



공개특허 10-2025-0077603



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0077603
(43) 공개일자 2025년05월30일

| | |
|--|--------------------------------|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.) | (71) 출원인 |
| <i>H04B 7/06</i> (2017.01) <i>H04B 17/309</i> (2015.01) | 웰컴 인코포레이티드 |
| <i>H04B 7/08</i> (2017.01) <i>H04L 5/00</i> (2006.01) | 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하 |
| <i>H04W 24/08</i> (2009.01) <i>H04W 24/10</i> (2009.01) | 우스 드라이브 5775 |
| <i>H04W 72/044</i> (2023.01) <i>H04W 72/1273</i> (2023.01) | (72) 발명자 |
| <i>H04W 72/231</i> (2023.01) <i>H04W 72/232</i> (2023.01) | 존 월슨 마케쉬 프라빈 |
| (52) CPC특허분류 | 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우 |
| <i>H04B 7/06958</i> (2023.05) | 스 드라이브 5775 |
| <i>H04B 17/309</i> (2023.05) | 예라말리 스리니바스 |
| (21) 출원번호 10-2025-7016548(분할) | 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우 |
| (22) 출원일자(국제) 2019년02월22일 | 스 드라이브 5775 |
| 심사청구일자 2025년05월20일 | (뒷면에 계속) |
| (62) 원출원 특허 10-2020-7024178 | (74) 대리인 |
| 원출원일자(국제) 2019년02월22일 | 특허법인코리아나 |
| 심사청구일자 2022년02월04일 | |
| (85) 번역문제출일자 2025년05월20일 | |
| (86) 국제출원번호 PCT/US2019/019193 | |
| (87) 국제공개번호 WO 2019/165239 | |
| 국제공개일자 2019년08월29일 | |
| (30) 우선권주장 | |
| 62/635,135 2018년02월26일 미국(US) | |
| 16/281,839 2019년02월21일 미국(US) | |

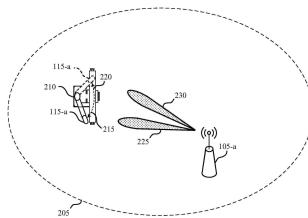
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적

(57) 요 약

무선 통신을 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 기술되어 있으며, 송신 빔들의 시퀀스를 사용하여 사용자 장비 (UE) 와 기지국 간의 통신들에 사용되는 빔형성 파라미터들의 시퀀스를 식별하는 기술들이 제공된다. UE는 기지국으로부터 일련의 다운링크 송신 빔들로 송신되는 수신된 레퍼런스 신호들을 측정하고, 빔 추적 및 빔 리파인먼트 절차의 일부로서 다운링크 송신 빔들과 연관된 측정 파라미터들을 기지국에 레포팅할 수 있다. 기지국은 각각의 송신 빔과 연관된 송신 구성 표시자 (TCI) 상태들을 제공할 수 있다. TCI 상태들은 UE의 주기적인 이동 과정에 걸쳐 기록될 수 있고, UE가 후속하는 동일한 주기적인 이동을 수행할 때 후속하는 일련의 다운링크 송신 빔들의 송신 및 수신을 위한 빔형성 파라미터들을 식별하기 위해 확정적으로 사용될 수 있다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류

H04B 7/0617 (2013.01)

H04B 7/086 (2013.01)

H04L 5/0048 (2025.01)

H04W 24/08 (2013.01)

H04W 24/10 (2013.01)

H04W 72/046 (2013.01)

H04W 72/1273 (2023.01)

H04W 72/231 (2023.01)

H04W 72/232 (2023.01)

(72) 발명자

루오 타오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

나가라자 수메트

미국 92130 캘리포니아주 샌디에고 칼레 마르 데 아모니아 4441

아카라카란 소니

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

네트워크 디바이스에서의 무선 통신 방법으로서,

복수의 다운링크 송신 빔들에서 주기적으로 송신될 복수의 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시하기 위한 표시를 사용자 장비 (UE)로 송신하는 단계;

상기 복수의 다운링크 송신 빔들을 통해 상기 UE로 상기 복수의 레퍼런스 신호들을 송신하는 단계로서, 상기 복수의 레퍼런스 신호들의 각각의 연속적인 레퍼런스 신호는 선행 레퍼런스 신호 송신에 이어 미리 결정된 기간에 송신되는, 상기 복수의 레퍼런스 신호들을 송신하는 단계;

상기 복수의 레퍼런스 신호들 각각과 연관된 하나 이상의 파라미터들을 상기 UE로부터 수신하는 단계;

후속하는 복수의 순차적인 송신 빔들을 상기 UE로 송신하는 순서와 연관된 복수의 송신 구성 표시자 (TCI) 상태들을 결정하는 단계;

상기 네트워크 디바이스에서, 상기 복수의 TCI 상태들을 저장하는 단계;

상기 복수의 TCI 상태들을 상기 UE로 송신하는 단계; 및

상기 복수의 TCI 상태들에 대응하는 송신 빔 파라미터들의 반복적인 순서가 발생하고 있다고 결정하는 단계를 포함하고,

상기 후속하는 복수의 순차적인 송신 빔들을 송신하는 순서는 상기 반복적인 순서에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 레퍼런스 신호들을 송신하는 단계는:

제 1 송신 슬롯에서 제 1 송신 빔을 통해 제 1 레퍼런스 신호를 송신하는 단계; 및

하나 이상의 후속 송신 슬롯들에서 하나 이상의 후속 송신 빔들을 통해 하나 이상의 후속 레퍼런스 신호들을 송신하는 단계를 포함하고,

상기 하나 이상의 후속 송신 슬롯들 각각은 미리 결정된 간격들로 존재하는, 무선 통신 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 미리 결정된 간격들로 상기 복수의 레퍼런스 신호들을 측정하도록 상기 UE를 구성하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 표시는 무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링에서, 매체 액세스 제어 (MAC) 제어 엘리먼트, 다운링크 제어 정보 (DCI)에서, 또는 이들의 임의의 조합에서 송신되는, 무선 통신 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 네트워크 디바이스는 상기 복수의 순차적인 송신 빔들의 송신을 시작하고 있다는 제 2 표시를 상기 UE로

송신하는 단계; 및

상기 반복적인 순서에 따라 상기 후속하는 복수의 순차적인 송신 빔들의 각각의 송신 빔을 송신하는데 사용하기 위한 송신 빔형성 파라미터들을 생성하기 위해 상기 복수의 TCI 상태들을 확정적 방식으로 적용하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 표시는 다운링크 제어 정보 (DCI) 송신에서, 매체 액세스 제어 (MAC) 제어 엘리먼트에서, 무선 리소스 제어 시그널링에서, 또는 이들의 임의의 조합에서 송신되는, 무선 통신 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 복수의 TCI 상태들을 적용하는 단계는,

상기 복수의 순차적인 송신 빔들 중 제 1 송신 빔에 대한 상기 복수의 TCI 상태들의 제 1 TCI 상태를 식별하는 단계; 및

상기 제 1 TCI 상태 및 상기 제 1 TCI 상태에 이어지는 후속하는 확정적 TCI 상태들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 순차적인 송신 빔들 중 나머지 송신 빔들에 대한 상기 복수의 TCI 상태들의 후속 TCI 상태들을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 TCI 상태들은 TCI 상태들의 테이블을 포함하고, 상기 방법은,

제 1 송신 빔을 수신할 때 상기 UE 에 의해 사용될 TCI 상태들의 테이블로부터 제 1 TCI 상태의 표시를 송신하는 단계; 및

상기 제 1 TCI 상태에 적어도 부분적으로 기초한 빔형성 파라미터들을 사용하여 상기 제 1 송신 빔을 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 네트워크 디바이스는 각각의 아날로그 빔형성 가중치 구성이 연관 식별 (ID) 을 갖는 복수의 아날로그 빔형성 가중치 구성들을 저장하고, 상기 복수의 TCI 상태들의 각각의 TCI 상태는 상기 복수의 아날로그 빔형성 가중치 구성들 중 하나에 대한 ID 를 나타내는, 무선 통신 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 복수의 TCI 상태들은 제어 리소스 세트 송신 빔들을 송신하기 위한 TCI 상태들의 제 1 서브세트 및 물리적 다운링크 공유 채널 (physical downlink shared channel, PDSCH) 송신 빔들을 송신하기 위한 제 2 서브세트 TCI 상태들을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 송신 빔 파라미터들의 반복적인 순서를 표시하는 신호를 상기 UE 로부터 수신하는 단계; 및

상기 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 TCI 상태들을 사용하여 상기 후속하는 복수의 순차적인 송신 빔들을 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

둘 이상의 후속 송신 빔들을 상기 UE로 송신하기 위해 상기 복수의 TCI 상태들을 사용하는 단계; 및

상기 둘 이상의 후속 송신 빔들 각각에서, 상기 UE로부터 빔 추적 및 채널 품질 정보 피드백을 위한 추적 레퍼런스 신호 (TRS) 를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 UE에 의한 비주기적 채널 상태 정보 레퍼런스 신호 (CSI-RS) 측정을 위한 트리거를 송신하는 단계;

상기 복수의 TCI 상태들로부터 선택된 송신 빔 파라미터들의 세트를 사용하여 상기 CSI-RS 를 송신하는 단계; 및

상기 UE로부터 하나 이상의 측정된 채널 품질 파라미터들을 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

수신된 상기 하나 이상의 측정된 채널 품질 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 빔 리파인먼트 절차를 수행하는 단계;

상기 빔 리파인먼트 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 TCI 상태들의 하나 이상의 TCI 상태들을 업데이트하는 단계; 및

하나 이상의 업데이트된 TCI 상태들을 상기 UE로 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 TCI 상태들을 결정하는 단계는,

적어도 제 1 송수신 포인트 (TRP) 와 연관된 제 1 TCI 상태 및 제 2 TRP 와 연관된 제 2 TCI 상태를 결정하는 단계를 포함하고, 상기 복수의 레퍼런스 신호들 각각과 연관된 하나 이상의 파라미터들은 상기 제 1 TRP로부터의 레퍼런스 신호들과 연관된 하나 이상의 파라미터들 및 상기 제 2 TRP로부터의 레퍼런스 신호들과 연관된 하나 이상의 파라미터들을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 측정들은 주기적 측정들, 또는 반주기적 측정들, 또는 이들의 조합을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 17

네트워크 디바이스에서의 무선 통신 장치로서,

복수의 다운링크 송신 빔들에서 주기적으로 송신될 복수의 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시하기 위한 표시를 사용자 장비 (UE)로 송신하는 수단;

상기 복수의 다운링크 송신 빔들을 통해 상기 UE로 상기 복수의 레퍼런스 신호들을 송신하는 수단으로서, 상기 복수의 레퍼런스 신호들의 각각의 연속적인 레퍼런스 신호는 선행 레퍼런스 신호 송신에 이어 미리 결정된 기간에 송신되는, 상기 복수의 레퍼런스 신호들을 송신하는 수단;

상기 복수의 레퍼런스 신호들 각각과 연관된 하나 이상의 파라미터들을 상기 UE로부터 수신하는 수단;

후속하는 복수의 순차적인 송신 빔들을 상기 UE로 송신하는 순서와 연관된 복수의 송신 구성 표시자 (TCI) 상태들을 결정하는 수단;

상기 네트워크 디바이스에서, 상기 복수의 TCI 상태들을 저장하는 수단;

상기 복수의 TCI 상태들을 상기 UE로 송신하는 수단; 및

상기 복수의 TCI 상태들에 대응하는 송신 빔 파라미터들의 반복적인 순서가 발생하고 있다고 결정하는 수단을 포함하고,

상기 후속하는 복수의 순차적인 송신 빔들을 송신하는 순서는 상기 반복적인 순서에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신 장치.

청구항 18

무선 통신 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장되고 상기 프로세서에 의해 실행 가능한 명령들을 포함하고,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금,

네트워크 디바이스로부터, 복수의 다운링크 송신 빔들에서 주기적으로 송신될 복수의 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시하기 위한 표시를 사용자 장비 (UE)로 송신하게 하고;

상기 복수의 다운링크 송신 빔들을 통해 상기 UE로 상기 복수의 레퍼런스 신호들을 송신하게 하는 것으로서, 상기 복수의 레퍼런스 신호들의 각각의 연속적인 레퍼런스 신호는 선행 레퍼런스 신호 송신에 이어 미리 결정된 기간에 송신되는, 상기 복수의 레퍼런스 신호들을 송신하게 하고;

상기 복수의 레퍼런스 신호들 각각과 연관된 하나 이상의 파라미터들을 상기 UE로부터 수신하게 하고;

후속하는 복수의 순차적인 송신 빔들을 상기 UE로 송신하는 순서와 연관된 복수의 송신 구성 표시자 (TCI) 상태들을 결정하게 하고;

상기 네트워크 디바이스에서, 상기 복수의 TCI 상태들을 저장하게 하고;

상기 복수의 TCI 상태들을 상기 UE로 송신하게 하고; 그리고

상기 복수의 TCI 상태들에 대응하는 송신 빔 파라미터들의 반복적인 순서가 발생하고 있다고 결정하게 하고,

상기 후속하는 복수의 순차적인 송신 빔들을 송신하는 순서는 상기 반복적인 순서에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금,

상기 네트워크 디바이스는 상기 복수의 순차적인 송신 빔들의 송신을 시작하고 있다는 제 2 표시를 상기 UE로 송신하게 하고; 그리고

상기 반복적인 순서에 따라 상기 복수의 순차적인 송신 빔들의 각각의 송신 빔을 송신하는데 사용하기 위한 송신 빔형성 파라미터들을 생성하기 위해 상기 복수의 TCI 상태들을 확정적 방식으로 적용하게 하도록 상기 프로세서에 의해 추가로 실행 가능한, 무선 통신 장치.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금,

상기 UE에 의한 비주기적 채널 상태 정보 레퍼런스 신호 (CSI-RS) 측정을 위한 트리거를 송신하게 하고;

상기 복수의 TCI 상태들로부터 선택된 송신 빔 파라미터들의 세트를 사용하여 상기 CSI-RS를 송신하게 하고; 그

리고

상기 UE로부터 하나 이상의 측정된 채널 품질 파라미터들을 수신하게 하도록 상기 프로세서에 의해 추가로 실행 가능한, 무선 통신 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 명령들은 상기 장치로 하여금,

수신된 상기 하나 이상의 측정된 채널 품질 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 빔 리파인먼트 절차를 수행하게 하고;

상기 빔 리파인먼트 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 TCI 상태들의 하나 이상의 TCI 상태들을 업데이트하게 하고; 그리고

하나 이상의 업데이트된 TCI 상태들을 상기 UE로 송신하게 하도록 상기 프로세서에 의해 추가로 실행 가능한, 무선 통신 장치.

청구항 22

무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는,

네트워크 디바이스로부터, 복수의 다운링크 송신 빔들에서 주기적으로 송신될 복수의 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시하기 위한 표시를 사용자 장비 (UE)로 송신하게 하고;

상기 복수의 다운링크 송신 빔들을 통해 상기 UE로 상기 복수의 레퍼런스 신호들을 송신하게 하는 것으로서, 상기 복수의 레퍼런스 신호들의 각각의 연속적인 레퍼런스 신호는 선행 레퍼런스 신호 송신에 이어 미리 결정된 기간에 송신되는, 상기 복수의 레퍼런스 신호들을 송신하게 하고;

상기 복수의 레퍼런스 신호들 각각과 연관된 하나 이상의 파라미터들을 상기 UE로부터 수신하게 하고;

후속하는 복수의 순차적인 송신 빔들을 상기 UE로 송신하는 순서와 연관된 복수의 송신 구성 표시자 (TCI) 상태들을 결정하게 하고;

상기 네트워크 디바이스에서, 상기 복수의 TCI 상태들을 저장하게 하고;

상기 복수의 TCI 상태들을 상기 UE로 송신하게 하고; 그리고

상기 복수의 TCI 상태들에 대응하는 송신 빔 파라미터들의 반복적인 순서가 발생하고 있다고 결정하게 하기 위해

프로세서에 의해 실행 가능한 명령들을 포함하고,

상기 후속하는 복수의 순차적인 송신 빔들을 송신하는 순서는 상기 반복적인 순서에 적어도 부분적으로 기초하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은 2018년 2월 26일에 출원되고 발명의 명칭이 "Beam Tracking for Periodic User Equipment Movement"인 John Wilson 등의 미국 특허 출원 번호 제 62/635,135 호; 및 2019년 2월 21일에 출원되고 발명의 명칭이 "Beam Tracking for Periodic User Equipment Movement"인 John Wilson 등의 미국 특허 출원 번호 제 16/281,839 호의 이익을 주장하며, 이들 각각은 본원의 양수인에게 양도되어 있다.

배경 기술

[0002] 다음은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적에 관한 것이다.

[0003]

무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 전개된다. 이들 시스템들은 사용 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다중 사용자들과의 통신을 지원할 수도 있다. 이러한 다중 액세스 시스템의 예는 롱 텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 시스템, LTE-어드밴스드 (LTE-A) 시스템, 또는 LTE-A 프로 시스템과 같은 4 세대 (4G) 시스템, 및 뉴 라디오 (New Radio; NR) 시스템으로서 지정될 수도 있는 5 세대 (5G) 시스템을 포함한다. 이들 시스템은 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 체용할 수도 있다. 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들 또는 네트워크 액세스 노드들을 포함할 수도 있고, 이들 각각은 다르게는 사용자 장비 (UE) 로서 알려져 있을 수도 있는 다중의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다.

[0004]

일부 경우들에서, 무선 통신 시스템들은 UE들이 영역 내에 위치할 수 있고 비교적 긴 지속기간 동안 동일한 기지국 또는 기지국들 세트와 통신할 수 있는 설정으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 일부 산업 사물 인터넷 (IoT) 설정 내의 UE들은 비교적 장기간에 걸쳐 확정론적 동기 사이클들 내에서 기지국과 주기적 트래픽을 통신할 수 있다. 이들 UE들은 작은 페이로드들을 송신 및 수신할 수 있으며, 이는 다수의 UE들이 IoT 시스템 내에서 동작할 수 있게 한다. 이러한 시스템 내에서 비교적 많은 수의 UE들로 동작할 때, 오버헤드 송신들의 감소는 시스템 동작 및 효율을 향상시킬 수 있으므로, 그러한 시스템들 내의 다수의 오버헤드 송신들을 감소시키는 기술들이 바람직하다.

발명의 내용

[0005]

설명된 기법들은 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 지원하는 개선된 방법들, 시스템들, 디바이스들, 또는 장치들에 관한 것이다. 일반적으로, 설명된 기법들은 송신 빔들의 시퀀스를 사용하여 사용자 장비 (UE) 와 기지국 사이의 통신들을 위해 사용되는 빔형성 파라미터들의 시퀀스의 식별을 제공한다. 빔형성 파라미터들의 시퀀스는 송신 빔들이 감소된 레퍼런스 신호 송신들 및 빔 추적 절차들과 연관된 오버헤드 시그널링으로 주기적 UE 이동을 추적할 수 있게 한다. 일부 경우들에서, UE는 기지국으로부터 일련의 다운링크 송신 빔들에서 송신되는 수신된 레퍼런스 신호들을 주기적으로 측정할 수 있다. UE는 빔 추적 및 빔 리파인먼트 절차의 일부로서 다운링크 송신 빔들과 연관된 측정 파라미터들을 기지국에 레포팅할 수 있고, 기지국은 각 송신 빔과 연관된 송신 구성 표시자 (TCI) 상태들을 제공할 수 있다. TCI 상태들은 UE의 주기적인 이동 과정에 걸쳐 기록될 수 있고, UE가 후속하는 동일한 주기적인 이동을 수행할 때 후속하는 일련의 다운링크 송신 빔들의 송신 및 수신을 위한 빔형성 파라미터들을 식별하기 위해 확정적으로 사용될 수 있다.

[0006]

무선 통신의 방법이 설명된다. 이 방법은 기지국으로부터 다운링크 송신 빔들의 세트에서 송신될 수신된 레퍼런스 신호들을 측정들을 UE에서 개시하는 단계; 각각의 측정된 빔 파라미터가 대응하는 다운링크 송신 빔과 연관되는, 측정된 빔 파라미터들 세트들의 일 세트를 생성하기 위해, 개시에 응답하여, 수신된 레퍼런스 신호들 각각의 하나 이상의 파라미터들을 측정하는 단계; 측정된 빔 파라미터들 세트들의 세트 각각을 기지국에 레포팅하는 단계; 측정된 빔 파라미터들 세트들의 세트를 레포팅하는 것에 응답하여, 기지국으로부터 순차적인 송신 빔들의 후속 세트를 확정적으로 수신하는데 사용하기 위한 TCI 상태들의 세트를 수신하는 단계; 및 TCI 상태들의 세트를 UE에서 저장하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007]

무선 통신 장치가 설명된다. 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은 장치로 하여금, 기지국으로부터 다운링크 송신 빔들의 세트에서 송신될 수신된 레퍼런스 신호들을 측정들을 UE에서 개시하게 하고; 각각의 측정된 빔 파라미터가 대응하는 다운링크 송신 빔과 연관되는, 측정된 빔 파라미터들 세트들의 일 세트를 생성하기 위해, 개시에 응답하여, 수신된 레퍼런스 신호들 각각의 하나 이상의 파라미터들을 측정하게 하고; 측정된 빔 파라미터들 세트들의 세트 각각을 기지국에 레포팅하게 하고; 측정된 빔 파라미터들 세트들의 세트를 레포팅하는 것에 응답하여, 기지국으로부터 순차적인 송신 빔들의 후속 세트를 확정적으로 수신하는데 사용하기 위한 TCI 상태들의 세트를 수신하게 하고; 그리고 TCI 상태들의 세트를 UE에서 저장하게 하기 위해 프로세서에 의해 실행될 수 있다.

[0008]

무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는 기지국으로부터 다운링크 송신 빔들의 세트에서 송신될 수신된 레퍼런스 신호들을 측정들을 UE에서 개시하는 수단; 각각의 측정된 빔 파라미터가 대응하는 다운링크 송신 빔과 연관되는, 측정된 빔 파라미터들 세트들의 일 세트를 생성하기 위해, 개시에 응답하여, 수신된 레퍼런스 신호들 각각의 하나 이상의 파라미터들을 측정하는 수단; 측정된 빔 파라미터들 세트들의 세트 각각을 기지국에 레포팅하는 수단; 측정된 빔 파라미터들 세트들의 세트를 레포팅하는 것에 응답하여, 기지국으로부터 순차적인

송신 빔들의 후속 세트를 확정적으로 수신하는데 사용하기 위한 TCI 상태들의 세트를 수신하는 수단; 및 TCI 상태들의 세트를 UE에서 저장하는 수단을 포함할 수 있다.

[0009] 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는 기지국으로부터 다운링크 송신 빔들의 세트에서 송신될 수신된 레퍼런스 신호들의 측정들을 UE에서 개시하고; 각각의 측정된 빔 파라미터가 대응하는 다운링크 송신 빔과 연관되는, 측정된 빔 파라미터들 세트들의 일 세트를 생성하기 위해, 개시에 응답하여, 수신된 레퍼런스 신호들 각각의 하나 이상의 파라미터들을 측정하고; 측정된 빔 파라미터들 세트들의 세트 각각을 기지국에 레포팅하고; 측정된 빔 파라미터들 세트들의 세트를 레포팅하는 것에 응답하여, 기지국으로부터 순차적인 송신 빔들의 후속 세트를 확정적으로 수신하는데 사용하기 위한 TCI 상태들의 세트를 수신하고; 그리고 TCI 상태들의 세트를 UE에서 저장하기 위해 프로세서에 의해 실행 가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0010] 본 명세서에 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 수신된 레퍼런스 신호들 각각의 하나 이상의 파라미터들을 측정하는 단계는 제 1 송신 슬롯에서 제 1 레퍼런스 신호를 측정하는 단계, 및 하나 이상의 후속 송신 슬롯들에서 하나 이상의 후속 레퍼런스 신호들을 측정하는 단계를 포함할 수 있고, 상기 하나 이상의 후속 송신 슬롯들 각각은 미리 결정된 간격들로 존재한다.

[0011] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 미리 결정된 간격들은 기지국에 의해 UE에서 구성될 수 있다.

[0012] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 수신된 레퍼런스 신호들의 측정을 개시하는 것은 수신된 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시하기 위해 기지국으로부터 트리거 표시를 수신하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다.

