(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0010749
(43) 공개일자 2025년01월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/231 (2023.01) *H04L 5/00* (2006.01)
H04W 72/11 (2023.01) *H04W 72/1273* (2023.01)
(52) CPC특허분류
H04W 72/231 (2023.01)
H04L 1/0038 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2025-7000318(분할)
(22) 출원일자(국제) 2019년02월05일
심사청구일자 2025년01월06일
(62) 원출원 특허 10-2020-7022797
원출원일자(국제) 2019년02월05일
심사청구일자 2022년01월19일
(85) 번역문제출일자 2025년01월06일
(86) 국제출원번호 PCT/US2019/016693
(87) 국제공개번호 WO 2019/160713
국제공개일자 2019년08월22일
(30) 우선권주장
62/710,486 2018년02월16일 미국(US)
16/267,298 2019년02월04일 미국(US)

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

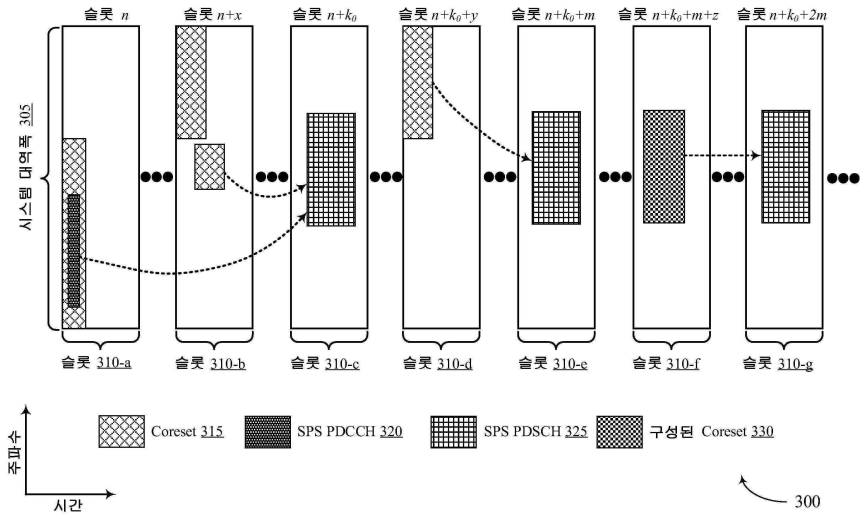
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **빔 표시를 위한 가상 탐색 공간들**

(57) 요 약

무선 통신을 위한 방법들, 시스템들, 및 디바이스들이 설명된다. 기지국은 제 1 송신 시간 인터벌 (TTI) 에서 사용자 장비 (UE) 에 송신될 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 에 대한 시간 및 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다. 기지국은 제 2 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신할 수도 있다. 제 2 TTI 는 제 1 TTI 에 선행할 수도 있다. 구성 정보는 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 표시하는 제어 채널 탐색 공간 세트에서 전송할 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함할 수도 있다. UE 는 구성 정보를 수신하고 제 2 TTI 에서 PDSCH 에 대해 할당된 시간 및 주파수 리소스들을 식별하고, 제 2 TTI 에서 PDSCH 송신물을 수신할 수도 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
H04L 1/0072 (2013.01)
H04L 5/0023 (2013.01)
H04L 5/0044 (2025.01)
H04L 5/0053 (2025.01)
H04L 5/0091 (2025.01)
H04W 72/11 (2023.01)
H04W 72/1273 (2023.01)
(72) 발명자
루오 타오
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
왕 샤오 펑
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
존 윌슨 마케쉬 프라빈
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
나가라자 수메트
미국 92130 캘리포니아주 샌디에고 칼레 마르 데 아모니아 4441
천 성보
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
저우 얀
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명 세 서

청구범위

청구항 1

장치로서,

프로세서-실행 가능한 코드를 저장한 하나 이상의 메모리들; 및

상기 메모리들에 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 장치로 하여금,

반지속적으로 스케줄링된 (SPS) 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 에 대해 할당된 복수의 리소스들의 표시 및 제 1 송신 구성 표시 (TCI) 상태의 표시를 포함하는 제 1 제어 메시지를 수신하게 하고;

제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신하게 하는 것으로서, 상기 구성 정보는 상기 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 송신물의 부재의 표시를 포함하는, 상기 구성 정보를 수신하게 하고; 그리고

제 2 TCI 상태와 연관된 빔을 사용하여 상기 복수의 리소스들의 리소스에서 상기 SPS PDSCH 와 연관된 송신물을 수신하게 하는 것으로서, 상기 제 2 TCI 상태는 상기 제어 채널 탐색 공간 세트와 연관된 제어 리소스 세트 (CORESET) 와 연관된, 상기 송신물을 수신하게 하도록 상기 코드를 실행하기 위해 개별적 또는 집합적으로 동작 가능한, 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 장치로 하여금,

상기 CORESET 이 상기 리소스에 가장 가까운 CORESET 이라고 결정하게 하도록 상기 코드를 실행하기 위해 개별적 또는 집합적으로 더 동작 가능하고, 상기 제 2 TCI 상태는 상기 CORESET 이 상기 리소스에 가장 가까운 CORESET 인 것에 적어도 부분적으로 기초하는, 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 장치로 하여금,

상기 PDCCH 송신물의 상기 부재의 표시를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제어 채널 탐색 공간 세트에서 블라인드 디코딩을 수행하는 것을 억제하게 하도록 상기 코드를 실행하기 위해 개별적 또는 집합적으로 더 동작 가능한, 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 장치로 하여금, 상기 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 상기 구성 정보를 수신하기 위해,

무선 리소스 제어 (RRC) 를 통해 상기 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 상기 구성 정보를 수신하게 하도록 상기 코드를 실행하기 위해 개별적 또는 집합적으로 더 동작 가능한, 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 구성 정보는 상기 CORESET 과 연관된 구성을 포함하고, 송신 구성 표시 (TCI) 상태의 세트는 적어도 상기

제 1 TCI 상태 및 상기 제 2 TCI 상태, 또는 양자 모두를 포함하는, 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 TCI 상태 및 상기 제 2 TCI 상태는 하나 이상의 공간 유사 코로케이션 (QCL) 파라미터들을 포함하는, 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 장치로 하여금,

상기 제어 채널 탐색 공간 세트와 연관된 상기 CORESET 이 상기 CORESET 및 하나 이상의 다른 CORESET 들을 포함하는 슬롯들의 세트의 최신 슬롯과 연관된 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 TCI 상태를 적용하게 하도록 상기 코드를 실행하기 위해 개별적 또는 집합적으로 더 동작 가능한, 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 CORESET 은 상기 SPS PDSCH 와 연관된 상기 송신물의 수신에 대한 빔 표시를 포함하는 가상 탐색 공간 세트를 포함하는, 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 장치로 하여금,

상기 제 1 제어 메시지에 관련된 상기 SPS PDSCH 와 연관된 제 2 송신물의 오프셋이 임계값 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 1 TCI 상태와 연관된 상기 빔을 사용하여 상기 SPS PDSCH 와 연관된 상기 제 2 송신물을 수신하게 하도록 상기 코드를 실행하기 위해 개별적 또는 집합적으로 더 동작 가능한, 장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 프로세서들은, 상기 장치로 하여금,

상기 제 1 제어 메시지에 관련된 상기 SPS PDSCH 와 연관된 상기 송신물의 오프셋이 임계값 이상인 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 2 TCI 상태와 연관된 상기 빔을 사용하여 상기 SPS PDSCH 와 연관된 상기 송신물을 수신하게 하도록 상기 코드를 실행하기 위해 개별적 또는 집합적으로 더 동작 가능한, 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 CORESET 와 연관된 상기 제어 채널 탐색 공간 세트는 0 개의 PDCCH 후보들을 포함하는, 장치.

청구항 12

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법으로서,

반지속적으로 스케줄링된 (SPS) 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 에 대해 할당된 복수의 리소스들의 표시 및 제 1 송신 구성 표시 (TCI) 상태의 표시를 포함하는 제 1 제어 메시지를 수신하는 단계;

제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신하는 단계로서, 상기 구성 정보는 상기 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 송신물의 부재의 표시를 포함하는, 상기 구성 정보를 수신하는 단계; 및

제 2 TCI 상태와 연관된 빔을 사용하여 상기 복수의 리소스들의 리소스에서 상기 SPS PDSCH 와 연관된 송신물을

수신하는 단계로서, 상기 제 2 TCI 상태는 상기 제어 채널 탐색 공간 세트와 연관된 제어 리소스 세트 (CORESET) 와 연관된, 상기 송신물을 수신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 CORESET 이 상기 리소스에 가장 가까운 CORESET 이라고 결정하는 단계를 더 포함하고, 상기 제 2 TCI 상태는 상기 CORESET 이 상기 리소스에 가장 가까운 CORESET 인 것에 적어도 부분적으로 기초하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 PDCCH 송신물의 상기 부재의 표시를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제어 채널 탐색 공간 세트에서 블라인드 디코딩을 수행하는 것을 억제하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 상기 구성 정보를 수신하는 단계는,

무선 리소스 제어 (RRC) 를 통해 상기 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 상기 구성 정보를 수신하는 것을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 구성 정보는 상기 CORESET 과 연관된 구성을 포함하고, 송신 구성 표시 (TCI) 상태의 세트는 적어도 상기 제 1 TCI 상태 및 상기 제 2 TCI 상태, 또는 양자 모두를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 TCI 상태 및 상기 제 2 TCI 상태는 하나 이상의 공간 유사 코로케이션 (QCL) 파라미터들을 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 제어 채널 탐색 공간 세트와 연관된 상기 CORESET 이 상기 CORESET 및 하나 이상의 다른 CORESET 들을 포함하는 슬롯들의 세트의 최신 슬롯과 연관된 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 2 TCI 상태를 적용하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제 12 항에 있어서,

상기 CORESET 은 상기 SPS PDSCH 와 연관된 상기 송신물의 수신에 대한 빔 표시를 포함하는 가상 탐색 공간 세트를 포함하는, 사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

무선 통신을 위한 장치로서,

반지속적으로 스케줄링된 (SPS) 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 에 대해 할당된 복수의 리소스들의 표시 및 제 1 송신 구성 표시 (TCI) 상태의 표시를 포함하는 제 1 제어 메시지를 수신하기 위한 수단;

제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신하기 위한 수단으로서, 상기 구성 정보는 상기 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 송신물의 부재의 표시를 포함하는, 상기 구성 정보를 수신하기 위한 수단; 및

제 2 TCI 상태와 연관된 빔을 사용하여 상기 복수의 리소스들의 리소스에서 상기 SPS PDSCH 와 연관된 송신물을 수신하기 위한 수단으로서, 상기 제 2 TCI 상태는 상기 제어 채널 탐색 공간 세트와 연관된 제어 리소스 세트 (CORESET) 와 연관된, 상기 송신물을 수신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 상호 참조들

[0002] 본 특허 출원은 NAM 등에 의해, "VIRTUAL SEARCH SPACES FOR BEAM INDICATION" 을 발명의 명칭으로 하여 2019년 2월 4일자로 출원된 미국 특허 출원 제16/267,298호, 및 NAM 등에 의해 "VIRTUAL SEARCH SPACES FOR BEAM INDICATION" 을 발명의 명칭으로 하여 2018년 2월 16일자로 출원된 미국 가특허 출원 제62/710,486호의 이익을 주장하고, 이들 각각은 본원의 양수인에게 양도되고 전부 참조로 명백히 통합된다.

[0003] 배경

[0004] 다음은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 전개된다. 이들 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다중 사용자들과의 통신을 지원 가능할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 롱 텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 시스템들, LTE-어드밴스드 (LTE-A) 시스템들, 또는 LTE-A Pro 시스템들과 같은 제 4 세대 (4G) 시스템들, 및 뉴 라디오 (New Radio; NR) 시스템들로 지칭될 수도 있는 제 5 세대 (5G) 시스템들을 포함한다. 이들 시스템들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA), 또는 이산 푸리에 변환-확산-OFDM (DFT-S-OFDM) 과 같은 기술들을 채용할 수도 있다. 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들 또는 네트워크 액세스 노드들을 포함할 수도 있고, 이들 각각은, 다르게는 사용자 장비 (UE) 로서 공지될 수도 있는 다중 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다.

[0006] 기지국은 제어 송신물들 (예를 들어, 다운링크 제어 정보 (DCI)) 을 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 을 통해 UE 로 전송할 수도 있다. UE 는 다중 탐색 후보들을 포함할 수도 있는 탐색 공간 세트 내에서 PDCCH 를 모니터링하도록 구성될 수도 있다. 예를 들어, 각각의 탐색 공간 세트는 다중 제어 채널 엘리먼트들 (CCE들) 을 포함하는 하나 이상의 제어 리소스 세트들 (coreset들) 과 연관될 수도 있다. UE 는 탐색 공간 세트에서 하나 이상의 탐색 후보들을 모니터링하도록 구성될 수도 있고, 제어 정보를 수신하기 위해 탐색 후보의 하나 이상의 CCE들을 블라인드 디코딩할 수도 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0007] 설명된 기법들은 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 개선된 방법들, 시스템들, 디바이스들, 또는 장치들에 관한 것이다. 일부 무선 통신 시스템들에서, 기지국은 탐색 공간 구성을 구성 및 제공할 수도 있다. 기지국은 구성된 탐색 공간 세트 내에서 사용자 장비 (UE) 에 제어 정보를 송신할 수도 있다. 탐색 공간 세트는 다중 제어 채널 엘리먼트들 (CCE들) 을 포함하는 하나 이상의 제어 리소스 세트들 (coreset들) 과 연관될 수도 있다. 기지국은 coreset들 내의 상이한 집성 레벨들의 탐색 후보들 (예를 들어, 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 후보들) 에서 제어 정보를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국은 탐색 공

간 구성의 표시를 UE 에 추가적으로 송신할 수도 있다. UE 는 탐색 공간 구성에 따라 기지국으로부터 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 반송하는 채널 (예를 들어, PDCCH) 에 대해 모니터링할 수도 있다.

[0008] UE 는 탐색 공간 세트에서의 탐색 후보들 내에서 DCI 를 검출 및 디코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE 는 탐색 공간 구성 및 스케줄링 정보에 따라 기지국으로부터 송신물들을 수신할 수도 있다. DCI 는 스케줄링 정보, 예를 들어, (예를 들어, 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서) 다운링크 데이터 송신물을 기지국으로부터 송신 (및 UE 에서 수신) 하기 위한 리소스 할당들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE 는 탐색 공간 구성 및 스케줄링 정보에 기초하여 제 1 송신 시간 인터벌 (TTI) 동안 제 1 빔 상에서 PDCCH 를 그리고 제 2 TTI 동안 동일한 빔 상에서 PDSCH 를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE 는 소정의 기준들이 충족되지 않았음 (예를 들어, PDCCH 로부터 PDSCH 로의 시간 오프셋이 임계 수의 TTI들 미만임) 을 인식하고 제 1 빔과 상이한 제 2 빔일 수도 있는 디폴트 구성의 빔을 사용할 수도 있다. UE 에 의해 사용되는 탐색 공간 구성은 가상 탐색 공간 세트 또는 정상 탐색 공간 세트일 수도 있다. 실제로 송신된 PDCCH 의 수는 가상 탐색 공간 세트 및/또는 정상 탐색 공간 세트에 대해 0 일 수도 있다. 일부 경우들에서, 가상 탐색 공간 세트는 추가적으로, 또는 대안적으로, 후보 PDCCH들의 수가 0 임을 (예를 들어, 구성 표시에 의해) 표시했을 수도 있다. 이와 같이, UE 는 가상 탐색 공간 세트와 연관된 TTI 동안 블라인드 디코딩을 수행하는 것을 (예를 들어, 수행하지 않음으로써) 억제할 수도 있다. UE 는 또한, 가상 탐색 공간 세트와 연관되는 표시된 coreset (예를 들어, 시간 및 주파수 리소스들) 를, PDSCH 를 수신하기 위한 coreset/시간 및 주파수 리소스들로서 사용할 수도 있다.

[0009] 무선 통신의 방법이 설명된다. 방법은, 기지국으로부터, 제 1 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신하는 단계로서, 수신된 구성 정보는 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함하는, 상기 구성 정보를 수신하는 단계, 제 1 TTI 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트 및 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시에 기초하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 에 대해 할당된 시간 및 주파수 리소스들을 식별하는 단계, 및 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 사용하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 송신물을 수신하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0010] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은, 장치로 하여금, 기지국으로부터, 제 1 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신하게 하는 것으로서, 수신된 구성 정보는 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함하는, 상기 구성 정보를 수신하게 하고, 제 1 TTI 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트 및 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시에 기초하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 에 대해 할당된 시간 및 주파수 리소스들을 식별하게 하고, 그리고 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 사용하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 송신물을 수신하게 하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다.

[0011] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 기지국으로부터, 제 1 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신하는 것으로서, 수신된 구성 정보는 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함하는, 상기 구성 정보를 수신하고, 제 1 TTI 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트 및 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시에 기초하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 에 대해 할당된 시간 및 주파수 리소스들을 식별하고, 그리고 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 사용하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 송신물을 수신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0012] 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는, 기지국으로부터, 제 1 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신하는 것으로서, 수신된 구성 정보는 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함하는, 상기 구성 정보를 수신하고, 제 1 TTI 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트 및 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시에 기초하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 에 대해 할당된 시간 및 주파수 리소스들을 식별하고, 그리고 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 사용하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 송신물을 수신하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0013] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 PDCCH 송신물의 부재의

표시를 수신하는 것에 기초하여 제어 채널 탐색 공간 세트에서 블라인드 디코딩을 수행하는 것을 억제하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0014] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보는 무선 리소스 제어 시그널링에서 수신될 수도 있다.

[0015] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 구성 정보는 기지국으로부터의 제어 리소스 세트 구성, 송신 구성 표시 (TCI) 상태, 및 제어 리소스 세트 구성의 리소스들에 대응하는 시간 및 주파수 리소스들을 포함한다.

[0016] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 DCI 의 필드에서, 송신 구성 표시 (TCI) 상태를 수신하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있고, 여기서 TCI 상태는 빔 표시를 위한 공간 유사 코로케이션 (quasi-collocation; QCL) 파라미터를 포함한다.

[0017] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 DCI 의 필드에서, 송신 구성 표시 (TCI) 상태를 수신하고, 그리고 PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이상인 것에 기초하여, 수신된 TCI 상태와 연관된 빔을 사용하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 수신하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0018] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 DCI 의 필드에서, 제 1 송신 구성 표시 (TCI) 상태를 수신하고, 그리고 PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이하인 것에 기초하여, 제 2 TCI 상태와 연관된 제 1 빔을 사용하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 수신하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있고, 제 1 빔은 제 1 TCI 상태와 연관된 제 2 빔과 상이하고, 제어 리소스 세트의 제 2 TCI 상태는 제어 채널 탐색 공간 세트와 연관된다.

[0019] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제어 리소스 세트와 연관된 제어 채널 탐색 공간 세트는 0 개의 PDCCH 후보들을 포함한다.

[0020] 무선 통신의 방법이 설명된다. 방법은, 제 1 TTI 에서 UE 에 송신될 PDSCH 에 대한 시간 및 주파수 리소스들을 식별하는 단계, UE 에, 제 2 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신하는 단계로서, 제 2 TTI 는 제 1 TTI 에 선행하고, 구성 정보는 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 표시하기 위해 제어 채널 탐색 공간 세트에서 전송될 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함하는, 상기 구성 정보를 송신하는 단계, 및 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 사용하여 제 1 TTI 에서 PDSCH 송신물을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0021] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들은, 장치로 하여금, 제 1 TTI 에서 UE 에 송신될 PDSCH 에 대한 시간 및 주파수 리소스들을 식별하게 하고, UE 에, 제 2 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신하게 하는 것으로서, 제 2 TTI 는 제 1 TTI 에 선행하고, 구성 정보는 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 표시하기 위해 제어 채널 탐색 공간 세트에서 전송될 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함하는, 상기 구성 정보를 송신하게 하고, 그리고 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 사용하여 제 1 TTI 에서 PDSCH 송신물을 송신하게 하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다.

[0022] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 제 1 TTI 에서 UE 에 송신될 PDSCH 에 대한 시간 및 주파수 리소스들을 식별하고, UE 에, 제 2 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신하는 것으로서, 제 2 TTI 는 제 1 TTI 에 선행하고, 구성 정보는 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 표시하기 위해 제어 채널 탐색 공간 세트에서 전송될 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함하는, 상기 구성 정보를 송신하고, 그리고 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 사용하여 제 1 TTI 에서 PDSCH 송신물을 송신하기 위한 수단을 포함할 수도 있다.

[0023] 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는, 제 1 TTI 에서 UE 에 송신될 PDSCH 에 대한 시간 및 주파수 리소스들을 식별하고, UE 에, 제 2 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신하는 것으로서, 제 2 TTI 는 제 1 TTI 에 선행하고, 구성 정보는 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 표시하기 위해 제어 채널 탐색 공간 세트에서 전송될 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함하는, 상기 구성 정보를 송신하고, 그리고 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 사용하여 제 1 TTI 에서 PDSCH 송신물을 송신

하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0024] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 무선 리소스 제어 시그널링을 사용하여 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0025] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 구성 정보는 제어 리소스 세트 구성, 송신 구성 표시 (TCI) 상태, 및 제어 리소스 세트 구성의 리소스들에 대응하는 시간 및 주파수 리소스들을 포함한다.

[0026] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 DCI 의 필드에서, 송신 구성 표시 (TCI) 상태를 송신하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있고, 여기서 TCI 상태는 빔 표시를 위한 공간 유사 코로케이션 (QCL) 파라미터를 포함한다.

