



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0084036
(43) 공개일자 2022년06월21일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04W 24/04 (2009.01) H04B 7/06 (2017.01)
 H04B 7/08 (2017.01) H04L 1/16 (2006.01)
 H04L 1/18 (2006.01) H04L 5/00 (2006.01)
 H04W 16/28 (2009.01) H04W 24/10 (2009.01)
 H04W 72/04 (2009.01) H04W 76/19 (2018.01)
- (52) CPC특허분류
 H04W 24/04 (2013.01)
 H04B 7/0695 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7011192
- (22) 출원일자(국제) 2020년10월10일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2022년04월04일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2020/055163
- (87) 국제공개번호 WO 2021/072334
 국제공개일자 2021년04월15일
- (30) 우선권주장
 62/914,398 2019년10월11일 미국(US)
 17/067,242 2020년10월09일 미국(US)
- (71) 출원인
 켈컴 인코포레이티드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
 마이 헨양
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인
 특허법인코리아나
- (73) 저우 안
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
 (뒷면에 계속)

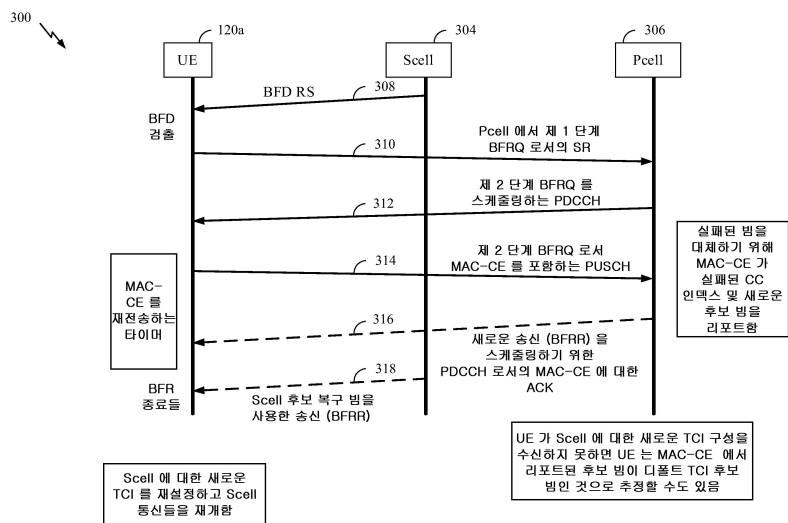
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **빔 실패 복구 응답**

(57) 요약

본 개시의 특정 양태들은 빔 실패 복구 동작들을 관리하기 위한 기법들을 제공한다. 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행될 수도 있는 방법은 일반적으로, 기지국 (BS) 의 세컨더리 셀 (Scell) 과 연관된 빔 페어 링크 (BPL) 의 빔 실패 검출 (BFD) 을 수행하는 단계, BS 의 다른 셀에서 빔 실패 복구 요청 (beam failure recovery request; BFRQ) 메시지를 전송하는 단계로서, BFRQ 메시지는 Scell 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함하는, 전송하는 단계, 및 BFRQ 를 전송하는 것에 기초하여 타이머를 시작하는 단계를 포함한다.

대표도



(52) CPC특허분류

HO4B 7/088 (2013.01)
HO4L 1/1671 (2013.01)
HO4L 1/1848 (2013.01)
HO4L 5/001 (2013.01)
HO4L 5/0053 (2013.01)
HO4W 16/28 (2013.01)
HO4W 24/10 (2013.01)
HO4W 72/042 (2022.01)
HO4W 76/19 (2018.02)

(72) 발명자

류 정호

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

메누고팔 키란

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

루오 타오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

리 준이

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

기지국 (BS) 의 세컨더리 셀 (secondary cell; Scell) 과 연관된 빔 페어 링크 (beam pair link; BPL) 의 빔 실패 검출 (beam failure detection; BFD) 을 수행하는 단계;

상기 BS 의 다른 셀에서 빔 실패 복구 요청 (beam failure recovery request; BFRQ) 메시지를 전송하는 단계로서, 상기 BFRQ 메시지는 상기 Scell 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함하는, 상기 전송하는 단계;

상기 BFRQ 를 전송하는 것에 기초하여 타이머를 시작하는 단계;

빔 실패 복구 응답 (beam failure recovery response; BFRR) 메시지가 상기 타이머의 만료 이전에 수신되는지의 여부에 기초하여 상기 다른 셀에서 상기 BFRQ 메시지를 재전송할지의 여부를 결정하는 단계; 및

상기 결정하는 것에 기초하여 상기 다른 셀에서 상기 BFRQ 메시지를 재전송하는 단계를 포함하고,

상기 BFRR 메시지는 하기 유형들:

상기 Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성,

상기 Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는

상기 Scell 에 대한 비활성화 커맨드

중 하나 이상을 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 BFRR 메시지는 상기 BFRQ 메시지를 반송하는 업링크 채널과 동일한 HARQ (hybrid automatic repeat request) 프로세스에 의한 새로운 송신을 위한 업링크 그랜트를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 Scell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 상기 다른 셀에서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 MAC (media access control) CE (control element) 에서 수신되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 Scell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 상기 다른 셀에서 수신되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 인, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 미리 정의된 리소스에서 전송되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 상기 UE 에 표시된 리소스에서 전송되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 리소스는 무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링을 사용하여 상기 UE 에 표시되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 BFRQ 메시지를 전송한 후에 일 기간 동안에 상기 Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신을 위한 리소스를 모니터링하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 모니터링하는 단계는 상기 Scell 에 대한 후보 복구 빔을 수신하도록 상기 UE 의 수신 빔을 설정하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 비활성화 커맨드는 상기 다른 셀에서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 MAC (media access control) CE (control element) 에서 수신되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 비활성화 커맨드는 상기 다른 셀에서 수신되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

모니터링할 BFRR 메시지들의 하나 이상의 유형들의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

사용자 장비 (UE) 로부터 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 수신하는 단계로서, 상기 BFRQ 메시지는 상기 UE 의 세컨더리 셀 (Scell) 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함하는, 상기 수신하는 단계; 및

상기 BFRQ 메시지에 응답하여 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지를 상기 UE 로 전송하는 단계를 포함하고,

상기 BFRR 메시지는 하기 유형들:

상기 SCell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성;
 상기 SCell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신; 또는
 상기 SCell 에 대한 비활성화 커맨드
 중 하나 이상을 포함하는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
 상기 BFRR 메시지는 상기 BFRQ 메시지를 반송하는 업링크 채널과 동일한 HARQ (hybrid automatic repeat request) 프로세스에 의한 새로운 송신을 위한 업링크 그랜트를 더 포함하는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,
 상기 SCell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 셀에서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 MAC (media access control) CE (control element) 에서 송신되는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제 14 항에 있어서,
 상기 SCell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 상기 셀에서 송신되는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제 14 항에 있어서,
 상기 SCell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 인, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제 14 항에 있어서,
 상기 SCell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 미리 정의된 리소스에서 전송되는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제 14 항에 있어서,
 상기 SCell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 상기 UE 에 표시된 리소스에서 전송되는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,
 상기 리소스는 무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링을 사용하여 상기 UE 에 표시되는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 22

제 14 항에 있어서,
 상기 비활성화 커맨드는 셀에서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 MAC (media access control) CE (control element) 에서 송신되는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 23

제 14 항에 있어서,

상기 비활성화 커맨드는 상기 셀에서 송신되는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 24

사용자 장비 (UE) 로서,

메모리; 및

상기 메모리에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는:

기지국 (BS) 의 세컨더리 셀 (Sce11) 과 연관된 빔 페어 링크 (BPL) 의 빔 실패 검출 (BFD) 을 수행하고;

BS 의 다른 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 전송하는 것으로서, 상기 BFRQ 메시지는 상기 Sce11 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함하는, 상기 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 전송하고;

상기 BFRQ 를 전송하는 것에 기초하여 타이머를 시작하고;

빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지가 상기 타이머의 만료 이전에 수신되는지의 여부에 기초하여 상기 다른 셀에서 상기 BFRQ 메시지를 재전송할지의 여부를 결정하고; 그리고

상기 결정에 기초하여 상기 다른 셀에서 상기 BFRQ 메시지를 재전송하도록 구성되고,

상기 BFRR 메시지는 하기 유형들:

상기 Sce11 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성,

상기 Sce11 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는

상기 Sce11 에 대한 비활성화 커맨드

중 하나 이상을 포함하는, 사용자 장비.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 BFRR 메시지는 상기 BFRQ 메시지를 반복하는 업링크 채널과 동일한 HARQ (hybrid automatic repeat request) 프로세스에 의한 새로운 송신을 위한 업링크 그랜트를 더 포함하는, 사용자 장비.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 Sce11 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 상기 다른 셀에서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 MAC (media access control) CE (control element) 에서 수신되는, 사용자 장비.

청구항 27

제 24 항에 있어서,

상기 Sce11 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 상기 다른 셀에서 수신되는, 사용자 장비.

청구항 28

제 24 항에 있어서,

상기 Sce11 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 인, 사용자 장비.

청구항 29

제 24 항에 있어서,

상기 Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 미리 정의된 리소스에서 전송되는, 사용자 장비.

청구항 30

기지국 (BS) 으로서,

메모리; 및

상기 메모리에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는:

사용자 장비 (UE) 로부터 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 수신하는 것으로서, 상기 BFRQ 메시지는 상기 UE 의 세컨더리 셀 (Scell) 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함하는, 상기 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 수신하고; 그리고

상기 BFRQ 메시지에 응답하여 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지를 상기 UE 로 전송하도록 구성되고,

상기 BFRR 메시지는 하기 유형들:

상기 Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성;

상기 Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신; 또는

상기 Scell 에 대한 비활성화 커맨드

중 하나 이상을 포함하는, 기지국.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원(들)에 대한 상호참조

[0002] 본 출원은, 2019년 10월 11일자로 출원된 미국 가출원 제62/914,398호의 이익 및 우선권을 주장하는, 2020년 10월 9일자로 출원된 미국 출원 제17/067,242호의 우선권을 주장하며, 이들 출원들 양자 모두는 본원의 양수인에게 양도되고, 하기에 충분하게 기재된 바와 같이, 그리고 모든 적용가능한 목적들을 위해 본원에 참조로 전부 명시적으로 통합된다.

[0003] 기술 분야

[0004] 본 개시의 양태들은 무선 통신에 관한 것이고, 보다 구체적으로, 빔 실패 복구 동작들을 관리하는 기법에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 무선 통신 시스템은 전화, 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위해 널리 전개된다. 이러한 무선 통신 시스템은 이용 가능한 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력 등) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 접속 기술들을 채용할 수도 있다.

그러한 다중 접속 시스템들의 예들은, 몇가지만 거론하자면 3GPP (3rd Generation Partnership Project) LTE (Long Term Evolution) 시스템, LTE-A (LTE-Advanced) 시스템, CDMA (code division multiple access) 시스템, TDMA (time division multiple access) 시스템, FDMA (frequency division multiple access) 시스템, OFDMA (orthogonal frequency division multiple access) 시스템, SC-FDMA (single-carrier frequency division multiple access) 시스템, 및 TD-SCDMA (time division synchronous code division multiple access) 시스템을 포함한다.

[0006] 이들 다중 액세스 기술들은, 상이한 무선 디바이스들로 하여금 지방자치체 (municipal), 국가, 지방, 및 심지어 글로벌 레벨에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 전기통신 표준들에서 채택되었다.

뉴 라디오 (예를 들어, 5G NR) 는 새로운 원격통신 표준의 일 예이다. NR 은 3GPP 에 의해 공포된 LTE 모바일 표준에 대한 강화물의 세트이다. NR 은 스펙트럼 효율을 개선하는 것, 비용을 저감시키는 것, 서비

스들을 개선하는 것, 새로운 스펙트럼을 이용하는 것, 그리고 다운링크 (DL) 상에서 및 업링크 (UL) 상에서 사이클릭 프리픽스 (CP) 를 갖는 OFDMA 를 이용하여 다른 공개 표준들과 더 우수하게 통합하는 것에 의해, 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 우수하게 지원하도록 설계된다. 이를 위해, NR은 빔포밍, 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 안테나 기술 및 반송파 어그리게이션 (CA) 을 지원한다.

[0007] 하지만, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, NR 및 LTE 기술에 있어서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게는, 이들 개선들은 다른 다중 액세스 기술들 및 이들 기술들을 채용하는 전기통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0008] 본 개시의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들은 각각 여러 양태들을 갖고, 그들 중 어떠한 단일의 양태도 그 바람직한 속성들을 단독으로 책임지지 않는다. 다음에 오는 청구항들에 의해 표현된 바와 같은 본 개시의 범위를 한정함이 없이, 일부 피처들이 이제 간략하게 논의될 것이다. 이 논의를 고려한 후에, 그리고 특히 "상세한 설명"이라는 제목의 섹션을 읽은 후에, 개선된 빔 실패 검출을 포함하는 이점들을 본 개시의 특징들이 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.

[0009] 특정 양태들은 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법에 관한 것이다. 본 방법은, 기지국 (BS) 의 세컨더리 셀 (secondary cell; Scell) 과 연관된 빔 페어 링크 (beam pair link; BPL) 의 빔 실패 검출 (beam failure detection; BFD) 을 수행하는 단계; BS 의 다른 셀에서 빔 실패 복구 요청 (beam failure recovery request; BFRQ) 메시지를 전송하는 단계로서, BFRQ 메시지는 Scell 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함하는, 전송하는 단계; BFRQ 를 전송하는 것에 기초하여 타이머를 시작하는 단계; 빔 실패 복구 응답 (beam failure recovery response; BFRR) 메시지가 타이머의 만료 이전에 다른 셀에서 수신되는지의 여부에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송할지의 여부를 결정하는 단계; 및 결정에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송하는 단계를 포함하고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (transmission configuration indicator; TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.

[0010] 특정 양태들은 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법에 관한 것이다. 본 방법은, 사용자 장비 (UE) 로부터 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 수신하는 단계로서, BFRQ 메시지는 UE 의 세컨더리 셀 (Scell) 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함하는, 수신하는 단계; 및 BFRQ 메시지에 응답하여 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지를 UE 로 전송하는 단계를 포함하고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.

[0011] 특정 양태들은 메모리 및 메모리에 통신적으로 커플링된 프로세서를 포함하는 사용자 장비 (UE) 에 관한 것이다. 프로세서는 기지국 (BS) 의 세컨더리 셀 (Scell) 과 연관된 빔 페어 링크 (BPL) 의 빔 실패 검출 (BFD) 을 수행하도록 구성된다. 프로세서는 BS 의 다른 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 전송하도록 구성되고, BFRQ 메시지는 Scell 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함한다. 프로세서는 BFRQ 를 전송하는 것에 기초하여 타이머를 시작하도록 구성된다. 프로세서는 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지가 타이머의 만료 이전에 다른 셀에서 수신되는지의 여부에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송할지의 여부를 결정하도록 구성된다. 프로세서는 결정에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송하도록 구성되고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.

