



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0074876
(43) 공개일자 2020년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) H04L 1/16 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/0094 (2013.01)
H04L 1/1614 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0164816
(22) 출원일자 2019년12월11일
심사청구일자 2020년01월30일
(30) 우선권주장
62/780,074 2018년12월14일 미국(US)

(71) 출원인
아서스테크 컴퓨터 인코포레이션
타이완 타이페이시 페이토우 리페로드 150호 4층
(72) 발명자
차이, 신-시
대만, 타이페이시 112, 페이토우 디스트릭트,
라이트 로드, 넘버 15
구오, 유-취안
대만, 타이페이시 112, 페이토우 디스트릭트,
라이트 로드, 넘버 15
리우, 지아-홍
대만, 타이페이시 112, 페이토우 디스트릭트,
라이트 로드, 넘버 15
(74) 대리인
특허법인성암

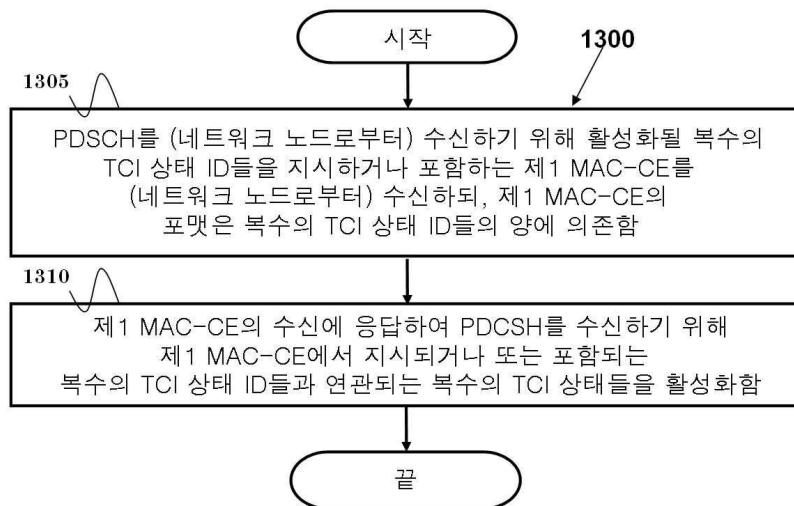
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **무선 통신 시스템에 있어서 빔 지시 방법 및 장치**

(57) 요약

UE(User Equipment) 관점에서의 방법 및 장치가 개시된다. 일 실시예에서, 방법은 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)을 수신하기 위해 활성화되는 복수의 TCI(Transmission Configuration Indication) 상태 ID(Identity)들을 지시 또는 포함하는 제 1 MAC-CE(Medium Access Control-Control Element)를 수신하는 단계를 포함하고, 상기 제 1 MAC-CE의 포맷은 복수의 TCI 상태 ID들의 양에 의존한다. 방법은 또한, UE가 제 1 MAC-CE의 수신에 응답하여 PDSCH를 수신하는 제 1 MAC-CE에서 지시 또는 포함되는 복수의 TCI 상태 ID들과 연관된 복수의 TCI 상태들을 활성화하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도13



(52) CPC특허분류

H04L 5/0023 (2013.01)

H04L 5/0035 (2013.01)

H04L 5/0044 (2013.01)

H04W 72/042 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

UE(User Equipment)를 위한 방법에 있어서,

PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)를 수신하기 위해 활성화될 복수의 TCI(Transmission Configuration Indication) 상태 ID들을 지시하거나 또는 포함하는 제1 MAC-CE(Medium Access Control-Control Element)를 수신하는 단계로서, 상기 제1 MAC-CE의 포맷은 상기 복수의 TCI 상태 ID들의 양에 의존하는, 상기 단계; 및

상기 제1 MAC-CE의 수신에 응답하여 상기 PDSCH를 수신하기 위해 상기 제1 MAC-CE에서 지시되거나 또는 포함되는 상기 복수의 TCI 상태 ID들과 연관되는 복수의 TCI 상태들을 활성화하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 UE는 상기 복수의 TCI 상태들 중에서 다중의 TCI 상태들을 통해 상기 PDSCH를 동시에 수신하는, 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 UE는 비트맵을 포함하는 제2 MAC-CE를 수신하고, 1로 설정된 상기 비트맵의 비트는 상기 PDSCH를 수신하기 위해 특정 TCI 상태를 활성화시키도록 지시하고, 0으로 설정된 상기 비트는 상기 PDSCH를 수신하기 위해 상기 특정 TCI 상태를 비활성화시키도록 지시하는, 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 UE는 상기 비트가 1로 설정되는 경우 상기 PDSCH를 수신하기 위해 상기 특정 TCI 상태를 활성화시키고, 상기 UE는 상기 비트가 0으로 설정되는 경우 상기 PDSCH를 수신하기 위해 상기 특정 TCI 상태를 비활성화시키는, 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 UE는 상기 제1 MAC-CE의 수신에 응답하여 적어도 하나의 TCI 상태를 비활성화시키고, 상기 적어도 하나의 TCI 상태와 연관된 적어도 하나의 TCI 상태 ID는 상기 제1 MAC-CE에 포함되지 않는, 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 UE는 MAC 서브헤더 내의 필드 또는 상기 제1 MAC-CE 내의 필드에 기초하여 상기 제1 MAC-CE의 포맷을 도출하는, 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 MAC-CE는 서빙 셀 정보 및/또는 BWP(Bandwidth Part) 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 MAC-CE의 포맷은 상기 제1 MAC-CE의 길이, 상기 제1 MAC-CE에 포함된 필드들의 순서, 또는 상기 제1 MAC-CE에 포함된 바이트들의 수 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

TCI 상태는 하나 또는 2개의 DL(다운링크) 기준 신호들을 대응하는 QCL(Quasi-colocation) 유형과 연관시키는, 방법.

청구항 10

네트워크를 위한 방법에 있어서,

UE(User Equipment)가 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)를 수신하기 위해 활성화될 복수의 TCI(Transmission Configuration Indication) 상태 ID들을 지시하거나 또는 포함하는 제1 MAC-CE(Medium Access Control-Control Element)를 상기 UE로 송신하는 단계로서, 상기 제1 MAC-CE의 포맷은 상기 복수의 TCI 상태 ID들의 양에 의존하는, 상기 단계; 및

복수의 TCI 상태들 중에서 다중의 TCI 상태들을 통해 상기 PDSCH를 상기 UE로 동시에 송신하는 단계로서, 상기 복수의 TCI 상태들은 상기 PDSCH를 수신하기 위해 상기 제1 MAC-CE에 포함되거나 지시된 상기 복수의 TCI 상태 ID들과 연관되는, 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 네트워크는 상기 UE가 상기 복수의 TCI 상태들 중에서 상기 다중의 TCI 상태들을 통해 상기 PDSCH를 동시에 수신할 수 있는 방식으로 상기 PDSCH를 송신하는, 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 네트워크는 비트맵을 포함하는 제2 MAC-CE를 상기 UE로 송신하고, 1로 설정된 상기 비트맵의 비트는 상기 UE가 상기 PDSCH를 수신하기 위해 특정 TCI 상태를 활성화시키도록 지시하고, 0으로 설정된 상기 비트는 상기 UE가 상기 PDSCH를 수신하기 위해 상기 특정 TCI를 비활성화시키도록 지시하는, 방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 제1 MAC-CE는 적어도 하나의 TCI 상태와 연관된 적어도 하나의 TCI 상태 ID를 포함하거나 지시하지 않음으로써 비활성화될 상기 적어도 하나의 TCI 상태를 지시하는, 방법.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 제1 MAC CE는 서빙 셀 정보 및/또는 BWP(Bandwidth Part) 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 제1 MAC-CE의 포맷은 상기 제1 MAC-CE의 길이, 상기 제1 MAC-CE에 포함된 필드들의 순서, 또는 상기 제1 MAC-CE에 포함된 바이트들의 수 중 적어도 하나를 포함하는, 방법.

청구항 16

제10항에 있어서,

TCI 상태는 하나 또는 2개의 DL(다운링크) 기준 신호들을 대응하는 QCL(Quasi-colocation) 유형과 연관시키는,

방법.

청구항 17

UE(User Equipment)에 있어서,

제어 회로;

상기 제어 회로에 설치되는 프로세서; 및

상기 제어 회로에 설치되고 상기 프로세서에 커플링되는 메모리를 포함하고,

상기 프로세서는, 상기 메모리에 저장된 프로그램 코드를 실행시켜서,

PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)를 수신하기 위해 활성화될 복수의 TCI(Transmission Configuration Indication) 상태 ID들을 지시하거나 또는 포함하는 제1 MAC-CE(Medium Access Control-Control Element)를 수신하며, 상기 제1 MAC-CE의 포맷은 상기 복수의 TCI 상태 ID들의 양에 의존하고; 및

상기 제1 MAC-CE의 수신에 응답하여 상기 PDSCH를 수신하기 위해 상기 제1 MAC-CE에서 지시되거나 또는 포함되는 상기 복수의 TCI 상태 ID들과 연관되는 복수의 TCI 상태들을 활성화하는, UE.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 UE는 상기 복수의 TCI 상태들 중에서 다중의 TCI 상태들을 통해 상기 PDSCH를 동시에 수신하는, UE.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 UE는 비트맵을 포함하는 제2 MAC-CE를 수신하고, 1로 설정된 상기 비트맵의 비트는 상기 PDSCH를 수신하기 위해 특정 TCI 상태를 활성화시키도록 지시하고, 0으로 설정된 상기 비트는 상기 PDSCH를 수신하기 위해 상기 특정 TCI 상태를 비활성화시키도록 지시하는, UE.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 UE는 상기 제1 MAC-CE의 수신에 응답하여 적어도 하나의 TCI 상태를 비활성화시키고, 상기 적어도 하나의 TCI 상태와 연관된 적어도 하나의 TCI 상태 ID는 상기 제1 MAC-CE에 포함되지 않는, UE.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2018년 12월 14일자로 출원된 미국 가출원 일련 번호 62/780,074호에 대한 우선권을 주장하며, 그 출원의 개시 내용 전체가 참조로서 본 출원에 통합된다.

[0002] 본 개시내용은 일반적으로 무선 통신 네트워크에 대한 것으로, 특히, 무선 통신 시스템에 있어서 빔 지의 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 모바일 통신 디바이스들 간의 대용량 통신에 대한 수요가 급격히 증가하면서, 종래 모바일 음성 통신 네트워크들은 IP(Internet Protocol) 데이터 패킷들로 통신하는 네트워크들로 진화하고 있다. 이러한 IP 패킷 통신은 음성 IP(Voice over IP), 멀티미디어, 멀티캐스트 및 수요에 의한(on-demand) 통신 서비스를 모바일 통신 디바이스의 사용자에게 제공할 수 있다.

[0004] 예시적인 네트워크 구조로는 E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)이 있다. E-UTRAN 시스템은 높은 데이터 쓰루풋(throughput)을 제공하여 상술한 음성 IP 및 멀티미디어 서비스를 구현할 수 있다. 차세대(예를 들어, 5G)를 위한 새로운 무선 기술이 현재 3GPP 표준 단체에서 논의되고 있다. 따라서, 3GPP 표준

의 현재 본문에 대한 변경안이 현재 제출되고 3GPP 표준을 진화 및 완결하도록 고려된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0005] UE((User Equipment))의 관점으로 본 방법 및 장치가 개시된다. 일실시예에서, 본 방법은, UE가 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)를 수신하기 위해 활성화될 복수의 TCI(Transmission Configuration Indication) 상태 ID들을 지시하거나 또는 포함하는 제1 MAC-CE(Medium Access Control-Control Element)를 수신하는 단계로서, 제1 MAC-CE의 포맷은 복수의 TCI 상태 ID들의 양에 의존하는, 단계를 포함한다. 본 방법은, UE가 제1 MAC-CE의 수신에 응답하여 PDSCH를 수신하기 위해 제1 MAC-CE에서 지시되거나 또는 포함되는 복수의 TCI 상태 ID들과 연관되는 복수의 TCI 상태들을 활성화하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1은 예시적인 일실시예에 따른 무선 통신 시스템을 도시한 것이다.
 도 2는 예시적인 일실시예에 따른(액세스 네트워크로도 알려진) 송신기 시스템 및 (사용자 단말 또는 UE로도 알려진) 수신기 시스템에 대한 블록도이다.
 도 3은 예시적인 일실시예에 따른 통신 시스템에 대한 기능 블록도이다.
 도 4는 예시적인 일실시예에 따른 도 3의 프로그램 코드의 기능 블록도이다.
 도 5는 3GPP R2-162709의 도 1의 복제본이다.
 도 6 및 도 7은 R2-163879의 도면들의 복제본이다.
 도 8은 예시적인 일실시예에 따른 다이어그램이다.
 도 9는 예시적인 일실시예에 따른 다이어그램이다.
 도 10은 예시적인 일실시예에 따른 다이어그램이다.
 도 11은 3GPP TS 38.321 V15.3.0의 도 6.1.3.14-1의 복제본이다.
 도 12은 3GPP TS 38.321 V15.3.0의 도 6.1.3.15-1의 복제본이다.
 도 13은 예시적인 일실시예에 따른 흐름도이다.
 도 14는 예시적인 일실시예에 따른 흐름도이다.
 도 15는 예시적인 일실시예에 따른 흐름도이다.
 도 16은 예시적인 일실시예에 따른 흐름도이다.
 도 17은 예시적인 일실시예에 따른 흐름도이다.
 도 18은 예시적인 일실시예에 따른 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 후술되는 예시적인 무선 통신 시스템 및 장치는 방송 서비스를 지원하는 무선 통신 시스템을 채용한다. 무선 통신 시스템은 광범위하게 배치되어 음성, 데이터 등과 같은 다양한 유형의 통신을 제공한다. 이 시스템은 코드분할다중접속(CDMA; code division multiple access), 시분할다중접속(TDMA; time division multiple access), 직교주파수분할다중접속(OFDMA; orthogonal frequency division multiple access), 3GPP LTE(Long Term Evolution) 무선 액세스, 3GPP LTE-A 또는 LTE-어드밴스드(LTE-Advanced), 3GPP2 UMB(Ultra Mobile Broadband), WiMax, 3GPP NR(New Radio), 또는 다른 변조기법을 기반으로 할 수 있다.

[0008] 특히, 아래에서 설명되는 예시적인 무선 통신 시스템 디바이스들은 본 명세서에서 3GPP로 지칭되는 “3세대 과

트너쉽 프로젝트(3rd Generation Partnership Project)” 로 명명된 컨소시엄에 의해 제안되는 표준과 같은 하나 이상의 표준들을 지원하도록 설계될 수 있다:

- [0009] R2-162366, “Beam Forming Impacts”, Nokia, Alcatel-Lucent; R2-163716, “Discussion on terminology of beamforming based high frequency NR”, Samsung; R2-162709, “Beam support in NR”, Intel; R2-162762, “Active Mode Mobility in NR:
- [0010] SINR drops in higher frequencies”, Ericsson; 3GPP RAN2#94 meeting minute; TR 38.912 V15.0.0 (2018-06), “Study on New Radio (NR) access technology (Release 15)” ; TS 38.213 V15.3.0 (2018-09), “Physical layer procedures for control (Release 15)” ; RP-181453, “WI Proposal on NR MIMO Enhancements” ; TS 38.321 V15.3.0 (2018-09), “Medium Access Control (MAC) protocol specification (Release 15)” ; TS 36.331 V15.3.0 (2018-09), “Radio Resource (RRC) protocol specification (Release 15)” ; and R2-163879, “RAN2 Impacts in HF-NR”, MediaTek. 위에 리스팅된 표준들 및 문서들은 여기에서 전체적으로 참조로서 통합된다.
- [0011] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 다중 액세스 무선 통신 시스템을 도시한다. 액세스 네트워크(AN, 100)는, 하나는 104 및 106을 포함하고, 다른 하나는 108 및 110을 포함하며, 추가적으로 112 및 114를 포함하는, 다중/다수의(multiple) 안테나 그룹들을 포함한다. 도 1에서, 각각의 안테나 그룹에 대해 2개의 안테나들만이 도시되었지만, 각 안테나 그룹에 대해 더 적은 또는 더 많은 안테나들이 활용될 수도 있다. 액세스 터미널(AT; Access Terminal, 116)은 안테나들(112, 114)과 통신하며, 안테나들(112 및 114)은 포워드(foward) 링크(120) 상으로 액세스 터미널(116)에게 정보를 송신하고 리버스(reverse) 링크(118) 상으로 액세스 단말(116)로부터 정보를 수신한다. 액세스 터미널(AT; Access Terminal, 122)은 안테나들(106 및 108)과 통신하며, 안테나들(106, 108)은 포워드(foward) 링크(126)를 통해 액세스 터미널(122)에게 정보를 송신하고 리버스(reverse) 링크(124)를 통해 액세스 터미널(122)로부터 정보를 수신한다. FDD 시스템에서, 통신 링크들(118, 120, 124, 126)은 통신을 위해 상이한 주파수들을 사용할 수도 있다. 예를 들면, 포워드 링크(120)는 리버스 링크(118)에 의해 사용되는 것과는 상이한 주파수를 사용할 수도 있다.
- [0012] 안테나들의 각각의 그룹 및/또는 통신하도록 지정된 영역은 액세스 네트워크의 섹터(sector)로서 통상 지칭될 수 있다. 실시예에서, 안테나 그룹들 각각은 액세스 네트워크(100)에 의해 커버되는 영역의 섹터에서 액세스 터미널과 통신하도록 설계된다.
- [0013] 순방향 링크들(120, 126) 상의 통신에서, 액세스 네트워크(100)의 송신 안테나들은 상이한 액세스 터미널들(116, 122)에 대한 포워드 링크들의 신호대잡음비(SNR; signal-to-noise ratio)를 개선하기 위해 빔포밍을 사용할 수도 있다. 또한 커버리지 내에 랜덤하게 산재된 액세스 터미널들로 송신하기 위해 빔포밍을 사용하는 액세스 네트워크는 모든 액세스 터미널들에게 단일 안테나를 통해 송신하는 액세스 터미널보다 인접 셀들 내의 액세스 터미널들에게 더 적은 간섭을 야기한다.
- [0014] 액세스 네트워크(AN)는 터미널들과 통신하는 데 사용되는 기지국(base station) 또는 고정국(fixed station)이 될 수도 있으며, 또한 액세스 포인트, 노드 B, 기지국, 향상된 기지국(enhanced base station), 진화된 노드 B(evolved Node B, eNB), gNodeB (gNB), 네트워크, 네트워크 노드, 또는 다른 용어로 지칭될 수도 있다. 또한, 액세스 터미널/단말(AT)은 사용자 장비(UE; User Equipment), 무선 통신 디바이스, 터미널/단말, 액세스 터미널 또는 다른 용어로 지칭될 수도 있다.
- [0015] 도 2는 MIMO 시스템(200)에서의 (UE 또는 AT로도 알려진) 수신기/수신 시스템(250) 및 (액세스 네트워크로도 알려진) 송신기/송신 시스템(210)의 일실시예의 간략화된 블록도이다.
- [0016] 송신 시스템(210)에서, 데이터 스트림들의 트래픽 데이터는 데이터 소스(212)로부터 송신(TX) 데이터 프로세서(214)에 제공된다.
- [0017] 일 실시예에서, 각각의 데이터 스트림은 개별 송신 안테나 상으로 송신된다. TX 데이터 프로세서(214)는 코딩된 데이터를 제공하는 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 코딩 스킴에 기초하여 각각의 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 포매팅, 코딩 및 인터리빙한다.
- [0018] 각 데이터 스트림에 대해 코딩된 데이터는 OFDM 기법을 사용하여 파일럿 데이터와 멀티플렉싱될 수도 있다. 파일럿 데이터는 통상 공지(known) 데이터 패턴으로서, 공지 방법으로 프로세싱되고, 수신 시스템에서 채널 응답을 추정하는데 사용될 수 있다. 그리고, 각 데이터 스트림에 대해 멀티플렉싱된 파일럿 및 코딩된 데이터는, 변조 심볼을 제공하도록 데이터 스트림에 대해 선택된 특정 변조 스킴(예를 들면, BPSK, QPSK, M-

PSK, 또는 M-QAM)에 기초하여 변조(예를 들면, 심볼 맵핑)될 수 있다. 각 데이터 스트림에 대한 데이터 속도, 코딩 및 변조는 프로세서(230)에 의해 수행되는 명령어들에 의해 결정될 수도 있다.