[0013] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 트리거 표시는 무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링, 매체 액세스 제어 (MAC) 제어 엘리먼트, 다운링크 제어 정보 (DCI), 또는 이들의 임의의 조합에서 수신될 수 있다.

[0014] 본 명세서에 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 기지국이 순차적인 송신 빔들 세트의 송신을 시작하고 있을 수 있다는 제 2 표시를 기지국으로부터 수신하고; 그리고 TCI 상태들의 세트를 확정적 방식으로 적용하여 순차적인 송신 빔들 세트의 각각의 송신 빔을 수신하는데 사용하기 위한 수신 빔형성 파라미터들을 생성하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0015] 본 명세서에 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 2 표시는 기지국으로부터의 DCI 송신물에서, 기지국으로부터의 MAC 제어 엘리먼트에서, 기지국으로부터의 무선 리소스 제어 시그널링에서, 또는 이들의 임의의 조합에서 수신될 수 있다.

[0016] 본 명세서에 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, TCI 상태들의 세트를 적용하는 것은 순차적인 송신 빔들의 세트의 제 1 송신 빔에 대한 TCI 상태들의 세트의 제 1 TCI 상태를 식별하고, 그리고 제 1 TCI 상태 및 상기 제 1 TCI 상태에 이어지는 후속하는 확정적 (deterministic) TCI 상태들에 적어도 부분적으로 기초하여 순차적인 송신 빔들의 세트 중 나머지 송신 빔들에 대한 TCI 상태들의 세트의 후속 TCI 상태들을 식별하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다.

[0017] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속 TCI 상태들을 식별하는 것은 기지국으로부터의 시그널링과 독립적으로 수행될 수 있다.

[0018] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, TCI 상태들의 세트는 순차적인 송신 빔들의 세트 중 제 1 송신 빔을 수신하고; 그리고 제 1 TCI 상태에 기초할 수 있는 수신 빔형성 파라미터들을 이용하여 제 1 송신 빔을 수신하는데 사용될 수 있는 TCI 상태들의 테이블로부터 제 1 TCI 상태의 표시를 수신하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다.

[0019] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, UE는 연관된 식별 (ID)을 각각이 가질 수 있는 아날로그 빔형성 가중치 구성들의 세트를 저장하고, 그리고 TCI 상태들의 세트의 각각의 TCI 상태는 아날로그 빔형성 가중치 구성들 세트 중 하나에 대한 ID를 나타낸다.

[0020] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, TCI 상태들의 세트는 제어 리소스 세트 송신 빔들을 수신하기 위한 TCI 상태들의 제 1 서브세트 및 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH)

송신 빔들을 수신하기 위한 제 2 서브세트 TCI 상태들을 포함한다.

[0021] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 레퍼런스 신호들 세트 각각의 하나 이상의 파라미터들을 측정하는 단계는 빔 선택 절차, 빔 리파인먼트 절차, 또는 이들의 임의의 조합의 일부로서 수행될 수 있다.

[0022] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 측정, 레포팅 및 수신을 수신된 레퍼런스 신호들의 측정들의 비활성화될 때까지 반복하기 위한 동작들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0023] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 비활성화는 수신된 레퍼런스 신호들의 측정들과 연관된 타이머의 만료 또는 기지국으로부터 비활성화 표시의 수신에 대응한다.

[0024] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 TCI 상태들 세트에 대응하는 송신 빔 파라미터들의 반복 순서가 발생할 수 있다는 것으로 결정하고, 그리고 기지국으로부터 하나 이상의 후속하는 송신 빔들을 수신하기 위해 TCI 상태들의 세트를 사용하여 개시하도록 신호를 기지국에 송신하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0025] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 기지국으로부터 둘 이상의 후속 송신 빔들을 수신하기 위해 TCI 상태들의 세트를 사용하고; 그리고 빔 추적 및 채널 품질 정보 피드백을 위해 둘 이상의 후속 송신 빔들과 연관된 추적 레퍼런스 신호 (TRS) 를 측정하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0026] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, TRS 에 대한 하나 이상의 파라미터들은 TCI 상태들의 세트에 기초하여 결정될 수 있다.

[0027] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 기지국으로부터 비주기적 채널 상태 정보 레퍼런스 신호 (CSI-RS) 측정을 위한 트리거를 수신하고, TCI 상태들의 세트로부터 선택된 TCI 상태를 이용하여 CSI-RS를 수신하고, CSI-RS에 기초하여 하나 이상의 채널 품질 파라미터들을 측정하고, 그리고 측정된 하나 이상의 채널 품질 파라미터들을 기지국으로 송신하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0028] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 측정된 하나 이상의 채널 품질 파라미터들에 기초하여 하나 이상의 TCI 상태들을 수신하기 위한 동작들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0029] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 TCI 상태들의 세트 중 하나 이상을 사용하여 기지국으로부터 하나 이상의 후속 송신물들을 수신하고, 하나 이상의 후속 송신물들의 하나 이상의 채널 품질 특성들을 측정하고, 그리고 하나 이상의 채널 품질 특성들이 임계치 미만인 것에 적어도 기초하여 빔 실패를 결정하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0030] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 주기적 측정들, 또는 반주기적 측정들, 또는 이들의 조합을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0031] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 하나 이상의 파라미터들이 포함하는 것을 측정하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0032] 무선 통신의 방법이 설명된다. 이 방법은 기지국으로부터 다운링크 송신 빔들의 세트에서 송신될 주기적으로 송신된 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시하기 위한 표시를 기지국으로부터 UE로 송신하는 단계; 다운링크 송신 빔들의 세트를 통해 UE로 레퍼런스 신호들의 세트를 송신하는 단계로서, 레퍼런스 신호들 세트의 각각의 연속적인 레퍼런스 신호는 선행 레퍼런스 신호 송신에 이어 미리 결정된 기간에 송신되는, 상기 레퍼런스 신호들의 세트를 송신하는 단계; 레퍼런스 신호들 세트의 각각과 연관된 하나 이상의 파라미터들을 UE로부터 수신하는 단계; 순차적인 송신 빔들의 후속 세트를 UE로 확정적으로 송신하는데 사용하기 위한 TCI 상태들의 세트를 결정하는 단계; TCI 상태들의 세트를 기지국에서 저장하는 단계; 및 TCI 상태들의 세트를 UE로 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0033] 무선 통신 장치가 설명된다. 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은 장치로 하여금, 기지국으로부터 다운링크 송신 빔들의 세트에서 송신

될 주기적으로 송신된 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시하기 위한 표시를 기지국으로부터 UE로 송신하게 하고; 다운링크 송신 빔들의 세트를 통해 UE로 레퍼런스 신호들의 세트를 송신하게 하는 것으로서, 레퍼런스 신호들 세트의 각각의 연속적인 레퍼런스 신호는 선행 레퍼런스 신호 송신에 이어 미리 결정된 기간에 송신되는, 상기 레퍼런스 신호들의 세트를 송신하게 하고; 레퍼런스 신호들 세트의 각각과 연관된 하나 이상의 파라미터들을 UE로부터 수신하게 하고; 순차적인 송신 빔들의 후속 세트를 UE로 확정적으로 송신하는데 사용하기 위한 TCI 상태들의 세트를 결정하게 하고; TCI 상태들의 세트를 기지국에서 저장하게 하고, 그리고 TCI 상태들의 세트를 UE로 송신하게 하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0034] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 이 장치는 기지국으로부터 다운링크 송신 빔들의 세트에서 송신될 주기적으로 송신된 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시하기 위한 표시를 기지국으로부터 UE로 송신하는 수단; 다운링크 송신 빔들의 세트를 통해 UE로 레퍼런스 신호들의 세트를 송신하는 수단으로서, 레퍼런스 신호들 세트의 각각의 연속적인 레퍼런스 신호는 선행 레퍼런스 신호 송신에 이어 미리 결정된 기간에 송신되는, 상기 레퍼런스 신호들의 세트를 송신하는 수단; 레퍼런스 신호들 세트의 각각과 연관된 하나 이상의 파라미터들을 UE로부터 수신하는 수단; 순차적인 송신 빔들의 후속 세트를 UE로 확정적으로 송신하는데 사용하기 위한 TCI 상태들의 세트를 결정하는 수단; TCI 상태들의 세트를 기지국에서 저장하는 수단, 및 TCI 상태들의 세트를 UE로 송신하는 수단을 포함할 수 있다.

[0035] 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체가 설명된다. 이 코드는 기지국으로부터 다운링크 송신 빔들의 세트에서 송신될 주기적으로 송신된 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시하기 위한 표시를 기지국으로부터 UE로 송신하고; 다운링크 송신 빔들의 세트를 통해 UE로 복수의 레퍼런스 신호들을 송신하는 것으로서, 레퍼런스 신호들 세트의 각각의 연속적인 레퍼런스 신호는 선행 레퍼런스 신호 송신에 이어 미리 결정된 기간에 송신되는, 상기 복수의 레퍼런스 신호들을 송신하고; 상기 복수의 레퍼런스 신호들 각각과 연관된 하나 이상의 파라미터들을 UE로부터 수신하고; 순차적인 송신 빔들의 후속 세트를 UE로 확정적으로 송신하는데 사용하기 위한 TCI 상태들의 세트를 결정하고; 그리고 TCI 상태들의 세트를 UE로 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0036] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, 레퍼런스 신호들의 세트를 송신하는 것은 제 1 송신 슬롯에서 제 1 송신 빔을 통해 제 1 송신 신호를 송신하고, 그리고 하나 이상의 후속 송신 슬롯들에서 하나 이상의 후속 송신 빔들을 통해 하나 이상의 후속 레퍼런스 신호들을 송신하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다.

[0037] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적인 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들은, 미리 결정된 간격들로 레퍼런스 신호들을 측정하기 위해 UE를 구성하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0038] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적인 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들은 주기적으로 송신된 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시하기 위한 트리거 표시를 UE로 송신하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0039] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, 트리거 표시는 RRC 시그널링, MAC 제어 엘리먼트, DCI, 또는 이들의 임의의 조합에서 송신될 수 있다.

[0040] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들은 기지국이 순차적인 송신 빔들 세트의 송신을 시작하고 있을 수 있다는 제 2 표시를 UE로 송신하고; 그리고 TCI 상태들의 세트를 확정적 방식으로 적용하여 순차적인 송신 빔들 세트의 각각의 송신 빔을 송신하는데 사용하기 위한 송신 빔형성 파라미터들을 생성하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0041] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, 제 2 표시는 DCI 송신물에서, MAC 제어 엘리먼트에서, 무선 리소스 제어 시그널링에서, 또는 이들의 임의의 조합에서 송신될 수 있다.

[0042] 본 명세서에 설명된 방법, 장치 및 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, TCI 상태들의 세트를 적용하는 것은 순차적인 송신 빔들의 세트의 제 1 송신 빔에 대한 TCI 상태들의 세트의 제 1 TCI 상태를 식별하고, 그리고 제 1 TCI 상태 및 상기 제 1 TCI 상태에 이어지는 후속하는 확정적 TCI 상태들에 적어도 부분적으로 기초하여 순차적인 송신 빔들의 세트 중 나머지 송신 빔들에 대한 TCI 상태들의 세트의 후속 TCI 상태들을 식별하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다.

[0043] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체의 일부 예들에서, TCI 상태들의 세트는 제

1 송신 빔을 수신하는데 UE에 의해 사용될 수 있는 TCI 상태들의 테이블로부터 제 1 TCI 상태의 표시를 송신하고, 그리고 제 1 TCI 상태에 기초할 수 있는 빔형성 파라미터들을 사용하여 제 1 송신 빔을 송신하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다.

[0044] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 기지국은 연관된 ID을 각각이 가질 수 있는 아날로그 빔형성 가중치 구성들의 세트를 저장하고, 그리고 TCI 상태들의 세트의 각각의 TCI 상태는 아날로그 빔형성 가중치 구성들 세트 중 하나에 대한 ID를 나타낸다.

[0045] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, TCI 상태들의 세트는 제어 리소스 세트 송신 빔들을 송신하기 위한 TCI 상태들의 제 1 서브세트 및 PDSCH 송신 빔들을 송신하기 위한 제 2 서브세트 TCI 상태들을 포함한다.

[0046] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 TCI 상태들 세트에 대응하는 송신 빔 파라미터들의 반복 순서가 발생할 수 있다는 것으로 결정하고, 그리고 기지국으로부터 하나 이상의 후속하는 송신 빔들을 수신하기 위해 TCI 상태들의 세트를 사용하여 개시하도록 신호를 기지국에 송신하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0047] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 둘 이상의 후속 송신 빔들을 UE로 송신하기 위해 TCI 상태들의 세트를 사용하고; 그리고 둘 이상의 후속 송신 빔들 각각에서 빔 추적 및 채널 품질 정보 피드백을 위한 TRS를 UE로부터 송신하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0048] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 UE에 의한 비주기적 CSI-RS 측정을 위한 트리거를 송신하고, TCI 상태들 세트로부터 선택된 송신 빔 파라미터들 세트를 사용하여 CSI-RS를 송신하고, 그리고 UE로부터 하나 이상의 측정된 채널 품질 파라미터들을 수신하기 위한 동작들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0049] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 수신된 하나 이상의 측정된 채널 품질 파라미터들에 기초하여 빔 리파인먼트 절차를 수행하고, 빔 리파인먼트 절차에 기초하여 하나 이상의 TCI 상태들을 업데이트하고, 그리고 하나 이상의 업데이트된 TCI 상태들을 UE로 송신하기 위한 동작들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0050] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, TCI 상태들의 세트를 결정하는 것은 적어도 제 1 송수신 포인트 (TRP) 와 연관된 제 1 TCI 상태 및 제 2 TRP와 연관된 제 2 TCI 상태를 결정하기 위한 동작들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 여기서 레퍼런스 신호들 세트 각각과 연관된 하나 이상의 파라미터들은 제 1 TRP로부터의 레퍼런스 신호들과 연관된 하나 이상의 파라미터들 및 제 2 TRP로부터의 레퍼런스 신호들과 연관된 하나 이상의 파라미터들을 포함한다.

[0051] 본 명세서에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 주기적 측정들, 또는 반주기적 (semi-periodic) 측정들, 또는 이들의 조합을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0052] 도 1 은 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 지원하는 무선 통신을 위한 시스템의 예를 예시한다.

도 2 는 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 지원하는 무선 시스템의 일부분의 예를 예시한다.

도 3 은 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 지원하는 빔 추적 절차의 예를 예시한다.

도 4 는 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 지원하는 빔 추적 절차의 예를 예시한다.

도 5 는 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 지원하는 프로세스 흐름의 예를 예시한다.

도 6 은 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 지원하는 프로세스 흐름의 예를 예시한다.

도 7 내지 도 9 는 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 지원하는 디바이스의 블록도를 도시한다.

도 10 은 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 지원하는 UE 를 포함하는 시스템의 블록도를 예시한다.

도 11 내지 도 13 은 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 지원하는 디바이스의 블록도를 도시한다.

도 14 는 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 지원하는 기지국을 포함하는 시스템의 블록도를 예시한다.

도 15 내지 도 22 는 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적 방법을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0053]

본 명세서에 제공된 다양한 기술들은 사용자 장비 (UE) 가 주기적 이동을 가질 수 있는 시스템에서 효율적인 통신을 가능하게 한다. 일부 경우들에서, UE 는 UE와의 송신들을 위한 채널 특성들이 대응하는 반복적인 변화들을 가질 수 있는 반복적인 모션을 가질 수 있다. 예를 들어, UE는 산업용 사물 인터넷 (IoT) 에서 반복적인 모션을 받는 장비의 피스와 연관될 수 있다. 이러한 반복적인 모션 동안 UE와의 송신을 위한 무선 채널 특성들은 확정적 패턴에 따라 변할 수 있다. 또한, 일부 시스템들은 지향성 송신 빔들이 기지국과 UE 사이에서 송신되는 빔형성 기법들을 사용할 수 있고, 반복 모션에서 UE의 위치와 연관된 패턴을 따르는 상이한 방향 송신 빔들이 사용될 수 있다.

[0054]

일부 경우들에서, UE 및 기지국은 송신 빔들이 감소된 레퍼런스 신호 송신들 및 빔 추적 절차들과 연관된 오버헤드 시그널링으로 주기적 UE 이동을 추적할 수 있게 하는 빔형성 파라미터들의 시퀀스를 식별할 수 있다. 일부 경우들에서, UE 는 UE 의 반복적인 모션 과정에 걸쳐 빔 추적 파라미터들의 기록을 개시할 수 있고, 기지국으로부터 일련의 다운링크 송신 빔들에서 송신되는 수신된 레퍼런스 신호들을 측정할 수 있다. UE 는 다운링크 송신 빔들과 연관된 측정 파라미터들을 기지국에 레포팅할 수 있고, 기지국은 각 송신 빔과 연관되는 송신 구성 표시자 (TCI) 상태들을 제공할 수 있다. TCI 상태들은 UE 의 주기적인 이동 과정에 걸쳐 기록될 수 있고, UE가 후속하는 동일한 주기적인 이동을 수행할 때 후속하는 일련의 다운링크 송신 빔들의 송신 및 수신을 위한 빔형성 파라미터들을 식별하기 위해 확정적으로 사용될 수 있다.

[0055]

후속 시점에서, UE 는 동일한 이동을 할 수 있고, 기지국과 UE는 식별된 빔형성 파라미터들을 확정적 방식으로 송신 빔들을 송신 및 수신하기 위해 사용할 수 있다. 이러한 기법들은 UE 및 기지국이 감소된 시그널링으로 다수의 송신 빔들에 대한 빔형성 파라미터들을 선택할 수 있게 한다. 일부 경우들에서, 기지국은 더 적은 레퍼런스 신호들을 송신할 수 있고, UE 는 빔 추적 및 리파인먼트 절차들을 위해 더 적은 측정 레포트들을 송신 할 수 있으며, 이는 시스템에서 시그널링 오버헤드를 감소시키고 전체 시스템 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 일부 산업 IoT 시스템들에서, 비교적 많은 수의 UE들이 비교적 작은 영역 내에 집중될 수 있고, 많은 수의 UE들에 대한 누적 오버헤드 감소는 시스템 효율의 상당한 증가를 초래할 수 있다. 감소된 빔 추적 절차들은 또한 UE 및 기지국에서의 프로세싱 오버헤드를 감소시키고 전체 에너지 소비를 감소시킬 수 있다.

[0056]

본 개시의 양태들은 다양한 예들의 빔 추적 기술들을 사용할 수 있는 무선 통신 시스템의 맥락에서 초기에 설명된다. 본 개시의 양태들은 추가로, 주기적 사용자 장비 이동을 추적하기 위한 빔과 관련되는 장치 다이어그램들, 시스템 다이어그램들, 및 플로우차트들을 참조하여 예시 및 설명된다.

[0057]

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, LTE-A Pro 네트워크, 또는 뉴 라디오 (NR) 네트워크일 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 강화된 브로드밴드 통신들, 초고 신뢰가능 (예컨대, 미션 크리티컬) 통신들, 저 레이턴시 통신들, 또는 저비용 및 저복잡도 디바이스들과의 통신들을 지원할 수도 있다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 UE들 (115) 은 반복적인 모션을 받을 수 있고, UE들 (115) 및 기지국들 (105) 은 상이한 포인트에서 반복적인 모션동안 송신되는 확정적 방식으로 빔

형성 파라미터들을 결정하기 위해 사용될 수 있는 다수의 TCI들을 저장할 수 있다.

[0058] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기지국들 (105) 은 트랜시버 기지국, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, 노드B, e노드B (eNB), 차세대 노드 B 또는 기가-노드B (gNB 로서 지칭될 수도 있음), 홈 노드B, 홈 e노드B, 또는 일부 다른 적합한 용어를 포함할 수도 있거나 이들로서 당업자에 의해 지칭될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 유형의 기지국들 (105) (예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 UE들 (115) 은 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB, gNB, 중계 기지국 등을 포함한 다양한 유형들의 기지국들 (105) 및 네트워크 장비와 통신 가능할 수도 있다.

[0059] 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.

[0060] 기지국 (105) 에 대한 지리적 커버리지 영역 (110) 은 지리적 커버리지 영역 (110) 의 일부분만을 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 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 이종의 LTE/LTE-A/LTE-A Pro 또는 NR 네트워크를 포함할 수도 있다.

[0061] 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 예들에서, 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 경우들에서, 용어 “셀” 은 논리적 엔티티가 동작하는 지리적 커버리지 영역 (110) 의 일부분 (예를 들어, 섹터) 을 지칭할 수도 있다.

[0062] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있고 각각의 UE (115) 는 정지식 또는 이동식 일 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, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 또는 개인용 컴퓨터와 같은 개인용 전자 디바이스일 수도 있다. 일부 예들에서, 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, 운송체들, 계측기들, 산업 장비 등과 같은 다양한 물품들에서 구현될 수도 있다.

[0063] MTC 또는 IoT 디바이스들과 같은 일부 UE들 (115) 은 저비용 또는 저복잡도 디바이스들일 수 있고, 머신들 간의 자동화된 통신을 (예를 들어, 머신-투-머신 (Machine-to-Machine; M2M) 통신을 통해) 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 측정하거나 캡처하고 그 정보를, 정보를 이용할 수 있거나 또는 정보를 프로그램 또는 애플리케이션과 상호작용하는 인간들에게 제시할 수 있는, 중앙 서버 또는 애플리케이션 프로그램에 중계하기 위해 센서들 또는 계측기들을 통합하는 디바이스들로부터의 통신들을 포함할 수도 있다. 일부 UE들 (115) 은 정보를 수집하거나 머신들의 자동화된 거동을 가능화하도록 설계될 수도 있다. MTC 디바이스들에 대한 어플리케이션들의 예들은 스마트 계측, 재고 모니터링, 수위 모니터링, 장비 모니터링, 센서 모니터링, 헬스케어 모니터링, 야생생물 모니터링, 기상 및 지질학적 이벤

트 모니터링, 선단 관리 및 추적, 원격 보안 감지, 물리 액세스 제어, 및 트랜잭션 기반 비즈니스 청구를 포함 한다.

[0064] 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 인터페이스 할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 직접 (예를 들어, 직접 기지국들 (105) 간에) 또는 간접적으로 (예를 들어, 코어 네트워크 (130) 를 통해) 백홀 링크들 (134) 위로 (예를 들어, X2 또는 다른 인터페이스를 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0065] 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 (stratum)(예를 들어, 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 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공할 수도 있다.

P-GW 는 네트워크 오퍼레이터들 IP 서비스들에 접속될 수도 있다. 오퍼레이터 IP 서비스들은 인터넷, 인트라넷(들), IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS), 또는 패킷 스위칭 (PS) 스트리밍 서비스로의 액세스를 포함할 수도 있다.

[0066] 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.

[0067] 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 대역으로 알려져 있는데, 파장들의 길이가 대략 1 데시미터로부터 1 미터까지의 범위에 이르기 때문이다. UHF 파들은 빌딩들 및 환경적 특징들에 의해 차단되거나 또는 재지향될 수도 있다. 그러나, 파들은 매크로 셀이 실내에 위치된 UE들 (115) 에 서비스를 제공하기에 충분하게 구조물들을 관통할 수도 있다.

UHF 파들의 송신은 300 MHz 아래의 스펙트럼의 고주파수 (HF) 또는 매우 높은 주파수 (VHF) 부분의 더 작은 주파수들 및 더 긴 파들을 사용한 송신에 비해 더 작은 안테나들 및 더 짧은 범위 (예를 들어, 100 km 미만) 와 연관될 수도 있다.

[0068] 무선 통신 시스템 (100) 은 센티미터 대역으로 또한 알려진 3 GHz 내지 30 GHz 의 주파수 대역을 사용하여 초고주파수 (SHF) 영역에서 동작할 수도 있다. SHF 영역은, 다른 사용자들로부터의 간섭을 견딜 수 있는 디바이스들에 의해 기회주의적으로 사용될 수도 있는 5 GHz 산업, 과학 및 의료 (ISM) 대역들과 같은 대역들을 포함한다.

[0069] 무선 통신 시스템 (100) 은 또한 밀리미터 대역으로 또한 알려진 (예를 들어, 30 GHz 내지 300 GHz 의) 스펙트럼의 극 고주파수 (EHF) 영역에서 동작할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 UE들 (115) 과 기지국들 (105) 사이의 밀리미터파 (mmW) 통신을 지원할 수도 있고, 개개의 디바이스들의 EHF 안테나들은 UHF 안테나들보다 훨씬 작거나 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 명세서에 개시된 기법들은 하나 이상의 상이한 주파수 영역들을 사용하는 송신들에 걸쳐 채용될 수도 있고, 이를 주파수 영역들에 걸친 대역들의 지정된 사용은 국가 또는 규제 기관에 따라 상이할 수도 있다.

