들을 활용하게 하는 이중 접속성 동작들을 지원할 수도 있다. 예를 들어, 이중 접속성에서, UE (215) 는 마스터 기지국 (205) 과 세컨더리 기지국 (210) 양자 모두와 통신 링크들을 확립하고 그 통신 링크들 모두를 사용하여 데이터를 통신할 수도 있다. 이중 접속성은 2 개의 기지국들 (205, 210) 사이에 비이상적인 백홀 링크 (220) 가 있는 시나리오들에서 사용될 수도 있다. 기지국들 (205, 210) 은 도 1 을 참조하여 설명된 기지국들 (105) 의 예들일 수도 있다. UE (215) 는 도 1 을 참조하여 설명된 UE들 (115) 의 예일 수도 있다. 백홀 링크 (220) 는 도 1 을 참조하여 설명된 백홀 링크들 (134) 의 예일 수도 있다.

[0089] 일부 경우들에서, UE (215) 와 개별의 기지국 (205, 210) 사이의 통신 링크들이 mmW 무선 액세스 기술을 사용하여 확립될 수도 있다. 이로써, UE (215) 와 마스터 기지국 (205) 사이의 통신 링크는 지향성 송신 빔 (230) 및 지향성 수신 빔 (235) 을 포함하는 빔 페어 링크 (225) 의 예일 수도 있다. 다운링크 컨텍스트에서, 지향성 송신 빔 (230) 은 기지국 (205) 에 의해 생성될 수도 있고 지향성 수신 빔 (235) 은 UE (215) 에 의해 생성될 수도 있다. 업링크 컨텍스트에서, 지향성 송신 빔 (230) 은 UE (215) 에 의해 생성될 수도 있고 지향성 수신 빔 (235) 은 기지국 (205) 에 의해 생성될 수도 있다.

[0090] 빔들 (230 및 235) 과 같은 지향성 빔들은 비교적 제한된 영역에 대한 통신 링크를 제공한다. 양방향 통신 링크를 확립하기 위해, 통신 링크는 적절히 타겟팅되는 지향성 송신 빔 (230) 및 적절히 타겟팅되는 지향성 수신 빔 (235) 을 포함할 수도 있다. 무선 네트워크에서 UE (215) 에 의한 이동성은 지향성 빔들 중 하나 또

는 양자 모두가 오정렬되게 할 수도 있다. 빔들 중 하나 또는 양자 모두의 오정렬이 충분히 커지면, RLF (radio link failure) 이벤트가 발생할 수도 있다. 이들 이슈들을 해결하기 위해, 무선 통신 시스템 (200) 은 빔 페어 링크들을 유지하고 RLF 이벤트를 회피하기 위해 지향성 빔들 및 빔 리파인먼트 절차들을 사용하여 양방향 통신 링크를 확립하도록 빔 페어 링크 페어링 절차들을 지원할 수도 있다.

[0091] mmW 통신 링크들의 지향성 본성을 고려해 볼 때, 블라인드 랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차들 또는 빔 페어 링크 절차들은 전방향 (omnidirectional) 무선 통신 시스템들에서의 블라인드 RACH 절차들보다 더 많은 시간이 걸릴 수도 있다. 예를 들어, mmW 시스템들에 대한 블라인드 RACH 절차의 부분으로서, UE (예를 들어, UE (215)) 는 빔들에 대해 리스닝할 수도 있는 한편, 기지국 (기지국 (205 또는 210)) 은 복수의 상이한 방향으로 복수의 레퍼런스 신호들을 송신하고, 여기서 그 송신된 레퍼런스 신호들의 서브세트만이 UE 에 의해 수신될 것이다.

[0092] mmW 시스템에서의 이중 접속성 동작들에서 사용되는 빔 페어 링크 절차들에 대한 기법들이 본 명세서에서 설명된다. 일부 경우들에서, 빔 페어 링크 절차들은 mmW 시스템에서의 블라인드 빔 페어 링크 절차들보다 시간이 덜 걸릴 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 빔 페어 링크 절차들은 세컨더리 기지국 (210) 과 UE (215) 사이에 새로운 빔 페어 링크 (225-a) 를 확립하기 위해 마스터 기지국 (205) 과 UE (215) 사이의 빔 페어 링크 (225) 를 사용하도록 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 이들 빔 페어 링크 절차들의 양태들은 캐리어 집성 동작들에서도 물론 사용될 수도 있다.

[0093] 도 3 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 통신 스킴 (300) 의 예를 예시한다. 일부 예들에서, 통신 스킴 (300) 은 무선 통신 시스템들 (100 및 200) 의 양태들을 구현할 수도 있다.

[0094] 통신 스킴 (300) 은 이중 접속성 컨텍스트 또는 캐리어 집성 컨텍스트에서 발생할 수도 있는 빔 페어 링크 절차들을 예시할 수도 있다. 통신 스킴 (300) 은 마스터 기지국 (305), 세컨더리 기지국 (310), 및 UE (315) 의 다양한 조합들에 의해 수행된 기능들 및 이들 사이에서 교환된 통신들을 포함한다. 마스터 기지국 (305) 은 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 205) 의 예일 수도 있다. 세컨더리 기지국 (310) 은 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 기지국들 (105, 210) 의 예일 수도 있다. UE 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 UE들 (115, 215) 의 예일 수도 있다. 일부 경우들에서, 마스터 기지국 (305) 의 기능들은 마스터 기지국 (305) 에 대응하는 마스터 셀 그룹 (MCG) 의 프라이머리 셀 (PCell) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0095] 블록 (320) 에서, 마스터 기지국 (305) 은 마스터 기지국 (305) 에 이미 접속되는 UE (315) 에 대해 이중 접속성 절차 또는 캐리어 집성 절차를 개시할지 여부를 결정할 수도 있다. 이중 접속성은 UE (315) 가 전용 캐리어 전개를 가진 이종 네트워크에서 데이터 스루풋을 부스팅하기 위하여 상이한 기지국들 (예를 들어, 마스터 기지국 (305) 및 세컨더리 기지국 (310)) 로부터 동시에 데이터를 수신하는 것을 허용한다. 캐리어 집성은 UE (315) 가 데이터 스루풋을 부스팅하고 단편화된 스펙트럼 할당들을 사용하기 위하여 동일한 기지국 (예를 들어, 마스터 기지국 (305)) 상의 다수의 별도의 LTE 캐리어들을 결합하는 것을 허용한다. 마스터 기지국 (305) 은 UE (315) 를 둘러싸는 임의의 셀 또는 기지국이 미사용된 네트워크 용량을 갖는지 여부를 고려할 수도 있다.

[0096] 블록 (325) 에서, 마스터 기지국 (305) 은 세컨더리 기지국 (310) 을 UE (315) 와의 이중 접속성 절차를 위한 타겟으로서 식별할 수도 있다. 추가로, 마스터 기지국 (305) 은 세컨더리 기지국 (310) 및 UE (315) 가 mmW 시스템에서 지향성 빔들을 사용하여 통신 링크를 확립하려고 하고 있는지 여부를 식별할 수도 있다. 그렇다면, 마스터 기지국 (305) 은 이중 접속성 절차들과 함께 하나 이상의 빔 페어 링크 절차들을 개시할 수도 있다.

세컨더리 기지국 (310) 을 식별하기 위해, 마스터 기지국 (305) 및 하나 이상의 잠재적인 타겟 세컨더리 기지국들 (세컨더리 기지국 (310) 을 포함함) 은 하나 이상의 백홀 링크들 (예를 들어, 백홀 링크들 (134, 220)) 을 사용하여 메시지들을 교환할 수도 있다. 메시지들은 이중 접속성 또는 캐리어 집성 컨텍스트에서 사용되도록 이용가능한 네트워크 리소스들을 표시할 수도 있다. 일부 경우들에서, 마스터 기지국 (305) 은 mmW 시스템 및/또는 지향성 빔들을 사용하여 이중 접속성 링크를 확립하기 위한 세컨더리 셀 그룹 (SCG) 의 프라이머리 세컨더리 셀 (PSCell) 을 식별할 수도 있다.

[0097] 마스터 기지국 (305) 은 UE (315) 와 세컨더리 기지국 (310) 사이의 이중 접속성 절차를 개시하는 것에 기초하여 측정 메시지 (330) 를 생성하고 UE (315) 에 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 측정 메시지 (330) 는 세컨더리 기지국 (310) 및 UE (315) 가 mmW 시스템을 사용하여 빔 페어 링크를 확립 가능한 것에 기초하여 송신될 수도 있다. 일부 경우들에서, 측정 메시지 (330) 는 이중 접속성 절차를 개시하는 것에 관한 정보 및 mmW 시스템을 사용하여 빔 페어 링크를 확립하는 것에 관련된 정보를 포함할 수도 있다.

[0098] 측정 메시지 (330) 는 세컨더리 기지국 (310) 에 의해 송신된 신호들의 측정 레포트에 대한 요청을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 측정 메시지 (330) 는 UE (315) 가 세컨더리 기지국 (310) 에 의해 송신된 동기화 신호 (SS) 빔들 또는 세컨더리 기지국 (310) 에 의해 송신된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호 (CSI-RS) 빔들을 측정해야 함을 표시할 수도 있다. 측정 메시지 (330) 는 UE (315) 에 의해 측정될 하나 이상의 빔들의 하나 이상의 빔 파라미터들을 표시할 수도 있다. 측정 메시지 (330) 에 의해 식별된 하나 이상의 빔들은 SS 빔들의 블록 또는 CSI-RS 빔들의 블록 또는 이들의 조합일 수도 있다. 일부 경우들에서, 측정 메시지 (330) 는 하나 이상의 빔들을 송신하는 세컨더리 기지국 (310) 의 식별을 표시할 수도 있다. 일부 경우들에서, 측정 메시지 (330) 는 세컨더리 기지국 (310) 의 하나 이상의 빔들을 리스닝하기 위한 타이밍을 표시할 수도 있다. 그러한 타이밍은 백홀 링크를 사용하여 마스터 기지국 (305) 과 세컨더리 기지국 (310) 사이에 교환된 정보에 기초할 수도 있다.

[0099] 측정 메시지 (330) 에 의해 표시된 하나 이상의 빔 파라미터들은 수신된 빔의 수신 신호 강도 표시자 (RSSI), 수신된 빔의 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP), 수신된 빔의 레퍼런스 신호 수신 품질 (RSRQ), 수신된 빔의 신호 대 간섭 플러스 잡음비 (SINR), 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 측정 메시지 (330) 는 다운링크 제어 채널 또는 메시지, 무선 리소스 제어 (RRC) 메시지 또는 이들의 조합을 사용하여 통신될 수도 있다.

[0100] 일부 경우들에서, 측정 메시지 (330) 는 하나 이상의 빔들에 대해 리스닝하기 위해 수신 빔을 확립하도록 UE (315) 에 의해 사용될 하나 이상의 수신 빔 파라미터들을 포함할 수도 있다. 하나 이상의 수신 빔 파라미터들은 빔 폭, 빔 타겟, 빔 방향, 수신 빔의 시간 도메인 리소스들, 수신 빔의 주파수 리소스들, 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다.

