



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0033976
(43) 공개일자 2020년03월30일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/06 (2017.01) H04B 7/08 (2017.01)
H04L 1/00 (2006.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 16/28 (2009.01) H04W 72/04 (2009.01)
H04W 72/12 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H04B 7/0617 (2013.01)
H04B 7/0619 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7007711
- (22) 출원일자(국제) 2018년09월13일
심사청구일자 2020년03월16일
- (85) 번역문제출일자 2020년03월16일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/050909
- (87) 국제공개번호 WO 2019/055674
국제공개일자 2019년03월21일
- (30) 우선권주장
62/560,168 2017년09월18일 미국(US)
15/950,118 2018년04월10일 미국(US)

- (71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
남 우석
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
루오 타오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리아나

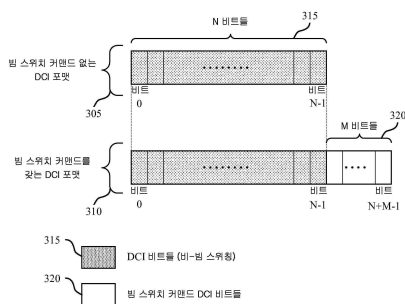
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법들, 시스템들, 및 디바이스들은 제어 채널 시그널링을 통해 사용자 장비 (UE) 에의 빔 스위치 커맨드들의 송신을 제공한다. UE 는 제 1 송신 빔을 이용하여 기지국과의 접속을 확립하고, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 다운링크 제어 정보 (DCI) 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE 를 구성하는 구성 정보를 수신하며, 제 1 송신 빔을 통해 다운링크 제어 채널 송신물을 수신하고, 디코딩된 DCI 를 획득하기 위해 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 디코딩하며, 그리고, 디코딩된 DCI 에 적어도 부분적으로 기초하여 기지국과 통신할 수도 있다.

대표도 - 도3



300

(52) CPC특허분류

H04B 7/0695 (2013.01)
H04B 7/088 (2013.01)
H04L 1/0038 (2013.01)
H04L 5/0053 (2013.01)
H04L 5/0092 (2013.01)
H04L 5/0094 (2013.01)
H04L 5/0098 (2013.01)
H04W 16/28 (2013.01)
H04W 72/042 (2013.01)

(72) 발명자

아카라카란 소니

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

존 윌슨 마케쉬 프라빈

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

나가라자 수메트

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

왕 샤오 평

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

천 성보

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

제 1 송신 빔을 이용하여 기지국과의 접속을 확립하는 단계;

빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 다운링크 제어 정보 (DCI) 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 상기 비트 필드를 포함하지 않는 상기 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 상기 UE 를 구성하는 구성 정보를 수신하는 단계;

상기 제 1 송신 빔을 통해 다운링크 제어 채널 송신물을 수신하는 단계;

디코딩된 DCI 를 획득하기 위해 상기 구성 정보에 따라 상기 다운링크 제어 채널 송신물을 디코딩하는 단계; 및
상기 디코딩된 DCI 에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 기지국과 통신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 구성 정보는, 제어 리소스들의 제 1 세트에서 상기 제 1 디코딩 가설을 그리고 상기 제어 리소스들의 제 1 세트와는 상이한 제어 리소스들의 제 2 세트에서 상기 제 2 디코딩 가설을 선택하도록 상기 UE 를 구성하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 구성 정보는, 상기 비트 필드를 포함하는 DCI 디코딩 가설들의 세트의 제 1 서브세트와, 상기 비트 필드를 포함하지 않는 상기 DCI 디코딩 가설들의 세트의 DCI 의 제 2 서브세트 사이에서 선택하도록 상기 UE 를 구성하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 구성 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 디코딩된 DCI 를 획득하기 위해 상기 다운링크 제어 채널 송신물의 디코딩을 위해 상기 DCI 디코딩 가설들의 세트의 상기 제 1 서브세트로부터 상기 제 1 디코딩 가설을 선택하는 단계; 및

상기 디코딩된 DCI 내에서 상기 빔 스위치 커맨드를 포함하는 상기 비트 필드를 식별하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 비트 필드는 DCI 포맷의 구성, 송신 랭크 표시자, 또는 라디오 리소스 제어 (RRC) 시그널링에서 제공된 표시 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여 식별되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 구성 정보는, 상기 DCI 를 블라인드 디코딩하기 위해 상기 제 1 디코딩 가설 또는 상기 제 2 디코딩 가설이 이용될 것이라는, 또는, 상기 DCI 를 블라인드 디코딩하기 위해 상기 제 1 디코딩 가설 및 상기 제 2 디코딩

가설 양자가 이용될 것이라는 표시를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 구성 정보를 수신하는 단계는,

적어도 라디오 리소스 제어 시그널링에 의해 상기 구성 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 다운링크 제어 채널 송신물을 디코딩하는 단계는,

상기 제 1 디코딩 가설에 따라 상기 다운링크 제어 채널 송신물을 블라인드 디코딩하는 단계; 및

상기 제 2 디코딩 가설에 따라 상기 다운링크 제어 채널 송신물을 블라인드 디코딩하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 디코딩된 DCI 에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 빔 스위치 커맨드를 식별하는 단계;

상기 빔 스위치 커맨드에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 수정하는 단계; 및

수정된 상기 하나 이상의 빔포밍 파라미터들에 따라, 제 2 송신 빔을 통해 하나 이상의 후속 다운링크 송신물들을 수신하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 수정하는 단계는,

상기 빔 스위치 커맨드에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 식별하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 빔 스위치 커맨드는, 상기 하나 이상의 빔포밍 파라미터들에 맵핑되는 빔 인덱스 또는 빔 태그, 및 상기 제 2 송신 빔이 사용되어야 할 때를 나타내는 타이밍 정보 중 하나 이상을 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

기지국에서의 무선 통신을 위한 방법으로서,

제 1 송신 빔을 이용하여 사용자 장비 (UE) 와의 접속을 확립하는 단계;

빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 다운링크 제어 정보 (DCI) 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 상기 비트 필드를 포함하지 않는 상기 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 상기 UE 를 구성하기 위한 구성 정보를 송신하는 단계;

상기 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 생성하는 단계; 및

상기 제 1 송신 빔을 통해 상기 다운링크 제어 채널 송신물을 송신하는 단계를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 구성 정보는, 상기 비트 필드를 포함하는 DCI 에 대응하는 DCI 디코딩 가설들의 세트의 제 1 서브세트와, 상기 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 상기 DCI 디코딩 가설들의 세트의 제 2 서브세트 사이에서 선택하도록 상기 UE 를 구성하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

구성 정보를 송신하는 단계는,

적어도 라디오 리소스 제어 시그널링에 의해 상기 구성 정보를 송신하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 구성 정보는, 상기 DCI 를 블라인드 디코딩하기 위해 상기 제 1 디코딩 가설 또는 상기 제 2 디코딩 가설 이 이용될 것이라는, 또는, 상기 DCI 를 블라인드 디코딩하기 위해 상기 제 1 디코딩 가설 및 상기 제 2 디코딩 가설 양자가 이용될 것이라는 표시를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 빔 스위치 커맨드는, 제 2 송신 빔의 하나 이상의 빔포밍 파라미터들에 맵핑되는 빔 인덱스 또는 빔 태그, 및 상기 제 2 송신 빔이 사용되어야할 때를 나타내는 타이밍 정보 중 하나 이상을 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 장치로서,

제 1 송신 빔을 이용하여 기지국과의 접속을 확립하는 수단;

빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 다운링크 제어 정보 (DCI) 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 상기 비트 필드를 포함하지 않는 상기 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 상기 UE 를 구성하는 구성 정보를 수신하는 수단;

상기 제 1 송신 빔을 통해 다운링크 제어 채널 송신물을 수신하는 수단;

디코딩된 DCI 를 획득하기 위해 상기 구성 정보에 따라 상기 다운링크 제어 채널 송신물을 디코딩하는 수단; 및
상기 디코딩된 DCI 에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 기지국과 통신하는 수단을 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 구성 정보는, 상기 비트 필드를 포함하는 DCI 디코딩 가설들의 세트의 제 1 서브세트와, 상기 비트 필드를 포함하지 않는 상기 DCI 디코딩 가설들의 세트의 DCI 의 제 2 서브세트 사이에서 선택하도록 상기 UE 를 구성하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 구성 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 디코딩된 DCI 를 획득하기 위해 상기 다운링크 제어 채널

송신물의 디코딩을 위해 상기 DCI 디코딩 가설들의 세트의 상기 제 1 서브세트로부터 상기 제 1 디코딩 가설을 선택하는 수단; 및

상기 디코딩된 DCI 내에서 상기 빔 스위치 커맨드를 포함하는 상기 비트 필드를 식별하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 비트 필드는 DCI 포맷의 구성, 송신 랭크 표시자, 또는 라디오 리소스 제어 (RRC) 시그널링에서 제공된 표시 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여 식별되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제 17 항에 있어서,

상기 구성 정보는 적어도 라디오 리소스 제어 시그널링을 통해 상기 UE 에 송신되는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 17 항에 있어서,

상기 구성 정보는, 상기 DCI 를 블라인드 디코딩하기 위해 상기 제 1 디코딩 가설 또는 상기 제 2 디코딩 가설이 이용될 것이라는, 또는, 상기 DCI 를 블라인드 디코딩하기 위해 상기 제 1 디코딩 가설 및 상기 제 2 디코딩 가설 양자가 이용될 것이라는 표시를 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 17 항에 있어서,

상기 다운링크 제어 채널 송신물을 디코딩하는 수단은, 상기 제 1 디코딩 가설에 따라 상기 다운링크 제어 채널 송신물을 디코딩하고, 상기 제 2 디코딩 가설에 따라 상기 다운링크 제어 채널 송신물을 블라인드 디코딩하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 17 항에 있어서,

상기 디코딩된 DCI 에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 빔 스위치 커맨드를 식별하는 수단;

상기 빔 스위치 커맨드에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 수정하는 수단; 및

수정된 상기 하나 이상의 빔포밍 파라미터들에 따라, 제 2 송신 빔을 통해 하나 이상의 후속 다운링크 송신물들을 수신하는 수단을 더 포함하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 수정하는 수단은, 상기 빔 스위치 커맨드에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 식별하는, 사용자 장비에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

기지국에 의한 무선 통신을 위한 장치로서,

제 1 송신 빔을 이용하여 사용자 장비 (UE) 와의 접속을 확립하는 수단;

빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 다운링크 제어 정보 (DCI) 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 상기 비트 필드를 포함하지 않는 상기 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 상기 UE 를 구성하기 위한 구성 정보를 송신하는 수단;

상기 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 생성하는 수단; 및

상기 제 1 송신 빔을 통해 상기 다운링크 제어 채널 송신물을 송신하는 수단을 포함하는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 구성 정보는, 상기 비트 필드를 포함하는 DCI 에 대응하는 DCI 디코딩 가설들의 세트의 제 1 서브세트와, 상기 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 상기 DCI 디코딩 가설들의 세트의 제 2 서브세트 사이에서 선택하도록 상기 UE 를 구성하는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 26 항에 있어서,

상기 구성 정보는, 상기 DCI 를 블라인드 디코딩하기 위해 상기 제 1 디코딩 가설 또는 상기 제 2 디코딩 가설 이 이용될 것이라는, 또는, 상기 DCI 를 블라인드 디코딩하기 위해 상기 제 1 디코딩 가설 및 상기 제 2 디코딩 가설 양자가 이용될 것이라는 표시를 포함하는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 26 항에 있어서,

상기 구성 정보는 적어도 라디오 리소스 제어 시그널링을 통해 상기 기지국에 송신되는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 26 항에 있어서,

상기 빔 스위치 커맨드는, 제 2 송신 빔의 하나 이상의 빔포밍 파라미터들에 맵핑되는 빔 인덱스 또는 빔 태그, 및 상기 제 2 송신 빔이 사용되어야할 때를 나타내는 타이밍 정보 중 하나 이상을 포함하는, 기지국에 의한 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 상호 참조들

[0002] 본 특허 출원은 2018년 4월 10일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Transmission of Beam Switch Commands Through Control Channel Signaling" 인 Nam 등에 의한 미국 특허 출원 제 15/950,118 호; 및 2017년 9월 18일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Transmission of Beam Switch Commands Through Control Channel Signaling" 인 Nam 등에 의한 미국 가 특허출원 번호 제 62/560,168 호에 대해 우선권을 주장하며, 이들 각각은 본 출원의 양수인에게 양도되었다.

[0003] 기술 분야

[0004] 이하는 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 보다 구체적으로는 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들 (beam switch commands) 의 송신에 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 이용가능한 시스템 리소스들 (resources) (예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다중 사용자들과의 통신을 지원 가능할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 롱 텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 시스템들 또는 LTE-어드밴스드 (LTE-

Advanced; LTE-A) 시스템들과 같은 제 4 세대 (4G) 시스템들, 및 뉴 라디오 (New Radio; NR) 시스템들로 지칭될 수도 있는 제 5 세대 (5G) 시스템들을 포함한다. 이들 시스템들은, 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA), 또는, 이산 푸리에 변환-확산-OFDM (DFT-S-OFDM) 과 같은 기술들을 채용할 수도 있다. 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들 또는 네트워크 액세스 노드들을 포함할 수도 있고, 이들 각각은, 다르게는 사용자 장비 (user equipment; UE) 로서 알려질 수도 있는 다중 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다.

[0007] mmW 시스템에서, 기지국 및 UE 는 하나 이상의 지향성 빔들 (directional beams) 을 통해 통신할 수도 있다. 송신기 (예컨대, 기지국) 는 수신기 (예컨대, UE) 와 활성 빔 쌍들의 세트를 확립하기 위해 빔 스위핑 프로시저 (beam sweeping procedure) 에 관여할 수도 있다. 활성 빔 쌍 (active beam pair) 은 송신기의 활성 송신 빔 및 수신기의 대응하는 활성 수신 빔을 포함할 수도 있다. 활성 빔 쌍에서의 송신 빔들 및 수신 빔들은 예를 들어 빔 정제 프로시저들 (beam refinement procedures) 을 통해 정제될 수도 있다. 송신 빔들이 지향성이므로, UE 가 기지국에 대하여 이동할 때, 송신 및 수신 빔들은 상이한 방향에 대응하는 상이한 빔 쌍의 상이한 빔들로 스위칭될 필요가 있을 수도 있다. 이러한 빔 스위칭을 수행하기 위한 효율적인 기법들은 mmW 시스템들을 개선하는데 도움이 될 수도 있다.

발명의 내용

[0008] **요약**

[0009] 기재된 기법들은 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 향상된 방법들, 시스템들, 디바이스들, 또는 장치들에 관련된다. 일반적으로, 본 기법들은 다운링크 제어 정보 (downlink control information; DCI) 가 빔 스위치 커맨드를 포함하는지 여부에 기초하여 제어 채널 송신물 (control channel transmission) 의 블라인드 디코딩 (blind decoding) 을 위해 상이한 디코딩 가설들 (decoding hypotheses) 사이에서 선택하도록 사용자 장비 (UE) 를 구성하는 것을 제공한다.

[0010] 일부 예들에서, 물리적 다운링크 제어 채널 (physical downlink control channel; PDCCH) 송신물은 빔 스위치 커맨드에 대한 필드를 가질 수도 있거나 가지지 않을 수도 있을 DCI 를 포함할 수도 있다. UE 는 하나 이상의 상이한 디코딩 가설들에 따라 PDCCH 송신물을 블라인드 디코딩함으로써, 있다면, 빔 스위치 커맨드를 식별하고, 그 빔 스위치 커맨드에 기초하여 빔 스위치 동작을 수행할 수도 있다. 일부 예들에서, UE 는 PDCCH 송신물 내의 DCI 가 빔 스위칭 커맨드에 대한 필드를 포함하는지 여부를 알지 못할 수도 있기 때문에, UE 는 다수의 블라인드 디코딩을 수행할 필요가 있을 수도 있다. 디코딩 가설은 DCI 의 비트 길이 및 DCI 가 빔 스위칭 커맨드에 대한 필드를 포함하는지 여부에 의존하여 변화한다. 따라서, UE 는 PDCCH 송신물의 다수의 디코딩을 수행 (예컨대, 각각의 상이한 DCI 비트 길이에 대해 적어도 하나의 디코딩 가설을 이용하여 디코딩하기를 시도) 할 수도 있고, 이는 비효율성 및 증가된 UE 전력 소모를 초래한다.

[0011] 다양한 양태들에 따르면, 다중 디코딩은, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE 를 구성함으로써 감소될 수도 있다. UE 는 그 다음, 디코딩된 DCI 를 획득하기 위해, UE 가 선택하도록 구성된 디코딩 가설들을 이용하여, 구성 정보에 따라 PDCCH 송신물을 디코딩할 수도 있다. UE 는 디코딩된 DCI 에 기초하여 기지국과 통신할 수도 있다.

[0012] UE 에 의한 무선 통신의 방법이 설명된다. 그 방법은, 제 1 송신 빔을 이용하여 기지국과의 접속을 확립하는 단계, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE 를 구성하는 구성 정보를 수신하는 단계, 제 1 송신 빔을 통해 다운링크 제어 채널 송신물을 수신하는 단계, 디코딩된 DCI 를 획득하기 위해 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 디코딩하는 단계, 및 디코딩된 DCI 에 기초하여 기지국과 통신하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0013] UE 에 의한 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은, 장치로 하여금, 제 1 송신 빔을 이용하여 기지국과의 접속을 확립하게 하고, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE 를 구성하는 구성 정보를 수신하게 하며, 제 1 송신 빔을 통해 다운링크 제어 채널 송신물을 수신하게 하고, 디코딩된 DCI 를 획득하기 위해 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 디코딩하게 하며, 그리고 디코딩된 DCI

에 기초하여 기지국과 통신하게 하도록, 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다.

- [0014] UE 에 의한 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 그 장치는, 제 1 송신 빔을 이용하여 기지국과의 접속을 확립하는 수단, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE 를 구성하는 구성 정보를 수신하는 수단, 제 1 송신 빔을 통해 다운링크 제어 채널 송신물을 수신하는 수단, 디코딩된 DCI 를 획득하기 위해 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 디코딩하는 수단, 및 디코딩된 DCI 에 기초하여 기지국과 통신하는 수단을 포함할 수도 있다.
- [0015] UE 에 의한 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 (non-transitory) 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 그 코드는, 제 1 송신 빔을 이용하여 기지국과의 접속을 확립하고, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE 를 구성하는 구성 정보를 수신하며, 제 1 송신 빔을 통해 다운링크 제어 채널 송신물을 수신하고, 디코딩된 DCI 를 획득하기 위해 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 디코딩하고, 그리고, 디코딩된 DCI 에 기초하여 기지국과 통신하도록, 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0016] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 구성 정보는, 제어 리소스들의 제 1 세트에서 상기 제 1 디코딩 가설을 그리고 제어 리소스들의 제 1 세트와는 상이한 제어 리소스들의 제 2 세트에서 제 2 디코딩 가설을 선택하도록 UE 를 구성한다.
- [0017] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 구성 정보는, 비트 필드를 포함하는 DCI 디코딩 가설들의 세트의 제 1 서브세트와, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 디코딩 가설들의 세트의 DCI 의 제 2 서브세트 사이에서 선택하도록 UE 를 구성한다.
- [0018] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 구성 정보에 기초하여, 디코딩된 DCI 를 획득하기 위해 다운링크 제어 채널 송신물의 디코딩을 위해 DCI 디코딩 가설들의 세트의 제 1 서브세트로부터 제 1 디코딩 가설을 선택하고, 디코딩된 DCI 내에서 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 식별하기 위한 동작들, 피쳐들 (features), 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0019] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 비트 필드는 DCI 포맷의 구성, 송신 랭크 표시자, 또는 RRC 시그널링에서 제공된 표시 중 하나 이상에 기초하여 식별될 수도 있다.
- [0020] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 구성 정보는, DCI 를 블라인드 디코딩하기 위해 제 1 디코딩 가설 또는 제 2 디코딩 가설이 이용되어야 할 수도 있을 것이라는, 또는, DCI 를 블라인드 디코딩하기 위해 제 1 디코딩 가설 및 제 2 디코딩 가설 양자가 이용되어야 할 수도 있을 것이라는 표시를 포함한다.
- [0021] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 구성 정보를 수신하는 것은, 적어도 라디오 리소스 제어 시그널링에 의해 구성 정보를 수신하는 것을 더 포함한다.
- [0022] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 다운링크 제어 채널 송신물을 디코딩하는 것은, 제 1 디코딩 가설에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 블라인드 디코딩하는 것, 및, 제 2 디코딩 가설에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 블라인드 디코딩하는 것을 더 포함한다.
- [0023] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 추가적으로, 디코딩된 DCI 에 기초하여 빔 스위치 커맨드를 식별하고, 빔 스위치 커맨드에 기초하여 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 수정하며, 그리고, 수정된 하나 이상의 빔포밍 파라미터들에 따라, 제 2 송신 빔을 통해 하나 이상의 후속 다운링크 송신물들을 수신하기 위한 동작들, 피쳐들, 수단들, 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0024] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 수정하는 것은, 빔 스위치 커맨드에 기초하여 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 식별하는 것을 포함한다.
- [0025] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 빔 스위치 커맨드는, 하나 이상의 빔포밍 파라미터들에 맵핑되는 빔 인덱스 또는 빔 태그, 및 제 2 송신 빔이 사용되어야 할 수도 있는 때를 나타내는 타이밍 정보 중 하나 이상을 포함한다.

- [0026] 기지국에서의 무선 통신의 방법이 설명된다. 그 방법은, 제 1 송신 빔을 이용하여 UE와의 접속을 확립하는 단계, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE를 구성하기 위한 구성 정보를 송신하는 단계, 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 생성하는 단계, 및, 제 1 송신 빔을 통해 다운링크 제어 채널 송신물을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0027] 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은, 장치로 하여금, 제 1 송신 빔을 이용하여 UE와의 접속을 확립하게 하고, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE를 구성하기 위한 구성 정보를 송신하게 하며, 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 생성하게 하고, 그리고, 제 1 송신 빔을 통해 다운링크 제어 채널 송신물을 송신하게 하도록, 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다.
- [0028] 기지국에서의 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 그 장치는, 제 1 송신 빔을 이용하여 UE와의 접속을 확립하는 수단, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE를 구성하기 위한 구성 정보를 송신하는 수단, 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 생성하는 수단, 및, 제 1 송신 빔을 통해 다운링크 제어 채널 송신물을 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.
- [0029] 기지국에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 그 코드는, 제 1 송신 빔을 이용하여 UE와의 접속을 확립하고, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE를 구성하기 위한 구성 정보를 송신하며, 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 생성하고, 그리고, 제 1 송신 빔을 통해 다운링크 제어 채널 송신물을 송신하도록, 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0030] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 구성 정보는, 비트 필드를 포함하는 DCI에 대응하는 DCI 디코딩 가설들의 세트의 제 1 서브세트와, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI에 대응하는 DCI 디코딩 가설들의 세트의 제 2 서브세트 사이에서 선택하도록 UE를 구성한다.
- [0031] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 구성 정보를 송신하는 것은, 적어도 라디오 리소스 제어 시그널링에 의해 구성 정보를 송신하는 것을 더 포함한다.
- [0032] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 구성 정보는, DCI를 블라인드 디코딩하기 위해 제 1 디코딩 가설 또는 제 2 디코딩 가설이 이용되어야 할 수도 있을 것이라는, 또는, DCI를 블라인드 디코딩하기 위해 제 1 디코딩 가설 및 제 2 디코딩 가설 양자가 이용되어야 할 수도 있을 것이라는 UE에 대한 표시를 포함한다.
- [0033] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 빔 스위치 커맨드는, 제 2 송신 빔의 하나 이상의 빔포밍 파라미터들에 맵핑될 수도 있는 빔 인덱스 또는 빔 태그, 및 제 2 송신 빔이 사용되어야할 수도 있는 때를 나타내는 타이밍 정보 중 하나 이상을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0034] **도면들의 간단한 설명**

도 1은 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 무선 통신을 위한 시스템의 일례를 나타낸다.

도 2는 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 무선 통신 시스템의 부분의 일례를 나타낸다.

도 3은 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 DCI 포맷의 일례를 나타낸다.

도 4는 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 다른 DCI 포맷의 일례를 나타낸다.

도 5 는 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 또 다른 DCI 포맷의 일례를 나타낸다.

도 6 은 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 방법의 일례를 나타낸다.

도 7 은 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 프로세스 플로우의 일례를 나타낸다.

도 8 내지 도 10 은 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 디바이스의 블록도들을 나타낸다.

도 11 은 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 UE 를 포함하는 시스템의 블록도를 나타낸다.

도 12 내지 도 14 는 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 디바이스의 블록도들을 나타낸다.

도 15 는 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 기지국을 포함하는 시스템의 블록도를 나타낸다.

도 16 내지 도 22 는 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 위한 방법들을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 상세한 설명

[0036] 설명되는 기법들은 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 향상된 방법들, 시스템들, 디바이스들, 또는 장치들에 관련된다. 일반적으로, 본 기법들은 다운링크 제어 정보 (DCI) 가 빔 스위치 커맨드를 포함하는지 여부에 기초하여 제어 채널 송신물의 블라인드 디코딩을 위해 상이한 디코딩 가설들 사이에서 선택하도록 사용자 장비 (UE) 를 구성하는 것을 제공한다.

