



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년05월23일

(11) 등록번호 10-2667928

(24) 등록일자 2024년05월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 72/04 (2009.01) H04L 5/00 (2006.01)

H04W 52/02 (2009.01) H04W 76/27 (2018.01)

(52) CPC특허분류

H04W 72/23 (2023.01)

H04L 5/001 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-7034949

(22) 출원일자(국제) 2020년03월30일

심사청구일자 2022년11월17일

(85) 번역문제출일자 2021년10월27일

(65) 공개번호 10-2021-0153635

(43) 공개일자 2021년12월17일

(86) 국제출원번호 PCT/US2020/025802

(87) 국제공개번호 WO 2020/198746

국제공개일자 2020년10월01일

(30) 우선권주장

62/825,684 2019년03월28일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-1903028*

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 15 항

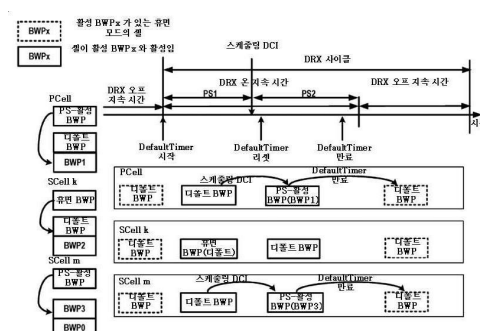
심사관 : 이미현

(54) 발명의 명칭 절전형 활성 BWP

(57) 요약

무선 디바이스는, 이차 셀의 활성화를 위한 제1 다운링크 대역폭 부분과 이차 셀의 휴면 상태에서 비휴면 상태로
의 전환을 위한 제2 다운링크 대역폭 부분을 나타낸 구성 파라미터를 수신한다. 무선 디바이스는, 이차 셀의 활
성화를 나타낸 매체 액세스 제어 활성화 명령을 수신하는 것에 응답하여, 제1 다운링크 대역폭 부분을 활성화시
킨다. 무선 디바이스는, 명령 또는 타이머에 기초하여 이차 셀을 비-휴면 상태에서 휴면 상태로 전환시킨다. 무
선 디바이스는, 이차 셀을 휴면 상태에서 비-휴면 상태로 전환시키는 것을 나타낸 필드를 포함한 다운링크 제어
정보를 수신한다. 무선 디바이스는, 이차 셀을 비-휴면 상태로 전환하는 것에 응답하여, 활성 다운링크 BWP로서
제2 다운링크 BWP를 활성화시킨다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04L 5/0098 (2013.01)

H04W 52/0216 (2013.01)

H04W 52/0229 (2013.01)

H04W 72/0453 (2023.01)

H04W 76/27 (2018.02)

Y02D 30/70 (2020.08)

(72) 발명자

조우 후아

미국 버지니아주 20190 레스턴 스위트 #510 선셋
힐즈 로드 11091

박 경민

미국 버지니아주 20190 레스턴 스위트 #510 선셋
힐즈 로드 11091

전 형석

미국 버지니아주 20190 레스턴 스위트 #510 선셋
힐즈 로드 11091

바바에이 알리레자

미국 버지니아주 20190 레스턴 스위트 #510 선셋
힐즈 로드 11091

수 카이

미국 버지니아주 20190 레스턴 스위트 #510 선셋
힐즈 로드 11091

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R2-1711189*

3GPP R2-1901020*

3GPP R2-1811629*

3GPP R2-1812600*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

방법으로서,

무선 디바이스(110)에 의해, 구성 파라미터를 포함하는 하나 이상의 무선 리소스 제어(radio resource control: RRC) 메시지를 수신하는 단계 - 상기 구성 파라미터는,

이차 셀의 활성화를 위한 제1 다운링크 대역폭 부분(bandwidth part: BWP) 및

상기 이차 셀을 휴면 상태에서 비-휴면 상태로 전환하기 위한 제2 다운링크 BWP를 나타냄 - 와,

상기 이차 셀의 활성화를 나타내는 매체 액세스 제어 활성화 명령을 수신하는 것에 응답하여, 상기 제1 다운링크 BWP를 활성 BWP로서 활성화하는 단계와,