[0070] 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 라이센스 보조 액세스 (License Assisted Access; 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 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 협력하여 CA 구성에 기초할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 동작들은 다운링크 송신들, 업링크 송신들, 피어-투-피어 송신들, 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 라우팅은 주파수 분할 라우팅 (FDD), 시간 분할 라우팅 (TDD) 또는 양자 모두의 조합에 기초할 수도 있다.

[0071] 일부 경우들에서, 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 경우에서 패킷 세그먼트화 및 리어셈블리를 수행하여 논리 채널들을 통해 통신할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (MAC) 계층은 우선순위 핸들링 및 논리 채널들의 송신 채널들로의 다중화를 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한 MAC 계층에서의 재송신을 제공하기 위한 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ)을 이용하여, 링크 효율을 향상시킬 수도 있다. 제어 평면에서, 무선 리소스 제어 (RRC) 프로토콜 계층은 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러들을 지원하는 코어 네트워크 (130) 또는 기지국들 (105)과 UE (115) 사이의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지보수를 제공할 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들로 맵핑될 수도 있다.

[0072] 물리 채널들은 다양한 기법들에 따라 캐리어 상에서 다중화될 수도 있다. 물리 제어 채널 및 물리 데이터 채널은 다운링크 캐리어 상에서, 예를 들어, 시간 분할 다중화 (TDM) 기법들, 주파수 분할 다중화 (FDM) 기법들, 또는 하이브리드 TDM-FDM 기법들을 사용하여 다중화될 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.

[0073] 캐리어는 무선 주파수 스펙트럼의 특정 대역폭과 연관될 수도 있고, 일부 예들에서 캐리어 대역폭은 캐리어 또는 무선 통신 시스템 (100)의 "시스템 대역폭"으로 지정될 수도 있다. 예를 들어, 캐리어 대역폭은 특정 무선 액세스 기술 (예를 들어, 1.4, 3, 5, 10, 15, 20, 40, 또는 80 MHz)의 캐리어에 대한 다수의 미리 결정된 대역폭 중 하나일 수도 있다. 일부 예들에서, 각각의 서빙된 UE (115)는 캐리어 대역폭의 부분 또는 전부를 통해 동작하도록 구성될 수도 있다. 다른 예들에서, 일부 UE들 (115)은 캐리어 내의 (예를 들어, 협대역 프로토콜 유형의 "대역내" 전개) 미리 정의된 부분 또는 범위 (예를 들어, 서브캐리어들 또는 RB들의 세트)와 연관되는 협대역 프로토콜 유형을 사용한 동작을 위해 구성될 수도 있다.

[0074] 일부 예들에서, 기지국 (105) 또는 UE (115)는 다중 안테나들로 장비될 수도 있으며, 이는 송신 다이버시티, 수신 다이버시티, 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 통신들, 또는 빔포밍과 같은 기법들을 채용하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템 (100)은 송신 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105))와 수신 디바이스 (예를 들어, UE (115)) 사이에 송신 스킴을 사용할 수도 있고, 여기서 송신 디바이스는 다중 안테나들을 갖추고 있고 수신 디바이스들은 하나 이상의 안테나들을 갖추고 있다. MIMO 통신은, 상이한 공간 계층들을 통해 다중 신호들을 송신 또는 수신하는 것에 의해 스펙트럼 효율을 증가시키기 위해 멀티경로 신호 전파를 채용할 수도 있으며, 이는 공간 멀티플렉싱으로 지정될 수도 있다. 다중 신호들은, 예를 들어, 상이한 안테나들 또는 안테나들의 상이한 조합들을 통해 송신 디바이스에 의해 송신될 수도 있다. 마찬가지로 다중 신호들은, 상이한 안테나들 또는 안테나들의 상이한 조합들을 통해 수신 디바이스에 의해 수신될 수도 있다. 다중 신호들은 각각은 별도의 공간 스트리밍으로서 지정될 수도 있고, 동일한 데이터 스트리밍 (예를 들어, 동일한 코드워드) 또는 상이한 데이터 스트리밍들과 연관된 비트를 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.

[0075] 공간 필터링, 지향성 송신, 또는 지향성 수신으로 또한 지정될 수도 있는 빔형성은, 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. 빔형성은 안테나 어레이에 대하여 특정 배향들로 전파되는 신호들이 보강 간섭을 경험하는 한편 다른 것들이 상쇄 간섭을 경험하도록 안테나 어레이의 안테나 엘리먼트들을 통해 통신된 신호들을 결합함으로써 달성을 할 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 기타 배향에 대하여) 특정 배향과 연관된 빔포밍 가중치

세트에 의해 정의될 수도 있다.

[0076] 하나의 예에서, 기지국 (105)은 UE (115)와의 지향성 통신을 위한 범형성 동작들을 수행하기 위해 다수의 안테나들 또는 안테나 어레이들을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 일부 신호들 (예컨대, 동기화 신호들, 레퍼런스 신호들, 범 선택 신호들, 또는 다른 제어 신호들)은 상이한 방향들로 다수회 기지국 (105)에 의해 송신될 수도 있으며, 이는 송신의 상이한 방향들과 연관된 상이한 범형성 가중치 세트들에 따라 송신되는 신호를 포함할 수도 있다. 상이한 범 방향들로의 송신물들은 기지국 (105)에 의한 후속 송신 및/또는 수신을 위한 범 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 범 방향 (예컨대, UE (115)와 같은 수신 디바이스와 연관된 방향)으로 기지국 (105)에 의해 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, 단일 범 방향을 따른 송신물들과 연관된 범 방향은 상이한 범 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 있으며, UE (115)는, 최고 신호 품질 또는 그렇지 않으면 용인가능한 신호 품질로 수신된 신호의 표시를 기지국 (105)에 레포팅할 수도 있다. 비록 이들 기법들이 기지국 (105)에 의해 하나 이상의 방향들로 송신된 신호들을 참조하여 설명되지만, UE (115)는 (예컨대, UE (115)에 의한 후속 송신 또는 수신을 위한 범 방향을 식별하기 위해) 상이한 방향들로 다수회 신호들을 송신하기 위한 또는 (예컨대, 수신 디바이스로 데이터를 송신하기 위해) 단일 방향으로 신호를 송신하기 위한 유사한 기법들을 채용할 수도 있다.

[0077] 수신 디바이스 (예컨대, mmW 수신 디바이스의 일 예일 수도 있는 UE (115))는, 동기화 신호들, 레퍼런스 신호들, 범 선택 신호들, 또는 다른 제어 신호들과 같은 다양한 신호들을 기지국 (105)으로부터 수신할 경우 다중의 수신 범들을 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 범형성 가중치 세트들에 따라 수신함으로써, 또는 안테나 어레이의 복수의 안테나 엘리먼트들에서 수신된 신호들에 적용된 상이한 수신 범형성 가중치 세트들에 따라 수신된 신호들을 프로세싱함으로써, 다수의 수신 방향들을 시도해볼 수도 있으며, 이를 중 임의의 것은 상이한 수신 범들 또는 수신 방향들에 따른 "리스닝"으로서 지칭될 수도 있다. 일부 예들에서, 수신 디바이스는 (예컨대, 데이터 신호를 수신할 경우) 단일 범 방향을 따라 수신하기 위해 단일 수신 범을 사용할 수도 있다.

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

[0078] 전술한 바와 같이, 일부 경우들에서 UE (115)는 (예를 들어, 반복적인 방식으로 주기적으로 이동하는 산업 기계와 결합될 때) 반복적인 모션을 받을 수 있다. 또한, 그러한 UE (115)의 반복적인 모션은 UE (115)와 기지국 (105) 사이의 통신을 위해 상이한 송신 범 방향을 갖는 둘 이상의 송신 범이 사용될 수 있는 방식으로 UE (115)를 이동하게 할 수 있다. 본 개시의 다양한 양태들은 감소 또는 제거된 범 추적 또는 범 리파인먼트 절차들과 함께 UE (115)의 반복 모션 동안 적용될 수 있는 결정적 범형성 파라미터들을 식별하기 위해 이러한 반복적인 모션을 활용할 수 있는 범 관리를 위한 기술들을 제공한다.

[0079] 도 2는 본 개시의 다양한 양태들에 따라 주기적 사용자 장비 이동을 위한 범 추적을 지원하는 무선 통신 시스템 (200)의 예를 도시한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (200)은 무선 통신 시스템 (100)의 양태들을 구현할 수도 있다. 도 2의 예에서, 무선 통신 시스템 (200)은, 커버리지 영역 (205)을 가질 수 있는 도 1의 기지국들 (105)의 일례일 수도 있는 기지국 (105-e)을 포함할 수도 있다. 시스템 (200)은 또한 도 1의 UE들 (115)의 예일 수 있는 UE (115-a)를 포함할 수도 있다.

[0080] 이 예에서, UE (115-a)는 산업 기계 (210)에 위치될 수 있고 UE (115-a)는 215에 나타낸 바와 같이 제 1 위치에서 제 2 위치로 이동할 수 있다. 예를 들어, UE (115-a)는 도 2의 예에서 제 1 위치 (215) 및 제 2 위치 (220)로 도시된 2개 이상의 위치들 사이에서 반복적으로 이동하는 로봇 팔의 단부에 배치될 수 있다.

이 예는 단지 논의 및 예시의 목적으로 제공되며, UE (115-a)가 반복적인 이동을 경험할 수 있는 수많은 상이한 상황들이 발생할 수 있음을 이해할 것이다. 도 2의 예로 계속하면, 기지국 (105-a)은, UE (115-a)가 제 1 위치에 있는 경우 UE (115-a)와의 통신들을 위해 제 1 송신 범 (225)을 송신할 수 있다. 마찬가지로, 기지국 (105-a)은, UE (115-a)가 제 2 위치에 있는 경우 UE (115-a)와의 통신들을 위해 제 2 송신 범 (225)을 송신할 수 있다. 제 1 송신 범 (225)은 제 1 TCI 상태에 기초하여 결정될 수 있는 제 1 세트의 범형성 파라미터들을 가질 수 있고, 제 2 송신 범 (230)은 제 2 TCI 상태에 기초하여 결정될 수 있는 제 2 세트의 범형성 파라미터들을 가질 수 있다. 일부 예들에서, UE (115-a)는 제 1 위치 (215)와 제 2 위치

(220) 사이의 경로를 따라 하나 이상의 중간 위치들과 연관될 수 있는 하나 이상의 추가 TCI 상태들을 가질 수 있다.

[0081] 일부 경우들에서, 제 1 송신 빔 (225) 은 빔형성 송신들에 사용될 수 있는 빔 선택 및 빔 리파인먼트 기법들을 통해 확립될 수 있다. 이러한 빔 선택 및 빔 리파인먼트 절차들은 채널 상태 정보 레퍼런스 신호 (CSI-RS) 와 같은 하나 이상의 레퍼런스 신호들을 포함하는 하나 이상의 빔들을 송신하는 기지국 (105-a) 을 포함할 수 있다. 빔 및 레퍼런스 신호 송신들에 사용되는 타이밍 및 리소스들은 동기화 신호 (SS) 블록에 제공될 수 있고, 빔 선택 및 빔 리파인먼트 절차들에 사용될 수 있다. UE (115-a) 는 제 1 송신 빔 (225) 을 통한 CSI-RS 송신을 모니터링하고 제 1 송신 빔 (225) 과 연관된 하나 이상의 파라미터들 (예를 들어, 전력, 위상 및 타이밍 측정) 을 측정할 수 있다. UE (115-a) 는 측정들을 기지국 (105-a) 에 레포팅할 수 있고, 이는 하나 이상의 빔 리파인먼트들을 결정할 수 있다. 일부 경우들에서, TCI 상태는 제 1 송신 빔 (225) 을 수신 또는 송신 도는 양자 모두를 하기 위해 UE (115-a) 및 기지국 (105-a) 에 의해 사용될 빔형성 파라미터들을 제공하도록 업데이트될 수 있다. 제 2 송신 빔 (230) 의 빔 선택 및 빔 리파인먼트를 위해 유사한 기술들이 사용될 수 있다.

[0082] UE (115-a) 가 제 1 위치 (215) 와 제 2 위치 (220) 사이에서 반복적으로 이동하는 경우, 각각의 TCI 상태들, 뿐만 아니라 하나 이상의 중간 TCI 상태들이 저장되어 빔형성 파라미터를 결정하는데 사용될 수 있다. 그러한 경우들에서, TCI 상태들은 2 단계로 결정되어 사용될 수 있다. RecordMode 단계 또는 캘리브레이션 단계로 지정될 수 있는 제 1 단계에서, 빔 구성들 (또는 공간 필터 구성들) 은 둘 이상의 상이한 시간 각각동안 UE (115-a) 및 기지국 (105-a) 에 저장될 수 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 은 송신할 수 있고 UE (115-a) 는 10 또는 20 슬롯마다 한 번씩 CSI-RS를 측정할 수 있다. UE (115-a) 는 측정들을 기지국 (105-a) 에 레포팅할 수 있고, 이는 상이한 시간 각각에 대한 빔 구성을 결정하고 빔 구성을 UE (115-a) 에 제공할 수 있다. UE (115-a) 및 기지국 (105-a) 모두는 다른 빔 구성을 저장할 수 있다. 일부 경우들에서, 각각의 빔 구성은 TCI 상태와 연관될 수 있고, 각 시간 단위에 대한 단일 TCI 상태가 저장될 수 있다. 다른 경우들에서, TCI 상태들의 테이블이 제공될 수 있고 테이블에 대한 인덱스가 각각의 시간 단위에 대해 저장될 수 있다. 일부 경우들에서, 채널 품질 정보 (CQI) 는 또한 각 시간 단위에 대해 저장될 수 있다.

[0083] RecordPlay 단계로 지정될 수 있는 제 2 단계에서, 정보는 UE (115-a) 의 이동 동안 추가 CSI-RS 송신들, 측정 또는 레포트없이 빔 구성을 사용하는데 사용될 수 있다. 그러한 경우들에서, 기지국 (105-a) 은 송신 빔들의 시퀀스에 확정적 방식으로 적용되는 빔형성 파라미터들을 사용하여 송신 빔들의 시퀀스를 송신할 수 있고, UE (115-a) 는 송신 빔들의 시퀀스를 수신하도록 확정적 방식으로 적용되는 빔형성 파라미터들을 사용하여 수신 빔형성을 수행할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-a) 은 특정 TCI 상태가 초기 송신 빔을 위해 사용될 UE (115-a) 에 표시할 수 있고, 후속 TCI 상태들은 저장된 TCI 상태들에 기초하여 확정적으로 식별되어 수신 빔형성 파라미터들을 식별한다. 따라서, RecordPlay 페이즈에서, 기지국 (105-a) 은 CSI-RS를 송신하지 않거나, 감소된 수의 CSI-RS를 송신하여 다른 송신물들을 위해 무선 리소스들을 비울 수 있다. 마찬가지로, UE (115-a) 는, 그러한 경우에 UE (115-a) 에서의 프로세싱 부하를 감소시킬 수 있고 또한 UE (115-a) 로부터의 측정 송신물들을 감소시킬 수 있는, CSI-RS 송신물들의 측정을 수행하지 않거나 감소된 측정량을 수행할 수 있다.

[0084] 일부 예들에서, 기지국으로부터의 복수의 다운링크 송신 빔들에서 송신될 수신된 레퍼런스 신호들의 측정들을 UE에서 개시하는 단계; 각각의 측정된 빔 파라미터가 대응하는 다운링크 송신 빔과 연관되는, 측정된 빔 파라미터들 세트들의 복수를 생성하기 위해, 개시에 응답하여, 수신된 레퍼런스 신호들 각각의 하나 이상의 파라미터들을 측정하는 단계; 측정된 빔 파라미터들 세트들의 복수 각각을 기지국에 레포팅하는 단계; 측정된 빔 파라미터들 세트들의 복수를 레포팅하는 것에 응답하여, 기지국으로부터 순차적인 송신 빔들의 후속하는 복수를 확정적으로 수신하는데 사용하기 위한 TCI 상태들의 복수를 수신하는 단계; 및 TCI 상태들의 복수를 UE에서 저장하는 단계는 무선 통신에 이점들을 제공할 수 있다. 예를 들어, 이러한 통신 프로토콜은, 예를 들어, UE가 반복적이거나 주기적인 위치 변화되는 경우에, 특정 빔 추적 파라미터들을 여전히 제공하면서, 전체 시그널링 오버헤드를 감소시킬 수 있다 (예를 들어, 빔 추적을 위한 CSI-RI 시그널링과 같은 리소스들을 감소시킬 수 있다). 일부 경우들에서, 측정들은 수신된 레퍼런스 신호들의 주기적 또는 반주기적 측정들을 포함할 수 있다.

[0085] 일부 경우들에서, 기지국이 복수의 순차적인 송신 빔들의 송신을 시작하고, 확정적 방식으로 복수의 TCI 상태들을 적용하여 복수의 순차적인 송신 빔들의 각 송신 빔을 수신하는데 사용하기 위한 빔형성 파라미터들을 생성하고 있다는 제 2 표시는, 이동 사이클을 통해 UE 의 다양한 위치에 대해 결정되는 빔형성 파라미터들을 반복적인

이동들이 되는 UE가 이용하게 할 수 있다. 따라서, 빔형성 파라미터들을 구성하기 위해 기지국과 UE 사이의 시그널링을 감소시킨다.

[0086] 일부 경우들에서, 복수의 TCI 상태들을 사용하여 기지국으로부터 둘 이상의 후속 송신 빔들을 수신하고, 빔 추적 및 채널 품질 정보 피드백을 위해 둘 이상의 후속 송신 빔들과 연관된 추적 레퍼런스 신호 (TRS) 를 측정하는 것은, 반복될 필요가 있는 빔 관리의 공간적 양태들을 요구하지 않고 빔 리파인먼트를 용이하게 하거나 빔 실패를 검출하는 것을 돋는다. 따라서, 근적 (deterministic) 빔 TCI가 사용될 때 빔 리파인먼트 또는 에러 검출이 발생할 수 있으며, 이에 의해 빔형성 품질을 유지하면서 전체 시그널링을 감소시킨다.

[0087] 본 명세서에 제공된 다양한 예들은 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로의 다운링크 송신물들을 언급하지만, 본 명세서에서 논의된 기법들은 업링크 송신물들에도 적용될 수 있다 (예를 들어, UE (115) 는 기지국 (105) 으로의 업링크 송신 빔 송신을 위한 업링크 빔형성 파라미터들을 결정하기 위해 TCI 상태들의 시퀀스를 사용할 수 있음). 또한, 본 명세서에서 논의된 기법들은 빔형성을 사용하지 않는 다른 시스템들 또는 다른 비빔형성 파라미터들에 사용될 수 있으며, 여기서 파라미터들의 시퀀스는 일련의 송신들에 적용될 수 있다 (예를 들어, 간접 파라미터들의 시퀀스가 연속 TTI들로 적용될 수 있다). RecordMode 페이즈 및 RecordPlay 페이즈 동안의 송신들의 예는 각각 도 3 및 4와 관련하여 논의된다.

[0088] 도 3 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 지원하는 빔 추적 절차 (300) 의 예를 도시한다. 일부 예들에서, 빔 추적 절차 (300) 는 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 의 양태들에서 구현될 수도 있다. 도 3 의 예에서, 기지국 (105-b) 은 다운링크 송신들 (305) 을 UE (115-b) 로 송신할 수도 있다. 마찬가지로, UE (115-b) 는 업링크 송신들 (310) 을 기지국 (105-b) 으로 송신할 수도 있다. 기지국 (105-b) 은 도 1 또는 2 의 기지국들 (105) 의 일 예일 수 있고, UE (115-b) 는 도 1 또는 도 2 의 UE들 (115) 의 일 예일 수 있다.

[0089] 이 예에서, UE (115-b) 는 UE (115-b) 의 이동 과정 동안 다른 송신 빔들이 사용될 수 있는 반복적인 이동에 종속될 수 있다. 빔 관리를 위해 반복적인 모션을 사용하기 위해, RecordMode 활성화 트리거 (315) 는 반복적인 모션과 연관된 상이한 TCI 상태들의 송신 및 저장을 활성화할 수 있다. 일부 경우들에서, RecordMode 활성화 트리거 (315) 는 다운링크 송신에서 UE (115-b) 로 기지국 (105-b) 에 의해 송신되어, 두 디바이스가 동시에 절차를 시작하도록 한다. 일부 경우들에서, RecordMode 활성화 트리거 (315) 는 무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링에서, MAC 제어 엘리먼트 (MAC-CE) 에서 또는 다운링크 제어 정보 (DCI) 에서 UE (115-b) 로 송신될 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-b) 은 파라미터들의 반복적인 패턴이 존재함을 보여줄 수 있는 UE (115-b) 와의 통신들에 사용되는 빔형성 파라미터들의 분석에 기초하여 RecordMode 절차를 수행하기로 결정할 수 있다. 다른 경우들에서, 기지국 (105-b) 및 UE (115-b) 는 무선 통신 네트워크에서의 배치 구성에 기초하여 (예를 들어, 산업 IoT 배치에 기초하여) RecordMode 절차를 수행하도록 구성될 수 있다.

[0090] 일부 경우들에서, 기지국 (105-b) 은 CSI-RS (320) 의 송신들을 위한 기간 (340) (예를 들어, N 슬롯들), CSI-RS (320) 송신들을 위한 리소스들, 및 UE (115-b) 로부터의 측정 레포트 (325) 송신들을 위한 리소스들과 같은 RecordMode 절차와 연관된 다수의 파라미터들을 UE (115-a) 에 제공할 수 있다. 예를 들어, 기지국 (105-b) 은 1000 개의 슬롯들에 대해 20 개의 슬롯들마다 한번 또는 기지국 (105-b) 이 RecordMode 비활성화 트리거 (335) 를 송신할 때까지 CSI-RS (320) 송신들을 측정하도록 UE (115-b) 를 구성할 수 있다. 도 3 의 예에서, 기지국 (105-b) 은 제 1 기간 (340-a) 내에 제 1 슬롯에서 CSI-RS (320) 를 송신할 수 있고, 그리고 제 2 기간 (340-b) 내에 대응하는 슬롯에서 CSI-RS (320) 를 송신할 수 있다. UE (115-b) 는 CSI-RS (320) 와 연관된 하나 이상의 파라미터들을 측정할 수 있고, 측정 레포트 (325) 를 기지국 (105-b) 에 송신할 수 있다.

이러한 측정들은 하나 이상의 빔 리파인먼트 절차 (예를 들어, NR 시스템에서 사용되는 P1/P2/P3 빔 선택 및 리파인먼트 절차) 에 따라 수행될 수 있다. 기지국 (105-b) 은 UE (115-b) 로부터 레포팅된 측정들에 기초하여 TCI 상태 업데이트 (330) 를 송신할 수 있으며, 이는 후속 송신들에 사용하기 위해 UE (115-b) 및 기지국 (105-b) 모두에 저장될 수 있다.

[0091] 이 예에서, TCI 상태 업데이트들 (330) 은 송신 빔에 대한 CSI 안테나 포트들, 송신 빔에 대한 동기 신호 블록 블 (SSB), 하나 이상의 다른 파라미터들, 또는 이들의 조합들에 대한 정보를 포함할 수 있는 TCI 상태들 (345) 의 테이블을 포함할 수 있다. 이러한 정보는 특정 송신 빔에 대한 빔형성 파라미터들 (예를 들어, 각각의 TCI 상태에 대한 아날로그 안테나 가중치 구성들의 세트) 을 결정하는데 사용될 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-b) 은 TCI 상태들을 업데이트하고, TCI 상태들을 식별할 수 있는 N 비트 DCI에 대한 M TCI 상태들의 매핑을 업데이트할 수도 있다. 일부 경우들에서, 각각의 TCI 상태는 연관된 식별 (ID) 을 가질 수 있고,

UE (115-b) 는 각각의 슬롯 또는 다른 기간에 대한 Id들의 리스트를 저장할 수 있다. 또한, 일부 경우들에서, TCI 상태들은 제어 리소스 세트 (CORESET) 송신 빔들에 대한 TCI 상태들의 제 1 서브세트 및 데이터 (예를 들어, 물리 다운링크 제어 채널 (PDSCH)) 송신 빔들에 대한 TCI 상태들의 제 2 서브세트를 포함할 수 있다.