[0027] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, DCI 의 필드에서, 송신 구성 표시 (TCI) 상태를 송신하고, 그리고 PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이상인 것에 기초하여, 송신된 TCI 상태와 연관된 빔을 사용하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 송신하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0028] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, DCI 의 필드에서, 제 1 송신 구성 표시 (TCI) 상태를 송신하고, 그리고 PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이하인 것에 기초하여, 제 2 TCI 상태와 연관된 제 1 빔을 사용하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 송신하기 위한 동작들, 피처들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있고, 제 1 빔은 제 1 TCI 상태와 연관된 제 2 빔과 상이하고, 제어 리소스 세트의 제 2 TCI 상태는 제어 채널 탐색 공간 세트와 연관된다.

[0029] 본 명세서에서 설명된 방법, 장치들, 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제어 리소스 세트와 연관된 제어 채널 탐색 공간 세트는 0 개의 PDCCH 후보들을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1 및 도 2 는 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 무선 통신 시스템의 예들을 예시한다.

도 3 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 구성의 일 예를 예시한다.

도 4 는 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 프로세스 플로우의 일 예를 예시한다.

도 5 내지 도 7 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 디바이스의 블록 다이어그램들을 도시한다.

도 8 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 UE 를 포함하는 시스템의 블록 다이어그램을 예시한다.

도 9 내지 도 11 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 디바이스의 블록 다이어그램들을 도시한다.

도 12 는 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 기지국을 포함하는 시스템의 블록 다이어그램을 예시한다.

도 13 내지 도 19 는 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 위한 방법들을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 기지국은 구성된 탐색 공간 세트 내에서 사용자 장비 (UE) 에 제어 정보를 송신할 수도 있다. 탐색 공간 세트는 다중 제어 채널 엘리먼트들 (CCE들) 을 포함하는 하나 이상의 제어 리소스 세트들 (coreset들) 을 포함할 수도 있다. 기지국은 coreset들 내의 상이한 집성 레벨들의 탐색 후보들 (예를 들어, 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 후보들) 에서 제어 정보를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국은 탐색 공간 구성의 표시를 UE 에 추가적으로 송신할 수도 있다. UE 는 탐색 공간 구성에 따라 기지국으로부터의 다운링크 제어

정보 (DCI) 를 위해 채널 (예를 들어, PDCCH) 을 모니터링할 수도 있다.

[0032] UE 는 탐색 후보들 내에서 제어 정보를 검출 및 디코딩할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE 는 탐색 공간 구성에 따라 기지국으로부터 송신물들을 수신할 수도 있다. DCI 는 (예를 들어, 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서) 다운링크 데이터 송신물을 기지국으로부터 송신 (및 UE 에서 수신) 하기 위한 스케줄 및 리소스 할당들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE 는 탐색 공간 구성에 기초하여 제 1 송신 시간 인터벌 (TTI) 동안 제 1 빔 상에서 PDCCH 를 그리고 제 2 TTI 동안 제 2 빔 상에서 PDSCH 를 수신할 수도 있다. 탐색 공간 구성은 가상 탐색 공간 세트 (탐색 공간 세트에 있도록 구성된 0 개의 PDCCH 후보들에 대응함) 또는 정상 탐색 공간 세트 (탐색 공간 세트에 있도록 구성된 하나 이상의 PDCCH 후보들에 대응함) 와 연관될 수도 있다.

[0033] 본 개시의 양태들은 초기에 무선 통신 시스템의 맥락에서 설명된다. 본 개시의 양태들은 구성 및 프로세스 플로우의 맥락에서 추가로 예시된다. 본 개시의 양태들은 또한, 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들에 관련되는 장치 다이어그램들, 시스템 다이어그램들, 및 플로우차트들에 의해 예시되고 이들을 참조하여 설명된다.

[0034] 도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 무선 통신 시스템 (100) 의 일 예를 예시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국들 (105), UE들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 롱 텀 에볼루션 (LTE) 네트워크, LTE-어드밴스드 (LTE-A) 네트워크, LTE-A Pro 네트워크, 또는 뉴 라디오 (NR) 네트워크일 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 강화된 브로드밴드 통신, 초고 신뢰가능 (예를 들어, 미션 크리티컬) 통신, 저 레이턴시 통신, 또는 저 비용 및 저 복잡도 디바이스들과의 통신을 지원할 수도 있다.

[0035] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기지국들 (105) 은 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, NodeB, eNodeB (eNB), 차세대 노드 B 또는 기가 nodeB (둘 중 어느 하나가 gNB 로 지칭될 수도 있음), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 일부 다른 적합한 용어를 포함할 수도 있거나 또는 이들로 당업자들에 의해 지칭될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 기지국들 (105) (예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 UE들 (115) 은 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, gNB들, 중계기 기지국들 등을 포함한 다양한 타입들의 기지국들 (105) 및 네트워크 장비와 통신 가능할 수도 있다.

[0036] 각각의 기지국 (105) 은, 다양한 UE들 (115) 과의 통신이 지원되는 특정 지리적 커버리지 영역 (110) 과 연관될 수도 있다. 각각의 기지국 (105) 은 통신 링크들 (125) 을 통해 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.

[0037] 기지국 (105) 에 대한 지리적 커버리지 영역 (110) 은 지리적 커버리지 영역 (110) 의 오직 일부분만을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있고, 각각의 섹터는 셀과 연관될 수도 있다. 예를 들어, 각각의 기지국 (105) 은 매크로 셀, 소형 셀, 핫 스팟, 또는 다른 타입들의 셀들, 또는 이들의 다양한 조합들에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 이동가능하고 따라서 이동하는 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 상이한 기술들과 연관된 상이한 지리적 커버리지 영역들 (110) 은 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 대해 커버리지를 제공하는 이종의 LTE/LTE-A/LTE-A Pro 또는 NR 네트워크를 포함할 수도 있다.

[0038] 용어 "셀" 은 (예를 들어, 캐리어 상으로) 기지국 (105) 과의 통신을 위해 사용되는 논리적 통신 엔티티를 지칭하며, 동일한 또는 상이한 캐리어를 통해 동작하는 이웃하는 셀들을 구별하기 위한 식별자 (예를 들어, 물리 셀 식별자 (PCID), 가상 셀 식별자 (VCID)) 와 연관될 수도 있다. 일부 예들에서, 캐리어는 다중 셀들을 지원할 수도 있고, 상이한 셀들은 상이한 타입들의 디바이스들에 대한 액세스를 제공할 수도 있는 상이한 프로토콜 타입들 (예를 들어, 머신 타입 통신 (MTC), 협대역 사물 인터넷 (NB-IoT), 강화된 모바일 브로드밴드 (eMBB) 등) 에 따라 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 용어 "셀" 은 논리적 엔티티가 동작하는 지리적 커버리지

영역 (110) 의 일부분 (예를 들어, 섹터) 을 지칭할 수도 있다.

[0039] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있고 각각의 UE (115) 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE (115) 는 또한, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 원격 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 또는 가입자 디바이스, 또는 일부 다른 적합한 용어로 지칭될 수도 있고, 여기서 "디바이스" 는 또한, 유닛, 스테이션, 단말기, 또는 클라이언트로 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 또한, 셀룰러 폰, 개인 디지털 보조기 (PDA), 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 또는 개인 컴퓨터와 같은 개인 전자 디바이스일 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 또한, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 사물 인터넷 (IoT) 디바이스, 만물 인터넷 (Internet of Everything; IoE) 디바이스, 또는 MTC 디바이스 등을 지칭할 수도 있으며, 이는 어플라이언스들, 차량들, 계측기들 등과 같은 다양한 물품들에서 구현될 수도 있다.

[0040] MTC 또는 IoT 디바이스들과 같은 일부 UE들 (115) 은 저 비용 또는 저 복잡도 디바이스들일 수도 있고, (예를 들어, 머신-투-머신 (M2M) 통신을 통해) 머신들 간의 자동화된 통신을 제공할 수도 있다. M2M 통신 또는 MTC 는 디바이스들이 인간 개입 없이 서로 또는 기지국 (105) 과 통신할 수 있게 하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수도 있다. 일부 예들에서, M2M 통신 또는 MTC 는, 정보를 측정 또는 캡처하고 그 정보를 중앙 서버 또는 애플리케이션 프로그램으로 중계하기 위한 센서들 또는 계측기들을 통합한 디바이스들로부터의 통신을 포함할 수도 있으며, 그 중앙 서버 또는 애플리케이션 프로그램은 정보를 이용하거나 또는 정보를 프로그램 또는 애플리케이션과 상호작용하는 인간들에게 제시할 수 있다. 일부 UE들 (115) 은 정보를 수집하거나 또는 머신들의 자동화된 거동을 가능하게 하도록 설계될 수도 있다. MTC 디바이스들에 대한 애플리케이션들의 예들은 스마트 계측, 재고 모니터링, 수위 모니터링, 장비 모니터링, 헬스케어 모니터링, 야생생물 모니터링, 기상 및 지질학적 이벤트 모니터링, 차량 관리 및 추적, 원격 보안 감지, 물리적 액세스 제어, 및 트랜잭션 기반 비즈니스 청구를 포함한다.

[0041] 일부 UE들 (115) 은 하프-듀플렉스 통신과 같은 전력 소비를 감소시키는 동작 모드들 (예를 들어, 송신 및 수신 동시가 아닌, 송신 또는 수신을 통한 일방향 통신을 지원하는 모드) 을 채용하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 하프-듀플렉스 통신은 감소된 피크 레이트에서 수행될 수도 있다. UE들 (115) 에 대한 다른 전력 보존 기법들은 활성 통신에 관여하지 않을 때 전력 절약 "딥 슬립 (deep sleep)" 모드에 진입하는 것, 또는 (예를 들어, 협대역 통신에 따라) 제한된 대역폭 상으로 동작하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, UE들 (115) 은 크리티컬 기능들 (예를 들어, 미션 크리티컬 기능들) 을 지원하도록 설계될 수도 있으며, 무선 통신 시스템 (100) 은 이들 기능들에 대해 초고 신뢰가능 통신을 제공하도록 구성될 수도 있다.

[0042] 일부 경우들에서, UE (115) 는 또한, 다른 UE들 (115) 과 (예를 들어, 피어-투-피어 (P2P) 또는 디바이스-투-디바이스 (D2D) 프로토콜을 사용하여) 직접 통신 가능할 수도 있다. D2D 통신을 활용하는 UE들 (115) 의 그룹 중 하나 이상은 기지국 (105) 의 지리적 커버리지 영역 (110) 내에 있을 수도 있다. 그러한 그룹에서의 다른 UE들 (115) 은 기지국 (105) 의 지리적 커버리지 영역 (110) 밖에 있을 수도 있거나, 또는 그렇지 않으면 기지국 (105) 으로부터의 송신물들을 수신할 수 없을 수도 있다. 일부 경우들에서, D2D 통신을 통해 통신하는 UE들 (115) 의 그룹들은, 각각의 UE (115) 가 그 그룹에서의 모든 다른 UE (115) 에 송신하는 일 대 다 (1:M) 시스템을 활용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105) 은 D2D 통신을 위한 리소스들의 스케줄링을 용이하게 한다. 다른 경우들에서, D2D 통신은 기지국 (105) 의 관여 없이 UE들 (115) 사이에서 수행된다.

[0043] 기지국들 (105) 은 코어 네트워크 (130) 와, 그리고 서로와 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 백홀 링크들 (134) 상으로 (예를 들어, X2 또는 다른 인터페이스를 통해) 직접 (예를 들어, 기지국들 (105) 사이에서 직접) 또는 간접적으로 (예를 들어, 코어 네트워크 (130) 를 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0044] 코어 네트워크 (130) 는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, 인터넷 프로토콜 (IP) 접속, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. 코어 네트워크 (130) 는 적어도 하나의 이동성 관리 엔티티 (MME), 적어도 하나의 서빙 게이트웨이 (S-GW), 및 적어도 하나의 패킷 데이터 네트워크 (PDN) 게이트웨이 (P-GW) 를 포함할 수도 있는 진화된 패킷 코어 (EPC) 일 수도 있다. MME 는 EPC 와 연관된 기지국들 (105) 에 의해 서빙된 UE들 (115) 에 대한 이동성, 인증, 및 베어러 관리와 같은 비 액세스 계층 (non-access stratum) (예를 들어, 제어 평면) 기능들을 관리할 수도 있다. 사용자 IP 패킷들은 S-GW 를 통해 전송될 수도 있고, S-GW 그 자체는 P-GW 에 접속될 수도 있다. P-GW 는 IP 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공할 수도 있다. P-GW 는 네트워크 오퍼레이터들 IP 서비스들에 접속될 수도 있다. 오퍼레이터들 IP

서비스들은 인터넷, 인트라넷(들), IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS), 또는 패킷 교환 (PS) 스트리밍 서비스로의 액세스를 포함할 수도 있다.

[0045] 기지국 (105) 과 같은 네트워크 디바이스들 중 적어도 일부는 액세스 노드 제어기 (ANC) 의 일 예일 수도 있는 액세스 네트워크 엔티티와 같은 서브컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 각각의 액세스 네트워크 엔티티는 무선 헤드, 스마트 무선 헤드, 또는 송신/수신 포인트 (TRP) 로 지칭될 수도 있는 다수의 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들을 통해 UE들 (115) 과 통신할 수도 있다. 일부 구성들에서, 각각의 액세스 네트워크 엔티티 또는 기지국 (105) 의 다양한 기능들은 다양한 네트워크 디바이스들 (예를 들어, 무선 헤드들 및 액세스 네트워크 제어기들) 에 걸쳐 분산되거나 또는 단일 네트워크 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105)) 에 통합될 수도 있다.

[0046] 무선 통신 시스템 (100) 은, 통상적으로 300 MHz 내지 300 GHz 의 범위에서 하나 이상의 주파수 대역들을 사용하여 동작할 수도 있다. 일반적으로, 300 MHz 내지 3 GHz 의 영역은 UHF (ultra-high frequency) 영역 또는 데시미터 대역으로 알려져 있는데, 파장들의 길이가 대략 1 데시미터로부터 1 미터까지의 범위이기 때문이다. UHF 파들은 빌딩들 및 환경적 피처들에 의해 차단되거나 또는 재지향될 수도 있다. 그러나, 파들은 매크로 셀이 옥내에 위치된 UE들 (115) 에 서비스를 제공하기에 충분하게 구조들을 관통할 수도 있다. UHF 파들의 송신은, 300 MHz 미만의 스펙트럼의 고 주파수 (HF) 또는 VHF (very high frequency) 부분의 더 작은 주파수들 및 더 긴 파들을 사용한 송신에 비해 더 작은 안테나들 및 더 짧은 범위 (예를 들어, 100 km 미만) 와 연관될 수도 있다.

[0047] 무선 통신 시스템 (100) 은 또한, 센티미터 대역으로도 알려진 3GHz 내지 30GHz 의 주파수 대역들을 사용하여 SHF (super high frequency) 영역에서 동작할 수도 있다. SHF 영역은, 다른 사용자들로부터의 간섭을 견딜 수 있는 디바이스들에 의해 기회주의적으로 사용될 수도 있는 5 GHz 산업, 과학 및 의료 (ISM) 대역들과 같은 대역들을 포함한다.

[0048] 무선 통신 시스템 (100) 은 또한, 밀리미터 대역으로도 알려진 (예를 들어, 30 GHz 내지 300 GHz 의) 스펙트럼의 EHF (extremely high frequency) 영역에서 동작할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 UE들 (115) 과 기지국들 (105) 사이의 밀리미터 파 (mmW) 통신을 지원할 수도 있고, 개별의 디바이스들의 EHF 안테나들은 UHF 안테나들보다 훨씬 더 작고 더 밀접하게 이격될 수도 있다. 일부 경우들에서, 이는 UE (115) 내의 안테나 어레이들의 사용을 용이하게 할 수도 있다. 그러나, EHF 송신들의 전파는 SHF 또는 UHF 송신들보다 훨씬 더 큰 대기 감쇠 및 더 짧은 범위를 겪게 될 수도 있다. 본 명세서에서 개시된 기법들은 하나 이상의 상이한 주파수 영역들을 사용하는 송신들에 걸쳐 채용될 수도 있고, 이들 주파수 영역들에 걸친 대역들의 지정된 사용은 국가 또는 규제 기관에 의해 상이할 수도 있다.

[0049] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 허가 및 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역들 양자 모두를 활용할 수도 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템 (100) 은 5 GHz ISM 대역과 같은 비허가 대역에서 LAA (License Assisted Access), LTE-비허가 (LTE-U) 무선 액세스 기술, 또는 NR 기술을 채용할 수도 있다. 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작하는 경우, 기지국들 (105) 및 UE들 (115) 과 같은 무선 디바이스들은 데이터를 송신하기 전에 주파수 채널이 클리어함을 보장하기 위해 리슨 비포 토크 (listen-before-talk; LBT) 절차들을 채용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 비허가 대역들에서의 동작들은 허가 대역 (예를 들어, LAA) 에서 동작하는 CC들과 함께 CA 구성에 기초할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 동작들은 다운링크 송신들, 업링크 송신들, 피어-투-피어 송신들, 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 듀플렉싱은 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD), 시간 분할 듀플렉싱 (TDD), 또는 양자 모두의 조합에 기초할 수도 있다.

[0050] 일부 예들에서, 기지국 (105) 또는 UE (115) 는, 송신 다이버시티, 수신 다이버시티, 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 통신, 또는 빔포밍과 같은 기법들을 채용하는데 사용될 수도 있는 다중 안테나들을 갖추고 있을 수도 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템 (100) 은 송신 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105)) 와 수신 디바이스 (예를 들어, UE (115)) 사이에 송신 스킴을 사용할 수도 있고, 여기서 송신 디바이스는 다중 안테나들을 갖추고 있고 수신 디바이스들은 하나 이상의 안테나들을 갖추고 있다. MIMO 통신은, 상이한 공간 계층들을 통해 다중 신호들을 송신 또는 수신하는 것에 의해 스펙트럼 효율을 증가시키기 위해 멀티경로 신호 전파를 채용할 수도 있으며, 이는 공간 멀티플렉싱으로 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 별도의 공간 스트림으로 지칭될 수도 있고, 동일한 데이터 스트림 (예를 들어, 동일한 코드워드)

또는 상이한 데이터 스트림들과 연관된 비트들을 반송할 수도 있다. 상이한 공간 계층들은 채널 측정 및 레포팅을 위해 사용되는 상이한 안테나 포트들과 연관될 수도 있다. MIMO 기법들은, 다중 공간 계층들이 동일한 수신 디바이스에 송신되는 단일 사용자 MIMO (SU-MIMO), 및 다중 공간 계층들이 다중 디바이스들에 송신되는 다중 사용자 MIMO (MU-MIMO) 를 포함한다.

[0051] 공간 필터링, 지향성 송신, 또는 지향성 수신으로 또한 지칭될 수도 있는 빔포밍은, 송신 디바이스와 수신 디바이스 사이의 공간 경로를 따라 안테나 빔 (예를 들어, 송신 빔 또는 수신 빔) 을 성형 또는 스티어링하기 위해 송신 디바이스 또는 수신 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105) 또는 UE (115)) 에서 사용될 수도 있는 신호 프로세싱 기법이다. 빔포밍은 안테나 어레이에 대하여 특정 배향들로 전파되는 신호들이 보강 간섭을 경험하는 한편 다른 것들이 상쇄 간섭을 경험하도록 안테나 어레이의 안테나 엘리먼트들을 통해 통신된 신호들을 결합함으로써 달성될 수도 있다. 안테나 엘리먼트들을 통해 통신된 신호들의 조정은 송신 디바이스 또는 수신 디바이스가 디바이스와 연관된 안테나 엘리먼트들의 각각을 통해 반송된 신호들에 소정의 진폭 및 위상 오프셋들을 적용하는 것을 포함할 수도 있다. 안테나 엘리먼트들의 각각과 연관된 조정들은 (예를 들어, 송신 디바이스 또는 수신 디바이스의 안테나 어레이에 대하여, 또는 일부 다른 배향에 대하여) 특정 배향과 연관된 빔포밍 가중치 세트에 의해 정의될 수도 있다.

[0052] 하나의 예에서, 기지국 (105) 은 UE (115) 와의 지향성 통신을 위한 빔포밍 동작들을 수행하기 위해 다중 안테나들 또는 안테나 어레이들을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 일부 신호들 (예를 들어, 동기화 신호들, 레퍼런스 신호들, 빔 선택 신호들, 또는 다른 제어 신호들) 은 상이한 방향들로 다수 회 기지국 (105) 에 의해 송신될 수도 있으며, 이는 송신의 상이한 방향들과 연관된 상이한 빔포밍 가중치 세트들에 따라 송신되는 신호를 포함할 수도 있다. 상이한 빔 방향들의 송신물들은 기지국 (105) 에 의한 후속 송신 및/또는 수신을 위한 빔 방향을 (예를 들어, 기지국 (105) 또는 UE (115) 와 같은 수신 디바이스에 의해) 식별하는데 사용될 수도 있다.