상기 이차 셀을 휴면 상태에서 비-휴면 상태로 전환하는 것을 나타내는 필드를 포함하는 다운링크 제어 정보(downlink control information: DCI)를 수신하는 단계와,

상기 이차 셀을 상기 비-휴면 상태로 전환하는 것에 응답하여, 활성 다운링크 BWP로서 상기 제2 다운링크 BWP를 활성화하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 구성 파라미터는 복수의 BWP 인덱스를 더 포함하고, 상기 복수의 BWP 인덱스의 각각의 BWP 인덱스는 상기 이차 셀의 복수의 다운링크 BWP의 다운링크 BWP에 대응하는, 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 복수의 BWP 인덱스로부터, 상기 이차 셀의 활성화를 위한 상기 제1 다운링크 BWP를 나타내는 제1 BWP 인덱스의 제1 구성 파라미터를 포함한 하나 이상의 제2 RRC 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 복수의 BWP 인덱스로부터, 상기 이차 셀의 휴면 상태에서 비-휴면 상태로의 전환을 위해 상기 제2 다운링크 BWP를 나타내는 제2 BWP 인덱스의 제2 구성 파라미터를 포함하는 하나 이상의 제3 RRC 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 이차 셀이 상기 휴면 상태에 있는 것에 응답하여, 상기 이차 셀에 대한 리소스 할당을 포함하는 제2 DCI에 대한 모니터링을 중지하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 6

하나 이상의 프로세서(314)에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세서로 하여금 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 방법을 수행하게 하는 명령어(316)를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체(315).

청구항 7

하나 이상의 프로세서(314) 및 명령어를 저장하는 메모리(315)를 포함하는 무선 디바이스(110)로서,
상기 명령어는 상기 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 무선 디바이스로 하여금 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항의 방법을 수행하게 하는, 무선 디바이스(110).

청구항 8

기지국을 위한 방법으로서,

기지국에 의해 무선 디바이스(110)로, 구성 파라미터를 포함하는 하나 이상의 무선 리소스 제어(RRC) 메시지를 송신하는 단계 - 상기 구성 파라미터는,

이차 셀의 활성화를 위한 제1 다운링크 대역폭 부분(BWP) 및

상기 이차 셀의 휴면 상태에서 비-휴면 상태로 전환하기 위한 제2 다운링크 BWP를 나타냄 - 와,

상기 이차 셀의 활성화를 나타내는 매체 액세스 제어 활성화 명령을 송신하는 단계와,

상기 이차 셀을 휴면 상태에서 비-휴면 상태로 전환하는 것을 나타내는 필드를 포함하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 송신하는 단계와,

상기 DCI를 송신하는 것에 응답하여 상기 이차 셀의 활성 다운링크 BWP로서 상기 제2 다운링크 BWP를 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 구성 파라미터는 복수의 BWP 인덱스를 더 포함하고, 상기 복수의 BWP 인덱스의 각각의 BWP 인덱스는 상기 이차 셀의 복수의 다운링크 BWP의 다운링크 BWP에 대응하는, 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 복수의 BWP 인덱스로부터, 상기 이차 셀의 활성화를 위한 상기 제1 다운링크 BWP를 나타내는 제1 BWP 인덱스의 제1 구성 파라미터를 포함하는 하나 이상의 제2 RRC 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 복수의 BWP 인덱스로부터, 상기 이차 셀의 휴면 상태에서 비-휴면 상태로의 전환을 위해 상기 제2 다운링크 BWP를 나타내는 제2 BWP 인덱스의 제2 구성 파라미터를 포함하는 하나 이상의 제3 RRC 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 이차 셀이 상기 휴면 상태에 있는 것에 응답하여, 상기 무선 디바이스에서, 상기 이차 셀에 대한 리소스 할당을 포함한 제2 DCI에 대한 모니터링을 중지하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 13

하나 이상의 프로세서(321)에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세서로 하여금 제8항 내지 제12항 중 어느 한 항의 방법을 수행하게 하는 명령어(323)를 포함하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체(322).

