(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0047387
(43) 공개일자 2025년04월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 52/02 (2009.01) *H04W 72/232* (2023.01)
H04W 76/28 (2018.01)
(52) CPC특허분류
H04W 52/0216 (2013.01)
H04W 72/232 (2023.01)
(21) 출원번호 10-2025-7008004
(22) 출원일자(국제) 2023년07월28일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2025년03월11일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2023/070977
(87) 국제공개번호 WO 2024/033115
국제공개일자 2024년02월15일
(30) 우선권주장
22190171.3 2022년08월12일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
파나소닉 인텔렉츄얼 프로퍼티 코포레이션 오브 아메리카
미국 캘리포니아 90504 토렌스 스위트 450 더블유 190 스트리트 2050
(72) 발명자
리 홍차오
독일 63225 랑겐 몬자스트라세 4씨 파나소닉 알앤디 센터 독일 게엠베하
스즈키 히데토시
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006 반치 파나소닉 홀딩스 코퍼레이션 내
(74) 대리인
제일특허법인(유)

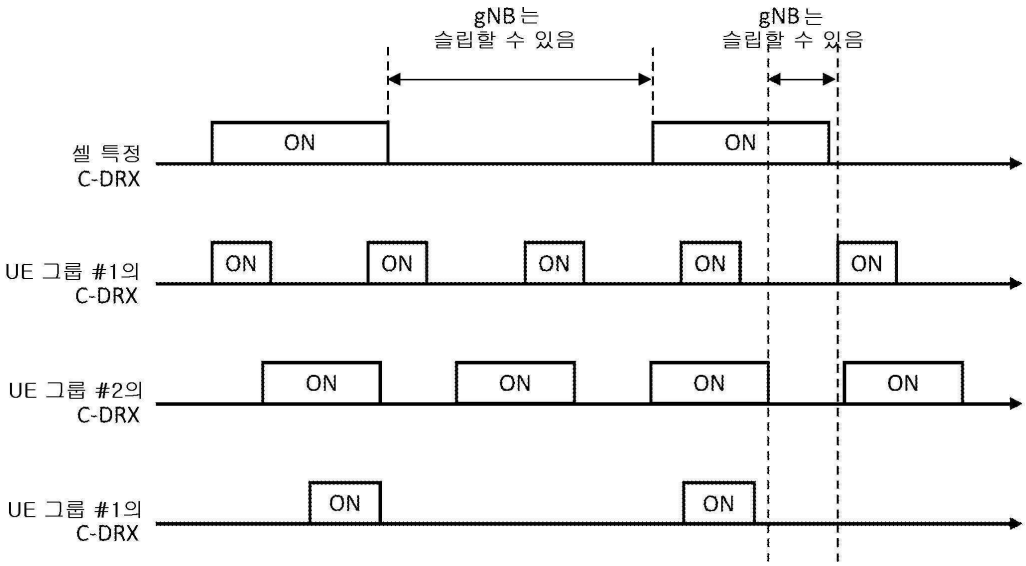
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **사용자 장비 및 기지국**

(57) 요 약

일부 예시적인 실시예는 사용자 장비(UE), 기지국 및 UE와 기지국에 대한 각각의 방법에 관한 것이다. 예를 들어, UE는, 동작 시, ON 기간을 포함한 주기적 타이밍 패턴의 구성을 각각 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자를 수신하는 트랜시버를 포함한다. UE는, 예를 들어, 동작 시, 트랜시버가 두 개 이상의 구성 표시자에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신하게 하는 회로를 더 포함한다. 다른 예에서, UE는, 동작 시, 유휴 모드 불연속 수신(I-DRX) 구성을 표시하는 I-DRX 구성 표시자를 수신하는 트랜시버를 포함한다. UE는, 예를 들어, 동작 시, I-DRX 구성에 따라 트랜시버가 ON 기간 동안 라디오 자원 제어(RRC) 유휴 모드, RRC 비활성 모드 및 RRC 커넥티드 모드에서 신호를 수신 및/또는 송신하게 하는 회로를 더 포함한다.

대 표 도 - 도10



(52) CPC특허분류
H04W 76/28 (2018.02)
Y02D 30/70 (2020.08)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(user equipment, UE)로서,

동작 시, ON 기간을 포함한 주기적 타이밍 패턴의 구성을 각각 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자(configuration indicator)를 수신하는 트랜시버; 및

동작 시, 트랜시버가 두 개 이상의 구성 표시자에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신하게 하는 회로

를 포함하는, 사용자 장비(UE).

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE에 대해 명시된 제1 구성 및 상기 셀에 의해 서빙되는 상기 UE의 서브세트에 대해 명시된 제2 구성을 포함하며, 상기 서브세트은 UE를 포함하는, 사용자 장비(UE).

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 회로는, 동작 시, 상기 트랜시버가 상기 제1 구성 및 상기 제2 구성에 따라 상기 ON 기간의 중첩 기간 내에 상기 신호를 수신 및/또는 송신하게 하는, 사용자 장비(UE).

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 트랜시버는, 동작 시, 상기 제1 구성과 상기 제2 구성 중 하나를 표시하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신하고;

상기 회로는, 동작 시, 상기 트랜시버가 DCI에 의해 표시된 구성에 따라 트랜시버가 ON 기간 내에 신호를 수신 및/또는 송신하게 하는, 사용자 장비(UE).

청구항 5

제1항에 있어서,

두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 상기 UE를 비롯하여 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE에 대해 명시된 구성인, 사용자 장비(UE).

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 트랜시버는, 동작 시, 라디오 자원 제어(radio resource control, RRC) 메시지 또는 다운링크 제어 정보(downlink control information, DCI)를 수신하며, 상기 RRC 메시지 또는 상기 DCI는 상기 두 개 이상의 구성 중 하나를 표시하고;

상기 회로는, 동작 시, 상기 트랜시버가 상기 RRC 메시지 또는 상기 DCI에 의해 표시된 구성에 따라 ON 기간 동안 상기 신호를 수신 및/또는 송신하게 하는, 사용자 장비(UE).

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 트랜시버는, 동작 시, 다운링크 제어 정보(DCI)를 송신하고;

상기 회로는, 동작 시, 상기 트랜시버가 상기 DCI에 따라 상기 신호를 수신 및/또는 송신하게 하며,

상기 DCI는

● 상기 신호가 송신 및/또는 수신될 상기 구성 중 하나,

● 상기 신호가 상기 적어도 두 개의 구성 중 어느 하나에 따라 ON 기간 내에 송신 및/또는 수신될 적어도 두 개의 구성, 또는

● 상기 신호가 상기 적어도 두 개의 구성에 따라 상기 ON 기간의 중첩 기간 내에 송신 및/또는 수신될 적어도 두 개의 구성

을 표시하는, 사용자 장비(UE).

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE의 서브세트에 대해 명시된 구성이고, 상기 서브세트는 UE를 포함하고;

상기 두 개 이상의 구성 각각은 세컨더리 셀(secondary cell, SCell), 휴면 구성(dormancy configuration), 검색 공간 설정 그룹(search space set group, SSSG) 또는 물리적 다운링크 제어 채널(physical downlink control channel, PDCCH) 스킵핑 구성과 연관되고;

상기 트랜시버는, 동작 시, SCell 휴면 표시자, SSSG 스위칭 표시자 또는 PDCCH 스킵핑 표시자에 의해 상기 두 개 이상의 구성 중 하나를 표시하는 다운링크 제어 정보(downlink control information, DCI)를 수신하며;

상기 회로는, 동작 시, 상기 트랜시버가 상기 DCI에 의해 표시된 구성에 따라 ON 기간 동안 상기 신호를 수신 및/또는 송신하게 하는, 사용자 장비(UE).

청구항 9

제8항에 있어서,

비휴면(non-dormant) SCell이 상기 SCell 휴면 표시자에 의해 더 많이 표시될 수록 상기 표시된 구성의 주기성은 더 길고/길거나 각각의 ON 지속기간은 더 짧고,

상기 SSSG 스위칭 표시자에 따라 모니터링되는 PDCCH의 시간적 밀도가 더 높을수록 상기 표시된 구성의 주기성은 더 길고/길거나 각각의 ON 지속기간은 더 짧고, 또는

PDCCH 스킵핑 표시자에 의해 PDCCH 스킵핑 지속기간이 더 길게 표시될수록 표시된 구성의 주기성은 더 길거나 더 짧은, 사용자 장비(UE).

청구항 10

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 불연속 수신(discontinuous reception, DRX) 구성인, 사용자 장비(UE).

청구항 11

사용자 장비(user equipment, UE)로서,

동작 시, 유휴 모드 불연속 수신(idle mode discontinuous reception, I-DRX) 구성을 표시하는 I-DRX 구성 표시자를 수신하는 트랜시버; 및

동작 시, 상기 트랜시버가 상기 I-DRX 구성에 따라 라디오 자원 제어(radio resource control, RRC) 유휴 모드, RRC 비활성 모드 및 RRC 커넥티드 모드에서 ON 기간 동안 신호를 수신 및/또는 송신하게 하는 회로

를 포함하는, 사용자 장비(UE).

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 I-DRX 구성 표시자는 활성 시간을 표시하는 타이밍 표시자를 포함하고;

상기 회로는, 동작 시,

상기 I-DRX 구성 및 상기 표시된 활성 시간에 따라 ON 기간을 결정하고,

상기 트랜시버가 상기 ON 기간을 벗어난 기간 동안 상기 신호의 수신 및/또는 송신을 스킵하게 하는, 사용자 장비(UE).

청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서,

상기 트랜시버는, 동작 시, RRC 커넥티드 모드에 있을 때, 상기 UE가 상기 I-DRX 구성에 따라 각각의 I-DRX 사이클 이전에 상기 신호의 수신 및/또는 송신을 스킵해야 하는지 또는 계속해야 하는지를 표시하는 다운링크 제어 정보(downlink control information, DCI)를 수신하는, 사용자 장비(UE).

청구항 14

기지국으로서,

동작 시, ON 기간을 포함한 두 개 이상의 주기적 타이밍 패턴의 구성을 결정하는 회로; 및

동작 시,

상기 두 개 이상의 구성을 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자를 사용자 장비(user equipment, UE)로 송신하고,

상기 두 개 이상의 구성에 기초하여 상기 UE로부터 및/또는 상기 UE로 상기 신호를 수신 및/또는 송신하는 트랜시버

를 포함하는, 기지국.

청구항 15

기지국으로서,

동작 시, 유휴 모드 불연속 수신(idle mode discontinuous reception, I-DRX) 구성을 결정하는 회로; 및

동작 시,

상기 I-DRX 구성을 표시하는 I-DRX 표시자를 사용자 장비(user equipment, UE)로 송신하고,

상기 I-DRX 구성에 따라 라디오 자원 제어(radio resource control, RRC) 유휴 모드, RRC 비활성 모드 및 RRC 커넥티드 모드에서 ON 기간 동안 상기 UE로부터 및/또는 상기 UE로 신호를 수신 및/또는 송신하는 트랜시버

를 포함하는, 기지국.

청구항 16

사용자 장비(user equipment, UE)를 제어하기 위해 구성된 집적 회로로서,

동작 시, ON 기간을 포함한 주기적 타이밍 패턴의 구성을 각각 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자(configuration indicator)를 수신하는 트랜시버 회로; 및

동작 시, 상기 트랜시버 회로가 상기 두 개 이상의 구성 표시자에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신하게 하는 제어 회로

를 포함하는, 집적 회로.

청구항 17

사용자 장비(user equipment, UE)를 제어하기 위해 구성된 집적 회로로서,

동작 시, 유휴 모드 불연속 수신(idle mode discontinuous reception, I-DRX) 구성을 표시하는 I-DRX 구성 표시자를 수신하는 트랜시버 회로; 및

동작 시, 상기 트랜시버 회로가 상기 I-DRX 구성에 따라 라디오 자원 제어(radio resource control, RRC) 유휴 모드, RRC 비활성 모드 및 RRC 커넥티드 모드에서 ON 기간 동안 신호를 수신 및/또는 송신하게 하는 제어 회로

를 포함하는, 집적 회로.

청구항 18

기지국을 제어하기 위해 구성된 집적 회로로서,

동작 시, ON 기간을 포함한 두 개 이상의 주기적 타이밍 패턴의 구성을 결정하는 제어 회로; 및

동작 시,

상기 두 개 이상의 구성을 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자를 사용자 장비(user equipment, UE)로 송신하고,

상기 두 개 이상의 구성에 기초하여 상기 UE로부터 및/또는 상기 UE로 상기 신호를 수신 및/또는 송신하는 트랜시버 회로

를 포함하는, 집적 회로.

청구항 19

기지국을 제어하기 위해 구성된 집적 회로로서,

동작 시, 유휴 모드 불연속 수신(idle mode discontinuous reception, I-DRX) 구성을 결정하는 제어 회로; 및

동작 시,

상기 I-DRX 구성을 표시하는 I-DRX 표시자를 사용자 장비(user equipment, UE)로 송신하고,

상기 I-DRX 구성에 따라 라디오 자원 제어(radio resource control, RRC) 유휴 모드, RRC 비활성 모드 및 RRC 커넥티드 모드에서 ON 기간 동안 상기 UE로부터 및/또는 상기 UE로 신호를 수신 및/또는 송신하는 트랜시버 회로

를 포함하는, 집적 회로.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시내용은 3GPP 통신 시스템과 같은 통신 시스템에서 신호의 송신 및 수신에 관한 것이다. 특히, 본 개시내용은 이러한 송신 및 수신을 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 3세대 파트너십 프로젝트(3rd Generation Partnership Project, 3GPP)는 최대 100 GHz의 주파수 범위에서 동작하는 "뉴 라디오(New Radio, NR)" 라디오 액세스 기술(radio access technology, RAT)을 비롯한 5세대(fifth generation, 5G)라고도 불리는 차세대 셀룰러 기술의 기술 사양을 연구한다. NR은 롱 텀 에볼루션(Long Term Evolution, LTE) 및 LTE 어드밴스드(LTE Advanced; LTE-A)에 의해 표현되는 기술의 추종자이다.

[0003] LTE 및 NR과 같은 시스템의 경우, 추가적인 개선과 옵션은 네트워크 에너지 절감 능력의 증가를 용이하게 할 수 있다.

발명의 내용

[0004] 하나의 비제한적이고 예시적인 실시예는 특히 트래픽이 주기적인 시나리오에서 자원 사용의 효율성을 높이는 것을 용이하게 한다.

[0005] 실시예에서, 본 명세서에 개시된 기술은 사용자 장비(user equipment, UE)를 특징으로 한다. UE는, 동작 시,

ON 기간을 포함한 주기적 타이밍 패턴의 구성을 각각 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자(configuration indicator)를 수신하는 트랜시버를 포함한다. UE는, 동작 시, 트랜시버가 두 개 이상의 구성 표시자에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신하게 하는 회로를 더 포함한다.

[0006] 추가 실시예에서, 본 명세서에 개시된 기술은 사용자 장비(UE)를 특징으로 한다. UE는, 동작 시, 유휴 모드 불연속 수신(idle mode discontinuous reception, I-DRX) 구성을 표시하는 I-DRX 구성 표시자를 수신하는 트랜시버를 포함한다. UE는 또한, 동작 시, 트랜시버가 I-DRX 구성에 따라 라디오 자원 제어(radio resource control, RRC) 유휴 모드, RRC 비활성 모드 및 RRC 커넥티드 모드에서 ON 기간 동안 신호를 수신 및/또는 송신하게 하는 회로를 더 포함한다.

[0007] 일반적이거나 구체적인 실시예는 시스템, 방법, 집적 회로, 컴퓨터 프로그램, 저장 매체 또는 이들의 임의의 선택적 조합으로서 구현될 수 있다는 것을 유의해야 한다.

[0008] 개시된 실시예의 추가적인 이점과 장점은 명세서와 도면으로부터 명확해질 것이다. 이점 및/또는 장점은 이러한 이점 및/또는 장점 중 하나 이상을 획득하기 위해 모두가 제공될 필요는 없는 명세서 및 도면의 다양한 실시예 및 특징에 의해 개별적으로 획득될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 다음에는 예시적인 실시예가 첨부된 도면과 도면을 참조하여 더 자세히 설명된다.

도 1은 3GPP NR 시스템의 예시적인 아키텍처를 도시한다.

도 2는 NG-RAN과 5GC 간의 기능적 분할을 도시하는 개략도이다.

도 3은 RRC 연결 셋업/재구성 절차에 대한 순서도이다.

도 4는 향상된 모바일 광대역(enhanced mobile broadband, eMBB), 대규모 머신 타입 통신(Massive Machine Type Communication, mMTC), 초신뢰성 및 저지연 통신(Ultra Reliable and Low Latency Communication, URLLC)의 사용 시나리오를 도시하는 개략도이다.

도 5는 비로밍 시나리오(non-roaming)에 대한 예시적인 5G 시스템 아키텍처를 도시하는 블록도이다.

도 6은 하프 프레임(half-frame)에 분산된 동기화 신호 블록 세트의 단순화되고 예시적인 구현을 예시한다.

도 7은 여러 개의 빔 및 대응하는 SSB 인덱스(SSB1-SSB8)와 빔이 빔 스윕핑 방식으로 gNB에 의해 전송되는 방법을 예시한다.

도 8은 사용자 장비와 기지국의 일반적이고 단순화된 예시적인 블록도를 예시한다.

도 9는 예시적인 제1 내지 제4 실시예에 따른 사용자 장비와 기지국에 의해 수행되는 방법을 도시한다.

도 10은 셀 특정 C-DRX 구성 및 각각의 UE 그룹의 다수의 C-DRX 구성을 예시한다.

도 11은 예시적인 제5 실시예에 따른 사용자 장비와 기지국에 의해 수행되는 방법을 도시한다.

도 12는 UE가 따라야 하는 DRX 구성을 표시하는데 DCI가 사용되지 않는 실시예에 따른 방법을 예시한다.

도 13은 UE가 따라야 하는 DRX 구성을 표시하는데 DCI가 사용되는 실시예에 따른 추가적인 방법을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] *5G NR 시스템 아키텍처 및 프로토콜 스택*

[0011] 3GPP는 최대 100GHz 범위의 주파수에서 동작하는 뉴 라디오 액세스 기술(new radio access technology, NR)의 개발을 비롯한, 간단히 5G라고 불리는 5세대 셀룰러 기술의 다음 릴리스를 연구하고 있다. 5G 표준의 제1 버전은 2017년 말에 완료되었으며, 이 버전은 5G NR 표준 준수 시험 및 스마트폰의 상업적 배포를 진행할 수 있도록 한다.

[0012] 무엇보다도 NG-RAN(Next Generation-Radio Access Network)을 가정하여, UE를 향한 NG-라디오 액세스 사용자 평면(SDAP/PDCP/RLC/ MAC/PHY) 및 제어 평면(RRC, Radio Resource Control) 프로토콜 종단을 제공한다. gNB는 Xn 인터페이스에 의해 서로 상호 연결된다. gNB는 또한 차세대(NG) 인터페이스에 의해 NGC(Next Generation Core)에 연결되며, 보다 구체적으로 NG-C 인터페이스에 의해 AMF(Access and Mobility Management Function)

(예를 들어, AMF를 수행하는 특정 코어 엔티티)에 연결되고 NG-U 인터페이스에 의해 UPF(User Plane Function)(예를 들어, UPF를 수행하는 특정 코어 엔티티)에 연결된다. NG-RAN 아키텍처는 도 1에 예시된다(예를 들어, 3GPP TS 38.300 v15.6.0, 섹션 4 참조).

[0013] NR에 대한 사용자 평면 프로토콜 스택(예를 들어, 3GPP TS 38.300, 섹션 4.4.1 참조)은 네트워크 측의 gNB에서 종단되는 PDCP(Packet Data Convergence Protocol, TS 38.300의 섹션 6.4 참조), RLC(Radio Link Control, TS 38.300의 섹션 6.3 참조) 및 MAC(Medium Access Control, TS 38.300의 섹션 6.2 참조) 하위 계층을 포함한다. 또한, 새로운 액세스 계층(access stratum)(AS) 하위 계층 (SDAP, Service Data Adaptation Protocol)이 PDCP 위에 도입된다(예를 들어, 3GPP TS 38.300의 하위조항 6.5 참조). 제어 평면 프로토콜 스택이 또한 NR에 대해 정의된다(예를 들어, TS 38.300, 섹션 4.4.2 참조). 계층 2 기능의 개요는 TS 38.300의 하위 조항 6에서 주어진다. PDCP, RLC 및 MAC 하위 계층의 기능은 각각 TS 38.300의 섹션 6.4, 6.3 및 6.2에 열거되어 있다. RRC 계층의 기능은 TS 38.300의 하위 조항 7에 열거되어 있다.

[0014] 예를 들어, 매체 액세스 제어(Medium-Access-Control) 계층은 상이한 뉴모놀로지(numerology)의 처리를 비롯한 논리적 채널 다중화, 스케줄링 및 스케줄링 관련 기능을 처리한다.

[0015] 물리적 계층(physical layer, PHY)은 예를 들어 코딩, PHY HARQ 처리, 변조, 다중 안테나 처리 및 적절한 물리적 시간-주파수 자원에 대한 신호 매핑을 담당한다. 이것은 또한 물리적 채널에 대한 전송 채널의 매핑을 처리한다. 물리적 계층은 서비스를 전송 채널의 형태로 MAC 계층에 제공한다. 물리적 채널은 특정 전송 채널의 전송에 사용되는 시간-주파수 자원 세트에 대응하며, 각각의 전송 채널은 대응하는 물리적 채널에 매핑된다. 예를 들어, 물리적 채널은 업링크의 경우 PRACH (Physical Random Access Channel), PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 및 PUCCH (Physical Uplink Control Channel)이고, 다운링크의 경우 PDSCH (Physical Downlink Shared Channel), PDCCH (Physical Downlink Control Channel) 및 PBCH (Physical Broadcast Channel)이다.

[0016] NR의 사용 사례/배포 시나리오는 데이터 레이트, 지연시간 및 커버리지의 측면에서 다양한 요구 사항이 있는 향상된 모바일 광대역(eMBB), 대규모 머신 타입 통신(mMTC), 초신뢰성 및 저지연 통신(URLLC)을 포함할 수 있다. 예를 들어, eMBB는 피크 데이터 레이트(다운 링크의 경우 20Gbps이고 업링크의 경우 10Gbps) 및 IMT-Advanced에 의해 제공되는 것의 3배 정도의 사용자 경험 데이터 레이트를 지원할 것으로 예상된다. 반면에, URLLC의 경우, 더 엄격한 요구 사항이 초저지연시간(사용자 평면 지연시간의 경우 UL 및 DL 각각에 대해 0.5 ms)과 높은 신뢰성(1ms 이내에서 1- 10^{-5})에 부과되고 있다. 마지막으로, mMTC는 바람직하게는 높은 연결 밀도(도시 환경에서 1,000,000개 디바이스/km^2), 가혹한 환경에서 넓은 커버리지 및 저 비용 디바이스를 위한 극도로 긴 수명(15년)의 배터리를 필요로 한다.

[0017] 그러므로 하나의 사용 사례에 적합한 OFDM 뉴모놀로지(예를 들면, 서브캐리어 간격(subcarrier spacing), OFDM 심볼 지속기간, 순환 프리픽스(cyclic prefix, CP) 지속기간, 스케줄링 간격 당 심볼 수)는 다른 사용 사례에 대해서는 적합하지 않을 수 있다. 예를 들어, 저지연 서비스(low-latency service)는 바람직하게는 mMTC 서비스보다 짧은 심볼 지속기간(및 이에 따른 더 큰 서브캐리어 간격) 및/또는 스케줄링 간격당 더 적은 수의 심볼(일명, TTI)을 필요로 할 수 있다. 뿐만 아니라, 채널 지연 스프레드가 큰 배치 시나리오는 바람직하게는 지연 스프레드가 짧은 시나리오보다 더 긴 CP 지속기간을 필요로 할 수 있다. 서브캐리어 간격은 이에 따라 유사한 CP 오버헤드를 유지하도록 최적화되어야 한다. NR은 하나 초과의 서브캐리어 간격의 값을 지원할 수 있다. 이에 대응하여, 15kHz, 30kHz, 60kHz...의 서브캐리어 간격이 고려되고 있다. 심볼 지속기간(Tu) 및 서브캐리어 간격(Af)은 공식 Af = 1/Tu를 통해 직접적으로 관련된다. LTE 시스템에서와 유사한 방식으로, "자원 요소(resource element)"라는 용어는 하나의 OFDM/SC-FDMA 심볼의 길이에 대해 하나의 서브캐리어로 구성되는 최소 자원 유닛을 나타내기 위해 사용될 수 있다.

[0018] 각각의 뉴모놀로지 및 캐리어에 대한 뉴 라디오 시스템 5G-NR에서, 서브캐리어 및 OFDM 심볼의 자원 그리드가 업링크 및 다운링크에 대해 각각 정의된다. 자원 그리드의 각각의 요소는 자원 요소라고 불리며 주파수 도메인에서의 주파수 인덱스와 시간 도메인에서의 심볼 위치에 기초하여 식별된다(3GPP TS 38.211, 예를 들어 v17.1.0, 예를 들어 섹션 4 참조). 예를 들어, 다운링크 및 업링크 전송은 10ms 지속기간을 갖는 프레임으로 조직되며, 각각의 프레임은 각각 1ms 지속기간의 10개의 서브프레임으로 구성된다. 5G NR 구현에서, 서브프레임당 연속적인 OFDM 심볼의 수는 서브캐리어 간격 구성에 따라 달라진다. 예를 들어, 15kHz 서브캐리어 간격의 경우, 서브프레임은 (정규 사이클릭 프리픽스를 가정하여, LTE-적합성 구현과 유사한) 14 개의 OFDM 심볼을 갖는다. 반면 30kHz 서브캐리어 간격의 경우, 서브프레임은 2개의 슬롯을 가지며, 각각의 슬롯은 14개의 OFDM 심

볼로 구성된다.

[0019] *NG-RAN과 5GC 간의 5G NR 기능적 분할*

[0020] 도 2는 NG-RAN과 5GC 간의 기능적 분할을 예시한다. NG-RAN 논리적 노드는 gNB 또는 ng-eNB이다. 5GC는 논리적 노드인 AMF, UPF 및 SMF를 갖는다.

[0021] 특히, gNB와 ng-eNB는 다음과 같은 주요 기능을 호스팅한다:

[0022] - 라디오 베어러 제어(Radio Bearer Control), 라디오 승인 제어(Radio Admission Control), 연결 이동성 제어(Connection Mobility Control), 업링크 및 다운링크 둘 모두에서 UE에 대한 동적 자원 할당(스케줄링)과 같은 라디오 자원 관리를 위한 기능;

[0023] - IP 헤더 압축, 암호화 및 데이터 무결성 보호;

[0024] - AMF로의 라우팅이 UE에 의해 제공된 정보로부터 결정될 수 없을 때 UE 연결 시 AMF의 선택;

[0025] - UPF(들)를 향한 사용자 평면 데이터 라우팅;

[0026] - AMF를 향한 제어 평면 정보 라우팅;

[0027] - 연결 셋업 및 해제;

[0028] - 페이징 메시지의 스케줄링 및 전송;

[0029] - (AMF 또는 OAM로부터 발신된) 시스템 브로드캐스트 정보의 스케줄링 및 전송;

[0030] - 이동성 및 스케줄링을 위한 측정 및 측정 보고 구성;

[0031] - 업링크에서 전송 레벨 패킷 마킹;

[0032] - 세션 관리;

[0033] - 네트워크 슬라이싱의 지원;

[0034] - QoS 흐름 관리 및 데이터 라디오 베어러와의 매핑;

[0035] - RRC_INACTIVE 상태에 있는 UE의 지원;

[0036] - NAS 메시지에 대한 분배 기능;

[0037] - 라디오 액세스 네트워크 공유;

[0038] - 이중 연결성:

[0039] - NR과 E-UTRA 간의 긴밀한 상호 연동.