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

[0053] 수신 디바이스 (예를 들어, mmW 수신 디바이스의 일 예일 수도 있는 UE (115)) 는 동기화 신호들, 레퍼런스 신호들, 빔 선택 신호들, 또는 다른 제어 신호들과 같은 다양한 신호들을 기지국 (105) 으로부터 수신할 경우 다중 수신 빔들을 시도할 수도 있다. 예를 들어, 수신 디바이스는, 상이한 안테나 서브어레이들을 통해 수신함으로써, 상이한 안테나 서브어레이들에 따라 수신된 신호들을 프로세싱함으로써, 안테나 어레이의 복수의 안테나 엘리먼트들에서 수신된 신호들에 적용된 상이한 수신 빔포밍 가중치 세트들에 따라 수신함으로써, 또는 안테나 어레이의 복수의 안테나 엘리먼트들에서 수신된 신호들에 적용된 상이한 수신 빔포밍 가중치 세트들에 따라 수신된 신호들을 프로세싱함으로써 다중 수신 방향들을 시도할 수도 있고, 이들 중 임의의 것은 상이한 수신 빔들 또는 수신 방향들에 따른 "리스닝 (listening)" 으로 지칭될 수도 있다. 일부 예들에서, 수신 디바이스는 (예를 들어, 데이터 신호를 수신할 경우) 단일 빔 방향을 따라 수신하기 위해 단일 수신 빔을 사용할 수도 있다. 단일 수신 빔은 상이한 수신 빔 방향들에 따른 리스닝에 기초하여 결정된 빔 방향 (예를 들어, 다중 빔 방향들에 따른 리스닝에 적어도 부분적으로 기초하여 최고 신호 강도, 최고 신호 대 잡음비, 또는 그렇지 않으면 수용가능한 신호 품질을 갖도록 결정된 빔 방향) 으로 정렬될 수도 있다.

[0054] 일부 경우들에서, 기지국 (105) 또는 UE (115) 의 안테나들은 MIMO 동작들, 또는 송신 또는 수신 빔포밍을 지원할 수도 있는 하나 이상의 안테나 어레이들 내에 위치될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 기지국 안테나들 또는 안테나 어레이들은 안테나 타워와 같은 안테나 어셈블리에 병치될 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105) 과 연관된 안테나들 또는 안테나 어레이들은 다양한 지리적 위치들에 위치될 수도 있다. 기지국 (105) 은 기지국 (105) 이 UE (115) 와의 통신의 빔포밍을 지원하기 위해 사용할 수도 있는 안테나 포트들의 다수의 행들 및 열들을 가진 안테나 어레이를 가질 수도 있다. 마찬가지로, UE (115) 는 다양한 MIMO 또는 빔포밍 동작들을 지원할 수도 있는 하나 이상의 안테나 어레이들을 가질 수도 있다.

[0055] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷 기반 네트워크일

수도 있다. 사용자 평면에서, 베어러 또는 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층에서의 통신은 IP 기반일 수도 있다. 무선 링크 제어 (RLC) 계층은, 일부 경우들에서, 패킷 세그먼트화 및 리어셈블리를 수행하여 논리 채널들 상으로 통신할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (MAC) 계층은 우선순위 핸들링 및 논리 채널들의 전송 채널들로의 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한, 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 을 사용하여 MAC 계층에서의 재송신을 제공하여 링크 효율을 개선시킬 수도 있다. 제어 평면에서, 무선 리소스 제어 (RRC) 프로토콜 계층은 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러들을 지원하는 코어 네트워크 (130) 또는 기지국 (105) 과 UE (115) 사이의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지보수를 제공할 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 맵핑될 수도 있다.

[0056] 일부 경우들에서, UE들 (115) 및 기지국들 (105) 은 데이터가 성공적으로 수신될 가능성을 증가시키기 위해 데이터의 재송신들을 지원할 수도 있다. HARQ 피드백은 데이터가 통신 링크 (125) 상으로 정확하게 수신될 가능성을 증가시키는 하나의 기법이다. HARQ 는 (예를 들어, 사이클릭 리던던시 체크 (CRC) 를 사용한) 에러 검출, 순방향 에러 정정 (FEC), 및 재송신 (예를 들어, 자동 반복 요청 (ARQ)) 의 조합을 포함할 수도 있다. HARQ 는 열악한 무선 조건들 (예를 들어, 신호 대 잡음 조건들) 에 있어서 MAC 계층에서의 스루풋을 개선할 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 동일-슬롯 HARQ 피드백을 지원할 수도 있고, 여기서 디바이스는 슬롯에서의 이전 심볼에서 수신된 데이터에 대해 특정 슬롯에서 HARQ 피드백을 제공할 수도 있다. 다른 경우들에서, 디바이스는 후속 슬롯에서 또는 일부 다른 시간 인터벌에 따라 HARQ 피드백을 제공할 수도 있다.

[0057] LTE 또는 NR 에서의 시간 인터벌들은 기본 시간 단위의 배수들로 표현될 수도 있으며, 이는 예를 들어 T_s = 1/30,720,000 초의 샘플링 주기를 지칭할 수도 있다. 통신 리소스의 시간 인터벌들은 10 밀리초 (ms) 의 지속기간을 각각 갖는 무선 프레임들에 따라 조직될 수도 있고, 여기서, 프레임 주기는 T_f = 307,200 T_s 로서 표현될 수도 있다. 무선 프레임들은 0 내지 1023 의 범위인 시스템 프레임 번호 (SFN) 에 의해 식별될 수도 있다. 각각의 프레임은 0 에서 9 까지 넘버링된 10 개의 서브프레임들을 포함할 수도 있으며, 각각의 서브프레임은 1 ms 의 지속기간을 가질 수도 있다. 서브프레임은, 각각 0.5 ms 의 지속기간을 갖는 2 개의 슬롯들로 추가로 분할될 수도 있으며, 각각의 슬롯은 (예를 들어, 각각의 심볼 주기에 프리펜딩된 사이클릭 프리픽스의 길이에 의존하여) 6 또는 7 개의 변조 심볼 주기들을 포함할 수도 있다. 사이클릭 프리픽스를 배제하면, 각각의 심볼 주기는 2048 샘플링 주기들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 서브프레임은 무선 통신 시스템 (100) 의 최소 스케줄링 단위일 수도 있고, 송신 시간 인터벌 (TTI) 로 지칭될 수도 있다. 다른 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 의 최소 스케줄링 단위는 서브프레임보다 더 짧을 수도 있거나, 또는 (예를 들어, 단축된 TTI들 (sTTI들) 의 버스트들에서 또는 sTTI들을 사용하는 선택된 컴포넌트 캐리어들에서) 동적으로 선택될 수도 있다.

[0058] 일부 무선 통신 시스템들에서, 슬롯은 하나 이상의 심볼들을 포함하는 다중 미니-슬롯들로 추가로 분할될 수도 있다. 일부 인스턴스들에서, 미니-슬롯의 심볼 또는 미니-슬롯은 스케줄링의 최소 단위일 수도 있다. 각각의 심볼은 예를 들어 동작의 주파수 대역 또는 서브캐리어 간격에 의존하여 지속기간이 변할 수도 있다. 또한, 일부 무선 통신 시스템들은, 다중 슬롯들 또는 미니-슬롯들이 함께 집성되고 UE (115) 와 기지국 (105) 사이의 통신을 위해 사용되는 슬롯 집성을 구현할 수도 있다.

[0059] 용어 "캐리어" 는 통신 링크 (125) 상으로의 통신을 지원하기 위한 정의된 물리 계층 구조를 갖는 무선 주파수 스펙트럼 리소스들의 세트를 지칭한다. 예를 들어, 통신 링크 (125) 의 캐리어는 주어진 무선 액세스 기술에 대한 물리 계층 채널들에 따라 동작되는 무선 주파수 스펙트럼 대역의 일부분을 포함할 수도 있다. 각각의 물리 계층 채널은 사용자 데이터, 제어 정보, 또는 다른 시그널링을 반송할 수도 있다. 캐리어는 미리 정의된 주파수 채널 (예를 들어, E-UTRA 절대 무선 주파수 채널 번호 (EARFCN)) 과 연관될 수도 있고, UE들 (115) 에 의한 발견을 위해 채널 래스터에 따라 포지셔닝될 수도 있다. 캐리어들은 (예를 들어, FDD 모드에서) 다운링크 또는 업링크일 수도 있거나, 또는 (예를 들어, TDD 모드에서) 다운링크 및 업링크 통신물들을 반송하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 캐리어 상으로 송신된 신호 파형들은 (예를 들어, 멀티 캐리어 변조 (MCM) 기법들, 이를 테면, OFDM 또는 DFT-s-OFDM 을 사용하여) 다중 서브-캐리어들로 구성될 수도 있다.

[0060] 캐리어들의 조직 구조는 상이한 무선 액세스 기술들 (예를 들어, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR 등) 에 대해 상이할 수도 있다. 예를 들어, 캐리어 상으로의 통신은 TTI들 또는 슬롯들에 따라 조직될 수도 있고, 이들 각각은 사용자 데이터 뿐만 아니라 사용자 데이터를 디코딩하는 것을 지원하기 위한 제어 정보 또는 시그널링을 포함할 수도 있다. 캐리어는 또한 전용 포착 시그널링 (예를 들어, 동기화 신호들 또는 시스템 정보 등) 및

캐리어에 대한 동작을 조정하는 제어 시그널링을 포함할 수도 있다. 일부 예들에서 (예를 들어, 캐리어 집성 구성에서), 캐리어는 또한, 다른 캐리어들에 대한 동작들을 조정하는 포착 시그널링 또는 제어 시그널링을 가질 수도 있다.

[0061] 물리 채널들은 다양한 기법들에 따라 캐리어 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 물리 제어 채널 및 물리 데이터 채널은, 예를 들어, 시간 분할 멀티플렉싱 (TDM) 기법들, 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 기법들, 또는 하이브리드 TDM-FDM 기법들을 사용하여 다운링크 캐리어 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 일부 예들에서, 물리 제어 채널에서 송신된 제어 정보는 캐스케이드 방식으로 상이한 제어 영역들 사이에서 (예를 들어, 공통 제어 영역 또는 공통 탐색 공간 세트와 하나 이상의 UE 특정 제어 영역들 또는 UE 특정 탐색 공간 세트들 사이에서) 분산될 수도 있다.

[0062] 캐리어는 무선 주파수 스펙트럼의 특정 대역폭과 연관될 수도 있고, 일부 예들에서 캐리어 대역폭은 캐리어 또는 무선 통신 시스템 (100) 의 "시스템 대역폭" 으로 지칭될 수도 있다. 예를 들어, 캐리어 대역폭은 특정 무선 액세스 기술의 캐리어들에 대한 다수의 미리 결정된 대역폭들 (예를 들어, 1.4, 3, 5, 10, 15, 20, 40, 또는 80 MHz) 중 하나일 수도 있다. 일부 예들에서, 각각의 서빙된 UE (115) 는 캐리어 대역폭의 부분들 또는 전부 상으로 동작하기 위해 구성될 수도 있다. 다른 예들에서, 일부 UE들 (115) 은 캐리어 내의 (예를 들어, 협대역 프로토콜 타입의 "대역내" 전개) 미리 정의된 부분 또는 범위 (예를 들어, 서브캐리어들 또는 RB들의 세트) 와 연관되는 협대역 프로토콜 타입을 사용한 동작을 위해 구성될 수도 있다.

[0063] MCM 기법들을 채용하는 시스템에서, 리소스 엘리먼트는 하나의 심볼 주기 (예를 들어, 하나의 변조 심볼의 지속기간) 및 하나의 서브캐리어로 구성될 수도 있고, 여기서 심볼 주기 및 서브캐리어 간격은 역으로 관련된다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 반송된 비트들의 수는 변조 스킴 (예를 들어, 변조 스킴의 차수) 에 의존할 수도 있다. 따라서, UE (115) 가 수신하는 리소스 엘리먼트들이 많고 변조 스킴의 차수가 더 높을수록, 데이터 레이트가 UE (115) 에 대해 더 높을 수도 있다. MIMO 시스템들에서, 무선 통신 리소스는 무선 주파수 스펙트럼 리소스, 시간 리소스, 및 공간 리소스 (예를 들어, 공간 계층들) 의 조합을 지칭할 수도 있고, 다중 공간 계층들의 사용은 UE (115) 와의 통신을 위한 데이터 레이트를 더욱 증가시킬 수도 있다.

[0064] 무선 통신 시스템 (100) 의 디바이스들 (예를 들어, 기지국들 (105) 또는 UE들 (115)) 은 특정 캐리어 대역폭 상으로의 통신을 지원하는 하드웨어 구성을 가질 수도 있거나, 또는 캐리어 대역폭들의 세트의 하나 상으로의 통신을 지원하도록 구성가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 1 초과의 상이한 캐리어 대역폭과 연관된 캐리어들을 통한 동시 통신을 지원할 수 있는 기지국들 (105) 및/또는 UE들을 포함할 수도 있다.

[0065] 무선 통신 시스템 (100) 은 다중 셀들 또는 캐리어들 상에서 UE (115) 와의 통신을 지원할 수도 있고, 이러한 피처는 캐리어 집성 (CA) 또는 멀티-캐리어 동작으로 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 캐리어 집성 구성에 따라 다중 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수도 있다. 캐리어 집성은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 양자 모두에 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 강화된 컴포넌트 캐리어들 (eCC들) 을 활용할 수도 있다. eCC 는 더 넓은 캐리어 또는 주파수 채널 대역폭, 더 짧은 심볼 지속기간, 더 짧은 TTI 지속기간, 또는 수정된 제어 채널 구성을 포함한 하나 이상의 피처들에 의해 특징지어질 수도 있다. 일부 경우들에서, eCC 는 (예를 들어, 다중 서빙 셀들이 준최적 또는 비이상적인 백홀 링크를 가질 경우) 캐리어 집성 구성 또는 이중 접속 구성과 연관될 수도 있다. eCC 는 또한, (예를 들어, 1 초과의 오퍼레이터가 스펙트럼을 사용하도록 허용되는) 비허가 스펙트럼 또는 공유 스펙트럼에서의 사용을 위해 구성될 수도 있다. 넓은 캐리어 대역폭에 의해 특징지어진 eCC 는, 전체 캐리어 대역폭을 모니터링 가능하지 않거나 또는 그렇지 않으면 (예를 들어, 전력을 보존하기 위해) 제한된 캐리어 대역폭을 사용하도록 구성되는 UE들 (115) 에 의해 활용될 수도 있는 하나 이상의 세그먼트들을 포함할 수도 있다.

[0066] 일부 경우들에서, eCC 는 다른 CC들과는 상이한 심볼 지속기간을 활용할 수도 있고, 이는 다른 CC들의 심볼 지속기간들과 비교할 때 감소된 심볼 지속기간의 사용을 포함할 수도 있다. 더 짧은 심볼 지속기간은 인접한 서브캐리어들 사이의 증가된 간격과 연관될 수도 있다. eCC들을 활용하는 UE (115) 또는 기지국 (105) 과 같은 디바이스는 감소된 심볼 지속기간들 (예를 들어, 16.67 마이크로초) 에서 (예를 들어, 20, 40, 60, 80 MHz 등의 주파수 채널 또는 캐리어 대역폭들에 따른) 광대역 신호들을 송신할 수도 있다. eCC 에서의 TTI 는 하나 또는 다중 심볼 주기들로 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, TTI 지속기간 (즉, TTI 에서의 심볼 주기들의 수) 은 가변적일 수도 있다.

[0067] NR 시스템과 같은 무선 통신 시스템들은 그 중에서도 허가, 공유, 및 비허가 스펙트럼 대역들의 임의의 조합을

활용할 수도 있다. eCC 심볼 지속기간 및 서브캐리어 간격의 유연성은 다중 스펙트럼들에 걸친 eCC 의 사용을 허용할 수도 있다. 일부 예들에서, NR 공유 스펙트럼은, 특히 리소스들의 동적 수직 (예를 들어, 주파수에 걸친) 및 수평 (예를 들어, 시간에 걸친) 공유를 통해, 스펙트럼 사용 및 스펙트럼 효율을 증가시킬 수도 있다.

[0068] 기지국 (105) 은 제 1 TTI 에서 UE (115) 에 송신될 PDSCH 에 대한 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105) 은 UE (115) 에, 제 2 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신할 수도 있다. 제 2 TTI 는 제 1 TTI 에 선행하고 있을 수도 있다. 구성 정보는 PDSCH 에 대한 식별된 주파수 리소스들을 표시하기 위해 제어 채널 탐색 공간 세트에서 전송될 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 주파수 리소스들의 세트를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105) 은 RRC 시그널링을 사용하여 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신할 수도 있다. 구성 정보는 coreset 구성, 또는 coreset 구성의 리소스들에 대응하는, 식별된 시간 리소스들, 주파수 리소스들, 또는 양자 모두, 또는 양자 모두를 포함할 수도 있다. UE (115) 는 제 1 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신하고, 그리고 제 1 TTI 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및/또는 주파수 리소스들의 세트 및 제어 채널 탐색 공간 세트에서 전송될 PDCCH 송신물의 부재의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 에 대해 할당된 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다. UE (115) 는 PDCCH 송신물의 부재의 표시 (예를 들어, PDCCH 후보들의 수가 0 이라는 표시) 를 수신하는 것에 기초하여 제어 채널 탐색 공간 세트에서 블라인드 디코딩을 수행하는 것을 억제할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105) 은 DCI 의 필드에서, 송신 구성 표시 (TCI) 상태를 송신할 수도 있다. TCI 상태는, UE (115) 가 수신할 수도 있는 빔 표시를 위한 공간 유사 코로케이션 (QCL) 파라미터를 포함한다.

[0069] UE (115) 에, PDSCH 에 대한 식별된 주파수 리소스들을 사용하여 제 1 TTI 에서 PDSCH 송신물을 기지국 (105) 은 송신할 수도 있다 (그리고 UE (115) 는 수신할 수도 있다). 일부 경우들에서, PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 초과인지, 또는 이상인지에 적어도 부분적으로 기초하여 식별된 주파수 리소스들에 대응하는 빔을 사용하여 제 1 TTI 에서 PDSCH 송신물을 기지국 (105) 은 송신할 수도 있다 (그리고 UE (115) 는 수신할 수도 있다). 대안적으로, 기지국 (105) 은 PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 미만인지, 또는 이하인지에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 빔을 사용하여 제 1 TTI 에서 PDSCH 송신물을 기지국 (105) 은 송신할 수도 있다 (그리고 UE (115) 는 수신할 수도 있다). 제 1 빔은 식별된 주파수 리소스들에 대응하는 제 2 빔과 상이하다.

[0070] 도 2 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 무선 통신 시스템 (200) 의 일 예를 예시한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (200) 은 무선 통신 시스템 (100) 의 양태들을 구현할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (200) 은 도 1 을 참조하여 설명된 대응하는 디바이스들의 예들일 수도 있는 기지국 (205) 및 UE (215) 를 포함할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (200) 은 또한, 무선 액세스 기술 (RAT), 이를 테면 제 5 세대 (5G) 뉴 라디오 (NR) RAT 에 따라 동작할 수도 있지만, 본 명세서에서 설명된 기법들은 임의의 RAT 에 그리고 빔포밍된 송신들을 지원하는 2 개 이상의 상이한 RAT들을 동시에 사용할 수도 있는 시스템들에 적용될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (200) 의 일부 예들은 오버헤드를 줄이고 물리 채널 (예를 들어, PDCCH) 의 불필요한 블라인드 디코딩을 감소시키기 위해 하나 이상의 가상 탐색 공간 세트들을 지원할 수도 있다.

[0071] 기지국 (205) 은 UE (215) 와 RRC 절차 (예를 들어, 셀 포착 절차, 랜덤 액세스 절차, RRC 접속 절차, RRC 구성 절차) 를 수행할 수도 있다. 기지국 (205) 은 지향성 또는 빔포밍된 송신들 (예를 들어, 빔포밍된 통신 빔들 (220-a 내지 220-g)) 에 대해 사용될 수도 있는 다중 안테나들로 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, RRC 절차는 빔 스윕 절차를 포함할 수도 있다. 도 2 에 예시된 바와 같이, 기지국 (205) 은 커버리지 영역 내에서 상이한 방향들로 다수의 빔포밍된 통신 빔들 (220-a 내지 220-g) 을 송신할 수도 있다.

[0072] RRC 절차의 일부로서, 기지국 (205) 및 UE (215) 는 기지국 (205) 이 UE (215) 에 대한 리소스들 (예를 들어, 시간 및 주파수 리소스들) 을 스케줄링 및 할당하기 전에 동기화할 수도 있다. 기지국 (205) 은 동기화를 위해 캐리어 대역폭과 연관된 하나 이상의 동기화 신호들을 송신할 수도 있다. 동기화 신호는 예를 들어, 프라이머리 동기화 신호 및 세컨더리 동기화 신호를 포함할 수도 있다. 통신에 적합한 통신 빔 (220) 을 결정하기 위해, 기지국 (205) 은 빔 스윕 패턴에 따라 하나 이상의 송신물들 (225) 에서 하나 이상의 동기화 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (215) 는 기지국 (205) 과 시간 동기화될 수도 있고, 슬롯, TTI, 단축된 TTI (s-TTI), 서브프레임 또는 프레임 등 동안 하나 이상의 송신물들 (225) 을 수신 가능할 수도

있다.

[0073] 기지국 (205) 은 빔포밍된 송신 (예를 들어, 빔포밍된 통신 빔 (220-a)) 을 통한 송신물 (225) 에 대해 UE (215) 에 리소스들을 스케줄링 및 할당할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (205) 은 제어 정보의 다운링크 송신물에 대해 리소스들을 스케줄링 및 할당할 수도 있다. 기지국 (205) 은, 일부 경우들에서, PDCCH 상에서 UE (215) 로의 제어 정보 (예를 들어, DCI) 의 송신을 위해 coreset 및 탐색 공간 세트를 구성할 수도 있다. 탐색 공간 세트는 coreset 를 지칭할 수도 있으며, 이는 coreset 의 식별자 (예를 들어, coreset-ID) 에 기초하여 식별될 수도 있다. 탐색 공간 세트는 주어진 슬롯 (예를 들어, TTI, s-TTI) 내에서 제어 정보를 송신하기 위해 사용되는 임의의 리소스들 (예를 들어, 시간 및 주파수 리소스들, 이를 테면 리소스 엘리먼트들의 그룹들, 리소스 엘리먼트 그룹들 등) 을 지칭할 수도 있다.

