



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0040768
(43) 공개일자 2020년04월20일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/20 (2006.01) H04B 17/24 (2014.01)
H04B 17/318 (2014.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 24/08 (2009.01) H04W 24/10 (2009.01)
H04W 56/00 (2009.01) H04W 76/28 (2018.01)
- (52) CPC특허분류
H04L 1/20 (2013.01)
H04B 17/24 (2015.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7004483
- (22) 출원일자(국제) 2018년06월27일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2020년02월14일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/039705
- (87) 국제공개번호 WO 2019/036120
국제공개일자 2019년02월21일
- (30) 우선권주장
62/547,674 2017년08월18일 미국(US)
16/019,214 2018년06월26일 미국(US)

- (71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
나가라자 수메트
미국 92130 캘리포니아주 샌디에고 칼레 마르 데 아모니아 4441
루오 타오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
남 우석
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인
특허법인코리아나

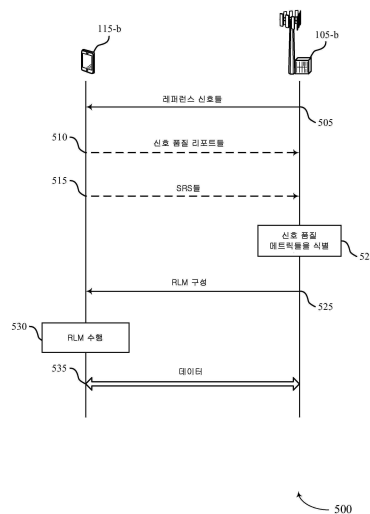
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 라디오 링크 모니터링

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법들, 시스템들, 및 디바이스들이 설명된다. 일부 무선 통신 시스템들에서, 사용자 장비(UE)는 기지국과의 라디오 링크의 품질을 모니터링하기 위한 기법들(예컨대, 라디오 링크 모니터링(RLM))을 지원할 수도 있다. UE가, 라디오 링크의 품질이 너무 낮다고 결정하는 경우에, UE는 라디오 링크 실패(RLF)가 존재한다고 선언할 수도 있고, UE는 기지국과 재접속하기 위한 액션을 취하거나 다른 기지국과 접속할 수도 있다. 본원에 기술된 바와 같이, UE는 기지국으로부터 수신된 상이한 타입들의 다수의 레퍼런스 신호들의 품질을 모니터링함으로써 라디오 링크의 품질을 모니터링할 수도 있다. 하나의 예에서, UE는 UE에 의해 수신된 상이한 타입들의 레퍼런스 신호들의 품질에 기초하여 RLM을 수행하기 위해 하나 이상의 특정 레퍼런스 신호들을 사용하도록 기지국에 의해 구성될 수도 있다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

H04B 17/318 (2015.01)
H04L 5/0048 (2013.01)
H04L 5/0053 (2013.01)
H04L 5/006 (2013.01)
H04W 24/08 (2013.01)
H04W 24/10 (2013.01)
H04W 56/001 (2013.01)
H04W 76/28 (2018.02)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법으로서,

상기 UE 를 서빙하는 기지국으로부터, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 수신하는 단계;

상기 기지국으로부터,

제 1 신호 품질 임계치, 및

상기 UE 가 라디오 링크 모니터링 (RLM) 기능에서 상기 제 1 신호 품질 임계치를 상기 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 상기 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나에 적용해야 한다는 표시자

를 포함하는 RLM 구성을 수신하는 단계;

상기 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 제 1 신호 품질 및 상기 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 제 2 신호 품질을 결정하는 단계;

상기 제 1 신호 품질 또는 상기 제 2 신호 품질 중 적어도 하나 및 상기 RLM 기능에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 상기 기지국과 통신하기 위해 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하는 단계; 및

상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 상기 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 기지국과 통신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 신호 품질 및 상기 제 2 신호 품질의 최대 신호 품질을 결정하는 단계; 및

상기 최대 신호 품질을 상기 제 1 신호 품질 임계치에 대해 비교하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 신호 품질 및 상기 제 2 신호 품질에 기초하여 최소 블록 에러 레이트를 결정하는 단계; 및

상기 최소 블록 에러 레이트를 구성된 블록 에러 레이트 임계치에 대해 비교하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 신호 품질 및 상기 제 2 신호 품질을 결합하는 단계; 및

결합된 상기 신호 품질을 상기 제 1 신호 품질 임계치에 대해 비교하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 주기성이 주기성 임계치보다 더 크다고 결정하는 단계; 및

상기 제 2 신호 품질에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 주기성이 주기성 임계치보다 더 크다고 결정하는 단계; 및

상기 제 1 신호 품질에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 RLM 구성은 제 2 신호 품질 임계치를 포함하고,

상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하는 단계는,

상기 제 1 신호 품질이 상기 제 1 신호 품질 임계치 미만이라고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 비동기 상태라고 결정하는 단계; 또는

상기 제 1 신호 품질이 상기 제 1 신호 품질 임계치 미만이고 상기 제 2 신호 품질이 상기 제 2 신호 품질 임계치 미만이라고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 비동기 상태라고 결정하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 RLM 구성은 제 2 신호 품질 임계치를 포함하고,

상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하는 단계는,

상기 제 1 신호 품질이 상기 제 1 신호 품질 임계치 이상이라고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태라고 결정하는 단계; 또는

상기 제 1 신호 품질이 상기 제 1 신호 품질 임계치 이상이거나, 상기 제 2 신호 품질이 상기 제 2 신호 품질 임계치 이상이거나, 또는, 상기 제 1 신호 품질이 상기 제 1 신호 품질 임계치 이상이고 상기 제 2 신호 품질이 상기 제 2 신호 품질 임계치 이상이라고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태라고 결정하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 동기화 신호를 포함하고, 상기 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 브로드캐스트 채널을 위한 복조 레퍼런스 신호를 포함하고, 상기 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 UE-특정 레퍼런스 신호를 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 비-빔포밍된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함하고, 상기 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 빔포밍된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

상기 UE 를 서빙하는 기지국으로부터, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 수신하는 수단;

상기 기지국으로부터,

제 1 신호 품질 임계치, 및

상기 UE 가 라디오 링크 모니터링 (RLM) 기능에서 상기 제 1 신호 품질 임계치를 상기 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 상기 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나에 적용해야 한다는 표시자

를 포함하는 RLM 구성을 수신하는 수단;

상기 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 제 1 신호 품질 및 상기 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 제 2 신호 품질을 결정하는 수단;

상기 제 1 신호 품질 또는 상기 제 2 신호 품질 중 적어도 하나 및 상기 RLM 기능에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 상기 기지국과 통신하기 위해 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하는 수단; 및

상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부의 상기 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 기지국과 통신하는 수단을 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 신호 품질 및 상기 제 2 신호 품질의 최대 신호 품질을 결정하는 수단; 및

상기 최대 신호 품질을 상기 제 1 신호 품질 임계치에 대해 비교하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 신호 품질 및 상기 제 2 신호 품질에 기초하여 최소 블록 에러 레이트를 결정하는 수단; 및

상기 최소 블록 에러 레이트를 구성된 블록 에러 레이트 임계치에 대해 비교하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 신호 품질 및 상기 제 2 신호 품질을 결합하는 수단; 및

결합된 상기 신호 품질을 상기 제 1 신호 품질 임계치에 대해 비교하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 주기성이 주기성 임계치보다 더 크다고 결정하는 수단; 및

상기 제 2 신호 품질에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

상기 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 주기성이 주기성 임계치보다 더 크다고 결정하는 수단; 및

상기 제 1 신호 품질에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 RLM 구성은 제 2 신호 품질 임계치를 포함하고,

상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하기 위한 수단은,

상기 제 1 신호 품질이 상기 제 1 신호 품질 임계치 미만이라고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 비동기 상태라고 결정하는 수단; 또는

상기 제 1 신호 품질이 상기 제 1 신호 품질 임계치 미만이고 상기 제 2 신호 품질이 상기 제 2 신호 품질 임계치 미만이라고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 비동기 상태라고 결정하는 수단을 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 장치로 하여금,

상기 UE 를 서빙하는 기지국으로부터, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 수신하게 하고;

상기 기지국으로부터,

제 1 신호 품질 임계치, 및

상기 UE 가 라디오 링크 모니터링 (RLM) 기능에서 상기 제 1 신호 품질 임계치를 상기 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 상기 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나에 적용해야 한다는 표시자

를 포함하는 RLM 구성을 수신하게 하며;

상기 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 제 1 신호 품질 및 상기 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 제 2 신호 품질을 결정하게 하고;

상기 제 1 신호 품질 또는 상기 제 2 신호 품질 중 적어도 하나 및 상기 RLM 기능에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 상기 기지국과 통신하기 위해 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하게 하며; 그리고

상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부의 상기 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 기지국과 통신하게 하도록

동작가능한, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 명령들은 또한, 상기 장치로 하여금,

상기 제 1 신호 품질 및 상기 제 2 신호 품질의 최대 신호 품질을 결정하게 하고; 그리고

상기 최대 신호 품질을 상기 제 1 신호 품질 임계치에 대해 비교하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 명령들은 또한, 상기 장치로 하여금,

상기 제 1 신호 품질 및 상기 제 2 신호 품질에 기초하여 최소 블록 에러 레이트를 결정하게 하고; 그리고

상기 최소 블록 에러 레이트를 구성된 블록 에러 레이트 임계치에 대해 비교하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 19 항에 있어서,

상기 명령들은 또한, 상기 장치로 하여금,

상기 제 1 신호 품질 및 상기 제 2 신호 품질을 결합하게 하고; 그리고

결합된 상기 신호 품질을 상기 제 1 신호 품질 임계치에 대해 비교하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 19 항에 있어서,

상기 명령들은 또한, 상기 장치로 하여금,

상기 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 주기성이 주기성 임계치보다 더 크다고 결정하게 하고; 그리고

상기 제 2 신호 품질에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 19 항에 있어서,

상기 명령들은 또한, 상기 장치로 하여금,

상기 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 주기성이 주기성 임계치보다 더 크다고 결정하게 하고; 그리고

상기 제 1 신호 품질에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 19 항에 있어서,

상기 RLM 구성은 제 2 신호 품질 임계치를 더 포함하고,

상기 명령들은 또한, 상기 장치로 하여금,

상기 제 1 신호 품질이 상기 제 1 신호 품질 임계치 미만이라고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 비동기 상태라고 결정하게 하거나; 또는

상기 제 1 신호 품질이 상기 제 1 신호 품질 임계치 미만이고 상기 제 2 신호 품질이 상기 제 2 신호 품질 임계치 미만이라고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 비동기 상태라고 결정하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 19 항에 있어서,

상기 RLM 구성은 제 2 신호 품질 임계치를 더 포함하고,

상기 명령들은 또한, 상기 장치로 하여금,

상기 제 1 신호 품질이 상기 제 1 신호 품질 임계치 이상이라고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태라고 결정하게 하고; 그리고

상기 제 1 신호 품질이 상기 제 1 신호 품질 임계치 이상이거나, 상기 제 2 신호 품질이 상기 제 2 신호 품질 임계치 이상이거나, 또는, 상기 제 1 신호 품질이 상기 제 1 신호 품질 임계치 이상이고 상기 제 2 신호 품질이 상기 제 2 신호 품질 임계치 이상이라고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 동기 상태라고 결정하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 동기화 신호를 포함하고, 상기 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 브로드캐스트 채널을 위한 복조 레퍼런스 신호를 포함하고, 상기 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 UE-특정 레퍼런스 신호를 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 비-빔포밍된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함하고, 상기 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 빔포밍된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는,

상기 UE 를 서빙하는 기지국으로부터, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 수신하고;

상기 기지국으로부터,

제 1 신호 품질 임계치, 및

상기 UE 가 라디오 링크 모니터링 (RLM) 기능에서 상기 제 1 신호 품질 임계치를 상기 제 1 타입의 레퍼런스

신호 또는 상기 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나에 적용해야 한다는 표시자

를 포함하는 RLM 구성을 수신하며;

상기 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 제 1 신호 품질 및 상기 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 제 2 신호 품질을 결정하고;

상기 제 1 신호 품질 또는 상기 제 2 신호 품질 중 적어도 하나 및 상기 RLM 기능에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE 가 상기 기지국과 통신하기 위해 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하며; 그리고

상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부의 상기 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 기지국과 통신하도록

프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하는, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

상호 참조들

[0002]

본 특허 출원은 2018년 6월 26일자로 출원된 "Radio Link Monitoring Based on Multiple Reference Signals" 라는 제목의 Nagaraja 등에 의한 미국 특허 출원 번호 제 16/019,214 호; 및, 2017년 8월 18일자로 출원된 "Radio Link Monitoring Based on Multiple Reference Signals" 라는 제목의 Nagaraja 등에 의한 미국 가 특허 출원 번호 제 62/547,674 호의 이익을 주장하며, 이들 각각은 본원의 양수인에게 양도되었다.

[0003]

기술 분야

[0004]

이하는 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 보다 구체적으로는, 다수의 레퍼런스 신호들 (reference signals) 에 기초한 라디오 링크 모니터링 (radio link monitoring; RLM) 에 관한 것이다.

배경 기술

[0005]

배경

[0006]

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

[0007]

무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들 또는 네트워크 액세스 노드들을 포함할 수도 있고, 이들 각각은, 다르게는 사용자 장비 (user equipment; UE) 로서 알려질 수도 있는 다중 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. 일부 무선 통신 시스템들에서, UE 는 셀과의 라디오 링크의 품질을 모니터링하기 위한 기법들 (예컨대, RLM) 을 지원할 수도 있다. UE 가, 라디오 링크의 품질이 너무 낮다고 결정하는 경우에, UE 는 라디오 링크 실패 (radio link failure; RLF) 가 존재한다고 선언할 수도 있고, UE 는, 일부 예들에서, 셀과 재접속하기 위해 시도하거나 적합한 라디오 링크와 연관된 새로운 셀을 발견하기 위해 셀 선택 프로시저를 개시할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE 는 특정 타입의 레퍼런스 신호들에 기초하여 RLM 을 수행할 수도 있다. 하지만, 이러한 레퍼런스 신호들은 일관되게 기지국에 의해 송신되지 않을 수도 있고, 일부 예들에서, UE 는 RLM 을 수행하기 위해 충분한 (또는 임의의) 레퍼런스 신호들에 대한 액세스를 가지지 못할 수도 있다.

발명의 내용

[0008]

요약

[0009]

일부 무선 통신 시스템들에서, 사용자 장비 (user equipment ; UE) 는 기지국과의 라디오 링크의 품질을 모니터링하기 위한 기법들 (예컨대, 라디오 링크 모니터링 (RLM)) 을 지원할 수도 있다. UE 가, 라디오 링크의 품

질이 너무 낮다고 결정하는 경우에, UE 는 라디오 링크 실패 (RLF) 가 존재한다고 선언할 수도 있고, UE 는 기지국과 재접속하기 위한 액션 (action) 을 취하거나 다른 기지국과 접속할 수도 있다. 본원에 기술된 바와 같이, UE 는 기지국으로부터 수신된 상이한 타입들의 다수의 레퍼런스 신호들의 품질을 모니터링함으로써 라디오 링크의 품질을 모니터링할 수도 있다. 하나의 예에서, UE 는 UE 에 의해 수신된 상이한 타입들의 레퍼런스 신호들의 다양한 팩터들 또는 조건들에 기초하여 RLM 을 수행하기 위해 상이한 타입들의 레퍼런스 신호들 중 하나 이상을 사용하도록 기지국에 의해 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 본 기법들은 RLM 을 향상시킬 수도 있고, 따라서, RLF 또는 다른 링크 회복 프로시저들의 인스턴스들을 감소시킬 수도 있다.

[0010] 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 그 방법은, 셀과 연관된 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 송신하는 단계, 기지국에 의해 서빙되는 UE 에 대해, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나와 연관된 신호 품질 메트릭들 (signal quality metrics) 을 식별하는 단계, 및, 식별된 품질 메트릭들에 적어도 부분적으로 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호, 제 2 타입의 레퍼런스 신호, 또는 양자 모두를 사용하도록 UE 를 구성하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0011] 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는, 셀과 연관된 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 송신하는 수단, 기지국에 의해 서빙되는 UE 에 대해, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나와 연관된 신호 품질 메트릭들을 식별하는 수단, 및, 식별된 품질 메트릭들에 적어도 부분적으로 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호, 제 2 타입의 레퍼런스 신호, 또는 양자 모두를 사용하도록 UE 를 구성하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0012] 기지국에서의 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 그 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은, 프로세서로 하여금, 셀과 연관된 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 송신하게 하고, 기지국에 의해 서빙되는 UE 에 대해, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나와 연관된 신호 품질 메트릭들을 식별하게 하며, 그리고, 식별된 품질 메트릭들에 적어도 부분적으로 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호, 제 2 타입의 레퍼런스 신호, 또는 양자 모두를 사용하도록 UE 를 구성하게 하도록 동작가능할 수도 있다.