[0037] 일부 예들에서, 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 송신물은 빔 스위치 커맨드에 대한 필드를 조건적으로 포함하는 DCI 를 포함할 수도 있다. UE 는 하나 이상의 상이한 디코딩 가설들에 따라 PDCCH 송신물을 블라인드 디코딩함으로써, 있다면, 빔 스위치 커맨드를 식별하고, 그 빔 스위치 커맨드에 기초하여 빔 스위치 동작을 수행할 수도 있다. 일부 예들에서, UE 는 PDCCH 송신물 내의 DCI 가 빔 스위칭 커맨드에 대한 필드를 포함하는지 여부를 알지 못할 수도 있기 때문에, UE 는 (예컨대, 주어진 DCI 포맷에 대해) 다수의 블라인드 디코딩을 수행할 필요가 있을 수도 있다. 디코딩 가설들은, 지원되는 또는 구성되는 DCI 포맷들 또는 비트 길이들, 그리고, DCI 가 빔 스위칭 커맨드에 대한 필드를 포함하는지 여부에 의존하여 변화한다. 따라서, UE 는 PDCCH 송신물의 다수의 디코딩을 수행 (예컨대, 각각의 상이한 DCI 비트 길이 (또는 DCI 포맷) 에 대해 적어도 하나의 디코딩 가설을 이용하여 디코딩하기를 시도) 할 수도 있고, 이는 비효율성 및 증가된 UE 전력 소모를 초래한다.

[0038] 다양한 양태들에 따르면, (예컨대, 주어진 DCI 포맷에 대한) 블라인드 디코딩들의 수는, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE 를 구성함으로써 감소되거나 최소화될 수도 있다. UE 는 그 다음, UE 가 선택하도록 구성되는 디코딩 가설들만을 이용하여, 구성 정보에 따라 PDCCH 송신물을 디코딩할 수도 있다. 이것은, 블라인드 디코딩 후보들 (예컨대, 블라인드 디코딩 가설들) 의 수가 감소되기 때문에, UE 에서의 블라인드 디코딩의 부담을 감소시킬 수도 있다.

[0039] 일부 경우들에서, 하나 이상의 DCI 포맷들은 빔 스위칭 커맨드를 갖는 전용 필드를 포함할 수도 있고, UE 는 블라인드 디코딩 가설들의 세트에 기초하여 DCI 포맷(들)을 블라인드 디코딩하고 그 안에 포함될 수도 있는 DCI 및 임의의 빔 스위치 커맨드를 식별할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, DCI 는, DCI 의 빔 스위치 커맨드를 갖는 전용 필드가 활성화인지 여부를 나타내는 활성화 비트를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 DCI 필드들은 빔 스위치 커맨드들에 대해 재사용될 수도 있다.

[0040] 상기 나타낸 바와 같이, mmW 시스템에서, 기지국 및 UE 는 하나 이상의 지향성 빔들을 통해 통신할 수도 있고,

기지국은 UE 와 활성 송신 빔을 확립하기 위해 빔 스위칭 동작에 관여할 수도 있다. 기지국은 또한, UE 와 접속을 유지하기 위해 빔 트래킹 (beam tracking) 에 관여할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE 가 기지국에 대하여 이동함에 따라, 기지국은 UE 와의 접속을 유지하기 위해, 하나 이상의 빔포밍 파라미터들이 수정되어야 한다는 표시를 UE 에 제공할 수도 있다. 빔포밍 파라미터들을 수정하기 위한 이러한 표시는 빔 스위치 커맨드로서 지칭될 수도 있고, 기지국과 UE 사이의 접속이 더 높은 이득 빔들을 유지하도록 허용할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 2 개의 활성 빔 쌍들을 확립하고, 송신을 위해 제 1 활성 빔 쌍을 사용할 수도 있다. UE 의 이동, 또는 몇몇 다른 간섭 (예컨대, UE 안테나를 가로막는 사용자의 손) 에 기초하여, 제 2 활성 빔 쌍을 이용하여 송신이 이루어져야 함이 결정될 수도 있다. 일부 경우들에서, 동시에, 제 1 활성 빔 쌍의 정제 (refinement) 또는 복원 (recovery) 이 백그라운드 프로세스 (background process) 로서 수행될 수 있다.

[0041] 일부 경우들에서, 빔 스위치 커맨드들은 DCI 를 통해 제공될 수도 있다. 일부 경우들에서, 상이한 DCI 포맷들은 상이한 DCI 사이즈들을 가지고, UE 는 DCI 에서의 정보를 디코딩하기 위해 다수의 상이한 DCI 사이즈들에 대해 블라인드 디코딩을 수행할 수도 있다. 본원에서 제공된 다양한 기법들에 따르면, 빔 스위치 커맨드는 DCI 포맷들에 대한 블라인드 디코딩들의 수를 실질적으로 증가시킴이 없이 어떤 DCI 포맷들에서 조건적으로 제공될 수도 있다. 이러한 기법들은 UE 에서의 블라인드 디코딩들의 수를 감소시킴으로써 UE 효율성 및 전력 소모를 개선할 수도 있고, 또한, 블라인드 디코딩 실패들의 가능성을 감소시킴으로써 그리고 더 높은 이득으로 빔들의 보다 효율적인 유지를 허용함으로써 네트워크 효율성을 개선할 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 DCI 포맷은 첨부된 빔 스위치 필드를 갖는 다른 DCI 포맷으로부터 도출될 수도 있다. 빔 스위치 필드가 다수의 비트들에서 설정될 수도 있고, 빔 스위치 페이로드가 포함되지 않거나 비트들의 수보다 더 작은 경우에, 패딩 비트들이 사용될 수도 있다. 따라서, 페이로드 사이즈에 관계 없이 첨부된 빔 스위치 DCI 필드에 대해 동일한 블라인드 디코딩 가설이 이용될 수 있다. 일부 경우들에서, 포맷 타입 표시자 (또는 포맷 타입 식별자) 또는 활성화 비트는 DCI 포맷을 표시하기 위해 DCI 와 함께 포함될 수도 있다. 예를 들어, 포맷 타입 식별자는 UE 가 동일한 사이즈를 갖는 상이한 DCI 포맷들을 구별하도록 허용하기 위해서 DCI 의 페이로드에 매립될 수도 있다.

[0042] 일부 경우들에서, 하나 이상의 DCI 필드들은 빔 스위치 커맨드들에 대해 재사용될 수도 있다. 예를 들어, DCI 포맷은, 2 개의 CW들로부터 맵핑된 다중 송신 계층들에 대한 변조 및 코딩 스킴 (scheme) 을 나타내기 위한 필드들과 같이, 2 개의 코드워드 (CW) 들에 대해 분리된 필드들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 송신 계층들의 수는 제한될 수도 있어서, 오직 하나의 CW 만이 송신되고, 송신 계층들에 대한 DCI 는 단일 CW 에 대한 정보 (예컨대, 랭크 또는 변조 및 코딩 스킴 (modulation and coding scheme; MCS)) 를 포함할 수도 있다. 이러한 경우들에서, 제 2 CW 에 대한 DCI 필드가 빔 스위치 커맨드를 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국은, 빔포밍된 송신물들을 사용할 때 UE 에서 최대 수의 CW들에 기초하여 빔 스위치 커맨드로서 제 2 CW 에 대해 DCI 필드를 재사용하도록 UE 를 구성할 수도 있다.

[0043] 상기 나타난 바와 같이, 이러한 기법들은 UE 에서의 블라인드 디코딩들의 수를 감소시킴으로써 UE 효율성 및 전력 소모를 개선할 수도 있다. 또한, UE 가 시스템 내에서 이동하고 있는 경우들에서, 이러한 기법들은 후속 송신물들에서 사용될 수도 있는 보다 정확한 정보 (예컨대, 보다 정확한 빔들) 를 허용할 수도 있고, 이는 UE 및 기지국에서의 송신된 데이터의 성공적인 수신에 향상된 가능성을 제공할 수도 있다. 추가적으로, mmW 송신이 공유 또는 비허가 주파수 스펙트럼 대역을 이용하는 경우들에서, UE 와 기지국 사이의 송신의 감소된 수는, 그것이 상이한 송신기가 무선 채널을 획득하는 경우에 송신들이 방해될 가능성을 감소시키기 때문에, 유익하다.

[0044] 본 개시의 양태들은 처음에 무선 통신 시스템의 맥락에서 설명된다. DCI 포맷들의 다양한 예들이 그 다음에 설명된다. 본 개시의 다양한 양태들은 또한, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신에 관한 장치도들, 시스템도들, 및 플로우차트들을 참조하여 예시되고 설명된다.

[0045] 도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 무선 통신 시스템 (100) 의 일례를 나타낸다. 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국들 (105), UE들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 롱 텀 에볼루션 (LTE) 네트워크, LTE-어드밴스드 (LTE-A) 네트워크, 또는 뉴 라디오 (NR) 네트워크일 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 향상된 브로드밴드 통신들, 초-신뢰가능 (예를 들어, 미션 크리티컬) 통신들, 저 레이턴시 통신들, 또는 저 비용 및 저 복잡도 디바이스들과의 통신들을 지원할 수도 있다.

[0046] 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), 차

세대 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.

[0047] 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.

[0048] 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 NR 네트워크를 포함할 수도 있다.

[0049] 용어 “셀” 은 (예컨대, 캐리어 상으로) 기지국 (105) 과의 통신을 위해 사용되는 논리적 통신 엔티티를 지칭하며, 동일한 또는 상이한 캐리어를 통해 동작하는 이웃한 셀들을 구별하기 위한 식별자 (예컨대, 물리 셀 식별자 (PCID), 가상 셀 식별자 (VCID)) 와 연관될 수도 있다. 일부 예들에서, 캐리어는 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.

[0050] 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.

[0051] 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) 을 통해 (예를 들어, X2 또는 다른 인터페이스를 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0052] 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.

[0053] 기지국 (105) 과 같은 네트워크 디바이스들 중 적어도 일부는 액세스 노드 제어기 (ANC) 의 일례일 수도 있는 액세스 네트워크 엔티티와 같은 서브컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 각각의 액세스 네트워크 엔티티는 라디오 헤드, 스마트 라디오 헤드, 또는 송/수신 포인트 (TRP) 로서 지칭될 수도 있는 다수의 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들을 통해 UE들 (115) 과 통신할 수도 있다. 일부 구성들에서, 각각의 액세스 네트워크 엔티티 또는 기지국 (105) 의 다양한 기능들은 다양한 네트워크 디바이스들 (예를 들어, 라디오 헤드들 및 액세스 네트워크 제어기들) 에 걸쳐 분산되거나 또는 단일의 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105)) 로 통합될 수 있다.

[0054] 무선 통신 시스템 (100) 은 통상적으로 300 MHz 내지 300 GHz 의 범위에서 하나 이상의 주파수 대역들을 이용하여 동작할 수도 있다. 일반적으로, 300 MHz 내지 3 GHz 의 범위는, 파장들 범위가 길이가 대략적으로 1 데시미터에서부터 1 미터까지이기 때문에, 데시미터 대역 또는 울트라-하이 주파수 (UHF) 영역으로서 알려져 있다. UHF 파들은 빌딩들 및 환경적 피쳐들에 의해 차당되거나 리다이렉팅될 수도 있다. 하지만, 그 파들은 실내에 위치한 UE들 (115) 에 서비스를 제공하기 위해 매크로 셀에 대해 충분하게 구조들을 관통할 수도 있다. UHF 파들의 송신은, 300 MHz 미만의 스펙트럼의 하이 주파수 (HF) 또는 베리 하이 주파수 (VHF) 부분의 더 작은 주파수들 및 더 긴 파들을 사용하는 송신에 비해 더 작은 안테나들 및 더 짧은 범위 (예컨대, 100 km 미만) 와 연관될 수도 있다.

[0055] 무선 통신 시스템 (100) 은 또한, 센티미터 대역으로도 알려진 3GHz 내지 30GHz 의 주파수 대역들을 사용하여 슈퍼 하이 주파수 (SHF) 영역에서 동작할 수도 있다. SHF 영역은, 다른 사용자들로부터의 간섭을 허용할 수 있는 디바이스들에 의해 기회주의적으로 사용될 수도 있는 5GHz 산업, 과학, 및 의료 (ISM) 대역들과 같은 대역들을 포함한다.

[0056] 무선 통신 시스템 (100) 은 또한, 밀리미터 대역으로도 알려진 스펙트럼의 EHF (extremely high frequency) 영역 (예컨대, 30 GHz 내지 300 GHz) 에서 동작할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 UE들 (115) 과 기지국들 (105) 사이의 밀리미터 파 (mmW) 통신을 지원할 수도 있으며, 각 디바이스들의 EHF 안테나들은 UHF 안테나들보다 훨씬 더 작고 더 가깝게 이격될 수도 있다. 일부 경우들에서, 이는 UE (115) 내의 안테나 어레이들의 이용을 용이하게 할 수도 있다. 그러나, EHF 송신물들의 전파는 SHF 또는 UHF 송신물들보다 훨씬 더 큰 대기 감쇠 및 더 짧은 범위를 겪게 될 수도 있다. 본원에 개시된 기법들은 하나 이상의 상이한 주파수 영역들을 이용하는 송신물들에 걸쳐서 채용될 수도 있고, 이들 주파수 영역들에 걸친 대역들의 지정된 사용은 나라마다 또는 규제 기관에 따라 상이할 수도 있다.

[0057] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 허가 및 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역들 모두를 이용할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템 (100) 은 5 GHz ISM 대역과 같은 비허가 대역에서 LAA (License Assisted Access), LTE-U (LTE-Unlicensed), 라디오 액세스 기술, 또는 NR 기술을 채용할 수도 있다. 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작할 때, 기지국들 (105) 및 UE들 (115) 과 같은 무선 디바이스들은 데이터를 송신하기 전에 주파수 채널이 클리어 (clear) 한 것을 보장하기 위해 리스-비포-토크 (listen-before-talk; LBT) 프로시저들을 채용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 비허가 대역들에서의 동작들은 허가 대역 (예컨대, LAA) 에서 동작하는 컴포넌트 캐리어들 (Cc들) 과 함께 캐리어 집성 (carrier aggregation; CA) 구성에 기초할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 동작들은 다운링크 송신들, 업링크 송신들, 피어-투-피어 송신들, 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 듀플렉싱은 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD), 시분할 듀플렉싱 (TDD) 또는 양자 모두의 조합에 기초할 수도 있다.

[0058] 용어 "캐리어" 는 통신 링크 (125) 를 통한 통신을 지원하기 위해 정의된 물리 계층 구조를 갖는 무선 주파수 스펙트럼 리소스들의 세트를 지칭한다. 예를 들어, 통신 링크 (125) 의 캐리어는 주어진 라디오 액세스 기술에 대해 물리 계층 채널들에 따라 동작되는 라디오 주파수 스펙트럼 대역의 부분을 포함할 수도 있다. 각각의 물리 계층 채널은 사용자 데이터, 제어 정보, 또는 다른 시그널링을 반송할 수도 있다. 캐리어는 사전-정의된 주파수 채널 (예컨대, 진화형 유니버설 모바일 전기통신 시스템 (UMTS) 지상 라디오 액세스 (E-UTRA) 절대 라디오 주파수 채널 넘버 (EARFCN)) 과 연관될 수도 있고, UE들 (115) 에 의한 발견을 위해 채널 래스터에 따라 포지셔닝될 수도 있다. 캐리어들은 (예컨대, FDD 모드에서) 다운링크 또는 업링크일 수도 있거나, 또는, (예컨대, TDD 모드에서) 다운링크 및 업링크 통신물들을 반송하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서,

캐리어를 통해 송신된 신호 파형들은 (예컨대, OFDM 또는 DFT-s-OFDM 과 같은 멀티-캐리어 변조 (MCM) 기법들을 이용하여) 다중 서브-캐리어들로 이루어질 수도 있다.

[0059] 무선 통신 시스템 (100) 은 다중의 셀들 또는 캐리어들 상에서의 UE (115) 와의 통신을 지원할 수도 있으며, 이러한 특징은 캐리어 집성 (CA) 또는 멀티-캐리어 동작으로서 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 캐리어 집성 구성을 위해 다중의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수도 있다. 캐리어 집성은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 양자 모두에서 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 CC 는 저-대역 캐리어일 수도 있고, 제 2 CC 는 mmW 빔포밍된 송신물들을 이용하는 고-대역 캐리어일 수도 있다.

[0060] 일부 예들에서, 기지국 (105) 또는 UE (115) 는 다중 안테나들을 구비할 수도 있고, 이 다중 안테나들은 송신 다이버시티, 수신 다이버시티, 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 통신, 또는 빔포밍과 같은 기법들을 채용하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템은 송신 디바이스 (예컨대, 기지국 (105)) 와 수신 디바이스 (예컨대, UE (115)) 사이에 송신 방식을 사용할 수도 있고, 여기서, 송신 디바이스는 다중 안테나들을 구비하고 수신 디바이스들은 하나 이상의 안테나들을 구비한다. MIMO 통신은 상이한 공간 계층들을 통해 다중의 신호들을 송신 또는 수신함으로써 스펙트럼 효율을 증가시키기 위해 다중경로 신호 전파를 채용할 수도 있으며, 이는 공간 멀티플렉싱으로서 지칭될 수도 있다. 다중 신호들은, 예를 들어, 상이한 안테나들 또는 안테나들의 상이한 조합들을 통해 송신 디바이스에 의해 송신될 수도 있다. 마찬가지로 다중 신호들은, 상이한 안테나들 또는 안테나들의 상이한 조합들을 통해 수신 디바이스에 의해 수신될 수도 있다. 다중 신호들의 각각은 별개의 공간적 스트림으로서 지칭될 수도 있고, 동일한 데이터 스트림 (예컨대, 동일한 코드워드) 또는 상이한 데이터 스트림과 연관된 비트들을 반송할 수도 있다. 상이한 공간 계층들은 채널 측정들 및 리포팅 (reporting) 을 위해 사용되는 상이한 안테나 포트들과 연관될 수도 있다. MIMO 기법들은, 다중 공간 계층들은 동일한 수신 디바이스에 송신되는 단일-사용자 MIMO (SU-MIMO), 및 다중 공간 계층들이 다수의 디바이스들에 송신되는 다중-사용자 MIMO (MU-MIMO) 를 포함한다.

[0061] 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 구조적 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.

[0062] 하나의 예에서, 기지국 (105) 은 다중 안테나들 또는 안테나 어레이들을 사용하여 UE (115) 와의 지향성 통신들을 위한 빔포밍 동작들을 수행할 수도 있다. 실제로, 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.

[0063] 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. 일부 경우들에서, 기지국 (105) 은, 예를 들어, 하나 이상의 상이한 빔들과 연관된 이득 측정치들에 기초하여 UE (115) 에 빔 스위치 커맨드를 송신할 수도 있다.

- [0064] 본원에서 논의된 다양한 기법들은 이러한 빔 스위치 커맨드의 송신을 제공한다. 일부 경우들에서, 기지국 (105) 은 빔 스위치 커맨드를 갖는 DCI 를 포함하는 PDCCH 송신물에서와 같이 제어 채널 시그널링을 통해 UE (115) 에 빔 스위치 커맨드를 송신할 수도 있다. UE (115) 는 빔 스위치 커맨드를 식별할 수도 있고, 빔들의 송신 및/또는 수신을 스위칭하기 위해 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 수정할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 포맷은 빔 스위치 커맨드를 포함할 수도 있는 전용 필드를 포함할 수도 있고, UE (115) 는 상이한 수들의 비트들을 갖는 DCI 페이로드들에 대응하는 블라인드 디코딩 가설들의 세트에 기초하여 DCI 를 블라인드 디코딩하고 그 안에 포함될 수도 있는 DCI 포맷 및 임의의 빔 스위치 커맨드를 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 는, DCI 의 빔 스위치 커맨드가 활성화인지 여부를 나타내는 활성화 비트를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 DCI 필드들은 빔 스위치 커맨드들에 대해 재사용될 수도 있다.
- [0065] 도 2 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 무선 통신 시스템 (200) 의 일례를 나타낸다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (200) 은 무선 통신 시스템 (100) 의 양태들을 구현할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (200) 은 기지국 (105-a) 및 UE (115-a) 를 포함할 수도 있고, 이들은 도 1 을 참조하여 설명된 대응하는 디바이스들의 예들일 수도 있다. 기지국 (105-a) 및 UE (115-a) 는 기지국 (105-a) 의 지리적 커버리지 영역 (205) 내에 있을 수도 있고, 하나 이상의 지향성 빔들을 사용하여 통신할 수도 있다.
- [0066] 도 2 의 예에서, UE (115-a) 는 지리적 커버리지 영역 (205) 내의 제 1 로케이션 (location) 에 위치될 수도 있고, 제 1 다운링크 송신 빔 (210) 에서 기지국 (105-a) 으로부터 다운링크 송신물들을 수신할 수도 있다. 다소 나중의 시간에서, UE (115-a) 는 지리적 커버리지 영역 (205) 내에서 제 2 로케이션으로 이동할 수도 있어서, 제 1 다운링크 송신 빔 (210) 이 더 이상 UE (115-a) 에 대한 송신물들을 위한 선호되는 송신 빔이지 않을 수도 있다. 이러한 경우들에서, 기지국 (105-a) 및 UE (115-a) 는 제 2 로케이션에서 제 1 다운링크 송신 빔 (210) 에 비해 향상된 성능을 제공할 수도 있는 제 2 다운링크 송신 빔 (215) 으로 스위칭할 수도 있다. 도 2 의 예는 다운링크 송신 빔들 (210 및 215) 을 예시하지만, 본 명세서에서 논의된 기법들은 또한 UE (115-a) 로부터 기지국 (105-a) 으로의 업링크 송신 빔들에도 적용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔 상호성 (beam reciprocity) 은 제 1 다운링크 송신 빔 (210) 으로부터 제 2 다운링크 송신 빔 (215) 으로의 스위칭의 일부로서 다운링크 및 업링크 양자의 빔포밍 파라미터들을 수정하기 위해 이용될 수도 있다.
- [0067] 일부 경우들에서, 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 에 빔 스위치 커맨드를 송신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 은, 다운링크 송신 빔 (210) 의 확립에 이어서, UE (115-a) 와의 접속을 확립하기 위해서 (예컨대, UE (115-a) 로부터의 수신된 송신물들의 이득 측정치들, UE (115-a) 로부터의 리포팅된 측정치들, 하나 이상의 빔 정제 신호들, 또는 이들의 임의의 조합에 기초하여) 빔 트래킹 동작에 관여할 수도 있으며, 제 2 다운링크 송신 빔 (215) 으로의 빔 스위치가 수행되어야 한다고 결정할 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 빔 스위칭을 수행하도록 UE (115-a) 에 빔 스위치 커맨드를 시그널링할 수도 있고, UE (115-a) 에 대한 하나 이상의 후속 송신들은 제 2 다운링크 송신 빔 (215) 을 이용하여 이루어질 수도 있다.
- [0068] 상기 나타난 바와 같이, 일부 경우들에서, 빔 스위치 커맨드는 PDCCH 송신물 상에서 DCI 에서 송신될 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔 스위치 DCI 포맷은, 도 3 및 도 4 에서 예시된 바와 같이, 첨부된 빔 스위치 필드를 갖는, 다른 DCI 포맷으로부터 도출될 수도 있다. 예를 들어, 빔 스위치 커맨드를 갖는 DCI 포맷은 첨부된 빔 스위치 필드를 첨부함으로써 빔 스위치 커맨드 없는 DCI 포맷으로부터 도출될 수도 있다. 이러한 시나리오에서, UE 는 빔 스위치 커맨드 없는 DCI 포맷 및 도출된 DCI 포맷 양자를 모니터링하도록 구성될 수도 있고, UE 가 빔 스위치 필드를 갖는 도출된 DCI 포맷을 검출하는 경우에 빔 스위치를 수행할 수도 있다. 빔 스위치 필드의 사이즈는 비트들의 수로 설정될 수도 있고, 빔 스위치 페이로드가 비트들의 수보다 더 작은 경우에, 패딩 비트들이 사용될 수도 있다. 따라서, 페이로드 사이즈에 관계 없이 첨부된 빔 스위치 필드를 갖는 DCI 포맷에 대해 동일한 블라인드 디코딩 가설이 이용될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 포맷 타입 표시자 또는 활성화 비트는 DCI 포맷 또는 빔 스위치 필드의 활성화를 나타내기 위해 DCI 와 함께 포함될 수도 있다. 다른 경우들에서, 도 5 에서 예시된 바와 같이, 하나 이상의 DCI 필드들은 빔 스위치 커맨드에 대해 재사용될 수도 있다.
- [0069] 도 3 은 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 DCI 포맷 (300) 의 일례를 나타낸다. 일부 예들에서, DCI 포맷 (300) 은 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 에서 DCI 를 제공하기 위해 사용될 수도 있다. 이 예에서, DCI 포맷 (300) 에 대한 제 1 디코딩 가설 (305) 은 빔 스위치 커맨드를 포함하지 않는 DCI 를 제공할 수도 있고, DCI 포맷 (300) 에 대한 제 2 디코딩 가설 (310) 빔 스

위치 커맨드를 포함하는 DCI 를 제공할 수도 있다.

[0070] 도 3 의 예에서, 제 1 수의 비트들 (315) 은 DCI 비트 0 내지 비트 N-1 을 포함할 수도 있다. 제 1 수의 비트들 (315) 은, 일부 경우들에서, 빔 스위치 정보를 포함하지 않는 DCI 정보를 나타내기 위해 사용될 수도 있는 DCI 포맷 (300) 의 DCI 사이즈에 대응할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 수의 비트들 (315) 은 후속 업링크 송신을 위한 업링크 리소스 할당, UE (115) 에 송신될 다운링크 데이터에 관한 정보, UE (115) 에 대한 다운링크 송신물들에 관련된 정보 (예컨대, MCS 정보), 업링크 전력 제어 정보, 또는 이들의 임의의 조합을 반송할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 정보는, 업링크 스케줄링을 위한 포맷들, 비-MIMO 다운링크 스케줄링을 위한 포맷들, MIMO 다운링크 스케줄링을 위한 포맷들, 업링크 전력 제어를 위한 포맷들 등과 같이, 다수의 확립된 DCI 포맷들에 따라 포맷팅될 수도 있다. 각각의 DCI 포맷은 상이한 수의 비트들을 가질 수도 있고, DCI 를 수신하는 UE (115) 는 DCI 를 디코딩하고 거기에 포함된 정보를 식별하기 위해 DCI 길이의 상이한 대안들에 기초하여 블라인드 디코딩을 수행할 수도 있다.