[0101] 블록 (335) 에서, UE (315) 는 측정 메시지 (330) 를 수신하는 것에 기초하여 지향성 수신 빔을 구성할 수도 있다. UE (315) 는 측정 메시지 (330) 를 수신하는 것에 기초하여 빔 폭, 빔 방향, 주파수 리소스들, 시간 기반 리소스들, 또는 이들의 조합을 구성할 수도 있다. 일부 경우들에서, 수신 빔은 측정 메시지 (330) 에 포함된 정보 (예를 들어, 타겟 세컨더리 기지국의 식별자, 특정 파라미터들 등) 에 기초하여 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 수신 빔은 미리결정된 파라미터들에 기초하여 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 수신 빔은 측정 메시지 (330) 에서의 정보 및 미리결정된 파라미터들의 조합에 기초하여 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (315) 는 지향성 수신 빔보다는 전방향 리스닝 스킴을 사용하여 신호들을 수신할 수도 있다.

[0102] 세컨더리 기지국 (310) 은 하나 이상의 레퍼런스 신호들 또는 레퍼런스 신호들의 블록을 송신할 수도 있다. 이들 레퍼런스 신호들은, 다른 네트워크 엔티티들과 통신 링크들을 확립하는 것을 용이하게 하는 동작들을 포함한, 정상 동작의 부분으로서 주기적으로 송신될 수도 있다.

[0103] 세컨더리 기지국 (310) 은 블록들에서 하나 이상의 레퍼런스 신호들을 송신할 수도 있다. 블록은 빔 방향들의 세트에 의해 정의된 모든 빔 방향으로 적어도 하나의 레퍼런스 신호 빔을 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 레퍼런스 신호 빔들의 블록은 빔 송신 패턴에 따라 송신될 수도 있다. 일부 경우들에서, 세컨더리 기지국 (310) 은 이중 접속성 절차 동안 빔 페어 링크 셋업을 용이하게 하기 위해 레퍼런스 신호 빔들의 블록에 관한 타이밍 정보를 마스터 기지국 (305) 에 통신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 레퍼런스 신호 빔들은 SS 빔들, CSI-RS 빔들, 또는 이들의 조합의 예들일 수도 있다.

[0104] 블록 (345) 에서, UE (315) 는 수신된 레퍼런스 신호들의 하나 이상의 파라미터들을 측정할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (315) 는 측정된 파라미터들에 기초하여 하나 이상의 수신된 레퍼런스 빔들의 빔 인덱스를 식별할 수도 있다. 예를 들어, UE (315) 는 수신된 레퍼런스 신호들의 세트로부터 어느 수신된 레퍼런스 신호가 최고 신호 품질을 갖는지를 식별할 수도 있다. UE (315) 는 식별된 레퍼런스 신호의 빔 인덱스를 마스터 기지국 (305) 에 제공할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (315) 는 다중 송신 빔들 (예를 들어, 레퍼런스 신호 빔들) 이 단일 수신 빔을 사용하여 수신될 수도 있음을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (315) 는 단일 수신 빔을 사용하여 하나 이상의 레퍼런스 신호 빔들의 빔 파라미터들을 측정할 수도 있다. 이러한 방식으로, 상이한 빔들 사이의 측정들이 보다 용이하게 비교될 수도 있다.

[0105] UE (315) 는 하나 이상의 레퍼런스 신호 빔들의 하나 이상의 파라미터들을 측정하는 것에 기초하여 측정 레포트 (350) 를 생성하고 마스터 기지국 (305) 에 송신할 수도 있다. 측정 레포트 (350) 는 UE (315) 에 의해 측정된 파라미터들을 포함할 수도 있다. 측정 레포트 (350) 는 UE (315) 에 의해 선택된 하나 이상의 빔들의 빔 인덱스를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 측정 레포트 (350) 는 세컨더리 기지국 (310) 의 송신 빔

과 페어링하는 UE 빔 인덱스를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 측정 레포트 (350) 는 빔 특정 측정 레포트의 예일 수도 있다. 측정 레포트 (350) 는 제어 메시지, RRC 메시지, 또는 이들의 조합일 수도 있다.

[0106] 블록 (355) 에서, 마스터 기지국 (305) 은 측정 레포트 (350) 를 수신하는 것에 기초하여 세컨더리 기지국 (310) 의 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 결정할 수도 있다. 마스터 기지국 (305) 은 측정된 파라미터들을 사용하여 UE (315) 가 mmW 시스템에서 빔 페어들을 사용하여 통신 링크를 확립하는 것을 보조할 수도 있다. 시간 윈도우는 UE (315) 가 세컨더리 기지국 (310) 에 의해 송신된 하나 이상의 다운링크 빔들에 대해 리스닝해야 하는 시간 기반 리소스들을 표시할 수도 있다. 일부 경우들에서, 시간 윈도우는 UE (315) 에 의해 모니터링될 리소스들 (예를 들어, 슬롯들, 서브프레임들, 프레임들 등) 의 세트를 표시할 수도 있다. 일부 경우들에서, 시간 윈도우는 UE (315) 에 의해 소정의 주파수들을 모니터링하기 위한 시간 지속기간을 표시할 수도 있다. 마스터 기지국 (305) 은 UE (315) 가 세컨더리 기지국 (310) 과 빔 페어 링크를 확립하는 이중 접속성 절차의 부분으로서 시간 윈도우를 구성할 수도 있다.

[0107] 마스터 기지국 (305) 은 시간 윈도우를 결정하는 것에 기초하여 모니터링 메시지 (360) 를 생성하고 UE (315) 에 송신할 수도 있다. 모니터링 메시지 (360) 는 세컨더리 기지국 (310) 에 의해 송신된 하나 이상의 다운링크 빔들에 대해 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 표시할 수도 있다. 일부 경우들에서, 모니터링 메시지 (360) 는 이중 접속성 절차들 또는 이중 접속성 절차들의 부분으로서 발생하는 빔 페어 링킹 절차들에 관한 다른 정보를 포함할 수도 있다. 모니터링 메시지 (360) 는 제어 메시지, RRC 메시지, 또는 이들의 조합의 예일 수도 있다. 일부 경우들에서, 모니터링 메시지 (360) 는 탐색 공간들과 같은 다른 구성 데이터를 포함할 수도 있다.

[0108] 블록 (365) 에서, UE (315) 는 모니터링 메시지 (360) 를 수신하는 것에 기초하여 시간 윈도우 동안 다운링크 빔에 대해 모니터링할 수도 있다. 모니터링 메시지 (360) 를 수신 시에, UE (315) 는 모니터링 메시지 (360) 를 디코딩하고 마스터 기지국 (305) 에 의해 구성된 시간 윈도우를 결정할 수도 있다. UE (315) 는 모니터링 메시지 (360) 를 수신하는 것 또는 모니터링 메시지 (360) 에 포함된 정보에 기초하여 수신 빔을 구성할 수도 있다.

[0109] UE (315) 는 세컨더리 기지국 (310) 으로부터 다운링크 빔에 대해 모니터링하기 위한 통신 리소스들을 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (315) 는 동기화 신호 블록 빔에 대응하는 수신 빔 (예를 들어, 동기화 신호 블록이 수신되었던 동일한 빔) 을 사용하여 다운링크 빔에 대해 모니터링하기 위한 하나 이상의 슬롯들을 식별할 수도 있다. 예를 들어, UE (315) 는 프레임의 처음 5 개의 슬롯들 동안 제 1 SS 블록 (예를 들어, SS 블록 4) 에 대응하는 수신 빔을 사용하여 세컨더리 기지국 (310) 의 다운링크 채널 (예를 들어, 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH)) 을 모니터링하고 프레임의 슬롯들 6 내지 10 동안 제 2 SS 블록 (예를 들어, SS 블록 8) 에 대응하는 수신 빔을 사용하여 다운링크 채널을 모니터링할 수도 있다.

[0110] 일부 경우들에서, UE (315) 는 모니터링 메시지 (360) (예를 들어, 미리구성된 빔), 모니터링 메시지 (360) 에서의 정보 (예를 들어, 동적 빔), 또는 이들의 조합을 수신하는 것에 기초하여 수신 빔을 구성할 수도 있다. 수신 빔은 모니터링 메시지 (360) 에서 특정된 시간 윈도우 동안 하나 이상의 다운링크 빔들 (370) 에 대해 리스닝하도록 구성될 수도 있다.

[0111] 세컨더리 기지국 (310) 은 하나 이상의 다운링크 빔들 (370) 을 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 다운링크 빔들 (370) 은 블록들에서 송신될 수도 있다. 블록은 빔 방향들의 세트에 의해 정의된 모든 빔 방향으로 적어도 하나의 다운링크 빔 (370) 을 송신하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 다운링크 빔들의 블록은 빔 송신 패턴에 따라 송신될 수도 있다. 일부 경우들에서, 다운링크 빔들 (370) 은 PDCCH 상에서 송신된 송신 빔일 수도 있다. 추가적으로, 제 2 기지국으로부터의 UL 송신들은 DL 빔 또는 다중 DL 빔들에 기초할 수도 있다. 일부 경우들에서, DL 빔은 PDSCH 를 스케줄링하는 PDCCH 일 수도 있고, PUCCH ACK 에 대한 UL 빔은 UE 에서의 빔 대응을 가정하여 DL 빔 또는 빔들에 기초할 수도 있다.

[0112] 블록 (375) 에서, UE (315) 는 UE (315) 에 의해 수신된 하나 이상의 다운링크 빔들 (370) 의 하나 이상의 파라미터들을 측정할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (315) 는 수신된 다운링크 빔들 중 어느 다운링크 빔이 최상의 채널 파라미터들을 갖는지를 식별할 수도 있다. 수신된 다운링크 빔들의 세트로부터 하나 이상의 다운링크 빔들 (370) 을 식별 시, UE (315) 는 식별된 빔들의 하나 이상의 특성들을 식별할 수도 있다.

[0113] 일부 경우들에서, UE (315) 는 다운링크 빔들 (370) 의 파라미터들을 측정하는 것에 기초하여 업링크 메시지 (380-b) 를 세컨더리 기지국 (310) 에 송신할 수도 있다. 업링크 메시지 (380-b) 는 UE (315) 에 의해 식

별된 하나 이상의 다운링크 빔들 (370) 에 기초하여 결정된 빔 파라미터들을 포함하는 송신 빔을 사용하여 송신될 수도 있다. 예를 들어, UE (315) 는 다운링크 빔들로부터, 세컨더리 기지국 (310) (또는 이중 접속성 컨텍스트에서 PSCell) 과 빔 페어 링크를 확립할 하나의 빔을 식별할 수도 있다. 그러한 예들에서, UE (315) 는 이전에 수신된 다운링크 빔들 (370) 에 기초하여 업링크 메시지에 대한 송신 빔을 사용 생성할 수도 있다.

일부 경우들에서, 업링크 메시지 (380-b) 는 RACH 메시지의 예일 수도 있다. 일부 경우들에서, 업링크 메시지 (380-b) 는 PDCCH 오더에 대한 응답 확인의 예일 수도 있다. 일부 경우들에서, 업링크 메시지 (380-b) 는 스케줄링 요청의 예일 수도 있다. 일부 경우들에서, 업링크 메시지 (380-b) 는 사운딩 레퍼런스 신호의 예일 수도 있다. 업링크 메시지 (380-b) 는 RRC 메시지, MAC 제어 엘리먼트 (CE), 다운링크 제어 정보 (DCI) 메시지, 또는 이들의 조합으로서 통신될 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (315) 는 UE (315) 와 세컨더리 기지국 (310) 사이의 빔 페어링의 확인으로서 업링크 메시지 (380-b) 를 송신할 수도 있다.