[0074] 슬롯은 기지국 (205) 이 UE (215) 에 할당할 수도 있는 시스템 대역폭에 대응할 수도 있는 리소스 그리드의 일부일 수도 있다. 일부 경우들에서, 리소스 그리드는 시간에 있어서 무한정으로 연속될 수도 있다. 정보는 리소스 그리드를 사용하여 주파수 뿐만 아니라 시간에 따라 조직될 수도 있다. 리소스 그리드에서의 리소스 엘리먼트는 하나의 서브-캐리어에 의해 하나의 심볼에 걸쳐 있을 수도 있다. 각각의 리소스 엘리먼트는 2 개, 4 개, 또는 6 개의 물리 채널 비트들을 반송할 수도 있다. 리소스 엘리먼트들은 리소스 블록들 (RB들) 로 그룹화될 수도 있으며, 이들 각각은 예를 들어, 180 kHz (예를 들어, 12 개의 서브-캐리어들) 의 소정의 주파수 범위에 걸쳐 있을 수도 있다. 기지국 (205) 은 대응하는 RB들의 단위로 각각의 슬롯 내의 심볼들 및 서브-캐리어들을 UE (215) 에 할당하는 것에 의해 UE (215) 에 RB들을 할당할 수도 있다. 각각의 슬롯은 대역폭 내의 다수의 서브-캐리어들 및 다수의 심볼 주기들 (예를 들어, 14 개의 변조 심볼 주기들) (예를 들어, OFDM 심볼들) 에 걸쳐 있을 수도 있다.

[0075] coreset 는 주파수 도메인에서 다중 RB들에 걸쳐 있을 수도 있고, 시간 도메인에서 다수의 변조 심볼 주기들에 걸쳐 있을 수도 있다. coreset 는 다수의 CCE들로 분할될 수도 있고, 제어 정보의 송신을 위해 다수의 상이한 집성 레벨들을 지원할 수도 있다. 각각의 집성 레벨은 PDCCH 후보에 대해 할당된 CCE들의 수에 대응할 수도 있다. 예를 들어, 집성 레벨 4 는 기지국 (205) 이 그 집성 레벨에 대한 제어 정보를 coreset 의 4 개의 CCE들의 배수들로 송신함을 표시할 수도 있다. 4 CCE 길이 세그먼트 내에 포함된 이 제어 정보는 탐색 후보 또는 PDCCH 디코딩 후보로 지칭될 수도 있다. 일부 경우들에서, 다중 coreset들이 슬롯에 대해 구성될 수도 있다. 기지국 (205) 은 상이한 집성 레벨들에 대해 탐색 후보들 (예를 들어, PDCCH 디코딩 후보들) 에서의 탐색 공간 세트 내에서 DCI 를 송신할 수도 있다. UE (215) 는 탐색 후보들 (예를 들어, PDCCH 디코딩 후보들) 에 대한 탐색 공간 세트를 모니터링할 수도 있고, PDCCH 후보들에 대해 블라인드 디코딩을 수행할 수도 있으며, 그 동안 UE (215) 는 DCI 를 검출할 때까지 탐색 공간 세트들에서 다중 디코딩 시도들을 수행할 수도 있다. 일부 예들에서, PDCCH 상에서 반송된 DCI 는 PDSCH 송신물에 대한 리소스들 (예를 들어, 시간 및 주파수 리소스들) 의 스케줄 및 할당을 포함할 수도 있다.

[0076] UE (215) 는 탐색 공간 구성 정보로 미리 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (205) 은 UE (215) 에 탐색 공간 세트와 연관된 구성 정보를 송신할 수도 있다. 구성 정보는 상위 계층 시그널링 (예를 들어, RRC 시그널링) 을 통해 UE (215) 에 표시된 RRC 파라미터를 포함할 수도 있다. RRC 파라미터는 TCI 가 DCI 에 존재하는지 여부의 표시를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (205) 은 (예를 들어, 빔 표시를 위한 공간 QCL 파라미터를 포함하는) QCL 표시를 위해 UE (215) 에 대한 다중 TCI 상태들을 구성할 수도 있다. 예를 들어, RRC 파라미터 *TCI-PresentInDCI* 가 PDSCH 송신물을 스케줄링하는 coreset 에 대해 'enabled' 로서 설정되면, UE (215) 는 TCI 필드가 coreset 상에서 송신된 PDCCH 의 DCI 에 항상 존재한다고 가정할 수도 있다. 대안적으로, 파라미터 *TCI-PresentInDCI* 가 PDSCH 를 스케줄링하는 coreset 에 대해 'disabled' 로서 설정되면, UE (215) 는 PDSCH 에 대한 TCI 상태가 PDCCH 송신에 사용된 coreset 에 대해 적용된 TCI 상태와 동일하다고 가정할 수도 있다.

[0077] 그러한 경우들에서, 파라미터 *TCI-PresentinDCI* 가 'enabled' 로서 설정되면, UE (215) 는 PDSCH 수신을 위해 지향성 또는 빔포밍된 빔 (예를 들어, 빔포밍된 통신 빔들 (220-a 내지 220-g)) 을 선택하기 위한 DCI 를 가진 PDCCH 에서 검출된 TCI 필드의 값에 따라 TCI-States 를 사용할 수도 있다. 일부 예들에서, *TCI-PresentInDCI* 가 'enabled' 되고 *TCI-PresentInDCI* 가 'disabled' 되는 양자 모두의 경우들에 대해, 스케줄링 오프셋 (k_0) 이 임계치 미만이면, UE (215) 는 하나 이상의 coreset들이 UE (215) 를 위해 구성되는 최신 슬롯에서 최저 coreset-ID 의 PDCCH QCL 표시에 사용되는 TCI 상태에 기초하여 지향성 또는 빔포밍된 빔을 사용할 수도 있다. 대안적으로, UE (215) 는 DCI 의 수신과 대응하는 PDSCH 사이의 오프셋 (k_0) 이 임계치 이상이

면, DCI 에 표시된 TCI 상태에 의해 주어진 PDSCH 에 대해 지향성 또는 빔포밍된 빔을 사용할 수도 있다. 그러나, (예를 들어, 반지속적 스케줄링에서) 스케줄링 PDCCH 없는 일부 PDSCH 송신들을 위해, 최근 coreset 로부터의 디폴트 지향성 또는 빔포밍된 빔은 무효일 수도 있다 (예를 들어, 탐색 공간 세트 모니터링 주기성이 매우 큰 경우 (구성된 임계값보다 더 큰 주기성)). 그러나, 기지국 (205) 이 디폴트 빔 표시에 대해 작은 주기성 (구성된 임계값보다 더 작은 주기성) 을 갖는 다중 탐색 공간 세트들을 구성하면, UE (215) 에 대한 PDCCH 블라인드 디코딩의 오버헤드를 불필요하게 증가시킬 수도 있다.

[0078] 기지국 (205) 은 UE (215) 에 대한 가상 탐색 공간 세트를 구성할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (200) 은 적어도 가상 탐색 공간 세트 구성에 대해 0 개의 PDCCH 후보들을 지원할 수도 있다. 가상 탐색 공간 세트는 PDSCH 빔 표시를 위해 정의되고 사용된 탐색 공간 세트의 일 타입일 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (200) 은 탐색 공간 세트들의 별도의 세트들을 구성할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 세트는 다수의 가상 탐색 공간 세트들을 포함할 수도 있고 제 2 세트는 다수의 정상 탐색 공간 세트들을 포함할 수도 있다. 대역폭 부분 (BWP) 당 정상 탐색 공간 세트들의 수는 UE 의 블라인드 디코딩 오버헤드를 제한하도록 한정될 수도 있다. 그러나, 기지국 (205) 에 의해 구성된 가상 탐색 공간 세트는 UE (215) 에 대한 블라인드 디코딩의 오버헤드를 증가시키지 않을 수도 있고, 가상 탐색 공간 세트들의 수는 정상 탐색 공간 세트들의 수보다 훨씬 더 많을 수도 있다.

[0079] 가상 탐색 공간 세트는, 본 명세서에서 설명된 바와 같이, PDCCH 후보들의 부재인 (예를 들어, 어떠한 PDCCH 후보들도 포함하지 않는 것으로 표시된) 탐색 공간 세트를 지칭할 수도 있다. 이와 같이, UE (215) 가 가상 탐색 공간 세트로 구성되면, UE (215) 는 탐색 공간 내에서 PDCCH 송신물을 예상하지 못할 수도 있고 따라서 가상 탐색 공간 세트에서 블라인드 디코딩을 수행하는 것을 억제할 수도 있다. 실제 PDCCH 송신물이 없기 때문에, 가상 탐색 공간 세트와 연관된 시간/주파수 리소스들은 다른 송신물들, 이를 테면 PDSCH 및/또는 레퍼런스 신호들에 의해 재사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (205) 은 가상 탐색 공간 세트를 구성하기 위해 기존 탐색 공간 세트 구성을 재사용할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (205) 은 PDCCH 후보들의 수 (*nrofCandidates*) 를 일부 또는 모든 집성 레벨들에 대해 0 으로 설정하는 것에 의해 기존 탐색 공간 세트 구성을 재구성할 수도 있다. 추가로, 기지국 (205) 은 가상 탐색 공간 세트를 구성하기 위해 일부 기존 탐색 공간 세트 구성 파라미터들을 사용하지 않을 수도 있다.

[0080] 기지국 (205) 은 가상 탐색 공간 세트 구성을 표시하기 위해 RRC 파라미터를 구성 또는 재구성할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (205) 은 최신 변조 심볼 주기 (예를 들어, OFDM 심볼) 를 가진 UE (215) 를 위해 구성된 탐색 공간 세트 (예를 들어, 가상 또는 정상 중 어느 하나) 를 포함하는 다수의 coreset들 중의 최저 인덱싱된 coreset 의 PDCCH QCL 표시를 위해 TCI 상태를 사용할 수도 있다. 이와 같이, 최신 슬롯을 가진 coreset 에 대한 TCI 상태를 적용하는 것보다는, UE (215) 는 최신 OFDM 심볼을 가진 coreset 에 대한 TCI 상태를 사용할 수도 있다. 일부 경우들에서, PDSCH 에 대한 지향성 또는 빔포밍된 빔은 (예를 들어, TTI들 또는 슬롯들의 단위의) 스케줄링 오프셋 (k_0) 이 임계 오프셋 (예를 들어, TTI들 또는 슬롯들의 임계 수) 미만일 때, 예를 들어, *TCI-PresentInDCI* 가 'enabled' 되는 경우 및 *TCI-PresentInDCI* 가 'disabled' 되는 경우 디폴트 TCI 상태를 사용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (205) 은 반지속적 스케줄링에 따라 PDSCH 를 스케줄링할 수도 있다.

[0081] 도 3 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트를 지원하는 구성 (300) 의 일 예를 예시한다. 일부 예들에서, 구성 (300) 은 무선 통신 시스템 (100 및 200) 의 양태들을 구현할 수도 있다. 일부 예들에서, 구성 (300) 은 빔 표시로 반지속적 스케줄링을 지원할 수도 있다.

[0082] 구성 (300) 은 리소스 그리드의 부분들을 예시할 수도 있다. 도 2 를 참조하면, 리소스 그리드는 기지국 (205) 이 UE (215) 에 할당할 수도 있는 시스템 대역폭 (305) 에 대응할 수도 있고, 리소스 그리드는 시간에 있어서 무한정으로 연속될 수도 있다. 정보는 리소스 그리드를 사용하여 주파수 뿐만 아니라 시간에 따라 조직될 수도 있다. 리소스 엘리먼트는 하나의 서브-캐리어에 의해 하나의 심볼에 걸쳐 있을 수도 있다. 각각의 리소스 엘리먼트는 변조 코딩 스킴 (MCS) (예를 들어, 직교 위상 시프트 키잉 (QPSK), 16 직교 진폭 변조 (QAM), 64 QAM 등) 에 의존하여 2 개, 4 개, 또는 6 개의 물리 채널 비트들을 반송할 수도 있다. 기지국 (205) 은 리소스 엘리먼트들을 RB들로 그룹화할 수도 있고, 이들 각각은 소정의 주파수 범위, 예를 들어, 180 kHz (예를 들어, 12 개의 서브-캐리어들) 에 걸쳐 있을 수도 있다. 추가로, 기지국 (205) 은 각각의 슬롯 (310) (예를 들어, 슬롯 (310-a 내지 310-g) 내의 심볼들 및 서브-캐리어들을 RB들 단위로 UE (215) 에 할당하는 것에 의해 RB들을 UE (215) 에 할당할 수도 있다. 각각의 슬롯 (310-a 내지 310-g) 은 시스템 대역폭

(305) 내의 다수의 서브캐리어들 및 14 개의 변조 심볼 주기들에 걸쳐 있을 수도 있다.

[0083] 무선 통신 시스템들의 일부 예들 (예를 들어, 제 4 세대 (4G) 롱 텀 에볼루션 (LTE)) 은 반지속적 스케줄링된 PDSCH 의 주기성을 RRC 구성할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (205) 은 또한, 리소스들을 할당하고 반지속적 스케줄링된 PDSCH 송신물들을 트리거링하기 위해 반지속적 스케줄링 셀-무선 네트워크 임시 식별자 (SPS-C-RNTI) 를 가진 PDCCH 를 송신할 수도 있다.

[0084] UE (215) 는 슬롯 (310-c) 에서 반지속적 스케줄링된 PDSCH (325) 를 수신할 수도 있다. 슬롯 (310-c) 에서의 제 1 반지속적 스케줄링된 PDSCH (325) 는 정상 PDSCH 와 유사한 규칙들 및 절차들을 따를 수도 있다. 슬롯 (310-e) 등에서의 제 2 반지속적 스케줄링된 PDSCH (325) 는, 반지속적 스케줄링된 PDSCH (325) 의 리소스들을 오버라이딩하는 PDCCH 가 없는 한, 디폴트 빔을 사용할 수도 있다. 리소스들을 오버라이딩하는 PDCCH 가 있으면, 정상 PDSCH 와 동일한 규칙들 및 절차들이 PDCCH 에 대하여 적용된다. 규칙들은 *TCI-PresentInDCI* 표시, 스케줄링 오프셋 (k_0), 및 임계값에 기초할 수도 있다.

[0085] 슬롯 (310-a) 에서의 coreset (315) 는 SPS-C-RNTI 를 가진 PDCCH (320) 를 반송할 수도 있다. SPS-C-RNTI 를 가진 PDCCH (320) 는 대응하는 반지속적 스케줄링된 PDSCH (325) 에 대한 스케줄링 정보를 제공하는 DCI 를 반송할 수도 있다. DCI 는 *TCI-PresentInDCI* 가 'enabled' 될 때 TCI 상태를 표시하는 필드를 포함할 수도 있다. TCI 상태는 빔 표시를 위한 공간 QCL 파라미터를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 스케줄링 오프셋 (k_0) 이 임계치 이상이면, 슬롯 (310-a) 에서의 PDCCH (320) 의 DCI 에 포함된 TCI 상태는 슬롯 (310-c) 에서의 반지속적 스케줄링된 PDSCH (325) 에 대한 빔 표시를 표시할 수도 있다. *TCI-PresentInDCI* 가 'disabled' 될 때, 그리고 스케줄링 오프셋 (k_0) 이 임계치 이상이면, 슬롯 (310-a) 에서의 coreset (315) 에 대해 적용된 동일한 TCI 상태는 슬롯 (310-c) 에서의 반지속적 스케줄링된 PDSCH (325) 에 대한 TCI 상태에 대해 가정될 수도 있다.

[0086] 2 개의 coreset들 (315) 은, 하나 이상의 coreset들이 UE (215) 에 대해 구성되는 슬롯 (310-c) 에서의 PDSCH (325) 전의 최신 슬롯인 슬롯 (310-b) 의 예에 존재할 수도 있다. 이 경우에, UE (215) 는 PDSCH 에 가장 가까운 coreset 에 대해 적용된 TCI 상태의 표시 (즉, 최신/가장 최근 OFDM 심볼을 가진 coreset 의 TCI 상태에 의해 표시됨) (이 경우에, coreset 는 슬롯 (310-b) 의 중간 부분에 있음) 에 기초하여, 그리고 스케줄링 오프셋이 임계치 미만인지에 기초하여 슬롯 (310-c) 에서의 반지속적 스케줄링된 PDSCH (325) 에 대한 빔 표시를 선택할 수도 있다.

[0087] 하나 이상의 coreset들이 UE (215) 에 대해 구성되는 슬롯 (310-e) 에서의 반지속적 스케줄링된 PDSCH (325) 전의 최신 슬롯인 슬롯 (310-d) 에서, UE (215) 에 대해 구성된 coreset (315) 는 어떠한 PDCCH 도 포함하지 않을 수도 있고, coreset 에 대해 적용된 TCI 상태의 표시에 기초하여 슬롯 (310-e) 에서의 PDSCH (325) 에 대한 빔을 표시할 수도 있다. 기지국 (205) 은 PDCCH (320) 가 전송을 위해 구성되지 않는 UE (215) 에 대한 가상 탐색 공간 세트를 구성할 수도 있다. 기지국 (205) 은 슬롯 (310-f) 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 것일 수도 있는 구성 정보를 생성할 수도 있다. 기지국 (205) 은 RRC 시그널링을 통해 UE (215) 에 구성 정보를 송신할 수도 있다. 구성 정보는 (예를 들어, 후보 PDCCH들 (320) 의 수가 0 임을 표시하는 것에 의해) 제어 채널 탐색 공간 세트에서 전송될 PDCCH 송신물의 부재 또는 결핍을 표시할 수도 있는 RRC 파라미터를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 구성된 coreset (330) 는 슬롯 (310-f) 의 일부일 수도 있다. 구성된 coreset (330) 는 가상 탐색 공간 세트를 포함할 수도 있다. 가상 탐색 공간 세트는 구성된 coreset (330) 에 대해 적용된 TCI 상태의 표시에 기초하여 슬롯 (310-g) 동안 반지속적 스케줄링된 PDSCH (325) 를 수신하기 위한 빔 표시를 표시할 수도 있다. 기지국 (205) 으로부터 구성 정보를 수신하는 것에 기초하여, UE (215) 는 가상 탐색 공간 구성에 기초하여 슬롯 (310-f) 동안 PDCCH 송신의 부재 또는 결핍의 표시 때문에 구성된 coreset (330) 에 대해 블라인드 디코딩을 수행하는 것을 억제할 수도 있다. UE (215) 는 가상 탐색 공간 세트에 관련된 빔 표시에 대응하는 빔을 사용하여 슬롯 (310-g) 동안 반지속적 스케줄링된 PDSCH (325) 를 수신할 수도 있다. UE (215) 는 또한 슬롯 (310-f) 의 가상 탐색 공간 세트에서 블라인드 디코딩을 수행하는 것을 억제할 수도 있다.

[0088] 도 4 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트를 지원하는 프로세스 플로우 (400) 의 일 예를 예시한다. 일부 예들에서, 프로세스 플로우 (400) 는 무선 통신 시스템 (100 및 200) 의 양태들을 구현할 수도 있다. 기지국 (405) 및 UE (415) 는 도 1 및 도 2 를 참조하여 설명된 대응하는 디바이스들의 예들일 수도 있다.

[0089] 프로세스 플로우 (400) 의 다음의 설명에서, 기지국 (405) 과 UE (415) 사이의 동작들은 도시된 예시적인 순서와는 상이한 순서로 송신될 수도 있거나, 또는 기지국 (405) 및 UE (415) 에 의해 수행된 동작들은 상이한 순서들로 또는 상이한 시간들에 수행될 수도 있다. 소정의 동작들은 또한 프로세스 플로우 (400) 에서 제외될 수도 있거나, 또는 다른 동작들이 프로세스 플로우 (400) 에 추가될 수도 있다.

[0090] 일부 예들에서, 프로세스 플로우는 기지국 (405) 이 UE (415) 와 접속을 확립하는 것 (예를 들어, 셀 포착 절차, 랜덤 액세스 절차, RRC 접속 절차, RRC 구성 절차 등을 수행하는 것) 으로 시작할 수도 있다.

[0091] 420 에서, 기지국 (405) 은 UE (415) 에 PDSCH 를 사용하여 송신하는데 사용될 리소스들을 식별할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (405) 은 제 1 TTI 에서 UE 에 송신될 PDSCH 에 대한 주파수 및 시간 리소스들을 식별할 수도 있다. 기지국 (405) 은 UE (415) 에 대한 반지속적 스케줄링에 기초하여 리소스들을 식별할 수도 있다. UE (415) 는 예를 들어, PDCCH 상으로 송신된 제어 정보의 일부로서, 기지국 (405) 에 의한 반지속적 스케줄링을 위한 구성 정보를 이전에 제공받았을 수도 있다.

[0092] 일부 예들에서, 기지국 (405) 은 UE (415) 와 통신할 수도 있고, PDCCH 를 통해, DCI 와 같은 제어 송신물들을 전송할 수도 있다. 일부 예들에서, DCI 와 같은 제어 정보는 coreset 에 포함될 수도 있다. DCI 는 PDSCH 에 대한 리소스들을 스케줄링 및 할당할 수도 있다. UE (415) 는 다중 탐색 후보들을 포함할 수도 있는 탐색 공간 세트 내에서 PDCCH 를 모니터링하도록 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, 탐색 후보들은 제어 채널 후보들 또는 PDCCH 후보들일 수도 있다. 추가의 경우들에서, 각각의 탐색 공간 세트는 다중 CCE들을 포함할 수도 있고, 하나 이상의 탐색 후보들을 포함할 수도 있고, 이들 각각은 하나 이상의 CCE들을 포함할 수도 있다. UE (415) 는 탐색 공간 세트에서 하나 이상의 탐색 후보들을 모니터링하도록 구성될 수도 있고, 제어 정보를 수신하기 위해 탐색 후보의 하나 이상의 CCE들을 블라인드 디코딩할 수도 있다.