청구항 14

하나 이상의 프로세서(321) 및 명령어(323)를 저장하는 메모리(322)를 포함하는 기지국(120)으로서,

상기 명령어는 상기 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 기지국으로 하여금 제8항 내지 제12항 중 어느 한 항의 방법을 수행하게 하는, 기지국(120).

청구항 15

시스템으로서,

하나 이상의 프로세서(321) 및 명령어(323)를 저장하는 메모리(322)를 포함하는 기지국(120) - 상기 명령어(323)는 상기 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 기지국으로 하여금,

구성 파라미터를 포함하는 하나 이상의 무선 리소스 제어(RRC) 메시지를 송신 - 상기 구성 파라미터는,

이차 셀의 활성화를 위한 제1 다운링크 대역폭 부분(BWP) 및

상기 이차 셀의 휴면 상태에서 비-휴면 상태로 전환하기 위한 제2 다운링크 BWP를 나타냄 - 하게 하고,

상기 이차 셀의 활성화를 나타내는 매체 액세스 제어 활성화 명령을 송신하게 하며,

상기 이차 셀을 휴면 상태에서 비-휴면 상태로 전환하는 것을 나타내는 필드를 포함하는 다운링크 제어 정보(DCI)를 송신하게 함 - 과,

하나 이상의 프로세서(314) 및 명령어(316)를 저장하는 메모리(315)를 포함하는 무선 디바이스(110) - 상기 명령어(316)는 상기 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때 상기 무선 디바이스로 하여금,

상기 하나 이상의 RRC 메시지, 상기 매체 액세스 제어 활성화 명령 및 상기 DCI를 수신하게 하고,

상기 이차 셀의 활성화를 나타낸 상기 매체 액세스 제어 활성화 명령을 수신하는 것에 응답하여 상기 제1 다운링크 BWP를 활성 BWP로서 활성화하게 하며,

상기 이차 셀을 상기 비-휴면 상태로 전환하는 것에 응답하여 활성 다운링크 BWP로서 상기 제2 다운링크 BWP를 활성화하게 함 - 를 포함하는

시스템.

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

청구항 57

삭제

청구항 58

삭제

청구항 59

삭제

청구항 60

삭제

청구항 61

삭제

청구항 62

삭제

청구항 63

삭제

청구항 64

삭제

청구항 65

삭제

청구항 66

삭제

청구항 67

삭제

청구항 68

삭제

청구항 69

삭제

청구항 70

삭제

청구항 71

삭제

청구항 72

삭제

청구항 73

삭제

청구항 74

삭제

청구항 75

삭제

청구항 76

삭제

청구항 77

삭제

청구항 78

삭제

청구항 79

삭제

청구항 80

삭제

청구항 81

삭제

청구항 82

삭제

청구항 83

삭제

청구항 84

삭제

청구항 85

삭제

청구항 86

삭제

청구항 87

삭제

청구항 88

삭제

청구항 89

삭제

청구항 90

삭제

청구항 91

삭제

청구항 92

삭제

청구항 93

삭제

청구항 94

삭제

청구항 95

삭제

청구항 96

삭제

청구항 97

삭제

청구항 98

삭제

청구항 99

삭제

청구항 100

삭제

청구항 101

삭제

청구항 102

삭제

청구항 103

삭제

청구항 104

삭제

청구항 105

삭제

청구항 106

삭제

청구항 107

삭제

청구항 108

삭제

청구항 109

삭제

청구항 110

삭제

청구항 111

삭제

청구항 112

삭제

청구항 113

삭제

청구항 114

삭제

청구항 115

삭제

청구항 116

삭제

청구항 117

삭제

청구항 118

삭제

청구항 119

삭제

청구항 120

삭제

청구항 121

삭제

청구항 122

삭제

청구항 123

삭제

청구항 124

삭제

청구항 125

삭제

청구항 126

삭제

청구항 127

삭제

청구항 128

삭제

청구항 129

삭제

청구항 130

삭제

청구항 131

삭제

청구항 132

삭제

청구항 133

삭제

청구항 134

삭제

청구항 135

삭제

청구항 136

삭제

청구항 137

삭제

청구항 138

삭제

청구항 139

삭제

청구항 140

삭제

청구항 141

삭제

청구항 142

삭제

청구항 143

삭제

청구항 144

삭제

청구항 145

삭제

청구항 146

삭제

청구항 147

삭제

청구항 148

삭제

청구항 149

삭제

청구항 150

삭제

청구항 151

삭제

청구항 152

삭제

청구항 153

삭제

청구항 154

삭제

청구항 155

삭제

청구항 156

삭제

청구항 157

삭제

청구항 158

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원의 상호 참조

[0002] 본 출원은 2019년 3월 28일자로 출원된 미국 임시 출원 제62/825,684호의 이익을 주장하고, 이는 그 전체가 본원에 참조로 포함된다.