- [0019] 모든 데이터 스트림들에 대한 변조 심볼들은 송신/TX MIMO 프로세서(220)로 제공되며, TX MIMO 프로세서(220)는 변조된 심볼들을 추가적으로 (예를 들면, OFDM을 위해) 프로세싱할 수도 있다. 그리고, TX MIMO 프로세서(220)는 NT개의 변조 심볼 스트림들을 NT개의 송신기들(TMTR; 220a 내지 222t)에게 제공한다. 특정 실시예에서, TX MIMO 프로세서(220)는 데이터 스트림들의 심볼들 및 심볼이 송신되고 있는 안테나에게 빔포밍 웨이트 (beamforming weight)를 적용한다.
- [0020] 각 송신기(222)는 각각의 심볼 스트림을 수신 및 프로세싱하여 하나 이상의 아날로그 신호를 제공하고, MIMO 채널 상에서의 송신에 적합한 변조된 신호를 제공하도록 아날로그 신호를 추가로 컨디셔닝(예를 들면, 증폭, 필터링 및 업컨버팅(upconverting))할 수 있다. 송신기들(222a 내지 222t)로부터의 NT개의 변조된 신호들은 그 후 NT개의 안테나들(224a 내지 224t)로부터 각각 송신된다.
- [0021] 수신 시스템(250)에서, 송신된 변조 신호들은 NR개의 안테나들(252a 내지 252r)에 의해 수신되고, 각각의 안테나(252)로부터 수신된 신호는 각각의 수신기(RCVR; 254a 내지 254r)에 제공된다. 각각의 수신기(254)는 각각의 수신 신호를 컨디셔닝(예를 들면 필터링, 증폭 및 다운컨버팅(downconverting))하고, 컨디셔닝된 신호를 디지털화하여 샘플들을 제공하고, 또한, 샘플들을 추가적으로 프로세싱하여 해당 "수신" 심볼 스트림을 제공한다.
- [0022] 수신/RX 데이터 프로세서(260)는 NR개의 수신기들(254)로부터 NR개의 수신 심볼 스트림들을 특정 수신기 프로세싱 기술에 기초하여 수신 및/또는 프로세싱하여 NT개의 "검출된" 심볼 스트림들을 제공한다. 그리고, RX 데이터 프로세서(260)는, 각각의 검출된 심볼 스트림을 복조, 디인터리빙, 및 디코딩하여, 데이터 스트림을 위한 트래픽 데이터를 복구한다. RX 데이터 프로세서(260)에 의한 프로세싱은 송신 시스템(210)에서의 TX 데이터 프로세서(214) 및 TX MIMO 프로세서(220)에 의해 수행되는 프로세싱에 대해 상호보완적이다.
- [0023] 프로세서(270)는 어느 프리-코딩 매트릭스를 사용할지를 주기적으로 결정한다(후술된다). 프로세서(270)는 매트릭스 인덱스 부분(matrix index portion) 및 랭크 값 부분(rank value portion)을 포함하는 리버스 링크 메시지를 구성/포물레이팅(formulating)한다.
- [0024] 리버스 링크 메시지는 통신 링크 및/또는 수신 데이터 스트림에 대한 다양한 유형의 정보를 포함할 수도 있다. 그리고, 리버스 링크 메시지는, 데이터 소스(236)로부터 복수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터를 또한 수신하는 TX 데이터 프로세서(238)에 의해 프로세싱되고, 변조기(280)에 의해 변조되고, 송신기들(254a 내지 254r)에 의해 컨디셔닝되고, 송신 시스템(210)으로 다시 송신된다.
- [0025] 송신 시스템(210)에서, 수신 시스템(250)으로부터의 변조된 신호들은 안테나들(224)에 의해 수신되고, 수신기들(222)에 의해 컨디셔닝되고, 복조기(240)에 의해 복조되고, RX 데이터 프로세서(242)에 의해 프로세싱됨으로써 수신 시스템(250)으로부터 송신된 리버스 링크 메시지를 추출한다. 그리고, 프로세서(230)는 빔포밍 웨이트를 결정하기 위해 어느 프리-코딩 매트릭스를 사용할 것인지를 결정하고, 이어서, 추출된 메시지를 프로세싱한다.
- [0026] 도 3을 참조하면, 이 도면은 본 발명의 일실시예에 따른 통신 디바이스의 대안적인 간략화된 기능 블록도를 도시한다. 도 3에서 도시된 바와 같이, 무선 통신 시스템의 통신 장치/디바이스(300)는 도 1의 UE들(또는 AT들)(116, 122), 또는 도 1의 기지국(또는 AN)(100)을 구현하는 데 사용될 수 있고, 무선 통신 시스템은 바람직하게는 NR 시스템이다. 통신 디바이스(300)는 입력 장치/디바이스(302), 출력 장치/디바이스(304), 제어 회로(306), 중앙 프로세싱 유닛(CPU, central processing unit, 308), 메모리(310), 프로그램 코드(312), 및 트랜스시버(314)를 포함할 수도 있다. 제어 회로(306)는 CPU(308)를 통해 메모리(310) 내의 프로그램 코드(312)를 실행하여, 통신 디바이스(300)의 동작을 제어할 수 있다. 통신 디바이스(300)는 키보드 또는 키패드와 같은 입력 디바이스(302)를 통해 사용자에 의해 입력된 신호를 수신할 수 있고, 모니터 또는 스피커와 같은 출력 디바이스(304)를 통해 이미지 및 음성을 출력할 수 있다. 트랜스시버(314)는 무선 신호를 수신 및 송신하는데 사용되고, 수신 신호를 제어 회로(306)로 전달하고, 제어 회로(306)에 의해 생성된 신호를 무선으로 출력하는데 사용될 수 있다. 무선 통신 시스템 내의 통신 디바이스(300)는 또한 도 1에서의 AN(100)을 구현하기 위해 활용될 수 있다.
- [0027] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른, 도 3에 도시된 프로그램 코드(312)의 간략화된 블록도이다. 이 실시예에서, 프로그램 코드(312)는 어플리케이션 계층/레이어(400), 계층/레이어 3 부분(402), 계층/레이어 2 부분(404)을 포함하고, 계층/레이어 1 부분(406)에 연결/커플링(coupling)된다. 레이어 3 부분(402)은 일반적으로 무선 리소스 제어를 수행할 수 있다. 레이어 3 부분(402)은 일반적으로 무선 리소스 제어를 수행한다. 레이어 2 부분

(404)은 일반적으로 링크 제어를 수행한다. 레이어 1 부분(406)은 일반적으로 물리/피지컬(physical) 연결을 수행한다.

- [0028] 차세대(즉, 5G) 액세스 기술에 대한 3GPP 표준 활동들은 2018년 3월 이래로 개시되었다. 일반적으로, 차세대 액세스 기술은 ITU-R IMT-2020에 의해 설명되는 더 긴 장기 요건들 및 긴급 시장 필요성 둘 다를 만족시키기 위한 다음 세 가지의 사용 시나리오들을 지원하는 데 목적이 있다:
- [0029] - eMBB (enhanced Mobile Broadband)
- [0030] - mMTC (massive Machine Type Communications)
- [0031] - URLLC (Ultra-Reliable and Low Latency Communications).
- [0032] 뉴 라디오 액세스 기술에 대한 5G 연구 항목의 목적은 최대 100 GHz에 달하는 범위에 이르는 임의의 스펙트럼 대역/밴드를 사용할 수 있어야 하는 새로운 라디오 시스템들을 위해 필요한 기술 구성요소들을 식별 및 개발하는 것이다. 100 GHz에 달하는 캐리어/반송 주파수들을 지원하는 것은 무선 전파 영역에서 다수의 과제들을 야기한다. 반송 주파수가 증가함에 따라, 경로 손실도 또한 증가한다.
- [0033] 3GPP R2-162366에서 논의되는 바와 같이, 저주파 대역들(예를 들면, 현재 LTE 대역들 < 6 GHz)에서, 필요한 셀 커버리지는 다운링크 공통 채널들을 송신하기 위한 넓은 섹터 빔을 형성함으로써 제공될 수 있다. 그러나, 더 높은 주파수들(>> 6 GHz) 상의 넓은 섹터 빔을 활용하여, 셀 커버리지는 동일한 안테나 이득으로 감소된다. 따라서, 더 높은 주파수 대역 상에 필요한 셀 커버리지를 제공하기 위해, 증가된 경로손실을 보상하도록 더 높은 안테나 이득이 필요하다. 넓은 섹터 빔에 걸쳐서 안테나 이득을 증가시키기 위해, 더 큰 안테나 어레이들(안테나 요소들의 개수가 수십 개 내지 수백 개의 범위에 있음)이 사용되어, 고이득 빔들을 형성한다.
- [0034] 그 결과, 고이득 빔들은 넓은 섹터 빔에 비해 좁고, 따라서, 필요한 셀 영역을 커버하는 데에는 다운링크 공통 채널들을 송신하기 위한 다중의 빔들이 필요하다. 액세스 포인트가 형성가능한 공존하는 고이득 빔들의 수는 활용되는 트랜스미터 아키텍처의 비용 및 복잡도에 의해 제한될 수 있다. 실제로, 더 높은 주파수들 상에서, 공존하는 고이득 빔들의 수는 셀 영역을 커버하는 데 필요한 빔들의 총 수보다 훨씬 적다. 다시 말해, 액세스 포인트는 임의의 주어진 시간에 빔들의 서브셋을 사용함으로써 셀 영역의 부분만을 커버할 수 있다.
- [0035] 3GPP R2-163716에 기초하여, 빔포밍은 방향성 신호 송신 또는 수신을 위한 안테나 어레이들에서 이용되는 신호 프로세싱 기법이다. 빔포밍을 이용하여, 특정 각도에서의 신호들이 건설적인 간섭을 경험하는 한편 다른 신호들이 파괴적인 간섭을 경험하는 방식으로 안테나들의 페이즈드 어레이(phased array) 내의 요소들을 조합함으로써 빔이 형성될 수 있다. 안테나들의 다중의 어레이들을 동시에 사용하여, 상이한 빔들이 활용될 수 있다.
- [0036] 3GPP R2-162709에 기초하여, 그리고 도 5에 도시된 바와 같이, eNB가 다중의 TRP들(중앙집중식 또는 분산식)을 가질 수 있다. 각각의 TRP((Transmission/Reception Point))가 다중의 빔들을 형성할 수 있다. 빔들의 수, 및 시간/주파수 도메인에서의 동시 빔들의 수는 안테나 어레이 요소들의 수 및 TRP에서의 RF(Radio Frequency)에 의존한다.
- [0037] NR(New RAT/Radio)에 대한 잠재적 이동도 유형이 아래와 같이 리스팅된다:
- [0038] ● 인트라-TRP 이동도
- [0039] ● 인터-TRP 이동도
- [0040] ● 인터-NR eNB 이동도
- [0041] 3GPP R2-162709에서 논의되는 바와 같이, 순수하게 빔포밍에 의존하고 더 높은 주파수들에서 동작하는 시스템의 신뢰도는 문제가 될 수 있는데, 이는 커버리지가 시간 및 공간 변형들 둘 다에 더 민감할 수 있기 때문이다. 그 결과로서, 그 좁은 링크의 SINR(Signal to Noise and Interference Ratio)은 LTE의 경우에서보다 더 빨리 강하될 수 있다.
- [0042] 수백 개인 개수의 요소들을 갖는 액세스 노드들에서 안테나 어레이들을 사용하면, 노드당 수십 개 또는 수백 개의 후보 빔들을 갖는 매우 규칙적인 빔 그리드(grid-of-beams) 커버리지 패턴들이 생성될 수 있다. 그러한 어레이로부터의 개별 빔의 커버리지 영역은 폭이 몇 십 미터 정도까지 작을 수 있다. 그 결과, 현재 서빙 빔 영역 외부의 채널 품질 열화가 LTE에 의해 제공되는 바와 같은 광역 커버리지의 경우에서보다 더 빠르다.
- [0043] 3GPP RAN2#94 회의록에 기초하면, 1개의 NR eNB가 1개 또는 많은 TRP들에 대응한다.

- [0044] 네트워크 제어형 이동도의 2개 레벨들:
- [0045] ● “셀” 레벨에서 구동되는 RRC.
- [0046] ● 제로(Zero)/최소 RRC 수반(예를 들면, MAC /PHY에서)
- [0047] 도 6 및 도 7은 5G NR에서의 셀의 개념의 일부 예들을 도시한다. 도 6은 3GPP R2-163879의 도 1의 일부분의 복제본이고, 단일 TRP 셀을 갖는 예시적인 상이한 배치 시나리오들을 도시한다. 도 7은 3GPP R2-163879의 도 1의 일부분의 복제본이고, 다중의 TRP 셀들을 갖는 예시적인 상이한 배치 시나리오들을 도시한다.
- [0048] 3GPP TR 38.912에서, 다중 안테나 스킴의 개념들 또는 메커니즘들(빔 관리, MIMO(Multiple Input Multiple Output) 스킴, SCI(Channel State Information) 측정 및 리포팅, 다중 안테나 스킴에 관련된 기준 신호, QCL(Quasi-colocation)을 포함함)이 다음과 같이 설명된다:
- [0049] **8.2.1.6다중 안테나 스킴**
- [0050] **8.2.1.6.1빔 관리**
- [0051] NR에서, 빔 관리가 다음과 같이 정의된다:
- [0052] -**빔 관리**: DL 및 UL 전송/수신에 사용될 수 있는 TRxP(들) 및/또는 UE 빔들의 세트를 획득 및 유지하기 위한 L1/L2 절차들의 세트로서, 적어도 다음 태양들을 포함한다:
- [0053] - **빔 결정**: TRxP(들) 또는 UE가 그 자신의 Tx/Rx 빔(들) 중에서 선택하도록 하기 위함.
- [0054] - **빔 측정**: TRxP(들) 또는 UE가 수신된 빔포밍된 신호들의 특성들을 측정하도록 하기 위함
- [0055] - **빔 리포팅**: 빔 측정에 기초하여 UE가 빔포밍된 신호(들)의 정보를 리포팅
- [0056] - **빔 스위핑**: 공간 영역을 커버하는 동작으로서, 이때 빔들은 사전결정된 방식으로 소정 시간 간격 동안 전송 및/또는 수신된다.
- [0058] 또한, 다음은 TRxP 및 UE에서의 Tx/Rx 빔 대응으로서 정의된다:
- [0059] - TRxP에서의 Tx/Rx 빔 대응은 다음 중 적어도 하나가 만족되는 경우에 유지된다:
- [0060] - TRxP는 TRxP의 하나 이상의 Tx 빔들 상에서의 UE의 다운링크 측정에 기초하여 업링크 수신을 위한 TRxP Rx 빔을 결정할 수 있다.
- [0061] - TRxP는 TRxP의 하나 이상의 Rx 빔들 상에서의 TRxP의 업링크 측정에 기초하여 다운링크 전송을 위한 TRxP Tx 빔을 결정할 수 있다
- [0062] - UE에서의 Tx/Rx 빔 대응은 다음 중 적어도 하나가 만족되는 경우에 유지된다:
- [0063] - UE는 UE의 하나 이상의 Rx 빔들 상에서의 UE의 다운링크 측정에 기초하여 업링크 전송을 위한 UE Tx 빔을 결정할 수 있다.
- [0064] - UE는 UE의 하나 이상의 Tx 빔들 상에서의 업링크 측정에 기초한 TRxP의 지시에 기초하여 다운링크 수신을 위한 UE Rx 빔을 결정할 수 있다.
- [0065] - TRxP로의 UE 빔 대응 관련 정보의 능력 지시가 지원된다.
- [0066] NTx/Rx 빔 대응성의 정의/용어는 논의의 편의를 위한 것이라는 것에 유의한다. 상세한 수행 조건들은 RAN4에 달려 있다.
- [0067] 다음의 DL L1/L2 빔 관리 절차들은 하나 또는 다중의 TRxP들 내에서 지원된다:
- [0068] - P-1: 상이한 TRxP Tx 빔들 상에서의 UE 측정이 TRxP Tx 빔들/UE Rx 빔(들)의 선택을 지원하는 것을 가능하게 하기 위해 이용된다
- [0069] - TRxP에서의 빔포밍의 경우, 그것은, 전형적으로, 상이한 빔들의 세트로부터의 인트라/인터-TRxP Tx 빔 스위프를 포함한다. UE에서의 빔포밍의 경우, 그것은, 전형적으로, 상이한 빔들의 세트로부터의 UE Rx 빔 스위프를 포함한다.

- [0070] - P-2: 상이한 TRxP Tx 빔들 상에서의 UE 측정이 인터/인트라-TRxP Tx 빔(들)을 가능하게 변경하는 것을 가능하게 하기 위해 이용된다
- [0071] - P-1보다 빔 개선(beam refinement)을 위한 가능하게는 더 작은 세트의 빔들로부터. P-2는 P-1의 특수한 경우일 수 있다는 것에 유의한다.
- [0072] - P-3: UE가 빔포밍을 사용하는 경우에 동일한 TRxP Tx 빔 상에서의 UE 측정이 UE Rx 빔을 변경하는 것을 가능하게 하기 위해 이용된다
- [0073] 적어도 네트워크 트리거된 비주기적 빔 리포팅이 P-1, P-2, 및 P-3 관련 동작들 하에서 지원된다.
- [0074] 빔 관리(적어도 CSI-RS)를 위해 RS에 기초한 UE 측정은 K개(= 구성된 빔들의 총 개수)의 빔들로 구성되고, UE는 N개의 선택된 Tx 빔들의 측정 결과들을 리포트하며, 여기서 N은 반드시 고정된 수인 것은 아니다. 이동도 목적을 위해 RX에 기초한 절차는 배제되지 않는다는 것에 유의한다. 정보를 리포트하는 것은 적어도, N개의 빔(들)에 대한 측정 수량들, 및 N개의 DL Tx 빔(들)을 지시하는 정보를 포함한다(N < K인 경우). 구체적으로, UE가 K' > 1의 비-제로 전력(non-zero power, NZP) CSI-RS 리소스들로 구성될 때, UE는 N' 개의 CRI들(CSI-RS 리소스 지시자)을 리포트할 수 있다.
- [0075] UE는 빔 관리를 위해 다음의 상위 레이어 파라미터들로 구성될 수 있다:
- [0076] - $N \geq 1$ 개의 리포팅 설정들, $M \geq 1$ 개의 리소스 설정들
- [0077] - 리포트 설정들과 리소스 설정들 사이의 링크들은 협의된 CSI 측정 설정으로 구성된다
- [0078] - CSI-RS 기반 P-1 및 P-2는 리소스 및 리포팅 설정들로 지원된다
- [0079] - P-3은 리포팅 설정으로 또는 리포팅 설정 없이 지원될 수 있다
- [0080] - 적어도 다음을 포함하는 리포팅 설정
- [0081] - L1 측정 리포팅
- [0082] - 시간-도메인 거동: 예를 들면, 비주기적, 주기적, 반영속적
- [0083] - 다중의 주파수 입도들이 지원되는 경우에 주파수-입도
- [0084] - 적어도 다음을 포함하는 리소스 설정
- [0085] - 시간-도메인 거동: 예를 들면, 비주기적, 주기적, 반영속적
- [0086] - RS 유형: 적어도 NZP CSI-RS
- [0087] - 적어도 하나의 CSI-RS 리소스 세트, 이때 각각의 CSI-RS 리소스 세트는 $K \geq 1$ 개의 CSI-RS 리소스들을 가짐
- [0088] - K개의 CSI-RS 리소스들의 일부 파라미터들은 동일할 수 있는데, 예를 들면, 존재하는 경우, 포트 번호, 시간도메인 거동, 밀도 및 주기성
- [0089] 빔 리포팅의 이들 2개의 대안물들 중 적어도 하나가 지원된다.
- [0090] - Alt 1:
- [0091] - UE는 선택된 UE Rx 빔 세트(들)를 사용하여 수신될 수 있는 TRxP Tx 빔(들)에 관한 정보를 리포트하며, 여기서 Rx 빔 세트는 DL 신호를 수신하기 위해 사용되는 UE Rx 빔들의 세트를 지칭한다. Rx 빔 세트를 어떻게 구성하는지는 UE 구현 문제들이라는 것에 유의한다. 일 예는 UE Rx 빔 세트 내의 각 Rx 빔은 각 패널 내의 선택된 Rx 빔에 대응하는 것이다. 하나 초과와 UE Rx 빔 세트들을 갖는 UE들에 대해, UE는 TRxP Tx 빔(들), 및 리포트된 TX 빔(들)마다 연관된 UE Rx 빔의 식별자를 리포트할 수 있다.
- [0092] - 비교: 동일한 Rx 빔 세트에 대해 리포트된 상이한 TRxP Tx 빔들은 UE에서 동시에 수신될 수 있다.
- [0093] - 비교: 상이한 UE Rx 빔 세트에 대해 리포트된 상이한 TRxP TX 빔들은 UE에서 동시에 수신되는 것이 가능하지 않을 수도 있다.
- [0094] - Alt 2:
- [0095] - UE는 UE 안테나 그룹 단위마다 TRxP Tx Beam(들)에 관한 정보를 리포트하며, 여기서 UE 안테나 그룹은 수신

UE 안테나 패널 또는 서브어레이를 지칭한다.

