



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0051202
(43) 공개일자 2022년04월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 52/02 (2009.01) H04B 7/0413 (2017.01)
H04W 76/28 (2018.01)
(52) CPC특허분류
H04W 52/0216 (2013.01)
H04B 7/0413 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7008743
(22) 출원일자(국제) 2019년08월17일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2022년03월16일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2019/101226
(87) 국제공개번호 WO 2021/031049
국제공개일자 2021년02월25일

(71) 출원인
지티이 코퍼레이션
중화인민공화국 광둥 프로방스 518057, 난산 디스트릭트 쉰젠, 하이테크 인더스트리얼 파크, 케지 로드 사우스, 지티이 플라자
(72) 발명자
첸 맹주
중화인민공화국 광둥 518057 쉰젠 난산 하이테크 인더스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라자
구오 키우진
중화인민공화국 광둥 518057 쉰젠 난산 하이테크 인더스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라자
(74) 대리인
김태홍, 김진희

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 무선 디바이스의 전력 소비를 감소시키기 위한 시그널링 방법

(57) 요약

무선 디바이스의 전력 소비를 감소시키기 위한 시그널링을 위한 방법, 시스템, 및 디바이스가 설명된다. 무선 통신을 위한 예시적인 방법은, 네트워크 노드에 의해 네트워크 노드와 통신하는 무선 디바이스로, 무선 디바이스가 전력 정상 상태에 있는 것 또는 전력 절약 상태에서 동작하도록 구성되지 않는 것에 기초하는 제어 정보를 송신하는 것을 포함한다. 무선 통신을 위한 다른 예시적인 방법은, 무선 디바이스에 의해 네트워크 노드로부터, 무선 디바이스가 전력 정상 상태에 있는 것 또는 전력 절약 상태에서 동작하도록 구성되지 않는 것에 기초하는 제어 정보를 수신하는 것을 포함한다.

대표도

800



네트워크 노드에 의해, 네트워크 노드와 통신하는 무선 디바이스로, 무선 디바이스가 전력 정상 상태에 있는 것 또는 전력 절약 상태에서 동작하도록 구성되지 않는 것에 기초하는 제어 정보를 송신함

802

(52) CPC특허분류

H04W 52/0229 (2013.01)

H04W 76/28 (2018.02)

Y02D 30/70 (2020.08)

(72) 발명자

수 준

중화인민공화국 광둥 518057 쉰젠 난산 하이테크
인더스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라
자

우 하오

중화인민공화국 광둥 518057 쉰젠 난산 하이테크
인더스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라
자

마 시아오잉

중화인민공화국 광둥 518057 쉰젠 난산 하이테크
인더스트리얼 파크 케지 로드 사우스 지티이 플라
자

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

네트워크 노드에 의해 상기 네트워크 노드와 통신하는 무선 디바이스로, 제어 정보를 송신하는 단계를 포함하되,

상기 제어 정보는, 상기 무선 디바이스가 전력 정상 상태에 있는 것 또는 전력 절약 상태에서 동작하도록 구성되지 않는 것에 기초하는 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

무선 통신을 위한 방법으로서,

무선 디바이스에 의해 네트워크 노드로부터, 제어 정보를 수신하는 단계를 포함하되,

상기 제어 정보는, 상기 무선 디바이스가 전력 정상 상태에 있는 것 또는 전력 절약 상태에서 동작하도록 구성되지 않는 것에 기초하는 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 전력 정상 상태는 DRX 활성화 시간 또는 실행 중인 DRX_on 지속 기간 타이머를 포함하는 불연속 수신(discontinuous reception; DRX) 상태이거나 또는 DRX가 구성되지 않는 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 정보는 다운링크 제어 정보(downlink control information; DCI)를 포함하는 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 정보는 웨이크업 지시자(wake-up indicator), 시간 도메인 리소스 할당 지시의 오프셋, 대역폭 부분(bandwidth part; BWP) 지시자, 최대 다중 입력 다중 출력(multiple-input multiple-output; MIMO) 계층 지시, 물리적 다운링크 제어 채널(physical downlink control channel; PDCCH) 모니터링 지시, 또는 기준 신호(reference signal; RS) 리소스 세트 지시 중 적어도 하나를 포함하는 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 정보는 제1 비트 필드 및 제2 비트 필드를 포함하는 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 비트 필드는 제1 코드 포인트 또는 웨이크업 정보를 포함하고, 상기 제2 비트 필드는 상기 웨이크업 정보에 대한 지속 기간의 지시를 포함하는 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제1 비트 필드는 제2 코드 포인트 또는 논어웨이크(non-awake) 정보를 포함하고, 상기 제2 비트 필드는 상기 논어웨이크 정보에 대한 지속 기간의 지시를 포함하는 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 정보는 제1 셀 또는 제1 셀 그룹에서 전달되고, 제2 셀 또는 제2 셀 그룹에 대해 전달되는 정보는 셀 식별(identification; ID), 상기 제어 정보에서의 위치 또는 매핑 규칙 중 적어도 하나에 의해 결정되는 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 정보는 제1 셀 또는 제1 셀 그룹에서 전달되고, 제2 셀 또는 제2 셀 그룹에 대해 전달되는 정보는, 상기 제1 셀 또는 상기 제1 셀 그룹의 구성된 파라미터, 상기 제2 셀 또는 상기 제2 셀 그룹의 구성된 파라미터, 및 수정 방법 중 적어도 하나에 의해 결정되는 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 정보는 업링크 또는 보충 업링크 정보 필드에 선행하는 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 정보는 캐리어 지시자 정보 필드에 선행하는 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 정보는 대역폭 부분(BWP) 지시자 정보 필드에 후속하는 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

다수의 모니터링 기회 또는 다수의 빔에서 상기 제어 정보를 포함하는 신호가 동일한 집성 레벨(aggregation level)을 사용하는 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

프로세서 및 명령어를 갖는 비일시적 메모리를 포함하는 비디오 시스템에서의 장치로서,

상기 명령어는 상기 프로세서에 의한 실행시, 상기 프로세서로 하여금 제1항 내지 제14항 중 어느 한 항의 상기 방법을 구현하게 하는 것인, 프로세서 및 명령어를 갖는 비일시적 메모리를 포함하는 비디오 시스템에서의 장치.

청구항 16

비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 저장되는 컴퓨터 프로그램 제품으로서,

상기 컴퓨터 프로그램 제품은 제1항 내지 제14항 중 어느 한 항의 상기 방법을 실행하기 위한 프로그램 코드를 포함하는 것인, 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 저장되는 컴퓨터 프로그램 제품.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 문헌은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 무선 통신의 급속한 성장과 기술에서의 발전은 용량 및 연결성에 대한 더 큰 수요로 이어졌다. 다양한 통신 시나리오의 요구를 충족시키기 위해서는 에너지 소비, 디바이스 비용, 스펙트럼 효율성, 및 레이턴시와 같은 다른 양태도 또한 중요하다. 현존하는 무선 네트워크와 비교하여, 차세대 시스템 및 무선 통신 기술은 증가된 수의 유저 및 디바이스를 지원하는 것뿐만 아니라, 더 높은 데이터 레이트를 지원하는 것을 필요로 한다.

발명의 내용

[0003] 본 문헌은 무선 디바이스의 전력 소비를 감소시키는 방법, 시스템, 및 디바이스에 관한 것이다.

[0004] 하나의 예시적인 양태에서, 무선 통신 방법이 개시된다. 방법은, 네트워크 노드에 의해, 네트워크 노드와 통신하는 무선 디바이스로, 무선 디바이스가 전력 정상 상태에 있는 것 또는 전력 절약 상태에서 동작하도록 구성되지 않는 것에 기초하는 제어 정보를 송신하는 것을 포함한다.

[0005] 다른 예시적인 양태에서, 무선 통신 방법이 개시된다. 방법은, 무선 디바이스에 의해, 네트워크 노드로부터, 무선 디바이스가 전력 정상 상태에 있는 것 또는 전력 절약 상태에서 동작하도록 구성되지 않는 것에 기초하는 제어 정보를 수신하는 것을 포함한다.

[0006] 몇몇 실시형태에서, 방법은 바람직하게는, 전력 정상 상태가 DRX 활성 시간 또는 실행 중인 DRX_on 지속 기간 타이머를 포함하는 불연속 수신(discontinuous reception; DRX) 상태인 것 또는 DRX가 구성되지 않는 것을 포함할 수도 있다.

[0007] 몇몇 실시형태에서, 방법은 바람직하게는, 제어 정보가 다운링크 제어 정보(downlink control information; DCI)를 포함하는 것을 포함할 수도 있다.

[0008] 몇몇 실시형태에서, 방법은 바람직하게는, 제어 정보가 웨이크업 지시자(wake-up indicator), 시간 도메인 리소스 할당 지시의 오프셋, 대역폭 부분(bandwidth part; BWP) 지시자, 최대 다중 입력 다중 출력(multiple-input multiple-output; MIMO) 계층 지시, 물리적 다운링크 제어 채널(physical downlink control channel; PDCCH) 모니터링 지시, 또는 기준 신호(reference signal; RS) 리소스 세트 지시 중 적어도 하나를 포함하는 것을 포함할 수도 있다.

[0009] 몇몇 실시형태에서, 방법은 바람직하게는, 제어 정보가 제1 비트 필드 및 제2 비트 필드를 포함하는 것을 포함할 수도 있다.

[0010] 몇몇 실시형태에서, 방법은 바람직하게는, 제1 비트 필드가 제1 코드 포인트 또는 웨이크업 정보를 포함하는 것, 및 제2 비트 필드가 웨이크업 정보에 대한 지속 기간의 지시를 포함하는 것을 포함할 수도 있다.

[0011] 몇몇 실시형태에서, 방법은 바람직하게는, 제1 비트 필드가 제2 코드 포인트 또는 논어웨이크(non-awake) 정보를 포함하는 것, 및 제2 비트 필드가 논어웨이크 정보에 대한 지속 기간의 지시를 포함하는 것을 포함할 수도 있다.

[0012] 몇몇 실시형태에서, 방법은 바람직하게는, 제어 정보가 제1 셀 또는 제1 셀 그룹에서 전달되는 것, 및 제2 셀 또는 제2 셀 그룹에 대해 전달되는 정보가 셀 식별(identification; ID), 제어 정보에서의 위치 또는 매핑 규칙 중 적어도 하나에 의해 결정되는 것을 포함할 수도 있다.

[0013] 몇몇 실시형태에서, 방법은 바람직하게는, 제어 정보가 제1 셀 또는 제1 셀 그룹에서 전달되는 것, 및 제2 셀 또는 제2 셀 그룹에 대해 전달되는 정보가, 제1 셀 또는 제1 셀 그룹의 구성된 파라미터, 제2 셀 또는 제2 셀 그룹의 구성된 파라미터, 및 수정 방법 중 적어도 하나에 의해 결정되는 것을 포함할 수도 있다.

[0014] 몇몇 실시형태에서, 방법은 바람직하게는, 제어 정보가 업링크 또는 보충 업링크 정보 필드에 선행하는 것을 포함할 수도 있다.

[0015] 몇몇 실시형태에서, 방법은 바람직하게는, 제어 정보가 캐리어 지시자 정보 필드에 선행하는 것을 포함할 수도 있다.

- [0016] 몇몇 실시형태에서, 방법은 바람직하게는, 제어 정보가 대역폭 부분(BWP) 지시자 정보 필드에 후속하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0017] 몇몇 실시형태에서, 방법은 바람직하게는, 다수의 모니터링 기회 또는 다수의 빔에서 제어 정보를 포함하는 신호가 동일한 집성 레벨(aggregation level)을 사용하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0018] 여전히 다른 예시적인 양태에서, 상기에서 설명된 방법은 프로세서 실행 가능 코드의 형태로 구체화되고 컴퓨터 판독 가능 프로그램 매체에 저장된다.
- [0019] 여전히 다른 예시적인 실시형태에서, 상기에서 설명된 방법을 수행하도록 구성되는 또는 동작 가능한 디바이스가 개시된다.
- [0020] 상기 및 다른 양태 및 그들의 구현은 도면, 설명, 및 청구범위에서 더욱 상세하게 설명된다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은, 현재 개시되는 기술의 몇몇 실시형태에 따른, 무선 통신에서의 기지국(base station; BS) 및 유저 기기(user equipment; UE)의 예를 도시한다.
- 도 2는 다수의 셀에 대한 웨이크업 지시(웨이크업 지시)를 포함하는 다운링크 제어 정보(DCI)의 예를 도시한다.
- 도 3은 웨이크업 지시를 포함하는 DCI의 다른 예를 도시한다.
- 도 4는 웨이크업 지시 및 대역폭 부분(BWP) 필드를 포함하는 DCI의 또 다른 예를 도시한다.
- 도 5는 블록 필드를 포함하는 DCI의 또 다른 예를 도시한다.
- 도 6은 특정한 셀에 대한 웨이크업 지시 및 대역폭 부분(BWP) 필드를 포함하는 DCI의 또 다른 예를 도시한다.
- 도 7은 특정한 셀에 대한 블록 필드를 포함하는 DCI의 또 다른 예를 도시한다.
- 도 8a 및 도 8b는, 현재 개시된 기술의 몇몇 실시형태에 따른, 무선 통신 방법의 예를 도시한다.
- 도 9는, 현재 개시된 기술의 몇몇 실시형태에 따른, 장치의 일부의 블록도 표현이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 무선 통신 기술의 발달과 함께, 무선 통신 시스템의 송신 레이트, 지연, 스루풋, 및 신뢰성과 같은 성능은, 고주파 대역(예를 들면, mm 파), 큰 대역폭, 및 다수의 안테나에서의 동작과 같은 기술을 통해 크게 개선되었다. 동시에, 유저 단말(user terminal; UE, 또는 무선 디바이스, 또는 무선 노드)의 전력 소비는 유저 경험에 영향을 끼칠 것이다.
- [0023] 개시된 기술의 실시형태는, 시스템 성능을 유지하면서, 무선 통신 시스템에서 UE 전력 소비를 감소시키는 것에 관한 것이다. 한 예에서, 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH)은 전력 절약 정보 또는 지시를 반송하도록(carry) 구성될 수도 있다.
- [0024] 몇몇 실시형태에서, UE 전력 절약 방법은 시간 도메인 전력 절약 기술, 주파수 도메인 전력 절약 기술, 및 공간적 전력 절약 기술을 포함할 수도 있다. UE가 상이한 상태에 있을 때, 상이한 전력 절약 기술이 활용될 수도 있거나 또는 상이한 지시 시그널링이 수신될 수도 있다.
- [0025] 불연속 수신(DRX)은, 디바이스가 비활성의 기간 동안 자신의 수신기를 턴오프하는 것을 허용하기 위해 다양한 무선 기술에서 활용되는 방법이다. UE는 DRX를 사용하도록 구성할 수 있는데, 여기서 UE는 자신의 무선 주파수(radio frequency; RF) 체인을 산발적으로 턴온할 수 있다. DRX가 구성되지 않으면, UE는 검색 공간 구성에 따라 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 모니터링하는 것, 즉, 자신의 RF 체인을 항상 온 상태로 유지하는 것을 필요로 할 것이고, 결과적으로, 높은 전력 소비로 나타날 것이다.
- [0026] 한 예에서, DRX가 구성되지 않을 수도 있는 경우 또는 UE가 활성 시간 또는 DRX 온(DRX-on) 기간에 있을 때와 비교하여, UE가 DRX 오프(DRX-off) 기간에 있을 때 상이한 시그널링 또는 지시가 사용될 수도 있다.
- [0027] 도 1은 BS(120) 및 하나 이상의 유저 기기(user equipment; UE)(111, 112, 및 113)를 포함하는 무선 통신 시스템(예를 들면, LTE, 5G 또는 뉴 라디오(New Radio; NR) 셀룰러 네트워크)의 예를 도시한다. 몇몇 실시형태에서, 다운링크 송신(141, 142, 143)은, 각각의 UE의 상태에 기초하여 선택되는 하나 이상의 지시를 포함하는 다운링크

크 제어 정보(DCI)를 포함한다. UE는 자신의 상태(예를 들면, DRX 온, DRX 오프, DRX가 구성되지 않음, 또는 DRX 활성화 시간)에 기초하여 후속하는 통신(131, 132, 133)을 수행한다. UE는, 예를 들면, 스마트폰, 태블릿, 모바일 컴퓨터, 머신 대 머신(machine to machine; M2M) 디바이스, 단말, 모바일 디바이스, 사물 인터넷(Internet of Things; IoT) 디바이스, 및 등등일 수도 있다.

[0028] 본 문헌은, 개시된 기술 및 실시형태의 범위를 소정의 섹션으로 제한하기 위한 것이 아니라, 개시된 기술 및 실시형태를 용이한 이해를 돕기 위한 섹션 표제(heading) 및 하위 표제(sub-heading)를 사용한다. 따라서, 상이한 섹션에서 개시되는 실시형태가 사용될 수 있거나 또는 서로 결합될 수 있다. 더구나, 본 문헌은 단지 이해를 돕기 위해 3GPP 뉴 라디오(NR) 네트워크 아키텍처 및 5G 프로토콜로부터의 예를 사용하고 개시된 기술 및 실시형태는 3GPP 프로토콜과는 상이한 통신 프로토콜을 사용하는 다른 무선 시스템에서 실시될 수도 있다.

[0029] 예시적인 구현 및 무선 디바이스 상태

[0030] 몇몇 실시형태에서, 무선 디바이스(예를 들면, UE)는 불연속 수신(DRX)을 사용하도록 구성될 수도 있는데, 이것은 UE가 DRX 온 상태 또는 DRX 오프 상태에 있는 것으로 귀결된다. 다른 한편으로, UE는 DRX를 가지고 구성되지 않을 수도 있다.

[0031] 한 예에서, DRX가 구성될 때, (DRX 사이클의) 활성화 시간은 적어도 다음의 시간을 포함한다:

[0032] - drx-onDurationTimer 또는 drx-InactivityTimer 또는 drx-RetransmissionTimerDL 또는 drx-RetransmissionTimerUL 또는 ra-ContentionResolutionTimer가 실행되고 있는 동안의 시간; 또는

[0033] - 스케줄링 요청이 PUCCH 상에서 전송되고 보류 중인 동안의 시간; 또는

[0034] - 경합 기반 랜덤 액세스 프리앰블 중 MAC 엔티티에 의해 선택되지 않는 랜덤 액세스 프리앰블에 대한 랜덤 액세스 응답의 성공적인 수신 이후 MAC 엔티티의 셀 무선 네트워크 임시 식별자(Cell Radio Network Temporary Identifier; C-RNTI)로 주소 지정되는 새로운 송신을 나타내는 PDCCH가 수신되지 않은 동안의 시간.

[0035] 몇몇 실시형태에서, 웨이크업 지시는 "웨이크업" 지시 및/또는 "웨이크업 금지(do not wake up)" 지시 중 어느 하나를 포함한다. 한 예에서, "웨이크업" 지시는 다음의 것 중 적어도 하나를 나타낸다:

[0036] ○ drx-onDurationTimer은 N 개의 DRX 사이클 단위로 시작되거나 또는 재시작될 필요가 있음, 또는

[0037] ○ UE는 N 개의 DRX 사이클 단위의 drx-onDurationTimer 타이밍 동안 제1 타입의 DCI 세트를 모니터링할 필요가 있음, 또는

[0038] ○ UE는 drx-onDurationTimer가 N 개의 DRX 사이클 단위로 실행되는 동안 PDCCH를 모니터링할 필요가 있음, 또는

[0039] ○ UE는 N 개의 DRX 사이클 단위로 제1 타입의 DCI 세트를 모니터링할 필요가 있음, 또는

[0040] ○ UE는 N 개의 DRX 사이클 단위로 PDCCH를 모니터링할 필요가 있음, 또는

[0041] ○ N 개의 긴 DRX 사이클의 drx-onDurationTimer가 시작되거나 또는 재시작될 필요가 있음, 또는

[0042] ○ UE는 N 개의 긴 DRX 사이클의 drx-onDurationTimer가 실행되고 있는 동안 PDCCH를 모니터링할 필요가 있음, 또는

[0043] ○ N 개의 긴 DRX 사이클의 drx-onDurationTimer가 실행되고 있는 동안, UE는 제1 타입의 DCI 세트를 모니터링할 필요가 있음.

[0044] 다른 예에서, "웨이크업 금지" 지시는 다음의 것 중 적어도 하나를 나타낸다:

[0045] ○ drx-onDurationTimer은 N 개의 DRX 사이클 동안 시작되거나 또는 재시작될 필요가 없음, 또는

[0046] ○ N 개의 DRX 사이클 단위의 drx-onDurationTimer가 실행되고 있는 동안, UE는 제1 타입의 DCI 세트를 모니터링할 필요가 없음, 또는

[0047] ○ N 개의 DRX 사이클 단위의 drx-onDurationTimer가 실행되고 있는 동안, UE는 PDCCH를 모니터링할 필요가 없음

음, 또는

- [0048] ○ UE는 N 개의 DRX 사이클 단위로 제1 타입의 DCI 세트를 모니터링할 필요가 없음, 또는
- [0049] ○ UE는 N 개의 DRX 사이클 단위로 PDCCH를 모니터링할 필요가 없음, 또는
- [0050] ○ N 개의 긴 DRX 사이클의 drx-onDurationTimer가 시작되거나 또는 재시작될 필요가 없음, 또는
- [0051] ○ N 개의 긴 DRX 사이클의 drx-onDurationTimer가 실행되고 있는 동안, UE는 제1 타입의 DCI 세트를 모니터링할 필요가 없음, 또는
- [0052] ○ N 개의 긴 DRX 사이클의 drx-onDurationTimer가 실행되고 있는 동안, UE는 PDCCH를 모니터링할 필요가 있음.
- [0053] 상기의 예에서, N은 양의 정수이다. 상기의 예에서, N 개의 DRX 기간은 웨이크업 지시의 모니터링 기회 이후의 N 개의 DRX 기간이다.
- [0054] **다운링크 제어 정보(DCI) 실시형태의 예**
- [0055] 다운링크 제어 정보(DCI)는, 다운링크 데이터 채널(예를 들면, PDSCH) 또는 업링크 데이터 채널(예를 들면, PUSCH)을 스케줄링하는 정보이다. 몇몇 예에서, DCI는, 하나의 셀 또는 다수의 셀 중 어느 하나에 대해, 업링크가 스케줄링되고 있는지 또는 다운링크가 스케줄링되고 있지의 여부에 기초하여 상이한 타입을 갖는다. 몇몇 예에서, DCI는 스크램블링 시퀀스 또는 스크램블링된 방법에 기초하여 상이한 타입을 갖는다. 몇몇 예에서, DCI는 검색 공간에 기초하여 상이한 타입을 갖는다. 몇몇 예에서, DCI는 제어 리소스 세트(control resource set; CORESET)에 기초하여 상이한 타입을 갖는다. 몇몇 예에서, DCI는 RNTI(radio network temporary identity; 무선 네트워크 임시 아이덴티티) 타입에 기초하여 상이한 타입을 갖는다.
- [0056] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 DCI 세트는, DCI를 스크램블링하는 RNTI, 검색 공간, 제어 리소스 세트(CORESET) 및 서브캐리어 간격 중 적어도 하나에 관련된다.
- [0057] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 DCI 세트는 다음의 특성 또는 피쳐 중 적어도 하나를 포함한다:
- [0058] ○ C-RNTI, CS-RNTI, MCS-C-RNTI, SP-CSI-RNTI, SFI-RNTI, INT-RNTI, TPC-PUCCH-RNTI, TPC-PUSCH-RNTI, 또는 TPC-SRS-RNTI DCI에 의해 스크램블링됨.
- [0059] ○ UE 고유의 검색 공간의 DCI를 적어도 포함함.
- [0060] ○ C-RNTI, CS-RNTI, MCS-C-RNTI, 또는 SP-CSI-RNTI에 의해 스크램블링되는 DCI를 적어도 포함함.
- [0061] ○ 자신의 CORESET가 CORESET 제로(zero)인 DCI를 포함하지 않음.
- [0062] ○ 자신의 검색 공간이 검색 공간 제로인 DCI를 포함하지 않음.
- [0063] ○ TC-RNTI, SI-RNTI, RA-RNTI, PS-RNTI 또는 P-RNTI에 의해 스크램블링되는 DCI를 포함하지 않음.
- [0064] ○ TC-RNTI, SI-RNTI, RA-RNTI, PS-RNTI, P-RNTI, SFI-RNTI, INT-RNTI, TPC-PUCCH-RNTI, TPC-PUSCH-RNTI, 또는 TCI-SRS-RNTI 스크램블링된 DCI를 포함하지 않음.
- [0065] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 DCI 세트는 제2 타입의 DCI 세트를 포함하지 않는다.
- [0066] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 DCI 세트는, DCI를 스크램블링하는 RNTI, 검색 공간, 제어 리소스 세트(CORESET) 및 서브캐리어 간격 중 적어도 하나에 관련된다.
- [0067] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 DCI 세트는 다음의 특성 또는 피쳐 중 적어도 하나를 포함한다:
- [0068] ○ 검색 공간이 공통 검색 공간인 DCI를 적어도 포함함.
- [0069] ○ Type0-PDCCH 공통 검색 공간 세트인 DCI를 적어도 포함함.
- [0070] ○ Type0A-PDCCH 공통 검색 공간 세트인 DCI를 적어도 포함함.