[0114] 일부 경우들에서, UE (315) 는 업링크 메시지 (380-a) 를 마스터 기지국 (305) 에 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (315) 는 마스터 기지국 (305) 및 세컨더리 기지국 (310) 양자 모두에 업링크 메시지 (380) 를 송신할 수도 있다.

[0115] 블록 (385) 에서, 세컨더리 기지국 (310) 은 UE (315) 로부터 수신된 업링크 메시지 (380-b) 에 기초하여 타이밍 정렬을 결정할 수도 있다. 세컨더리 기지국 (310) 은 각각의 빔 페어 링크에 대한 업링크 메시지 (380-b) 의 업링크 신호로부터 타이밍 정렬을 추론할 수도 있다. 이 타이밍 정렬을 사용하여, 세컨더리 기지국 (310) 은 빔 페어 링크 셋업을 수행할 수도 있다.

[0116] 상기 설명된 프로세스들을 수행한 후, 마스터 기지국 (305), 세컨더리 기지국 (310), UE (315), 또는 이들의 조합은, 세컨더리 기지국 (310) 의 PSCell 과 UE (315) 사이에 빔 페어 링크를 확립할 수도 있다. 빔 페어 링크를 확립하는 것은 다운링크 빔들 (370), 업링크 메시지 (380), 타이밍 정렬, 또는 이들의 조합의 측정 파라미터들에 기초할 수도 있다.

[0117] 일부 경우들에서, 빔 페어링 절차들은 캐리어 집성 컨텍스트에서 사용될 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (예를 들어, 마스터 기지국 (305)) 은 UE (315) 로부터 수신된 업링크 메시지 (380) 에 기초하여 캐리어 집성 컨텍스트에서 타이밍 정렬을 추론할 수도 있다.

[0118] 도 4 는 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 무선 디바이스 (405) 의 블록 다이어그램 (400) 을 도시한다. 무선 디바이스 (405) 는 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115, 215, 315) 의 양태들의 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (405) 는 수신기 (410), UE 통신 관리기 (415), 및 송신기 (420) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (405) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0119] 수신기 (410) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (410) 는 도 7 을 참조하여 설명된 트랜시버 (735) 의 양태들의 예일 수도 있다. 수신기 (410) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0120] UE 통신 관리기 (415) 는 도 7 을 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (715) 의 양태들의 예일 수도 있다. UE 통신 관리기 (415) 및/또는 그의 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 (415) 및/또는 그의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (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. UE 통신 관리기 (415) 및/또는 그의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는, 기능들의 부분들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 일부 예들에서, UE 통신 관리기 (415) 및/또는 그의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에서, UE 통신 관리기 (415) 및/또는 그의 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.

[0121] UE 통신 관리기 (415) 는 측정할 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터를 표시하는 제 1 메시지를 제 1 기지국으로부터 수신하고, 제 1 메시지를 수신하는 것에 기초하여 빔 파라미터를 포함하는 측정 레포트를 송신하고, 측정 레포트를 송신하는 것에 기초하여 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 표시하는 제 2 메시지를 제 1 기지국으로부터 수신하고, 그리고 제 2 메시지를 수신하는 것에 기초하여 시간 윈도우 동안 다운링크 빔을 모니터링할 수도 있다. 제 1 메시지는 측정 메시지일 수도 있고 용어들 제 1 메시지 및 측정 메시지는 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. 추가적으로, 제 2 메시지는 시간 윈도우 메시지일 수도 있고 용어들 시간 윈도우 메시지 및 제 2 메시지는 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0122] 송신기 (420) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (420) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (410) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (420) 는 도 7 을 참조하여 설명된 트랜시버 (735) 의 양태들의 예일 수도 있다. 송신기 (420) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0123] 도 5 는 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 무선 디바이스 (505) 의 블록 다이어그램 (500) 을 도시한다. 무선 디바이스 (505) 는 도 1 내지 도 4 를 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스 (405) 또는 UE (115, 215, 315) 의 양태들의 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (505) 는 수신기 (510), UE 통신 관리기 (515), 및 송신기 (520) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (505) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0124] 수신기 (510) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (510) 는 도 7 을 참조하여 설명된 트랜시버 (735) 의 양태들의 예일 수도 있다. 수신기 (510) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0125] UE 통신 관리기 (515) 는 도 7 을 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (715) 의 양태들의 예일 수도 있다. UE 통신 관리기 (515) 는 또한 레포트 관리기 (525) 및 모니터링 관리기 (530) 를 포함할 수도 있다.

[0126] 레포트 관리기 (525) 는 측정할 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터를 표시하는 제 1 메시지를 제 1 지기국으로부터 수신하고 그리고 제 1 메시지를 수신하는 것에 기초하여 빔 파라미터를 포함하는 측정 레포트를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 메시지는 이중 접속성 통신 링크를 확립할 제 2 기지국을 표시하고 하나 이상의 빔들은 제 1 기지국과는 상이한 제 2 기지국과 연관된다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 빔들은 제 2 기지국과 연관된 동기화 신호 빔들 또는 제 2 기지국과 연관된 CSI-RS 빔들이다. 일부 경우들에서, 측정 레포트는 빔 인덱스, RSRP 측정, RSRQ 측정, RSSI 측정, SINR 측정, 또는 이들의 조합을 포함한다. 제 1 메시지는 측정 메시지일 수도 있고 용어들 제 1 메시지 및 측정 메시지는 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0127] 모니터링 관리기 (530) 는 측정 레포트를 송신하는 것에 기초하여 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 표시하는 제 2 메시지를 제 1 기지국으로부터 수신하고 그리고 제 2 메시지를 수신하는 것에 기초하여 시간 윈도우 동안 다운링크 빔을 모니터링할 수도 있다. 일부 경우들에서, 다운링크 빔은 PDCCH 빔이다. 제 2 메시지는 시간 윈도우 메시지일 수도 있고 용어들 시간 윈도우 메시지 및 제 2 메시지는 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0128] 송신기 (520) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (520) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (510) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (520) 는 도 7 을 참조하여 설명된 트랜시버 (735) 의 양태들의 예일 수도 있다. 송신기 (520) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0129] 도 6 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 UE 통신 관리기 (615) 의 블록 다이어그램 (600) 을 도시한다. UE 통신 관리기 (615) 는 도 4, 도 5, 및 도 7 을 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (415), UE 통신 관리기 (515), 또는 UE 통신 관리기 (715) 의 양태들의 예일 수도 있다. UE 통신 관리기 (615) 는 레포트 관리기 (620), 모니터링 관리기 (625), 슬롯 관리기 (630), 측정 관리기 (635), 인덱스 관리기 (640), 응답 관리기 (645), 및 링크 관리기 (650) 를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0130] 레포트 관리기 (620) 는 측정할 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터를 표시하는 제 1 메시지를 제 1 지기국으로부

터 수신하고 그리고 제 1 메시지를 수신하는 것에 기초하여 빔 파라미터를 포함하는 측정 레포트를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 메시지는 이중 접속성 통신 링크를 확립할 제 2 기지국을 표시하고 하나 이상의 빔들은 제 1 기지국과는 상이한 제 2 기지국과 연관된다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 빔들은 제 2 기지국과 연관된 동기화 신호 빔들 또는 제 2 기지국과 연관된 CSI-RS 빔들이다. 일부 경우들에서, 측정 레포트는 빔 인덱스, RSRP 측정, RSRQ 측정, RSSI 측정, SINR 측정, 또는 이들의 조합을 포함한다.

[0131] 모니터링 관리기 (625) 는 측정 레포트를 송신하는 것에 기초하여 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 표시하는 제 2 메시지를 제 1 기지국으로부터 수신하고 그리고 제 2 메시지를 수신하는 것에 기초하여 시간 윈도우 동안 다운링크 빔을 모니터링할 수도 있다. 일부 경우들에서, 다운링크 빔은 PDCCH 빔이다.

[0132] 슬롯 관리기 (630) 는 제 2 메시지를 수신하는 것에 기초하여, 동기화 신호 블록 빔에 대응하는 수신 빔 (예를 들어, 동기화 신호 블록이 수신되었던 동일한 빔) 을 사용하여 다운링크 빔에 대해 모니터링하기 위한 하나 이상의 슬롯들을 식별할 수도 있고, 여기서 다운링크 빔을 모니터링하는 것은 하나 이상의 슬롯들을 식별하는 것에 기초한다.

[0133] 측정 관리기 (635) 는 제 1 메시지를 수신하는 것에 기초하여 적어도 하나의 빔의 빔 파라미터를 측정하는 것으로서, 측정 레포트를 송신하는 것은 빔 파라미터를 측정하는 것에 기초하는, 상기 적어도 하나의 빔의 빔 파라미터를 측정하고 그리고 제 1 메시지를 수신하는 것에 기초하여 단일 수신 빔을 사용하여 하나 이상의 빔들의 각각에 대한 빔 파라미터를 측정할 수도 있다.

[0134] 인덱스 관리기 (640) 는 하나 이상의 빔들의 각각에 대한 빔 파라미터를 측정하는 것에 기초하여 하나 이상의 빔들 중 적어도 하나의 빔의 빔 인덱스를 식별할 수도 있고, 여기서 측정 레포트를 송신하는 것은 빔 인덱스를 식별하는 것에 기초한다.

[0135] 응답 관리기 (645) 는 다운링크 빔을 모니터링하는 것에 기초하여 송신 빔을 사용하여 제 3 메시지를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 3 메시지는 RACH 메시지, SRS, 또는 스케줄링 요청이다. 링크 관리기 (650) 는 다운링크 빔을 모니터링하는 것에 기초하여 빔 페어 링크를 확립할 수도 있다.

[0136] 도 7 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 디바이스 (705) 를 포함하는 시스템 (700) 의 다이어그램을 도시한다. 디바이스 (705) 는 예를 들어, 도 1 내지 도 5 를 참조하여 상기 설명된 바와 같은 무선 디바이스 (405), 무선 디바이스 (505), 또는 UE (115, 215, 315) 의 예이거나 또는 그들의 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 디바이스 (705) 는, UE 통신 관리기 (715), 프로세서 (720), 메모리 (725), 소프트웨어 (730), 트랜시버 (735), 안테나 (740), 및 I/O 제어기 (745) 를 포함하는, 통신물들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예를 들어, 버스 (710)) 을 통해 전자 통신할 수도 있다. 디바이스 (705) 는 하나 이상의 기지국들 (105) 과 무선으로 통신할 수도 있다.

[0137] 프로세서 (720) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예를 들어, 범용 프로세서, DSP, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, ASIC, FPGA, 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합) 를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 프로세서 (720) 는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수도 있다. 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서 (720) 에 통합될 수도 있다. 프로세서 (720) 는 다양한 기능들 (예를 들어, 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 기능들 또는 태스크들) 을 수행하기 위해 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수도 있다.

[0138] 메모리 (725) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 판독 전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (725) 는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (730) 를 저장할 수도 있으며, 이 명령들은, 실행될 때, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에서, 메모리 (725) 는, 그 중에서도, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같은 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 기본 입력/출력 시스템 (BIOS) 을 포함할 수도 있다.

[0139] 소프트웨어 (730) 는 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하기 위한 코드를 포함하는, 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (730) 는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어 (730) 는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일링 및 실행될 때) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.

[0140] 트랜시버 (735) 는, 상기 설명된 바와 같이 하나 이상의 안테나들, 유선, 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (735) 는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (735) 는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하며, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다.