일부 경우들에서, 기지국 (105-b) 은 UE (115-b) 가 저장할 수 있는 레코드의 수를 설명하기 위해, 기간 (340) 의 지속기간, 기간 (340) 의 수, 또는 이들의 임의의 조합을 선택할 수 있다. 일부 경우들에서, UE (115-b) 가 저장할 수 있는 레코드의 수는, RecordMode 동작을 활성화하기 전에 시그널링될 수 있는 UE (115-b) 의 능력에 기초하여 결정할 수 있다.

[0092] UE (115-b) 는, RecordMode 비활성화 트리거 (335) 될 때까지, 기지국 (105-b) 으로부터 수신된 TCI 상태들을 계속 저장할 수 있다. UE (115-b) 는, RecordMode 비활성화 트리거 (335) 될 때까지, 기지국 (105-b) 으로부터 수신된 TCI 상태들을 계속 저장할 수 있다. 다른 경우들에서, 타이머가 사용될 수 있으며 타이머가 만료되면 RecordMode가 비활성화된다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115-b) 는, 수신된 다수의 TCI 상태들이 UE (115-b) 가 저장될 수 있는 TCI 상태들의 최대 수에 도달할 때까지 TCI 상태 업데이트들 (330) 을 계속 저장할 수 있다. RecordMode 비활성화 트리거 (335) 또는 타이머 만료에 이어서, 기지국 (105-b) 및 UE (115-b) 는 저장된 TCI 상태들 (345) 의 시퀀스를 가질 수 있고, 이는 그후 UE (115-b) 가 반복적인 이동을 겪고 있는 후속 송신들 동안 빔형성 파라미터들을 확정적으로 식별하는데 사용될 수 있으며, 그 예는 도 4 와 관련하여 논의된다.

[0093] 도 4 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 지원하는 빔 추적 절차 (400) 의 예를 도시한다. 일부 예들에서, 빔 추적 절차 (400) 는 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 의 양태들에서 구현될 수도 있다. 도 4 의 예에서, 기지국 (105-c) 은 다운링크 송신들 (405) 을 UE (115-c) 로 송신할 수 있고, 여기서 다운링크 송신들 (405) 의 적어도 일 부분에 대한 빔형성 파라미터들이 위에서 논의된 바와 같이 저장된 TCI 상태들에 기초하여 확정적으로 식별된다. 기지국 (105-b) 은 도 1, 도 2 또는 도 3 의 기지국들 (105) 의 일 예일 수 있고, UE (115-b) 는 도 1, 도 2 또는 도 3 의 UE들 (115) 의 일 예일 수 있다.

[0094] 이 예에서, 도 3 과 관련하여 위에서 논의된 바와 같이, RecordMode 동안 TCI 상태들의 레코딩 이후, 기지국 (105-c) 은 RecordPlay 활성화 트리거 (415) 를 송신할 수도 있다. 기지국 (105-c) 은, 일부 경우들에서, UE (115-c) 의 알려진 주기적 이동에 기초하여, UE (115-c) 와 연관된 하나 이상의 측정된 채널 특성을 (예를 들어, RecordMode에서와 유사한 주기적인 빔 전이들의 시작의 식별) 에 기초하여, RecordPlay 모드에 진입하기 위한 UE (115-c)로부터의 표시에 기초하여 (예를 들어, UE (115-c) 에서의 센서/상태 기반 이벤트 트리거에 기초하여), 또는 이들의 임의의 조합에 기초하여 RecordPlay 모드를 활성화할 수 있다. 일부 경우들에서, UE (115-c) 는 산업 IoT에서 산업 장비의 피스와 연관될 수 있고 PLC (programmable logic controller) 와 통합될 수 있으며, RecordPlay 모드를 트리거하기 위해 PLC로부터의 정보와 함께 센서 데이터 또는 이동 데이터를 해석할 수 있다.

[0095] 일부 경우들에서, 기지국 (105-c) 은 DCI, MAC-CE 에서, 또는 RRC 송신에서 RecordPlay 활성화 트리거 (415) 를 UE (115-c) 에 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, 전술한 바와 같은 RecordMode 절차는 다수의 상이한 이동 시나리오들에 대해 수행될 수 있고, 이러한 경우들에서 RecordPlay 활성화 트리거 (415) 는 어떤 TCI 상태들이 사용될지를 나타내는 표시를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, RecordPlay 모드의 트리거 외에, 기지국 (105-c) 은 또한 (RecordMode로부터의) 슬롯 인덱스를 나타낼 수 있고, 이 슬롯 인덱스로부터 UE (115-c) 는 TCI 상태 정보를 얻는 것이다. 기지국 (105-c) 은, 제 1 기간 (440-a) 동안, DCI (420) 를 UE (115) 로 송신할 수 있고, 이어서 저장된 TCI 상태들에 기초하여 결정되는 빔형성 파라미터들을 사용하는 PDSCH 송신 (425) 이 뒤따른다.

[0096] 일부 경우들에서, 제 2 기간 (440-b) 동안 제 2 TCI 상태는 제 2 송신 빔에 대한 빔형성 파라미터들을 결정하는데 사용될 수 있다. 기지국 (105-c) 으로부터의 후속 송신들은 RecordPlay 비활성화 트리거 (430) 될 때까지 송신될 수 있다. 이에 따라서, 다수의 상이한 송신 빔들에 대한 빔형성 파라미터들은 CSI-RS 송신들 또는 측정들없이 식별될 수 있다. 따라서, 기지국 (105-c) 은 UE (115-c) 에 대해 구성해야 하는 CSI-RS 리소스들의 수를 감소시켜, 리소스들을 절약할 수 있다. 또한, 기지국 (105-c) 은, 기지국 (105-c) 및 UE (115-c) 모두에서의 메모리로부터 재생되기 때문에, 시간에 따른 CORESET 송신 또는 PDSCH 송신에 대한 빔형성 또는 QCL (quasi-co-location) 가정에 대한 명시적인 표시를 제공할 필요가 없다. 일부 경우들에서, PDSCH DMRS 를 수신하기 위해, DCI (420) 내의 N 비트 TCI 표시자는 특정 슬롯에 대한 TCI 상태들의 확정적 테이블 (345)

을 참조할 수 있다.

[0097] 이러한 기법들을 사용하여, UE (115-c) 가 반복적인 모션을 겪고 있는 경우, 빔 관리의 공간적 양태들이 반복될 필요가 없을 수도 있다. 이러한 경우들에서, UE (115-c) 와 기지국 (105-c) 은 다운링크 송신들 (405) 에서 송신된 하나 이상의 구성된 추적 레퍼런스 신호 (TRS) 들을 통해 비공간 빔 양태들을 추적할 수 있다. 일부 경우들에서, 다수의 송신 빔들이 동시에 사용될 수 있으며, 이 경우 둘 이상의 TRS들이 구성될 수 있다. 이러한 경우들에서, TRS에 대한 공간적 QCL 표시는 TCI 상태들에 기초하여 결정될 수 있고, 그리고 UE (115-c) 는 TRS로부터 지연 확산, 도플러 확산 및 지연/도플러 등을 유도할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-c) 에 의해 트리거될 수 있는 비주기적 CSI-RS를 통한 것과 같이 CQI가 측정될 수 있고, 여기서 CSI-RS는 송신 빔에 대한 대응하는 TCI 상태들을 갖는 QCL이다. 이러한 경우들에서, UE (115-c) 이동이 반복적이며 시간에 따른 빔 변화를 예측할 수 있지만, 간섭은 동일하게 유지되지 않을 수 있으며 CQI에서 측정 및 레포트될 수 있다. 일부 경우들에서, CQI를 위한 비주기적 CSI-RS의 구성은 간섭 측정을 위해 구성된 하나 이상의 제로 전력 (ZP) CSI-RS 리소스들을 포함할 수 있으며, 이는 시간에 따른 불균일한 간섭을 처리하는데 도움을 줄 수 있다.

[0098] 추가적으로 또는 대안적으로, 빔 실패 검출을 위해, 다수의 후보 RS 리소스들이 정의될 수 있다. 일부 경우들에서, 빔 실패는 후보 RS 리소스들의 세트에서의 TRS에 기초하여 결정될 수 있다. 대안적으로 CSI-RS는 빔 실패 복구를 위해 구성될 수 있다. UE (115-c) 는 측정된 RS의 신호 강도가 임계값 아래로 떨어질 경우 RS를 측정하고 BFR (빔 실패 복구) 을 트리거할 수 있다. 이러한 경우들에서, BFR 응답을 받은 이후, RecordPlay 동작이 자동으로 종결될 수 있다. 빔 실패가 없는 경우, RecordPlay 동작은 예를 들어 MAC-CE 또는 DCI에서 송신될 수 있는 RecordPlay 비활성화 트리거 (430) 에 의해 종결될 수 있다.

[0099] 일부 경우들에서, RecordPlay 모드에서 동작할 때 추가 빔 리파인먼트가 수행될 수 있다. 그러한 경우들에서, 기지국 (105-c) 은 대응하는 TCI 상태를 갖는 QCL 인 비교적 적은 수의 CSI-RS 리소스들 (예를 들어, 최대 64 개의 리소스들 대신에 3 개의 CSI-RS 리소스들) 을 구성할 수 있다. 이러한 CSI-RS 리소스들은 UE (115-c) 에 의해 측정될 수 있고, 이는 기지국 (105-c) 에 측정을 송신할 수 있고, 이는 이 정보를 기반으로 TCI 상태를 업데이트할 수 있다. 따라서, RecordMode 도중에 일부 빔 결함들이 있는 경우, 추가 빔 리파인먼트를 통해 수정될 수 있다.

[0100] 도 5 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 지원하는 프로세스 플로우 (500) 의 예를 도시한다. 일부 예들에서, 프로세스 플로우 (500) 는 무선 통신 시스템 (100) 의 양태들을 구현할 수도 있다. 프로세스 흐름 (500) 은 기지국 (105-d), 및 UE (115-d) 를 포함할 수도 있고, 이들은 도 1-4 를 참조하여 설명된 대응하는 디바이스들의 예들일 수도 있다. 이 예에서, 기지국 (105-d) 및 UE (115-d) 는 확립된 접속 확립 기술들에 따라 접속 (505) 을 확립할 수 있다.

[0101] 510 에서, 기지국 (105-d) 은 RecordMode 빔 관리를 트리거하기로 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-d) 은, 파라미터들의 반복적인 패턴이 있음을 보여줄 수 있는, UE (115-d) 와의 통신들에 사용되는 빔형성 파라미터들의 분석에 기초하여 RecordMode 절차를 수행하기로 결정할 수 있다. 다른 경우들에서, 기지국 (105-d) 및 UE (115-d) 는 무선 통신 네트워크에서의 배치 구성에 기초하여 (예를 들어, 산업 IoT 배치에 기초하여) RecordMode 절차를 수행하도록 구성될 수 있다.

[0102] 기지국 (105-d) 은 RecordMode 를 활성화하기 위해 UE (115-d) 에 RecordMode 활성화 트리거 (515) 를 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, RecordMode 활성화 트리거 (515) 는 UE (115-d) 로의 다운링크 송신에서 기지국 (105-d) 에 의해 송신되어, 두 디바이스들이 동시에 절차를 시작하도록 할 수 있다. 일부 경우들에서, RecordMode 활성화 트리거 (515) 는 RRC 시그널링에서, MAC-CE에서 또는 DCI에서 UE (115) 로 송신될 수 있다.

[0103] 520 에서, 기지국 (105-d) 은 제 1 다운링크 빔 상에서 CSI-RS 를 구성할 수 있다. CSI-RS 는 제 1 다운링크 빔의 다양한 파라미터들을 측정하기 위해 UE (115-d) 를 허용하도록 구성될 수 있다. 일부 경우들에서, CSI-RS 는 제 1 다운링크 빔에 대해 구성되는 CORESET과 연관된 빔형성 파라미터들을 사용한다. 기지국 (105-d) 은 그후 제 1 다운링크 빔 (525) 을 UE (115-d) 로 송신할 수도 있다.

[0104] 530 에서, UE (115-d) 는 제 1 다운링크 빔으로부터 CSI-RS 파라미터들을 측정할 수 있다. UE (115-d) 는 예를 들어 CSI-RS에 기초하여 전력, 위상 및 타이밍 파라미터들을 측정하고, 그 측정들을 제 1 측정 레포트로 포맷할 수 있다. UE (115-d) 는 그후 제 1 측정 레포트 (535) 를 기지국 (105-d) 에 송신할 수 있다.

[0105] 540 에서, 기지국 (105-d) 은 제 1 다운링크 빔에 대해 구성될 TCI 상태를 결정할 수 있다. 제 1 TCI 상태

는 위에서 논의된 것과 유사한 방식으로 (예를 들어, CSI 안테나 포트들, SSB들 등에 기초하여) 제 1 다운링크 빔을 사용하는 후속 송신들을 위한 빔형성 파라미터들을 결정하는데 사용될 수 있다. 기지국 (105-d)은 그 후 제 1 다운링크 빔 TCI 상태 (545)를 UE (115-d)로 송신할 수도 있다.

[0106] 550에서, UE (115-d)는 TCI 상태 및 TCI와 연관된 슬롯 정보를 저장할 수 있다. 기지국 (105-d) 및 UE (115-d)는, RecordMode가 완료될 때까지, 유사하게 상술한 바와 같이, 다수의 CSI-RS 송신 빔들에 대한 방식으로 및 다수의 후속 송신 빔들에 대한 측정을 계속할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-d)은 RecordMode 비활성화 트리거 (555)를 UE (115-d)로 송신할 수도 있다. 다른 경우들에서, RecordMode는 구성된 기간 또는 슬롯 수 동안 계속될 수 있다.

[0107] 도 6은 본 개시의 다양한 양태들에 따라 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 지원하는 프로세스 플로우 (600)의 예를 도시한다. 일부 예들에서, 프로세스 플로우 (600)는 무선 통신 시스템 (100 또는 200)의 양태들을 구현할 수도 있다. 프로세스 플로우 (600)는 기지국 (105-e), 및 UE (115-e)를 포함할 수도 있고, 이들은 도 1-4를 참조하여 설명된 대응하는 디바이스들의 예들일 수도 있다.

[0108] 일부 경우들에서, 605에 표시된 바와 같이, UE (115-e)는 빔 관리를 위해 RecordPlay 모드를 트리거할 것을 선택적으로 결정할 수 있고, RecordPlay 활성화 표시 (610-e)를 기지국 (105-e)에 송신할 수 있다. UE (115-e)는 예를 들어 센서/상태 기반 이벤트 트리거에 기초하여 그러한 결정을 내릴 수 있다. 일부 경우들에서, UE (115-e)는 산업 IoT에서 산업 장비의 피스와 연관될 수 있고 PLC와 통합될 수 있으며, RecordPlay 모드를 트리거하기 위해 PLC로부터의 정보와 함께 센서 데이터 또는 이동 데이터를 해석할 수 있다.

[0109] 615에서, 기지국 (105-e)은 빔 관리를 위해 RecordPlay 모드를 트리거할 것을 결정할 수 있다. 유사하게 위에서 논의된 바와 같이, 기지국 (105-e)은 UE (115-e)의 알려진 주기적 이동에 기초하여, 또는 UE (115-e)와 연관된 하나 이상의 측정된 채널 특성을 (예를 들어, RecordMode에서와 유사한 주기적 빔 전이들의 시작의식별)에 기초하여 그러한 결정을 할 수 있다. 기지국 (105-c)은 RecordPlay 활성화 트리거 (620)를 UE (115-e)로 송신할 수도 있다.

[0110] 625에서, UE (115-e)는 RecordMode로부터 저장된 TCI 상태에 기초하여 RecordPlay 모드를 개시할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-e)은 TCI 상태들의 2개 이상의 세트들로부터 어느 TCI 상태가 후속 송신 빔들에 사용될지를 나타낼 수 있다. 일부 경우들에서, RecordPlay 활성화 트리거 (620)는 RecordPlay 동작이 시작될 슬롯의 표시를 제공할 수 있다.

[0111] 630에서, 기지국 (105-e)은 제 1 TCI 상태로 DCI를 구성할 수 있다. 일부 경우들에서, DCI는 이용 가능한 TCI 상태들의 테이블로의 인덱스를 포함할 수 있다. 다른 경우들에서, DCI는 TCI ID를 식별할 수 있다. 기지국 (105-e)은 DCI (635)를 UE (115-e)로 송신할 수도 있다.

[0112] 640에서, UE (115-e)는 제 1 TCI 상태에 기초하여 제 1 다운링크 송신 빔에 대한 수신 빔형성 파라미터들을 결정할 수 있다. 마찬가지로, 645에서, 기지국 (105-e)은 제 1 TCI 상태에 기초하여 제 1 다운링크 송신 빔에 대한 송신 빔형성 파라미터들을 결정할 수 있다. 기지국 (105-e)은 식별된 빔형성 파라미터들을 이용하여 제 1 송신 빔 (650)을 송신할 수 있다.

[0113] 655에서, UE (115-e)는 제 1 송신 빔을 수신하고 프로세싱할 수도 있다. 위에서 논의된 바와 같이, UE (115-e)는 표시된 TCI 상태를 이용하여 제 1 송신 빔을 수신하기 위해 사용할 수신 빔형성 파라미터들을 결정할 수 있다. 기지국 (105-e) 및 UE (115-e)는 RecordPlay 모드가 완료될 때까지 위에서 논의된 바와 같이 다수의 후속 다운링크 송신 빔들에 대해 이러한 방식으로 계속될 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-d)은 RecordPlay 비활성화 트리거 (660)를 UE (115-e)로 송신할 수도 있다. 다른 경우들에서, RecordPlay 동작들은 구성된 기간 또는 슬롯 수 동안 계속될 수 있다.

[0114] 도 7은 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 지원하는 무선 디바이스 (705)의 블록 다이어그램 (700)을 도시한다. 무선 디바이스 (705)는 본 명세서에서 설명되는 바와 같은 UE (115)의 양태들의 일례일 수도 있다. 무선 디바이스 (705)는 수신기 (710), UE 통신 관리기 (715), 및 송신기 (720)를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (705)는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0115] 수신기 (710)는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적과 관련된 정보 등)를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (710)는 도 10을 참조하

여 설명된 트랜시버 (1035) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 수신기 (710) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0116] UE 통신 관리기 (715) 는 도 10 를 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (1015) 의 양태들의 일례일 수도 있다.

[0117] UE 통신 관리기 (715) 및/또는 그것의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되는 경우, 통신 관리기 (715) 및/또는 그의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 본 개시에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 그들의 임의의 조합으로 실행될 수 있다. 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 예들에서, UE 통신 관리기 (715) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에서, UE 통신 관리기 (715) 및/또는 그것의 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 기지국으로부터 다운링크 송신 빔들의 세트에서 송신될 수신된 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시하고; 각각의 측정된 빔 파라미터가 대응하는 다운링크 송신 빔과 연관되는, 측정된 빔 파라미터들 세트들의 일 세트를 생성하기 위해, 개시에 응답하여, 수신된 레퍼런스 신호들 각각의 하나 이상의 파라미터들을 측정하고; 측정된 빔 파라미터들의 다수 세트들 각각을 기지국에 레포팅하고; 측정된 빔 파라미터들의 다수 세트들을 레포팅하는 것에 응답하여, 기지국으로부터 순차적인 송신 빔들의 후속 세트를 확정적으로 수신하는데 사용하기 위한 TCI 상태들의 세트를 수신하고; 그리고 TCI 상태들의 세트를 저장할 수 있다. 일부 경우들에서, 측정들은 수신된 레퍼런스 신호들의 주기적 또는 반주기적 측정들을 포함할 수 있다.

[0119] 송신기 (720) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (720) 는 트랜시버 모듈에서의 수신기 (710) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (720) 는 도 10 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1035) 의 양태들의 예일 수도 있다. 송신기 (720) 는 단일 안테나 또는 일 세트의 안테나들을 이용할 수도 있다.

[0120] 도 8 은 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 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 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. 이 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0121] 수신기 (810) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적과 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (810) 는 도 10 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1035) 의 양태들의 예일 수도 있다. 수신기 (810) 는 단일 안테나 또는 일 세트의 안테나들을 이용할 수도 있다.

[0122] UE 통신 관리기 (815) 는 도 10 을 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (1015) 의 양태들의 일례일 수도 있다. UE 통신 관리기 (815) 는 또한 빔 추적 컴포넌트 (825), 측정 컴포넌트 (830), 측정 레포팅 컴포넌트 (835), 및 TCI 관리기 (840) 를 포함할 수도 있다.

[0123] 빔 추적 컴포넌트 (825) 는 기지국으로부터 다운링크 송신 빔들 세트로 송신될 수신된 레퍼런스 신호들의 측정을 개시할 수 있다. 일부 경우들에서, 빔 추적 컴포넌트 (825) 는 수신된 레퍼런스 신호들의 측정을 개시하기 위해 기지국으로부터 트리거 표시를 수신할 수 있고 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 트리거 표시는 RRC 시그널링, MAC 제어 엘리먼트, DCI 또는 이들의 임의의 조합으로 수신된다. 일부 경우들에서, 레퍼런스 신호들 세트 각각의 하나 이상의 파라미터들을 측정하는 것은 빔 선택 절차, 빔 리파인먼트 절차 또는 이들의 임의의 조합의 일부로서 수행된다. 일부 경우들에서, 측정들은 수신된 레퍼런스 신호들의 주기적 또는 반주기적 측정들을 포함할 수 있다.

[0124] 측정 컴포넌트 (830) 는, 각각의 측정된 빔 파라미터가 대응하는 다운링크 송신 빔과 연관되는, 세트의 측정된 빔 파라미터들을 생성하기 위해, 개시에 응답하여, 수신된 레퍼런스 신호들 각각의 하나 이상의 파라미터들을 측정할 수 있다. 일부 경우들에서, 측정 컴포넌트 (830) 는 제 1 송신 슬롯에서 제 1 레퍼런스 신호를 측정하고, 하나 이상의 후속 송신 슬롯들에서 하나 이상의 후속 레퍼런스 신호들을 측정할 수 있으며, 하나 이상의 후속 송신 슬롯들 각각은 미리 결정된 간격들로 존재한다. 일부 경우들에서, 측정 컴포넌트 (830) 는 빔 추적 및 채널 품질 정보 피드백을 위해 둘 이상의 후속 송신 빔들과 연관된 TRS를 측정할 수 있다. 일부 경우들에서, 측정 컴포넌트 (830) 는 기지국으로부터 비주기적 CSI-RS 측정을 위한 트리거를 수신하고, TCI 상태들 세트로부터 선택된 TCI 상태를 이용하여 CSI-RS를 수신하고, CSI-RS 에 기초한 하나 이상의 채널 품질 파라미터들을 측정하고, 그리고 측정된 하나 이상의 채널 품질 파라미터들을 기지국으로 송신할 수 있다.

[0125] 측정 레포팅 컴포넌트 (835) 는 측정된 빔 파라미터들의 세트를 각각을 기지국에 레포팅할 수 있다.

[0126] TCI 관리기 (840) 는, 측정 파라미터들을 레포팅하는 것에 응답하여, 기지국으로부터 후속하는 세트의 순차적인 송신 빔들을 확정적으로 수신하는데 사용하기 위한 세트의 TCI 상태들을 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, TCI 관리기 (840) 는 측정된 하나 이상의 채널 품질 파라미터들에 기초하여 하나 이상의 TCI 상태들을 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, TCI 관리기 (840) 는 기지국이 순차적인 송신 빔들 세트의 송신을 시작하고 있다는 제 2 표시를 기지국으로부터 수신하고; 그리고 TCI 상태들의 세트를 확정적 방식으로 적용하여 순차적인 송신 빔들 세트의 각각의 송신 빔을 수신하는데 사용하기 위한 수신 빔형성 파라미터들을 생성할 수 있다. 일부 경우들에서, TCI 관리기 (840) 는 TCI 상태들의 세트를 저장하고, 수신된 레퍼런스 신호들의 측정들이 비활성화될 때까지 측정, 레포팅 및 수신을 반복할 수 있다.