- [0071] ◦ Type1-PDCCH 공통 검색 공간 세트인 DCI를 적어도 포함함.
- [0072] ◦ Type2 PDCCH 공통 검색 공간 세트인 DCI를 적어도 포함함.
- [0073] ◦ CORESET가 CORESET 0인 DCI를 포함함.
- [0074] ◦ 자신의 검색 공간이 검색 공간 제로인 DCI를 포함함.
- [0075] ◦ TC-RNTI, SI-RNTI, RA-RNTI, PS-RNTI, 또는 P-RNTI에 의해 스크램블링됨.
- [0076] ◦ TC-RNTI, SI-RNTI, RA-RNTI, PS-RNTI, P-RNTI, SFI-RNTI, INT-RNTI, TPC-PUCCH-RNTI, TPC-PUSCH-RNTI, 또는 TCI-SRS-RNTI 스크램블링된 DCI를 포함함.
- [0077] 몇몇 실시형태에서, PS-RNTI는 UE의 전력 절약을 위해 사용될 수 있거나, 또는 PS-RNTI는 제1 시그널링 또는 제2 시그널링(예를 들면, UE의 상태에 기초하여 송신되는 상이한 지시)을 스크램블링하기 위해 사용된다. 다른 실시형태에서, PS-RNTI 스크램블링된 DCI는 웨이크업 지시를 반송할 수도 있다. 몇몇 예에서, 제2 타입의 DCI 세트는 다음의 것을 포함할 수도 있다
- [0078] ◦ TC-RNTI에 의해 스크램블링되는 DCI, 또는
- [0079] ◦ SI-RNTI에 의해 스크램블링되는 DCI, 또는
- [0080] ◦ RA-RNTI에 의해 스크램블링되는 DCI, 또는
- [0081] ◦ PS-RNTI에 의해 스크램블링되는 DCI, 또는
- [0082] ◦ PS-RNTI에 의해 스크램블링되는 DCI.
- [0083] 몇몇 실시형태에서, TC-RNTI(Temporary C-RNTI; 임시 C-RNTI)는 RACH(random access channel; 랜덤 액세스 채널) 또는 랜덤 액세스 프로시저에 대해 사용될 수 있고, SI-RNTI는 브로드캐스트 시스템 메시지에 대해 사용되고, RA-RNTI는 랜덤 액세스 응답(Random Access Response)에 대해 사용될 수 있고, PS-RNTI는 UE 전력 절약 정보를 스크램블링하기 위해 사용된다. UE가 RNTI 스크램블링된 DCI의 전체 또는 일부를 시간의 긴 기간 동안 모니터링하지 않는 경우, 통신 시스템의 성능 및 레이턴시는 심각하게 영향을 받을 수도 있다. 따라서, 웨이크업 지시는 TC-RNTI, SI-RNTI, RA-RNTI, 또는 PS-RNTI 스크램블링된 DCI를 모니터링하는 UE의 활동에 영향을 끼치지 않는다. 더구나, 웨이크업 지시는 제2 타입의 DCI 세트를 모니터링하는 UE의 활동에 영향을 끼치지 않는다.
- [0084] 몇몇 실시형태에서, 웨이크업 지시는 제2 시그널링에 의해 반송될 수도 있다.
- [0085] **시간 도메인 리소스 할당 실시형태의 예**
- [0086] 몇몇 실시형태에서, 시간 도메인 리소스 할당 지시의 오프셋은 최소 시간 오프셋(K0), 최소 시간 오프셋(K1), 최소 시간 오프셋(K2), 최소 비주기적 CSI-RS 오프셋, 및 최소 비주기적 SRS 오프셋 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0087] 예를 들면,
- [0088] - 시간 오프셋(K0)은 DCI와 자신의 스케줄링된 PDSCH 사이의 슬롯 오프셋을 나타냄
- [0089] - 시간 오프셋(K2)은 DCI와 스케줄링된 PUSCH 사이의 슬롯 오프셋을 나타냄
- [0090] - 시간 오프셋(K1)은 PDSCH와 자신의 HARQ-ACK 피드백 사이의 슬롯 오프셋을 나타냄
- [0091] - 비주기적 CSI-RS 오프셋은 트리거링 비주기적 CSI-RS 리소스 세트를 포함하는 DCI와 트리거된 비주기적 CSI-RS 리소스 세트 사이의 슬롯 오프셋을 나타냄
- [0092] - 비주기적 SRS 오프셋은 트리거링 비주기적 SRS 리소스의 세트를 포함하는 DCI와 비주기적 SRS 리소스의 세트 사이의 슬롯 오프셋을 나타냄
- [0093] 몇몇 실시형태에서, 최소 시간 도메인 리소스 오프셋 지시는 제1 시그널링에 의해 반송될 수도 있다. 다른 실시

형태에서, 최소 시간 도메인 리소스 오프셋 지시는 제2 시그널링에 의해 반송될 수도 있다.

[0094] **대역폭 부분(BWP) 실시형태의 예**

- [0095] 대역폭 부분(BWP)은 주어진 캐리어에서 리소스가 할당되는 방식에서 더 많은 유연성을 가능하게 한다. 예를 들면, 대역폭 부분은 스펙트럼 및 UE 전력의 더 나은 활용 및 적응을 위해 상이한 신호 및 신호 타입의 다중화를 가능하게 한다.
- [0096] 몇몇 실시형태에서, BWP 정보를 시그널링하는 것은 대역폭 부분의 상태(들)를 포함한다. 몇몇 실시형태에서, 상태는 활성 상태, 비활성 상태, 또는 휴면 상태를 포함한다. 몇몇 실시형태에서, 상태는 활성 상태 또는 휴면 상태를 포함한다. 몇몇 실시형태에서, 상태는 비활성 상태 또는 휴면 상태를 포함한다.
- [0097] 대역폭 부분 지시자. 몇몇 실시형태에서, 지시자는 활성 대역폭 부분(활성 BWP)을 나타낸다. 몇몇 실시형태에서, 지시자는 휴면 대역폭 부분(BWP)을 나타낸다.
- [0098] 몇몇 실시형태에서, BWP 지시는 제1 시그널링 또는 제2 시그널링에 의해 반송될 수도 있다.
- [0099] 예 1. 몇몇 실시형태에서, UE가 제1 또는 제2 시그널링 지시를 수신하거나 또는 검출하는 경우, 또는 제1 또는 제2 시그널링이 유효하기 이전에, 조건 A-1이 충족되면, 제1 또는 제2 시그널링은 기준 신호 리소스 세트 또는 보고 리소스 구성(reporting resource configuration)을 트리거하거나 또는 활성화한다.
- [0100] 다른 실시형태에서, 제1 또는 제2 시그널링은 기준 신호 리소스 세트 또는 보고 리소스 구성을 트리거하거나 또는 활성화한다.
- [0101] 몇몇 실시형태에서, 제1 또는 제2 시그널링은 BWP 정보를 포함한다. BWP 정보는 휴면 BWP로의 스위칭 또는 BWP 휴면 상태로의 스위칭을 포함한다.
- [0102] 이 예에서, 조건 A-1은 다음의 것 중 적어도 하나를 충족한다:
- [0103] - 휴면 또는 타겟 BWP 또는 활성 BWP 상에서 주기적 CSI-RS가 구성되지 않음,
 - [0104] - 휴면 또는 타겟 BWP 또는 활성 BWP 상에서 주기적 CSI 보고가 구성되지 않음,
 - [0105] - 휴면 BWP 또는 타겟 BWP 또는 활성 BWP 상에서 반영구적 CSI-RS가 구성 또는 활성화되지 않음, 또는
 - [0106] - 휴면 BWP 또는 타겟 BWP 또는 활성 BWP 상에서 반영구적 CSI 보고가 구성 또는 활성화되지 않음.
- [0107] 몇몇 실시형태에서, 조건 A-1이 충족되면, 제1 시그널링 또는 제2 시그널링은 CSI 보고를 트리거하거나 또는 활성화한다. 여기서, CSI 보고의 시간 도메인 거동은 반영구적이다.
- [0108] 몇몇 실시형태에서, 조건 A-1이 충족되면, 제1 시그널링 또는 제2 시그널링은 CSI-RS 세트를 트리거하거나 또는 활성화한다. 여기서, CSI-RS 세트의 시간 도메인 거동은 반영구적이다.
- [0109] 몇몇 실시형태에서, CSI 보고 모드는 반영구적 CSI 보고이다.
- [0110] 몇몇 실시형태에서, CSI-RS 리소스 세트는 반영구적 CSI-RS 리소스 세트이다.
- [0111] 몇몇 실시형태에서, 제2 시그널링을 반송하는 DCI는 PS-RNTI에 의해 스크램블링된다.
- [0112] 몇몇 실시형태에서, 제1 시그널링을 반송하는 DCI는 SP-CSI-RNTI에 의해 스크램블링된다. 다른 실시형태에서, 제1 시그널링을 반송하는 DCI는 업링크 스케줄링 DCI이다.
- [0113] 몇몇 실시형태에서, UE가 활성의 주기적 CSI-RS/CSI-IM 리소스 구성을 갖는 경우, 대응하는 활성화된 BWP가 휴면 상태로 스위칭되면, 리소스 구성은 여전히 활성이다.
- [0114] 몇몇 실시형태에서, UE가 활성의 주기적 ZP CSI-RS 리소스 세트 구성을 갖는 경우, 또는 대응하는 활성화된 BWP가 휴면 상태로 스위칭되는 경우, 리소스 구성은 여전히 활성이다.
- [0115] 휴면 BWP 또는 휴면 상태에서 주기적 또는 반영구적 CSI 측정 및 보고를 구성하는 것에 의해, 서빙 셀 상에서의 PDCCH 모니터링 전력 소비가 감소될 수 있고, UE는 데이터를 수신하거나 또는 송신하도록 활성 BWP 또는 활성 상태로 빠르게 스위칭할 수 있다.
- [0116] 몇몇 실시형태에서, 제1 또는 제2 시그널링에 의해 나타내어지는 대역폭 정보의 일부가 휴면 BWP로의 스위칭 또는 BWP 휴면 상태로의 스위칭을 포함하는 경우, UE는 제1 또는 제2 시그널링 지시에서의 정보 필드의 일부를 무

시할 수도 있다.

- [0117] 몇몇 실시형태에서, 제1 또는 제2 시그널링에 의해 나타내어지는 대역폭 정보의 일부가 휴면 BWP로의 스위칭 또는 BWP 휴면 상태로의 스위칭을 포함하는 경우, 제1 또는 제2 시그널링 지시에서의 정보 필드의 일부는 모두 제1 또는 모두 1의 상태이다.
- [0118] 몇몇 실시형태에서, 제1 시그널링 또는 제2 시그널링 지시의 정보 필드의 일부가 특정한 상태이고, BWP 지시자에 대응하는 BWP는 휴면 상태로서 나타내어진다. 한 예에서, 특정한 상태는 모두 0 또는 모두 1 상태이다.
- [0119] 몇몇 실시형태에서, 제1 또는 제2 시그널링 지시의 정보 필드의 일부는 정보 필드의 리턴던시 버전, 변조 및 코딩 스킴(modulating and coding scheme; MCS) 정보 필드, 또는 주파수 리소스 도메인 할당 정보 필드를 포함한다.
- [0120] 몇몇 실시형태에서, 제1 시그널링 또는 제2 시그널링에서의 지시 정보는 다음의 동작 중 하나에 대한 것이다:
- [0121] ○ 휴면 BWP로의 스위칭 또는 BWP 휴면 상태로의 스위칭;
- [0122] ○ 휴면 BWP를 벗어나는 스위칭 또는 BWP 휴면 상태를 벗어나는 스위칭;
- [0123] ○ BWP를 휴면 상태로부터 활성 상태로 스위칭함.
- [0124] 이들 예에서, 제1 시그널링 또는 제2 시그널링에서의 BWP 지시 정보는 업링크 및 다운링크 동작에 적용 가능하다. 이들 예에서, 업링크 및 다운링크 동작은 번들링된다(bundled).
- [0125] 몇몇 실시형태에서, 제1 시그널링 또는 제2 시그널링에서의 지시 정보가 휴면 BWP로의 스위칭을 포함하는 경우, UE는 업링크 및 다운링크 동작 둘 모두에 대해 휴면 BWP로 스위칭한다. 업링크 휴면 BWP 및 다운링크 휴면 BWP는 다음의 특성 중 하나를 갖는다: 동일한 ID, 최소 ID를 갖는 BWP, 또는 0의 ID.
- [0126] 몇몇 실시형태에서, 제1 시그널링 또는 제2 시그널링에서의 지시 정보가 BWP 휴면 상태로의 스위칭을 포함하는 경우, UE는 업링크 BWP 및 다운링크 BWP 둘 모두를 휴면 상태로 스위칭한다.
- [0127] 몇몇 실시형태에서, 제1 시그널링 또는 제2 시그널링에서의 지시 정보가 휴면 BWP를 벗어나는 스위칭을 포함하는 경우, UE는 업링크 및 다운링크 스위치 둘 모두를 휴면 BWP를 벗어나게 스위칭한다. 그들 중, UE는 업링크 BWP를, 그의 ID가 firstActiveUplinkBWP-Id 또는 0 또는 최소 값인 BWP로 스위칭한다. UE는 다운링크 BWP를, 그의 ID가 firstActiveDownlinkBWP-Id 또는 0 또는 최소 값인 BWP로 스위칭한다. 대안적으로, UE는 업링크 및 다운링크 BWP를 가장 최근에 활성화되는 비휴면(non-dormant) BWP로 스위칭한다. 대안적으로, UE는 업링크 및 다운링크 BWP를, 가장 큰 ID를 갖는 BWP로 스위칭한다.
- [0128] 몇몇 실시형태에서, 제1 시그널링 또는 제2 시그널링에서의 지시 정보가 BWP 휴면 상태를 벗어나는 스위칭, 또는 BWP를 휴면 상태로부터 활성 상태로의 스위칭을 포함하는 경우, UE는 업링크 및 업링크 BWP 둘 모두를 활성 상태로 스위칭한다.
- [0129] **MIMO 계층 실시형태의 예**
- [0130] 개시된 기술의 실시형태는, 시스템 스루풋을 상당히 증가시킬 수 있는 대규모 다중 입력 다중 출력(MIMO) 동작을 지원한다. 대규모 MIMO는 다수의 MIMO 계층을 지원할 수 있는데, 다수의 MIMO 계층 각각은, (계층 교차 간섭(cross-layer interference)이 없다는 것을 보장하는 사전 코딩을 사용하여) 공간 도메인에서 계층이 직교하게 분리된 상태에서 유저에게 할당되는 데이터 스트림이다.
- [0131] 몇몇 실시형태에서, MIMO 계층 정보는 다음의 것 중 하나 이상을 포함한다:
- [0132] PDSCH 또는 PUSCH를 송신하기 위해 사용되는 MIMO 계층의 최대 수를 나타내는 최대 MIMO 계층 지시. 몇몇 실시형태에서, MIMO 계층의 최대 수는 UE가 PDSCH를 수신할 것을 또는 PUSCH를 송신할 것을 기대하지 않는 계층이다.
- [0133] 예 1. 몇몇 실시형태에서, 최대 MIMO 계층은 대역폭 부분 지시에 의해 나타내어진다. 몇몇 예에서, 각각의 BWP 또는 적어도 하나의 BWP는 최대 MIMO 계층을 가지고 구성될 수 있다. 최대 MIMO 계층의 적용은 BWP 스위칭을 통해 구현될 수 있다.
- [0134] 예를 들면, UE의 구성 정보는 제1 타입의 최대 MIMO 계층 및/또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 중 적어도 하나를

포함한다. 제1 타입의 최대 MIMO 계층(예를 들면, L1_D 및/또는 L1_U)은 셀 고유의 파라미터이다. 제2 타입의 최대 MIMO 계층(예를 들면, L2_D 및/또는 L2_U)은 BWP 고유의 파라미터이다.

- [0135] 셀 고유의 파라미터는, 파라미터가 셀 내의 UE의 모든 BWP의 다운링크 및/또는 업링크 스케줄링에 적용 가능하다는 것을 나타낸다. 대안적으로, 셀 고유의 파라미터는, 파라미터가 셀에서 구성되지 않는 또는 유효하지 않은 제2 타입의 파라미터의 BWP의 다운링크 및/또는 업링크 스케줄링에서 UE에 적용 가능하다는 것을 나타낸다. 대안적으로, 셀 고유의 파라미터는, 파라미터가 셀 내의 UE의 제1 타입의 BWP 이외의 BWP의 다운링크 및/또는 업링크 스케줄링에 적용 가능하다는 것을 나타낸다.
- [0136] 몇몇 실시형태에서, BWP 고유의 파라미터는, 제2 파라미터가 구성되는 또는 유효한 또는 제1 타입의 BWP인 BWP에서 파라미터가 UE의 다운링크 및/또는 업링크 스케줄링에 적용 가능하다는 것을 나타낸다. 몇몇 실시형태에서, BWP 고유의 파라미터는, 파라미터가 BWP에서 UE의 다운링크 및/또는 업링크 스케줄링에 적용 가능하다는 것을 나타낸다.
- [0137] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_D)은 셀 내의 UE의 모든 BWP의 다운링크 스케줄링에 적용 가능하다. 대안적으로, 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_D)은, 제2 타입의 파라미터가 셀 내의 UE에 대해 유효하지 않은 또는 구성되지 않는 BWP에 적용 가능하다. 대안적으로, 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_D)은 셀 내의 UE의 제1 타입의 BWP 이외의 BWP의 다운링크 스케줄링에 적용 가능하다.
- [0138] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_D)은, 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_D)이 구성되는 또는 유효한 또는 제1 타입의 BWP인 BWP에서 UE의 다운링크 스케줄링에 적용 가능하다. 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_D)은 BWP에서 UE의 다운링크 및/또는 업링크 스케줄링에 적용 가능하다.
- [0139] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_U)은 셀 내의 UE의 모든 BWP의 업링크 스케줄링에 적용 가능하거나, 또는 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_U)은, 제2 타입의 파라미터가 구성되지 않는 또는 유효하지 않은 BWP에 적용 가능하다. 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_U)은 셀 내의 UE의 제1 타입의 BWP 이외의 BWP의 업링크 스케줄링에 적용 가능하다.
- [0140] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_U)은, 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_U)이 구성되는 또는 유효한 또는 제1 타입의 BWP인 BWP에서 UE의 업링크 스케줄링에 적용 가능하다. 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_U)은 BWP에서 UE의 다운링크 및/또는 업링크 스케줄링에 적용 가능하다.
- [0141] 이들 예에서, 제1 타입의 BWP는 디폴트 BWP, 초기 BWP, 최소 ID를 갖는 BWP 또는 휴면 BWP 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0142] 휴면 BWP는 다음의 피쳐 중 적어도 하나를 포함한다:
- [0143] ◦ PDCCH를 모니터링할 필요가 없음,
- [0144] ◦ CSI 측정할 필요가 있음,
- [0145] ◦ 빔 관리를 수행할 필요가 있음, 또는
- [0146] ◦ 업링크 또는 다운링크 데이터 송신에 대한 필요성이 없음.
- [0147] 몇몇 실시형태에서, UE는 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_D)이 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_D)보다 더 클 것을 기대하지 않는다.
- [0148] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_D)이 구성되지 않는 경우, 그러면, 셀 내의 모든 BWP의 PDSCH 스케줄링 계층의 수는 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_D)을 초과할 수 없다.
- [0149] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_D)이 구성되지 않는 경우, 그리고 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_D)이 제1 타입의 BWP 상에서 구성되는 경우, 그러면, 제1 타입의 BWP에서의 PDSCH 스케줄링의 계층의 수는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L2_D)를 초과할 수 없다.
- [0150] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_D)이 구성되는 경우, 그리고 제1 타입의 BWP 상에서 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_D)이 구성되는 경우, 그러면, 제1 타입의 BWP에서의 PDSCH 스케줄링의 계층의 수는 제2 타입은 최대 MIMO 계층(L2_D)을 초과할 수 없다.