도면의 간단한 설명

[0003] 본 개시의 다양한 구현예 중 몇몇 예시가 도면을 참조하여 본원에서 설명된다.

- 도 1은 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 예시적인 RAN 아키텍처의 다이어그램이다.
- 도 2a는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 예시적인 사용자 평면 프로토콜 스택의 다이어그램이다.
- 도 2b는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 예시적인 제어 평면 프로토콜 스택의 다이어그램이다.
- 도 3은 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 예시적인 무선 디바이스 및 두 기지국의 다이어그램이다.
- 도 4a, 도 4b, 도 4c 및 도 4d는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 업링크 및 다운링크 신호 전송을 위한 예시적인 다이어그램이다.
- 도 5a는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 예시적인 업링크 채널 매핑 및 예시적인 업링크 물리적 신호의 다이어그램이다.
- 도 5b는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 예시적인 다운링크 채널 매핑 및 예시적인 다운링크 물리적 신호의 다이어그램이다.
- 도 6은 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따라, 반송파에 대한 예시적인 전송 시간 또는 수신 시간을 도시한 다이어그램이다.
- 도 7a 및 도 7b는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 예시적인 OFDM 부반송파 세트를 도시한 다이어그램이다.
- 도 8은 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 예시적인 OFDM 무선 리소스를 도시한 다이어그램이다.
- 도 9a는 다중 빔 시스템에서의 예시적인 CSI-RS 및/또는 SS 블록 전송을 도시한 다이어그램이다.
- 도 9b는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 예시적인 다운링크 빔 관리 절차를 도시한 다이어그램이다.
- 도 10은 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따라 구성된 BWP의 예시적 다이어그램이다.
- 도 11a 및 도 11b는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 예시적인 다중 연결의 다이어그램이다.
- 도 12는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 예시적인 랜덤 액세스 절차의 다이어그램이다.
- 도 13은 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 예시적인 MAC 엔티티의 구조이다.
- 도 14는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 예시적인 RAN 아키텍처의 다이어그램이다.
- 도 15는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 예시적인 RRC 상태의 도면이다.
- 도 16a, 도 16b, 및 도 16c는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 MAC 서브헤더의 예이다.
- 도 17a 및 도 17b는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 MAC PDU의 예이다.
- 도 18은 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따라, DL-SCH를 위한 LCID의 예이다.
- 도 19는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따라, UL-SCH를 위한 LCID의 예이다.
- 도 20a는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따라, 1 옥텟의 SCell 활성화/비활성화 MAC CE의 예이다.
- 도 20b는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따라, 4 옥텟의 SCell 활성화/비활성화 MAC CE의 예이다.
- 도 21a는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따라, 1 옥텟의 SCell 하이버네이션 MAC CE의 예이다.
- 도 21b는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따라, 4 옥텟의 SCell 하이버네이션 MAC CE의 예이다.
- 도 21c는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따라, SCell 상태 전환을 위한 MAC 제어 요소의 예이다.
- 도 22는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 DCI 포맷의 예이다.
- 도 23은 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따라, SCell에서의 BWP 관리의 예이다.
- 도 24는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 불연속 수신(DRX) 동작의 예이다.
- 도 25는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 DRX 동작의 예이다.
- 도 26a는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른, 기동 신호/채널 기반 절전 동작의 예이다.

도 26b는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른, 휴면시작 신호/채널 기반 절전 동작의 예이다.

도 27은 PS-활성 BWP의 예시적인 구현예를 나타낸다.

도 28은 BWP와 관련된 예시적인 RRC 파라미터를 나타낸다.