[0141] 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 단일 안테나 (740) 를 포함할 수도 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 디바이스는 다중 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신 가능할 수도 있는 1 초과의 안테나 (740) 를 가질 수도 있다.

[0142] I/O 제어기 (745) 는 디바이스 (705) 에 대한 입력 및 출력 신호들을 관리할 수도 있다. I/O 제어기 (745) 는 또한 디바이스 (705) 에 통합되지 않은 주변기기들을 관리할 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (745) 는 외부 주변기기에 대한 물리적 접속 또는 포트를 나타낼 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (745) 는 iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, 또는 다른 공지된 오퍼레이팅 시스템과 같은 오퍼레이팅 시스템을 활용할 수도 있다. 다른 경우들에서, I/O 제어기 (745) 는 모뎀, 키보드, 마우스, 터치스크린, 또는 유사한 디바이스를 나타내거나 또는 그와 상호작용할 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (745) 는 프로세서의 부분으로서 구현될 수도 있다. 일부 경우들에서, 사용자는 I/O 제어기 (745) 를 통해 또는 I/O 제어기 (745) 에 의해 제어되는 하드웨어 컴포넌트들을 통해 디바이스 (705) 와 상호작용할 수도 있다.

[0143] 도 8 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 무선 디바이스 (805) 의 블록 다이어그램 (800) 을 도시한다. 무선 디바이스 (805) 는 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 (105, 205, 210, 305, 310) 의 양태들의 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (805) 는 수신기 (810), 기지국 통신 관리기 (815), 및 송신기 (820) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (805) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0144] 수신기 (810) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (810) 는 도 11 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1135) 의 양태들의 예일 수도 있다. 수신기 (810) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0145] 기지국 통신 관리기 (815) 는 도 11 을 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (1115) 의 양태들의 예일 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (815) 및/또는 그의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현되면, 기지국 통신 관리기 (815) 및/또는 그의 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. 기지국 통신 관리기 (815) 및/또는 그의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는, 기능들의 부분들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 통신 관리기 (815) 및/또는 그의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에서, 기지국 통신 관리기 (815) 및/또는 그의 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.

[0146] 기지국 통신 관리기 (815) 는 측정할 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터를 표시하는 제 1 메시지를 UE 에 송신하고, 제 1 메시지를 송신하는 것에 기초하여 빔 파라미터를 포함하는 측정 레포트를 수신하고, 측정 레포트에 포함된 정보에 기초하여 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 결정하고, 그리고 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 표시하는 제 2 메시지를 UE 에 송신할 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (815) 는 또한, 방향들의 세트로 다운링크 빔들의 세트를 송신하고, 송신된 다운링크 빔들 중 적어도 하나에 기초하여 UE 로부터 메시지를 수신하고, 메시지를 수신하는 것에 기초하여 UE 와의 타이밍 정렬을 결정하고, 그리고 타이밍 정렬을 결정하는 것에 기초하여 빔 페어 링크를 확립할 수도 있다. 제 1 메시지는 측정 메시지일 수도 있고 용어들 제 1 메시지 및 측정 메시지는 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. 추가적으로, 제 2 메시지는 시

간 윈도우 메시지일 수도 있고 용어들 시간 윈도우 메시지 및 제 2 메시지는 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0147] 송신기 (820) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (820) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (810) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (820) 는 도 11 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1135) 의 양태들의 예일 수도 있다. 송신기 (820) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0148] 도 9 는 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 무선 디바이스 (905) 의 블록 다이어그램 (900) 을 도시한다. 무선 디바이스 (905) 는 도 1 내지 도 3 및 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스 (805) 또는 기지국 (105, 205, 210, 305, 310) 의 양태들의 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (905) 는 수신기 (910), 기지국 통신 관리기 (915), 및 송신기 (920) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (905) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0149] 수신기 (910) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (910) 는 도 11 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1135) 의 양태들의 예일 수도 있다. 수신기 (910) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0150] 기지국 통신 관리기 (915) 는 도 11 을 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (1115) 의 양태들의 예일 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (915) 는 또한, 레포트 관리기 (925), 모니터링 관리기 (930), 액세스 관리기 (935), 타이밍 정렬 관리기 (940), 및 링크 관리기 (945) 를 포함할 수도 있다.

[0151] 레포트 관리기 (925) 는 측정할 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터를 표시하는 제 1 메시지를 UE 에 송신하고 그리고 제 1 메시지를 송신하는 것에 기초하여 빔 파라미터를 포함하는 측정 레포트를 수신할 수도 있다.

[0152] 모니터링 관리기 (930) 는 측정 레포트에 포함된 정보에 기초하여 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 결정하고 그리고 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 표시하는 제 2 메시지를 UE 에 송신할 수도 있다.

[0153] 액세스 관리기 (935) 는 방향들의 세트로 다운링크 빔들의 세트를 송신하고, 송신된 다운링크 빔들 중 적어도 하나에 기초하여 UE 로부터 메시지를 수신하고, 그리고 동기화 신호 빔들의 세트를 송신하는 것으로서, 메시지를 수신하는 것은 동기화 신호 빔들의 세트를 송신하는 것에 기초하는, 상기 동기화 신호 빔들의 세트를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 메시지는 RACH 메시지이다. 일부 경우들에서, 메시지는 스케줄링 요청 (SR) 이다. 타이밍 정렬 관리기 (940) 는 메시지를 수신하는 것에 기초하여 UE 와의 타이밍 정렬을 결정할 수도 있다.

[0154] 링크 관리기 (945) 는 제 3 메시지를 수신하는 것에 기초하여 빔 페어 링크를 확립하고, UE 가 이중 접속성 통신 링크를 확립할 세컨더리 기지국을 식별하는 것으로서, 제 1 메시지를 송신하는 것은 세컨더리 기지국을 식별하는 것에 기초하는, 상기 세컨더리 기지국을 식별하고, 그리고 타이밍 정렬을 결정하는 것에 기초하여 빔 페어 링크를 확립할 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 메시지는 이중 접속성 통신 링크를 확립할 제 2 기지국을 표시하고 하나 이상의 빔들은 제 1 기지국과는 상이한 제 2 기지국과 연관된다. 일부 경우들에서, 빔 페어 링크는 이중 접속성 절차의 부분으로서 확립된다.

[0155] 송신기 (920) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (920) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (910) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (920) 는 도 11 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1135) 의 양태들의 예일 수도 있다. 송신기 (920) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0156] 도 10 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 기지국 통신 관리기 (1015) 의 블록 다이어그램 (1000) 을 도시한다. 기지국 통신 관리기 (1015) 는 도 8, 도 9, 및 도 11 을 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (1115) 의 양태들의 예일 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (1015) 는 레포트 관리기 (1020), 모니터링 관리기 (1025), 액세스 관리기 (1030), 타이밍 정렬 관리기 (1035), 링크 관리기 (1040), 슬롯 관리기 (1045), 및 응답 관리기 (1050) 를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예를

들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0157] 레포트 관리기 (1025) 는 측정할 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터를 표시하는 제 1 메시지를 UE 에 송신하고 그리고 제 1 메시지를 송신하는 것에 기초하여 빔 파라미터를 포함하는 측정 레포트를 수신할 수도 있다.

[0158] 모니터링 관리기 (1025) 는 측정 레포트에 포함된 정보에 기초하여 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 결정하고 그리고 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 표시하는 제 2 메시지를 UE 에 송신할 수도 있다.

[0159] 액세스 관리기 (1030) 는 방향들의 세트로 다운링크 빔들의 세트를 송신하고, 송신된 다운링크 빔들 중 적어도 하나에 기초하여 UE 로부터 업링크 메시지를 수신하고, 그리고 동기화 신호 빔들의 세트를 송신하는 것으로서, 메시지를 수신하는 것은 동기화 신호 빔들의 세트를 송신하는 것에 기초하는, 상기 동기화 신호 빔들의 세트를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 메시지는 RACH 메시지이다. 일부 경우들에서, 메시지는 스케줄링 요청 (SR) 이다. 타이밍 정렬 관리기 (1035) 는 메시지를 수신하는 것에 기초하여 UE 와의 타이밍 정렬을 결정할 수도 있다.

[0160] 링크 관리기 (1040) 는 제 3 메시지를 수신하는 것에 기초하여 빔 페어 링크를 확립하고, UE 가 이중 접속성 통신 링크를 확립할 세컨더리 기지국을 식별하는 것으로서, 제 1 메시지를 송신하는 것은 세컨더리 기지국을 식별하는 것에 기초하는, 상기 세컨더리 기지국을 식별하고, 그리고 타이밍 정렬을 결정하는 것에 기초하여 빔 페어 링크를 확립할 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 메시지는 이중 접속성 통신 링크를 확립할 제 2 기지국을 표시하고 하나 이상의 빔들은 제 1 기지국과는 상이한 제 2 기지국과 연관된다. 일부 경우들에서, 빔 페어 링크는 이중 접속성 절차의 부분으로서 확립된다. 제 1 메시지는 측정 메시지일 수도 있고 용어들 제 1 메시지 및 측정 메시지는 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0161] 슬롯 관리기 (1045) 는 UE 가 측정 레포트를 수신하는 것에 기초하여, 동기화 신호 블록 빔에 대응하는 수신 빔 (예를 들어, 동기화 신호 블록이 수신되었던 동일한 빔) 을 사용하여 다운링크 빔에 대해 모니터링하게 하는 하나 이상의 슬롯들을 식별할 수도 있고, 여기서 제 2 메시지는 하나 이상의 슬롯들을 표시하는 정보를 포함한다. 응답 관리기 (1050) 는 제 2 메시지를 송신하는 것에 기초하여 UE 로부터 제 3 메시지를 수신할 수도 있다.

[0162] 도 11 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 디바이스 (1105) 를 포함하는 시스템 (1100) 의 다이어그램을 도시한다. 디바이스 (1105) 는 예를 들어 도 1 내지 도 3 을 참조하여 상기 설명된 바와 같은 기지국 (105, 205, 210, 305, 310) 의 예이거나 또는 그들의 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 디바이스 (1105) 는 기지국 통신 관리기 (1115), 프로세서 (1120), 메모리 (1125), 소프트웨어 (1130), 트랜시버 (1135), 안테나 (1140), 네트워크 통신 관리기 (1145), 및 스테이션간 통신 관리기 (1150) 를 포함하는, 통신물들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예를 들어, 버스 (1110)) 을 통해 전자 통신할 수도 있다. 디바이스 (1105) 는 하나 이상의 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다.

[0163] 프로세서 (1120) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예를 들어, 범용 프로세서, DSP, CPU, 마이크로제어기, ASIC, FPGA, 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 그 임의의 조합) 를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 프로세서 (1120) 는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수도 있다. 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서 (1120) 에 통합될 수도 있다. 프로세서 (1120) 는 다양한 기능들 (예를 들어, 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하는 기능들 또는 태스크들) 을 수행하기 위해 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수도 있다.

[0164] 메모리 (1125) 는 RAM 및 ROM 을 포함할 수도 있다. 메모리 (1125) 는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (1130) 를 저장할 수도 있으며, 이 명령들은, 실행될 때, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에서, 메모리 (1125) 는, 그 중에서도, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같은 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 BIOS 를 포함할 수도 있다.

[0165] 소프트웨어 (1130) 는 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 지원하기 위한 코드를 포함하는, 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (1130) 는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어 (1130) 는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일링 및 실행될 때) 본 명세서

에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.