[0013] 기지국에서의 무선 통신을 위한 비일시적 (non-transitory) 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 그 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 프로세서로 하여금, 셀과 연관된 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 송신하게 하고, 기지국에 의해 서빙되는 UE 에 대해, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나와 연관된 신호 품질 메트릭들을 식별하게 하며, 그리고, 식별된 품질 메트릭들에 적어도 부분적으로 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호, 제 2 타입의 레퍼런스 신호, 또는 양자 모두를 사용하도록 UE 를 구성하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0014] 상술된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 타입의 레퍼런스 신호에 대한 신호 품질 메트릭이 임계치 미만인 것을 결정하기 위한 프로세스들, 피쳐들 (features), 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 타입의 레퍼런스 신호에 대한 신호 품질 메트릭이 임계치 미만일 수도 있는 것을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 사용하도록 UE 를 구성하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0015] 상술된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 신호 품질 메트릭이 임계치 이상 (above) 일 수도 있는 것을 결정하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 타입의 레퍼런스 신호에 대한 신호 품질 메트릭이 임계치 이상일 수도 있는 것을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호를 사용하도록 UE 를 구성하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0016] 상술된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 신호 품질 메트릭과, 제 2 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 신호 품질 메트릭 사이의 차이를 임계치에 대해 비교하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 상기 차이를 임계치에 대해 비교하는 것의 결과에 적어도 부분적으로 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호, 제 2 타입의 레퍼런스 신호, 또는 양자 모두를 사용하도록 UE 를 구성하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

- [0017] 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 및 제 2 신호 품질 메트릭들에 기초하여, 제 1 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 제 1 셀 품질 메트릭 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 제 2 셀 품질 메트릭을 결정하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있고, 여기서, 제 1 및 제 2 셀 품질 메트릭들은 계층 3 (L3) 이동성 (mobility) 메트릭들을 포함한다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 제 1 셀 품질 메트릭과, 제 2 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 제 2 셀 품질 메트릭 사이의 차이를 임계치에 대해 비교하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 상기 차이를 임계치에 대해 비교하는 것의 결과에 적어도 부분적으로 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호, 제 2 타입의 레퍼런스 신호, 또는 양자 모두를 사용하도록 UE 를 구성하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0018] 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 신호 품질 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 신호 품질을 리포팅하도록 UE 를 구성하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있고, 여기서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 신호 품질 메트릭은 UE 로부터 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 신호 품질의 하나 이상의 리포트들을 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 식별될 수도 있다.
- [0019] 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 수신으로부터 도출된 제 1 타입의 사운딩 레퍼런스 신호 (sounding reference signal; SRS) 를 송신하도록 UE 를 구성하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, UE 로부터 제 1 타입의 SRS 를 수신하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 타입의 SRS 를 수신하기 위해 사용되는 안테나 포트들의 세트는 제 1 타입의 레퍼런스 신호를 송신하기 위해 사용되는 안테나 포트들의 세트와 의사 병치 (quasi co-located) 될 수도 있다.
- [0020] 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 타입의 SRS 의 신호 품질을 측정하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 타입의 SRS 의 측정된 신호 품질이 신호 품질 임계치 미만일 수도 있음을 결정하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 타입의 SRS 의 측정된 신호 품질이 신호 품질 임계치 미만일 수도 있음을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 RLM 을 위해 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 사용하도록 UE 를 구성하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0021] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호에 대한 안테나 포트 구성의 표시를 송신하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, UE 가 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호에 대해 모니터링할 리소스들의 표시를 송신하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, UE 가 불연속적 수신 (discontinuous reception; DRX) 모드에서 동작하고 있을 수도 있을 때 RLM 을 위해 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 사용하도록 UE 를 구성하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0022] 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 동기화 신호 (synchronization signal) 를 포함하고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함한다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 브로드캐스트 채널을 위한 복조 레퍼런스 신호를 포함하고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 UE-특정 레퍼런스 신호 (UE-specific reference signal) 를 포함한다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 비-빔포밍된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함하고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 빔포밍된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함한다.
- [0023] UE 에서의 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 그 방법은, UE 를 서빙 (serving) 하는 기지국으로부터, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 수신하는 단계, 상기 기지국으로부터, 제 1 신호 품질

임계치, 및 UE 가 RLM 기능 (function) 에서 그 제 1 신호 품질 임계치를 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나에 적용해야 한다는 표시자를 포함하는 RLM 구성 (configuration) 을 수신하는 단계, 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 제 1 신호 품질 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 제 2 신호 품질을 결정하는 단계, 제 1 신호 품질 또는 제 2 신호 품질 중 적어도 하나 및 RLM 기능 에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 가 기지국과 통신하기 위해 동기상태 (in-sync) 또는 비동기상태 (out-of-sync) 인지 여부를 결정하는 단계, 및, UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 기지국과 통신하는 단계를 포함할 수도 있다. RLM 구성은 RLM 에서 무슨 레퍼런스 신호 타입들 및 임계치들을 사용할지를 표시할 수도 있는 RLM 기능을 포함할 수도 있다.

[0024] UE 에서의 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는, UE 를 서빙하는 기지국으로부터, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 수신하는 수단, 상기 기지국으로부터, 제 1 신호 품질 임계치, 및 UE 가 RLM 기능에서 그 제 1 신호 품질 임계치를 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나에 적용해야 한다는 표시자를 포함하는 RLM 구성을 수신하는 수단, 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 제 1 신호 품질 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 제 2 신호 품질을 결정하는 수단, 제 1 신호 품질 또는 제 2 신호 품질 중 적어도 하나 및 RLM 기능 에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 가 기지국과 통신하기 위해 동기상태 또는 비동기상태인지 여부를 결정하는 수단, 및, UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 기지국과 통신하는 수단을 포함할 수도 있다. RLM 구성은 RLM 에서 무슨 레퍼런스 신호 타입들 및 임계치들을 사용할지를 표시할 수도 있는 RLM 기능을 포함할 수도 있다.

[0025] UE 에서의 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 그 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은, 프로세서로 하여금, UE 를 서빙하는 기지국으로부터, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 수신하게 하고, 상기 기지국으로부터, 제 1 신호 품질 임계치, 및 UE 가 RLM 기능에서 그 제 1 신호 품질 임계치를 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나에 적용해야 한다는 표시자를 포함하는 RLM 구성을 수신하게 하며, 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 제 1 신호 품질 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 제 2 신호 품질을 결정하게 하고, 제 1 신호 품질 또는 제 2 신호 품질 중 적어도 하나 및 RLM 기능 에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 가 기지국과 통신하기 위해 동기상태 또는 비동기상태인지 여부를 결정하게 하며, 그리고, UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 기지국과 통신하게 하도록 동작가능할 수도 있다. RLM 구성은 RLM 에서 무슨 레퍼런스 신호 타입들 및 임계치들을 사용할지를 표시할 수도 있는 RLM 기능을 포함할 수도 있다.

[0026] UE 에서의 무선 통신을 위한 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 그 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체는, 프로세서로 하여금, UE 를 서빙하는 기지국으로부터, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 수신하게 하고, 상기 기지국으로부터, 제 1 신호 품질 임계치, 및 UE 가 RLM 기능에서 그 제 1 신호 품질 임계치를 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나에 적용해야 한다는 표시자를 포함하는 RLM 구성을 수신하게 하며, 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 제 1 신호 품질 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 제 2 신호 품질을 결정하게 하고, 제 1 신호 품질 또는 제 2 신호 품질 중 적어도 하나 및 RLM 기능 에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 가 기지국과 통신하기 위해 동기상태 또는 비동기상태인지 여부를 결정하게 하며, 그리고, UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 기지국과 통신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수도 있다. RLM 구성은 RLM 에서 무슨 레퍼런스 신호 타입들 및 임계치들을 사용할지를 표시할 수도 있는 RLM 기능을 포함할 수도 있다.

[0027] 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 신호 품질 및 제 2 신호 품질의 최대 신호 품질을 결정하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 그 최대 신호 품질을 제 1 신호 품질 임계치에 대해 비교하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0028] 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 신호 품질 및 제 2 신호 품질에 기초하여 최소 블록 에러 레이트를 결정하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 그 최소 블록 에러 레이트를 구성된 블록 에러 레이트 임계치에 대해 비교하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태일 수도 있는지 여부를 결정하기 위한 프로세스들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을

포함할 수도 있다.

- [0029] 상술된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 신호 품질 및 제 2 신호 품질을 결합하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 결합된 신호 품질을 제 1 신호 품질 임계치에 대해 비교하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0030] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 주기성 (periodicity) 이 주기성 임계치보다 더 클 수도 있는 것을 결정하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 2 신호 품질에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태일 수도 있는지 여부를 결정하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0031] 상술된 방법, 장치, 및 비-일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 주기성이 주기성 임계치보다 더 클 수도 있는 것을 결정하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다. 상술된 방법, 장치, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 제 1 신호 품질에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태일 수도 있는지 여부를 결정하기 위한 프로세스들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0032] 상술된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, RLM 구성은 제 2 신호 품질 임계치를 포함하고, 상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태일 수도 있는지 여부를 결정하는 것은, 제 1 신호 품질이 제 1 신호 품질 임계치 미만일 수도 있는 것을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 가 비동기 상태일 수도 있는 것을 결정하는 것, 또는, 제 1 신호 품질이 제 1 신호 품질 임계치 미만일 수도 있고 제 2 신호 품질이 제 2 신호 품질 임계치 미만일 수도 있는 것을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 가 비동기 상태일 수도 있는 것을 결정하는 것을 포함한다.
- [0033] 상술된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, RLM 구성은 제 2 신호 품질 임계치를 포함하고, 상기 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태일 수도 있는지 여부를 결정하는 것은, 제 1 신호 품질이 제 1 신호 품질 임계치 이상일 수도 있는 것을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 가 동기 상태일 수도 있는 것을 결정하는 것, 또는, 제 1 신호 품질이 제 1 신호 품질 임계치 이상일 수도 있거나, 제 2 신호 품질이 제 2 신호 품질 임계치 이상일 수도 있거나, 제 1 신호 품질이 제 1 신호 품질 임계치 이상일 수도 있고 제 2 신호 품질이 제 2 신호 품질 임계치 이상일 수도 있는 것을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 UE 가 비동기 상태일 수도 있는 것을 결정하는 것을 포함한다.
- [0034] 상술된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 동기화 신호를 포함하고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함한다. 상술된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 브로드캐스트 채널을 위한 복조 레퍼런스 신호를 포함하고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 UE-특정 레퍼런스 신호를 포함한다. 상술된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 비-빔포밍된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함하고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 빔포밍된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0035] **도면들의 간단한 설명**
 도 1 및 도 2 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 라디오 링크 모니터링 (RLM) 을 지원하는 무선 통신 시스템들의 예들을 나타낸다.
 도 3 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 레퍼런스 신호들의 송신들을 나타내는 타이밍도의 일례를 나타낸다.
 도 4 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, DRX 사이클의 일례를 나타낸다.
 도 5 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 시스템에서의 프로세스 흐름의 일례를 나타낸다.
 도 6 내지 도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 디바이

스의 블록도들을 나타낸다.

도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 기지국을 포함하는 시스템의 블록도를 나타낸다.

도 10 및 도 11 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 디바이스의 블록도들을 나타낸다.

도 12 는 본 개시의 양태들에 따른, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 사용자 장비 (UE) 를 포함하는 시스템의 블록도를 나타낸다.

도 13 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 디바이스를 위한 방법을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

상세한 설명

일부 무선 통신 시스템들에서, 사용자 장비 (UE들) 는 셀과의 무선 통신을 위해 사용되는 라디오 링크의 품질을 모니터링하기 위한 기법들을 지원할 수도 있다. UE 가 라디오 링크 실패 (RLF) 가 존재하는 것을 검출하는 경우에, UE 는 그 셀과의 접속을 회복하기 위해 적절한 액션을 취하거나 적합한 라디오 링크를 갖는 다른 셀에 대한 검색을 시작할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE 는 UE 에 대한 구성된 빔의 수신 손실을 검출할 수도 있고, 이 경우에, UE 는 통신을 위한 빔을 재확립하기 위해 빔 회복 프로세스를 수행할 수도 있다.

일부 경우들에서, 라디오 링크 품질은 다운링크 제어 채널 (예컨대, LTE 시스템들에서의 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 및 NR 시스템들 (또는 5G 시스템들) 에서의 NR-PDCCH) 의 신뢰도와 연관될 수도 있다. 즉, UE (115) 는 셀과의 라디오 링크의 품질을 결정하기 위해 셀로부터 수신된 PDCCH 의 신뢰도를 모니터링할 수도 있다. 다른 경우들에서, 라디오 링크 품질은 셀로부터 수신된 특정 타입의 레퍼런스 신호들의 품질과 연관될 수도 있다. 즉, UE (115) 는 셀과의 라디오 링크의 품질을 결정하기 위해 셀로부터 수신된 레퍼런스 신호들의 품질을 모니터링할 수도 있다.

하지만, 일부 무선 통신 시스템들 (예컨대, 5세대 (5G) 시스템들) 에서, UE 가 특정 타입의 레퍼런스 신호들의 품질 또는 PDCCH 의 신뢰도를 모니터링함으로써 라디오 링크의 품질을 모니터링하는 것이 어려울 수도 있다.

구체적으로, 시스템은 공통 레퍼런스 신호들 (common reference signals; CRS) 과 같은 레퍼런스 신호들의 연속적인 송신을 지원하지 못할 수도 있고, 시스템은 불연속적 송신 윈도우들을 가질 수도 있다. 따라서, UE 는 연속적으로 송신되는 레퍼런스 신호의 품질을 모니터링함으로써 라디오 링크의 품질을 시종일관하여 모니터링 가능하지 못할 수도 있다. 유사하게, PDCCH 상의 다운링크 송신들은 산발적일 수도 있고, UE 는 PDCCH 의 신뢰도를 모니터링함으로써 라디오 링크의 품질을 시종일관하여 모니터링 가능하지 못할 수도 있다. 또한, UE 는 셀이 PDCCH 상에서 송신하고 있는지 여부를 알지 못할 수도 있고, 그 결과로서, UE 는 라디오 링크의 품질을 결정하기 위해 PDCCH 상에서 신호들을 수신 가능하지 못할 수도 있다.

이러한 경우들에서, UE 는 RLM 을 수행할 목적으로 셀로부터 PDCCH 송신물들 또는 레퍼런스 신호 송신물들을 요청할 수도 있다. 하지만, 이들 송신물들은 무선 통신 시스템에서 불필요한 오버헤드를 야기할 수도 있다.

본원에 기술된 바와 같이, UE 는 셀로부터 추가적인 송신물들을 요청함이 없이 RLM 을 수행하기 위한 효율적인 기법들을 지원할 수도 있다. 하나의 양태에서, UE 는 상이한 타입들의 다수의 레퍼런스 신호들 (예컨대, 동기화 신호들 또는 채널 상태 정보 레퍼런스 신호들 (CSI-RS들)) 에 기초하여 라디오 링크의 품질의 측정들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 상이한 타입들의 레퍼런스 신호들 중의 적어도 하나는 비교적 자주 송신될 수도 있기 때문에, UE 는 셀과의 라디오 링크의 품질을 시종일관하여 모니터링 가능하도록 충분한 레퍼런스 신호들에 대한 액세스를 가질 수도 있다.

상기 도입된 본 개시의 양태들은 무선 통신 시스템의 맥락에서 이하에서 설명된다. 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 프로세스들 및 시그널링 교환들의 예들이 그 다음에 설명된다. 본 개시의 양태들은 또한, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 에 관련된 장치도들, 시스템도들, 및 플로우차트들에 의해 예시되고 그것들을 참조하여 설명된다.

도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 무선 통신 시스템 (100) 의 일례를 나타낸다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 롱 텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 네트워크, LTE-어드밴스드 (LTE-A) 네트워크, 또는 5G 네트워크일 수도 있다. 일부 경우

들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 향상된 브로드밴드 통신들, 초-신뢰가능 (예를 들어, 미션 크리티컬) 통신들, 저 레이턴시 통신들, 또는 저 비용 및 저 복잡도 디바이스들과의 통신들을 지원할 수도 있다.

[0042] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, NodeB, eNodeB (eNB), 차세대 노드 B 또는 기가-nodeB (둘 중 어느 하나가 gNB 로 지칭될 수도 있음), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 일부 다른 적합한 용어를 포함할 수도 있거나 또는 이들로 당업자들에 의해 지칭될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 기지국들 (105) (예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 UE들 (115) 은 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, gNB들, 중계기 기지국들 등을 포함한 다양한 타입들의 기지국들 (105) 및 네트워크 장비와 통신 가능할 수도 있다.

[0043] 각각의 기지국 (105) 은, 다양한 UE들 (115) 과의 통신들이 지원되는 특정한 지리적 커버리지 영역 (110) 과 연관될 수도 있다. 각각의 기지국 (105) 은 통신 링크들 (125) 을 통해 개별의 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있고, 기지국 (105) 과 UE (115) 사이의 통신 링크들 (125) 은 하나 이상의 캐리어들을 활용할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 에 도시된 통신 링크들 (125) 은 UE (115) 로부터 기지국 (105) 으로의 업링크 송신들, 또는 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로의 다운링크 송신들을 포함할 수도 있다. 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 불릴 수도 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 불릴 수도 있다.

[0044] 기지국 (105) 에 대한 지리적 커버리지 영역 (110) 은 지리적 커버리지 영역 (110) 의 일 부분만을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있고, 각각의 섹터는 셀과 연관될 수도 있다. 예를 들어, 각각의 기지국 (105) 은 매크로 셀, 소형 셀, 핫 스팟, 또는 다른 타입들의 셀들, 또는 이들의 다양한 조합들에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 이동가능하고 따라서 이동하는 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 상이한 기술들과 연관된 상이한 지리적 커버리지 영역들 (110) 은 오버랩할 수도 있고, 상이한 기술들과 연관된 오버랩하는 지리적 커버리지 영역들 (110) 은 동일한 기지국 (105) 에 의해 또는 상이한 기지국들 (105) 에 의해 지원될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은, 예를 들어, 상이한 타입들의 기지국들 (105) 이 다양한 지리적 커버리지 영역들 (110) 에 대한 커버리지를 제공하는 이중 LTE/LTE-A 또는 5G 네트워크를 포함할 수도 있다.

[0045] 용어 "셀" 은 (예를 들어, 캐리어를 통해) 기지국과의 통신을 위해 사용되는 논리적 통신 엔티티를 지칭하고 동일한 또는 상이한 캐리어를 통해 동작하는 이웃하는 셀들 (예를 들어, 물리 셀 식별자 (PCID), 가상 셀 식별자 (VCID)) 을 구별하기 위한 식별자와 연관될 수도 있다. 일부 예들에서, 캐리어는 다중 셀들을 지원할 수도 있고, 상이한 셀들은 상이한 타입들의 디바이스들을 위한 액세스를 제공할 수도 있는 상이한 프로토콜 타입들 (예컨대, 머신-타입 통신 (MTC), 협대역 사물 인터넷 (NB-IoT), 향상된 모바일 브로드밴드 (eMBB), 또는 기타) 에 따라 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 용어 "셀" 은 논리적 엔티티가 동작하는 지리적 커버리지 영역 (110) (예컨대, 섹터) 의 부분을 지칭할 수도 있다.

[0046] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE (115) 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE (115) 는 또한 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 원격 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 또는 가입자 디바이스, 또는 일부 다른 적합한 용어로 지칭될 수도 있고, 여기서 "디바이스" 는 또한 유닛, 스테이션, 단말기, 또는 클라이언트로 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 또한 셀룰러 폰, 개인 디지털 보조기 (personal digital assistant; PDA), 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 또는 개인 컴퓨터와 같은 개인 전자 디바이스일 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 또한, 어플라이언스들, 차량들, 미터들 등과 같은 다양한 물품들에서 구현될 수도 있는, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 사물 인터넷 (IoT) 디바이스, 만물 인터넷 (IoE) 디바이스, 또는 MTC 디바이스 등을 지칭할 수도 있다.