[0127] 일부 경우들에서, TCI 관리기 (840) 는 TCI 상태들의 세트에 대응하는 송신 빔 파라미터들의 반복적인 순서가 발생하고 있다고 결정하고, TCI 상태들 세트의 사용을 개시하기 위해 신호를 기지국에 송신하여 기지국으로부터 하나 이상의 후속 송신 빔들을 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 제 2 표시는 기지국으로부터의 DCI 송신에서, 기지국으로부터의 MAC 제어 엘리먼트에서, 기지국으로부터의 무선 리소스 제어 시그널링에서, 또는 이들의 임의의 조합으로 수신된다. 일부 경우들에서, TCI 상태들을 적용하는 것은 순차적인 송신 빔들의 세트의 제 1 송신 빔에 대한 TCI 상태들의 세트의 제 1 TCI 상태를 식별하고, 그리고 제 1 TCI 상태 및 상기 제 1 TCI 상태에 이어지는 후속하는 확정적 TCI 상태들에 적어도 부분적으로 기초하여 순차적인 송신 빔들의 세트 중 나머지 송신 빔들에 대한 TCI 상태들의 세트의 후속 TCI 상태들을 식별하는 것을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, TCI 상태들 세트는 제어 리소스 세트 송신 빔들을 수신하기 위한 TCI 상태들의 제 1 서브세트 및 PDSCH (physical downlink shared channel) 송신 빔들을 수신하기 위한 제 2 서브세트 TCI 상태들을 포함한다. 일부 경우들에서, 비활성화는 수신된 레퍼런스 신호들의 측정들과 연관된 타이머의 만료 또는 기지국으로부터의 비활성화 표시의 수신에 대응한다. 일부 경우들에서, 후속 TCI 상태들을 식별하는 것은 기지국으로부터의 시그널링과 독립적으로 수행된다. 일부 경우들에서, 수신된 레퍼런스 신호들의 측정들은 주기적 또는 반주기적 측정들을 포함할 수 있다.

[0128] 송신기 (820) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (820) 는 트랜시버 모듈에서의 수신기 (810) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (820) 는 도 10 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1035) 의 양태들의 예일 수도 있다. 송신기 (820) 는 단일 안테나 또는 일 세트의 안테나들을 이용할 수도 있다.

[0129] 도 9 는 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 지원하는 UE 통신 관리기 (915) 의 블록 다이어그램 (900) 을 도시한다. UE 통신 관리기 (915) 는 도 7, 도 8, 및 도 10 을 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 빔 추적 컴포넌트 (920), 측정 컴포넌트 (925), 측정 레포팅 컴포넌트 (930), TCI 관리기 (935), 구성 컴포넌트 (940), DCI 컴포넌트 (945), 빔형성 컴포넌트 (950) 및 빔 실패 컴포넌트 (955) 를 포함할 수 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0130] 빔 추적 컴포넌트 (920) 는 기지국으로부터 다운링크 송신 빔들 세트로 송신될 수신된 레퍼런스 신호들의 측정을 개시할 수 있다. 일부 경우들에서, 빔 추적 컴포넌트 (920) 는 수신된 레퍼런스 신호들의 측정을 개시하기 위해 기지국으로부터 트리거 표시를 수신할 수 있고 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 트리거 표시는 RRC 시그널링, MAC 제어 엘리먼트, DCI 또는 이들의 임의의 조합으로 수신된다. 일부 경우들에서, 레퍼런스 신호들 세트 각각의 하나 이상의 파라미터들을 측정하는 것은 빔 선택 절차, 빔 리파인먼트 절차 또는 이들의

임의의 조합의 일부로서 수행된다. 일부 경우들에서, 측정들은 수신된 레퍼런스 신호들의 주기적 또는 반주기적 측정들을 포함할 수 있다.

[0131] 측정 컴포넌트 (925) 는, 각각의 측정된 빔 파라미터가 대응하는 다운링크 송신 빔과 연관되는, 세트의 측정된 빔 파라미터들을 생성하기 위해, 개시에 응답하여, 수신된 레퍼런스 신호들 각각의 하나 이상의 파라미터들을 측정할 수 있다. 일부 경우들에서, 측정 컴포넌트 (925) 는 제 1 송신 슬롯에서 제 1 레퍼런스 신호를 측정하고, 하나 이상의 후속 송신 슬롯들에서 하나 이상의 후속 레퍼런스 신호들을 측정할 수 있으며, 하나 이상의 후속 송신 슬롯들 각각은 미리 결정된 간격들로 존재한다. 일부 경우들에서, 측정 컴포넌트 (925) 는 빔 추적 및 채널 품질 정보 피드백을 위해 둘 이상의 후속 송신 빔들과 연관된 TRS를 측정할 수 있다. 일부 경우들에서, 측정 컴포넌트 (925) 는 기지국으로부터 비주기적 CSI-RS 측정을 위한 트리거를 수신하고, TCI 상태들 세트로부터 선택된 TCI 상태를 이용하여 CSI-RS를 수신하고, CSI-RS 에 기초한 하나 이상의 채널 품질 파라미터들을 측정하고, 그리고 측정된 하나 이상의 채널 품질 파라미터들을 기지국으로 송신할 수 있다.

[0132] 측정 레포팅 컴포넌트 (930) 는 측정된 빔 파라미터들의 다수 세트들 각각을 기지국에 레포팅할 수 있다.

[0133] TCI 관리기 (935) 는, 측정 파라미터들을 레포팅하는 것에 응답하여, 기지국으로부터 후속하는 세트의 순차적인 송신 빔들을 확정적으로 수신하는데 사용하기 위한 세트의 TCI 상태들을 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, TCI 관리기 (935) 는 측정된 하나 이상의 채널 품질 파라미터들에 기초하여 하나 이상의 TCI 상태들을 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, TCI 관리기 (935) 는 기지국이 순차적인 송신 빔들 세트의 송신을 시작하고 있음을 제 2 표시를 기지국으로부터 수신하고; 그리고 TCI 상태들의 세트를 확정적 방식으로 적용하여 순차적인 송신 빔들 세트의 각각의 송신 빔을 수신하는데 사용하기 위한 수신 빔형성 파라미터들을 생성할 수 있다. 일부 경우들에서, TCI 관리기 (935) 는 TCI 상태들의 세트를 저장하고, 수신된 레퍼런스 신호들의 측정들이 비활성화될 때까지 측정, 레포팅 및 수신을 반복할 수 있다.

[0134] 일부 경우들에서, TCI 관리기 (935) 는 TCI 상태들의 세트에 대응하는 송신 빔 파라미터들의 반복적인 순서가 발생하고 있다고 결정하고, TCI 상태들 세트의 사용을 개시하기 위해 신호를 기지국에 송신하여 기지국으로부터 하나 이상의 후속 송신 빔들을 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 제 2 표시는 기지국으로부터의 DCI 송신에서, 기지국으로부터의 MAC 제어 엘리먼트에서, 기지국으로부터의 무선 리소스 제어 시그널링에서, 또는 이들의 임의의 조합으로 수신된다. 일부 경우들에서, TCI 상태들을 적용하는 것은 순차적인 송신 빔들의 세트의 제 1 송신 빔에 대한 TCI 상태들의 세트의 제 1 TCI 상태를 식별하고, 그리고 제 1 TCI 상태 및 상기 제 1 TCI 상태에 이어지는 후속하는 확정적 TCI 상태들에 적어도 부분적으로 기초하여 순차적인 송신 빔들의 세트 중 나머지 송신 빔들에 대한 TCI 상태들의 세트의 후속 TCI 상태들을 식별하는 것을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, TCI 상태들의 세트는 제어 리소스 세트 송신 빔들을 수신하기 위한 TCI 상태들의 제 1 서브세트 및 PDSCH 송신 빔들을 수신하기 위한 제 2 서브세트 TCI 상태들을 포함한다. 일부 경우들에서, 비활성화는 수신된 레퍼런스 신호들의 측정들과 연관된 타이머의 만료 또는 기지국으로부터의 비활성화 표시의 수신에 대응한다. 일부 경우들에서, 후속 TCI 상태들을 식별하는 것은 기지국으로부터의 시그널링과 독립적으로 수행된다. 일부 경우들에서, 측정들은 수신된 레퍼런스 신호들의 주기적 또는 반주기적 측정들을 포함할 수 있다.

[0135] 구성 컴포넌트 (940) 는 기지국으로부터 구성 정보를 수신하거나, UE 능력에 기초하여 하나 이상의 구성 파라미터들을 식별할 수 있다. 일부 경우들에서, CSI-RS 측정들을 위한 미리 결정된 간격들, 미리 결정된 간격들의 수 또는 이들의 임의의 조합은 기지국에 의해 UE에서 구성된다.

[0136] DCI 컴포넌트 (945) 는 순차적인 송신 빔들 세트의 제 1 송신 빔을 수신하는데 사용될 TCI 상태들의 테이블로부터 제 1 TCI 상태의 표시를 수신할 수 있다.

[0137] 빔형성 컴포넌트 (950) 는 제 1 TCI 상태에 기초한 수신 빔형성 파라미터들을 이용하여 제 1 송신 빔을 수신하고, TCI 상태들 세트를 사용하여 기지국으로부터 2 개 이상의 후속 송신 빔들을 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, UE는 각각이 연관된 ID를 갖는 일련의 아날로그 빔형성 가중치 구성을 저장하며, 여기서 TCI 상태들 세트의 각각의 TCI 상태는 아날로그 빔형성 가중치 구성을 세트 중 하나에 대한 ID를 나타낸다. 일부 경우들에서, TRS에 대한 하나 이상의 빔형성 파라미터들은 TCI 상태들 세트에 기초하여 결정된다.

[0138] 빔 실패 컴포넌트 (955) 는 TCI 상태들의 세트 중 하나 이상을 사용하여 기지국으로부터 하나 이상의 후속 송신 물들을 수신하고, 하나 이상의 후속 송신물들의 하나 이상의 채널 품질 특성들을 측정하고, 그리고 하나 이상의 채널 품질 특성들이 임계치 미만인 것에 적어도 기초하여 빔 실패를 결정할 수 있다.

[0139] 도 10 은 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 범 추적을 지원하는 디바이스 (1005) 를 포함하는 시스템 (1000) 의 다이어그램을 도시한다. 디바이스 (1005) 는 예를 들어, 도 7 및 도 8 을 참조하여 본 명세서에서 설명된 바와 같은 무선 디바이스 (705), 무선 디바이스 (805), 또는 UE (115) 의 예이거나 또는 이들의 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 디바이스 (1005) 는, UE 통신 관리기 (1015), 프로세서 (1020), 메모리 (1025), 소프트웨어 (1030), 트랜시버 (1035), 안테나 (1040), 및 I/O 제어기 (1045) 를 포함하는, 통신물을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예컨대, 버스 (1010)) 을 통해서 전자 통신할 수도 있다. 디바이스 (1005) 는 하나 이상의 기지국들 (105) 과 무선으로 통신할 수도 있다.

[0140] 프로세서 (1020) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예를 들어, 범용 프로세서, DSP, 중앙 처리 유닛 (CPU), 마이크로컨트롤러, ASIC, FPGA, 프로그래밍가능 논리 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합) 를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 프로세서 (1020) 는 메모리 제어기를 이용하여 메모리 어레이를 동작하도록 구성될 수도 있다. 다른 경우, 메모리 제어기는 프로세서 (1020) 에 통합될 수도 있다. 프로세서 (1020) 는 다양한 기능들 (예를 들어, 주기적 사용자 장비 이동을 위한 범 추적을 지원하는 기능들 또는 태스크들) 을 수행하기 위해 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수도 있다.

[0141] 메모리 (1025) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 판독 전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (1025) 는, 실행될 때 프로세서로 하여금, 본원에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하도록 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능한 소프트웨어 (1030) 를 저장할 수도 있다. 일부 경우들에서, 메모리 (1025) 는 다른 것들 중에서, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호 작용과 같은 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 BIOS (basic input/output system) 를 포함할 수도 있다.

[0142] 소프트웨어 (1030) 는 주기적 사용자 장비 이동을 위한 범 추적을 지원하기 위한 코드를 포함하여 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (1030) 는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어 (1030) 는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예컨대, 컴파일되고 실행될 경우) 본원에 기술된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.

[0143] 트랜시버 (1035) 는 본 명세서에서 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 그 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고 그리고 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다.

[0144] 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 단일 안테나 (1040) 를 포함할 수도 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 디바이스는 다수의 무선 송신들을 동시에 송신하거나 또는 수신가능할 수도 있는 하나 보다 많은 안테나 (1040) 를 가질 수도 있다.

[0145] I/O 제어기 (1045) 는 디바이스 (1005) 에 대한 입력 및 출력 신호들을 관리할 수도 있다. I/O 제어기 (1045) 는 또한 디바이스 (1005) 에 통합되지 않은 주변기기들을 관리할 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (1045) 는 외부 주변기기에 대한 물리적인 접속 또는 포트를 나타낼 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (1045) 는 iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-윈도우들®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, 또는 다른 기지의 운영 시스템과 같은 운영 시스템을 이용할 수도 있다. 다른 경우들에서, I/O 제어기 (1045) 는 모뎀, 키보드, 마우스, 터치스크린, 또는 유사한 디바이스를 나타내거나 또는 이들과 상호작용할 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (1045) 는 프로세서의 부분으로서 구현될 수도 있다. 일부 경우들에서, 사용자는 I/O 제어기 (1045) 를 통해서 또는 I/O 제어기 (1045) 에 의해 제어되는 하드웨어 컴포넌트들을 통해서 디바이스 (1005) 와 상호작용할 수도 있다.

[0146] 도 11 은 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 범 추적을 지원하는 무선 디바이스 (1105) 의 블록 다이어그램 (1100) 을 도시한다. 무선 디바이스 (1105) 는 본원에서 설명된 바와 같이 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 프로세서를 포함할 수도 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0147] 수신기 (1110) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적과 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (1110) 는 도 14 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1435) 의 양태들의 예일 수도 있다. 수신기 (1110) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0148] 기지국 통신 관리기 (1115) 는 도 14 를 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (1415) 의 양태들의 예일 수도 있다.

[0149] 기지국 통신 관리기 (1115) 및/또는 그것의 다양한 서브컴포넌트들 중 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 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. 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 예들에서, 기지국 통신 관리기 (1115) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에서, 기지국 통신 관리기 (1115) 및/또는 그것의 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.

[0150] 기지국 통신 관리기 (1115) 는 기지국으로부터 다운링크 송신 빔들의 세트에서 송신될 주기적으로 송신된 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시하기 위한 표시를 기지국으로부터 UE 로 송신하고; 다운링크 송신 빔들의 세트를 통해 UE 로 레퍼런스 신호들의 세트를 송신하는 것으로서, 레퍼런스 신호들 세트의 각각의 연속적인 레퍼런스 신호는 선행 레퍼런스 신호 송신에 이어 미리 결정된 기간에 송신되는, 상기 레퍼런스 신호들의 세트를 송신하고; 레퍼런스 신호들 세트의 각각과 연관된 하나 이상의 파라미터들을 UE 로부터 수신하고; 순차적인 송신 빔들의 후속 세트를 UE 로 확정적으로 송신하는데 사용하기 위한 TCI 상태들의 세트를 결정하고; TCI 상태들의 세트를 기지국에서 저장하고; 그리고 TCI 상태들의 세트를 UE 로 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, 측정들은 수신된 레퍼런스 신호들의 주기적 또는 반주기적 측정들을 포함할 수 있다.

[0151] 송신기 (1120) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (1120) 는 트랜시버 모듈에서의 수신기 (1110) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1120) 는 도 14 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1435) 의 양태들의 예일 수도 있다. 송신기 (1120) 는 단일 안테나 또는 일 세트의 안테나들을 이용할 수도 있다.

[0152] 도 12 는 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 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 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. 이 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0153] 수신기 (1210) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적과 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (1210) 는 도 14 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1435) 의 양태들의 예일 수도 있다. 수신기 (1210) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0154] 기지국 통신 관리기 (1215) 는 도 14 를 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (1415) 의 양태들의 예일 수도 있다.

[0155] 기지국 통신 관리기 (1215) 는 또한 빔 추적 컴포넌트 (1225), 측정 컴포넌트 (1230), 및 TCI 관리기 (1235) 를 포함할 수도 있다.

[0156] 빔 추적 컴포넌트 (1225) 는 기지국으로부터 다운링크 송신 빔들의 세트로 송신될 주기적으로 송신된 레퍼런스 신호의 측정을 개시하기 위한 표시를 UE에 송신할 수 있고, 세트의 다운링크 송신 빔들을 통해 UE로 레퍼런스 신호들의 세트를 송신할 수 있으며, 레퍼런스 신호들 세트의 각 연속적인 레퍼런스 신호는 레퍼런스 신호 송신에 이어 미리 결정된 기간에서 송신된다. 일부 경우들에서, 빔 추적 컴포넌트 (1225) 는 제 1 송신 슬롯에서 제 1 송신 빔을 통해 제 1 레퍼런스 신호를 송신하고, 하나 이상의 후속 송신 슬롯들에서 하나 이상의 후속 송신 빔들을 통해 하나 이상의 후속 레퍼런스 신호들을 송신할 수 있으며, 하나 이상의 후속하는 송신 슬롯들 각각은 미리 결정된 간격들로 존재한다. 일부 경우들에서, 빔 추적 컴포넌트 (1225) 는 주기적으로 송신된 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시하기 위해 트리거 표시를 UE에 송신할 수 있고, 수신된 하나 이상의 측정된 채널 품질 파라미터들에 기초하여 빔 리파인먼트 절차를 수행할 수 있다. 일부 경우들에서, 트리거 표시는 RRC 시그널링에서, MAC 제어 엘리먼트, DCI에서 또는 이들의 임의의 조합에서 송신된다. 일부 경우들에서, 측정들은 수신된 레퍼런스 신호들의 주기적 또는 반주기적 측정들을 포함할 수 있다.

[0157] 측정 컴포넌트 (1230) 는 UE로부터 레퍼런스 신호들 세트의 각각과 연관된 하나 이상의 파라미터들을 수신하고, 미리 결정된 간격들로 레퍼런스 신호들을 측정하도록 UE를 구성하고, UE에 의한 비주기적 CSI-RS 측정을 위한 트리거를 송신하고, 그리고 UE로부터 하나 이상의 측정된 채널 품질 파라미터들을 수신할 수 있다.

[0158] TCI 관리기 (1235) 는 순차적인 송신 빔들의 후속 세트를 UE로 확정적으로 송신하는데 사용하기 위한 TCI 상태들의 세트를 결정하고; TCI 상태들의 세트를 저장하고, 그리고 TCI 상태들의 세트를 UE로 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, TCI 관리기 (1235) 는 기지국이 순차적인 송신 빔들 세트의 송신을 시작하고 있다는 제 2 표시를 UE로 송신하고; 그리고 TCI 상태들의 세트를 확정적 방식으로 적용하여 순차적인 송신 빔들 세트의 각각의 송신 빔을 송신하는데 사용하기 위한 송신 빔형성 파라미터들을 생성할 수 있다.

[0159] 일부 경우들에서, TCI 관리기 (1235) 는 TCI 상태들의 세트에 대응하는 송신 빔 파라미터들의 반복적인 순서가 발생하고 있다고 결정하고, TCI 상태들 세트의 사용을 개시하기 위해 신호를 기지국에 송신하여 기지국으로부터 하나 이상의 후속 송신 빔들을 수신하고, 그리고 둘 이상의 후속 송신 빔들을 UE에 송신하기 위해 TCI 상태들의 세트를 사용할 수 있다. 일부 경우들에서, TCI 관리기 (1235) 는 빔 리파인먼트 절차에 기초하여 하나 이상의 TCI 상태들을 업데이트하고, 하나 이상의 업데이트된 TCI 상태들을 UE에 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, TCI 상태들의 세트는 제어 리소스 세트 송신 빔들을 송신하기 위한 TCI 상태들의 제 1 서브세트 및 PDSCH 송신 빔들을 송신하기 위한 TCI 상태들의 제 2 서브세트를 포함한다. 일부 경우들에서, 제 2 표시는 DCI 송신에서, MAC 제어 엘리먼트에서, 무선 리소스 제어 시그널링에서 또는 이들의 임의의 조합에서 송신된다. 일부 경우들에서, TCI 상태들을 적용하는 것은 순차적인 송신 빔들의 세트의 제 1 송신 빔에 대한 TCI 상태들의 세트의 제 1 TCI 상태를 식별하고, 그리고 제 1 TCI 상태 및 상기 제 1 TCI 상태에 이어지는 후속하는 확정적 TCI 상태들에 적어도 부분적으로 기초하여 순차적인 송신 빔들의 세트 중 나머지 송신 빔들에 대한 TCI 상태들의 세트의 후속 TCI 상태들을 식별하는 것을 포함할 수 있다.

[0160] 송신기 (1220) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (1220) 는 트랜시버 모듈에서의 수신기 (1210) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1220) 는 도 14 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1435) 의 양태들의 예일 수도 있다. 송신기 (1220) 는 단일 안테나 또는 일 세트의 안테나들을 이용할 수도 있다.

[0161] 도 13 은 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 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 (1415) 의 양태들의 예일 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (1315) 는 빔 추적 컴포넌트 (1320), 측정 컴포넌트 (1325), TCI 관리기 (1330), DCI 컴포넌트 (1335) 및 빔형성 컴포넌트 (1340) 를 포함할 수도 있다. 이를 모듈들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0162] 빔 추적 컴포넌트 (1320) 는 기지국으로부터 다운링크 송신 빔들의 세트로 송신될 주기적으로 송신된 레퍼런스 신호의 측정을 개시하기 위한 표시를 UE에 송신할 수 있고, 세트의 다운링크 송신 빔들을 통해 UE로 레퍼런스 신호들의 세트를 송신할 수 있으며, 레퍼런스 신호들 세트의 각 연속적인 레퍼런스 신호는 레퍼런스 신호 송신에 이어 미리 결정된 기간에서 송신된다. 일부 경우들에서, 빔 추적 컴포넌트 (1320) 는 제 1 송신 슬롯에서 제 1 송신 빔을 통해 제 1 레퍼런스 신호를 송신하고, 하나 이상의 후속 송신 슬롯들에서 하나 이상의 후속 송신 빔들을 통해 하나 이상의 후속 레퍼런스 신호들을 송신할 수 있으며, 하나 이상의 후속하는 송신 슬롯들 각각은 미리 결정된 간격들로 존재한다. 일부 경우들에서, 빔 추적 컴포넌트 (1320) 는 주기적으로 송신된

레퍼런스 신호들의 측정들을 개시하기 위해 트리거 표시를 UE에 송신할 수 있고, 수신된 하나 이상의 측정된 채널 품질 파라미터들에 기초하여 범 리파인먼트 절차를 수행할 수 있다. 일부 경우들에서, 트리거 표시는 RRC 시그널링에서, MAC 제어 엘리먼트, DCI에서 또는 이들의 임의의 조합에서 송신된다. 일부 경우들에서, 측정들은 수신된 레퍼런스 신호들의 주기적 또는 반주기적 측정들을 포함할 수 있다.

[0163] 측정 컴포넌트 (1325)는 UE로부터 레퍼런스 신호들 세트의 각각과 연관된 하나 이상의 파라미터들을 수신하고, 미리 결정된 간격들로 레퍼런스 신호들을 측정하도록 UE를 구성하고, UE에 의한 비주기적 CSI-RS 측정을 위한 트리거를 송신하고, 그리고 UE로부터 하나 이상의 측정된 채널 품질 파라미터들을 수신할 수 있다.

[0164] TCI 관리기 (1330)는 순차적인 송신 범들의 후속 세트를 UE로 확정적으로 송신하는데 사용하기 위한 TCI 상태들의 세트를 결정하고; TCI 상태들의 세트를 저장하고, 그리고 TCI 상태들의 세트를 UE로 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, TCI 관리기 (1330)는 기지국이 순차적인 송신 범들 세트의 송신을 시작하고 있다는 제 2 표시를 UE로 송신하고; 그리고 TCI 상태들의 세트를 확정적 방식으로 적용하여 순차적인 송신 범들 세트의 각각의 송신 범을 송신하는데 사용하기 위한 송신 범형성 파라미터들을 생성할 수 있다.