[0166] 트랜시버 (1135) 는, 상기 설명된 바와 같이 하나 이상의 안테나들, 유선, 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (1135) 는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (1135) 는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하며, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다.

[0167] 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 단일 안테나 (1140) 를 포함할 수도 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 디바이스는 다중 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신 가능할 수도 있는 1 초과의 안테나 (1140) 를 가질 수도 있다.

[0168] 네트워크 통신 관리기 (1145) 는 (예를 들어, 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 통해) 코어 네트워크와의 통신을 관리할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 통신 관리기 (1145) 는 하나 이상의 UE들 (115) 과 같은 클라이언트 디바이스들에 대한 데이터 통신물들의 전송을 관리할 수도 있다.

[0169] 스테이션간 통신 관리기 (1150) 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 (1150) 는 빔포밍 또는 조인트 송신과 같은 다양한 간섭 완화 기법들에 대해 UE들 (115) 로의 송신들에 대한 스케줄링을 조정할 수도 있다. 일부 예들에서, 스테이션간 통신 관리기 (1150) 는 기지국들 (105) 간의 통신을 제공하기 위해 롱 텀 에볼루션 (LTE)/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내의 X2 인터페이스를 제공할 수도 있다.

[0170] 도 12 는 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 위한 방법 (1200) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1200) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115, 215, 315) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1200) 의 동작들은 도 4 내지 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같은 UE 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115, 215, 315) 는 이하에 설명된 기능들을 수행하기 위해 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0171] 블록 (1205) 에서, UE (315) 는 측정할 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터를 표시하는 제 1 메시지를 제 1 기지국으로부터 수신할 수도 있다. 블록 (1205) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1205) 의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같은 레포트 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 제 1 메시지는 측정 메시지일 수도 있고 용어들 제 1 메시지 및 측정 메시지는 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0172] 블록 (1210) 에서, UE (315) 는 제 1 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 빔 파라미터를 포함하는 측정 레포트를 송신할 수도 있다. 블록 (1210) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1210) 의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같은 레포트 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0173] 도 13 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 위한 방법 (1300) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1300) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115, 215, 315) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1300) 의 동작들은 도 4 내지 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같은 UE 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115, 215, 315) 는 이하에 설명된 기능들을 수행하기 위해 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0174] 블록 (1305) 에서, UE (315) 는 측정할 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터를 표시하는 제 1 메시지를 제 1 기지국으로부터 수신할 수도 있다. 블록 (1305) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1305) 의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같은 레포트 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 제 1 메시지는 측정 메시지일 수도 있고 용어들 제 1 메시지 및 측정 메시지는 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0175] 블록 (1310) 에서, UE (315) 는 제 1 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 빔 파라미터를 포함하는 측정 레포트를 송신할 수도 있고, 여기서 시간 윈도우 메시지를 수신하는 것은 측정 레포트의 송신에 적어

도 부분적으로 기초한다. 블록 (1310) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1310) 의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같은 레포트 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0176] 블록 (1315) 에서, UE (315) 는 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 표시하는 제 2 메시지를 제 1 기지국으로부터 수신할 수도 있다. 블록 (1315) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1315) 의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같은 모니터링 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 제 2 메시지는 시간 윈도우 메시지일 수도 있고 용어들 시간 윈도우 메시지 및 제 2 메시지는 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0177] 블록 (1320) 에서, UE (315) 는 제 2 메시지를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 시간 윈도우 동안 다운링크 빔을 모니터링할 수도 있다. 블록 (1320) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1320) 의 동작들의 양태들은 도 4 내지 도 7 을 참조하여 설명된 바와 같은 모니터링 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0178] 도 14 는 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 위한 방법 (1400) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1400) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 (105, 205, 210, 305, 310) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1400) 의 동작들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같은 기지국 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105, 205, 210, 305, 310) 은 이하에 설명된 기능들을 수행하기 위해 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105, 205, 210, 305, 310) 은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0179] 블록 (1405) 에서, 마스터 기지국 (305) 은 측정할 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터를 표시하는 제 1 메시지를 UE 에 송신할 수도 있다. 블록 (1405) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1405) 의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같은 레포트 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0180] 블록 (1410) 에서, 마스터 기지국 (305) 은 제 1 메시지를 송신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 빔 파라미터를 포함하는 측정 레포트를 수신할 수도 있다. 블록 (1410) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1410) 의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같은 레포트 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0181] 블록 (1415) 에서, 마스터 기지국 (305) 은 측정 레포트에 포함된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 결정할 수도 있다. 블록 (1415) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1415) 의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같은 모니터링 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0182] 블록 (1420) 에서, 마스터 기지국 (305) 은 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 표시하는 제 2 메시지를 UE 에 송신할 수도 있다. 블록 (1420) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1420) 의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같은 모니터링 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0183] 도 15 는 본 개시의 양태들에 따른 빔 페어 링크를 확립하기 위한 기법들을 위한 방법 (1500) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1500) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 (105, 205, 210, 305, 310) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1500) 의 동작들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같은 기지국 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105, 205, 210, 305, 310) 은 이하에 설명된 기능들을 수행하기 위해 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105, 205, 210, 305, 310) 은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0184] 블록 (1505) 에서, 세컨더리 기지국 (310) 은 복수의 방향들로 복수의 다운링크 빔들을 송신할 수도 있다. 블록 (1505) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1505) 의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같은 액세스 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0185] 블록 (1510) 에서, 세컨더리 기지국 (310) 은 송신된 다운링크 빔들 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초

하여 UE 로부터 메시지를 수신할 수도 있다. 블록 (1510) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1510) 의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같은 액세스 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0186] 블록 (1515) 에서, 세컨더리 기지국 (310) 은 메시지를 수신하는 것에 기초하여 UE 와의 타이밍 정렬을 결정할 수도 있다. 블록 (1515) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1515) 의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같은 타이밍 정렬 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0187] 블록 (1520) 에서, 세컨더리 기지국 (310) 은 타이밍 정렬을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 빔 페어 링크를 확립할 수도 있다. 블록 (1520) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1520) 의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같은 링크 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0188] 상기 설명된 방법들은 가능한 구현들을 설명하고, 동작들 및 단계들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있음에 주목해야 한다. 게다가, 방법들 중 2 개 이상의 방법들로부터의 양태들은 결합될 수도 있다.

[0189] 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, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스들은 통상 CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭될 수도 있다. IS-856 (TIA-856) 은 통상 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD (High Rate Packet Data) 등으로 지칭된다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM (Global System for Mobile Communications) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.

[0190] OFDMA 시스템은 울트라 모바일 브로드밴드 (UMB), 진화된 UTRA (Evolved 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-UTRA 는 유니버셜 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 의 부분이다. LTE 및 LTE-A 는 E-UTRA 를 사용하는 UMTS 의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, NR, 및 GSM 은 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB 는 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 2" (3GPP2) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들 뿐만 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. LTE 또는 NR 시스템의 양태들이 예시의 목적들을 위해 설명될 수 있고 LTE 또는 NR 용어가 대부분의 설명에서 사용될 수도 있지만, 여기에 설명된 기법들은 LTE 또는 NR 애플리케이션들을 넘어서 적용가능하다.

[0191] 매크로 셀은 일반적으로 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경이 수 킬로미터) 을 커버하고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들을 가진 UE들 (115) 에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은 매크로 셀과 비교하여, 저-전력공급식 기지국 (105) 과 연관될 수도 있고, 소형 셀은 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한 (예를 들어, 허가, 비허가 등) 주파수 대역들에서 동작할 수도 있다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펨토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은 예를 들어, 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들을 가진 UE들 (115) 에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀은 또한, 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펨토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (115) (예를 들어, CSG (Closed Subscriber Group) 내의 UE들 (115), 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 (115) 등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB 는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펨토 eNB, 또는 홈 eNB 로 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다중 (예를 들어, 2 개, 3 개, 4 개 등) 셀들을 지원할 수도 있고, 또한 하나 또는 다중 컴포넌트 캐리어들을 사용하는 통신을 지원할 수도 있다.

[0192] 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 대략 시간적으로 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 사용될 수도 있다.

[0193] 본 명세서에서 설명된 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학장 (optical field) 들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0194] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스 (PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다중 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성) 으로서 구현될 수도 있다.

[0195] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현되면, 그 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장 또는 송신될 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, 하드와이어링, 또는 이들의 임의의 조합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 피처들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다.

[0196] 컴퓨터 판독가능 매체들은 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 비일시적 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 비일시적 저장 매체는, 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 콤팩트 디스크 (CD) ROM 또는 다른 광학 디스크 스토리지, 자기 디스크 스토리지 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는 데 사용될 수 있고 범용 또는 특수 목적 컴퓨터, 또는 범용 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 비일시적 매체를 포함할 수도 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 칭해진다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어 (twisted pair), 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 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 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 들은 레이저들로 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0197] 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 (예를 들어, "중 적어도 하나" 또는 "중 하나 이상" 과 같은 어구에 의해 시작되는 아이템들의 리스트) 에서 사용된 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, A 와 B 와 C) 를 의미하도록 하는 포괄적인 리스트를 나타낸다. 또한, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 어구 "에 기초하여" 는 폐쇄된 조건들의 세트에 대한 언급으로 해석되어서는 안된다. 예를 들어, "조건 A 에 기초하여" 로서 설명되는 예시적인 단계는 본 개시의 범위로부터 벗어남 없이 조건 A 와 조건 B 양자 모두에 기초할 수도 있다. 다시 말해서, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 어구 "에 기초하여" 는 어구 "에 적어도 부분적으로 기초하여" 와 동일한 방식으로 해석되어야 한다.

[0198] 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 피처들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 게다가, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨 다음에 대시 및 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 제 2 라벨을 오게 함으로써 구별될 수도 있다. 오직 제 1 참조 라벨만이 본 명세서에서 사용된다면, 그 설명은, 제 2 참조