[0012] 특정 양태들은 메모리 및 메모리에 통신적으로 커플링된 프로세서를 포함하는 기지국 (BS) 에 관한 것이다. 프로세서는 사용자 장비 (UE) 로부터 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 수신하도록 구성되고, BFRQ 메시지는 UE 의 세컨더리 셀 (Scell) 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함한다. 프로세서는 BFRQ 메시지에 응답하여 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지를 UE 로 전송하도록 구성되고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신,

또는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.

[0013] 특정 양태들은 사용자 장비 (UE) 에 관한 것이다. UE 는 기지국 (BS) 의 세컨더리 셀 (Scell) 과 연관된 빔 페어 링크 (BPL) 의 빔 실패 검출 (BFD) 을 수행하기 위한 수단을 포함한다. UE 는 BS 의 다른 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 전송하기 위한 수단을 포함하고, BFRQ 메시지는 Scell 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함한다. UE 는 BFRQ 를 전송하는 것에 기초하여 타이머를 시작하기 위한 수단을 포함한다. UE 는 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지가 타이머의 만료 이전에 다른 셀에서 수신되는지의 여부에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송할지의 여부를 결정하기 위한 수단을 포함한다. UE 는 결정에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송하기 위한 수단을 포함하고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.

[0014] 특정 양태들은 기지국 (BS) 에 관한 것이다. BS 는 사용자 장비 (UE) 로부터 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함하고, BFRQ 메시지는 UE 의 세컨더리 셀 (Scell) 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함한다. BS 는 BFRQ 메시지에 응답하여 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지를 UE 로 전송하기 위한 수단을 포함하고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.

[0015] 특정 양태들은 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 명령들이 저장된 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 관한 것이다. 명령들은 기지국 (BS) 의 세컨더리 셀 (Scell) 과 연관된 빔 페어 링크 (BPL) 의 빔 실패 검출 (BFD) 을 수행하도록 구성된다. 명령들은 BS 의 다른 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 전송하도록 구성되고, BFRQ 메시지는 Scell 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함한다. 명령들은 BFRQ 를 전송하는 것에 기초하여 타이머를 시작하도록 구성된다. 명령들은 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지가 타이머의 만료 이전에 다른 셀에서 수신되는지의 여부에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송할지의 여부를 결정하도록 구성된다. 명령들은 결정에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송하도록 구성되고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.

[0016] 특정 양태들은 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 명령들이 저장된 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 관한 것이다. 명령들은 사용자 장비 (UE) 로부터 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 수신하도록 구성되고, BFRQ 메시지는 UE 의 세컨더리 셀 (Scell) 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함한다. 명령들은 BFRQ 메시지에 응답하여 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지를 UE 로 전송하도록 구성되고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.

[0017] 본 개시의 양태들은 본원에 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단, 장치, 프로세서들, 및 컴퓨터 판독가능 매체들을 제공한다.

[0018] 위에 설명한 목적 및 관련 목적의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들은, 이하 충분히 설명되고 청구항들에서 특별히 지적되는 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양태들의 소정의 예시적인 특징들을 상세히 기술한다. 그러나, 이들 특징들은 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있는 다양한 방식들 중 단지 몇몇만을 나타낸다.

도면의 간단한 설명

[0019] 본 개시의 위에서 언급된 특징들이 자세히 이해될 수 있도록, 위에서 간략하게 요약된 보다 상세한 설명은 양태들을 참조로 이루질 수도 있으며, 그 양태들 중 일부가 도면들에 예시된다. 그러나, 첨부된 도면들은 본 개시의 특정 통상의 양태들만을 예시하고, 따라서, 본 설명은 다른 동일하게 효과적인 양태들을 인정할 수도 있으므로, 그 범위의 한정으로서 간주되어서는 안된다는 것에 주목해야 한다.

도 1 은 본 개시의 특정 양태들에 따라, 일 예의 원격통신 시스템을 개념적으로 예시하는 블록도이다.

도 2 는 본 개시의 특정 양태들에 따른 일 예의 기지국 (BS) 및 사용자 장비 (UE) 의 설계를 개념적으로 예시하는 블록도이다.

도 3 은 본 개시의 특정 양태들에 따른 일 예의 빔 실패 검출 및 복구 절차이다.

도 4 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, UE 에 의한 무선 통신을 위한 일 예의 동작들을 예시한 플로우 다이어그램이다.

도 5 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, BS 에 의한 무선 통신을 위한 일 예의 동작들을 예시한 플로우 다이어그램이다.

도 6 은 본 개시의 양태들에 따라 본원에 개시된 기법을 위한 동작들을 수행하도록 구성되는 여러 컴포넌트들을 포함할 수도 있는 통신 디바이스를 예시한다.

도 7 은 본 개시의 양태들에 따라 본원에 개시된 기법을 위한 동작들을 수행하도록 구성되는 여러 컴포넌트들을 포함할 수도 있는 통신 디바이스를 예시한다.

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

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 개시의 양태들은 빔 실패 검출을 관리하는 장치들, 방법들, 프로세싱 시스템들 및 컴퓨터 판독가능 매체들을 제공한다. 특정 무선 통신 시스템들 (예를 들어, 5G NR) 에서, 사용자 장비 (UE) 는 다수의 셀들 (예를 들어, 프라이머리 컴포넌트 캐리어들 (primary component carriers; PCCs) 을 사용하는 프라이머리 셀 (Pcell) 및 세컨더리 컴포넌트 캐리어들 (secondary component carriers; SCCs) 을 사용하는 적어도 하나의 세컨더리 셀 (Scell)) 을 통하여 PCC들 및 SCC들의 캐리어 어그리게이션 (carrier aggregation; CA) 을 사용하여 기지국 (BS) 과 통신할 수도 있다. 즉, 다수의 셀들은 BS 가 UE 를 서브할 수 있도록 함께 어그리게이션된다. 일반적으로, Pcell 은 랜덤 액세스 (RA) 절차, 무선 링크 모니터링 (RLM), 핸드오버 절차 등을 수행할 수도 있다. 일부 예들에서, Scell 은 다운링크 전용, 또는 다운링크와 업링크 양쪽 모두를 제공할 수도 있다. BS 는 UE 와의 MAC 시그널링에 의해 Scell 의 활성화 및 비활성화를 수행할 수도 있다. MAC 시그널링을 사용하는 것에 의해, BS 는 데이터 활동도에 따라 Scell 의 활성화/비활성화 상태를 변경할 수도 있다.

[0021] 본 개시의 양태들은 빔 실패 검출 및 복구에 관한 것이다. 일부 시스템들에서, 협소-빔 송신 및 수신은 밀리미터-파 (mmW) 주파수들에서 링크 버짓을 개선하는데 유용하지만 빔 실패를 겪기 쉬울 수도 있다. mmW 에서, 방향성 빔포밍은 UE 와 BS 사이에서 사용되고, UE 및 BS 는 빔 페어 링크 (beam pair link; BPL) 를 통하여 통신한다. 빔 실패는 일반적으로 빔의 품질이 임계값 미만으로 떨어지는 (예를 들어, BPL 의 참조 신호 수신 전력 (RSRP) 이 임계값 미만인) 시나리오를 지칭하며, 이는 무선 링크 실패 (radio link failure; RLF) 를 야기할 수도 있다. NR 은 빔 복구로서 지칭되는 빔 실패로부터 복구하도록 하위 계층 시그널링을 지원한다. 예를 들어, 빔 품질이 너무 낮게 될 때 셀 재선택을 개시하는 대신에, 셀 내에서 빔 페어 재선택이 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE 는 빔 실패를 검출하고 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 을 기지국으로 송신할 수도 있다.

[0022] 특정 양태들에서, 빔 실패 복구 (BFR) 프로세스는 셀-고유의 것일 수도 있다 (예를 들어, Pcell 과 연관된 BFR 프로세스 및 Scell 과 연관된 BFR). 하나의 예에서, UE 는 전용 스케줄링 요청으로서 PUCCH 를 통하여 BFRQ 를 Pcell 로 송신하는 것에 의해 Scell 에 대해 의도된 BFRQ 를 통신할 수도 있다. 예를 들어, UE 의 BFRQ 에 대한 기지국에 의한 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 은 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 에 대한 새로운 송신을 스케줄링하는 업링크 그랜트를 포함할 수도 있다.

[0023] 하기 설명은 통신 시스템에서 빔 실패 검출 및 응답의 예들을 제공하며, 청구항에서 설명된 범위, 적용가능성 또는 예들을 제한하지 않는다. 본 개시의 범위를 벗어나지 않고 논의된 엘리먼트의 기능 및 배열에서의 변경들이 행해질 수도 있다. 다양한 예들은 적절하게 다양한 절차 또는 컴포넌트들을 생략, 대체 또는 부가할 수 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명된 것과 다른 순서로 수행될 수 있으며, 다양한 단계들이 추가되거나, 생략되거나, 결합될 수 있다. 또한, 일부 예들에 대하여 설명된 피쳐들은 일부 다른 예들에서 결합될 수도 있다. 예를 들어, 본원에 제시된 임의의 수의 양태들을 사용하여 장치가 구현될 수도 있거나 또는 방법이 실시될 수도 있다. 부가적으로, 본 개시의 범위는, 본원에 기재된 본 개시의 다양한 양태들에 부가한 또는 그 이외의 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 이용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본원에서 개시된 본 개시의 임의의 양태는 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수도 있음이 이해되어야 한다. 단어 "예시적인" 은 본원에서 "일 예, 인스턴스, 또는 예시로서 기능하는 것" 을 의미하는데 사용된다. "예시적인" 이라는 용어는 "예, 실례, 또는 예시로서 역할하는" 을 의미하는 것으로

본원에서 사용된다.

- [0024] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 배치될 수도 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정 라디오 액세스 기술 (RAT) 을 지원할 수도 있고, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수도 있다. RAT 는 또한 라디오 기술, 에어 (air) 인터페이스 등으로 지칭될 수도 있다. 주파수는 또한 캐리어, 서브 캐리어, 주파수 채널, 톤, 서브대역 등으로 지칭될 수도 있다. 각각의 주파수는 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 간의 간섭을 회피하기 위하여 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT 를 지원할 수도 있다. 일부 경우들에서, 5G NR RAT 네트워크들이 전개될 수도 있다.
- [0025] 도 1 은 본 개시의 양태들이 수행될 수도 있는 예시적인 무선 통신 네트워크 (100) 를 예시한다. 예를 들어, 무선 통신 네트워크 (100) 는 NR 시스템 (예를 들어, 5G NR 네트워크) 일 수도 있다.
- [0026] 도 1 에 도시된 바와 같이, BS (110a) 는 사용자 장비 (UE) 로부터 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 수신하도록 구성되는 빔 실패 관리기 (112) 를 포함하고, BFRQ 메시지는 UE 의 세컨더리 셀 (Scell) 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함한다. 빔 실패 관리기 (112) 는 또한 BFRQ 메시지에 응답하여 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지를 UE 로 전송하도록 구성될 수도 있고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.
- [0027] UE (120a) 는 (예를 들어, CA 에서) 기지국 (BS) 의 세컨더리 셀 (Scell) 과 연관된 빔 페어 링크 (BPL) 의 빔 실패 검출 (BFD) 을 수행하도록 구성된 빔 실패 관리기 (122) 를 포함한다. 빔 실패 관리기 (122) 는 또한 다른 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 전송하도록 구성될 수도 있고, BFRQ 메시지는 Scell 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함한다. 빔 실패 관리자 (122) 는 또한 BFRQ 를 전송하는 것에 기초하여 타이머를 시작하도록 구성될 수 있다. 빔 실패 관리자 (122) 는 또한 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지가 타이머의 만료 이전에 다른 셀에서 수신되는지의 여부에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송할지의 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 빔 실패 관리기 (122) 는 또한 결정하는 것에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송하도록 구성될 수도 있고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.
- [0028] NR 액세스 (예를 들어, 5G NR) 는 넓은 대역폭 (예를 들어, 80 MHz 이상) 을 목표로 하는 eMBB (enhanced mobile broadband), 높은 캐리어 주파수 (예를 들어, 25 GHz 이상) 를 목표로 하는 밀리미터파 (mmWave), 비-역방향 호환가능 MTC 기법들을 목표로 하는 매시브 머신 타입 통신 (MTC) (mMTC), 및/또는 초고 신뢰가능 저 레이턴시 통신 (URLLC) 을 목표로 하는 미션 크리티컬 서비스들과 같은 다양한 무선 통신 서비스들을 지원할 수도 있다. 이들 서비스들은 레이턴시 및 신뢰성 요건들을 포함할 수 있다. 이들 서비스들은 또한, 개별의 서비스 품질 (QoS) 요건들을 충족시키기 위해 상이한 송신 시간 간격 (transmission time interval; TTI) 들을 가질 수도 있다. 추가로, 이들 서비스들은 동일한 서브프레임에 공존할 수도 있다.
- [0029] 도 1 에 예시된 바와 같이, 무선 통신 네트워크 (100) 는 다수의 기지국들 (BS들) (110a-z) (각각은 또한 본원에서 개별적으로 BS (110) 또는 집합적으로 BS들 (110) 로도 지칭됨) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. BS (110) 는 모바일 BS (110) 의 위치에 따라 고정될 수도 있거나 이동할 수도 있는 특정 지리적 영역 (때때로 "셀" 이라고도 지칭됨) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, BS들 (110) 은 임의의 적절한 전송 네트워크를 사용하여 무선 통신 네트워크 (100) 에서 여러 유형의 백홀 인터페이스 (예를 들어, 직접 물리 접속, 무선 접속, 가상 네트워크 등) 를 통하여 하나 이상의 BS들 또는 네트워크 노드들 (도시 생략) 에 상호접속될 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에서, BS들 (110a, 110b, 및 110c) 은 각각 매크로 셀들 (102a, 102b, 및 102c) 을 위한 매크로 BS들일 수도 있다. BS (110x) 는 피코 셀 (102x) 을 위한 피코 BS 일 수도 있다. BS들 (110y 및 110z) 은 각각 펌토 셀들 (102y 및 102z) 에 대한 펌토 BS들일 수도 있다. BS 는 하나 또는 다수의 셀들을 지원할 수도 있다. BS들 (110) 은 무선 통신 네트워크 (100) 에서 사용자 장비 (UE들) (120a-y) (각각은 또한 본원에서 개별적으로 UE (120) 또는 집합적으로 UE들 (120) 로도 지칭됨) 와 통신한다. UE들 (120) (예를 들어, 120x, 120y 등) 은 무선 통신 네트워크 (100) 전체에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE (120) 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다.
- [0030] 무선 통신 네트워크 (100) 는 또한, 업스트림 스테이션 (예를 들어, BS (110a) 또는 UE (120r)) 으로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 수신하고 다운스트림 스테이션 (예를 들어, UE (120) 또는 BS (110)) 으로부터 데이터 및/또는 정보의 송신을 전송하거나 또는 디바이스들 사이의 통신들을 용이하게 하기 위해 UE들 (120) 사이의

송신들을 중계하는 중계기 등으로 지칭된 중계국들 (예를 들어, 중계국 (110r)) 을 포함할 수도 있다.