[0040] 액세스 및 이동성 관리 기능(AMF)은 다음과 같은 주요 기능을 호스팅한다:

[0041] - 비액세스 계층(Non-Access Stratum, NAS) 시그널링 종단;

[0042] - NAS 시그널링 보안;

[0043] - 액세스 계층(Access Stratum, AS) 보안 제어;

[0044] - 3GPP 액세스 네트워크들 사이에서 이동성을 위한 인터 코어 네트워크(core network, CN) 노드 시그널링;

[0045] - 유휴 모드 UE 도달 가능성(페이징 재전송의 제어 및 실행 포함);

[0046] - 등록 영역 관리;

[0047] - 인트라 시스템 및 인터 시스템 이동성의 지원;

[0048] - 액세스 인증;

[0049] - 로밍 권한의 체크를 포함한 액세스 권한 부여;

[0050] - 이동성 관리 제어(구독 및 정책);

[0051] - 네트워크 슬라이싱의 지원;

[0052] - 세션 관리 기능(Session Management Function, SMF) 선택.

[0053] 뿐만 아니라, 사용자 평면 기능(UPF)은 다음과 같은 주요 기능을 호스팅한다:

[0054] - 인트라-/인터-RAT 이동성을 위한 앵커 포인트(해당되는 경우);

[0055] - 데이터 네트워크에 대한 상호 연결의 외부 PDU 세션 포인트;

[0056] - 패킷 라우팅 및 포워딩;

[0057] - 패킷 검사 및 정책 규칙 시행의 사용자 평면 부분;

[0058] - 트래픽 사용량 보고;

[0059] - 데이터 네트워크로 트래픽 흐름의 라우팅을 지원하는 업링크 분류기;

[0060] - 멀티 홈 PDU 세션(multi-homed PDU session)을 지원하는 브랜칭 포인트;

[0061] - 사용자 평면에 대한 QoS 처리(예를 들어, 패킷 필터링, 게이팅, UL/DL 레이트 시행);

[0062] - 업링크 트래픽 검증(SDF 대비 QoS 흐름 매핑);

[0063] - 다운링크 패킷 버퍼링 및 다운링크 데이터 알림 트리거링.

[0064] 마지막으로, 세션 관리 기능(SMF)은 다음과 같은 주요 기능을 호스팅한다:

[0065] - 세션 관리;

[0066] - UE IP 주소 할당 및 관리;

[0067] - UP 기능의 선택 및 제어;

[0068] - 트래픽을 적절한 목적지로 라우팅하기 위해, 사용자 평면 기능(UPF)에서 트래픽 스티어링을 구성;

[0069] - 정책 시행 및 QoS의 일부 제어;

[0070] - 다운링크 데이터 알림.

[0071] *RRC 연결 셋업 및 재구성 절차*

[0072] 도 3은 UE가 NAS 부분에 대해 RRC_IDLE로부터 RRC_CONNECTED로 전화되는 상황에서 UE, gNB 및 AMF(5GC 엔티티) 간의 일부 상호 작용을 예시한다(TS 38.300 v15.6.0 참조).

[0073] RRC는 UE 및 gNB 구성에 사용되는 상위 계층 시그널링(프로토콜)이다. 특히, 이러한 전환에는 AMF가 (예를 들어, PDU 세션 컨텍스트, 보안 키, UE 라디오 능력 및 UE 보안 능력 등을 비롯한) UE 컨텍스트 데이터를 준비하고 이것을 INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST과 함께 gNB로 발송하는 것이 수반된다. 그런 다음, gNB는 UE와 함께 AS 보안을 활성화하는데, 이것은 gNB가 SecurityModeCommand 메시지를 UE로 송신하고 UE가 SecurityModeComplete 메시지로 gNB에 응답함으로써 수행된다. 이후, gNB는 RRCReconfiguration 메시지를 UE로 송신하고, 이에 대한 응답으로, gNB에 의해 UE로부터 RRCRecfigurationComplete를 수신함으로써, 시그널링 라디오 베어러(Signaling Radio Bearer 2, SRB2) 및 데이터 라디오 베어러(들)(Data Radio Bearer(s), DRB(s))를 셋업하기 위한 재구성을 수행한다. 시그널링 전용 연결의 경우, SRB2 및 DRB가 셋업되어 있지 않기 때문에 RRCReconfiguration과 관련된 단계는 스킵된다. 마지막으로, gNB는 셋업 절차가 INITIAL CONTEXT SETUP RESPONSE를 통해 완료되었다는 것을 AMF에 알린다.

[0074] 따라서, 본 개시내용에서, 동작 시, gNodeB와 차세대(NG) 연결을 설정하는 제어 회로 및 동작 시, NG 연결을 통해, 초기 컨텍스트 셋업 메시지(initial context setup message)를 gNodeB로 송신하여 gNodeB와 사용자 장비(user equipment, UE) 간에 시그널링 라디오 베어러 셋업을 유발하는 송신기를 포함하는 5세대 코어(5th Generation Core, 5GC)의 엔티티(예를 들어, AMF, SMF 등)가 제공된다. 특히, gNodeB는 자원 할당 구성 정보 요소를 담은 라디오 자원 제어(RRC) 시그널링을 시그널링 라디오 베어러를 통해 UE에 송신한다. 그런 다음 UE는 자원 할당 구성에 기초하여 업링크 송신 또는 다운링크 수신을 수행한다.

[0075] *2020 이후의 IMT 사용 시나리오*

[0076] 도 4는 5G NR에 대한 일부 사용 사례를 예시한다. 3세대 파트너십 프로젝트 뉴 라디오(3rd generation partnership project new radio, 3GPP NR)에서, IMT-2020에 의해 다양한 서비스와 애플리케이션을 지원하도록

구상된 세 개의 사용 사례가 고려되고 있다. 향상된 모바일 광대역(eMBB)의 단계 1에 대한 사양이 확정되었다. eMBB 지원을 더욱 확장하는 것 외에도, 현재와 미래의 작업에는 초신뢰성 및 저지연 통신(ultra-reliable and low-latency communication, URLLC)과 대규모 머신 타입 통신을 위한 표준화가 수반될 것이다. 도 4는 2020년 이후 IMT에 대해 구상된 사용 시나리오의 일부 예를 예시한다(예를 들어, ITU-R M.2083 도 2 참조).

[0077] URLLC 사용 사례는 처리량, 지연시간 및 가용성과 같은 능력에 대한 엄격한 요구 사항이 있으며, 산업 제조 또는 생산 공정의 무선 제어, 원격 의료 수술, 스마트 그리드에서 분배 자동화, 교통 안전 등과 같은 미래의 버티컬 애플리케이션을 가능하게 하는 요소 중 하나로 구상되었다. URLLC의 초신뢰성은 TR 38.913에 의해 설정된 요구 사항을 충족하는 기법을 찾아냄으로써 지원 받아야 한다. 릴리스 15의 NR URLLC 경우, 핵심 요구 사항은 U1(업링크)에 대해 0.5ms 및 D1(다운링크)에 대해 0.5ms의 타겟 사용자 평면 지연시간을 포함한다. 한 번의 패킷 전송에 대한 일반적인 URLLC 요구 사항은 사용자 평면 지연시간이 1ms인 32바이트의 패킷 크기의 경우 1E-5의 블록 오류율(block error rate, BLER)이다.

[0078] 물리적 계층 관점에서, 신뢰성은 다수의 방법으로 개선될 수 있다. 신뢰성을 향상시키기 위한 현재 범위에는 URLLC에 대한 별도의 CQI 테이블 정의하는 것, 보다 컴팩트한 DCI 포맷, PDCCH 반복 등이 수반된다. 그러나, 그 범위는 NR이 (NR URLLC의 핵심 요구 사항에 대해) 더 안정적으로 되고 발전되므로 초신뢰성을 달성하기 위해 넓어질 수 있다. 릴리즈 15에서 NR URLLC의 특정 사용 사례는 증강 현실((Augmented Reality)/가상 현실(Virtual Reality)(AR/VR), 전자 헬스, 전자 안전 및 미션 크리티컬(mission-critical) 애플리케이션을 포함한다.

[0079] 더욱이, NR URLLC가 타겟으로 하는 기술 향상은 지연시간 개선과 신뢰성 개선을 목표로 한다. 지연시간 개선을 위한 기술 향상은 구성 가능한 뉴모놀로지, 유연한 매핑을 통한 비슬롯 기반 스케줄링(non slot-based scheduling), 그랜트 프리(grant free)(구성된 승인) 업링크, 데이터 채널에 대한 슬롯 레벨 반복, 다운링크 선점(pre-emption) 등을 포함한다. 선점은 자원이 이미 할당된 전송이 중단되고, 이미 할당된 자원이 나중에 요청되었지만 짧은 지연시간과 높은 우선 순위 요구 사항을 갖는 다른 전송에 사용되는 것을 의미한다. 따라서, 이미 승인된 전송은 나중 전송에 의해 선점된다. 선점은 특정 서비스 유형과 무관하게 적용 가능하다. 예를 들어, 서비스 유형 A(URLLC)의 전송은 (eMBB와 같은) 서비스 유형 B의 전송에 의해 선점될 수 있다. 신뢰성 개선과 관련된 기술 향상은 1E-5의 타겟 BLER에 대한 전용 CQI/MCS 테이블을 포함한다.

[0080] mMTC(massive machine type communication)의 사용 사례는 전형적으로 비교적 적은 양의 비지연 민감성 데이터(non-delay sensitive data)를 전송하는 매우 많은 수의 연결된 디바이스를 특징으로 한다. 디바이스는 저비용이어야 하고 배터리 수명은 매우 길어야 한다. NR 관점에서, 매우 좁은 대역폭 부분을 활용하는 것은 UE 관점에서 전력 절감을 가능하게 하고 긴 배터리 수명을 가능하게 하는 하나의 가능한 솔루션이다.

[0081] 위에서 언급한 바와 같이, NR의 신뢰성 범위가 더 확장될 것으로 예상된다. 모든 경우에 대해 그리고 특히 URLLC와 mMTC에 대해 필요한 하나의 핵심 요구 사항은 높은 신뢰성 또는 초신뢰성이다. 몇 가지 메커니즘이 라디오 관점과 네트워크 관점에서 신뢰성을 개선하기 위해 고려될 수 있다. 일반적으로, 신뢰성을 개선하는 데 도움을 줄 수 있는 몇 가지 주요 잠재 영역이 있다. 이러한 영역 중에는 주파수, 시간 및/또는 공간 도메인에 대한 컴팩트 제어 채널 정보, 데이터/제어 채널 반복 및 다양성이 있다. 이러한 영역은 일반적으로 특정 통신 시나리오에 관계없이 신뢰성에 적용할 수 있다.

[0082] NR URLLC의 경우, 공장 자동화, 운송 산업 및 전력 분배를 비롯한 공장 자동화, 운송 산업 및 전력 분배와 같이 더 엄격한 요구 사항을 갖는 추가 사용 사례가 확인되었다. 더 엄격한 요구 사항은 더 높은 신뢰성(최대 10^{-6} 레벨), 더 높은 가용성, 최대 256 바이트의 패킷 크기, 주파수 범위에 따라 값이 1 또는 수 μs일 수 있는 수 μs 정도의 시간 동기화, 그리고 사용 사례에 따라 달라지는, 0.5 내지 1ms의 짧은 지연 시간, 특히 0.5ms의 타겟 사용자 평면 지연시간이다.

[0083] 더욱이, NR URLLC의 경우, 물리적 계층 관점에서 몇몇 기술 향상이 확인되었다. 그 중에는 컴팩트 DCI, PDCCH 반복, PDCCH 모니터링 증가와 관련된 PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 향상이 있다. 더욱이, UCI(Uplink Control Information) 향상은 향상된 HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request) 및 CSI 피드백 향상과 관련된다. 또한 미니 슬롯 레벨 호핑(mini-slot level hopping) 및 재전송/반복 향상과 관련된 PUSCH 향상도 확인되었다. "미니 슬롯"이라는 용어는 슬롯(예를 들어, 14개의 심볼을 포함하는 슬롯)보다 적은 수의 심볼을 포함하는 전송 시간 간격(Transmission Time Interval, TTI)을 말한다.

[0084] *QoS 제어*

[0085] 5G QoS(Quality of Service) 모델은 QoS 흐름에 기초하며, 보장된 흐름 비트 레이트(GBR QoS 흐름)를 요구하는 QoS 흐름과 보장된 흐름 비트 레이트를 요구하지 않는 QoS 흐름(비GBR QoS 흐름)을 둘 다 지원한다. 그러므로 NAS 레벨에서, QoS 흐름은 PDU 세션에서 QoS 차별화의 가장 세밀한 그래뉴러리티이다. QoS 흐름은 NG-U 인터페이스를 통해 캡슐화 헤더에서 반송되는 QoS 흐름 ID(QFI)에 의해 PDU 세션 내에서 식별된다.

[0086] 각각의 UE에 대해, 5GC는 하나 이상의 PDU 세션을 설정한다. 각각의 UE에 대해, NG-RAN은 PDU 세션과 함께 적어도 하나의 데이터 라디오 베어러(Data Radio Bearer, DRB)를 설정하며, 해당 PDU 세션의 QoS 흐름에 대한 추가 DRB(들)는, 예를 들어 도 3을 참조하여 위에서 도시한 바와 같이, 차후에 구성될 수 있다(언제 그렇게 할지는 NG-RAN에 달려 있다). NG-RAN은 상이한 PDU 세션에 속하는 패킷을 상이한 DRB에 매핑한다. UE와 5GC의 NAS 레벨 패킷 필터는 UL 및 DL 패킷을 QoS 흐름과 연관시키는 반면, UE와 NG-RAN의 AS 레벨 매핑 규칙은 UL 및 DL QoS 흐름을 DRB와 연관시킨다.

[0087] 도 5는 5G NR 비로밍 참조 아키텍처를 예시한다(TS 23.501 v16.1.0, 섹션 4.23 참조). 애플리케이션 기능(Application Function, AF), 예를 들어 도 4에 예시적으로 설명된 5G 서비스를 호스팅하는 외부 애플리케이션 서버는 3GPP 코어 네트워크와 상호작용하여 트래픽 라우팅, 네트워크 노출 기능(Network Exposure Function, NEF)에 액세스 또는 정책 제어, 예를 들어 QoS 제어를 위한 정책 프레임워크(Policy Control Function, PCF 참조)와의 상호작용에 미치는 애플리케이션 영향을 지원하기 위한 서비스를 제공한다. 사업자 배치에 기초하여, 사업자에 의해 신뢰 받는 것으로 간주되는 애플리케이션 기능은 관련 네트워크 기능과 직접 상호 작용하도록 허용될 수 있다. 사업자가 네트워크 기능에 직접 액세스할 수 없는 애플리케이션 기능은 관련 네트워크 기능과 상호 작용하기 위해 NEF를 통해 외부 노출 프레임워크를 사용한다.

[0088] 도 5는 5G 아키텍처의 추가적인 기능적 유닛, 즉 네트워크 슬라이스 선택 기능(Network Slice Selection Function, NSSF), 네트워크 저장소 기능(Network Repository Function, NRF), 통합 데이터 관리(Unified Data Management, UDM), 인증 서버 기능(Authentication Server Function, AUSF), 액세스 및 이동성 관리 기능(Access and Mobility Management Function, AMF), 세션 관리 기능(Session Management Function, SMF), 데이터 네트워크(Data Network, DN), 예를 들어 사업자 서비스, 인터넷 액세스 또는 제3자 서비스를 도시한다. 코어 네트워크 기능과 애플리케이션 서비스의 모두 또는 일부는 클라우드 컴퓨팅 환경에서 배치되고 실행될 수 있다.

[0089] 따라서, 본 개시내용에서, 애플리케이션 서버(예를 들어, 5G 아키텍처의 AF)가 제공되며, 애플리케이션 서버는, 동작 시, URLLC, eMMB 및 mMTC 서비스 중 적어도 하나에 대한 QoS 요구 사항을 담은 요청을 5GC의 기능(예를 들어, NEF, AMF, SMF, PCF, UPF 등) 중 적어도 하나에 전송하여 QoS 요구 사항 및 제어 회로에 따라 gNodeB와 UE 간의 라디오 베어러를 포함하는 PDU 세션을 설정하는 송신기와, 동작 시, 설정된 PDU 세션을 사용하여 서비스를 수행하는 제어 회로를 포함한다.

[0090] *제어 신호*

[0091] 본 개시내용에서, 본 개시내용과 관련된 다운링크 제어 신호(정보)는 물리적 계층의 PDCCH를 통해 전송되는 신호(정보)일 수도 있거나 상위 계층의 MAC 제어 요소(Control Element, CE) 또는 RRC를 통해 전송되는 신호(정보)일 수 있다. 다운링크 제어 신호는 미리 정의된 신호(정보)일 수 있다.

[0092] 본 개시내용과 관련된 업링크 제어 신호(정보)는 물리적 계층의 PUCCH를 통해 전송되는 신호(정보)일 수 있거나 상위 계층의 MAC CE 또는 RRC를 통해 전송되는 신호(정보)일 수 있다. 또한, 업링크 제어 신호는 미리 정의된 신호(정보)일 수 있다. 업링크 제어 신호는 업링크 제어 정보(uplink control information, UCI), 제1 스테이지 사이드링크 제어 정보(1st stage sidelink control information, SCI) 또는 제2 스테이지 SCI로 대체될 수 있다.

[0093] *기지국*

[0094] 본 개시내용에서, 기지국은, 예를 들어 송수신 포인트(Transmission Reception Point, TRP), 클러스터헤드, 액세스 포인트, 원격 라디오 헤드(Remote Radio Head, RRH), eNodeB(eNB), gNodeB(gNB), 기지국(Base Station, BS), 기지국 트랜시버(Base Transceiver Station, BTS), 베이스 유닛 또는 게이트웨이일 수 있다. 또한, 사이드링크 통신에서, 단말이 기지국 대신 채택될 수 있다. 기지국은 상위 노드와 단말 간의 통신을 중계하는 릴레이 장치일 수 있다. 기지국은 또한 도로변 유닛일 수 있다.

[0095] *업링크/다운링크/사이드링크*

[0096] 본 개시내용은 업링크, 다운링크 및 사이드링크 중 어느 것에나 적용될 수 있다.

[0097] 본 개시내용은, 예를 들어 업링크 채널(예를 들어, PUSCH, PUCCH, 및 PRACH), 다운링크 채널(예를 들어, PDSCH, PDCCH, 및 PBCH) 및 사이드 링크 채널(예를 들어, 물리적 사이드 링크 공유 채널(Physical Sidelink Shared Channel, PSSCH), 물리적 사이드 링크 제어 채널(Physical Sidelink Control Channel, PSCCH) 및 물리적 사이드 링크 브로드캐스트 채널(Physical Sidelink Broadcast Channel, PSBCH))에 적용될 수 있다.

[0098] PDCCH, PDSCH, PUSCH 및 PUCCH는 각각 다운링크 제어 채널, 다운링크 데이터 채널, 업링크 데이터 채널 및 업링크 제어 채널의 예이다. PSCCH와 PSSCH는 각각 사이드링크 제어 채널과 사이드링크 데이터 채널의 예이다. PBCH와 PSBCH는 각각 브로드캐스트 채널의 예이며, PRACH는 랜덤 액세스 채널의 예이다.

[0099] *데이터 채널/제어 채널*

[0100] 본 개시내용은 데이터 채널 및 제어 채널 중 어느 것에나 적용될 수 있다. 본 개시내용의 채널은 PDSCH, PUSCH 및 PSSCH를 포함하는 데이터 채널 및/또는 PDCCH, PUCCH, PBCH, PSCCH 및 PSBCH를 포함하는 제어 채널로 대체될 수 있다.

[0101] *참조 신호*

[0102] 본 개시내용에서, 참조 신호는 기지국 및 이동국 둘 모두에 알려진 신호이며, 각각의 참조 신호는 참조 신호(Reference Signal, RS) 또는 때로는 파일럿 신호(pilot signal)로 지칭될 수 있다. 참조 신호는 DMRS, 채널 상태 정보 - 참조 신호(Channel State Information - Reference Signal, CSI-RS), 추적 참조 신호(Tracking Reference Signal, TRS), 위상 추적 참조 신호(Phase Tracking Reference Signal, PTRS), 셀 특정 참조 신호(Cell-specific Reference Signal, CRS), 사운딩 참조 신호(Sounding Reference Signal, SRS) 중 어느 것일 수 있다.

[0103] *시간 간격*

[0104] 본 개시내용에서, 시간 자원 유닛은 슬롯 및 심볼 중 하나 또는 이들의 조합으로 제한되지 않으며, 프레임, 슈퍼프레임, 서브프레임, 슬롯, 시간 슬롯 서브슬롯, 미니슬롯 또는 심볼, 직교 주파수 분할 다중(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) 심볼, 단일 서브캐리어 주파수 분할 다중 액세스(Single Carrier-Frequency Division Multiplexing Access, SC-FDMA) 심볼 또는 다른 시간 자원 유닛과 같은 시간 자원 유닛일 수 있다. 하나의 슬롯에 포함되는 심볼의 수는 위에서 설명한 실시예에 예시된 심볼의 수로 제한되지 않으며, 다른 수의 심볼일 수 있다.

[0105] *주파수 대역*

[0106] 본 개시내용은 면허 대역과 비면허 대역 중 임의의 대역에 적용될 수 있다.

[0107] *통신*

[0108] 본 개시내용은 기지국과 단말 간의 통신(Uu 링크 통신), 단말과 단말 간의 통신(사이드링크 통신), 차량 대 사물 통신(Vehicle to Everything, V2X) 중 어느 것에든 적용될 수 있다. 본 개시내용의 채널은 PSCCH, PSSCH, 물리적 사이드링크 피드백 채널(Physical Sidelink Feedback Channel, PSFCH), PSBCH, PDCCH, PUCCH, PDSCH, PUSCH 및 PBCH로 대체될 수 있다.

[0109] 또한, 본 개시내용은 지상 네트워크(terrestrial network) 또는 위성 또는 고고도 의사 위성(High Altitude Pseudo Satellite, HAPS)을 사용하는 지상파 네트워크 이외의 네트워크(NTN: Non-Terrestrial Network) 중 임의의 네트워크에 적용될 수 있다. 또한, 본 개시내용은 셀 크기가 큰 네트워크 및 초광대역 전송 네트워크와 같이 심볼 길이 또는 슬롯 길이에 비해 지연이 큰 지상 네트워크에 적용될 수 있다.

[0110] *안테나 포트*

[0111] 안테나 포트는 하나 이상의 물리적 안테나로 형성된 논리적 안테나(안테나 그룹)를 말한다. 즉, 안테나 포트는 반드시 하나의 물리적 안테나를 말하는 것이 아니며 때로는 다수의 안테나 등으로 형성된 어레이 안테나를 말한다. 예를 들어, 얼마나 많은 수의 물리적 안테나가 안테나 포트를 형성하는지는 정의되어 있지 않으며, 대신 안테나 포트는 단말이 참조 신호를 송신하도록 허용된 최소 단위로 정의된다. 안테나 포트는 또한 프리코딩 벡터 가중치(precoding vector weighting)의 곱셈을 위한 최소 단위로 정의될 수도 있다.

[0112] *다운링크 제어 채널 모니터링, PDCCH, DCI*

[0113] UE에 의해 동작되는 기능 중 많은 기능에는, 예를 들어 UE에 예정된 특정 제어 정보 또는 데이터를 수신하기 위한 다운링크 제어 채널을 모니터링하는 것이 수반된다(예를 들어, PDCCH, 3GPP TS 38.300 v15.6.0, 섹션 5.2.3 참조).

[0114] 이러한 기능의 비포괄적 리스트는 다음과 같은 기능에서 제시된다:

[0115] - 페이징 메시지 모니터링 기능,

[0116] - 시스템 정보 수집 기능,

[0117] - 불연속 수신(DRX) 기능에 대한 시그널링 모니터링 동작,

[0118] - 불연속 수신(DRX) 기능에 대한 비활성 모니터링 동작,

[0119] - 랜덤 액세스 기능에 대한 랜덤 액세스 응답 수신,

[0120] - 패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP) 계층의 재정렬 기능.

[0121] 위에서 언급한 바와 같이, PDCCH 모니터링은 제어 정보뿐만 아니라 사용자 트래픽(예를 들어, PDCCH 상의 DCI, PDCCH에 의해 표시되는 PDSCH 상의 사용자 데이터)과 같이 UE에 대해 의도된 정보를 식별하고 수신하도록 UE에 의해 수행된다.

[0122] 다운링크에서 제어 정보(다운링크 제어 정보(downlink control information, DCI)라고 칭할 수 있음)는 5G NR에서 LTE의 DCI와 동일한 목적을 갖는다, 즉, 예를 들어 다운링크 데이터 채널(예를 들어, PDSCH) 또는 업링크 데이터 채널(예를 들어, PUSCH)을 스케줄링하는 특별한 제어 정보 세트이다. 5G NR에는 이미 정의된 다수의 상이한 DCI 포맷이 있다(TS 38.212 v15.6.0 섹션 7.3.1 참조).

[0123] 상기 DCI 포맷은 각각의 정보가 형성되고 송신되는 미리 정해진 포맷을 나타낸다. 특히, DCI 포맷 0_1과 1_1은 하나의 셀에서 PUSCH와 PDSCH를 각각 스케줄링하기 위해 사용된다.

[0124] 이러한 각각의 기능의 PDCCH 모니터링은 특정 목적을 제공하며, 따라서 상기 목적을 위해 시작된다. PDCCH 모니터링은 전형적으로 적어도 UE에 의해 동작되는 타이머에 기초하여 제어된다. 타이머는 PDCCH 모니터링을 제어하는 목적, 예를 들어 UE가 PDCCH를 모니터링하는 최대량의 시간을 제한하는 목적을 갖고 있다. 예를 들어, UE는 PDCCH를 무한정 모니터링할 필요가 없고, 일정 시간 후에 모니터링을 중단하여 전력을 절감할 수 있다.

[0125] 위에서 언급한 바와 같이, PDCCH에서 DCI의 목적 중 하나는 다운링크 또는 업링크, 심지어 사이드링크에서 자원의 동적 스케줄링이다. 특히, 일부 포맷의 DCI는 특정 사용자를 위해 데이터 채널에 할당된 자원의 표시(resource allocation, RA)를 반송하도록 제공된다. 자원 할당은 주파수 도메인 및/또는 시간 도메인에서 자원의 사양을 포함할 수 있다.

[0126] *제어 정보 - 공간 세트 검색*

[0127] PDCCH 모니터링은 제어 정보뿐만 아니라 사용자 트래픽(예를 들어, PDCCH 상의 DCI, PDCCH에 의해 표시되는 PDSCH 상의 사용자 데이터)과 같이 UE에 대해 의도된 정보를 식별하고 수신하도록 UE에 의해 수행된다.