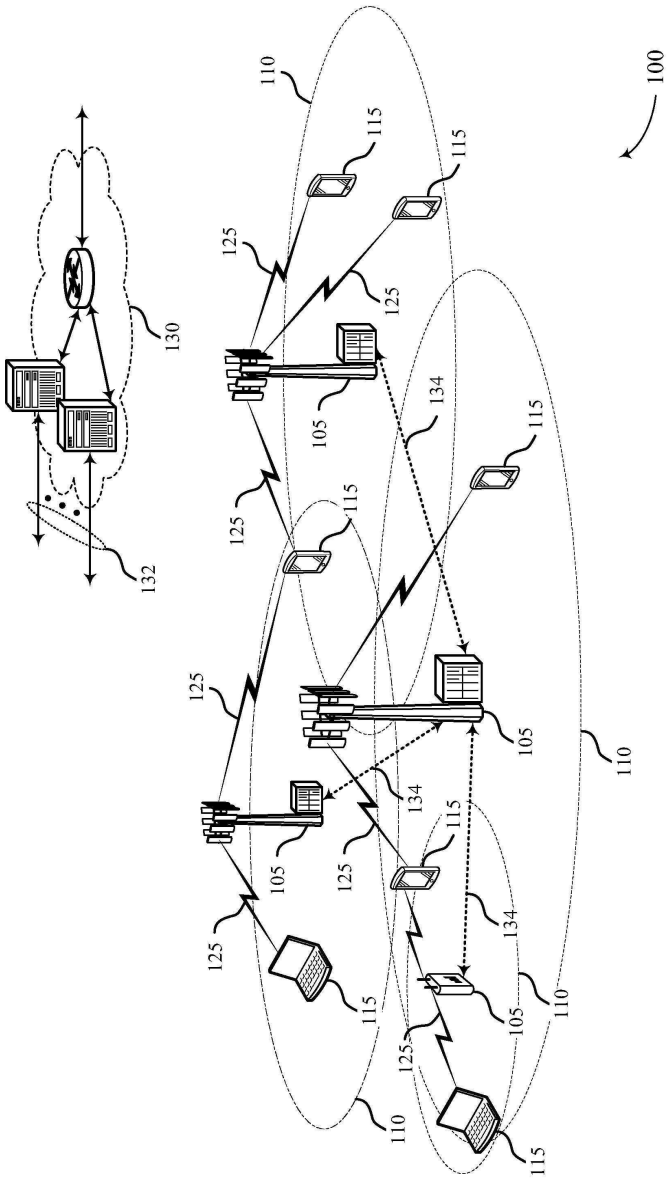
라벨, 또는 다른 후속 참조 레벨과 관계없이 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0199] 첨부된 도면들과 관련하여 본 명세서에서 제시된 설명은, 예의 구성들을 설명하고 구현될 수도 있거나 또는 청구항들의 범위 내에 있는 모든 예들을 나타내지는 않는다. 본 명세서에 사용된 용어 "예시적인" 은 "예, 인스턴스, 또는 예시로서 기능하는 것" 을 의미하며, "바람직한" 또는 "다른 예들에 비해 유리한" 것을 의미하지는 않는다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 그러나, 이들 기법들은, 이들 특정 상세들 없이도 실시될 수도 있다. 일부 인스턴스들에서, 널리 공지된 구조들 및 디바이스들은 설명된 예들의 개념들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위하여 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

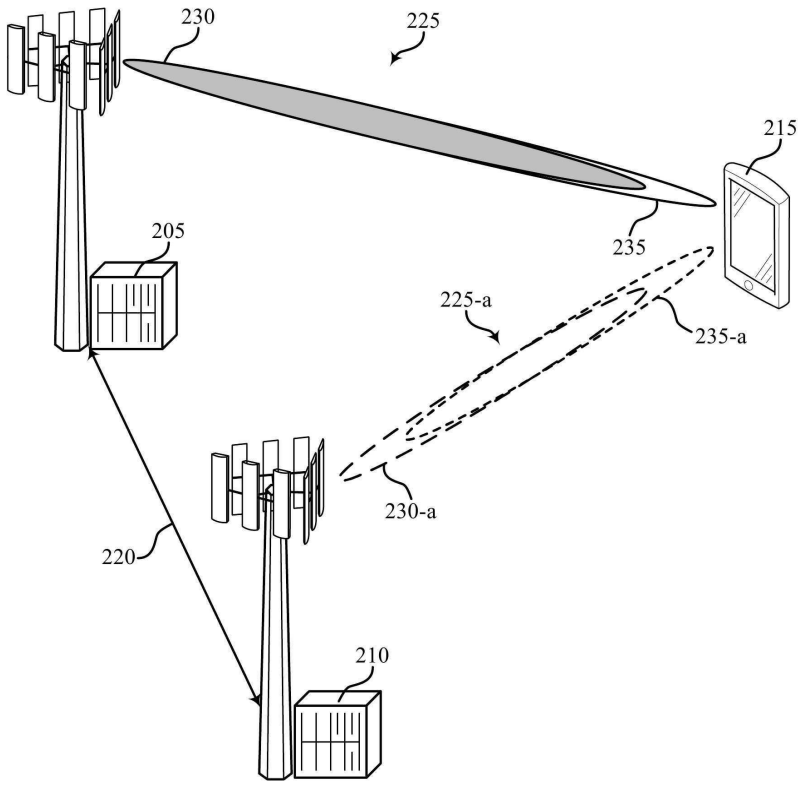
[0200] 본 명세서에서의 설명은 당업자가 본 개시를 실시 및 이용할 수 있도록 하기 위해 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위로부터 벗어남 없이 다른 변동들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 한정되지 않고, 본 명세서에서 개시된 원리들 및 신규한 피처들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

도면

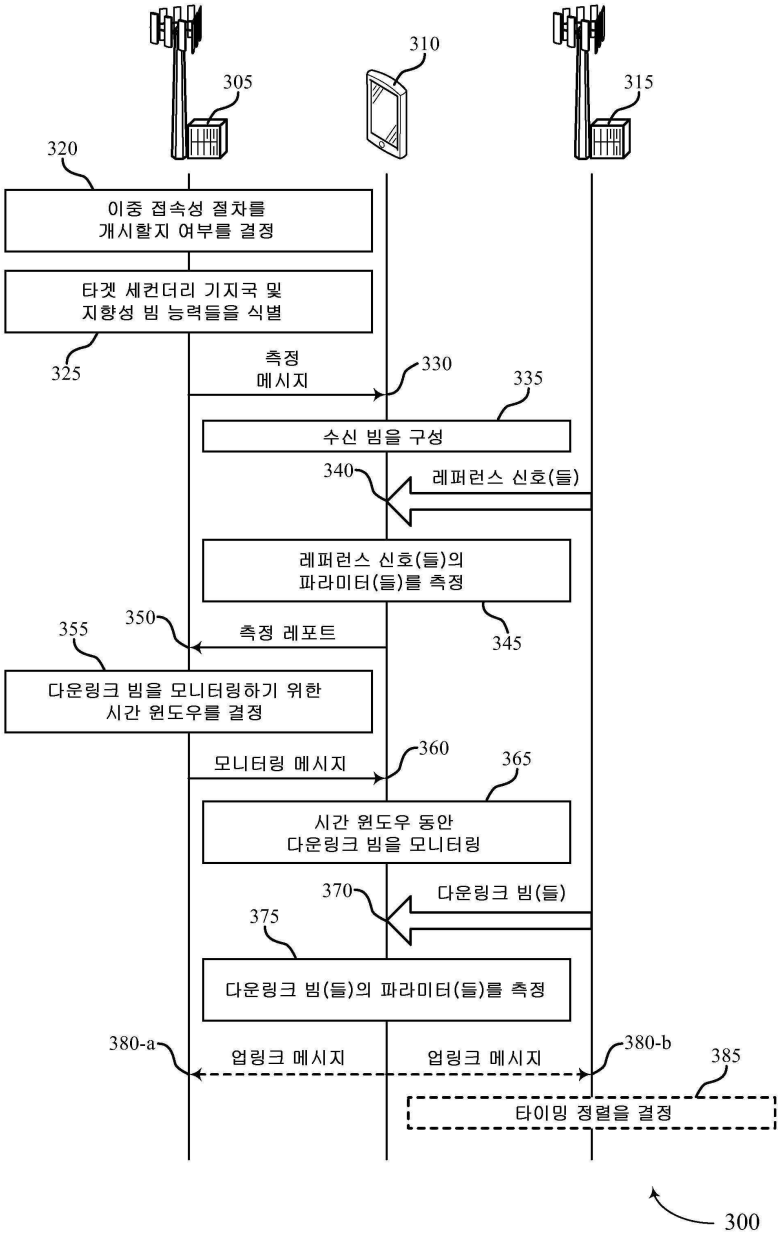
도면1



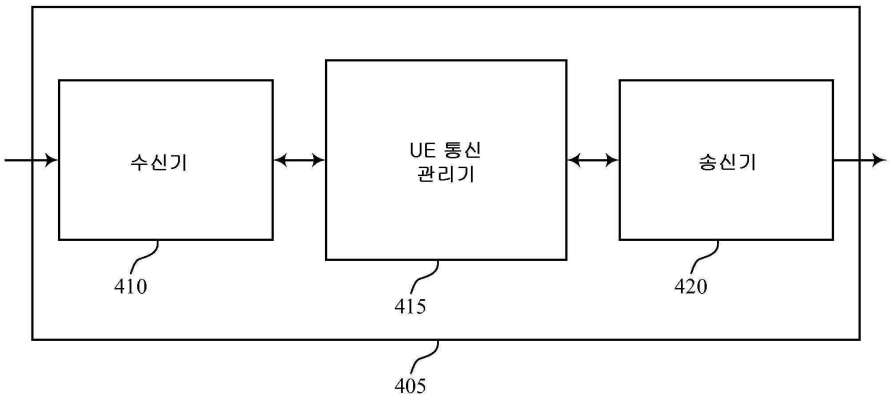
도면2



도면3

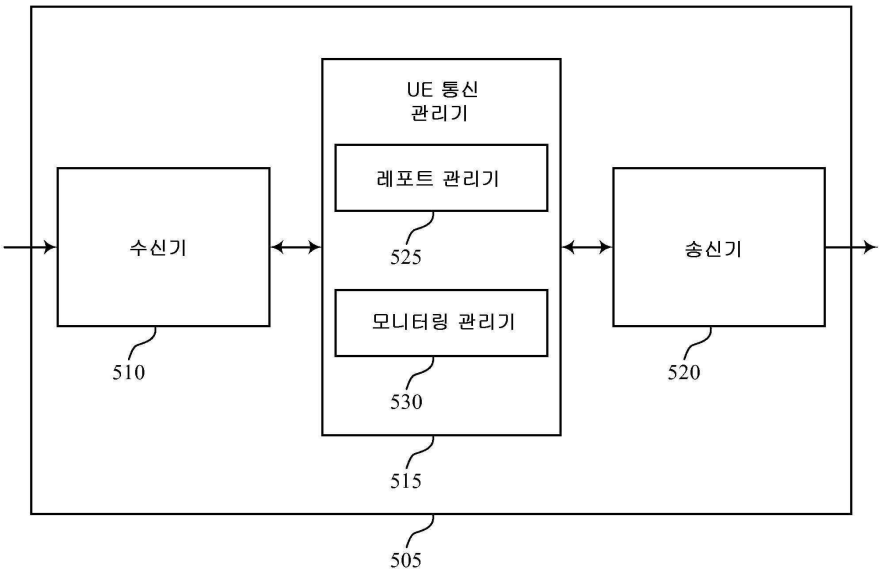

305
310
315
320
이중 접속성 절차를
개시할지 여부를 결정
타겟 세컨더리 기지국 및
지향성 빔 능력들을 식별
325
측정
메시지
330
335
수신 빔을 구성
340
레퍼런스 신호(들)
레퍼런스 신호(들)의
파라미터(들)를 측정
345
350
355
측정 레포트
다운링크 빔을 모니터링하기 위한
시간 윈도우를 결정
360
365
모니터링 메시지
시간 윈도우 동안
다운링크 빔을 모니터링
370
다운링크 빔(들)
375
다운링크 빔(들)의 파라미터(들)를 측정
380-a
업링크 메시지
업링크 메시지
380-b
385
타이밍 정렬을 결정
300