[0071] 상기 나타낸 바와 같이, UE (115) 가 비교적 적은 블라인드 디코딩들을 수행하게 하는 것이 바람직할 수도 있다. 따라서, 일부 경우들에서, 제 2 수의 빔 스위치 커맨드 DCI 비트들 (320) 은 DCI 포맷 (300) 에 대한 빔 스위치 커맨드를 포함할 수도 있는 제 1 수의 비트들 (315) 에 첨부될 수도 있다. UE (115) 는 그 다음, 제 1 디코딩 가설 (305) 을 가정하여 제 1 블라인드 디코딩을 수행할 수도 있고, 그 블라인드 디코딩이 성공적이지 못한 경우에, 제 2 디코딩 가설 (310) 을 가정하여 제 2 블라인드 디코딩을 수행할 수도 있다. 어느 경우에도, 제 1 수의 비트들 (315) 은 디코딩되고 식별된 DCI 와 연관될 수도 있다. 제 2 디코딩 가설 (310) 의 블라인드 디코딩이 성공적인 경우에, UE (115) 는 또한, 제 2 수의 빔 스위치 커맨드 DCI 비트들 (320) 의 M 비트들에 포함되는 빔 스위치 커맨드를 디코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 2 수의 빔 스위치 커맨드 DCI 비트들 (320) 은 스위칭될 빔, 및 스위칭할 시간과 연관된 인덱스 또는 태그를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 인덱스 또는 태그는 새로운 빔에 대한 하나 이상의 빔포밍 파라미터들에 맵핑될 수도 있거나, 업데이트된 빔포밍 파라미터들을 도출하기 위해 사용될 수도 있다. UE (115) 는 그 다음, 후속 다운링크 송신물들을 수신하거나, 후속 업링크 송신물들을 송신하거나, 이들의 조합들을 위해 수정된 빔포밍 파라미터들을 사용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔 스위치 커맨드는 제 2 수의 빔 스위치 커맨드 DCI 비트들 (320) 의 모든 M 비트들을 점유하지 않을 수도 있고, 패딩 (예컨대, 제로-패딩) 이 제 2 수의 빔 스위치 커맨드 DCI 비트들 (320) 의 나머지 비트들에 대해 사용될 수도 있다.

[0072] 상기 나타낸 바와 같이, 일부 경우들에서, UE (115) 는 DCI 를 식별하기 위해 다운링크 제어 채널 송신물들을 블라인드 디코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, 블라인드 디코딩들의 수는 UE (115) 에 제공될 수도 있는 하나 이상의 구성들을 통해 감소될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 블라인드 디코딩에서의 사용을 위한 DCI 포맷들의 가설들의 세트 (예컨대, RRC 시그널링과 같은 상위 계층 시그널링을 통해서 또는 매체 액세스 제어 (MAC) 제어 엘리먼트 (CE) 에서) 구성될 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들을 포함하는 디코딩 가설들 또는 DCI 포맷들의 제 1 서브세트, 및 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들이 부존재하는 디코딩 가설들 또는 DCI 포맷들의 제 2 서브세트로 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 포맷들의 제 2 서브세트는 DCI 포맷들의 제 1 서브세트의 서브세트 (예컨대, DCI 포맷들의 일부 또는 전부에 대한 상이한 디코딩 가설들) 일 수도 있다. 기지국 (105) 은, UE (115) 가 정지해 있거나 특정 기간 동안 이동하지 않은 경우 등에 UE (115) 에 대해 빔 스위칭이 필요하지 않을 수도 있음을 식별할 수도 있고, 오직 DCI 포맷들 또는 디코딩 가설들의 제 2 서브세트만이 송신될 수도 있음을 UE (115) 에게 시그널링할 수도 있다. 이러한 UE (115) 는 그러면 DCI 포맷들 또는 디코딩 가설들의 제 2 서브세트를 이용하여 블라인드 디코딩을 수행할 수도 있고, 이는 블라인드 디코딩 후보들의 수가 감소되기 때문에 UE (115) 에서의 블라인드 디코딩의 부담을 감소시킬 수도 있다. 다른 예들에서, 기지국 (105) 은, DCI 포맷들 또는 디코딩 가설들의 제 2 서브세트에 대해 블라인드 디코딩을 수행하고, 이어서 DCI 포맷들의 제 2 서브세트에 포함되지 않은 DCI 포맷들의 제 1 서브세트에서의 DCI 포맷들의 블라인드 디코딩이 이어지며, 따라서, 빔 스위치 커맨드가 송신되는 경우들에서 블라인드 디코딩 동작이 DCI 포맷들의 제 2 서브세트 너머로 진행하도록 UE (115) 를 구성할 수도 있다.

[0073] 일부 경우들에서, 제어 리소스들의 다수의 세트들이 UE (115) 가 모니터링하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 LTE 에서 다수의 제어 채널들 (예컨대, PDCCH, 강화된 PDCCH (ePDCCH), 단축된 PDCCH (sPDCCH)) 또는 NR 에서 다수의 제어 리소스 세트 (CORESET) 들을 모니터링할 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 가 모니터링하기 위해 구성된 다수 세트들의 제어 리소스들이 존재하는 경우에, 구성 정보는 제어 리소스들의 제 1 세트를 디코딩하기 위해 하나 이상의 가설들을, 제어 리소스들의 제 2 세트를 디코딩하기 위해 하나

이상의 다른 가설들을, 그리고 제어 리소스들의 추가적인 임의의 추가적인 세트들에 대해 기타 등등을 사용하도록 UE (115) 를 구성할 수도 있다. 일례에서, 제 1 디코딩 가설 (305) 은 제 1 CORESET 에 대응할 수도 있고, 제 2 디코딩 가설 (310) 은 제 2 CORESET 에 대응할 수도 있다. 이러한 경우에, 구성 정보 (RRC 시그널링) 는 제 1 CORESET 에서 제 1 디코딩 가설을 그리고 그 제 1 CORESET 와는 상이한 제 2 CORESET 에서 제 2 디코딩 가설을 선택하도록 UE (115) 를 구성할 수도 있다. UE (115) 는, 구성 정보에 기초하여, 제 1 CORESET 를 디코딩하기를 시도할 때 제 1 디코딩 가설 (305) 을 그리고 제 2 CORESET 를 디코딩하기를 시도할 때 제 2 디코딩 가설 (310) 을 선택할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 구성 정보는 CORESET 내에서 상이한 검색 공간들 또는 검색 공간 세트들에 대해 상이한 가설들을 이용하도록 UE 를 구성할 수도 있다. 따라서, UE (115) 는 제어 리소스들의 그 세트에 대응하는 디코딩 가설들의 서브세트만을 이용하여 UE (115) 에 대해 구성된 제어 리소스들의 세트를 디코딩할 수도 있어서, 그에 의해, UE (115) 가 수행할 수도 있는 블라인드 디코딩들의 수를 감소시킨다.

[0074] 도 4 는 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 다른 DCI 포맷 (400) 의 일례를 나타낸다. 일부 예들에서, DCI 포맷 (400) 은 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 에서 DCI 를 제공하기 위해 사용될 수도 있다. 이 예에서, DCI 포맷 (400) 에 대한 제 1 DCI 페이로드 (405) 는 빔 스위치 커맨드를 포함하지 않는 DCI 를 제공할 수도 있고, DCI 포맷 (400) 에 대한 제 2 DCI 페이로드 (410) 는 빔 스위치 커맨드를 포함하는 DCI 를 제공할 수도 있다. 또한, 이 예에서, 활성화 비트 (420) 는 제 1 수의 DCI 비트들 (415) 에 이어서 빔 스위치 커맨드 비트들 (425) 이 포함되는지 여부를 나타낼 수도 있다.

[0075] 도 4 의 예에서, 제 1 수의 DCI 비트들 (415) 은 DCI 비트 0 내지 비트 N-1 을 포함할 수도 있고, 빔 스위치 정보를 포함하지 않는 DCI 정보를 나타내기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, 상기 논의된 바와 유사하게, 제 1 수의 비트들 (415) 은 후속 업링크 송신을 위한 업링크 리소스 할당, UE 에 송신될 다운링크 데이터에 관한 정보, UE 에 대한 다운링크 송신물들에 관련된 정보 (예컨대, MCS 정보), 업링크 전력 제어 정보, 또는 이들의 임의의 조합을 반송할 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 수의 DCI 비트들 (415) 는 업링크 스케줄링을 위한 포맷들, 비-MIMO 다운링크 스케줄링을 위한 포맷들, MIMO 다운링크 스케줄링을 위한 포맷들, 업링크 전력 제어를 위한 포맷들 등과 같이, 다수의 확립된 DCI 포맷들에 따라 포맷팅될 수도 있다.

[0076] UE (115) 는 제 1 수의 DCI 비트들 (415), 활성화 비트 (420), 빔 스위치 커맨드 DCI 비트들 (425) 에 기초하여 블라인드 디코딩을 수행할 수도 있다. 제 1 DCI 페이로드 (405) 에서와 같이, 빔 스위치 커맨드가 포함되지 않는 경우에, 빔 스위치 커맨드 DCI 비트들 (425-a) 이 비활성화되는 것을 나타내기 위해 활성화 비트 (420-a) 가 (예컨대, 제로로) 설정될 수도 있고, 따라서, UE 는 그러한 비트들을 무시하고 파싱하거나 그 외에 그러한 비트들을 사용하기를 시도하지 않을 수도 있다. 제 2 DCI 페이로드 (410) 에서와 같이, 빔 스위치 커맨드가 포함되는 경우에, 빔 스위치 커맨드 DCI 비트들 (425-b) 이 활성화되는 것을 나타내기 위해 활성화 비트 (420-b) 가 (예컨대, 1 로) 설정될 수도 있고, 따라서, UE (115) 는 파싱하고 빔 스위치 커맨드를 식별하기 위해 추가적인 비트들을 사용할 수도 있다. UE 는, 빔 스위치 필드가 활성화될 때 (예컨대, 활성화 비트 (420-b) 가 설정될 때), 빔 스위치를 수행할 수도 있다. 따라서, 이 예에서, 빔 스위치 커맨드를 갖는 그리고 가지지 않는 DCI 포맷 (400) 의 DCI 페이로드들은 동일한 사이즈를 가질 수도 있고, UE (115) 에서 수행되는 블라인드 디코딩들의 수가 감소될 수도 있다.

[0077] 추가적으로 또는 대안적으로, 빔 스위치 커맨드 정보를 포함하는 특별한 DCI 포맷이 정의될 수도 있고, 그러한 특별한 DCI 포맷은 다른 정보 (예컨대, 다운링크 또는 업링크 스케줄링 할당/승인 정보) 를 포함하지 않을 수도 있거나, 빔 스위치 커맨드 정보에 추가하여 그러한 다른 정보를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 특별한 DCI 포맷은 다른 DCI 포맷으로부터 도출되지 않는 자립형 DCI 포맷일 수도 있다. 그러한 경우들에서, 추가적인 블라인드 디코딩은 특별 DCI 포맷을 블라인드 디코딩하기 위해 UE (115) 에서 블라인드 디코딩 동작에 추가될 수도 있다.

[0078] 도 5 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 다른 DCI 포맷 (500) 의 일례를 나타낸다. 일부 예들에서, DCI 포맷 (500) (그것의 오직 일부만이 도 5 에서 예시된다) 은 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 에서 DCI 를 제공하기 위해 사용될 수도 있다. 이 예에서, 하나 이상의 기존의 DCI 포맷들은, 2 개의 CW들, 즉, 제 1 CW (515) 및 제 2 CW (520) 로부터 맵핑된 다중 송신 계층들에 대한 변조 및 코딩 스킴 (MCS) 을 나타내기 위한 필드들과 같이, 2 개의 코드워드 (CW) 들에 대해 분리된 필드들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 각각의 CW 는 MCS 를 나타내기 위해 적어도 5 비트들을 사용할 수도 있다. 송신 랭크 표시자 (transmission rank indicator; TRI) 가 4 이하인 경우에, 오직 제 1 CW (515) 만이 스케줄링될 수도 있고, 제 2 CW 에 대한 MCS 필드들은 사용되지 않은 채로 남아 있을 수

도 있다. 빔 스위치를 전송하는 것이 요망될 때, CW들의 수는 (예컨대, RRC 시그널링을 통해) 단일 CW 로 제한될 수도 있고, 기존의 DCI 포맷들 내의 제 2 CW 에 대한 비트 필드는 빔 스위치 커맨드를 송신하기 위해 재사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105) 은, 빔포밍된 송신물들을 사용할 때 UE 에서 최대 수의 CW들에 기초하여 빔 스위치 커맨드로서 제 2 CW (520) 에 대해 DCI 필드를 재사용하도록 UE 를 구성할 수도 있다.

[0079] 따라서, 도 5 의 예에서, 제 1 DCI 페이로드 (505) 는 제 1 CW (515-a) 및 제 2 CW (520-a) 를 포함할 수도 있다. 이 예에서, 제 1 CW (515-a) 및 제 2 CW (520-a) 양자가 빔 스위치 커맨드를 포함하지 않는 DCI 비트들을 가지도록, 제 1 CW (515-a) 및 제 2 CW (520-a) 양자는 2 개의 CW 들로부터 맵핑된 다중 송신 계층들에 대한 변조 및 코딩 스킴을 나타내기 위해 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 상기 나타낸 바와 같이, 송신 계층들의 수는 오직 하나의 CW 만이 송신되도록 제한될 수도 있다. 예를 들어, 일부 mmW 전개들에서, 실제적인 이유들로 인해, 송신들은 랭크 2 로 제한될 수도 있다. 그러한 경우에, 제 2 DCI 페이로드 (510) 는 송신 계층들에 대한 DCI (예컨대, 랭크 또는 MCW) 을 포함하는 제 1 CW (515-b) 를 포함할 수도 있고, 제 2 CW (520-a) 에서의 비트들은 제 2 CW (520-b) 의 빔 스위치 커맨드 DCI 비트들에서 빔 스위치 커맨드 정보를 제공하기 위해 재사용될 수도 있다. 따라서, 이러한 예들에서, 빔 스위치 커맨드에 대해 전용 필드를 할당하는 대신에, 기존의 DCI 포맷들에서의 일부 비트 필드들이 재사용될 수 있고, 이는 UE (115) 에서의 블라인드 디코딩 동작들의 수를 감소시킬 수도 있다.

[0080] 도 5 의 예는 (예컨대, 다운링크 스케줄링 할당을 위해) MCS 정보를 제공할 수도 있지만, 다른 예들에서 다른 DCI 비트 필드들이 재사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105) 은, 빔 스위칭이 UE (115) 에 대해 필요할 수도 있음을 식별할 수도 있고, 이러한 경우들에서, 기지국 (105) 은 하나 이상의 파라미터들을 제한할 수도 있고, 이는 빔 스위칭을 위해 재사용될 수도 있는 DCI 의 일부 부분에 대한 파라미터들을 고정할 수도 있다. 도 5 에 대해 논의된 바와 같이, 기지국 (105) 은 송신 계층들의 수를 제한 (예컨대, 송신 랭크 표시자 (TRI) 를 2 로 제한) 하고, 빔 스위치 커맨드 DCI 비트들에 대해 특정 DCI 비트들을 재사용할 수도 있다. 일부 경우들에서, mmW 를 사용하여 동작할 때, 이러한 제한은 항상 적소에 있을 수도 있다. 다른 경우들에서, 이러한 제한은 RRC 시그널링 등을 통해 UE (115) 에 제공된 구성 정보에서 표시될 수도 있다.

[0081] 도 6 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 예시적인 흐름도 (600) 를 나타낸다. 일부 예들에서, 흐름도 (600) 는 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 에서 DCI 를 제공하기 위해 사용될 수도 있다. 흐름도 (600) 의 동작들은 도 1 및 도 2 에 대해 상기 논의된 바와 같은 UE (115) 와 같은 수신기에 의해 수행될 수도 있다.

[0082] 블록 605 에서, UE (115) 는 다운링크 송신물을 수신할 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 기지국 (105) 으로부터 다운링크 송신물을 수신할 수도 있다. 다운링크 송신물은, 일부 예들에서, mmW 시스템에서 제 1 다운링크 송신 빔일 이용하여 송신될 수도 있다. 다운링크 송신물은 UE (115) 에서 수신 체인에서 수신될 수도 있고, UE (115) 는 그 다운링크 송신물을 복조하고 UE (115) 에서의 디코더에 다수의 변조 심볼들을 제공할 수도 있다.

[0083] 블록 (610) 에서, UE (115) 는 초기 블라인드 디코딩 가설을 선택할 수도 있다. 일부 경우들에서, 초기 블라인드 디코딩 가설은 DCI 가 송신될 수도 있는 이용가능한 DCI 포맷들의 수에 기초하여 선택될 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115) 는 블라인드 디코딩을 수행하기 위해 DCI 포맷들의 세트에 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 하나의 DCI 포맷은 초기 블라인드 디코딩 가설로서의 선택을 위해 우선순위가 부여될 수도 있다. 일부 예들에서, 블라인드 디코딩 가설들의 제 2 서브세트의 서브세트인 블라인드 디코딩 가설들의 제 1 서브세트가 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 블라인드 디코딩 가설들의 제 1 서브세트는 빔 스위치 커맨드를 포함하지 않는 DCI 를 포함할 수도 있고, 블라인드 디코딩 가설들의 제 2 서브세트는 빔 스위치 커맨드를 포함하지 않는 DCI 를 포함할 수도 있다. UE (115) 는, 일부 예들에서, (예컨대, 기지국 (105) 이 빔 스위칭을 수행할 것으로 예상되거나 예상되지 않는 경우들에서) 기지국 (105) 에 의해 제공된 구성 정보를 통해, 제 1 서브세트 또는 제 2 서브세트를 사용하도록 구성될 수도 있다.

[0084] 블록 (615) 에서, UE (115) 는 선택된 블라인드 디코딩 가설을 이용하여 송신물을 블라인드 디코딩할 수도 있다. 이러한 블라인드 디코딩은, 예를 들어, 선택된 디코딩 가설의 DCI 의 사이즈에 따라 복조된 변조 심볼들을 디코딩하기를 시도하는 것을 포함할 수도 있다.

[0085] 블록 (620) 에서, UE (115) 는 디코딩이 성공적이었는지를 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115) 는 디코딩 동작의 출력에 기초하여 디코딩이 성공적이었는 것 및 디코딩이 성공적인 디코드를 나타내는 출력 비

트들 및 사이클릭 리던던시 체크 (Cyclic Redundancy Check; CRC) 를 초래하는지 여부를 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 그것의 대응하는 라디오 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 를 갖는 계산된 CRC 를 체크할 수도 있다. CRC 가 그 RNTI 로 성공적으로 디코딩되는 경우에, UE (115) 는 디코딩이 성공적이었다고 결정할 수도 있다.

[0086] 블록 (625) 에서, 디코딩이 성공적이지 않았다고 결정되는 경우에, UE (115) 는 다음 블라인드 디코딩 가설을 선택하고 블록들 (615 및 620) 의 동작들을 반복할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115) 에 의해 선택된 다음 블라인드 디코딩 가설이 아직 블라인드 디코딩을 위해 시도되지 않은 DCI 에 대응할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115) 는, 블라인드 디코딩 가설들의 제 2 서브세트 (하지만 제 1 서브세트는 아님) 에서인 블라인드 디코딩을 위해 DCI 를 선택하기 전에 블라인드 디코딩 가설들의 제 1 서브세트에서인 블라인드 디코딩을 위해 DCI 를 선택할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115) 는 제 1 서브세트에서의 디코딩 가설들을 시도할 수도 있고, 성공적인 디코드가 수행되지 않는 경우에, 실패 프로시저를 개시할 수도 있다.

[0087] 블록 (620) 에서 디코딩이 성공적이었다고 결정되는 경우에, UE (115) 는, 블록 (630) 에서, DCI 가 빔 스위치 커맨드를 포함하는지를 결정할 수도 있다. 상기 논의된 바와 같이, 상기 도 3 에 대해 논의된 바와 같은 일부 경우들에서, DCI 는 다른 DCI 필드들에 첨부된 필드에서 빔 스위치 커맨드를 포함할 수도 있다. 상기 도 4 에 대해 논의된 바와 같은 일부 경우들에서, 활성화 비트의 상태는, 첨부된 DCI 필드가 빔 스위치 커맨드를 포함하는지 여부를 나타낼 수도 있다. 도 6 에 대해 논의된 바와 같이, 또 추가적인 경우들에서, 하나 이상의 DCI 필드들이 빔 스위치 커맨드를 나타내기 위해 재사용될 수도 있다.

[0088] UE (115) 가, DCI 가 빔 스위치 커맨드를 포함하지 않는다고 결정하는 경우에, UE (115) 는, 블록 (635) 에서, 기존의 빔포밍 파라미터들을 유지할 수도 있다. UE (115) 는, 할당이 DCI 에서 수신되었을 수도 있는, 업링크 송신물을 송신하거나, 후속 다운링크 송신물을 수신하기 위해, 이러한 기존의 빔포밍 파라미터들을 사용할 수도 있다.

[0089] UE (115) 가, DCI 가 빔 스위치 커맨드를 포함한다고 결정하는 경우에, UE (115) 는, 블록 (640) 에서, 빔 스위치 커맨드에서의 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 그것의 빔포밍 파라미터들을 수정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔 스위치 커맨드는 후속 송신을 위해 사용될 송신 빔의 인덱스를 포함할 수도 있다. 인덱스는 예를 들어 수정된 빔포밍 파라미터들을 도출하기 위해 사용될 수도 있는 하나 이상의 빔포밍 파라미터들 또는 값들에 맵핑될 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔 스위치 커맨드는 빔 스위치가 이루어져야 할 시간에 대한 시간 표시를 포함할 수도 있다. 시간 표시는, 예를 들어, 수정된 빔포밍 파라미터들이 사용될 서브프레임 또는 송신 시간 간격 (transmission time interval; TTI) 의 표시일 수도 있다.

[0090] 도 7 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 프로세스 플로우 (700) 의 일례를 나타낸다. 일부 예들에서, 프로세스 플로우 (700) 는 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 의 양태들을 구현할 수도 있다. 프로세스 플로우 (700) 는, 도 1 또는 도 2 의 기지국 (105) 의 일례일 수도 있는 기지국 (105-b) 과, 도 1 또는 도 2 의 UE (115) 의 일례일 수도 있는 UE (115-b) 사이의 지향성 빔들의 송신을 포함할 수도 있다. 처음에, 705 에서, 기지국 (105-b) 및 UE (115-b) 는 접속을 확립할 수도 있다. 이러한 접속 확립은 확립된 접속 확립 기법들을 이용하여 수행될 수도 있다.

[0091] 선택적 블록 (710) 에서, 기지국 (105-b) 은 DCI 포맷들을 구성할 수도 있다. DCI 포맷들 중 하나 이상은, 상기 논의된 바와 같이, 기지국 (105-b) 으로부터 UE (115-b) 로의 DCI 정보의 송신을 위해 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-b) 은 블라인드 디코딩에서의 사용을 위해 DCI 포맷들의 가설들의 세트를 구성할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-b) 은 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들을 포함하는 DCI 포맷들의 제 1 서브세트, 및 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들이 부존재하는 DCI 포맷들의 제 2 서브세트를 구성할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 포맷들의 제 2 서브세트는 DCI 포맷들의 제 1 서브세트의 서브세트일 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-b) 은 첨부된 빔 스위치 필드의 활성화 또는 비활성 비트들일 수도 있는 DCI 에서 활성화 비트를 구성할 수도 있다. 또 추가적인 경우들에서, 기지국 (105-b) 은 빔 스위치 커맨드를 나타내기 위해 재사용하기 위해 하나 이상의 DCI 필드들을 구성할 수도 있다. 기지국 (105-b) 은, RRC 시그널링과 같은 상위 계층 시그널링을 통해서 또는 MAC-CE 에서와 같이, UE (115-b) 에 구성 정보 (715) 를 송신할 수도 있다.

[0092] 선택적 블록 (720) 에서, UE (115-b) 는 구성된 DCI 포맷들을 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115-b) 는 블라인드 디코딩에서의 사용을 위해 DCI 포맷들의 가설들의 세트를 식별할 수도 있다. 예를 들어, 구성 정보 (715) 는 상기 논의된 바와 같이 DCI 포맷들의 제 1 서브세트 및 DCI 포맷들의 제 2 서브세트를

구성할 수도 있다. 일부 경우들에서, 또한 상기 논의된 바와 같이, 구성 정보 (715) 는 첨부된 빔 스위치 필드의 활성화 또는 비활성 비트들일 수도 있는 DCI 에서 활성화 비트를 구성할 수도 있다. 또 추가적인 경우들에서, 구성 정보 (715) 는 빔 스위치 커맨드를 나타내기 위해 재사용하기 위해 하나 이상의 DCI 필드들을 구성할 수도 있다.