- [0096] 하나 초과 UE 안테나 그룹을 갖는 UE들에 대해, UE는 TRxP Tx 빔(들), 및 리포트된 TX 빔마다 연관된 UE 안테나 그룹의 식별자를 리포트할 수 있다.
- [0097] - 비교: 상이한 안테나 그룹들에 대해 리포트된 상이한 Tx 빔들은 UE에서 동시에 수신될 수 있다.
- [0098] - 비교: 동일한 UE 안테나 그룹에 대해 리포트된 상이한 TRxP TX 빔들은 UE에서 동시에 수신되는 것이 가능하지 않을 수도 있다.
- [0099] NR은 또한, L개의 그룹들을 고려하여 다음의 빔 리포팅을 지원하고, 여기서 $L \geq 1$ 이고, 각각의 그룹은 어느 대안물이 채택되는지에 따라 Rx 빔 세트(Alt1) 또는 UE 안테나 그룹(Alt2)을 지칭한다. 각각의 그룹 l에 대해, UE는 적어도 다음 정보를 리포트한다:
 - [0100] - 적어도 일부 경우들에 대한 그룹을 지시하는 정보
 - [0101] - N1 빔(들)에 대한 측정 수량들
 - [0102] - (CSI-RS가 CSI 획득에 대한 것일 때) L1 RSRP 및 CSI 리포트의 지원
 - [0103] - 적용가능할 때 N1 DL Tx 빔(들)을 지시하는 정보
- [0104] 이러한 그룹 기반 빔 리포팅은 UE 단위로 구성가능하다. 이러한 그룹 기반 빔 리포팅은, 예를 들면 $L=1$ 또는 $N1=1$ 일 때, UE 단위로 턴오프될 수 있다. 어떠한 그룹 식별자도 그것이 턴오프되어 있을 때에는 리포트되지 않는다는 것에 유의한다.
- [0105] NR은 UE가 빔 실패로부터 복구하기 위한 메커니즘을 트리거할 수 있다는 것을 지원한다. 빔 실패 이벤트는 연관된 제어 채널의 빔 쌍 링크(들)의 품질이 충분히 낮게 떨어질 때(예를 들어, 임계치와의 비교, 연관된 타이머의 타임아웃) 발생한다. 빔 실패로부터 복구하기 위한 메커니즘은 빔 실패가 발생할 때 트리거된다. 여기서 빔 쌍 링크는 편의상 사용되는 것이고, 명세서에서 사용될 수도 있고 또는 사용되지 않을 수도 있다는 것에 유의한다. 네트워크는 복구 목적을 위해 신호들의 UL 송신을 위한 리소스들을 갖는 UE로 명확히 구성한다. 기지국이 모든 또는 부분 방향으로부터 청취하고 있는 곳, 예를 들면 랜덤 액세스 영역에서 리소스들의 구성들이 지원된다. 빔 실패를 리포트하기 위한 UL 송신/리소스들은 PRACH(resources orthogonal to PRACH resources)와 동일한 시간 인스턴스에서 또는 PRACH와는 상이한 (UE에 대해 구성가능한) 시간 인스턴스에서 위치될 수 있다. DL 신호의 송신은 UE가 새로운 잠재적 빔들을 식별하기 위한 빔들을 모니터링하게 하기 위해 지원된다.
- [0106] NR은 빔 관련 지시에 따른 빔 관리 및 빔 관련 지시 없는 빔 관리를 지원한다. 빔 관련 지시가 제공되는 경우, CSI-RS 기반 측정을 위해 이용되는 UE-측 빔포밍/수신 절차에 관한 정보가 QCL을 통해 UE에 지시될 수 있다. NR은 제어 채널 및 대응하는 데이터 채널 전송 상에서의 동일한 또는 상이한 빔들의 사용을 지원한다.
- [0107] 빔 쌍 링크 차단에 대한 강건성을 지원하는 NR-PDCCH 송신에 대해, UE는 M개의 빔 쌍 링크들 상에서 NR-PDCCH를 모니터링하도록 구성될 수 있으며, 여기서 $M \geq 1$ 이고, M의 최대 값은 적어도 UE 능력에 의존할 수 있다. UE는 상이한 NR-PDCCH OFDM 심볼들에서 상이한 빔 쌍 링크(들) 상의 NR-PDCCH를 모니터링하도록 구성될 수 있다. 다중의 빔 쌍 링크들 상의 NR-PDCCH를 모니터링하기 위한 UE Rx 빔 세팅과 관련된 파라미터들이 상위 레이어 시그널링 또는 MAC CE에 의해 구성되고 및/또는 탐색 공간 설계에서 고려된다. 적어도, NR은 DL 제어 채널의 복조를 위한 DL RX 안테나 포트(들)와 DL RS 안테나 포트(들) 사이의 공간 QCL 추정지의 지시를 지원한다. NR-PDCCH에 대한 빔 지시를 위한 후보 시그널링 방법들(즉, NR-PDCCH를 모니터링하기 위한 구성 방법)은 MAC CE 시그널링, RRC 시그널링, DCI 시그널링, 사양-투명 및/또는 내포 방법, 및 이들 시그널링 방법들의 조합이다. 지시는 일부 경우들에 있어서 필요하지 않을 수도 있다는 것에 유의한다.
- [0108] 유니캐스트 DL 데이터 채널의 수신인 경우, NR은 DL 데이터 채널의 DM-RS 안테나 포트(들)와 DL RS 안테나 포트(들) 사이의 공간 QCL 추정지의 지시를 지원한다. RS 안테나 포트(들)를 지시하는 정보가 DCI(다운링크 승인)를 통해 지시된다. 정보는 DM-RS 안테나 포트(들)와 QCL되는 RS 안테나 포트(들)를 지시한다. DL 데이터 채널에 대한 DM-RS 안테나 포트(들)의 상이한 세트가 RX 안테나 포트(들)의 상이한 세트를 갖는 QCL로서 지시될 수 있다. 지시는 일부 경우들에 있어서 필요하지 않을 수도 있다는 것에 유의한다.
- [0109] **8.2.1.6.5의사-동위치(QCL)**
- [0110] QCL의 정의는, 하나 이상의 안테나 포트 상의 심볼이 전달되는 채널의 속성들이 다른 안테나 포트 상의 심볼이

전달되는 채널로부터 추론될 수 있는 경우에 의사-동위치되는 것이라 한다. QCL은 적어도 다음 기능들을 지원한다

- [0111] - 빔 관리 기능: 적어도 공간 파라미터들을 포함함
- [0112] - 주파수/타이밍 오프셋 추정 기능: 적어도 도플러/지연 파라미터들을 포함함
- [0113] - RRM 관리 기능: 적어도 평균 이득을 포함함
- [0114] DM-RS 안테나 포트들에 대해, NR은 다음을 지원한다:
- [0115] - 모든 포트들이 의사 동위치된다.
- [0116] - 모든 포트들이 의사 동위치되는 것은 아니다.
- [0117] DM-RS 포트 그룹화가 지원되고, 하나의 그룹 내의 DM-RS 포트들은 QCL되고, 상이한 그룹들 내의 DM-RS 포트들은 QCL되지 않는다. NR은 다운링크 제어 채널 수신을 위한 UE-측 빔포밍을 보조하기 위해 QCL 추정을 도출하기 위한 다운링크 지시에 따라 및 다운링크 지시 없이 지원한다.
- [0118] CSI-RS 안테나 포트들에 대해,
- [0119] - 2개의 CSI-RS 리소스들의 안테나 포트들 사이의 QCL의 지시가 지원된다.
- [0120] - 디폴트에 의해, 2개의 CSI-RS 리소스들의 안테나 포트들 사이에서 어떠한 QCL도 추정되어서는 안 된다.
- [0121] - 부분 QCL 파라미터들(예를 들어, UE 측에서의 공간 QCL 파라미터만)이 고려되어야 한다.
- [0122] - 다운링크의 경우, NR은 빔 관련 지시에 따른 CSI-RS 수신 및 빔 관련 지시 없는 CSI-RS 수신을 지원하고,
- [0123] - 빔 관련 지시가 제공되는 경우, CSI-RS 기반 측정을 위해 이용되는 UE-측 빔포밍/수신 절차에 관한 정보가 QCL을 통해 UE에 지시될 수 있다
- [0124] - QCL 정보는 CSI-RS 포트들의 UE측 수신에 대한 공간 파라미터(들)를 포함한다
- [0125] 2개의 RS 리소스들의 안테나 포트들 사이의 QCL 파라미터들의 서브세트와 연관된 QCL 추정의 지시가 지원된다.
- [0126] 디폴트에 의해(즉, UE가 지시되지 않음), 상이한 CC들 상에서 송신되는 안테나 포트(들)가 공간 도메인 QCL 추정을 제외하고서 의사-동위치되는 것으로 추정될 수 없다.
- [0127] **8.2.1.6.6네트워크 조정 및 향상된 수신기**
- [0128] NR에 대한 조정된 송신 스킴들에 대해, 동위치된 TRxP들의 경우와 동위치되지 않은 TRxP들의 경우 양자 모두가 고려된다. NR에 대한 조정된 송신 스킴들에 대해, NR에 대한 상이한 유형들의 조정된 송신 스킴들이 지원된다. 반정적 및 동적 네트워크 조정 스킴들 양자 모두가 고려된다. NR에서 반정적 및 동적 네트워크 조정 스킴들을 지원하는 데 있어서, 상이한 조정 레벨들, 예를 들면, 중앙집중화된 및 분산된 스케줄링, 조정 스킴들에 사용되는 지연 추정 등이 고려되어야 한다.
- [0129] NR은 적어도 이상적인 백홀을 갖는 다중의 TRxP들로부터의 동일한 NR-PDSCH 데이터 스트림(들), 및 이상적인 그리고 비이상적인 백홀 양자 모두를 갖는 다중의 TRxP들로부터의 상이한 NR-PDSCH 데이터 스트림들의 다운링크 송신을 지원한다. 동일한 NR-PDSCH 데이터 스트림(들)을 지원하는 경우는 스펙 영향을 가질 수도 있고 또는 갖지 않을 수도 있다는 것에 유의한다.
- [0131] 3GPP TS 38.213에서, 제어 정보를 수신하기 위한 UE 절차의 개념들 또는 메커니즘들(예를 들어, PDCCH(Physical Downlink Control Channel))이 다음과 같이 제공된다:
- [0132] **10.1물리 다운링크 제어 채널 할당을 결정하기 위한 UE 절차**
- [0133] UE 모니터를 위한 PDCCH 후보들의 세트가 PDCCH 탐색 공간 세트들의 면에서 정의된다. 탐색 공간 세트는 공통 탐색 공간 세트 또는 UE-특정적 탐색 공간 세트일 수 있다. UE는 다음 탐색 공간 세트들 중 하나 이상에서 PDCCH 후보들을 모니터링한다
- [0134] - MCG의 일차 셀 상에서 SI-RNTI에 의해 CRC 스크램블된 DCI 포맷에 대해 MasterInformationBlock에서의 pdcch-ConfigSIB1에 의해 또는 PDCCH-ConfigCommon에서의 searchSpaceSIB1에 의해 또는 PDCCH-ConfigCommon에

서의 searchSpaceZero에 의해 구성되는Type0-PDCCH 공통 탐색 공간 세트;

- [0135] - 일차 셀 상에서 SI-RNTI에 의해 CRC 스크램블링된 DCI 포맷에 대해 PDCCH-ConfigCommon에서 searchSpaceOtherSystemInformation에 의해 구성된 Type0A-PDCCH 공통 탐색 공간 세트;
- [0136] - 일차 셀 상에서 RA-RNTI 또는 TC-RNTI에 의해 CRC 스크램블링된 DCI 포맷에 대해 PDCCH-ConfigCommon에서 ra-SearchSpace에 의해 구성된 Type1-PDCCH 공통 탐색 공간 세트;
- [0137] - 일차 셀 상에서 P-RNTI에 의해 CRC 스크램블링된 DCI 포맷에 대해 PDCCH-ConfigCommon에서 pagingSearchSpace에 의해 구성된 Type2-PDCCH 공통 탐색 공간 세트;
- [0138] - INT-RNTI, SFI-RNTI, TPC-PUSCH-RNTI, TPC-PUCCH-RNTI, 또는 TPC-SRS-RNTI 에 의해 그리고 오직 일차 셀, C-RNTI, MCS-C-RNTI, 또는 CS-RNTI(들)에 대해서만 CRC 스크램블링된 DCI 포맷에 대해 searchSpaceType = common와 함께 PDCCH-Config에서의 SearchSpace에 의해 구성되는 Type3-PDCCH 공통 탐색 공간 세트; 및
- [0139] - C-RNTI, MCS-C-RNTI, 또는 CS-RNTI(들)에 의해 CRC 스크램블링된 DCI 포맷들에 대해 searchSpaceType = ue-Specific과 함께 PDCCH-Config에서 SearchSpace에 의해 구성된 UE-특정적 탐색 공간 세트.
- [0140] UE가 Type0-PDCCH 공통 탐색 공간 세트에 대한 상위 레이어 파라미터 searchSpace-SIB1을 제공받지 않는 경우, UE는 하위조항 13에서 설명된 바와 같은 Type0-PDCCH 공통 탐색 공간 세트에 대한 PDCCH 모니터링 기회들 및 제어 리소스 세트를 결정한다. Type0-PDCCH 공통 탐색 공간 세트는 테이블 10.1-1에서 주어진 CCE 집합 레벨들 및 CCE 집합 레벨당 PDCCH 후보들의 수에 의해 정의된다. Type0-PDCCH 공통 탐색 공간에 대해 구성된 제어 리소스 세트는 제어 리소스 세트 인덱스 0을 갖는다. Type0-PDCCH 공통 탐색 공간 세트는 탐색 공간 세트 인덱스 0을 갖는다..
- [0141] UE가 Type0A-PDCCH 공통 탐색 공간에 대한 제어 리소스 세트를 제공받지 않는 경우, 대응하는 제어 리소스 세트는 Type0-PDCCH 공통 탐색 공간에 대한 제어 리소스 세트와 동일하다. UE가 Type0A-PDCCH 공통 탐색 공간 세트에 대한 상위 레이어 파라미터 searchSpaceOtherSystemInformation를 제공받지 않는 경우, Type0A-PDCCH 공통 탐색 공간 세트는 Type0-PDCCH 공통 탐색 공간 세트와 동일하다. Type0A-PDCCH 공통 탐색 공간에 대한 CCE 집합 레벨들 및 CCE 집합 레벨당 PDCCH 후보들의 수가 테이블 10.1-1에서 주어진다..
- [0142] Type1-PDCCH 공통 탐색 공간에 대해, UE는 상위 레이어 파라미터 ra-SearchSpace에 의해 탐색 공간에 대한 구성을 제공받는다. UE가 Type1-PDCCH 공통 탐색 공간에 대한 제어 리소스 세트를 상위 레이어들에 의해 제공받지 않는 경우, Type1-PDCCH 공통 탐색 공간에 대한 제어 리소스 세트는 Type0-PDCCH 공통 탐색 공간에 대한 제어 리소스 세트와 동일하다.
- [0143] UE가 Type2-PDCCH 공통 탐색 공간에 대한 제어 리소스 세트를 제공받지 않는 경우, 대응하는 제어 리소스 세트는 Type0-PDCCH 공통 탐색 공간에 대한 제어 리소스 세트와 동일하다. UE가 Type2-PDCCH 공통 탐색 공간 세트에 대한 상위 레이어 파라미터 pagingSearchSpace를 제공받지 않는 경우, Type2-PDCCH 공통 탐색 공간 세트는 Type0-PDCCH 공통 탐색 공간 세트와 동일하다. Type2-PDCCH 공통 탐색 공간에 대한 CCE 집합 레벨들 및 CCE 집합 레벨당 PDCCH 후보들의 수가 테이블 10.1-1에서 주어진다.
- [0144] 적용가능한 [6, TS 38.214]일 때, UE는 MasterInformationBlock 내의 pdccch-ConfigSIB1에 의해 구성된 제어 리소스 세트에서 PDCCH 수신 및 대응하는 PDSCH 수신들에 대해 연관된 DM-RS, 및 대응하는 SS/PBCH 블록이 평균 이득, QCL-TypeA, 및 QCL-TypeD 속성들에 대해 의사-동위치된다는 것을 추정할 수 있다. DM-RS 스크램블링 시퀀스 초기화를 위한 값은 셀 ID이다. 서브캐리어 간격은 MasterInformationBlock 내의 상위 레이어 파라미터 subCarrierSpacingCommon에 의해 제공된다.
- [0146] 서빙 셀 내의 UE에 대해 구성된 각각의 DL BWP의 경우, UE는 $P \leq 3$ 개의 제어 리소스 세트들을 갖는 상위 레이어 시그널링에 의해 제공될 수 있다. 각각의 제어 리소스 세트에 대해, UE는 상위 레이어 파라미터 ControlResourceSet에 의해 다음을 제공받는다:
 - [0147] - 상위 레이어 파라미터 controlResourceSetId에 의한 제어 리소스 세트 인덱스 p , $0 \leq p < 12$;
 - [0148] - 상위 레이어 파라미터 pdccch-DMRS-ScramblingID에 의한 DM-RS 스크램블링 시퀀스 초기화 값;
 - [0149] - UE가 상위 레이어 파라미터 precoderGranularity에 의해 동일한 DM-RS 프리코더의 사용을 가정할 수 있는 주

과수 도메인 내의 REG들의 수에 대한 프리코더 입도;

- [0150] - 상위 레이어 파라미터 지속기간에 의해 제공되는 다중의 연속 심볼들;
- [0151] - 상위 레이어 파라미터 frequencyDomainResources에 의해 제공되는 리소스 블록들의 세트;
- [0152] - 상위 레이어 파라미터 cce-REG-MappingType에 의해 제공되는 CCE-대-REG 맵핑 파라미터들;
- [0153] - 각각의 제어 리소스 세트에서 PDCCH 수신을 위한 DM-RS 안테나 포트의 의사 동위치 정보를 나타내는, 상위 계층 파라미터 TCI-States에 의해 제공되는 안테나 포트 의사 동위치들의 세트로부터의 안테나 포트 의사 동위치;
- [0154] - 상위 계층 파라미터 TCI-PresentInDCI에 의한, 제어 리소스 세트 P 에 의해 전송되는 DCI 포맷 1_1에 대한 전송 구성 지시(TCI) 필드의 존재 또는 부재에 대한 지시.
- [0155] precoderGranularity = allContiguousRBs일 때, UE는주과수가 연속적이지 않은 리소스 블록들의 4개 초과와 서브세트들을 포함하는 제어 리소스 세트의 리소스 블록들의 세트에 의해 구성될 것으로 예상하지 않는다.
- [0156] 서빙 셀의 DL BWP에서 각각의 제어 리소스 세트에 대해, 각각의 상위 레이어 파라미터 frequencyDomainResources가 비트맵을 제공한다. 비트맵의 비트는 6개의 PRB들의 제1 그룹의 제1 RB가 인덱스 $6 \cdot \lceil N_{BWP}^{start} / 6 \rceil$ 를 갖는 경우에 시작 위치 N_{BWP}^{start} 를 갖는 N_{RB}^{BWP} 개의 PRB들의 DL BWP 대역폭에서 PRB 인덱스의 오름차순으로, 6개의 연속적인 PRB들의 비중첩 그룹들과 1-대-1 맵핑을 갖는다. 6개의 PRB들의 그룹은, 비트맵 내의 대응하는 비트 값이 1인 경우에 제어 리소스 세트에 할당되고; 그렇지 않으면, 비트맵 내의 대응하는 비트 값이 0인 경우에, 6개의 PRB들의 그룹은 제어 리소스 세트에 할당되지 않는다.
- [0157] UE가 상위 레이어 파라미터 TCI-States에 의한 PDCCH 수신에 대해 하나 초과와 TCI 상태들의 초기 구성을 수신했지만, TCI 상태들 중 하나에 대한 MAC CE 활성화 커맨드를 수신하지 않은 경우, UE는 PDCCH 수신과 연관된 DM-RS 안테나 포트가 초기 액세스 절차 동안 UE가 식별한 SS/PBCH 블록과 의사-동위치된다는 것을 추정한다.
- [0158] UE가 TCI 상태들 중 하나에 대한 MAC CE 활성화 커맨드를 수신한 경우, UE는 UE가 활성화 커맨드를 제공하는 PDSCH에 대한 HARQ-ACK 정보를 송신하는 슬롯 3초 뒤에 활성화 커맨드를 적용한다.
- [0159] UE가 단일 TCI 상태를 포함하는 PDCCH 수신들에 대한 상위 계층 파라미터 TCI-States를 수신한 경우에, UE는 PDCCH 수신과 연관된 DM-RS 안테나 포트가 TCI 상태에 의해 구성되는 하나 이상의 DL RS와 의사-동위치됨을 추정한다.