[0093] 그러나, 스케줄링 PDCCH 없는 일부 PDSCH 를 위해 (예를 들어, PDSCH 의 반지속적 스케줄링의 경우에), 최근 coreset 로부터의 디폴트 지향성 또는 빔포밍된 빔은 (예를 들어, 탐색 공간 세트 모니터링 주기성이 매우 크고, UE (415) 가 이동했을 수도 있거나 또는 빔에 대한 채널 컨디션들이 시간에 걸쳐 저하될 수도 있을 때) 구식이 될 수도 있다. 그러나, 기지국 (405) 이 디폴트 빔 표시에 대해 작은 주기성을 갖는 다중 탐색 공간 세트들을 구성하는 경우들에서는, UE (415) 에 대한 PDCCH 블라인드 디코딩의 오버헤드를 불필요하게 증가시킬 수도 있다. 기지국 (405) 은 PDCCH 가 전송되도록 구성되지 않는 UE (415) 에 대한 가상 탐색 공간 세트를 구성할 수도 있다. 이와 같이, UE (415) 는 가상 탐색 공간 세트에서 블라인드 디코딩하는 것을 억제할 수도 있다. 기지국 (405) 은 UE (415) 에 가상 탐색 공간 구성을 표시하기 위해 RRC 파라미터를 구성 또는 재구성할 수도 있다.

[0094] 425 에서, 기지국 (405) 은 구성 정보를 생성할 수도 있다. 일부 경우들에서, 구성 정보는 coreset 구성을 포함할 수도 있고, 식별된 주파수 리소스들은 coreset 구성의 리소스들에 대응한다. 예를 들어, 기지국 (405) 은 제 2 TTI 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 것일 수도 있는 구성 정보를 생성할 수도 있다. 제 2 TTI 는 제 1 TTI 에 선행할 수도 있다. 구성 정보는 PDSCH 에 대한 식별된 주파수 리소스들을 표시하기 위해 (예를 들어, PDCCH 의 수가 0 임을 표시하는 것에 의해) 제어 채널 탐색 공간 세트에서 전송될 PDCCH 송신물의 부재 또는 결핍의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 주파수 리소스들의 세트를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, coreset 와 연관된 제어 채널 탐색 공간 세트는 0 개의 PDCCH 후보들을 포함한다.

[0095] 430 에서, 기지국 (405) 은 UE (415) 에 구성 정보를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (405) 은 RRC 시그널링을 사용하여 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신할 수도 있다.

[0096] 435 에서, UE (415) 는 기지국 (405) 으로부터 구성 정보를 수신할 수도 있다. 440 에서, UE (415) 는 PDSCH 에 대해 할당된 리소스들을 식별할 수도 있다. 예를 들어, UE (415) 는 제 1 TTI 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 주파수 리소스들의 세트 및 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시에 기초하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 에 대해 할당된 주파수 및 시간 리소스들을 식별할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (415) 는 PDCCH 송신물의 부재의 표시를 수신하는 것에 기초하여 제어 채널 탐색 공간 세트에서 블라인드 디코딩을 수행하는 것을 억제할 수도 있다.

[0097] 445 에서, 기지국 (405) 은 UE (415) 에 PDSCH 를 송신할 수도 있다. UE (415) 는 식별된 주파수 리소스들을 사용하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 송신물을 수신할 수도 있다. 일부 예들에서, UE (415) 는 PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이상인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 식별된 주파수 리소스들에 대응하는 빔을 사용하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 송신물을 수신할 수도 있다. 대안적으로, UE (415) 는 PDSCH 송신물의 스케

줄링 오프셋이 임계값 이하인 것에 기초하여 제 1 빔을 사용하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 송신물을 수신할 수도 있다. 제 1 빔은 식별된 주파수 리소스들에 대응하는 제 2 빔과 상이할 수도 있다.

[0098] 도 5 는 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 무선 디바이스 (505) 의 블록 다이어그램 (500) 을 도시한다. 무선 디바이스 (505) 는 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (505) 는 수신기 (510), UE 통신 관리기 (515), 및 송신기 (520) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (505) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0099] 수신기 (510) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 수신기는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 정보를 전달할 수도 있다. 수신기 (510) 는 도 8 을 참조하여 설명된 트랜시버 (835) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 수신기 (510) 는 단일 안테나 또는 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0100] UE 통신 관리기 (515) 는 도 8 을 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (815) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE 통신 관리기 (515) 및/또는 그 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 (515) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 개시에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 의해 실행될 수도 있다.

[0101] UE 통신 관리기 (515) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는, 기능들의 부분들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE 통신 관리기 (515) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에서, UE 통신 관리기 (515) 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.

[0102] UE 통신 관리기 (515) 는, 제 1 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신하는 것으로서, 수신된 구성 정보는 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함하는, 상기 구성 정보를 수신하고, 제 1 TTI 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트 및 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시에 기초하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 에 대해 할당된 시간 및 주파수 리소스들을 식별하고, 그리고 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 사용하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 송신물을 수신할 수도 있다.

[0103] 송신기 (520) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (520) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (510) 와 코로케이트될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (520) 는 도 8 을 참조하여 설명된 트랜시버 (835) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (520) 는 단일 안테나 또는 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0104] 도 6 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 무선 디바이스 (605) 의 블록 다이어그램 (600) 을 도시한다. 무선 디바이스 (605) 는 도 5 를 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스 (505) 또는 UE (115) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (605) 는 수신기 (610), UE 통신 관리기 (615), 및 송신기 (620) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (605) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0105] 수신기 (610) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (610) 는 도 8 을 참조하여 설명된 트랜시버 (835) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 수신기 (610) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0106] UE 통신 관리기 (615) 는 도 8 을 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (815) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE 통신 관리기 (615) 는 또한 구성 컴포넌트 (625), 리소스 컴포넌트 (630), 및 물리 채널 컴포넌트 (635) 를 포함할 수도 있다.

[0107] 구성 컴포넌트 (625) 는 제 1 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신할 수도 있다. 수신된 구성 정보는 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 주파수 리소스들의 세트를 포함한다. 일부 경우들에서, 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보는 무선 리소스 제어 시그널링에서 수신된다. 일부 경우들에서, 구성 정보는 기지국으로부터의 coreset 구성, TCI 상태, 및 coreset 구성의 리소스들에 대응하는 시간 및 주파수 리소스들을 포함한다. 일부 경우들에서, coreset 와 연관된 제어 채널 탐색 공간 세트는 0 개의 PDCCH 후보들을 포함한다.

[0108] 리소스 컴포넌트 (630) 는 제 1 TTI 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트 및 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시에 기초하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 에 대해 할당된 시간 및 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다.

[0109] 물리 채널 컴포넌트 (635) 는 DCI 의 필드에서 제 1 TCI 상태를 수신할 수도 있고, 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 수신할 수도 있다. 물리 채널 컴포넌트 (635) 는 수신된 TCI 상태와 연관된 제 1 빔을 사용하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 수신할 수도 있다. 식별된 시간 및 주파수 리소스들은 PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이상인 것에 기초할 수도 있다. 일부 다른 경우들에서, 물리 채널 컴포넌트 (635) 는 PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이하인 것에 기초하여 제 2 TCI 상태와 연관된 제 1 빔을 사용하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 수신할 수도 있고, 여기서 제 1 빔은 제 1 TCI 상태와 연관된 제 2 빔과 상이할 수도 있고, 제어 리소스 세트의 제 2 TCI 상태는 제어 채널 탐색 공간 세트와 연관된다.

[0110] 송신기 (620) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (620) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (610) 와 코로케이트될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (620) 는 도 8 을 참조하여 설명된 트랜시버 (835) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (620) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0111] 도 7 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 UE 통신 관리기 (715) 의 블록 다이어그램 (700) 을 도시한다. UE 통신 관리기 (715) 는 도 5, 도 6, 및 도 8 을 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (515), UE 통신 관리기 (615), 또는 UE 통신 관리기 (815) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. UE 통신 관리기 (715) 는 구성 컴포넌트 (720), 리소스 컴포넌트 (725), 물리 채널 컴포넌트 (730), 디코딩 컴포넌트 (735), 및 파라미터 컴포넌트 (740) 를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0112] 구성 컴포넌트 (720) 는 제 1 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신할 수도 있다. 수신된 구성 정보는 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함한다. 일부 경우들에서, 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보는 무선 리소스 제어 시그널링에서 수신된다. 일부 경우들에서, 구성 정보는 기지국으로부터의 coreset 구성, TCI 상태, 및 coreset 구성의 리소스들에 대응하는 시간 및 주파수 리소스들을 포함한다. 일부 경우들에서, coreset 와 연관된 제어 채널 탐색 공간 세트는 0 개의 PDCCH 후보들을 포함한다.

[0113] 리소스 컴포넌트 (725) 는 제 1 TTI 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트 및 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시에 기초하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 에 대해 할당된 시간 및 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다.

[0114] 물리 채널 컴포넌트 (730) 는 DCI 의 필드에서 제 1 TCI 상태를 수신할 수도 있고, 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 수신할 수도 있다. 물리 채널 컴포넌트 (730) 는 수신된 TCI 상태와 연관된 빔을 사용하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 수신할 수도 있다. 식별된 시간 및 주파수 리소스들은 PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이상인 것에 기초할 수도 있다. 일부 다른 경우들에서, 물리 채널 컴포넌트 (730) 는 PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이하인 것에 기초하여 제 2 TCI 상태와 연관된 제 1 빔을 사용하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 수신할 수도 있고, 여기서 제 1 빔은 제 1 TCI 상태와 연관된 제 2 빔과 상이할 수도 있다.

[0115] 디코딩 컴포넌트 (735) 는 PDCCH 송신물의 부재의 표시를 수신하는 것에 기초하여 제어 채널 탐색 공간 세트에

서 블라인드 디코딩을 수행하는 것을 억제할 수도 있다. 파라미터 컴포넌트 (740) 는 DCI 의 필드에서, TCI 상태를 수신할 수도 있고, 여기서 TCI 상태는 빔 표시를 위한 공간 QCL 파라미터를 포함한다.

[0116] 도 8 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 디바이스 (805) 를 포함하는 시스템 (800) 의 다이어그램을 도시한다. 디바이스 (805) 는 예를 들어 도 5 및 도 6 을 참조하여 상기 설명된 바와 같은 무선 디바이스 (505), 무선 디바이스 (605), 또는 UE (115) 의 예이거나 또는 그 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 디바이스 (805) 는, UE 통신 관리기 (815), 프로세서 (820), 메모리 (825), 소프트웨어 (830), 트랜시버 (835), 안테나 (840) 및 I/O 제어기 (845) 를 포함한, 통신물들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예를 들어, 버스 (810)) 을 통해 전자 통신할 수도 있다. 디바이스 (805) 는 하나 이상의 기지국들 (105) 과 무선으로 통신할 수도 있다.

[0117] 프로세서 (820) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예를 들어, 범용 프로세서, DSP, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로제어기, ASIC, FPGA, 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합) 를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 프로세서 (820) 는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수도 있다. 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서 (820) 에 통합될 수도 있다. 프로세서 (820) 는 다양한 기능들 (예를 들어, 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 기능들 또는 태스크들) 을 수행하기 위해 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수도 있다.

[0118] 메모리 (825) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 판독 전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (825) 는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (830) 를 저장할 수도 있으며, 그 명령들은, 실행될 경우, 프로세서로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에서, 메모리 (825) 는, 그 중에서도, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같은 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 기본 입력/출력 시스템 (BIOS) 을 포함할 수도 있다.

[0119] 소프트웨어 (830) 는 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하기 위한 코드를 포함하여 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (830) 는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어 (830) 는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일링 및 실행될 경우) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.

[0120] 트랜시버 (835) 는, 상기 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (835) 는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (835) 는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하며, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 단일 안테나 (840) 를 포함할 수도 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 디바이스는, 다중 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신 가능할 수도 있는 1 초과의 안테나 (840) 를 가질 수도 있다.

[0121] I/O 제어기 (845) 는 디바이스 (805) 에 대한 입력 및 출력 신호들을 관리할 수도 있다. I/O 제어기 (845) 는 또한 디바이스 (805) 에 통합되지 않은 주변기기들을 관리할 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (845) 는 외부 주변기기에 대한 물리적 커넥션 또는 포트를 나타낼 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (845) 는 iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, 또는 다른 알려진 오퍼레이팅 시스템과 같은 오퍼레이팅 시스템을 활용할 수도 있다. 다른 경우들에서, I/O 제어기 (845) 는 모뎀, 키보드, 마우스, 터치스크린, 또는 유사한 디바이스를 나타내거나 또는 이와 상호작용할 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (845) 는 프로세서의 일부로서 구현될 수도 있다. 일부 경우들에서, 사용자는 I/O 제어기 (845) 를 통해 또는 I/O 제어기 (845) 에 의해 제어되는 하드웨어 컴포넌트들을 통해 디바이스 (805) 와 상호작용할 수도 있다.

[0122] 도 9 는 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 무선 디바이스 (905) 의 블록 다이어그램 (900) 을 도시한다. 무선 디바이스 (905) 는 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 (105) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (905) 는 수신기 (910), 기지국 통신 관리기 (915), 및 송신기 (920) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (905) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0123] 수신기 (910) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (910) 는 도 12 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1235) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 수신기 (910) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0124] 기지국 통신 관리기 (915) 는 도 12 를 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (1215) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (915) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현되면, 기지국 통신 관리기 (915) 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.

[0125] 기지국 통신 관리기 (915) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는, 기능들의 부분들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 통신 관리기 (915) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에서, 기지국 통신 관리기 (915) 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.

[0126] 기지국 통신 관리기 (915) 는, 제 1 TTI 에서 UE 에 송신할 PDSCH 에 대한 시간 및 주파수 리소스들을 식별하고, UE 에, 제 2 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신하는 것으로서, 제 2 TTI 는 제 1 TTI 에 선행하고, 구성 정보는 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 표시하기 위해 제어 채널 탐색 공간 세트에서 전송될 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함하는, 상기 구성 정보를 송신하고, 그리고 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 사용하여 제 1 TTI 에서 PDSCH 송신물을 송신할 수도 있다.

[0127] 송신기 (920) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (920) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (910) 와 코로케이트될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (920) 는 도 12 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1235) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (920) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0128] 도 10 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 무선 디바이스 (1005) 의 블록 다이어그램 (1000) 을 도시한다. 무선 디바이스 (1005) 는 도 9 를 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스 (905) 또는 기지국 (105) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (1005) 는 수신기 (1010), 기지국 통신 관리기 (1015), 및 송신기 (1020) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (1005) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0129] 수신기 (1010) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (1010) 는 도 12 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1235) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 수신기 (1010) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0130] 기지국 통신 관리기 (1015) 는 도 12 를 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (1215) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (1015) 는 또한 리소스 컴포넌트 (1025), 구성 컴포넌트 (1030), 및 물리 채널 컴포넌트 (1035) 를 포함할 수도 있다. 리소스 컴포넌트 (1025) 는 제 1 TTI 에서 UE 에 송신될 PDSCH 에 대한 시간 및 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다.

[0131] 구성 컴포넌트 (1030) 는 UE 에, 제 2 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신할 수도 있다. 제 2 TTI 는 제 1 TTI 에 선행하고, 구성 정보는 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 표

시하기 위해 제어 채널 탐색 공간 세트에서 전송될 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함한다. 구성 컴포넌트 (1030) 는 무선 리소스 제어 시그널링을 사용하여 제어 채널 탐색 공간에 대한 구성 정보를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 구성 정보는 coreset 구성, TCI 상태, 및 coreset 구성의 리소스들에 대응하는 시간 및 주파수 리소스들을 포함한다. 일부 경우들에서, coreset 와 연관된 제어 채널 탐색 공간 세트는 0 개의 PDCCH 후보들을 포함한다.

[0132] 물리 채널 컴포넌트 (1035) 는 DCI 의 필드에서의 제 1 TCI 상태에서 PDSCH 송신물을 송신할 수도 있다. 물리 채널 컴포넌트 (1035) 는 송신된 TCI 상태와 연관된 빔을 사용하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 송신할 수도 있고, PDSCH 의 송신은 스케줄링 오프셋이 임계값 이상인 것에 기초한다. 다른 경우들에서, 물리 채널 컴포넌트 (1035) 는 제 2 TCI 상태와 연관된 제 1 빔을 사용하여, 그리고 PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이하인 것에 기초하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 송신할 수도 있다. 제 1 빔은 제 1 TCI 상태와 연관된 제 2 빔과 상이할 수도 있고, 제어 리소스 세트의 제 2 TCI 상태는 제어 채널 탐색 공간 세트와 연관된다.

[0133] 송신기 (1020) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (1020) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (1010) 와 코로케이트될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1020) 는 도 12 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1235) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (1020) 는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0134] 도 11 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 기지국 통신 관리기 (1115) 의 블록 다이어그램 (1100) 을 도시한다. 기지국 통신 관리기 (1115) 는 도 9, 도 10, 및 도 12 를 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (1215) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (1115) 는 리소스 컴포넌트 (1120), 구성 컴포넌트 (1125), 물리 채널 컴포넌트 (1130), 및 파라미터 컴포넌트 (1135) 를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0135] 리소스 컴포넌트 (1120) 는 제 1 TTI 에서 UE 에 송신할 PDSCH 에 대한 시간 및 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다. 구성 컴포넌트 (1125) 는 UE 에, 제 2 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신할 수도 있다. 제 2 TTI 는 제 1 TTI 에 선행하고, 구성 정보는 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 표시하기 위해 제어 채널 탐색 공간 세트에서 전송될 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함한다. 구성 컴포넌트 (1125) 는 RRC 시그널링을 사용하여 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 구성 정보는 coreset 구성, TCI 상태, 및 coreset 구성의 리소스들에 대응하는 시간 및 주파수 리소스들을 포함한다. 일부 경우들에서, coreset 와 연관된 제어 채널 탐색 공간 세트는 0 개의 PDCCH 후보들을 포함한다.

[0136] 물리 채널 컴포넌트 (1130) 는 DCI 의 필드에서의 제 1 TCI 상태에서 PDSCH 송신물을 송신할 수도 있다. 물리 채널 컴포넌트 (1130) 는 송신된 TCI 상태와 연관된 빔을 사용하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 송신할 수도 있고, PDSCH 의 송신은 스케줄링 오프셋이 임계값 이상인 것에 기초한다. 다른 경우들에서, 물리 채널 컴포넌트 (1130) 는 제 2 TCI 상태와 연관된 제 1 빔을 사용하여, 그리고 PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이하인 것에 기초하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 송신할 수도 있다. 제 1 빔은 제 1 TCI 상태와 연관된 제 2 빔과 상이할 수도 있고, 제어 리소스 세트의 제 2 TCI 상태는 제어 채널 탐색 공간 세트와 연관된다. 파라미터 컴포넌트 (1135) 는 DCI 의 필드에서, TCI 상태를 송신할 수도 있다. TCI 상태는 빔 표시를 위한 공간 QCL 파라미터를 포함할 수도 있다.

[0137] 도 12 는 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 디바이스 (1205) 를 포함하는 시스템 (1200) 의 다이어그램을 도시한다. 디바이스 (1205) 는 예를 들어 도 1 을 참조하여 상기 설명된 바와 같은 기지국 (105) 의 예이거나 또는 그 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 디바이스 (1205) 는 기지국 통신 관리기 (1215), 프로세서 (1220), 메모리 (1225), 소프트웨어 (1230), 트랜시버 (1235), 안테나 (1240), 네트워크 통신 관리기 (1245), 및 스테이션간 통신 관리기 (1250) 를 포함한, 통신물들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예를 들어, 버스 (1210)) 을 통해 전자 통신할 수도 있다. 디바이스 (1205) 는 하나 이상의 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다.

[0138] 프로세서 (1220) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예를 들어, 범용 프로세서, DSP, CPU, 마이크로제어기, ASIC, FPGA, 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트,

또는 이들의 임의의 조합) 를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 프로세서 (1220) 는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수도 있다. 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서 (1220) 에 통합될 수도 있다. 프로세서 (1220) 는 다양한 기능들 (예를 들어, 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하는 기능들 또는 태스크들) 을 수행하기 위해 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수도 있다.

[0139] 메모리 (1225) 는 RAM 및 ROM 을 포함할 수도 있다. 메모리 (1225) 는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (1230) 를 저장할 수도 있으며, 그 명령들은 실행될 경우, 프로세서로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에서, 메모리 (1225) 는 그 중에서도, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같은 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 BIOS 를 포함할 수도 있다.

[0140] 소프트웨어 (1230) 는 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 지원하기 위한 코드를 포함하여 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (1230) 는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어 (1230) 는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일링 및 실행될 경우) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.

[0141] 트랜시버 (1235) 는, 상기 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선, 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (1235) 는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (1235) 는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하며, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 단일 안테나 (1240) 를 포함할 수도 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 디바이스는 다중 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신 가능할 수도 있는 1 초과의 안테나 (1240) 를 가질 수도 있다.

[0142] 네트워크 통신 관리기 (1245) 는 (예를 들어, 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 통해) 코어 네트워크와의 통신을 관리할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 통신 관리기 (1245) 는 하나 이상의 UE들 (115) 과 같은 클라이언트 디바이스들에 대한 데이터 통신의 전송을 관리할 수도 있다.

[0143] 스테이션간 통신 관리기 (1250) 는 다른 기지국 (105) 과의 통신을 관리할 수도 있고, 다른 기지국들 (105) 과 협력하여 UE들 (115) 과의 통신을 제어하기 위한 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 스테이션간 통신 관리기 (1250) 는 빔포밍 또는 조인트 송신과 같은 다양한 간섭 완화 기법들에 대해 UE들 (115) 로의 송신들을 위한 스케줄링을 조정할 수도 있다. 일부 예들에서, 스테이션간 통신 관리기 (1250) 는 기지국들 (105) 간의 통신을 제공하기 위해 롱 텀 에볼루션 (LTE)/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내의 X2 인터페이스를 제공할 수도 있다.