[0128] 다운링크에서 제어 정보(예를 들어, 다운링크 제어 정보(DCI)라고 칭할 수 있음)는 기본적으로 5G NR에서 LTE의 DCI와 동일한 목적을 갖는다, 즉, 예를 들어 다운링크 데이터 채널(예를 들어, PDSCH) 또는 업링크 데이터 채널(예를 들어, PUSCH)을 스케줄링하는 특별한 제어 정보 세트이다. 예시적인 5G NR 준수 구현에는 이미 정의된 다수의 상이한 DCI 포맷이 있다(TS 38.212(예를 들어, v17.1.0 섹션 7.3.1 참조). 다음 표에 개요가 제시되어 있다.

DCI 포맷	용도
0_0	하나의 셀에서 PUSCH 스케줄링
0_1	하나의 셀에서 PUSCH 스케줄링
0_2	하나의 셀에서 PUSCH 스케줄링
1_0	하나의 셀에서 PUSCH 스케줄링
1_1	하나의 셀에서 PUSCH 스케줄링
1_2	하나의 셀에서 PUSCH 스케줄링
2_0	UE 그룹에 슬롯 포맷을 통지
2_1	UE가 어떠한 전송도 UE에 대해 의도하지 않음을 가정할 수 있는 PRB(들) 및 OFDM 심볼(들)을 UE 그룹에 통지
2_2	PUCCH 및 PUSCH에 대한 TPC 커맨드의 전송
2_3	하나 이상의 UE에 의한 SRS 전송을 위한 TPC 커맨드 그룹의 전송
2_4	UL 전송 취소
2_5	소프트 자원의 가용성을 통지
2_6	전력 절감 정보를 통지
3_0	하나의 셀 내에서 사이드링크, NR PSCCH 및 NR PSSCH를 위한 스케줄링
3_10	하나의 셀 내에서 사이드링크; LTE PSCCH 및 LTE PSSCH를 위한 스케줄링

[0129]

[0130] 5G NR에서, PDCCH는 제어 자원 세트(control resource set, CORESET)라고 하는 라디오 자원 영역에서 전송된다. LTE에서, CORESET의 개념은 명시적으로 존재하지 않는다. 대신 LTE에서 PDCCH는 처음 1개 내지 3개의 OFDM 심볼(가장 협대역인 경우는 4개)의 전체 캐리어 대역폭을 사용한다. 이와 대조적으로, 5G NR에서 CORESET은, UE가 활성 대역폭 부분(BWP) 밖의 CORESET을 다루지 않을 것으로 예상되는 것을 제외하고는, 슬롯 내 어느 위치에서든 그리고 통신사의 주파수 범위 어디에서든 생길 수 있다.

[0131] 따라서, UE는 예를 들어 3GPP TS 38.213, 예를 들어 버전 17.1.0, 섹션 10 및 섹션 11에 정의된 바와 같이 PDCCH의 모니터링 동작을 수행한다. 본 명세서에 예시적으로 정의된 바와 같이, UE는 PDCCH 검색 공간 세트의 관점에서 정의된 PDCCH 후보 세트를 모니터링한다. 검색 공간 세트는 공통 검색 공간 세트(common search space set, CSS 세트) 또는 UE 특정 검색 공간 세트(UE-specific search space set, USS 세트)일 수 있다.

[0132] 3GPP TS 38.213, 섹션 10.1에 예시적으로 정의된 바와 같이, UE는 다음의 CSS 및 USS 세트 중 하나 이상에서 PDCCH 후보를 모니터링한다:

[0133] - MCG의 프라이머리 셀(primary cell) 상에서 SI-RNTI에 의해 CRC가 스크램블된 DCI 포맷에 대해 MIB 내 pdcch-ConfigSIB1에 의해 또는 PDCCH-ConfigCommon 내 searchSpaceSIB1 또는 PDCCH-ConfigCommon 내 searchSpaceZero에 의해 구성된 Type0-PDCCH CSS 세트

[0134] - MCG의 프라이머리 셀 상에서 SI-RNTI에 의해 CRC가 스크램블된 DCI 포맷에 대해 PDCCH-ConfigCommon 내 searchSpaceOtherSystemInformation에 의해 구성된 Type0A-PDCCH CSS 세트

[0135] - 프라이머리 셀 상에서 RA-RNTI, MsgB-RNTI 또는 TC-RNTI에 의해 CRC가 스크램블된 DCI 포맷에 대해 PDCCH-ConfigCommon 내 ra-SearchSpace에 의해 구성된 Type1-PDCCH CSS 세트

[0136] - MCG의 프라이머리 셀 상에서 P-RNTI에 의해 CRC가 스크램블된 DCI 포맷에 대해 PDCCH-ConfigCommon 내 pagingSearchSpace에 의해 구성된 Type2-PDCCH CSS 세트

[0137] - INT-RNTI, SFI-RNTI, TPC-PUSCH-RNTI, TPC-PUCCH-RNTI, TPC-SRS-RNTI 또는 CI-RNTI 그리고 프라이머리 셀의 경우에만 C-RNTI, MCS-C-RNTI, CS-RNTI(s) 또는 PS-RNTI에 의해 CRC가 스크램블된 DCI 포맷에 대해 searchSpaceType = common을 갖는 PDCCH-Config 내 SearchSpace에 의해 구성된 Type3-PDCCH CSS 세트, 및

[0138] - C-RNTI, MCS-C-RNTI, SP-CSI-RNTI, CS-RNTI(들), SL-RNTI, SL-CS-RNTI, 또는 SL 반지속적 스케줄링(Semi-Persistent Scheduling) V-RNTI에 의해 CRC가 스크램블된 DCI 포맷에 대해 searchSpaceType = ue-Specific을 갖는 PDCCH-Config 내 SearchSpace에 의해 구성된 USS 세트.

[0139] 검색 공간 세트는 대응하는 검색 공간 세트를 사용하여 PDCCH 모니터링이 구성된 각각의 활성화된 서빙 셀 상의 활성 DL BWP 상의 하나 이상의 CORESET에서 모니터링되며, 여기서 모니터링은 모니터링된 DCI 포맷에 따라 각각의 PDCCH 후보를 디코딩하는 것을 의미한다.

[0140] *5G NR에서 시간 도메인*

[0141] 시간 도메인에서, 5G NR에서의 전송은 10ms 길이의 프레임으로 조직되며, 각각의 프레임은 1ms 길이의 동일한 크기의 10개 서브프레임으로 분할된다. 서브프레임은 차례로 14개의 OFDM 심볼로 각각 구성된 하나 이상의 슬롯으로 분할된다. 밀리초 단위의 슬롯의 지속기간은 뉴모놀로지(numerology)에 따라 다르다. 예를 들어, 15kHz 서브캐리어 간격의 경우, NR 슬롯은 따라서 정규 사이클릭 프리픽스가 있는 LTE 서브프레임과 동일한 구조를 갖는다. 5G NR의 서브프레임은 뉴모놀로지-독립적 시간 기준으로서 기능하는 것으로, 특히 동일한 캐리어 상에서 다수의 뉴모놀로지가 혼합되어 있는 경우에 유용한 반면, 슬롯은 전형적인 동적 스케줄링 유닛이다.

[0142] 5G NR은 복수의 슬롯 포맷을 제공하며, 슬롯 포맷은 단일 슬롯 내의 각각의 심볼이 어떻게 사용되는지를 나타낸다. 특정 슬롯 내에서 어느 심볼이 업링크에 사용되고, 어느 심볼이 다운링크에 사용되는지를 정의한다. LTE TDD에서, 서브프레임(NR의 슬롯과 동등함)이 DL 또는 UL를 위해 구성되면, 서브프레임 내의 모든 심볼은 DL 또는 UL로서 사용되어야 한다. 그러나 NR에서, 슬롯 내의 심볼 각각은 DL 또는 UL로서 상이하게 구성될 수 있다. 또한 DL 또는 UL로서 구성될 수 있는 유연한 심볼도 존재한다. 예시적인 5G NR 준수 구현에서, gNB는 슬롯 포맷 표시자(slot format indicator, SFI)를 사용하여 사용될 슬롯 포맷을 UE에 알린다(또한 TS 38.213 v16.7.0 섹션 11.1.1 참조). 예를 들어, 슬롯 포맷 표시자는 슬롯 포맷과 연관된 인덱스 값을 (예를 들어, 테이블의 형태로) 포함한다.

[0143] *동기화 신호 블록 측정 타이밍 구성(Synchronization Signal Block measurement timing configuration, SMTC) - PSS/SSS, PBCH*

[0144] NR은 프라이머리 동기화 신호(Primary Synchronization Signal, PSS), 세컨더리 동기화 신호(Secondary Synchronization Signal, SSS), 물리적 브로드캐스트 채널(Physical Broadcast CHannel, PBCH)(실제로는 PBCH DMRS 및 PBCH 데이터)를 포함하는 소위 동기화 신호 블록(synchronization signal block, SS block(SSB)을 도입했다. PSS와 SSS는 UE가 네트워크를 찾고, 동기화하고, 식별하는 데 사용될 수 있다. PBCH는 나머지 브로드캐스트 시스템 정보가 전송되는 곳의 표시를 포함하는 최소량의 시스템 정보를 반송한다.

[0145] LTE에서, 하나의 SSB의 일부로서는 아니지만, 이들 3개의 신호, 즉 PSS, SSS 및 PBCH 역시 사용되었다. 3개의 SSB 구성요소는 NR에서 항상 함께 전송된다, 예를 들어 이들 구성요소는 동일한 주기성을 갖는다. 주어진 SSB는 잠재적으로 gNB 빔 스윕핑 전송에 사용될 수 있는 SS 버스트 세트 내에서 반복될 수 있다. SS 버스트 세트는 5ms 윈도우(하프 프레임)와 같은 특정 기간으로 한정될 수 있다. 초기 셀 선택의 경우, UE는 디폴트 SS 버스트 세트 주기성을 20ms로 가정할 수 있다.

[0146] 5G NR PSS는 라디오 프레임 경계를 식별하기 위한 물리적 계층 특정 신호이며 m-시퀀스의 타입이다. 5G NR SSS는 서브프레임 경계를 식별하기 위한 물리적 계층 특정 신호이며 또한 m-시퀀스이다. PSS/SSS 시퀀스는 3GPP TS 38.212에서 정의되며 시퀀스의 각각의 요소/샘플에 의해 사용되는 복소 값으로 구성된다. 현재 예시적인 5G PSS 및 SSS 구현에 대한 정보는 각각의 시퀀스 생성 및 물리적 자원와의 매핑을 비롯하여 TS 38.211 v16.7.0 섹션 7.4.2 및 7.4.3에서 이용 가능하다.

[0147] SSS를 반송하는 SS/PBCH 블록의 시간-주파수 구조는 TS 38.211 섹션 7.4.3.1에 설명되어 있다. 이러한 예시적인 5G 구현에서, 시간 도메인에서, SS/PBCH 블록은 0부터 3까지 증가하는 순서로 번호가 매겨진 4개의 OFDM 심볼로 구성된다. SS/PBCH 블록 내 PSS, SSS 및 PBCH 신호의 분포는 테이블 7.4.3.1-1에서 정의된다.

[0148] 주파수 도메인에서, SS/PBCH 블록은 0 내지 239로 인덱싱된 240개의 인접한 서브캐리어로 구성된다. SS/PBCH 블록 내 각각의 PSS, SSS 및 PBCH 신호에 사용되는 정확한 서브캐리어 또한 표 7.4.3.1-1에 의해 정의된다.

[0149] 위의 정의에 따른 SSB의 단순화되고 예시적인 예시는 시간 및 주파수 도메인에서 PSS, SSS 및 PBCH를 하단 부분에 도시하는 도 6에 예시되어 있다.

[0150] SS 블록(도 6 참조)이 gNB에 의해 전송되는 타이밍(OFDM 심볼)은 다르게 정의될 수 있다. 특히, 후보 SSB가 시작되는 (SSB가 있는 각각의 하프 프레임 내) 제1 심볼 인덱스는 3GPP 38.213 v16.7.0, 섹션 4.1 "셀 검색(Cell search)"에 따라 결정된다. 이러한 예시적인 5G NR 구현에서, 제1 심볼 인덱스는 SCS(예를 들어, 15kHz, 30kHz, 120kHz, 240kHz), 채널 액세스의 타입(예를 들어, 공유 스펙트럼 채널 액세스 없음, 공유 스펙트럼 채널 액세스 있음) 및 캐리어 주파수(예를 들어, <3GHz, >3GHz, <1.88GHz, >1.88GHz, <6GHz, >6GHz)에 따라 달라진다. 도 6에는 (SCS=30kHz이고, 주파수 >3GHz의 경우) 2, 8, 16, 22, 30, 36, 44, 50의 시작 OFDM 심볼을 가정한 예시적인 SSB 세트가 예시되며, 여기서 관련 OFDM 심볼 넘버링은 하프 프레임에서 0으로 시작된다. SSB 세

트 내 SSB 수는 또한 최대 L*max*로 제한될 수 있다. 일 예에서, SSB 세트는 4개, 8개 또는 64개의 SSB를 포함할 수 있다.

[0151] 시간 도메인 주기성은 *ServingCellConfigCommon* 또는 *ServingCellConfigCommonSIB* IE에서 ms5, ms10, ms20, ms40, ms80, ms160 값 중에서, *ssb-periodictyServingCell* 필드를 사용하여 정의될 수 있다.

[0152] 하프 프레임에서 후보 SS/PBCH 블록(예를 들어, SSB 세트라고 칭함)은 0부터 -1까지의 시간 오름차순으로 인덱싱된다. 대응적으로, SSB 세트 내 각각의 SSB에는 (0부터 시작하여 1씩 증가하는) 고유 번호가 할당된다.

[0153] 위의 도 6에 예시된 SSB 세트는 가능한 모든 후보 SSB가 실제로 기지국에 의해 전송되는 경우를 도시한다. 그러나 모든 SSB를 전송할 필요는 없다. 오히려 gNB는 일부 요구사항에 기초하여, SSB 세트 내에서 이들 SSB 중 일부만 선택하고 이들을 전송할 수 있다. SSB에 의해 실제로 전송되는 SSB은 SSB 패턴이라고 불릴 수 있다. SSB 패턴은 주기성을 비롯하여 대응하는 SSB 세트와 기본적으로 동일한 특성을 갖는다.

[0154] gNB는 UE에게 SSB 패턴, 즉 실제로 전송되는 SSB와 전송되지 않는 SSB를 알려준다. 이것은 예를 들어 gNB가 SSB 패턴을 정의하는 SSB 비트맵을 전송함으로써 행해질 수 있으며, 여기서 SSB 비트맵의 각각의 비트는 다음을 나타낸다.

[0155] SSB 비트맵의 길이는 적용 가능한 SSB 세트, 예를 들어 4, 8, 또는 64 비트에 따라 달라진다.

[0156] 하나의 예시적인 옵션에 따르면, RRC 프로토콜의 정보 요소 *ssb-PositionsInBurst*는 *ServingCellConfigCommon* 및 *ServingCellConfigCommonSIB* 정보 요소의 일부로서 전송될 수 있다(3GPP TS 38.331 v16.6.0, 섹션 6.3.2 참조). *ssb-PositionsInBurst* IE는 SS 버스트에서 전송된 SSB의 시간 도메인 위치를 나타낸다. 비트맵은 표시를 위해 사용될 수 있는데, 예를 들어 {1,1,1,1,1,1,1,1}은 세트 중 8개 SSB가 모두 전송됨을 의미하거나, {1,0,1,0,1,0,1,0}은 특히 8개 SSB 중 SSB 인덱스가 #0, 2, 4, 6인 세트 중 4개 SSB만 전송됨을 의미한다.

[0157] 다음의 2개의 예가 제공된다:

```
ServingCellConfigCommon ::= SEQUENCE {
   ....,
   ssb-PositionsInBurst CHOICE {
      shortBitmap              BIT STRING (SIZE (4)),
      mediumBitmap               BIT STRING (SIZE (8)),
      longBitmap               BIT STRING (SIZE (64))
   },
   ssb-periodicityServingCell       ENUMERATED { ms5, ms10, ms20, ms40, ms80, ms160,
                                 spare2, spare1 }


ServingCellConfigCommonSIB ::=      SEQUENCE {
    ...
   ssb-PositionsInBurst                SEQUENCE {
      inOneGroup                    BIT STRING (SIZE (8)),
      groupPresence                  BIT STRING (SIZE
(8))                              OPTIONAL -- Cond Above6GHzOnly
   },
   ssb-periodicityServingCell       ENUMERATED { ms5, ms10, ms20, ms40, ms80, ms160,
                                 spare2, spare1 }
}
```

[0158]

[0159] 상이한 대역폭 부분에 정의된 SSB 중에서, 그 중 하나는 셀 정의(Cell-Defining) SSB로서 정의되며, 이것은 RMSI(Remaining Minimum System Information)와 연관된 그 SSB이다.

[0160] 간단히 말해서, 후보 SSB 세트는 셀에서 gNB에 의해 사용하도록 구성된다. 뿐만 아니라, 후보 SSB 세트 중에서, gNB는 SSB 패턴이라고 불리는 실제로 전송할 후보 SSB를 모두 또는 더 적게 선택할 수 있다.

[0161] 일 예에서, SSB 전송을 위해 gNB에 의해 사용될 전송 전력은 TS 38.331에서 찾아 볼 수 있는 상위 계층 파라미터 *ss-PBCH-BlockPower*에 의해 UE에 알릴 수 있다. 이것은 gNB가 SSB 전송을 위해 사용하는 dBm에서 2차 동기화 신호를 반송하는 자원 요소의 평균 EPRE(Energy per Resource Element)를 정의한다(또한 TS 38.213, 조항 7 참조). UE는 SSS, PBCH DM-RS, PBCH 데이터가 동일한 EPRE를 갖는다고 가정한다. UE는 SS/PBCH 블록에서 PSS EPRE 대 SSS EPRE의 비율이 0dB 또는 3dB라고 가정할 수 있다.

[0162] 모든 SSB는 시스템의 모든 빔을 사용하여 전송될 수 있다. 대안적으로, SSB는, 예를 들어 SSB 빔포밍이 인에이블될 때, 상이한 빔에서 전송될 수 있다. 이 경우, 도 7에 예시된 바와 같이, 각각의 SSB는 상이한 공간 빔 상에서 전송된다. 도 6의 예시적인 가정과 유사하게, 각각 상이한 빔에서 전송될 수 있는 8개의 SSB(0~7)가 있으며, 각각의 빔은 상이한 빔 방향으로 전송된다. 그러므로 SSB의 빔 스윕핑 전송 형태가 달성된다; 달리 말하면, 빔(및 SSB)의 스윕핑 전송은 시분할 다중화되어 상이한 시간에 발생한다. 2개의 UE인 UE1과 UE2는 상이한 시간에 상이한 SSB를 수신할 것이다. 각각의 빔은 빔 인덱스를 가지며, 예를 들어 여기서 빔 인덱스는 상기 빔을 통해 전송되는 SSB 인덱스에 대응한다.

[0163] UE는 이를테면 서빙 셀 측정, 시간/주파수 동기화 등을 위한 상이한 메커니즘에서 SSB 및 특히 SSB 신호(예를 들어, PSS, SSS, PBCH)를 사용한다.

[0164] *준 동일 위치(Quasi Co-location, QCL)/전송 구성 표시자(TCI)*

[0165] TS38.214 섹션 5.1.5에서의 QCL 정의에 따르면, UE는 UE 및 주어진 서빙 셀에 대해 의도된 DCI를 갖는 검출된 PDCCH에 따라 PDSCH를 디코딩하기 위해 상위 계층 파라미터 *PDSCH-Config* 내에서 최대 M개의 TCI-state 구성의 리스트로 구성될 수 있으며, 여기서 M은 UE 능력 *maxNumberConfiguredTCIstatesPerCC*에 따라 달라진다. 각각의 TCI-State에는 하나 또는 두 개의 다운링크 참조 신호(RS)와 PDSCH의 DM-RS 포트, PDCCH의 DM-RS 포트 또는 CSI-RS 자원의 CSI-RS 포트(들) 사이에서 준 동일 위치 관계를 구성하기 위한 파라미터가 담겨 있다. 준 동일 위치 관계는 제1 DL RS의 경우 상위 계층 파라미터 *qcl-Type1*에 의해 구성되고, 제2 DL RS의 경우 *qcl-Type2*(구성된 경우)에 의해 구성된다. 두 개의 DL RS의 경우, QCL 타입은, 참조가 동일한 DL RS에 대한 것이든 또는 상이한 DL RS에 대한 것이든 관계없이, 동일하지 않을 것이다. 각각의 DL RS에 대응하는 준 동일 위치 타입은 QCL-*Info* 내 상위 계층 파라미터 *qcl-Type*에 의해 주어지며 다음의 값 중 하나를 취할 수 있다:

[0166] - 'QCL-TypeA': {도플러 시프트, 도플러 스프레드, 평균 지연, 지연 스프레드}

[0167] - 'QCL-TypeB': {도플러 시프트, 도플러 확산}

[0168] - 'QCL-TypeB': {도플러 시프트, 평균 지연}

[0169] - 'QCL-TypeD': {공간 Rx 파라미터}

[0170] RS(또는 위에서 언급한 바와 같이 RS 자원)가 SSB 인덱스와 함께 QCL될 때, 상기 SSB 인덱스는 상기 RS(자원)의 QCL 참조라고도 지칭될 수 있다. 마찬가지로, RS가 SSB 빔과 함께 QCL될 때, 상기 SSB 빔은 상기 RS의 QCL 참조라고도 지칭될 수 있다. 일반적으로, 구성된 RS 중 하나, 다수 또는 각각의 RS는 각각의 SSB와 함께 QCL될 수 있다.

[0171] 특히, 가용성 표시(availability indication)를 포함한 시그널링의 QCL 참조는 시그널링이 QCL된 SSB의 SSB 인덱스일 수 있다. 예를 들어 도 7에 예시된 바와 같이, 8개의 SSB/빔 #0 내지 #7이 있을 수 있다. SSB/빔 각각은 가용성 시그널링(예를 들어, L1 표시)을 포함할 수 있다. 따라서 상기 시그널링은 QLC 참조 #0 내지 #7를 갖는다.

[0172] SSB의 인덱스 또는 SSB 인덱스는, 예를 들어 (i) 절대 수로 (예를 들어, 제1 인덱스에서 0으로부터 시작하는 SSB 인덱스의 절대적이고 연속적인 수 카운팅)에 의해 표현되는 SSB 인덱스; (ii) SIB1에서 ssb-PositionsInBurst에 의해 표시되는, 실제로 전송된 빔의 SSB 인덱스; (iii) 표시되는(예를 들어, SIB 또는 RRC에 의해 표시되는) QCL의 SSB 인덱스; (iv) SSB를 전송/반송하는 빔의 인덱스(즉, 빔 인덱스)일 수 있다는 것을 추가로 유의한다.

[0173] 5G NR에서, 타겟 참조 신호(RS)와 소스 RS 간의 준 동일 위치(QCL) 연결을 설정하기 위해 전송 구성 표시(TCI) 상태가 사용된다. TCI 상태는 각각의 RS에 대한 QCL 표시를 전달하기 위해 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH) 또는 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)에 대해 구성된다.

[0174] *NR을 위한 UE 전력 절감 향상*

[0175] 사용자 경험은 경험된 데이터 레이트 및 지연시간뿐만 아니라 중요하게는 UE 전력 소비의 측면에서 5G/NR 성공의 핵심이다. 따라서 UE 전력 절감 향상은 5G/NR의 성공에 중요하다. Rel-16에서, 커넥티드 모드(connected-mode) DRX(cDRX 또는 C-DRX)에 대한 향상으로서 전력 절감 신호/DCI, 최대 MIMO 계층 수(maximum MIMO layer number)에 대한 추가적인 적응, BWP 프레임워크에 대한 향상으로서 SCell 휴면 거동(dormancy behaviour) 및 크로스-슬롯 스케줄링, 유휴/비활성 모드 전력 소비에 대한 향상으로서 RRM 완화, 및 UE 보조 정보를 비롯한 몇

몇 유용한 전력 절감 방식이 명시되었다.

[0176] Rel-17에서, eMBB UE 및 감소된 능력 NR 디바이스 둘 다를 고려하는, NR SA 배치에서의 유휴/비활성 모드 전력 소비, FR2 배치에서의 커넥티드 모드 전력 소비 등을 비롯하여, Rel-16에서의 미해결 문제를 해결하기 위해 추가적인 향상이 요구된다. 하나의 특정 예는 C-DRX가 구성될 때 PDCCH 모니터링 감소(RAN1)를 비롯하여, 활성 BWP에 대한 DRX 활성 시간 동안 Rel-16 DCI 기반 전력 절감 적응에 대한 확장(들)을 연구하고 명시하는 것이다.

[0177] 또 다른 전력 절감 연구 항목은 RAN 1 및 RAN 2에서 XR 특정 전력 절감에 관한 것이다. 특히, 예를 들어 주기성, 다수의 흐름, 지터, 지연시간, 신뢰성 등과 같은 XR 서비스 특성을 수용하기 위해, XR(eXtended Reality)에 대한 전력 절감 기술이 연구된다. 하나의 기술은 PDCCH 모니터링을 강화하는 것과 관련이 있을 수 있다. XR과 관련된 추가 연구 항목은 RAN 1 및 RAN 2에서의 XR-특정 용량 개선을 말하며, 주기성, 다수의 흐름, 지터, 지연시간, 신뢰성 등과 같은 XR 서비스 특성에 대한 보다 효율적인 자원 할당 및 스케줄링을 제공하는 메커니즘을 연구하는 것을 수반한다. 기술은 SPS 및 CG 향상, 동적 스케줄링/그랜트 향상과 관련이 있다.

[0178] 에너지 절감은 UE에 대해 구현될 수 있으며, 다음과 같은 것을 위한 메커니즘을 포함한다:

[0179] ● uE 특정 BWP 적응 및 휴면 SCell의 사용(DCI 포맷 0_1(UL의 경우) 및DCI 포맷 1_1(DL의 경우) 사용),

[0180] ● DRX에 의한 UE 또는 UE 그룹 특정 시간 도메인 적응 및 DCI 포맷 2_6 사용

[0181] ● DCI 포맷 2_7 및 페이징에 의한 IDLEINACTIVE UE에 대한 UE 그룹 특정 CSI-RS / TRS 가용성 표시

[0182] ● PDCCH 스킵핑 및 SSSG(Search Space Set Group) 스위칭에 의한 DCI 기반 PDCCH 모니터링 적응.

[0183] *불연속 수신 - DRX*

[0184] 패킷 데이터는 매우 폭주하는 경우가 많으며, 간헐적인 침묵의 기간이 있다. 지연 관점에서, 업링크 그랜트 또는 다운링크 데이터 전송을 수신하고 트래픽 거동의 변화에 즉각적으로 반응하기 위해 다운링크 제어 시그널링을 영구적으로 모니터링하는 것이 이롭다. 동시에 이것은 디바이스의 전력 소비 측면에서 비용을 치르게 한다. 디바이스 전력 소비를 줄이기 위해, 불연속 수신(DRX)을 위한 메커니즘이 포함될 수 있다.