[0161] 3GPP는 3GPP RP-181453에서 NR MIMO 향상을 위한 작업 아이템을 다음과 같이 도입했다:

[0162] **3정당화**

[0163] Rel-15 NR은 서브-6GHz 및 오버-6GHz 주파수 대역들 양자 모두에 대해 기지국에서 다중의 안테나 요소들의 활용을 용이하게 하는 다수의 MIMO 특징들을 포함한다. 이들 특징부들 중 일부는 주로 Rel-14 LTE에 기초하는 반면, 다른 것들은 멀티 패널 어레이들, 고주파 대역들에 대한 하이브리드 아날로그-디지털과 같은 여러 개의 새롭게 식별된 배치 시나리오들로 인해 도입된다. 구체적으로, 다음의 MIMO 특징부들이 포함된다: 멀티-TRP/패널 동작, 플렉시블 CSI 획득 및 빔 관리, 최대 32개의 포트들을 지원하는 유형 I(저해상도) 및 II(고해상도) 코드블록들, 및 MIMO 송신을 위한 플렉시블 RS(특히, CSI-RS, DMRS, 및 SRS). 그러한 특징부들을 갖추면, NR MIMO는 적어도 다음 양태들에서 LTE MIMO로부터 자체를 구별할 수 있다. 첫째, 유형 II 코드블록은 Rel-14 LTE의 최상의 것을 넘는 평균 사용자 처리율에서 실질적인(적어도 30%의) 이득을 제공할 수 있다. 둘째, 플렉시블 CSI 획득 및 RS 설계는 미래 향상을 위한 확장가능성을 허용한다. 셋째, NR MIMO는 빔 관리를 통해 고주파 대역들(>6 GHz)에서의 동작을 수용한다.

[0164] 전체적으로, Rel-15 MIMO 특징부들은 Rel-16 NR에서 잠금해제될 수 있는 추가의 잠재적 향상들을 위한 충분한 기초를 제공한다. 그러한 향상들은 다음을 포함한다. 첫째, Rel-15에서 특정된 유형 II CSI가 Rel-14 LTE의 향상된 CSI보다 큰 이득을 제공하지만, 여전히 일부 유의하지만 특히 멀티 사용자(MU)-MIMO에 대한 거의 이상적인 CSI로부터의 아직 달성가능한 성능 갭이 여전히 존재한다. 둘째, Rel-15 NR MIMO가 멀티-TRP/패널 동작을 조건부로 수용하지만, 지원되는 특징부들은 표준-투명 송신 동작들 및 적은 수의 TRP들/패널들로 제한된다. 셋째, 멀티빔 동작에 대한 사양 지원이 넓게는 Rel-15(오버-6 GHz 주파수 대역 동작을 타겟으로 함)에서

특정되었지만, 빔 실패 복구 및 DL/UL 빔 선택을 위한 스킴들을 인에이블링하는 것과 같은 일부 양태들은 꽤나 기본적이고, 증가된 강건성, 더 낮은 오버헤드, 및/또는 더 낮은 레이턴시를 위해 잠재적으로 개선될 수 있다. 넷째, 다중의 전력 증폭기들에 의한 업링크 송신의 경우에 충분한 전력 송신을 허용하기 위한 향상이 필요하다.

- [0166] **4목적**
- [0167] **4.1SI 또는 핵심 파트 WI 또는 테스트 파트 WI의 목적**
- [0168] 작업 아이템은 NR MIMO에 대해 식별된 향상들을 특정하는 것을 목적으로 한다. 상세한 목적들은 다음과 같다.
- [0170] 다음의 영역들에서 사양 지원을 확장한다 [RAN1]
- [0171] ● MU-MIMO 지원에 대한 향상들:
 - [0172] ○ 성능과 오버헤드 사이의 트레이드오프를 고려하여, 유형 II CSI 피드백에 기초하여 오버헤드 감소를 특정한다
 - [0173] ○ 연구를 수행하고, 필요하다면, 랭크 >2로의 유형 II CSI 피드백의 확장을 특정한다
- [0174] ● 이상적 및 비이상적 백홀 둘 다를 갖는 개선된 신뢰성 및 강건성을 포함하는 멀티-TRP/패널 송신에 대한 향상들:
 - [0175] ○ 비간섭성 결합 송신의 효율적인 지원을 위한 다운링크 제어 시그널링 향상(들)을 특정한다
 - [0176] ○ 연구를 수행하고, 필요하다면, 비간섭성 결합 송신을 위한 업링크 제어 시그널링 및/또는 기준 신호(들)에 대한 향상을 특정한다
- [0177] ● 주로 FR2 동작을 타깃으로 하는 멀티빔 동작에 대한 향상들:
 - [0178] ○ 연구를 수행하고, 필요하다면, Rel-15에서 특정된 UL 및/또는 DL 송신 빔 선택에 대한 향상(들)을 특정하여 레이턴시 및 오버헤드를 감소시킨다
 - [0179] ○ 패널-특정적 빔 선택을 용이하게 하는 멀티패널 동작에 대한 UL 송신 빔 선택을 특정한다
 - [0180] ○ Rel-15에서 특정된 빔 실패 복구에 기초하여 SCell에 대한 빔 실패 복구를 특정한다
 - [0181] ○ L1-RSRQ 또는 L1-SINR 중 어느 하나의 측정 및 리포팅을 특정한다
- [0182] ● 연구를 수행하고, WI의 시작 이후 제1 RAN1 회의에 포함시키고, 필요하다면, 하나 또는 다중의 층들에 대한 PAPR 감소를 위한 CSI-RS 및 DMRS(다운링크 및 업링크 둘 다) 향상을 특정한다(Rel-15에서 특정된 RE 맵핑에 대한 변화가 없음)
- [0183] ● 향상을 특정하여 다중의 전력 증폭기들로의 업링크 송신의 경우에 충분한 전력 송신을 허용한다(UE 전력 클래스에 대한 변화가 없음을 추정함)
- [0184] - 위에서 리스팅된 향상들의 상위 레이어 지원을 특정한다 [RAN2]
- [0185] - RAN1에 의해 특정된 아이템들과 연관된 핵심 요건들을 특정한다 [RAN4]
- [0187] 3GPP TS 38.321에서, TCI 상태의 지시에 관련된 설명이 다음과 같이 제공된다:
- [0188] **5.18.2반연구적 CSI-RS/CSI-IM 리소스 세트의 활성화/비활성화**
- [0189] 네트워크는 하위조항 6.1.3.12에서 설명되는 SP CSI-RS / CSI-IM 리소스 세트 활성화/비활성화 MAC CE를 전송함으로써 서빙 셀의 구성된 반연구적 CSI-RS/CSI-IM 리소스 세트들을 활성화 및 비활성화시킬 수 있다. 구성된 반연구적 CSI-RS/CSI-IM 리소스 세트들은 구성 시 및 핸드오버 후에 초기기에 비활성화된다.
- [0190] MAC 엔티티는:
- [0191] 1>MAC 엔티티가 서빙 셀 상에서 SP CSI-RS/CSI-IM 리소스 세트 활성화/비활성화 MAC CE를 수신하는 경우:

- [0192] 2> SP CSI-RS/CSI-IM 리소스 세트 활성화/비활성화 MAC CE에 관한 정보를 하위 레이어들에 지시한다.
- [0193] **5.18.3비주기적 CSI 트리거 상태 부선택**
- [0194] 네트워크는 하위조항 6.1.3.13에서 설명되는 비주기적 CSI 트리거 상태 부선택 MAC CE를 전송함으로써 서빙 셀의 구성된 비주기적 CSI 트리거 상태들 중에서 선택할 수 있다.
- [0195] MAC 엔티티는:
- [0196] 1>MAC 엔티티가 서빙 셀 상에서 비주기적 CSI 트리거 상태 부선택 MAC CE를 수신하는 경우:
- [0197] 2> 비주기적 CSI 트리거 상태 부선택 MAC CE에 관한 정보를 하위 레이어들에 지시한다.
- [0198] **5.18.4UE-특정적 PDSCH TCI 상태의 활성화/비활성화**
- [0199] 네트워크는 하위조항 6.1.3.14에서 설명된 UE-특정적 PDSCH MAC CE에 대한 TCI 상태들 활성화/비활성화를 전송함으로써 서빙 셀의 PDSCH에 대한 구성된 TCI 상태들을 활성화 및 비활성화시킬 수 있다. PDSCH에 대한 구성된 TCI 상태들은 구성 시에 및 핸드오버 뒤에 초기에 비활성화된다.
- [0200] MAC 엔티티는:
- [0201] 1>MAC 엔티티가 서빙 셀 상에서 UE-특정적 PDSCH MAC CE에 대한 TCI 상태들 활성화/비활성화를 수신하는 경우:
- [0202] 2> UE-특정적 PDSCH MAC CE에 대한 TCI 상태들 활성화/비활성화에 관한 정보를 하위 레이어들에 지시한다.
- [0203] **5.18.5UE-특정적 PDCCH에 대한 TCI 상태의 지시**
- [0204] 네트워크는 하위조항 6.1.3.15에서 설명되는 UE-특정적 PDCCH MAC CE에 대한 TCI 상태 정보를 전송함으로써 서빙 셀의 CORESET에 대한 PDCCH 수신에 대한 TCI 상태를 지시할 수 있다.
- [0205] MAC 엔티티는:
- [0206] 1>MAC 엔티티가 서빙 셀 상에서 UE-특정적 PDCCH MAC CE에 대한 TCI 상태 지시를 수신하는 경우:
- [0207] 2> UE-특정적 PDCCH MAC CE에 대한 TCI 상태 지시에 관한 정보를 하위 레이어들에 지시한다.
- [0208] **5.18.9반영구적 ZP CSI-RS 리소스 세트의 활성화/비활성화**
- [0209] 네트워크는 하위조항 6.1.3.19에서 설명되는 반영구적 ZP CSI-RS 리소스 세트 활성화/비활성화 MAC CE를 전송함으로써 서빙 셀의 구성된 SP ZP CSI-RS 리소스 세트를 활성화 및 비활성화시킬 수 있다. 구성된 반영구적 ZP CSI-RS 리소스 세트들은 구성 시 및 핸드오버 후에 초기기에 비활성화된다.
- [0210] MAC 엔티티는:
- [0211] 1>MAC 엔티티가 서빙 셀 상에서 SP ZP CSI-RS 리소스 세트 활성화/비활성화 MAC CE를 수신하는 경우:
- [0212] 2>SP ZP CSI-RS 리소스 세트 활성화/비활성화 MAC CE에 관한 정보를 하위 레이어들에 지시한다.
- [0213] **6.1.3.12SP CSI-RS/CSI-IM 리소스 세트 활성화/비활성화 MAC CE**
- [0214] SP CSI-RS/CSI-IM 리소스 세트 활성화/비활성화 MAC CE는 테이블 6.2.1-1에서 특정되는 바와 같은 LCID를 갖는 MAC PDU 서브헤더에 의해 식별된다. 그것은 가변 크기를 가지며, 다음의 필드들로 이루어진다:
- [0215] - A/D: 이 필드는 MAC CE가 지시된 SP CSI-RS 및 CSI-IM 리소스 세트(들)를 활성화 또는 비활성화시키는 데 사용되는지를 지시한다. 이 필드는 활성화를 지시하기 위해 "1"로 설정되고, 그렇지 않다면, 그것은 비활성화를 지시하고;
- [0216] - 서빙 셀 ID: 이 필드는 MAC CE가 적용하는 서빙 셀의 아이덴티티를 지시한다. 필드의 길이는 5 비트이고;
- [0217] - BWP ID: 이 필드는 MAC CE가 적용하는 다운링크 대역폭 부분의, TS 38.331 [5]에서 특정되는 바와 같은, BWP-Id를 포함한다. BWP ID 필드의 길이는 2 비트이고;
- [0218] - SP CSI-RS 리소스 세트 ID: 이 필드는, TS 38.331[5]에서 특정되는 바와 같은, 반영구적 NZP CSI-RS 리소스들을 포함하는 NZP CSI-RS 리소스 세트의 인덱스를 포함하여, 활성화 또는 비활성화되어야 하는 반영구적 NZP CSI-RS 리소스 세트를 지시한다. 필드의 길이는 6 비트이고;

- [0219] - IM: 이 필드는 SP CSI-IM 리소스 세트 ID 필드로 지시된 SP CSI-IM 리소스 세트가 활성화/비활성화되어야 하는지를 지시한다. IM 필드가 "1"로 설정되는 경우, SP CSI-IM 리소스 세트는 (A/D 필드 설정에 따라) 활성화 또는 비활성화되어야 한다. IM 필드가 "0"으로 설정되는 경우, SP CSI-IM 리소스 세트 ID 필드를 포함하는 옥텟은 존재하지 않고;
- [0220] - SP CSI-IM 리소스 세트 ID: 이 필드는, TS 38.331 [5]에서 특정되는 바와 같은, 반영구적 CSI-IM 리소스들을 포함하는 CSI-IM 리소스 세트의 인덱스를 포함하여, 활성화 또는 비활성화되어야 하는 반영구적 CSI-IM 리소스 세트를 지시한다. 필드의 길이는 6 비트이고;
- [0221] - TCI 상태 ID_i: 이 필드는 TCI 상태의, TS 38.331 [5]에서 특정되는 바와 같은, TCI-StateId를 포함하고, 이는 SP CSI-RS 리소스 세트 ID 필드에 의해 지시된 반영구적 NZP CSI-RS 리소스 세트 내의 리소스에 대한 QCL 소스로서 사용된다. TCI 상태 ID₀은 세트 내의 제1 리소스에 대한 TCI 상태를 지시하고, TCI 상태 ID₁은 제2 리소스에 대한 TCI 상태를 지시하고, 등등이다. 필드의 길이는 7 비트이다. A/D 필드가 "0"으로 설정되는 경우, 이 필드를 포함하는 옥텟은 존재하지 않고;
- [0222] - R: 예약 비트, "0"으로 설정됨.
- [0223] **6.1.3.13 비주기적 CSI 트리거 상태 부선택 MAC CE**
- [0224] 비주기적 CSI 트리거 상태 부선택 MAC CE는 테이블 6.2.1-1에서 특정되는 바와 같은 LCID를 갖는 MAC PDU 서브헤더에 의해 식별된다. 그것은 다음 필드들로 이루어지는 가변 크기를 갖는다:
- [0225] - 서빙 셀 ID: 이 필드는 MAC CE가 적용하는 서빙 셀의 아이덴티티를 지시한다. 필드의 길이는 5 비트이고;
- [0226] - BWP ID: 이 필드는 MAC CE가 적용하는 다운링크 대역폭 부분의, TS 38.331 [5]에서 특정되는 바와 같은, BWP-Id를 포함한다. BWP ID 필드의 길이는 2 비트이고;
- [0227] - T_i: 이 필드는 TS 38.331 [5]에서 특정되는 바와 같이, CSI-aperiodicTriggerStateList 내에 구성된 비주기적 트리거 상태들의 선택 스테이터스를 지시한다. T₀은 리스트 내의 제1 트리거 상태를 지칭하고, T₁은 제2 트리거 상태를 지칭하고, 등등이다. 리스트가 인덱스 i를 갖는 엔트리를 포함하지 않는 경우, MAC 엔티티는 T_i 필드를 무시해야 한다. T_i 필드는 "1"로 설정되어, TS 38.214 [7]에서 특정된 바와 같이, 비주기적 트리거 상태 i가 DCI CSI 요청 필드의 코드포인트에 맵핑되어야 함을 지시한다.
- [0228] 비주기적 트리거 상태가 맵핑되는 코드포인트는 T_i 필드가 "1"로 설정된 모든 비주기적 트리거 상태들 중에서 그의 정상 위치에 의해 결정되는데, 즉 T_i 필드가 "1"로 설정된 제1 비주기적 트리거 상태는 코드포인트 값 1에 맵핑될 것이고, T_i 필드가 "1"로 설정된 제2 비주기적 트리거 상태는 코드포인트 값 2에 맵핑될 것이고, 등등이다. 맵핑된 비주기적 트리거 상태들의 최대 수는 63이고;
- [0229] - R: 예약 비트, "0"으로 설정됨.
- [0230] **6.1.3.14 UE-특정적 PDSCH MAC CE에 대한 TCI 상태들 활성화/비활성화**
- [0231] UE-특정적 PDSCH MAC CE에 대한 TCI 상태들 활성화/비활성화는 테이블 6.2.1-1에서 특정된 바와 같이 LCID를 갖는 MAC PDU 서브헤더에 의해 식별된다. 그것은 다음 필드들로 이루어지는 가변 크기를 갖는다:
- [0232] - 서빙 셀 ID: 이 필드는 MAC CE가 적용하는 서빙 셀의 아이덴티티를 지시한다.
- [0233] 필드의 길이는 5 비트이고;
- [0234] - BWP ID: 이 필드는 MAC CE가 적용하는 다운링크 대역폭 부분의, TS 38.331 [5]에서 특정되는 바와 같은, BWP-Id를 포함한다. BWP ID 필드의 길이는 2 비트이고;
- [0235] - T_i: TS 38.331 [5]에서 특정된 바와 같이 TCI-StateId i를 갖는 TCI 상태가 존재하는 경우, 이 필드는 TCI-StateId i를 갖는 TCI 상태의 활성화/비활성화 스테이터스를 지시하고, 그렇지 않다면, MAC 엔티티는 T_i 필드를 무시할 것이다. T_i 필드는 "1"로 설정되어, TS 38.214 [7]에서 특정된 바와 같이, 활성화되어 DCI 송신 구성 지시 필드의 코드포인트에 맵핑될 것이다. T_i 필드는 "0"으로 설정되어, TCI-StateId i를 갖는 TCI 상태가 활성화될 것임을 나타내고, DCI 송신 구성 지시 필드의 코드포인트에 맵핑되지 않는다. TCI 상태가 맵핑되는 코드포인트는 T_i 필드가 "1"로 설정된 모든 TCI 상태들 중에서 그의 정상 위치에 의해 결정되는데, 즉 T_i 필드가 "1"로 설정된 제1 TCI 상태는 코드포인트 값 0에 맵핑될 것이고, T_i 필드가 "1"로 설정된 제2 TCI 상태는 코드

포인트 값 1에 맵핑될 것이고, 등등이다. 활성화된 TCI 상태들의 최대 수는 8이고;

[0236] - R: 예약 비트, "0"으로 설정됨.

[0237] **6.1.3.15UE-특정적 PDCCH MAC CE에 대한 TCI 상태 지시**

[0238] UE-특정적 PDCCH MAC CE에 대한 TCI 상태 지시는 테이블 6.2.1-1에서 특정되 바와 같이 LCID를 갖는 MAC PDU 서브헤더에 의해 식별된다. 그것은 다음 필드들을 갖는 16비트의 고정된 크기를 갖는다:

[0239] - 서빙 셀 ID: 이 필드는 MAC CE가 적용하는 서빙 셀의 아이덴티티를 지시한다.

[0240] 필드의 길이는 5 비트이고;

[0241] - CORESET ID: 이 필드는 TS 38.331 [5]에서 특정되는 바와 같은 ControlResourceSetId로 식별된 제어 리소스 세트를 지시하고, 이에 대해 TCI 상태가 지시되고 있다. 필드의 길이는 4 비트이고;

[0242] - TCI 상태 ID: 이 필드는 CORESET ID 필드에 의해 식별되는 제어 리소스 세트에 적용가능한 TS 38.331 [5]에서 특정된 바와 같은 TCI-StateId에 의해 식별된 TCI 상태를 지시한다. 필드의 길이는 7 비트이다.

[0243] **6.1.3.19SP ZP CSI-RS 리소스 세트 활성화/비활성화 MAC CE**

[0244] SP ZP CSI-RS 리소스 세트 활성화/비활성화 MAC CE는 테이블 6.2.1-1에서 특정되는 바와 같이 LCID를 갖는 MAC PDU 서브헤더에 의해 식별된다. 그것은 다음 필드들을 갖는 16비트의 고정된 크기를 갖는다:

[0245] - A/D: 이 필드는 MAC CE가 지시된 SP ZP CSI-RS 리소스 세트를 활성화 또는 비활성화시키는 데 사용되는지를 지시한다. 이 필드는 활성화를 지시하기 위해 "1"로 설정되고, 그렇지 않다면, 그것은 비활성화를 지시하고;

[0246] - 서빙 셀 ID: 이 필드는 MAC CE가 적용하는 서빙 셀의 아이덴티티를 지시한다.

[0247] 필드의 길이는 5 비트이고;

[0248] - BWP ID: 이 필드는 MAC CE가 적용하는 다운링크 대역폭 부분의, TS 38.331 [5]에서 특정되는 바와 같은, BWP-Id를 포함한다. BWP ID 필드의 길이는 2 비트이고;

[0249] - SP ZP CSI-RS 리소스 세트 ID: 이 필드는, TS 38.331 [5]에서 특정되는 바와 같은, sp-ZP-CSI-RS-ResourceSetsToAddModList의 인덱스를 포함하여, 활성화 또는 비활성화되어야 하는 반영구적 ZP CSI-RS 리소스 세트를 지시한다. 필드의 길이는 4 비트이고;

[0250] - R: 예약 비트, "0"으로 설정됨.