- [0031] 네트워크 제어기 (130) 는 BS들 (110) 의 세트에 커플링할 수도 있고, 이들 BS들 (110) 에 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 BS들 (110) 과 통신할 수도 있다. BS들 (110) 은 또한, 무선 또는 유선 백홀을 통해 예를 들어, 직접 또는 간접적으로 서로 통신할 수도 있다.
- [0032] 도 2 는 (예를 들어, 도 1 의 무선 통신 네트워크 (100) 에서) BS (110a) 및 UE (120a)) 의 예시적인 컴포넌트들을 나타내며, 이들은 본 개시의 양태들을 구현하는데 사용될 수도 있다.
- [0033] BS (110a) 에서, 송신 프로세서 (220) 는 데이터 소스 (212) 로부터 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (240) 로부터 제어 정보를 수신할 수도 있다. 제어 정보는 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH), 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH), 물리 하이브리드 ARQ 표시자 채널 (PHICH), 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH), 그룹 공통 PDCCH (GC PDCCH) 등을 위한 것일 수도 있다. 데이터는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 등을 위한 것일 수도 있다. 프로세서 (220) 는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 심볼 매핑) 하여 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 각각 획득할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 또한, 이를 테면 프라이머리 동기화 신호 (PSS), 세컨더리 동기화 신호 (SSS), 및 PBCH 복조 참조 신호들 (DMRS) 에 대한 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 프로세서 (230) 는 적용가능한 경우, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 기준 심볼들에 대한 공간적 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 그리고 출력 심볼 스트림들을 트랜시버들에서의 변조기들 (MOD들) (232a-232t) 에 제공할 수도 있다. 트랜시버들에서의 각각의 변조기 (232a-232t) 는 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 각각의 출력 심볼 스트림을 프로세싱 하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기는 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 컨버팅, 증폭, 필터링, 및 업컨버팅) 하여, 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 트랜시버들에서의 변조기들 (232a-232t) 로부터의 다운링크 신호들은 안테나들 (234a-234t) 을 통하여 각각 송신될 수도 있다.
- [0034] UE (120a) 에서, 안테나들 (252a-252r) 은 BS (110a) 로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 트랜시버들에서의 복조기들 (DEMOD들) (254a-254r) 에 각각 제공할 수도 있다. 트랜시버들에서의 각각의 복조기 (254a-254r) 는 입력 샘플들을 획득하기 위해 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 다운컨버팅 및 디지털화) 할 수 있다. 각각의 복조기는 또한, 수신된 심볼들을 획득하기 위하여 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 입력 샘플들을 처리할 수도 있다. MIMO 검출기 (256) 는 트랜시버들에서의 모든 변조기들 (254a-254r) 로부터 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면, 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하고, 그리고 검출된 심볼들을 제공한다. 수신 프로세서 (258) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩) 하고, UE (120a) 를 위한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (260) 에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (280) 에 제공할 수도 있다.
- [0035] 업링크 상에서, UE (120a) 에서, 송신 프로세서 (264) 는 데이터 소스 (262) 로부터 (예를 들어, 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 에 대한) 데이터를, 그리고 제어기/프로세서 (280) 로부터 (예를 들어, 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 는 또한 참조 신호를 위한 (예를 들어, 사운딩 참조 신호 (SRS) 를 위한) 참조 심볼을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 로부터의 심볼들은, 적용가능하다면, TX MIMO 프로세서 (266) 에 의해 프리코딩되고, (예를 들어, SC-FDM 등에 대해) 트랜시버들에서의 복조기들 (254a-254r) 에 의해 더 프로세싱되며, BS (110a) 로 송신될 수도 있다. BS (110a) 에서, UE (120a) 로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (234) 에 의해 수신되고, 트랜시버들에서의 변조기들 (232a-232t) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면, MIMO 검출기 (236) 에 의해 검출되며, 수신 프로세서 (238) 에 의해 더 프로세싱되어, UE (120a) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 수신 프로세서 (238) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (239) 에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (240) 에 제공할 수도 있다.
- [0036] 메모리들 (242 및 282) 은 각각 BS (110a) 및 UE (120a) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (244) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수도 있다.
- [0037] NR 은 업링크 및 다운링크 상에서사이클릭 프리픽스 (CP) 와의 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 활용할 수도 있다. NR 은 시분할 듀플렉싱 (TDD) 을 사용한 하프-듀플렉싱 동작을 지원할 수 있다. OFDM 및 SC-FDM (single-carrier frequency division multiplexing) 은 시스템 대역폭을, 톤들, 빈들 등으로 또한 통칭되는 다수의 직교 서브캐리어들로 파티셔닝한다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 변

조 심볼들은 OFDM 으로 주파수 도메인에서 그리고 SC-FDM 으로 시간 도메인에서 전송될 수도 있다. 인접한 서브캐리어들 간의 스페이싱은 고정될 수도 있으며, 서브캐리어들의 총 수는 시스템 대역폭에 의존할 수도 있다. 리소스 블록 (RB) 으로 지칭되는 최소 리소스 할당은 12개의 연속적인 서브캐리어일 수 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브대역으로 파티셔닝될 수 있다. 예를 들어, 서브대역은 다수의 RB들을 커버할 수도 있다. NR 은 15 KHz 의 기본 서브캐리어 간격 (SCS) 을 지원할 수도 있고, 다른 SCS 는 기본 SCS 와 관련하여 정의될 수도 있다 (예를 들어, 30 kHz, 60 kHz, 120 kHz, 240 kHz 등).

[0038] UE (120a) 의 안테나들 (252), 프로세서들 (266, 258, 264), 및/또는 제어기/프로세서 (280) 및/또는 BS (110a) 의 안테나들 (234), 프로세서들 (220, 230, 238), 및/또는 제어기/프로세서 (240) 는 본원에서 설명된 다양한 기법들 및 방법들을 수행하는데 사용될 수도 있다.

[0039] 예를 들어, 도 2 에 도시된 바와 같이, BS (110a) 의 제어기/프로세서 (240) 는 사용자 장비 (UE) 로부터 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 수신하도록 구성되는 빔 실패 관리기 (112) 가지며, BFRQ 메시지는 UE 의 세컨더리 셀 (Sce11) 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함한다. 빔 실패 관리기 (112) 는 또한 BFRQ 메시지에 응답하여 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지를 UE 로 전송하도록 구성될 수도 있고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Sce11 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Sce11 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 Sce11 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.

[0040] UE (120a) 는 (예를 들어, CA 에서) BS 의 세컨더리 셀 (Sce11) 과 연관된 빔 페어 링크 (BPL) 의 빔 실패 검출 (BFD) 을 수행하도록 구성되는 빔 실패 관리기 (122) 를 포함한다. 빔 실패 관리기 (122) 는 또한 다른 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 전송하도록 구성될 수도 있고, BFRQ 메시지는 Sce11 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함한다. 빔 실패 관리자 (122) 는 또한 BFRQ 를 전송하는 것에 기초하여 타이머를 시작하도록 구성될 수 있다. 빔 실패 관리자 (122) 는 또한 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지가 타이머의 만료 이전에 다른 셀에서 수신되는지의 여부에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송할지의 여부를 결정하도록 구성될 수도 있다. 빔 실패 관리기 (122) 는 또한 결정하는 것에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송하도록 구성될 수도 있고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Sce11 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Sce11 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 Sce11 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.

[0041] *세컨더리 셀에 대한 일 예의 빔 실패 복구*

[0042] 무선 통신 시스템들 (예를 들어, 5G NR) 에서, UE (120a) 는 다수의 셀들 (예를 들어, 프라이머리 셀 (Pce11) 및 적어도 하나의 세컨더리 셀 (Sce11)) 을 통하여, 캐리어 어그리게이션 (CA) 으로서 지칭될 수도 있는 다수의 컴포넌트 캐리어들 (CCs) 을 사용하여 BS (110a) 와 통신할 수도 있다. 특정 경우들에, UE (120a) 는 Sce11 을 통하여 다운링크 송신들 (예를 들어, 데이터 송신들) 을 수신만 할 수도 있다. 예를 들어, UE (120a) 는 PDCCH 의 제어 리소스 세트 (CORESET) 상에서 Pce11 로부터의 다운링크 제어 시그널링 (예를 들어, 스케줄링 리소스 그랜트, 무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링, 다운링크 제어 정보 (DCI)) 을 수신할 수도 있고, Sce11 로부터 다운링크 데이터 송신들만을 수신할 수도 있다 (예를 들어, UE (120a) 와 Sce11 사이의 통신들은 CORESET 없이 UE (120a) 가 제어 시그널링을 수신하도록 구성될 수도 있다). UE (120a) 는 업링크 송신들을 통하여 Pce11 및 Sce11 중 하나 이상과 통신할 수도 있다.

[0043] 일부 경우들에서, CA 는 UE (120a) 와 BS (110a) 사이의 통신들의 대역폭을 증가시키는데 사용될 수도 있다. 빔포밍된 통신 시스템들 (5G NR) 의 경우, CA 는 또한 여러 트래픽 플로우들에 대한 상이한 빔들, 이를 테면, 브로드캐스트 제어 시그널링을 위한 넓은 빔들 또는 UE-고유의 데이터 트래픽을 위한 좁은 빔들의 사용을 가능하게 한다.

[0044] 협소-빔 송신 및 수신은 밀리미터-파 주파수들에서 링크 버짓을 개선하는데 유용하지만 빔 실패를 겪기 쉬울 수도 있다. 빔 실패는 일반적으로 빔의 품질이 임계값 미만으로 떨어지는 시나리오를 지칭하며, 이는 무선 링크 실패 (RLF) 를 야기할 수도 있다. NR 은 빔 실패 복구 (BFR) 프로세스로서 지칭되는 빔 실패로부터 복구하기 위한 하위 계층 시그널링 프로세스를 지원한다. 예를 들어, 빔 품질이 너무 낮게 될 때 셀 재선택을 개시하는 대신에, 셀 내에서 빔 페어 재선택이 수행될 수도 있다.

[0045] 또한, 일부 경우들에, 예를 들어, UE 가 업링크 트래픽보다 더 많은 다운링크 트래픽을 수신하거나 또는 BS 스케줄링이 UE 에 제공되는 업링크 그랜트에서 지연을 야기하면, BS 로부터 BFRR 메시지를 수신하는 것이 지연될 수 있다. BFRR 를 수신시의 지연은 BS 에 의해, 실패된 Sce11 에 관한 명령들을 생성 및 통신하고 새로운

링크를 확립하고 Scell 통신을 재개함에 있어서 추가적인 지연들을 야기할 수도 있다. 따라서, 실패된 Scell 에 의해 야기된 통신 지연들을 감소 또는 제거하기 위한 방법들 및 기법들이 아래 설명된다. 예를 들어, UE 는 BFRQ 메시지에서 Scell 복구를 위한 후보 빔을 통신할 수도 있고, UE 에 응답하는 BFRQ 송신은 ACK 로서 뿐만 아니라 Scell 로의 UE 에 대한 새로운 송신을 위한 UL 그랜트로서 역할을 할 수도 있고, BFRQ 송신은 BFRQ 와 동일한 HARQ ID 를 갖는다.

[0046] 도 3 은 본 개시의 특정 양태들에 따라, 빔 실패 검출 (BFD) 및 BFR 을 위한 일 예의 동작들 (300) 을 예시하는 호 플로우이다. 도시된 바와 같이, UE (120a) 는 (예를 들어, CA 에서) 적어도 두 개의 셀들: 세컨더리 셀 (Scell)(304) 및 Pcell (306) 을 갖는 Scell 과 연관된 빔 페어 링크 (BPL) 에 대한 BFD 를 수행하도록 구성된다 (일부 실시형태들에서, Pcell (306) 이 대신에 다른 Scell 일 수도 있다).

[0047] 빔 실패는 BFD 참조 신호 (RS) 를 모니터링하고 빔 실패 트리거 조건이 충족되었는지를 평가하는 것에 의해 검출될 수도 있다. 도 3 에 도시된 바와 같이, UE (120a) 는 Scell (304) 로부터의 BFD RS 를 모니터링하고, 그리고 제 1 통신 (308) 에서 BFD RS 를 수신한다. 일부 예들에서, UE (120a) 는, 구성된 제어 리소스 세트 (control resource set; CORESET) 와 연관된 RS 의 추정된 블록 에러 레이트 (BLER) 가 임계값 위에 있다면 (예를 들어, 10%), 빔 실패를 검출한다. 일부 예들에서, BPL 의 참조 신호 수신 전력 (reference signal receive power; RSRP) 이 임계값 아래에 있는 것으로 UE (120a) 가 결정할 때, UE (120a) 는 빔 실패를 검출한다.

[0048] Scell (304) 을 복구하기 위하여, UE (120a) 는 다른 셀 상에서 빔 실패 요청 (beam failure request; BFRQ) 메시지를 전송할 수 있다. BFRQ 는 도 3 에 도시된 바와 같이 Pcell (306) 으로 또는 다른 Scell (도시 생략) 로 전송될 수도 있다. 2-단계 BFRQ 가 사용될 수도 있다. 예를 들어, 빔 실패를 검출한 후에, UE (120a) 는 Pcell (306) 상에서 제 2 통신 (310) 에서 제 1 단계 (또는 제 1 스테이지) 의 BFRQ 를 전송할 수도 있다. 제 1 단계의 BFRQ 메시지는 Pcell (306) 상에서의 스케줄링 요청 (scheduling request; SR) 을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, SR 은 전용된 SR 리소스들 상에서 전송될 수도 있다. SR 은 UE (120a) 가 제 2 단계 (또는 제 2 스테이지) 의 BFRQ 메시지를 통신하기 위한 스케줄링을 요청할 수도 있다.

[0049] 도 3 에 도시된 바와 같이, 제 3 통신 (312) 에서, UE (120a) 는 SR 에 응답하여, 제 2 단계의 BFRQ 메시지의 통신을 위하여 UE (120a) 를 스케줄링하는 PDCCH 를 Pcell (306) 로부터 수신할 수도 있다. 일부 예들에서, PDCCH 통신은 도 3 의 제 2 단계 BFRQ 메시지에 대해 새로운 데이터 표시자 (NDI), 및 UE (120a) 와 Pcell (306) 사이의 특정 HARQ 프로세스를 식별하는 HARQ 프로세스 ID 중 하나 이상을 포함하는 HARQ 정보를 포함할 수도 있다.

[0050] PDCCH 에 응답하여, UE (120a) 는 Pcell (306) 상에서 제 4 통신 (314) 에서 스케줄링된 제 2 단계의 BFRQ 메시지를 전송할 수도 있다. 일부 예들에서, 제 4 통신 (314) 은 Pcell (306) 에 의해 스케줄링된 바와 같이 PUSCH 를 통하여 송신된 MAC-CE 를 포함할 수도 있다. MAC-CE 는 복구를 위하여 실패된 컴포넌트 캐리어 (CC)(예를 들어, 빔 또는 빔 페어) 의 식별자 (예를 들어, 빔 또는 빔 페어에 대응하는 인덱스), 및/또는 Scell (304) 의 후보 빔의 표시를 포함할 수도 있다. 이와 같이, UE (120a) 는 MAC-CE 를 사용하여, 실패된 빔을 대체하는 새로운 후보 빔 뿐만 아니라 실패된 CC 인덱스 양쪽 모두를 리포팅한다.