[0047] 기지국들 (105) 은 코어 네트워크 (130) 와, 그리고 서로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국들 (105) 은 백홀 링크들 (132) 을 통해 (예를 들어, S1 또는 다른 인터페이스를 통해) 코어 네트워크 (130) 와 인터페이스할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 직접 (예를 들어, 직접 기지국들 (105) 간에) 또는 간접적으로 (예를 들어, 코어 네트워크 (130) 를 통해) 백홀 링크들 (134) 위로 (예를 들어, X2 또는 다른 인터페이스를 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0048] 코어 네트워크 (130) 는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, 인터넷 프로토콜 (IP) 접속성, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. 코어 네트워크 (130) 는, 적어도 하나의 이동성 관리 엔티티 (MME), 적어도 하나의 서빙 게이트웨이 (S-GW), 및 적어도 하나의 패킷 데이터 네트워크 (PDN) 게이트웨이 (P-

GW) 를 포함할 수도 있는 진화된 패킷 코어 (EPC) 일 수도 있다. MME 는 EPC 와 연관된 기지국들 (105) 에 의해 서빙된 UE들 (115) 에 대한 이동성, 인증, 및 베어러 관리와 같은 비-액세스 계층 (예를 들어, 제어 평면) 기능들을 관리할 수도 있다. 사용자 IP 패킷들은 S-GW 를 통해 전송될 수도 있고, S-GW 그 자체는 P-GW 에 접속될 수도 있다. P-GW 는 IP 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공할 수도 있다. P-GW 는 네트워크 오퍼레이터들 IP 서비스들에 접속될 수도 있다. 오퍼레이터들 IP 서비스들은 인터넷, 인트라넷(들), IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS), 및 패킷 교환 (PS) 스트리밍 서비스로의 액세스를 포함할 수도 있다.

[0049] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷-기반 네트워크일 수도 있다. 사용자 평면에서, 베어러 또는 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층에서의 통신은 IP 기반일 수도 있다. 무선 링크 제어 (RLC) 계층은, 일부 경우들에 있어서, 패킷 세그먼트화 및 재어셈블리를 수행하여 논리 채널들을 통해 통신할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (Medium Access Control; MAC) 계층은 우선순위 핸들링 및 논리 채널들의 전송 채널들로의 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한 MAC 계층에서의 재송신을 제공하기 위한 하이브리드 자동 반복/요청 (HARQ) 을 이용하여, 링크 효율을 향상시킬 수도 있다. 제어 평면에 있어서, 라디오 리소스 제어 (RRC) 프로토콜 계층은 사용자 평면 데이터에 대한 라디오 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 채널들에 맵핑될 수도 있다.

[0050] 일부 경우들에서, 기지국 (105) 또는 UE (115) 의 안테나들은 송신 또는 수신 빔포밍을 지원할 수도 있는 하나 이상의 안테나 어레이들 내에 위치할 수도 있다. 공간적 필터링, 지향성 송신, 또는 지향성 수신으로서도 지칭될 수도 있는 빔포밍은 송신 디바이스 및 수신 디바이스 사이의 공간적 경로를 따라 안테나 빔 (예컨대, 송신 빔 또는 수신 빔) 을 세이핑 또는 스티어링하기 위해 송신 디바이스 또는 수신 디바이스 (예컨대, 기지국 (105) 또는 UE (115)) 에서 사용될 수도 있는 신호 프로세싱 기법이다. 빔포밍은, 안테나 어레이에 대해 특정 방향들에서 전파하는 신호들은 구축적 간섭을 겪고 다른 것들은 파괴적 간섭을 겪도록, 안테나 어레이의 안테나 엘리먼트들을 통해 통신되는 신호들을 결합함으로써 달성될 수도 있다. 안테나 엘리먼트들을 통해 통신되는 신호들의 조정은 송신 디바이스 또는 수신 디바이스가 그 디바이스와 연관된 안테나 엘리먼트들의 각각을 통해 반송되는 신호들에 소정의 진폭 및 위상 오프셋들을 적용하는 것을 포함할 수도 있다. 안테나 엘리먼트들의 각각과 연관된 조정들은 (예컨대, 송신 디바이스 또는 수신 디바이스의 안테나 어레이에 대해, 또는 몇몇 다른 방향에 대해) 특정 방향과 연관된 빔포밍 가중치 세트에 의해 정의될 수도 있다.

[0051] 하나의 예에서, 기지국 (105) 은 다중 안테나들 또는 안테나 어레이들을 사용하여 UE (115) 와의 지향성 통신들을 위한 빔포밍 동작들을 수행할 수도 있다. 실례로, 일부 신호들 (예컨대, 동기화 신호들, 레퍼런스 신호들, 빔 선택 신호들, 또는 다른 제어 신호들) 은 상이한 방향들에서 다수 회 기지국 (105) 에 의해 송신될 수도 있고, 이는 송신의 상이한 방향들과 연관된 상이한 빔포밍 가중치 세트들에 따라 송신되는 신호를 포함할 수도 있다. 상이한 빔 방향들에서의 송신들은 기지국 (105) 에 의한 후속 송신 및/또는 수신을 위한 빔 방향을 (예컨대, 기지국 (105) 또는 UE (115) 와 같은 수신 디바이스에 의해) 식별하기 위해 사용될 수도 있다. 특정 수신 디바이스와 연관된 데이터 신호들과 같은 일부 신호들은 단일 빔 방향 (예컨대, UE (115) 와 같은 수신 디바이스와 연관된 방향) 에서 기지국 (105) 에 의해 송신될 수도 있다.

[0052] 일부 예들에서, 단일 빔 방향을 따른 송신들과 연관된 빔 방향은 상이한 빔 방향들에서 송신되었던 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 상이한 방향들에서 기지국 (105) 에 의해 송신된 신호들의 하나 이상을 수신할 수도 있고, UE (115) 는 최고의 신호 품질, 또는 다른 경우에 수용가능한 신호 품질로 수신된 신호의 표시를 기지국 (105) 에 리포팅할 수도 있다. 비록 이들 기법들은 기지국 (105) 에 의해 하나 이상의 방향들에서 송신된 신호들을 참조하여 설명되지만, UE (115) 는 (예컨대, UE (115) 에 의한 후속 송신 또는 수신을 위한 빔 방향을 식별하기 위해) 상이한 방향들에서 다수 회 신호들을 송신하는 것, 또는 (예컨대, 수신 디바이스에 데이터를 송신하기 위해) 단일 방향에서 신호를 송신하는 것을 위해 유사한 기법들을 채용할 수도 있다.

[0053] 수신 디바이스 (예컨대, 밀리미터 파 (mmW) 수신 디바이스의 일례일 수도 있는 UE (115)) 는 동기화 신호들, 레퍼런스 신호들, 빔 선택 신호들, 또는 다른 제어 신호들과 같이 기지국 (105) 으로부터 다양한 신호들을 수신할 때 다중 수신 빔들을 시도할 수도 있다. 예를 들어, 수신 디바이스는, 상이한 안테나 서브어레이들을 통해 수신함으로써, 상이한 안테나 서브어레이들에 따라 수신 신호들을 프로세싱함으로써, 안테나 어레이의 복수의 안테나 엘리먼트들에서 수신된 신호들에 적용된 상이한 수신 빔포밍 가중치 세트들에 따라 수신함으로써, 또는, 안테나 어레이의 복수의 안테나 엘리먼트들에서 수신된 신호들에 적용된 상이한 수신 빔포밍 가중치 세트들에

따라 수신 신호들을 프로세싱함으로써, 다중 수신 방향들을 시도할 수도 있고, 이들 중 임의의 것은 상이한 수신 빔들 또는 수신 방향들에 따라 "리스닝 (listening)" 하는 것으로서 지칭될 수도 있다. 일부 예들에서, 수신 디바이스는 (예컨대, 데이터 신호를 수신할 때) 단일 빔 방향을 따라 수신하기 위해 단일 수신 빔을 이용할 수도 있다. 단일 수신 빔은 상이한 수신 빔 방향들에 따른 리스닝에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된 빔 방향 (예컨대, 다중 빔 방향들에 따른 리스닝에 적어도 부분적으로 기초하여 최고 신호 강도, 최고 신호-대-노이즈 (SNR) 비, 또는 그 외에 수용가능한 신호 품질을 갖는 것으로 결정된 빔 방향) 으로 정렬될 수도 있다.

[0054] 무선 통신 시스템 (100) 에서, UE들 (115) 은 셀과의 통신을 위해 사용되는 라디오 링크 또는 빔의 품질을 모니터링하기 위한 기법들을 지원할 수도 있다. UE (115) 가 라디오 링크 실패 (RLF) 가 존재하는 것을 검출하는 경우에, UE (115) 는 그 셀과의 접속을 회복 (예컨대, 빔 회복) 하기 위해 적절한 액션을 취하거나 적합한 라디오 링크를 갖는 다른 셀에 대한 검색을 시작할 수도 있다. 일부 경우들에서, 라디오 링크 품질은 다운링크 제어 채널 (예컨대, LTE 시스템들에서의 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 및 NR 시스템들 (또는 5G 시스템들) 에서의 NR-PDCCH) 의 신뢰도와 연관될 수도 있다. 즉, UE (115) 는 셀과의 라디오 링크의 품질을 결정하기 위해 셀로부터 수신된 PDCCH 의 신뢰도를 모니터링할 수도 있다. 다른 경우들에서, 라디오 링크 품질은 셀로부터 수신된 특정 타입의 레퍼런스 신호들의 품질과 연관될 수도 있다. 즉, UE (115) 는 셀과의 라디오 링크의 품질을 결정하기 위해 셀로부터 수신된 레퍼런스 신호들의 품질을 모니터링할 수도 있다.

[0055] 하지만, 일부 무선 통신 시스템들 (예컨대, 5G 시스템들) 에서, PDCCH 송신들의 존재가 알려지지 않을 수도 있고 연속적으로 송신되는 공통 레퍼런스 신호들이 존재하지 않을 수도 있기 때문에, UE 가 라디오 링크 또는 빔의 품질을 모니터링하는 것이 어려울 수도 있다. 구체적으로, 특정 타입의 레퍼런스 신호들의 송신들은 산발적일 수도 있고, UE (115) 는 특정 타입의 레퍼런스 신호들의 품질을 모니터링함으로써 라디오 링크의 품질을 시종일관하여 모니터링하는 것이 가능하지 않을 수도 있다. 유사하게, PDCCH 상의 다운링크 송신들은 산발적일 수도 있고, UE (115) 는 PDCCH 의 신뢰도를 모니터링함으로써 라디오 링크의 품질을 시종일관하여 모니터링 가능하지 못할 수도 있다. 또한, UE (115) 는 셀이 PDCCH 상에서 송신하고 있는지 여부를 알지 못할 수도 있고, 그 결과로서, UE (115) 는 라디오 링크의 품질을 결정하기 위해 PDCCH 상에서 신호들을 수신 가능하지 못할 수도 있다.

[0056] 이러한 경우들에서, UE (115) 는 RLM 을 수행할 목적으로 셀로부터 PDCCH 송신물들 또는 레퍼런스 신호 송신물들을 요청할 수도 있다. 하지만, PDCCH 송신들 또는 레퍼런스 신호 송신들에 대한 요청들의 송신은 무선 통신 시스템에서 불필요한 오버헤드를 야기할 수도 있다. 본원에 기술된 바와 같이, 무선 통신 시스템 (100) 에서의 UE들 (115) 은 셀로부터 추가적인 송신물들을 요청함이 없이 RLM 을 수행하기 위한 효율적인 기법들을 지원할 수도 있고, 따라서, 무선 통신 시스템 (100) 에서의 오버헤드를 최소화한다. 하나의 양태에서, UE (115) 는 상이한 타입들의 다수의 레퍼런스 신호들 (예컨대, 동기화 신호들 또는 채널 상태 정보 레퍼런스 신호들 (CSI-RS들)) 에 기초하여 라디오 링크 또는 빔의 품질의 측정들을 수행하도록 구성될 수도 있다. 이러한 상이한 타입들의 레퍼런스 신호들은 비교적 자주 송신될 수도 있기 때문에, UE (115) 는 셀에 대한 구성된 빔 또는 라디오 링크의 품질을 시종일관하여 모니터링하는 것이 가능할 수도 있다.

[0057] 도 2 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 무선 통신 시스템 (200) 의 일례를 나타낸다. 무선 통신 시스템 (200) 은 도 1 을 참조하여 설명된 기지국 (105) 의 일례일 수도 있는 기지국 (105-a) 을 포함한다. 무선 통신 시스템 (200) 은 또한, 도 1 을 참조하여 설명된 UE (115) 의 일례일 수도 있는 UE (115-a) 를 포함한다. 기지국 (105-a) 은 커버리지 영역 (110-a) 내의 UE (115-a) 를 포함하는) UE들 (115) 에 대해 통신 커버리지를 제공할 수도 있다.

[0058] 일부 경우들에서, 기지국 (105-a) 은 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 를 커버리지 영역 (110-a) 내의 UE들 (115) 에게 송신 (또는 브로드캐스트) 할 수도 있다. 도 2 의 예에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 동기화 신호 (예컨대, NR 동기화 신호 (NR-SS)) 일 수도 있고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 CSI-RS 일 수도 있다. 다른 예들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 복조 레퍼런스 신호일 수도 있고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 UE-특정 레퍼런스 신호일 수도 있다. 또 다른 예들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 비-빔포밍된 레퍼런스 신호 (예컨대, 비-빔포밍된 CSI-RS) 일 수도 있고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 빔포밍된 레퍼런스 신호 (예컨대, 빔포밍된 CSI-RS) 일 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및/또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 주기적으로, 비주기적으로, 또는 반-지속적으로 송신할 수도 있다. 예를 들어, NR-SS 는 매 5, 10, 20, 40, 또는 80 ms 일 수도 있는 동기화 주기성에 따라 송신될 수도 있는 한편, CSI-RS 는 상이한 주기성으로 발견 레퍼런스 신호 (discovery reference signal; DRS) 송신물들에서 송신될 수도 있다. 일부 경우들에서, CSI-RS 는 또한, UE들에 대한 제어 또는 데이터 송신물들

에서 존재할 수도 있다.

- [0059] 기지국 (105-a) 은 이들 레퍼런스 신호들을 수신하기 위해 사용하기 위해 UE (115-a) 에 대한 다수의 안테나 포트들의 표시를 송신할 수도 있다. 또한, 기지국 (105-a) 은 이들 타입들의 레퍼런스 신호들에 대해 모니터링하기 위해 UE (115-a) 에 대한 리소스들 (예컨대, 시간 및 주파수 리소스들) 의 표시를 송신할 수도 있다. 일단 UE (115-a) 가 제 1 및 제 2 타입들의 레퍼런스 신호들을 수신하면, UE (115-a) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205), 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210), 또는 양자 모두에 기초하여 RLM 을 수행할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 에 의해 수신된 상이한 타입들의 레퍼런스 신호들의 품질에 기초하여 RLM 을 위해 특정 타입들의 레퍼런스 신호들을 사용하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다. 즉, 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 에 의해 수신된 상이한 타입들의 레퍼런스 신호들과 연관된 신호 품질 메트릭들에 기초하여 RLM 을 위해 특정 타입들의 레퍼런스 신호들을 사용하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다.
- [0060] 하나의 예에서, 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 로부터 수신된 신호 품질 리포트들에 기초하여 UE (115-a) 에 의해 수신된 특정 레퍼런스 신호들에 대한 신호 품질 메트릭들을 식별할 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및/또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호에 대한 신호 품질 (예컨대, 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP), 레퍼런스 신호 수신 품질 (RSRQ), SNR 등) 을 리포팅하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-a) 에 신호 품질을 리포팅하도록 하는 구성 (configuration) 은 UE (115-a) 에서 빔 관리를 책임지는 하위 계층들 (예컨대, 계층 1 (L1) 또는 계층 2 (L2)) 의 구성일 수도 있다. 다른 경우들에서, 기지국 (105-a) 에 신호 품질을 리포팅하도록 하는 구성은 UE (115-a) 에서 이동성을 책임지는 상위 계층들 (예컨대, 계층 3 (L3)) 일 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 이들 레퍼런스 신호들의 신호 품질을 주기적으로, 비주기적으로, 반-지속적으로, 또는 이벤트-기반 트리거에 기초하여 리포팅하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다. 일단 기지국 (105-a) 이 UE (115-a) 로부터 신호 품질 리포트들을 수신하면, 기지국 (105-a) 은 RLM 리포팅을 위한 UE (115-a) 에 대한 구성을 수정할 수도 있다.
- [0061] 일부 양태들에서, 기지국 (105-a) 은 하나 이상의 타입들의 레퍼런스 신호들의 신호 품질 메트릭들을 하나 이상의 임계치들에 대해 비교하는 것에 기초하여 RLM 을 위해 특정 레퍼런스 신호들을 사용하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 이 (예컨대, 신호 품질 리포트들에 기초하여 결정된) 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 에 대한 신호 품질 메트릭이 임계치 미만이라고 결정하는 경우에, 기지국 (105-a) 은 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 를 사용하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다. 대안적으로, 기지국 (105-a) 이 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 에 대한 신호 품질 메트릭이 임계치 이상이라고 결정하는 경우에, 기지국 (105-a) 은 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 를 사용하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다.
- [0062] 다른 양태들에서, 기지국 (105-a) 은 상이한 타입들의 레퍼런스 신호들의 신호 품질 메트릭들을 비교하는 것에 기초하여 RLM 을 위해 특정 레퍼런스 신호들을 사용하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 은 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 의 신호 품질이 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 의 신호 품질보다 실질적으로 더 낮은지 여부를 결정하는 것에 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205), 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210), 또는 양자 모두를 사용하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-a) 은 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 와 연관된 신호 품질 메트릭과 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 와 연관된 신호 품질 메트릭 사이의 차이를 식별할 수도 있고, 기지국 (105-a) 은 그 차이를 임계치에 대해 비교할 수도 있다.
- [0063] 기지국 (105-a) 이 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 의 신호 품질 메트릭들 사이의 차이가 임계치 이상이라고 결정하는 경우에, 기지국 (105-a) 은 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 를 사용하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다. 대안적으로, 기지국 (105-a) 이 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 의 신호 품질 메트릭들 사이의 차이가 임계치 미만이라고 결정하는 경우에, 기지국 (105-a) 은 RLM 을 위해 오직 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 만을 사용하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다.
- [0064] 또 다른 양태들에서, 기지국 (105-a) 은 상이한 타입들의 레퍼런스 신호들의 셀 품질 메트릭들 (예컨대, 계층 3 (L3) 메트릭들) 을 비교하는 것에 기초하여 RLM 을 위해 특정 레퍼런스 신호들을 사용하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 은 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 의 셀 품질이 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 의 셀 품질보다 실질적으로 더 낮은지 여부를 결정하는 것에 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205), 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210), 또는 양자 모두를 사용하도록 UE (115-a) 를

구성할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-a) 은 제 1 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 셀 품질 메트릭과 제 2 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 셀 품질 메트릭 사이의 차이를 식별할 수도 있고, 기지국 (105-a) 은 그 차이를 임계치에 대해 비교할 수도 있다.