- [0151] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_D)이 제1 BWP 상에서 구성되는 경우, 그러면 제1 타입의 BWP에서의 PDSCH 스케줄링의 계층의 수는 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_D)을 초과할 수 없다.
- [0152] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_D) 및 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L2_D)가 구성되는 경우, 그러면, 제1 타입의 BWP에서의 PDSCH 스케줄링의 계층의 수는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L2_D)를 초과할 수 없다.
- [0153] 몇몇 실시형태에서, UE는 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_U)이 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_U)보다 더 클 것을 기대하지 않는다.
- [0154] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L2_U)가 구성되지 않는 경우, 그러면, 셀 내의 모든 BWP의 PUSCH 스케줄링의 계층의 수는 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_U)를 초과하지 않을 수도 있다.
- [0155] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_U)이 구성되지 않는 경우, 그리고 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L2_U)가 제1 BWP 상에서 구성되는 경우, 그러면, 제1 타입의 BWP에서의 PUSCH 스케줄링의 계층의 수는 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_U)을 초과할 수 없다.
- [0156] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_U)이 구성되는 경우, 그리고 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_U)이 제1 BWP 상에서 구성되는 경우, 그러면, 제1 타입의 BWP에서의 PUSCH 스케줄링의 계층의 수 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L2_U)를 초과할 수 없다.
- [0157] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_U)이 제1 BWP 상에서 구성되는 경우, 그러면, 제1 타입의 BWP에서의 PUSCH 스케줄링의 계층의 수는 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_U)을 초과할 수 없다.
- [0158] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_U) 및 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_U)이 구성되는 경우, 그러면, 제1 타입의 BWP에서의 PUSCH 스케줄링의 계층의 수는 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_U)을 초과할 수 없다.
- [0159] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 BWP에 대해, 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_U)이 구성되는 경우, 그러면, 최대 랭크는 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_U)과 동일하다.
- [0160] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_U)가 구성되는 경우, 그리고 제2 타입의 최대 MIMO 계층(L2_U)이 제1 BWP에 대해 구성되지 않는 경우, 그러면, 최대 랭크는 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_U)와 동일하다.
- [0161] 몇몇 실시형태에서, 최대 랭크는 BWP 고유의 파라미터이다. 몇몇 실시형태에서, 최대 랭크는 비 코드북 기반의 송신(non-codebook based transmission)을 위해 사용된다.
- [0162] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층이 디폴트 BWP(default BWP) 및/또는 초기 BWP(initial BWP) 상에서만 구성되는 경우, 그러면, 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시는 오로지 디폴트 BWP 및/또는 초기 BWP에 대한 것이다.
- [0163] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(예를 들면, L1_D 및/또는 L1_U)의 값의 구성 또는 범위는 다음의 인자 중 적어도 하나에 관련된다: 셀 타입, 주파수 범위, 링크 방향, 또는 서브캐리어의 간격(subcarrier spacing).
- [0164] 한 예에서, 특수 셀(SpCell, Special Cell)의 제1 타입의 최대 MIMO 계층은 다른 셀과는 상이할 수도 있다. 다른 예에서, 특수 셀(SpCell, Special Cell)의 제1 타입의 최대 MIMO 계층은 다른 셀보다 더 작지 않다. 또 다른 예를 들면, 프라이머리 셀(Pcell, primary cell)의 제1 타입의 최대 MIMO 계층은 다른 셀과는 상이할 수도 있다. 또 다른 예를 들면, 프라이머리 셀(Pcell, primary cell)의 제1 타입의 최대 MIMO 계층은 다른 셀보다 더 작지 않다.
- [0165] 한 예에서, 주파수 범위 2(FR2, frequency range 2)의 제1 타입의 최대 MIMO 계층은 주파수 범위 1(FR1, frequency range 1)과는 상이할 수도 있다. 다른 예에서, 제1 타입의 주파수 범위 2(FR2, frequency range 2)는 가장 크다. 또 다른 예를 들면, MIMO 계층의 수는 주파수 범위 1(FR1, frequency range 1)보다 더 작지 않다.
- [0166] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시(예를 들면, L2_D 및/또는 L2_U)의 값의 구성 또는 범위는 다음의 인자 중 적어도 하나에 관련된다: BWP 타입, 주파수 범위, 링크 방향, 또는 서브캐리어 간격.

- [0167] 한 예에서, 제1 타입의 BWP의 제2 타입의 최대 MIMO 계층은 다른 BWP와는 상이할 수도 있다. 다른 예에서, 제1 타입의 BWP의 제2 타입의 최대 MIMO 계층은 다른 BWP보다 더 크지 않다.
- [0168] 또 다른 예를 들면, 주파수 범위 2(FR2, frequency range 2)의 제2 타입의 최대 MIMO 계층은 주파수 범위 1(FR1, frequency range 1)과는 상이할 수도 있다. 또 다른 예를 들면, 주파수 범위 2(FR2, frequency range 2)의 제2 타입의 최대 MIMO 계층은 주파수 범위 1(FR1, frequency range 1)보다 더 작지 않다.
- [0169] 몇몇 실시형태에서, UE의 구성 파라미터가 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시를 포함하는 경우, 그러면, 최대 MIMO 계층 지시는 BWP 스위칭 지시에 의해 나타내어질 수도 있다. 다른 실시형태에서, BWP 스위칭 지시는 제1 시그널링 및/또는 제2 시그널링에 의해 반송될 수도 있다.
- [0170] 예 2. 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층은 최대 MIMO 계층 세트(또는 목록)일 수도 있다.
- [0171] 몇몇 실시형태에서, UE의 구성 정보는 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_D 및/또는 L1_U), 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트(L2_D_set 및/또는 L2_U_set), 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0172] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트(예를 들면, L2_D_set 및/또는 L2_U_set)는 BWP 고유의 파라미터이다. 예를 들면, 최대 MIMO 계층 지시는 제1 시그널링 및/또는 제2 시그널링에 의해 반송될 수도 있다.
- [0173] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_D)은 셀 내의 UE의 모든 BWP의 다운링크 스케줄링에 적용 가능하다. 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_D)은 셀 내의 UE에 적용 가능하다. 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트의 BWP의 다운링크 스케줄링은 구성되지 않거나 또는 유효하지 않다. 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_D)는 셀 내의 UE의 제1 타입의 BWP 이외의 BWP의 다운링크 스케줄링에 적용 가능하다. 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_D)가 제2 타입의 파라미터 세트의 BWP에 대해 적용 가능한 것이 구성되지만, 그러나 최대 MIMO 계층 지시를 수신 또는 검출하지 않는다. 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_D)는 셀 내 제1 타입의 BWP의 UE에 적용 가능하지만, 그러나 최대 MIMO 계층 지시를 수신 또는 검출하지 않거나, 또는 최대 MIMO 계층 지시는 효력을 발생하지 않는다.
- [0174] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트(L2_D_set)는 BWP 또는 제1 타입의 BWP에서 UE의 다운링크 스케줄링을 위해 사용될 수도 있다. 몇몇 실시형태에서, 최대 MIMO 계층 지시는 다운링크 스케줄링을 나타내기 위해 추가로 사용된다. 최대 MIMO 계층 지시는 제1 시그널링 및/또는 제2 시그널링에 의해 반송될 수도 있다. 제1 시그널링 및/또는 제2 시그널링에 의해 나타내어지는 최대 MIMO 계층 지시는 하나 이상의 셀에 대한 스케줄링을 나타낼 수도 있다.
- [0175] 몇몇 실시형태에서, UE의 구성 파라미터가 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_D) 및 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트(L2_D_set)를 포함하지만, 그러나 최대 MIMO 계층 지시가 수신 또는 검출되지 않거나, 또는 최대 MIMO 계층 지시가 유효하지 않은 경우, 그러면, PDSCH를 스케줄링하기 위한 MIMO 계층의 최대 수는 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_D)이다.
- [0176] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_U)는 셀의 모든 BWP의 업링크 스케줄링에 적용 가능하다. 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_U)는 제1 타입의 BWP 이외의 BWP에 적용 가능하다. 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_U)가 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트의 BWP의 업링크 스케줄링에 적용 가능한 것은 구성되지 않는다. 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_U)가 제2 타입의 파라미터 세트의 BWP에 적용 가능한 것이 구성되지만, 그러나 최대 MIMO 계층 지시를 수신 또는 검출하지 않거나, 또는 최대 MIMO 계층 지시가 유효하지 않다. 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_U)는 셀 내의 제1 타입의 BWP에서 최대 MIMO 계층 지시를 수신 또는 검출하지 않는 UE에 적용 가능하거나, 또는 최대 MIMO 계층 지시는 무효한 최대 MIMO 계층 지시를 나타낸다.
- [0177] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_D)는 셀의 모든 BWP의 다운링크 스케줄링에 적용 가능하다. 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_D)는 제1 타입의 BWP 이외의 BWP에 적용 가능하다. 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_D)가 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트의 BWP의 다운링크 스케줄링에 적용 가능한 것은 구성되지 않는다. 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_D)가 제2 타입의 파라미터 세트의 BWP에 적용 가능한 것이 구성되지만, 그러나 최대 MIMO 계층 지시를 수신 또는 검출하지 않거나, 또는 최대 MIMO 계층 지시가 유효하지 않다. 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_D)는 셀 내의 제1 타입의 BWP에서 최대 MIMO 계층 지시를 수신 또는 검출하지 않는 UE에 적용 가

능하거나, 또는 최대 MIMO 계층 지시는 무효한 최대 MIMO 계층 지시를 나타낸다.

- [0178] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트(L2_U_set)는 BWP 또는 제1 타입의 BWP에서 UE의 업링크 스케줄링을 위해 사용될 수도 있다. 몇몇 실시형태에서, 최대 MIMO 계층은 업링크 스케줄링을 나타내기 위해 추가로 사용된다. 최대 MIMO 계층 지시는 제1 시그널링 및/또는 제2 시그널링에 의해 반송될 수도 있다. 제1 시그널링 및/또는 제2 시그널링에 의해 나타내어지는 최대 MIMO 계층 지시는 하나 이상의 셀에 대한 스케줄링을 나타낼 수도 있다.
- [0179] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트(L2_D_set)는 BWP 또는 제1 타입의 BWP에서 UE의 다운링크 스케줄링을 위해 사용될 수도 있다. 몇몇 실시형태에서, 최대 MIMO 계층은 다운링크 스케줄링을 나타내기 위해 추가로 사용된다. 최대 MIMO 계층 지시는 제1 시그널링 및/또는 제2 시그널링에 의해 반송될 수도 있다. 제1 시그널링 및/또는 제2 시그널링에 의해 나타내어지는 최대 MIMO 계층 지시는 하나 이상의 셀에 대한 스케줄링을 나타낼 수도 있다.
- [0180] 몇몇 실시형태에서, UE의 구성 파라미터가 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트(L2_D_set)를 포함하고, 최대 MIMO 계층 지시가 수신 또는 검출되지 않거나, 또는 최대 MIMO 계층 지시가 유효하지 않은 경우, 그러면, PDSCH 스케줄링의 계층의 수는 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_D), 또는 제2 최대 MIMO 계층 세트(L2_D_set)의 최소 값, 또는 제2 최대 MIMO 계층 세트(L2_D_set)의 최대 값, 또는 UE에 의해 보고되는 MIMO 계층의 최대 수(성능 보고, 또는 지원 정보 보고)를 초과할 수 없다.
- [0181] 몇몇 실시형태에서, UE는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트(L2_D_set)의 최대 값이 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_D)보다 더 클 것을 기대하지 않는다.
- [0182] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트(L2_D_set)의 최대 값이 구성되지 않는 경우, 그러면, 셀 내의 모든 BWP의 PDSCH 스케줄링 계층의 수는 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_D)를 초과하지 않을 수도 있다.
- [0183] 몇몇 실시형태에서, 최대 MIMO 계층 지시 또는 최대 MIMO 계층 지시가 유효한 경우, 그러면, 최대 MIMO 계층 지시를 갖는 셀 내의 PDSCH 스케줄링 계층의 수는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시에 의해 나타내어지는 최대치를 초과할 수 없다.
- [0184] 몇몇 실시형태에서, UE의 구성 파라미터가 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_U) 및 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트(L2_U_set)를 포함하지만, 그러나 최대 MIMO 계층 지시가 수신 또는 검출되지 않거나, 또는 최대 MIMO 계층 지시가 유효하지 않은 경우, 그러면, PUSCH를 스케줄링하기 위한 MIMO 계층의 최대 수는 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_U), 또는 제2 최대 MIMO 계층 세트(L2_U_set)의 최소 값, 또는 제2 최대 MIMO 계층 세트(L2_U_set)의 최대 값, 또는 UE에 의해 보고되는 MIMO 계층의 최대 수(성능 보고, 또는 지원 정보 보고)이다.
- [0185] 몇몇 실시형태에서, UE는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트(L2_U_set)의 최대 값이 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_U)보다 더 큰 것을 기대하지 않는다.
- [0186] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트(L2_U_set)의 최대 값이 구성되지 않는 경우, 그러면, 셀 내의 모든 BWP의 PUSCH 스케줄링의 계층의 수는 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_U)를 초과하지 않을 수도 있다.
- [0187] 몇몇 실시형태에서, 최대 MIMO 계층 지시 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시가 유효한 경우, 그러면, PUSCH 스케줄링의 MIMO 계층의 수는 최대 MIMO 계층 지시를 갖는 셀 내의 제2 타입의 최대 MIMO 계층을 초과할 수 없다.
- [0188] 몇몇 실시형태에서, UE의 구성 파라미터가 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트(L2_U_set)를 포함하고, 최대 MIMO 계층 지시가 수신 또는 검출되지 않거나, 또는 최대 MIMO 계층 지시가 유효하지 않은 경우, 그러면, PUSCH 스케줄링의 MIMO 계층의 수는, 최대 MIMO 계층(L1_U)의 최대치, 또는 제2 최대 MIMO 계층 세트(L2_U_set)의 최소치, 또는 제2 최대 MIMO 계층 세트(L2_U_set)의 최대치, 또는 UE에 의해 보고되는 MIMO 계층의 최대 수(성능 보고, 또는 지원 정보 보고)를 초과할 수 없다.
- [0189] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 BWP에 대해, 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트(L2_U_set)가 구성되는 경우, 그러면, 최대 랭크 수는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트(L2_U_set)의 최대 값과 동일하고;
- [0190] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시(L1_U)가 구성되는 경우, 그리고 제2 타입의 최대 MIMO 계

층 세트(L2_U_set)가 제1 BWP에 대해 구성되지 않는 경우, 그러면, 최대 랭크 수는 제1 타입의 최대 MIMO 계층(L1_U)과 동일하다.

- [0191] 몇몇 실시형태에서, 특정한 BWP 또는 임의의 구성된 BWP에 대해, 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트(L2_U_set)가 구성되는 경우, 그러면, 최대 랭크 수는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트(L2_U_set)의 최대 값과 동일하다;
- [0192] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트는 디폴트 BWP 및/또는 초기 BWP 상에서만 구성된다. 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트는 오리지 디폴트 BWP에 대한 것이고 및/또는 초기 BWP는 유효하다;
- [0193] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 최대 MIMO 계층(예를 들면, L1_D 및/또는 L1_U)의 값의 구성 또는 범위는 다음의 인자 중 적어도 하나에 관련된다: 셀 타입, 주파수 범위, 링크 방향, 또는 서브캐리어의 간격.
- [0194] 한 예에서, 특수 셀(SpCell, Special Cell)의 제1 타입의 최대 MIMO 계층은 다른 셀과는 상이할 수도 있다. 다른 예에서, 특수 셀(SpCell, Special Cell)의 제1 타입의 최대 MIMO 계층은 다른 셀보다 더 작지 않다. 또 다른 예를 들면, 프라이머리 셀(Pcell, primary cell)의 제1 타입의 최대 MIMO 계층은 다른 셀과는 상이할 수도 있다. 또 다른 예를 들면, 프라이머리 셀(Pcell, primary cell)의 제1 타입의 최대 MIMO 계층은 다른 셀보다 더 작지 않다.
- [0195] 한 예에서, 주파수 범위 2(FR2, frequency range 2)의 제1 타입의 최대 MIMO 계층은 주파수 범위 1(FR1, frequency range 1)과는 상이할 수도 있다. 다른 예에서, 제1 타입의 주파수 범위 2(FR2, frequency range 2)는 가장 크다. 또 다른 예를 들면, MIMO 계층의 수는 주파수 범위 1(FR1, frequency range 1)보다 더 작지 않다.
- [0196] 몇몇 실시형태에서, 제2 세트의 최대 MIMO 계층 세트(예를 들면, L2_D 및/또는 L2_U)의 값의 구성 또는 범위는 다음의 인자 중 적어도 하나에 관련된다: BWP 타입, 주파수 범위, 링크 방향, 또는 서브캐리어 간격.
- [0197] 한 예에서, 제1 타입의 BWP의 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트는 다른 BWP와는 상이할 수도 있다. 다른 예에서, 제1 타입의 BWP의 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트는 다른 BWP보다 더 크지 않다. 또 다른 예를 들면, 주파수 범위 2(FR2, frequency range 2)의 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트는 주파수 범위 1(FR1, frequency range 1)과는 상이할 수도 있다. 또 다른 예를 들면, 주파수 범위 2(FR2, frequency range 2)의 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트는 주파수 범위 1(FR1, frequency range 1)보다 더 작지 않다.
- [0198] 상기에서 설명되는 실시형태에서, 최대 MIMO 계층 지시는 BWP 정보 필드, 또는 제1 시그널링 지시 및/또는 제2 시그널링 지시에 의해 나타내어질 수도 있다.
- [0199] 상기에서 설명되는 실시형태에서, 최대 MIMO 계층 지시는 L1(layer 1; 계층 1) 시그널링(예를 들면, BWP 정보 필드를 포함하는 L1 시그널링, 또는 제1 시그널링 지시, 또는 제2 시그널링 지시)에 의해 나타내어질 수도 있다. 몇몇 실시형태에서, L1 시그널링의 적용 지연은 다음의 인자 중 적어도 하나에 관련된다:
- [0200] (1) BWP 스위칭 지연,
- [0201] (2) 서브캐리어 간격,
- [0202] (3) 최소 시간 도메인 리소스 오프셋,
- [0203] (4) 사전 정의된 지연, 및/또는
- [0204] (5) 다른 지시의 적용 지연.
- [0205] 한 예를 들면, L1 시그널링이 BWP 스위칭을 포함하는 경우, 그러면, 적용 지연은 BWP 스위칭 지연에 관련된다. 다른 예를 들면, L1 시그널링이 BWP 스위칭을 포함하는 경우, 그러면, 적용 지연은 BWP 스위칭 지연보다 더 작지 않다. 또 다른 예를 들면, L1 시그널링이 BWP 스위칭을 포함하는 경우, 그러면, 적용 지연은 BWP 스위칭 지연이다. 또 다른 예를 들면, L1 시그널링이 BWP 스위치를 포함하는 경우, 그러면, 적용 지연은 (T_bwpswithdelay, T_others)의 최대 값보다 더 작지 않다. 또 다른 예를 들면, L1 시그널링이 BWP 스위치를 포함하는 경우, 그러면, 적용 지연은 (T_bwpswithdelay, T_offset)의 최대 값보다 더 작지 않다. 또 다른 예를 들면, L1 시그널링이 BWP 스위칭을 포함하는 경우, 그러면, 적용 지연은 (T_bwpswithdelay, T_others, T_offset)의 최대 값보다 더 작지 않다.
- [0206] 상기의 예에서, T_bwpswithdelay는 BWP 스위칭 지연이고, T_others는 L1 시그널링에 의해 반송되는 다른 지시의

적용 지연이며, T_{offset} 는 최소 시간 도메인 리소스 오프셋이다.

- [0207] 한 예를 들면, L1 시그널링이 BWP 스위치를 포함하지 않는 경우, 그러면, 적용 지연은 T_{offset} 최대 값보다 더 작지 않다. 다른 예를 들면, L1 시그널링이 BWP 스위치를 포함하지 않는 경우, 그러면, 적용 지연은 T_{others} 의 최대 값보다 더 작지 않다. 또 다른 예를 들면, L1 시그널링이 BWP 스위치를 포함하지 않는 경우, 그러면, 적용 지연은 (T_{offset} , T_{others})의 최대 값보다 더 작지 않다.
- [0208] 몇몇 실시형태에서, L1 시그널링의 적용 지연은 사전 정의된 지연보다 더 작지 않다. 예를 들면, 사전 정의된 지연은 다음의 인자 중 적어도 하나에 관련된다:
- [0209] (1) 서브캐리어 간격
- [0210] (2) 주파수 범위 타입(주파수 범위 1 및 주파수 범위 2를 포함함)
- [0211] (3) UE 타입(또는 카테고리)
- [0212] (4) UE 성능
- [0213] (5) UE 지원 정보.
- [0214] 예 3. 몇몇 실시형태에서, MIMO 계층의 최대 수를 나타내는 것은 다음의 것 중 적어도 하나에서 구현될 수 있다:
- [0215] ○ 프리코딩 정보 및 계층의 수 정보로 조인트 코딩됨;
- [0216] ○ 안테나 포트와 조인트 코딩됨;
- [0217] ○ 마지막으로 스케줄링된 DCI에서 나타내어지는 프리코딩 정보에 관련됨;
- [0218] ○ 마지막으로 스케줄링된 DCI에서의 MIMO 계층의 수를 나타내는 것에 관련됨; 또는
- [0219] ○ 마지막으로 스케줄링된 DCI에서의 나타내어진 안테나 포트의 수에 관련됨.
- [0220] 예 4-1. 몇몇 실시형태에서, 업링크에 대한 TBS_LBRM(transport block size of limit buffer rate matching; 제한 버퍼 레이트 매칭의 전송 블록 사이즈)을 결정하기 위해 사용되는 최대 MIMO 계층 지시(L_{max})는 다음의 인자 중 적어도 하나에 관련된다:
- [0221] 1) MIMO 계층 지시의 제1 타입의 최대 수, 또는
- [0222] 2) 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시, 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트, 또는
- [0223] 3) 최대 랭크, 또는
- [0224] 4) UE에 의해 지원되는 MIMO 계층의 최대 수, 또는
- [0225] 5) UE 지원 정보.
- [0226] 몇몇 실시형태에서, 조건 A-1이 충족되는 경우, 그러면 L_{max} 는 구성된 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시 및 구성된 제2 타입의 최대 MIMO 계층의 최대 값 또는 구성된 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트의 최대 값이다.
- [0227] 몇몇 실시형태에서, 조건 B-1이 충족되는 경우, 그러면, L_{max} 는 구성된 랭크의 최대 수 및 구성된 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시의 최대 값 또는 구성된 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트의 최대 값이다.
- [0228] 몇몇 실시형태에서, 조건 C-1이 충족되는 경우, 그러면, L_{max} 는 제1 타입의 구성된 최대 MIMO 계층이다.
- [0229] 몇몇 실시형태에서, 조건 D-1이 충족되는 경우, 그러면, L_{max} 는 구성된 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시, 또는 구성된 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트의 최대 값이고;
- [0230] 몇몇 실시형태에서, 조건 E-1이 충족되는 경우, 그러면, L_{max} 는 구성된 최대 랭크이고;
- [0231] 몇몇 실시형태에서, 조건 F-1이 충족되는 경우, 그러면, L_{max} 는 UE에 의해 지원되는 MIMO 계층의 최대 수이다.
- [0232] 몇몇 실시형태에서, 조건 G-1이 충족되는 경우, 그러면, L_{max} 는 UE 지원 정보에 관련된다.