[0185] DRX의 기본 메커니즘은 디바이스에서 구성 가능한 DRX 사이클이다. DRX 사이클이 구성된 경우, 디바이스는 DRX 사이클당 활성 기간에서만 다운링크 제어 시그널링을 모니터링하고, 나머지 비활성 기간에서는 수신기 회로가 스위치 오프된 채로 슬리핑한다. 이것은 전력 소비에서 상당한 절감을 가능하게 한다. 당연히, 이것은 디바이스가 ON 기간에서만 어드레싱될 수 있으므로 스케줄러에 제한이 있음을 암시한다.

[0186] 예를 들어, 커넥티드 모드에 대한 3GPP TS 36.321 ("Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Medium Access Control (MAC) protocol specification", 버전 15.5.0, 섹션 5.7) 및 유휴 모드에 대한 3GPP TS 36.304 ("Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) procedures in idle mode", 버전 15.3.0, 섹션 7.1)에서 정의된 바와 같이, DRX 사이클은 LTE 다운링크에서 구성될 수 있고 그래서 UE가, 수신기를 주기적으로 스위칭 오프함으로써, 특정 기간 동안 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 디코딩하거나 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH) 전송을 수신할 필요가 없도록 한다.

[0187] 3GPP TS 38.321 v15.5.0 사양에 따르면, DRX 사이클이 구성될 때, 3GPP TS 38.321의 섹션 5.1.5에서 설명한 바와 같이, 활성 시간은 drx-onDurationTimer, drx-InactivityTimer, drx-RetransmissionTimerDL, drx-RetransmissionTimerUL 또는 ra-ContentionResolutionTimer가 실행되는 시간을 포함한다.

[0188] drx-onDurationTimer는 DRX 사이클의 시초에서 지속기간을 정의하는 반면, drx-InactivityTimer는 PDCCH가 MAC 엔티티에 대한 새로운 업링크(UL) 또는 다운링크(DL) 전송을 표시하는 PDCCH 기회(PDCCH occasion) 이후의 지속기간을 명시한다. Drx-RetransmissionTimerDL 및 -UL은 각각 DL 재전송이 수신될 때까지의 최대 지속기간 및 UL 재전송을 위한 그랜트가 수신될 때까지의 최대 지속기간을 정의한다.

[0189] 또한, 3GPP TS 38.321 v15.5.0의 섹션 5.1.4에 설명된 바와 같이, 활성 시간은 경쟁 기반 랜덤 액세스 프리앰블 중에서 MAC 엔티티에 의해 선택되지 않은 랜덤 액세스 프리앰블에 대한 랜덤 액세스 응답의 성공적 수신 이후에 MAC 엔티티의 셀 라디오 네트워크 임시 식별자(cell radio network temporary identifier, C-RNTI)로 어드레싱된 새로운 전송을 표시하는 PDCCH가 수신되지 않았던 시간을 포함한다.

[0190] RRC 커넥티드 상태 하의 UE가 DRX(cDRX/C-DCX)로 구성된 경우, UE는 DRX OnDuration 기간이라고 불리는 구성된 시간 동안 주기적으로 PDCCH를 모니터링한다. 스케줄링된 데이터가 없다면, UE는 RF 체인을 턴 오프하고 전력

절감 상태로 들어갈 수 있다. UE가 새로운 DL 또는 UL 전송을 표시하는 DCI를 검출하면, DRX 비활성 타이머가 시작된다. DRX 비활성 타이머가 만료될 때까지, UE는 잠재적인 후속 데이터 스케줄링을 위해 PDCCH를 계속 모니터링해야 한다.

[0191] RRC 유휴/비활성 상태 하의 UE의 경우, DRX 메커니즘은 페이징 검출(iDRX/I-DRX)과 관련이 있다. 구체적으로, UE는 페이징 메시지 및 시스템 정보 업데이트를 위해 DRX 주기당 페이징 기회를 검출해야 한다.

[0192] DRX 메커니즘은 UE 전력 효율성과 데이터 전송 지연시간 간의 트레이드오프이다. 트레이드오프는 비활성 타이머, DRX OnDuration 및 DRX 사이클과 관련된 파라미터에 따라 달라진다. 전반적으로 DRX 메커니즘은 UE가 주기적으로 전력 절감 모드로 들어갈 수 있도록 함으로써 UE 전력 소비를 낮추는 데 유리하다.

[0193] *셀 타입 - 프라이머리 셀, 세컨더리 셀, 서빙 셀*

[0194] "셀"이라는 용어는 (시간-주파수-공간 자원와 같은) 할당 가능한 자원이 위치한 컴포넌트 캐리어(component carrier, CC)를 말한다. 예를 들어, 사용 가능한 자원 수를 늘리기 위해 단말에 의해 사용되는 캐리어가 더 많을 수 있다. 이러한 CC는 셀로 지칭될 수 있다.

[0195] 프라이머리 셀(Pcell)은 UE가 초기 연결 설정 절차를 수행하고/하거나, 연결 재설정 절차를 개시하는 주파수인 프라이머리 주파수에서 작동한다. Pcell은 핸드오버 절차에서 명시적으로 표시된 셀일 수 있다.

[0196] 세컨더리 주파수에서 작동하는 세컨더리 셀(secondary cell, Scell)은 일단 RRC 연결이 설정되면 구성될 수 있으며 추가의 라디오 자원을 제공하는 데 사용될 수 있다.

[0197] 캐리어 집성(carrier aggregation, CA)으로 구성되지 않은 RRC_CONNECTED에서 UE의 경우, 프라이머리 셀인 하나의 서빙 셀만 존재한다. CA로 구성된 RRC_CONNECTED에서 UE의 경우, "서빙 셀"이라는 용어는 프라이머리 셀과 모든 세컨더리 셀을 나타낸다.

[0198] 다시 말해서, 서빙 셀은 UE가 데이터를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 셀이다.

[0199] *세컨더리 셀(SCell) 휴면*

[0200] SCell은 캐리어 집성(CA)에 의해 프라이머리 주파수 캐리어(PCell) 이외에 주파수 캐리어를 말한다. SCell은 PCell이 커버리지를 보장하는 동안 데이터 처리량을 늘리기 위해 다른 캐리어 주파수에서 더 많은 데이터 대역폭을 제공할 수 있다. Rel-15 euCA(Enhancing LTE CA Utilization)에서, 새로운 SCell 상태인 휴면 SCell 상태가 도입된다. SCell은 데이터 전송 요구 사항이 높지 않을 때 전력 절감을 위해 비활성화될 수 있다.

[0201] SCell이 휴면 상태에 있으면, UE는 SCell에서 PDCCH의 모니터링을 중단하지만, CSI 측정/보고 및 RRM 측정과 같은 활동은 영향을 받지 않는다. SCell의 휴면 상태에 들어가고 나오는 전환은 매체 액세스 제어(MAC) 시그널링을 통해 달성된다.

[0202] Rel-16 NR에서, 휴면 거동은 BWP 레벨에서 구현될 수 있다. SCell에 대한 휴면 거동을 지원하는 BWP는 휴면 BWP로 지칭되며, 여기서 PDCCH 모니터링 기회는 구성되지 않는다.

[0203] SCell 휴면 표시는 UE가 DRX 활성 시간 밖과 안에 있는지를 검출하기 위한 상이한 DCI 포맷을 가진 DCI에 의해 전달될 수 있다. DRX 활성 시간 내에서, SCell 휴면 표시 필드는 데이터 스케줄링에 의해 사용되는 DCI 포맷(즉, DCI 포맷 0_1 및 DCI 포맷 1_1)을 가진 DCI에 의해 반송될 수 있다. 휴면 거동을 표시하는 정보 필드는 비트맵의 형태일 수 있으며, 여기서 각각의 비트는 구성된 하나의 SCell 그룹에 대응한다.

[0204] UE가 DRX 활성 시간을 벗어나 있을 때, UE는 SC셀 휴면 표시를 위한 프라이머리 셀(PCell) 또는 프라이머리 세컨더리 셀(PSCell) 상에서 DCI 포맷 2_6을 가진 DCI를 검출할 수 있다.

[0205] *PDCCH 스킵핑*

[0206] PDCCH 스킵핑 기술에 의해, 기지국은 UE에 전송될 데이터가 없는 경우 UE가 PDCCH 스킵핑을 수행하도록 지시하는 DCI를 전송할 수 있다. 표시를 수신한 후에, UE는 전력을 절감하기 위해 PDCCH의 모니터링을 중단할 수 있다.

[0207] 즉, 네트워크는 특정 지속기간 동안 또는 PDCCH 모니터링을 다시 활성화하라는 추가 표시를 수신할 때까지 구성된 PDCCH 제어 검색 공간의 모니터링을 탈없이 스킵하라는 표시로 UE에게 동적으로 시그널링한다. 이러한 방식으로, 동일한 PDCCH 검색 공간을 갖지만 다양한 모니터링 패턴을 가진 채로 다양한 상이한 UE가 구성될 수

있다. 그러므로 PDCCH 스킵핑으로 구성된 UE는 스킵핑 지속기간 동안 트래픽이 전송되지 않는다고 가정한다.

[0208] *검색 공간 세트 그룹(Search Space Set group, SSSG) 스위칭*

[0209] 3GPP에서, PDCCH의 모니터링을 위해 적어도 두 개의 검색 공간 세트 그룹(SSS 또는 SS 세트로 약칭함)을 구성하는 개념이 논의되었다. 이 개념은 예를 들어 비면허 라디오 스펙트럼에서의 동작에 특히 때 유용할 수 있으며, 여기서 gNB는 PDCCH를 전송하도록 허용받기 위해 먼저 채널을 획득해야 한다.

[0210] 예를 들어, 상이한 SSS 그룹은 UE가 슬롯 동안 PDCCH를 언제 그리고/또는 얼마나 오래 모니터링하는데 필요한지에 따라 달라질 수 있다. 다양한 그룹은 다양한 검색 공간 세트를 포함할 수 있다. 단일 검색 공간 세트는 하나 초과의 SSS 그룹의 일부일 수 있다.

[0211] UE는 적어도 다음과 같은 대안에 기초하여 그룹 사이에서 스위칭하도록 구성될 수 있다.

[0212] 제1 대안에는, 예를 들어 UE가 DL 버스트, DM-RS(DeModulation Reference Signal) 또는 광대역-DM-RS(Wideband-DM-RS, WB-DM-RS), GC-PDCCH 및/또는 PDCCH를 검출하는 그리고/또는 COT 구조에 대한 정보를 기초로 하는 암시적 구성이 수반될 수 있다. 여기서, UE는 대응하는 SSS 그룹을 gNB의 COT 상태로부터 도출하는 것으로 예시적으로 가정한다, 예를 들면, UE가 gNB의 COT 내에 있을 때, UE는 하나의 특정 SSS 그룹을 사용하고, 벗어났을 때, UE는 다른 특정 SSS 그룹을 사용한다. COT의 시작은 UE에 의해, 예를 들어 명시적 정보(예를 들어, 위에서 논의한 COT 표시 참조)로부터 또는 위에 나열된 (DL 버스트, DM-RS, GC-PDCCH, PDCCH) 중 하나 이상과 같은 다운링크 전송의 검출로부터 암시적으로 도출될 수 있다. 반면에, COT의 끝은 UE에 의해, 예를 들어 (DCI 포맷 2_0을 갖는) GC-PDCCH의 COT 지속기간 표시 비트-필드로부터 또는 (DCI 포맷 2_0을 갖는) GC-PDCCH의 SFI 비트-필드로부터 도출될 수 있다.

[0213] UE가 특정 SSS 그룹으로 스위칭하도록 지시하기 위한 제2 대안에는 명시적 표시, 예를 들어 UE가 모니터링해야 하는 SSS 그룹 인덱스를 표시하는 GC-PDCCH 및/또는 PDCCH 내 비트 필드가 수반될 것이다. SSS 그룹 인덱스가 현재 사용 중인 인덱스와 상이하면, UE는 SSS 그룹이, 예를 들어 다음 슬롯 경계로부터 스위칭되어야 한다는 것을 안다. 이것은 gNB가 UE에 의해 사용되는 SSS 그룹을 완전히 제어할 수 있게 한다. 예를 들어, gNB는 COT의 경계(예를 들어, COT 내 또는 외)를 넘을 필요 없이 SSS 그룹을 스위칭하기로 결정할 수 있다.

[0214] *MIMO 계층 적응*

[0215] UE가 기지국으로부터 신호를 수신할 때, UE는 더 나은 성능을 위해 다수의 안테나를 활용하여 수신 다이버시티 이득 또는 결합 이득을 달성할 수 있다. 한편, 증가된 활성 안테나의 수는 더 많은 UE 에너지를 소비한다. 데이터 트래픽이 폭주하므로, 모든 안테나가 항상 적용되는 것은 아니다. 따라서 작은 데이터 패킷이 전송되거나 채널 상태 조건이 충분히 양호할 때 안테나 중 일부가 턴 오프되도록 표시될 수 있다면 UE 에너지 효율에 이로울 수 있다.

[0216] 릴리스 15에서, DL 최대 MIMO 계층 수(L*max*)는 서빙 셀의 모든 DL BWP에 공통인 서빙 셀당 구성된다. 릴리스 16에서, DL 최대 MIMO 계층 수는 각각의 DL BWP에 대해 개별적으로 구성될 수 있다. DL 최대 MIMO 계층 수는 UE 측에서 더 적은 수의 수신 안테나에 적응함으로써 전력 소비를 줄일 수 있는 BWP 스위치를 통해 변경될 수 있다.

[0217] *NR을 위한 기지국 전력 절감 향상*

[0218] 릴리즈 18 SI 주제로서, 네트워크 에너지 절감이 논의되고 있다. 논의는 트래픽 및 UE 부하에 기초하여 효율적인 gNB 적응을 모색하는 것을 목표로 한다. 즉, gNB는 에너지 절감을 위해 일부 모듈에서 특정 활동을 줄이도록 최적화될 수 있다. 이러한 최적화는 UE 거동에 영향을 미치는 추가 시그널링 또는 절차를 포함하거나 포함하지 않을 수 있다. gNB 적응은 시간, 주파수, 공간/안테나, 전력 도메인에서 수행될 수 있다.

[0219] GNB 전력 절감을 위해, 현재 NR 시스템은 특정 전력 절감 기능을 지원한다. 예를 들어, gNB는 DRX OnDuration을 스킵하거나 페이징 기회를 스킵하도록 UE에 표시하거나 UE를 구성할 수 있다. 또한 PDCCH 모니터링은 시간/주파수 도메인에서 적응될 수 있다. 또한 MIMO 계층의 수가 감소될 수 있다.

[0220] 이와 관련하여, 구현에 의해, gNB가 자원 중 일부를 뮤팅시킴으로써, UE 전력 절감 시그널링을 재사용하여 gNB 에너지 절감을 달성하는 것이 가능하다. 그러나 이러한 동작은 일반적으로 네트워크 레벨의 에너지 절감을 달성하기 위해 모든 UE에 L1 UE 특정/그룹 공통 시그널링을 표시함으로써 비효율적일 수 있다.

[0221] 대안적으로 모든 UE의 DRX 구성은 서로 맞추어 조정될 수 있다. 그러나 각각의 개개의 UE에 DRX 구성을 매칭시

키는 것은 UE 서비스 품질 및 전력 소비와 관련하여 단점이 있을 수 있다.

[0222] *추가 개선 사항*

[0223] 위에서는 네트워크 전력 절감을 위한 연구 항목이 간략하게 제시되었다. 그러나 현재 5G NR 릴리스는 낮은 효율과 UE 전력 소비의 잠재적인 저하로 인해 gNB에 충분한 전력 절감을 제공할 수 없다.

[0224] 본 개시내용은 기지국, eNB 또는 gNB와 같은 네트워크 엔티티의 전력 절감을 향상하기 위한 솔루션을 제공한다.

[0225] *실시예*

[0226] 본 발명자들은 위에서 설명한 단점 중 하나 이상을 피할 수 있도록 하기 위한 개선된 절차를 제공할 수 있는 가능성을 확인하였다. 본 개시내용은 이러한 개선된 절차를 위한 상이한 솔루션 및 변형예에 관한 것이다. 따라서, 본 개시내용은 전력 절감 능력을 증가시키기 위한 기법을 제공한다.

[0227] 특히 본 개시내용은 기지국, 기지국에 대한 대응하는 방법, 사용자 장비(UE), 사용자 장비에 대한 대응하는 방법, 이러한 기지국 및 사용자 장비를 포함하는 통신 시스템뿐만 아니라, 동작 시 각각의 방법을 수행하기 위해 기지국/사용자 장비의 프로세스를 제어하는 집적 회로를 제공한다.

[0228] 다음의 실시예의 설명에서, 수치 값은 단순한 예를 나타내며, 본 개시내용은 이것으로 제한되는 것은 아니다. 또한, 예를 들어 DCI, RRC 메시지 등에서의 표시자의 특정 구현은 본 개시내용을 제한하지 않는 예일 뿐이다.

[0229] *용어*

[0230] 다음에, UE, 기지국 및 절차는 5G 이동통신 시스템을 위해 구상된 뉴 라디오 액세스 기술에 대해 설명될 것이지만, 이 기술은 또한 LTE 이동 통신 시스템 또는 미래의 이동 통신 시스템에서도 사용될 수 있다. 상이한 구현 및 변형예가 또한 설명될 것이다. 다음의 개시내용은 위에서 설명한 논의와 결과물에 의해 용이해졌으며 예를 들어 적어도 그의 일부에 기초할 수 있다.

[0231] 일반적으로, 많은 가정이 본 명세서에서 본 개시내용의 근간이 되는 원리를 명확하고 간결하며 이해하기 쉬운 방식으로 설명할 수 있도록 전제되었다는 것을 유의해야 한다. 그러나 이러한 가정은 본 명세서에서 단지 예시 목적으로 만든 예로서 이해되어야 하며, 본 발명에 필수적이지 않으며 그래서 본 개시내용의 범위를 제한해서는 안 된다. 관련 기술분야에서 통상의 기술자는 다음의 개시내용 및 청구범위에 기재된 원리가 본 명세서에 명시적으로 설명되지 않은 방식으로 상이한 시나리오에 적용될 수 있다는 것을 알 것이다.

[0232] 더욱이, 다음에서 사용되는 프로세서, 엔티티, 계층 등의 용어 중 일부는 LTE/LTE-A 시스템 또는 현재 3GPP 5G 표준화에서 사용되는 용어와 밀접하게 관련되지만, 차세대 통신 시스템을 위한 뉴 라디오 액세스 기술의 맥락에서 사용될 특정 용어는 아직 완전히 결정되지 않았거나 최종적으로 변경될 수 있다. 따라서, 용어는 실시예의 기능에 영향을 미치지 않고 향후 변경될 수 있다. 결과적으로, 관련 기술분야에서 통상의 기술자는 실시예와 그 보호 범위가 더 새롭거나 최종적으로 합의된 용어의 부재로 인해 본 명세서에 예시적으로 사용된 특정 용어로 제한되어서는 안 되며, 본 개시내용의 기능 및 원리의 근간이 되는 기능 및 개념의 관점에서 보다 광범위하게 이해되어야 한다는 것을 알고 있다. 특히:

[0233] *단말*

[0234] 단말 또는 사용자 단말 또는 사용자 디바이스 또는 이동국 또는 모바일 노드는 LTE 및 NR에서 사용자 장비(UE)로 지칭된다. 이것은 무선 전화, 스마트폰, 태블릿 컴퓨터 또는 사용자 장비의 기능성을 갖춘 USB(universal serial bus) 스틱과 같은 모바일 디바이스 또는 통신 장치/디바이스일 수 있다. 그러나, 모바일 디바이스라는 용어는 이것으로 제한되지 않으며, 일반적으로, 릴레이 또한 이러한 모바일 디바이스의 기능성을 가질 수 있으며 모바일 디바이스는 릴레이로서도 작동할 수 있다. 예를 들어, 단말은 통신 네트워크 내의 물리적 엔티티(물리적 노드)이다. 또한, 통신 디바이스는 IoT 디바이스 등과 같은 임의의 머신 타입 통신 디바이스(machine-type communication device)일 수 있다. 하나의 노드는 수 개의 기능적 엔티티를 가질 수 있다. 기능적 엔티티는 동일 또는 다른 노드 또는 네트워크의 다른 기능적 엔티티에 미리 결정된 기능 세트를 구현하고/하거나 제공하는 소프트웨어 또는 하드웨어 모듈을 말한다. 노드는 노드를 노드가 통신할 수 있는 통신 시설 또는 매체에 연결하는 하나 이상의 인터페이스를 가질 수 있다. 유사하게, 네트워크 엔티티는 자신이 다른 기능적 엔티티 또는 대응하는 노드와 통신할 수 있는 통신 시설 또는 매체에 기능적 엔티티를 연결하는 논리적 인터페이스를 가질 수 있다.

[0235] *기지국*

[0236] 본 개시내용에서, 기지국은, 예를 들어 송수신 포인트(Transmission Reception Point, TRP), 클러스터헤드, 액세스 포인트, 원격 라디오 헤드(Remote Radio Head, RRH), eNodeB(eNB), gNodeB(gNB), 기지국(Base Station, BS), 기지국 트랜시버(Base Transceiver Station, BTS), 베이스 유닛 또는 게이트웨이일 수 있다. 또한, 사이드링크 통신에서, 단말이 기지국 대신 채택될 수 있다. 기지국은 상위 노드와 단말 간의 통신을 중계하는 릴레이 장치일 수 있다. 기지국은 또한 도로변 유닛일 수 있다. 기지국은, 예를 들어 단말에 서비스를 제공하기 위해 네트워크의 일부를 구성하는 스케줄링 노드 또는 네트워크 노드일 수 있다. 특히, 기지국은 단말에 무선 액세스를 제공할 수 있다. 단말과 기지국 간의 통신은 전형적으로 표준화되어 있으며 PHY, MAC, RRC 등과 같은 상이한 계층에 의해 정의될 수 있다. LTE 및 NR에서, 무선 인터페이스 프로토콜 스택은 물리적 계층, 매체 액세스 계층(medium access layer, MAC) 및 상위 계층을 포함한다. 제어 평면에서, 상위 계층 프로토콜 라디오 자원 제어 프로토콜이 제공된다. RRC를 통해, 기지국은 단말의 구성을 제어할 수 있으며, 단말은 기지국과 통신하여 연결 및 베어러 설정, 또는 수정 등의 제어 작업, 측정 및 다른 기능을 수행할 수 있다. LTE에서 사용되는 용어는 eNB(또는 eNodeB)이며, 반면에 현재 5G NR에서 사용되는 용어는 gNB이다. 여기서 "기지국" 또는 "라디오 기지국"이라는 용어는 통신 네트워크 내의 물리적 엔티티를 지칭한다. 이동국과 마찬가지로, 기지국은 수 개의 기능적 엔티티를 가질 수 있다. 기능적 엔티티는 동일 또는 다른 노드 또는 네트워크의 다른 기능적 엔티티에 미리 결정된 기능 세트를 구현하고/하거나 제공하는 소프트웨어 또는 하드웨어 모듈을 말한다. 물리적 엔티티는 스케줄링 및 구성 중 하나 이상을 포함하는 통신 장치에 대한 일부 제어 작업을 수행한다. 기지국 기능성과 통신 디바이스 기능성은 또한 단일 장치 내에 통합될 수 있다는 것을 유의한다. 예를 들어, 모바일 단말은 다른 단말에 대한 기지국 기능성을 또한 구현할 수 있다. LTE에서 사용되는 용어는 eNB(또는 eNodeB)이며, 반면에 현재 5G NR에서 사용되는 용어는 gNB이다. 특히, 기지국은 비지상 네트워크(Non-Terrestrial Network, NTN) NR 시스템에서 gNB일 수 있다.

[0237] 위에서 이미 언급한 바와 같이, 본 개시내용은 사용자 장비 및 기지국을 제공한다. 본 개시내용은 대응하는 방법 및 프로그램을 추가로 제공한다. 이러한 통신 시스템의 예는 도 8에 예시된다. 통신 시스템(1)은 5G의 기술 사양에 따른 무선 통신 시스템, 특히 NR 통신 시스템일 수 있다. 그러나, 본 개시내용은 3GPP TN로 제한되지 않으며 NTN과 같은 다른 무선 또는 셀룰러 시스템에도 적용될 수 있다.

[0238] 도 8은 사용자 장비(100)(또한 통신 디바이스라고도 칭함) 및 스케줄링 디바이스(200)(여기서는 예시적으로 기지국, 예를 들어 LTE eNB(대안적으로 ng-eNB라고 칭함) 또는 5G NR의 gNB에 위치하는 것으로 가정함)의 일반적이고 단순화된 예시적인 블록도를 예시한다. 그러나, 일반적으로, 스케줄링 디바이스는 두 단말 간의 사이드링크 연결의 경우에서는 단말일 수 있다. 더욱이, 특히 URLLC, eMBB 및 mMTC의 사용 사례와 관련하여, 사용자 장비(100)는 또한 센서 디바이스, 웨어러블 디바이스 또는 커넥티드 차량 또는 산업 공장의 자동화된 머신의 컨트롤러일 수 있다. 또한, 사용자 장비는 또한 스케줄링 디바이스(200)와 또 다른 통신 디바이스(예를 들어, 본 개시내용은 통신 "단말" 또는 사용자 "단말"로 제한되지 않음) 간의 릴레이로서 기능할 수 있다. 도 8 에 예시된 바와 같이, UE(100) 및 스케줄링 디바이스(200)(eNB/gNB)는 각각 (UE 측) 트랜시버(110) 및 (스케줄링 디바이스 측) 트랜시버(210)를 사용하여 (무선) 물리적 채널(300)을 통해 서로 통신할 수 있다. 스케줄링 디바이스(200)와 사용자 장비(100)는 함께 통신 시스템(1)을 구성한다. 통신 시스템(1)은 도 1에 도시된 것과 같은 다른 엔티티를 더 포함할 수 있다. 단말(100)과 스케줄링 디바이스 간의 통신은 전형적으로 표준화되어 있으며 PHY, MAC, RRC 등과 같은 상이한 계층에 의해 정의될 수 있다(위의 배경 설명 참조).