[0065] 기지국 (105-a) 이 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 의 셀 품질 메트릭들 사이의 차이가 임계치 이상이라고 결정하는 경우에, 기지국 (105-a) 은 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 를 사용하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다. 대안적으로, 기지국 (105-a) 이 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 의 셀 품질 메트릭들 사이의 차이가 임계치 미만이라고 결정하는 경우에, 기지국 (105-a) 은 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 를 사용하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다.

[0066] UE (115-a) 로부터 수신된 리포트들에 기초하여 신호 품질 메트릭들을 결정하는 것에 대해 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 로부터 수신된 레퍼런스 신호들 (예컨대, 사운드 레퍼런스 신호들 (SRS들)) 의 품질에 기초하여 UE (115-a) 에 의해 수신된 레퍼런스 신호들의 신호 품질 메트릭들을 식별할 수도 있다. 일례로서, 기지국 (105-a) 은 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 를 수신하기 위해 UE (115-a) 에 의해 사용된 안테나 포트 구성으로부터 도출된 안테나 포트 구성을 사용하여 SRS들을 송신하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다. 추가로, UE (115-a) 로부터 SRS들을 수신하기 위해 사용된 안테나 포트들은 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 를 송신하기 위해 사용된 안테나 포트들과 의사 병치될 수도 있다.

[0067] 기지국 (105-a) 이 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 를 송신하고 SRS들을 수신하기 위해 유사한 안테나 포트 구성들을 사용할 수도 있고, UE (115-a) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 를 수신하고 SRS 들을 송신하기 위해 유사한 안테나 포트 구성들을 사용할 수도 있기 때문에, 기지국 (105-a) 에 의해 수신된 SRS들의 품질은 (예컨대, 채널 상반성을 통해) UE (115-a) 에 의해 수신된 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 의 품질에 대응할 수도 있다. 이에 따라, 기지국 (105-a) 이 UE (115-a) 로부터 SRS들을 수신할 때, 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 에 의해 수신된 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 의 품질을 결정하기 위해 SRS 의 신호 품질을 측정할 수도 있다.

[0068] 일부 양태들에서, 기지국 (105-a) 은 그 다음에, SRS들의 측정된 신호 품질을 신호 품질 임계치에 대해 비교하는 것에 기초하여 RLM 을 위해 특정 레퍼런스 신호들을 사용하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다. UE (115-a) 가 SRS들의 측정된 신호 품질이 신호 품질 임계치 미만이라고 결정하는 경우에, 기지국 (105-a) 은 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 를 사용하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다. 이러한 경우들에서, 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 를 송신하기 위해 사용된 안테나 포트들은 PDCCH 상에서 송신하기 위해 사용된 안테나 포트들과 의사 병치될 수도 있다. 대안적으로, UE (115-a) 가 SRS들의 측정된 신호 품질이 신호 품질 임계치 이상이라고 결정하는 경우에, 기지국 (105-a) 은 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 를 사용하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다. 본원에서 논의된 바와 같이, 신호 품질 임계치와 같은 다양한 파라미터들은 상이한 네트워크 구성들에 대해 상이할 수도 있고, 시스템의 특정 상황에 따라 네트워크 오퍼레이터들에 의해 설정될 수도 있다. 예를 들어, 신호 품질 임계치는 변화하는 파라미터들에 기초할 수도 있고, 이는 다시, 적어도 다양한 모바일 디바이스들 및 네트워크들의 상이한 구성들에 의존할 수도 있다.

[0069] 상술된 시나리오들 중 하나 이상에 기초하여, 기지국 (105-a) 은 RLM 구성을 선택하고 UE (115-a) 에 송신할 수도 있다. UE (115-a) 는 RLM 구성을 수신하고, 그 구성에 기초하여 RLM 을 수행하기 위해 어느 레퍼런스 신호들을 사용할지를 결정할 수도 있다. 도 2 의 예에서, UE (115-a) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 의 제 1 신호 품질 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 의 제 2 신호 품질을 결정할 수도 있고, UE (115-a) 는 이들 신호들의 신호 품질들을 결정하는 것에 기초하여 RLM 을 수행할 수도 있다. 구체적으로, UE (115-a) 는 기지국 (105-a) 으로부터 수신된 RLM 구성 및/또는 제 1 신호 품질, 제 2 신호 품질, 또는 양자 모두에 기초하여 기지국 (105-a) 과 통신하기 위해 그것이 동기 상태인지 또는 비동기 상태인지 여부를 결정할 수도 있다.

[0070] RLM 구성은 RLM 에서 무슨 레퍼런스 신호 타입들 및 임계치들을 사용할지를 표시할 수도 있는 RLM 기능을 포함할 수도 있다. 또한, RLM 구성은 UE 가 RLM 기능에서 제 1 신호 품질 임계치를 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나에 적용해야 한다는 표시자를 추가로 포함할 수도 있다. 제 1 RLM 기능에서, UE (115-a) 는 제 1 신호 품질 및 제 2 신호 품질의 최대 신호 품질을 결정할 수도 있고, UE (115-a) 는 (예컨대, 특정된 지속기간에 걸쳐) 그 최대 신호 품질을 (예컨대, 사전구성된 임계치일 수도 있거나 기지국 (105-a) 에 의해 구성될 수도 있는) 신호 품질 임계치에 대해 비교하는 것에 기초하여 UE 가 동기 상태

인지 또는 비동기 상태인지 여부를 결정할 수도 있다. 최대 신호 품질이 신호 품질 임계치 이상인 경우에, UE (115-a) 는 그것이 기지국 (105-a) 과 동기 상태에 있다고 결정할 수도 있다. 대안적으로, 최대 신호 품질이 신호 품질 임계치 미만인 경우에, UE (115-a) 는 그것이 기지국 (105-a) 과 비동기 상태에 있다고 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 최대 신호 품질은 블록 에러 레이트 (BLER) 에 대응할 수도 있고, UE (115-a) 는 BLER 이 충분히 낮은 경우에 그것이 기지국 (105-a) 과 동기 상태에 있다고 결정할 수도 있다.

[0071] 제 2 RLM 기능에서, UE (115-a) 는 제 1 신호 품질 및 제 2 신호 품질에 기초하여 최소 BLER 을 결정할 수도 있고, UE (115-a) 는 (예컨대, 특정된 지속기간에 걸쳐) 그 최소 BLER 을 (예컨대, 기지국 (105-a) 에 의해 구성된) BLER 임계치에 대해 비교하는 것에 기초하여 그것이 동기 상태인지 또는 비동기 상태인지 여부를 결정할 수도 있다. 최소 BLER 이 BLER 임계치 미만인 경우에, UE (115-a) 는 그것이 기지국 (105-a) 과 동기 상태에 있다고 결정할 수도 있다. 대안적으로, 최소 BLER 이 BLER 임계치 이상인 경우에, UE (115-a) 는 그것이 기지국 (105-a) 과 비동기 상태에 있다고 결정할 수도 있다. 제 3 RLM 기능에서, UE (115-a) 는 제 1 신호 품질 및 제 2 신호 품질을 결합할 수도 있고, UE (115-a) 는 그 결합된 신호 품질을 신호 품질 임계치에 대해 비교하는 것에 기초하여 그것이 동기 상태 또는 비동기 상태에 있는지 여부를 결정할 수도 있다. 결합된 신호 품질이 신호 품질 임계치 이상인 경우에, UE (115-a) 는 그것이 기지국 (105-a) 과 동기 상태에 있다고 결정할 수도 있다. 대안적으로, 결합된 신호 품질이 신호 품질 임계치 미만인 경우에, UE (115-a) 는 그것이 기지국 (105-a) 과 비동기 상태에 있다고 결정할 수도 있다.

[0072] 제 4 RLM 기능에서, 제 1 및 제 2 신호 품질들의 최대, 최소, 또는 조합을 단일 임계치에 대해 비교하는 것 대신에, UE (115-a) 는 그것이 동기 상태인지 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하기 위해 제 1 및 제 2 신호 품질들의 각각을 비교할 수도 있다. 하나의 예에서, UE (115-a) 는 제 1 신호 품질이 제 1 신호 품질 임계치 미만이라고 결정하는 것에 기초하여 그것이 비동기 상태라고 결정할 수도 있다. 대안적으로, UE (115-a) 는 제 1 신호 품질이 제 1 신호 품질 임계치 미만이고 제 2 신호 품질이 제 2 신호 품질 임계치 미만이라고 결정하는 것에 기초하여 그것이 비동기 상태에 있다고 결정할 수도 있다. 다른 예에서, UE (115-a) 는 제 1 신호 품질이 (예컨대, 제 1 신호 품질 임계치와 동일하거나 상이할 수도 있는) 제 3 신호 품질 임계치 이상이라고 결정하는 것에 기초하여 그것이 동기 상태에 있다고 결정할 수도 있다. 대안적으로, UE (115-a) 는 제 1 신호 품질이 제 3 신호 품질 임계치 이상이거나, 제 2 신호 품질이 (예컨대, 제 2 신호 품질 임계치와 동일하거나 상이할 수도 있는) 제 4 신호 품질 임계치 이상이라고 결정하는 것에 기초하여 그것이 동기 상태에 있다고 결정할 수도 있다.

[0073] 도 3 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 레퍼런스 신호들의 송신들을 나타내는 타이밍도 (300) 의 일례를 나타낸다. 도 2 를 참조하여 설명된 바와 같이, 기지국 (105-a) 은 (UE (115-a) 를 포함하는) 하나 이상의 UE 들에 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 를 송신할 수도 있다. 본 예에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 는 제 1 주기성 (305) 으로 송신될 수도 있고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 는 제 2 주기성 (310) 으로 송신될 수도 있다.

[0074] 일부 경우들에서, RLM 을 위해 특정 타입들의 레퍼런스 신호들을 사용하도록 기지국 (105-a) 에 의해 구성되는 것에 추가하여 (또는 그 대안으로서), UE (115-a) 는 이들 레퍼런스 신호들의 주기성들에 기초하여 RLM 을 위해 특정 타입들의 레퍼런스 신호들을 사용하도록 결정하도록 구성될 수도 있다. 하나의 예에서, UE (115-a) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 의 제 1 주기성 (305) 이 주기성 임계치보다 더 크다고 결정할 수도 있고, 이 경우에, UE (115-a) 는 RLM 을 위해 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 를 사용할 수도 있다. 다른 예에서, UE (115-a) 는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (205) 의 제 2 주기성 (310) 이 주기성 임계치보다 더 크다고 결정할 수도 있고, 이 경우에, UE (115-a) 는 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 를 사용할 수도 있다.

[0075] UE (115-a) 는 또한, UE (115-a) 가 접속된 모드 불연속적 수신 (C-DRX) 모드에서 동작하고 있을 때, RLM 을 위해 특정 타입들의 레퍼런스 신호들을 사용하도록 구성될 수도 있다. 도 4 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, C-DRX 사이클 (400) 의 일례를 나타낸다. UE (115-a) 는 온 (ON) 지속기간 (405) 동안 활성 상태에 그리고 오프 (OFF) 지속기간 (410) 동안 비활성 상태에 있을 수도 있다. 이 예에서, UE (115-a) 가 활성 상태에 있을 때 UE (115-a) 는 RLM 을 수행할 수도 있고, UE (115-a) 가 (예컨대, 전력을 절약하기 위해) 비활성 상태에 있을 때 RLM 을 수행하는 것을 억제할 수도 있다. UE (115-a) 가 오프-지속기간 (410) 동안 RLM 을 수행하기 위해 비활성 상태 밖으로 천이할 필요가 없도록 보장하기 위해서, 기지국 (105-a) 은 RLM 을 위해 특정 레퍼런스 신호들을 사용하도록 UE (115-a) 를 구성할 수도 있다.

[0076] 도 3 의 예에서, 기지국 (105-a) 은 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 에 기초하여 RLM 을 수행하도록 UE (115-

a) 를 구성할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 NR-SS 일 수도 있고, 이는 주기적으로 송신될 수도 있고, 온-지속기간들 (405) 과 중첩하지 않을 수도 있다. 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 CSI-RS 일 수도 있고, 이는 C-DRX-온 지속기간들 동안 UE 로의 다운링크 송신들에서, 및 C-DRX-온 지속기간들 동안 다른 UE 들에의 다운링크 송신들에서 송신될 수도 있다. DRX 사이클에서의 온-지속기간들 (405) 은 제 2 타입의 일부 레퍼런스 신호들과 중첩하기 때문에, UE (115-a) 는 RLM 을 수행하기 위해 비활성 상태 밖으로 천이할 필요가 없을 수도 있다. 다른 예들에서, UE (115-a) 는 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호 (205) 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 양자 모두를 모니터링하도록 구성될 수도 있다. 하지만, UE (115-a) 가 C-DRX 모드에서 동작하고 있을 때, UE (115-a) 는 RLM 을 수행하기 위해 비활성 상태 밖으로 천이하여야만 하는 것을 회피하기 위해 RLM 을 위해 제 2 타입의 레퍼런스 신호 (210) 만을 사용하도록 결정할 수도 있다.

[0077] 도 5 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 시스템에서의 프로세스 플로우 (500) 의 일례를 나타낸다. 프로세스 플로우 (500) 는 도 1 내지 도 4 를 참조하여 설명된 기지국 (105) 의 일례일 수도 있는 기지국 (105-a) 에 의해 수행되는 기법들의 양태들을 나타낸다. 프로세스 플로우 (500) 는 또한, 도 1 내지 도 4 를 참조하여 설명된 UE (115) 의 일례일 수도 있는 UE (115-a) 에 의해 수행되는 기법들의 양태들을 나타낸다.

[0078] 505 에서, 기지국 (105-b) 은 (예컨대, 셀과 연관된) 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 UE (115-b) 에 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 동기화 신호이고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 CSI-RS 이다. 다른 경우들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 복조 레퍼런스 신호 (예컨대, PBCH 에서의 DMRS) 이고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 UE-특정 레퍼런스 신호이다. 또 다른 경우들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 비-빔포밍된 CSI-RS 이고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 빔포밍된 CSI-RS 이다. 기지국 (105-b) 은 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호에 대한 안테나 포트 구성의 표시를 송신할 수도 있다. 추가로, 기지국 (105-b) 은 또한, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호에 대해 모니터링하기 위해 UE (115-b) 에 대해 리소스들의 표시를 송신할 수도 있다.

[0079] 일부 양태들에서, 기지국 (105-b) 은 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 신호 품질 및/또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 신호 품질을 리포트하도록 UE (115-b) 를 구성할 수도 있다. 이러한 양태들에서, 510 에서, UE (115-b) 는 기지국 (105-b) 에 신호 품질 리포트들을 송신할 수도 있다. 520 에서, 이들 리포트들에 기초하여, 기지국 (105-b) 은, UE (115-b) 에 대해, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나와 연관된 신호 품질 메트릭들을 식별할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105-a) 은 제 1 타입의 레퍼런스 신호에 대한 신호 품질 메트릭이 임계치 미만이라고 결정하고, 기지국 (105-b) 은 이 결정에 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 사용하도록 UE (115-b) 를 구성할 수도 있다. 다른 예들에서, 기지국 (105-b) 은 제 1 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 신호 품질 메트릭이 임계치 이상이라고 결정할 수도 있고, 기지국 (105-b) 은 이 결정에 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호를 사용하도록 UE (115-b) 를 구성할 수도 있다.

[0080] 일부 실례들에서, 기지국 (105-b) 은 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호들의 신호 품질 메트릭들의 비교에 기초하여 RLM 을 위해 특정 레퍼런스 신호들을 사용하도록 UE (115-b) 를 구성할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-b) 은 제 1 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 신호 품질 메트릭과 제 2 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 신호 품질 메트릭 사이의 차이를 임계치에 대해 비교하고, 그 차이를 임계치에 대해 비교하는 것의 결과에 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호, 제 2 타입의 레퍼런스 신호, 또는 양자 모두를 사용하도록 UE (115-b) 를 구성할 수도 있다. 다른 실례들에서, 기지국 (105-b) 은 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 셀 품질 메트릭들의 비교에 기초하여 RLM 을 위해 특정 레퍼런스 신호들을 사용하도록 UE (115-b) 를 구성할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-b) 은 제 1 및 제 2 신호 품질 메트릭들에 기초하여, 제 1 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 제 1 셀 품질 메트릭 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 제 2 셀 품질 메트릭을 결정할 수도 있고, 여기서, 제 1 및 제 2 셀 품질 메트릭들은 L3 이동성 메트릭들이다. 기지국 (105-b) 은 그 다음에, 제 1 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 제 1 셀 품질 메트릭과 제 2 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 제 2 셀 품질 메트릭 사이의 차이를 임계치에 대해 비교하고, 기지국 (105-b) 은 그 차이를 임계치에 대해 비교하는 것의 결과에 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호, 제 2 타입의 레퍼런스 신호, 또는 양자 모두를 사용하도록 UE (115-b) 를 구성할 수도 있다.