- [0093] 블록 (725) 에서, 기지국 (105-b) 은 빔 스위치가 수행되어야 함을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 이러한 결정은 UE (115-b) 에 대한 업링크 또는 다운링크 송신 빔과 연관된 하나 이상의 측정들에 기초하여 이루어질 수도 있다. 일부 경우들에서, 그 하나 이상의 측정들은 업링크 송신 빔 또는 다운링크 송신 빔에 대해 이루어진 이득 측정들일 수도 있고, 기지국 (105-b) 은 이득 측정치가 다른 송신 빔들과 연관된 이득 측정치 아래 또는 임계 값 아래에 속하는 경우에 빔 스위치가 수행되어야 함을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 측정들은 UE (115-b) 로부터 또는 기지국 (105-b) 으로부터 송신된 하나 이상의 빔 정제 신호들에 기초하여 이루어질 수도 있다.
- [0094] 블록 (730) 에서, 기지국 (105-b) 은 UE (115-b) 에의 송신을 위해 새로운 송신 빔을 선택할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115-b) 와 확립된 기존의 송신 빔보다 더 높은 이득을 갖는 새로운 송신 빔이 선택될 수도 있다. 일부 경우들에서, 새로운 송신 빔은 빔 정제 신호들 중 하나 이상의 빔 정제 신호들의 빔포밍 파라미터들에 기초하여 선택될 수도 있다.
- [0095] 기지국 (105-b) 은 UE (115-b) 와의 확립된 송신 빔의 제 1 빔포밍 파라미터들을 이용하여 송신될 수도 있는 DCI 송신물 (735) 에서 빔 스위치 커맨드를 송신할 수도 있다. DCI 송신물 (735) 은 새로운 송신 빔에 대한 그 빔포밍 파라미터들을 나타낼 수도 있는 빔 스위치 커맨드를 포함할 수도 있다. 빔 스위치 커맨드는, 예를 들어, 새로운 빔의 표시 (예컨대, 빔 인덱스 또는 태그), 및 새로운 빔을 사용하기 시작하기 위한 시간에서 포함할 수도 있다.
- [0096] 블록 (740) 에서, UE (115-b) 는 DCI 송신물을 수신 및 디코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 는, DCI 가 성공적으로 수신되는지 또는 아닌지 여부를 결정하기 위해 DCI 상에서 하나 이상의 블라인드 디코딩 가설들이 시도되는 블라인드 디코딩 동작에 따라 DCI 가 디코딩될 수도 있다. DCI 가 빔 스위치 커맨드를 포함하는 경우들에서, 빔 스위치 커맨드 정보가 역시 디코딩될 수도 있다.
- [0097] 블록 (745) 에서, UE (115-b) 는 그것의 빔포밍 파라미터들을 수정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔포밍 파라미터들은 DCI 송신물 (735) 로부터 디코딩되었던 빔 스위치 커맨드에 기초하여 수정될 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔포밍 파라미터들은, 새로운 송신 빔을 위해 사용될 빔포밍 파라미터들의 특정 세트를 나타낼 수도 있는 빔 스위치 커맨드에서의 인덱스 또는 태그에 기초하여 수정될 수도 있다. 빔포밍 파라미터들은 또한, 스위치가 이루어질 시간을 포함할 수도 있다.
- [0098] 기지국 (105-b) 은 새로운 송신 빔 및 수정된 빔포밍 파라미터들을 이용하여 하나 이상의 후속 다운링크 송신물(들) (750) 을 송신할 수도 있다. 후속 다운링크 송신물(들) (750) 은 일부 경우들에서 빔 스위치 커맨드에서 표시된 시간 후에 시작할 수도 있다. UE (115-b) 는 수정된 빔포밍 파라미터들을 이용하여 후속 다운링크 송신물(들) (750) 을 수신할 수도 있다.
- [0099] 수정된 빔포밍 파라미터들은 후속 다운링크 송신물(들) (750) 에 적용되는 것으로서 설명되지만, 일부 경우들에서, 하나 이상의 업링크 빔포밍 파라미터들은 UE (115-b) 로부터 기지국 (105-b) 으로 업링크 송신물을 송신하기 위한 연관된 업링크 송신 빔에 대해 수정될 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔 상호성은 업링크 빔포밍 파라미터들을 결정하기 위해 사용될 수도 있다. 다른 경우들에서, 별개의 빔 스위치 커맨드가 업링크 송신 빔을 스위칭하기 위해서 송신될 수도 있고, 이는 상기 논의된 바와 유사한 방식으로 식별되고 디코딩될 수도 있다.
- [0100] 도 8 은 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 무선 디바이스 (805) 의 블록도 (800) 를 도시한다. 무선 디바이스 (805) 는 본 명세서에서 설명된 바와 같은 사용자 장비 (UE) (115) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (805) 는 수신기 (810), UE 통신 관리기 (815), 및 송신기 (820) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (805) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.
- [0101] 수신기 (810) 는, 다운링크 송신물을 위해 제어 채널을 모니터링하고, 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 수신기 (810) 는 본원에서 제공

된 기법들에 따라 스위칭될 수도 있는 하나 이상의 빔포밍 파라미터들에 기초한 상이한 송신 빔들을 통해 하나 이상의 다운링크 송신물들을 수신할 수도 있다. 수신된 정보는 디바이스 (805) 의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (810) 는 전기적 접속 (예컨대, 와이어 또는 버스) 을 통해 UE 통신 관리기 (815) 에 적어도 수신된 정보 (825) 를 송신할 수도 있다. 수신기 (810) 는 도 11 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1135) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 수신기 (810) 는 송신 디바이스 (예컨대, 기지국 (105)) 로부터 정보를 수집하는 단일 안테나 또는 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0102] UE 통신 관리기 (815) 는 수신기 (810) 로부터 송신된 정보를 수신하고, 본원에 기술된 다양한 기능들을 수행할 수도 있다. UE 통신 관리기 (815) 는 도 11 을 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (1115) 의 양태들의 일례일 수도 있다.

[0103] UE 통신 관리기 (815) 는, 전기적 접속을 통해 수신기 (810) 로부터 정보 (825) 를 수신하고, 그 정보 (825) 에 적어도 부분적으로 기초하여, UE 통신 관리기 (815) 는, 제 1 송신 빔을 이용하여 기지국 (105) 과의 접속을 확립하고, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE 를 구성하는 구성 정보를 수신하며, 제 1 송신 빔을 통해 다운링크 제어 채널 송신물을 수신하고, 디코딩된 DCI 를 획득하기 위해 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 디코딩하며, 그리고, 디코딩된 DCI 에 적어도 부분적으로 기초하여 기지국과 통신할 수도 있다.

[0104] UE 통신 관리기 (815) 및/또는 그것의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현되면, UE 통신 관리기 (815) 및/또는 그것의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 개시에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 의해 실행될 수도 있다. UE 통신 관리기 (815) 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 예들에서, UE 통신 관리기 (815) 및/또는 그것의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에서, UE 통신 관리기 (815) 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.

[0105] 일부 예들에서, UE 통신 관리기 (815) 는, 제 1 송신 빔을 이용하여 기지국과의 접속을 확립하고, DCI 포맷에서 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 포함하는 제 1 송신 빔을 통해 다운링크 제어 채널 송신물을 수신하는 것으로서, DCI 포맷은 제 1 송신 빔으로부터 제 2 송신 빔으로 스위칭하기 위한 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들을 포함하는, 상기 다운링크 제어 채널 송신물을 수신하는 것을 행하며, 빔 스위치 커맨드에 기초하여 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 수정할 수도 있다.

[0106] 송신기 (820) 는, 디바이스 (805) 의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 수신하고, 디바이스 (805) 의 다른 컴포넌트들 또는 기지국 (105) 에 적어도 수신된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예에서, 송신기 (820) 는 전기적 접속을 통해 빔 스위치 커맨드에 기초하여 수정된 적어도 하나 이상의 빔포밍 파라미터들 (830) 을 포함하는 신호를 수신할 수도 있다. 송신기 (820) 는 그 다음, 수정된 하나 이상의 빔포밍 파라미터들에 기초하여 업링크 송신물을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (820) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (810) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (820) 는 도 11 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1135) 의 양태들의 예일 수도 있다. 송신기 (820) 는 단일 안테나 또는 일 세트의 안테나들을 이용할 수도 있다.

[0107] 도 9 는 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 무선 디바이스 (905) 의 블록도 (900) 를 도시한다. 무선 디바이스 (905) 는 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스 (805) 또는 UE (115) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 무선 디바이스 (905) 는 수신기 (910), UE 통신 관리기 (915), 및 송신기 (920) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (905) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

- [0108] 수신기 (910) 는, 다운링크 송신물을 위해 제어 채널을 모니터링하고, 기지국 (105) 으로부터 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 수신기 (910) 는, 제어 리소스들의 세트 마다 구성된 디코딩 가설들에 따라 UE (115) 에 대해 구성된 제어 리소스들의 다중 세트들을 모니터링할 수도 있다. 수신된 정보는 디바이스 (905) 의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (910) 는 전기적 접속 (예컨대, 와이어 또는 버스) 을 통해 UE 통신 관리기 (915) 또는 UE 통신 관리기 (915) 의 컴포넌트들 중 하나 이상에 적어도 수신된 정보 (940) 를 송신할 수도 있다. 수신기 (910) 는 도 11 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1135) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 수신기 (910) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.
- [0109] UE 통신 관리기 (915) 는 전기적 접속을 통해 수신기 (910) 로부터 송신된 정보 (940) 를 수신할 수도 있고, 그 수신된 정보를 UE 통신 관리기 (915) 의 하나 이상의 컴포넌트들에 보낼 수도 있다. 수신기 (910) 로부터 송신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, UE 통신 관리기 (915) 는, 제 1 송신 빔을 이용하여 기지국 (105) 과 접속을 확립하고, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE 를 구성하는 구성 정보를 수신하며, 제 1 송신 빔을 통해 다운링크 제어 채널 송신물을 수신하고, 디코딩된 DCI 를 획득하기 위해 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 디코딩하며, 그리고, 디코딩된 DCI 에 적어도 부분적으로 기초하여 기지국과 통신할 수도 있다. DCI 에서, UE 통신 관리기 (915) 는, 전기적 접속을 통해 송신기 (920) 에 하나 이상의 빔포밍 파라미터들 (945) 을 송신할 수도 있다.
- [0110] UE 통신 관리기 (915) 는 도 11 을 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (1115) 의 양태들의 일례일 수도 있다. UE 통신 관리기 (915) 는 또한, 송신 빔 관리기 (925), DCI 관리기 (930), 및 빔 스위칭 컴포넌트 (935) 를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.
- [0111] 송신 빔 관리기 (925) 는, 수신기 (910) 로부터 송신된 정보를 수신할 수도 있고, 제 1 송신 빔을 이용하여 기지국 (105) 과 접속을 확립할 수도 있다. 접속은 알려진 접속 확립 기법들에 따라 확립될 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 송신 빔은 빔 스위프 프로시저, 빔 정제 프로시저, 또는 양자에 따라 확립될 수도 있다. 제 1 송신 빔은 제 1 방향에서 지향성 제 1 송신 빔에 대해 빔포밍 파라미터들의 제 1 세트를 이용하여 확립될 수도 있다.
- [0112] DCI 관리기 (930) 는, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE 를 구성하는 구성 정보를 수신하고, 수신기 (910) 또는 송신 빔 관리기 (925) 로부터 제 1 송신 빔을 통해 다운링크 제어 채널 송신물을 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 구성 정보는 UE (115) 를 위해 제어 리소스들의 다수의 세트들이 구성되는 정보를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 구성 정보는, 제어 리소스들의 제 1 세트에서 제 1 디코딩 가설을 그리고 제어 리소스들의 제 1 세트와는 상이한 제어 리소스들의 제 2 세트에서 제 2 디코딩 가설을 선택하도록 UE (115) 를 구성할 수도 있다. 제 1 디코딩 가설은 제어 리소스들의 제 1 세트에 대응할 수도 있고, 제 2 디코딩 가설은 제어 리소스들의 제 2 세트에 대응할 수도 있다. 이와 같이, DCI 관리기 (930) 는 제 1 디코딩 가설을 이용하여 제어 리소스들의 제 1 세트를 디코딩하거나 제 2 디코딩 가설을 이용하여 제어 리소스들의 제 2 세트를 디코딩할 수도 있다. DCI 관리기 (930) 는 그 다음, 디코딩된 DCI 를 획득하기 위해 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 디코딩할 수도 있다. DCI 관리기 (930) 는 그 다음, 버스 (미도시) 를 통해 송신 빔 관리기 (925) 에 디코딩된 DCI 를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 관리기 (930) 는, 디코딩된 DCI 에 적어도 부분적으로 기초하여 빔 스위치 커맨드를 식별하고, 버스 (미도시) 를 통해 빔 스위칭 컴포넌트 (935) 에 빔 스위치 커맨드를 송신할 수도 있다.
- [0113] 일부 경우들에서, 다운링크 제어 채널 송신물은, DCI 포맷에서 DCI 를 포함할 수도 있고, 여기서, DCI 포맷은 제 1 송신 빔으로부터 제 2 송신 빔으로 스위칭하기 위해 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들을 포함한다. 일부 경우들에서, DCI 관리기 (930) 는 성공적인 블라인드 디코딩 동작에 기초하여 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들 및 DCI 포맷들을 식별하고, 식별된 DCI 포맷에 따라 DCI 를 디코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 관리기 (930) 는, 제 1 DCI 포맷의 하나 이상의 비트 필드들의 서브세트가 빔 스위치 커맨드를 포함하는 것을 식별할 수도 있고, 이러한 식별에 기초하여 빔 스위치 커맨드를 디코딩할 수도 있다.

- [0114] 일부 경우들에서, 그 식별하는 것은, 제 1 DCI 포맷의 구성, 송신 랭크 표시자, 또는 라디오 리소스 제어 (RRC) 시그널링에서 제공된 표시 중 하나 이상에 기초한다. 일부 경우들에서, 예약된 비트 필드 (reserved bit field) 는 DCI 포맷의 하나 이상의 다른 비트 필드들에 첨부된다. 일부 경우들에서, DCI 관리기 (930) 는, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들을 포함하는 DCI 포맷들의 제 1 서브세트, 및 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들이 부존재하는 DCI 포맷들의 제 2 서브세트를 포함하는 구성 정보를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 관리기 (930) 는, DCI 의 제 1 부분을 디코딩하고, 그 제 1 부분은 빔 스위치 DCI 필드가 DCI 에 첨부되는 것을 나타내는 활성화 비트를 포함하며, 그 활성화 비트의 상태에 기초하여 빔 스위치 DCI 필드를 디코딩할 수도 있다. DCI 관리기 (930) 는, 빔 스위칭 컴포넌트 (935) 에, 적어도 식별된 DCI 포맷, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들, 또는 디코딩된 빔 스위치 DCI 필드들을 포함하는 정보를 송신할 수도 있다.
- [0115] 빔 스위칭 컴포넌트 (935) 는, DCI 관리기 (930) 로부터 송신된 빔 스위치 커맨드를 수신하고, 빔 스위치 커맨드에 기초하여 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 수정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔 스위칭 컴포넌트 (935) 는 빔 스위치 커맨드에 기초하여 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔 스위치 커맨드는 하나 이상의 빔포밍 파라미터들에 맵핑되는 빔 인덱스 또는 빔 태그, 및 제 2 송신 빔 이 사용될 때를 나타내는 타이밍 정보 중 하나 이상을 포함한다. 빔 스위칭 컴포넌트 (935) 는 전기적 접속 (예컨대, 와이어 또는 버스) 을 통해 송신기 (920) 에 빔 스위치 커맨드에 기초하여 적어도 수정된 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 포함하는 정보를 송신할 수도 있다.
- [0116] 송신기 (920) 는, 하나 이상의 전기적 접속들을 통해 디바이스 (905) 의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 수신하고, 디바이스 (905) 의 다른 컴포넌트들 또는 기지국 (105) 에 수신된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 송신기 (920) 는 전기적 접속을 통해 빔 스위칭 컴포넌트 (935) 로부터의 빔 스위치 커맨드에 기초하여 수정된 하나 이상의 빔포밍 파라미터들 (945) 을 수신할 수도 있다. 송신기 (920) 는 그 다음, 수정된 하나 이상의 빔포밍 파라미터들에 적어도 부분적으로 기초하여 업링크 송신물을 기지국 (105) 에 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (920) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (910) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (920) 는 도 11 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1135) 의 양태들의 예일 수도 있다. 송신기 (920) 는 단일 안테나 또는 일 세트의 안테나들을 이용할 수도 있다.
- [0117] 도 10 은 본 개시의 양태들에 따른 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 UE 통신 관리기 (1015) 의 블록도 (1000) 를 도시한다. UE 통신 관리기 (1015) 는 도 8, 도 9, 및 도 11 을 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (815), UE 통신 관리기 (915), 또는 UE 통신 관리기 (1115) 의 양태들의 일례일 수도 있다.
- [0118] UE 통신 관리기 (1015) 는 수신기 (예컨대, 각각, 도 8, 도 9, 및 도 11 에서의 수신기 (810), 수신기 (910), 또는 트랜시버 (1135)) 로부터 정보를 수신할 수도 있고, 수신된 정보를 UE 통신 관리기 (1015) 의 하나 이상의 컴포넌트들로 보낼 수도 있다. 그 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, UE 통신 관리기 (915) 는, 제 1 송신 빔을 이용하여 기지국 (105) 과 접속을 확립하고, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드들을 포함하는 DCI 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드들을 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택 하도록 UE 를 구성하는 구성 정보를 수신하며, 제 1 송신 빔을 통해 다운링크 제어 채널 송신물을 수신하고, 디코딩된 DCI 를 획득하기 위해 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 디코딩하며, 그리고, 디코딩된 DCI 에 적어도 부분적으로 기초하여 기지국과 통신할 수도 있다.
- [0119] UE 통신 관리기 (1015) 는 송신 빔 관리기 (1020), DCI 관리기 (1025), 빔 스위칭 컴포넌트 (1030), 블라인드 디코딩 컴포넌트 (1035), 및 구성 관리기 (1040) 를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.
- [0120] 송신 빔 관리기 (1020) 는, 제 1 송신 빔을 이용하여 기지국 (105) 과 접속을 확립하기 위한 제어 수신기 (810, 910, 또는 1135) 일 수도 있다. 접속은 알려진 접속 확립 기법들에 따라 확립될 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 송신 빔은 빔 스위프 프로시저, 빔 정제 프로시저, 또는 양자에 따라 확립될 수도 있다. 제 1 송신 빔은 제 1 방향에서 지향성 제 1 송신 빔에 대해 빔포밍 파라미터들의 제 1 세트를 이용하여 확립될 수도 있다. 송신 빔 관리기 (1020) 는, 빔포밍 파라미터들의 세트에 따라 제 1 송신 빔을 이용하여 확인된 접속을 통해 기지국 (105) 으로부터 신호들을 수신하기 위해 수신기 (810, 910, 또는 1135) 의 동작을 제어할 수도 있다.
- [0121] 구성 관리기 (1040) 는, 수신기 (810, 910, 또는 1135) 를 통해, RRC 메시지 또는 DCI 메시지를 포함하는 시그

널링 (1045) 을 수신하고, 그 시그널링 (1045) 으로부터 구성 정보 (1050) 를 획득할 수도 있다. 구성 관리기 (1040) 는 구성 정보 (1050) 에 따라 DCI 를 디코딩하기 위해 블라인드 디코딩 컴포넌트 (1035) 를 구성할 수도 있다. 일부 경우들에서, 구성 관리기 (1040) 는, 하나 이상의 디코딩 가설들의 세트, 하나 이상의 DCI 포맷들의 세트, 디코딩 가설이 주어진 DCI 포맷 또는 DCI 포맷들의 세트에 대해 사용하기 위한 것인 DCI 포맷들의 세트의 서브세트 등을 포함하는 구성 정보 (1050) 를 전기적 접속을 통해 블라인드 디코딩 컴포넌트 (1035) 에 패스할 수도 있다. 예를 들어, 구성 관리기 (1040) 는, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 블라인드 디코딩 컴포넌트 (1035) 를 구성하기 위해 구성 정보 (1050) 를 사용할 수도 있다.

일부 경우들에서, 구성 정보 (1050) 는 블라인드 디코딩 컴포넌트 (1035) 에 의해 다운링크 제어 채널 송신물을 디코딩하기 위해 사용되도록 이용가능한 DCI 포맷들의 세트를 나타낼 수도 있다. 일부 경우들에서, 구성 정보 (1050) 는 DCI 포맷들의 서브세트가 블라인드 디코딩 동작들을 위해 블라인드 디코딩 가설 세트로서 사용될 것임을 나타낼 수도 있다. 일부 경우들에서, 구성 정보 (1050) 는, DCI 포맷들의 제 1 서브세트 및 DCI 포맷들의 제 2 서브세트를 식별할 수도 있고, DCI 포맷들의 제 1 서브세트 및 DCI 포맷들의 제 2 서브세트의 일방 또는 양방이 블라인드 디코딩 동작들을 위한 블라인드 디코딩 가설 세트로서 사용될 것임을 식별할 수도 있다.

[0122] 블라인드 디코딩 컴포넌트 (1035) 는 또한, 수신기 (810, 910, 또는 1135) 를 통해, 다운링크 제어 채널 송신물 (1055) 을 수신하고, 디코딩된 DCI (1060) 를 획득하기 위해 구성 관리기 (1040) 로부터 수신된 구성 정보 (1050) 에 따라 다운링크 제어 채널 송신물 (1055) 을 디코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, 블라인드 디코딩 컴포넌트 (1035) 는, 구성 정보 (1050) 에서 표시된 DCI 포맷들의 세트에 기초하여 하나 이상의 블라인드 디코딩 동작들을 수행할 수도 있다. 일부 경우들에서, 다운링크 제어 채널 송신물 (1055) 은, DCI 포맷에서 DCI 를 포함할 수도 있고, 여기서, DCI 포맷은 제 1 송신 빔으로부터 제 2 송신 빔으로 스위칭하기 위한 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들을 포함한다. 일부 경우들에서, 예약된 비트 필드는, 예약된 필드가 DCI 로부터 부존재한다는 제 1 가설에 따라 DCI 를 블라인드 디코딩하는 것, 예약된 필드가 DCI 에서 존재한다는 제 2 가설에 따라 DCI 를 블라인드 디코딩하는 것, 또는, 블라인드 디코딩 컴포넌트 (1035) 가 초기 블라인드 디코딩 가설을 이용하여 DCI 를 디코딩함에 있어서 성공적이지 못한 경우에 양자 모두에 기초하여, 식별될 수도 있다. 블라인드 디코딩 컴포넌트 (1035) 는 그 다음, 전기적 접속을 통해 DCI 관리기 (1025) 에 디코딩된 DCI (1060) 를 패스할 수도 있다.

[0123] DCI 관리기 (1025) 는 디코딩된 DCI (1060) 를 수신하고 프로세싱할 수도 있다. DCI 관리기 (1025) 는 성공적인 블라인드 디코딩 동작에 기초하여 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들 및 DCI 포맷들을 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 관리기 (1025) 는, 제 1 DCI 포맷의 하나 이상의 비트 필드들의 서브세트가 빔 스위치 커맨드를 포함하는 것을 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, 그 식별하는 것은 구성 관리기 (1040) 로부터 수신된 구성 정보 (1050) 에 기초한다. 일부 경우들에서, DCI 관리기 (1025) 는 DCI 포맷의 구성, 송신 랭크 표시자, 또는 라디오 리소스 제어 (RRC) 시그널링에서 제공된 표시 중 하나 이상에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 비트 필드들을 식별할 수도 있다.

[0124] 일부 경우들에서, 예약된 비트 필드는 DCI 포맷의 하나 이상의 다른 비트 필드들에 첨부된다. 일부 경우들에서, DCI 포맷들의 제 1 서브세트는 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들을 포함할 수도 있고, DCI 포맷들의 제 2 서브세트는 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들이 부존재한다. 일부 경우들에서, DCI 관리기 (1025) 는, 디코딩된 DCI (1060) 의 제 1 부분을 프로세싱할 수도 있고, 그 제 1 부분은 빔 스위치 DCI 필드가 DCI 에 첨부되는 것을 나타내는 활성화 비트를 포함하며, 그 다음에, 활성화 비트의 상태에 기초하여 빔 스위치 DCI 필드를 프로세싱할 수도 있다. DCI 관리기 (1025) 는 디코딩된 빔 스위치 커맨드 및 빔 스위치 DCI 필드를 포함하는 정보 (1070) 를 전기적 접속 (예컨대, 와이어 또는 버스) 을 통해 빔 스위칭 컴포넌트 (1030) 에 패스할 수도 있다.

[0125] 빔 스위칭 컴포넌트 (1030) 는, DCI 관리기 (1025) 로부터 정보 (1070) 를 수신하고, 그 정보 (1070) (예컨대, 디코딩된 빔 스위치 커맨드) 에 기초하여 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 수정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔 스위칭 컴포넌트 (1030) 는 빔 스위치 커맨드에 기초하여 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔 스위치 커맨드는 하나 이상의 빔포밍 파라미터들에 맵핑되는 빔 인덱스 또는 빔 태그, 및 제 2 송신 빔이 사용될 때를 나타내는 타이밍 정보 중 하나 이상을 포함한다. 빔 스위칭 컴포넌트 (1030) 는 수정된 하나 이상의 빔포밍 파라미터들 (1075) 을 전기적 접속을 통해 송신 빔 관리기 (1020) 에 패스할 수도 있다.