[0239] 도 8의 좌측에 예시된 바와 같이, 사용자 장비(100)는 트랜시버(110)와 회로(120)(또는 처리 회로)를 포함할 수 있고, 스케줄링 디바이스(200)는 트랜시버(210)와 (처리) 회로(330)를 포함할 수 있다. 트랜시버(110, 120)는 수신기와 송신기를 포함하고/하거나 기능할 수 있다. 본 개시내용에서, 다시 말해서, "트랜시버"라는 용어는 사용자 장비(100) 또는 스케줄링 디바이스(200)가 각각 무선 채널을 통해 라디오 신호를 송신하고/하거나 수신할 수 있도록 하는 하드웨어 및 소프트웨어 컴포넌트에 사용된다. 따라서, 트랜시버는 수신기, 송신기 또는 수신기와 송신기의 조합에 대응한다. 전형적으로, 스케줄링 디바이스와 사용자 장비 는 라디오 신호를 송신하고 수신할 수 있는 것으로 가정한다. 그러나, 특히 eMBB, mMTC 및 URLLC의 일부 애플리케이션(스마트 홈, 스마트 시티, 산업 자동화 등)과 관련하여, 센서와 같은 디바이스가 신호를 수신하기만 하는 경우를 생각할 수 있다. 더욱이 "회로"라는 용어는 하나 이상의 프로세서 또는 처리 유닛 등에 의해 형성된 처리 회로를 포함한다. 송신기는 송신 프로세스 및 이와 관련된 다른 프로세스를 수행하는 역할을 담당한다. 수신기는 수신 프로세스 및 이와 관련된 다른 프로세스, 이를테면, 채널의 모니터링을 수행하는 역활을 담당한다. 회로 또는 처리 회로는 하나 이상의 프로세서 또는 임의의 LSI와 같은 하나 이상의 하드웨어 조각일 수 있다. 트랜시버와 처리 회로 사이에는, 동작 중일 때, 처리 회로가 트랜시버를 제어할 수 있는, 즉 수신기 및/또는 송신기를 제어할 수 있고

수신/송신 데이터를 교환할 수 있는 입력/출력 포인트(또는 노드)가 있을 수 있다. 송신기 및 수신기로서 트랜시버는 하나 이상의 안테나, 증폭기 및 RF 변조기/복조기 등을 포함하는 RF(radio frequency) 프론트(front)를 포함할 수 있다. 처리 회로는 처리 회로에 의해 제공되는 사용자 데이터 및 제어 데이터를 송신하고/하거나 처리 회로에 의해 제공되는 추가로 처리될 사용자 데이터 및 제어 데이터를 수신하는 트랜시버를 제어하는 것과 같은 제어 작업을 구현할 수 있다. 처리 회로는 또한 판단, 결정, 계산, 측정 등과 같은 다른 프로세스를 수행하기 위한 역할을 담당할 수 있다.

[0240] *불연속 수신 - 불연속 송신*

[0241] 다음에는 불연속 수신(DRX)이라는 용어를 사용하여 다수의 실시예가 자세히 설명된다. 그러나, 본 개시내용은 UE에 의해 수행되는 수신 프로세스로 제한되지 않으며 전송 프로세스에도 동일하게 관련될 수 있다. 따라서, "DRX"라는 용어는 UE에 의한 신호의 수신에만 관련되는 것으로 이해되어서는 안 되며, UE에 의한 신호의 송신에도 관련될 수 있다. 따라서, 특히 셀 특정 DRX 구성의 프레임워크에서, 이 개념은 불연속 수신(DTX)이라고도 지칭될 수 있다.

[0242] *업링크 및 다운링크 신호*

[0243] 다음의 설명에서, 신호라는 용어는 다운링크(DL) 또는 업링크(UL)에서 데이터 송신 및 수신에 사용된다.

[0244] 이와 관련하여, DL 신호의 수신에 대한 설명은 이것으로 제한되는 것은 아니지만, 적어도 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH), 채널 상태 정보-참조 신호(CSI-RS), 동기화 신호 블록(SSB), 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH) 및/또는 위치 참조 신호(PRS) 등의 수신을 포함한다는 것을 유의해야 한다.

[0245] 또한, UL 신호의 송신에 대한 설명은 이것으로 제한되는 것은 아니지만, 적어도 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH), 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH), 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH) 및/또는 사운드 참조 신호(SRS) 등의 송신을 포함한다는 것을 유의해야 한다.

[0246] *제1 실시예*

[0247] 예시적인 제1 실시예에 따르면, 예를 들어 도 8에 예시된 바와 같은 사용자 장비(100)가 제공된다. 사용자 장비(100)는 트랜시버(110) 및 회로(120)를 포함한다. 회로(110)는, 동작 시, ON 기간을 포함한 주기적 타이밍 패턴의 구성을 각각 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자를 수신한다. 회로(120)는, 동작 시, 트랜시버(110)가 두 개 이상의 구성 표시자에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신하게 한다.

[0248] 구성에 따른 타이밍 패턴은 ON 기간 외에 OFF 기간을 포함할 수 있다는 것을 유의한다. 그러나 ON 기간은, 예를 들어 트래픽에 따라 확장될 수 있으므로("불연속 수신 - DRX" 섹션 참조), 타이밍 패턴은 모든 경우에 반드시 OFF 기간을 포함하는 것은 아니다.

[0249] 회로(120)는, 예를 들어 제어 시그널링을 수신하고/하거나 데이터를 수신 또는 송신하도록 트랜시버(110)를 추가로 제어할 수 있으므로, 회로는 위에서 언급한 획득 및 결정보다 더 많은 기능성을 구현할 수 있다. 따라서, 회로(120)는 상기 제어를 수행하도록 구성된 트랜시버 제어 회로(121)를 포함하는 것으로 예시적으로 간주된다. 구성은 하드웨어 적응 및/또는 소프트웨어에 의해 제공될 수 있다.

[0250] 위에서 설명한 UE(100)에 대응하여, UE(100)(또는 통신 디바이스)에 의해 수행되는 방법이 제공된다. 도 9에 도시된 바와 같이, 방법은 (i) ON 기간을 포함한 주기적 타이밍 패턴의 구성을 각각 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자를 수신하는 단계(S101) 및 (ii) 두 개 이상의 구성 표시자에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신하는 단계를 포함한다.

[0251] 또한 도 8의 우측(오른쪽)에 도시된 바와 같이, 다른 예시적인 실시예에 따르면, 기지국(200)이 제공된다. 기지국(200)은 트랜시버(210) 및 회로(220)를 포함한다. 회로(220)는, 동작 시, ON 기간을 포함한 두 개 이상의 주기적 타이밍 패턴의 구성을 결정한다. 트랜시버는, 동작 시, 두 개 이상의 구성을 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자를 사용자 장비(UE)로 송신하고, 두 개 이상의 구성에 기초하여 신호를 UE로부터 및/또는 UE로 수신 및/또는 송신한다.

[0252] 회로(220)는, 예를 들어 제어 시그널링을 송신하고/하거나 데이터를 수신 또는 송신하도록 트랜시버(210)를 추가로 제어할 수 있으므로, 회로는 위에서 언급한 결정보다 더 많은 기능성을 구현할 수 있다. 따라서, 회로(220)는 상기 결정을 수행하도록 구성된 스케줄링 회로(221)를 포함하는 것으로 예시적으로 간주된다. 구성은 하드웨어 적응 및/또는 소프트웨어에 의해 제공될 수 있다.

[0253] 뿐만 아니라, 위에서 설명한 스케줄링 디바이스에 대응하여, 기지국에 의해 수행되는 방법이 제공된다. 도 9에 도시된 바와 같이, 방법은 (i) ON 기간을 포함한 두 개 이상의 주기적 타이밍 패턴의 구성을 결정하고(S201), (ii) 두 개 이상의 구성을 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자를 사용자 장비(UE)(100)로 송신하는 단계(S202) 및 (iii) 두 개 이상의 구성에 기초하여 신호를 UE(100)로부터 및/또는 UE(100)로 수신 및/또는 송신하는 단계를 포함한다.

[0254] *제2 실시예*

[0255] 제2 실시예에 따르면, 제1 실시예에서와 마찬가지로, UE(100)는 ON 기간을 포함한 주기적 타이밍 패턴의 구성을 각각 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자를 수신한다. UE(100)는 두 개 이상의 구성 표시자에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신한다.

[0256] 제2 실시예에서, 셀 특정 DRX 구성과 UE 특정 DRX 구성이 구성된다. DCI는 신호의 전송을 위해 따라야 하는 DRX 구성을 표시하는 데 사용될 수 있거나 사용되지 않을 수 있다.

[0257] 다시 말해서, UE(100)는 두 개 이상의 구성을 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자를 수신한다. 두 개 이상의 구성은 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE에 대해 명시된 제1 구성 및 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE의 서브세트에 대해 명시된 제2 구성을 포함하며, 여기서 서브세트은 UE(100)를 포함한다.

[0258] 예를 들어, 제1 구성은 UE(100)에 의해 수신된 시스템 정보 블록(SIB)에서 표시된 DRX 구성일 수 있다. 제2 구성은 예를 들어 전용 RRC 시그널링에 의해 표시된 DRX 구성일 수 있다.

[0259] 각각의 구성은 ON 기간을 포함한 주기적 타이밍 패턴에 대응할 수 있다. 복수의 UE는 UE(100) 및 셀에서 서빙되는 하나 이상의 다른 UE를 포함할 수 있다. 즉, UE(100)는 적어도 2개의 DRX 구성으로 구성될 수 있으며, 여기서 상기 구성 중 하나(제1 구성), 즉 셀 특정 구성은 실시예에 따른 UE(100)를 비롯하여 셀에 의해 서빙되는 모든 UE에 대한 구성이다. 제2 구성은 셀에 의해 서빙되는 모든 UE의 서브세트에 대해 구성된 DRX 구성이다. 다시 말해서, UE 그룹은 제2 DRX 구성으로 구성된다. 다른 UE 그룹이 다른 DRX 구성(제3 DRX 구성)으로 구성될 수 있음은 말할 필요도 없다.

[0260] DRX 구성은 각각의 ON 기간의 길이 및/또는 주기성이 상이할 수 있다. 주기성이라는 용어는 각각의 DRX 구성에 따라 ON 기간과 OFF 기간의 패턴이 반복되는 반복 기간에 관련된다.

[0261] 도 11은 셀 특정 C-DRX 구성이 셀의 모든 UE에 대해 구성되고, 3개의 C-DRX 구성이 각각의 UE 그룹 #1 내지 #3(즉, 셀에 의해 서빙되는 3개의 모든 UE 서브세트)에 대해 구성되는 상황을 예시한다. 상기 그룹 중 하나, 예를 들어 UE 그룹 #1은 UE(100)를 포함할 수 있다.

[0262] UE(100)는 제1 구성 및 제2 구성에 따라 ON 기간의 중첩 기간 내에 신호를 수신 및/또는 송신할 수 있다.

[0263] 다시 말해서, UE(100)는 제1 및 제2 DRX 구성 둘 모두의 ON 기간 동안에만 신호를 수신 및/또는 송신한다. 예를 들어, UE(100)가 UE 그룹 #1 내에 있을 때, UE(100)는 셀 특정 C-DRX 구성의 ON 기간 및 UE 그룹 #1의 C-DRX 구성의 ON 기간에 포함되는 타이밍에만 신호를 수신 및/또는 송신할 수 있지만, C-DRX 구성(셀 특정 C-DRX 구성 및 UE 그룹 #1 의 C-DRX 구성)의 ON 기간 중 하나에만 포함되는 타이밍에서는 그러하지 않을 수 있다.

[0264] UE 그룹 #2 및 #3에 포함된 UE는 그에 따른 거동을 보일 수 있다. 따라서, 기지국(200)은 UE 그룹 #1 내지 #3의 C-DRX 구성의 ON 기간과 겹치는 셀 특정 C-DRX 구성의 ON 기간의 부분 동안에만 업링크 전송을 기대하고/하거나 다운링크(DL) 전송을 송신할 수 있다. 따라서 기지국(200)은 셀 특정 C-DRX 구성의 ON 기간 외에는 슬립할 수 있다. 또한, 기지국(200)은 UE 그룹 #1 내지 #3의 C-DRX 구성의 ON 기간 중 어느 하나와도 겹치지 않은 상기 ON 기간 중 일부 동안 슬립할 수 있다.

[0265] 결과적으로 기지국(200)이 슬립하는 시간이 증가하여, 줄어든 에너지 소비로 이어질 수 있다. 또한, 추가적인 시그널링, 예를 들어 다운링크 제어 정보(DCI)가 요구되지 않는다.

[0266] 그러나, 제2 실시예의 변형예에서, 기지국(200)은 UE(100)가 제1 및 제2 구성 중 어떤 구성을 따라야 하는지를, 예를 들어 DCI에 의해 UE(100)에 표시할 수 있다.

[0267] 다시 말해서, UE(100)는 제1 구성과 제2 구성 중 하나를 표시하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신할 수 있다. 또한, UE(100)는 DCI에 의해 표시된 구성에 따라 ON 기간 내에 신호를 수신 및/또는 송신할 수 있다.

[0268] DCI의 표시는 암시적이거나 명시적일 수 있다는 것을 유의해야 한다. 예를 들어, DCI를 수신하는 UE(100)가 따

라야 하는 DRX 구성을 표시하기 위한 새로운 파라미터가 정의될 수 있다. DCI에 의한 이러한 표시가 UE(100)에 의해 수신되지 않은 경우, 디폴트 DRX 구성이 정의될 수 있다. 예를 들어, UE(100)가 어떤 DRX 구성을 따라야 하는지 표시가 없을 때, UE(100)는 제1 구성을 따를 수 있다. 대안적으로, 표시가 없을 때, UE(100)는 제2 DRX 구성을 따를 수 있다. 대안적으로, 표시가 없을 때, UE(100)는 제1 구성과 제2 구성의 ON 기간의 중첩 기간 동안 UE가 신호를 수신 및/또는 송신한다는 의미에서 제1 및 제2 DRX 구성을 따를 수 있다. 대안적으로 표시가 없을 때, UE(100)는 제1 구성 및 제2 구성 중 어느 하나의 ON 기간 동안 UE(100)가 신호를 수신 및/또는 송신한다는 의미에서 두 구성을 모두 따를 수 있다.

[0269] UE(100)가 어떤 DRX 구성을 따르는지 표시할 수 있도록 하면 기지국(200)의 유연성을 증가시키며, 네트워크 에너지 절감 이득, UE 전력 절감 이득 및 서비스 품질의 균형을 맞추는 능력을 증가시킬 수 있다. 즉, 셀 특정 DRX 구성을 사용하면 시그널링 오버헤드를 크게 줄일 수 있다. UE가 어떤 DRX 구성을 따라야 하는지를 표시하기 위해 DCI를 사용하는 것은 제어 유연성을 증가시킬 수 있다.

[0270] *제3 실시예*

[0271] 제3 실시예에 따르면, 제1 실시예에서와 마찬가지로, UE(100)는 ON 기간을 포함한 주기적 타이밍 패턴의 구성을 각각 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자를 수신한다. UE(100)는 두 개 이상의 구성 표시자에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신한다.

[0272] 제3 실시예에서, UE(100)는 다수의 셀 특정 DRX 구성으로 구성된다. DCI는 신호의 송신/수신을 위해 따라야 하는 DRX 구성을 표시하는 데 사용될 수 있거나 사용되지 않을 수 있다. 예를 들어, UE(100)는 SIB 내에서 하나 초과의 DRX 구성 표시자를 수신할 수 있다.

[0273] 다시 말해서, 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 UE(100)을 비롯하여 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE에 대해 명시된 구성이다.

[0274] 제3 실시예의 변형예에서, UE(100)는 RRC 구성된 DRX 구성에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신하도록 결정한다. 즉, UE(100)는 두 개 이상의 구성 중 하나를 표시하는 라디오 자원 제어(RRC) 메시지를 수신하고, RRC 메시지에 의해 표시되는 구성에 따라 ON 기간 동안 신호를 송신할 수 있다.

[0275] 표 1은 RRC에 의해 구성된, DRX 구성 표시자 값과 적용된 DRX 구성의 특성의 잠재적 맵핑을 예시한다. 이 예에서, 값 00, 01, 10으로 표시된 DRX 구성은 주기성이 다르다. 표시자 값 11은 DRX 구성이 적용되지 않음을 표시한다. 예에서 DRX 구성은 주기성에서 서로 다르지만, 이들 DRX 구성은 추가적으로 또는 대안적으로 각각의 ON 기간의 지속기간 및/또는 서로에 대한 상대적 시간적 관계/시간적 변이(temporal shift)에서 서로 다를 수 있다.

표 1

[0276]

RRC에 의해 구성된 DRX	00	01	10	11
적용된 DRX	DRX 주기성 200ms	DRX 주기성 100ms	DRX 주기성 20ms	DRX가 적용되지 않음

[0277] 제3 실시예의 변형예에서, UE(100)는 DCI에 의해 표시되는 DRX 구성에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신하도록 결정한다. 다시 말해서, UE(100)는 두 개 이상의 구성 중 하나를 표시하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신할 수 있다. UE(100)는 DCI에 의해 표시된 구성에 따라 ON 기간 동안 신호를 수신 및/또는 송신할 수 있다.

[0278] 표 2는 DCI에서, DRX 구성 표시자 값과 적용된 DRX 구성의 특성의 잠재적 맵핑을 예시한다. 제1 변형예에서와 마찬가지로, 이 예에서, 값 00, 01, 10으로 표시된 DRX 구성은 주기성이 다르다. 표시자 값 11은 DRX 구성이 적용되지 않음을 표시한다. 예에서 DRX 구성은 주기성에서 서로 다르지만, 이들 DRX 구성은 추가적으로 또는 대안적으로 각각의 ON 기간의 지속기간 및/또는 서로에 대한 상대적 시간적 관계/시간적 변이에서 서로 다를 수 있다.

표 2

[0279]

DCI에서 DRX 표시	00	01	10	11
적용된 DRX	DRX 주기성 200ms	DRX 주기성 100ms	DRX 주기성 20ms	DRX가 적용되지 않음

[0280] 이 실시예의 보다 일반적인 범위로서, DCI에서 표시의 비트 폭은 2개 초과 또는 2개 미만일 수 있고 표시의 수는 4개 초과 또는 4개 미만일 수 있는데, 이것은 보다 쉬운 설명을 위해 예시적인 것일 뿐이다. 즉, DCI에서 DRX 표시는 적절한 비트 폭을 갖는 표시자를 사용하여 복수의 DRX 구성 중에서 하나의 DRX 구성을 표시할 수 있다.

[0281] 위에서 설명한 변형예에서, UE(100)가 따라야 하는 DRX 구성은 RRC 메시지에 의해 구성되거나 DCI에서 표시된다. 이러한 접근 방식은 네트워크 에너지 절감 이득, 시스템 처리량 및 서빙 지연시간의 균형을 맞추는 데 있어 유연성을 높여줄 수 있다. DCI를 사용하여 UE(100)가 따라야 하는 DRX 구성을 표시하는 것은 상기 양태를 더 빠르게 적용시킬 수 있다.

[0282] 설명된 예에서, RRX에 의해 구성된 DRX 또는 DCI에서 표시된 DRX는 따라야 하는 하나의 DRX와 관련이 있거나 따라야 하는 DRX가 없음을 표시할 수 있다.

[0283] 또 다른, 즉 제3의 변형예에서, UE(100)는 DRX 구성 및 어떤 DRX 구성을 따라야 하는지를 UE(100)에 표시하는 DCI에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신할 수 있다. 그러나 또한 DCI는 DRX 구성의 조합을 표시할 수 있다.

[0284] 예를 들어, 표 3에 예시된 바와 같이, 제2 변형예에서와 마찬가지로, 표시자 값 00과 01은 하나의 DRX 구성, 즉 주기성이 200ms인 DRX 구성 "DRX#1"과 주기성이 100ms인 DRX 구성 "DRX#2"를 표시한다. 그러나 표시자 값 10과 11은 DRX 구성 DRX#1과 DRX#2의 조합을 표시한다. 구체적으로, 표시값 10은 UE(100)가 구성 DRX#1 및 DRX#2 중 적어도 하나(DRX#1 또는 DRX#2)의 ON 지속기간 내에 있는 타이밍에 신호를 수신 및/또는 송신할 수 있음을 표시한다. 반면에, 표시값 11은 UE(100)가 DRX#1의 ON 지속기간 및 DRX#2의 ON 지속기간 내에 둘 다 있는, 즉 각각의 ON 지속기간의 중첩 기간 내에 있는 타이밍에서 신호를 수신 및/또는 송신할 수 있음을 표시한다.

표 3

[0285]

DCI에서 DRX 표시	00	01	10	11
적용된 DRX	DRX#1 주기성 200ms	DRX#2 주기성 100ms	(DRX#1 또는 DRX#2)의 ON 지속기간	(DRX#1 및 DRX#2)의 ON 지속기간

[0286] 다시 말해서, UE(100)는 (i) 신호가 송신 및/또는 수신될 구성 중 하나, (ii) 신호가 적어도 두 개의 구성 중 어느 하나에 따른 ON 기간 내에서 송신 및/또는 수신될 적어도 두 개의 구성, 또는 (iii) 신호가 적어도 두 개의 구성에 따라 ON 기간의 중첩 기간 내에서 송신 및/또는 수신될 적어도 두 개의 구성을 표시하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신할 수 있다.

[0287] 제3 변형예에 따르면, 예를 들어 시그널링 오버헤드가 거의 없는 SIB에서 구성된 DRX 구성을 조합함으로써 다수의 DRX 패턴이 만들어 질 수 있다.

[0288] 이 실시예의 보다 일반적인 범위로서, DCI에서 표시의 비트 폭은 2개 초과 또는 2개 미만일 수 있고 표시의 수는 4개 초과 또는 4개 미만일 수 있는데, 이것은 보다 쉬운 설명을 위해 예시적인 것일 뿐이다. 즉, DCI에서 DRX 표시는 적절한 비트 폭을 갖는 표시자를 사용하여 복수의 DRX 구성 중에서 하나의 DRX 구성을 표시할 수 있다.

[0289] *제4 실시예*

[0290] 제4 실시예에 따르면, 제1 실시예에서와 마찬가지로, UE(100)는 ON 기간을 포함한 주기적 타이밍 패턴의 구성을 각각 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자를 수신한다. UE(100)는 두 개 이상의 구성 표시자에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신한다.

[0291] UE(100)는 다수의 셀 특정 DRX 구성으로 구성된다. DCI는 신호의 송신/수신을 위해 따라야 하는 DRX 구성을 표

시하는 데 사용될 수 있거나 사용되지 않을 수 있다. 예를 들어, UE(100)는 SIB 내에서 하나 초과의 DRX 구성 표시자를 수신할 수 있다.

[0292] 다시 말해서, 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE의 서브세트에 대해 명시된 구성이며, 여기서 서브세트은 UE를 포함한다.

[0293] 제4 실시예에서, UE는 RRC 시그널링을 통해 다수의 UE 특정 DRX 구성을 수신한다. 또한 DCI는 신호 송신/수신을 위해 따라야 하는 DRX 구성을 표시하는 데 사용된다. 예를 들어, 이를 위해 2_6, 0_1 또는 1_1 DCI 포맷이 확장될 수 있다.

[0294] 제1 변형예에서, DRX 구성의 표시는 암시적일 수 있다. 예를 들어, 사용될 DRX 구성은 DCI에서 SCell 휴면을 표시하는 필드로부터 해석될 수 있다. 다시 말해서, DRX 구성은 SCell 휴면과 링크될 수 있다.

[0295] 다시 말해서, 두 개 이상의 구성 각각은 세컨더리 셀(SCell) 휴면 구성과 연관된다. UE(100)에 의해 수신된 DCI는 SCell 휴면 표시자에 의해 두 개 이상의 구성 중 하나를 표시한다. UE(100)는 DCI에 의해 표시된 구성, 즉 SCell 휴면 표시자에 따라 ON 기간 동안 신호를 수신 및 송신한다.

[0296] SCell 휴면 구성은 하나 이상의 SCell과 관련이 있음을 유의한다. 즉, SCell 휴면 구성은 하나 이상의 휴면 SCell 및/또는 하나 이상의 비휴면 SCell과 관련될 수 있다.

[0297] 표 4는 DCI에서의 SCell 휴면 표시와 각각의 DRX 구성 간의 가능한 매핑을 예시한다. 구체적으로, 각각의 SCell 휴면 표시자 값은 DRX 구성과 연관된다. 이 예에서, DRX 구성은 주기성에서 서로 다르다. 그러나 이들 구성은 추가적으로 또는 대안적으로 각각의 ON 지속기간 및/또는 서로에 대한 시간적 관계/변이에서 서로 다를 수 있다.

표 4

[0298]

DCI에서 셀 휴면 표시	00001	00010	00100	01000
RRC 구성 DRX	DRX 주기성 200 ms	DRX 주기성 100ms	DRX 주기성 20ms	DRX 주기성 10ms

[0299] 본 실시예에서, 4개의 DRX 구성은 DCI에서 4개의 SCell 휴면 표시자와 연관되지만, 본 개시내용은 이것으로 제한되는 것은 아니다. 대응하는 수의 SCell 휴면 표시와 연관된 DRX 구성은 4개 초과 또는 미만일 수 있다. 또한 SCell 휴면 표시가 반드시 DRX 구성과 링크되어 있는 것은 아니다. 즉, 일부 SCell 휴면 표시는 각각의 DRX 구성과 연관될 수 있는 반면, 다른 SCell 휴면 표시는 그렇지 않을 수도 있다. UE(100)가 DRX 구성과 연관되지 않은 SCell 휴면 표시를 포함하는 DCI를 수신할 때, 이것은 미리 결정된 DRX 구성을 따를 수 있거나 어떤 DRX 구성도 적용하지 않을 수 있다.

[0300] 바람직한 수정예에서, 비휴면 SCell이 SCell 휴면 표시자에 의해 더 많이 표시될 수록 표시된 구성의 주기성은 더 길고/길거나 각각의 ON 지속기간은 더 짧다.

[0301] 즉, 복수의 DX 구성이 DCI에서의 SCell 휴면 표시와 연관될 수 있기에 더 긴 DRX 주기성이 더 많은 비휴면 SCell과 연관된다. 다시 말해서, 더 짧은 주기성의 DRX 구성은 더 많은 휴면 SCell을 표시하는 SCell 휴면 표시자와 연관될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 예를 들어 더 짧은 지속기간을 갖는 OnDuration 타이머로 구현되는 더 짧은 ON 지속기간은 더 많은 비휴면 SCell과 연관될 수 있다. 다시 말해서, 더 긴 ON 지속기간을 갖는 DRX 구성(더 긴 런타임을 갖는 OnDuration 타이머)은 더 많은 휴면 SCell과 연관될 수 있다.

[0302] 이러한 접근 방식에 의하면, 주파수 자원의 양이 많을수록 시간 도메인에서 자원을 스케줄링할 가능성이 더 낮아지고 그 반대의 경우도 마찬가지이므로 에너지 절감 능력이 향상될 수 있다.

[0303] 제2 변형예에서, DRX 구성의 표시는 암시적이다. 구체적으로, 사용될 DRX 구성은 검색 공간 설정 그룹(SSSG) 스위칭을 표시하는 필드로부터 해석될 수 있다. 다시 말해서, DRX 구성은 SSSG 스위칭에 링크될 수 있다.

[0304] 다시 말해서, 두 개 이상의 구성 각각은 SSSG 스위칭과 연관된다. UE(100)에 의해 수신된 DCI는 SSSG 스위칭 표시자에 의해 두 개 이상의 구성 중 하나를 표시한다. UE(100)는 DCI에 의해 표시된 구성, 즉 SSSG 스위칭 표시자에 따라 ON 기간 동안 신호를 수신 및 송신한다.

[0305] 표 5는 DCI에서의 SSSG 스위칭 비트와 각각의 DRX 구성 간의 가능한 매핑을 예시한다. 구체적으로 각각의

SCell 휴면 표시자 값은 DRX 구성과 연관된다. 이 예에서, DRX 구성은 주기성에서 서로 다르다. 그러나 이들 구성은 추가적으로 또는 대안적으로 각각의 ON 지속기간 및/또는 서로에 대한 시간적 관계/변이에서 서로 다를 수 있다.