도 29는 휴면 상태의 DRX 예시 절차를 나타낸다.

도 30은 휴면 BWP 및 PS-활성 BWP의 예시적인 구현예를 나타낸다.

도 31은 휴면 상태에서 감소된 DCI 포맷의 예시적인 구현예를 나타낸다.

도 32는 제1 전력 상태에서 RRC 구성 활성 셀을 갖는 DRX 예시 절차를 나타낸다.

도 33은 하나 이상의 셀을 갖는 셀의 PS-활성 BWP의 예시적인 구현예를 나타낸다.

도 34는 PCe11 BWP 변화에 응답하여 활성인 PS-활성 BWP의 예시적인 구현예를 나타낸다.

도 35는 기동 신호를 갖는 예시적인 구현예를 나타낸다.

도 36은 제1 전력 상태에서의 측정을 위한 예시적인 구현예를 나타낸다.

도 37은 PS-DCI에 대한 전치 부호 DCI 필드의 예시적인 구현예를 나타낸다.

도 38은 예시적인 구현예의 흐름도를 나타낸다.

도 39는 예시적인 구현예의 흐름도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0004] 본 개시의 예시적인 구현예는 무선 디바이스 및/또는 하나 이상의 기지국(들)의 기동 절차 및 절전 동작을 가능하게 한다. 본원에 개시된 기술의 구현예는, 하나 이상의 기지국(들)에 의해 작동되는 다중 반송파 통신 시스템의 기술분야에서 사용될 수 있다. 더 구체적으로는, 본원에 개시된 기술의 구현예는 다중 반송파 통신 시스템의 무선 디바이스 및/또는 하나 이상의 기지국(들)에 관한 것일 수 있다.

[0005] 이하의 두문자어는 본 개시의 전반에 걸쳐 사용된다.

[0006]	3GPP	3세대 파트너십 프로젝트
[0007]	5GC	5G 핵심망
[0008]	ACK	확인
[0009]	AMF	액세스 및 이동성 관리 기능
[0010]	ARQ	자동 반복 요청
[0011]	AS	액세스 계층
[0012]	ASIC	주문형 집적 회로
[0013]	BA	대역폭 적응
[0014]	BCCH	브로드캐스트 제어 채널
[0015]	BCH	브로드캐스트 채널
[0016]	BPSK	이진 위상 편이 변조
[0017]	BWP	대역폭 부분
[0018]	CA	반송파 묶음
[0019]	CC	컴포넌트 반송파
[0020]	CCCH	공통 제어 채널
[0021]	CDMA	코드 분할 다중 액세스

[0022]	CN	핵심망
[0023]	CP	주기적 전치 부호
[0024]	CP-OFDM	주기적 전치 부호-직교 주파수 분할 다중화
[0025]	C-RNTI	셀-무선 네트워크 임시 식별자
[0026]	CS	구성된 스케줄링
[0027]	CSI	채널 상태 정보
[0028]	CSI-RS	채널 상태 정보-기준 신호
[0029]	CQI	채널 품질 표시자
[0030]	CRC	주기적 중복 검사
[0031]	CSS	공통 검색 공간
[0032]	CU	중앙 유닛
[0033]	DAI	다운링크 할당 인덱스
[0034]	DC	이중 연결
[0035]	DCCH	전용 제어 채널
[0036]	DCI	다운링크 제어 정보
[0037]	DL	다운링크
[0038]	DL-SCH	다운링크 공유 채널
[0039]	DM-RS	복조 기준 신호
[0040]	DRB	데이터 무선 전달자
[0041]	DRX	불연속 수신
[0042]	DTCH	전용 트래픽 채널
[0043]	DU	분산 유닛
[0044]	EPC	진화된 패킷 코어
[0045]	E-UTRA	진화된 UMTS 지상파 무선 액세스
[0046]	E-UTRAN	진화된-범용 지상파 무선 액세스 네트워크
[0047]	FDD	주파수 분할 듀플렉스
[0048]	FPGA	필드 프로그램 가능 게이트 어레이
[0049]	F1-C	F1-제어 평면
[0050]	F1-U	F1-사용자 평면
[0051]	gNB	차세대 노드 B
[0052]	HARQ	하이브리드 자동 반복 요청
[0053]	HDL	하드웨어 설명 언어
[0054]	IE	정보 요소
[0055]	IP	인터넷 프로토콜
[0056]	LCID	논리 채널 식별자
[0057]	LTE	롱텀에볼루션