- [0233] 조건 A-1은 다음의 것 중 적어도 하나이다:
- [0234] (1) 제1 타입의 최대 MIMO 계층이 구성됨; 또는
- [0235] (2) 적어도 하나의 BWP에 대한 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시 또는 모든 BWP에 대한 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시 세트를 구성하는 것;
- [0236] 조건 B-1은 다음의 것 중 적어도 하나이다:
- [0237] (1) 제1 타입의 최대 MIMO 지시는 구성되지 않음; 또는,
- [0238] (2) BWP의 일부 또는 모두가 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트를 가지고 구성됨; 또는
- [0239] (3) 모든 BWP에 대해 최대 랭크가 구성됨;
- [0240] 조건 C-1은 다음의 것 중 적어도 하나이다:
- [0241] (1) 제1 타입의 최대 MIMO 계층이 구성됨; 또는
- [0242] (2) BWP의 일부 또는 모두가 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트를 가지고 구성되지 않음;
- [0243] 조건 D-1은 다음의 것 중 적어도 하나이다:
- [0244] (1) 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시는 구성되지 않음; 또는,
- [0245] (2) 일부 또는 모든 BWP가 최대 랭크를 가지고 구성되지 않음; 또는,
- [0246] (3) BWP의 일부 또는 모두는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트를 가지고 구성됨;
- [0247] 조건 E-1은 다음의 것 중 적어도 하나이다:
- [0248] (1) 제1 타입의 최대 MIMO 계층이 구성되지 않음; 또는,
- [0249] (2) 일부 또는 모든 BWP가 제2 타입의 최대 MIMO 계층 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트를 가지고 구성되지 않음, 또는
- [0250] (3) 랭크의 최대 수는 모든 BWP에 대해 구성됨;
- [0251] 조건 F-1은 다음의 것 중 적어도 하나이다:
- [0252] (1) 제1 타입의 최대 MIMO 계층이 구성되지 않음; 또는,
- [0253] (2) 제2 타입의 최대 MIMO 계층 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 번호 세트가 구성되지 않음; 또는
- [0254] (3) 최대 랭크가 구성되지 않음; 또는,
- [0255] (4) UE에 의해 보고되는 지원 정보는 MIMO 계층의 수에 대한 정보를 포함함;
- [0256] 조건 G-1은 다음의 것 중 적어도 하나이다:
- [0257] (1) 제1 타입의 최대 MIMO 계층이 구성되지 않음; 또는,
- [0258] (2) 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트는 구성되지 않음; 또는
- [0259] (3) 최대 랭크가 구성되지 않음; 또는,
- [0260] (4) UE에 의해 보고되는 지원 정보는 MIMO 계층 관련된 정보를 포함하지 않거나, 또는 UE는 지원 정보를 보고하지 않음.
- [0261] 예 4-2. 몇몇 실시형태에서, 다운링크에 대한 TBS_LBRM(제한 버퍼 레이트 매칭의 전송 블록 사이즈)을 결정하기 위해 사용되는 최대 MIMO 계층 지시(Lmax)는 다음의 인자 중 적어도 하나에 관련된다:
- [0262] 1) MIMO 계층 지시의 제1 타입의 최대 수; 또는,
- [0263] 2) 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시, 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트; 또는,

- [0264] 3) UE에 의해 지원되는 MIMO 계층의 최대 수; 또는,
- [0265] 4) UE 지원 정보.
- [0266] 몇몇 실시형태에서, 조건 A-2가 충족되는 경우, 그러면 $L_{\max}$ 는 구성된 제1 타입의 최대 MIMO 계층 및 구성된 제2 타입의 최대 MIMO 계층의 최대 값 또는 구성된 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트의 최대 값이다;
- [0267] 몇몇 실시형태에서, 조건 B-2가 충족되는 경우, 그러면, $L_{\max}$ 는 제1 타입의 구성된 최대 MIMO 계층 지시이다;
- [0268] 몇몇 실시형태에서, 조건 C-2가 충족되는 경우, 그러면, $L_{\max}$ 는 구성된 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시, 또는 구성된 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트의 최대 값이다;
- [0269] 몇몇 실시형태에서, 조건 D-2가 충족되는 경우, 그러면, $L_{\max}$ 는 UE에 의해 지원되는 MIMO 계층의 최대 수이다;
- [0270] 몇몇 실시형태에서, 조건 E-2가 충족되는 경우, 그러면, $L_{\max}$ 는 UE 지원 정보에 관련된다.
- [0271] 조건 A-2는 다음의 것 중 적어도 하나이다:
- [0272] (1) 제1 타입의 최대 MIMO 계층이 구성됨; 또는
- [0273] (2) 적어도 하나의 BWP에 대한 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시 또는 모든 BWP에 대한 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트를 구성하는 것;
- [0274] 조건 B-2는 다음의 것 중 적어도 하나이다:
- [0275] (1) 제1 타입의 최대 MIMO 계층이 구성됨; 또는
- [0276] (2) BWP의 일부 또는 모두가 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트를 가지고 구성되지 않음;
- [0277] 조건 C-2는 다음의 것 중 적어도 하나이다:
- [0278] (1) 제1 타입의 최대 MIMO 계층이 구성되지 않음; 또는,
- [0279] (2) BWP의 일부 또는 모두가 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트를 가지고 구성됨;
- [0280] 조건 D-2는 다음의 것 중 적어도 하나이다:
- [0281] (1) 제1 타입의 최대 MIMO 계층이 구성되지 않음; 또는,
- [0282] (2) 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트는 구성되지 않음; 또는
- [0283] (3) UE에 의해 보고되는 지원 정보는 MIMO 계층의 수에 대한 정보를 포함함;
- [0284] 조건 E-2는 다음의 것 중 적어도 하나이다:
- [0285] (1) 제1 타입의 최대 MIMO 계층이 구성되지 않음; 또는,
- [0286] (2) 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트는 구성되지 않음; 또는
- [0287] (3) UE에 의해 보고되는 지원 정보는 MIMO 계층 번호 관련 정보를 포함하지 않거나, 또는 UE는 지원 정보를 보고하지 않음.
- [0288] 예 4-3. 몇몇 실시형태에서, 비 코드북 기반의 SRS 리소스 지시의 비트의 수는 최대 MIMO 계층 지시($L_{\max}$)에 관련되는데, 여기서 최대 MIMO 계층 지시($L_{\max}$)는 다음의 인자 중 적어도 하나에 관련된다:
- [0289] 1) MIMO 지시의 제1 타입의 최대 수; 또는,
- [0290] 2) 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시, 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트; 또는,
- [0291] 3) UE에 의해 지원되는 MIMO 계층의 최대 수;
- [0292] 몇몇 실시형태에서, 조건 A-3이 충족되는 경우, 그러면, $L_{\max}$ 는 제1 타입의 최대 MIMO 계층 지시이거나; 또는
- [0293] 몇몇 실시형태에서, 조건 B-3이 충족되는 경우, 그러면, $L_{\max}$ 는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시, 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트의 최대 값, 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트의 유효한 최대 MIMO 계층

지시이다.

- [0294] 몇몇 실시형태에서, 조건 C-3이 충족되는 경우, 그러면, L_{max} 는 UE에 의해 지원되는 MIMO 계층 지시의 최대 수이다;
- [0295] 조건 A-3은 다음의 것 중 적어도 하나이다:
- [0296] (1) 제1 타입의 최대 MIMO 계층이 구성됨; 또는
- [0297] (2) 활성 BWP는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트를 가지고 구성됨; 또는, 활성 BWP에 대한 최대 MIMO 계층 지시 정보를 수신 또는 검출하지 않음; 또는 활성 BWP의 MIMO 계층 수 지시 정보는 유효하지 않음;
- [0298] 조건 B-3은 다음의 것 중 적어도 하나이다:
- [0299] (1) 제1 타입의 최대 MIMO 계층이 구성되지 않음; 또는,
- [0300] (2) 활성 BWP는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트를 가지고 구성됨; 또는, 활성 BWP에 대한 최대 MIMO 계층 지시 정보를 수신 또는 검출함; 또는 활성 BWP의 MIMO 계층 수 지시 정보는 유효함
- [0301] 조건 C-3은 다음의 것 중 적어도 하나이다:
- [0302] (1) 제1 타입의 최대 MIMO 계층이 구성되지 않음; 또는,
- [0303] (2) 활성 BWP는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 지시 또는 제2 타입의 최대 MIMO 계층 세트를 가지고 구성되지 않음; 또는, 활성 BWP에 대한 최대 MIMO 계층 지시 정보를 수신 또는 검출하지 않음; 또는 활성 BWP의 MIMO 계층 수 지시 정보는 무효함.
- [0304] 예 4-5. 몇몇 실시형태에서, PDCCH 모니터링 정보는 다음의 것 중 적어도 하나를 포함한다:
- [0305] - PDCCH 검색 공간 또는 검색 공간 세트를 활성화 또는 비활성화함;
- [0306] - 캐리어 교차 스케줄링(cross-carrier scheduling)을 활성화 또는 비활성화함;
- [0307] - 검색 공간 공유를 활성화 또는 비활성화함;
- [0308] - PDCCH 제어 리소스 세트(CORESET)를 활성화 또는 비활성화함;
- [0309] - PDCCH 모니터링 기간 정보;
- [0310] - 제1 타입의 DCI 세트의 모니터링 기간 정보;
- [0311] - 하나의 주기성에서의 PDCCH 모니터링 시간 정보;
- [0312] - 하나의 주기성에서 제1 타입의 DCI 세트를 모니터링하는 것의 시간 정보;
- [0313] - PDCCH 스킵핑의 기간 정보;
- [0314] - 제1 타입의 DCI 세트의 모니터링을 스킵하는 것의 기간 정보;
- [0315] 몇몇 실시형태에서, 검색 공간 또는 검색 공간 세트가 제1 또는 제2 시그널링에 의해 활성화되는 경우, 그러면, UE는 검색 공간 또는 검색 공간 세트 구성 정보에 기초하여 PDCCH를 모니터링할 필요가 있다. 대안적으로, 검색 공간 또는 검색 공간 세트가 제1 또는 제2 시그널링에 의해 비활성화되는 경우, UE는 대응하는 검색 공간 또는 검색 공간 세트 구성 정보를 가지고 PDCCH를 모니터링할 필요가 없다.
- [0316] 몇몇 실시형태에서, CORESET가 제1 또는 제2 시그널링에 의해 활성화되는 경우, UE는 CORESET와 관련되는 PDCCH를 모니터링할 필요가 있다. 대안적으로, CORESET가 제1 또는 제2 시그널링에 의해 비활성화되는 경우, UE는 제어 리소스를 모니터링할 필요가 없다.
- [0317] 몇몇 실시형태에서, 검색 공간 또는 검색 공간 세트가 제1 또는 제2 시그널링에 의해 활성화되는 경우, UE는 검색 공간 또는 검색 공간 세트 구성 정보에 따라 제1 타입의 DCI 세트를 모니터링할 필요가 있다. 대안적으로, 검색 공간 또는 검색 공간 세트가 제1 또는 제2 시그널링에 의해 비활성화되는 경우, UE는 대응하는 검색 공간 또는 검색 공간 세트 구성 정보를 가지고 제1 타입의 DCI 세트를 모니터링할 필요가 없다.

- [0318] 몇몇 실시형태에서, CORESET가 제1 또는 제2 시그널링에 의해 활성화되면, UE는 CORESET와 관련되는 제1 타입의 DCI 세트를 모니터링할 필요가 있다. 대안적으로, CORESET가 제1 또는 제2 시그널링에 의해 비활성화되는 경우, UE는 CORESET와 관련되는 제1 타입의 DCI 세트를 모니터링할 필요가 없다.
- [0319] 몇몇 실시형태에서, PDCCH 모니터링 기간 정보는 PDCCH 모니터링 주기성 지시 또는 PDCCH 모니터링 주기성 스케일링 계수 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0320] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 DCI 세트의 모니터링 기간 정보는 제1 타입의 DCI 세트 모니터링 주기성 지시 또는 제1 타입의 DCI 세트 모니터링 주기성 스케일링 계수 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0321] 몇몇 실시형태에서, 하나의 주기성에서의 PDCCH 모니터링 시간 정보는, 하나의 주기성에서의 PDCCH 모니터링 시간 정보 또는 하나의 주기성에서의 PDCCH 모니터링 시간의 스케일링 계수 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0322] 몇몇 실시형태에서, 하나의 주기성에서의 제1 타입의 DCI 세트 모니터링 시간 정보는 하나의 주기성에서의 제1 타입의 DCI 세트 모니터링 시간 정보 또는 하나의 주기성에서의 제1 타입의 DCI 세트 모니터링 시간의 스케일링 계수 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0323] 몇몇 실시형태에서, t1의 PDCCH 스킵핑의 기간 정보는, UE가 사전 결정된 시간 이후 t1 시간 이내에 PDCCH를 모니터링할 필요가 없다는 것을 나타낸다. 여기서, t1은 음이 아닌 값이다.
- [0324] 몇몇 실시형태에서, t1 정보의 제1 타입의 DCI 세트의 모니터링을 스킵하는 것의 기간 정보는, UE가 사전 결정된 시간 이후 t1 이내에 제1 타입 DCI 세트 PDCCH를 모니터링할 필요가 없다는 것을 나타낸다. 여기서, t1은 음이 아닌 값이다.
- [0325] 마찬가지로, UE가 TC-RNTI, SI-RNTI, RA-RNTI, 또는 PS-RNTI 스크램블링된 PDCCH를 긴 시간 동안 모니터링하지 않는 경우, 그것은 통신 시스템 성능, 레이턴시, 등등에 심각한 영향을 끼칠 것이고, 따라서, PDCCH 모니터링 정보는 TC-RNTI, SI-RNTI, RA-RNTI, 또는 PS-RNTI 스크램블링된 DCI의 모니터링에 영향을 끼치지 않는다. 대안적으로, PDCCH 모니터링 정보는 제2 타입의 DCI 세트의 모니터링에 영향을 끼치지 않는다.
- [0326] 몇몇 실시형태에서, Type0-PDCCH CSS 세트, Type0A-PDCCH CSS 세트, Type1-PDCCH CSS 세트, 또는 Type2-PDCCH CSS 세트는 PDCCH 모니터링 정보에 의해 비활성화될 수 없다.
- [0327] **기준 신호 리소스 세트 지시의 예**
- [0328] 몇몇 실시형태에서, 기준 신호 리소스 세트는 SRS 또는 CSI-RS 중 적어도 하나를 포함한다. 한 예에서, CSI-RS는 TRS(추적을 위한 CSI-RS)를 포함한다.
- [0329] 몇몇 실시형태에서, 기준 신호 리소스 세트 지시는 제1 시그널링 또는 제2 시그널링에 의해 나타내어질 수도 있다.
- [0330] 몇몇 실시형태에서, 제1 시그널링 또는 제2 시그널링에 의해 나타내어지는 기준 신호 리소스 세트와 관련되는 셀은 활성화된다.
- [0331] 몇몇 실시형태에서, 제1 시그널링 또는 제2 시그널링은 캐리어 지시자를 더 포함한다. 다른 실시형태에서, 캐리어 지시자에 의해 나타내어지는 캐리어는 활성이 아니거나, 또는 캐리어 지시자에 의해 나타내어지는 캐리어 내의 모든 BWP는 활성은 아니거나, 또는 캐리어 지시자에 의해 나타내어지는 캐리어 내의 적어도 하나의 BWP는 휴면 상태에 있거나, 또는 캐리어 지시자에 의해 나타내어지는 캐리어 내의 제1 타입의 BWP는 활성이다.
- [0332] 몇몇 실시형태에서, UE는 기준 신호 리소스 세트 지시 필드 이외의 정보 필드를 무시할 수도 있다.
- [0333] 몇몇 실시형태에서, UE는 기준 신호 리소스 세트 지시 필드 및 캐리어 지시 필드 이외의 정보 필드를 무시할 수도 있다.
- [0334] 몇몇 실시형태에서, UE는 기준 신호 리소스 세트 지시 필드, 캐리어 지시 필드, 및 DCI 포맷 식별자 필드 이외의 정보 필드를 무시할 수도 있다.
- [0335] 몇몇 실시형태에서, UE는 기준 신호 리소스 세트 지시 필드, 캐리어 지시 필드, DCI 포맷 식별자 필드, 및 BWP 지시 필드 이외의 정보 필드를 무시할 수도 있다.
- [0336] 몇몇 실시형태에서, 제1 시그널링, 또는 제2 시그널링은 캐리어 지시자를 더 포함한다. 대안적으로, 캐리어 지시 필드에 의해 나타내어지는 캐리어는 활성이 아니거나, 또는 캐리어 지시 필드에 의해 나타내어지는 캐리어

내의 모든 BWP는 활성이 아니거나, 또는 캐리어 지시 필드에 의해 나타내어지는 캐리어 내의 적어도 하나의 BWP는 휴면 상태에 있거나, 또는 캐리어 지시 필드에 의해 나타내어지는 캐리어 내의 제1 타입의 BWP는 활성이다.

- [0337] 몇몇 실시형태에서, 기준 리소스 세트 지시 필드에 의해 나타내어지는 기준 신호 리소스 세트는, 제1 또는 제2 시그널링이 PDSCH를 스케줄링하고 갭(X)만큼 이후이다. (예를 들면, 제1 또는 제2 시그널링에 의해 스케줄링되는 PDSCH는 MAC CE 활성화 커맨드이다). 한 예에서, X는 3 ms보다 더 작지 않다. 한 예에서, X는 음이 아닌 값이다.
- [0338] 몇몇 실시형태에서, 제1 시그널링 또는 제2 시그널링은, 요청 필드 및/또는 scell 활성화를 위한 MAC CE의 스케줄링 정보를 포함한다.
- [0339] 몇몇 실시형태에서, 요청 필드는 CSI 요청 또는 SRS 요청을 포함한다.
- [0340] 몇몇 실시형태에서, MAC CE 및/또는 CSI 요청 도메인은 다음의 특성 중 하나를 갖는다:
- [0341] MAC CE에서 활성화되는 scell ID는 요청 필드의 트리거 상태와 관련되는 CSI-ReportConfig에서의 캐리어 ID와 동일하다.
- [0342] CSI 요청 필드의 트리거 상태와 관련되는 CSI-ReportConfig의 BWP ID는 0이거나 또는 firstActiveDownlinkBWP-Id를 나타낸다.
- [0343] CSI 요청 필드의 트리거 상태와 관련되는 CSI-ReportConfig에서 구성되는 캐리어 ID가 MAC CE에서 활성화되는 scell ID와 동일한 경우, CSI-ReportConfig는 유효하다.
- [0344] CSI 요청 필드의 트리거 상태와 관련되는 CSI-ReportConfig에서 구성되는 BWP ID가 0 또는 firstActiveDownlinkBWP-Id인 경우, CSI-ReportConfig는 유효하다.
- [0345] CSI 요청 필드의 트리거 상태와 관련되는 CSI-ReportConfig의 캐리어 ID는 MAC CE에서 활성화되는 scell ID이다.
- [0346] 몇몇 실시형태에서, 트리거 상태는 비주기적 트리거 상태 또는 반영구적 트리거 상태일 수도 있다.
- [0347] 몇몇 실시형태에서, 비주기적 트리거 상태와 관련되는 CSI-RS 리소스 세트에서의 aperiodicTriggeringOffset는, MAC CE가 효력을 발생하는 타이밍과 CSI-RS 리소스 세트가 송신되는 타이밍 사이의 갭이다. 몇몇 실시형태에서, 비주기적 트리거 상태는, MAC CE가 전송되는 타이밍 대 CSI-RS 리소스 세트가 송신되는 타이밍 사이의 갭인, CSI-RS 리소스 세트에서의 aperiodicTriggeringOffset과 관련된다. 몇몇 실시형태에서, 비주기적 트리거 상태와 관련되는 CSI-RS 리소스 세트에서의 aperiodicTriggeringOffset는, MAC CE의 확인 응답(acknowledgement) 정보가 전송되는 타이밍과 CSI-RS 리소스 세트가 전송되는 타이밍 사이에 있다. 여기서, 타이밍은 슬롯, 심볼, 서브프레임, 또는 하프프레임의 단위이다.
- [0348] 몇몇 실시형태에서, CSI-RS 리소스 세트의 제1 심볼은 제1 시그널링 또는 제2 시그널링 사이에서 3 ms보다 더 작지 않다.
- [0349] 몇몇 실시형태에서, 비주기적 트리거 상태와 관련되는 SRS 리소스 세트에서의 오프셋은, MAC CE가 효력을 발생하는 타이밍과 SRS 리소스 세트가 송신되는 타이밍 사이의 갭이다. 몇몇 실시형태에서, 비주기적 트리거 상태는, MAC CE가 전송되는 타이밍 대 SRS 리소스 세트가 송신되는 타이밍 사이의 갭인, SRS 리소스 세트에서의 aperiodicTriggeringOffset과 관련된다. 몇몇 실시형태에서, 비주기적 트리거 상태와 관련되는 SRS 리소스 세트에서의 aperiodicTriggeringOffset는, MAC CE의 확인 응답 정보가 전송되는 타이밍과 SRS 리소스 세트가 전송되는 타이밍 사이에 있다. 여기서, 타이밍은 슬롯, 심볼, 서브프레임, 또는 하프프레임의 단위이다.
- [0350] 몇몇 실시형태에서, SRS 리소스 세트의 제1 심볼은 제1 시그널링 또는 제2 시그널링 사이에서 3 ms보다 더 작지 않다.
- [0351] 몇몇 실시형태에서, 제1 시그널링, 또는 제2 시그널링은 scell 활성화 MAC CE의 스케줄링 정보를 포함한다. scell 활성화 MAC CE는, 예약 비트인 R = 0을 포함한다. scell 활성화 MAC CE가 R = 1을 포함하는 경우, 이것은 CSI-RS 리소스 세트의 트리거링 또는 활성화를 나타낸다.
- [0352] 몇몇 실시형태에서, CSI-RS 리소스 세트의 시간 도메인 거동은 비주기적이거나 또는 반영구적일 수도 있다.
- [0353] 몇몇 실시형태에서, 비주기적 CSI-RS 리소스 세트는 RRC 시그널링에 의해 구성될 수도 있다.