[0051] 후보의 새로운 빔들을 찾기 위하여, UE (120a) 는 빔 식별 RS 를 모니터링할 수도 있다. 예를 들어, 빔 실패가 UE (120a) 에 의해 일단 검출되었다면, UE (120a) 는 빔 식별 RS 를 모니터링하고 측정된 수신 품질에 기초하여 양호한 수신 품질을 빔을 선택하는 것에 의해 새로운 후보 빔을 식별할 수도 있다. 새로운 빔 식별을 위한 RS 는 채널 상태 정보-참조 신호 (channel state information-reference signal; CSI-RS) 및/또는 동기화 신호 (SS) 블록을 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE (120a) 는 BFD 이전에, 동안에 또는 후에 Scell (304) 에 의해 송신된 후보의 새로운 빔을 모니터링할 수도 있다.

[0052] 특정 양태들에서, UE (120a) 는 BFRQ 의 송신시 또는 BFRQ 를 전송하도록 결정시 타이머를 개시할 수도 있다. 예를 들어, UE (120a) 는 제 1 단계 또는 제 2 단계의 BFRQ 를 전송시 타이머를 시작할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (120a) 는 BFRQ 메시지가 타이머의 만료 전에 다른 셀로부터 수신되는지의 여부에 기초하여 Pcell (306) 로 제 1 단계 또는 제 2 단계의 BFRQ 메시지를 재전송할지의 여부를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 타이머의 지속기간이 만료하고 UE (120a) 가 BFRQ 를 수신하지 않았다면, UE (120a) 는 제 1 단계 또는 제 2 단계의 BFRQ 메시지를 재전송할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (120a) 가 재송신의 임계수로 제 1 단계 또는 제 2 단계의 BFRQ 메시지를 이미 재전송하였다면, UE (120a) 는 BFRQ 메시지를 Pcell (306) 로 재전송하는 것을 금지할 수도 있다. 그 대신에, UE (120a) 가 임계 수의 재송신들 후에 어떠한 응답도 검출할 수 없다면, UE

(120a) 는 더 높은 계층들 (예를 들어, 코어 네트워크) 를 통지하여 RLF 및 셀 재선택을 가능하게 초래할 수도 있다.

[0053] BFRR 메시지는 2 개의 방법들 중 하나에서 UE (120a) 로 송신될 수도 있다. 제 5 통신 (316) 에서, Pcell (306) 은 빔 실패 복구 응답 (beam failure recovery response; BFRR) 메시지를 UE (120a) 로 송신하는 것에 의해 제 2 단계의 BFRQ 에 응답한다. BFRR 메시지는 MAC-CE 를 확인응답할 수도 있고, UE (120a) 에 의한 새로운 업링크 송신을 스케줄링하는 업링크 그랜트 (예를 들어, 다운링크 제어 정보 (downlink control information; DCI) 메시지) 를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 업링크 그랜트는 제 2 단계의 BFRQ 에서 MAC-CE 를 반송하는 PUSCH 에서 사용되어 Pcell (306) 제 3 통신 (312) 에 의해 식별되었던 동일한 HARQ 프로세스 ID 를 사용하여 새로운 업링크 송신을 스케줄링할 수도 있다. 일부 예들에서, BFRR 은 UE (120a) 가 Pcell (306) 로부터의 응답을 모니터링하는 CORESET 상에서 전송된다 (예를 들어, CORESET-BFR 로서 지칭됨). 제 5 통신 (316) 에 대한 대안으로서, 제 6 통신 (318) 은 SCell (304) 로부터 송신될 수도 있다. 제 6 통신 (318) 은 MAC-CE 에 의해 식별된 SCell 후보 복구 빔을 사용하는 송신일 수도 있다.

[0054] 특정 양태들에서, BFRR 메시지는 하기 유형들: (i) Pcell (306) 또는 다른 셀에 의해 UE (120a) 에 제공된 SCell (304) 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (transmission configuration indicator; TCI) 상태 활성화 또는 재구성, (ii) SCell (304) 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 SCell (304) 로부터의 UE (120a) 로의 송신, 또는 (iii) Pcell (306) 또는 다른 셀에 의해 UE (120a) 에 제공된 SCell (304) 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.

[0055] 새로운 TCI 는 다른 무엇보다도, 참조 신호 (RS) (예를 들어, CSI-RS 및/또는 SS 블록) 에 대한 정보를 포함할 수도 있다. 여기서, Pcell (306) 은 새로운 TCI 상태를 UE (120a) 에 제공하는 것에 의해, SCell (304) 에 의해 송신된 RS (예를 들어, 제 1 통신 (308) 에서 BFD 에 대해 UE (120a) 에 의해 사용된 RS) 와 새로운 TCI 상태를 연관시킨다. 이에 따라, Pcell 은 SCell (304) 에 의해 송신된 RS 가 그 TCI 와 연관된 동일한 공간 필터를 사용하는 것으로 추정할 수 있음을 UE (120a) 에게 통지한다. 일부 예들에서, BFRR 메시지는 SCell (304) 에 의해 송신된 RS 를 수신하기 위해 사용할 (예를 들어, UE (120a) 가 사용할 수 있는 빔들을 수신하는) 퀴지-코로케이션 (QCL) 관계들을 UE (120a) 에 표시하는 스케줄링 배정의 부분으로서 새로운 TCI 상태를 포함할 수도 있다. 이에 따라, UE (120a) 는 새로운 TCI 상태를 사용하여 SCell (304) 에서의 TCI 상태를 재설정할 수도 있고 SCell (304) 통신들을 재개할 수도 있다. 이에 따라, BFRR 메시지가 새로운 TCI 상태를 포함하기 때문에, UE (120a) 는 SCell (304) 와의 통신을 위하여 새로운 TCI 를 직접적으로 사용할 수 있어 레이턴시 및 오버헤드를 절감한다. BFRR 메시지에서의 새로운 TCI 상태 없이도, UE (120a) 는 SCell (304) 의 TCI 를 재설정하기 위해 Pcell (306) 로부터의 추가적인 시그널링을 대기한 다음, 그 데이터를 UE (120a) 로 송신하는 것이 필요하다.

[0056] 논의된 바와 같이, BFRR 메시지는 제 4 통신 (314) 에서 UE (120a) 에 의해 표시되는 후보 복구 빔을 사용하여 SCell (304) 에 의해 UE (120a) 로 송신될 수도 있다. 즉, SCell (304) 은 MAC-CE 에서 UE (120a) 에 의해 식별된 SCell (304) 에 대한 후보 빔을 사용하여 BFRR 메시지를 UE (120a) 로 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, BFRR 메시지는 후보 복구 빔을 사용하여 미리 정의된 리소스를 통하여 송신된 PDCCH 이다. 이 예에서, 제 4 통신 (314) 의 MAC-CE 를 송신한 후에, UE (120a) 는 MAC-CE 를 송신한 후에 시간 지속기간 (예를 들어, 타이머의 미리 정해진 시간 지속기간) 동안에 미리 정의된 리소스 및 후보 복구 빔을 모니터링한다. UE (120a) 가 타이머의 지속기간 내에서 BFRR 메시지를 수신하지 못하면, UE (120a) 는 제 2 통신 (310) 의 제 1 단계 (또는 제 1 스테이지) 의 BFRQ 를 재송신할 수도 있다. 타이머의 지속기간 내에서 BFRR 을 수신한 후에, UE 는 타이머를 정지시키고 제 2 통신 (310) 의 BFRQ 를 재송신을 금지시킬 수도 있다.

[0057] 일부 예들에서, 미리 정의된 PDCCH 리소스는 UE (120a), SCell (304), 및 Pcell (306) 의 그 직접 통신들을 무선 통신 표준 (예를 들어, 3GPP) 에서 정의될 수도 있다. 일부 예들에서, 미리 정의된 PDCCH 리소스는 BFR 이전에 시그널링에 의해 정의될 수도 있다. 예를 들어, 특정 심볼들에서의 특정 톤들은 PDCCH 검색 공간에 대한 후보들일 수 있고, 여기서, 이들 톤들 및 심볼들이 무선 통신 표준들에서 정의된다. 이 예에서, UE (120a) 는 이들 후보 검색 공간들에서 가능성있는 PDCCH 의 블라인딩 디코딩을 사용할 수도 있다. 검색 공간에서는, PDCCH 가 송신될 다수의 후보 로케이션들이 있을 수도 있고: 이에 따라 UE (120a) 가 모든 후보 로케이션들을 블라인딩 디코딩할 수도 있음을 주지한다. UE (120a) 가 디코딩된 로케이션에서 CRC 의 스크램블링 시퀀스가 UE 자체의 시퀀스와 매칭한다고 결정하면, UE (120a) 는 PDCCH 를 검출한다.

[0058] UE (120a) 는 후보 빔의 TCI 상태를 사용하여 SCell (304) 에서의 TCI 상태를 재설정할 수도 있고 SCell (304)

통신들을 재개할 수도 있다. 대안적으로, UE (120a) 가 새로운 TCI 상태 또는 BFRR 메시지를 수신하지 못하면, UE (120a) 는 MAC-CE 에서 표시된 후보 빔이 UE (120a) 가 SCell (304) 로부터 시그널링을 수신하는데 사용할 수 있는 수신 빔에 대한 새로운 TCI 상태인 것으로 추정할 수도 있다. 이에 따라, UE (120a) 는 후보 빔의 TCI 상태를 사용하여 SCell (304) 에서의 자신의 TCI 상태를 재설정할 수도 있고 SCell (304) 통신들을 재개할 수도 있다.

- [0059] 일부 예들에서, BFRR 메시지는 SCell (304) 에 대한 비활성화 커맨드를 포함할 수도 있다. CA 에서, CC (예를 들어, SCell (304) 의 CC) 의 활성화 및 비활성화는 MAC-CE 시그널링을 통하여 행해질 수도 있다. 예를 들어, MAC-CE 시그널링은 SCell (304) 이 활성화 또는 비활성화되어야 하는지의 여부를 각각의 비트가 표시하는 비트맵을 포함할 수도 있다. 비활성화 커맨드는 PDSCH 상에서 Pcell (306) 에 의해 UE (120a) 로 송신될 수도 있다. 여기서, UE (120a) 는 UE (120a) 가 SCell (304) 의 재활성화를 명시적으로 통지받을 때까지 UE (120a) 와 SCell (304) 사이의 모든 통신이 중단되는 것으로 추정할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (110) 은 SCell (304) 의 비활성화를 수행할 수도 있다.
- [0060] 도 4 는 본 개시의 특정 양태들에 따라, 무선 통신을 위한 일 예의 동작들 (400) 을 예시하는 플로우 다이어그램이다. 동작들 (400) 은, 예를 들어, UE (예를 들어, 무선 통신 네트워크 (100) 에서의 UE (120a)) 에 의해 수행될 수도 있다. 동작들 (400) 은, 하나 이상의 프로세서들 (예를 들어, 도 2 의 제어기/프로세서 (280)) 상에서 실행되고 구동되는 소프트웨어 컴포넌트들로서 구현될 수도 있다. 추가로, 동작들 (400) 에서 UE 에 의한 신호들의 송신 및 수신은, 예를 들어, 하나 이상의 안테나들 (예를 들어, 도 2 의 안테나들 (252)) 에 의해 인에이블될 수도 있다. 특정 양태들에서, UE 에 의한 신호들의 송신 및/또는 수신은 신호들을 획득 및/또는 출력하는 하나 이상의 프로세서들 (예를 들어, 제어기/프로세서 (280)) 의 버스 인터페이스를 통해 구현될 수도 있다.
- [0061] 동작들 (400) 은 블록 (402) 에서 (예를 들어, 캐리어 어그리게이션 (CA) 에서) 기지국 (BS) 의 세컨더리 셀 (SCell) 과 연관된 빔 페어 링크 (BPL) 의 빔 실패 검출 (BFD) 을 수행하는 것에 의해 시작한다.
- [0062] 동작들 (400) 은 BS 의 다른 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 전송하는 것에 의해 블록 (404) 으로 진행하고, BFRQ 메시지는 SCell 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함한다.
- [0063] 동작들 (400) 은 BFRQ 를 전송하는 것에 기초하여 타이머를 시작하는 것에 의해 블록 (406) 으로 진행한다.
- [0064] 동작들 (400) 은 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지가 타이머의 만료 이전에 다른 셀에서 수신되는지의 여부를 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송할지의 여부를 결정하는 것에 의해 블록 (408) 으로 진행한다.
- [0065] 동작들 (400) 은 결정에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송하는 것 (또는 BFRQ 메시지를 재전송하는 것을 금지하는 것) 에 의해 블록 (410) 으로 진행하고, BFRR 메시지는 하기 유형들: (i) SCell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, (ii) SCell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 (iii) SCell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.
- [0066] 특정 양태들에서, BFRR 메시지는 BFRQ 메시지를 반송하는 업링크 채널과 동일한 HARQ (hybrid automatic repeat request) 프로세스에 의한 새로운 송신을 위한 업링크 그랜트를 더 포함한다.
- [0067] 특정 양태들에서, 다른 셀들은 프라이머리 셀이다.
- [0068] 특정 양태들에서, SCell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 다른 셀에서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 MAC (media access control) CE (control element) 에서 수신된다.
- [0069] 특정 양태들에서, SCell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 다른 셀에서 수신된다. 예를 들어, SCell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 다른 셀에서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 MAC (media access control) CE (control element) 에서 수신될 수도 있다.
- [0070] 특정 양태들에서, SCell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 이다.
- [0071] 특정 양태들에서, SCell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 미리 정의된 리소스에서 전송된다.
- [0072] 특정 양태들에서, 미리 정의된 리소스는 하나 이상의 주파수 및 시간 리소스들을 포함한다.
- [0073] 특정 양태들에서, SCell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 UE 에 표시된 리소스에서 전송된다.
- [0074] 특정 양태들에서, 리소스는 무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링을 사용하여 UE 에 표시된다.