[0144] 도 13 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 위한 방법 (1300) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1300) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1300) 의 동작들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 UE 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 이하에 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0145] 1305 에서, UE (115) 는 제 1 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신할 수도 있고, 수신된 구성 정보는 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함한다. 1305 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1305 의 동작들의 양태들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0146] 1310 에서, UE (115) 는 제 1 TTI 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트 및 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 에 대해 할당된 시간 및 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다. 1310 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1310 의 동작들의 양태들은 도 5 내지 도 8 을 참조

하여 설명된 바와 같은 리소스 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0147] 1315 에서, UE (115) 는 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 사용하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 송신물을 수신할 수도 있다. 1315 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1315 의 동작들의 양태들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 물리 채널 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0148] 도 14 는 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 위한 방법 (1400) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1400) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1400) 의 동작들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 UE 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 이하에 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0149] 1405 에서, UE (115) 는 제 1 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신할 수도 있고, 수신된 구성 정보는 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함한다. 1405 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1405 의 동작들의 양태들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0150] 1410 에서, UE (115) 는 제 1 TTI 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트 및 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 에 대해 할당된 시간 및 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다. 1410 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1410 의 동작들의 양태들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0151] 1415 에서, UE (115) 는 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 사용하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 송신물을 수신할 수도 있다. 1415 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1315 의 동작들의 양태들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 물리 채널 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0152] 1420 에서, UE (115) 는 PDCCH 송신물의 부재의 표시를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제어 채널 탐색 공간 세트에서 블라인드 디코딩을 수행하는 것을 억제할 수도 있다. 1420 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1420 의 동작들의 양태들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 디코딩 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0153] 도 15 는 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 위한 방법 (1500) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1500) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1500) 의 동작들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 UE 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 이하에 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0154] 1505 에서, UE (115) 는 제 1 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신할 수도 있고, 수신된 구성 정보는 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함한다. 1505 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1505 의 동작들의 양태들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0155] 1510 에서, UE (115) 는 제 1 TTI 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트 및 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시에 기초하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 에 대해 할당된 시간 및 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다. 1510 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1510 의 동작들의 양태들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0156] 1515 에서, UE (115) 는 DCI 의 필드에서 TCI 상태를 수신할 수도 있다. 1515 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1515 의 동작들의 양태들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 물리 채널 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0157] 1520 에서, UE (115) 는 PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이상인 것에 기초하여 수신된 TCI 상태와 연관된 빔을 사용하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 수신할 수도 있다. 1520 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1520 의 동작들의 양태들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 물리 채널 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0158] 도 16 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 위한 방법 (1600) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1600) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1600) 의 동작들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 UE 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 이하에 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0159] 1605 에서, UE (115) 는 제 1 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신할 수도 있고, 수신된 구성 정보는 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함한다. 1605 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1605 의 동작들의 양태들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0160] 1610 에서, UE (115) 는 제 1 TTI 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트 및 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시에 기초하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 에 대해 할당된 시간 및 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다. 1610 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 블록 (1610) 의 동작들의 양태들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0161] 1615 에서, UE (115) 는 DCI 의 필드에서 TCI 상태를 수신할 수도 있다. 1615 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1615 의 동작들의 양태들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 물리 채널 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0162] 1620 에서, UE (115) 는 PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이하인 것에 기초하여 제 2 TCI 상태와 연관된 제 1 빔을 사용하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 수신할 수도 있고, 제 1 빔은 제 1 TCI 상태와 연관된 제 2 빔과 상이하고, 제어 리소스 세트의 제 2 TCI 상태는 제어 채널 탐색 공간 세트와 연관된다. 1620 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1620 의 동작들의 양태들은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 설명된 바와 같은 물리 채널 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0163] 도 17 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 위한 방법 (1700) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1700) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1700) 의 동작들은 도 9 내지 도 12 를 참조하여 설명된 바와 같은 기지국 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 이하에 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0164] 1705 에서, 기지국 (105) 은 제 1 TTI 에서 UE 에 송신될 PDSCH 에 대한 시간 및 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다. 1605 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1605 의 동작들의 양태들은 도 9 내지 도 12 를 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0165] 1710 에서, 기지국 (105) 은, UE 에, 제 2 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신할 수도 있고, 제 2 TTI 는 제 1 TTI 에 선행하고, 구성 정보는 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 표시하기 위해 제어 채널 탐색 공간 세트에서 전송될 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에

대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함한다. 1710 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1710 의 동작들의 양태들은 도 9 내지 도 12 를 참조하여 설명된 바와 같은 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0166] 1715 에서, 기지국 (105) 은 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 사용하여 제 1 TTI 에서 PDSCH 송신물을 송신할 수도 있다. 1715 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1715 의 동작들의 양태들은 도 9 내지 도 12 를 참조하여 설명된 바와 같은 물리 채널 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0167] 도 18 은 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 위한 방법 (1800) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1800) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1800) 의 동작들은 도 9 내지 도 12 를 참조하여 설명된 바와 같은 기지국 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 이하에 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0168] 1805 에서, 기지국 (105) 은 제 1 TTI 에서 UE 에 송신될 PDSCH 에 대한 시간 및 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다. 1805 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1805 의 동작들의 양태들은 도 9 내지 도 12 를 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0169] 1810 에서, 기지국 (105) 은, UE 에, 제 2 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신할 수도 있고, 제 2 TTI 는 제 1 TTI 에 선행하고, 구성 정보는 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 표시하기 위해 제어 채널 탐색 공간 세트에서 전송될 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함한다. 1810 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1810 의 동작들의 양태들은 도 9 내지 도 12 를 참조하여 설명된 바와 같은 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0170] 1815 에서, 기지국 (105) 은 DCI 의 필드에서 TCI 상태를 송신할 수도 있다. 1815 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1815 의 동작들의 양태들은 도 9 내지 도 12 를 참조하여 설명된 바와 같은 물리 채널 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0171] 1820 에서, 기지국 (105) 은 PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이상인 것에 기초하여 송신된 TCI 상태와 연관된 빔을 사용하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 송신할 수도 있다. 1820 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1820 의 동작들의 양태들은 도 9 내지 도 12 를 참조하여 설명된 바와 같은 물리 채널 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0172] 도 19 는 본 개시의 양태들에 따른 빔 표시를 위한 가상 탐색 공간 세트들을 위한 방법 (1900) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1900) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1900) 의 동작들은 도 9 내지 도 12 를 참조하여 설명된 바와 같은 기지국 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 이하에 설명된 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0173] 1905 에서, 기지국 (105) 은 제 1 TTI 에서 UE 에 송신될 PDSCH 에 대한 시간 및 주파수 리소스들을 식별할 수도 있다. 1905 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1905 의 동작들의 양태들은 도 9 내지 도 12 를 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0174] 1910 에서, 기지국 (105) 은 UE 에, 제 2 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신할 수도 있고, 제 2 TTI 는 제 1 TTI 에 선행하고, 구성 정보는 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 표시하기 위해 제어 채널 탐색 공간 세트에서 전송될 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함한다. 1910 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1810 의 동작들의 양태들은 도 9 내지 도 12 를 참조하여 설명된 바와

같은 구성 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0175] 1915 에서, 기지국 (105) 은 DCI 의 필드에서 TCI 상태를 송신할 수도 있다. 1915 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1915 의 동작들의 양태들은 도 9 내지 도 12 를 참조하여 설명된 바와 같은 물리 채널 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0176] 1920 에서, 기지국 (105) 은 PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이하인 것에 기초하여 제 2 TCI 상태와 연관된 제 1 빔을 사용하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 송신할 수도 있고, 제 1 빔은 제 1 TCI 상태와 연관된 제 2 빔과 상이하고, 제어 리소스 세트의 제 2 TCI 상태는 제어 채널 탐색 공간 세트와 연관된다. 1920 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 소정의 예들에서, 1920 의 동작들의 양태들은 도 9 내지 도 12 를 참조하여 설명된 바와 같은 물리 채널 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0177] 상기 설명된 방법들은 가능한 구현들을 설명하고, 동작들 및 단계들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 또는 그렇지 않으면 수정될 수도 있음에 주목해야 한다. 또한, 방법들 중 2 개 이상으로부터의 양태들이 결합될 수도 있다.

[0178] 본 명세서에서 설명된 기법들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA), 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA), 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 위해 사용될 수도 있다. CDMA 시스템은 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스들은 통상 CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭될 수도 있다. IS-856 (TIA-856) 은 통상 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD (High Rate Packet Data) 등으로 지칭된다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM (Global System for Mobile Communications) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.

[0179] OFDMA 시스템은 울트바 모바일 브로드밴드 (UMB), 진화된 UTRA (Evolved UTRA; E-UTRA), IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 유니버셜 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 의 일부이다. LTE, LTE-A, 및 LTE-A Pro 는 E-UTRA 를 사용하는 UMTS 의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, NR, 및 GSM 은 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB 는 "제 3 세대 파너트쉽 프로젝트 2" (3GPP2) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들 뿐만 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. LTE, LTE-A, LTE-A Pro, 또는 NR 시스템의 양태들이 예시의 목적으로 설명될 수도 있고, LTE, LTE-A, LTE-A Pro, 또는 NR 용어가 대부분의 설명에서 사용될 수도 있지만, 본 명세서에 설명된 기법들은 LTE, LTE-A, LTE-A Pro, 또는 NR 애플리케이션들을 넘어서 적용가능하다.

[0180] 매크로 셀은 일반적으로 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경이 수 킬로미터) 을 커버하고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들을 갖는 UE들 (115) 에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은 매크로 셀과 비교하여, 저 전력공급식 기지국 (105) 과 연관될 수도 있고, 소형 셀은 매크로 셀들과 동일하거나 또는 상이한 (예를 들어, 허가, 비허가 등) 주파수 대역들에서 동작할 수도 있다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펨토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은 예를 들어, 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들을 갖는 UE들 (115) 에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀은 또한, 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펨토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (115) (예를 들어, CSG (closed subscriber group) 내의 UE들 (115), 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 (115) 등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB 는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펨토 eNB, 또는 홈 eNB 로 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다중 (예를 들어, 2 개, 3 개, 4 개 등) 셀들을 지원할 수도 있고, 또한 하나 또는 다중 컴포넌트 캐리어들을 사용하여 통신을 지원할 수도 있다.

[0181] 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 있고, 상이한 기지국들 (105) 로부터의 송신들은 대략 시간적으로 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, 기지국들 (105) 은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 기지국들 (105) 로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수

도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 또는 비동기식 동작들 중 어느 하나에 대해 사용될 수도 있다.

[0182] 본 명세서에서 설명된 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학장 (optical field) 들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0183] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스 (PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다중 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성) 으로서 구현될 수도 있다.

[0184] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현되면, 그 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장 또는 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본성으로 인해, 상기 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들의 임의의 조합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 피처들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다.

[0185] 컴퓨터 판독가능 매체들은 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 비일시적 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 비일시적 저장 매체는 범용 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체들은 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 플래시 메모리, 컴팩트 디스크 (CD) ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 사용될 수 있고 범용 또는 특수 목적 컴퓨터, 또는 범용 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 비일시적 매체를 포함할 수도 있다. 또한, 임의의 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 칭해진다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, 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 블루-레이 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.

[0186] 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 사용되는 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 표시한다. 또한, 본 명세서에 사용된 바와 같이, 어구 "에 기초하여" 는 조건들의 폐쇄된 세트에 대한 참조로서 해석되지 않아야 한다. 예를 들어, "조건 A 에 기초하여" 로서 설명되는 예시적인 단계는 본 개시의 범위로부터 일탈함 없이 조건 A 와 조건 B 양자 모두에 기초할 수도 있다. 다시 말해서, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 어구 "에 기초하여" 는 어구 "에 적어도 부분적으로 기초하여" 와 동일한 방식으로 해석되어야 한다.

[0187] 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 피처들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 또한, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨 다음에 대시 및 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 제 2 라벨이 오는 것에 의해 구별될 수도 있다. 오직 제 1 참조 라벨만이 본 명세서에서 사용된다면, 그 설명은, 제 2 참조 라

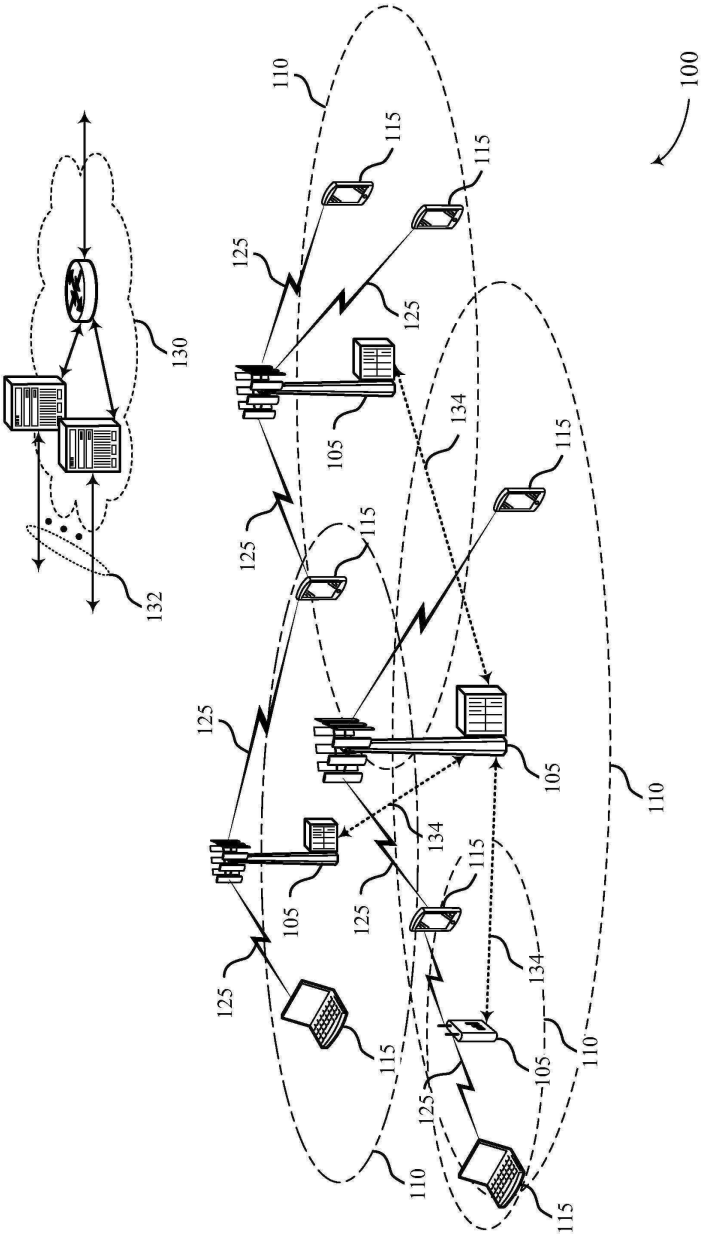
벨, 또는 다른 후속 참조 레벨과 관계없이 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0188] 첨부된 도면들과 관련하여 본 명세서에 제시된 설명은, 예의 구성들을 설명하고 구현될 수도 있거나 또는 청구항들의 범위 내에 있는 모든 예들을 나타내지는 않는다. 본 명세서에 사용된 용어 "예시적인" 은 "예, 인스턴스, 또는 예시로서 기능하는 것" 을 의미하며, "바람직한" 또는 "다른 예들에 비해 유리한" 것을 의미하지는 않는다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 이들 기법들은, 그러나, 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있다. 일부 인스턴스들에서, 널리 공지된 구조들 및 디바이스들은 설명된 예들의 개념들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위하여 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

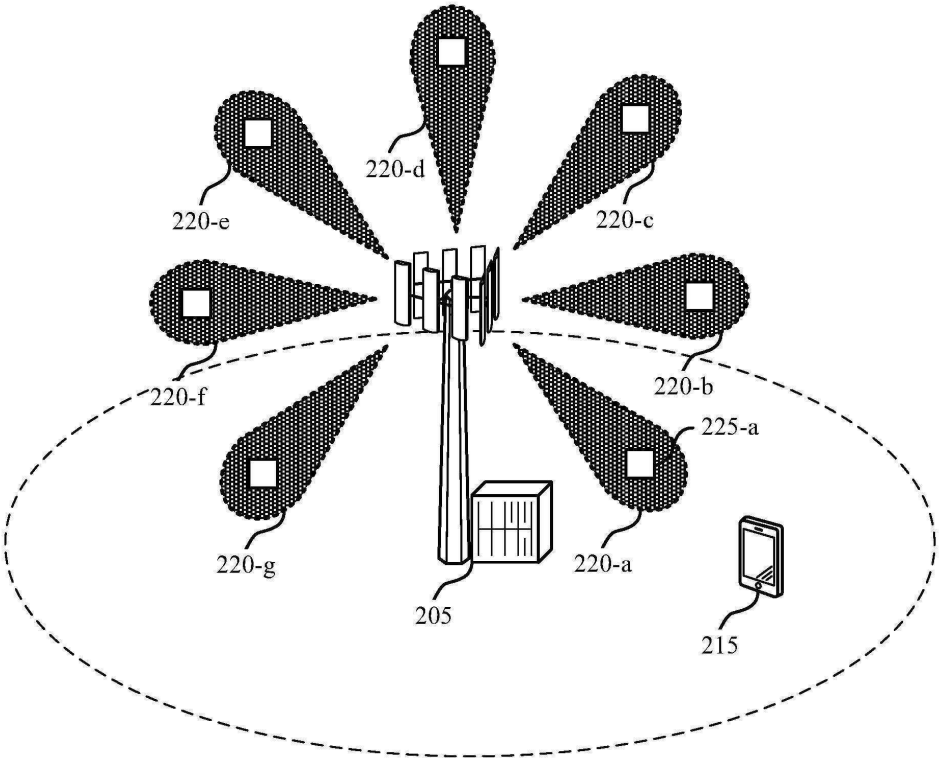
[0189] 본 명세서에서의 설명은 당업자가 본 개시를 실시 및 이용할 수 있도록 하기 위해 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위로부터 일탈함 없이 다른 변동들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 한정되지 않고, 본 명세서에서 개시된 원리들 및 신규한 피처들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