[0058]	MAC	매체 액세스 제어
[0059]	MCG	마스터 셀 그룹
[0060]	MCS	변조 및 부호화 방식
[0061]	MeNB	마스터 진화 노드 B
[0062]	MIB	마스터 정보 블록
[0063]	MME	이동 관리 엔티티
[0064]	MN	마스터 노드
[0065]	NACK	부정적 확인
[0066]	NAS	비액세스 계층
[0067]	NG CP	차세대 제어 평면
[0068]	NGC	차세대 코어
[0069]	NG-C	NG-제어 평면
[0070]	ng-eNB	차세대 진화 노드 B
[0071]	NG-U	NG-사용자 평면
[0072]	NR	신규무선접속기술
[0073]	NR MAC	신규무선접속기술 MAC
[0074]	NR PDCP	신규무선접속기술 PDCP
[0075]	NR PHY	신규무선접속기술 물리적
[0076]	NR RLC	신규무선접속기술 RLC
[0077]	NR RRC	신규무선접속기술 RRC
[0078]	NSSAI	네트워크 슬라이스 선택 지원 정보
[0079]	O&M	운영 및 유지보수
[0080]	OFDM	직교 주파수 분할 다중화
[0081]	PBCH	물리적 브로드캐스트 채널
[0082]	PCC	일차 컴포넌트 반송파
[0083]	PCCH	페이징 제어 채널
[0084]	PCe11	일차 셀
[0085]	PCH	페이징 채널
[0086]	PDCCH	물리적 다운링크 제어 채널
[0087]	PDCP	패킷 데이터 수렴 프로토콜
[0088]	PD SCH	물리적 다운링크 공유 채널
[0089]	PDU	프로토콜 데이터 유닛
[0090]	PHICH	물리적 HARQ 표시자 채널
[0091]	PHY	물리적
[0092]	PLMN	공공 육상 모바일 네트워크
[0093]	PMI	프리코딩 매트릭스 표시자

[0094]	PRACH	물리적 랜덤 액세스 채널
[0095]	PRB	물리적 리소스 블록
[0096]	PSCell	일차 이차 셀
[0097]	PSS	일차 동기화 신호
[0098]	pTAG	일차 타이밍 어드밴스 그룹
[0099]	PT-RS	위상 추적 기준 신호
[0100]	PUCCH	물리적 업링크 제어 채널
[0101]	PUSCH	물리적 업링크 공유 채널
[0102]	QAM	직교 진폭 변조
[0103]	QFI	서비스 품질 표시자
[0104]	QoS	서비스 품질
[0105]	QPSK	직교 위상 편이 변조
[0106]	RA	랜덤 액세스
[0107]	RACH	랜덤 액세스 채널
[0108]	RAN	무선 액세스 네트워크
[0109]	RAT	무선 액세스 기술
[0110]	RA-RNTI	랜덤 액세스-무선 네트워크 임시 식별자
[0111]	RB	리소스 블록
[0112]	RBG	리소스 블록 그룹
[0113]	RI	순위 표시자
[0114]	RLC	무선 링크 제어
[0115]	RLM	무선 링크 모니터링
[0116]	RNTI	무선 네트워크 임시 식별자
[0117]	RRC	무선 리소스 제어
[0118]	RRM	무선 리소스 관리
[0119]	RS	기준 신호
[0120]	RSRP	기준 신호 수신 파워
[0121]	SCC	이차 컴포넌트 반송파
[0122]	SCell	이차 셀
[0123]	SCG	이차 셀 그룹
[0124]	SC-FDMA	단일 반송파-주파수 분할 다중 액세스
[0125]	SDAP	서비스 데이터 적응 프로토콜
[0126]	SDU	서비스 데이터 유닛
[0127]	SeNB	이차 진화 노드 B
[0128]	SFN	시스템 프레임 번호
[0129]	S-GW	서빙 게이트웨이