[0081] 다른 양태들에서, 기지국 (105-b) 은 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 수신으로부터 도출된 SRS들을 송신하도록 UE (115-b) 를 구성할 수도 있고, 그리고, 515 에서, 기지국 (105-b) 은 UE (115-b) 로부터 SRS들을 수신할 수도

있다. 이러한 양태들에서, 520 에서, 기지국은, UE (115-b) 에 대해, UE (115-b) 로부터 수신된 SRS들에 기초하여 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나와 연관된 신호 품질 메트릭들을 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-b) 은 RLM 을 위해 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 사용하도록 UE (115-b) 를 구성할지 여부를 결정하기 위해 SRS들의 신호 품질을 측정할 수도 있다. 일례로서, 기지국 (105-b) 은 SRS들의 측정된 신호 품질이 신호 품질 임계치 미만이라고 결정할 수도 있고, 기지국 (105-b) 은 이 결정에 기초하여 RLM 을 위해 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 사용하도록 UE (115-b) 를 구성할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 1 타입의 SRS 를 수신하기 위해 사용되는 안테나 포트들의 세트는 제 1 타입의 레퍼런스 신호를 송신하기 위해 사용되는 안테나 포트들의 세트와 의사 병치될 수도 있다. 추가로, 상기 예들에 추가하여, 기지국 (105-b) 은, 일부 경우들에서, UE (115-b) 가 DRX 모드에서 동작하고 있을 때 RLM 을 위해 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 사용하도록 UE (115-b) 를 구성할 수도 있다.

[0082] 525 에서, 일단 기지국 (105-b) 이 (예컨대, 상술된 시나리오들에 기초하여) UE (115-b) 에 대한 적절한 RLM 구성을 식별하면, 기지국 (105-b) 은 그 RLM 구성을 UE (115-b) 에 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, RLM 구성은 제 1 신호 품질 임계치, 및 UE 가 RLM 기능에서 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나에 그 제 1 신호 품질 임계치를 적용하여야 한다는 표시자를 포함할 수도 있다. RLM 구성은 RLM 에서 무슨 레퍼런스 신호 타입들 및 임계치들을 사용할지를 표시할 수도 있는 RLM 기능을 포함할 수도 있다. UE (115-b) 는 RLM 구성을 수신할 수도 있고, 그리고, 530 에서, 그 RLM 구성에 기초하여 RLM 을 수행할 수도 있다. 구체적으로, UE (115-b) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 제 1 신호 품질 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 제 2 신호 품질을 결정할 수도 있고, UE (115-b) 는 RLM 기능 및 제 1 신호 품질 또는 제 2 신호 품질 중 적어도 하나에 기초하여 UE (115-b) 가 기지국 (105-b) 과의 통신을 위해 동기 상태인지 또는 비동기 상태인지 여부를 결정할 수도 있다.

[0083] 일부 예들에서, UE (115-b) 는 또한, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 주기성들에 기초하여 UE (115-b) 가 동기 상태 또는 비-동기 상태인지 여부를 결정할 수도 있다. 하나의 예에서, UE (115-b) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 주기성이 주기성 임계치보다 더 큰 것을 결정하고, 그리고, 이 예에서, UE (115-b) 는 제 2 신호 품질에 기초하여 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태에 있는지 여부를 결정할 수도 있다. 다른 예에서, UE (115-b) 는 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 주기성이 주기성 임계치보다 더 큰 것을 결정할 수도 있고, 그리고, 이 예에서, UE (115-b) 는 제 1 신호 품질에 기초하여 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태에 있는지 여부를 결정할 수도 있다. 535 에서, UE (115-b) 가 그것이 기지국 (105-b) 과의 통신을 위해 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정된 후에, UE (115-b) 는 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정에 기초하여 기지국 (105-b) 과 통신할 수도 있다.

[0084] 도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 무선 디바이스 (605) 의 블록도 (600) 를 도시한다. 무선 디바이스 (605) 는 본 명세서에 기재된 바와 같이 기지국 (105) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 무선 디바이스 (605) 는 수신기 (610), 기지국 통신 관리기 (615), 및 송신기 (620) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (605) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0085] 수신기 (610) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (610) 는 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (935) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 수신기 (610) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 이용할 수도 있다.

[0086] 기지국 통신 관리기 (615) 는 도 9 를 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (915) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (615) 및/또는 그것의 다양한 서브 컴포넌트들 중 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되는 경우, 기지국 통신 관리기 (615) 및/또는 그것의 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 개시물에서 설명된 기능을 수행하도록 설계된 그들의 임의의 조합으로 실행될 수 있다.

[0087] 기지국 통신 관리기 (615) 는, 수신기 (610) 를 통해, UE 로부터 셀 품질 메트릭들과 같은 정보 (650) 를 수신

할 수도 있다. 일부 예들에서, 셀 품질 메트릭들은 상이한 타입들의 레퍼런스 신호들에 대한 것일 수도 있다. 하나의 예에서, 정보 (650) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호에 관해 리포팅된 셀 품질 메트릭들을 포함할 수도 있다. 다른 예에서, 정보 (650) 는 제 2 타입의 레퍼런스 신호에 관해 리포팅된 셀 품질 메트릭들을 포함할 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (615)는 어느 타입의 레퍼런스 신호를 UE 가 사용하도록 구성되어야 하는지를 결정하기 위해 제 1 및 제 2 타입들의 레퍼런스 신호들의 셀 품질 메트릭들을 프로세싱할 수도 있다.

기지국 통신 관리기 (615) 는 그 다음에, 송신기 (620) 를 통해, UE 에 RLM 구성 (660) 을 송신할 수도 있다. RLM 구성 (660) 은 RLM 에서 무슨 레퍼런스 신호 타입들 및 임계치들이 사용될지를 UE 에 대해 표시할 수도 있는 RLM 기능을 포함할 수도 있다.

[0088] 하나의 예에서, 무선 디바이스 (605) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호와 같은 레퍼런스 신호들 (670) 을 송신할 수도 있는 기지국일 수도 있다. 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 동기화 신호 (예컨대, NR 동기화 신호 (NR-SS)) 일 수도 있고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 CSI-RS 일 수도 있다. 추가적으로, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 복조 레퍼런스 신호일 수도 있고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 UE-특정 레퍼런스 신호일 수도 있다. 추가로, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 비-빔포밍된 레퍼런스 신호 (예컨대, 비-빔포밍된 CSI-RS) 일 수도 있고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 빔포밍된 레퍼런스 신호 (예컨대, 빔포밍된 CSI-RS) 일 수도 있다.

[0089] 무선 디바이스 (605) 는 또한, UE 가 이들 레퍼런스 신호들 (670) 을 수신하기 위해 사용할 다수의 안테나 포트들의 표시를 송신할 수도 있다. 또한, 기지국은 UE 가 이들 타입들의 레퍼런스 신호들에 대해 모니터링하기 위해 사용할 리소스들 (예컨대, 시간 및 주파수 리소스들) 의 표시를 송신할 수도 있다. 추가로, 무선 디바이스 (605) 는 또한 UE 로부터 정보 (650) 를 수신할 수도 있다. 정보 (650) 는 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP). 레퍼런스 신호 수신 품질 (RSRQ), SNR 등을 비제한적으로 포함하는 신호 품질과 같은 레퍼런스 신호들 (670) 과 연관된 신호 품질과 연관될 수도 있다. 수신된 정보 (650) 에 기초하여, 무선 디바이스 (605) 는 그 다음에, RLM 구성 (660) 을 UE 에 송신할 수도 있다.

[0090] 기지국 통신 관리기 (615) 는, 셀과 연관된 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 포함하는 레퍼런스 신호들 (670) 을 송신하고, 기지국에 의해 서빙되는 UE 에 대해, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나와 연관된 신호 품질 메트릭들의 형태의 정보 (650) 를 식별하며, 그리고, 식별된 품질 메트릭들에 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호, 제 2 타입의 레퍼런스 신호, 또는 양자 모두를 사용하도록 UE 를 구성할 수도 있다.

[0091] 기지국 통신 관리기 (615) 및/또는 그것의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는, 기능들의 부분들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 통신 관리기 (615) 및/또는 그것의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에 있어서, 기지국 통신 관리기 (615) 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.

[0092] 송신기 (620) 는 레퍼런스 신호들 및 RLM 구성 (660) 을 송신할 수도 있고, 그것들의 일부는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성될 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (620) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (610) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (620) 는 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (935) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 송신기 (620) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 이용할 수도 있다.

[0093] 도 7 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 무선 디바이스 (705) 의 블록도 (700) 를 도시한다. 무선 디바이스 (705) 는 도 6 을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스 (605) 또는 기지국 (105) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 무선 디바이스 (705) 는 수신기 (710), 기지국 통신 관리기 (715), 및 송신기 (720) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (705) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0094] 수신기 (710) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (710) 는 도 9 를 참조하여

설명된 트랜시버 (935) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 수신기 (710) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 이용할 수도 있다.

- [0095] 기지국 통신 관리기 (715) 는 도 9 를 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (915) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (715) 는 레퍼런스 신호 관리기 (725), 신호 품질 메트릭 식별기 (730), 및 RLM 구성 관리기 (735) 를 포함할 수도 있다.
- [0096] 레퍼런스 신호 관리기 (725) 는 셀과 연관된 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 형태로 레퍼런스 신호들 (770) 을 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 동기화 신호를 포함하고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함한다. 일부 경우들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 브로드캐스트 채널을 위한 복조 레퍼런스 신호를 포함하고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 UE-특정 레퍼런스 신호를 포함한다. 일부 경우들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 비-빔포밍된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함하고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 빔포밍된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함한다.
- [0097] 신호 품질 메트릭 식별기 (730) 는, 기지국에 의해 서빙되는 UE 에 대해, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나와 연관된 신호 품질 메트릭들을 식별할 수도 있다. 신호 품질 메트릭들은 정보 (750) 로서 수신될 수도 있다.
- [0098] RLM 구성 관리기 (735) 는 식별된 품질 메트릭들에 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호, 제 2 타입의 레퍼런스 신호, 또는 양자 모두를 사용하도록 UE 를 구성할 수도 있다. 따라서, RLM 구성 관리기 (735) 는, 송신기 (720) 를 통해, UE 에 RLM 구성 (760) 을 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (735) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호에 대한 신호 품질 메트릭이 임계치 미만인 것을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (735) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호에 대한 신호 품질 메트릭이 임계치 미만이라고 결정하는 것에 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 사용하도록 UE 를 구성할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (735) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 신호 품질 메트릭이 임계치 이상인 것을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (735) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호에 대한 신호 품질 메트릭이 임계치 이상이라고 결정하는 것에 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호를 사용하도록 UE 를 구성할 수도 있다.
- [0099] 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (735) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 셀 품질 메트릭과 제 2 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 셀 품질 메트릭 사이의 차이를 임계치에 대해 비교할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (735) 는 그 차이를 임계치에 대해 비교하는 것에 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호, 제 2 타입의 레퍼런스 신호, 또는 양자 모두를 사용하도록 UE 를 구성할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (735) 는 제 1 및 제 2 신호 품질 메트릭들에 기초하여, 제 1 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 제 1 셀 품질 메트릭 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 제 2 셀 품질 메트릭을 결정할 수도 있고, 여기서, 제 1 및 제 2 셀 품질 메트릭들은 L3 이동성 메트릭들을 포함한다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (735) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 제 1 셀 품질 메트릭과 제 2 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 제 2 셀 품질 메트릭 사이의 차이를 임계치에 대해 비교할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (735) 는 그 차이를 임계치에 대해 비교하는 것에 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호, 제 2 타입의 레퍼런스 신호, 또는 양자 모두를 사용하도록 UE 를 구성할 수도 있다.
- [0100] 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (735) 는 제 1 타입의 SRS 의 신호 품질을 측정하고, 제 1 타입의 SRS 의 측정된 신호 품질이 신호 품질 임계치 미만인 것을 결정하며, 제 1 타입의 SRS 의 측정된 신호 품질이 신호 품질 임계치 미만이라고 결정하는 것에 기초하여 RLM 을 위해 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 사용하도록 UE 를 구성할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (735) 는, UE 가 DRX 모드에서 동작하고 있을 때, RLM 을 위해 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 사용하도록 UE 를 구성할 수도 있다.
- [0101] 송신기 (720) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (720) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (710) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (720) 는 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (935) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 송신기 (720) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 이용할 수도 있다.
- [0102] 도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 기지국 통신 관리기 (815) 의 블록도 (800) 를 도시한다. 기지국 통신 관리기 (815) 는, 도 6, 도 7, 및 도 9 를 참조하여

설명된 기지국 통신 관리기 (615), 기지국 통신 관리기 (715), 또는 기지국 통신 관리기 (915) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (815) 는 레퍼런스 신호 관리기 (820), 신호 품질 메트릭 식별기 (825), RLM 구성 관리기 (830), UE 리포팅 관리기 (835), SRS 관리기 (840), 안테나 포트 구성 관리기 (845), 및 리소스 관리기 (850) 를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0103] 레퍼런스 신호 관리기 (820) 는 셀과 연관된 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 동기화 신호를 포함하고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함한다. 일부 경우들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 브로드캐스트 채널을 위한 복조 레퍼런스 신호를 포함하고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 UE-특정 레퍼런스 신호를 포함한다. 일부 경우들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 비-빔포밍된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함하고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 빔포밍된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함한다. 신호 품질 메트릭 식별기 (825) 는, 기지국에 의해 서빙되는 UE 에 대해, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나와 연관된 신호 품질 메트릭들을 식별할 수도 있다.

[0104] RLM 구성 관리기 (830) 는 식별된 신호 품질 메트릭들에 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호, 제 2 타입의 레퍼런스 신호, 또는 양자 모두를 사용하도록 UE 를 구성할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (830) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호에 대한 신호 품질 메트릭이 임계치 미만인 것을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (830) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호에 대한 신호 품질 메트릭이 임계치 미만이라고 결정하는 것에 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 사용하도록 UE 를 구성할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (830) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 신호 품질 메트릭이 임계치 이상인 것을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (830) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호에 대한 신호 품질 메트릭이 임계치 이상이라고 결정하는 것에 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호를 사용하도록 UE 를 구성할 수도 있다.

[0105] 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (830) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 셀 품질 메트릭과 제 2 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 셀 품질 메트릭 사이의 차이를 임계치에 대해 비교할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (830) 는 그 차이를 임계치에 대해 비교하는 것에 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호, 제 2 타입의 레퍼런스 신호, 또는 양자 모두를 사용하도록 UE 를 구성할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (830) 는 제 1 및 제 2 신호 품질 메트릭들에 기초하여, 제 1 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 제 1 셀 품질 메트릭 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 제 2 셀 품질 메트릭을 결정할 수도 있고, 여기서, 제 1 및 제 2 셀 품질 메트릭들은 L3 이동성 메트릭들을 포함한다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (830) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 제 1 셀 품질 메트릭과 제 2 타입의 레퍼런스 신호와 연관된 제 2 셀 품질 메트릭 사이의 차이를 임계치에 대해 비교할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (830) 는 그 차이를 임계치에 대해 비교하는 것에 기초하여 RLM 을 위해 제 1 타입의 레퍼런스 신호, 제 2 타입의 레퍼런스 신호, 또는 양자 모두를 사용하도록 UE 를 구성할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (830) 는, UE 가 DRX 모드에서 동작하고 있을 때, RLM 을 위해 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 사용하도록 UE 를 구성할 수도 있다.

[0106] SRS 관리기 (840) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 수신으로부터 도출된 제 1 타입의 SRS 를 송신하도록 UE 를 구성할 수도 있고, UE 로부터 제 1 타입의 SRS 를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 타입의 SRS 를 수신하기 위해 사용되는 안테나 포트들의 세트는 제 1 타입의 레퍼런스 신호를 송신하기 위해 사용되는 안테나 포트들의 세트와 의사 병치된다. 일부 경우들에서, RLM 구성 관리기 (830) 는 제 1 타입의 SRS 의 신호 품질을 측정하고, 제 1 타입의 SRS 의 측정된 신호 품질이 신호 품질 임계치 미만인 것을 결정하며, 제 1 타입의 SRS 의 측정된 신호 품질이 신호 품질 임계치 미만이라고 결정하는 것에 기초하여 RLM 을 위해 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 사용하도록 UE 를 구성할 수도 있다.

[0107] UE 리포팅 관리기 (835) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 신호 품질 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 신호 품질을 리포팅하도록 UE 를 구성할 수도 있고, 여기서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호에 대한 신호 품질 메트릭은 UE 로부터 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 신호 품질의 하나 이상의 리포트들을 수신하는 것에 기초하여 식별된다. 안테나 포트 구성 관리기 (845) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호에 대한 안테나 포트 구성의 표시를 송신할 수도 있다. 리소스 관리기 (850) 는 UE 가 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호에 대해 모니터링하기 위한 리소스들의 표시를 송신할 수도 있다.

- [0108] 도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 디바이스 (905) 를 포함하는 시스템 (900) 의 다이어그램을 나타낸다. 디바이스 (905) 는 예컨대 도 6 및 도 7 을 참조하여 상기 설명된 무선 디바이스 (605), 무선 디바이스 (705), 또는 기지국 (105) 의 컴포넌트들을 포함하거나 그것의 일 예일 수도 있다. 디바이스 (905) 는 기지국 통신 관리기 (915), 프로세서 (920), 메모리 (925), 소프트웨어 (930), 트랜시버 (935), 안테나 (940), 네트워크 통신 관리기 (945), 및 스테이션간 통신 관리기 (950) 를 포함하는, 통신들을 송신하고 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예를 들어, 버스 (910)) 을 통해 전자 통신할 수도 있다. 디바이스 (905) 는 하나 이상의 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다.
- [0109] 프로세서 (920) 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 (920) 는 메모리 제어를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수도 있다. 다른 경우에, 메모리 제어기는 프로세서 (920) 에 통합될 수도 있다. 프로세서 (920) 는 다양한 기능들 (예컨대, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 기능들 또는 태스크들) 을 수행하도록 메모리에 저장된 컴퓨터 관독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수도 있다.
- [0110] 메모리 (925) 는 랜덤 액세스 메모리 (random access memory; RAM) 및 관독 전용 메모리 (read only memory; ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (925) 는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 관독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (930) 를 저장할 수도 있으며, 이 명령들은, 실행될 때, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에서, 메모리 (925) 는, 다른 것들 중에서도, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같이 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 기본 입력/출력 시스템 (BIOS) 을 포함할 수도 있다.
- [0111] 소프트웨어 (930) 는 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하기 위한 코드를 포함하는, 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (930) 는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어 (930) 는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 경우) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.
- [0112] 트랜시버 (935) 는, 상술한 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (935) 는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고, 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 모듈 (935) 은 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위한 안테나들에 제공하며, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다.
- [0113] 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 단일 안테나 (940) 를 포함할 수도 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 디바이스는 다수의 무선 송신을 동시에 송신 또는 수신하는 것이 가능할 수도 있는, 하나 보다 많은 안테나 (940) 를 가질 수도 있다. 네트워크 통신 관리기 (945) 는 (예를 들어, 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 통해) 코어 네트워크와의 통신들을 관리할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 통신 관리기 (945) 는 하나 이상의 UE들 (115) 과 같은 클라이언트 디바이스들에 대한 데이터 통신의 전달을 관리할 수도 있다.
- [0114] 스테이션간 통신 관리기 (950) 는 다른 기지국 (105) 과의 통신을 관리할 수도 있고, 다른 기지국들 (105) 과 협력하여 UE들 (115) 과의 통신들을 제어하기 위한 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 스테이션간 통신 관리기 (950) 는 빔포밍 또는 조인트 송신과 같은 다양한 간섭 완화 기법들에 대해 UE들 (115) 로의 송신들을 위한 스케줄링을 조정할 수도 있다. 일부 예들에서, 스테이션간 통신 관리기 (950) 는 LTE/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내에서 X2 인터페이스를 제공하여, 기지국들 (105) 사이의 통신을 제공할 수도 있다.
- [0115] 도 10 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 무선 디바이스 (1005) 의 블록도 (1000) 를 도시한다. 무선 디바이스 (1005) 는 본 명세서에 기재된 바와 같은 UE (115) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 무선 디바이스 (1005) 는 수신기 (1010), UE 통신 관리기 (1015), 및 송신기 (1020) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (1005) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.
- [0116] 수신기 (1010) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들

어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (1010) 는 도 12 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1235) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 수신기 (1010) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 이용할 수도 있다.