- [0126] 송신 빔 관리기 (1020) 는 수정된 하나 이상의 빔포밍 파라미터들 (1075) 을 수신하고, 그 다음에, 그 수정된 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 나타내는 명령들 (1080) 을 수신기 (810, 910, 또는 1135) 에 출력할 수도 있다. 수신기 (810, 910, 또는 1135) 는 수정된 하나 이상의 빔포밍 파라미터들에 따라 기지국 (105) 으로부터 후속 다운링크 제어 및/또는 데이터 채널 송신물들을 수신할 수도 있다.
- [0127] 도 11 은 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 디바이스 (1105) 를 포함하는 시스템 (1100) 의 다이어그램을 도시한다. 디바이스 (1105) 는, 예를 들어, 도 8 및 도 9 를 참조하여 위에 설명된 바와 같은 무선 디바이스 (805), 무선 디바이스 (905), 또는 UE (115) 의 컴포넌트의 일 예이거나 또는 그 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 디바이스 (1105) 는 UE 통신 관리기 (1115), 프로세서 (1120), 메모리 (1125), 소프트웨어 (1130), 트랜시버 (1135), 안테나 (1140), 및 I/O 제어기 (1145) 를 포함하여, 통신물을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예컨대, 버스 (1110)) 을 통해서 전자 통신할 수도 있다. 디바이스 (1105) 는 하나 이상의 기지국들 (105) 과 무선으로 통신할 수도 있다.
- [0128] UE 통신 관리기 (1115) 는, 제 1 송신 빔을 이용하여 기지국 (105) 과 접속을 확립하고, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE 를 구성하는 구성 정보를 수신하며, 제 1 송신 빔을 이용하여 다운링크 제어 채널 송신물을 수신하고, 디코딩된 DCI 를 획득하기 위해 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 디코딩하며, 그리고, 디코딩된 DCI 에 적어도 부분적으로 기초하여 기지국과 통신할 수도 있다.
- [0129] 프로세서 (1120) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예를 들어, 범용 프로세서, DSP, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로 제어기, ASIC, FPGA, 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합) 를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 프로세서 (1120) 는 메모리 제어기를 이용하여 메모리 어레이를 동작하도록 구성될 수도 있다. 다른 경우에, 메모리 제어기는 프로세서 (1120) 내에 통합될 수도 있다. 프로세서 (1120) 는 버스 (1110) 를 통해 메모리 (1125) 에 전기적으로 커플링되고, 디바이스 (1105) 로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하도록 메모리 (1125) 에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들 (예컨대, 소프트웨어 (1130)) 을 실행하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 프로세서 (1120) 는 버스 (1110) 를 통해 트랜시버 (1135) 로부터 DCI 포맷에서 DCI 를 포함하는 다운링크 제어 채널 송신물을 수신할 수도 있고, 버스 (1110) 를 통해 프로세서 (1120) 에 전기적으로 커플링된 UE 통신 관리기 (1115) 로 하여금, 있다면, 수신된 다운링크 제어 채널 송신물에 포함된 빔 스위치 커맨드에 기초하여 빔 스위칭 동작을 수행하게 할 수도 있다. 일부 경우들에서, 프로세서 (1120) 는 버스 (1110) 를 통해 I/O 제어기 (1145) 에 전기적으로 커플링될 수도 있고, I/O 제어기 (1145) 로 하여금 디바이스 (1105) 를 위해 입력 및 출력 신호들을 관리하게 할 수도 있다.
- [0130] 메모리 (1125) 는 랜덤 액세스 메모리 (random access memory; RAM) 및 판독 전용 메모리 (read only memory; ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (1125) 는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (1130) 를 저장할 수도 있으며, 이 명령들은, 실행될 때, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에서, 메모리 (1125) 는, 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.
- [0131] 소프트웨어 (1130) 는 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하기 위한 코드를 포함하는, 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (1300) 는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 소프트웨어 (1130) 는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 경우) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.
- [0132] 트랜시버 (1135) 는, 상기 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (1135) 는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (1135) 는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고 그리고 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 트랜시버 (1135) 는 버스 (1110) 를 통해 안테나 (1140) 로부터 DCI 포맷에서 DCI 를 포함하는 다운링크 제어 채널 송신물을 수신하고, 그 수신된 다운링크 제어 채널 송신물로 프로세서 (1120) 에 송신하며, 그 프로세서 (1120) 는 다시, UE 통신 관리기 (1115) 로 하여금 수신된 DCI 포맷을 디코딩하게 한다.

- [0133] 일부 경우들에서, 무선 디바이스 (1105) 는 단일의 안테나 (1140) 를 포함할 수도 있다. 그러나, 일부 경우들에서 디바이스 (1105) 는 다수의 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신가능할 수도 있는, 하나보다 많은 안테나 (1140) 를 가질 수도 있다.
- [0134] I/O 제어기 (1145) 는 디바이스 (1105) 에 대한 입력 및 출력 신호들을 관리할 수도 있다. I/O 제어기 (1145) 는 또한 디바이스 (1105) 에 통합되지 않은 주변 장치들을 관리할 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (1145) 는 외부 주변 장치에 대한 물리적 연결 또는 포트를 나타낼 수도 있다. 일부 경우에, I/O 제어기 (1145) 는 iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, 또는 다른 공지된 운영 시스템과 같은 운영 시스템을 활용할 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, I/O 제어기 (1145) 는 모뎀, 키보드, 마우스, 터치스크린, 또는 유사한 디바이스를 나타내고 그들과 상호작용할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, I/O 제어기 (1145) 는 프로세서의 부분으로서 구현될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 사용자는 I/O 제어기 (1145) 를 통해 또는 I/O 제어기 (1145) 에 의해 제어되는 하드웨어 컴포넌트들을 통해 디바이스 (1105) 와 상호작용할 수도 있다.
- [0135] 도 12 는 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 무선 디바이스 (1205) 의 블록도 (1200) 를 도시한다. 무선 디바이스 (1205) 는 본원에 기재된 바와 같이 기지국 (105) 의 양태들의 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (1205) 는 수신기 (1210), 기지국 통신 관리기 (1215), 및 송신기 (1220) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (1205) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.
- [0136] 수신기 (1210) 는, 업링크 송신물을 위해 제어 채널을 모니터링하고, UE (115) 로부터 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스 (1205) 의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (1210) 는 전기적 접속 (예컨대, 와이어 또는 버스) 을 통해 기지국 통신 관리기 (1215) 또는 기지국 통신 관리기 (1215) 의 컴포넌트들 중 하나 이상에 수신된 정보 (1225) 를 송신할 수도 있다. 수신기 (1210) 는 도 15 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1535) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 수신기 (1210) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.
- [0137] 기지국 통신 관리기 (1215) 는, 전기적 접속을 통해 수신기 (1210) 로부터 송신된 정보 (1225) 를 수신할 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (1215) 는, 제 1 송신 빔을 이용하여 UE (115) 와의 접속을 확립하고, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE (115) 를 구성하도록 구성 정보를 송신하며, 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물 (1230) 을 생성하며, 그리고, 송신기 (1220) 는 전기적 접속을 통해 기지국 통신 관리기 (1215) 로부터 수신된 제 1 송신 빔을 이용하여 다운링크 제어 채널 송신물 (1230) 을 송신할 수도 있다. 송신기 (1220) 는 다시, 제 1 송신 빔을 이용하여 UE (115) 에 다운링크 제어 채널 송신물 (1230) 을 송신한다. 기지국 통신 관리기 (1215) 는 도 15 를 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (1515) 의 양태들의 일례일 수도 있다.
- [0138] 기지국 통신 관리기 (1215) 및/또는 그것의 다양한 서브 컴포넌트들 중 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현되면, 기지국 통신 관리기 (1215) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 개시에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 의해 실행될 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (1215) 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 (1215) 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 (1215) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 I/O 컴포넌트, 트랜시버, 네트워크 서버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에서 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 이들의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 결합될 수도 있다.
- [0139] 일부 경우들에서, 기지국 통신 관리기 (1215) 는, 제 1 송신 빔을 이용하여 UE 와 접속을 확립하고, UE 가 제 1 송신 빔으로부터 제 2 송신 빔으로 스위칭되어야 함을 결정하며, DCI 포맷에서 DCI 를 포함하는 다운링크 제어

채널 송신물을 포맷팅할 수도 있으며, DCI 포맷은 제 1 송신 빔으로부터 제 2 송신 빔으로 스위칭하기 위한 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들을 포함한다.

- [0140] 송신기 (1220) 는 디바이스 (1205) 의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 수신 및 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 송신기 (1220) 는 제 1 송신 빔을 통해 UE (115) 에 구성 정보를 송신하기 위해 기지국 통신 관리기 (1215) 로부터 송신된 구성 정보를 수신할 수도 있다. 그 구성은 UE (115) 를 위해 제어 리소스들의 다수의 세트들이 구성되는 것을 나타낼 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (1220) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (1210) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1220) 는 도 15 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1535) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (1220) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 이용할 수도 있다. 송신기 (1220) 는 제 1 송신 빔을 통해 UE 에 다운링크 제어 채널 송신물을 송신할 수도 있다.
- [0141] 도 13 은 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 무선 디바이스 (1305) 의 블록도 (1300) 를 도시한다. 무선 디바이스 (1305) 는 도 12 를 참조하여 설명된 바와 같이 무선 디바이스 (1205) 또는 기지국 (105) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 무선 디바이스 (1305) 는 수신기 (1310), 기지국 통신 관리기 (1315), 및 송신기 (1320) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (1305) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.
- [0142] 수신기 (1310) 는 업링크 송신물을 위해 제어 채널을 모니터링하고, 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 수신된 정보 (1340) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (1310) 는 전기적 접속 (예컨대, 와이어 또는 버스) 을 통해 기지국 통신 관리기 (1315) 에 적어도 수신된 정보 (1340) 를 송신할 수도 있다. 수신기 (1310) 는 도 15 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1535) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 수신기 (1310) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.
- [0143] 기지국 통신 관리기 (1315) 는 전기적 접속을 통해 수신기 (1310) 로부터 송신된 정보 (1340) 를 수신할 수도 있고, 그 수신된 정보를 기지국 통신 관리기 (1315) 의 하나 이상의 컴포넌트들에 보낼 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (1315) 는, 제 1 송신 빔을 이용하여 UE (115) 와의 접속을 확립하고, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE (115) 를 구성하도록 구성 정보를 송신하며, 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물 (1345) 을 생성하며, 그리고, 송신기 (1320) 는 전기적 접속을 통해 다운링크 제어 채널 송신물 (1345) 을 수신할 수도 있다. 송신기 (1320) 는 다시, 제 1 송신 빔을 이용하여 UE (115) 에 다운링크 제어 채널 송신물을 송신한다. 기지국 통신 관리기 (1315) 는 도 15 를 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (1515) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (1315) 는 또한, 송신 빔 관리기 (1325), 빔 스위칭 컴포넌트 (1330), 및 DCI 관리기 (1335) 를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.
- [0144] 송신 빔 관리기 (1325) 는, 적어도 수신기 (1310) 로부터 송신된 정보를 수신할 수도 있고, 제 1 송신 빔을 이용하여 UE (115) 와 접속을 확립할 수도 있다. 접속은 알려진 접속 확립 기법들에 따라 확립될 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 송신 빔은 빔 스윙 프로시저, 빔 정제 프로시저, 또는 양자에 따라 확립될 수도 있다. 제 1 송신 빔은 제 1 방향에서 지향성 제 1 송신 빔에 대해 빔포밍 파라미터들의 제 1 세트를 이용하여 확립될 수도 있다. 송신 빔 관리기 (1325) 는 버스를 통해 기지국 통신 관리기 (1315) 의 하나 이상의 컴포넌트들에 적어도 확립된 접속을 포함하는 정보를 송신할 수도 있다.
- [0145] 빔 스위칭 컴포넌트 (1330) 는, 수신기 (1310) 로부터 송신된 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 UE (115) 가 제 1 송신 빔으로부터 제 2 송신 빔으로 스위칭되어야 함을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔 스위칭 컴포넌트 (1330) 는 제 2 송신 빔의 하나 이상의 빔포밍 파라미터들에 맵핑되는 빔 인덱스 또는 빔 태그, 및 제 2 송신 빔이 사용될 때를 나타내는 타이밍 정보 중 하나 이상을 식별할 수도 있다. 이 정보는 빔 스위치 커맨드에 포함될 수도 있다. 빔 스위칭 컴포넌트 (1330) 는 제 1 송신 빔을 통해 UE (115) 에 빔 스위치 커맨드를 송신하기 위한 송신기 (1320) 에 적어도 빔 스위치 커맨드를 패스할 수도 있다.
- [0146] DCI 관리기 (1335) 는 다운링크 제어 채널 송신물을 위해 이용가능한 DCI 포맷들의 세트로부터의 DCI 포맷을 이용하여 DCI 를 포함하는 다운링크 제어 채널 송신물을 포맷팅하고, 송신기 (1320) 에 또는 송신 빔 관리기 (1325) 에 DCI 를 포함하는 다운링크 제어 채널 송신물을 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 관리기

(1335) 는 수신기 (1310) 로부터 송신된 정보 또는 무선 디바이스 (1305) 또는 기지국 통신 관리기 (1315) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 하나 이상의 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여 DCI 포맷에서 DCI 를 포함하는 다운링크 제어 채널 송신물을 포맷팅할 수도 있다. DCI 포맷은 제 1 송신 빔으로부터 제 2 송신 빔으로 스위칭하기 위한 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들을 포함할 수도 있다.

[0147] 일부 경우들에서, DCI 관리기 (1335) 는, 빔 스위치 커맨드를 포함하도록 DCI 포맷에서의 예약된 비트 필드를 포맷팅할 수도 있다. 일부 경우들에서, 예약된 비트 필드는 DCI 포맷의 하나 이상의 다른 비트 필드들에 첨부된다. 일부 경우들에서, DCI 관리기 (1335) 는, DCI 의 제 1 부분을 인코딩하고, 그 제 1 부분은 빔 스위치 DCI 필드가 DCI 에 첨부되는 것을 나타내는 활성화 비트를 포함하며, 그 활성화 비트의 상태에 기초하여 빔 스위치 DCI 필드를 인코딩함으로써, 다운링크 제어 채널 송신물을 포맷팅할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 관리기 (1335) 는, 빔 스위치 커맨드를 나타내기 위해 DCI 포맷의 하나 이상의 비트 필드들을 재사용함으로써 다운링크 제어 채널 송신물을 포맷팅할 수도 있다. DCI 관리기 (1335) 는 하나 이상의 UE들 (115) 에 적어도 정보를 송신하기 위해 송신기 (1320) 또는 전기적 접속을 통해 적어도 송신 빔 관리기 (1325) 에 DCI 를 포함하는 적어도 포맷팅된 다운링크 제어 채널 송신물을 포함하는 정보를 송신할 수도 있다.

[0148] 송신기 (1320) 는 디바이스 (1305) 의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 수신 및 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 송신기 (1320) 는 제 1 송신 빔을 통해 UE (115) 에 다운링크 제어 채널 송신물을 송신하기 위해 DCI 관리기 (1335) 로부터 다운링크 제어 채널 송신물을 수신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (1320) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (1310) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1320) 는 도 15 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1535) 의 양태들의 예일 수도 있다. 송신기 (1320) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 이용할 수도 있다.

[0149] 도 14 는 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 기지국 통신 관리기 (1415) 의 블록도 (1400) 를 도시한다. 기지국 통신 관리기 (1215) 는, 제 1 송신 빔을 이용하여 UE (115) 와의 접속을 확립하고, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE (115) 를 구성하도록 구성 정보를 송신하며, 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 생성하며, 그리고, 송신기 (예컨대, 도 12, 도 13, 및 도 15 를 참조하여 설명된 송신기 (1220), 송신기 (1320) 또는 트랜시버 (1535)) 를 통해 UE (115) 에 제 1 송신 빔을 이용하여 다운링크 제어 채널 송신물을 송신할 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (1415) 는 도 12, 도 13, 및 도 15 를 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (1215, 1315, 및 1515) 의 양태들의 일례일 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (1415) 는, 송신 빔 관리기 (1420), 빔 스위칭 컴포넌트 (1425), DCI 관리기 (1430), 및 구성 관리기 (1435) 를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0150] 송신 빔 관리기 (1420) 는, 제 1 송신 빔을 이용하여 UE (115) 와 접속을 확립하기 위해 송신기 (1220, 1320, 또는 1535) 를 제어할 수도 있다. 접속은 알려진 접속 확립 기법들에 따라 확립될 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 송신 빔은 빔 스위프 프로시저, 빔 정제 프로시저, 또는 양자에 따라 확립될 수도 있다. 제 1 송신 빔은 제 1 방향에서 지향성 제 1 송신 빔에 대해 빔포밍 파라미터들의 제 1 세트를 이용하여 확립될 수도 있다.

[0151] 구성 관리기 (1435) 는, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 다운링크 제어 정보 (DCI) 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE (115) 를 구성하기 위한 구성 정보 (1450) 를 생성할 수도 있다. 일부 경우들에서, 구성 정보 (1450) 는 UE (115) 를 위해 제어 리소스들의 다수의 세트들이 구성되는 것을 포함할 수도 있다. 일 예에서, 구성 정보는, 제어 리소스들의 제 1 세트에서 제 1 디코딩 가설을 그리고 제어 리소스들의 제 1 세트와는 상이한 제어 리소스들의 제 2 세트에서 제 2 디코딩 가설을 선택하도록 UE (115) 를 구성할 수도 있다. 그러한 경우들에서, 제 1 디코딩 가설은 제어 리소스들의 제 1 세트에 대응할 수도 있고, 제 2 디코딩 가설은 제어 리소스들의 제 2 세트에 대응할 수도 있다. 이와 같이, UE (115) 는 제어 리소스들의 제 1 세트를 디코딩하기 위해 제 1 디코딩 가설을 또는 제어 리소스들의 제 2 세트를 디코딩하기 위해 제 2 디코딩 가설을 이용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 구성 정보 (1450) 는 다운링크 제어 채널 송신물을 위해 이용가능한 DCI 포맷들의 세트를 나타낼 수도 있다. 일부 경우들에서, 구성 정보 (1450) 는, DCI 포맷들의 서브세트가 다운링크 제어 채널 송신물을 위한 블라인드 디코딩 가설 세트로서 이용될 것이라는, 또는, DCI 포맷들의 제 1 서브세트 및 DCI 포맷들의 제 2 서브세트 양자가 다운링크 제어 채널 송신물을 위한 블라인드 디코딩 가설 세트로서 이용될 것이라는 표시를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 구성 정보 (1450) 는 하나 이상의 비트 필드들이 빔 스위치

커맨드를 위해 재사용된다는 표시를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 구성 정보 (1450) 는 DCI 포맷의 구성, 송신 랭크 표시 등 중 하나 이상을 나타낼 수도 있다. 일부 경우들에서, 다운링크 제어 채널 송신물을 위해 이용가능한 DCI 포맷들의 세트는 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들을 포함하는 DCI 포맷들의 제 1 서브세트, 및 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들이 부존재하는 DCI 포맷들의 제 2 서브세트를 포함한다.

[0152] 일부 경우들에서, 구성 관리기 (1435) 는, 송신기 (1220, 1320, 또는 1535) 로 하여금 RRC 시그널링에서 UE (115) 에 구성 정보 (1450) 를 송신하게 하기 위해, 송신 빔 관리기 (1420) 에 구성 정보 (1450) 를 패스할 수도 있다. 일부 경우들에서, 구성 관리기 (1435) 는 UE (115) 에서 수행될 블라인드 디코딩 프로세스에 대응하는 DCI 를 생성하기 위해 DCI 관리기 (1430) 에 구성 정보 (1450) 를 송신할 수도 있다.

[0153] 빔 스위칭 컴포넌트 (1425) 는 (예컨대, 트랜시버 (1535) 를 통해) 제 1 빔을 이용하여 확립된 접속을 통해 UE (115) 로부터 채널 정보 (1455) (예컨대, CQI) 를 수신할 수도 있다. 빔 스위칭 컴포넌트 (1425) 는, 수신된 채널 정보 (1455) 에 적어도 부분적으로 기초하여 UE (115) 가 제 1 송신 빔으로부터 제 2 송신 빔으로 스위칭되어야 함을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔 스위칭 컴포넌트 (1425) 는 제 2 송신 빔의 하나 이상의 빔포밍 파라미터들에 맵핑되는 빔 인덱스 또는 빔 태그, 및 제 2 송신 빔이 사용될 때를 나타내는 타이밍 정보 중 하나 이상을 식별할 수도 있다. 이 정보의 일부 또는 전부는 DCI 에서 UE (115) 에의 송신을 위해 빔 스위치 커맨드 (1460) 에 포함될 수도 있다. 빔 스위칭 컴포넌트 (1425) 는 전기적 접속을 통해 DCI 관리기 (1430) 에 적어도 빔 스위치 커맨드 (1460) 를 포함하는 정보를 송신할 수도 있다.

[0154] DCI 관리기 (1430) 는 구성 관리기 (1435) 로부터 구성 정보 (1450) 를 그리고 빔 스위칭 컴포넌트 (1425) 로부터 빔 스위치 커맨드 (1460) 를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 관리기 (1430) 는 구성 정보 (1450) 및 빔 스위치 커맨드 (1460) 에 따라 DCI 를 포함하는 다운링크 제어 채널 송신물을 포맷팅할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 관리기 (1430) 는, 다운링크 제어 채널 송신물을 위해 이용가능한 DCI 포맷들의 세트로부터 DCI 포맷을 이용하여 DCI 를 포함하는 다운링크 제어 채널 송신물을 포맷팅할 수도 있고, DCI 포맷의 세트는 구성 정보 (1450) 에 따라 구성된다. 일부 경우들에서, DCI 관리기 (1430) 는 DCI 포맷에서 DCI 를 포함하는 다운링크 제어 채널 송신물을 포맷팅할 수도 있고, DCI 포맷은 제 1 송신 빔으로부터 제 2 송신 빔으로 스위칭하기 위해 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들을 포함한다.

[0155] 일부 경우들에서, DCI 관리기 (1430) 는, 빔 스위치 커맨드를 포함하도록 DCI 포맷에서의 예약된 비트 필드를 포맷팅할 수도 있다. 일부 경우들에서, 예약된 비트 필드는 DCI 포맷의 하나 이상의 다른 비트 필드들에 첨부된다. 일부 경우들에서, DCI 관리기 (1430) 는, DCI 의 제 1 부분을 인코딩하고, 그 제 1 부분은 빔 스위치 DCI 필드가 DCI 에 첨부되는 것을 나타내는 활성화 비트를 포함하며, 그 활성화 비트의 상태에 기초하여 빔 스위치 DCI 필드를 인코딩함으로써, 다운링크 제어 채널 송신물을 포맷팅할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 관리기 (1430) 는, 빔 스위치 커맨드를 나타내기 위해 DCI 포맷의 하나 이상의 비트 필드들을 재사용함으로써 다운링크 제어 채널 송신물을 포맷팅할 수도 있다. DCI 관리기 (1430) 는, 송신기 (예컨대, 도 12, 도 13, 및 도 15 의 송신기 (1220, 1320, 및 1535)) 가 제 1 또는 다른 송신 빔을 통해 하나 이상의 UE 들 (115) 에 포맷팅된 다운링크 제어 채널 송신물 (1470) 을 송신하게 하도록 전기적 접속을 통해 송신 빔 관리기 (1420) 에 DCI 를 포함하는 포맷팅된 다운링크 제어 채널 송신물을 적어도 포함하는 정보 (1465) 를 송신할 수도 있다.

[0156] 도 15 는 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 디바이스 (1505) 를 포함하는 시스템 (1500) 의 다이어그램을 도시한다. 디바이스 (1505) 는 예를 들어, 도 1 을 참조하여 상술한 바와 같이 기지국 (105) 의 컴포넌트들을 포함하거나 이의 예일 수도 있다. 디바이스 (1505) 는, 기지국 통신 관리기 (1515), 프로세서 (1520), 메모리 (1525), 소프트웨어 (1530), 트랜시버 (1535), 안테나 (1540), 네트워크 통신 관리기 (1545), 및 스테이션간 통신 관리기 (1550) 를 포함하는, 통신물들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 버스 (1510) 를 통해서 전자 통신할 수도 있다.

[0157] 기지국 통신 관리기 (1515) 는, 제 1 송신 빔을 이용하여 UE (115) 와 접속을 확립하고, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE (115) 를 구성하도록 구성 정보를 송신하며, 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 생성하며, 그리고, 제 1 송신 빔을 이용하여 UE (115) 에 다운링크 제어 채널 송신물을 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 통신 관리기 (1515) 는, 버스 (1510) 를 통해 트랜시버

(1535) 에 다운링크 제어 채널 송신물을 송신할 수도 있고, 트랜시버 (1535) 는 다시, 버스 (1510) 를 통해 안테나 (1540) 에 다운링크 제어 채널 송신물을 송신할 수도 있다. 안테나 (1540) 는 그 다음, 제 1 송신 빔을 이용하여 UE (115) 에 다운링크 제어 채널 송신물을 송신할 수도 있다.

[0158] 프로세서 (1520) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예컨대, 범용 프로세서, DSP, CPU, 마이크로 제어기, ASIC, FPGA, 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합) 를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 프로세서 (1520) 는 메모리 제어기를 이용하여 메모리 어레이를 동작하도록 구성될 수도 있다. 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서 (1520) 내로 통합될 수도 있다. 프로세서 (1520) 는, 버스 (1510) 를 통해 프로세서 (1520) 에 전기적으로 커플링된 메모리 (1525) 에 저장된 컴퓨터 관독가능 명령들을 실행하여 다양한 기능들 (예컨대, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하는 기능들 또는 태스크들) 을 수행하도록 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 프로세서 (1520) 는 버스 (1510) 를 통해 트랜시버 (1535) 에 의해 송신된 정보 (예컨대, CQI) 에 기초하여 명령들을 실행할 수도 있다. 일부 경우들에서, 프로세서 (1520) 는 버스 (1510) 를 통해 프로세서 (1520) 에 전기적으로 커플링된 기지국 통신 관리기 (1515) 로 하여금 본 명세서에서 기술된 다양한 기능들 (예컨대, 빔 스위치 커맨드를 포함하는 DCI 포맷에서 DCI 를 포함하는 다운링크 제어 채널 송신물을 포맷팅) 을 수행하게 할 수도 있다. 일부 경우들에서, 프로세서 (1520) 는, 코어 네트워크 (130) 및 하나 이상의 기지국들 (105) 각각과의 통신을 관리하기 위해 버스 (1510) 를 통해 네트워크 통신 관리기 (1545) 또는 버스 (1510) 를 통해 스테이션간 통신 관리기 (1550) 로부터 수신된 신호들에 기초하여 명령들을 실행할 수도 있다.