표 5

[0306]

DCI에서 SSSG 스위칭 비트	00	01	10	11
RRC 구성 DRX	DRX 주기성 200 ms	DRX 주기성 100 ms	DRX 주기성 20ms	DRX 주기성 10ms

[0307] 본 개시내용은 DRX 구성과 연관되는 DCI에서 4개의 SSSG 스위칭 비트 표시로 제한되지 않는다. 예를 들어, 4개 미만 또는 4개 초과의 DRX 구성과 연관된 SSSG 스위칭 비트 표시는 4개 미만 또는 4개 초과일 수 있다. 또한 SSSG 스위칭 비트가 반드시 DRX 구성에 링크되지 않을 수 있다. 즉, 일부 SSSG 스위칭 비트는 각각의 DRX 구성과 연관될 수 있는 반면, 다른 SSSG 스위칭 비트는 그렇지 않을 수도 있다. UE(100)가 DRX 구성과 연관되지 않은 SSSG 스위칭 비트를 포함하는 DCI를 수신할 때, 이것은 미리 결정된 DRX 구성을 따를 수 있거나 어떤 DRX 구성도 적용하지 않을 수 있다.

[0308] 바람직한 수정예에서, SSSG 스위칭 표시자에 따라 모니터링될 PDCCH의 시간적 밀도가 더 높을수록 표시된 구성의 주기성은 더 길고/길거나 각각의 ON 지속기간은 더 짧다.

[0309] 즉, 복수의 DX 구성이 DCI에서의 SSSG 스위칭 비트와 연관될 수 있기에 더 긴 DRX 주기성이 모니터링될 PDCCH의 더 높은 시간적 밀도와 연관된다. 즉, 더 짧은 주기성의 DRX 구성은 모니터링될 PDCCH의 더 낮은 시간적 밀도에 대응하는 DCI의 SSSG 스위칭 비트와 연관될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 예를 들어 더 짧은 지속기간을 갖는 OnDuration 타이머로 구현되는 더 짧은 온 지속기간은 모니터링될 PDCCH의 더 높은 시간적 밀도와 연관될 수 있다. 다시 말해서, 더 긴 ON 지속기간을 갖는 DRX 구성(더 긴 런타임을 갖는 OnDuration 타이머)은 모니터링될 PDCCH의 더 낮은 시간적 밀도와 연관될 수 있다.

[0310] PDCCH의 시간적 밀도는 모니터링될 PDCCH 자원의 수 및/또는 모니터링 기회를 미리 정해진 시간량으로 나눈 것일 수 있다.

[0311] 이러한 접근 방식에 의하면, 에너지 절감 능력이 향상될 수 있는데, 왜냐하면 더 긴 DRX 주기성 및/또는 더 짧은 DRX ON 지속기간은 더 조밀한 PDCCH 모니터링과 연관되기 때문이다. 이것은 더 긴 슬립 지속기간으로 인한 기지국 에너지 절감과 활성/비슬립(non-sleep) 지속기간에서 시스템 성능의 균형을 맞추게 할 수 있다.

[0312] 제3 변형예에서, DRX 구성의 표시는 암시적이다. 구체적으로, 사용될 DRX 구성은 PDCCH 스킵핑이 수행될지 아닐지를 표시하는 필드로부터 해석될 수 있다. 다시 말해서, DRX 구성은 PDCCH 스킵핑/PDCCH 모니터링에 링크될 수 있다.

[0313] 다시 말해서, 두 개 이상의 구성 각각은 PDCCH 스킵핑 구성과 연관된다. UE(100)에 의해 수신된 DCI는 PDCCH 스킵핑 표시자에 의해 두 개 이상의 구성 중 하나를 표시한다. UE(100)는 DCI에 의해 표시된 구성, 즉 PDCCH 스킵핑 표시자에 따라 ON 기간 동안 신호를 수신 및 송신한다.

[0314] 표 6는 DCI에서의 PDCCH 스킵핑 표시자와 각각의 DRX 구성 간의 가능한 매핑을 예시한다. 구체적으로 각각의 PDCCH 스킵핑 표시자 값은 DRX 구성과 연관된다. 이 예에서, DRX 구성은 주기성에서 서로 다르다. 구체적으로 PDCCH 스킵핑이 표시되지 않은 경우(PDCCH 스킵핑 표시자 값이 0인 경우), 200ms의 주기성을 갖는 DRX 구성을 따른다. 반면, PDCCH 스킵핑 표시자가 PDCCH 스킵핑을 표시하는 경우(PDCCH 스킵핑 표시자 값이 1인 경우), 100ms의 주기성을 갖는 DRX 구성이 UE(100)가 따라야 하는 구성이다. 그러나 DRC 구성은 추가적으로 또는 대안적으로 각각의 ON 지속기간 및/또는 서로에 대한 시간적 관계/변이에서 서로 다를 수 있다.

표 6

[0315]

DCI에서 PDCCH 스킵핑 표시	0	1
RRC 구성 DRX	DRX 주기성 200ms	DRX 주기성 100ms

[0316] 바람직한 수정예에서, PDCCH 스킵핑 표시자에 의해 PDCCH 스킵핑 지속기간이 더 길게 표시될 수록 표시된 구성의 주기성은 더 길거나 더 짧다.

[0317] 즉, 더 긴 DRX 주기성은 더 긴 PDCCH 스킵핑 지속기간에 대응할 수 있다. 대안적으로 더 짧은 DRX 주기성은 더 짧은 PDCCH 스킵핑 지속기간에 대응할 수 있다.

[0318] 이러한 양태는 기지국(200)의 에너지 절감 이득과 스케줄링 유연성의 트레이드오프를 더 잘 제어할 수 있게 해준다.

[0319] 요약하면, 제4 실시예에 따르면, UE(100)는 RRC 시그널링에서 하나 초과의 UE 특정(또는 UE 그룹 특정) DRX 구성을 수신한다. UE(100)는 DRX 구성과 UE(100)가 따라야 하는 DRX 구성을 표시하는 DCI에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신하도록 결정한다.

[0320] 따라서 DRX 구성을 제어하는 유연성이 증가되며, 특히 UE 전력 절감을 위한 현재 DCI의 재사용은 사양에 미치는 영향을 최소화하고 제어 시그널링 오버헤드를 줄일 수 있다.

[0321] 또한, 변형예의 바람직한 수정예에 따르면, DRX 구성 및/또는 각각의 ON 지속기간은 SCell 휴면 구성, SSSG 스위칭 또는 PDCCH 스킵핑과 연관되며, 여기서 각각의 ON 지속기간의 주기성 및/또는 지속기간은 특정 구성(SCell 휴면 구성, SSSG 스위칭 또는 PDCCH 스킵핑)에 의존하도록 설정된다. 이 개념은 실시예 1 내지 3에도 유사하게 적용될 수 있다.

[0322] *제5 실시예*

[0323] 예시적인 제5 실시예에 따르면, 예를 들어 도 8에 예시된 바와 같은 사용자 장비(100)가 제공된다. 사용자 장비(100)는 트랜시버(110) 및 회로(120)를 포함한다. 트랜시버(110)는, 동작 시, 유휴 모드 불연속 수신(I-DRX) 구성을 표시하는 I-DRX 구성 표시자를 수신한다. 회로(120)는 동작 시 트랜시버(110)가 I-DRX 구성에 따라 라디오 자원 제어(RRC) 유휴 모드, RRC 비활성 모드 및 RRC 커넥티드 모드에서 ON 기간 동안 신호를 수신 및/또는 송신하게 한다.

[0324] 회로(120)는, 예를 들어 제어 시그널링을 수신하고/하거나 데이터를 수신 또는 송신하도록 트랜시버(110)를 추가로 제어할 수 있으므로, 회로는 위에서 언급한 획득 및 결정보다 더 많은 기능성을 구현할 수 있다. 따라서, 회로(120)는 상기 제어를 수행하도록 구성된 트랜시버 제어 회로(121)를 포함하는 것으로 예시적으로 간주된다. 구성은 하드웨어 적응 및/또는 소프트웨어에 의해 제공될 수 있다.

[0325] 위에서 설명한 UE(100)에 대응하여, UE(100)(또는 통신 디바이스)에 의해 수행되는 방법이 제공된다. 도 11에 도시된 바와 같이, 방법은 (i) 유휴 모드 불연속 수신(I-DRX) 구성을 표시하는 I-DRX 구성 표시자를 수신하는 단계(S301) 및 (ii) I-DRX 구성에 따라, 라디오 자원 제어(RRC) 유휴 모드, RRC 비활성 모드 및 RRC 커넥티드 모드에서 ON 기간 동안 신호를 수신 및/또는 송신하는 단계를 포함한다.

[0326] 또한 도 8의 우측(오른쪽)에 도시된 바와 같이, 다른 예시적인 실시예에 따르면, 기지국(200)이 제공된다. 기지국(200)은 트랜시버(210) 및 회로(220)를 포함한다. 회로(220)는, 동작 시, 유휴 모드 불연속 수신(I-DRX) 구성을 결정한다. 트랜시버(220)는, 동작 시, I-DRX 구성을 표시하는 I-DRX 구성 표시자를 사용자 장비(UE)(100)로 송신하고, I-DRX 구성에 따라 라디오 자원 제어(RRC) 유휴 모드, RRC 비활성 모드 및 RRC 커넥티드 모드에서 ON 기간 동안 UE(100)로부터 및/또는 UE(100)로 신호를 수신 및/또는 송신한다.

[0327] 회로(220)는, 예를 들어 제어 시그널링을 송신하고/하거나 데이터를 수신 또는 송신하도록 트랜시버(210)를 추가로 제어할 수 있으므로, 회로는 위에서 언급한 결정보다 더 많은 기능성을 구현할 수 있다. 따라서, 회로(220)는 상기 결정을 수행하도록 구성된 스케줄링 회로(221)를 포함하는 것으로 예시적으로 간주된다. 구성은 하드웨어 적응 및/또는 소프트웨어에 의해 제공될 수 있다.

[0328] 뿐만 아니라, 위에서 설명한 스케줄링 디바이스에 대응하여, 기지국에 의해 수행되는 방법이 제공된다. 도 11에 도시된 바와 같이, 방법은 (i) 유휴 모드 불연속 수신(I-DRX) 구성을 결정하는 단계(S401), (ii) 사용자 장비(UE)(100)에 I-DRX 구성을 표시하는 I-DRX 구성 표시자를 송신하는 단계(S402), 및 I-DRX 구성에 따라 라디오 자원 제어(RRC) 유휴 모드, RRC 비활성 모드 및 RRC 커넥티드 모드에서 ON 기간 동안 UE(100)로부터 및/또는 UE(100)로 신호를 수신 및/또는 송신하는 단계를 포함한다.

[0329] 설명된 임의의 단계/동작은 (UE 측의) 회로(110) 및/또는 (스케줄링 디바이스 측의) 회로(210)에 의해 수행되거나 제어될 수 있음을 추가로 유의한다. 추가 설명에서, 명시적인 진술 또는 맥락이 달리 시사하지 않는 한, 세부사항 및 실시예는 통신 디바이스(UE(100)), 기지국(200)(스케줄링 디바이스 또는 스케줄링 노드) 및 방법 각각에 적용된다.

[0330] 더욱이, 본 개시내용은 자원 사용 및 스케줄링에 관한 것이기 때문에, 엔티티, 사용자 장비(전형적으로 통신 디바이스/트랜시버 디바이스) 및 스케줄링 디바이스(전형적으로 네트워크 노드)가 둘 모두 참여할 수 있다는 것을 유의한다.

[0331] 실시예에 따르면, 현재 셀 특정 I-DRX 구성은 RRC CONNECTED 및 RRC IDLE/RACTIVE 상태의 UE에 적용될 수 있다. 추가 DCI 시그널링은, 예를 들어 I-DRX 구성을 UE가 따라야 하는지를 표시하는 데 사용될 수 있거나 사용되지 않을 수 있다.

[0332] 다시 말해서, UE(100)는 유휴 모드 불연속 수신(DRX) 구성을 표시하는 I-DRX 구성 표시자를 수신할 수 있다. 또한 UE(100)는 I-DRX 구성에 따라 라디오 자원 제어(RRC) 유휴 모드, RRC 비활성 모드 및 RRC 커넥티드 모드에서 ON 기간 동안 신호를 수신 및/또는 송신할 수 있다.

[0333] 즉, 단지 한 세트의 DRX 구성만이 셀에 의해 서빙되는 모든 UE를 제어하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, UE(100)는 SIBx, 예를 들어 SIB1에서의 전용 표시자에 의해 I-DRX 구성을 수신할 수 있다. 하나의 I-DRX 구성을 사용하는 것은 UE 서비스 지연시간이 크게 요구되지 않는 경우에 유익할 수 있고, 낮은 제어 과열로 네트워크 에너지 절감 이득을 최대화할 수 있게 할 수 있다.

[0334] 제5 실시예의 제1 변형예에서, 추가 활성 시간(예를 들어, OnDuration 타이머)이 (기존의 I-DRX 구성과 관련하여) 새로운 파라미터로서 정의될 수 있고, 페이징 모니터링 구성을 표시하는 현재 파라미터(PF/PO) 외에 특정 SIBx, 예를 들어 SIB1에서 구성될 수 있다. OnDuration 타이머의 런타임(추가 활성 시간) 동안, RRC 커넥트디 모드의 UE(100)는 (예를 들어, PDCCH 모니터링을 수행하여) DL 신호의 수신을 스킵하고/하거나 비활성 지속기간에서 UL 신호의 송신을 스킵하도록 허용될 수 있다.

[0335] 다시 말해서, I-DRX 구성 표시자는 활성 시간을 표시하는 타이밍 표시자를 포함할 수 있다. UE(100)는 I-DRX 구성 및 표시된 활성 시간에 따라 ON 기간을 결정하고, ON 기간을 벗어난 기간 동안 신호의 수신 및/또는 송신을 스킵할 수 있다.

[0336] 즉, 제 5 실시예의 변형에 따르면, I-DRX 구성은 CONNECTED 및 IDLE/INACTIVE UE 둘 모두에 대해 재사용되며, 여기서 RRC CONNECTED 모드에 있을 때, UE(100)는 I-DRX 구성 및 추가 활성 시간으로 구성될 수 있다. I-DRX 구성 및 활성 시간에 따른 ON 지속기간을 벗어날 때, UE(100)는 신호를 수신 및/또는 송신하지 않을 수 있다.

[0337] 이러한 양태에 따르면, 네트워크 에너지 절감 이득이 최적화되는 데, 왜냐하면 기지국(200)은 I-DRX 구성 및 각각의 OnDuration 타이머에 따라 활성 시간 외에는 송수신을 기대하지 않을 수 있고 그래서 슬립할 수 있기 때문이다. 또한 추가적인 L1 제어 오버헤드가 없다.

[0338] 제2 구성에 따르면, DCI는 각 I-DRX 사이클 이전에 신호의 수신/송신이 스킵되어야 하는지 또는 계속되어야 하는지를 RRC CONNECTED UE에 표시하는 데 사용된다.

[0339] 다시 말해서, UE(100)는, RRC 커넥티드 모드에 있을 때, UE가 I-DRX 구성에 따라 각각의 I-DRX 사이클 이전에 신호의 수신 및/또는 송신을 스킵해야 하는지 또는 계속해야 하는지를 표시하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신할 수 있다.

[0340] 예를 들어, UE(100)는, RRC CONNECTED 모드에 있을 때, I-DRX 사이클 이전에 신호의 수신 및/또는 송신을 스킵해야 함을 표시하는 표시자를 포함하는 DCI를 수신할 수 있다. 따라서, RRC 커넥티드 모드에 있을 때, UE(100)는 I-DRX 사이클 이전에 신호를 수신 및/또는 송신하지 않는다. 또한, UE(100)는, RRC 커넥티드 모드에 있을 때, 신호의 수신 및/또는 송신을 계속해야 함을 표시하는 표시자를 포함하는 DCI를 수신한다.

[0341] 즉, 신호의 수신/전송이 스킵되는지 아닌지는 DCI에 의해 시그널링될 수 있다. 이러한 양태에 따르면, 시스템 오버헤드가 거의 없이, 네트워크 에너지 절감과 시스템 성능 간의 트레이드오프가 달성되어 더 높은 유연성으로 이어질 수 있다.

[0342] *제1 실시예 내지 제5 실시예에 따른 방법*

[0343] 위에서 설명한 실시예에서, DCI는 UE(100)에 어떤 DRX 구성 또는 어떤 DRX 구성의 조합을 따라야 하는지를 표시하기 위해 사용될 수 있거나 그렇지 않을 수도 있다. 도 12 및 도 13은 DCI가 사용되거나(도 13) 사용되지 않는(도 12) 제1 내지 제5 실시예에 따른 방법을 예시한다.

[0344] 도 12는 따라야 하는 DRX 구성을 표시하는데 DCI가 사용되지 않는 실시예에 따른 방법을 예시한다.

[0345] 단계(S501)에서, UE(100)는 ON 기간을 포함한 주기적 타이밍 패턴의 구성을 각각 표시하는 하나 이상의 구성 표시자를 수신한다. 예를 들어, UE(100)는 하나 이상의 DRX 구성을 수신한다. 제1 내지 제4 실시예에서 UE(100)는 두 개 이상의 구성 표시자를 수신하는 반면, 제5 실시예에서 UE(100)는 하나의 구성 표시자를 수신한다.

[0346] 또한, 단계(S502)에서, UE(100)는 하나 이상의 DRX 구성의 ON 지속기간이 실행 중인지를 결정한다. 다시 말해서, UE(100)는 DRX 구성이 ON인지를 결정한다. 이것은 위의 실시예와 관련하여 설명된 바와 같이 수행될 수 있다. DRX 구성이 ON(단계(S502)에서 예)일 때, UE(100)는 단계(S503)에서 스케일링된 대로 또는 구성된 대로 신호를 송신(Tx) 및/또는 수신(Rx)한다. 반면에 DRX 구성(들)이 ON이 아닐 때(단계(S502)에서 아니요일 때), UE(100)는 단계(S504)에서 스케줄링된 대로 또는 구성된 대로 신호의 전송(Tx) 및/또는 수신(Rx)을 스킵한다. 다시 말해서, UE(100)는 ON 지속기간을 벗어날 때 신호를 송신하지 않는다.

[0347] 도 13은 따라야 하는 DRX 구성을 표시하는데 DCI가 사용되는 실시예에 따른 방법을 예시한다.

[0348] 단계(S601)는 도 12의 단계(S501)에 대응하며, 여기서 UE(100)는 ON 기간을 포함한 주기적 타이밍 패턴의 하나 이상의 구성을 표시하는 하나 이상의 구성 표시자를 수신한다.

[0349] 단계(S602)에서, UE(100)는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신한다. DCI는 (제1 실시예 내지 제4 실시예에서와 같이) 따라야 하는 DRX 구성 또는 DRC 구성의 조합 또는 (제5 실시예에서와 같이) I-DRX 사이클 이전에 신호의 수신 및/또는 송신을 스킵할지 또는 계속할지를 표시할 수 있다.

[0350] 단계(S603)에서, UE(100)는 DCI의 표시에 기초하여 어떤 DRX 구성 또는 어떤 DRX 구성 조합을 따라야 하는지를 결정한다. 또한, 상기 결정된 DRX 구성/DRX 구성 조합이 ON인지가 결정된다. 이어서, 결정된 DRX 구성이 ON(단계(S603)에서 예)일 때, UE(100)는 단계(S604)에서 스케줄링된 대로 또는 구성된 대로 신호를 송신(Tx) 및/또는 수신(Rx)한다. 반면에 DRX 구성(들)이 ON이 아닐 때(단계(S602)에서 아니요일 때), UE(100)는 단계(S605)에서 스케줄링된 대로 또는 구성된 대로 신호의 전송(Tx) 및/또는 수신(Rx)을 스킵한다. 다시 말해서, UE(100)는 ON 지속기간을 벗어날 때 신호를 송신하지 않는다.

[0351] *제6 실시예*

[0352] 제6 실시예에 따르면, 제3 및 제4 실시예에서와 마찬가지로, UE(100)는 ON 기간을 포함한 주기적 타이밍 패턴의 구성을 각각 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자를 수신한다. UE(100)는 두 개 이상의 구성 표시자에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신하며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 UE(100)을 비롯하여 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE에 대해 명시된 구성이다. 즉, 제6 실시예는 제3 실시예 및 제4 실시예의 수정 및/또는 확장으로 볼 수 있다.

[0353] 제6 실시예에서, DRX 구성은 SSB 빔 인덱스/패턴 세트 및/또는 TCI 상태를 포함하거나 이와 연관된다. UE에 의해 DRX 구성이 표시되고 적용될 때, 연관된 SSB 빔 인덱스 및/또는 TCI 상태가 적용된다.

[0354] 다시 말해서, 예를 들어 두 개 이상의 구성 표시자는 UE(100)에 의해 사용될 후보 SSB 세트 중 하나 이상의 SSB를 포함하는 두 개 이상의 타겟 SSB 패턴을 추가로 표시할 수 있다. UE(100)는 두 개 이상의 구성 표시자에 기초하여 SSB 관련 기능을 수행한다.

[0355] 예를 들어, SSB 관련 기능은 신호를 수신 및/또는 송신하기 위해 UE(100)가 따르는 구성을 표시하는 구성 표시자에 의해 표시된 타겟 SSB 패턴에 기초하여 수행된다.

[0356] 대안적으로, 두 개 이상의 구성 각각은 타겟 동기화 신호 블록(SSB) 패턴과 연관될 수 있다. UE(100)는 신호를 수신 및/또는 송신하기 위해 UE가 따르는 구성과 연관된 타겟 SSB 패턴에 기초하여 SSB 관련 기능을 수행한다.

[0357] 예를 들어, 구성된 DRX 구성 각각은 SSB 패턴과 연관될 수 있다. UE(100)가 (예를 들어, 제3 실시예 및 제4 실시예에서 설명한 바와 같이) UE(100)가 따라야 하는 DRX 구성을 표시하는 표시자를 수신할 때, UE(100)는 연관된 SSB 패턴을 결정하고 결정된 SSB 패턴에 따라 SSB 관련 기능을 수행할 수 있다.

[0358] 대안적으로, 예를 들어 구성 표시자는 UE(100)에 의해 적용될 SSB 패턴을 추가로 표시할 수 있다. 즉, 구성 표시자는 DRX 구성뿐만 아니라 적용될 SSB 패턴도 표시할 수 있다.

[0359] 또한, 예를 들어 구성 표시자는 전송 구성 표시(TCI) 상태를 추가로 표시할 수 있으며, UE는 TCI 상태에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신할 수 있다.

[0360] 즉, 예를 들어 신호는 신호를 수신 및/또는 송신하기 위해 UE가 따르는 구성을 표시하는 구성 표시자에 의해 표

시된 TCI 상태에 기초하여 수신 및/또는 송신된 신호일 수 있다.

[0361] 대안적으로, 두 개 이상의 구성 각각은 전송 구성 표시(TCI) 상태와 연관되며; UE(100)는 신호를 수신 및/또는 송신하기 위해 UE가 따르는 구성과 연관된 TCI 상태에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신한다.

[0362] 즉, 실시예에 따르면, SSB 패턴 및/또는 TCI 상태는 각각의 DRX 구성과 연관된다. UE(100)는 따르는 DRX 구성과 연관된 SSB 패턴 및/또는 TRX 상태를 적용한다. DRX 구성과 SSB 패턴/TCI 상태 간의 연관 관계는 미리 결정되거나 시그널링될 수 있다. 즉, UE(100)는 구성 표시자를 수신하여 대응하는 SSB 패턴 및/또는 TCI 상태를 결정하거나, 또는 DRX 구성 외에 하나 이상의 각각의 SSB 패턴/TCI 상태를 표시하는 구성 표시자를 수신할 수 있다. 그런 다음 UE(100)는 구성 표시자에 의해 표시된 SSB 패턴/TCI 상태를 적용된 DRX 구성에 대해 적용할 수 있다.

[0363] *본 개시내용의 하드웨어 및 소프트웨어 구현*

[0364] 본 개시내용은 소프트웨어, 하드웨어, 또는 하드웨어와 협력하는 소프트웨어에 의해 구현될 수 있다. 위에서 설명한 각각의 실시예의 설명에서 사용된 각각의 기능적 블록은 집적회로와 같은 LSI에 의해 부분적으로 또는 전체적으로 구현될 수 있으며, 각각의 실시예에서 설명된 각각의 프로세스는 동일한 LSI 또는 LSI의 조합에 의해 부분적으로 또는 전체적으로 제어될 수 있다. LSI는 개별적으로 칩으로 형성될 수 있거나, 또는 하나의 칩은 기능적 블록의 일부 또는 모두를 포함하도록 형성될 수 있다. LSI는 LSI에 결합된 데이터 입력 및 출력을 포함할 수 있다. 본 명세서에서 LSI는 집적도의 차이에 따라 IC, 시스템 LSI, 슈퍼 LSI, 울트라 LSI로 지칭될 수 있다. 그러나, 집적회로를 구현하는 기법은 LSI로 제한되지 않고, 전용 회로, 범용 프로세서 또는 특수 목적 프로세서를 사용함으로써 실현될 수 있다. 또한, LSI 제조 후에 프로그래밍될 수 있는 FPGA(Field Programmable Gate Array) 또는 LSI 내부에 배치된 회로 셀의 연결 및 설정이 재구성될 수 있는 재구성 가능한 프로세서가 사용될 수 있다. 본 개시내용은 디지털 처리 또는 아날로그 처리로서 실현될 수 있다. 미래의 집적 회로 기술이 반도체 기술 또는 다른 파생 기술의 발전의 결과로서 LSI를 대체한다면, 기능적 블록은 미래의 집적 회로 기술을 사용하여 집적될 수 있을 것이다. 생명 공학이 또한 적용될 수 있다.

[0365] 본 개시내용은 통신 장치로 지칭되는 통신의 기능을 갖는 임의의 종류의 장치, 디바이스 또는 시스템에 의해 실현될 수 있다.

[0366] 통신 장치는 트랜시버 및 처리/제어 회로를 포함할 수 있다. 트랜시버는 수신기 및/또는 송신기를 포함하고/하거나 기능할 수 있다. 송신기 및 수신기와 같은 트랜시버는 증폭기 및 RF(radio frequency) 변조기/복조기 등을 포함하는 RF 모듈과 하나 이상의 안테나를 포함할 수 있다.

[0367] 이러한 통신 장치의 일부 비제한적인 예는 전화(예를 들어, 셀룰러(셀) 폰, 스마트 폰), 태블릿, 퍼스널 컴퓨터(personal computer, PC)(예를 들어, 랩톱, 데스크톱, 넷북), 카메라(예를 들어, 디지털 스틸/비디오 카메라), 디지털 플레이어(디지털 오디오/비디오 플레이어), 웨어러블 디바이스(예를 들어, 웨어러블 카메라, 스마트 워치, 추적 디바이스), 게임 콘솔, 디지털 북 리더, 텔레 헬스/텔레 메디신(telehealth/telemedicine)(원격 헬스 및 메디신) 디바이스 및 통신 기능성 제공 차량(예를 들어, 자동차, 비행기, 선박) 및 이들의 다양한 조합을 포함한다.

[0368] 통신 장치는 휴대형 또는 이동형으로 제한되지 않으며, 스마트 홈 디바이스(예를 들어, 가전 제품, 조명, 스마트 미터, 제어 패널), 자판기, 및 "사물 인터넷(Internet of Things, IoT)" 네트워크의 임의의 다른 "사물"과 같이, 비휴대형이거나 고정형인 임의의 종류의 장치, 디바이스 또는 시스템을 또한 포함할 수 있다.