도면

도면1



도면2

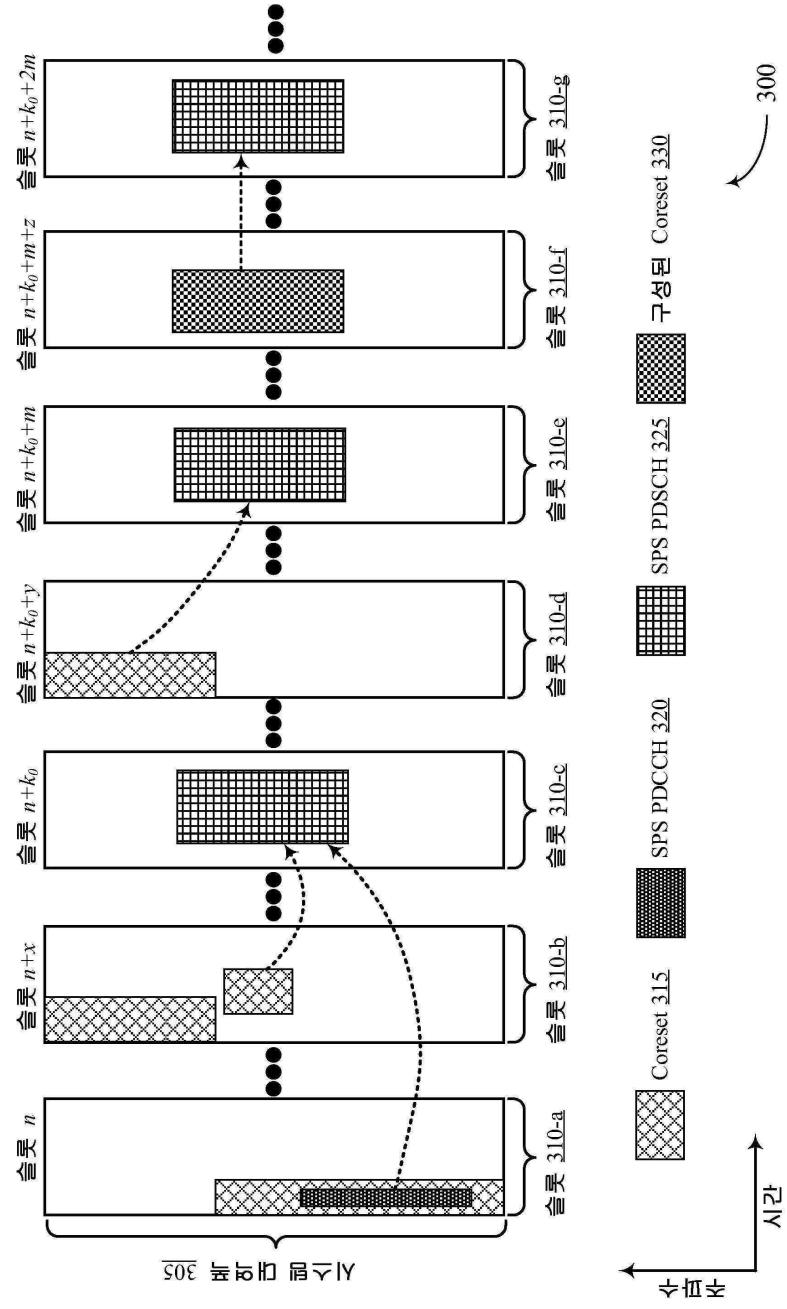


송신물(들) 225

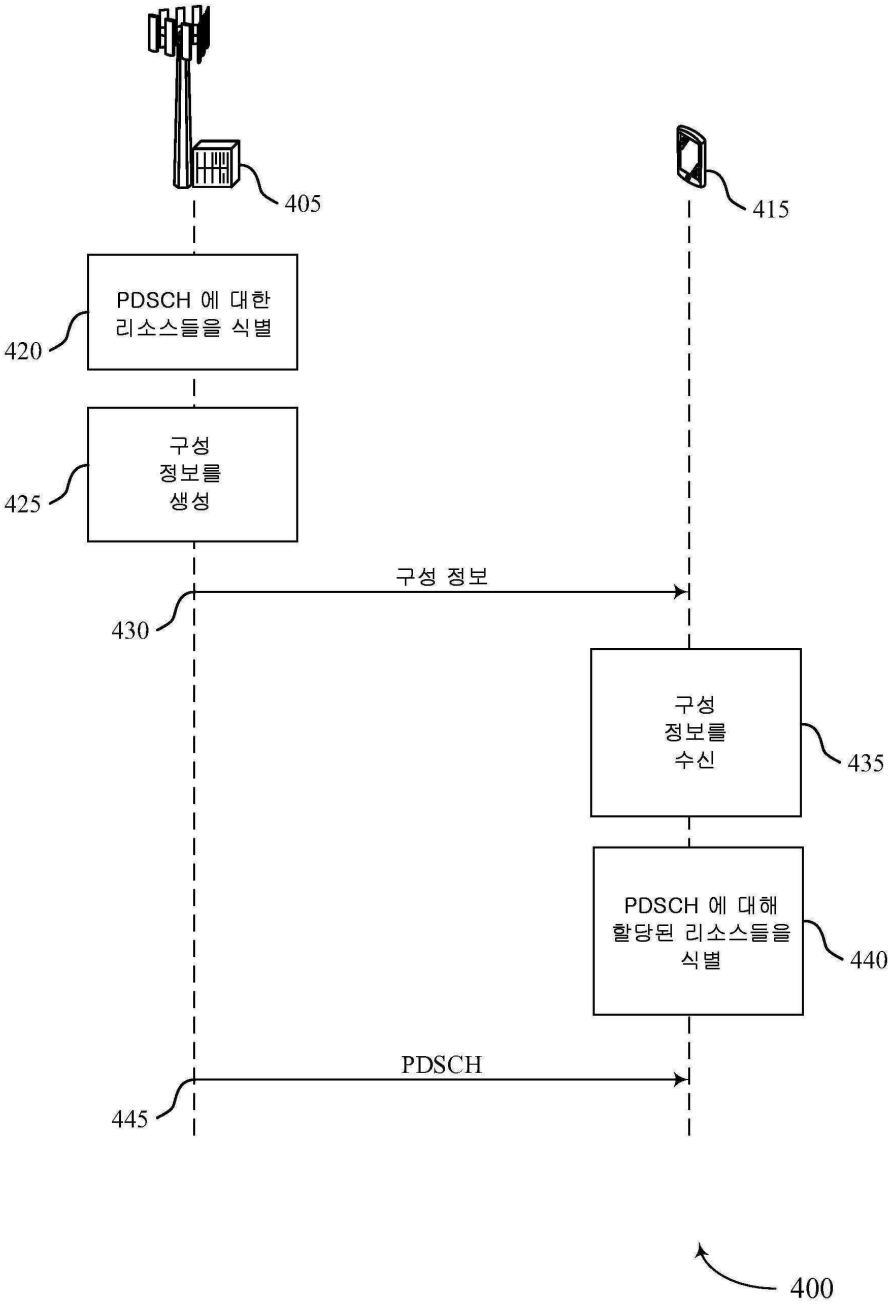
통신 빔(들) 220

200

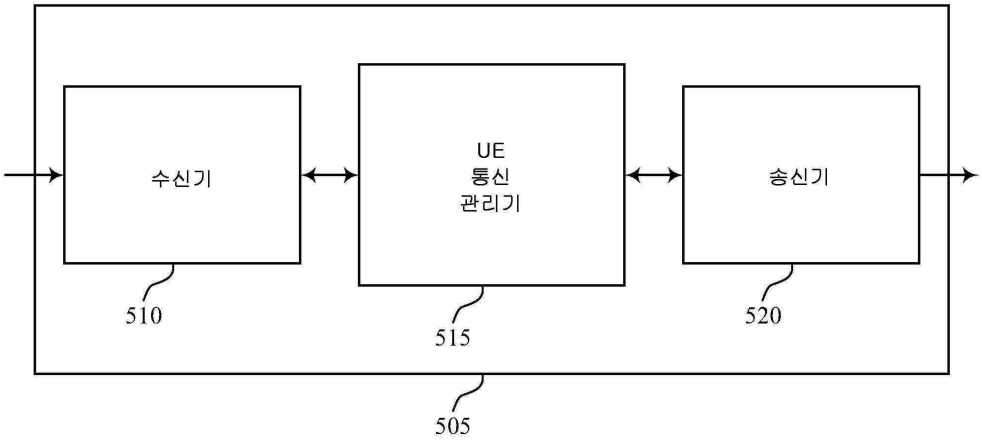
도면3


300
구성된 Coreset 330
SPS PDSCH 325
SPS PDCCH 320
Coreset 315
주파수
시간
시스템 대역폭 305
슬롯 n
슬롯 n+x
슬롯 n+k0
슬롯 n+k0+y
슬롯 n+k0+m
슬롯 n+k0+m+z
슬롯 n+k0+2m
슬롯 310-a
슬롯 310-b
슬롯 310-c
슬롯 310-d
슬롯 310-e
슬롯 310-f
슬롯 310-g

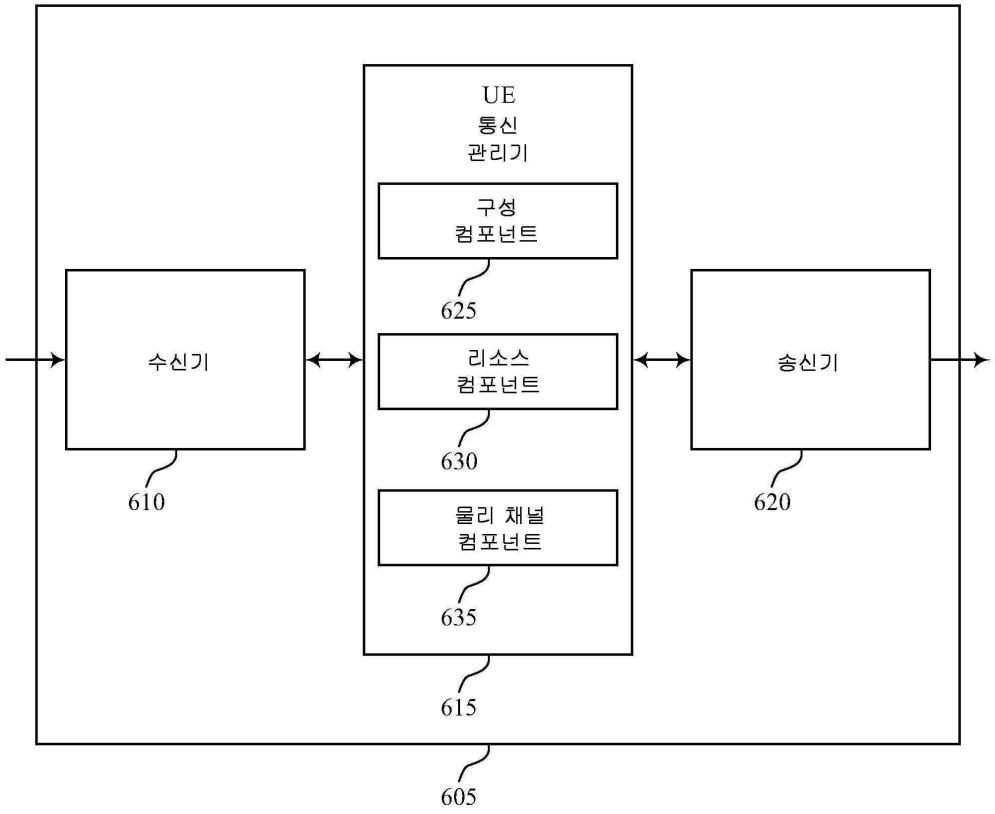
도면4


405
415
PDSCH 에 대한
리소스들을 식별
420
구성
정보를
생성
425
구성 정보
430
구성
정보를
수신
435
PDSCH 에 대해
할당된 리소스들을
식별
440
PDSCH
445
400

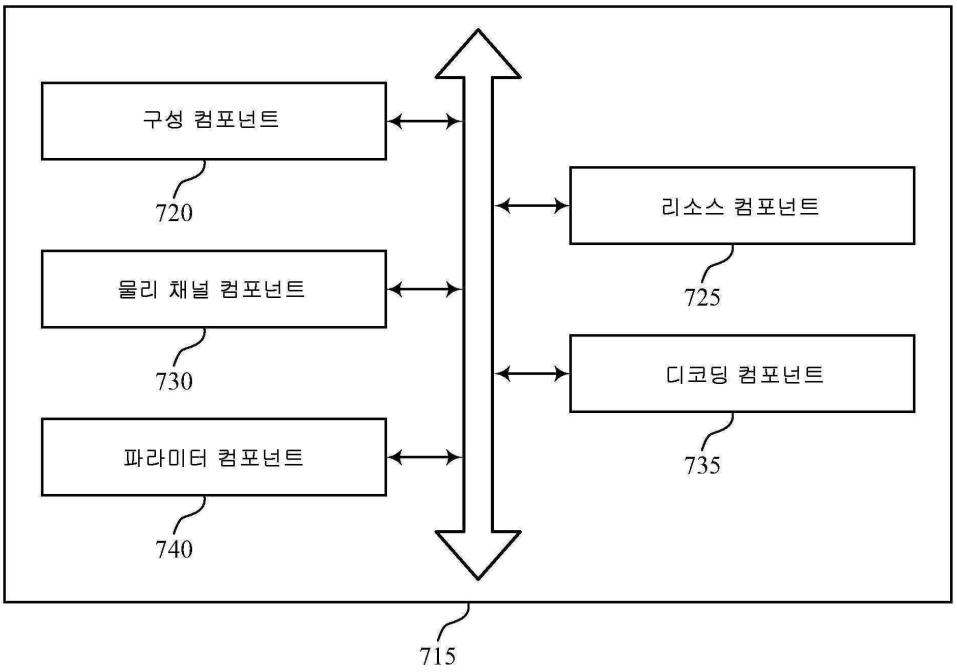
도면5



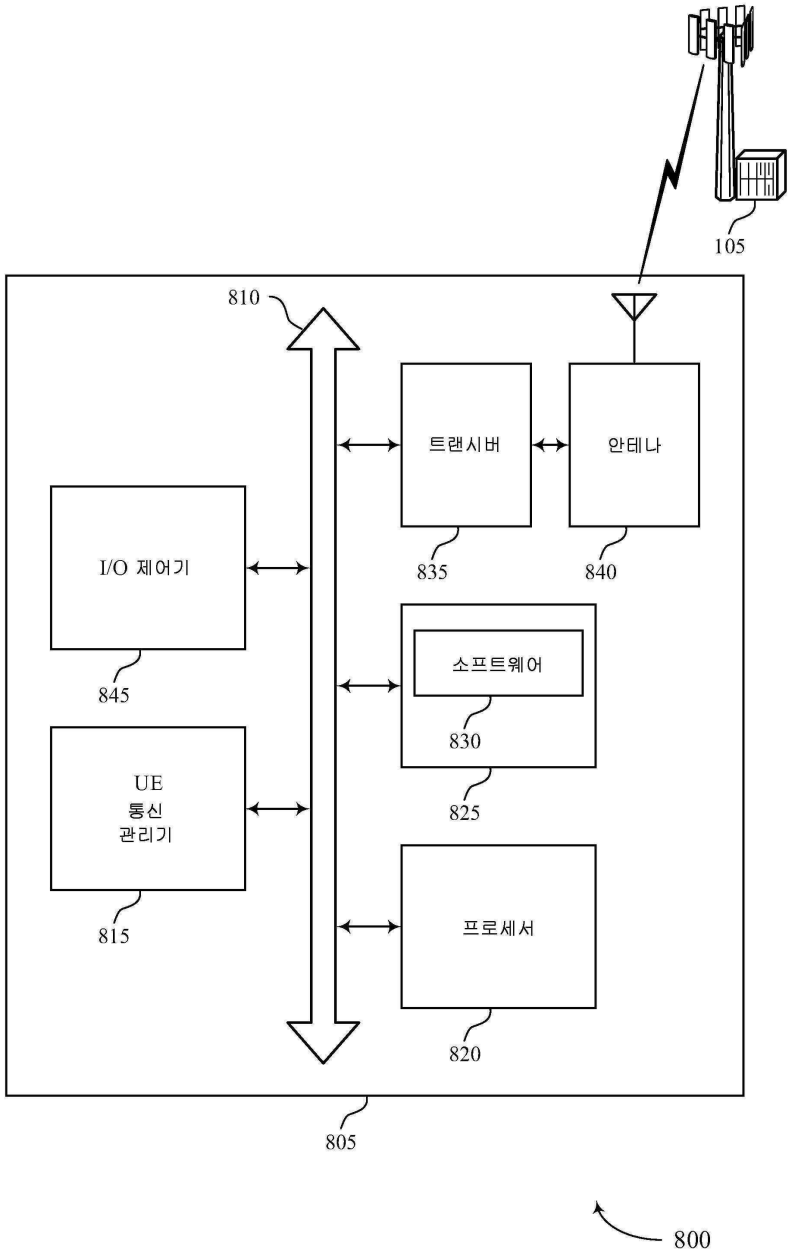
도면6


UE
통신
관리기
구성
컴포넌트
625
수신기
리소스
컴포넌트
630
송신기
물리 채널
컴포넌트
635
610
620
615
605
600

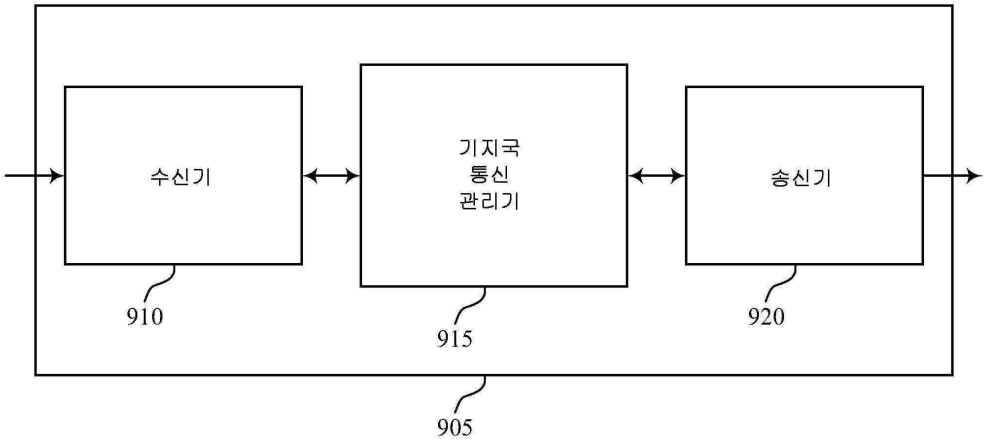
도면7


구성 컴포넌트
720
물리 채널 컴포넌트
730
파라미터 컴포넌트
740
리소스 컴포넌트
725
디코딩 컴포넌트
735
715
700

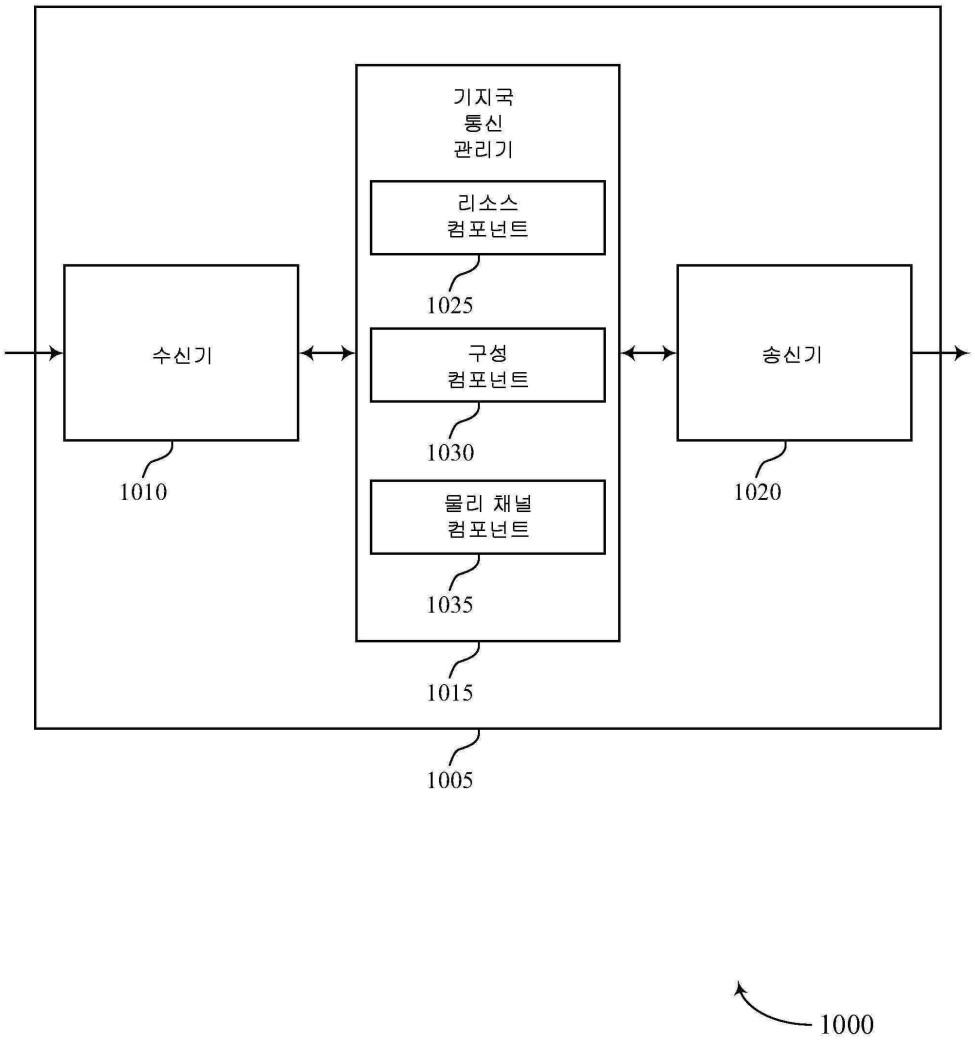
도면8


105
810
트랜시버
안테나
I/O 제어기
835
840
845
소프트웨어
830
825
UE
통신
관리기
815
프로세서
820
805
800

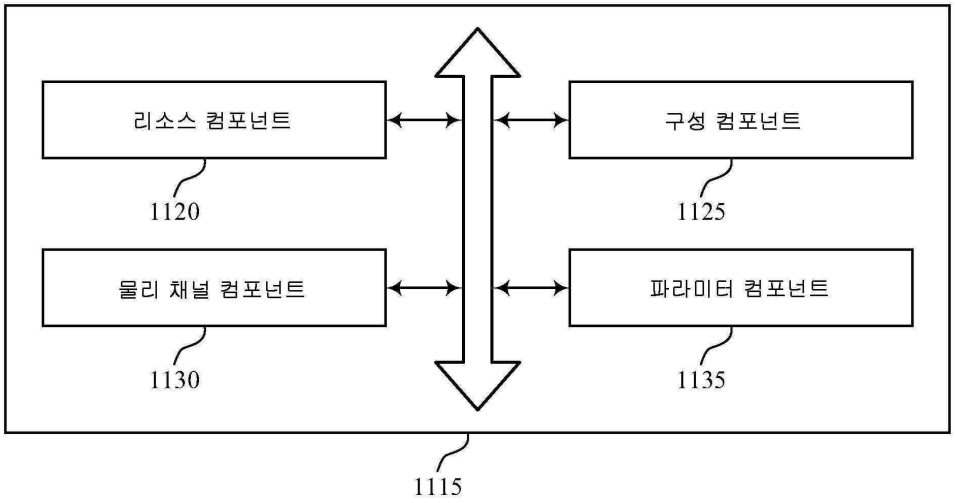
도면9



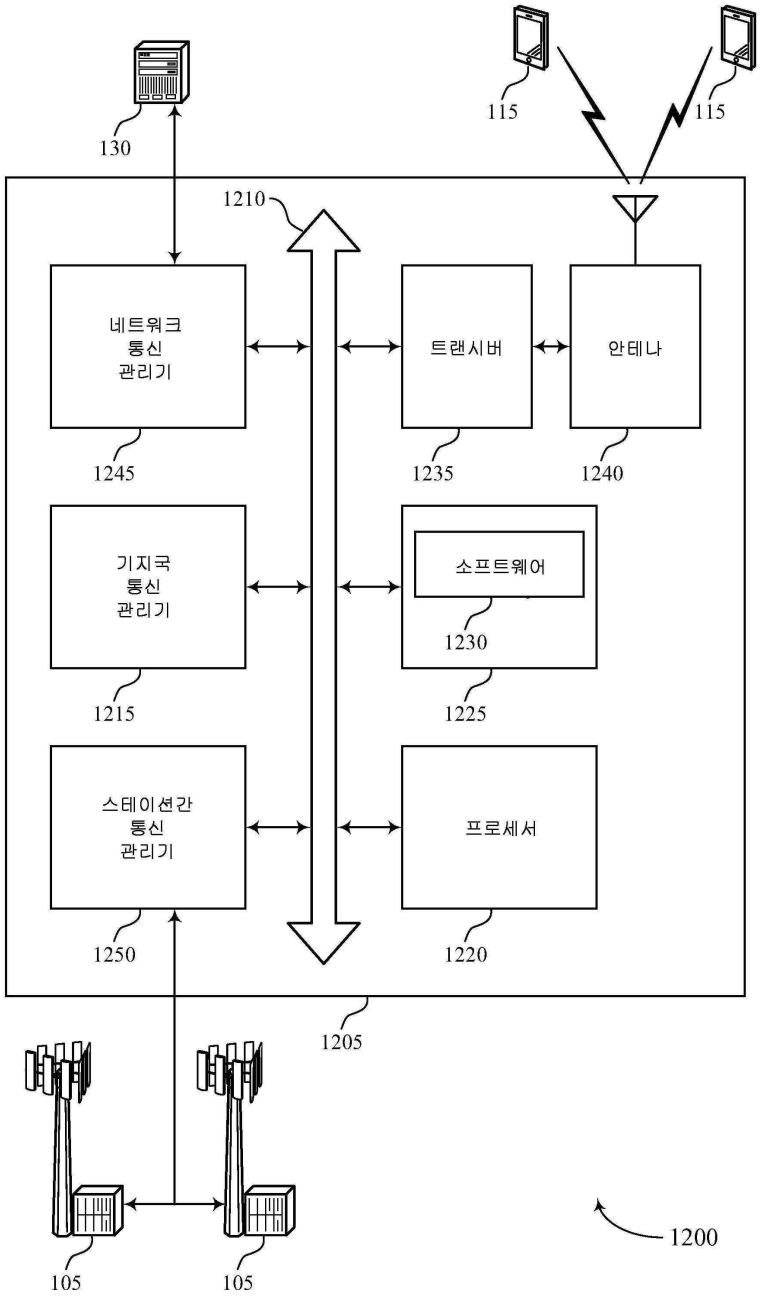
도면10


기지국
통신
관리기
리소스
컴포넌트
1025
수신기
구성
컴포넌트
송신기
1030
물리 채널
컴포넌트
1010
1020
1035
1015
1005
1000