[0165] 일부 경우들에서, TCI 관리기 (1330)는 TCI 상태들의 세트에 대응하는 송신 범 파라미터들의 반복적인 순서가 발생하고 있다고 결정하고, TCI 상태들 세트의 사용을 개시하기 위해 신호를 기지국에 송신하여 기지국으로부터 하나 이상의 후속 송신 범들을 수신하고, 그리고 둘 이상의 후속 송신 범들을 UE에 송신하기 위해 TCI 상태들의 세트를 사용할 수 있다. 일부 경우들에서, TCI 관리기 (1330)는 범 리파인먼트 절차에 기초하여 하나 이상의 TCI 상태들을 업데이트하고, 하나 이상의 업데이트된 TCI 상태들을 UE에 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, TCI 상태들의 세트는 제어 리소스 세트 송신 범들을 송신하기 위한 TCI 상태들의 제 1 서브세트 및 PDSCH 송신 범들을 송신하기 위한 TCI 상태들의 제 2 서브세트를 포함한다. 일부 경우들에서, 제 2 표시는 DCI 송신에서, MAC 제어 엘리먼트에서, 무선 리소스 제어 시그널링에서 또는 이들의 임의의 조합에서 송신된다. 일부 경우들에서, TCI 상태들을 적용하는 것은 순차적인 송신 범들의 세트의 제 1 송신 범에 대한 TCI 상태들의 세트의 제 1 TCI 상태를 식별하고, 그리고 제 1 TCI 상태 및 상기 제 1 TCI 상태에 이어지는 후속하는 확정적 TCI 상태들에 적어도 부분적으로 기초하여 순차적인 송신 범들의 세트 중 나머지 송신 범들에 대한 TCI 상태들의 세트의 후속 TCI 상태들을 식별하는 것을 포함할 수 있다.

[0166] DCI 컴포넌트 (1335)는 UE에 의해 제 1 송신 범을 수신하는데 사용될 TCI 상태들의 테이블로부터 제 1 TCI 상태의 표시를 송신할 수 있다.

[0167] 범형성 컴포넌트 (1340)는 제 1 TCI 상태에 기초한 범형성 파라미터들을 사용하여 제 1 송신 범을 송신하고, 둘 이상의 후속 송신 범들 각각에서 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, 범형성 컴포넌트 (1340)는 UE로부터 범 추적 및 채널 품질 정보 피드백을 위한 TRS를 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, 범형성 컴포넌트 (1340)는 설정된 TCI 상태들로부터 선택된 송신 범 파라미터들의 세트를 사용하여 CSI-RS를 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국은 각각이 연관된 ID를 갖는 일련의 아날로그 범형성 가중치 구성을 저장하며, 여기서 TCI 상태들 세트의 각각의 TCI 상태는 아날로그 범형성 가중치 구성을 세트 중 하나에 대한 ID를 나타낸다.

[0168] 도 14는 본 개시의 양태들에 따른 주기적 사용자 장비 이동을 위한 범 추적을 지원하는 디바이스 (1405)를 포함하는 시스템 (1400)의 다이어그램을 도시한다. 디바이스 (1405)는 예를 들어, 도 1을 참조하여, 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 (105)의 예이거나 또는 그 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 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, 통신들을 송신하고 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예컨대, 버스 (1410))을 통해서 전자 통신할 수도 있다. 디바이스 (1405)는 하나 이상의 UE들 (115)과 무선으로 통신할 수도 있다.

[0169] 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 경우들에서, 프로세서 (1420)는 메모리 제어기를 이용하여 메모리 어레이를 동작하도록 구성될 수도 있다. 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서 (1420)에 통합될 수도 있다. 프로세서 (1420)는 다양한 기능들 (예를 들어, 주기적 사용자 장비 이동을 위한 범 추적을 지원하는 기능들 또는 태스크들)을 수행하기 위해 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수도 있다.

[0170] 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 경우들에서, 메모리 (1425) 는 다른 것들 중에서도, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호 작용과 같은 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 BIOS 를 포함할 수도 있다.

[0171] 소프트웨어 (1430) 는 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적을 지원하기 위한 코드를 포함하여 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (1430) 는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어 (1430) 는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예컨대, 컴파일되고 실행될 경우) 본원에 기술된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.

[0172] 트랜시버 (1435) 는 본 명세서에서 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, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다.

[0173] 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 단일 안테나 (1440) 를 포함할 수도 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 디바이스는 다중 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신 가능할 수도 있는 1 초파의 안테나 (1440) 를 가질 수도 있다.

[0174] 네트워크 통신 관리기 (1445) 는 (예컨대, 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 통해서) 코어 네트워크와의 통신들을 관리할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 통신 관리기 (1445) 는 하나 이상의 UE들 (115) 과 같은, 클라이언트 디바이스들에 대한 데이터 통신들의 송신을 관리할 수도 있다.

[0175] 스테이션간 통신 관리기 (1450) 는 다른 기지국 (105) 과의 통신들을 관리할 수도 있으며, 다른 기지국들 (105) 과 협력하여 UE들 (115) 과의 통신들을 제어하기 위한 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 스테이션간 통신 관리기 (1450) 는 빔포밍 또는 조인트 송신과 같은 다양한 간접 완화 기법들을 위해 UE들 (115) 로의 송신물들에 대한 스케줄링을 조정할 수도 있다. 일부 예들에서, 스테이션간 통신 관리기 (1450) 는 기지국들 (105) 간의 통신을 제공하기 위해 롱 텁 에볼루션 (LTE)/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내의 X2 인터페이스를 제공할 수도 있다.

[0176] 도 15 는 본 개시의 양태들에 따른, 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적 방법 (1500) 을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (1500) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그것의 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 예들에서, UE (115) 는 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 이하에 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0177] 1505 에서, UE (115) 는 기지국으로부터의 복수의 다운링크 송신 빔들에서 송신될 수신된 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시할 수 있다. 1505 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1505 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같이 빔 추적 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0178] 1510 에서, UE (115) 는 대응하는 다운링크 송신 빔과 각각 연관된 복수의 측정된 빔 파라미터들의 세트를 생성하기 위해, 개시에 응답하여, 수신된 레퍼런스 신호들 각각의 하나 이상의 파라미터들을 측정할 수 있다. 1510 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1510 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같이 측정 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0179] 1515 에서, UE (115) 는 측정된 빔 파라미터들의 세트를 각각을 기지국에 레포팅할 수 있다. 1515 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1515 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같이 측정 레포트 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0180] 1520 에서, UE (115) 는 복수의 측정된 빔 파라미터 세트들을 레포팅하는 것에 응답하여, 후속하는 복수의 순차적인 송신 빔들을 확정적으로 수신하는데 사용하기 위한 복수의 TCI 상태들을 기지국으로부터 수신할 수 있다. 1520 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1520 의 동작들의 양

태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0181] 1525 에서, UE (115) 는 복수의 TCI 상태들을 저장할 수 있다. 1525 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1525 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0182] 도 16 은 본 개시의 양태들에 따른, 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적 방법 (1600) 을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (1600) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그것의 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 예들에서, UE (115) 는 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 이하에 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0183] 1605 에서, UE (115) 는 기지국으로부터의 복수의 다운링크 송신 빔들에서 송신될 수신된 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시할 수 있다. 1605 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1605 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같이 빔 추적 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0184] 1610 에서, UE (115) 는 대응하는 다운링크 송신 빔과 각각 연관된 복수의 측정된 빔 파라미터 세트를 생성하기 위해, 개시에 응답하여, 수신된 레퍼런스 신호들 각각의 하나 이상의 파라미터들을 측정할 수 있다. 1610 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1610 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같이 측정 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0185] 1615 에서, UE (115) 는 측정된 빔 파라미터들의 복수의 세트들 각각을 기지국에 레포팅할 수 있다. 1615 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1615 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같이 측정 레포트 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0186] 1620 에서, UE (115) 는 복수의 측정된 빔 파라미터 세트들을 레포팅하는 것에 응답하여, 기지국으로부터의 후속하는 복수의 순차적인 송신 빔들을 확정적으로 수신하는데 사용하기 위한 복수의 TCI 상태들을 수신할 수 있다. 1620 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1620 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0187] 1625 에서, UE (115) 는 복수의 TCI 상태들을 저장할 수 있다. 1625 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1625 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0188] 1630 에서, UE (115) 는 기지국이 복수의 순차적인 송신 빔들의 송신을 시작하고 있다는 제 2 표시를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 1630 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1630 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0189] 1635 에서, UE (115) 는 복수의 순차적인 송신 빔들의 제 1 송신 빔을 수신하는데 사용될 TCI 상태들의 테이블로부터 제 1 TCI 상태의 표시를 수신할 수 있다. 1635 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1635 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 DCI 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0190] 1640 에서, UE (115) 는 제 1 TCI 상태에 적어도 부분적으로 기초하는 수신 빔형성 파라미터들을 이용하여 제 1 송신 빔을 수신할 수 있다. 1640 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1640 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같이 빔형성 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0191] 1645 에서, UE (115) 는 복수의 TCI 상태들을 확정적 방식으로 적용하여 복수의 순차적인 송신 빔들의 각각의 송신 빔을 수신하는데 사용하기 위한 수신 빔형성 파라미터들을 생성할 수 있다. 1645 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1645 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0192] 도 17 은 본 개시의 양태들에 따른, 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적 방법 (1700) 을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (1700) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그것의 컴포넌트들

에 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 예들에서, UE (115) 는 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 이하에 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0193] 1705 에서, UE (115) 는 기지국으로부터의 복수의 다운링크 송신 빔들에서 송신될 수신된 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시할 수 있다. 1705 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1705 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같이 빔 추적 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0194] 1710 에서, UE (115) 는 대응하는 다운링크 송신 빔과 각각 연관된 복수의 측정된 빔 파라미터 세트를 생성하기 위해, 개시에 응답하여, 수신된 레퍼런스 신호들 각각의 하나 이상의 파라미터들을 측정할 수 있다. 1710 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1710 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같이 측정 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0195] 1715 에서, UE (115) 는 측정된 빔 파라미터들의 복수의 세트들 각각을 기지국에 레포팅할 수 있다. 1715 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1715 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같이 측정 레포트 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0196] 1720 에서, UE (115) 는 복수의 측정된 빔 파라미터 세트들을 레포팅하는 것에 응답하여, 기지국으로부터의 후속하는 복수의 순차적인 송신 빔들을 확정적으로 수신하는데 사용하기 위한 복수의 TCI 상태들을 수신할 수 있다. 1720 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1720 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0197] 1725 에서, UE (115) 는 복수의 TCI 상태들을 저장할 수 있다. 1725 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1725 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0198] 1730 에서, UE (115) 는 복수의 TCI 상태들에 대응하는 송신 빔 파라미터들의 반복적인 순서가 발생하고 있다고 결정할 수 있다. 1730 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1730 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0199] 1735 에서, UE (115) 는 기지국으로부터 하나 이상의 후속 송신 빔들을 수신하기 위해 복수의 TCI 상태들을 사용하여 개시하기 위해 신호를 기지국에 송신할 수 있다. 1735 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1735 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0200] 1740 에서, UE (115) 는 복수의 TCI 상태들을 사용하여 기지국으로부터 2 개 이상의 후속 송신 빔들을 수신할 수 있다. 1740 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1740 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같이 빔형성 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0201] 선택적으로, 1745 에서 UE (115) 는 빔 추적 및 채널 품질 정보 피드백을 위해 2 개 이상의 후속 송신 빔들과 연관된 TRS를 측정할 수 있다. 1745 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1745 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같이 측정 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0202] 도 18 은 본 개시의 양태들에 따른, 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적 방법 (1800) 을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (1800) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그것의 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 예들에서, UE (115) 는 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 이하에 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0203] 1805 에서, UE (115) 는 기지국으로부터의 복수의 다운링크 송신 빔들에서 송신될 수신된 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시할 수 있다. 1805 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1805 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같이 빔 추적 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

행될 수 있다.

[0204] 1810 에서, UE (115) 는 대응하는 다운링크 송신 빔과 각각 연관된 복수의 측정된 빔 파라미터 세트를 생성하기 위해, 개시에 응답하여, 수신된 레퍼런스 신호들 각각의 하나 이상의 파라미터들을 측정할 수 있다. 1810 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1810 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같이 측정 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0205] 1815 에서, UE (115) 는 측정된 빔 파라미터들의 복수의 세트들 각각을 기지국에 레포팅할 수 있다. 1815 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1815 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같이 측정 레포트 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0206] 1820 에서, UE (115) 는 복수의 측정된 빔 파라미터 세트들을 레포팅하는 것에 응답하여, 기지국으로부터의 후속하는 복수의 순차적인 송신 빔들을 확정적으로 수신하는데 사용하기 위한 복수의 TCI 상태들을 수신할 수 있다. 1820 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1820 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0207] 1825 에서, UE (115) 는 복수의 TCI 상태들을 저장할 수 있다. 1825 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1825 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0208] 1830 에서, UE (115) 는 복수의 TCI 상태들 중 하나 이상을 사용하여 기지국으로부터 하나 이상의 후속 송신물을 수신할 수 있다. 1830 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1830 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 빔 실패 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0209] 1835 에서, UE (115) 는 하나 이상의 후속 송신물의 하나 이상의 채널 품질 특성들을 측정할 수 있다. 1835 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1835 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 빔 실패 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0210] 1840 에서, UE (115) 는 임계치 미만인 채널 품질 특성들의 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여 빔 실패를 결정할 수 있다. 1840 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1840 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같은 빔 실패 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0211] 도 19 는 본 개시의 양태들에 따른, 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적 방법 (1900) 을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (1900) 의 동작들은 본원에 기술된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1900) 의 동작들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같이 기지국 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 이하에 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0212] 1905 에서, 기지국 (105) 은 기지국으로부터의 복수의 다운링크 송신 빔들에서 송신될 주기적으로 송신된 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시하라는 표시를 UE에 송신할 수 있다. 1905 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1905 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같이 빔 추적 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0213] 1910 에서, 기지국 (105) 은 복수의 다운링크 송신 빔들을 통해 복수의 레퍼런스 신호들을 UE에 송신할 수 있으며, 복수의 레퍼런스 신호들의 각각의 연속적인 레퍼런스 신호는 선행 레퍼런스 신호 송신에 이어 미리 결정된 기간에 송신된다. 1910 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1910 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같이 빔 추적 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0214] 1915 에서, 기지국 (105) 은 복수의 레퍼런스 신호들 각각과 연관된 하나 이상의 파라미터들을 UE로부터 수신할 수 있다. 1915 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1915 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같이 측정 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0215] 1920 에서, 기지국 (105) 은 후속하는 복수의 순차적인 송신 빔들을 UE에 확정적으로 송신하는데 사용하기 위한

복수의 TCI 상태들을 결정할 수 있다. 1920 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다.

특정 예들에서, 1920 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0216] 1925 에서, 기지국 (105) 은 복수의 TCI 상태들을 저장할 수 있다. 1925 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1925 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0217] 1930 에서, 기지국 (105) 은 복수의 TCI 상태들을 UE 로 송신할 수 있다. 1930 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 1930 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0218] 도 20 은 본 개시의 양태들에 따른, 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적 방법 (2000) 을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (2000) 의 동작들은 본원에 기술된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (2000) 의 동작들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같이 기지국 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 이하에 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0219] 2005 에서, 기지국 (105) 은 기지국으로부터의 복수의 다운링크 송신 빔들에서 송신될 주기적으로 송신된 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시하라는 표시를 UE에 송신할 수 있다. 2005 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2005 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같이 빔 추적 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0220] 2010 에서, 기지국 (105) 은 복수의 다운링크 송신 빔들을 통해 복수의 레퍼런스 신호들을 UE에 송신할 수 있으며, 복수의 레퍼런스 신호들의 각각의 연속적인 레퍼런스 신호는 선행 레퍼런스 신호 송신에 이어 미리 결정된 기간에 송신된다. 2010 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2010 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같이 빔 추적 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0221] 2015 에서, 기지국 (105) 은 복수의 레퍼런스 신호들 각각과 연관된 하나 이상의 파라미터들을 UE로부터 수신할 수 있다. 2015 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2015 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같이 측정 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0222] 2020 에서, 기지국 (105) 은 후속하는 복수의 순차적인 송신 빔들을 UE에 확정적으로 송신하는데 사용하기 위한 복수의 TCI 상태들을 결정할 수 있다. 2020 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2020 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0223] 2025 에서, 기지국 (105) 은 복수의 TCI 상태들을 저장할 수 있다. 2025 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2025 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0224] 2030 에서, 기지국 (105) 은 복수의 TCI 상태들을 UE 로 송신할 수 있다. 2030 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2030 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0225] 2035 에서, 기지국 (105) 은 기지국이 복수의 순차적인 송신 빔들의 송신을 시작하고 있다는 제 2 표시를 UE에 송신할 수 있다. 2035 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2035 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0226] 2040 에서, 기지국 (105) 은 제 1 송신 빔을 수신할 때 UE에 의해 사용될 TCI 상태들의 테이블로부터 제 1 TCI 상태의 표시를 송신할 수 있다. 2040 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2040 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 DCI 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0227] 2045 에서, 기지국 (105) 은 제 1 TCI 상태에 적어도 부분적으로 기초한 범형성 파라미터들을 사용하여 제 1 송신 범을 송신할 수 있다. 2045 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2045 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같이 범형성 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0228] 2050 에서, 기지국 (105) 은 복수의 TCI 상태들을 확정적 방식으로 적용하여 복수의 순차적인 송신 범들의 각각의 송신 범을 송신하는데 사용하기 위한 송신 범형성 파라미터들을 생성할 수 있다. 2050 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2050 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0229] 도 21 은 본 개시의 양태들에 따른, 주기적 사용자 장비 이동을 위한 범 추적 방법 (2100) 을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (2100) 의 동작들은 본원에 기술된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (2100) 의 동작들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같이 기지국 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 이하에 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0230] 2105 에서, 기지국 (105) 은 기지국으로부터의 복수의 다운링크 송신 범들에서 송신될 주기적으로 송신된 레퍼런스 신호들의 측정들을 개시하라는 표시를 UE에 송신할 수 있다. 2105 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2105 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같이 범 추적 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0231] 2110 에서, 기지국 (105) 은 복수의 다운링크 송신 범들을 통해 복수의 레퍼런스 신호들을 UE에 송신할 수 있으며, 복수의 레퍼런스 신호들의 각각의 연속적인 레퍼런스 신호는 선행 레퍼런스 신호 송신에 이어 미리 결정된 기간에 송신된다. 2110 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2110 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같이 범 추적 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0232] 2115 에서, 기지국 (105) 은 복수의 레퍼런스 신호들 각각과 연관된 하나 이상의 파라미터들을 UE로부터 수신할 수 있다. 2115 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2115 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같이 측정 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0233] 2120 에서, 기지국 (105) 은 후속하는 복수의 순차적인 송신 범들을 UE에 확정적으로 송신하는데 사용하기 위한 복수의 TCI 상태들을 결정할 수 있다. 2120 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2120 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0234] 2125 에서, 기지국 (105) 은 복수의 TCI 상태들을 저장할 수 있다. 2125 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2125 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0235] 2130 에서, 기지국 (105) 은 복수의 TCI 상태들을 UE 로 송신할 수 있다. 2130 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2130 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0236] 2135 에서, 기지국 (105) 은 복수의 TCI 상태들에 대응하는 송신 범 파라미터들의 반복적인 순서가 발생하고 있다고 결정할 수 있다. 2135 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2135 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0237] 2140 에서, 기지국 (105) 은 기지국으로부터 하나 이상의 후속 송신 범들을 수신하기 위해 복수의 TCI 상태들을 사용하여 개시하기 위해 신호를 기지국에 송신할 수 있다. 2140 의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2140 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0238] 2145 에서, 기지국 (105) 은 2 개 이상의 후속하는 송신 범들을 UE에 송신하기 위해 복수의 TCI 상태들을 사용

할 수 있다. 2145의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2145의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0239] 선택적으로, 2150에서, 기지국 (105)은 2개 이상의 후속하는 송신 빔들 각각에서, UE로부터의 빔 추적 및 채널 품질 정보 피드백을 위한 TRS를 송신할 수 있다. 2150의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2150의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같이 빔 형성 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0240] 도 22는 본 개시의 양태들에 따른, 주기적 사용자 장비 이동을 위한 빔 추적 방법 (2200)을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (2200)의 동작들은 도 19를 참조하여 설명된 바와 같은 동작들을 완료한 이후 본원에 기재된 기지국 (105) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (2200)의 동작들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같이 기지국 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105)은 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 이하에 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105)은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0241] 2205에서, 기지국 (105)은 UE에 의한 비주기적 CSI-RS 측정을 위한 트리거를 송신할 수 있다. 2205의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2205의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같이 측정 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0242] 2210에서, 기지국 (105)은 복수의 TCI 상태들로부터 선택된 일 세트의 송신 빔 파라미터들을 사용하여 CSI-RS를 송신할 수 있다. 2210의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2210의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같이 빔 형성 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0243] 2215에서, 기지국 (105)은 UE로부터 하나 이상의 측정된 채널 품질 파라미터들을 수신할 수도 있다. 2215의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2215의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같이 측정 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0244] 2220에서, 기지국 (105)은 수신된 하나 이상의 측정된 채널 품질 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 빔 리파인먼트 절차를 수행할 수 있다. 2220의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2220의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같이 빔 추적 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0245] 2225에서, 기지국 (105)은 빔 리파인먼트 절차에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 TCI 상태들을 업데이트할 수 있다. 2225의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2225의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0246] 2230에서, 기지국 (105)은 하나 이상의 업데이트된 TCI 상태들을 UE로 송신할 수 있다. 2230의 동작들은 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2230의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 TCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0247] 본 명세서에서 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.

[0248] 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 무선 기술, 이를 테면 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 등을 구현할 수도 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 털리스들은 CDMA2000 1X, 1X 등으로 통칭될 수도 있다. IS-856 (TIA-856)은 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD (High Rate Packet Data) 등으로 통칭된다. UTRA는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM (Global System for Mobile Communications)과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.

[0249] 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-UTRA는 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS)의 부분이다. LTE, LTE-A, 및 LTE-A Pro는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR, 및 GSM은 "제 3 세대 파트너십 프로젝트" (3GPP)로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 ("3rd Generation Partnership Project 2")로 명명된 기관으로부터의 문서들에 설명되어 있다. 본원에서 설명된 기법들은 위에 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐만 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. LTE, LTE-A, LTE-A Pro, 또는 NR 시스템의 양태들이 예시의 목적으로 설명될 수 있고 LTE, LTE-A, LTE-A Pro, 또는 NR 용어가 대부분의 상세한 설명에서 사용될 수도 있지만, 본 명세서에 설명된 기법들은 LTE, LTE-A, LTE-A Pro, 또는 NR 어플리케이션들을 넘어서 적용가능하다.

[0250]

매크로 셀은 일반적으로 큰 지리적 영역 (예컨대, 반경이 수 킬로미터)을 커버하고, 네트워크 제공자로의 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, 펨토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은 예를 들어, 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들로 UE들 (115)에 의한 비제한적 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, 폐쇄 가입자 그룹 (Closed Subscriber Group; CSG) 내의 UE들 (115), 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 (115) 등)에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펨토 eNB 또는 홈 eNB로 지칭될 수도 있다. eNB는 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.

[0251]

본 명세서에서 설명된 무선 통신 시스템 (100) 또는 시스템들은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작을 위해, 기지국들 (105)은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 기지국들 (105)로부터의 송신들은 대략 시간적으로 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작을 위해, 기지국들 (105)은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 기지국들 (105)로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에 설명된 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들에 대해 사용될 수도 있다.

[0252]

본 명세서에 기재된 정보 및 신호들은 임의의 다양한 상이한 기술들 및 기법들을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 위의 설명 전체에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령, 커맨드, 정보, 신호, 비트, 심볼, 및 칩은 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 자기입자, 광학장 (optical field) 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0253]

본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램가능 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, 대안으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다중의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성)으로서 구현될 수도 있다.

[0254]

본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현되는 경우, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장 또는 이를 통해 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 침부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본성에 기인하여, 본 명세서에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어어링, 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.

[0255]

컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 송신을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 비일시적인 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 비일시적인 저장 매체

는, 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, 컴팩트 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 칭해진다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, 디지털가입자 라인 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, 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 재생하는 한편, 디스크 (disc) 들은 레이저를 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0256]

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 "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 표시한다. 또한, 본 명세서에 사용된 바와 같이, 어구 "에 기초하여" 는 조건들의 폐쇄된 세트에 대한 참조로서 해석되지 않아야 한다. 예를 들어, "조건 A 에 기초하여" 로서 설명되는 예시적인 단계는 본 개시의 범위로부터의 일탈 없이 조건 A 와 조건 B 양자 모두에 기초할 수도 있다. 즉, 본 명세서에 사용된 바와 같이, 구절 "에 기초하여" 는 구절 "에 적어도 부분적으로 기초하여" 와 동일한 방식으로 해석되어야 한다.