- [0075] 특정 양태들에서, 동작들 (400) 은 BFRQ 메시지를 전송한 후에 일 기간 동안에 Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신을 위한 리소스를 모니터링하는 것을 포함한다.
- [0076] 특정 양태들에서, 기간은 UE 에 표시된다.
- [0077] 특정 양태들에서, 기간은 무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링을 사용하여 UE 에 표시된다.
- [0078] 특정 양태들에서, 모니터링하는 것은 Scell 에 대한 후보 복구 빔을 수신하도록 UE 의 수신 빔을 설정하는 것을 포함한다.
- [0079] 특정 양태들에서, 기간은 UE 의 UE 능력에 기초한다.
- [0080] 특정 양태들에서, 비활성화 커맨드는 다른 셀에서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 MAC (media access control) CE (control element) 에서 수신된다.
- [0081] 특정 양태들에서, 비활성화 커맨드는 다른 셀에서 수신된다. 예를 들어, 비활성화 커맨드는 다른 셀에서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 MAC (media access control) CE (control element) 에서 수신될 수도 있다.
- [0082] 특정 양태들에서, 동작들 (400) 은 모니터링할 BFRR 메시지들 중 하나 이상의 유형들의 표시를 수신하는 것을 포함한다.
- [0083] 특정 양태들에서, 동작들 (400) 은 표시된 하나 이상의 유형들의 BFRR 메시지들을 모니터링하는 것을 포함한다.
- [0084] 특정 양태들에서, 동작들 (400) 은 표시된 하나 이상의 유형들에 기초하여 모니터링하는데 사용할 하나 이상의 수신 빔들을 결정하는 것을 포함한다.
- [0085] 특정 양태들에서, 동작들 (400) 은 BFRR 메시지가 Scell 에 대한 비활성화 커맨드를 포함하는, BFRR 메시지를 수신하는 것, 및 BFRR 메시지를 수신하는 것에 기초하여 Scell 을 비활성화하는 것을 포함한다.
- [0086] 특정 양태들에서, 동작들 (400) 은 BFRR 메시지를 수신하는 것 - BFRR 메시지는 Scell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성을 포함함; 및 BFRR 메시지를 수신하는 것에 기초하여 Scell 의 TCI 상태를 새로운 TCI 상태로 재설정하는 것을 포함한다.
- [0087] 특정 양태들에서, 동작들 (400) 은 BFRR 메시지가 업링크 그랜트를 포함하는, BFRR 메시지를 수신하는 것, 및 BFRR 메시지를 수신하는 것에 기초하여 후보 복구 빔으로서 Scell 의 TCI 상태를 재설정하는 것을 포함한다.
- [0088] 특정 양태들에서, Scell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 Scell 에 대한 후보 복구 빔이다.
- [0089] 도 5 는 본 개시의 특정 양태들에 따라, 무선 통신을 위한 일 예의 동작들 (500) 을 예시하는 플로우 다이어그램이다. 동작들 (500) 은, 예를 들어, 기지국 (예를 들어, 무선 통신 네트워크 (100) 에서의 BS (110a)) 에 의해 수행될 수도 있다. 동작들 (500) 은 UE 에 의해 수행된 동작들 (400) 에 상보적일 수도 있다. 동작들 (500) 은, 하나 이상의 프로세서들 (예를 들어, 도 2 의 제어기/프로세서 (240)) 상에서 실행되고 구동되는 소프트웨어 컴포넌트들로서 구현될 수도 있다. 추가로, 동작들 (500) 에서 BS 에 의한 신호들의 송신 및 수신은, 예를 들어, 하나 이상의 안테나들 (예를 들어, 도 2 의 안테나들 (234)) 에 의해 인에이블될 수도 있다. 특정 양태들에서, BS 에 의한 신호들의 송신 및/또는 수신은 신호들을 획득 및/또는 출력하는 하나 이상의 프로세서들 (예를 들어, 제어기/프로세서 (240)) 의 버스 인터페이스를 통해 구현될 수도 있다.
- [0090] 동작들 (500) 은 블록 (502) 에서 사용자 장비 (UE) 로부터 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 수신하는 것에 의해 시작하고, BFRQ 메시지는 UE 의 세컨더리 셀 (Scell) 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함한다.
- [0091] 동작들은 BFRQ 메시지에 응답하여 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지를 UE 로 전송하는 것에 의해 블록 (504) 으로 진행하고, BFRR 메시지는 하기 유형들: (i) Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, (ii) Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 (iii) Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.
- [0092] 특정 양태들에서, BFRR 메시지는 BFRQ 메시지를 반송하는 업링크 채널과 동일한 HARQ (hybrid automatic repeat request) 프로세스에 의한 새로운 송신을 위한 업링크 그랜트를 더 포함한다.
- [0093] 특정 양태들에서, 셀은 프라이머리 셀이다.
- [0094] 특정 양태들에서, Scell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 셀에서 물리 다운링크 공유 채널

(PDSCH) 상에서 MAC (media access control) CE (control element) 에서 송신된다.

- [0095] 특정 양태들에서, Scell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 셀에서 송신된다. 예를 들어, Scell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 셀에서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 MAC (media access control) CE (control element) 에서 송신될 수도 있다.
- [0096] 특정 양태들에서, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 이다.
- [0097] 특정 양태들에서, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 미리 정의된 리소스에서 전송된다.
- [0098] 특정 양태들에서, 미리 정의된 리소스는 하나 이상의 주파수 및 시간 리소스들을 포함한다.
- [0099] 특정 양태들에서, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 UE 에 표시된 리소스에서 전송된다.
- [0100] 특정 양태들에서, 리소스는 무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링을 사용하여 UE 에 표시된다.
- [0101] 특정 양태들에서, 비활성화 커맨드는 셀에서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 MAC (media access control) CE (control element) 에서 송신된다.
- [0102] 특정 양태들에서, 비활성화 커맨드는 셀에서 송신된다.
- [0103] 특정 양태들에서, 동작들 (500) 은 모니터링할 BFRR 메시지들의 하나 이상의 유형들의 표시를 UE 로 송신하는 것을 포함한다.
- [0104] 특정 양태들에서, Scell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 Scell 에 대한 후보 복구 빔이다.
- [0105] 도 6 은 도 4 에 예시된 동작들과 같이 본원에 개시된 기술들에 대한 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 컴포넌트들 (예를 들어, 기능식 컴포넌트들에 대응함) 을 포함할 수도 있는 통신 디바이스 (600) (예를 들어, UE (120a)) 를 예시한다. 통신 디바이스 (600) 는 트랜시버 (608)(예를 들어, 송신기 및/또는 수신기) 에 커플링된 프로세싱 시스템 (602) 을 포함한다. 트랜시버 (608) 는 본원에서 설명된 바와 같은 다양한 신호들과 같이, 안테나 (610) 를 통해 통신 디바이스 (600) 에 대한 신호들을 송신 및 수신하도록 구성된다. 프로세싱 시스템 (602) 은 통신 디바이스 (600) 에 의해 수신된 및/또는 송신될 프로세싱 신호들을 포함하는, 통신 디바이스 (600) 에 대한 프로세싱 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다.
- [0106] 프로세싱 시스템 (602) 은 버스 (606) 를 통해 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (612) 에 커플링된 프로세서 (604) 를 포함한다. 특정 양태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (612) 는 프로세서 (604) 에 의해 실행될 때 프로세서 (604) 로 하여금 도 4에 예시된 동작들, 또는 빔 실패 복구를 위하여 본원에 기재된 다양한 기술들을 수행하기 위한 다른 동작들을 수행하게 하는 명령들 (예를 들어, 컴퓨터 실행가능 코드) 을 저장하도록 구성된다. 특정 양태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (612) 는 CA 에서 BS 의 Scell 과 연관된 BPL 의 BFD 를 수행하기 위한 코드 (630); BS 의 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 전송하기 위한 코드 (632) - BFRQ 메시지는 Scell 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함함; BFRQ 를 전송하는 것에 기초하여 타이머를 시작하기 위한 코드 (634); BFRR 메시지가 타이머의 만료 이전에 다른 셀에서 수신되는지의 여부에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송할지의 여부를 결정하기 위한 코드 (636); 결정에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송 (또는 BFRQ 메시지를 재전송하는 것을 금지) 하기 위한 코드 (638) 를 저장하고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.
- [0107] 소정의 양태들에서, 프로세서 (604) 는 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (612) 에 저장된 코드를 구현하도록 구성된 회로부를 갖는다. 프로세서 (604) 는 CA 에서 BS 의 Scell 과 연관된 BPL 의 BFD 를 수행하기 위한 회로부 (620); BS 의 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 전송하기 위한 회로부 (622) - BFRQ 메시지는 Scell 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함함; BFRQ 를 전송하는 것에 기초하여 타이머를 시작하기 위한 회로부 (624); 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지가 타이머의 만료 이전에 다른 셀에서 수신되는지의 여부에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송할지의 여부를 결정하기 위한 회로부 (626); 및/또는 결정에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송 (또는 BFRQ 메시지를 재전송하는 것을 금지) 하기 위한 회로부 (628) 를 포함하고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.
- [0108] 도 7 은 도 5 에 예시된 동작들과 같이 본원에 개시된 기술들에 대한 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 컴포넌트들 (예를 들어, 기능식 컴포넌트들에 대응함) 을 포함할 수도 있는 통신 디바이스 (700) (예를 들어, BS

(110a)) 를 예시한다. 통신 디바이스 (700) 는 트랜시버 (708)(예를 들어, 송신기 및/또는 수신기) 에 커플링된 프로세싱 시스템 (702) 을 포함한다. 트랜시버 (708) 는 본원에서 설명된 바와 같은 다양한 신호들과 같이, 안테나 (710) 를 통해 통신 디바이스 (700) 에 대한 신호들을 송신 및 수신하도록 구성된다. 프로세싱 시스템 (702) 은 통신 디바이스 (700) 에 의해 수신된 및/또는 송신될 프로세싱 신호들을 포함하는, 통신 디바이스 (700) 에 대한 프로세싱 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다.

- [0109] 프로세싱 시스템 (702) 은 버스 (706) 를 통해 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (712) 에 커플링된 프로세서 (704) 를 포함한다. 특정 양태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (712) 는 프로세서 (704) 에 의해 실행될 때 프로세서 (704) 로 하여금 도 5에 예시된 동작들, 또는 빔 실패 복구를 위하여 본원에 기재된 다양한 기술들을 수행하기 위한 다른 동작들을 수행하게 하는 명령들 (예를 들어, 컴퓨터 실행가능 코드) 을 저장하도록 구성된다. 특정 양태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (712) 는 UE 로부터 셀에서 BFRQ 메시지를 수신하기 위한 코드 (714) - BFRQ 메시지는 UE 의 Scell 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함함; 및 BFRQ 메시지에 응답하여 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지를 UE 로 전송하기 위한 코드 (716) 를 저장하고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.
- [0110] 소정의 양태들에서, 프로세서 (704) 는 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (712) 에 저장된 코드를 구현하도록 구성된 회로부를 갖는다. 프로세서 (704) 는 UE 로부터 셀에서 BFRQ 메시지를 수신하기 위한 회로부 (720) - BFRQ 메시지는 UE 의 Scell 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함함; 및 BFRQ 메시지에 응답하여 BFRR 메시지를 UE 로 전송하기 위한 회로부 (722) 를 포함하고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Scell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.
- [0111] 예시적인 실시형태들
- [0112] 실시형태 1: 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서, 기지국 (BS) 의 세컨더리 셀 (secondary cell; Scell) 과 연관된 빔 페어 링크 (beam pair link; BPL) 의 빔 실패 검출 (beam failure detection; BFD) 을 수행하는 단계; BS 의 다른 셀에서 빔 실패 복구 요청 (beam failure recovery request; BFRQ) 메시지를 전송하는 단계로서, BFRQ 메시지는 Scell 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함하는, 전송하는 단계; BFRQ 를 전송하는 것에 기초하여 타이머를 시작하는 단계; 빔 실패 복구 응답 (beam failure recovery response; BFRR) 메시지가 타이머의 만료 이전에 수신되는지의 여부에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송할지의 여부를 결정하는 단계; 및 결정에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송하는 단계를 포함하고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.
- [0113] 실시형태 2: 실시형태 1 의 방법으로서, BFRR 메시지는 BFRQ 메시지를 반송하는 업링크 채널과 동일한 HARQ (hybrid automatic repeat request) 프로세스에 의한 새로운 송신을 위한 업링크 그랜트를 더 포함한다.
- [0114] 실시형태 3: 실시형태들 1 또는 2 중 어느 것의 방법으로서, 다른 셀은 프라이머리 셀이다.
- [0115] 실시형태 4: 실시형태 1-3 중 어느 것의 방법으로서, Scell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 다른 셀에서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 MAC (media access control) CE (control element) 에서 수신된다.
- [0116] 실시형태 5: 실시형태 1-4 중 어느 것의 방법으로서, Scell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 다른 셀에서 수신된다.
- [0117] 실시형태 6: 실시형태 1-5 중 어느 것의 방법으로서, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 이다.
- [0118] 실시형태 7: 실시형태 1-6 중 어느 것의 방법으로서, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 미리 정의된 리소스에서 전송된다.
- [0119] 실시형태 8: 실시형태 1-7 중 어느 것의 방법으로서, 미리 정의된 리소스는 하나 이상의 주파수 및 시간 리소스들을 포함한다.
- [0120] 실시형태 9: 실시형태 1-8 중 어느 것의 방법으로서, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 UE 에 표시

된 리소스에서 전송된다.

- [0121] 실시형태 10: 실시형태 1-9 중 어느 것의 방법으로서, 리소스는 무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링을 사용하여 UE 에 표시된다.
- [0122] 실시형태 11: 실시형태 1-10 중 어느 것의 방법으로서, BFRQ 메시지를 전송한 후에 일 기간 동안에 Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신을 위한 리소스를 모니터링하는 단계를 더 포함한다.
- [0123] 실시형태 12: 실시형태 1-11 중 어느 것의 방법으로서, 기간은 UE 에 표시된다.
- [0124] 실시형태 13: 실시형태 1-12 중 어느 것의 방법으로서, 기간은 무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링을 사용하여 UE 에 표시된다.
- [0125] 실시형태 14: 실시형태 1-13 중 어느 것의 방법으로서, 기간은 UE 의 UE 능력에 기초한다.
- [0126] 실시형태 15: 실시형태 1-14 중 어느 것의 방법으로서, 모니터링하는 단계는 Scell 에 대한 후보 복구 빔을 수신하도록 UE 의 수신 빔을 설정하는 단계를 포함한다.
- [0127] 실시형태 16: 실시형태 1-15 중 어느 것의 방법으로서, 비활성화 커맨드는 다른 셀에서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 MAC (media access control) CE (control element) 에서 수신된다.
- [0128] 실시형태 17: 실시형태 1-16 중 어느 것의 방법으로서, 비활성화 커맨드는 다른 셀에서 수신된다.
- [0129] 실시형태 18: 실시형태 1-17 중 어느 것의 방법으로서, 모니터링할 BFRR 메시지들의 하나 이상의 유형들의 표시를 수신하는 단계를 더 포함한다.
- [0130] 실시형태 19: 실시형태 1-18 중 어느 것의 방법으로서, 표시된 하나 이상의 유형들의 BFRR 메시지들을 모니터링하는 단계를 더 포함한다.
- [0131] 실시형태 20: 실시형태 1-19 중 어느 것의 방법으로서, 표시된 하나 이상의 유형들에 기초하여 모니터링하는데 사용할 하나 이상의 수신 빔들을 결정하는 단계를 더 포함한다.
- [0132] 실시형태 21: 실시형태 1-20 중 어느 것의 방법으로서, BFRR 메시지를 수신하는 단계 - BFRR 메시지는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드를 포함함 - ; 및 BFRR 메시지를 수신하는 것에 기초하여 Scell 을 비활성화하는 단계를 더 포함한다.
- [0133] 실시형태 22: 실시형태 1-21 중 어느 것의 방법으로서, BFRR 메시지를 수신하는 단계 - BFRR 메시지는 Scell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성을 포함함 - ; 및 BFRR 메시지를 수신하는 것에 기초하여 Scell 의 TCI 상태를 새로운 TCI 상태로 재설정하는 단계를 더 포함한다.
- [0134] 실시형태 23: 실시형태 1-22 중 어느 것의 방법으로서, BFRR 메시지를 수신하는 단계 - BFRR 메시지는 업링크 그랜트를 포함함 - ; 및 BFRR 메시지를 수신하는 것에 기초하여 Scell 의 TCI 상태를 후보 복구 빔으로서 재설정하는 단계를 더 포함한다.
- [0135] 실시형태 24: 실시형태 1-23 중 어느 것의 방법으로서, Scell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 Scell 에 대한 후보 복구 빔이다.
- [0136] 실시형태 25: 기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서, 사용자 장비 (UE) 로부터 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 수신하는 단계로서, BFRQ 메시지는 UE 의 세컨더리 셀 (Scell) 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함하는, 수신하는 단계; 및 BFRQ 메시지에 응답하여 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지를 UE 로 전송하는 단계를 포함하고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.
- [0137] 실시형태 26: 실시형태 25 의 방법으로서, BFRR 메시지는 BFRQ 메시지를 반송하는 업링크 채널과 동일한 HARQ (hybrid automatic repeat request) 프로세스에 의한 새로운 송신을 위한 업링크 그랜트를 더 포함한다.
- [0138] 실시형태 27: 실시형태들 25 또는 26 중 어느 것의 방법으로서, 셀은 프라이머리 셀이다.
- [0139] 실시형태 28: 실시형태 25-27 중 어느 것의 방법으로서, Scell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 셀에서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 MAC (media access control) CE (control element) 에서 송신된다.