- [0354] 몇몇 실시형태에서, 반영구적 CSI-RS 리소스 세트에서의 오프셋은 MAC CE로부터의 오프셋이다. 예를 들면, 오프셋은, MAC CE가 송신되는 또는 MAC CE가 효력을 발생하는 또는 MAC CE 확인 응답이 송신되는 타이밍으로부터의 오프셋이다. 대안적으로, 오프셋은 MAC CE가 송신되는 또는 MAC CE가 효력을 발생하는 또는 MAC CE 확인 응답이 송신되는 타이밍에 따라 조정된다.
- [0355] 몇몇 실시형태에서, 제1 시그널링 또는 제2 시그널링까지의 CSI-RS 리소스 세트의 제1 심볼은 3 ms 이상이다.
- [0356] 몇몇 실시형태에서, 제1 시그널링 또는 제2 시그널링은 scell 활성화 MAC CE의 스케줄링 정보를 포함한다. scell 활성화 MAC CE가 $R = 0$ 을 포함하는 경우, 이것은 예약된 비트이다. scell 활성화 MAC CE가 $R = 1$ 을 포함하는 경우, 이것은 SRS 리소스 세트의 트리거링 또는 활성화를 나타낸다.
- [0357] 몇몇 실시형태에서, SRS 리소스 세트의 시간 도메인 거동은 비주기적이거나 또는 반영구적일 수도 있다.
- [0358] 몇몇 실시형태에서, 비주기적 SRS 리소스의 세트는 RRC 시그널링에 의해 구성될 수도 있다.
- [0359] 몇몇 실시형태에서, 반영구적 SRS 리소스 세트에서의 오프셋은 MAC CE로부터의 오프셋이다. 예를 들면, 오프셋은 MAC CE가 송신되는 또는 MAC CE가 효력을 발생하는 또는 MAC CE 확인 응답이 송신되는 것으로부터의 오프셋이다. 대안적으로, 오프셋은 MAC CE가 송신되는 또는 MAC CE가 효력을 발생하는 또는 MAC CE 확인 응답이 송신되는 타이밍에 따라 조정된다.
- [0360] 몇몇 실시형태에서, 제1 시그널링 또는 제2 시그널링까지의 SRS 리소스 세트의 제1 심볼은 3 ms 이상이다.
- [0361] **비트 필드 해석의 예**
- [0362] 몇몇 실시형태에서, 제1 또는 제2 시그널링에서의 비트 필드 지시 정보는 다른 비트 필드 지시 정보에 관련된다.
- [0363] 예를 들면, 제1 또는 제2 시그널링의 제1 비트 필드는, 제1 또는 제2 시그널링의 제2 비트 필드에 의해 나타내어지는 정보를 결정한다. 예를 들면, 제1 비트 필드가 제1 코드 포인트 또는 웨이크업 중 어느 하나인 경우, 제2 비트 필드는 웨이크업 지시의 기간을 나타낸다.
- [0364] 다른 예를 들면, 제1 또는 제2 시그널링의 제1 비트 필드가 제2 코드 포인트 또는 논어웨이크 정보 중 어느 하나인 경우, 제2 비트 필드는 비웨이크업 지시(non-wakeup indication)의 기간을 나타낸다.
- [0365] 다음의 테이블은 제1 비트 필드 지시 정보와 제2 비트 필드 지시 정보 사이의 예시적인 관계를 나타낸다

제1 비트 필드 값 또는 코드 포인트	제2 비트 필드 값 또는 코드 포인트	제2 비트 필드 지시 정보
C1-1	C2-1	UE는 N_1 개의 DRX 사이클 단위로 웨이크업할 필요가 있음;
....		
C1-1	C2-n	UE는 N_n 개의 DRX 사이클 단위로 웨이크업할 필요가 있음;
C1-2	C2-1	UE는 N_1 개의 DRX 사이클 단위로 웨이크업할 필요가 없음;
....		
C1-2	C2-n	UE는 N_n 개의 DRX 사이클 단위로 웨이크업할 필요가 없음;
....		

- [0366]
- [0367] 상기의 테이블에서, C1-1, C1-2, C2-1, C2-2, N_1 , 및 N_n 은 음이 아닌 정수이다.
- [0368] 또 다른 예를 들면, 제1 또는 제2 시그널링의 제1 비트 필드는 제1 코드 포인트 또는 웨이크업 정보 중 어느 하나이고, 제1 또는 제2 시그널링의 제2 비트 필드에 의해 나타내어지는 정보는 다음의 것 중 적어도 하나를 포함한다: 시간 도메인 리소스 할당 정보의 오프셋, 대역폭 부분 지시자 정보, 최대 MIMO 계층 정보 또는 PDCCH 모니터링 정보 또는 RS 리소스 세트 정보.
- [0369] 또 다른 예를 들면, 제1 또는 제2 시그널링의 제1 비트 필드가 제2 코드 포인트 또는 논어웨이크 정보 중 어느 하나인 경우, 제1 또는 제2 시그널링의 제2 비트 필드 지시 정보는, drx-onDurationTimer가 N 개의 DRX 사이클 단위로 시작/재시작될 필요가 없다는 것, 또는 UE가 N 개의 DRX 사이클 단위의 drx-onDurationTimer 타이밍 동안 제1 타입의 DCI 세트를 모니터링할 필요가 없다는 것; 또는 UE가 N 개의 DRX 사이클 단위로 PDCCH를 모니터

링할 필요가 없다는 것; 또는 UE는 N 개의 DRX 사이클 단위로 제1 타입의 DCI 세트를 모니터링할 필요가 없다는 것을 나타낸다.

[0370] 이 예에서, N은 음이 아닌 정수이다. 몇몇 실시형태에서, N은 제2 비트 필드의 값에 관련된다.

[0371] 셀 및/또는 셀 그룹에서의 시그널링의 예

[0372] 몇몇 실시형태에서, 제1 또는 제2 시그널링은 제1 셀 또는 셀 그룹에서 전송된다. 대안적으로, UE는 제1 셀 또는 셀 그룹에서만 제1 또는 제2 시그널링을 반송하는 PDCCH를 모니터링한다. 제1 셀 또는 셀의 세트는 다음의 것 중 하나를 포함할 수도 있다: 프라이머리 셀, 특수 셀(Spcell, special cell), PScell, 또는 상위 계층 시그널링에 의해 구성되는 셀.

[0373] 몇몇 실시형태에서, 제1 또는 제2 시그널링을 반송하는 PDCCH는 소정의 특정한 셀 또는 셀 세트에서만 송신/모니터링되는데, 이것은 리소스 오버헤드를 유리하게 절약할 수 있고 또한 전력 절약 이득을 제공할 수 있다.

[0374] 몇몇 실시형태에서, 제1 또는 제2 시그널링에 의해 반송되는 DCI 길이 및 정보 필드 비트의 수는 다음의 인자 중 적어도 하나에 의존한다:

[0375] ○ 제1 셀 또는 셀 세트의 파라미터 구성; 또는

[0376] ○ 구성된 셀 또는 셀 세트의 수; 또는

[0377] ○ 활성 셀 또는 셀 세트의 수; 또는,

[0378] ○ 정보 필드의 전체 또는 일부에 대한 사전 정의된 비트의 수.

[0379] 몇몇 실시형태에서, 제1 또는 제2 시그널링에 의해 반송되는 DCI 길이 및 정보 필드 비트의 수는 제1 셀 또는 셀의 세트의 파라미터 구성, 또는 엔트리의 수, 또는 파라미터 구성 세트에서의 최대치 또는 최대 인덱스에 의존한다. 예를 들면, 대역폭 부분의 수, 최소 시간 도메인 리소스 오프셋 세트 또는 최대 또는 최소 시간 도메인 리소스 오프셋 세트 또는 최대 인덱스에서의 엔트리의 수, 최대 MIMO 계층 세트 또는 최대 MIMO 계층 또는 최대 인덱스에서의 엔트리의 수, PDCCH 모니터링 정보 세트에서의 엔트리의 수 또는 PDCCH 모니터링 정보 세트 또는 최대 인덱스에서의 최대 값.

[0380] 몇몇 실시형태에서, 제1 또는 제2 시그널링에 의해 반송되는 DCI 길이 및 정보 필드 비트의 수는 구성된 셀 또는 셀 세트의 수에 의존한다.

[0381] 몇몇 실시형태에서, 제1 또는 제2 시그널링에 의해 반송되는 DCI 길이 및 정보 필드 비트의 수는 활성화된 셀 또는 셀 세트의 수에 의존한다.

[0382] 몇몇 실시형태에서, 제1 또는 제2 시그널링에 의해 반송되는 DCI 길이 및 정보 필드 비트의 수는 정보 필드의 전체 또는 일부의 사전 정의된 수의 비트에 의존한다. 예를 들면, DCI에서 정보 필드의 전체 또는 일부의 비트 길이는 사전 정의된다.

[0383] 몇몇 실시형태에서, 셀 또는 셀의 세트에 대해, 관련된 정보는 다음의 것 중 하나에 의해 획득될 수 있다:

[0384] 방법 1: 서빙 셀 ID, DCI에서의 위치 정보, 및 매핑 규칙을 구성함; 또는

[0385] 방법 2: 서빙 셀의 정보 및 DCI 코드 포인트 매핑 규칙을 구성하거나 또는 사전 정의함; 또는

[0386] 방법 3: 셀 또는 셀 세트의 구성 파라미터에 따라 관련된 정보 필드를 수정함; 또는

[0387] 방법 4: 제1 또는 제2 시그널링 값에 따라 셀 또는 셀 세트의 지시된 정보를 유도함.

[0388] 몇몇 실시형태에서, 제2 셀 또는 셀의 세트는, 제1 셀 또는 셀의 세트와 동일한 셀 또는 셀의 세트일 수도 있거나, 또는 동일한 식별 정보(identification)(ID)를 갖는 셀 또는 셀의 세트일 수도 있다.

[0389] 방법 1에 대한 예에서, UE의 구성 정보는 다음의 것을 포함한다: 서빙 셀 또는 셀 세트 ID, DCI에서의 위치 정보, 및 매핑 규칙. 위치 정보는 다음의 것 중 적어도 하나를 포함한다: 정보 블록 인덱스, 비트 인덱스, 블록 시작 위치, 시작 비트 위치, 블록 종료 위치, 종료 비트 위치, 블록 사이즈, 또는 비트의 수. UE는 다수의 셀 또는 셀 세트 ID, 대응하는 위치 정보, 및 매핑 규칙을 가지고 구성될 수도 있고, 그 결과, UE는 다수의 셀 또는 셀 세트의 대응하는 구성 정보를 획득한다.

- [0390] 방법 2에 대한 예에서, 각각의 셀 또는 셀 세트의 정보는 공동으로 코딩된다. 조인트 코딩 방법은, 상이한 셀 또는 셀 세트의 동일한 타입의 정보가 공동으로 코딩되는 것; 또는 상이한 셀 또는 셀 세트의 상이한 타입의 정보가 공동으로 코딩되는 것을 포함한다. 상이한 셀 또는 셀 세트의 동일한 타입의 정보는 공동으로 코딩된다. 상이한 셀 또는 셀 세트의 동일한 타입의 정보는 동일한 정보 필드에 의해 나타내어진다. 상이한 셀 또는 셀 세트의 상이한 타입의 정보는 공동으로 코딩된다. 상이한 셀 또는 셀 세트의 상이한 타입의 정보는 동일한 정보 필드에 의해 표현된다.
- [0391] 방법 3에 대한 예에서, 제1 또는 제2 시그널링은 제1 셀 또는 셀 그룹에서 전송된다. 제2 셀 또는 셀 세트에 대해, 반송되는 정보 또는 정보 필드의 해석은 다음의 것 중 하나이다:
- [0392] $\text{mod}(\text{cell_indicator_1}, \text{Max_indicator_2})$; 또는,
- [0393] $\text{min}(\text{cell_indicator_1}, \text{Max_indicator_2})$; 또는,
- [0394] $\text{mod}(\text{cell_value_1}, \text{Max_value_2})$; 또는,
- [0395] $\text{min}(\text{cell_value_1}, \text{Max_value_2})$; 또는,
- [0396] $\text{operator-1}(\text{cell_value_1}, \text{cell_value_set_2})$; 또는,
- [0397] $\text{operator-2}(\text{cell_value_1}, \text{cell_value_set_2})$; 또는,
- [0398] 한 예에서, 제2 셀 또는 셀 세트 관련 정보 필드의 비트의 수가, 제1 셀 또는 셀 세트 관련 정보 필드를 특성 묘사하는 지시자(indicator_size_1)의 수보다 더 큰 경우, $\text{indicator_size_2} - \text{indicator_size_1}$ 개의 제로가 해석을 위한 정보 필드 앞에 또는 뒤에 패딩된다.
- [0399] 다른 예에서, 제2 셀 또는 셀 세트 관련 정보 필드를 특성 묘사하는 비트의 수(indicator_size_2)가 제1 셀 또는 셀 세트 관련 정보 필드를 특성 묘사하는 비트의 수(indicator_size_1)보다 더 작은 경우, 최상위/최하위 비트 중 $\text{indicator_size_1} - \text{indicator_size_2}$ 비트는 해석을 위해 절단된다.
- [0400] 상기의 예에서, cell_indicator_1 은 정보 필드의 값/코드 포인트이고, Max_indicator_2 는 제2 셀 또는 셀 세트에 의해 구성되는 정보 필드와 관련되는 리소스의 수이고, cell_value_1 은 정보 필드에 의해 나타내어지는 리소스 정보이고, 그리고 Max_value_2 는 제2 셀 또는 셀 세트를 가지고 구성되는 정보 필드와 관련되는 리소스의 최대 수이고; cell_value_set_2 는 제2 셀 또는 셀의 세트에 대해 구성되는 정보 필드와 관련되는 리소스 값의 세트이고; $\text{operator-1}(\text{cell_value_1}, \text{cell_value_set_2})$ 는, cell_value_1 의 값보다 더 작지 않은 cell_value_set_2 의 최소 값을 나타내고; $\text{operator-2}(\text{cell_value_1}, \text{cell_value_set_2})$ 는, 세트 (cell_value_set_2)의 가장 큰 값이 cell_value_1 보다 더 크지 않다는 것을 나타낸다. 그들 중, cell_value_set_2 에서의 값은 작은 것으로부터 큰 것으로, 또는 큰 것으로부터 작은 것으로 배열된다.
- [0401] 방법 3에 대한 다른 예에서, 제1 또는 제2 시그널링은 제1 셀 또는 셀 그룹에서 전송된다. 제2 셀 또는 셀 세트에 대해, 반송되는 정보 또는 정보 필드의 해석은 다음의 것 중 하나이다:
- [0402] $\text{mod}(\text{cell_indicator_s}, \text{Max_indicator_2})$; 또는,
- [0403] $\text{min}(\text{cell_indicator_s}, \text{Max_indicator_2})$; 또는,
- [0404] $\text{mod}(\text{cell_value_s}, \text{Max_value_2})$; 또는,
- [0405] $\text{min}(\text{cell_value_s}, \text{Max_value_2})$; 또는,
- [0406] $\text{operator-1}(\text{cell_value_s}, \text{cell_value_set_2})$; 또는,
- [0407] $\text{operator-2}(\text{cell_value_s}, \text{cell_value_set_2})$; 또는,
- [0408] 한 예에서, 제2 셀 또는 셀 세트 관련 정보 필드의 비트의 수(indicator_size_2)가 제1 또는 제2 시그널링 관련된 정보 필드의 비트의 수(indicator_size_s)보다 더 큰 경우, $(\text{indicator_size_2} - \text{indicator_size_s})$ 개의 제로가 해석을 위한 정보 필드의 앞 또는 뒤에 패딩된다.
- [0409] 다른 예에서, 제2 셀 또는 셀 세트 관련 정보 필드를 특성 묘사하는 비트의 수(indicator_size_2)가 제1 또는 제2 시그널링 관련된 정보 필드의 비트 수(indicator_size_s)보다 더 작은 경우, 최상위/최하위 비트 중 $(\text{indicator_size_s} - \text{indicator_size_2})$ 개의 비트는 해석을 위해 절단된다.

- [0410] 상기의 예에서, cell_indicator_s는 제1 또는 제2 시그널링 정보 필드의 값/코드 포인트이고, Max_value_2는 제2 셀 또는 셀 세트를 가지고 구성되는 정보 필드와 관련되는 리소스의 최대 값이고; cell_indicator_s는 제1 또는 제2 시그널링 정보 필드 지시이다. 리소스 정보인 Max_value_2는 제2 셀 또는 셀 세트에 의해 구성되는 정보 필드에 관련되는 리소스의 최대 값이고; cell_value_set_2는 제2 셀 또는 셀 세트에 대해 구성되는 정보 도메인에 관련되는 리소스 값의 세트이고; operator-1(cell_value_s, cell_value_set_2)는 세트(cell_value_set_2)의 최소 값이 cell_value_s보다 더 작지 않다는 것을 나타내고; operator-2(cell_value_s, cell_value_set_2)는 세트(cell_value_set_2)의 가장 큰 값이 cell_value_s보다 더 크지 않다는 것을 나타낸다.
- [0411] 몇몇 실시형태에서, 제2 셀 또는 셀의 세트는, 제1 셀 또는 셀의 세트와 동일한 셀 또는 셀의 세트일 수도 있거나, 또는 동일한 식별 마크(ID)를 갖는 셀 또는 셀의 세트일 수도 있다.
- [0412] 방법 4에 대한 예에서, 셀 또는 셀 세트는, 제1 또는 제2 시그널링 정보 필드에 의해 나타내어지는 정보에 따라 대응하는 파라미터 구성을 직접적으로 유도한다.
- [0413] **추가적인 필드 위치의 예**
- [0414] 몇몇 실시형태에서, 다음의 인자 중 적어도 하나에 관련되는 사전 정의된 조건에 기초하여 추가적인 비트 필드가 추가될 수도 있다: DCI 포맷, DCI에서의 몇몇 정보 필드의 위치, 검색 공간.
- [0415] 제1 사전 정의된 조건은, 지시 정보의 DCI 포맷이 DCI 포맷 0_0이라는 것, 또는 DCI의 UL/SUL 정보 필드 뒤의 비트의 수가 고정된 길이(0을 포함함)이라는 것, 또는 UL/SUL 정보 필드 뒤의 정보 필드 비트 길이가 UE 고유의 또는 셀 고유의 또는 캐리어 고유의 파라미터/구성에만 관련된다는 것이다.
- [0416] 제2 사전 정의된 조건은, 지시 정보의 DCI 포맷이 DCI 포맷 0_1이라는 것, 또는 DCI의 캐리어 지시자 정보 필드 또는 UL/SUL 정보 필드 또는 대역폭 부분 지시자 정보 필드 앞의 비트의 수가 고정된 길이(0을 포함함)이라는 것이다. 또는, DCI의 캐리어 지시자 정보 필드 또는 UL/SUL 정보 필드 또는 대역폭 부분 지시자 정보 필드 앞의 정보 필드 비트 길이는 오로지 UE 고유의 또는 셀 고유의 또는 캐리어 고유의 파라미터/구성에만 관련된다.
- [0417] 제3 사전 정의된 조건은, 지시 정보의 DCI 포맷이 DCI 포맷 1_1이라는 것, 또는 DCI의 캐리어 지시자 정보 필드 또는 대역폭 부분 지시자 정보 필드 앞의 비트의 수가 고정된 길이(0을 포함함)이라는 것, 또는, DCI의 캐리어 지시자 정보 필드 또는 대역폭 부분 지시자 정보 필드 앞의 정보 필드 비트 길이는 UE 고유의 또는 셀 고유의 또는 캐리어 고유의 파라미터/구성에만 관련된다는 것이다.
- [0418] 몇몇 실시형태에서, 지시 정보를 반송하는 비트 필드가 다음의 정보 필드 중 적어도 하나일 수도 있다는 것은, 다음의 정보 필드 중 적어도 하나의 비트의 일부 또는 사전 정의된 코드 포인트이다:
- [0419] ○ 주파수 도메인 리소스 할당 필드;
- [0420] ○ 재송신 프로세스 번호(HARQ 프로세스 번호) 필드;
- [0421] ○ 캐리어 지시자 필드;
- [0422] ○ 대역폭 부분 지시(BWP 지시자) 필드;
- [0423] ○ 제2 전송 블록(transport block 2) 필드;
- [0424] ○ 다운링크 할당 인덱스 필드;
- [0425] ○ 변조 및 코딩 스킴 필드;
- [0426] ○ 프리코딩 정보 및 계층의 수;
- [0427] ○ 안테나 포트 필드;
- [0428] 예 1. 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 정보에 대해, 지시 정보의 비트 필드는 코드 포인트의 일부 또는 모두 또는 대역폭 부분 지시 필드 내의 일부 또는 모든 비트를 포함한다.
- [0429] 예를 들면, 대역폭 부분 지시 필드에서 설정되는 제1 코드 포인트는 대역폭 부분을 나타내고, 대역폭 부분 지시

필드에서 설정되는 제2 코드 포인트는 제1 타입의 정보를 나타낸다.