도면4



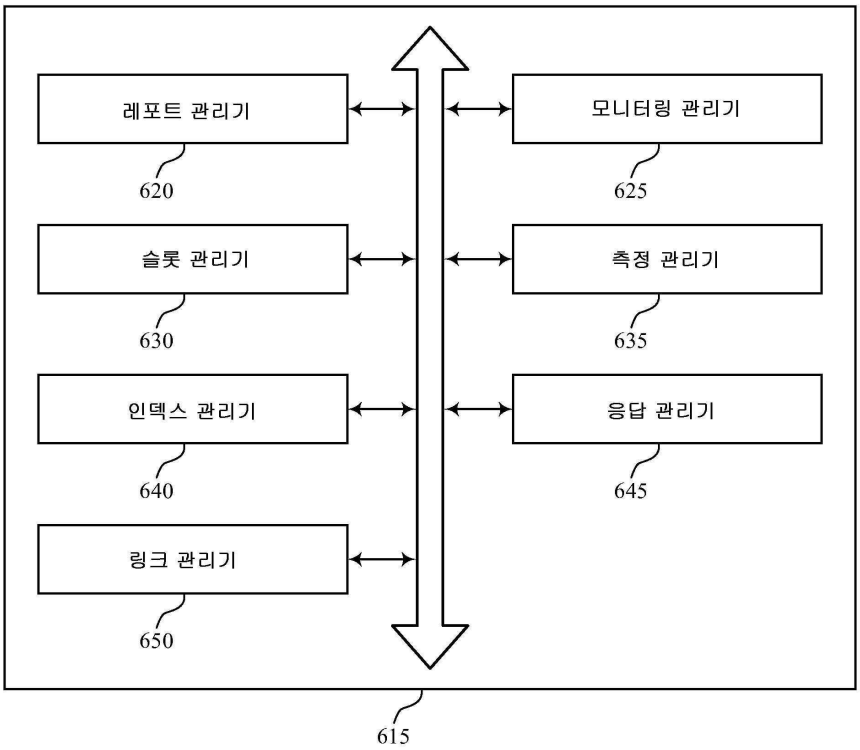
400

도면5

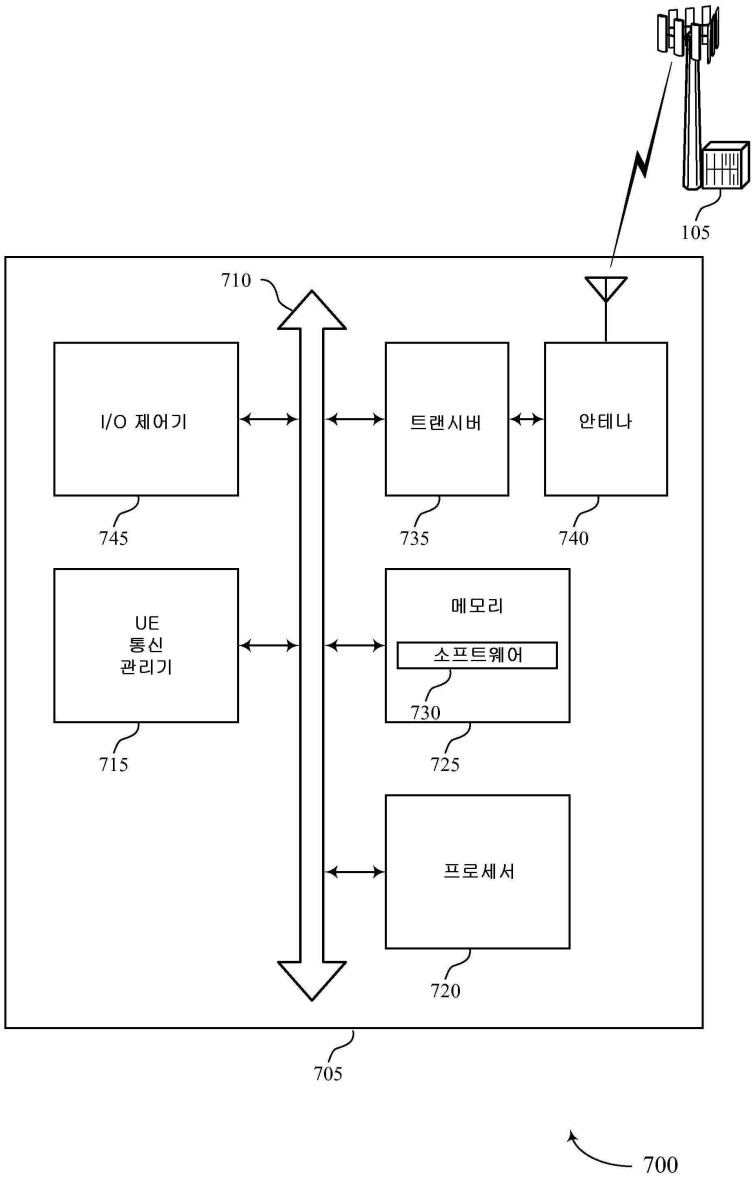


500

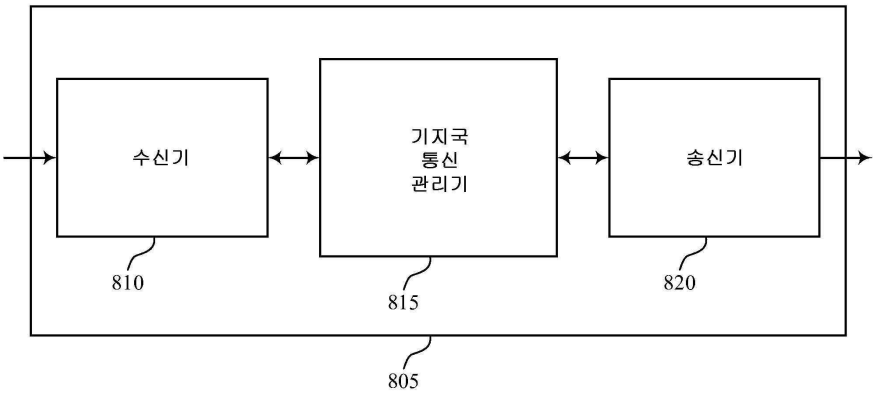
도면6


레포트 관리기
620
모니터링 관리기
625
슬롯 관리기
630
측정 관리기
635
인덱스 관리기
640
응답 관리기
645
링크 관리기
650
615
600

도면7

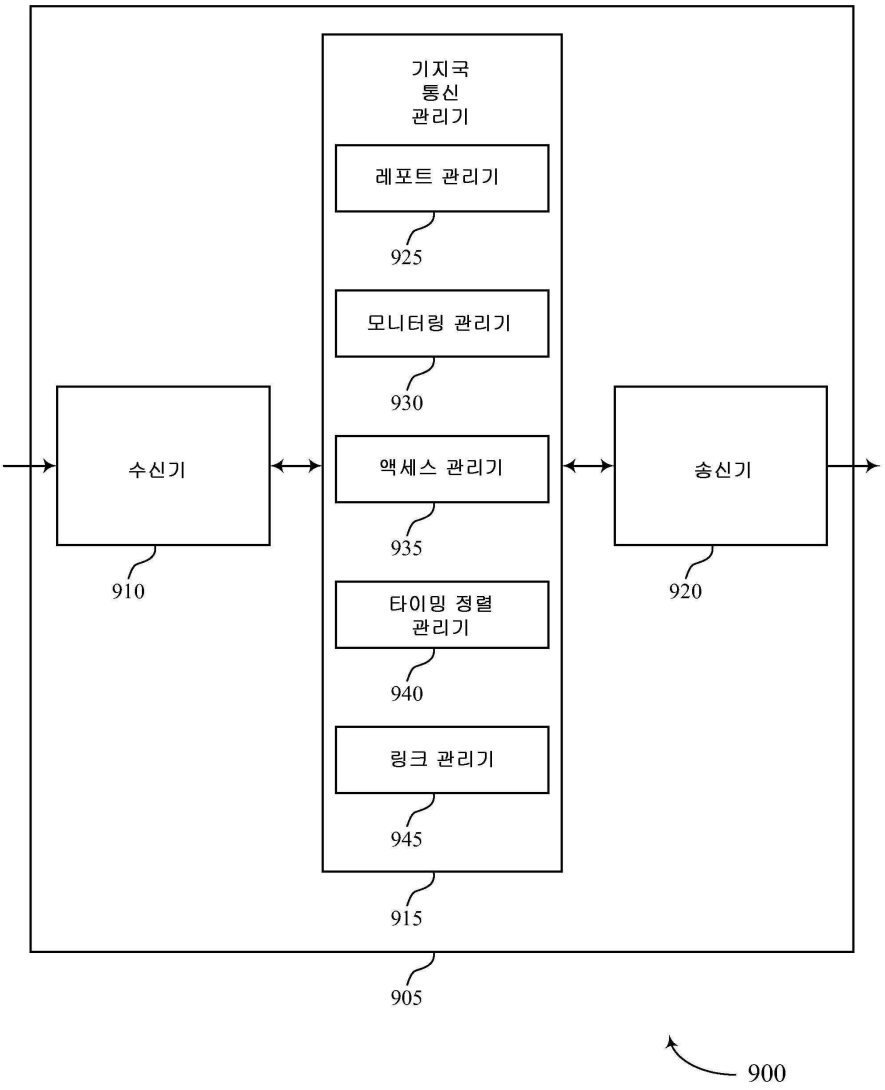

105
710
I/O 제어기
745
트랜시버
735
안테나
740
UE
통신
관리기
715
메모리
소프트웨어
730
725
프로세서
720
705
700