- [0140] 실시형태 29: 실시형태 25-28 중 어느 것의 방법으로서, Scell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 셀에서 송신된다.
- [0141] 실시형태 30: 실시형태 25-29 중 어느 것의 방법으로서, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 이다.
- [0142] 실시형태 31: 실시형태 25-30 중 어느 것의 방법으로서, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 미리 정의된 리소스에서 전송된다.
- [0143] 실시형태 32: 실시형태 25-31 중 어느 것의 방법으로서, 미리 정의된 리소스는 하나 이상의 주파수 및 시간 리소스들을 포함한다.
- [0144] 실시형태 33: 실시형태 25-32 중 어느 것의 방법으로서, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 UE 에 표시된 리소스에서 전송된다.
- [0145] 실시형태 34: 실시형태 25-33 중 어느 것의 방법으로서, 리소스는 무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링을 사용하여 UE 에 표시된다.
- [0146] 실시형태 35: 실시형태 25-34 중 어느 것의 방법으로서, 비활성화 커맨드는 셀에서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 MAC (media access control) CE (control element) 에서 송신된다.
- [0147] 실시형태 36: 실시형태 25-35 중 어느 것의 방법으로서, 비활성화 커맨드는 셀에서 송신된다.
- [0148] 실시형태 37: 실시형태 25-36 중 어느 것의 방법으로서, 모니터링할 BFRR 메시지들의 하나 이상의 유형들의 표시를 UE 로 송신하는 단계를 더 포함한다.
- [0149] 실시형태 38: 실시형태 25-37 중 어느 것의 방법으로서, Scell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 Scell 에 대한 후보 복구 빔이다.
- [0150] 실시형태 39: 메모리, 및 메모리에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하는 사용자 장비 (UE) 로서, 프로세서는: 기지국 (BS) 의 세컨더리 셀 (Scell) 과 연관된 빔 페어 링크 (BPL) 의 빔 실패 검출 (BFD) 을 수행하고; BS 의 다른 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 전송하는 것으로서, BFRQ 메시지는 Scell 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함하는, BFRQ 메시지를 전송하고; BFRQ 를 전송하는 것에 기초하여 타이머를 시작하고; 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지가 타이머의 만료 이전에 수신되는지의 여부에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송할지의 여부를 결정하고; 그리고 결정에 기초하여 다른 셀에서 BFRQ 메시지를 재전송 (또는 BFRQ 메시지를 재전송하는 것을 금지) 하도록 구성되고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신, 또는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.
- [0151] 실시형태 40: 실시형태 39 의 UE 로서, BFRR 메시지는 BFRQ 메시지를 반송하는 업링크 채널과 동일한 HARQ (hybrid automatic repeat request) 프로세스에 의한 새로운 송신을 위한 업링크 그랜트를 더 포함한다.
- [0152] 실시형태 41: 실시형태 39 및 40 중 어느 것의 UE 로서, Scell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 다른 셀에서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서 MAC (media access control) CE (control element) 에서 수신된다.
- [0153] 실시형태 42: 실시형태 39-41 중 어느 것의 UE 로서, Scell 에 대한 새로운 TCI 상태 활성화 또는 재구성은 다른 셀에서 수신된다.
- [0154] 실시형태 43: 실시형태 39-42 중 어느 것의 UE 로서, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 이다.
- [0155] 실시형태 44: 실시형태 39-43 중 어느 것의 UE 로서, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한 송신은 미리 정의된 리소스에서 전송된다.
- [0156] 실시형태 45: 메모리, 및 메모리에 통신가능하게 커플링된 프로세서를 포함하는 기지국 (BS) 으로서, 프로세서는: 사용자 장비 (UE) 로부터 셀에서 빔 실패 복구 요청 (BFRQ) 메시지를 수신하는 것으로서, BFRQ 메시지는 UE 의 세컨더리 셀 (Scell) 에 대한 후보 복구 빔의 표시를 포함하는, BFRQ 메시지를 수신하고; 그리고 BFRQ 메시지에 응답하여 빔 실패 복구 응답 (BFRR) 메시지를 UE 로 전송하도록 구성되고, BFRR 메시지는 하기 유형들: Scell 에 대한 새로운 송신 구성 표시자 (TCI) 상태 활성화 또는 재구성, Scell 에 대한 후보 복구 빔을 사용한

송신, 또는 Scell 에 대한 비활성화 커맨드 중 하나 이상을 포함한다.

[0157] 추가 고려 사항

[0158] 본원에서 설명된 기법들은 다양한 무선 통신 기법들, 이를 테면, NR (예를 들어, 5G NR), 3GPP 룡텀 이블루션 (LTE), LTE-어드밴스드 (LTE-A), 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), 시간 분할 동기 코드 분할 다중 액세스 (TD-FDMA), 및 다른 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템" 은 종종 상호대체가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA (Universal Terrestrial Radio Access), CDMA2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는 NR (예를 들어, 5G RA), E-UTRA (Evolved UTRA), UMB (Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11 (WiFi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) 의 부분이다. LTE 및 LTE-A 는 E-UTRA 를 이용한 UMTS 의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM 은 "3rd Generation Partnership Project (3GPP)" 라는 이름의 조직으로부터의 문서들에서 설명된다. CdMA2000 및 UMB 는 "3rd Generation Partnership Project 2 (3GPP2)" 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. NR 은 개발 중인 신생의 무선 통신 기술이다.

[0159] 본원에 설명된 기법들은 위에 언급된 무선 네트워크들 및 무선 기술들 뿐만 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 명료화를 위해, 양태들이 3G, 4G, 및/또는 5G 무선 기술들과 공통으로 연관된 용어를 사용하여 본원에서 설명될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 다른 세대 기반 통신 시스템들에서 적용될 수 있다.

[0160] 3GPP 에 있어서, 용어 "셀" 은, 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, 노드 B (NB) 의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 NB 서브시스템을 지칭할 수 있다. NR 시스템들에서, 용어 "셀" BS, 차세대 NodeB (gNB 또는 gNodeB), 액세스 포인트 (AP), 분배 유닛 (DU), 캐리어, 또는 송수신 포인트 (TRP) 는 상호교환적으로 사용될 수도 있다. BS 는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 유형들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경이 수 킬로미터) 을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예를 들어, CSG (Closed Subscriber Group) 내의 UE들, 홈 내 사용자들을 위한 UE들 등) 에 의한 제한적 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀을 위한 BS 는 매크로 BS 로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀을 위한 BS 는 피코 BS 로서 지칭될 수도 있다. 펌토 셀을 위한 BS 는 펌토 BS 또는 홈 BS 로서 지칭될 수도 있다.

[0161] UE 는 또한, 모바일 스테이션, 단말기, 액세스 단말, 가입자 유닛, 스테이션, 고객 댁내 장치 (Customer Premises Equipment, CPE), 셀룰러 폰, 스마트 폰, 퍼스널 디지털 어시스턴트 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 태블릿 컴퓨터, 카메라, 게이밍 디바이스, 노트북, 스마트북, 울트라북, 어플라이언스, 의료 기기 또는 의료 장비, 생체측정 센서/디바이스, 스마트 워치, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드, 스마트 주얼리 (예를 들어, 스마트 링, 스마트 팔찌 등) 와 같은 웨어러블 디바이스, 엔터테인먼트 디바이스 (예를 들어, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 라디오 등), 차량 컴포넌트 또는 센서, 스마트 미터/센서, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적합한 디바이스로서 지칭될 수도 있다. 일부 UE들은 MTC (machine-유형 communication) 디바이스들 또는 eMTC (evolved MTC) 디바이스들로 고려될 수도 있다. MTC 및 eMTC UE들은 예를 들어, BS, 다른 디바이스 (예를 들어, 원격 디바이스) 또는 기타 엔티티와 통신할 수도 있는, 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 미터들, 모니터들, 위치 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크 (예를 들어, 광역 네트워크 이블테면 인터넷 또는 셀룰러 네트워크) 에 대한 또는 그 네트워크에의 접속성을 제공할 수도 있다. 일부 UE들은 협대역 IoT (NB-IoT) 디바이스들일 수도 있는 사물 인터넷 (Internet-of-Things; IoT) 디바이스들로 고려될 수도 있다.

[0162] 특정 무선 네트워크들 (예를 들어, LTE) 은 다운링크 상에서 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 활용하고

업링크 상에서 단일-캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱 (SC-FDM) 을 활용한다. OFDM 및 SC-FDM 은 시스템 대역폭을, 톤들, 빈들 등으로 또한 통칭되는 다중 (K) 직교 서브캐리어들로 파티셔닝한다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM 에 있어서 주파수 도메인에서 그리고 SC-FDM 에 있어서 시간 도메인에서 전송된다. 인접하는 서브캐리어들 사이의 간격은 고정될 수도 있고, 서브캐리어들의 총 수 (K) 는 시스템 대역폭에 의존적일 수도 있다. 예를 들어, 서브캐리어들의 간격은 15 kHz 일 수도 있으며, 최소 리소스 할당 ("리소스 블록" (RB) 으로 지칭됨) 은 12개 서브캐리어들 (또는 180 kHz) 일 수도 있다. 결과적으로, 공칭 고속 푸리에 변환 (FFT) 사이즈는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 메가헤르쯔 (MHz) 의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048 과 동일할 수도 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브대역으로 분할될 수 있다. 예를 들어, 서브대역은 1.8 MHz (예를 들어, 6 개의 RB들) 를 커버할 수도 있고, 1.25, 2.5, 5, 10, 또는 20 MHz 의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8, 또는 16 개의 서브대역들이 있을 수도 있다. LTE 에 있어서, 기본 송신 시간 간격 (TTI) 또는 패킷 지속기간은 1 ms 서브프레임이다.

[0163] NR 은 업링크 및 다운링크 상에서 CP 를 갖는 OFDM 을 활용하고, TDD 를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수도 있다. NR 에 있어서, 서브프레임은 여전히 1 ms 이지만, 기본 TTI 는 슬롯으로서 지칭된다. 서브프레임은 서브캐리어 스페이싱에 의존하여 가변 수의 슬롯들 (예를 들어, 1, 2, 4, 8, 16, ... 슬롯들) 을 포함한다. NR RB 는 12개의 연속적인 주파수 서브캐리어들이다. NR 은 15KHz 의 기본 서브캐리어 간격을 지원할 수도 있지만, 다른 서브캐리어 간격이 예를 들어 30 kHz, 60 kHz, 120 kHz, 240 kHz 등과 같이 기본 서브캐리어 간격에 대해 정의될 수도 있다. 심볼 및 슬롯 길이들은 서브캐리어 간격과 함께 스케일링된다. CP 길이는 또한 서브캐리어 간격에 의존한다. 빔포밍이 지원될 수도 있으며 빔 방향은 동적으로 구성될 수도 있다. 프리코딩을 갖는 MIMO 송신들이 또한 지원될 수도 있다. 일부 예들에서, DL 에서의 MIMO 구성들은, UE 당 최대 2 개의 스트림들 및 최대 8 개의 스트림들의 멀티-계층 DL 송신들을 가진 최대 8 개의 송신 안테나들을 지원할 수도 있다. 일부 예들에서, UE 당 최대 2개 스트림들의 멀티-계층 송신들이 지원될 수도 있다. 다수의 셀들의 어그리게이션은 최대 8 개 서비스 셀들로 지원될 수도 있다.

[0164] 일부 예들에서, 에어 인터페이스로의 액세스가 스케줄링될 수도 있다. 스케줄링 엔티티 (예를 들어, BS) 는 그 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위한 리소스들을 할당한다. 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 엔티티들에 대한 리소스들을 스케줄링, 배정, 재구성, 및 해제하는 것을 담당할 수도 있다. 즉, 스케줄링된 통신에 대해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 리소스들을 활용한다. 기지국들은 스케줄링 엔티티로서 기능을 할 수도 있는 유일한 엔티티들은 아니다. 일부 예들에서, UE 가 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있고 하나 이상의 종속 엔티티들 (예를 들어, 하나 이상의 다른 UE들) 에 대한 리소스들을 스케줄링할 수도 있으며, 다른 UE들은 무선 통신을 위해 UE 에 의해 스케줄링된 리소스들을 활용할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE 는 피어-투-피어 (P2P) 네트워크에서, 및/또는 메시 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 메시 네트워크 예에서, UE들은 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 더하여 서로 직접 통신할 수도 있다.

[0165] 일부 예들에서, 2 개 이상의 종속 엔티티들 (예를 들어, UE들) 은 사이드링크 신호들을 사용하여 서로 통신할 수도 있다. 그러한 사이드링크 통신의 실세계 애플리케이션들은 공공 안전, 근접 서비스들, UE-대-네트워크 중계, V2V (vehicle-to-vehicle) 통신, 만물 인터넷 (Internet of Everything; IoE) 통신, IoT 통신, 미션 크리티컬 메시, 및/또는 다양한 다른 적합한 애플리케이션들을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는, 스케줄링 엔티티가 스케줄링 및/또는 제어 목적을 위해 이용될 수도 있지만, 스케줄링 엔티티 (예를 들어, UE 또는 BS) 를 통해 그 통신을 중계하지 않고 하나의 종속 엔티티 (예를 들어, UE1) 로부터 다른 종속 엔티티 (예를 들어 UE2) 로 통신되는 신호를 지칭할 수도 있다. 일부 예에서, (통상적으로 비허가 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크들과 달리) 사이드링크 신호들은 허가 스펙트럼을 사용하여 통신될 수도 있다.