[0252] 3GPP TS 38.331에서, PDCCH와 연관된 구성들 또는 파라미터들, 제어 리소스 세트, (CORESET), 탐색 공간, 및 TCI 상태가 다음과 같이 도시된다:

[0253] - *PDCCH-Config*

[0254] PDCCH-Config IE는 제어 리소스 세트들(CORESET), 탐색 공간들, 및 PDCCH를 획득하기 위한 추가적인 파라미터들과 같은 UE 특정적 PDCCH 파라미터들을 구성하는 데 사용된다.

[0255] PDCCH-Config 정보 요소

```

-- ASN1START
-- TAG-PDCCH-CONFIG-START

PDCCH-Config ::=          SEQUENCE {
    controlResourceSetToAddModList  SEQUENCE(SIZE (1..3)) OF ControlResourceSet
OPTIONAL, -- Need N
    controlResourceSetToReleaseList SEQUENCE(SIZE (1..3)) OF ControlResourceSetId
OPTIONAL, -- Need N
    searchSpacesToAddModList        SEQUENCE(SIZE (1..10)) OF SearchSpace
OPTIONAL, -- Need N
    searchSpacesToReleaseList       SEQUENCE(SIZE (1..10)) OF SearchSpaceId
OPTIONAL, -- Need N
    downlinkPreemption              SetupRelease { DownlinkPreemption }
OPTIONAL, -- Need M
    tpc-PUSCH                       SetupRelease { PUSCH-TPC-CommandConfig }
OPTIONAL, -- Need M
    tpc-PUCCH                       SetupRelease { PUCCH-TPC-CommandConfig }
OPTIONAL, -- Cond PUCCH-CellOnly
    tpc-SRS                         SetupRelease { SRS-TPC-CommandConfig }
OPTIONAL, -- Need M
    ...
}

-- TAG-PDCCH-CONFIG-STOP
-- ASN1STOP
    
```

[0256]

표 1

[0257]

PDCCH-Config 필드 설명들
controlResourceSetToAddModList UE에 의해 사용될 UE 특정적으로 구성된 제어 리소스 세트(CORESET)들의 리스트. 네트워크는 셀마다 BWP당 최대 3개의 CORESET들을 구성한다(UE 특정적 및 공통 CORESET들을 포함함).
downlinkPreemption 이 셀에서 모니터링될 다운링크 선취(preemption) 지시들의 구성 L1 파라미터 'Preemp-DL'에 대응한다(38.214, 섹션11.2 참조) FFS_RAN1: LS R1-1801281은 "셀에 따라(그러나, 각각의 구성된 BWP와의 연관성이 필요하다)" 임을 지시한다 => 불명료, 당분간 BWP를 유지.
searchSpacesToAddModList UE 특정적으로 구성된 탐색 공간들에 대한 리스트. 네트워크는 셀마다 BWP당 최대 10개의 탐색 공간들을 구성한다(UE 특정적 및 공통 탐색 공간들을 포함함).
[...]

[0258]

- ControlResourceSetIE ControlResourceSet는 다운링크 제어 정보를 탐색할 시간/주파수 제어 리소스 세트(CORESET)를 구성하는 데 사용된다(38.213, 섹션 FFS_Section 참조).

[0259] ControlResourceSet 정보 요소

```

-- ASN1START
-- TAG-CONTROLRESOURCESET-START

ControlResourceSet ::=
    SEQUENCE {
        controlResourceSetId
            ControlResourceSetId,

        frequencyDomainResources
            BIT STRING (SIZE (45)),
        duration
            INTEGER (1..maxCoReSetDuration),
        cce-REG-MappingType
            CHOICE {
                interleaved
                    SEQUENCE {
                        reg-BundleSize
                            ENUMERATED {n2, n3, n6},
                        interleaverSize
                            ENUMERATED {n2, n3, n6},
                        shiftIndex
                            INTEGER (0..maxNrofPhysicalResourceBlocks-1)
                    },
                nonInterleaved
                    NULL
            },
        precoderGranularity
            ENUMERATED {sameAsREG-bundle, allContiguousRBs},
        tci-StatesPDCCH-ToAddList
            SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofTCI-StatesPDCCH)) OF
TCI-StateId OPTIONAL, -- Need N
        tci-StatesPDCCH-ToReleaseList
            SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofTCI-StatesPDCCH)) OF TCI-
StateId OPTIONAL, -- Need N
        tci-PresentInDCI
            ENUMERATED {enabled}
    }
OPTIONAL, -- Need S
        pdcch-DMRS-ScramblingID
            INTEGER (0..65535)
OPTIONAL, -- Need S
        ...
}

-- TAG-CONTROLRESOURCESET-STOP
-- ASN1STOP
    
```

[0260]

표 2

[0261]

ControlResourceSet 필드 설명들
[...]
L1 파라미터 'CORESET-ID'에 대응한다. 값 0은 MIB에서 및 ServingCellConfigCommon(controlResourceSetZero)에서 구성된 공통 CORESET를 식별하고, 이에 따라, 본 발명에서 여기서 ControlResourceSet IE에서 사용되지 않는다. 값들 1..maxNrofControlResourceSets-1은 전용 시그널링에 의해 또는 SIB1에서 구성된 CORESET들을 식별한다. controlResourceSetId는 서빙 셀의 BWP들 사이에서 고유하다.
[...]
tci-PresentInDCI 적어도 공간 QCL이 구성/지시되는 경우, 이 필드는 TCI 필드가 DL-관련 DCI에 존재하는지 존재하지 않는지를 지시한다. 필드가 존재할 때, UE는 TCI를 부재/디스에이블된 것으로 간주한다. L1 파라미터 'TCI-PresentInDCI'에 대응한다(38.214, 섹션 5.1.5 참조).
tci-StatesPDCCH-ToAddList, tci-StatesPDCCH-ToReleaseList pdsch-ConFigure에서 정의된 TCI 상태들의 서브세트. 그들은 하나의 RS 세트(TCI-State) 내의 DL RS (들)와 PDCCH DMRS 포트들 사이의 QCL 관계들을 제공하는 데 사용된다. L1 파라미터 'TCI-StatesPDCCH'에 대응한다(38.213, 섹션 10 참조). 네트워크는 최대 maxNrofTCI-StatesPDCCH 엔트리들을 구성한다.

[0262]

TCI-StateIE TCI-State는 하나 또는 2개의 DL 기준 신호들을 대응하는 의사-동위치(QCL) 유형과 연관시킨다.

[0263] TCI-State 정보 요소

```

-- ASN1START
-- TAG-TCI-STATE-START

TCI-State ::=
    SEQUENCE {
        tci-StateId          TCI-StateId,
        qcl-Type1            QCL-Info,
        qcl-Type2            QCL-Info
    OPTIONAL, -- Need R
        ...
    }

QCL-Info ::=
    SEQUENCE {
        cell                ServCellIndex
    OPTIONAL, -- Need R
        bwp-Id              BWP-Id
    OPTIONAL, -- Cond CSI-RS-Indicated
        referenceSignal     CHOICE {
            csi-rs           NZP-CSI-RS-ResourceId,
            ssb               SSB-Index
        },
        qcl-Type            ENUMERATED {typeA, typeB, typeC, typeD},
        ...
    }

-- TAG-TCI-STATE-STOP
-- ASN1STOP
    
```

[0264]

표 3

[0265]

QCL-Info 필드 설명들	
RS가 위치되는 DL BWP.	
셀 referenceSignal가 구성되는 UE의 서빙 셀. 필드가 부재하는 경우, 그것은 TCI-State가 구성되는 서빙 셀에 적용된다. RS는 qcl-Type가 typeD로서 구성되는 경우에만 TCI-State가 구성되는 서빙 셀 이외의 서빙 셀 상에 위치될 수 있다. TS 38.214 섹션 5.1.5 참조.	
[...]	
referenceSignal TS 38.214 하위조항 5.1.5에서 지정되는 바와 같이, 의사-동위치 정보가 제공되는 기준 신호.	
qcl-Type TS 38.214 하위조항 5.1.5에서 지정되는 바와 같은 QCL 유형.	
조건부 존재	설명
CSI-RS-Indicated	이 필드는 csi-rs 또는 csi-RS-for-tracking이 포함되는 경우에 의문적으로 존재하고, 그렇지 않다면, 부재한다.

[0266]

TCI-StateId The IE TCI-StateId is used to identify one TCI-State configuration. IE TCI-StateId는 하나의 TCI-State 구성을 식별하는 데 사용된다.

[0267]

TCI-StateId 정보 요소

```

-- ASN1START
-- TAG-TCI-STATEID-START

TCI-StateId ::=
    INTEGER (0..maxNrofTCI-States-1)

-- TAG-TCI-STATEID-STOP
-- ASN1STOP
    
```

[0268]

[0270]

이후, 다음 용어들 중 하나 또는 복수가 사용될 수 있다:

[0271]

● **BS**: 하나 또는 다중의 셀들과 연관된 하나 또는 다중의 TRP들을 제어하는 데 사용되는 NR 내의 네트워크 중심 유닛 또는 네트워크 노드. BS와 TRP(들) 사이의 통신은 프론트홀(fronthaul)을 통한 것이다. BS는, 또한, 중

양 유닛(central unit, CU), eNB, gNB, 또는 NodeB로 지칭될 수 있다.

- [0272] ● *TRP*: 전송 및 수신 포인트는 네트워크 커버리지를 제공하고, UE들과 직접적으로 통신한다. TRP는, 또한, 분산 유닛(DU) 또는 네트워크 노드로 지칭될 수 있다.
- [0273] ● *Cell*: 셀은 하나 또는 다중의 연관된 TRP들로 구성되는데, 즉, 셀의 커버리지는 모든 연관된 TRP(들)의 커버리지로 구성된다. 하나의 셀은 하나의 BS에 의해 구성된다. 셀은, 또한, TRP 그룹(TRP group, TRPG)으로도 지칭될 수 있다.
- [0274] ● *Serving beam*: UE에 대한 서빙 빔은, 예를 들면 전송 및/또는 수신을 위한, UE와 통신하는 데 현재 사용되는 TRP, 예를 들면 네트워크 노드에 의해 생성된 빔(예를 들어, RX 빔 또는 TX 빔)이다. 하나의 UE는 다중의 UE 빔들을 동시에 생성하는 것이 가능하고, 동일한 셀의 하나 또는 다중의 TRP들로부터 다중의 서빙 빔들에 의해 서빙되는 것이 가능하다. 동일한 또는 상이한 (DL 또는 UL) 데이터가 다양성 또는 처리율 이득을 위해 상이한 서빙 빔들을 통해 동일한 라디오 리소스 상에서 송신될 수 있다. UE에 대한 서빙 빔은 또한, 예를 들면 송신 및/또는 수신을 위한, UE와 통신하는 데 사용되도록 구성되는 네트워크 노드, 예를 들면 TRP에 의해 생성된 빔일 수 있다.
- [0275] 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH)의 모니터링을 위해, 네트워크는 시간 및/또는 주파수 리소스들을 포함할 수 있는 제어 리소스 세트(CORESET) 및 UE가 다운링크 제어 정보/PDCCH 후보들에 대해 탐색하는 연관된 탐색 공간으로 UE를 구성할 수 있다.
- [0276] 게다가, UE는 PDCCH를 모니터링하기 위한 CORESET에 대응하는 특정 빔(TCI (Transmission Configuration Indication) 상태, SRI(Service Request Indicator) 및/또는 공간 QCL(Quasi Co Location) 추정으로도 지칭됨)으로 구성 및/또는 지시 및/또는 활성화될 수 있다.
- [0277] 3GPP TS 38.331에 따르면, PDCCH의 구성(PDCCH-Config)은 제어 리소스 세트 리스트(예를 들면, controlResourceSetToAddModList)로 UE를 구성할 수 있고, 각각의 제어 리소스 세트(ControlResourceSet)는 TCI 상태 리스트(tci-StatesPDCCH-ToAddList)로 구성될 수 있다. TCI 상태 리스트가 하나의 TCI 상태만을 포함하는 경우, UE는 이 TCI 상태를 통해 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 한편, TCI 상태 리스트가 하나 초과 TCI 상태를 지시하는 경우, 네트워크는 (예를 들면, 3GPP TS 38.321에서 논의된 바와 같이) UE 특정적 PDCCH MAC CE에 대한 TCI 상태 지시를 전송함으로써 서빙 셀의 CORESET에 대한 PDCCH 수신에 대한 (구성된 TCI 상태 리스트의) TCI 상태를 추가로 지시 또는 활성화시킬 수 있다. UE가 서빙 셀 상에서 UE-특정적 PDCCH MAC CE에 대한 TCI 상태 지시를 수신할 때, UE는 이 MAC CE에 의해 지시된 TCI 상태를 사용하여 서빙 셀의 연관된 CORESET 상에서 PDCCH를 모니터링할 수 있다.
- [0278] 3GPP 릴리스 15에서, UE는 오로지 하나의 빔을 통해 하나의 CORESET 상에서 PDCCH를 모니터링할 수 있다는 것이 가정된다(예를 들면, 하나의 TCI 상태 및/또는 하나의 공간 QCL 추정). 다시 말해, UE는 동시에 CORESET 상에서 PDCCH를 모니터링하기 위한 다중의 빔들로 활성화될 수 없다. 따라서, UE-특정적 PDCCH MAC CE에 대한 TCI 상태 지시만이 하나의 TCI 상태를 지시하기 위한 하나의 특정 필드를 포함하며, 이는 도 12에 도시되어 있다(이는 3GPP TS 38.321 V15.3.0의 도 6.1.3.15-1의 복제본이다). 그러나, 향후 릴리스에서, UE는 다중의 빔들(예를 들면, 하나 초과 TCI 상태들 또는 공간 QCL 추정들)을 사용하여 동시에 하나의 CORESET 상에서 PDCCH를 모니터링하는 것을 지원할 수 있다. 빔 지시에 대한 현재 설계는 충분하지 않을 수 있다. 또한, PDCCH에 대한 빔 지시뿐만 아니라, PDSCH(Physical Downlink Shared Channel), PUCCH(Physical Uplink Control Channel), PUSCH(Physical Uplink Shared Channel), SRS(Sounding Reference Signal), CSI-RS(Channel State Information-Reference Signal), CSI 리포팅, 및/또는 빔 실패 복구에 대한 빔 지시들은 마찬가지로 고려될 필요가 있다. 예를 들어, UE는 하나 초과 TCI 상태를 통해 PDSCH를 동시에 수신할 필요가 있다.
- [0279] 따라서, PDCCH, PDSCH, PUCCH, PUSCH, SRS, CSI-RS, CSI 리포팅, 및/또는 빔 실패 복구에 대한 일부 향상점들, 방법들, 및/또는 대안예들이 아래에서 설명된다. 다음의 포맷들, 특징들, 및/또는 대안예들 중 어느 하나 또는 하나 초과가 임의적으로 조합되어 (다중의) 빔 지시를 위한 특정 실시예가 될 수 있다.

[0280] A-포맷들

- [0281] ● A-1: 고정된 포맷
- [0282] ● A-2: 동적 포맷

- [0283] B-특징들(예를 들어, 지시의 콘텐츠, 또는 빔 지시와 함께 제공될 콘텐츠)
- [0284] ● B-1: 서빙 셀 정보
- [0285] ● B-2: BWP 정보
- [0286] ● B-2: CORESET 정보
- [0287] ● B-3: TCI 상태 정보
- [0288] ● B-4: CSI-RS 및/또는 SRS 리소스 세트 정보
- [0289] ● B-5: CSI 리포트 정보
- [0290] ● B-6: NUL/SUL 정보
- [0291] ● B-7: PUCCH 리소스 정보
- [0292] ● B-8: 활성화/비활성화 정보
- [0293] ● B-9: 탐색 공간 정보
- [0294] ● B-10: 패널 관련 정보 및/또는 패널 활성화/비활성화 정보
- [0295] ● B-11: 비콘 추가, 변경, 및/또는 릴리스 정보
- [0296] ● B-12: CORESET(들) 및/또는 TCI 상태(들)의 수에 대한 정보
- [0297] ● B-13: 예약 비트
- [0298] 위에서 언급된 정보 중 일부는 빔 지시(예를 들어, MAC(Medium Access Control) CE(Control Element)) 내의 인덱스 및/또는 비트 맵에 의해 표현될 수 있다.
- [0299] 빔 지시는 RRC(Radio Resource Control) 신호, MAC CE, 및/또는 PHY(물리적) 시그널링일 수 있다. “빔” 또는 빔의 개념은 다음 중 하나 또는 임의의 것으로 대체될 수 있거나 그로 지칭될 수 있다:
- [0300] - 공간 QCL 추정,
- [0301] - 안테나 포트,
- [0302] - TCI 상태,
- [0303] - DL/UL RS 인덱스,
- [0304] - 공간 파라미터, 필터
- [0305] - 송신 프리코더.
- [0307] 일실시예에서, (다중의) 빔 지시에 대한 대안예들 또는 예들은 다음과 같다:
- [0308] **대안예 1 - NW는 하나의 빔에 기초한 다중의 빔들을 지시한다(예시가 도 8 및 도 9에 도시되어 있다)**
- [0309] 빔 지시는 동적 포맷일 수 있는데, 예를 들면, 빔 지시의 길이 또는 빔 지시 내의 필드들의 수는 동적이다. 빔 지시의 포맷은 얼마 많은 빔들이 빔 지시에 포함되거나 지시되는지에 의존할 수 있다. 대안예 1의 일반적인 설명이 도 8에 도시될 수 있다. 도 8은 대안예 1로부터의 예시적인 실시예를 도시하며, 여기서 빔 지시의 포맷은 얼마나 많은 빔들이 빔 지시에 포함되거나 지시되는지에 의존할 수 있고, 적용되는 DL 채널은 여기서 PDCCH이다. 유사한 지시가 또한 PDSCH 지시 경우에도 적용될 수 있다. 도 9는 대안예 1로부터의 PDSCH 빔 지시에 대한 가능한 예시적인 실시예를 도시한다. 이 대안예는 다른 DL 채널들 또는 DL RS에도 적용될 수 있다. 빔 지시가 동적 포맷이라는 것은 빔 지시가 (반정적으로) 고정된 길이를 갖는 비트맵을 통해 하나 이상의 빔들을 지시하지 않고 및/또는 (반정적으로) 고정된 길이를 갖는 비트맵을 포함하지 않는다는 것을 의미할 수 있으며, 여기서 비트맵은 빔 지시를 위한 것이다..
- [0310] 빔 지시는 얼마나 많은 빔들(예를 들면, 빔들의 수)이 (활성화될) 빔 지시에 포함되는지를 지시하기 위한 필드를 포함할 수 있다. 빔 지시는 하나 이상의 TCI 상태들을 포함하여, TCI 상태 ID(들)와 연관된 TCI 상태(들)를

활성화시킬 UE를 지시할 수 있다. 빔 지시가 동시에 2개의 빔들을 지시하는 경우, 빔 지시의 포맷은 2개의 빔 정보(예를 들어, 2개의 TCI 상태 ID들 또는 번호들, 2개의 공간 QCL 추정, 2개의 RS 리소스 인덱스)를 포함할 수 있다. 더 구체적으로, 위에서 언급된 특징들(예를 들어, B-1, B-2, ..., B-13) 중 하나 또는 하나 초과와 것의 필드들의 수는 빔들의 수에 의존적이지 않을 수 있다. 예를 들어, 빔 지시에 얼마나 많은 빔들이 포함되든, 지시된 서빙 셀 ID 또는 CORESET ID 또는 BWP ID의 양은 빔 지시 내에서 단 하나일 수 있다.

[0311] 대안적으로 또는 추가적으로, 빔들의 수는 암묵적으로 MAC 서브헤더를 통해 지시될 수 있다(예를 들어, 3GPP TS 38.321의 도 6.1.2-1, 도 6.1.2-2, 또는 도 6.1.2-3). 예를 들어, 빔들의 수는 (빔 지시에 대응하는) MAC 서브헤더 내의 L개의 필드들의 값에 의존적일 수 있다. 다른 예로서, 빔들의 수는 (빔 지시에 대응하는 MAC 서브헤더 내의 LCID(Logical Channel ID)와 같은) MAC 서브헤더의 유형에 의존적일 수 있다.

[0312] UE는 빔 지시에 의해 지시되는 다중의 빔들을 사용하여 DL/UL 채널 또는 RS를 동시에 수신, 모니터링, 및/또는 송신할 수 있다. UE는 빔 지시에 의해 지시되는 총 빔들 중의 다중의 빔들을 사용하여 DL/UL 채널 또는 RS를 동시에 수신, 모니터링, 및/또는 송신할 수 있다.