- [0430] 다른 예로서, 대역폭 부분 지시 필드에서 설정되는 제1 비트는 대역폭 부분을 나타내고, 대역폭 부분 지시 필드에서 설정되는 제2 비트는 제1 타입의 정보를 나타낸다. 비트의 제1 세트는 대역폭 부분 지시 필드에서의 상위 비트 또는 상태 비트이다.
- [0431] 또 다른 예를 들면, UE가 DCI를 통한 BWP의 스위칭을 지원하지 않는 경우, 제1 타입의 정보의 지시는 대역폭 부분 지시 필드를 포함한다.
- [0432] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 정보는 다음의 특성 중 적어도 하나를 갖는다:
- [0433] 상위 계층 시그널링(RRC 시그널링 또는 MAC CE)에 의해 하나 이상이 구성될 수도 있음; 또는,
- [0434] 제1 타입의 정보의 구성은 (BWP마다) BWP에 고유함.
- [0435] 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 정보는, 최소 시간 도메인 리소스 오프셋 또는 최대 MIMO 계층 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0436] 이 예에서, UE가 DCI를 통한 BWP의 스위칭을 지원하지 않거나, 또는 구성된 BWP의 수가 제한되는 경우, 제1 타입의 정보는 대역폭 부분 지시 필드에 의해 나타내어질 수 있다.
- [0437] 예 2. 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보에 대해, 지시 정보의 비트 필드는 다운링크 할당 인덱스 도메인에서의 일부 또는 모든 코드 포인트 또는 부분 비트 또는 모든 비트를 포함한다.
- [0438] 한 예를 들면, 다운링크 할당 인덱스 필드에서 설정되는 제1 코드 포인트는 다운링크 할당 인덱스를 나타내고, 대역폭 부분 지시 필드에서 설정되는 제2 코드 포인트는 제2 타입 정보를 나타낸다.
- [0439] 다른 예를 들면, 다운링크 할당 인덱스 필드에서 설정되는 제1 비트는 다운링크 할당 인덱스를 나타내고, 다운링크 할당 인덱스 필드에서 설정되는 제2 비트는 제2 타입 정보를 나타낸다. 비트의 제1 세트는 대역폭 부분 지시 필드에서의 최상위/최하위 비트이다.
- [0440] 또 다른 예를 들면, 제1 조건이 충족되는 경우, 제1 타입의 정보의 지시는 다운링크 할당 인덱스 필드를 포함하고; 그렇지 않으면, 다운링크 할당 인덱스 필드는 다운링크 할당 인덱스를 나타낸다.
- [0441] 몇몇 실시형태에서, 다운링크 할당 인덱스 필드는 다음의 것 중 적어도 하나를 포함한다: 제1 다운링크 할당 인덱스 필드, 제2 다운링크 할당 인덱스 필드, 또는 다운링크 할당 인덱스 필드.
- [0442] 한 예를 들면, 제1 다운링크 할당 인덱스 필드에 대해, 제1 조건은 동적 HARQ-ACK 코드북을 채택하는 것이다. 동적 HARQ-ACK 코드북이 사용되는 경우, 제1 다운링크 할당 인덱스 필드는 코드북을 나타내고; 그렇지 않으면, 제1 다운링크 할당 인덱스 필드는 제2 타입의 정보를 나타내는 하나의 코드 포인트 또는 적어도 하나의 비트를 포함한다.
- [0443] 몇몇 실시형태에서, 제2 다운링크 할당 인덱스 필드에 대해, 제1 조건은 두 개의 서브-HARQ-ACK(sub-HARQ-ACK) 코드북(서브 코드 북(sub-code book))에 기초하는 동적 HARQ-ACK 코드북이다. 동적 HARQ-ACK 코드북이 두 개의 서브-HARQ-ACK 코드에 기초하는 경우, 제1 다운링크 할당 인덱스 필드는 코드북을 나타내고; 그렇지 않으면, 제1 다운링크 할당 인덱스 필드는 제2 타입의 정보를 나타내는 하나의 코드 포인트 또는 적어도 하나의 비트(예를 들면, 두 비트, 또는 네 개의 코드 포인트)를 포함한다;
- [0444] 몇몇 실시형태에서, 다운링크 할당 인덱스 필드의 경우, 제1 조건은 다운링크 구성에서의 서빙 셀의 수가 1보다 더 크고, 동적 HARQ-ACK 코드북이라는 것이다. 다운링크를 위해 구성되는 서빙 셀의 수가 1보다 더 크고, 동적 HARQ-ACK 코드북인 경우, 다운링크 할당 인덱스 필드는 코드북을 나타내고; 그렇지 않으면, 다운링크 할당 인덱스 필드는 제2 타입의 정보를 나타내는 하나의 코드 포인트 또는 적어도 하나의 비트를 포함한다; (예를 들면, 두 비트, 2 비트 중 상위 비트, 또는 네 개의 코드 포인트).
- [0445] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보는 다음의 것 중 적어도 하나를 포함한다:
- [0446] ○ 웨이크업 지시자;
- [0447] ○ 시간 도메인 리소스 할당의 오프셋;

- [0448] ◯ 대역폭 부분 지시자;
- [0449] ◯ 최대 MIMO 계층 지시;
- [0450] ◯ PDCCH 모니터링 지시; 또는,
- [0451] ◯ 기준 신호 리소스 세트 지시.
- [0452] 몇몇 실시형태에서, UE는 제2 타입의 정보를 포함하지 않는 필드의 모두 또는 일부를 무시할 수 있다.
- [0453] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보를 포함하지 않는 필드의 모두 또는 일부는 0 또는 1이다.
- [0454] **멀티 빔 동작의 예**
- [0455] 몇몇 실시형태에서, 제2 시그널링의 모니터링 기회는, 빔 관리 메커니즘이 작동하지 못하는 DRX 활성 시간을 포함하지 않고, 제1 및/또는 제2 송신 노드(UE 및/또는 기지국, UE 및/또는 TRP)는 빔 쌍 정보(beam pair information)를 상실할 수도 있다. 제2 시그널링의 신뢰성을 향상시키기 위해, 멀티 빔 동작에서, 기지국은 멀티 빔을 사용하여 동일한 정보 콘텐츠를 반복적으로 송신할 수 있다. UE는 디코딩 성능을 향상시키기 위해 다수의 빔의 에너지를 소프트 결합할 수 있다. 다른 한편으로, 제2 시그널링의 인코딩 방법(예를 들면, 폴라 코드 인코딩(Polar code encoding))을 고려하면, 반복적으로 송신되는 제1 시그널링은, 반복적으로 송신되는 제1 시그널링 또는 인코딩/레이트 매칭의 동작 이후 동일한 비트 길이어야 한다. 대안적으로, 동일한 집성 레벨이 사용될 수도 있거나 또는 동일한 리소스 엘리먼트(resource element; RE) 개수가 점유될 수도 있다.
- [0456] 예를 들면, 다수의 빔의 경우, 다수의 빔에서 송신되는 시그널링은 동일한 정보를 포함해야 하고 동일한 집성 레벨을 사용해야 하거나 또는 인코딩/레이트 매칭 이후 동일한 RE 개수 또는 동일한 비트를 점유해야 한다.
- [0457] 다른 예로서, 다수의 빔의 경우, 다수의 빔에서 송신되는 시그널링은 동일한 정보를 포함해야 하며, 집성 레벨의 수는 8보다 더 작지 않아야 한다.
- [0458] 다른 예로서, 다수의 모니터링 기회의 경우, UE는 동일한 정보 및 동일한 집성 레벨을 갖는 상이한 모니터링 기회의 시그널링을 수신할 것을 또는 동일한 RE 개수 또는 코딩된 비트를 점유할 것을 기대한다.
- [0459] 다른 예를 들면, 다수의 모니터링 기회의 경우, UE는 동일한 정보를 갖는 상이한 모니터링 기회의 시그널링을 수신할 것을 기대하고, 집성 레벨의 수는 8보다 더 작지 않다.
- [0460] 다른 예로서, 다수의 모니터링 기회의 경우, UE는 동일한 정보 및 동일한 집성 레벨을 갖는 상이한 모니터링 기회의 DCI를 수신할 것을 또는 동일한 RE 개수 또는 코딩된 비트를 점유할 것을 기대한다.
- [0461] 다른 예를 들면, 다수의 모니터링 기회의 경우, UE는 동일한 정보를 갖는 상이한 모니터링 기회의 DCI를 수신할 것을 기대하고, 집성 레벨의 수는 8보다 더 작지 않다.
- [0462] 예 1. 몇몇 실시형태에서, 제2 시그널링을 반송하는 DCI는 웨이크업 지시를 포함한다. UE의 구성 정보는 서빙 셀 ID를 포함하고, 웨이크업은 DCI에서의 위치 정보를 나타낸다. UE가 멀티 캐리어 동작(CA, DC, SUL, 또는 SDL)을 가지고 구성되는 경우, 상이한 캐리어의 웨이크업 지시는 DCI에 비트매핑된다.
- [0463] 도 3에서 도시되는 바와 같이, UE는 서빙 셀(cell-i 및 cell-j)을 구성한다.
- [0464] 서빙 셀(cell-i)의 경우, UE의 구성 정보는 셀 ID(cell-i-ID)를 포함한다. 한 예에서, UE의 구성 정보는 DCI에서 cell-i의 웨이크업의 위치 정보를 포함한다.
- [0465] 몇몇 실시형태에서, UE는 특정한 셀에서 제2 시그널링을 반송하는 DCI를 모니터링한다. 특정한 셀은 Pcell, PScell, Spcell, 또는 제2 시그널링의 검색 공간을 가지고 구성되는 셀일 수도 있다.
- [0466] 몇몇 실시형태에서, 위치 정보는 비트 위치 또는 비트 블록 위치일 수도 있다.
- [0467] 몇몇 실시형태에서, 위치 정보는 시작 비트 위치, 종료 비트 위치, 비트 길이, 블록의 시작 위치, 비트 블록 인덱스, 또는 블록의 종료 위치 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0468] 한 예에서, 테이블 1에서 도시되는 바와 같이, Bi는 웨이크업을 나타내는 상태 1(예를 들면, 1)이다. Bi가 상태 2(예를 들면, 0)인 경우, 지시는 웨이크업하지 않는 것이다.

테이블 1

Bi	웨이크업 지시
상태 1	웨이크
상태 2	웨이크업 금지

[0469]

[0470]

예를 들면, 테이블 2에서 도시되는 바와 같이, Bi는 비트 블록이다. 여기서, Bi의 하나의 비트(예를 들면, Bi-0)는 웨이크업 지시이고, 다른 비트(예를 들면, Bi-기타(Bi-others))는 웨이크업 지시가 유효한 또는 나타내어지는 시간 기간을 나타낸다. Bi-0이 "웨이크업"을 나타내는 경우, Bi-기타는 대응하는 웨이크업이 유효한 또는 나타내어지는 시간 기간을 나타낸다. Bi-0이 "웨이크업 금지"를 나타내는 경우, Bi-기타 지시는 대응하는 비웨이크업(non-wake-up)이 유효한 또는 나타내어지는 시간 기간을 나타내고,

테이블 2

Bi-0	Bi-기타	명령어
상태 1	Bi-1	UE는 N ₁ 개의 DRX 사이클 단위로 웨이크업할 필요가 있음;
....		
상태 1	Bi-n	UE는 N _n 개의 DRX 사이클 단위로 웨이크업할 필요가 있음;
상태 2	Bi-1	UE는 N ₁ 개의 DRX 사이클 단위로 웨이크업할 필요가 없음;
....		
상태 2	Bi-n	UE는 N _n 개의 DRX 사이클 단위로 웨이크업할 필요가 없음;

[0471]

[0472]

예 2. 몇몇 실시형태에서, 제2 시그널링을 반송하는 DCI는 웨이크업 지시를 포함한다.

[0473]

몇몇 실시형태에서, UE의 구성 정보는 DCI에서 웨이크업 지시의 위치 정보를 포함한다.

[0474]

몇몇 실시형태에서, 웨이크업 지시는 모든 서빙 셀 또는 활성화된 서빙 셀에 적용된다.

[0475]

도 2에서 도시되는 바와 같이, UE의 구성 정보는 DCI에서 웨이크업 지시의 위치 정보를 포함한다.

[0476]

몇몇 실시형태에서, 위치 정보는 비트 위치 또는 비트 블록 위치일 수도 있다.

[0477]

몇몇 실시형태에서, 위치 정보는 시작 비트 위치, 종료 비트 위치, 비트 길이, 블록의 시작 위치, 비트 블록 인덱스, 또는 블록의 종료 위치 중 적어도 하나를 포함한다.

[0478]

예를 들면, 테이블 3에서, Bi가 상태 1(예를 들면, 1)인 경우, 그것은 "웨이크업"을 나타내고; Bi가 상태 2(예를 들면, 0)인 경우, 그것은 "웨이크업 금지"를 나타낸다.

테이블 3

Bi	웨이크업 지시
상태 1	웨이크
상태 2	웨이크업 금지

[0479]

[0480]

예를 들면, 테이블 4에서, Bi는 비트 블록이다. 여기서, Bi의 하나의 비트(예를 들면, Bi-0)는 웨이크업 지시이고, 다른 비트(예를 들면, Bi-기타)는 웨이크업 지시가 유효한 또는 나타내어지는 시간 기간을 나타낸다. Bi-0이 "웨이크업"을 나타내는 경우, Bi-기타는 대응하는 웨이크업이 유효한 또는 나타내어지는 시간 기간을 나타낸다. Bi-0이 "웨이크업 없음(no wake-up)"을 나타내는 경우, Bi-기타 지시는 대응하는 비웨이크업이 유효한 또는 나타내어지는 시간 기간을 나타낸다,

테이블 4

Bi-0	Bi-기타	명령어
상태 1	Bi-1	UE는 N_{-1} 개의 DRX 사이클 단위로 웨이크업할 필요가 있음;
....		
상태 1	Bi-n	UE는 N_n 개의 DRX 사이클 단위로 웨이크업할 필요가 있음;
상태 2	Bi-1	UE는 N_{-1} 개의 DRX 사이클 단위로 웨이크업할 필요가 없음;
....		
상태 2	Bi-n	UE는 N_n 개의 DRX 사이클 단위로 웨이크업할 필요가 없음;

[0481]

[0482]

예 3. 몇몇 실시형태에서, 제2 시그널링을 반송하는 DCI는 웨이크업 지시 및/또는 대역폭 부분 도메인을 포함한다.

[0483]

몇몇 실시형태에서, 대역폭 도메인 지시 정보의 일부는 BWP 지시자 및/또는 대역폭 부분 상태 지시를 포함한다.

[0484]

몇몇 실시형태에서, UE의 구성 정보는 DCI에서의 위치 정보를 포함한다.

[0485]

몇몇 실시형태에서, UE는 특정한 셀에서 제2 시그널링을 반송하는 DCI를 모니터링한다. 특정한 셀은 Pcell, PScell, 또는 Spcell일 수도 있다.

[0486]

몇몇 실시형태에서, 제2 시그널링을 반송하는 DCI는 웨이크업 지시 필드($W(0) \sim W(i+n-1)$), 및 대역폭 부분 도메인($B(0) \sim B(i+n-1)$)을 포함하는데, 여기서 i , n 은 음이 아닌 정수이다.

[0487]

몇몇 실시형태에서, 그리고 도 3의 예에서 도시되는 바와 같이, UE 구성 정보는 DCI에서의 웨이크업 지시($W(i)$) 위치 정보, 및/또는 DCI에서의 대역폭 부분 도메인($B(i)$) 정보를 포함한다.

[0488]

몇몇 실시형태에서, 웨이크업 지시는 UE의 모든 서빙 셀, 또는 활성화된 서빙 셀에 적용 가능하다.

[0489]

예를 들면, 테이블 5에서 도시되는 바와 같이, $W(i)$ 가 상태 1(예를 들면, 1)인 경우, 그러면, "어웨이크"가 나타내어지고, 반면, $W(i)$ 가 상태 2(예를 들면, 0)인 경우, 그러면, "웨이크업 금지"가 나타내어진다.

[0490]

몇몇 실시형태에서, $W(i)$ 가 "웨이크업 없음"을 나타내는 경우, UE는 대응하는 대역폭 부분 도메인을 무시할 수도 있다.

[0491]

몇몇 실시형태에서, $W(i)$ 가 "웨이크업 없음"을 나타내는 경우, 대응하는 대역폭 부분 도메인은 모두 0 또는 모두 1이다.

테이블 5

$W(i)$	웨이크업 지시
상태 1	웨이크
상태 2	웨이크업 금지

[0492]

몇몇 실시형태에서, $B(i)$ 는 대역폭 부분 상태를 특정 묘사한다.

[0494]

예를 들면, 테이블 6에서 도시되는 바와 같이, $B(i)$ 가 상태 1(예를 들면, 1)인 것은 "활성 상태"를 나타내는, 반면 $B(i)$ 가 상태 2(예를 들면, 0)인 경우, 그것은 휴면 상태를 나타낸다.

[0495]

몇몇 실시형태에서, 대역폭 부분 필드 지시 정보가 "휴면 상태"로의 스위칭 또는 휴면 BWP로의 스위칭을 포함하는 경우, 지시 정보는 Pcell, 또는 PScell, 또는 Spcell, 또는 PUCCH를 가지고 구성되는 Scell에 적용되지 않는다.

테이블 6

B(i)	명령어
상태 1	활성 상태
상태 2	휴면 상태

[0496]

[0497]

몇몇 실시형태에서, B(i)는 대역폭 부분 지시를 특성 묘사한다. 몇몇 실시형태에서, 웨이크업 지시는 UE의 모든 서빙 셀, 또는 활성화된 서빙 셀에 적용 가능하다.

[0498]

몇몇 실시형태에서, 서빙 셀(cell-i)의 경우, DCI 지시 정보는 cell-i의 파라미터 구성에 관련된다. 예를 들면, 파라미터 구성은 BWP의 수 및/또는 BWP-ID의 최대 ID를 포함한다.

[0499]

몇몇 실시형태에서, 서빙 셀(cell-i)의 경우, BWP 도메인에 의해 나타내어지는 BWP 인덱스는 다음의 것 중 하나이다:

[0500]

(1) $\text{mod}(\text{cell_indicator_1}, \text{Max_indicator_2})$; 또는,

[0501]

(2) $\text{min}(\text{cell_indicator_1}, \text{Max_indicator_2})$; 또는,

[0502]

(3) $\text{mod}(\text{cell_value_1}, \text{Max_value_2})$; 또는,

[0503]

(4) $\text{min}(\text{cell_value_1}, \text{Max_value_2})$; 또는,

[0504]

(5) $\text{operator-1}(\text{cell_value_1}, \text{cell_value_set_2})$; 또는,

[0505]

(6) $\text{operator-2}(\text{cell_value_1}, \text{cell_value_set_2})$; 또는,

[0506]

한 예에서 cell-i를 특성 묘사하는 BWP 필드 비트 수(indicator_size_2)가 특정한 셀의 BWP 필드를 특성 묘사하는 비트의 수(indicator_size_1)보다 더 큰 경우, 해석을 위한 정보 필드 앞에 또는 뒤에 $\text{indicator_size_2} - \text{indicator_size_1}$ 개의 제로가 패딩된다.

[0507]

다른 예에서, cell-i를 특성 묘사하는 BWP 필드 비트 수(indicator_size_2)가 BWP 필드를 특성 묘사하는 비트 수(indicator_size_1)보다 더 작은 경우, 최상위/최하위 비트 중 $\text{indicator_size_1} - \text{indicator_size_2}$ 개의 비트가 해석을 위해 절단된다.

[0508]

이들 예에서, cell_indicator_1은 B(i)의 값이고, Max_indicator_2는 cell-i에 대해 구성되는 BWP의 수이고, cell_value_1은 B(i)에 의해 나타내어지는 특정한 셀의 BWP-ID이고, Max_value_2는 cell-i에 의해 구성되는 BWP 최대 ID이고, 그리고 cell_value_set_2는 cell-i에 의해 구성되는 BWP-ID 세트이고; $\text{operator-1}(\text{cell_value_1}, \text{cell_value_set_2})$ 은 cell_value_1보다 더 작지 않은 세트(cell_value_set_2)의 최소 값을 나타내고; $\text{operator-2}(\text{cell_value_1}, \text{cell_value_set_2})$ 는 cell_value_1보다 더 크지 않은 세트(cell_value_set_2)의 가장 큰 값을 나타낸다. 예를 들면, cell_value_set_2는 가장 작은 것부터 큰 것으로 또는 가장 큰 것로부터 작은 것으로의 순서로 배열된다.

[0509]

몇몇 실시형태에서, UE는 DCI에서의 지시 정보가 임의의 서빙 셀 또는 활성화된 서빙 셀 구성/파라미터에서 무효인 것을 기대하지 않는다.

[0510]

예 4. 몇몇 실시형태에서, 제2 시그널링을 반송하는 DCI는 웨이크업 지시, 및/또는 대역폭 부분 지시를 포함한다.

[0511]

몇몇 실시형태에서, 대역폭 도메인 지시 정보의 일부는 BWP 지시자, 및/또는 대역폭 부분 상태 지시를 포함한다.

[0512]

몇몇 실시형태에서, UE의 구성 정보는 DCI에서의 위치 정보를 포함한다.

[0513]

몇몇 실시형태에서, UE는 특정한 셀에서 제2 시그널링을 반송하는 DCI를 모니터링한다. 특정한 셀은 Pcell, PScell, 또는 Spcell일 수도 있다.

[0514]

몇몇 실시형태에서, UE 구성 정보는 DCI에서 나타내어지는 웨이킹 위치 정보(waking location information), 및/또는 DCI의 대역폭 부분 필드의 정보를 포함한다. 도 4에서 도시되는 바와 같이, 웨이크업 지시, 및/또는 대역폭 부분 지시는 B(i)에 의해 나타내어진다.

[0515] 몇몇 실시형태에서, B(i)의 값과 나타내어지는 정보 사이의 관계는 테이블 7에서 도시되는 바와 같은데, 여기서 상태 1은 모두 0 또는 모두 1일 수 있다. BWP 지시 정보 (1)~BWP 지시 정보 (n-1)은 상위 계층 시그널링에 의해 구성될 수도 있다. 대안적으로, BWP 지시 정보는 BWP ID를 특성 묘사하는데, 여기서 BWP ID = B(i)이거나, 또는 BWP ID = B(i) - 1이다.

테이블 7

B(i)	명령어
상태 1	웨이크업 금지
상태 2	BWP 명령어 (1)
....	
상태 n	BWP명령어 (n-1)

[0516]

[0517] 몇몇 실시형태에서, 서빙 셀(cell-i)의 경우, DCI 지시 정보는 cell-i의 파라미터 구성에 관련된다. 예를 들면, 파라미터 구성은 BWP의 수 및/또는 BWP ID의 최대 ID를 포함한다.

[0518] 서빙 셀(cell-i)의 경우, BWP 도메인에 의해 나타내어지는 BWP 인덱스는 다음의 것 중 하나이다:

[0519] (1) $\text{mod}(\text{cell_indicator_1}, \text{Max_indicator_2})$; 또는,

[0520] (2) $\text{min}(\text{cell_indicator_1}, \text{Max_indicator_2})$; 또는,

[0521] (3) $\text{mod}(\text{cell_value_1}, \text{Max_value_2})$; 또는,

[0522] (4) $\text{min}(\text{cell_value_1}, \text{Max_value_2})$; 또는,

[0523] (5) $\text{operator-1}(\text{cell_value_1}, \text{cell_value_set_2})$; 또는,

[0524] (6) $\text{operator-2}(\text{cell_value_1}, \text{cell_value_set_2})$; 또는,

[0525] 한 예에서 cell-i를 특성 묘사하는 BWP 필드 비트 수(indicator_size_2)가 특정한 셀의 BWP 필드를 특성 묘사하는 비트의 수(indicator_size_1)보다 더 큰 경우, 해석을 위한 정보 필드 앞 또는 뒤에 indicator_size_2 - indicator_size_1 개의 제로가 패딩된다; 또는

[0526] 다른 예에서, cell-i를 특성 묘사하는 BWP 필드 비트 수(indicator_size_2)가 BWP 필드를 특성 묘사하는 비트 수(indicator_size_1)보다 더 작은 경우, 최상위/최하위 비트 중 indicator_size_1 - indicator_size_2 개의 비트가 해석을 위해 절단된다.

[0527] 이들 예에서, cell_indicator_1은 B(i) + 델타이고, Max_indicator_2는 cell-i에 대해 구성되는 BWP의 수이고; cell_value_1은 B(i)에 의해 나타내어지는 특정한 셀의 BWP-ID이고, Max_value_2는 cell-i의 구성의 BWP 최대 ID이고; cell_value_set_2는 cell-i에 의해 구성되는 BWP-ID 세트이고; operator-1(cell_value_1, cell_value_set_2)은 세트(cell_value_set_2)의 최소 값이 cell_value_1보다 더 작지 않다는 것을 나타내고; operator-2(cell_value_1, cell_value_set_2)는 세트(cell_value_set_2)의 가장 큰 값이 cell_value_1보다 더 크지 않다는 것을 나타낸다. 여기서 델타는 정수이다. 예를 들면, 델타의 값은 $\{\pm 2, \pm 1, 0\}$ 일 수 있다. 예를 들면, cell_value_set_2는 가장 작은 것부터 큰 것으로 또는 가장 큰 것으로부터 작은 것으로의 순서로 배열된다.

[0528] 몇몇 실시형태에서, UE는 DCI에서의 지시 정보가 임의의 서빙 셀 또는 활성화된 서빙 셀 구성 파라미터에서 무효인 것을 기대하지 않는다.

[0529] 예 5. 몇몇 실시형태에서, 제2 시그널링을 반송하는 DCI는 웨이크업 지시, 및/또는 대역폭 부분 지시를 포함한다. 대역폭 도메인 지시 정보 중 일부는 BWP 지시자, 및/또는 대역폭 부분 상태 지시를 포함한다. UE의 구성 정보는 DCI에서의 위치 정보를 포함한다.