[0159] 메모리 (1525) 는 RAM 및 ROM 을 포함할 수도 있다. 메모리 (1525) 는, 실행될 때, 프로세서 (1520) 로 하여금, 본원에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터 관독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (1530) 를 저장할 수도 있다. 일부 경우들에, 메모리 (1525) 는, 다른 것들 중에서, 주변장치 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같이 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 BIOS 를 포함할 수도 있다.

[0160] 소프트웨어 (1530) 는 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 지원하기 위한 코드를 포함하는, 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (1300) 는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 관독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 소프트웨어 (1530) 는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 경우) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.

[0161] 트랜시버 (1535) 는, 상기 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (1535) 는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (1535) 는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고 그리고 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 트랜시버 (1535) 는 안테나 (1540) 를 통해 UE 에 빔 스위치 커맨드를 포함하는 다운링크 제어 채널 송신물을 송신할 수도 있다.

[0162] 일부 경우들에서, 무선 디바이스 (1505) 는 단일의 안테나 (1540) 를 포함할 수도 있다. 하지만, 일부 경우들에 있어서, 디바이스는, 다중의 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신 가능할 수도 있는 하나보다 많은 안테나 (1540) 를 가질 수도 있다.

[0163] 네트워크 통신 관리기 (1545) 는 (예를 들어, 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 통해) 코어 네트워크와의 통신들을 관리할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 통신 관리기 (1545) 는 하나 이상의 UE들 (115) 과 같은 클라이언트 디바이스들에 대한 데이터 통신물들의 전송을 관리할 수도 있다.

[0164] 스테이션간 통신 관리기 (1550) 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 (1550) 는 빔포밍 또는 공동 송신과 같은 다양한 간섭 완화 기법들을 위해 UE들 (115) 로의 송신들에 대한 스케줄링을 조정할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 스테이션간 통신 관리기 (1550) 는 기지국들 (105) 간의 통신을 제공하기 위해 롱 텀 에볼루션 (LTE)/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내의 X2 인터페이스를 제공할 수도 있다.

[0165] 도 16 은 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 위한 방법 (1600) 을 나타내는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1600) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115)

또는 그것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1600)의 동작들은 도 8 내지 도 11을 참조하여 설명된 것과 같은 UE 통신 관리기 (815, 915, 1015, 및 1115)에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0166] 블록 (1605)에서, UE (115)는 제 1 송신 빔을 이용하여 기지국 (105)과의 접속을 확립할 수도 있다. 블록 (1605)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, 접속은 빔 스윙 프로시저, 빔 정제 프로시저, 또는 양자에 따라 확립될 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 송신은 제 1 방향에서 제 1 송신 빔을 제공하는 빔포밍 파라미터들의 제 1 세트로 확립될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1605)의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11을 참조하여 설명된 바와 같이 송신 빔 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0167] 블록 (1610)에서, UE (115)는, 다운링크 송신물에 대해 제어 채널을 모니터링하고, DCI 포맷에서 다운링크 제어 정보 (DCI)를 포함하는 제 1 송신 빔을 통해 다운링크 제어 채널 송신물을 수신할 수도 있다. DCI 포맷은 제 1 송신 빔으로부터 제 2 송신 빔으로 스위칭하기 위한 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들을 포함할 수도 있다. 블록 (1610)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 포맷은 블라인드 디코딩 가설 세트의 하나 이상의 블라인드 디코딩 가설들이 시도되는 블라인드 디코딩 프로세스를 이용하여 식별될 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI는 하나 이상의 다른 DCI 비트 필드들에 첨부되는 빔 스위치 커맨드를 포함하는 예약된 비트 필드를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI는 빔 스위치 커맨드를 나타내기 위해 하나 이상의 재사용되는 DCI 비트를 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1610)의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11을 참조하여 기술된 바와 같은 DCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0168] 블록 (1615)에서, UE는 빔 스위치 커맨드에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 수정할 수도 있다. 블록 (1615)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 빔포밍 파라미터들은 빔 스위치 커맨드들에 기초하여 수정될 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔 스위치 커맨드는 수정된 빔포밍 파라미터들을 나타내는 빔 인덱스 또는 태그를 포함할 수도 있다. 빔 인덱스 또는 태그는, 일부 예들에서, 수정된 하나 이상의 빔포밍 파라미터들과 연관되는 빔 정제 신호에 연관될 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔 스위치 커맨드는 또한, 수정된 빔포밍 파라미터들이 사용될 때를 나타내는 시간을 포함할 수도 있다. 특정의 예들에서, 블록 (1615)의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11을 참조하여 설명된 바와 같은 빔 스위칭 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0169] 블록 (1620)에서, UE (115)는 제 2 송신 빔을 통해 하나 이상의 후속 다운링크 송신물들을 수신할 수도 있다. 블록 (1620)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 후속 다운링크 송신물들은 제어 정보의 데이터를 포함할 수도 있는 하나 이상의 다운링크 송신물들을 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1620)의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11을 참조하여 설명된 것과 같은 수신기에 의해 수행될 수도 있다.

[0170] 도 17은 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 위한 방법 (1700)을 나타내는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1700)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1700)의 동작들은 도 8 내지 도 11을 참조하여 설명된 것과 같은 UE 통신 관리기 (815, 915, 1015, 및 1115)에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0171] 블록 (1705)에서, UE (115)는 제 1 송신 빔을 이용하여 기지국 (105)과의 접속을 확립할 수도 있다. 블록 (1705)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, 접속은 빔 스윙 프로시저, 빔 정제 프로시저, 또는 양자에 따라 확립될 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 송신은 제 1 방향에서 제 1 송신 빔을 제공하는 빔포밍 파라미터들의 제 1 세트로 확립될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1705)의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11을 참조하여 설명된 바와 같이 송신 빔 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0172] 블록 (1710)에서, UE (115)는 다운링크 제어 채널 송신물을 위해 이용가능한 DCI 포맷들의 세트를 나타내

는 구성 정보를 수신할 수도 있다. 블록 (1710)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, 구성 정보는 RRC 시그널링과 같은 상위 계층 시그널링에서 또는 기지국으로부터 송신된 MAC-CE 에서 수신될 수도 있다. 일부 경우들에서, 구성 정보는 DCI 정보의 특정 서브세트들이 블라인드 디코딩 동작들을 위해 이용가능한 것을 나타낼 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1710)의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 기술된 바와 같은 구성 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0173] 블록 (1715)에서, UE (115)는, DCI 포맷들의 제 2 서브세트가 블라인드 디코딩 동작들을 위한 블라인드 디코딩 가설 세트로서 이용될 것이라는, 또는, DCI 포맷들의 제 1 서브세트 및 DCI 포맷들의 제 2 서브세트 양자가 블라인드 디코딩 동작들을 위한 블라인드 디코딩 가설 세트로서 이용될 것이라는 표시를 수신할 수도 있다.

블록 (1715)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 포맷들의 제 1 서브세트는 빔 스위치 커맨드를 포함하지 않는 DCI 포맷들을 포함할 수도 있고, DCI 포맷들의 제 2 서브세트는 빔 스위치 커맨드를 포함하지 않는 DCI 포맷들에 추가하여 빔 스위치 커맨드를 포함하는 DCI 포맷들을 포함할 수도 있다. UE 는, 일부 경우들에서, DCI 포맷들의 서브세트의 표시된 세트에 기초하여 블라인드 디코딩 동작들에서 사용되는 가설들을 제한할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1715)의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 기술된 바와 같은 구성 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0174] 블록 (1720)에서, UE (115)는 DCI 포맷들의 세트에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 블라인드 디코딩 동작들을 수행할 수도 있다. 블록 (1720)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다.

일부 경우들에서, UE (115)는, 제 1 디코딩 가설에 따라 DCI 를 블라인드 디코딩하기를 시도하고, 그 디코딩이 성공적인지 여부에 의존하여, 하나 이상의 다른 블라인드 디코딩 가설들 상에서 디코딩을 시도할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1720)의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 기술된 바와 같은 블라인드 디코딩 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0175] 블록 (1725)에서, UE (115)는 성공적인 블라인드 디코딩 동작에 적어도 부분적으로 기초하여 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들 및 DCI 포맷들을 식별할 수도 있다. 블록 (1725)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다.

일부 경우들에서, 식별된 DCI 포맷은 하나 이상의 DCI 필드들을 포함할 수도 있고, 빔 스위치 커맨드는 하나 이상의 DCI 필드들에 첨부될 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔 스위치 커맨드는 빔 스위치 커맨드를 위해 재사용되는 DCI 필드의 비트들에 포함될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1725)의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 기술된 바와 같은 DCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0176] 블록 (1730)에서, UE (115)는 빔 스위치 커맨드에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 수정할 수도 있다. 블록 (1730)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다.

일부 경우들에서, 하나 이상의 빔포밍 파라미터들은 빔 스위치 커맨드에서의 정보에 기초하여 수정될 수도 있다. 이러한 정보는, 예를 들어, 수정된 빔포밍 파라미터들과 연관되는 빔 인덱스 또는 태그를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 태그의 빔 인덱스는 하나 이상의 업링크 또는 다운링크 송신물들의 빔 정체 신호와 연관될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1730)의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같은 빔 스위칭 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0177] 블록 (1735)에서, UE (115)는 제 2 송신 빔을 통해 하나 이상의 후속 다운링크 송신물들을 수신할 수도 있다.

블록 (1735)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1735)의 동작들의 양태들은 도 8, 도 9 및 도 11 을 참조하여 설명된 것과 같은 수신기에 의해 수행될 수도 있다.

[0178] 도 18 은 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 위한 방법 (1800)을 나타내는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1800)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다.

예를 들어, 방법 (1800)의 동작들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 설명된 것과 같은 UE 통신 관리기 (815, 915, 1015, 및 1115)에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0179] 블록 (1805)에서, UE (115)는 제 1 송신 빔을 이용하여 기지국 (105)과의 접속을 확립할 수도 있다. 블록 (1805)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다.

일부 경우들에서, 접속은 빔 스윙 프로시저, 빔 정체 프로시저, 또는 양자에 따라 확립될 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 송신은

제 1 방향에서 제 1 송신 빔을 제공하는 빔포밍 파라미터들의 제 1 세트로 확립될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1805)의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11을 참조하여 설명된 바와 같이 송신 빔 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0180] 블록 (1810)에서, UE (115)는 제 1 DCI 포맷에 따라 DCI를 디코딩할 수도 있다. 블록 (1810)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 DCI 포맷은 DCI를 포함하는 2개 이상의 CW들을 포함할 수도 있고, 여기서, CW들 중 하나의 CW의 비트들은 빔 스위치 커맨드를 위해 재사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 DCI 포맷은 하나 이상의 다른 DCI 필드들에 첨부되는 빔 스위치 필드를 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1810)의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11를 참조하여 기술된 바와 같은 DCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0181] 블록 (1815)에서, UE (115)는, 제 1 DCI 포맷의 하나 이상의 비트 필드들의 서브세트가 빔 스위치 커맨드를 포함하는 것을 식별할 수도 있다. 블록 (1815)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 비트 필드들의 서브세트는 DCI 정보의 포맷, 그리고 비트 필드가 재사용되거나 다른 DCI 비트 필드들에 첨부되는지 여부에 기초하여 식별될 수도 있다. 일부 경우들에서, 특정 예들에서, 블록 (1830)의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11를 참조하여 기술된 바와 같은 DCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0182] 블록 (1820)에서, UE (115)는 그 식별하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 빔 스위치 커맨드를 디코딩할 수도 있다. 블록 (1820)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, 빔 스위치 커맨드는 수정된 송신 빔 파라미터들을 식별하는 태그의 인덱스를 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1820)의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11를 참조하여 기술된 바와 같은 DCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0183] 블록 (1825)에서, UE (115)는 빔 스위치 커맨드에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 빔포밍 파라미터들을 수정할 수도 있다. 블록 (1825)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 빔포밍 파라미터들은 빔 스위치 커맨드에서의 정보에 기초하여 수정될 수도 있다. 이러한 정보는, 예를 들어, 수정된 빔포밍 파라미터들과 연관되는 빔 인덱스 또는 태그를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 태그의 빔 인덱스는 하나 이상의 업링크 또는 다운링크 송신물들의 빔 정체 신호와 연관될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1825)의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11을 참조하여 설명된 바와 같은 빔 스위칭 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0184] 블록 (1830)에서, UE (115)는 제 2 송신 빔을 통해 하나 이상의 후속 다운링크 송신물들을 수신할 수도 있다. 블록 (1830)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1830)의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11을 참조하여 설명된 것과 같은 수신기에 의해 수행될 수도 있다.

[0185] 도 19는 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 위한 방법 (1900)을 나타내는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1900)의 동작들은 본원에 기술된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1900)의 동작들은 도 12 내지 도 15를 참조하여 설명된 것과 같은 기지국 통신 관리기 (1215, 1315, 1415, 및 1515)에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105)은 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105)은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 하기 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0186] 블록 (1905)에서, 기지국 (105)는 제 1 송신 빔을 이용하여 사용자 장비 (UE)와 접속을 확립할 수도 있다. 블록 (1905)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, 접속은 빔 스윙 프로시저, 빔 정체 프로시저, 또는 양자에 따라 확립될 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 송신은 제 1 방향에서 제 1 송신 빔을 제공하는 빔포밍 파라미터들의 제 1 세트로 확립될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1905)의 동작들의 양태들은 도 12 내지 도 15를 참조하여 설명된 바와 같이 송신 빔 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0187] 블록 (1910)에서, 기지국 (105)은, UE (115)가 제 1 송신 빔으로부터 제 2 송신 빔으로 스위칭되어야 함을 결정할 수도 있다. 블록 (1910)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115)가 스위칭되어야 한다는 결정은 제 1 송신 빔의 하나 이상의 측정치들에 기초하여 이루어질 수도 있다. 일부 경우들에서, 그 결정은 빔 정체 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 이루어질 수

도 있다. 특정의 예들에서, 블록 (1910)의 동작들의 양태들은 도 12 내지 도 15를 참조하여 설명된 바와 같은 빔 스위칭 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0188] 블록 (1915)에서, 기지국에 (105)은, DCI 포맷에서 다운링크 제어 정보 (DCI)를 포함하는 다운링크 제어 채널 송신물을 포맷팅할 수도 있고, DCI 포맷은 제 1 송신 빔으로부터 제 2 송신 빔으로 스위칭하기 위해 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들을 포함한다. DCI 포맷은, 일부 예들에서, 하나 이상의 다른 DCI 비트 필드들에 첨부되는 하나 이상의 비트 필드들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 포맷은, 빔 스위치 커맨드를 나타내기 위해 재사용되는 비트 필드를 포함할 수도 있다. 블록 (1915)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1915)의 동작들의 양태들은 도 12 내지 도 15를 참조하여 기술된 바와 같은 DCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0189] 블록 (1920)에서, 기지국 (105)은 제 1 송신 빔을 통해 UE (115)에 다운링크 제어 채널 송신물을 송신할 수도 있다. 블록 (1920)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, 다운링크 제어 채널 송신물의 송신에 후속하여, 하나 이상의 다른 다운링크 송신물들이 제 2 송신 빔을 이용하여 송신된다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 후속 업링크 송신물들은 또한 빔 스위치 커맨드에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1920)의 동작들의 양태들은 도 12, 도 13 및 도 15를 참조하여 설명된 것과 같은 송신기에 의해 수행될 수도 있다.

[0190] 도 20은 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 위한 방법 (2000)을 나타내는 플로우차트를 도시한다. 방법 (2000)의 동작들은 본원에 기술된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (2000)의 동작들은 도 12 내지 도 15를 참조하여 설명된 것과 같은 기지국 통신 관리기 (1215, 1315, 1415, 및 1515)에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105)은 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105)은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 하기 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0191] 블록 (2005)에서, 기지국 (105)은 제 1 송신 빔을 이용하여 사용자 장비 (UE)와 접속을 확립할 수도 있다. 블록 (2005)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, 접속은 빔 스윙 프로시저, 빔 정제 프로시저, 또는 양자에 따라 확립될 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 송신은 제 1 방향에서 제 1 송신 빔을 제공하는 빔포밍 파라미터들의 제 1 세트로 확립될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (2005)의 동작들의 양태들은 도 12 내지 도 15를 참조하여 설명된 바와 같이 송신 빔 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0192] 블록 (2010)에서, 기지국 (105)은 다운링크 제어 채널 송신물을 위해 이용가능한 DCI 포맷들의 세트를 구성할 수도 있다. 블록 (2010)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, 다운링크 제어 채널 송신물을 위해 이용가능한 DCI 포맷들의 세트는, 빔 스위치 커맨드가 하나 이상의 다른 DCI 비트 필드들에 첨부되는 DCI 포맷을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 다운링크 제어 채널 송신물을 위해 이용가능한 DCI 포맷들의 세트는 다른 DCI 포맷의 DCI 비트 필드가 빔 스위치 커맨드를 위해 재사용되는 DCI 포맷을 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (2010)의 동작들의 양태들은 도 12 내지 도 15를 참조하여 기술된 바와 같은 구성 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0193] 블록 (2015)에서, 기지국 (105)은 UE (115)에 DCI 포맷들의 세트의 표시를 송신할 수도 있다. 블록 (2015)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국은 RRC 시그널링을 통해서 또는 MAC-CE를 통해서 UE (115)에 DCI 포맷들의 세트의 표시를 송신할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (2015)의 동작들의 양태들은 도 12 내지 도 15를 참조하여 기술된 바와 같은 구성 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0194] 블록 (2020)에서, 기지국 (105)은 DCI 포맷들의 서브세트가 다운링크 제어 채널 송신물을 위한 블라인드 디코딩 가설 세트로서 사용될 것이라는 표시를 UE (115)에 송신할 수도 있다. 블록 (2020)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 포맷들의 서브세트는 빔 스위치 커맨드들을 포함하지 않는 하나 이상의 DCI 포맷들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 포맷들의 서브세트는 빔 스위치 커맨드들을 포함할 수도 있고 빔 스위치 커맨드들을 포함하지 않는 하나 이상의 DCI 포맷들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 그 표시는 RRC 시그널링을 통해서 또는 MAC-CE에서 UE (115)에 송신될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (2020)의 동작들의 양태들은 도 12 내지 도 15를 참조하여 기술된 바와 같은 구성 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

- [0195] 블록 (2025) 에서, 기지국 (105) 은, UE (115) 가 제 1 송신 빔으로부터 제 2 송신 빔으로 스위칭되어야 함을 결정할 수도 있다. 블록 (2025) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115) 가 스위칭되어야 한다는 결정은 제 1 송신 빔의 하나 이상의 측정치들에 기초하여 이루어질 수도 있다. 일부 경우들에서, 그 결정은 빔 정제 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 이루어질 수도 있다. 특정의 예들에서, 블록 (2025) 의 동작들의 양태들은 도 12 내지 도 15 를 참조하여 설명된 바와 같은 빔 스위칭 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.
- [0196] 블록 (2030) 에서, 기지국에 (105) 은, DCI 포맷에서 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 포함하는 다운링크 제어 채널 송신물을 포맷팅할 수도 있고, DCI 포맷은 제 1 송신 빔으로부터 제 2 송신 빔으로 스위칭하기 위해 빔 스위치 커맨드를 포함하는 하나 이상의 비트 필드들을 포함한다. 블록 (2030) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. DCI 포맷은, 일부 예들에서, 하나 이상의 다른 DCI 비트 필드들에 첨부되는 하나 이상의 비트 필드들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 포맷은, 빔 스위치 커맨드를 나타내기 위해 재사용되는 비트 필드를 포함할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (2030) 의 동작들의 양태들은 도 12, 도 13 및 도 15 를 참조하여 기술된 바와 같은 DCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0197] 블록 (2035) 에서, 기지국 (105) 은 제 1 송신 빔을 통해 UE (115) 에 다운링크 제어 채널 송신물을 송신할 수도 있다. 블록 (2035) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, 다운링크 제어 채널 송신물의 송신에 후속하여, 하나 이상의 다른 다운링크 송신물들이 제 2 송신 빔을 이용하여 송신된다. 일부 경우들에서, 하나 이상의 후속 업링크 송신물들은 또한 빔 스위치 커맨드에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (2035) 의 동작들의 양태들은 도 12, 도 13 및 도 15 를 참조하여 설명된 것과 같은 송신기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0198] 도 21 은 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 위한 방법 (2100) 을 나타내는 플로우차트를 도시한다. 방법 (2100) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (2100) 의 동작들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 설명된 것과 같은 UE 통신 관리기 (815, 915, 1015, 및 1115) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.
- [0199] 2105 에서, UE (115) 는 제 1 송신 빔을 이용하여 기지국과 접속을 확립할 수도 있다. 일부 경우들에서, 접속은 빔 스위프 프로시저, 빔 정제 프로시저, 또는 양자에 따라 확립될 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 송신 빔은 제 1 방향에서 제 1 송신 빔을 제공하는 빔포밍 파라미터들의 제 1 세트로 확립될 수도 있다. 2105 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 2105 의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같이 송신 빔 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0200] 2110 에서, UE (115) 는 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 다운링크 제어 정보 (DCI) 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE (115) 를 구성하는 구성 정보를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115) 는 RRC 시그널링 또는 MAC-CE 를 통해서 구성 정보를 수신할 수도 있다. 2110 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2110 의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 기술된 바와 같은 DCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0201] 2115 에서, UE (115) 는 제 1 송신 빔을 통해 다운링크 제어 채널 송신물을 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 다운링크 제어 채널 송신물은 제 1 디코딩 가설 또는 제 2 디코딩 가설에 대응하는 DCI 포맷에서 DCI 를 포함하는 PDCCH 송신물일 수도 있다. 2115 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2115 의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 기술된 바와 같은 블라인드 디코딩 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.
- [0202] 2120 에서, UE (115) 는, 디코딩된 DCI 를 획득하기 위해 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 디코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115) 는 제 1 및/또는 제 2 블라인드 디코딩 가설들이 시도되는 다운링크 제어 채널 송신물의 블라인드 디코딩을 수행할 수도 있다. 2120 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2120 의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 기술된 바와 같은 블라인드 디코딩 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

- [0203] 2125 에서, UE (115) 는 디코딩된 DCI 에 적어도 부분적으로 기초하여 기지국 (105) 과 통신할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 는 빔 스위치 커맨드를 포함하지 않을 수도 있고, UE (115) 및 기지국 (105) 은 제 1 빔을 이용하여 계속 통신할 수도 있다. 일부 경우들에서, DCI 는 빔 스위치 커맨드를 포함할 수도 있고, UE (115) 및 기지국 (105) 은 제 1 빔과는 상이한 제 2 빔을 이용하여 통신할 수도 있다. 2125 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2125 의 동작들의 양태들은 도 8 내지 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같이 송신 빔 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0204] 도 22 는 본 개시의 양태들에 따른, 제어 채널 시그널링을 통한 빔 스위치 커맨드들의 송신을 위한 방법 (2200) 을 나타내는 플로우차트를 도시한다. 방법 (2200) 의 동작들은 본원에 기술된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그것의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (2200) 의 동작들은 도 12 내지 도 15 를 참조하여 설명된 것과 같은 기지국 통신 관리기 (1215, 1315, 1415, 및 1515) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105) 은 디바이스의 기능적 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 하기 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.
- [0205] 2205 에서, 기지국 (105) 은 제 1 송신 빔을 이용하여 UE (115) 와 접속을 확립할 수도 있다. 일부 경우들에서, 접속은 빔 스위프 프로시저, 빔 정제 프로시저, 또는 양자에 따라 확립될 수도 있다. 일부 경우들에서, 제 1 송신은 제 1 방향에서 제 1 송신 빔을 제공하는 빔포밍 파라미터들의 제 1 세트로 확립될 수도 있다. 2205 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2205 의 동작들의 양태들은 도 12 내지 도 15 를 참조하여 설명된 바와 같이 송신 빔 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0206] 2210 에서, 기지국 (105) 은 빔 스위치 커맨드를 포함하는 비트 필드를 포함하는 DCI 에 대응하는 제 1 디코딩 가설과, 비트 필드를 포함하지 않는 DCI 에 대응하는 제 2 디코딩 가설 사이에서 선택하도록 UE (115) 를 구성하기 위한 구성 정보를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105) 은 RRC 시그널링 또는 MAC-CE 를 통해서 구성 정보를 송신할 수도 있다. 2210 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2210 의 동작들의 양태들은 도 12 내지 도 15 를 참조하여 기술된 바와 같은 DCI 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0207] 2215 에서, 기지국 (105) 은, 구성 정보에 따라 다운링크 제어 채널 송신물을 생성할 수도 있다. 일부 경우들에서, 다운링크 제어 채널 송신물은 제 1 디코딩 가설 또는 제 2 디코딩 가설에 대응하는 DCI 포맷에서 DCI 를 포함하는 PDCCH 송신물일 수도 있다. 2215 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2215 의 동작들의 양태들은 도 12 내지 도 15 를 참조하여 설명된 바와 같이 송신 빔 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0208] 2220 에서, 기지국 (105) 은 제 1 송신 빔을 통해 UE (115) 에 다운링크 제어 채널 송신물을 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 다운링크 제어 채널 송신물은 PDCCH 내에서 제 1 송신 빔 상에서 송신되는 송신물일 수도 있다. 2220 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 2220 의 동작들의 양태들은 도 12 내지 도 15 를 참조하여 설명된 바와 같이 송신 빔 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0209] 상기 설명된 방법들은 가능한 구현들을 설명하고, 그 동작들 및 단계들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 또는 다르게 수정될 수도 있다는 것에 주목해야 한다. 또한, 방법들 중 2개 이상의 방법들로부터의 양태들이 결합될 수도 있다.
- [0210] 본 명세서에서 설명된 기법들은 다양한 무선 통신 시스템들, 이를 테면, 코드 분할 다중 액세스 (code division multiple access; CDMA), 시간 분할 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.
- [0211] 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 NR 시스템의 양태들이 예시의 목적으로 설명될 수 있고 LTE 또는 NR 용어가 대부분의 설명에서 사용될 수 있지만, 여기에 설명된 기법들은 LTE 또는 NR 애플리케이션들 이외에 적용가능하다.