[0313] 예를 들어, UE가 제1 빔을 사용하여 DL/UL 채널을 수신, 모니터링, 및/또는 송신하고 있음을 가정한다. 제1 빔은 (UE-특정적 PDSCH MAC CE에 대한 TCI 상태들 활성화/비활성화 또는 UE-특정적 PDCCH MAC CE에 대한 TCI 상태 지시와 같은) 이전에 수신된 빔 지시 또는 레거시 MAC CE에 의해 활성화될 수 있다. 이후, UE가 하나의 신호에서 적어도 제1 빔 정보 및 제2 빔 정보를 포함하는 빔 지시를 수신할 때, UE는 제1 빔 및 제2 빔을 사용(하기 시작)하여 DL/UL 채널 또는 RS를 (동시에) 수신, 모니터링, 및/또는 송신할 수 있다. 더 구체적으로, UE는 추가로 제2 빔 지시를 추가 또는 활성화 또는 활용하여, DL/UL 채널 또는 RS를 (동시에) 수신, 모니터링, 및/또는 송신할 수 있다.

[0314] UE는 빔 지시에서 빔과 연관된 TCI 상태 ID의 부재에 기초하여 빔(예를 들어, TCI 상태)를 비활성화시킬 수 있다. 예를 들어, UE가 ((UE-특정적 PDSCH MAC CE에 대한 TCI 상태들 활성화 또는 비활성화, 또는 UE-특정적 PDCCH MAC CE에 대한 TCI 상태 지시와 같은) 이전에 수신된 빔 지시 또는 레거시 MAC CE에 의해 활성화되는) 제1 빔을 사용하여, DL/UL 채널 또는 RS를 수신, 모니터링, 및/또는 송신하고 있음을 가정한다. 이후, UE가 (제1 빔 정보를 포함하지 않는 동안) 하나의 신호에 적어도 제2 빔 정보 및 제3 빔 정보를 포함하는 빔 지시를 수신할 때, UE는 제2 빔 및 제3 빔을 사용(하기 시작)하여 DL/UL 채널 또는 RS를 (동시에) 수신, 모니터링, 및/또는 송신할 수 있다. 더 구체적으로, (빔 지시에 기초하여) UE는 제1 빔을 릴리스 또는 비활성화시킬 수 있거나 이를 활용하지 않을 수 있다. (빔 지시에 기초하여) UE는 제2 및 제3 빔을 활성화 또는 활용하여, DL/UL 채널 또는 RS를 (동시에) 수신, 모니터링, 및/또는 송신할 수 있다.

[0315] 다른 예로서, UE가 ((UE-특정적 PDSCH MAC CE에 대한 TCI 상태들 활성화/비활성화, 또는 UE-특정적 PDCCH MAC CE에 대한 TCI 상태 지시와 같은) 이전에 수신된 빔 지시 또는 레거시 MAC CE에 의해 활성화되는) 제1 및 제2 빔을 사용하여, DL/UL 채널 또는 RS를 수신, 모니터링, 및/또는 송신하고 있음을 가정한다. 이후, UE가 제3 빔 정보(또는 제1 빔 정보 및 제2 빔 정보를 포함하지 않으면서, 적어도 제3 빔 정보)만을 포함하는 빔 지시 MAC를 수신할 때, UE는 제3 빔(만)을 사용(하기 시작)하여 DL/UL 채널 또는 RS를 수신, 모니터링, 및/또는 송신할 수 있다. 더 구체적으로, (빔 지시에 기초하여) UE는 제1 빔 및 제2 빔을 릴리스 또는 비활성화시킬 수 있거나 이를 활용하지 않을 수 있다. (빔 지시에 기초하여) UE는 제3 빔을 활성화하여, DL/UL 채널 또는 RS를 수신, 모니터링, 및/또는 송신할 수 있다.

[0316] 다른 예로서, UE가 ((UE-특정적 PDSCH MAC CE에 대한 TCI 상태들 활성화/비활성화, 또는 UE-특정적 PDCCH MAC CE에 대한 TCI 상태 지시와 같은) 이전에 수신된 빔 지시 또는 레거시 MAC CE에 의해 활성화되는) 제1 및 제2 빔을 사용하여, DL/UL 채널 또는 RS를 수신, 모니터링, 및/또는 송신하고 있음을 가정한다. 이후, UE가 제1 빔 정보(또는 제2 빔 정보를 포함하지 않으면서, 적어도 제1 빔 정보)를 포함하는 빔 지시를 수신할 때, UE는 제1 빔(만)을 사용(하기 시작)하여 DL/UL 채널 또는 RS를 수신, 모니터링, 및/또는 송신할 수 있다. 더 구체적으로, UE는 (빔 지시에 기초하여) 제2 빔을 릴리스 또는 비활성화할 수 있거나 그를 활용하지 않을 수 있다.

[0317] 더 구체적으로, 빔 지시는 위에서 언급된 특징부들(예를 들어, B-1, B-2, ..., B-13) 중 하나 또는 하나 초과를 추가로 포함할 수 있다. UE는 빔 지시에 기초하여 DL/UL 채널 또는 RS를 송신 또는 수신하기 위해 빔을 (암시적으로) 추가/활성화 또는 릴리스/비활성화시킬 수 있다. NW가 UE가 동시에 하나의 DL 송신을 수신 또는 검출하도록 단 하나의 서빙 빔만을 지시하기를 바라는 경우, NW는 (반정적으로) 고정된 포맷을 갖는 빔 지시를 사용할 수 있지만(예를 들어 도 11(이는 3GPP TS 38.321 V15.3.0의 도 6.1.3.14-1의 복제본임) 및 도 12), 이 대안에서 언급된 바와 같은 빔 지시에 대한 동적 포맷이 또한 이 경우에 사용될 수 있다. 한편, NW가 동시에 UE가

하나의 DL 송신을 동시에 수신 또는 검출하도록 다중의 서빙 빔들을 지시하기를 바라는 경우, NW는 이 대안예에서 언급된 바와 같이 동적 포맷을 갖는 빔 지시를 사용할 수 있다.

- [0318] 이 방법의 기술적 효과는 동적 포맷을 갖는 빔 지시가 임의의 수의 빔들에 대해 (향후 릴리스에서) 빔 지시에 유연하게 사용될 수 있다는 것이다.
- [0319] **대안예 2 - NW는 상이한 TRP들을 통해 또는 UE의 상이한 패널들에 다중의 빔들을 지시할 수 있다(예시가 도 10에 도시됨)**
- [0320] NW가 UE가 셀의 DL/UL 채널 또는 RS를 수신, 모니터링, 및/또는 송신하도록 다중의 빔들을 지시하기를 바라는 경우, NW는 셀의 상이한 TRP들을 통해 상이한 빔 지시들을 송신할 수 있다. 예를 들어, NW는 제1 빔 정보(예를 들어, TCI 상태 1 또는 공간 QCL 추정 1)를 포함하는 제1 빔 지시를, 제1 TRP를 통해 UE로 송신할 수 있다. UE가 제1 TRP를 통해 제1 빔 지시를 수신할 때, UE는 제1 빔 지시에 포함되는 제1 빔 정보가 제1 TRP의 통신(예를 들어, 수신, 모니터링, 또는 송신)에 대한 것임을 고려할 수 있다. 한편, NW는 제2 빔 정보(예를 들어, TCI 상태 2 또는 공간 QCL 추정 2)를 포함하는 제2 빔 지시를, 제2 TRP를 통해 UE로 송신할 수 있다. UE가 제2 TRP를 통해 제2 빔 지시를 수신할 때, UE는 제2 빔 지시에 포함되는 제2 빔 정보가 제2 TRP의 통신(예를 들어, 수신, 모니터링, 또는 송신)에 대한 것임을 고려할 수 있다.
- [0321] NW가 UE가 셀의 DL/UL 채널을 수신, 모니터링, 및/또는 송신하도록 다중의 빔들을 지시하기를 바라는 경우, NW는 상이한 빔 지시들을 UE의 상이한 패널들로 송신할 수 있다. 예를 들어, NW는 제1 빔 정보(예를 들어, TCI 상태 1 또는 공간 QCL 추정 1)를 포함하는 제1 빔 지시를, UE의 제1 패널로 송신할 수 있다. UE가 제1 패널을 통해 제1 빔 지시를 수신할 때, UE는 제1 빔 지시에 포함되는 제1 빔 정보가 제1 패널에 대한 것임을 고려할 수 있다. 한편, NW는 제2 빔 정보(예를 들어, TCI 상태 2 또는 공간 QCL 추정 2)를 포함하는 제2 빔 지시를 UE의 제2 패널로 송신할 수 있다. UE가 제2 패널을 통해 제2 빔 지시를 수신할 때, UE는 제2 빔 지시에 포함되는 제2 빔 정보가 제2 패널에 대한 것임을 고려할 수 있다.
- [0322] 더 구체적으로, 제1 빔 지시는 제2 TRP의 빔 사용 또는 UE의 제2 패널에 영향을 주지 않을 수 있다. 제2 빔 지시는 제1 TRP의 빔 사용 또는 UE의 제1 패널에 영향을 주지 않을 수 있다. 더 구체적으로, 제1 빔 지시 및/또는 제2 빔 지시는 동일한 셀을 통해 송신될 수 있다.
- [0323] 대안적으로 또는 추가적으로, 제1 빔 지시는 빔 지시가 TRP 또는 패널의 대응하는 정보를 포함하는 경우에 제2 TRP의 빔 사용 또는 UE의 제2 패널에 영향을 줄 수 있다. 더 구체적으로, 제1 빔 지시 및/또는 제2 빔 지시는 상이한 셀들을 통해 송신될 수 있다. 빔 지시는 교차-TRP/교차-패널 스케줄링일 수 있다. 예를 들어, 제1 TRP는 제2 TRP로부터 빔 지시를 수신하도록 UE를 스케줄링할 수 있다.
- [0324] 다른 예로서, UE가 제1 빔을 사용하여 제1 TRP 또는 패널을 통해 DL/UL 채널 또는 RS를 수신, 모니터링, 및/또는 송신하고 있음을 가정한다. UE가 제2 TRP 또는 제2 패널(이는 제1 TRP에 의해 스케줄링될 수 있음)을 통해 제2 빔 지시를 수신할 때, UE는 제2 빔을 사용하기를 시작하여, 제1 TRP 또는 패널을 통해 DL/UL 채널 또는 RS를 수신, 모니터링, 및/또는 송신하기 위해 제1 빔을 사용하고 제2 TRP 또는 패널을 통해 DL/UL 채널 또는 RS를 동시에 수신, 모니터링, 및/또는 송신할 수 있다.
- [0325] 더 구체적으로, NW는 빔 지시를 수신하기 위해 UE가 어느 패널을 사용할지를 지시할 수 있다. 빔 지시는 위에서 언급된 특징부들(예를 들어, B-1, B-2, ..., B-13) 중 하나 또는 하나 초과를 추가로 포함할 수 있다.
- [0326] 이 방법의 기술적 효과는 현재 빔 지시가 최적화될 필요가 없다는 것이다. 어느 패널들(또는 어느 TRP들) 상에서 빔들을 어떻게 사용하는지가 암시적으로 지시될 수 있다.
- [0327] **대안예 3 - NW는 빔 지시에 의한 특정 규칙에 기초하여 다중의 빔들을 지시할 수 있다**
- [0328] 활성화/비활성화
- [0329] 빔 지시는 (서빙) 빔(들)에 대한 활성화 또는 비활성화(상태)의 지시를 포함할 수 있다. NW가 UE가 DL/UL 채널 또는 RS를 수신, 모니터링, 및/또는 송신하도록 다중의 빔들을 지시하기를 바라는 경우, NW는 UE에 대한 다중의 빔들을 활성화 또는 지시하기 위해 하나 또는 다중의 빔 지시들을 전송할 수 있다. NW가 새로운 빔(들)에 활성화되었던 빔들을 변경하기를 바라는 경우, NW는 원래 빔(들)을 비활성화시킬 수 있고, 그리고 새로운 빔(들)을 활성화시킬 수 있다. NW가 UE가 DL/UL 채널 또는 RS를 수신, 모니터링, 및/또는 송신하도록 새로운 빔을 추가하기를 바라는 경우, NW는 UE의 현재 서빙 빔(들)과는 상이한 빔을 추가로 활성화시킬 수 있다.

- [0330] 예를 들어, UE가 제1 빔을 사용하여 DL/UL 채널을 수신, 모니터링, 및/또는 송신하고 있음을 가정한다. UE가 제2 빔의 정보 및 활성화 커맨드를 포함하는 빔 지시를 수신할 때, UE는 제1 빔 및 제2 빔을 동시에 사용(하기를 시작)하여 DL/UL 채널 또는 RS를 수신, 모니터링, 및/또는 송신할 수 있다. 더 구체적으로, UE가 제2 빔의 정보 및 활성화 커맨드를 포함하는 빔 지시를 수신할 때, UE는 제2 빔을 활성화 또는 활용할 수 있다.
- [0331] 다른 예로서, UE가 동시에 제1 빔 및 제2 빔을 사용하여 DL/UL 채널을 수신, 모니터링, 및/또는 송신하고 있음을 가정한다. UE가 제1 빔의 정보 및 비활성화 커맨드를 포함하는 빔 지시를 수신하고, 제3 빔의 정보 및 활성화 커맨드를 포함하는 다른 빔 지시를 수신할 때, UE는 제1 빔을 비활성화시키고 제3 빔을 활성화시킬 수 있다. 따라서, UE는 제2 및 제3 빔을 활성화 또는 활용하기를 시작하여, DL/UL 채널 또는 RS를 수신, 모니터링, 및/또는 송신할 수 있다.
- [0332] 대안적으로 또는 추가적으로, NW는 하나의 패킷 또는 신호에 의해 하나의 빔만을 활성화 또는 비활성화시킬 수 있다. 예를 들어, 빔 지시는 단지 활성화 또는 비활성화에 대한 하나의 필드, 및 빔의 정보(예를 들어, TCI 상태 ID 또는 공간 QCL 추정 또는 RS 인덱스)를 지시하기 위한 다른 필드를 포함할 수 있다. 일실시예에서, NW가 서빙 빔을 변화시키기를 바라는 경우, NW는 서빙 빔을 비활성화시키기 위한 빔 지시 및 새로운 빔을 활성화시키기 위한 다른 빔 지시를 전송할 필요가 있을 수 있다.
- [0333] 대안적으로 또는 추가적으로, NW는 하나의 패킷 또는 신호에 의해 다중의 빔들을 활성화 또는 비활성화시킬 수 있다. 더 구체적으로, 빔들의 활성화 또는 비활성화는 비트맵에 의해 지시될 수 있다. NW는 하나의 신호에 의해 빔(들)을 동시에 활성화 및 비활성화시킬 수 있다.
- [0334] 대안적으로 또는 추가적으로, NW는 하나의 패킷 또는 신호에 의해 하나의 빔(들)을 단지 활성화 또는 단지 비활성화시킬 수 있다. 더 구체적으로, 빔 지시는 단지 활성화 또는 비활성화에 대한 필드, 및 빔의 정보(예를 들어, TCI 상태 ID 또는 공간 QCL 추정 또는 RS 인덱스)를 지시하기 위한 다른 필드를 포함할 수 있다. 빔 지시는 위에서 언급된 특정부들(예를 들어, B-1, B-2, ..., B-13) 중 하나 또는 하나 초과를 추가로 포함할 수 있다.
- [0335] 위의 대안예들 또는 위에서 언급된 개념들에 적용되는 추가 상술이 아래에서 논의된다.
- [0336] 더 구체적으로, NW가 UE가서빙 빔을 활용하지 않도록 지시하거나 릴리스하기를 바라는 경우, NW는 빔 지시에 의해 특정 정보를 지시할 수 있다. 예를 들어, NW는 서빙 셀 ID, BWP(Bandwidth Part) ID, CORESET ID, TCI 상태 ID, 패널 ID, 및/또는 기타에 대한 특정 값을 설정할 수 있다.
- [0337] 더 구체적으로, NW가 UE가 CORESET 상에서 PDCCH를 모니터링하도록 하나의 서빙 빔만을 지시하기를 바라는 경우, NW는 (3GPP TS 38.321에서 설명된) 빔 지시를 사용할 수 있고, 여기서 빔 지시의 포맷은 도 12에 도시되어 있다. 달리, NW가 UE가 CORESET 상에서 PDCCH를 모니터링하도록 다중의 서빙 빔들을 지시하기를 바라는 경우, NW는 위에서 언급된 하나 또는 다중의 대안예들을 사용할 수 있다.
- [0338] 더 구체적으로, 위에서 언급된 빔 지시들은 상이한 LCID와 연관될 수 있다. 위에서 언급된 빔 지시들은 TRP, 서빙 셀, CORESET, 및/또는 BWP에 대해 지시될 수 있다.
- [0339] 일실시예에서, 빔 지시의 포맷은 동적 포맷 또는 고정된 포맷일 수 있다. 빔 지시의 포맷은 다음 중 적어도 하나로 지칭될 수 있다: 빔 지시의 길이, 빔 지시 내에 포함된 필드들의 순서, 및/또는 빔 지시 내에 포함된 바이트들의 수.
- [0340] 일실시예에서, 위에서 언급된 DL 채널은 PDCCH 또는 PDSCH일 수 있다. 위에서 언급된 UL 채널은 PRACH, PUCCH 또는 PUSCH일 수 있다. 위에서 언급된 패킷은 PDU 또는 SDU일 수 있다. 위에서 언급된 신호는 RRC 신호, MAC CE, 또는 PHY 신호일 수 있다.
- [0341] 도 13은 UE의 관점으로 볼 때의 예시적인 일실시예에 따른 흐름도(1300)이다. 단계(1305)에서, UE는 (네트워크 노드로부터) PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)를 수신하기 위해 활성화될 복수의 TCI(Transmission Configuration Indication) 상태 ID들을 지시하거나 또는 포함하는 제1 MAC-CE(Medium Access Control-Control Element)를 (네트워크 노드로부터) 수신하고, 여기서 제1 MAC-CE의 포맷은 복수의 TCI 상태 ID들의 양에 의존한다. 단계(1310)에서, UE는 제1 MAC-CE의 수신에 응답하여 PDSCH를 수신하기 위해 제1 MAC-CE에서 지시되거나 또는 포함되는 복수의 TCI 상태 ID들과 연관되는 복수의 TCI 상태들을 활성화시킨다.
- [0342] 일실시예에서, UE는 복수의 TCI 상태들 중에서 다중의 TCI 상태들을 통해 PDSCH를 동시에 수신할 수 있다. 또한, UE는 비트맵을 포함하는 제2 MAC-CE를 (네트워크 노드로부터) 수신할 수 있으며, 여기서 1로 설정된 비트맵의 비트는 PDSCH를 수신하기 위해 특정 TCI 상태를 활성화시키도록 지시하고, 0으로 설정된 비트는 PDSCH를

수신하기 위해 특정 TCI 상태를 비활성화시키도록 지시한다. UE는 비트가 1로 설정되는 경우 PDSCH를 수신하기 위해 특정 TCI 상태를 활성화시킬 수 있고, UE는 비트가 0으로 설정되는 경우 PDSCH를 수신하기 위해 특정 TCI 상태를 비활성화시킬 수 있다.