[0166] 본원에서 개시된 방법들은 그 방법들을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 그 방법 단계들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위로부터 이탈함없이 서로 상호교환될 수도 있다. 즉, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 명시되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 그 사용은 청구항들의 범위로부터 이탈함없이 수정될 수도 있다.

[0167] 본원에 사용된, 항목들의 리스트 "중 적어도 하나" 를 나타내는 어구는, 단일 멤버들을 포함한 그러한 아이터들의 임의의 조합을 나타낸다. 일 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나" 는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐 아니라 동일한 엘리먼트의 배수들과의 임의의 조합 (예를 들어, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b,

a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, 및 c-c-c 또는 a, b, 및 c 의 임의의 다른 오더링) 을 커버하도록 의도된다.

[0168] 본원에서 이용되는 바와 같이, 용어 "결정하는" 은 매우 다양한 액션들을 망라한다. 예를 들어, "결정하는 것" 은 계산하는 것, 컴퓨팅하는 것, 프로세싱하는 것, 도출하는 것, 조사하는 것, 룩업하는 것 (예를 들어, 테이블, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서 룩업하는 것), 확인하는 것 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 수신하는 것 (예를 들어, 정보를 수신하는 것), 액세스하는 것 (예를 들어, 메모리 내 데이터에 액세스하는 것) 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 해결하는 것, 선택하는 것, 선출하는 것, 확립하는 것 등을 포함할 수도 있다.

[0169] 이전의 설명은 당업자가 본원에 기재된 다양한 양태들을 실시하는 것을 가능하게 하기 위해서 제공된다. 이 양태들에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이고, 본원에서 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 여기에 보여진 다양한 양태들에 한정되는 것으로 의도된 것이 아니라, 청구항 문언에 부합하는 전체 범위가 부여되어야 하고, 단수형 엘리먼트에 대한 언급은, 특별히 그렇게 진술되지 않았으면 "하나 및 오직 하나만" 을 의미하도록 의도된 것이 아니라 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 달리 구체적으로 언급되지 않는 한, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. 당업자에게 공지되어 있거나 나중에 공지되게 되는 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등물들은 본원에 참조로 명확히 통합되고 청구항들에 의해 포괄되도록 의도된다. 또한, 여기에 개시된 어느 것도 그러한 개시가 명시적으로 청구항들에 인용되는지에 상관 없이 공중에 바쳐지는 것으로 의도되지 않았다. 어떠한 청구항 엘리먼트도 그 엘리먼트가 어구 "위한 수단" 을 사용하여 명백하게 기재되지 않는다면, 또는 방법 청구항의 경우, 그 엘리먼트가 어구 "위한 단계" 를 사용하여 기재되지 않는다면, 35 U.S.C. § 112(f) 의 규정 하에서 해석되지 않아야 한다.

[0170] 상기 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행 가능한 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 그 수단은, 회로, 주문형 집적 회로 (ASIC), 또는 프로세서를 포함하지만 이들에 제한되지는 않는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 도면들에 예시된 동작들이 있는 경우에, 그 동작들은 유사한 넘버링을 가진 대응하는 상대의 기능식 (means-plus-function) 컴포넌트들을 가질 수도 있다.

[0171] 본 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록, 모듈, 및 회로는 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스 (PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트 또는 여기에 설명된 기능을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다르게는, 프로세서는 임의의 상용 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0172] 하드웨어에서 구현되면, 예시적인 하드웨어 구성은 무선 노드에 처리 시스템을 포함할 수도 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스는 프로세싱 시스템의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스는 프로세서, 머신 판독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함한 다양한 회로들을 함께 링크할 수도 있다. 버스 인터페이스는 무엇보다도, 네트워크 어댑터를 버스를 통해 프로세싱 시스템에 접속하는데 사용될 수도 있다. 네트워크 어댑터는 물리 (PHY) 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 사용자 장비 (120) (도 1 참조) 의 경우에, 사용자 인터페이스 (예를 들어, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등) 가 또한 버스에 접속될 수도 있다. 버스는 또한, 당업계에 잘 알려져 있어, 더 이상 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기 기들, 전압 레귤레이터들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수도 있다. 프로세서는 하나 이상의 범용 및/또는 특수목적 프로세서들로 구현될 수도 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로부를 포함한다. 당업자들은 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정한 애플리케이션에 의존하는 프로세싱 시스템에 대한 설명된 기능성을 구현하는 최선의 방법을 인식할 것이다.

[0173] 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 기술 언어 등으로 지칭되든 아니든, 명령들, 데이터, 또는 이들의 임의의 조합을 의미하도록 폭넓게 해석될 것이다.

컴퓨터 판독가능 매체들은 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들과 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 프로세서는, 버스를 관리하는 것 및 머신 판독가능 저장 매체에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 포함한, 일반적인 처리를 담당할 수도 있다.

컴퓨터 판독가능 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수도 있다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 예시적으로, 머신 판독가능 매체들은, 전부가 버스 인터페이스를 통하여 프로세서에 의해 액세스될 수도 있는, 무선 노드와는 별개인 명령들을 저장하고 있는 컴퓨터 판독가능 저장 매체, 송신 라인, 및/또는 데이터에 의해 변조된 캐리어파를 포함할 수도 있다. 대안적으로, 또는 추가로, 머신 판독가능 매체들, 또는 그 임의의 부분은 프로세서에 통합될 수도 있고, 이를 테면, 그 경우는 캐시 및/또는 일반 레지스터 파일들과 함께 있을 수도 있다. 머신 판독가능 저장 매체들의 예들은 일 예로, RAM (랜덤 액세스 메모리), 플래시 메모리, ROM (판독 전용 메모리), PROM (프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EPROM (소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EEPROM (전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적합한 저장 매체, 또는 그 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 머신 판독가능 매체들은 컴퓨터 프로그램 제품에 수록될 수도 있다.

[0174] 소프트웨어 모듈은 단일 명령, 또는 다수의 명령들을 포함할 수도 있고, 여러 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐, 상이한 프로그램들 간에, 그리고 다중 저장 매체들을 가로질러 분포될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수도 있다. 소프트웨어 모듈들은, 프로세서와 같은 장치에 의해 실행되는 경우, 처리 시스템으로 하여금, 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수도 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주하거나 또는 다수의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 일 예로, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생할 때 하드 드라이브로부터 RAM 으로 로딩될 수도 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 캐시로 명령들의 일부를 로딩할 수도 있다. 하나 이상의 캐시 라인들은 그 후 프로세서에 의한 실행을 위해 범용 레지스터 파일로 로딩될 수도 있다. 이하에서 소프트웨어 모듈의 기능성을 참조할 때, 이러한 기능성은 소프트웨어 모듈로부터 명령들을 실행할 때 프로세서에 의해 구현되는 것으로 이해될 것이다.

[0175] 또한, 임의의 접속은 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 불린다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선 (IR), 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 디스크 (disk) 또는 디스크 (disc) 는, 본원에서 사용된 바와 같이, 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크, 및 블루-레이® 디스크를 포함하고, 여기서 디스크 (disk) 들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 들은 레이저들로 데이터를 광학적으로 재생한다. 따라서, 일부 양태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체들 (예를 들어, 유형의 매체들) 을 포함할 수도 있다. 추가로, 다른 양태들에 대해, 컴퓨터 판독가능 매체들은 일시적 컴퓨터 판독가능 매체들 (예를 들어, 신호) 을 포함할 수도 있다. 상기의 조합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0176] 따라서, 특정의 양태들은 본원에서 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된 (및/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있으며, 그 명령들, 예를 들어, 도 4 및 도 5 에서 예시되고 본원에 설명된 동작들을 수행하기 위한 명령들은 본원에 설명된 동작들을 수행하도록 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능하다.

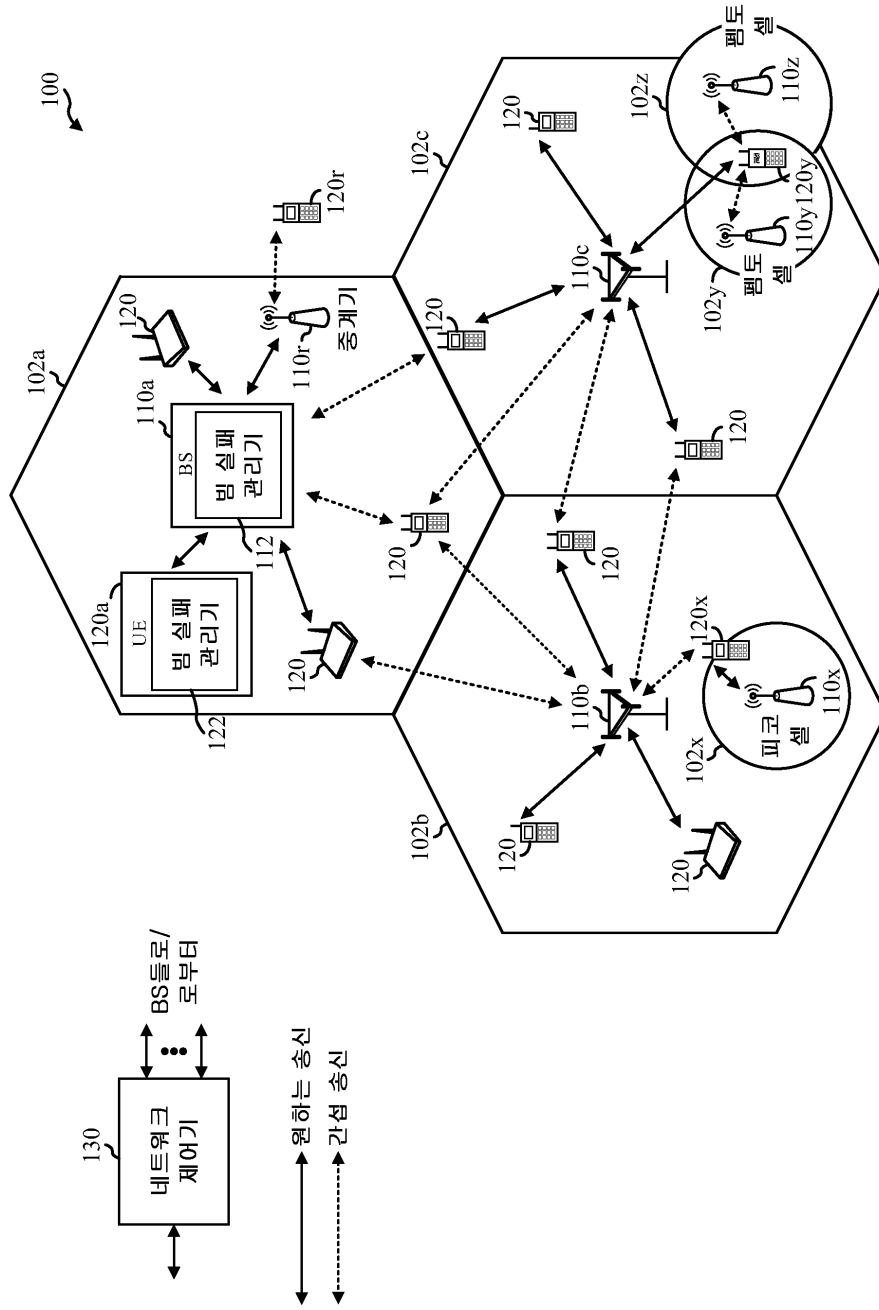
[0177] 또한, 본원에서 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용가능할 때 사용자 단말기 및/또는 기지국에 의해 다운로드 및/또는 달리 획득될 수 있다는 것을 알아야 한다. 예를 들어, 이러한 디바이스는 본원에서 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전송을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본원에서 설명된 다양한 방법들은 사용자 단말 및/또는 기지국이 저장 수단을 디바이스에 커플링 또는 제공 시에 다양한 방법들을 획득할 수 있도록 저장 수단 (예를 들어, RAM, ROM, 물리적 저장 매체, 이를 테면 콤팩트 디스크 (CD) 또는 플로피 디스크 등) 을 통해 제공될 수 있다. 더욱이, 본원에 기재된 방법들 및 기법들을 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기법이 활용될 수 있다.

[0178] 청구항들은 위에 예시된 구성 및 컴포넌트들에 한정되지 않는다는 것이 이해되어야 한다. 다양한 수정들, 변경들 및 변형들이 청구항들의 범위로부터 벗어남 없이 위에 설명된 방법들 및 장치의 배열, 동작 및 상세들에

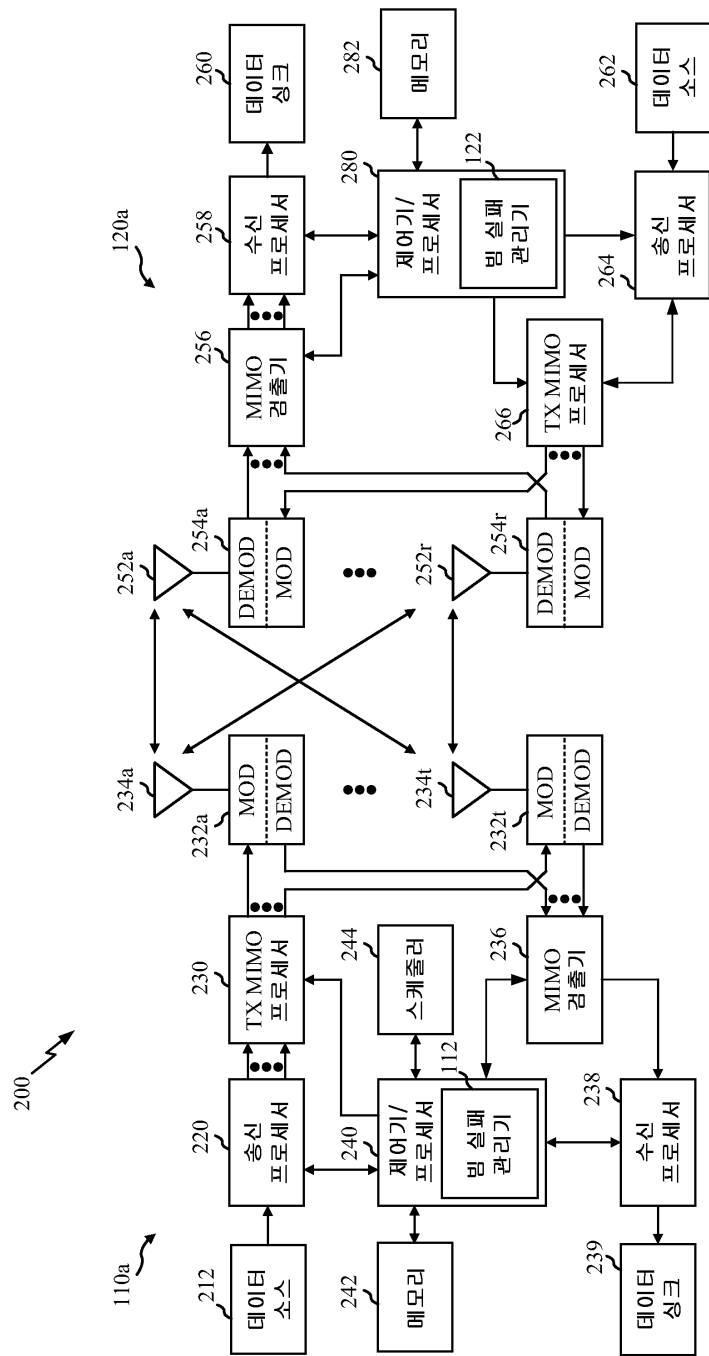
있어서 이루어질 수도 있다.