- [0117] UE 통신 관리기 (1015) 는 도 12 를 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (1215) 의 양태들의 일례일 수도 있다. UE 통신 관리기 (1015) 및/또는 그것의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어에서 구현되면, UE 통신 관리기 (1015) 및/또는 그것의 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.
- [0118] UE 통신 관리기 (1015) 및/또는 그것의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는, 기능들의 부분들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE 통신 관리기 (1015) 및/또는 그것의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에 있어서, UE 통신 관리기 (1015) 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.
- [0119] UE 통신 관리기 (1015) 는 UE 를 서빙하는 기지국으로부터 레퍼런스 신호들 (1060) 을 수신할 수도 있고, 그 레퍼런스 신호들 (1060) 은 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 포함한다. UE 통신 관리기 (1015) 는 또한, 기지국으로부터, 제 1 신호 품질 임계치, 및 UE 가 RLM 기능에서 제 1 신호 품질 임계치를 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나에 적용해야 한다는 표시자를 포함하는 RLM 구성 (1070) 을 수신할 수도 있다. UE 통신 관리기 (1015) 는 그 다음에, 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 제 1 신호 품질 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 제 2 신호 품질을 결정하고, 제 1 신호 품질 또는 제 2 신호 품질 중 적어도 하나 및 RLM 기능에 기초하여 UE 가 상기 기지국과 통신하기 위해 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하며, 그리고, UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부의 결정에 기초하여 기지국과 통신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국과의 통신은 신호 품질 정보 (1080) 의 송신을 포함할 수도 있다. RLM 구성은 RLM 에서 무슨 레퍼런스 신호 타입들 및 임계치들을 사용할지를 표시할 수도 있는 RLM 기능을 포함할 수도 있다.
- [0120] 송신기 (1020) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (1020) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (1010) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1020) 는 도 12 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1235) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 송신기 (1020) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 이용할 수도 있다.
- [0121] 하나의 예에서, 무선 디바이스 (1005) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호와 같은 레퍼런스 신호들 (1060) 을 기지국으로부터 수신할 수도 있는 UE 일수도 있다. 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 동기화 신호 (예컨대, NR 동기화 신호 (NR-SS)) 일 수도 있고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 CSI-RS 일 수도 있다. 추가적으로, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 복조 레퍼런스 신호일 수도 있고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 UE-특정 레퍼런스 신호일 수도 있다. 추가로, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 비-빔포밍된 레퍼런스 신호 (예컨대, 비-빔포밍된 CSI-RS) 일 수도 있고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 빔포밍된 레퍼런스 신호 (예컨대, 빔포밍된 CSI-RS) 일 수도 있다.
- [0122] UE 는 그 다음에, 수신된 신호들의 일방 또는 양방에 기초하여 RLM 을 수행할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 은 UE 에 의해 수신되는 상이한 타입들의 레퍼런스 신호들과 연관된 신호 품질 메트릭들에 기초할 수도 있다. 추가적으로, UE 는 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP). 레퍼런스 신호 수신 품질 (RSRQ), SNR 등을 비제한적으로 포함하는 신호 품질과 같은 신호 품질 정보 (1080) 를 송신할 수도 있다.
- [0123] 도 11 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 무선 디바이스 (1105) 의 블록도 (1100) 를 도시한다. 무선 디바이스 (1105) 는 도 10 을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스 (1005) 또는 UE (115) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 무선 디바이스 (1105) 는 수신기 (1110),

UE 통신 관리기 (1115), 및 송신기 (1120) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (1105) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0124] 수신기 (1110) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (1110) 는 도 12 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1235) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 수신기 (1110) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 이용할 수도 있다.

[0125] UE 통신 관리기 (1115) 는 도 12 를 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (1215) 의 양태들의 일례일 수도 있다. UE 통신 관리기 (1115) 는 레퍼런스 신호 관리기 (1125), RLM 구성 관리기 (1130), 신호 품질 결정기 (1135), 및 RLM 관리기 (1140) 를 포함할 수도 있다.

[0126] 레퍼런스 신호 관리기 (1125) 는, UE 를 서빙하는 기지국으로부터, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 포함하는 UE 레퍼런스 신호들 (1160) 을 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 동기화 신호를 포함하고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함한다. 일부 경우들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 브로드캐스트 채널을 위한 복조 레퍼런스 신호를 포함하고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 UE-특정 레퍼런스 신호를 포함한다. 일부 경우들에서, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 비-빔포밍된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함하고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 빔포밍된 채널 상태 정보 레퍼런스 신호를 포함한다. RLM 구성 관리기 (1130) 는, 기지국으로부터, 제 1 신호 품질 임계치, 및 UE 가 RLM 기능에서 제 1 신호 품질 임계치를 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나에 적용할 표시자를 포함하는 RLM 구성 (1170) 을 수신할 수도 있다. RLM 구성 (1170) 은 RLM 에서 무슨 레퍼런스 신호 타입들 및 임계치들을 사용할지를 표시할 수도 있는 RLM 기능을 포함할 수도 있다. 신호 품질 결정기 (1135) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 제 1 신호 품질 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 제 2 신호 품질을 결정할 수도 있다.

[0127] RLM 관리기 (1140) 는 RLM 기능 및 제 1 신호 품질 또는 제 2 신호 품질 중 적어도 하나에 기초하여 UE 가 기지국과 통신하기 위해 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정할 수도 있다. RLM 관리기 (1140) 는 그 다음에, UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 기지국과 통신할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 관리기 (1140) 는 제 1 신호 품질 및 제 2 신호 품질의 최대 신호 품질을 결정하고, 그 최대 신호 품질을 제 1 신호 품질 임계치에 대해 비교하는 것에 기초하여 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 관리기 (1140) 는 제 1 신호 품질 및 제 2 신호 품질에 기초하여 최소 블록 에러 레이트를 결정하고, 그 최소 블록 에러 레이트를 구성된 블록 에러 레이트 임계치에 대해 비교하는 것에 기초하여 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 관리기 (1140) 는 제 1 신호 품질 및 제 2 신호 품질을 결합하고, 그 결합된 신호 품질을 제 1 신호 품질 임계치에 대해 비교하는 것에 기초하여 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 신호 품질 정보 (1180) 는 기지국에 리포트될 수도 있다.

[0128] 일부 경우들에서, RLM 구성 (1170) 은 제 2 신호 품질 임계치를 포함하고, UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하는 것은, 제 1 신호 품질이 제 1 신호 품질 임계치 미만이라고 결정하는 것에 기초하여 UE 가 비동기 상태라고 결정하는 것, 또는, 제 1 신호 품질이 제 1 신호 품질 임계치 미만이고 제 2 신호 품질이 제 2 신호 품질 임계치 미만이라고 결정하는 것에 기초하여 UE 가 비동기 상태라고 결정하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, RLM 구성 (1170) 은 제 2 신호 품질 임계치를 포함하고, UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정하는 것은, 제 1 신호 품질이 제 1 신호 품질 임계치 이상이라고 결정하는 것에 기초하여 UE 가 동기 상태라고 결정하는 것, 또는, 제 1 신호 품질이 제 1 신호 품질 임계치 이상이거나 제 2 신호 품질이 제 2 신호 품질 임계치 이상이거나 양자 모두라고 결정하는 것에 기초하여 UE 가 동기 상태라고 결정하는 것을 포함한다.

[0129] 일부 경우들에서, RLM 관리기 (1140) 는 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 주기성이 주기성 임계치보다 더 큰 것을 결정하고, 제 2 신호 품질에 기초하여 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태에 있는지 여부를 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, RLM 관리기 (1140) 는 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 주기성이 주기성 임계치보다 더 큰 것을 결정하고, 제 1 신호 품질에 기초하여 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태에 있는지 여부를 결정할 수도 있다.

- [0130] 송신기 (1120) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (1120) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (1110) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1120) 는 도 12 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1235) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 송신기 (1120) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 이용할 수도 있다.
- [0131] 도 12 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 디바이스 (1205) 를 포함하는 시스템 (1200) 의 다이어그램을 나타낸다. 디바이스 (1205) 는 예컨대 도 1 을 참조하여 상기 설명된 바와 같은 UE (115) 의 컴포넌트들을 포함하거나 그것의 일례일 수도 있다. 디바이스 (1205) 는, UE 통신 관리기 (1215), 프로세서 (1220), 메모리 (1225), 소프트웨어 (1230), 트랜시버 (1235), 안테나 (1240) 및 I/O 제어기 (1245) 를 포함하는, 통신물들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예를 들어, 버스 (1210)) 을 통해 전자 통신할 수도 있다. 디바이스 (1205) 는 하나 이상의 기지국 (105) 과 무선으로 통신할 수도 있다.
- [0132] 프로세서 (1220) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예를 들어, 범용 프로세서, DSP, CPU, 마이크로제어기, ASIC, FPGA, 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 그 임의의 조합) 를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에, 프로세서 (1220) 는 메모리 제어를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수도 있다. 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서 (1220) 에 통합될 수도 있다. 프로세서 (1220) 는 다양한 기능들 (예컨대, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 기능들 또는 태스크들) 을 수행하도록 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수도 있다.
- [0133] 메모리 (1225) 는 RAM 및 ROM 을 포함할 수도 있다. 메모리 (1225) 는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (1230) 를 저장할 수도 있으며, 이 명령들은, 실행될 때, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에서, 메모리 (1225) 는 다른 것들 중에서도, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호 작용과 같은 기본 하드웨어 및/또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 BIOS 를 포함할 수도 있다.
- [0134] 소프트웨어 (1230) 는 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하기 위한 코드를 포함하는, 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (1230) 는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어 (1230) 는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 경우) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.
- [0135] 트랜시버 (1235) 는, 상술한 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (1235) 는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고, 다른 무선 트랜시버와 양 방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 모듈 (1235) 은 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위한 안테나들에 제공하며, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다.
- [0136] 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 단일 안테나 (1240) 를 포함할 수도 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 디바이스는 다수의 무선 송신을 동시에 송신 또는 수신하는 것이 가능할 수도 있는, 하나 보다 많은 안테나 (1240) 를 가질 수도 있다.
- [0137] I/O 제어기 (1245) 는 디바이스 (1205) 에 대한 입력 및 출력 신호들을 관리할 수도 있다. I/O 제어기 (1245) 는 또한 디바이스 (1205) 에 통합되지 않은 주변 장치들을 관리할 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (1245) 는 외부 주변 장치에 대한 물리적 연결 또는 포트를 나타낼 수도 있다. 일부 경우에, I/O 제어기 (1245) 는 iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, 또는 다른 공지된 운영 시스템과 같은 운영 시스템을 활용할 수도 있다. 다른 경우들에서, I/O 제어기 (1245) 는 모뎀, 키보드, 마우스, 터치스크린, 또는 유사한 디바이스를 나타내고 그들과 상호작용할 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (1245) 는 프로세서의 부분으로서 구현될 수도 있다. 일부 경우들에서, 사용자는 I/O 제어기 (1245) 를 통해 또는 I/O 제어기 (1245) 에 의해 제어되는 하드웨어 컴포넌트를 통해 디바이스 (1205) 와 상호 작용할 수 있다.
- [0138] 도 13 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 다수의 레퍼런스 신호들에 기초한 RLM 을 지원하는 무선 디바이스를 위한 방법 (1300) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1300) 의 동작들은 본원에 설명된 바와 같은

UE 또는 그것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1300)의 동작들은 도 2 내지 도 5를 참조하여 설명된 바와 같은 UE에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스는 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115)의 양태들의 일례일 수도 있다. 무선 디바이스들은 적어도 수신기, UE 통신 관리기, 및 송신기를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스들은 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0139] 블록 (1305)에서, UE는, UE를 서빙하는 기지국으로부터, 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호를 수신할 수도 있다. 기지국이 수신할 수도 있는 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 동기화 신호 (예컨대, NR 동기화 신호 (NR-SS))일 수도 있고, 기지국이 수신할 수도 있는 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 CSI-RS일 수도 있다. 추가적으로, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 복조 레퍼런스 신호일 수도 있고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 UE-특정 레퍼런스 신호일 수도 있다. 추가로, 제 1 타입의 레퍼런스 신호는 비-빔포밍된 레퍼런스 신호 (예컨대, 비-빔포밍된 CSI-RS)일 수도 있고, 제 2 타입의 레퍼런스 신호는 빔포밍된 레퍼런스 신호 (예컨대, 빔포밍된 CSI-RS)일 수도 있다. 블록 (1305)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1305)의 동작들의 양태들은 도 11을 참조하여 설명된 바와 같은 수신기 및/또는 레퍼런스 신호 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 제 1 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호들은 UE에서 트랜시버의 일부일 수도 있는 수신기에 의해 수신될 수도 있다. 수신기는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 이용할 수도 있다.

[0140] 블록 (1310)에서, UE는, 기지국으로부터, 제 1 신호 품질 임계치, 및 UE가 RLM 기능에서 제 1 신호 품질 임계치를 제 1 타입의 레퍼런스 신호 또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호 중 적어도 하나에 적용해야 한다는 표시자를 포함하는 라디오 링크 모니터링 (RLM) 구성을 수신할 수도 있다. 블록 (1310)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1310)의 동작들의 양태들은 도 11을 참조하여 설명된 바와 같은 수신기 및/또는 레퍼런스 신호 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 하나의 예에서, RLM 구성은 RLM 함수를 포함할 수도 있다. RLM 함수에서, UE는 제 1 신호 품질 및 제 2 신호 품질의 최대 신호 품질을 결정할 수도 있고, UE는 (예컨대, 특정된 지속기간에 걸쳐) 그 최대 신호 품질을 (예컨대, 사전구성된 임계치일 수도 있거나 기지국에 의해 구성될 수도 있는) 신호 품질 임계치에 대해 비교하는 것에 기초하여 UE가 동기 상태인지 또는 비동기 상태인지 여부를 결정할 수도 있다.

[0141] 블록 (1315)에서, UE는 제 1 타입의 레퍼런스 신호의 제 1 신호 품질 및 제 2 타입의 레퍼런스 신호의 제 2 신호 품질을 결정할 수도 있다. 제 1 타입의 레퍼런스 신호 및/또는 제 2 타입의 레퍼런스 신호에 대한 제 1 및 제 2 신호 품질은, 하나의 예에서, 레퍼런스 신호 수신 전력 (RSRP), 레퍼런스 신호 수신 품질 (RSRQ), SNR 등일 수도 있다. 일부 경우들에서, 신호 품질을 결정하기 위한 RLM 구성은 UE에서의 빔 관리를 책임지는 하위 계층들 (예컨대, 계층 1 (L1) 또는 계층 2 (L2))의 구성일 수도 있다. 다른 경우들에서, 신호 품질을 결정하기 위한 RLM 구성은 UE에서의 이동성을 책임지는 상위 계층들 (예컨대, 계층 3 (L3))의 구성일 수도 있다. 블록 (1315)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1315)의 동작들의 양태들은 도 11을 참조하여 설명된 바와 같은 신호 품질 결정기 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0142] 블록 (1320)에서, UE는 RLM 기능 및 제 1 신호 품질 또는 제 2 신호 품질 중 적어도 하나에 적어도 부분적으로 기초하여 UE가 기지국과 통신하기 위해 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부를 결정할 수도 있다. 블록 (1320)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1320)의 동작들의 양태들은 도 11을 참조하여 설명된 바와 같은 RLM 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일반적으로 말하면, UE가 동기 상태 또는 비동기 상태일 수도 있는지 여부를 결정하는 것은, 제 1 신호 품질이 제 1 신호 품질 임계치 미만일 수도 있는 것을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 UE가 비동기 상태일 수도 있는 것을 결정하는 것, 또는, 제 1 신호 품질이 제 1 신호 품질 임계치 미만일 수도 있고 제 2 신호 품질이 제 2 신호 품질 임계치 미만일 수도 있는 것을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 UE가 비동기 상태일 수도 있는 것을 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 하나의 예에서, UE는 (예컨대, 특정된 지속기간에 걸쳐) 그 최대 신호 품질을 (예컨대, 사전구성된 임계치일 수도 있거나 기지국에 의해 구성될 수도 있는) 신호 품질 임계치에 대해 비교하는 것에 기초하여 UE가 동기 상태인지 또는 비동기 상태인지 여부를 결정할 수도 있다. 다른 예에서, UE는 (예컨대, 특정된 지속기간에 걸쳐) 최소 BLER을 (예컨대, 기지국에 의해 구성된) BLER 임계치에 대해 비교하는 것에 기초하여 UE가 동기 상태인지 또는 비동기 상태인지 여부를 결정할 수도 있다. 또 다른 예에서, UE는 제 1 신호 품질이 제 1 신호 품질 임계치 미만이라고 결정하는 것에 기초하여 그것이 비동기 상태에 있다고 결정할 수도 있다.