- [0343] 일실시예에서, UE는 제1 MAC-CE의 수신에 응답하여 적어도 하나의 TCI 상태를 비활성화시킬 수 있으며, 여기서 적어도 하나의 TCI 상태와 연관된 적어도 하나의 TCI 상태 ID는 제1 MAC-CE에 포함되지 않는다. 적어도 하나의 TCI 상태와 연관된 적어도 하나의 TCI 상태 ID는 제1 MAC-CE에 포함되지 않는 경우, UE는 제1 MAC-CE의 수신에 응답하여 적어도 하나의 TCI 상태를 비활성화시킬 수 있다. UE는 제1 MAC CE 또는 제2 MAC-CE에 기초하여 적어도 하나의 TCI 상태를 활성화시킬 수 있다.
- [0344] 일실시예에서, UE는 MAC 서브헤더 내의 필드 또는 제1 MAC-CE 내의 필드에 기초하여 제1 MAC-CE의 포맷을 도출할 수 있다. 제1 MAC-CE는 다음 중 적어도 하나를 포함할 수 있다: 서빙 셀 정보 및/또는 BWP(Bandwidth Part) 정보. 제1 MAC-CE의 포맷은 다음 중 적어도 하나를 포함할 수 있다: 제1 MAC-CE의 길이, 제1 MAC-CE에 포함된 필드들의 순서, 제1 MAC-CE에 포함된 필드들의 수, 및/또는 제1 MAC-CE에 포함된 바이트들의 수.
- [0345] 일실시예에서, TCI 상태는 하나 또는 2개의 DL(다운링크) 기준 신호들을 대응하는 의사-동위치(QCL) 유형과 연관시킬 수 있다.
- [0346] 도 3 및 도 4를 다시 참조하면, UE의 예시적인 일실시예에서, 디바이스(300)는 메모리(310)에 저장된 프로그램 코드(312)를 포함한다. CPU(308)는 프로그램 코드(312)를 실행하여, UE가 (i) PDSCH를 (네트워크 노드로부터) 수신하기 위해 활성화될 복수의 TCI 상태 ID들을 포함하거나 지시하는 제1 MAC-CE를 (네트워크 노드로부터) 수신하는 것을 가능하게 하도록 - 제1 MAC-CE의 포맷이 복수의 TCI 상태 ID들의 양에 의존함 -, 및 (ii) 제1 MAC-CE의 수신에 응답하여 PDSCH를 수신하기 위해 제1 MAC-CE에 포함되거나 지시되는 복수의 TCI 상태 ID들과 연관된 복수의 TCI 상태들을 활성화시키는 것을 가능하게 하도록 할 수 있다. 또한, CPU(308)는 위에서 기술된 액션들 전부와 본 명세서에 기술된 단계들 또는 기타의 것들을 수행하기 위해 프로그램 코드(312)를 실행시킬 수 있다.
- [0347] 도 14는 네트워크의 관점으로 볼 때의 예시적인 일실시예에 따른 흐름도(1400)이다. 단계1405에서, 네트워크는 UE가 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)를 수신하기 위해 활성화될 복수의 TCI(Transmission Configuration Indication) 상태 ID들을 지시하거나 또는 포함하는 제1 MAC-CE(Medium Access Control-Control Element)를 UE로 송신하며, 여기서 제1 MAC-CE의 포맷은 복수의 TCI 상태 ID들의 양에 의존한다. 단계(1410)에서, 네트워크는 복수의 TCI 상태들 중에서 다중의 TCI 상태들을 통해 PDSCH를 UE로 동시에 송신하며, 여기서 복수의 TCI 상태들은 PDSCH를 수신하기 위해 제1 MAC-CE에 포함되거나 지시된 복수의 TCI 상태 ID들과 연관된다.
- [0348] 일실시예에서, 네트워크는 UE가 복수의 TCI 상태들 중에서 다중의 TCI 상태들을 통해 PDSCH를 동시에 수신할 수 있는 방식으로 PDSCH를 송신할 수 있다. 일실시예에서, 네트워크가 복수의 TCI 상태들 중에서 다중의 TCI 상태들을 통해 PDSCH를 UE로 동시에 송신하는 것은 UE가 복수의 TCI 상태들 중에서 다중의 TCI 상태들을 통해 PDSCH를 동시에 수신할 수 있는 방식으로 네트워크가 PDSCH를 송신하는 것을 의미하거나 지칭할 수 있다.
- [0349] 일실시예에서, 네트워크는 비트맵을 포함하는 제2 MAC-CE를 UE로 송신할 수 있으며, 여기서 1로 설정된 비트맵의 비트는 UE가 PDSCH를 수신하기 위해 특정 TCI 상태를 활성화시키도록 지시하고, 0으로 설정된 비트는 UE가 PDSCH를 수신하기 위해 특정 TCI를 비활성화시키도록 지시한다.
- [0350] 일실시예에서, 제1 MAC-CE는 적어도 하나의 TCI 상태와 연관된 적어도 하나의 TCI 상태 ID를 포함하거나 지시하지 않음으로써 비활성화될 적어도 하나의 TCI 상태를 지시할 수 있다.
- [0351] 일실시예에서, 네트워크는 제1 MAC-CE에 의해 또는 제2 MAC-CE에 의해 적어도 하나의 TCI 상태를 활성화시킬 수 있다. 제1 MAC-CE는 다음 중 적어도 하나를 포함할 수 있다: 서빙 셀 정보 및/또는 BWP(Bandwidth Part) 정보. 제1 MAC-CE의 포맷은 다음 중 적어도 하나를 포함할 수 있다: 제1 MAC-CE의 길이, 제1 MAC-CE에 포함된 필드들의 순서, 제1 MAC-CE에 포함된 필드들의 수, 및/또는 제1 MAC-CE에 포함된 바이트들의 수.
- [0352] 일실시예에서, TCI 상태는 하나 또는 2개의 DL(다운링크) 기준 신호들을 대응하는 의사-동위치(QCL) 유형과 연관시킨다.
- [0353] 도 3 및 도 4를 다시 참조하면, 네트워크의 예시적인 일실시예에서, 디바이스(300)는 메모리(310)에 저장된 프로그램 코드(312)를 포함한다. CPU(308)는 프로그램 코드(312)를 실행하여, 네트워크가 (i) UE가 PDSCH를 수신하도록 활성화될 복수의 TCI 상태 ID들을 포함하거나 지시하는 제1 MAC-CE를 UE로 송신하는 것을 가능하게 하도

록 - 제1 MAC-CE의 포맷은 복수의 TCI 상태 ID들의 양에 의존함 -, 및 (ii) 복수의 TCI 상태들 중에서 다중의 TCI 상태들을 통해 PDSCH를 UE로 동시에 송신하는 것을 가능하게 하도록 - 복수의 TCI 상태들은 PDSCH를 수신하기 위해 제1 MAC-CE에 포함되거나 지시된 복수의 TCI 상태 ID들과 연관됨 - 할 수 있다. 또한, CPU(308)는 위에서 기술된 액션들 전부와 본 명세서에 기술된 단계들 또는 기타의 것들을 수행하기 위해 프로그램 코드(312)를 실행시킬 수 있다.

[0354] 도 15는 UE의 관점으로 볼 때의 예시적인 일실시예에 따른 흐름도(1500)이다. 단계(1505)에서, UE는 제1 빔을 통해 채널을 모니터링하며, 여기서 채널을 모니터링하기 위한 제1 빔은 네트워크 노드에 의해 지시된다. 단계(1510)에서, UE는 채널을 모니터링하기 위해 제1 빔 지시 및 제2 빔 지시를 포함하는 신호를 네트워크 노드로부터 수신하며, 여기서 제1 빔 지시는 제1 빔의 정보를 지시하고, 제2 빔 지시는 제2 빔의 정보를 지시한다. 단계(1515)에서, UE는 동시에 제1 빔 및 제2 빔을 통해 채널을 모니터링한다.

[0355] 도 3 및 도 4를 다시 참조하면, UE의 예시적인 일실시예에서, 디바이스(300)는 메모리(310)에 저장된 프로그램 코드(312)를 포함한다.

[0356] CPU(308)는 프로그램 코드(312)를 실행하여, UE가 (i) 제1 빔을 통해 채널을 모니터링하는 것을 가능하게 하도록 - 채널을 모니터링하기 위한 제1 빔은 네트워크 노드에 의해 지시됨 -, (ii) 채널을 모니터링하기 위해 제1 빔 지시 및 제2 빔 지시를 포함하는 신호를 네트워크 노드로부터 수신하는 것을 가능하게 하도록 - 제1 빔 지시는 제1 빔의 정보를 지시하고 제2 빔은 제2 빔의 정보를 지시함 -, 및 (iii) 제1 빔 및 제2 빔을 통해 채널을 동시에 모니터링하는 것을 가능하게 하도록 할 수 있다. 또한, CPU(308)는 위에서 기술된 액션들 전부와 본 명세서에 기술된 단계들 또는 기타의 것들을 수행하기 위해 프로그램 코드(312)를 실행시킬 수 있다.

[0357] 도 16은 UE의 관점으로 볼 때의 예시적인 일실시예에 따른 흐름도(1600)이다. 단계(1605)에서, UE는 제1 빔 및 제2 빔을 통해 채널을 모니터링하며, 여기서 채널을 모니터링하기 위한 제1 빔 및 제2 빔은 네트워크 노드에 의해 지시된다. 단계(1610)에서, UE는 채널을 모니터링하기 위해 제1 빔 지시를 포함하는 신호를 네트워크 노드로부터 수신하며, 여기서 제1 빔 지시는 제3 빔의 정보를 지시한다. 단계(1615)에서, UE는 제3 빔을 통해서만 채널을 모니터링한다.

[0358] 도 3 및 도 4를 다시 참조하면, UE의 예시적인 일실시예에서, 디바이스(300)는 메모리(310)에 저장된 프로그램 코드(312)를 포함한다. CPU(308)는 프로그램 코드(312)를 실행하여, UE가 (i) 제1 빔 및 제2 빔을 통해 채널을 모니터링하는 것을 가능하게 하도록 - 채널을 모니터링하기 위한 제1 빔 및 제2 빔은 네트워크 노드에 의해 지시됨 -, (ii) 채널을 모니터링하기 위해 제1 빔 지시를 포함하는 신호를 네트워크 노드로부터 수신하는 것을 가능하게 하도록, 및 (iii) 제3 빔만을 통해 채널을 모니터링하는 것을 가능하게 하도록 할 수 있다. 또한, CPU(308)는 위에서 기술된 액션들 전부와 본 명세서에 기술된 단계들 또는 기타의 것들을 수행하기 위해 프로그램 코드(312)를 실행시킬 수 있다.

[0359] 도 13 및 도 14에 도시되고 위에서 설명된 실시예들의 맥락에서, 일 실시예에서, UE가 하나의 신호 또는 패킷 내의 단 하나의 빔 지시만을 수신하는 경우, UE는 하나의 빔만을 사용하여 채널을 모니터링할 수 있다. 그러나, UE가 하나의 신호/패킷 내의 다중의 빔 지시들을 수신하는 경우, UE는 UE는 신호 내의 다중의 빔 지시들에 의해 지시된 다중의 빔들을 사용하여 채널을 모니터링할 수 있다.

[0360] 도 17은 UE의 관점으로 볼 때의 예시적인 일실시예에 따른 흐름도(1700)이다. 단계(1705)에서, UE는 제1 빔을 통해 채널을 모니터링하며, 여기서 채널을 모니터링하기 위한 제1 빔은 네트워크 노드에 의해 지시된다. 단계(1710)에서, UE는 채널을 모니터링하기 위해 빔 지시를 포함하는 신호를 네트워크 노드로부터 수신하며, 여기서 빔 지시는 빔들의 수에 대한 정보를 지시하고, 다중의 빔 정보를 지시한다. 단계(1715)에서, UE는 빔 정보에 의해 지시된 다중의 빔들을 통해 채널을 동시에 모니터링한다.

[0361] 일실시예에서, UE는 얼마나 많은 빔들이 빔들의 수에 대한 정보에 기초하거나 빔 정보에 기초하는지를 통해 채널을 모니터링할 수 있다. 빔 지시의 포맷은 빔들의 수에 대한 정보에 의존적일 수 있다.

[0362] 도 3 및 도 4를 다시 참조하면, UE의 예시적인 일실시예에서, 디바이스(300)는 메모리(310)에 저장된 프로그램 코드(312)를 포함한다. CPU(308)는 프로그램 코드(312)를 실행하여, UE가 (i) 제1 빔을 통해 채널을 모니터링하는 것을 가능하게 하도록 - 채널을 모니터링하기 위한 제1 빔은 네트워크 노드에 의해 지시됨 -, (ii) 채널을 모니터링하기 위해 빔 지시를 포함하는 신호를 네트워크 노드로부터 수신하는 것을 가능하게 하도록 - 빔 지시는 빔들의 수에 대한 정보를 지시하고, 다중의 빔 정보를 지시함 -, 및 (iii) 빔 정보에 의해 지시되는 다중의 빔들을 통해 채널을 동시에 모니터링하는 것을 가능하게 하도록 할 수 있다.

- [0363] 또한, CPU(308)는 위에서 기술된 액션들 전부와 본 명세서에 기술된 단계들 또는 기타의 것들을 수행하기 위해 프로그램 코드(312)를 실행시킬 수 있다.
- [0364] 도 18은 UE의 관점으로 볼 때의 예시적인 일실시에 따른 흐름도(1800)이다. 단계(1805)에서, UE는 제1 패 널을 사용하여, 제1 빔을 통해 네트워크 노드의 채널을 모니터링한다. 단계(1810)에서, UE는 제1 패 널의 정보 및 제2 빔의 정보를 포함하는 빔 지시를 네트워크 노드로부터 수신한다. 단계(1815)에서, UE는 제2 패 널의 정보 및 제3 빔의 정보를 포함하는 빔 지시를 네트워크 노드로부터 수신한다. 단계(1820)에서, UE는 제1 패 널을 사용하여 제 2 빔을 통해 네트워크 노드의 채널을 모니터링하고, 제2 패 널을 사용하여 제3 빔을 통해 네트워크 노드의 채널 을 동시에 모니터링한다.
- [0365] 일실시예에서, 제1 패 널의 정보는 제1 패 널에 대한 식별일 수 있다. 빔 지시는 UE가 어느 패 널에 의해 및 어느 빔에 의해 채널을 모니터링해야 하는지를 지시하는 데 사용될 수 있다.
- [0366] 도 3 및 도 4를 다시 참조하면, UE의 예시적인 일실시예에서, 디바이스(300)는 메모리(310)에 저장된 프로그램 코드(312)를 포함한다. CPU(308)는 프로그램 코드(312)를 실행하여, UE가 (i) 제1 패 널을 사용하여 제1 빔을 통 해 네트워크 노드의 채널을 모니터링하는 것을 가능하게 하도록, (ii) 제1 패 널의 정보 및 제2 빔의 정보를 포 함하는 빔 지시를 네트워크 노드로부터 수신하는 것을 가능하게 하도록, (iii) 제2 패 널의 정보 및 제3 빔의 정 보를 포함하는 빔 지시를 네트워크 노드로부터 수신하는 것을 가능하게 하도록, 및 (iv) 제1 패 널을 사용하여 제2 패 널을 통해 네트워크 노드의 채널을 모니터링하고 제2 패 널을 사용하여 제3 빔을 통해 네트워크 노드의 채 널을 동시에 모니터링하는 것을 가능하게 하도록 할 수 있다. 또한, CPU(308)는 위에서 기술된 액션들 전부와 본 명세서에 기술된 단계들 또는 기타의 것들을 수행하기 위해 프로그램 코드(312)를 실행시킬 수 있다.
- [0367] 도 13 내지 도 18에 도시되고 위에서 설명된 실시예들의 맥락에서, 일 실시예에서, UE는 빔 지시에 기초하여 서 빙 빔을 암시적으로 또는 명시적으로 활성화 또는 비활성화시킬 수 있다.
- [0368] 일실시예에서, 채널은 PDCCH, PDSCH, PUCCH, 또는 PUSCH일 수 있다. 신호는 RRC 신호, MAC CE, 또는 PHY 신호 일 수 있다. 패킷은 PDU(Packet Data Unit) 또는 SDU(Service Data Unit)일 수 있다. 빔은 TCI 상태, CSI-RS, 및/또는 SRS일 수 있다.
- [0369] 본 발명의 다양한 태양들이 위에서 기술되었다. 본 명세서의 교시내용은 매우 다양한 형식으로 구체화될 수 있 고, 본 명세서에 개시된 임의의 특정 구조, 기능, 또는 둘 다는 단지 대표적인 것임이 자명할 것이다. 본 명세 서의 교시내용에 기초하여, 당업자는 본 명세서에 개시된 태양이 임의의 다른 태양들과는 독립적으로 구현될 수 있고 이러한 태양들 중 2개 이상이 다양한 방식들로 조합될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, 본 명세 서에서 설명된 임의의 수의 태양들을 이용하여, 장치가 구현될 수 있거나, 방법이 실시될 수 있다. 또한, 본 명 세서에서 설명된 태양들 중 하나 이상의 태양들뿐 만 아니라 또는 그들 외에도, 다른 구조, 기능, 또는 구조와 기능을 이용하여, 그러한 장치가 구현될 수 있거나, 그러한 방법이 실시될 수 있다. 위의 개념들 중 일부의 개 념의 예시로서, 몇몇 태양들에서, 펄스 반복 주파수들에 기초하여, 동시 채널들이 확립될 수 있다. 일부 태양들 에서, 펄스 위치 또는 오프셋들에 기초하여 동시 채널들이 확립될 수 있다. 일부 태양들에서, 시간 홉핑 시퀀스 (time hopping sequence)들에 기초하여 동시 채널들이 확립될 수 있다. 일부 태양들에서, 펄스 반복 주파수들, 펄스 위치들 또는 오프셋들, 및 시간 홉핑 시퀀스들에 기초하여, 동시 채널들이 확립될 수 있다.
- [0370] 당업자는 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 이용하여 표현될 수 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 위의 설명 전체에 걸쳐서 참조될 수 있는 데이터, 명령어, 커맨드, 정보, 신호, 비트, 심볼, 및 칩이 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 입자, 광학 펄드 또는 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의 해 표현될 수 있다.
- [0371] 당업자는, 본 명세서에 개시된 태양들과 관련하여 기술된 다양한 예시적인 로직 블록, 모듈, 프로세서, 수단, 회로, 및 알고리즘 단계가 전자적 하드웨어(예를 들어, 디지털 구현예, 아날로그 구현예, 또는 이 둘의 조합으 로서, 이들은 소스 코딩 또는 몇몇 다른 기법을 이용하여 설계될 수 있음), 명령어들을 포함하는 다양한 형태의 프로그램 또는 설계 코드(이는, 편의상, 본 명세서에서, “소프트웨어” 또는 “소프트웨어 모듈”로 지칭될 수 있음), 또는 이 둘의 조합들로서 구현될 수 있음을 추가로 이해할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상 호교환가능성을 명료하게 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트, 블록, 모듈, 회로, 및 단계가 대체로 그들 의 기능과 관련하여 기술되었다. 그러한 기능이 하드웨어로서 구현되는지 또는 소프트웨어로서 구현되는지는 전 체적인 시스템 상에 부과되는 특정 응용 및 설계 제약들에 달려 있다. 당업자는 각각의 특정 응용을 위해 다양 한 방식들로, 기술된 기능을 구현할 수 있지만, 그러한 구현 결정은 본 발명의 범주로부터 벗어나는 것을 야기

하는 것으로 해석되어서는 안 된다.

[0372] 또한, 본 명세서에 개시된 태양들과 관련하여 기술된 다양한 예시적인 논리 블록, 모듈, 및 회로는 집적회로(“IC”), 액세스 단말기, 또는 액세스 포인트 내에서 구현될 수 있고, 또는 그에 의해 수행될 수 있다. IC는 본 명세서에 기술된 기능들을 수행하도록 설계된 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(digital signal processor, DSP), 주문형반도체(application specific integrated circuit, ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(field programmable gate array, FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트, 전기적 컴포넌트, 광학 컴포넌트, 기계적 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있으며, IC 내에, IC의 외부에, 또는 둘 모두에 상주하는 코드들 또는 명령어들을 실행시킬 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안예에서, 프로세서는 종래의 프로세서, 컨트롤러, 마이크로컨트롤러 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는, 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 연동하는 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수 있다.

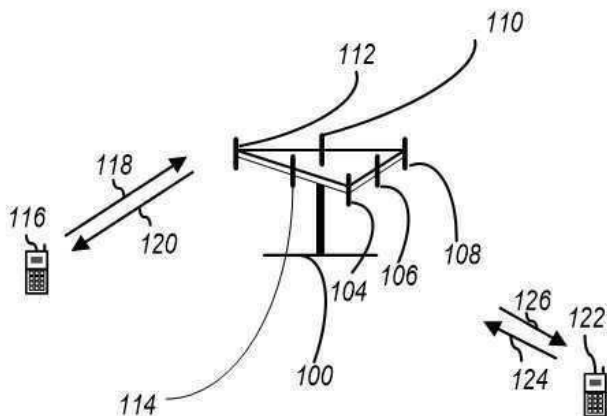
[0373] 임의의 개시된 프로세스에서의 단계들의 임의의 특정 순서 또는 계층구조가 샘플 접근법의 예시임이 이해된다. 설계 선호도에 기초하여, 프로세스에서의 단계들의 특정 순서 또는 계층구조가 본 발명의 범주 내에 있으면서 재배열될 수 있음이 이해된다. 첨부 방법은 샘플 순서로 다양한 단계들의 요소들을 제시하며, 제시된 특정 순서 또는 계층구조로 제한되는 것으로 의도되지 않는다.

[0374] 본 명세서에 개시된 태양들과 관련하여 기술된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 직접 하드웨어로, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 조합으로 구체화될 수 있다. 소프트웨어 모듈(예를 들어, 실행가능한 명령들 및 관련 데이터를 포함함) 및 다른 데이터가 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 탈착식 디스크, CD-ROM, 또는 당업계에 알려진 임의의 다른 형태의 컴퓨터 판독가능 저장 매체와 같은 데이터 메모리에 상주할 수 있다. 샘플 저장 매체는, 예를 들어, 컴퓨터/프로세서(이는, 편의상, 본 명세서에서 “프로세서”로 지칭될 수 있음)와 같은 머신에 연결되어, 프로세서가 저장 매체로부터 정보(예를 들어, 코드)를 판독하고 그에 정보를 기록할 수 있게 할 수 있다. 샘플 저장 매체는 프로세서와 일체일 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수 있다. ASIC는 사용자 장비에 상주할 수 있다. 대안예에서, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 장비 내의 이산 컴포넌트들로서 상주할 수 있다. 또한, 일부 태양들에서, 임의의 적합한 컴퓨터 프로그램 제품이 본 발명의 태양들 중 하나 이상과 관련된 코드들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수 있다. 일부 태양들에서, 컴퓨터 프로그램 제품은 자료들을 패키징한 것을 포함할 수 있다.