[0369] 통신은, 예를 들면 셀룰러 시스템, 무선 LAN 시스템, 위성 시스템 등 및 이들의 다양한 조합을 통해 데이터를 교환하는 것을 포함할 수 있다.

[0370] 통신 장치는 본 개시내용에서 설명된 통신 기능을 수행하는 통신 디바이스에 결합되는 컨트롤러 또는 센서와 같은 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 장치는 통신 장치의 통신 기능을 수행하는 통신 디바이스에 의해 사용되는 제어 신호 또는 데이터 신호를 생성하는 컨트롤러 또는 센서를 포함할 수 있다

[0371] 통신 장치는 또한 기지국, 액세스 포인트 및 위의 비제한적인 예에서의 것과 같은 장치와 통신하거나 그 장치를 제어하는 임의의 다른 장치, 디바이스 또는 시스템과 같은 인프라스트럭처를 포함할 수 있다.

[0372] 또한, 다양한 실시예는 프로세서에 의해 실행되거나 또는 하드웨어에서 직접 실행되는 소프트웨어 모듈에 의해서도 구현될 수 있다. 또한 소프트웨어 모듈과 하드웨어 구현의 조합이 가능할 수 있다. 소프트웨어 모듈은 임의의 종류의 컴퓨터 판독 가능 저장 매체, 예를 들면, RAM, EPROM, EEPROM, 플래시 메모리, 레지스터, 하드

디스크, CD-ROM, DVD 등에 저장될 수 있다. 상이한 실시예의 개별적인 특징은 개별적으로 또는 임의의 조합으로 또 다른 실시예의 주제가 될 수 있다는 것을 또한 유의해야 한다.

[0373] 특정 실시예에 도시된 바와 같이 본 개시내용에 대해 수많은 변형 및/또는 수정이 이루어질 수 있다는 것이 관련 기술분야의 통상의 기술자에 의해 인식될 것이다. 그러므로 본 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 제한적이지 아닌 것으로 간주되어야 한다.

[0374] *추가 양태*

[0375] 제1 양태에 따르면, 사용자 장비(UE)가 제공되며, 사용자 장비(UE)는, 동작 시, ON 기간을 포함한 주기적 타이밍 패턴의 구성을 각각 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자를 수신하는 트랜시버를 포함한다. UE는, 동작 시, 트랜시버가 두 개 이상의 구성 표시자에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신하게 하는 회로를 더 포함한다.

[0376] 제2 양태에 따르면, 제1 양태에 따른 UE가 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE에 대해 명시된 제1 구성 및 셀에 의해 서빙되는 UE의 서브세트에 대해 명시된 제2 구성을 포함하며, 여기서 서브세트은 UE를 포함한다.

[0377] 제3 양태에 따르면, 제2 양태에 따른 UE가 제공되며, 여기서 회로는, 동작 시, 트랜시버가 제1 구성 및 제2 구성에 따라 ON 기간의 중첩 기간 내에 신호를 수신 및/또는 송신하게 한다.

[0378] 제4 양태에 따르면, 제2 양태에 따른 UE가 제공되며, 여기서 트랜시버는, 동작 시, 제1 구성 및 제2 구성 중 하나를 표시하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신한다. 회로는, 동작 시, 트랜시버가 DCI에 의해 표시된 구성에 따라 ON 기간 내에 신호를 수신 및/또는 송신하게 한다.

[0379] 제5 양태에 따르면, 제1 양태에 따른 UE가 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 UE를 비롯하여 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE에 대해 명시된 구성이다.

[0380] 제6 양태에 따르면, 제5 양태에 따른 UE가 제공되며, 여기서 트랜시버는, 동작 시, 라디오 자원 제어(RRC) 메시지 또는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신하며, 여기서 RRC 메시지 또는 DCI는 두 개 이상의 구성 중 하나를 표시한다. 회로는, 동작 시, 트랜시버가 RRC 메시지 또는 DCI에 의해 표시된 구성에 따라 ON 기간 동안 신호를 수신 및/또는 송신하게 한다.

[0381] 제7 양태에 따르면, 제5 양태에 따른 UE가 제공되며, 여기서 트랜시버는, 동작 시, 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신한다. 회로는, 동작 시, DCI에 따라 트랜시버가 신호를 수신 및/또는 송신하게 한다. DCI는 (i) 신호가 송신 및/또는 수신될 구성 중 하나, (ii) 신호가 적어도 두 개의 구성 중 어느 하나에 따른 ON 기간 내에서 송신 및/또는 수신될 적어도 두 개의 구성, 또는 (iii) 신호가 적어도 두 개의 구성에 따라 ON 기간의 중첩 기간 내에서 송신 및/또는 수신될 적어도 두 개의 구성을 표시한다.

[0382] 제8 양태에 따르면, 제1 양태에 따른 UE가 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE 서브세트에 대해 명시된 구성이며, 여기서 서브세트는 UE를 포함한다. 두 개 이상의 구성 각각은 세컨더리 셀(SCell), 휴면 구성, 검색 공간 설정 그룹(SSSG) 또는 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH) 스킵핑 구성과 연관된다. 트랜시버는, 동작 시, SCell 휴면 표시자, SSSG 스위칭 표시자 또는 PDCCH 스킵핑 표시자에 의해 두 개 이상의 구성 중 하나를 표시하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신한다. 회로는, 동작 시, 트랜시버가 DCI에 의해 표시된 구성에 따라 ON 기간 동안 신호를 수신 및/또는 송신하게 한다.

[0383] 제9 양태에 따르면, 제8 양태에 따른 UE가 제공되며, 여기서 (I) 비휴면 SCell이 SCell 휴면 표시자에 의해 더 많이 표시될수록 표시된 구성의 주기성이 더 길어지고/지거나 각각의 ON 지속기간이 더 짧아지고, (ii) SSSG 스위칭 표시자에 따라 모니터링되는 PDCCH의 시간적 밀도가 높을수록 표시된 구성의 주기성이 더 길어지고/지거나 각각의 ON 지속기간이 더 짧아지고, (iii) PDCCH 스킵핑 지속기간이 PDCCH 스킵핑 표시자에 의해 더 길게 표시될 수록 표시된 구성의 주기성이 더 길어지거나 더 짧아진다.

[0384] 제10 양태에 따르면, 제5 양태 내지 제9 양태 중 어느 하나에 따른 UE가 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자는 UE에 의해 사용될 후보 SSB 세트 중 하나 이상의 SSB를 포함하는 두 개 이상의 타겟 동기화 블록(SSB) 패턴을 추가로 표시할 수 있다. 또한 회로는, 동작 시, 두 개 이상의 구성 표시자에 기초하여 SSB 관련 기능을 수행한다.

[0385] 제11 양태에 따르면, 제10 양태에 따른 UE가 제공되며, 여기서 회로는, 동작 시, 신호를 수신 및/또는 송신하기

위해 UE가 따르는 구성을 표시하는 구성 표시자에 의해 표시된 타겟 SSB 패턴에 기초하여 SSB 관련 기능을 수행한다.

[0386] 제12 양태에 따르면, 제5 양태 내지 제9 양태에 따른 UE가 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 각각은 UE에 의해 사용될 후보 SSB 세트 중 하나 이상의 SSB를 포함하는 타겟 동기화 신호 블록(SSB) 패턴과 연관된다. 또한 회로는, 동작 시, 신호를 수신 및/또는 송신하기 위해 UE가 따르는 구성과 연관된 타겟 SSB 패턴에 기초하여 SSB 관련 기능을 수행한다.

[0387] 제13 양태에 따르면, 제5 양태 내지 제12 양태 중 어느 하나에 따른 UE가 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자는 두 개 이상의 전송 구성 표시(TCI) 상태를 추가로 표시한다. 또한 회로는, 동작 시, TCI 상태에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신한다.

[0388] 제14 양태에 따르면, 제13 양태에 따른 UE가 제공되며, 회로는, 동작 시, 신호를 수신 및/또는 송신하기 위해 UE가 따르는 구성을 표시하는 구성 표시자에 의해 표시된 TCI 상태에 기초하여 트랜시버가 신호를 수신 및/또는 송신하게 한다.

[0389] 제15 양태에 따르면, 제5 양태 내지 제12 양태에 따른 UE가 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 각각은 전송 구성 표시(TCI) 상태와 연관된다. 또한 회로는, 동작 시, 신호를 수신 및/또는 송신하기 위해 UE가 따르는 구성과 연관된 TCI 상태에 기초하여 트랜시버가 신호를 수신 및/또는 송신하게 한다.

[0390] 제16 양태에 따르면, 제1 양태 내지 제15 양태 중 어느 하나에 따른 UE가 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 불연속 수신(DRX) 구성이다.

[0391] 제17 양태에 따르면, 사용자 장비(UE)가 제공되며, 사용자 장비(UE)는, 동작 시, 유휴 모드 불연속 수신(I-DRX) 구성을 표시하는 I-DRX 구성 표시자를 수신하는 트랜시버를 포함한다. UE는 또한, 동작 시, 트랜시버가 I-DRX 구성에 따라 라디오 자원 제어(RRC) 유휴 모드, RRC 비활성 모드 및 RRC 커넥티드 모드에서 ON 기간 동안 신호를 수신 및/또는 송신하게 하는 회로를 더 포함한다.

[0392] 제18 양태에 따르면, 제17 양태에 따른 UE가 제공되며, 여기서 I-DRX 구성 표시자는 활성 시간을 표시하는 타이밍 표시자를 포함한다. 회로는, 동작 시, I-DRX 구성 및 표시된 활성 시간에 따라 ON 기간을 결정하고, ON 기간을 벗어난 기간 동안 트랜시버가 신호의 수신 및/또는 송신을 스킵하게 한다.

[0393] 제19 양태에 따르면, 제17 양태 또는 제18 양태에 따른 UE가 제공되며, 여기서 트랜시버는, 동작 시, RRC 커넥티드 모드에 있을 때, UE가 I-DRX 구성에 따라 각각의 I-DRX 사이클 이전에 신호의 수신 및/또는 송신을 스킵해야 하는지 또는 계속해야 하는지를 표시하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신한다.

[0394] 제20 양태에 따르면, 사용자 장비(UE)에 대한 방법이 제공되며, 방법은 ON 기간을 포함한 주기적 타이밍 패턴의 구성을 각각 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자를 수신하는 단계; 및 두 개 이상의 구성 표시자에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신하는 단계를 포함한다.

[0395] 제21 양태에 따르면, 제20 양태에 따른 방법이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE에 대해 명시된 제1 구성 및 셀에 의해 서빙되는 UE의 서브세트에 대해 명시된 제2 구성을 포함하며, 여기서 서브세트은 UE를 포함한다.

[0396] 제22 양태에 따르면, 제21 양태에 따른 방법이 제공되며, 여기서 신호는 제1 구성 및 제2 구성에 따라 ON 기간의 중첩 기간 내에 수신 및/또는 송신된다.

[0397] 제23 양태에 따르면, 제1 구성 및 제2 구성 중 하나를 표시하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신하는 단계를 더 포함하는 제21 양태에 따른 방법이 제공된다. 신호는 DCI에 의해 표시된 구성에 따라 ON 기간 내에 수신 및/또는 송신된다.

[0398] 제24 양태에 따르면, 제20 양태에 따른 방법이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 UE를 비롯하여 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE에 대해 명시된 구성이다.

[0399] 제25 양태에 따르면, 제24 양태에 따른 방법이 제공되며, 방법은 라디오 자원 제어(RRC) 메시지 또는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신하는 단계를 더 포함하며, 여기서 RRC 메시지 또는 DCI는 두 개 이상의 구성 중 하나를 표시한다. 신호는 RRC 메시지에 의해 또는 DCI에 의해 표시된 구성에 따라 ON 기간 동안 수신 및/또는 송신된다.

[0400] 제26 양태에 따르면, 제24 양태에 따른 방법이 제공되며, 방법은 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신하는 단계를 더 포함한다. 신호는 DCI에 따라 수신 및/또는 송신되며, 여기서 DCI는 (i) 신호가 송신 및/또는 수신될 구성 중 하나, (ii) 신호가 적어도 두 개의 구성 중 어느 하나에 따른 ON 기간 내에서 송신 및/또는 수신될 적어도 두 개의 구성, 또는 (iii) 신호가 적어도 두 개의 구성에 따라 ON 기간의 중첩 기간 내에서 송신 및/또는 수신될 적어도 두 개의 구성을 표시한다.

[0401] 제27 양태에 따르면, 제20 양태에 따른 방법이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE의 서브세트에 대해 명시된 구성이며, 여기서 서브세트은 UE를 포함한다. 두 개 이상의 구성 각각은 세컨더리 셀(SCell), 휴면 구성, 검색 공간 설정 그룹(SSSG) 또는 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH) 스킵핑 구성과 연관된다. 방법은 SCell 휴면 표시자, SSSG 스위칭 표시자 또는 PDCCH 스킵핑 표시자에 의해 두 개 이상의 구성 중 하나를 표시하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신하는 단계를 더 포함한다. 신호는 DCI에 의해 표시된 구성에 따라 ON 기간 동안 수신 및/또는 송신된다.

[0402] 제28 양태에 따르면, 제27 양태에 따른 방법이 제공되며, 여기서 (I) 비휴면 SCell이 SCell 휴면 표시자에 의해 더 많이 표시될수록 표시된 구성의 주기성이 더 길어지고/지거나 각각의 ON 지속기간이 더 짧아지고, (ii) SSSG 스위칭 표시자에 따라 모니터링되는 PDCCH의 시간적 밀도가 높을수록 표시된 구성의 주기성이 더 길어지고/지거나 각각의 ON 지속기간이 더 짧아지고, (iii) PDCCH 스킵핑 지속기간이 PDCCH 스킵핑 표시자에 의해 더 길게 표시될 수록 표시된 구성의 주기성이 더 길어지거나 더 짧아진다.

[0403] 제29 양태에 따르면, 제24 내지 제28 양태 중 어느 하나에 따른 방법이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자는 UE에 의해 사용될 후보 SSB 세트 중 하나 이상의 SSB를 포함하는 두 개 이상의 타겟 동기화 블록(SSB) 패턴을 추가로 표시할 수 있다. 또한 방법은 두 개 이상의 구성 표시자에 기초하여 SSB 관련 기능을 수행하는 단계를 더 포함한다.

[0404] 제30 양태에 따르면, 제29 양태에 따른 방법이 제공되며, 방법은 신호를 수신 및/또는 송신하기 위해 UE가 따르는 구성을 표시하는 구성 표시자에 의해 표시된 타겟 SSB 패턴에 기초하여 SSB 관련 기능을 수행하는 단계를 더 포함한다.

[0405] 제31 양태에 따르면, 제24 내지 제28 양태에 따른 방법이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 각각은 UE에 의해 사용될 후보 SSB 세트 중 하나 이상의 SSB를 포함하는 타겟 동기화 신호 블록(SSB) 패턴과 연관된다. 또한 방법은 신호를 수신 및/또는 송신하기 위해 UE가 따르는 구성과 연관된 타겟 SSB 패턴에 기초하여 SSB 관련 기능을 수행하는 단계를 포함한다.

[0406] 제32 양태에 따르면, 제24 내지 제31 양태 중 어느 하나에 따른 방법이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자는 두 개 이상의 전송 구성 표시(TCI) 상태를 추가로 표시한다. 또한 신호는 TCI 상태에 기초하여 수신 및/또는 송신된다.

[0407] 제33 양태에 따르면, 제32 양태에 따른 방법이 제공되며, 여기서 신호는 신호를 수신 및/또는 송신하기 위해 UE가 따르는 구성을 표시하는 구성 표시자에 의해 표시된 TCI 상태에 기초하여 수신 및/또는 송신된다.

[0408] 제34 양태에 따르면, 제24 내지 제31 양태에 따른 방법이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 각각은 전송 구성 표시(TCI) 상태와 연관된다. 또한 신호는 신호를 수신 및/또는 송신하기 위해 UE가 따르는 구성과 연관된 TCI 상태에 기초하여 수신 및/또는 송신된다.

[0409] 제35 양태에 따르면, 제20 내지 제34 양태 중 어느 하나에 따른 방법이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 불연속 수신(DRX) 구성이다.

[0410] 제36 양태에 따르면, 사용자 장비(UE)에 대한 방법이 제공되며, 방법은 유휴 모드 불연속 수신(I-DRX) 구성을 표시하는 I-DRX 구성 표시자를 수신하는 단계 및 I-DRX 구성에 따라, 라디오 자원 제어(RRC) 유휴 모드, RRC 비활성 모드 및 RRC 커넥티드 모드에서 ON 기간 동안 신호를 수신 및/또는 송신하는 단계를 포함한다

[0411] 제37 양태에 따르면, 제36 양태에 따른 방법이 제공되며, 여기서 I-DRX 구성 표시자는 활성 시간을 표시하는 타이밍 표시자를 포함한다. 방법은 I-DRX 구성 및 표시된 활성 시간에 따라 ON 기간을 결정하는 단계; 및 ON 기간을 벗어난 기간 동안 신호의 수신 및/또는 송신을 스킵하는 단계를 더 포함한다.

[0412] 제38 양태에 따르면, 제36 또는 제37 양태에 따른 방법이 제공되며, 방법은, RRC 커넥티드 모드에 있을 때, UE가 I-DRX 구성에 따라 각각의 I-DRX 사이클 이전에 신호의 수신 및/또는 송신을 스킵해야 하는지 또는 계속해야

하는지를 표시하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신하는 단계를 더 포함한다.

[0413] 제39 양태에 따르면, 기지국이 제공되며, 기지국은, 동작 시, ON 기간을 포함한 두 개 이상의 주기적 타이밍 패턴의 구성을 결정하는 회로를 포함한다. 기지국은, 동작 시, 두 개 이상의 구성을 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자를 사용자 장비(UE)로 송신하고, 두 개 이상의 구성에 기초하여 신호를 UE로부터 및/또는 UE로 수신 및/또는 송신하는 트랜시버를 더 포함한다.

[0414] 제40 양태에 따르면, 제39 양태에 따른 기지국이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE에 대해 명시된 제1 구성 및 셀에 의해 서빙되는 UE의 서브세트에 대해 명시된 제2 구성을 포함하며, 여기서 서브세트은 UE를 포함한다.

[0415] 제41 양태에 따르면, 제40 양태에 따른 기지국이 제공되며, 여기서 트랜시버는, 동작 시, 제1 구성 및 제2 구성에 따라 ON 기간의 중첩 기간 내에 신호를 수신 및/또는 송신한다.

[0416] 제42 양태에 따르면, 제40 양태에 따른 기지국이 제공되며, 여기서 트랜시버는, 동작 시, 제1 구성과 제2 구성 중 하나를 표시하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신한다. 또한 트랜시버는, 동작 시, DCI에 의해 표시된 구성에 따라 ON 기간 내에 신호를 수신 및/또는 송신한다.

[0417] 제43 양태에 따르면, 제39 양태에 따른 기지국이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 UE를 비롯하여 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE에 대해 명시된 구성이다.

[0418] 제44 양태에 따르면, 제43 양태에 따른 기지국이 제공되며, 여기서 트랜시버는, 동작 시, 라디오 자원 제어(RRC) 메시지 또는 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신하고, 여기서 RRC 메시지 또는 DCI는 두 개 이상의 구성 중 하나를 표시한다. 또한 트랜시버는, 동작 시, DCI에 의해 표시된 구성에 따라 ON 기간 동안 신호를 수신 및/또는 송신한다.

[0419] 제45 양태에 따르면, 제43 양태에 따른 기지국이 제공되며, 여기서 트랜시버는, 동작 시, 다운링크 제어 정보(DCI)를 송신한다. 또한 트랜시버는, 동작 시, DCI에 따라 신호를 수신 및/또는 송신하며. 여기서 DCI는 (i) 신호가 송신 및/또는 수신될 구성 중 하나, (ii) 신호가 적어도 두 개의 구성 중 어느 하나에 따른 ON 기간 내에서 송신 및/또는 수신될 적어도 두 개의 구성, 또는 (iii) 신호가 적어도 두 개의 구성에 따라 ON 기간의 중첩 기간 내에서 송신 및/또는 수신될 적어도 두 개의 구성을 표시한다.

[0420] 제46 양태에 따르면, 제39 양태에 따른 기지국이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE의 서브세트에 대해 명시된 구성이며, 여기서 서브세트은 UE를 포함한다. 두 개 이상의 구성 각각은 세컨더리 셀(SCell), 휴면 구성, 검색 공간 설정 그룹(SSSG) 또는 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH) 스킵핑 구성과 연관된다. 트랜시버는, 동작 시, SCell 휴면 표시자, SSSG 스위칭 표시자 또는 PDCCH 스킵핑 표시자에 의해 두 개 이상의 구성 중 하나를 표시하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 송신한다. 또한 트랜시버는, 동작 시, DCI에 의해 표시된 구성에 따라 ON 기간 동안 신호를 수신 및/또는 송신한다.

[0421] 제47 양태에 따르면, 제46 양태에 따른 기지국이 제공되며, 여기서 비휴면 SCell이 SCell 휴면 표시자에 의해 더 많이 표시될수록 표시된 구성의 주기성이 더 길어지고/지거나 각각의 ON 지속기간이 더 짧아지고, SSSG 스위칭 표시자에 따라 모니터링되는 PDCCH의 시간적 밀도가 높을수록 표시된 구성의 주기성이 더 길어지고/지거나 각각의 ON 지속기간이 더 짧아지고, PDCCH 스킵핑 지속기간이 PDCCH 스킵핑 표시자에 의해 더 길게 표시될 수록 표시된 구성의 주기성이 더 길어지거나 더 짧아진다.

[0422] 제48 양태에 따르면, 제43 내지 제47 양태 중 어느 하나에 따른 기지국이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자는 UE에 의해 사용될 후보 SSB 세트 중 하나 이상의 SSB를 포함하는 두 개 이상의 타겟 동기화 블록(SSB) 패턴을 추가로 표시할 수 있다.

[0423] 제49 양태에 따르면, 제43 양태 내지 제47 양태 중 어느 하나에 따른 기지국이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 각각은 UE에 의해 사용될 후보 SSB 세트 중 하나 이상의 SSB를 포함하는 타겟 동기화 신호 블록(SSB) 패턴과 연관된다.

[0424] 제50 양태에 따르면, 제43 양태 내지 제49 양태 중 어느 하나에 따른 기지국이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자는 두 개 이상의 전송 구성 표시(TCI) 상태를 추가로 표시한다.

[0425] 제51 양태에 따르면, 제43 내지 제49 양태에 따른 기지국이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 각각은 전송

구성 표시(TCI) 상태와 연관된다.

[0426] 제52 양태에 따르면, 제39 내지 제51 양태에 따른 기지국이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 불연속 수신(DRX) 구성이다.

[0427] 제53 양태에 따르면, 동작 시, 유휴 모드 불연속 수신(I-DRX) 구성을 결정하는 회로를 포함하는 기지국이 제공된다. 기지국은, 동작 시, I-DRX 구성을 표시하는 I-DRX 구성 표시자를 사용자 장비(UE)로 송신하고, I-DRX 구성에 따라 라디오 자원 제어(RRC) 유휴 모드, RRC 비활성 모드 및 RRC 커넥티드 모드에서 ON 기간 동안 신호를 UE로부터 및/또는 UE로 수신 및/또는 송신하는 트랜시버를 더 포함한다.

[0428] 제54 양태에 따르면, 제53 양태에 따른 기지국이 제공되며, 여기서 I-DRX 구성 표시자는 활성 시간을 표시하는 타이밍 표시자를 포함한다. 회로는, 동작 시, I-DRX 구성 및 표시된 활성 시간에 따라 ON 기간을 결정하고, ON 기간을 벗어난 기간 동안 트랜시버가 신호의 수신 및/또는 송신을 스킵하게 한다.

[0429] 제55 양태에 따르면, 제53 양태 또는 제54 양태에 따른 기지국이 제공되며, 여기서 트랜시버는, 동작 시, RRC 커넥티드 모드에 있을 때, UE가 I-DRX 구성에 따라 각각의 I-DRX 사이클 이전에 신호의 수신 및/또는 송신을 스킵해야 하는지 또는 계속해야 하는지를 표시하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 송신한다.

[0430] 제56 양태에 따르면, 기지국에 대한 방법이 제공되며, 방법은 ON 기간을 포함한 두 개 이상의 주기적 타이밍 패턴의 구성을 결정하는 단계; 두 개 이상의 구성을 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자를 사용자 장비로 송신하는 단계; 및 두 개 이상의 구성에 기초하여 UE로부터 및/또는 UE로 신호를 수신 및/또는 송신하는 단계를 포함한다.

[0431] 제57 양태에 따르면, 제56 양태에 따른 방법이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE에 대해 명시된 제1 구성 및 셀에 의해 서빙되는 UE의 서브세트에 대해 명시된 제2 구성을 포함하며, 여기서 서브세트은 UE를 포함한다.

[0432] 제58 양태에 따르면, 제57 양태에 따른 방법이 제공되며, 여기서 신호는 제1 구성 및 제2 구성에 따라 ON 기간의 중첩 기간 내에 수신 및/또는 송신된다.

[0433] 제59 양태에 따르면, 제57 양태에 따른 방법이 제공되며, 방법은 제1 구성 및 제2 구성 중 하나를 표시하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 송신하는 단계를 더 포함한다. 또한 신호는 DCI에 의해 표시된 구성에 따라 ON 기간 내에 수신 및/또는 송신된다.

[0434] 제60 양태에 따르면, 제56 양태에 따른 방법이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 UE를 비롯하여 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE에 대해 명시된 구성이다.

[0435] 제61 양태에 따르면, 제60 양태에 따른 방법이 제공되며, 방법은 라디오 자원 제어(RRC) 메시지 또는 다운링크 제어 정보(DCI)를 송신하는 단계를 더 포함하고, 여기서 RRC 메시지 또는 DCI는 두 개 이상의 구성 중 하나를 표시한다. 신호는 RRC 메시지에 의해 또는 DCI에 의해 표시된 구성에 따라 ON 기간 동안 수신 및/또는 송신된다.

[0436] 제62 양태에 따르면, 제60 양태에 따른 방법이 제공되며, 방법은 다운링크 제어 정보(DCI)를 송신하는 단계를 더 포함한다. 신호는 DCI에 따라 수신 및/또는 송신되며, 여기서 DCI는 (i) 신호가 송신 및/또는 수신될 구성 중 하나, (ii) 신호가 적어도 두 개의 구성 중 어느 하나에 따른 ON 기간 내에서 송신 및/또는 수신될 적어도 두 개의 구성, 또는 (iii) 신호가 적어도 두 개의 구성에 따라 ON 기간의 중첩 기간 내에서 송신 및/또는 수신될 적어도 두 개의 구성을 표시한다.

[0437] 제63 양태에 따르면, 제56 양태에 따른 방법이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 셀에 의해 서빙되는 복수의 UE의 서브세트에 대해 명시된 구성이며, 여기서 서브세트은 UE를 포함한다. 두 개 이상의 구성 각각은 세컨더리 셀(SCell), 휴면 구성, 검색 공간 설정 그룹(SSSG) 또는 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH) 스킵핑 구성과 연관된다. 방법은 SCell 휴면 표시자, SSSG 스위칭 표시자 또는 PDCCH 스킵핑 표시자에 의해 두 개 이상의 구성 중 하나를 표시하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 송신하는 단계를 더 포함한다. 신호는 DCI에 의해 표시된 구성에 따라 ON 기간 동안 수신 및/또는 송신된다.