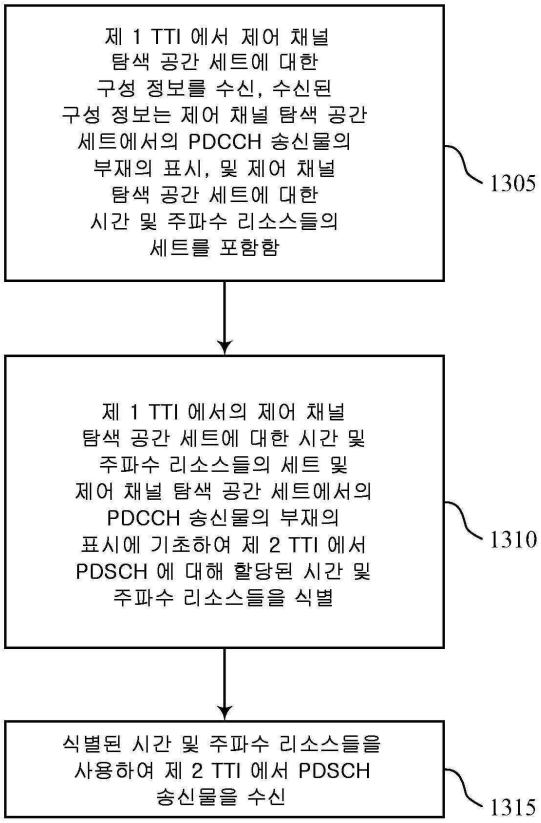
도면11


리소스 컴포넌트
구성 컴포넌트
물리 채널 컴포넌트
파라미터 컴포넌트
1120
1125
1130
1135
1115
1100

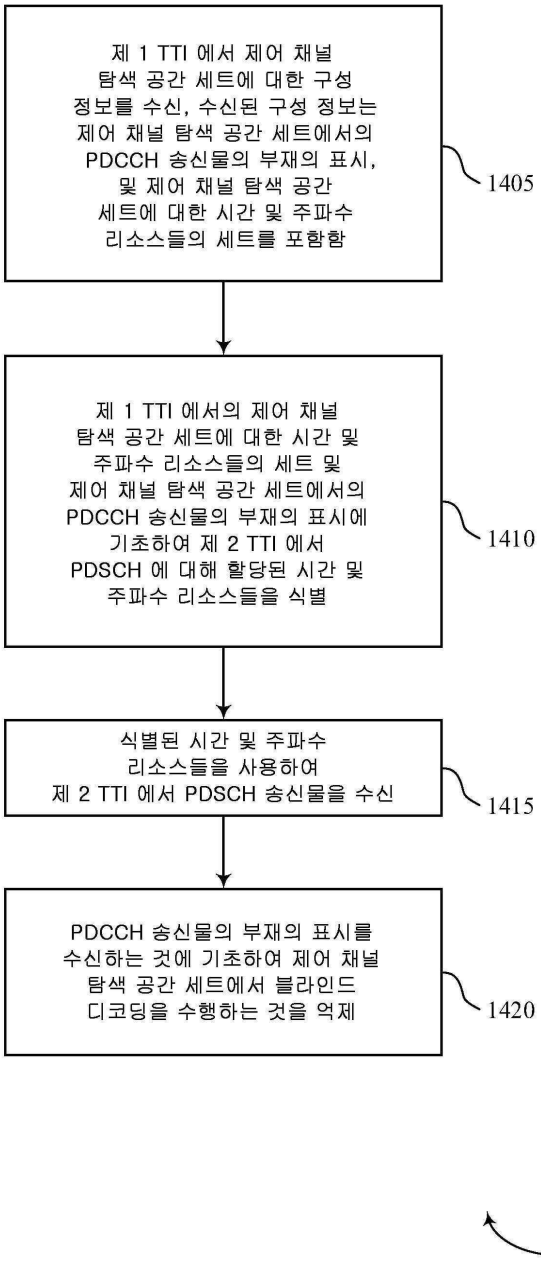
도면12


130
115
115
1210
네트워크
통신
관리기
트랜시버
안테나
1245
1235
1240
기지국
통신
관리기
소프트웨어
1230
1215
1225
스테이션간
통신
관리기
프로세서
1250
1220
1205
105
105
1200

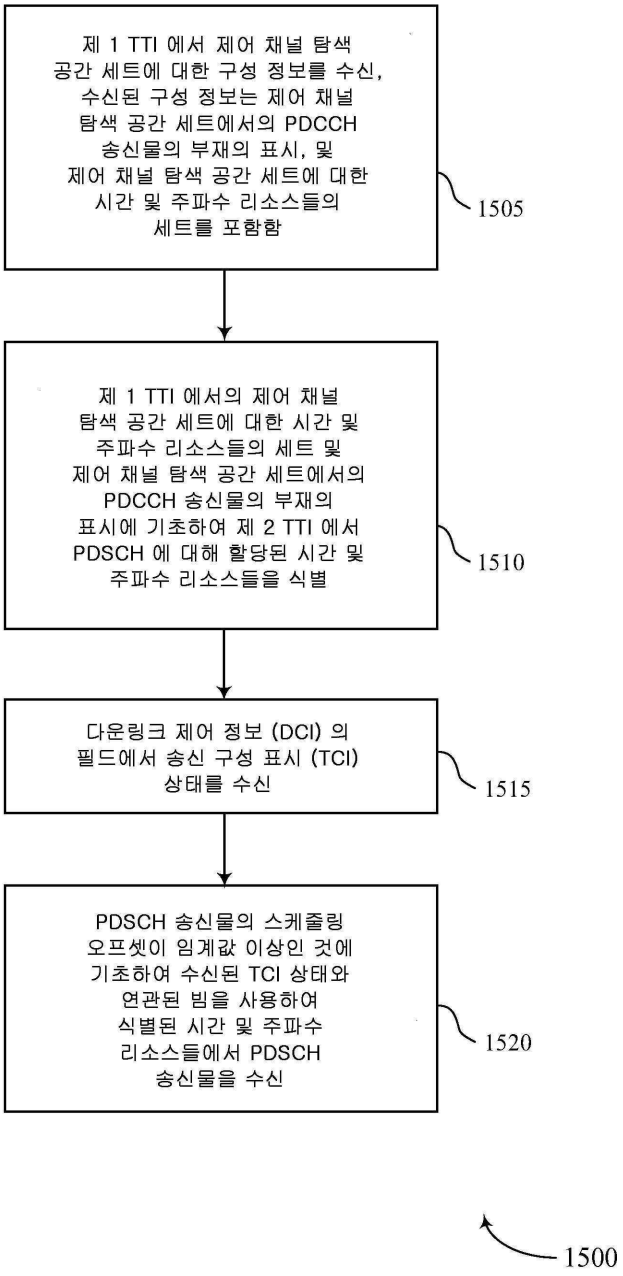
도면13


제 1 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신, 수신된 구성 정보는 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함함
1305
제 1 TTI 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트 및 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시에 기초하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 에 대해 할당된 시간 및 주파수 리소스들을 식별
1310
식별된 시간 및 주파수 리소스들을 사용하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 송신물을 수신
1315
1300

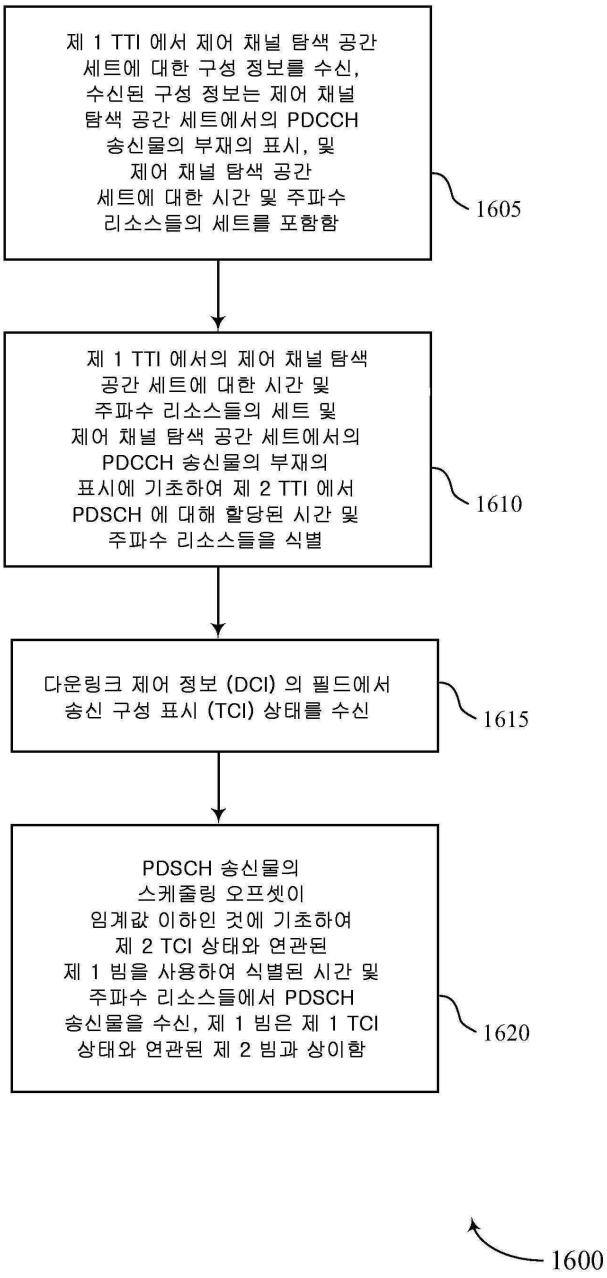
도면14


제 1 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신, 수신된 구성 정보는 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함함
1405
제 1 TTI 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트 및 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시에 기초하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 에 대해 할당된 시간 및 주파수 리소스들을 식별
1410
식별된 시간 및 주파수 리소스들을 사용하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 송신물을 수신
1415
PDCCH 송신물의 부재의 표시를 수신하는 것에 기초하여 제어 채널 탐색 공간 세트에서 블라인드 디코딩을 수행하는 것을 억제
1420
1400

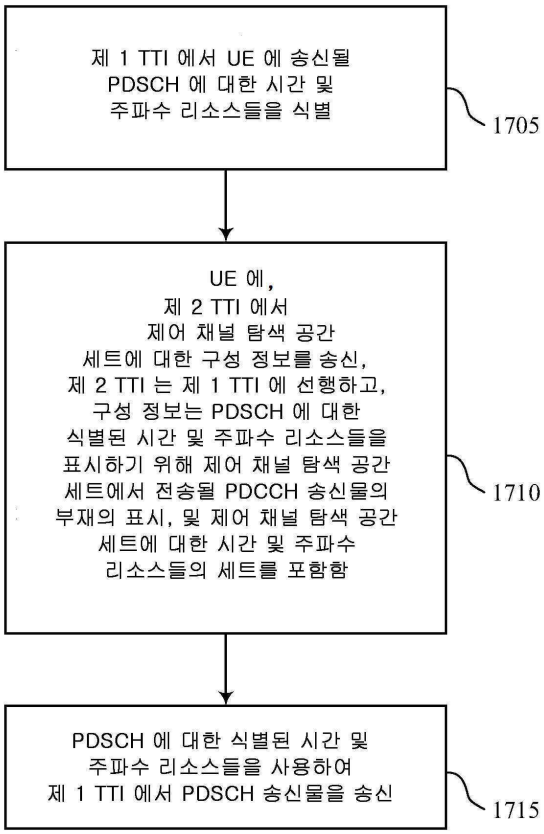
도면15


제 1 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신, 수신된 구성 정보는 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함함
1505
제 1 TTI 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트 및 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시에 기초하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 에 대해 할당된 시간 및 주파수 리소스들을 식별
1510
다운링크 제어 정보 (DCI) 의 필드에서 송신 구성 표시 (TCI) 상태를 수신
1515
PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이상인 것에 기초하여 수신된 TCI 상태와 연관된 빔을 사용하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 수신
1520
1500

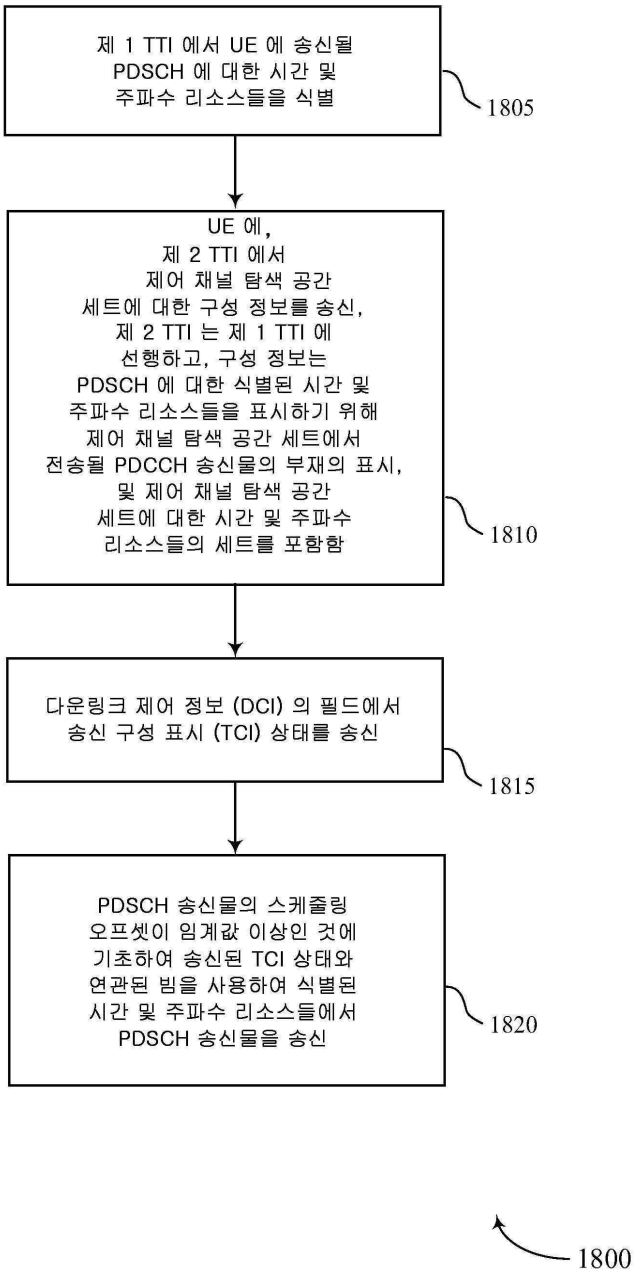
도면16


제 1 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 수신, 수신된 구성 정보는 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함함
1605
제 1 TTI 에서의 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트 및 제어 채널 탐색 공간 세트에서의 PDCCH 송신물의 부재의 표시에 기초하여 제 2 TTI 에서 PDSCH 에 대해 할당된 시간 및 주파수 리소스들을 식별
1610
다운링크 제어 정보 (DCI) 의 필드에서 송신 구성 표시 (TCI) 상태를 수신
1615
PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이하인 것에 기초하여 제 2 TCI 상태와 연관된 제 1 빔을 사용하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 수신, 제 1 빔은 제 1 TCI 상태와 연관된 제 2 빔과 상이함
1620
1600

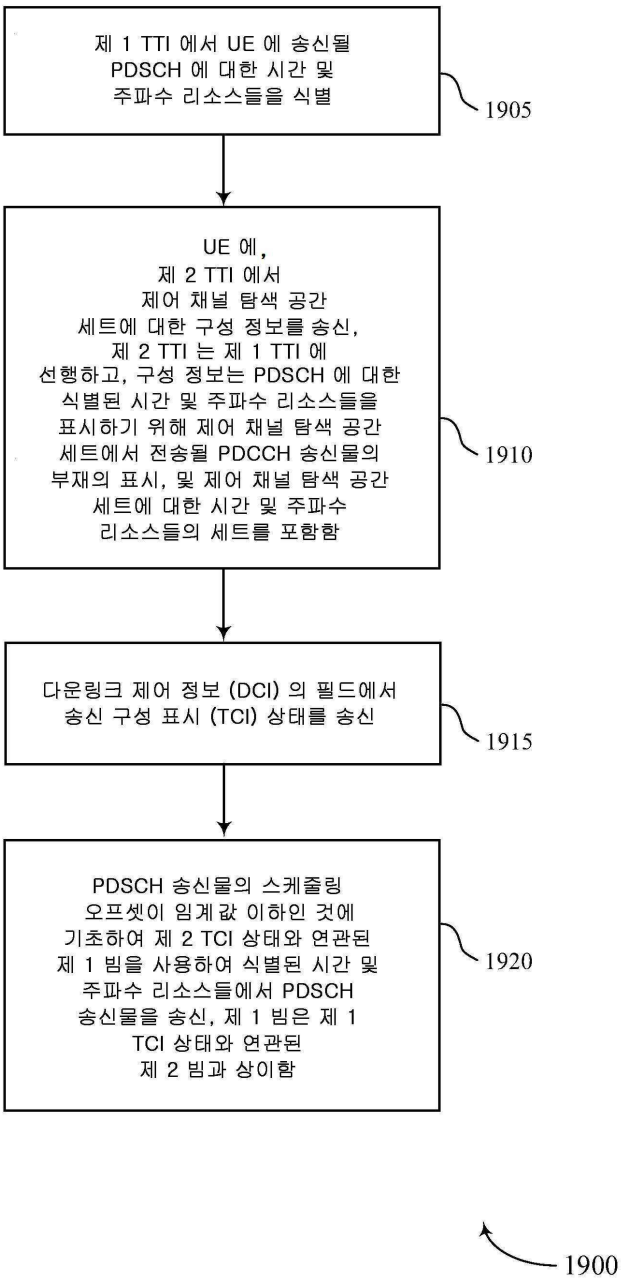
도면17


제 1 TTI 에서 UE 에 송신될 PDSCH 에 대한 시간 및 주파수 리소스들을 식별
1705
UE 에, 제 2 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신, 제 2 TTI 는 제 1 TTI 에 선행하고, 구성 정보는 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 표시하기 위해 제어 채널 탐색 공간 세트에서 전송될 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함함
1710
PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 사용하여 제 1 TTI 에서 PDSCH 송신물을 송신
1715
1700

도면18


제 1 TTI 에서 UE 에 송신될 PDSCH 에 대한 시간 및 주파수 리소스들을 식별
1805
UE 에, 제 2 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신, 제 2 TTI 는 제 1 TTI 에 선행하고, 구성 정보는 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 표시하기 위해 제어 채널 탐색 공간 세트에서 전송될 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함함
1810
다운링크 제어 정보 (DCI) 의 필드에서 송신 구성 표시 (TCI) 상태를 송신
1815
PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이상인 것에 기초하여 송신된 TCI 상태와 연관된 빔을 사용하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 송신
1820
1800

도면19


제 1 TTI 에서 UE 에 송신될 PDSCH 에 대한 시간 및 주파수 리소스들을 식별
1905
UE 에, 제 2 TTI 에서 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 구성 정보를 송신, 제 2 TTI 는 제 1 TTI 에 선행하고, 구성 정보는 PDSCH 에 대한 식별된 시간 및 주파수 리소스들을 표시하기 위해 제어 채널 탐색 공간 세트에서 전송될 PDCCH 송신물의 부재의 표시, 및 제어 채널 탐색 공간 세트에 대한 시간 및 주파수 리소스들의 세트를 포함함
1910
다운링크 제어 정보 (DCI) 의 필드에서 송신 구성 표시 (TCI) 상태를 송신
1915
PDSCH 송신물의 스케줄링 오프셋이 임계값 이하인 것에 기초하여 제 2 TCI 상태와 연관된 제 1 빔을 사용하여 식별된 시간 및 주파수 리소스들에서 PDSCH 송신물을 송신, 제 1 빔은 제 1 TCI 상태와 연관된 제 2 빔과 상이함
1920
1900