- [0143] 블록 (1325) 에서, UE 는, 그 UE 가 동기 상태 또는 비동기 상태인지 여부의 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 기지국과 통신할 수도 있다. 블록 (1325) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1325) 의 동작들의 양태들은 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같은 RLM 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일반적으로, UE 는, 기지국으로부터 수신된 RLM 구성 및/또는 제 1 신호 품질, 제 2 신호 품질, 또는 양자에 기초하여 그것이 기지국과 통신하기 위해 동기 상태에 있는지 또는 비동기 상태에 있는지 여부를 결정할 수도 있다.
- [0144] 상기 설명된 방법들은 가능한 구현들을 설명하고, 그 동작들 및 단계들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게는 수정될 수도 있다는 것에 주목해야 한다. 또한, 방법들 중 2개 이상의 방법들로부터의 양태들이 결합될 수도 있다.
- [0145] 본 명세서에서 설명된 기법들은 다양한 무선 통신 시스템들, 이를 테면, 코드 분할 다중 액세스 (code division multiple access; CDMA), 시분할 다중 액세스 (time division multiple access; TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (frequency division multiple access; FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (orthogonal frequency division multiple access; OFDMA), 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (single carrier frequency division multiple access; SC-FDMA), 및 다른 시스템들을 위해 사용될 수도 있다. CDMA 시스템은 무선 기술, 이를 테면 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 등을 구현할 수도 있다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스들은 CDMA2000 1X, 1X 등으로 통칭될 수도 있다. IS-856 (TIA-856) 은 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD (High Rate Packet Data) 등으로 통칭된다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.
- [0146] OFDMA 시스템은 UMB (Ultra Mobile Broadband), E-UTRA (Evolved UTRA), IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 범용 이동 통신 시스템 (UMTS) 의 일부이다. LTE 및 LTE-A 는 E-UTRA 를 이용한 UMTS 의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, NR, 및 GSM 은 "제 3 세대 파트너십 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 ("3rd Generation Partnership Project 2") 로 명명된 기관으로부터의 문헌들에 설명된다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. LTE 또는 5G 시스템의 양태들이 예시의 목적으로 설명될 수 있고 LTE 또는 5G 용어가 대부분의 설명에서 사용될 수 있지만, 여기에 설명된 기법들은 LTE 또는 5G 애플리케이션들 이외에 적용가능하다.
- [0147] 매크로 셀은 일반적으로 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들면, 수 킬로미터 반경) 을 커버하고, 네트워크 제공자와의 서비스에 가입한 UE들 (115) 에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은 저-전력공급식 기지국 (105) 과 연관될 수도 있고, 매크로 셀과 비교했을 때, 소형 셀은 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한 (예를 들어, 허가, 비허가 등) 주파수 대역들에서 동작할 수도 있다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펌토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은 예컨대, 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자로서의 서비스 가입들로 UE들 (115) 에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 또한, 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (115) (예를 들어, CSG (Closed Subscriber Group) 내의 UE들 (115), 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 (115), 등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB 는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB 또는 홈 eNB 로 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다수 (예컨대, 2, 3, 4 등) 의 셀들을 지원할 수도 있고, 또한 하나 또는 다수의 컴포넌트 캐리어들을 이용하는 통신을 지원할 수도 있다.
- [0148] 본 명세서에서 설명된 무선 통신 시스템 (100) 또는 시스템들은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, 기지국들 (105) 은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들 (105) 로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, 기지국들 (105) 은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들 (105) 로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 또는 비동기식 동작들 중 어느 하나에 대해 사용될 수도 있다.
- [0149] 본 명세서에서 설명된 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드 (command) 들, 정보,

신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 장들 또는 입자들, 광학 장들 또는 입자들, 또는 그 임의의 조합으로 표현될 수도 있다.

[0150] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 별개의 게이트 또는 트랜지스터 로직, 별개의 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다중 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성) 으로서 구현될 수도 있다.

[0151] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어로 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 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 성질에 기인하여, 상술된 기능들은, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들의 임의의 조합을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 피쳐들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다.

[0152] 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 비-일시적인 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 비일시적 저장 매체는, 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 비-일시적인 컴퓨터 판독가능 매체들은 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 전기적으로 소거가능한 프로그램가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 콤팩트 디스크 (CD) ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 범용 또는 특수목적 컴퓨터 또는 범용 또는 특수목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 비-일시적인 매체를 포함할 수도 있다. 또한, 임의의 접속이 적절히 컴퓨터 판독가능 매체로 불린다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 CD, 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 들은 레이저들로 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0153] 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 (예를 들어, "중 적어도 하나" 또는 "중 하나 이상" 과 같은 어구에 의해 시작되는 아이템들의 리스트) 에서 사용된 바와 같은 "또는" 은, 예를 들어, A, B, 또는 C 중 적어도 하나의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (예컨대, A 와 B 와 C) 를 의미하도록 하는 포괄적인 리스트를 나타낸다. 또한, 본 명세서에 사용된 바와 같이, "~에 기초한" 이라는 문구는 조건들의 폐쇄된 세트에 대한 참조로 해석되어서는 안된다. 예를 들어, "조건 A 에 기초하여" 로서 설명되는 예시적인 단계는 본 개시의 범위로부터 벗어남 없이 조건 A 와 조건 B 양자 모두에 기초할 수도 있다. 다시 말해서, 본 명세서에 사용된 바와 같이, 어구 "~ 에 기초하여" 는 어구 "~ 에 적어도 부분적으로 기초하여" 와 동일한 방식으로 해석되어야 한다.

[0154] 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 피쳐들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또한, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 참조 라벨 다음에 대시 및 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 제 2 라벨을 오게 함으로써 구별될 수도 있다. 오직 제 1 참조 라벨만이 본 명세서에서 사용된다면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨, 또는 다른 후속 참조 레벨과 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0155] 첨부 도면들과 관련하여 여기에 기재된 설명은 예시적 구성들을 설명하며, 구현될 수도 있거나 또는 청구항들의 범위 내에 있는 예들 모두를 나타내지는 않는다. 여기서 사용된 용어 "예시적인" 은 "예, 예시, 또는 설명

으로서 작용하는" 을 의미하며, 다른 예들에 비해 "바람직하다" 거나 "유리하다" 는 것을 의미하지 않는다.

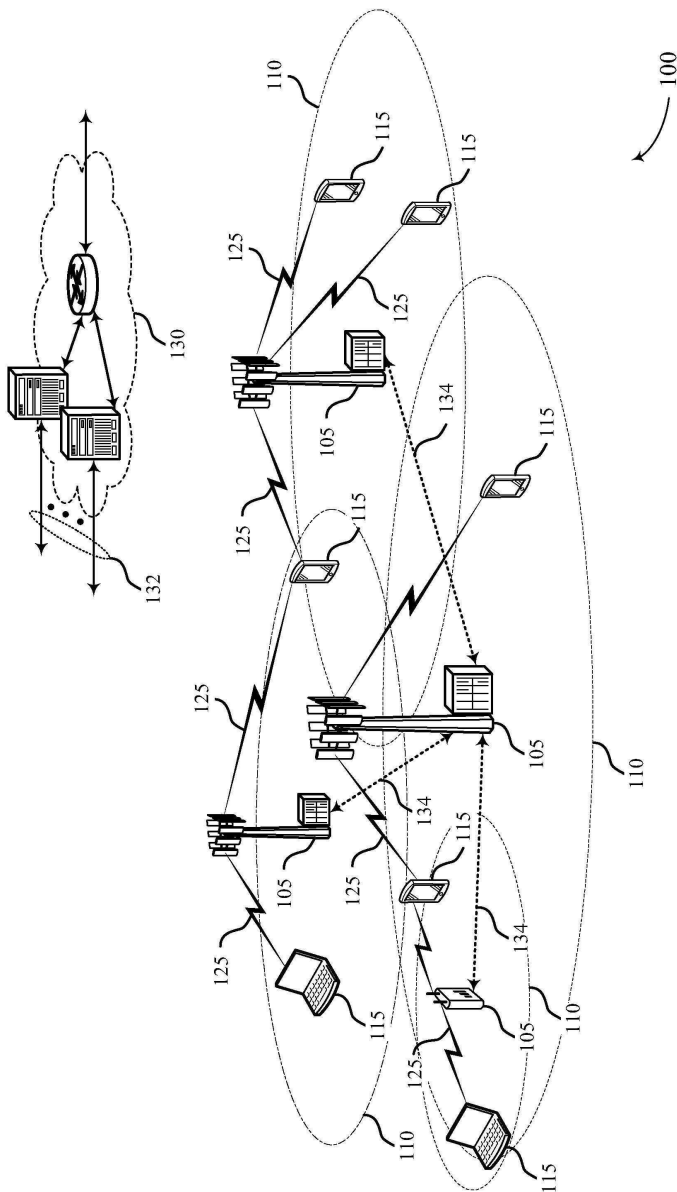
상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공하는 목적을 위해 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 기법들은 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 디바이스들은 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

[0156]

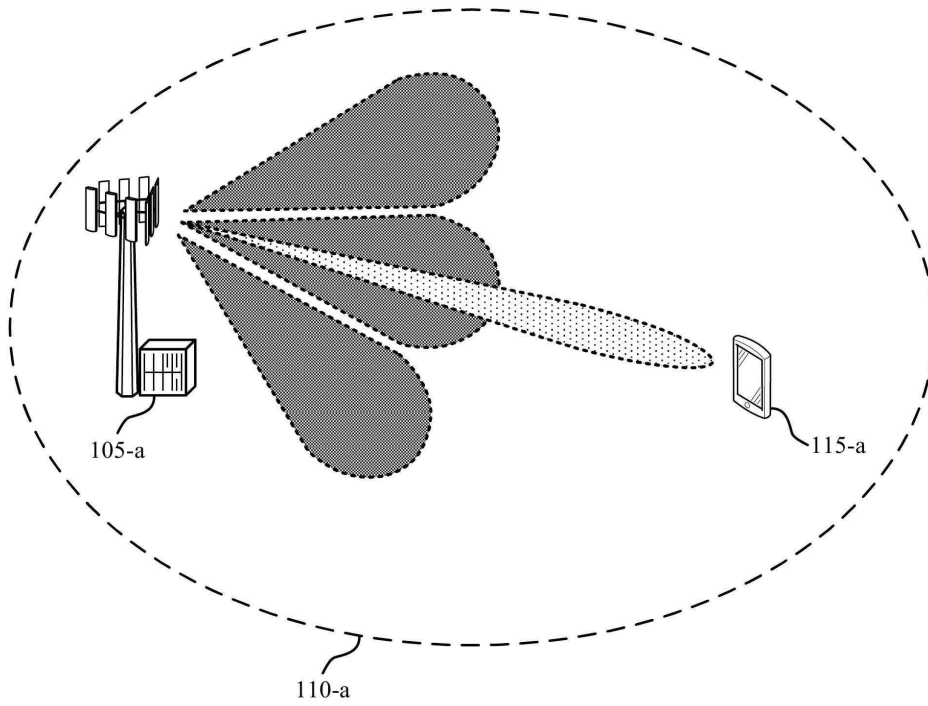
본 명세서의 설명은 당업자가 본 개시를 실시 및 이용하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위로부터 벗어남 없이 다른 변동들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 제한되지 않고, 본 명세서에서 개시된 원리들 및 신규한 피쳐들과 부합하는 최광의 범위를 부여 받아야 한다.