도면8

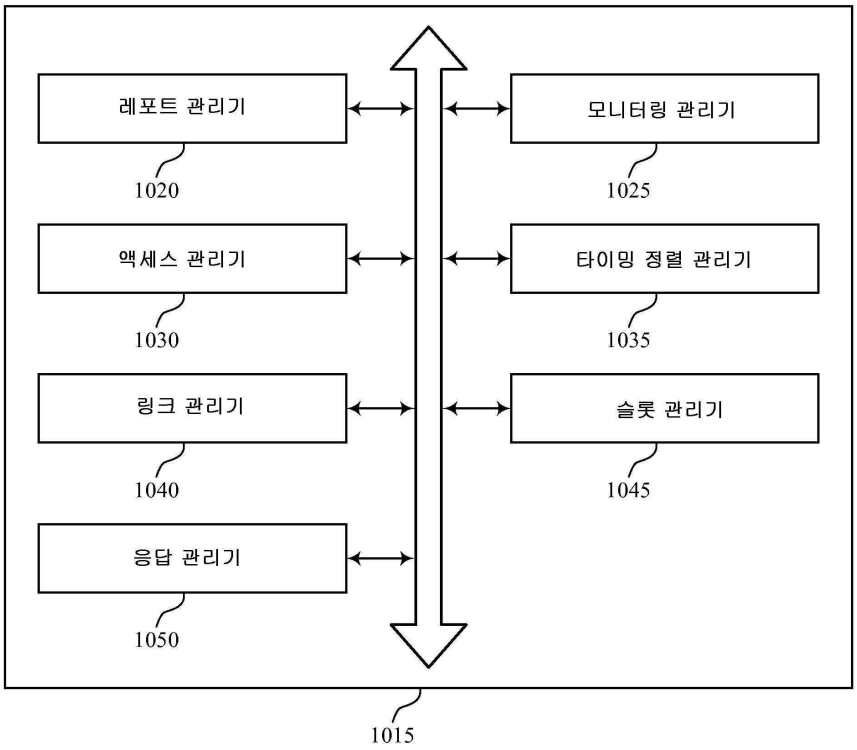


800

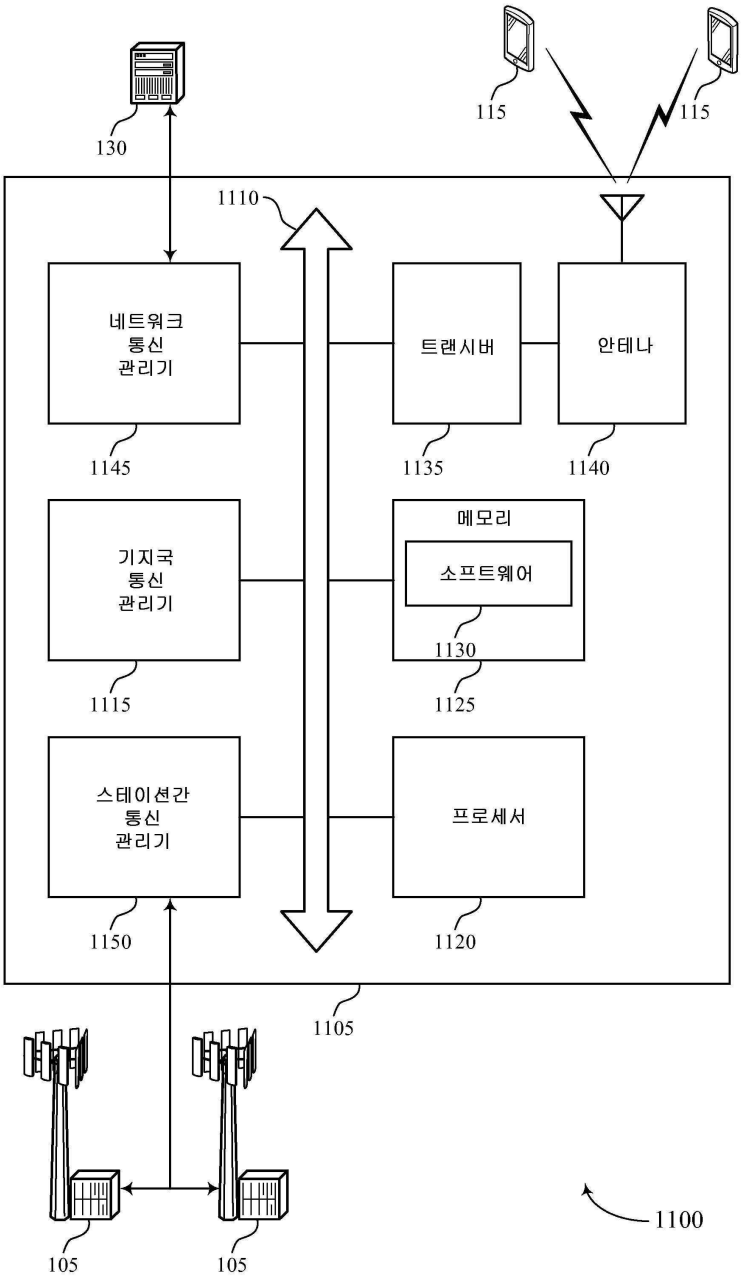
도면9


기지국
통신
관리기
레포트 관리기
925
모니터링 관리기
930
수신기
액세스 관리기
송신기
935
910
920
타이밍 정렬
관리기
940
링크 관리기
945
915
905
900

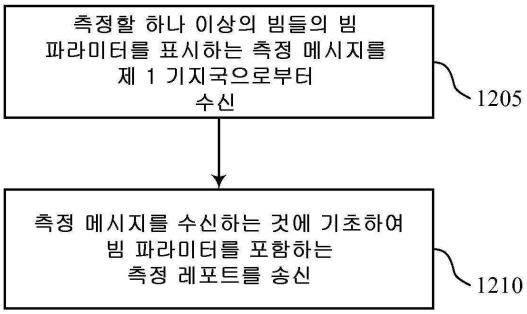
도면10


레포트 관리기
1020
모니터링 관리기
1025
액세스 관리기
1030
타이밍 정렬 관리기
1035
링크 관리기
1040
슬롯 관리기
1045
응답 관리기
1050
1015
1000

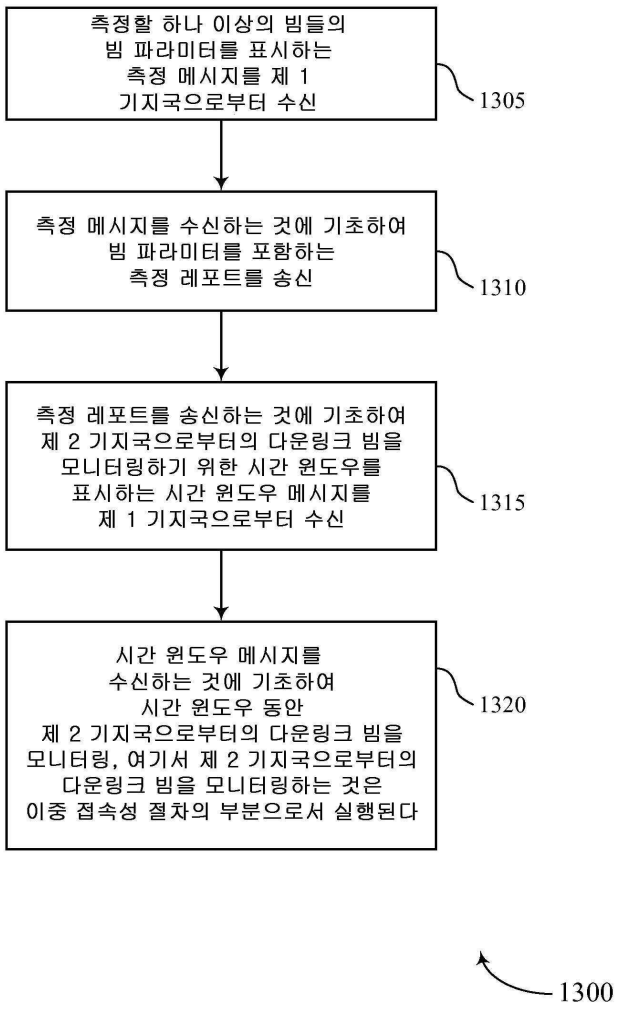
도면11


130
115
115
1110
네트워크
통신
관리기
트랜시버
안테나
1145
1135
1140
기지국
통신
관리기
메모리
소프트웨어
1130
1115
1125
스테이션간
통신
관리기
프로세서
1150
1120
1105
105
105
1100

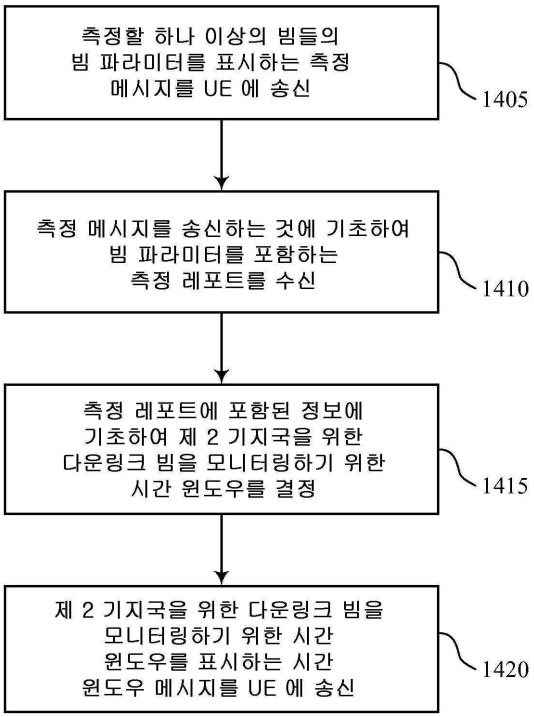
도면12


측정할 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터를 표시하는 측정 메시지를 제 1 기지국으로부터 수신
1205
측정 메시지를 수신하는 것에 기초하여 빔 파라미터를 포함하는 측정 레포트를 송신
1210
1200

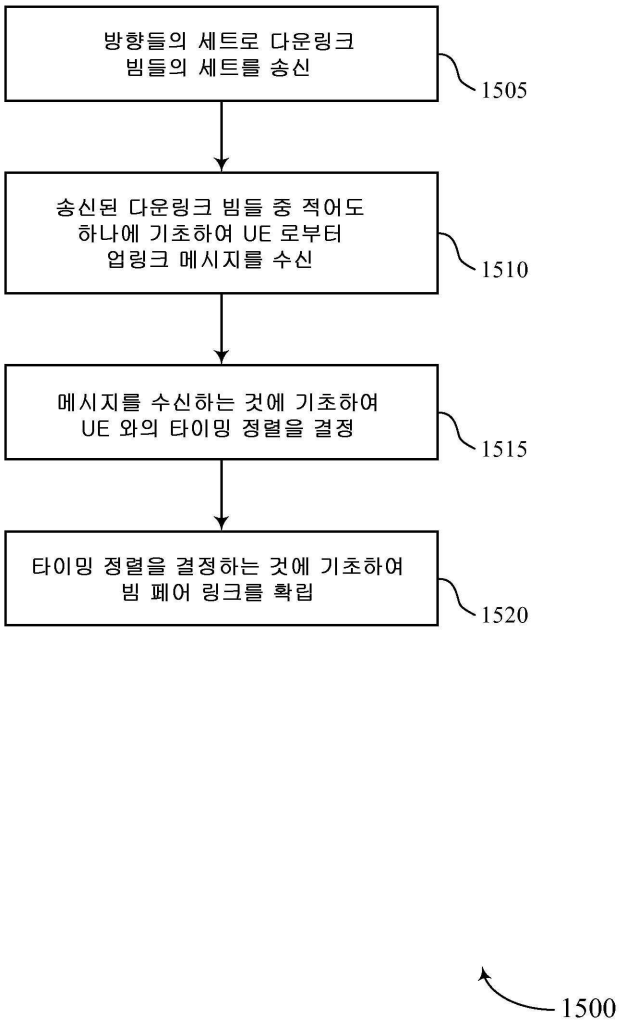
도면13


측정할 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터를 표시하는 측정 메시지를 제 1 기지국으로부터 수신
1305
측정 메시지를 수신하는 것에 기초하여 빔 파라미터를 포함하는 측정 레포트를 송신
1310
측정 레포트를 송신하는 것에 기초하여 제 2 기지국으로부터의 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 표시하는 시간 윈도우 메시지를 제 1 기지국으로부터 수신
1315
시간 윈도우 메시지를 수신하는 것에 기초하여 시간 윈도우 동안 제 2 기지국으로부터의 다운링크 빔을 모니터링, 여기서 제 2 기지국으로부터의 다운링크 빔을 모니터링하는 것은 이중 접속성 절차의 부분으로서 실행된다
1320
1300

도면14


측정할 하나 이상의 빔들의 빔 파라미터를 표시하는 측정 메시지를 UE 에 송신
1405
측정 메시지를 송신하는 것에 기초하여 빔 파라미터를 포함하는 측정 레포트를 수신
1410
측정 레포트에 포함된 정보에 기초하여 제 2 기지국을 위한 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 결정
1415
제 2 기지국을 위한 다운링크 빔을 모니터링하기 위한 시간 윈도우를 표시하는 시간 윈도우 메시지를 UE 에 송신
1420
1400

도면15


방향들의 세트로 다운링크 빔들의 세트를 송신
1505
송신된 다운링크 빔들 중 적어도 하나에 기초하여 UE 로부터 업링크 메시지를 수신
1510
메시지를 수신하는 것에 기초하여 UE 와의 타이밍 정렬을 결정
1515
타이밍 정렬을 결정하는 것에 기초하여 빔 페어 링크를 확립
1520
1500