[0530] 몇몇 실시형태에서, UE는 특정한 셀에서 제2 시그널링을 반송하는 DCI를 모니터링한다. 특정한 셀은 Pcell, PScell, 또는 Spcell일 수도 있다.

[0531] 몇몇 실시형태에서, UE 구성 정보는 DCI에서 나타내어지는 웨이킹 정보의 위치, 및/또는 DCI의 대역폭 부분 필

드의 정보를 포함한다.

- [0532] 몇몇 실시형태에서, 상이한 서빙 셀 또는 활성화된 서빙 셀의 웨이크업 지시는 조인트 코딩된다. 조인트 코드 방식은 동일한 비트일 수도 있거나 또는 다수의 서빙 셀 또는 활성화된 서빙 셀을 나타내는 비트 필드일 수도 있다.
- [0533] 몇몇 실시형태에서, 상이한 서빙 셀 또는 활성화된 서빙 셀의 대역폭 부분 지시 정보는 조인트 코딩된다.
- [0534] 몇몇 실시형태에서, 상이한 서빙 셀 또는 활성화된 서빙 셀의 웨이크업 지시 및 대역폭 부분 지시는 조인트 코딩된다.
- [0535] 예 6. 몇몇 실시형태에서, 제2 시그널링을 반송하는 DCI는 웨이크업 지시, 및/또는 대역폭 부분 지시를 포함한다. 대역폭 도메인 지시 정보 중 일부는 BWP 지시자, 및/또는 대역폭 부분 상태 지시를 포함한다. UE의 구성 정보는 DCI에서의 셀 ID 및 대응하는 정보의 위치를 포함한다.
- [0536] 이러한 방식으로, 멀티 캐리어 동작 동안, DCI에서의 다수의 셀 ID 및 대응하는 정보의 위치가 구성될 수 있고, 그 결과, 상이한 셀의 지시 정보가 획득될 수 있다.
- [0537] 몇몇 실시형태에서, UE는 특정한 셀에서 제2 시그널링을 반송하는 DCI를 모니터링한다. 특정한 셀은 Pcell, PScell, 또는 Spsell일 수도 있다.
- [0538] 몇몇 실시형태에서, UE 구성 정보는 DCI에서 나타내어지는 웨이킹 위치 정보, 및/또는 DCI에서의 대역폭 도메인의 일부의 정보를 포함한다.
- [0539] 몇몇 실시형태에서, DCI에서의 UE의 정보 표현 방식은 도 5에서 도시된다. W(i) 및 B(i)의 지시는 테이블 5 및 테이블 6에서 나타내어진다.
- [0540] 몇몇 실시형태에서, DCI에서의 UE의 정보는 도 6에서 도시된다. B(i)의 지시 정보는 테이블 7에서 나타내어진다.
- [0541] 예 7. 몇몇 실시형태에서, 제2 시그널링을 반송하는 DCI는 웨이크업 지시, 및/또는 제2 타입의 정보를 포함한다. UE의 구성 정보는 DCI에서의 위치 정보를 포함한다.
- [0542] 몇몇 실시형태에서, UE는 특정한 셀에서 제2 시그널링을 반송하는 DCI를 모니터링한다. 특정한 셀은 Pcell, PScell, 또는 Spsell일 수도 있다.
- [0543] 몇몇 실시형태에서, UE 구성 정보는 다음의 것을 포함한다: DCI에게 나타내어지는 웨이킹 정보의 위치, 및/또는 제2 타입 정보 위치 정보. W(0)~W(i+n-1)이 웨이크업 지시 필드인 도 3을 한 예로서 취한다; B(0)~B(i+n-1)은 제2 타입의 정보를 나타내며 i 및 n은 음이 아닌 정수이다.
- [0544] 몇몇 실시형태에서, 웨이크업 지시는 UE의 모든 서빙 셀, 또는 활성화된 서빙 셀에 적용 가능하다.
- [0545] 몇몇 실시형태에서, 테이블 5에서 나타내어지는 바와 같이, W(i)가 상태 1(예를 들면, 1)인 경우, 그러면, "웨이크업"이 특성 묘사되고; W(i)가 상태 2(예를 들면, 0)인 경우, 그러면 표현은 웨이크업하지 않는다.
- [0546] 몇몇 실시형태에서, W(i)가 "웨이크업 없음"을 나타내는 경우, UE는 대응하는 제2 타입의 정보를 무시할 수도 있다.
- [0547] 몇몇 실시형태에서, W(i)가 "웨이크업 없음"을 나타내는 경우, 대응하는 대역폭 부분 도메인은 모두 0 또는 모두 1이다.
- [0548] 몇몇 실시형태에서, B(i)는 제2 타입의 정보를 특성 묘사한다. 옵션 사항으로(optionally), 제2 타입의 정보는 UE의 모든 서빙 셀, 또는 활성화된 서빙 셀에 적용 가능하다.
- [0549] 몇몇 실시형태에서, 서빙 셀(cell-i)의 경우, DCI 지시 정보는 cell-i의 파라미터 구성에 관련된다. 예를 들면, 파라미터 구성은 제2 타입의 정보, 및/또는 제2 타입의 정보 최대 인덱스, 및/또는 제2 타입의 정보의 최대 값을 포함한다.
- [0550] 서빙 셀(cell-i)의 경우, 나타내어지는 제2 타입의 정보는 다음의 것 중 하나이다:
- [0551] (1) $\text{mod}(\text{cell_indicator_1}, \text{Max_indicator_2})$; 또는,
- [0552] (2) $\text{min}(\text{cell_indicator_1}, \text{Max_indicator_2})$; 또는,

- [0553] (3) $\text{mod}(\text{cell_value_1}, \text{Max_value_2})$; 또는,
- [0554] (4) $\text{min}(\text{cell_value_1}, \text{Max_value_2})$; 또는,
- [0555] (5) $\text{operator-1}(\text{cell_value_1}, \text{cell_value_set_2})$; 또는,
- [0556] (6) $\text{operator-2}(\text{cell_value_1}, \text{cell_value_set_2})$; 또는,
- [0557] 한 예에서, cell-i를 특성 묘사하는 제2 정보 비트 수(indicator_size_2)가 특정한 셀의 제2 타입 정보를 특성 묘사하는 비트의 수(indicator_size_1)보다 더 큰 경우, 해석을 위한 정보 필드의 앞 또는 뒤에 $\text{indicator_size_2} - \text{indicator_size_1}$ 개의 제로가 패딩된다.
- [0558] 다른 예에서, cell-i를 특성 묘사하는 제2 정보 비트 수(indicator_size_2)가 특정한 셀의 제2 타입의 정보의 비트 수(indicator_size_1)보다 더 작은 경우, 해석을 위해 최상위/최하위 비트 중 $\text{indicator_size_1} - \text{indicator_size_2}$ 개의 비트가 절단된다.
- [0559] 이들 예에서, cell_indicator_1은 $B(i) + \text{텔타이고}$, Max_indicator_2는 cell-i에 의해 구성되는 제2 타입의 정보이고; cell_value_1은 $B(i)$ 에 의해 나타내어지는 특정한 셀의 제2 타입의 정보이고, Max_value_2는 cell-i에 대해 구성되는 제2 타입의 정보의 최대 값이다. 클래스 정보의 최대 값; cell_value_set_2는 cell-i에 의해 구성되는 제2 타입의 정보 세트이고; $\text{operator-1}(\text{cell_value_1}, \text{cell_value_set_2})$ 은 cell_value_1보다 더 작지 않은 세트(cell_value_set_2)의 최소 값을 나타내고; $\text{operator-2}(\text{cell_value_1}, \text{cell_value_set_2})$ 는 cell_value_1보다 더 크지 않은 세트(cell_value_set_2)의 가장 큰 값을 나타낸다. 여기서 텔타는 정수이다. 예를 들면, 텔타의 값은 $\{\pm 2, \pm 1, 0\}$ 일 수 있다.
- [0560] 몇몇 실시형태에서, UE는 DCI에서의 지시 정보가 임의의 서빙 셀 또는 활성화된 서빙 셀 구성 파라미터에서 무효인 것을 기대하지 않는다.
- [0561] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보는 다음의 것 중 하나 이상의 조합일 수도 있다:
- [0562] ○ 시간 도메인 리소스 할당 정보의 오프셋;
- [0563] ○ 대역폭 부분 지시자 정보의 일부;
- [0564] ○ 최대 MIMO 계층 정보;
- [0565] ○ PDCCH 모니터링 정보; 또는,
- [0566] ○ 기준 신호 리소스 세트 지시.
- [0567] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보는 시간 도메인 리소스 할당 정보의 오프셋, 대역폭 부분 지시자 정보, 최대 MIMO 계층 지시, PDCCH 모니터링 정보, 또는 기준 신호 리소스 세트 지시 정보일 수도 있다.
- [0568] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보는 대역폭 부분 지시자 정보 및 최대 MIMO 계층 정보일 수도 있다. 여기서, 대역폭 부분과 최대 MIMO 계층은 $B(i)$ 에서 독립적인 비트 필드를 가질 수도 있거나; 또는, 대역폭 부분 및 최대 MIMO 계층은 $B(i)$ 에서 공동으로 인코딩되거나; 또는, 웨이크업 지시, 대역폭 부분, 및 최대 MIMO 계층은 $B(i)$ 에서 공동으로 인코딩된다.
- [0569] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보는 대역폭 부분 지시자 정보, 및 PDCCH 모니터링 정보일 수도 있다. 여기서, 대역폭 및 PDCCH 모니터링 정보의 일부는 $B(i)$ 에서 독립적인 비트 필드를 가질 수도 있거나; 또는 대역폭 및 PDCCH 모니터링 정보의 일부는 $B(i)$ 에서 공동으로 인코딩되거나; 또는, 웨이크업 지시, 부분 대역폭, PDCCH 모니터링 정보는 $B(i)$ 에서 공동으로 인코딩된다.
- [0570] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보는 대역폭 부분 지시자 정보, 및 기준 신호 리소스 세트 지시일 수도 있다. 여기서, 대역폭 및 기준 신호 리소스 세트 지시의 일부는 $B(i)$ 에서 독립적인 비트 필드를 가질 수도 있거나; 또는 대역폭 및 기준 신호 리소스 세트의 일부는 $B(i)$ 에서 조인트 코딩을 나타내거나; 또는, 웨이크업 지시, 대역폭 부분, PDCCH 모니터링 정보에서의 조인트 코딩을 나타낸다.
- [0571] 예 8. 몇몇 실시형태에서, 제2 시그널링을 반송하는 DCI는 웨이크업 지시, 및/또는 제2 타입의 정보 지시를 포함한다. UE의 구성 정보는 DCI에서의 위치 정보를 포함한다.

[0572] 몇몇 실시형태에서, UE는 특정한 셀에서 제2 시그널링을 반송하는 DCI를 모니터링한다. 특정한 셀은 Pcell, PScell, 또는 Spcell일 수도 있다.

[0573] 몇몇 실시형태에서, UE 구성 정보는 DCI를 나타내는 웨이킹 위치 정보, 및/또는 DCI에서의 제2 타입 정보 도메인의 정보를 포함한다. 도 4에서 도시되는 바와 같이, 웨이크업 지시, 및/또는 제2 타입의 정보는 B(i)에 의해 나타내어진다. B(i) 값과 나타내어지는 정보 사이의 관계는 테이블 8에서 나타내어지는 바와 같다. 상태 1은 모두 0일 수 있거나, 또는 모두 1일 수 있다.

[0574] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보 (1) 내지 제2 타입의 정보 (n-1)은 상위 계층 시그널링에 의해 구성될 수 있다.

테이블 8

B(i)	명령어
상태 1	웨이크업 금지
상태 2	제2 타입의 정보 (1)
....	
상태 n	제2 타입의 정보 (n-1)

[0575]

[0576] 몇몇 실시형태에서, 서빙 셀(cell-i)의 경우, DCI 지시 정보는 cell-i의 파라미터 구성에 관련된다. 예를 들면, 파라미터 구성은 제2 타입의 정보, 및/또는 제2 타입의 정보 최대 인덱스, 및/또는 제1 타입의 정보 최대치를 포함한다.

[0577] 서빙 셀(cell-i)의 경우, 제2 타입의 정보는 다음의 것 중 하나이다:

[0578] (1) $\text{mod}(\text{cell_indicator_1}, \text{Max_indicator_2})$; 또는,

[0579] (2) $\text{min}(\text{cell_indicator_1}, \text{Max_indicator_2})$; 또는,

[0580] (3) $\text{mod}(\text{cell_value_1}, \text{Max_value_2})$; 또는,

[0581] (4) $\text{min}(\text{cell_value_1}, \text{Max_value_2})$; 또는,

[0582] (5) $\text{operator-1}(\text{cell_value_1}, \text{cell_value_set_2})$; 또는,

[0583] (6) $\text{operator-2}(\text{cell_value_1}, \text{cell_value_set_2})$; 또는,

[0584] 한 예에서, cell-i를 특성 묘사하는 제2 정보 비트 수(indicator_size_2)가 특정한 셀의 제2 타입 정보를 특성 묘사하는 비트의 수(indicator_size_1)보다 더 큰 경우, 해석을 위한 정보 필드의 앞 또는 뒤에 $\text{indicator_size_2} - \text{indicator_size_1}$ 개의 제로가 패딩된다.

[0585] 다른 예에서, cell-i를 특성 묘사하는 제2 정보 비트 수(indicator_size_2)가 특정한 셀의 제2 타입의 정보를 특성 묘사하는 비트 수(indicator_size_1)보다 더 작은 경우, 해석을 위해 최상위/최하위 비트 중 $\text{indicator_size_1} - \text{indicator_size_2}$ 개의 비트가 절단된다.

[0586] 이들 예에서, cell_indicator_1은 B(i) + 델타이고, Max_indicator_2는 cell-i에 의해 구성되는 제2 타입의 정보이고; cell_value_1은 B(i)에 의해 나타내어지는 특정한 셀의 제2 타입의 정보이고, Max_value_2는 cell-i에 대해 구성되는 제2 타입의 정보의 최대 값이다. cell_value_set_2는 cell-i에 의해 구성되는 제2 타입의 정보 세트이고; operator-1(cell_value_1, cell_value_set_2)은 cell_value_1보다 더 작지 않은 세트(cell_value_set_2)의 최소 값을 나타내고; operator-2(cell_value_1, cell_value_set_2)는 cell_value_1보다 더 크지 않은 세트(cell_value_set_2)의 가장 큰 값을 나타낸다. 여기서 델타는 정수이다. 예를 들면, 델타의 값은 $\{\pm 2, \pm 1, 0\}$ 일 수 있다.

[0587] 몇몇 실시형태에서, UE는 DCI에서의 지시 정보가 임의의 서빙 셀 또는 활성화된 서빙 셀 구성 파라미터에서 무효인 것을 기대하지 않는다.

[0588] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보는 시간 도메인 리소스 할당 정보의 오프셋, 대역폭 부분 지시자 정보, 최대 MIMO 계층 정보, PDCCH 모니터링 정보 또는 기준 신호 리소스 세트 지시 중 하나 이상의 조합일 수도 있다.

- [0589] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보는 시간 도메인 리소스 할당 정보의 오프셋, 대역폭 부분 지시자 정보, 최대 MIMO 계층 지시, PDCCH 모니터링 정보, 또는 기준 신호 리소스 세트 지시 정보일 수도 있다.
- [0590] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보는 대역폭 부분 지시자 정보 및 최대 MIMO 계층 정보일 수도 있다. 여기서, 대역폭 부분과 최대 MIMO 계층은 B(i)에서 독립적인 비트 필드를 가질 수도 있거나; 또는, 대역폭 부분 및 최대 MIMO 계층은 B(i)에서 공동으로 인코딩되거나; 또는, 웨이크업 지시, 대역폭 부분, 및 최대 MIMO 계층은 B(i)에서 공동으로 인코딩된다.
- [0591] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보는 대역폭 부분 지시자 정보, 및 PDCCH 모니터링 정보일 수도 있다. 여기서, 대역폭 및 PDCCH 모니터링 정보의 일부는 B(i)에서 독립적인 비트 필드를 가질 수도 있거나; 또는 대역폭 및 PDCCH 모니터링 정보의 일부는 B(i)에서 공동으로 인코딩되거나; 또는, 웨이크업 지시, 부분 대역폭, PDCCH 모니터링 정보는 B(i)에서 공동으로 인코딩된다.
- [0592] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보는 대역폭 부분 지시자 정보, 및 기준 신호 리소스 세트 지시일 수도 있다. 여기서, 대역폭 및 기준 신호 리소스 세트 지시의 일부는 B(i)에서 독립적인 비트 필드를 가질 수도 있거나; 또는 대역폭 및 기준 신호 리소스 세트의 일부는 B(i)에서 조인트 코딩을 나타내거나; 또는, 웨이크업 지시, 대역폭 부분, PDCCH 모니터링 정보에서의 조인트 코딩을 나타낸다.
- [0593] 예 9. 몇몇 실시형태에서, 제2 시그널링을 반송하는 DCI는 웨이크업 지시, 및/또는 제2 타입의 정보를 포함한다. UE의 구성 정보는 DCI에서의 위치 정보를 포함한다.
- [0594] 몇몇 실시형태에서, UE는 특정한 셀에서 제2 시그널링을 반송하는 DCI를 모니터링한다. 특정한 셀은 Pcell, PScell, 또는 Spcell일 수도 있다.
- [0595] 몇몇 실시형태에서, UE 구성 정보는 다음의 것을 포함한다: DCI에서 나타내어지는 웨이크업의 위치 정보, 및/또는 DCI에서의 제2 타입의 정보의 정보. 도 4를 한 예로서 취한다.
- [0596] 몇몇 실시형태에서, 상이한 서빙 셀 또는 활성화된 서빙 셀의 웨이크업 지시, 및/또는 제2 타입의 정보는 조인트 코딩 방식을 채택한다.
- [0597] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보는 시간 도메인 리소스 할당 정보의 오프셋, 대역폭 부분 지시자 정보, 최대 MIMO 계층 정보, PDCCH 모니터링 정보 또는 기준 신호 리소스 세트 지시 중 하나 이상의 조합일 수도 있다.
- [0598] 예 10. 몇몇 실시형태에서, 제2 시그널링을 반송하는 DCI는 웨이크업 지시, 및/또는 제2 타입의 정보를 포함한다. UE의 구성 정보는 DCI에서의 셀 ID 및 대응하는 정보의 위치를 포함한다.
- [0599] 몇몇 실시형태에서, UE는 특정한 셀에서 제2 시그널링을 반송하는 DCI를 모니터링한다. 특정한 셀은 Pcell, PScell, 또는 Spcell일 수도 있다.
- [0600] 몇몇 실시형태에서, UE 구성 정보는 다음의 것을 포함한다: DCI에서 나타내어지는 웨이크업의 위치 정보, 및/또는 DCI에서의 제2 타입의 정보의 정보.
- [0601] 몇몇 실시형태에서, 제2 시그널링을 반송하는 DCI는 웨이크업 지시 도메인, 및 제2 타입의 정보 도메인을 포함한다.
- [0602] 몇몇 실시형태에서, 제2 시그널링을 반송하는 DCI는 복수의 코드 블록을 포함한다.
- [0603] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보는 시간 도메인 리소스 할당 정보의 오프셋, 대역폭 부분 지시자 정보의 일부, 최대 MIMO 계층 정보, PDCCH 모니터링 정보 또는 기준 신호 리소스 세트 지시 중 하나 이상의 조합일 수도 있다.
- [0604] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보는 시간 도메인 리소스 할당 정보의 오프셋, 대역폭 부분 지시자 정보, 최대 MIMO 계층 지시, PDCCH 모니터링 정보, 또는 기준 신호 리소스 세트 지시 정보일 수도 있다.
- [0605] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보는 대역폭 부분 지시자 정보 및 최대 MIMO 계층 정보일 수도 있다. 여기서, 대역폭 부분과 최대 MIMO 계층은 B(i)에서 독립적인 비트 필드를 가질 수도 있거나; 또는, 대역폭 부분 및 최대 MIMO 계층은 B(i)에서 공동으로 인코딩되거나; 또는, 웨이크업 지시, 대역폭 부분, 및 최대 MIMO 계층은 B(i)에서 공동으로 인코딩된다.
- [0606] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보는 대역폭 부분 지시자 정보, 및 PDCCH 모니터링 정보일 수도 있다.

여기서, 대역폭 및 PDCCH 모니터링 정보의 일부는 B(i)에서 독립적인 비트 필드를 가질 수도 있거나; 또는 대역폭 및 PDCCH 모니터링 정보의 일부는 B(i)에서 공동으로 인코딩되거나; 또는, 웨이크업 지시, 부분 대역폭, PDCCH 모니터링 정보는 B(i)에서 공동으로 인코딩된다.

- [0607] 몇몇 실시형태에서, 제2 타입의 정보는 대역폭 부분 지시자 정보, 및 기준 신호 리소스 세트 지시일 수도 있다. 여기서, 대역폭 및 기준 신호 리소스 세트 지시의 일부는 B(i)에서 독립적인 비트 필드를 가질 수도 있거나; 또는 대역폭 및 기준 신호 리소스 세트의 일부는 B(i)에서 조인트 코딩을 나타내거나; 또는, 웨이크업 지시, 대역폭 부분, 또는 PDCCH 모니터링 정보에서의 조인트 코딩을 나타낸다.
- [0608] 예 11. 몇몇 실시형태에서, 제1 시그널링을 반송하는 DCI는 제1 타입의 정보를 포함한다. 제1 타입의 정보의 위치는 다음의 인자 중 적어도 하나에 관련되는 사전 정의된 조건에 기초한다: DCI 포맷, DCI에서의 여러 정보 필드의 위치, 또는 검색 공간.
- [0609] 제1 사전 정의된 조건이 충족되는 경우, 제1 타입의 정보 도메인은 UL/SUL 정보 필드 앞에 있다.
- [0610] 제2 사전 정의된 조건이 충족되는 경우, 제1 타입의 정보 도메인은, 캐리어 지시자 정보 필드 또는 UL/SUL 정보 필드 또는 대역폭 부분 지시자 정보 필드 뒤에 있다.
- [0611] 제3 사전 정의된 조건이 충족되는 경우, 제1 타입의 정보 필드는, 캐리어 지시자 정보 필드 또는 대역폭 부분 지시자 정보 필드 뒤에 있다.
- [0612] 제1 사전 정의된 조건은, 베어러 지시 정보의 DCI 포맷이 0_0이라는 것, 또는 DCI의 UL/SUL 정보 필드 뒤의 비트의 수가 고정된 길이(0을 포함함)이라는 것, 또는 DCI의 UL/SUL 정보 필드 뒤의 정보 필드 비트 길이가 오로지 UE 레벨 또는 셀 레벨 또는 캐리어 레벨 파라미터/구성에만 관련된다는 것이다.
- [0613] 제2 사전 정의된 조건은, 베어러 지시 정보의 DCI 포맷이 0_1이라는 것, 또는 DCI의 캐리어 지시자 정보 필드 또는 UL/SUL 정보 필드 또는 대역폭 부분 지시자 정보 필드 앞의 비트의 수가 고정된 길이(0을 포함함)이라는 것이다. 또는, DCI의 캐리어 지시자 정보 필드 또는 UL/SUL 정보 필드 또는 대역폭 부분 지시자 정보 필드 앞의 정보 필드 비트 길이는 오로지 UE 레벨 또는 셀 레벨 또는 캐리어 레벨 파라미터 구성에만 관련된다.
- [0614] 제3 사전 정의된 조건은, 베어러 지시 정보의 DCI 포맷이 1_1이라는 것, 또는 DCI의 캐리어 지시자 정보 필드 또는 대역폭 부분 지시자 정보 필드 앞의 비트의 수가 고정된 길이(0을 포함함)이라는 것, 또는, DCI의 캐리어 지시자 정보 필드 또는 대역폭 부분 지시자 정보 필드 앞의 정보 필드 비트 길이가 UE 레벨 또는 셀 레벨 또는 캐리어 레벨 파라미터 구성에만 관련된다는 것이다.
- [0615] 예 12. 몇몇 실시형태에서, 제1 시그널링을 반송하는 DCI는 제1 타입의 정보를 포함한다. 반송될 제1 정보 필드는 사전 정의된 코드 포인트 또는 부분 비트로서 다음의 정보 필드일 수도 있다:
- [0616] ○ 주파수 도메인 리소스 할당 필드;
 - [0617] ○ 재송신 프로세스 번호(HARQ 프로세스 번호) 필드;
 - [0618] ○ 캐리어 지시자 필드;
 - [0619] ○ 대역폭 부분 지시(BWP 지시자) 필드;
 - [0620] ○ 제2 전송 블록(transport block 2) 필드;
 - [0621] ○ 다운링크 할당 인덱스 필드;
 - [0622] ○ 변조 및 코딩 스킴 도메인;
 - [0623] ○ 프리코딩 정보 및 계층의 수;
 - [0624] ○ 안테나 포트 도메인;
- [0625] 예 12-1. 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 정보에 대해, 지시 정보의 비트 필드는 코드 포인트의 일부 또는 모두 또는 대역폭 부분 지시 도메인 내의 일부 또는 모든 비트를 포함한다.