[0212] 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.

[0213] 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.

[0214] 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.

[0215] 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 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다중 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성) 으로서 구현될 수도 있다.

[0216] 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, 하드웨어웨어팅, 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.

[0217] 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. 한정

이 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.

[0218] 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 (예를 들어, "중 적어도 하나" 또는 "중 하나 이상" 과 같은 어구에 의해 시작되는 아이템들의 리스트) 에서 사용된 바와 같은 "또는" 은, 예를 들어, A, B, 또는 C 중 적어도 하나의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 와 B 와 C) 를 의미하도록 하는 포괄적인 리스트를 나타낸다. 또한, 본 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.

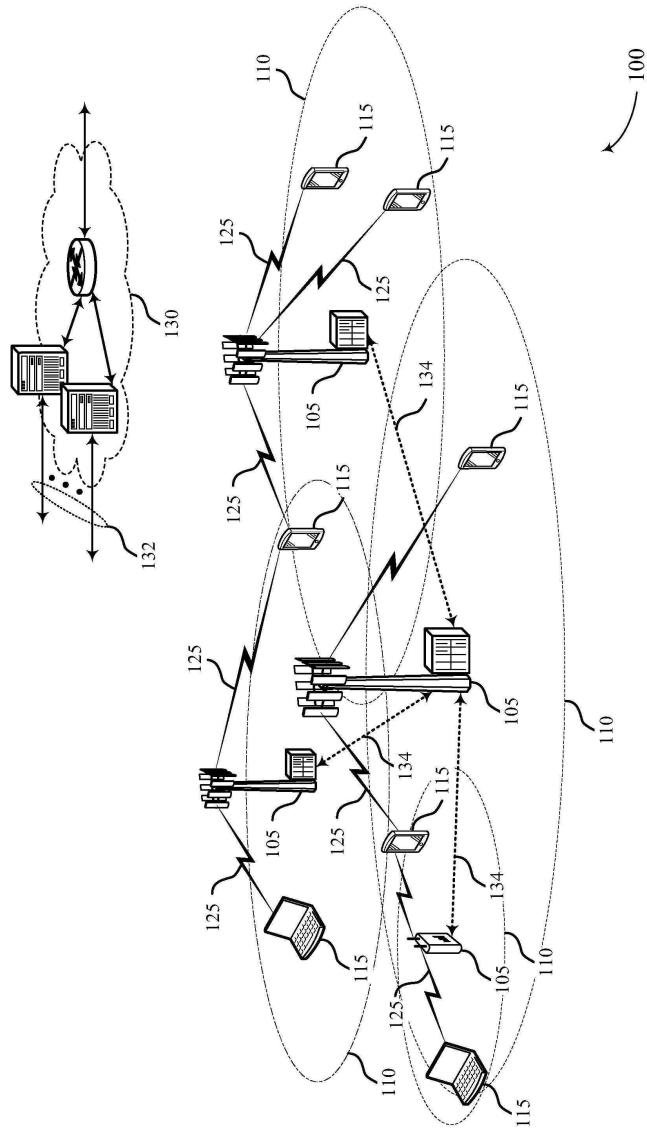
[0219]첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 피쳐들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또한, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 참조 라벨 다음에 대시 및 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 제 2 라벨을 오게 함으로써 구별될 수도 있다. 오직 제 1 참조 라벨만이 본 명세서에서 사용된다면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨, 또는 다른 후속 참조 레벨과 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0220]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 설명으로서 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.

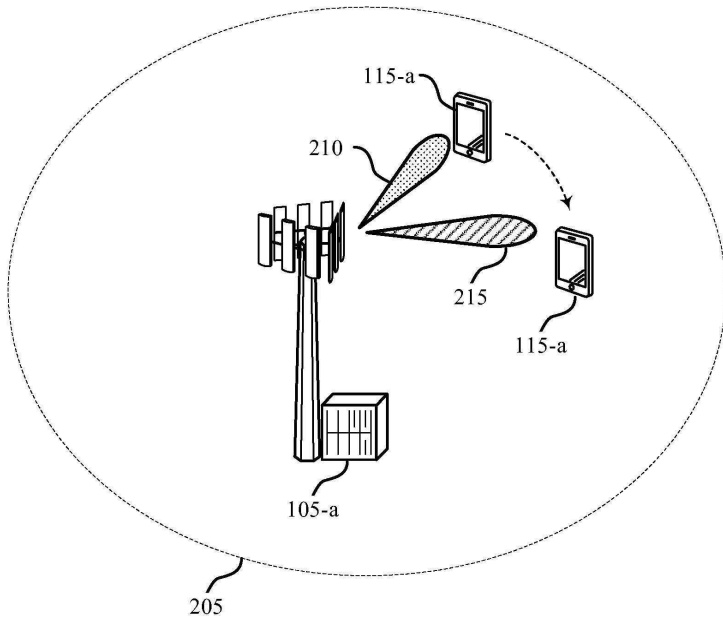
[0221]본 명세서의 설명은 당업자가 본 개시를 실시 및 이용하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위로부터 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 제한되지 않고, 본 명세서에서 개시된 원리들 및 신규한 피쳐들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