도면

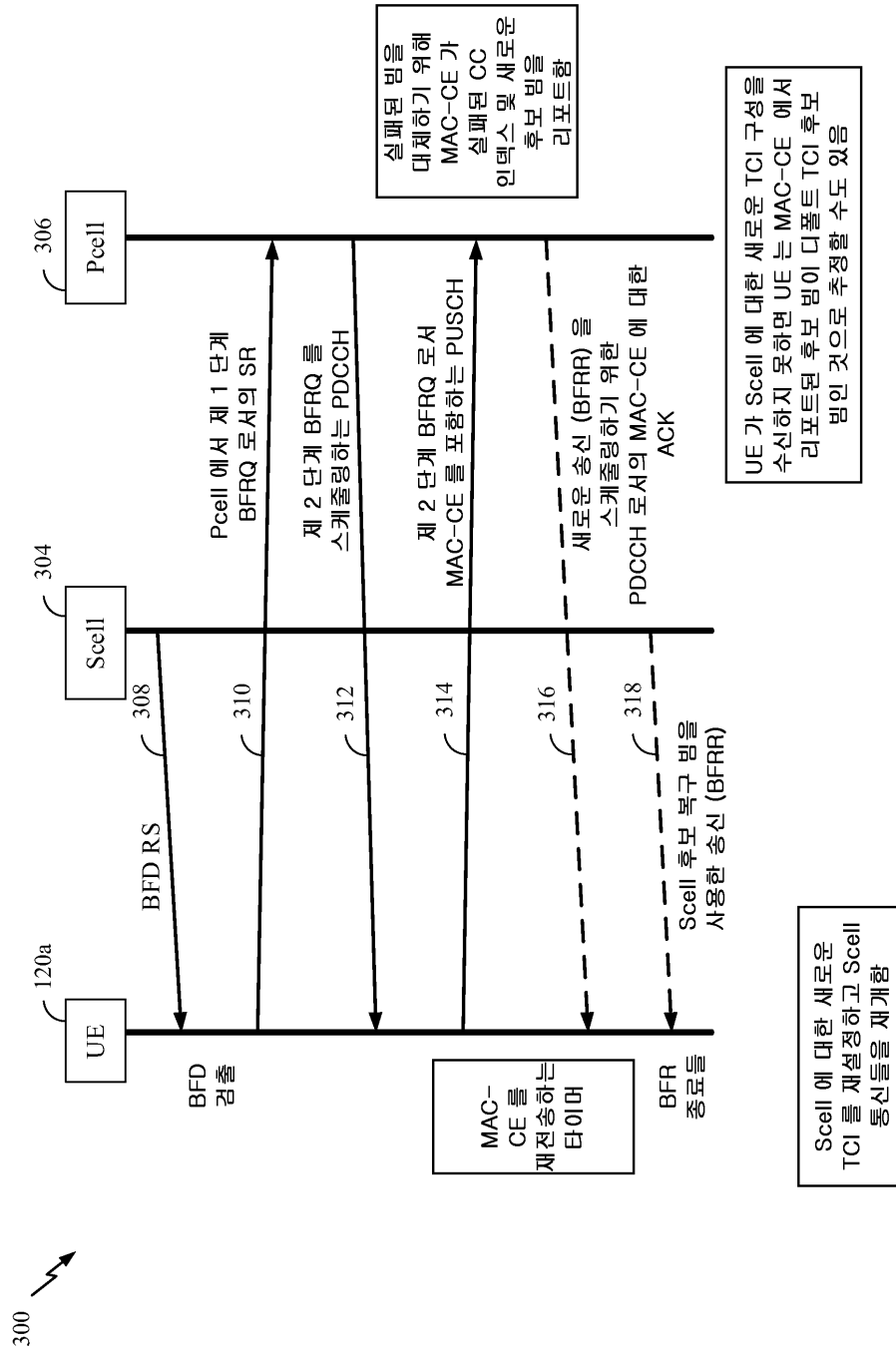
도면1



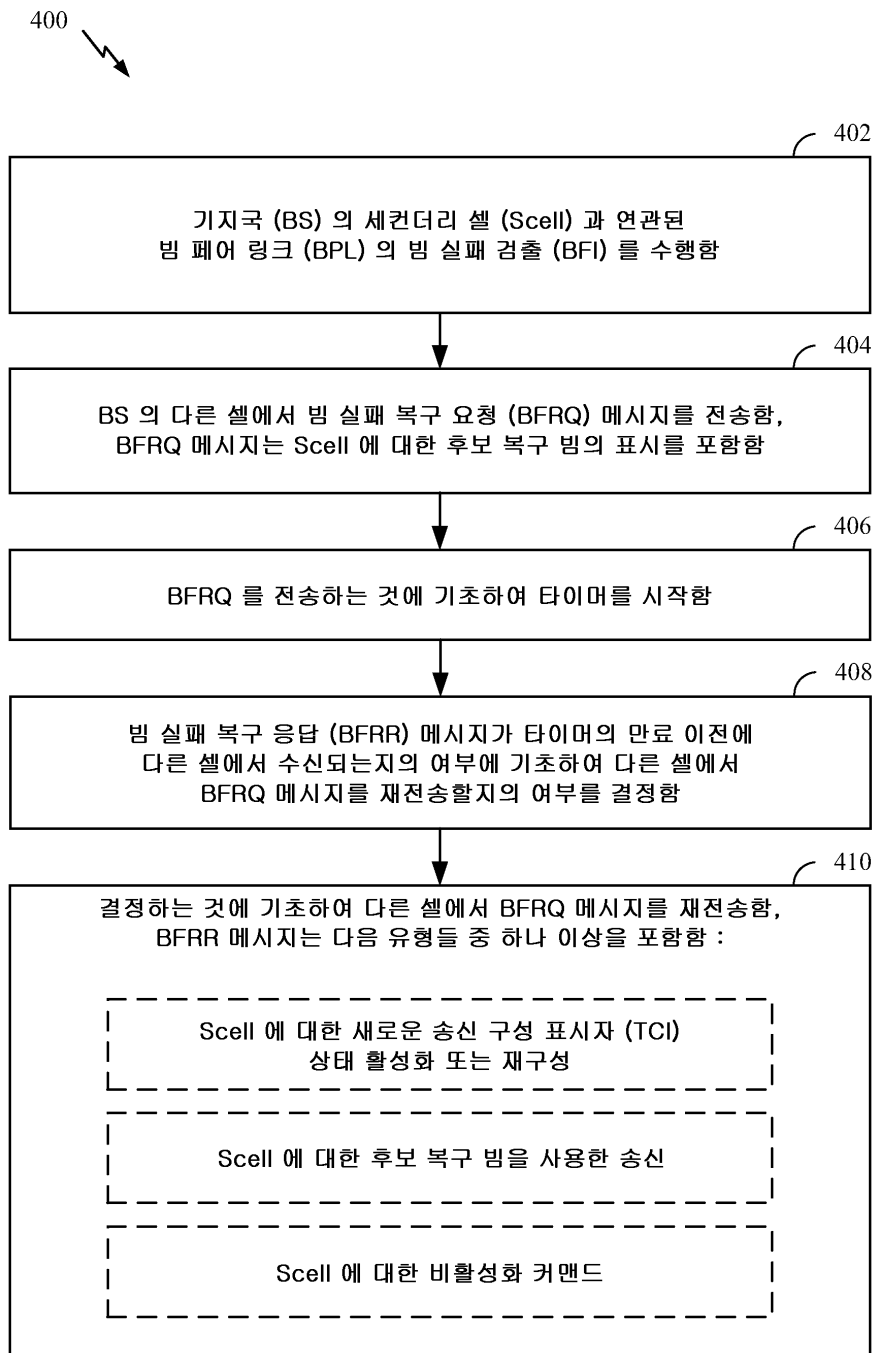
도면2



도면3

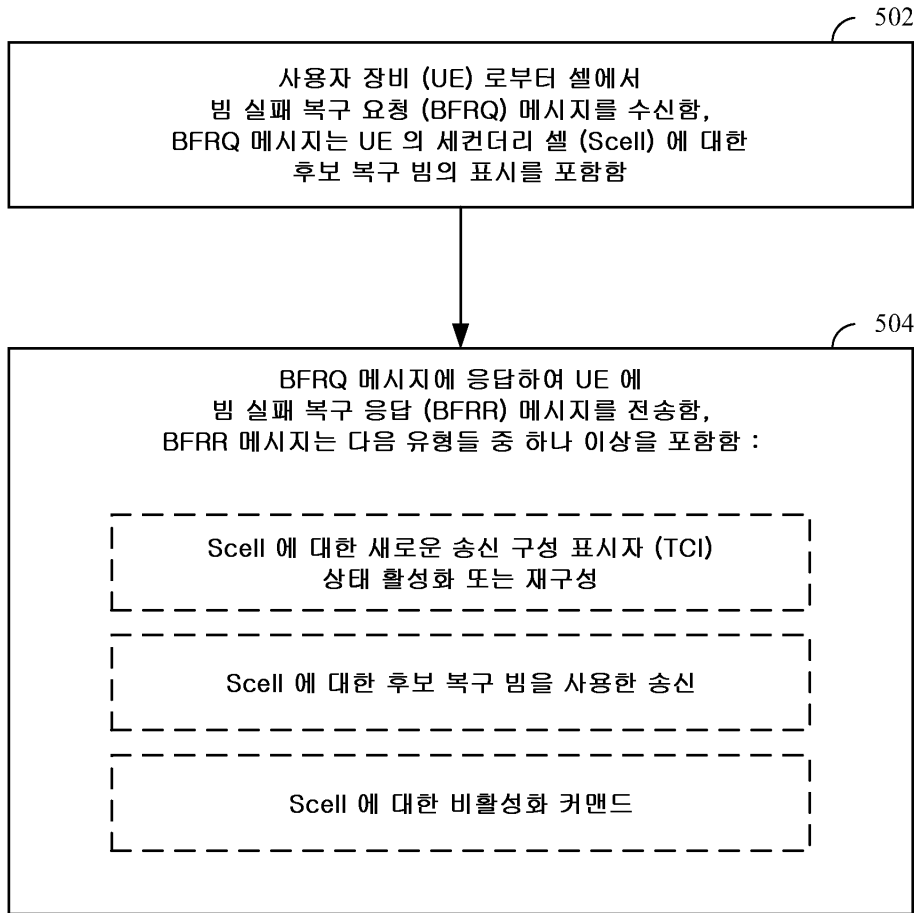


도면4

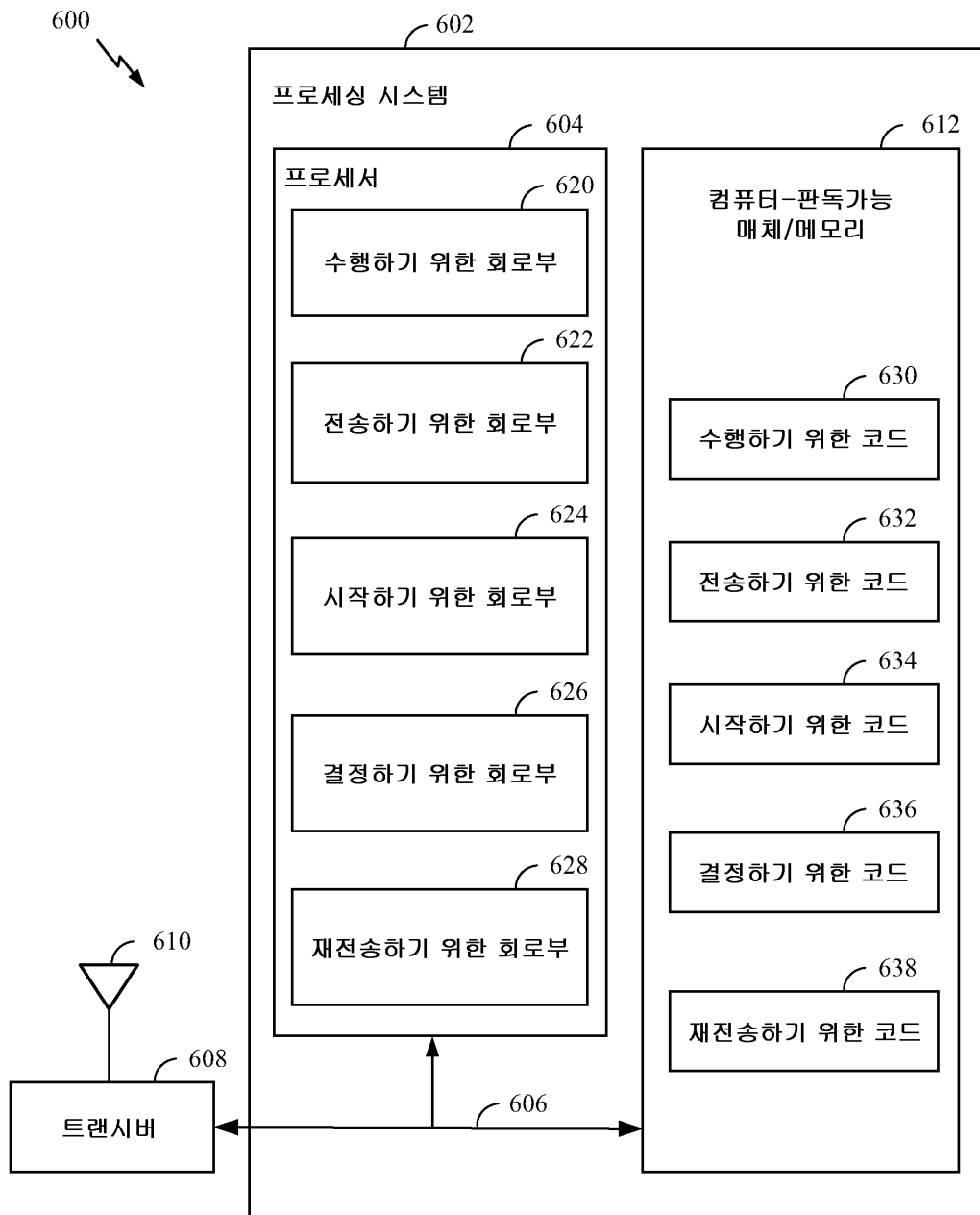


도면5

500



도면6



도면7