[0438] 제64 양태에 따르면, 제63 양태에 따른 방법이 제공되며, 여기서 비휴면 SCell이 SCell 휴면 표시자에 의해 더 많이 표시될수록 표시된 구성의 주기성이 더 길어지고/지거나 각각의 ON 지속기간이 더 짧아지고, SSSG 스위칭 표시자에 따라 모니터링되는 PDCCH의 시간적 밀도가 높을수록 표시된 구성의 주기성이 더 길어지고/지거나 각각

의 ON 지속기간이 더 짧아지고, PDCCH 스킵핑 지속기간이 PDCCH 스킵핑 표시자에 의해 더 길게 표시될 수록 표시된 구성의 주기성이 더 길어지거나 더 짧아진다.

[0439] 제65 양태에 따르면, 제60 내지 제64 양태 중 어느 하나에 따른 방법이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자는 UE에 의해 사용될 후보 SSB 세트 중 하나 이상의 SSB를 포함하는 두 개 이상의 타겟 동기화 블록(SSB) 패턴을 추가로 표시할 수 있다.

[0440] 제66 양태에 따르면, 제60 양태 내지 제64 양태 중 어느 하나에 따른 방법이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 각각은 UE에 의해 사용될 후보 SSB 세트 중 하나 이상의 SSB를 포함하는 타겟 동기화 신호 블록(SSB) 패턴과 연관된다.

[0441] 제67항에 따르면, 제60항 내지 제66항 중 어느 하나에 따른 방법이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자는 두 개 이상의 전송 구성 표시(TCI) 상태를 추가로 표시한다.

[0442] 제68 양태에 따르면, 제60 내지 제66 양태에 따른 방법이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 각각은 전송 구성 표시(TCI) 상태와 연관된다.

[0443] 제69 양태에 따르면, 제56 양태 내지 제68 양태에 따른 방법이 제공되며, 여기서 두 개 이상의 구성 표시자에 의해 표시되는 두 개 이상의 구성은 불연속 수신(DRX) 구성이다.

[0444] 제70 양태에 따르면, 기지국에 대한 방법이 제공되며, 방법은 유휴 모드 불연속 수신(I-DRX) 구성을 결정하는 단계; I-DRX 구성을 표시하는 I-DRX 구성 표시자를 사용자 장비로 송신하는 단계; 및 라디오 자원 제어(RRC), 유휴 모드, RRC 비활성 모드 및 RRC 커넥티드 모드에서, UE로부터 및/또는 UE로 ON 기간 동안 신호를 수신 및/또는 송신하는 단계를 포함한다.

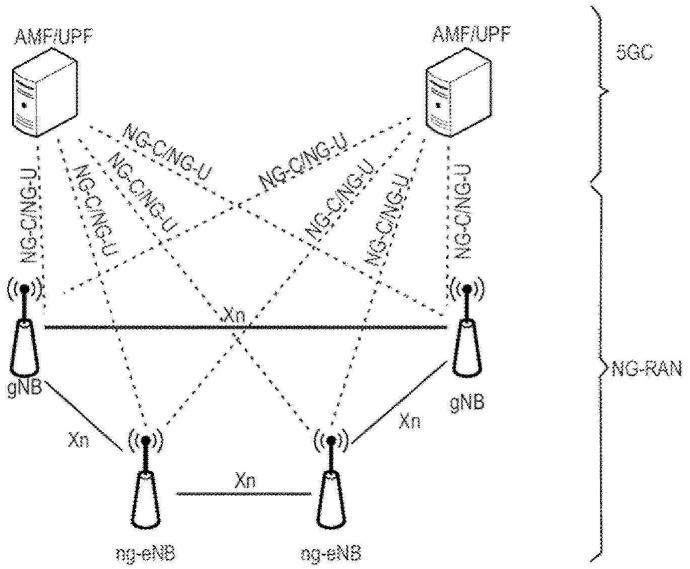
[0445] 제71 양태에 따르면, 제70 양태에 따른 방법이 제공되며, 여기서 I-DRX 구성 표시자는 활성 시간을 표시하는 타이밍 표시자를 포함한다. 방법은 I-DRX 구성 및 표시된 활성 시간에 따라 ON 기간을 결정하는 단계; 및 ON 기간을 벗어난 기간 동안 신호의 수신 및/또는 송신을 스킵하는 단계를 더 포함한다.

[0446] 제72 양태에 따르면, 제70 또는 제71 양태에 따른 방법이 제공되며, 방법은, RRC 커넥티드 모드에 있을 때, UE가 I-DRX 구성에 따라 각각의 I-DRX 사이클 이전에 신호의 수신 및/또는 송신을 스킵해야 하는지 또는 계속해야 하는지를 표시하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 송신하는 단계를 더 포함한다.

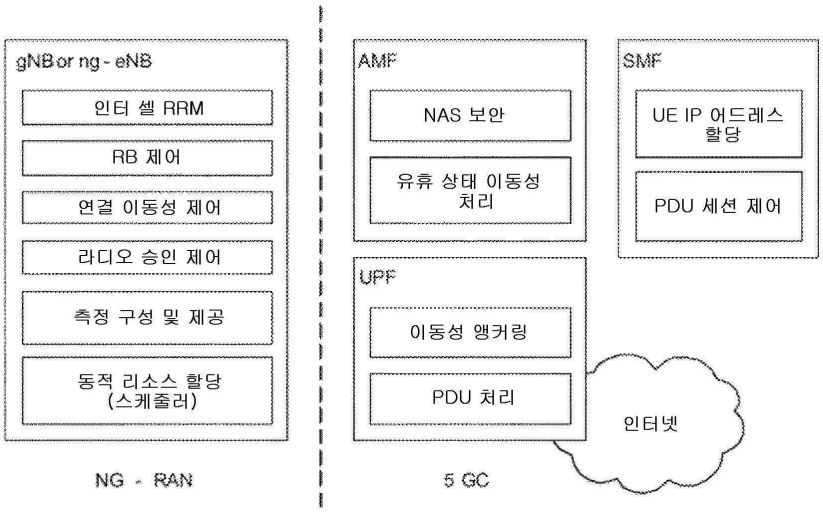
[0447] 요약하면, 일부 예시적인 실시예는 사용자 장비(UE), 기지국 및 UE와 기지국에 대한 각각의 방법과 관련된다. 예를 들어, UE는, 동작 시, ON 기간을 포함한 주기적 타이밍 패턴의 구성을 각각 표시하는 두 개 이상의 구성 표시자를 수신하는 트랜시버를 포함한다. UE는, 예를 들어, 동작 시, 트랜시버가 두 개 이상의 구성 표시자에 기초하여 신호를 수신 및/또는 송신하게 하는 회로를 더 포함한다. 다른 예에서, UE는, 동작 시, 유휴 모드 불연속 수신(I-DRX) 구성을 표시하는 I-DRX 구성 표시자를 수신하는 트랜시버를 포함한다. UE는, 예를 들어, 동작 시, I-DRX 구성에 따라 트랜시버가 ON 기간 동안 라디오 자원 제어(RRC) 유휴 모드, RRC 비활성 모드 및 RRC 커넥티드 모드에서 신호를 수신 및/또는 송신하게 하는 회로를 더 포함한다.

도면

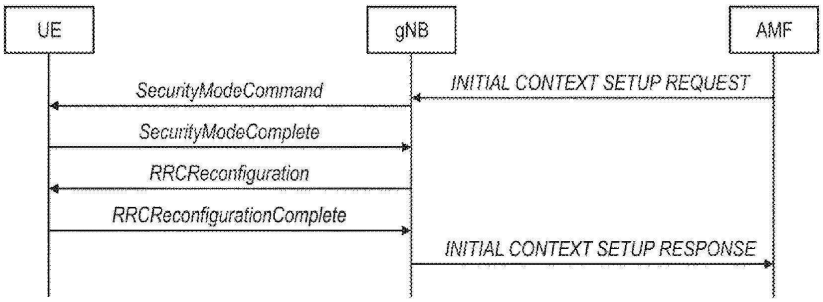
도면1



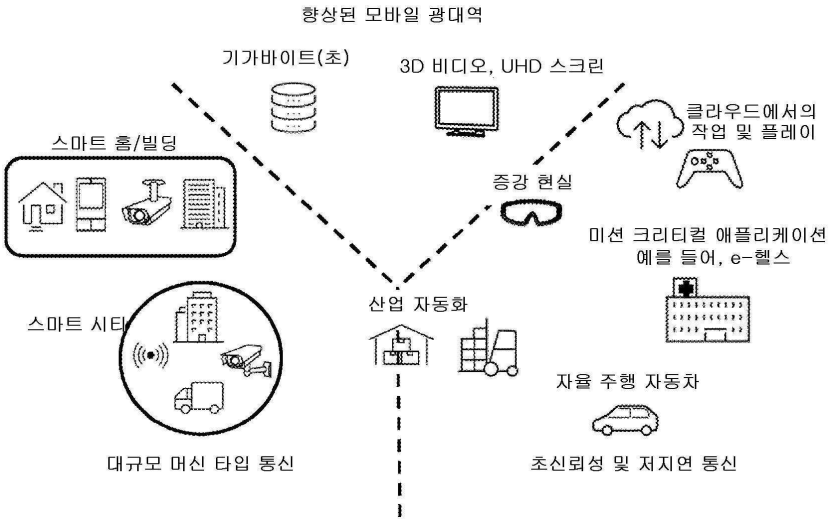
도면2



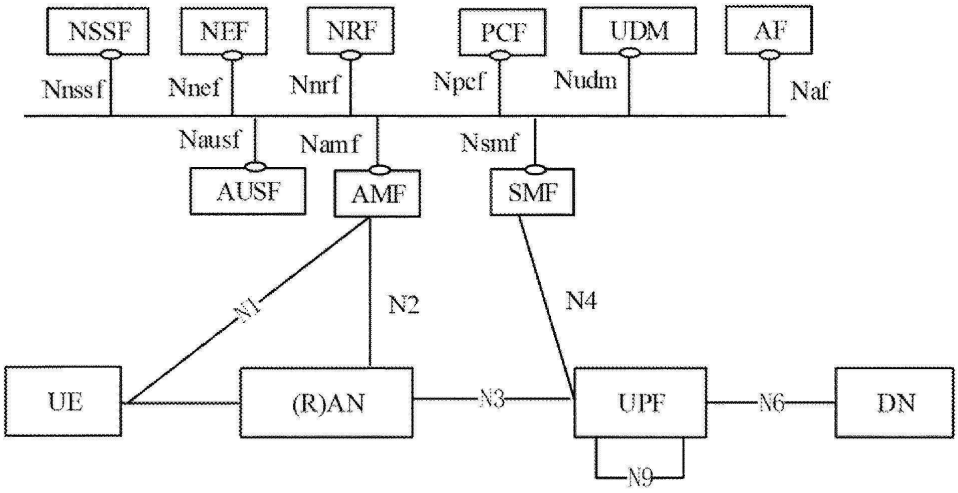
도면3



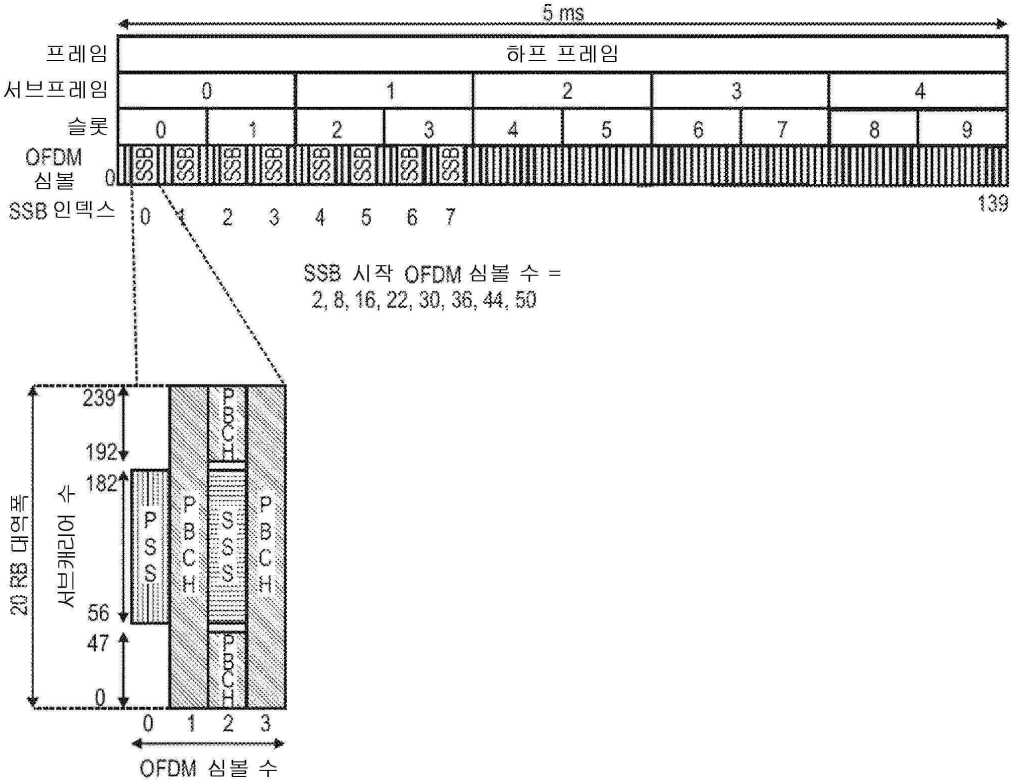
도면4


향상된 모바일 광대역
기가바이트(초)
3D 비디오, UHD 스크린
클라우드에서의
작업 및 플레이
스마트 홈/빌딩
증강 현실
미션 크리티컬 애플리케이션
예를 들어, e-헬스
스마트 시티
산업 자동화
자율 주행 자동차
대규모 머신 타입 통신
초신뢰성 및 저지연 통신

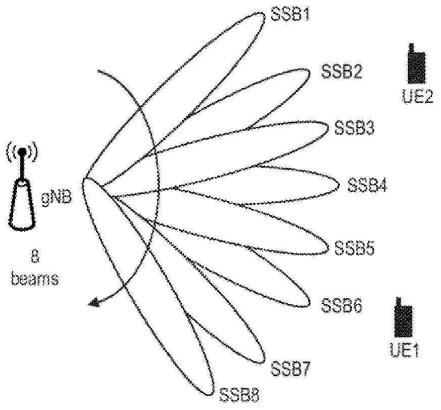
도면5


NSSF
NEF
NRF
PCF
UDM
AF
Nnssf
Nnef
Nnrf
Npcf
Nudm
Naf
Nausf
Namf
Nsmf
AUSF
AMF
SMF
N1
N2
N4
UE
(R)AN
N3
UPF
N6
DN
N9

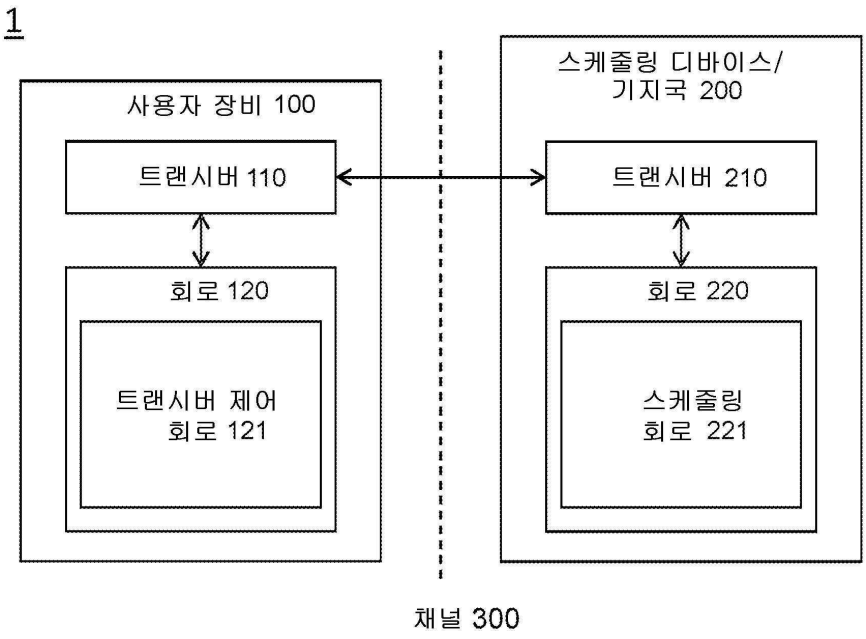
도면6


5 ms
프레임
하프 프레임
서브프레임
0
1
2
3
4
슬롯
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
OFDM 심볼
SSB 인덱스
0
1
2
3
4
5
6
7
139
SSB 시작 OFDM 심볼 수 =
2, 8, 16, 22, 30, 36, 44, 50
239
192
182
56
47
0
20 RB 대역폭 서브캐리어 수
PSS
PBCH
SSS
PBCH
PBCH
PBCH
0
1
2
3
OFDM 심볼 수

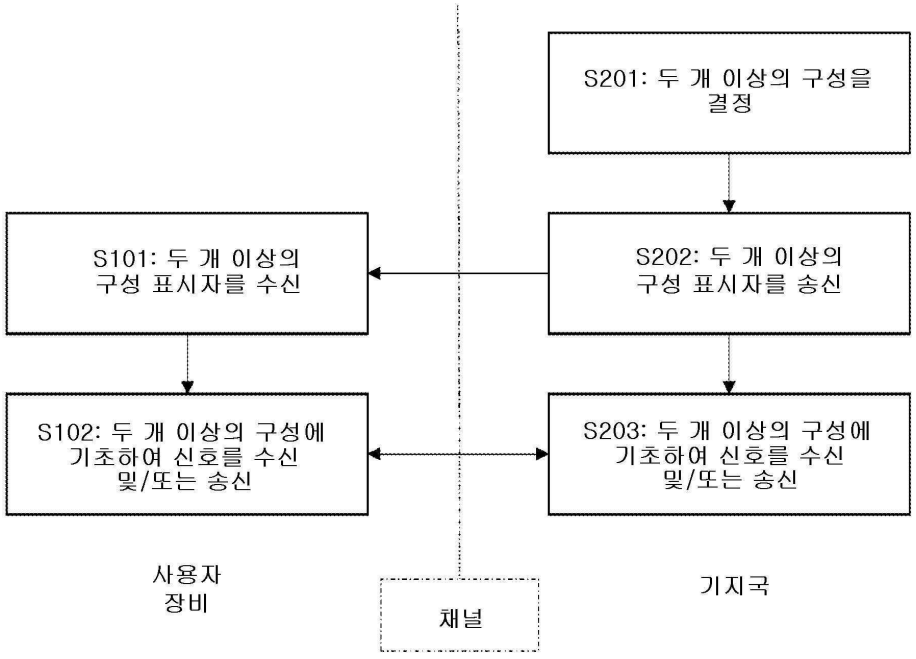
도면7


SSB1
SSB2
SSB3
SSB4
SSB5
SSB6
SSB7
SSB8
UE2
UE1
gNB
8
beams

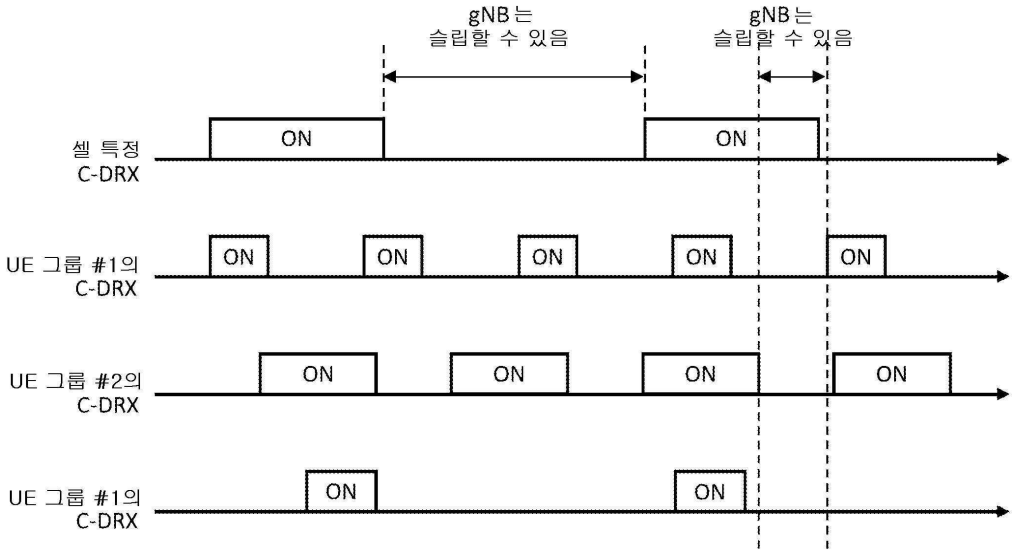
도면8


1
사용자 장비 100
트랜시버 110
회로 120
트랜시버 제어
회로 121
스케줄링 디바이스/
기지국 200
트랜시버 210
회로 220
스케줄링
회로 221
채널 300

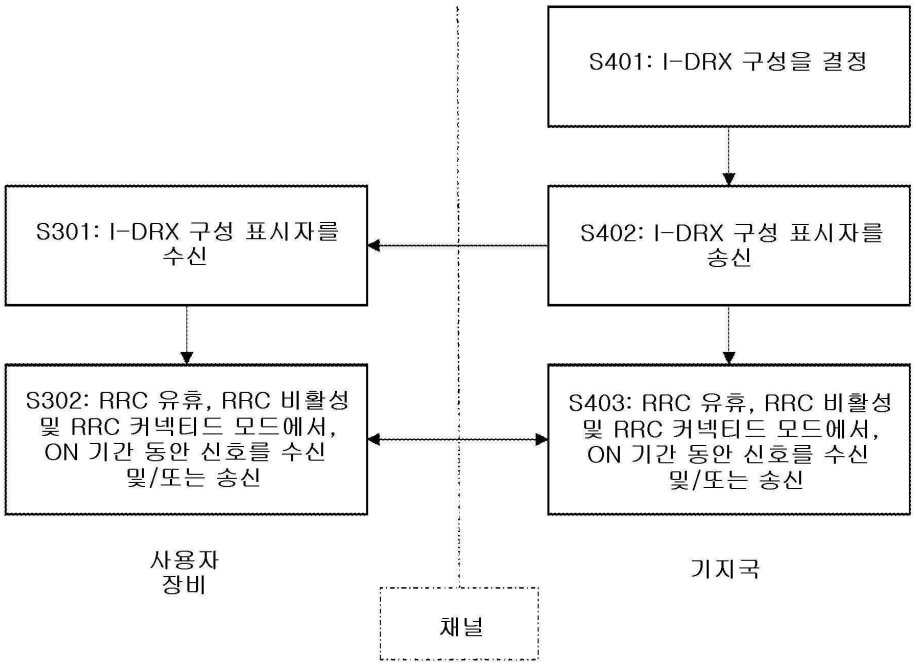
도면9


S201: 두 개 이상의 구성을
결정
S101: 두 개 이상의
구성 표시자를 수신
S202: 두 개 이상의
구성 표시자를 송신
S102: 두 개 이상의 구성에
기초하여 신호를 수신
및/또는 송신
S203: 두 개 이상의 구성에
기초하여 신호를 수신
및/또는 송신
사용자
장비
채널
기지국

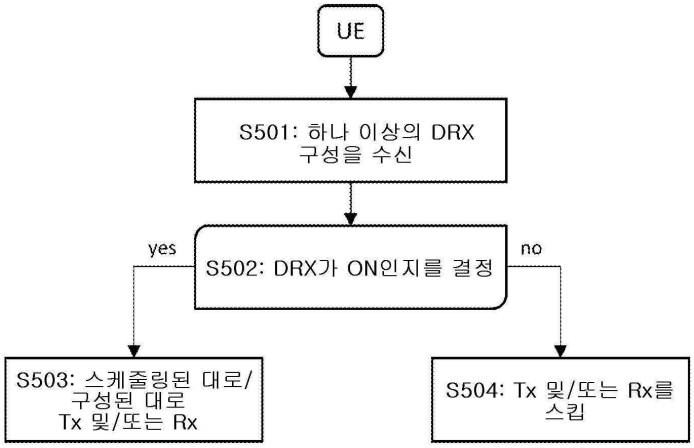
도면10


gNB는
슬립할 수 있음
gNB는
슬립할 수 있음
셀 특정
C-DRX
ON
ON
UE 그룹 #1의
C-DRX
ON
ON
ON
ON
ON
UE 그룹 #2의
C-DRX
ON
ON
ON
ON
UE 그룹 #1의
C-DRX
ON
ON

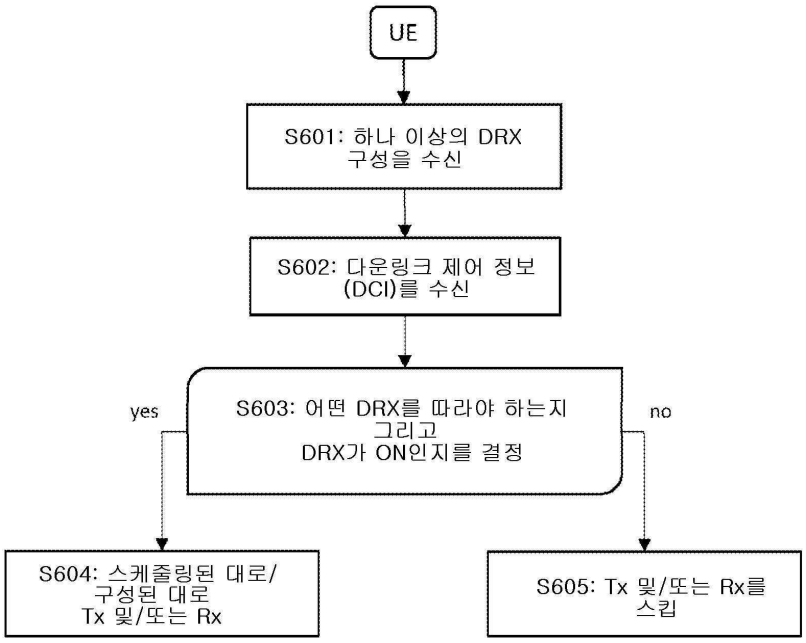
도면11


S401: I-DRX 구성을 결정
S301: I-DRX 구성 표시자를 수신
S402: I-DRX 구성 표시자를 송신
S302: RRC 유휴, RRC 비활성 및 RRC 커넥티드 모드에서, ON 기간 동안 신호를 수신 및/또는 송신
S403: RRC 유휴, RRC 비활성 및 RRC 커넥티드 모드에서, ON 기간 동안 신호를 수신 및/또는 송신
사용자 장비
기지국
채널

도면12


UE
S501: 하나 이상의 DRX 구성을 수신
yes
S502: DRX가 ON인지를 결정
no
S503: 스케줄링된 대로/구성된 대로 Tx 및/또는 Rx
S504: Tx 및/또는 Rx를 스킵

도면13


UE
S601: 하나 이상의 DRX 구성을 수신
S602: 다운링크 제어 정보 (DCI)를 수신
yes
S603: 어떤 DRX를 따라야 하는지 그리고 DRX가 ON인지를 결정
no
S604: 스케줄링된 대로/구성된 대로 Tx 및/또는 Rx
S605: Tx 및/또는 Rx를 스킵