도면

도면1

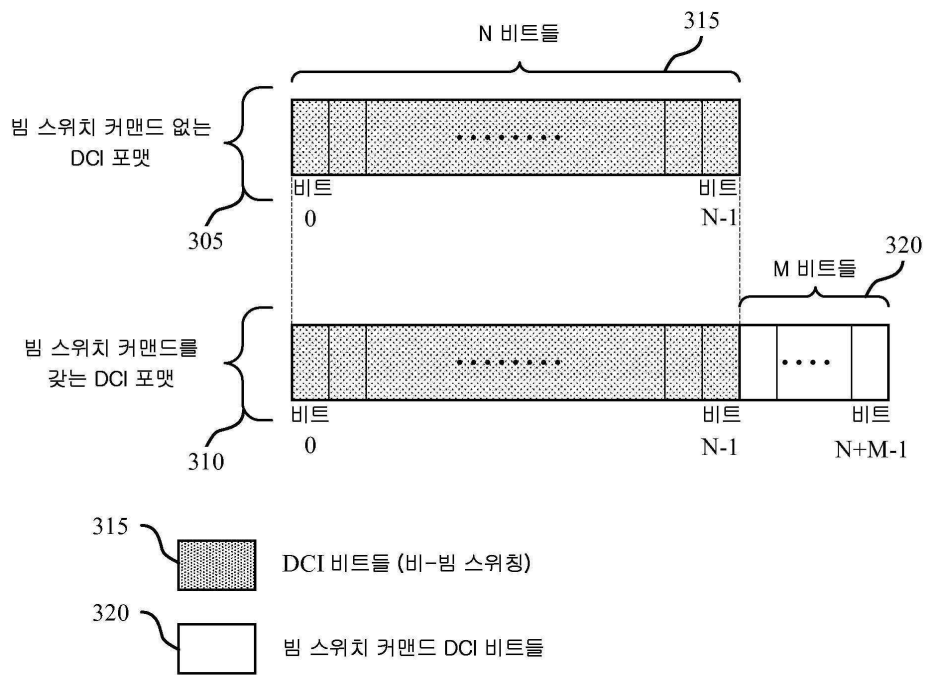


도면2

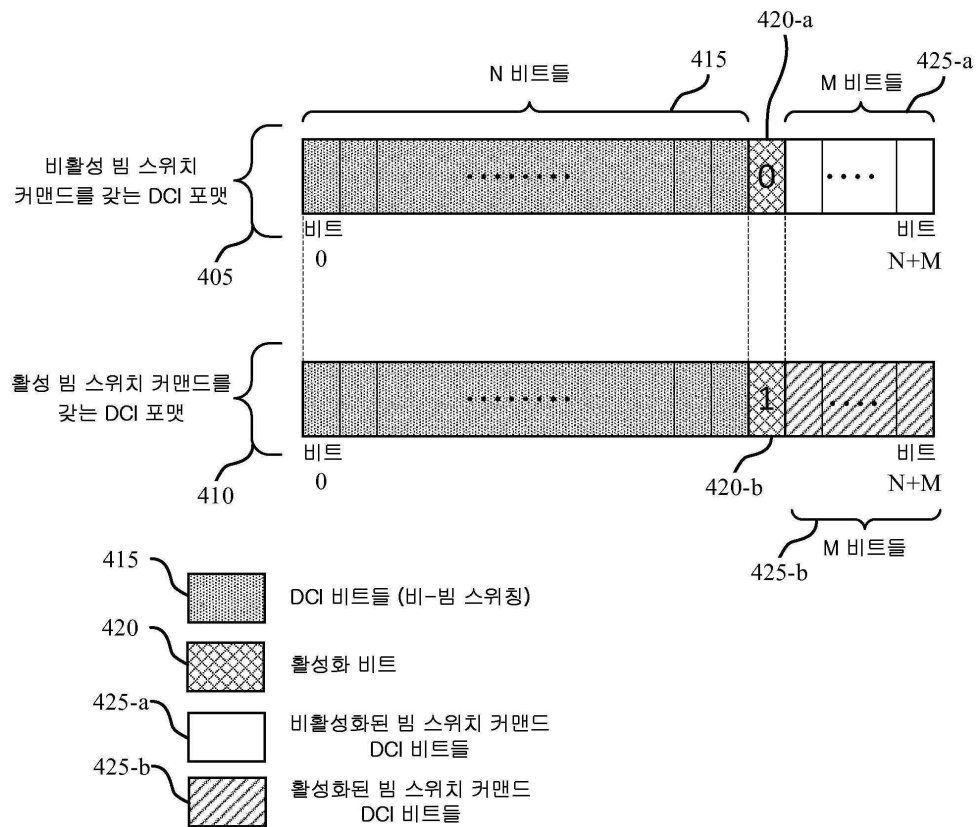


200

도면3

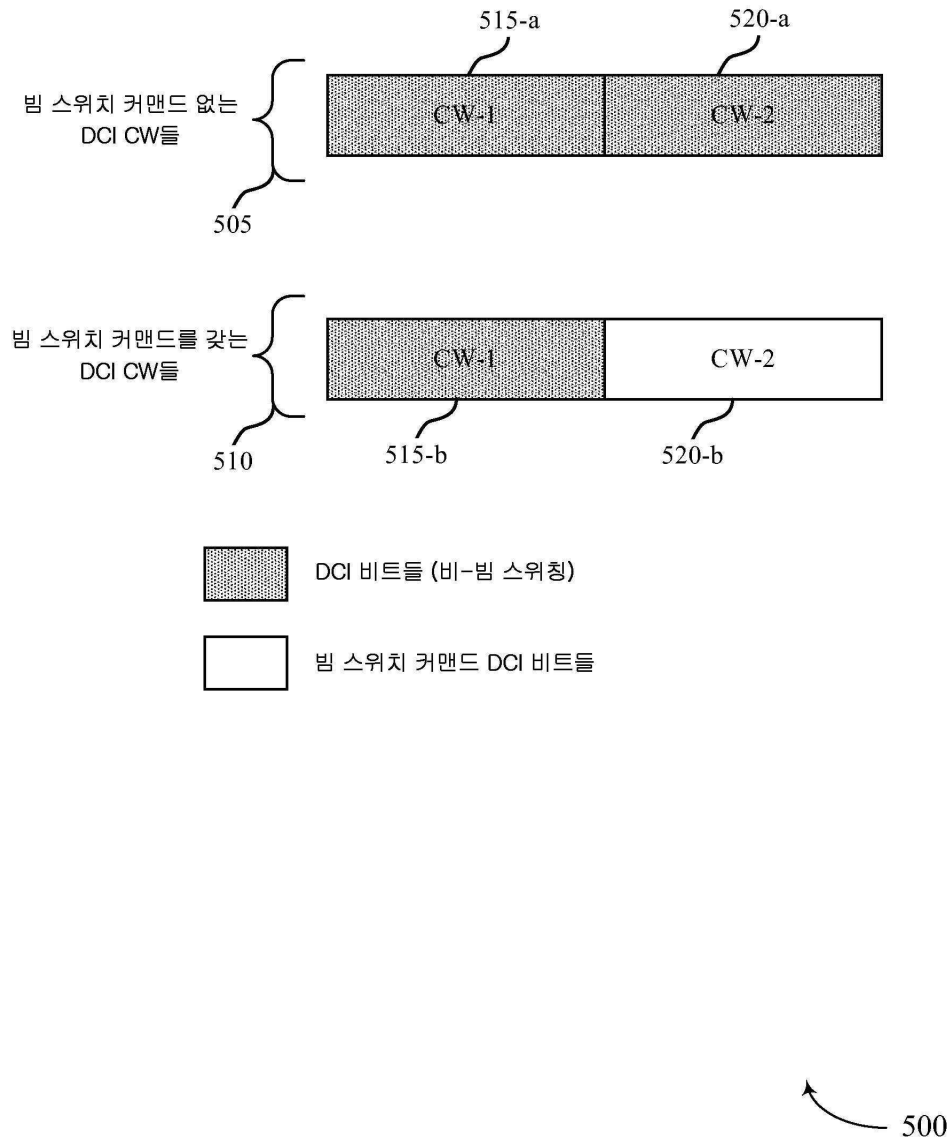


도면4

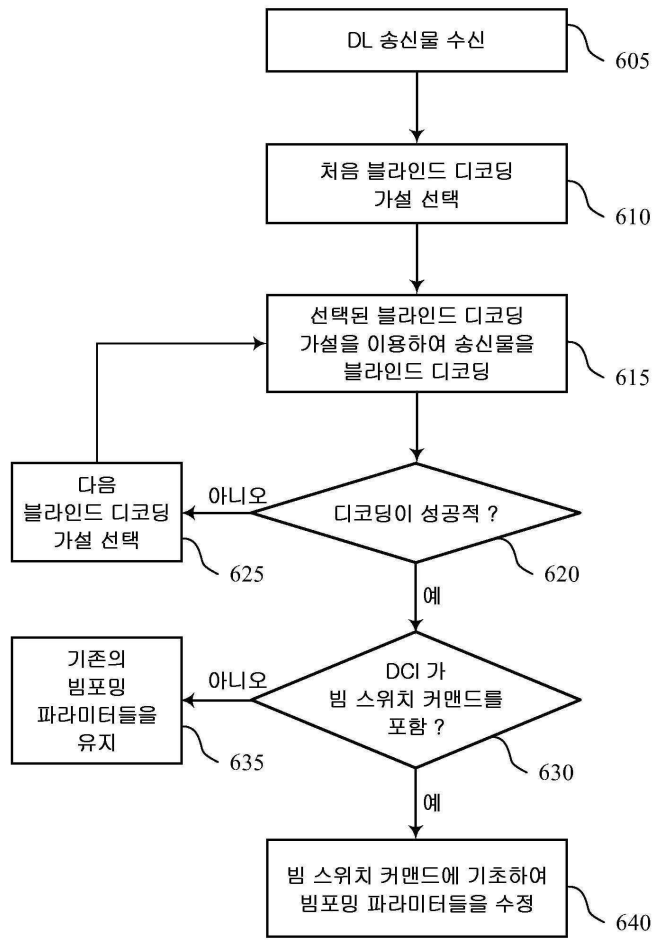


400

도면5

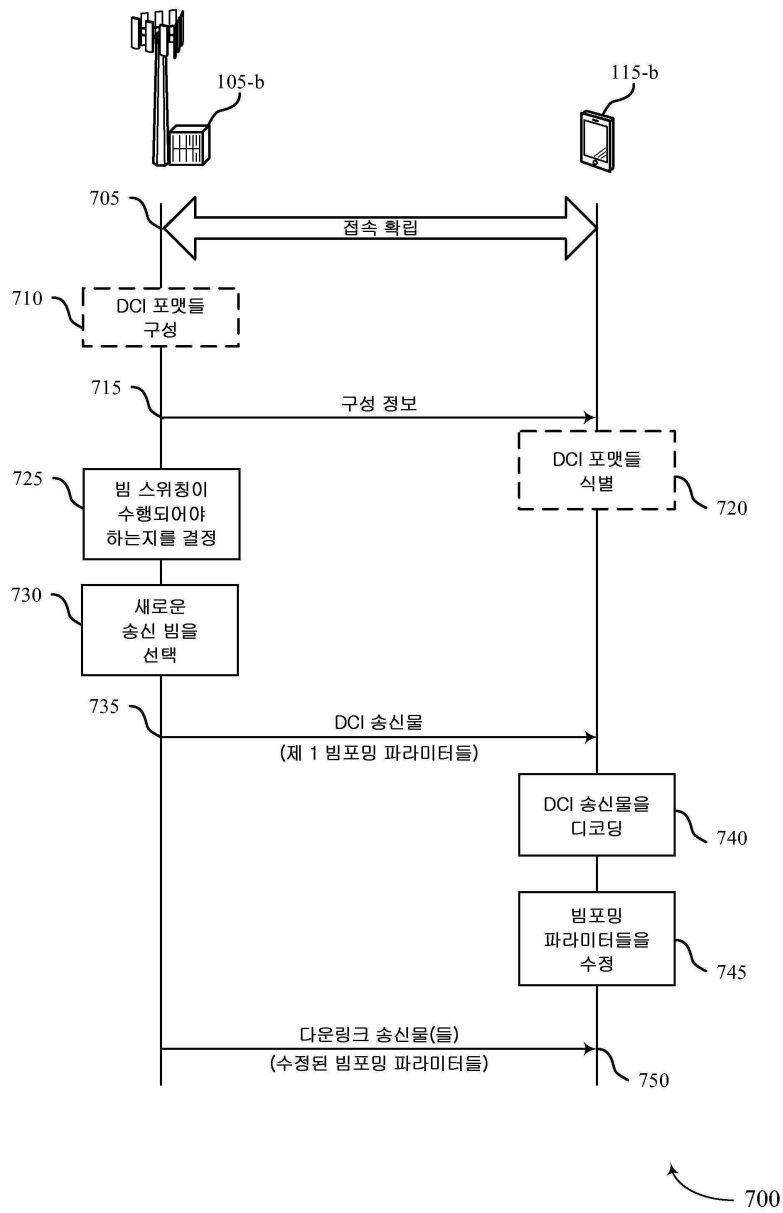


도면6

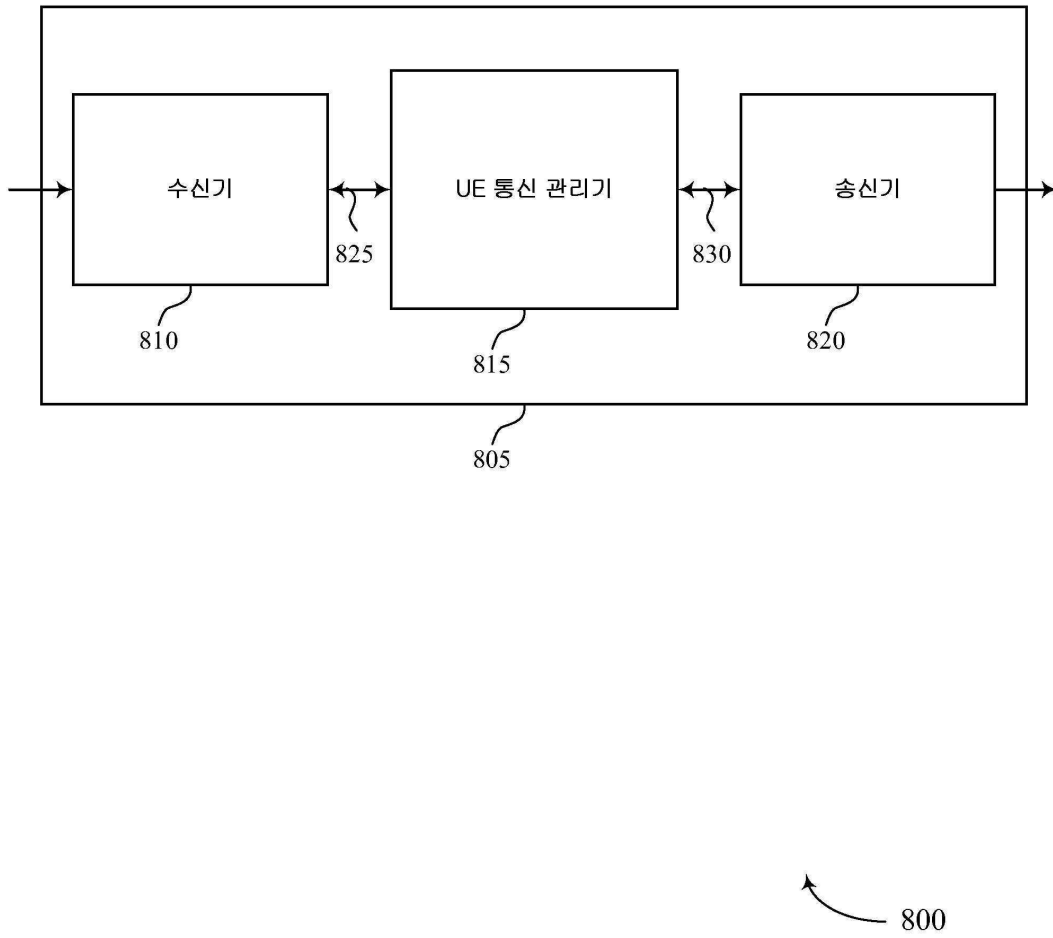


600

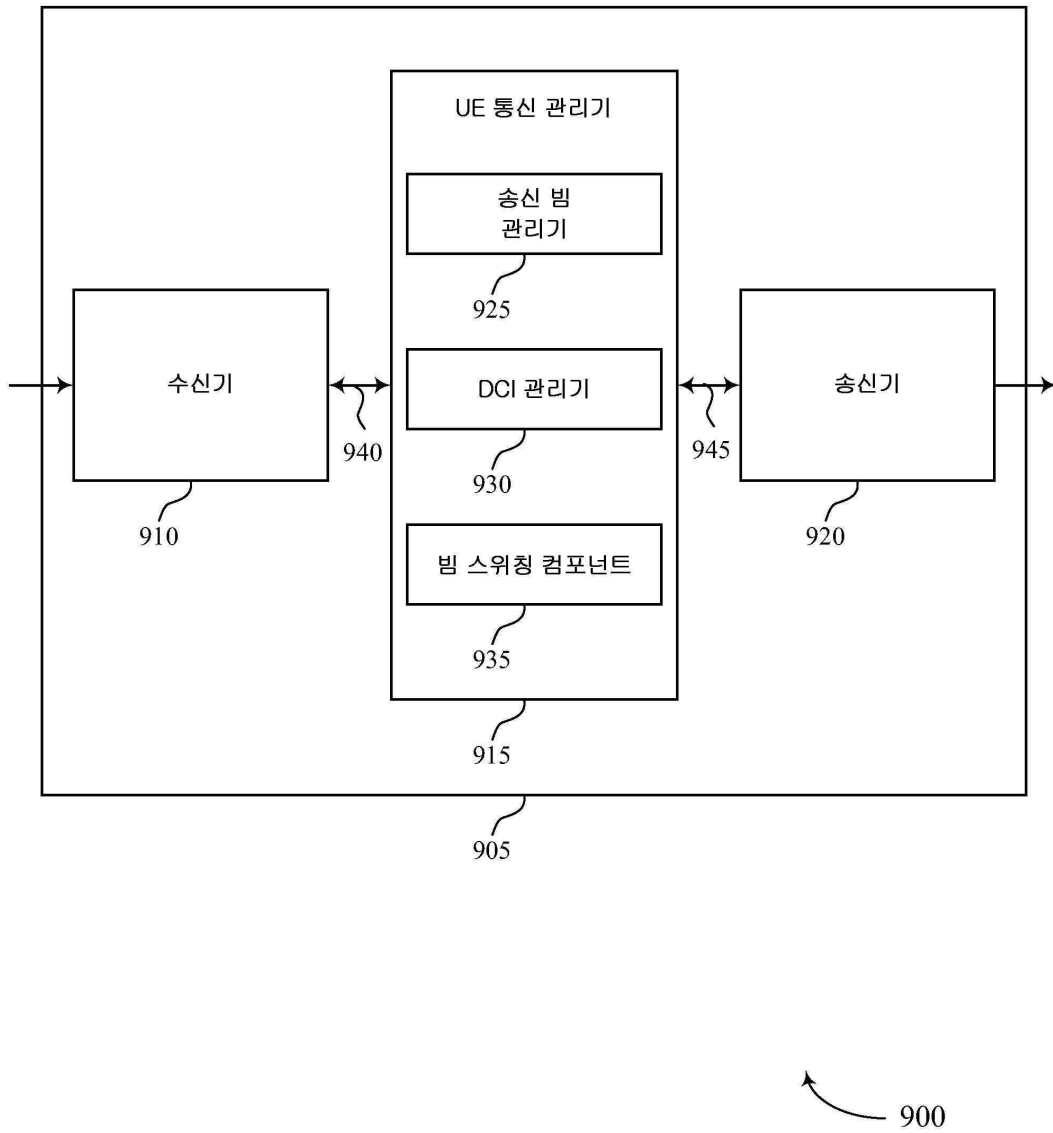
도면7



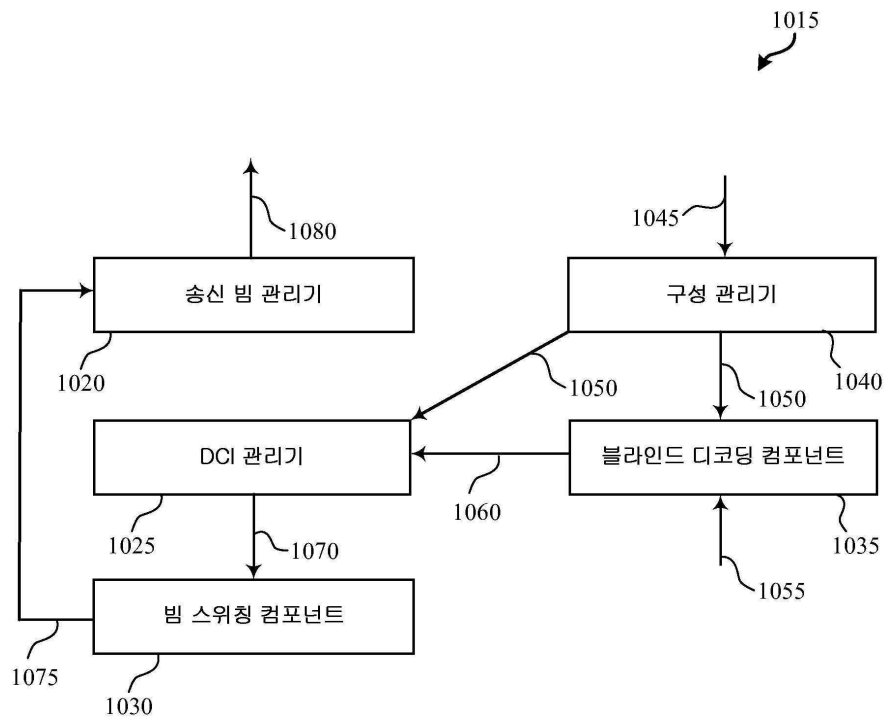
도면8



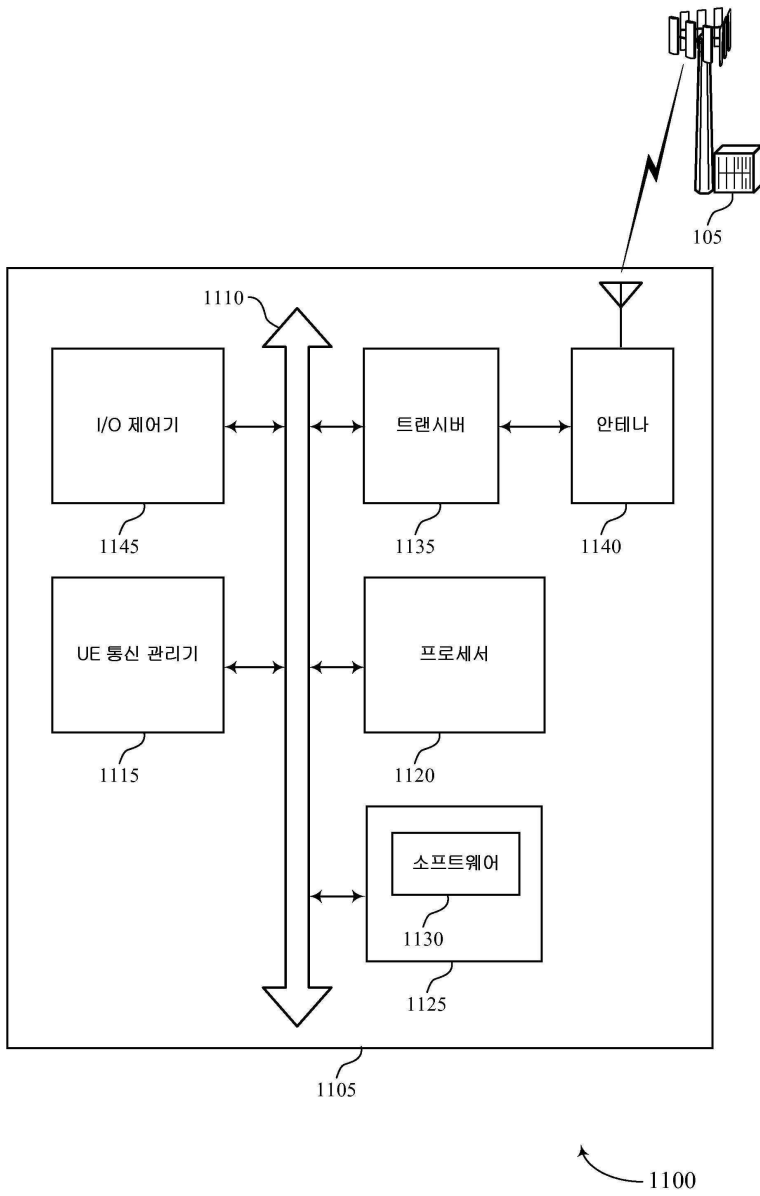
도면9



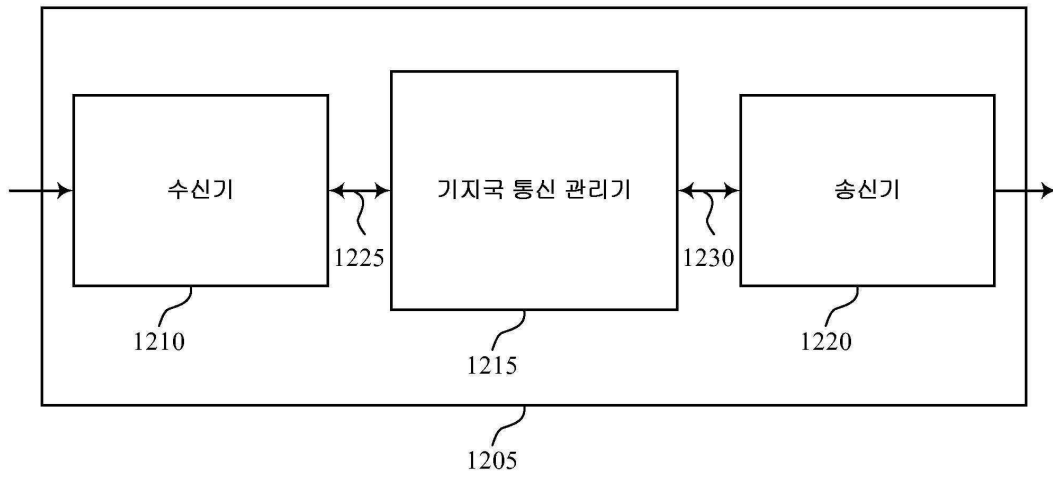
도면10



도면11

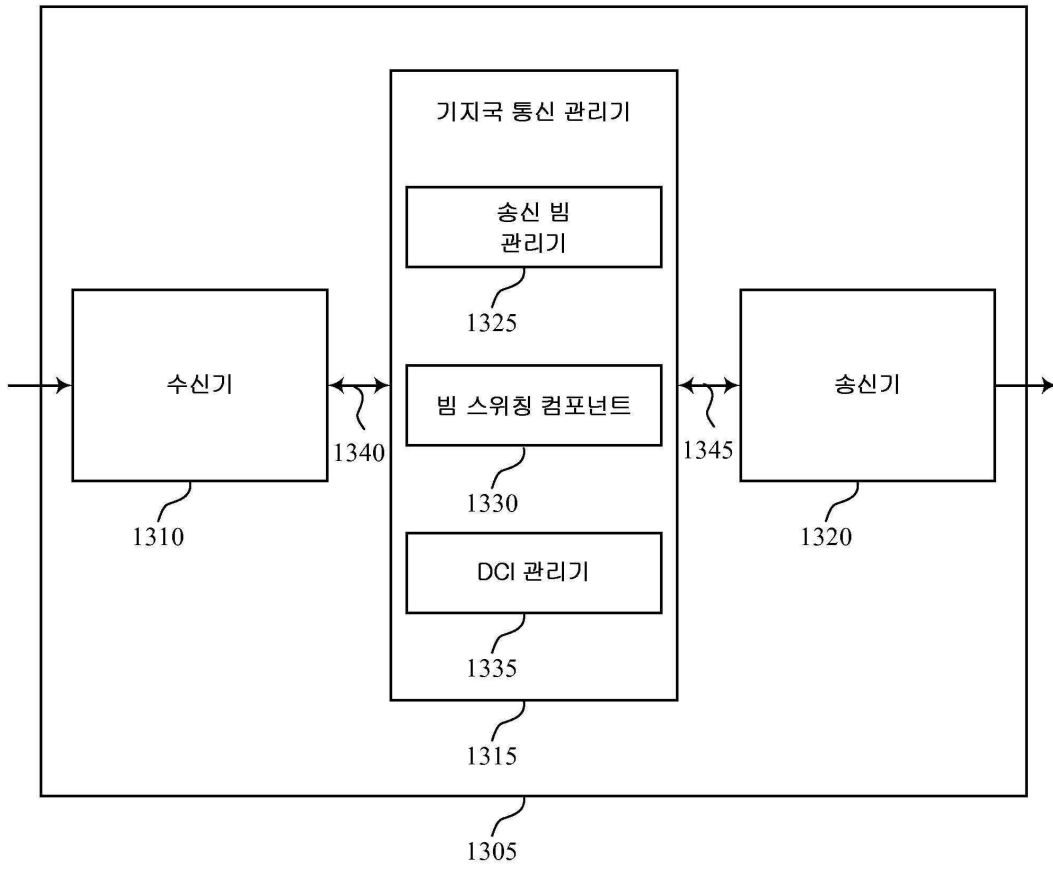


도면12



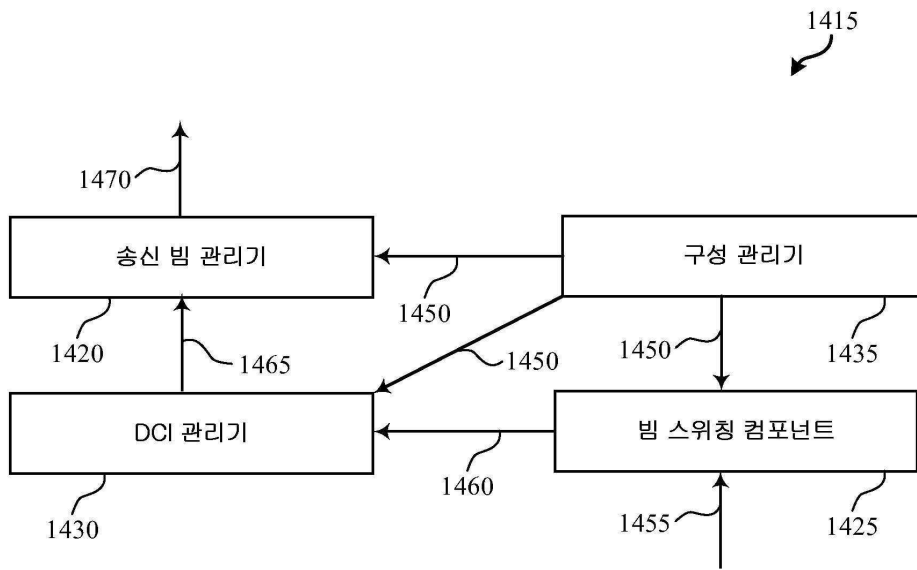
1200

도면13

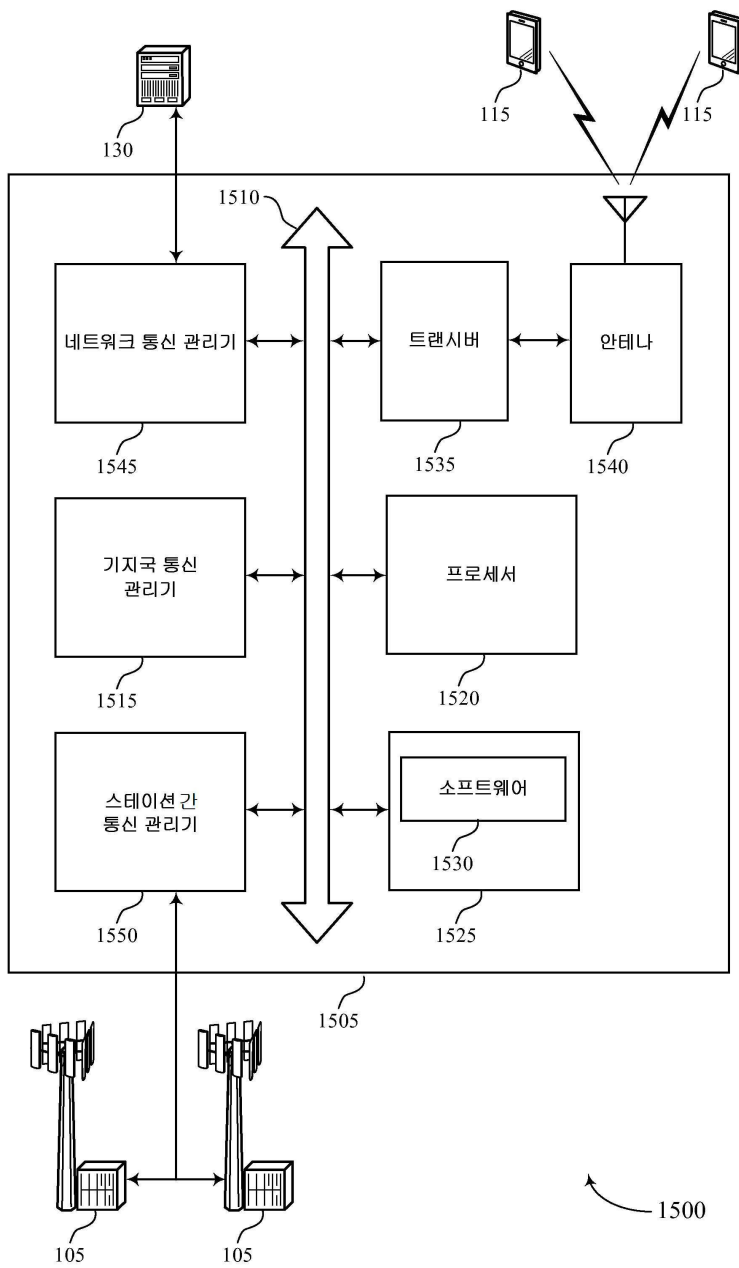


1300

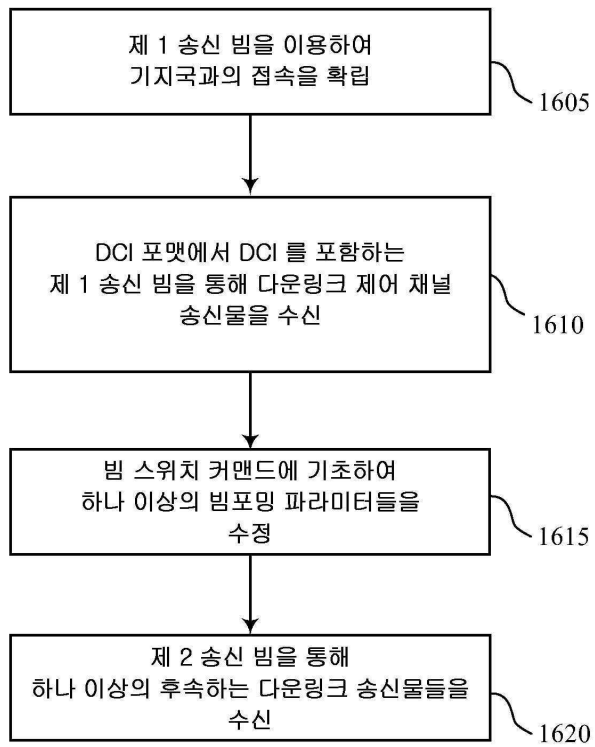
도면14



도면15

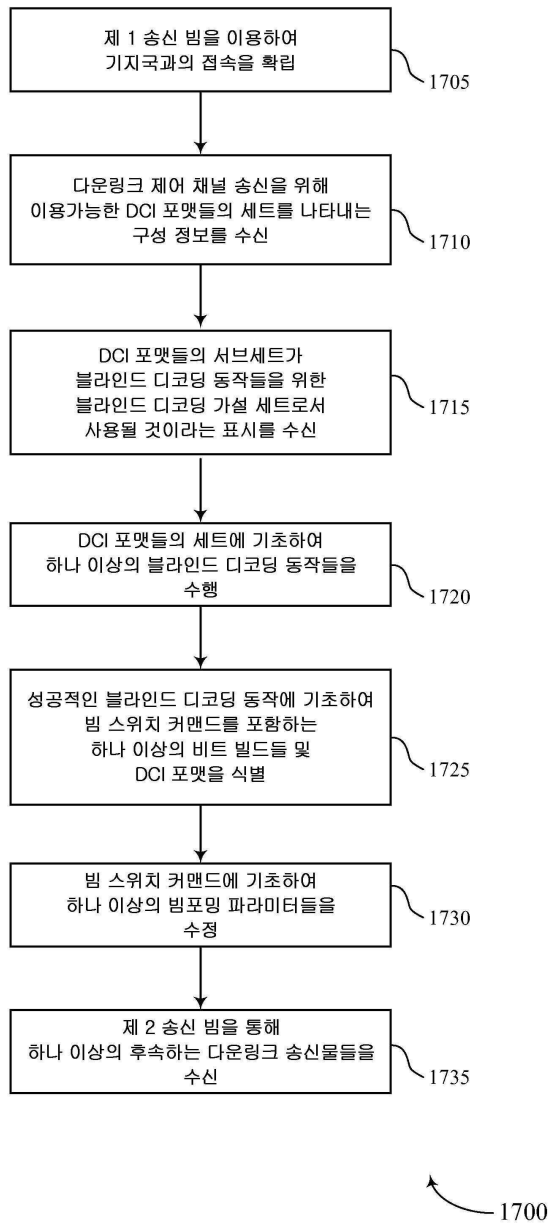


도면16

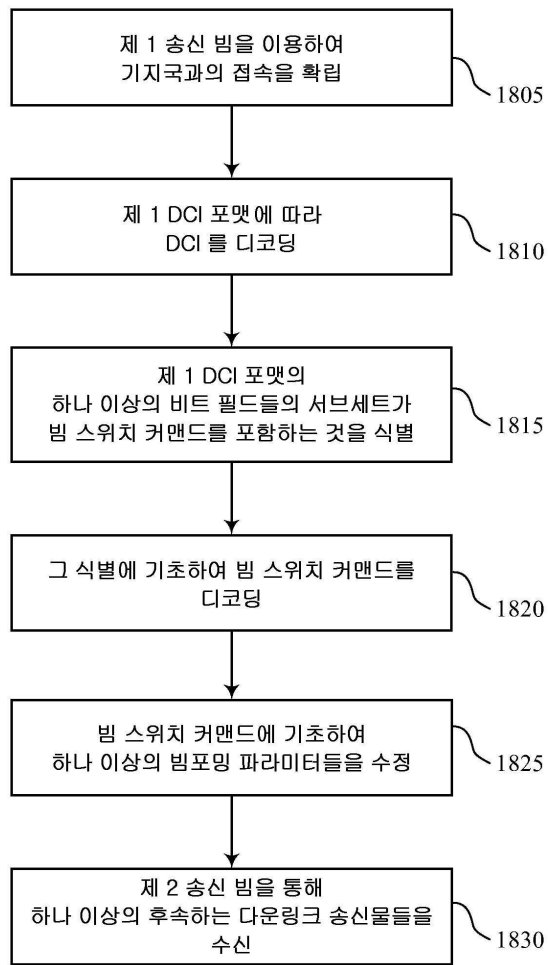


1600

도면17

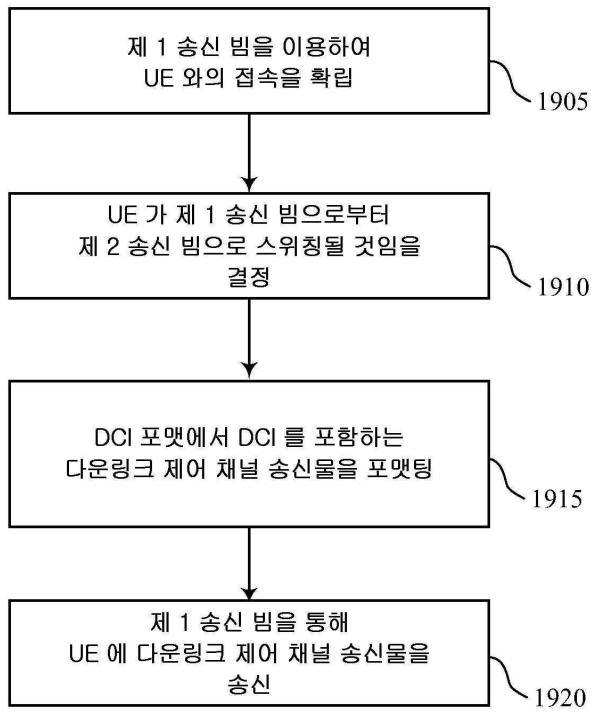


도면18



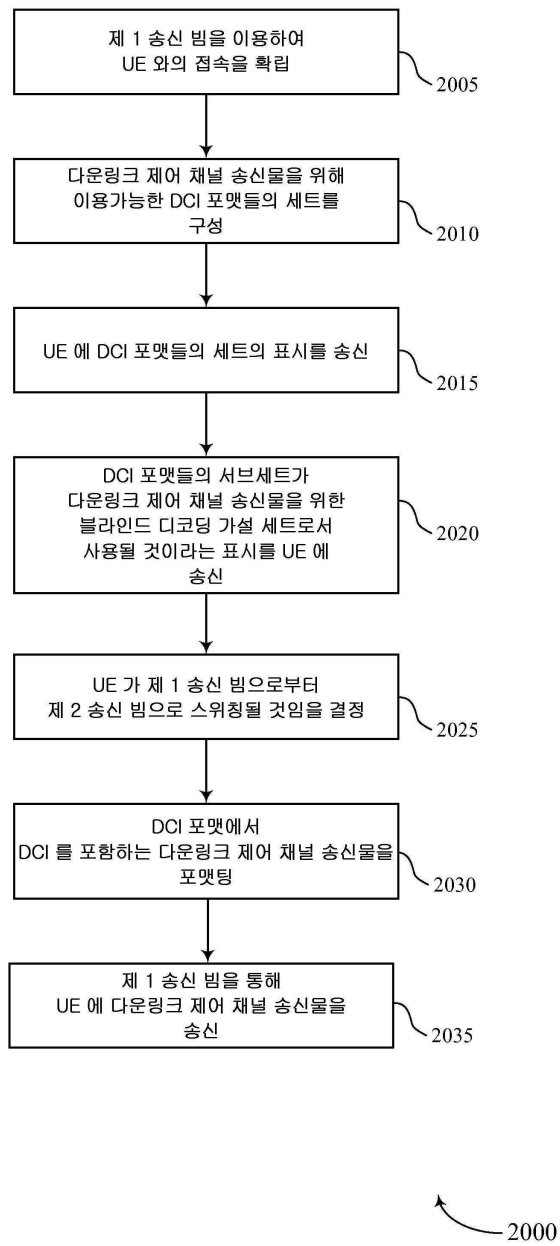
1800

도면19

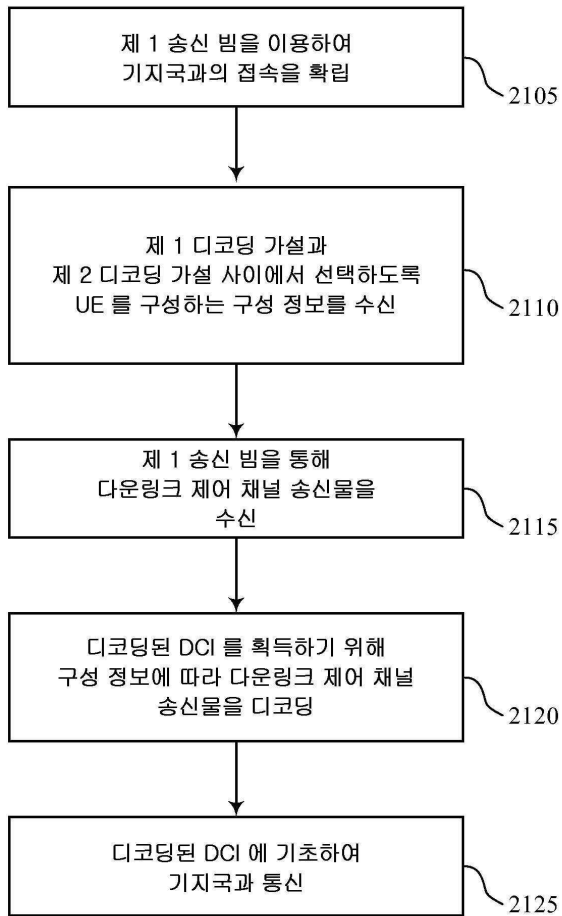


1900

도면20

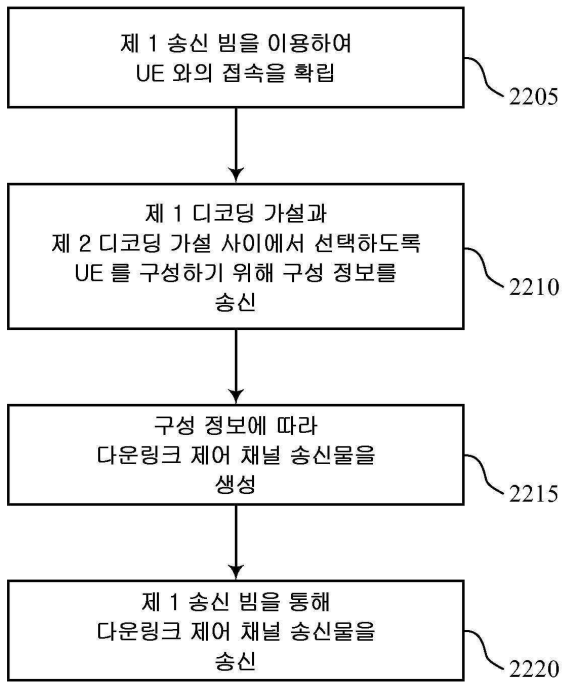


도면21



2100

도면22



2200