도면

도면1



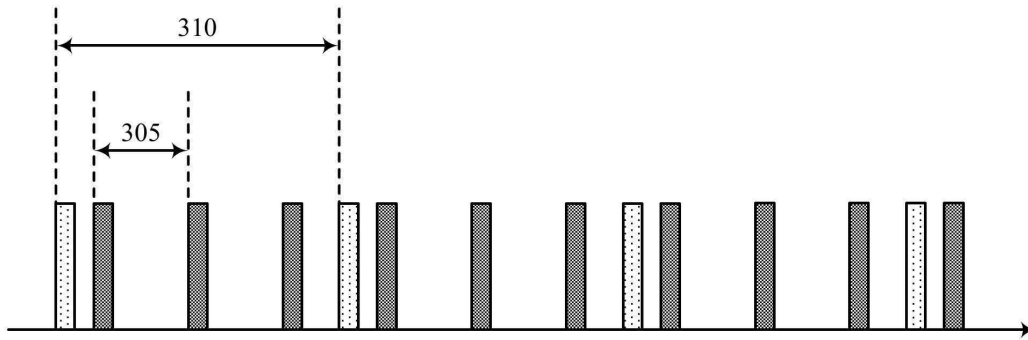
도면2



- 205 제 1 타입의 레퍼런스 신호
- 210 제 2 타입의 레퍼런스 신호

200

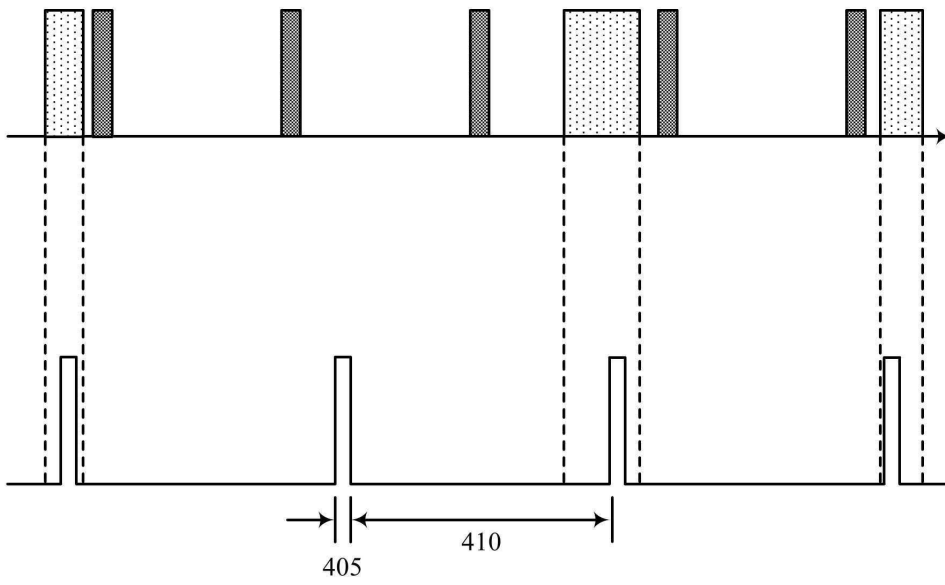
도면3



205 제 1 타입의 레퍼런스 신호
210 제 2 타입의 레퍼런스 신호

300

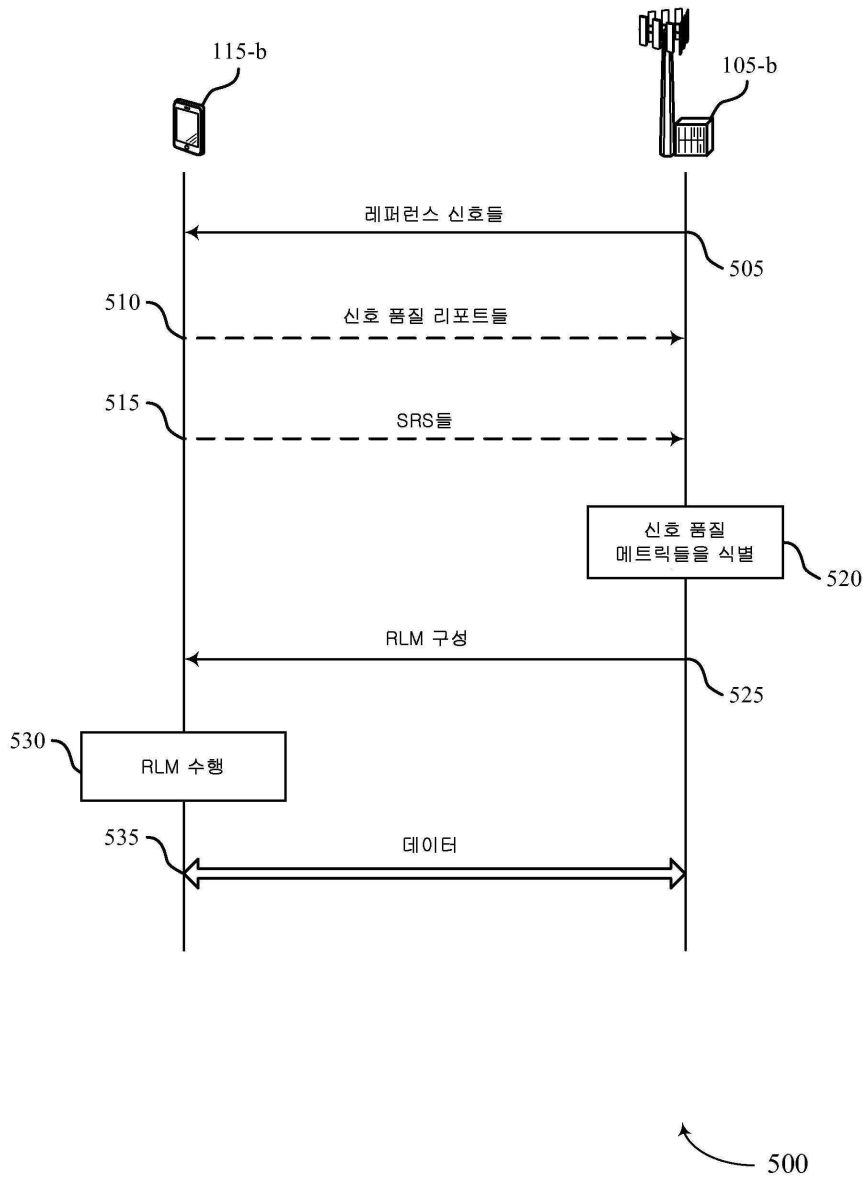
도면4



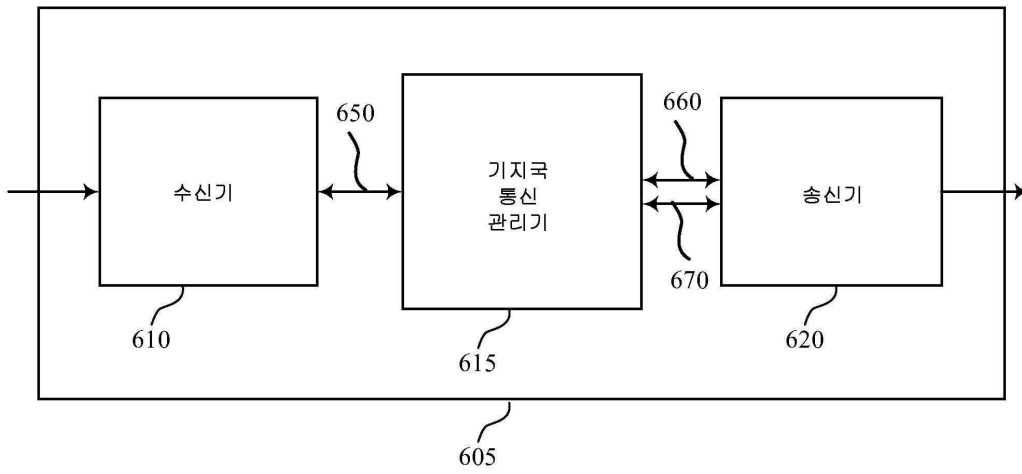
205 제 1 타입의 레퍼런스 신호
210 제 2 타입의 레퍼런스 신호

400

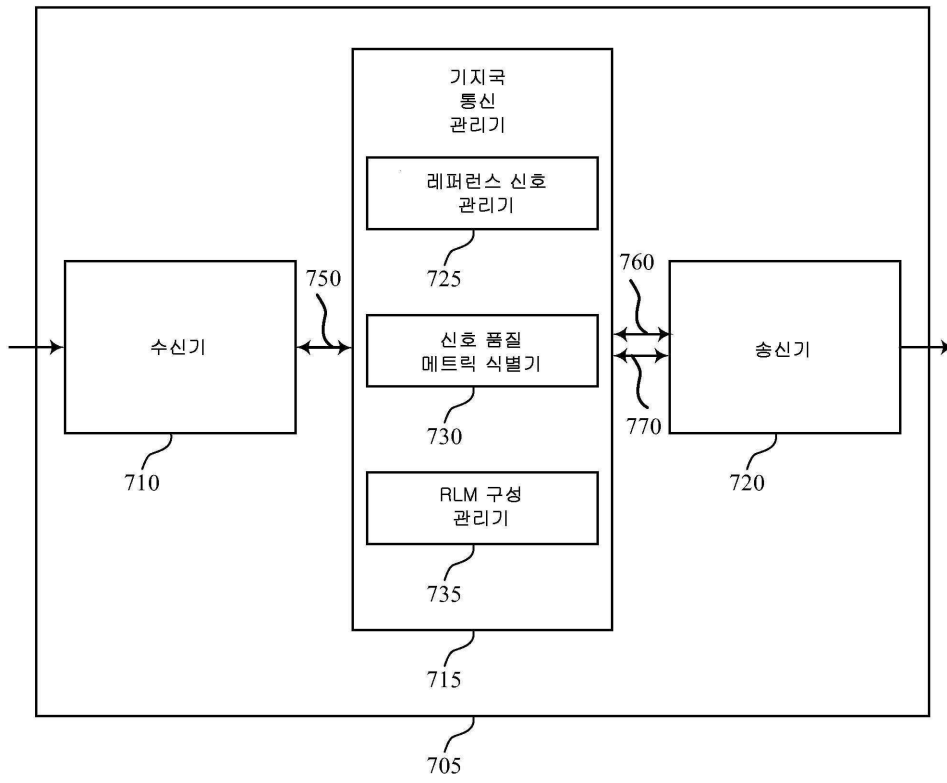
도면5



도면6

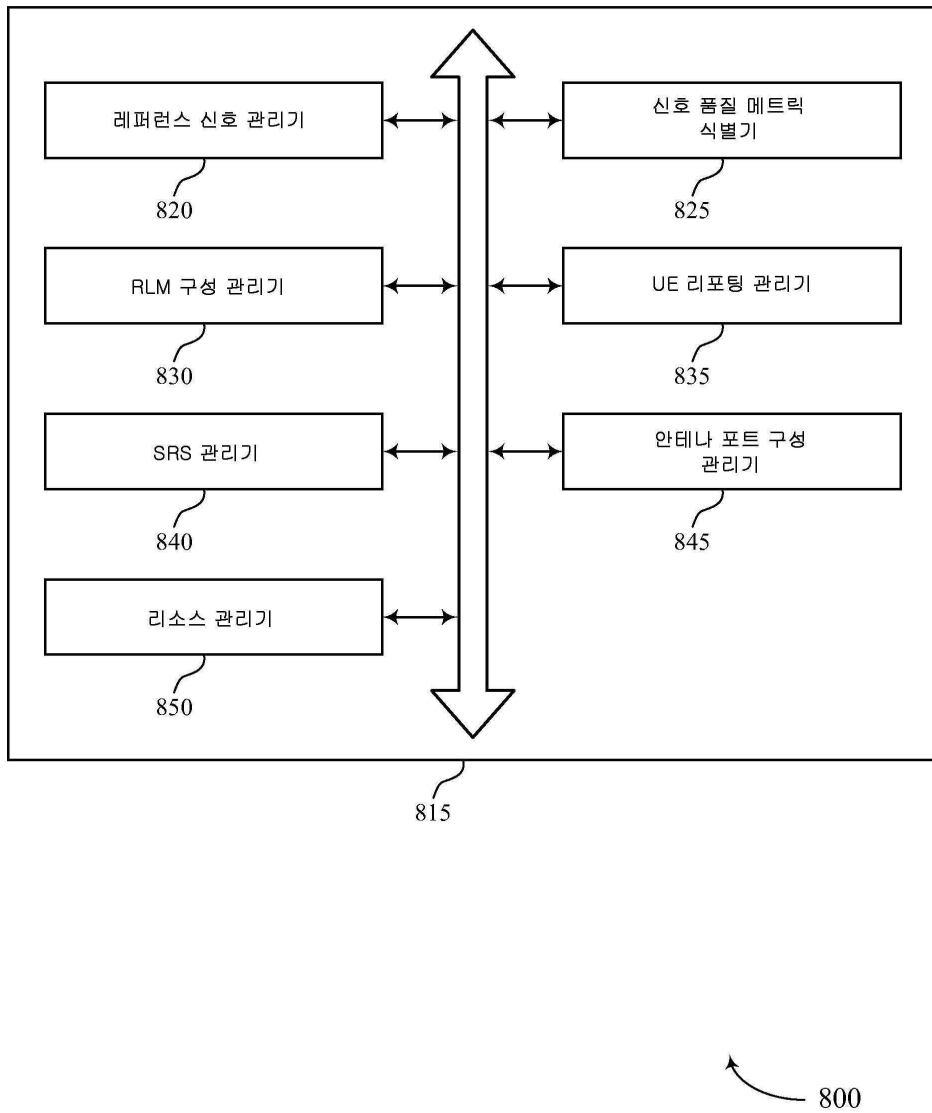


도면7

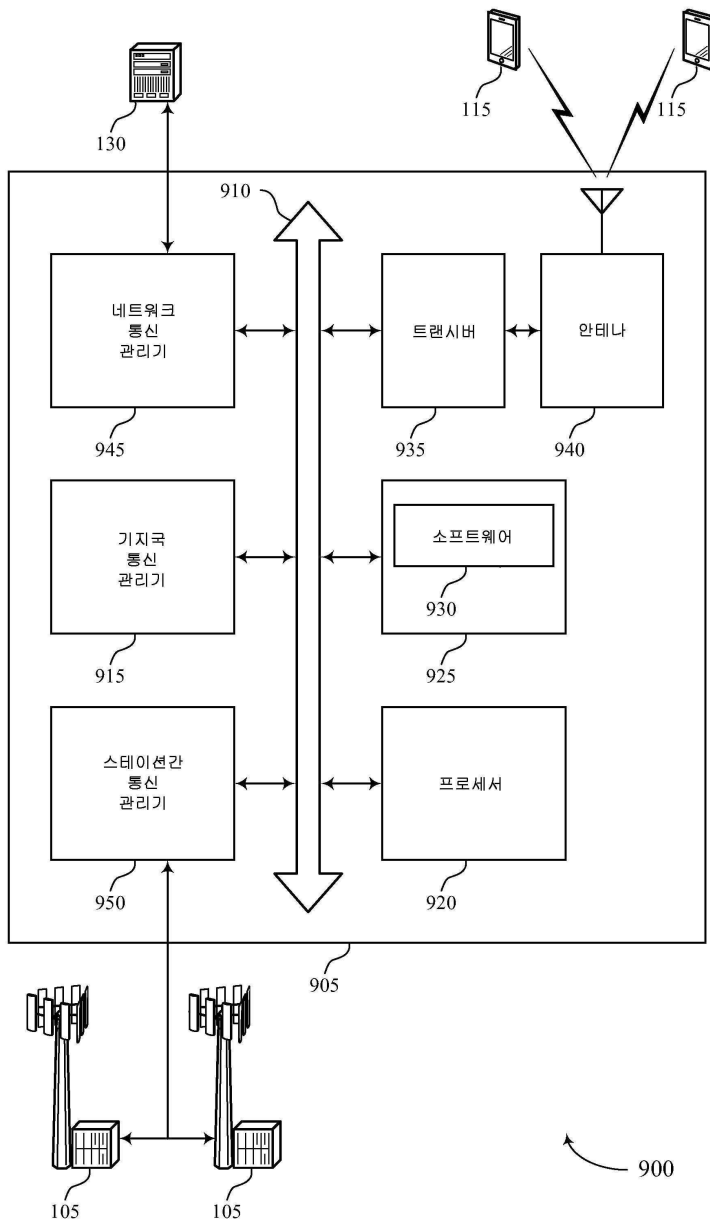


700

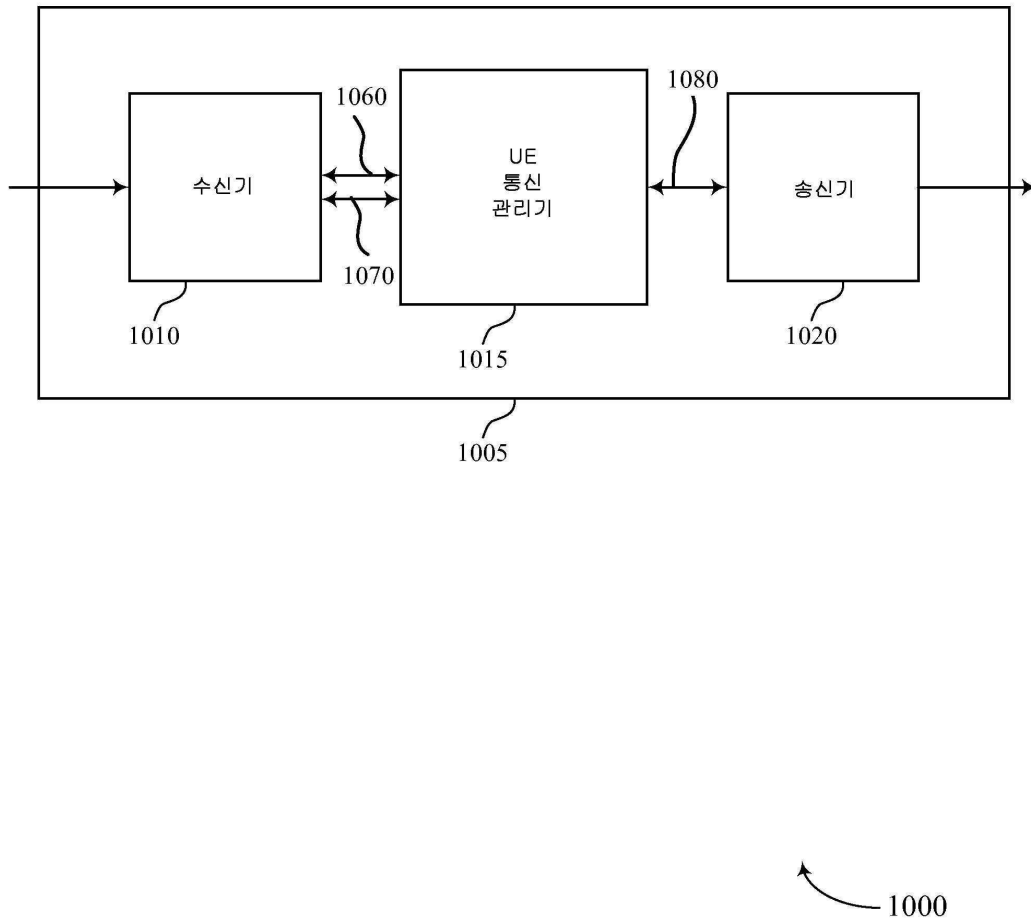
도면8



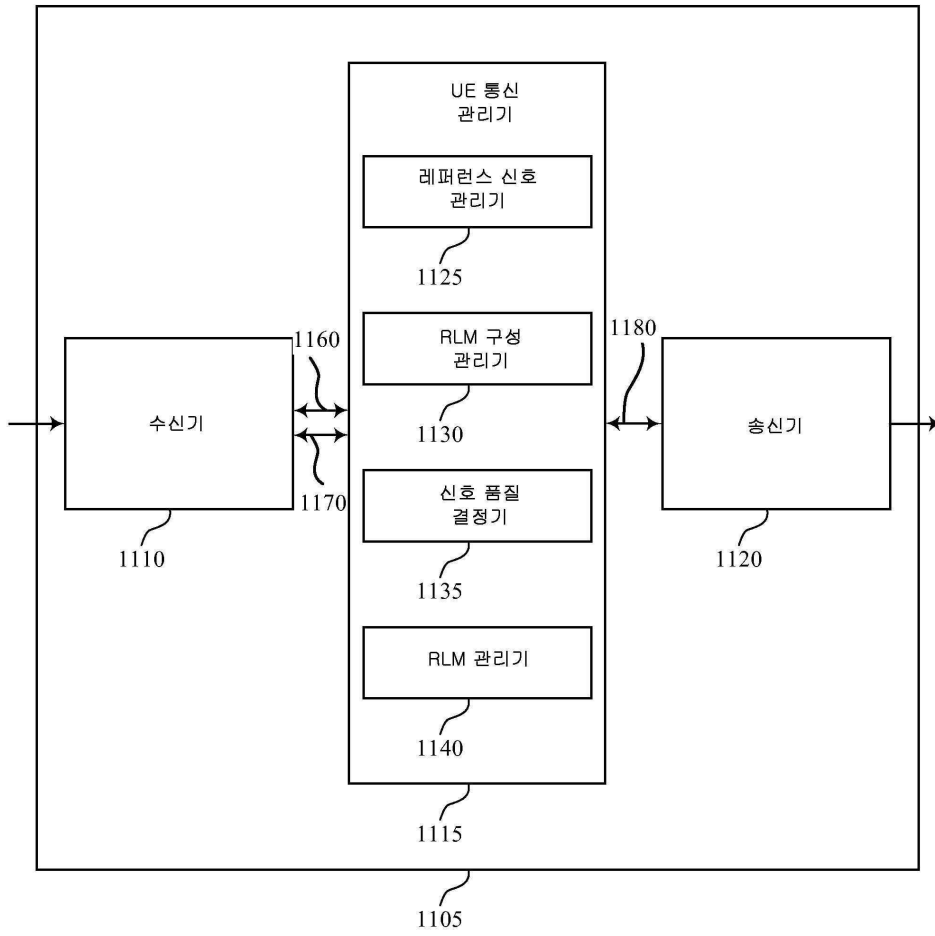
도면9



도면10

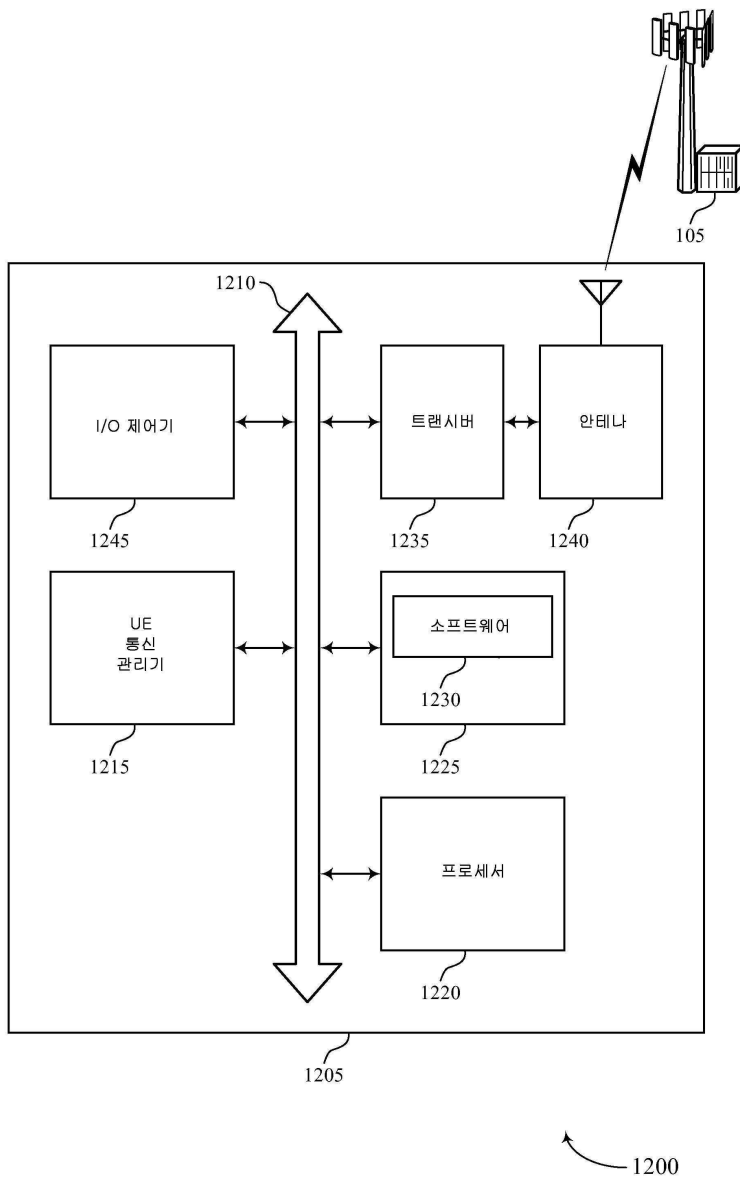


도면11



1100

도면12



도면13