[0257]

첨부된 도면에서, 유사한 컴포넌트 또는 피처는 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 또한, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨 다음에 대시 및 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 제 2 라벨이 오는 것에 의해 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.

[0258]

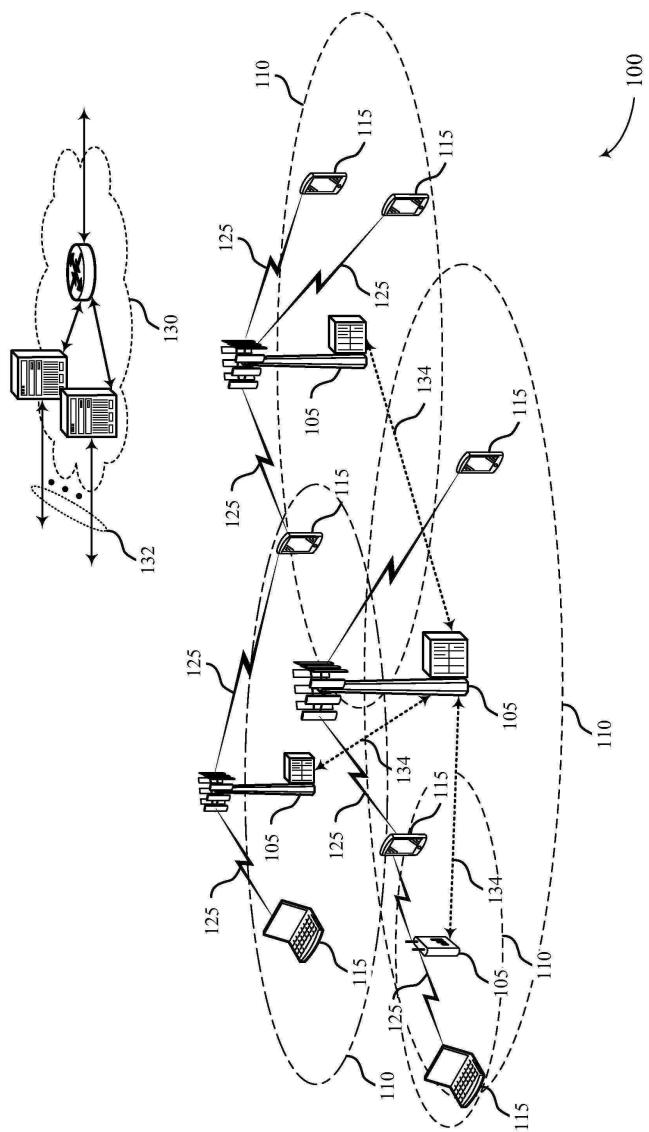
첨부된 도면들과 관련하여 본 명세서에 제시된 설명은, 예의 구성들을 설명하고 구현될 수도 있거나 또는 청구항들의 범위 내에 있는 모든 예들을 나타내지는 않는다. 본 명세서에 사용된 용어 "예시적인" 은 "예, 인스턴스, 또는 예시로서 기능하는 것" 을 의미하며, "바람직한" 또는 "다른 예들에 비해 유리한" 것을 의미하지는 않는다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 그러나, 이들 기법들은 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있다. 일부 경우들에서, 널리 공지된 구조들 및 디바이스들은 설명된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

[0259]

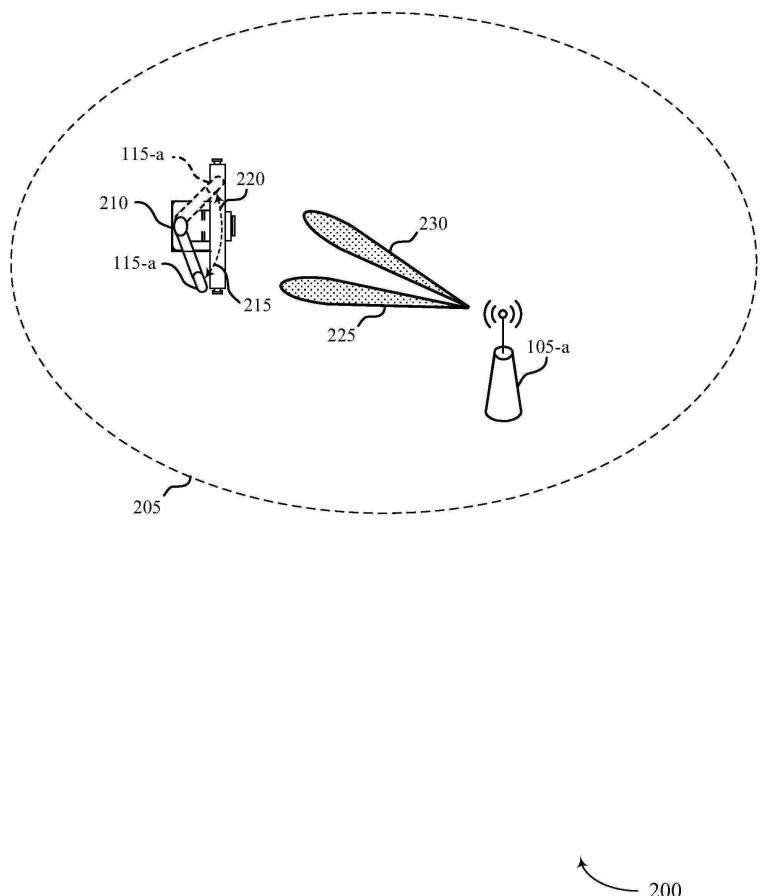
본 명세서에서의 설명은 당업자가 본 개시를 실시 및 이용할 수 있게 하기 위해 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위로부터 벗어남 없이 다른 변동들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 한정되지 않고, 본 명세서에서 개시된 원리들 및 신규한 피처들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