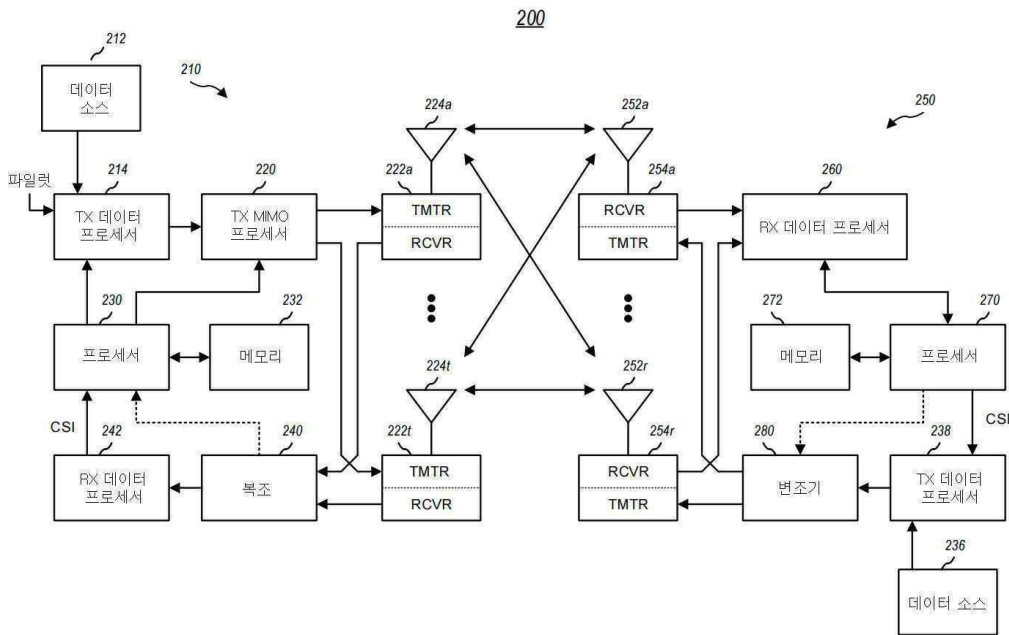
[0375] 본 발명이 다양한 태양들과 관련하여 기술되었지만, 본 발명은 추가 수정이 가능하다는 것이 이해될 것이다. 본 출원은, 본 발명의 원리를 대체로 추종하고 본 발명이 관련되는 당업계 내에서의 알려진 통상의 관례 내에 있을 때 본 발명으로부터의 그러한 이탈을 포함하는, 본 발명의 임의의 변형, 사용, 또는 적응을 커버하도록 의도된다.

도면

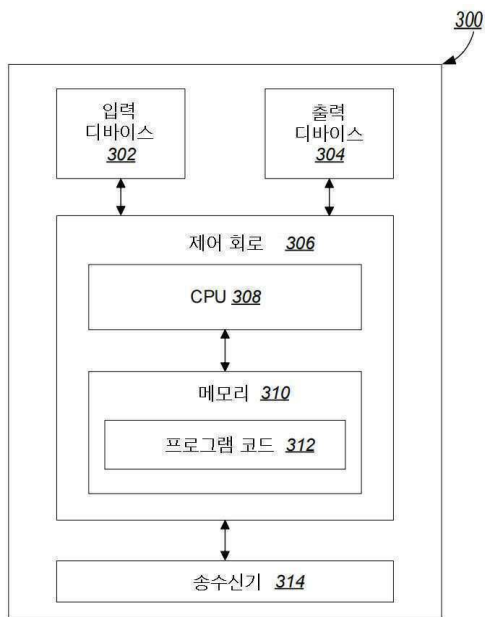
도면1



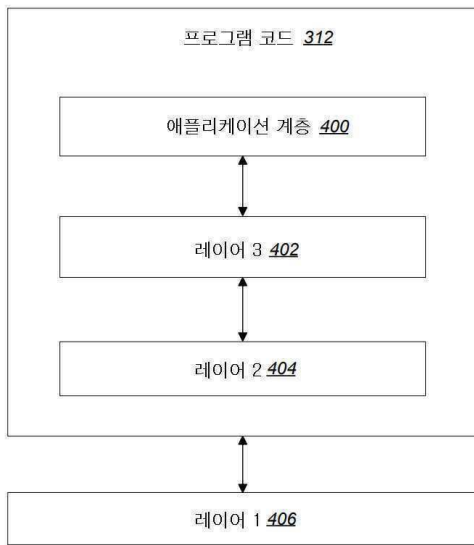
도면2



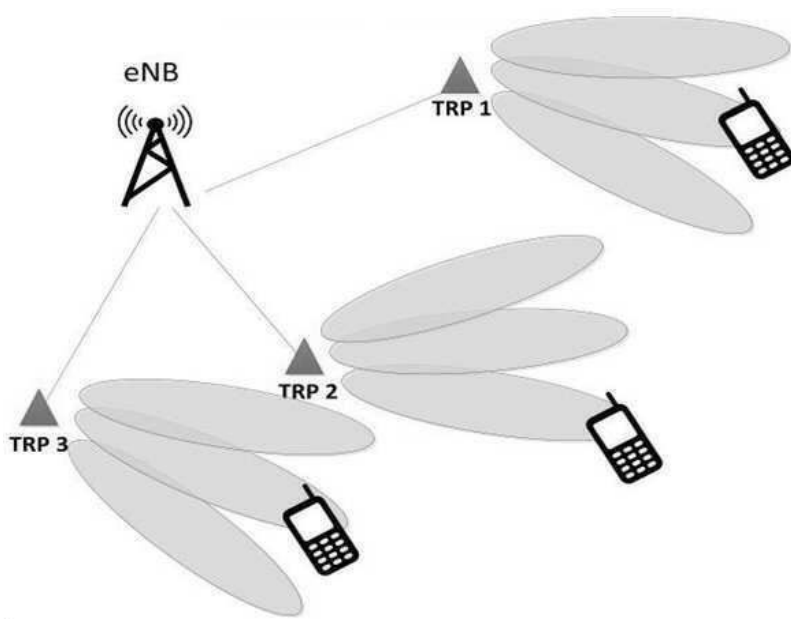
도면3



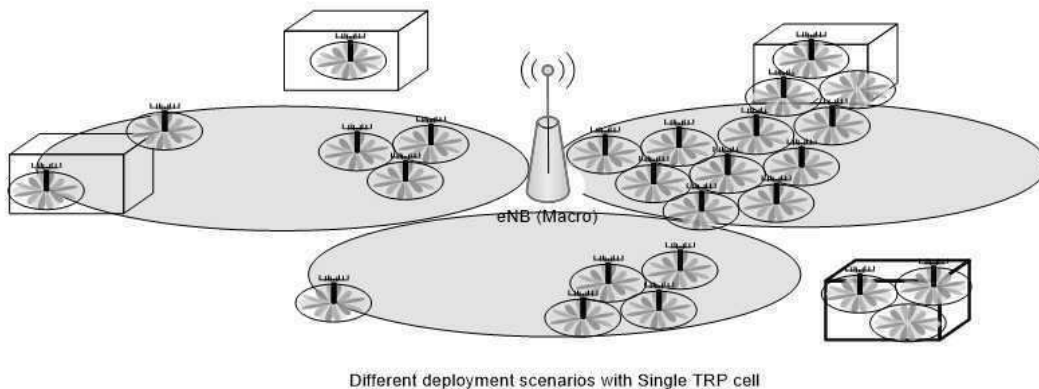
도면4



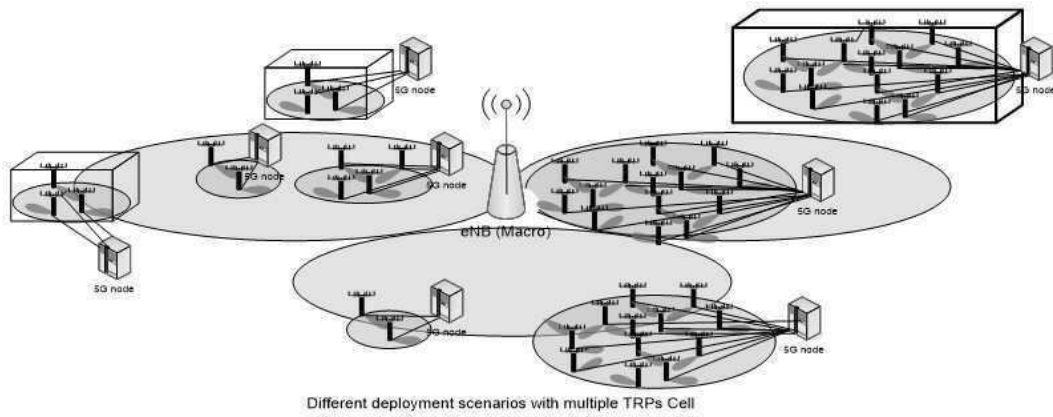
도면5



도면6



도면7



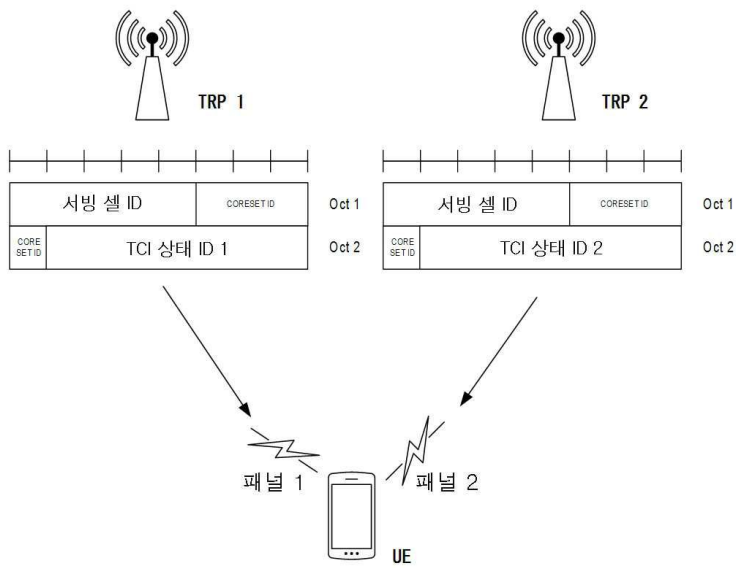
도면8

TCI 상태 번호	R	R	R	R	R	Serving Cell ID	Oct 1
서빙 셀 ID			CORESET ID				Oct 2
R	TCI 상태 ID						Oct 3
R	TCI 상태 ID						Oct 4
...							
R	TCI 상태 ID						Oct N

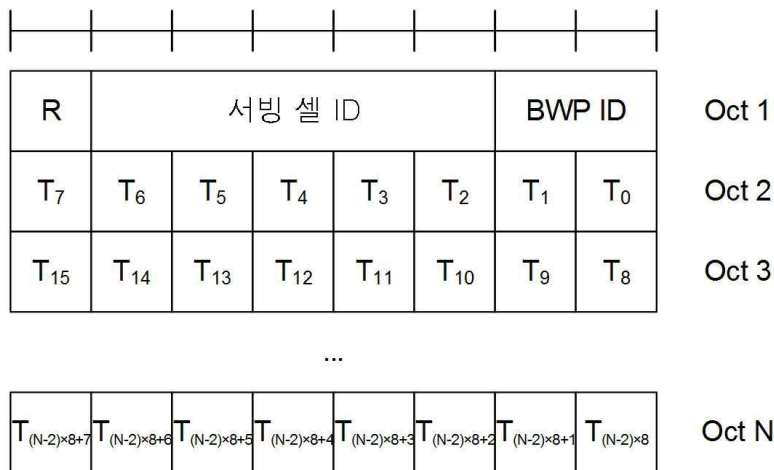
도면9

R	서빙 셀 ID			BWP ID			Oct 1
R	TCI 상태 ID ₁						Oct 2
R	TCI 상태 ID ₂						Oct 3
R	TCI 상태 ID ₃						Oct 4
...							
R	TCI 상태 ID _{N-1}						Oct N
R	TCI 상태 ID _N						Oct N+1

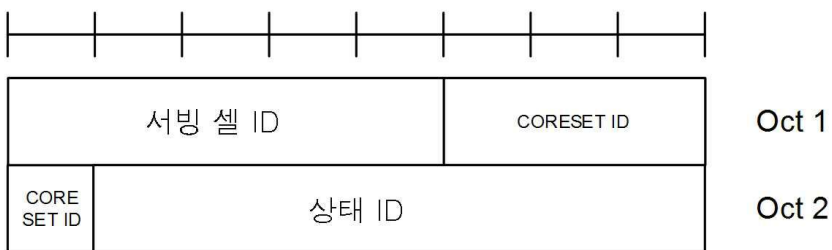
도면10



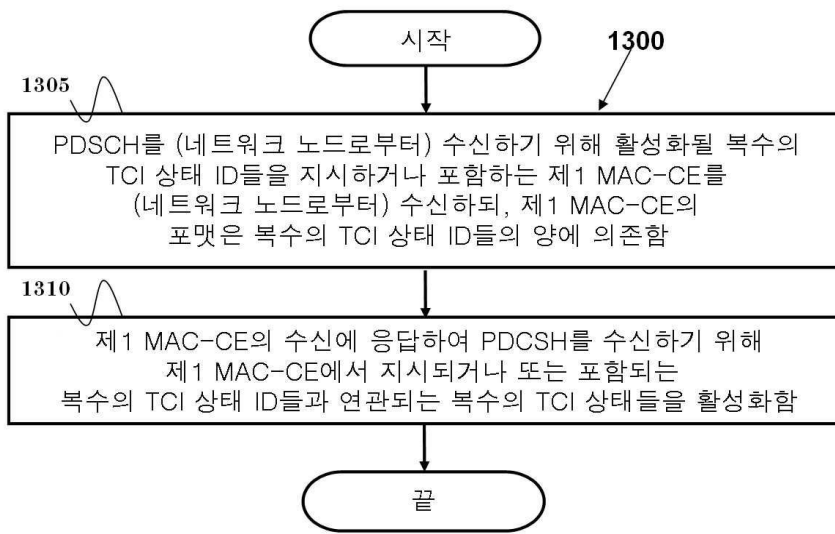
도면11



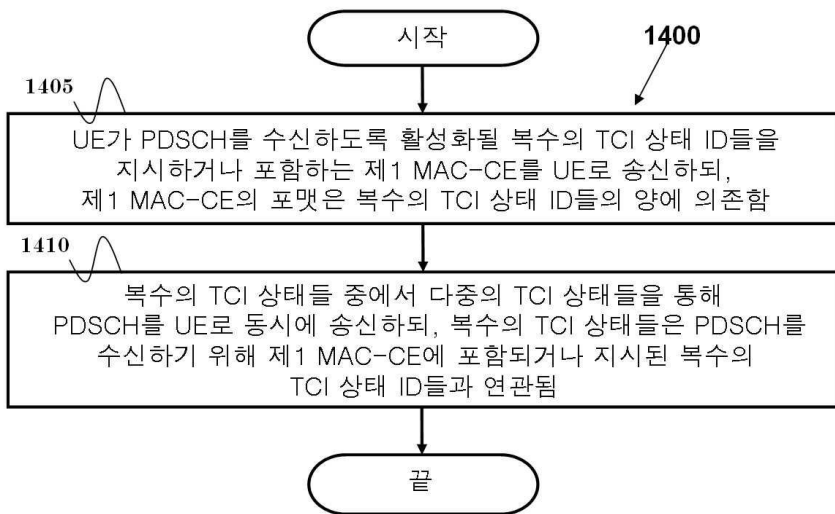
도면12



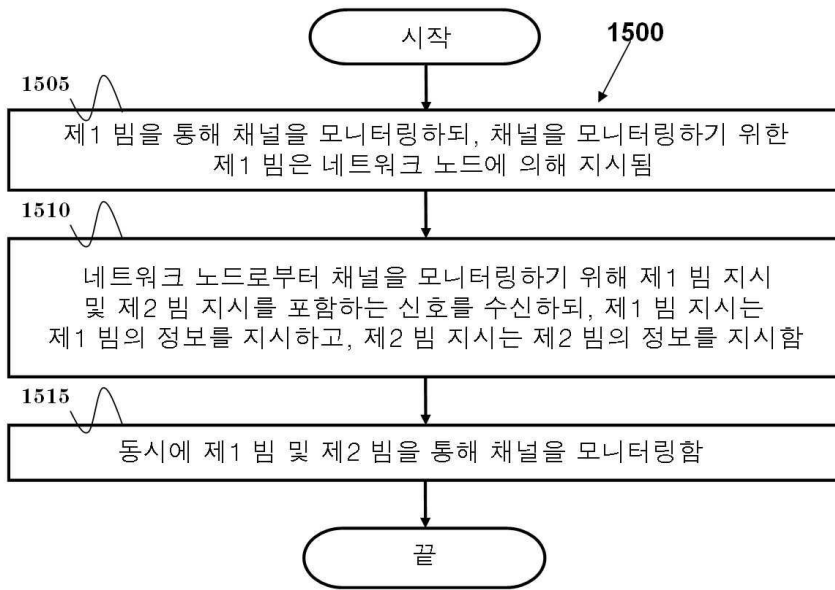
도면13



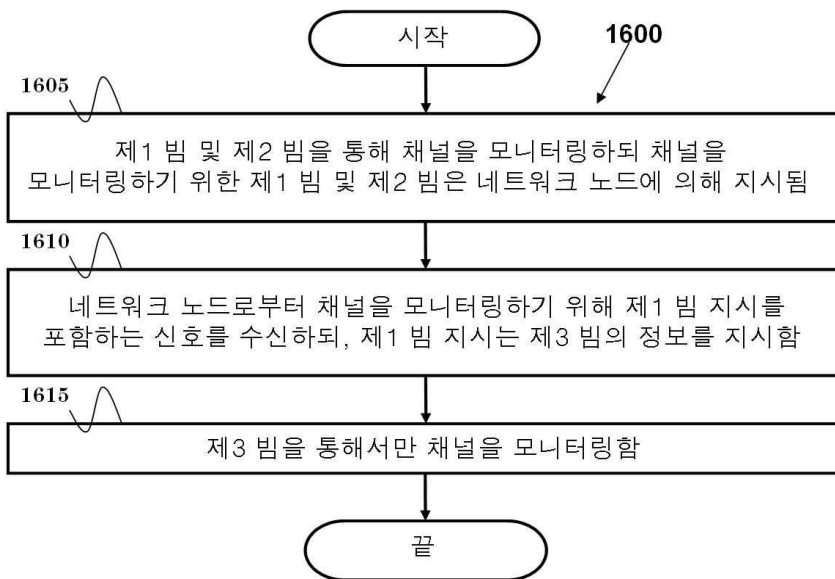
도면14



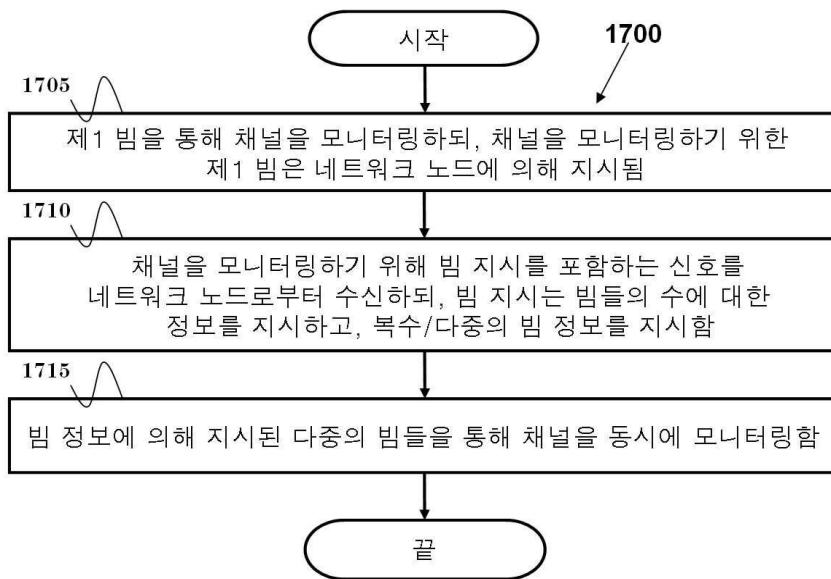
도면15



도면16



도면17



도면18