- [0626] 한 예를 들면, 대역폭 부분 지시 도메인에서 설정되는 제1 코드 포인트는 대역폭 부분을 나타내고, 대역폭 부분 지시 도메인에서 설정되는 제2 코드 포인트는 제1 타입의 정보를 나타낸다.
- [0627] 다른 예로서, 대역폭 부분 지시 도메인에서 설정되는 제1 비트는 대역폭 부분을 나타내고, 대역폭 부분 지시 도메인에서 설정되는 제2 비트는 제1 타입의 정보를 나타낸다. 비트의 제1 세트는 대역폭 부분 지시 필드에서의 최상위/최하위 비트이다.
- [0628] 또 다른 예를 들면, UE가 DCI를 통한 BWP의 스위칭을 지원하지 않는 경우, 제1 타입의 정보의 지시 방식은 대역폭 부분 지시 필드를 포함한다; 그렇지 않으면, 대역폭 부분 지시 필드는 대역폭 부분을 나타낸다.
- [0629] 예 12-2. 몇몇 실시형태에서, 제1 타입의 정보에 대해, 지시 정보의 비트 필드는 다운링크 할당 인덱스 도메인에서의 일부 또는 모든 코드 포인트 또는 부분 비트 또는 모든 비트를 포함한다.
- [0630] 한 예를 들면, 다운링크 할당 인덱스 필드에서 설정되는 제1 코드 포인트는 다운링크 할당 인덱스를 나타내고, 대역폭 부분 지시 필드에서 설정되는 제2 코드 포인트는 제1 타입 정보를 나타낸다.
- [0631] 다른 예를 들면, 다운링크 할당 인덱스 필드에서 설정되는 제1 비트는 다운링크 할당 인덱스를 나타내고, 다운링크 할당 인덱스 필드에서 설정되는 제2 비트는 제1 타입 정보를 나타낸다. 비트의 제1 세트는 대역폭 부분 지시 필드에서의 상위 비트 또는 상태 비트이다.
- [0632] 또 다른 예를 들면, 제1 조건이 충족되는 경우, 제1 타입의 정보의 지시 방식은 다운링크 할당 인덱스 필드를 포함하고; 그렇지 않으면, 다운링크 할당 인덱스 필드는 다운링크 할당 인덱스를 나타낸다.
- [0633] 몇몇 실시형태에서, 다운링크 할당 인덱스 필드는 다음의 것 중 적어도 하나를 포함한다: 제1 다운링크 할당 인덱스 도메인, 제2 다운링크 할당 인덱스 도메인, 또는 다운링크 할당 인덱스 도메인.
- [0634] 예를 들면, 제1 다운링크 할당 인덱스 필드에 대해, 제1 조건은 동적 HARQ-ACK 코드북을 채택하는 것이다. 동적 HARQ-ACK 코드북이 사용되는 경우, 제1 다운링크 할당 인덱스 필드는 코드북을 나타내고; 그렇지 않으면, 제1 다운링크 할당 인덱스 필드는, 코드북이 제1 클래스를 나타내는 하나의 코드 포인트 또는 적어도 하나의 비트를 포함한다는 것을 나타낸다. 정보; 제2 다운링크 할당 인덱스 필드에 대해, 제1 조건은 두 개의 서브-HARQ-ACK 코드북(서브 코드 북)에 기초하는 동적 HARQ-ACK 코드북이다. 동적 HARQ-ACK 코드북이 두 개의 서브-HARQ-ACK 코드에 기초하는 경우, 제1 다운링크 할당 인덱스 필드는 코드북을 나타내고; 그렇지 않으면, 제1 다운링크 할당 인덱스는 제1 타입의 정보를 나타내는 하나의 코드 포인트 또는 적어도 하나의 비트(예를 들면, 두 비트, 또는 네 개의 코드 포인트)를 포함한다;
- [0635] 다운링크 할당 인덱스 필드의 경우, 제1 조건은 다운링크 구성에서의 서빙 셀의 수가 1보다 더 크고, 동적 HARQ-ACK 코드북이라는 것이다. 다운링크를 위해 구성되는 서빙 셀의 수가 1보다 더 크고, 동적 HARQ-ACK 코드북인 경우, 다운링크 할당 인덱스 필드는 코드북을 나타내고; 그렇지 않으면, 다운링크 할당 인덱스 필드는 한 타입의 정보의 하나의 코드 포인트 지시 또는 적어도 하나의 비트를 포함한다; (예를 들면, 두 비트, 2 비트 중 상위 비트, 또는 네 개의 코드 포인트).
- [0636] **개시된 기술에 대한 예시적인 방법**
- [0637] 도 8a는 무선 디바이스의 전력 소비를 감소시키기 위한 시그널링을 위한 무선 통신 방법(800)의 한 예를 도시한다. 방법(800)은, 단계(802)에서, 네트워크 노드에 의해, 네트워크 노드와 통신하는 무선 디바이스로, 무선 디바이스가 전력 정상 상태에 있는 것 또는 전력 절약 상태에서 동작하도록 구성되지 않는 것에 기초하는 제어 정보를 송신하는 것을 포함한다.
- [0638] 도 8b는 무선 디바이스의 전력 소비를 감소시키기 위한 시그널링을 위한 무선 통신 방법(850)의 다른 예를 도시한다. 방법(850)은, 단계(852)에서, 무선 디바이스에 의해, 네트워크 노드로부터, 무선 디바이스가 전력 정상 상태에 있는 것 또는 전력 절약 상태에서 동작하도록 구성되지 않는 것에 기초하는 제어 정보를 수신하는 것을 포함한다.
- [0639] **개시된 기술에 대한 구현예**
- [0640] 도 9는, 현재 개시된 기술의 몇몇 실시형태에 따른, 장치의 일부의 블록도 표현이다. 기지국 또는 무선 디바이스(또는 UE)와 같은 장치(905)는, 본 문헌에서 제시되는 기술 중 하나 이상을 구현하는 마이크로프로세서와 같은 프로세서 전자기기(910)를 포함할 수 있다. 장치(905)는 안테나(들)(920)와 같은 하나 이상의 통신 인터페이스를 통해 무선 신호를 전송 및/또는 수신하기 위한 트랜스미버 전자기기(915)를 포함할 수 있다. 장치(905)는

데이터를 송신 및 수신하기 위한 다른 통신 인터페이스를 포함할 수 있다. 장치(905)는 데이터 및/또는 명령어와 같은 정보를 저장하도록 구성되는 하나 이상의 메모리(명시적으로 도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 몇몇 구현예에서, 프로세서 전자기기(910)는 트랜스미터 전자기기(915)의 적어도 일부를 포함할 수 있다. 몇몇 실시형태에서, 개시된 기술, 모듈 또는 기능 중 적어도 일부는 장치(905)를 사용하여 구현된다.

[0641] 본 명세서는, 도면과 함께, 단지 예시적인 것으로 간주되어야 한다는 것이 의도되는데, 여기서 예시는 예를 의미하며, 달리 언급되지 않는 한, 이상적인 또는 바람직한 실시형태를 암시하지는 않는다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "또는"의 사용은, 문맥이 명백하게 달리 나타내지 않는 한, "및/또는"을 포함하도록 의도된다.

[0642] 본원에서 설명되는 실시형태 중 일부는, 네트워크화된 환경에서 컴퓨터에 의해 실행되는, 프로그램 코드와 같은 컴퓨터 실행 가능 명령어를 포함하는 컴퓨터 판독 가능 매체에서 구체화되는, 컴퓨터 프로그램 제품에 의해 하나의 실시형태에서 구현될 수도 있는 방법 또는 프로세스의 일반적인 맥락에서 설명된다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 리드 온리 메모리(Read Only Memory; ROM), 랜덤 액세스 메모리(Random Access Memory; RAM), 콤팩트 디스크(compact disc; CD), 디지털 다기능 디스크(digital versatile disc; DVD), 등등을 포함하는, 그러나 이들로 제한되지는 않는 착탈식 및 비착탈식 스토리지 디바이스를 포함할 수도 있다. 따라서, 컴퓨터 판독 가능 매체는 비일시적 저장 매체를 포함할 수 있다. 일반적으로, 프로그램 모듈은, 특정한 태스크를 수행하는 또는 특정한 추상 데이터 타입을 구현하는, 루틴, 프로그램, 오브젝트, 컴포넌트, 데이터 구조, 등등을 포함할 수도 있다. 컴퓨터 또는 프로세서 실행 가능 명령어, 관련된 데이터 구조, 및 프로그램 모듈은 본원에서 개시되는 방법의 단계를 실행하기 위한 프로그램 코드의 예를 나타낸다. 그러한 실행 가능한 명령어 또는 관련된 데이터 구조의 특정한 시퀀스는, 그러한 단계 또는 프로세스에서 설명되는 기능을 구현하기 위한 대응하는 액트(act)의 예를 나타낸다.

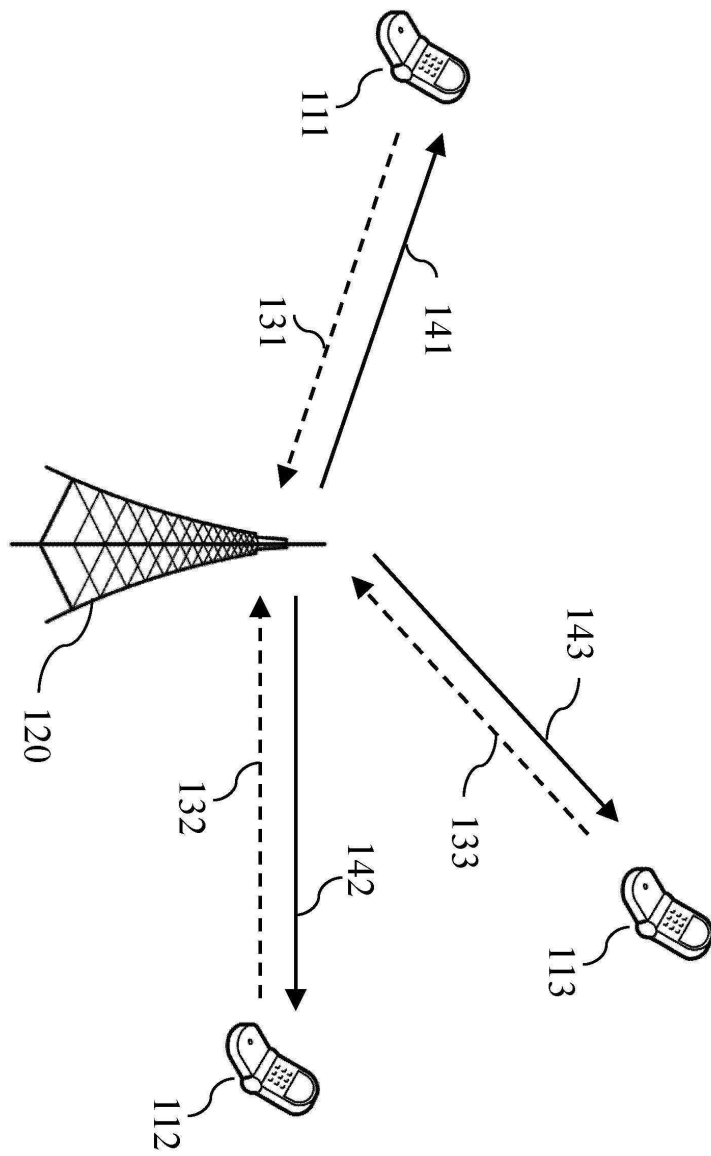
[0643] 개시된 실시형태 중 일부는 하드웨어 회로, 소프트웨어, 또는 이들의 조합을 사용하여 디바이스 또는 모듈로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 하드웨어 회로 구현예는, 예를 들면, 인쇄 회로 기판의 일부로서 통합되는 이산 아날로그 및/또는 디지털 컴포넌트를 포함할 수 있다. 대안적으로, 또는 추가적으로, 개시된 컴포넌트 또는 모듈은 주문형 집적 회로(Application Specific Integrated Circuit; ASIC) 및/또는 필드 프로그래머블 게이트 어레이(Field Programmable Gate Array; FPGA) 디바이스로서 구현될 수 있다. 몇몇 구현예는, 추가적으로 또는 대안적으로, 본 출원의 개시된 기능성(functionality)과 관련되는 디지털 신호 프로세싱의 동작 요구에 대해 최적화되는 아키텍처를 갖는 특수 마이크로프로세서인 디지털 신호 프로세서(digital signal processor; DSP)를 포함할 수도 있다. 유사하게, 각각의 모듈 내의 다양한 컴포넌트 또는 서브컴포넌트는 소프트웨어, 하드웨어 또는 펌웨어로 구현될 수도 있다. 모듈 및/또는 모듈 내의 컴포넌트 사이의 연결성은, 적절한 프로토콜을 사용하는 인터넷, 유선 또는 무선 네트워크를 통한 통신을 포함하는, 그러나 이들로 제한되지는 않는, 기술 분야에서 공지되어 있는 연결성 방법 및 매체 중 임의의 하나를 사용하여 제공될 수도 있다.

[0644] 본 문헌이 많은 세부 사항을 포함하지만, 이들은 청구되는 발명의 또는 청구될 수도 있는 것의 범위에 대한 제한으로 해석되지 않아야 하며, 오히려 특정한 실시형태에 고유한 피처의 설명으로서 해석되어야 한다. 본 문헌에서 별개의 실시형태의 맥락에서 설명되는 소정의 피처는 단일의 실시형태에서 조합하여 또한 구현될 수 있다. 반대로, 단일의 실시형태의 맥락에서 설명되는 다양한 피처는 다수의 실시형태에서 개별적으로 또는 임의의 적절한 하위 조합으로 또한 구현될 수 있다. 또한, 피처가 소정의 조합에서 작용하는 것으로 상기에서 설명될 수 있고 심지어 처음에 그렇게 주장될 수도 있지만, 청구된 조합으로부터의 하나 이상의 피처는, 몇몇 경우에, 조합으로부터 삭제될 수 있고, 청구된 조합은 하위 조합 또는 하위 조합의 변형예를 대상으로 할 수도 있다. 유사하게, 동작이 도면에서 특정한 순서로 묘사되지만, 이것은, 바람직한 결과를 달성하기 위해, 그러한 동작이 도시되는 특정한 순서로 또는 순차적인 순서로 수행되어야 한다는 것, 또는 모든 예시된 동작이 수행되어야 한다는 것을 규정하는 것으로 이해되지 않아야 한다.

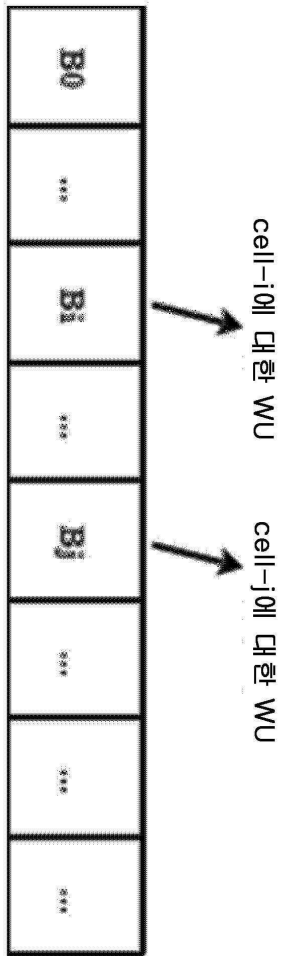
[0645] 몇몇 구현예 및 예만이 설명되며, 다른 구현예, 개선예 및 변형예가 본 개시에서 설명되고 예시되는 것에 기초하여 이루어질 수 있다.

도면

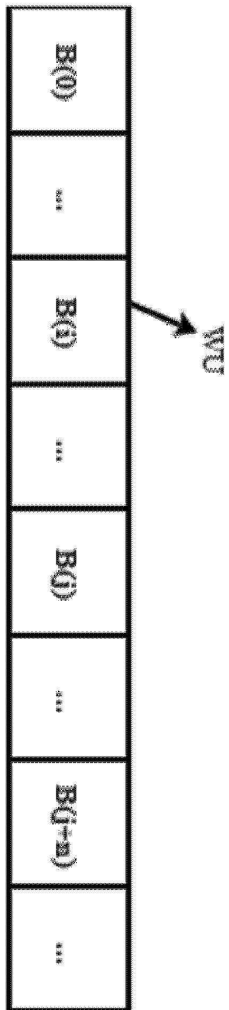
도면1



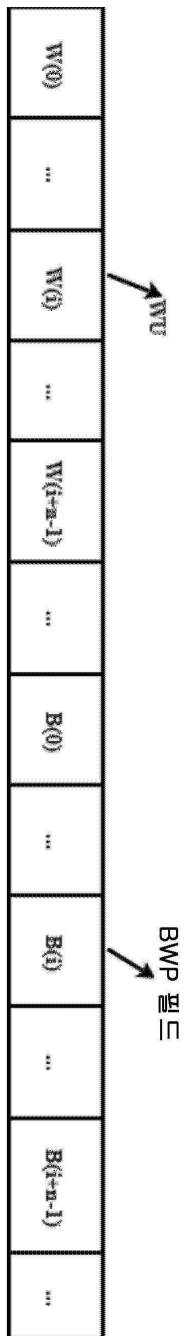
도면2



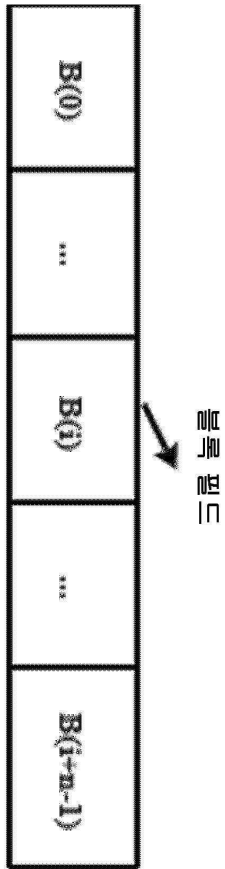
도면3



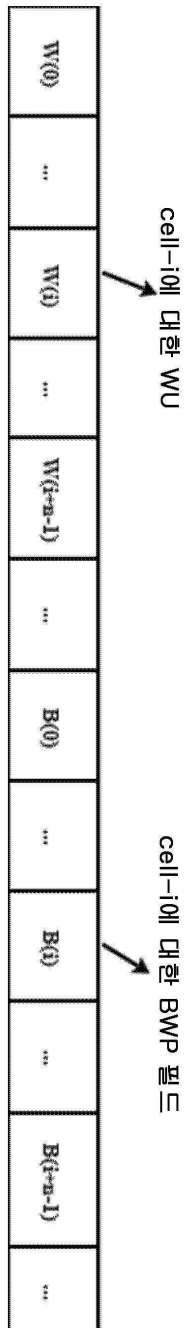
도면4



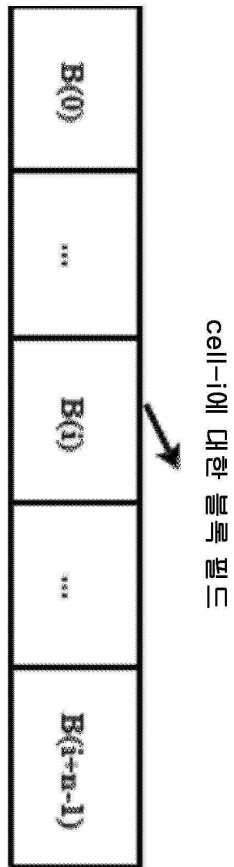
도면5



도면6



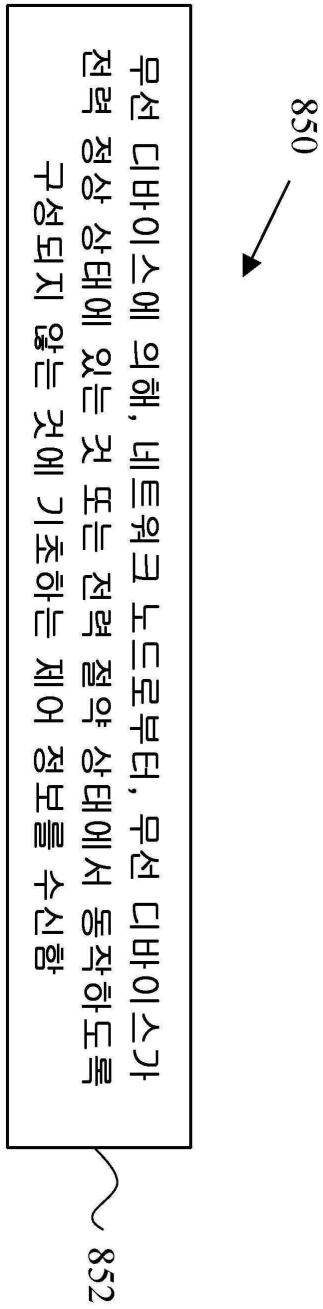
도면7



도면8a



도면8b



도면9