도면

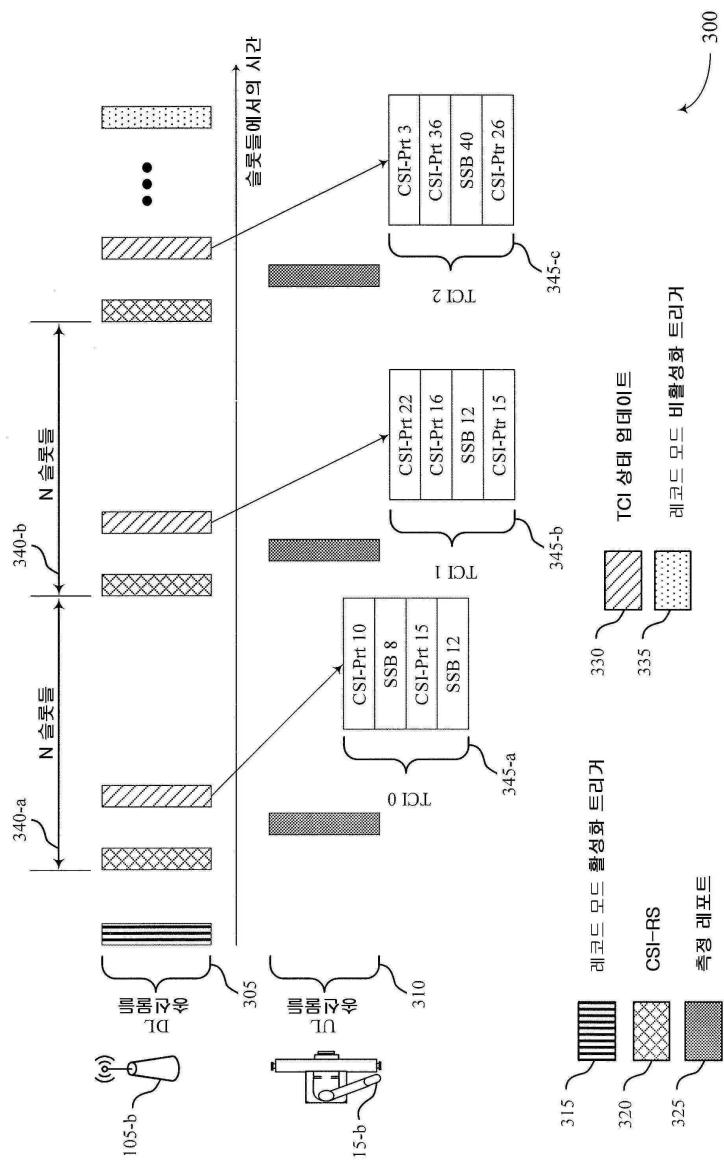
도면1



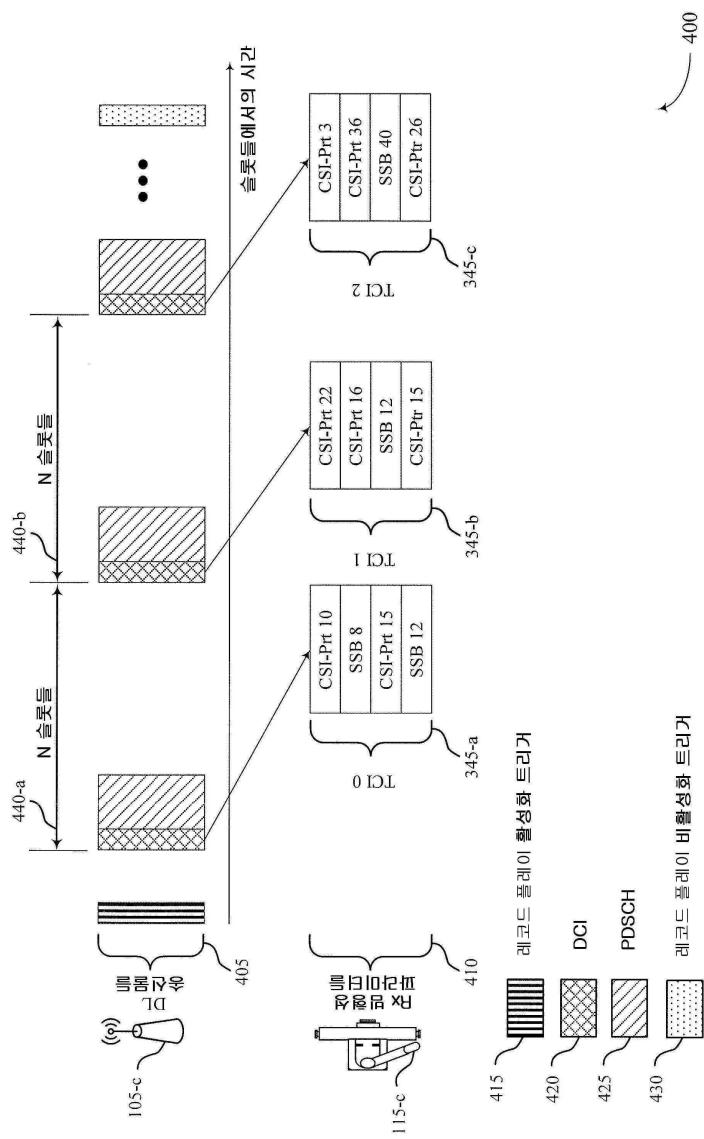
도면2



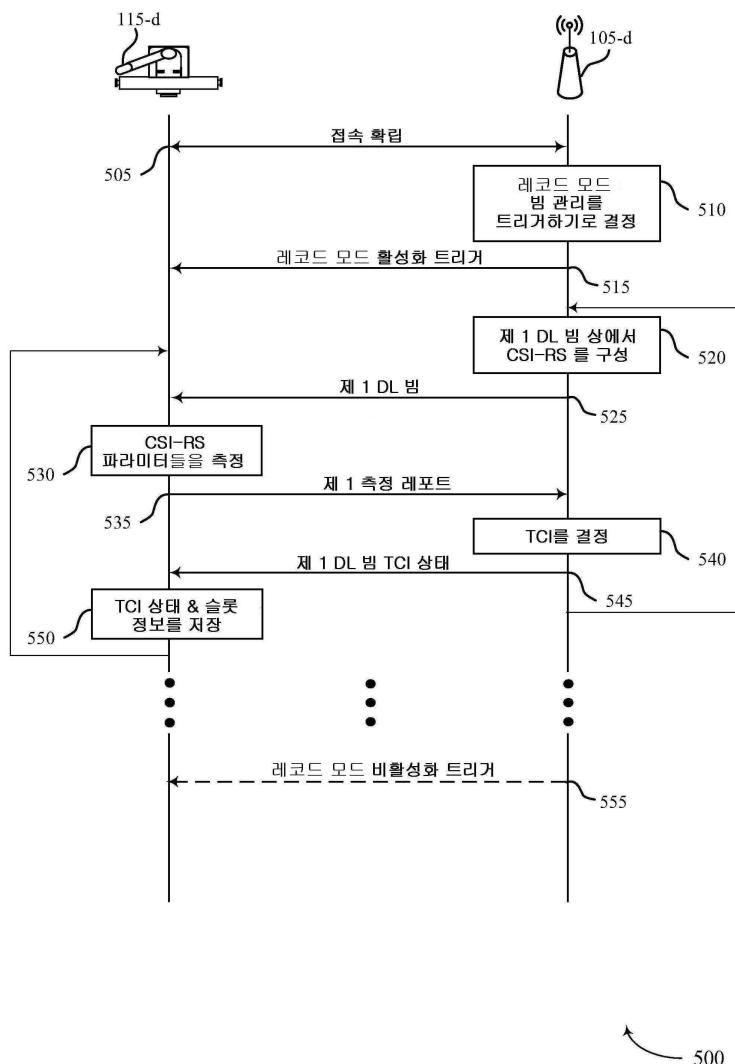
도면3



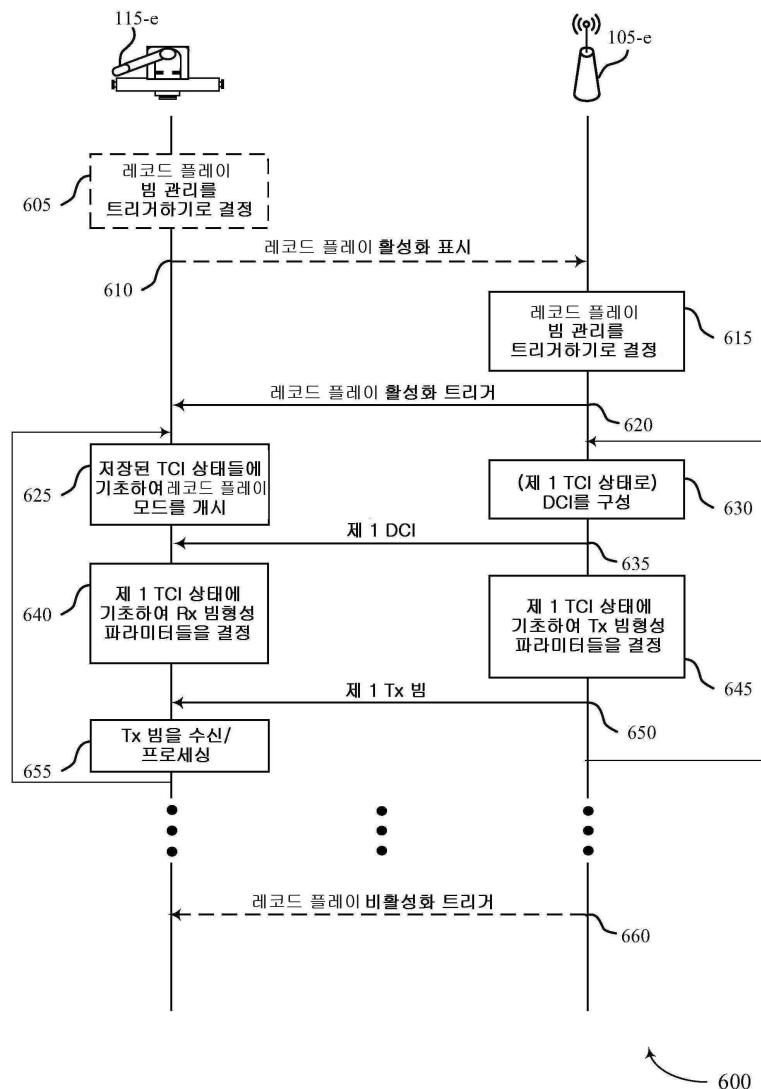
도면4



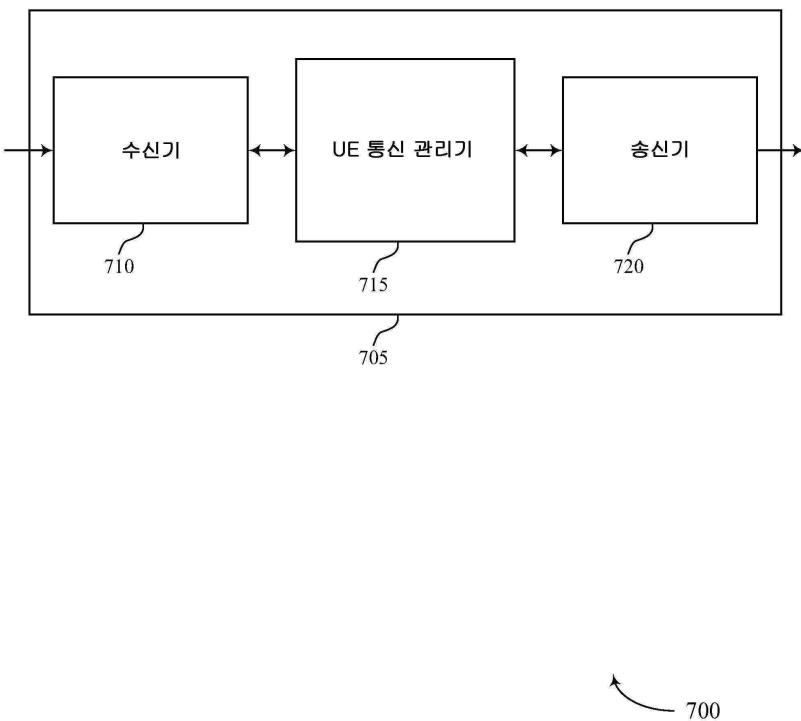
도면5



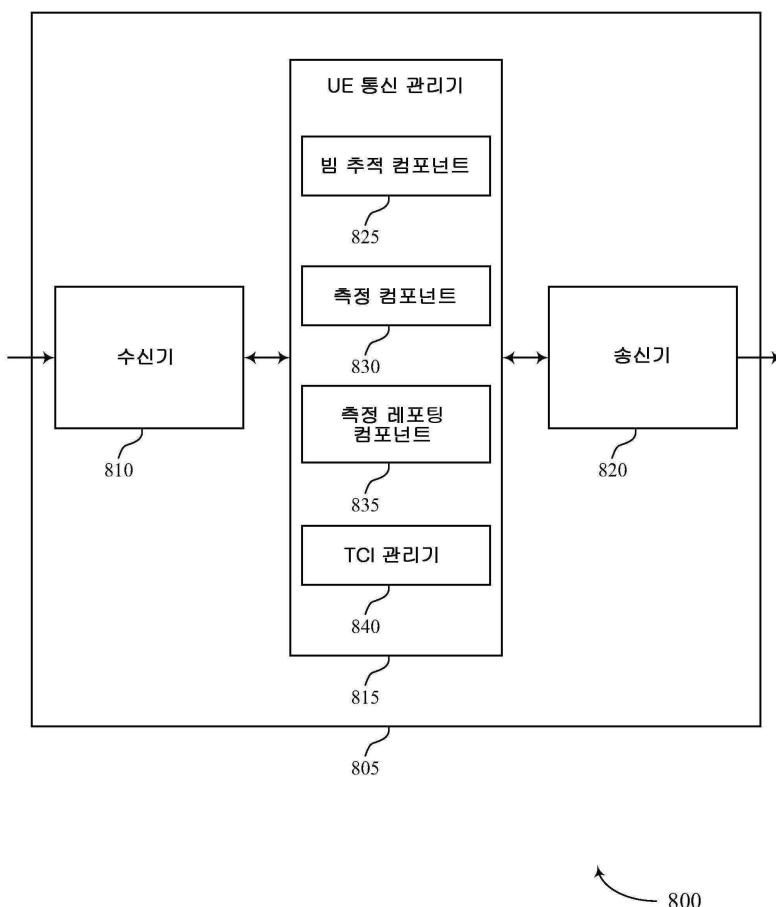
도면6



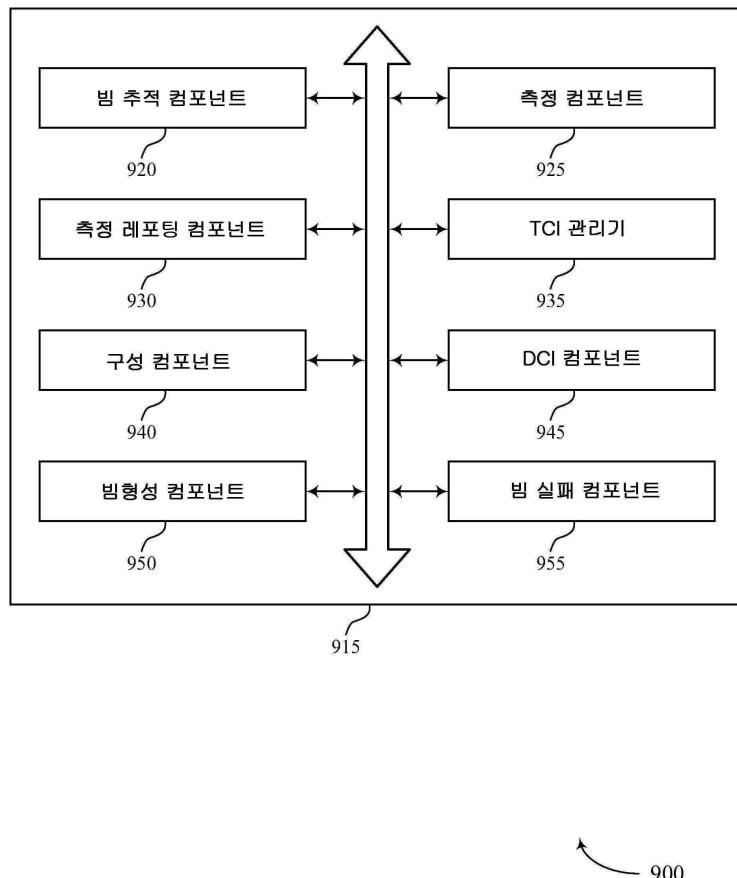
도면7



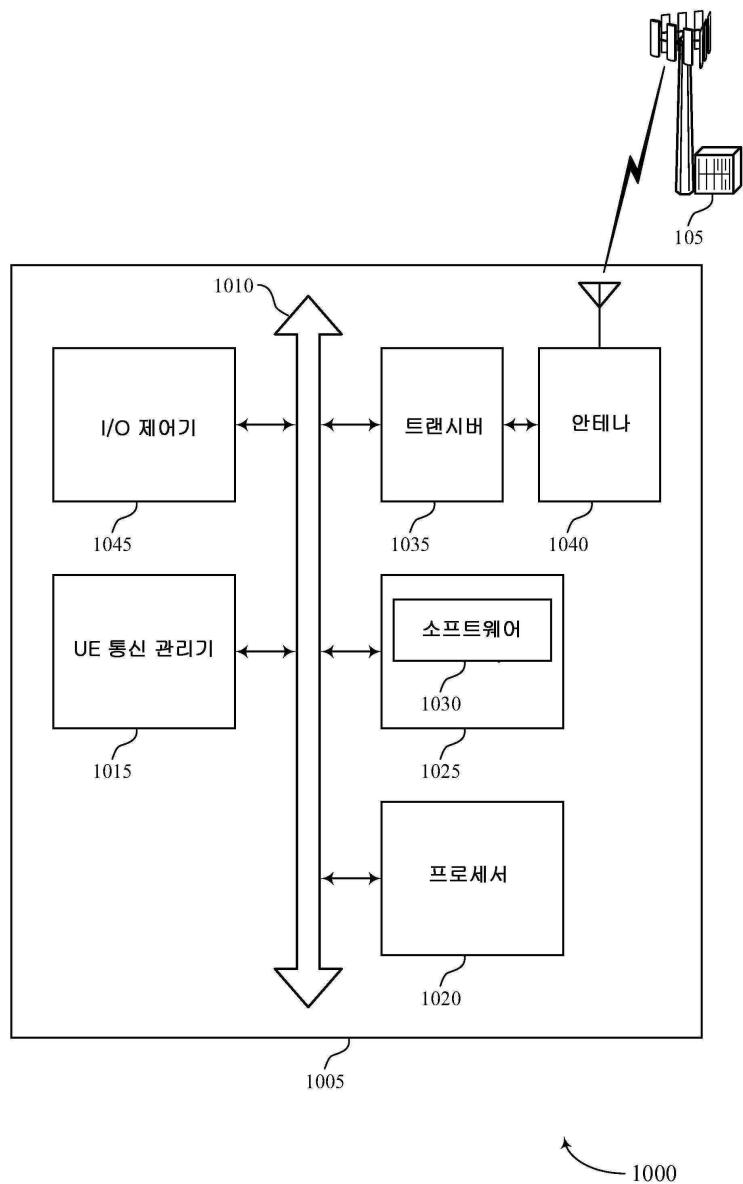
도면8



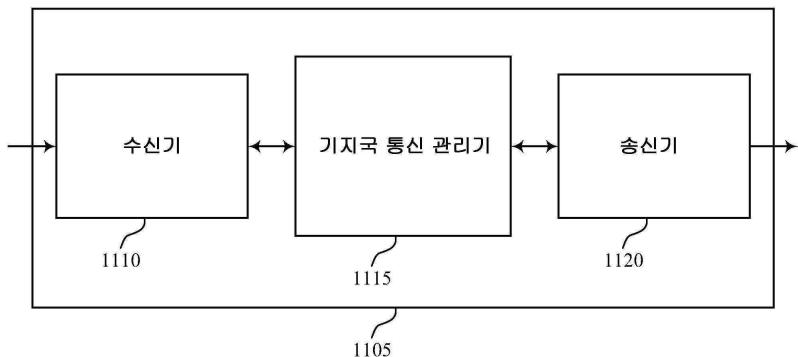
도면9



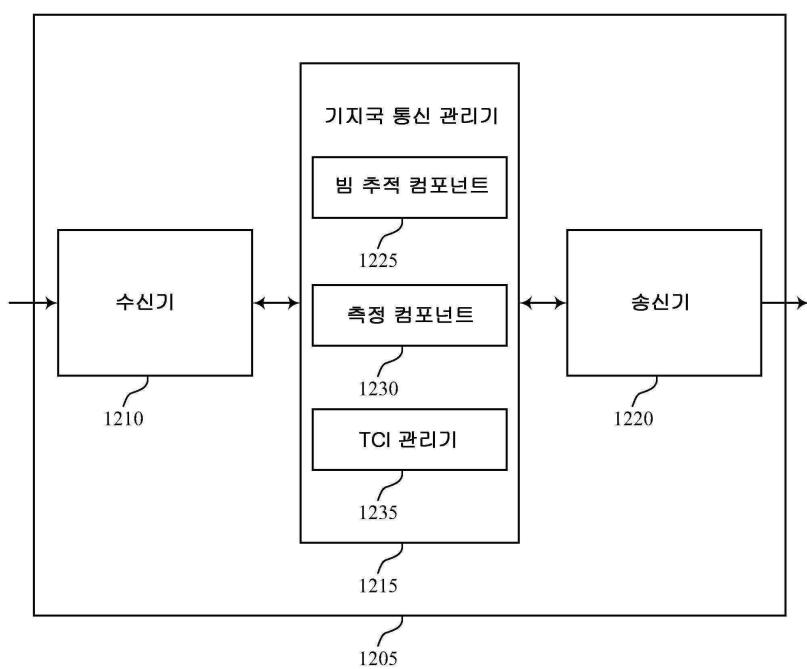
도면10



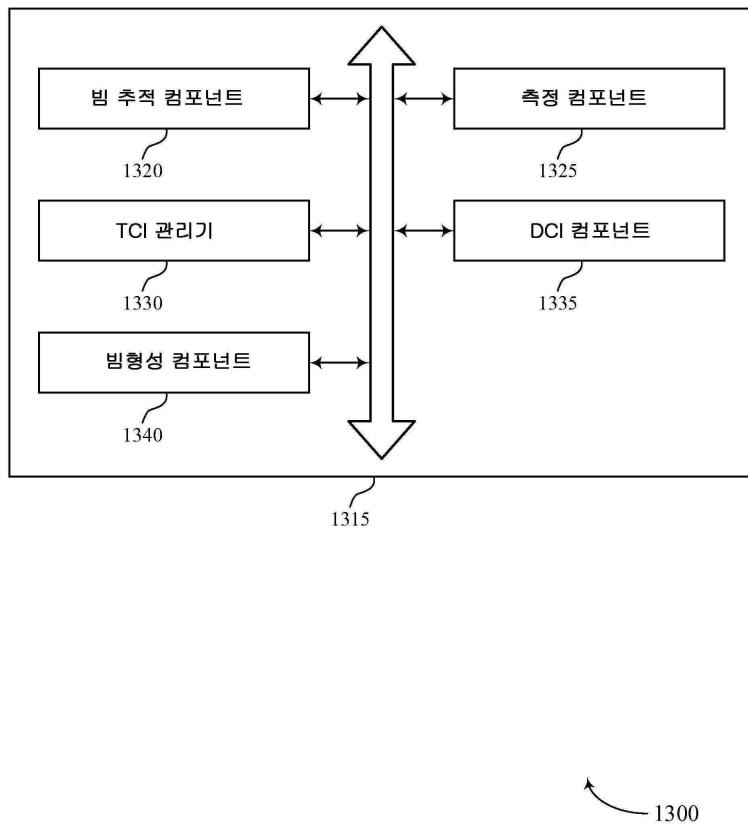
도면11



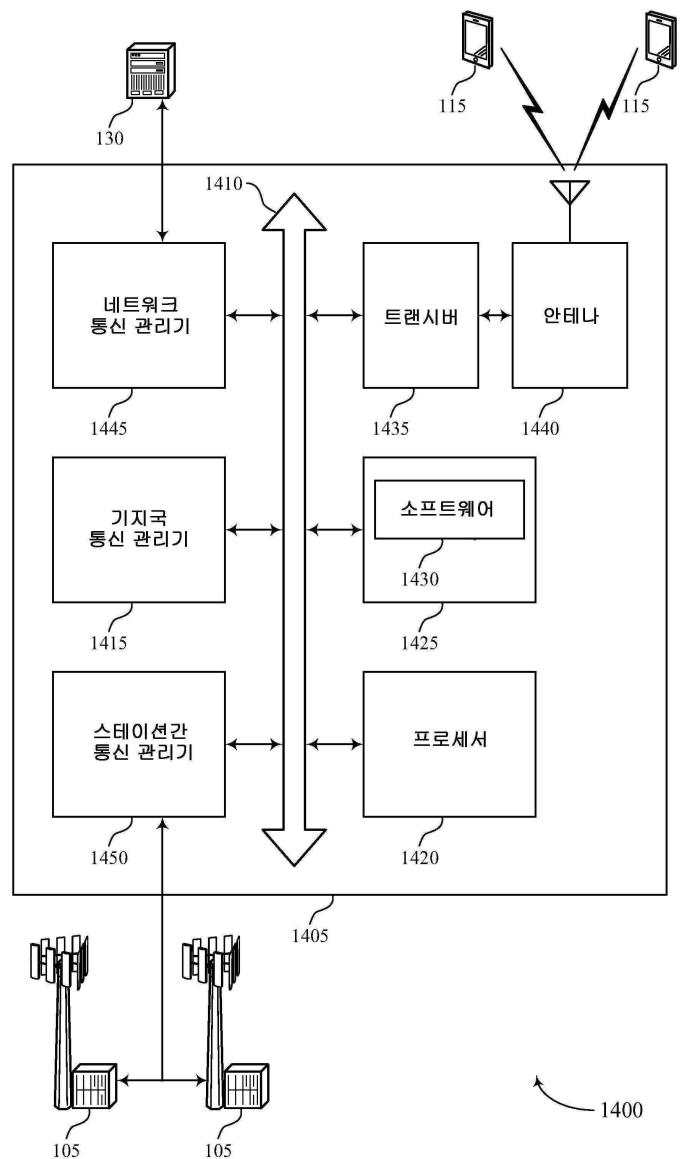
도면12



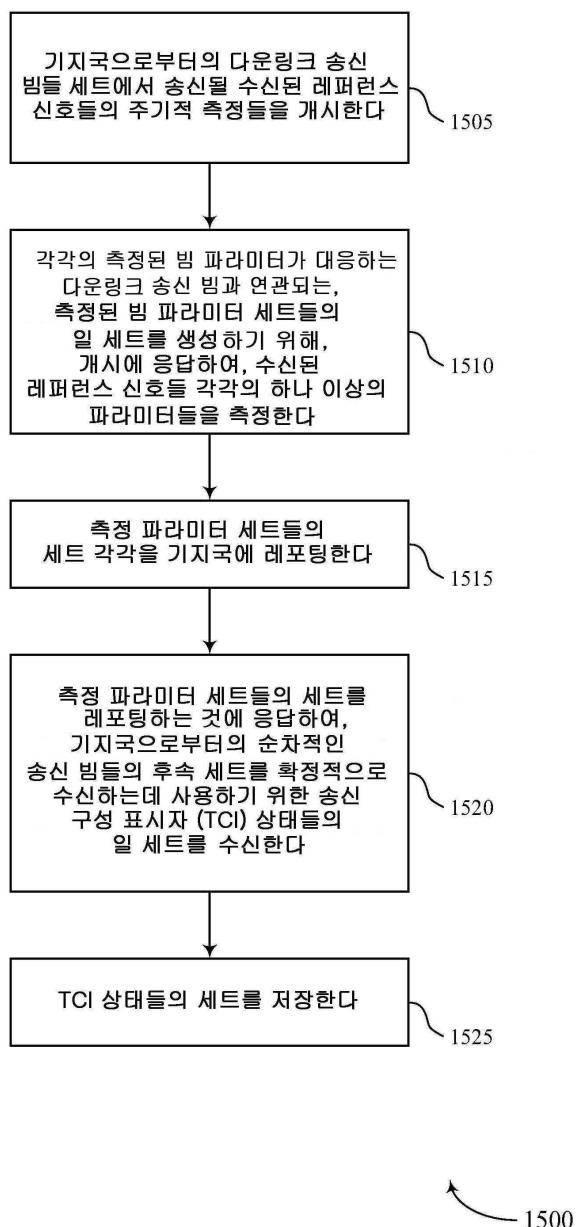
도면13



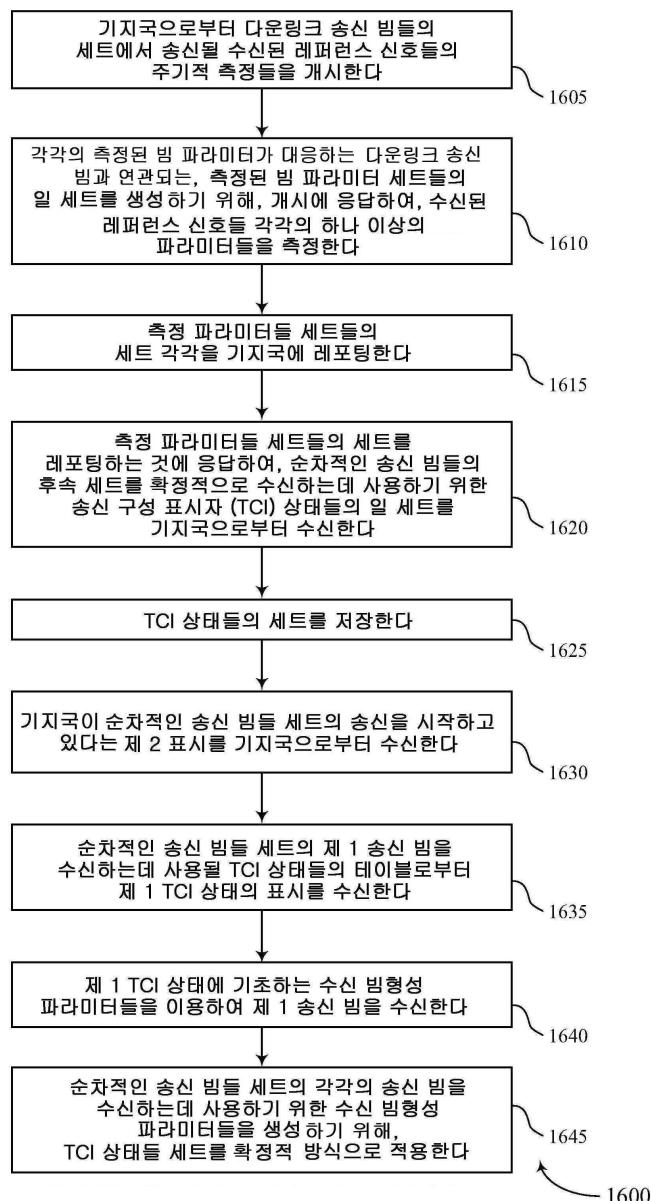
도면14



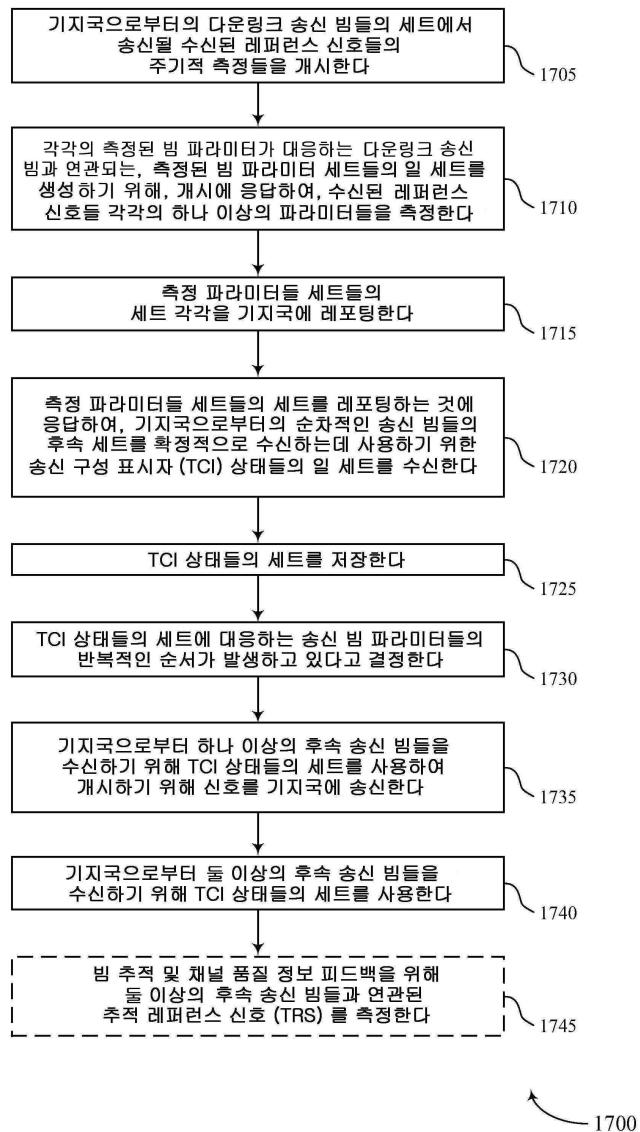
도면15



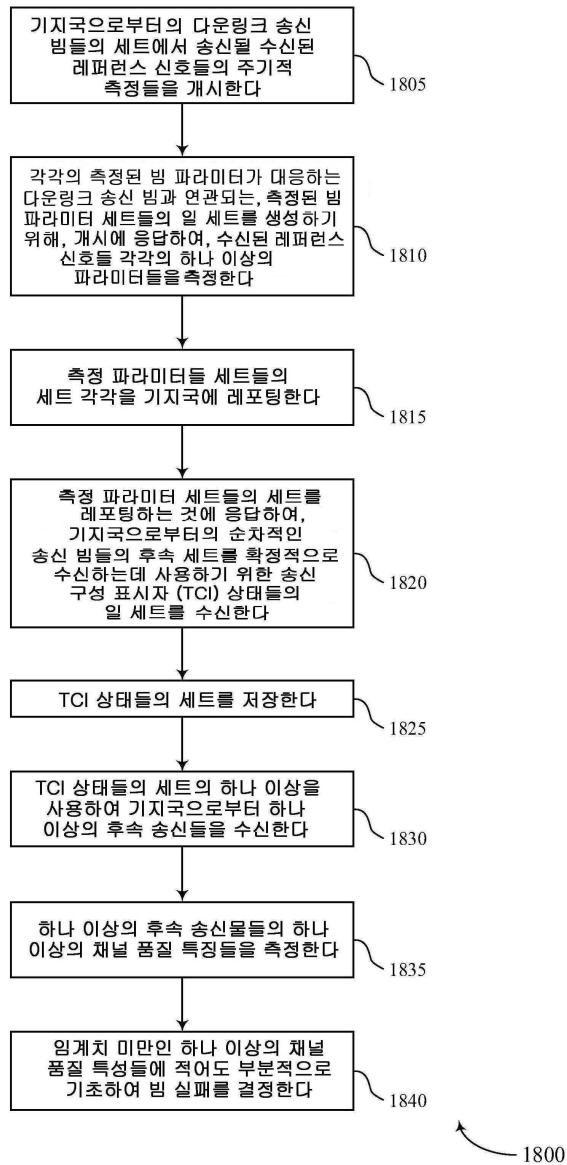
도면16



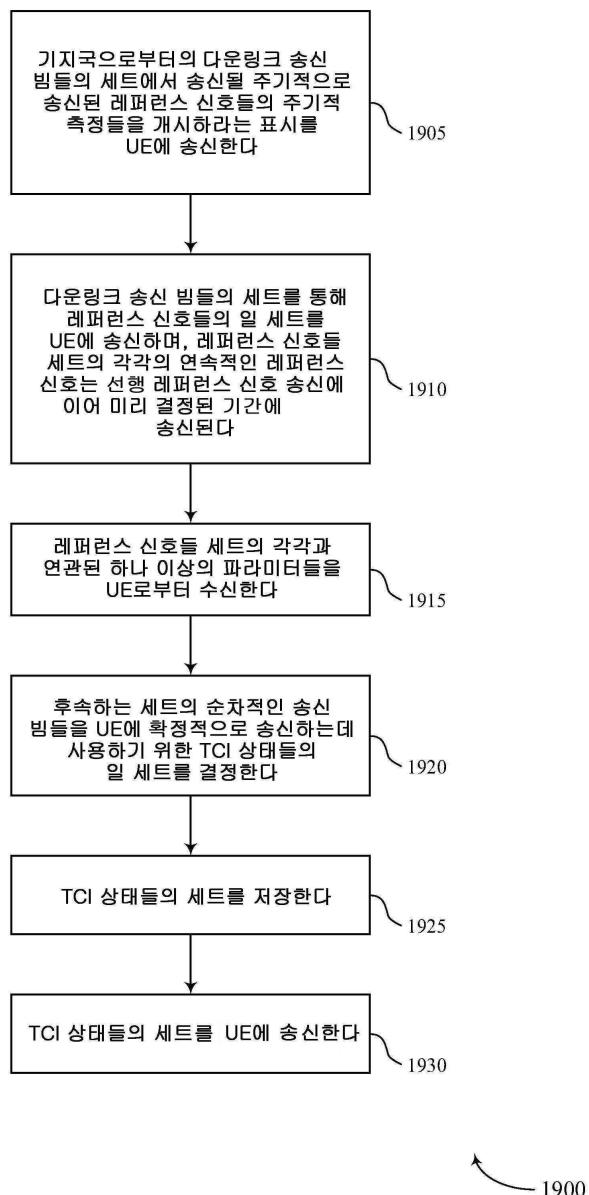
도면17



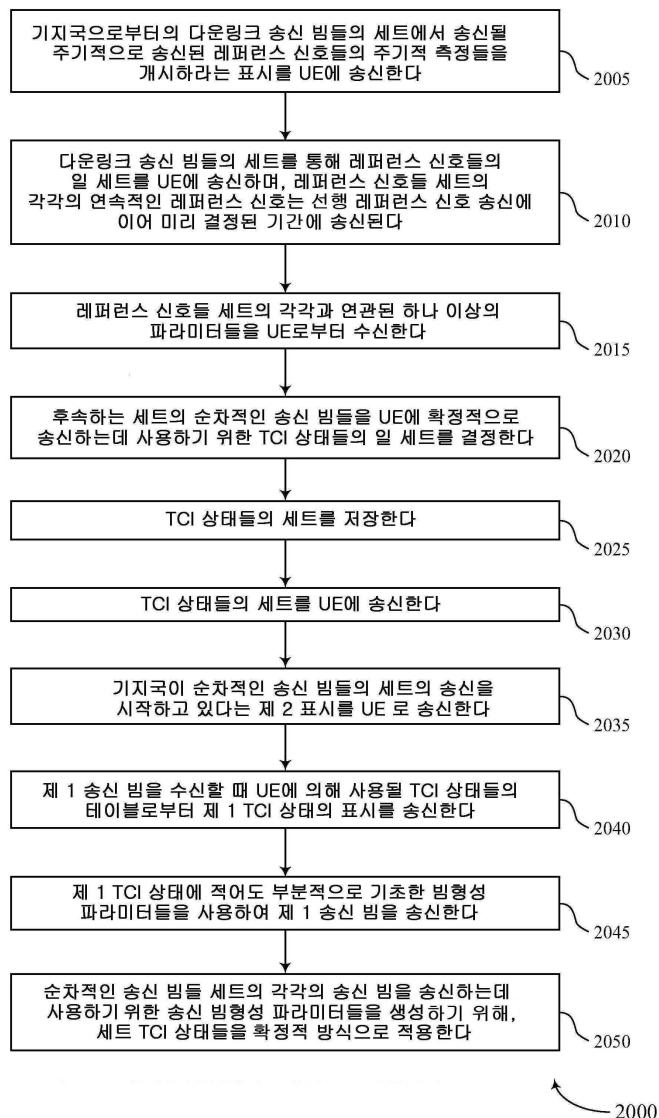
도면18



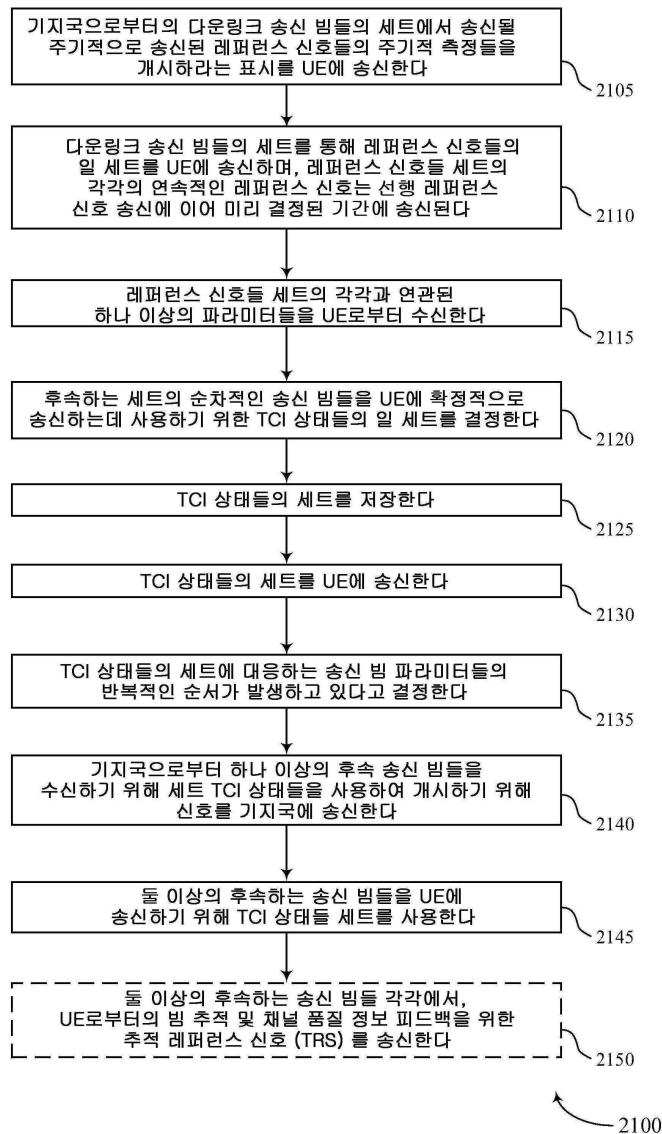
도면19



도면20



도면21



도면22