[0130]	SI	시스템 정보
[0131]	SIB	시스템 정보 블록
[0132]	SMF	세션 관리 기능
[0133]	SN	이차 노드
[0134]	SpCell	특수 셀
[0135]	SRB	시그널링 무선 전달자
[0136]	SRS	음향 기준 신호
[0137]	SS	동기화 신호
[0138]	SSS	이차 동기화 신호
[0139]	sTAG	이차 타이밍 어드밴스 그룹
[0140]	TA	타이밍 어드밴스
[0141]	TAG	타이밍 어드밴스 그룹
[0142]	TAI	추적 영역 식별자
[0143]	TAT	시간 정렬 타이머
[0144]	TB	전송 블록
[0145]	TCI	전송 구성 표시
[0146]	TC-RNTI	임시 셀-무선 네트워크 임시 식별자
[0147]	TDD	시간 분할 듀플렉스
[0148]	TDMA	시간 분할 다중 액세스
[0149]	TRP	전송 수신 포인트
[0150]	TTI	전송 시간 간격
[0151]	UCI	업링크 제어 정보
[0152]	UE	사용자 장비
[0153]	UL	업링크
[0154]	UL-SCH	업링크 공유 채널
[0155]	UPF	사용자 평면 기능
[0156]	UPGW	사용자 평면 게이트웨이
[0157]	VHDL	VHSIC 하드웨어 설명 언어
[0158]	Xn-C	Xn-제어 평면
[0159]	Xn-U	Xn-사용자 평면

[0160] 본 개시의 예시적인 구현에는 다양한 물리적 계층 변조 및 전송 메커니즘을 사용하여 구현될 수 있다. 예시적인 전송 메커니즘은 다음을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다: 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA), 시분할 다중 액세스(TDMA), 웨이브렛(Wavelet) 기술, 및/또는 기타 등등. TDMA/CDMA 및 OFDM/CDMA와 같은 하이브리드 전송 메커니즘이 또한 사용될 수 있다. 다양한 변조 방식이 물리적 계층에서의 신호 전송에 적용될 수 있다. 변조 방식의 예는 위상, 진폭, 코드, 이들의 조합, 및/또는 기타 등등을 포함하지만 이에 제한되지는 않는다. 예시적인 무선 전송 방법은, $\pi/2$ 이진 위상 편이 변조($\pi/2$ -BPSK: pi-over-two Binary Phase Shift Keying), 이진 위상 편이 변조(BPSK: Binary Phase Shift Keying), 직교 위상 편이 변조(QPSK: Quadrature Phase Shift Keying), 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM, 및/또는 등등을 사용하여 직교

진폭 변조(QAM: Quadrature Amplitude Modulation)를 구현할 수 있다. 물리적 무선 전송은 전송 조건 및 무선 조건에 따라 변조 및 부호화 방식을 동적 또는 반-동적으로 변경함으로써 향상될 수 있다.

[0161] 도 1은 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 예시적인 무선 액세스 네트워크(RAN) 아키텍처이다. 이 예시에서 나타난 바와 같이, RAN 노드는 제1 무선 디바이스(예, 110A)를 향해 신규 무선접속기술(NR) 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 종단을 제공하는 차세대 노드 B(gNB)(예, 120A, 120B)일 수 있다. 일례로, RAN 노드는 진화된 UMTS 지상과 무선 액세스(E-UTRA: Evolved UMTS Terrestrial Radio Access) 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 종단을 제2 무선 디바이스(예, 110B)를 향해 제공하는 차세대 진화 노드 B(ng-eNB)(예, 120C, 120D)일 수 있다. 제1 무선 디바이스는 Uu 인터페이스를 통해 gNB와 통신할 수 있다. 제2 무선 디바이스는 Uu 인터페이스를 통해 ng-eNB와 통신할 수 있다.

[0162] gNB 또는 ng-eNB는 기능, 예컨대 무선 리소스 관리 및 스케줄링, IP 헤더 압축, 데이터의 암호화 및 무결성 보호, 사용자 장비(UE) 부착에서 액세스 및 이동 관리 기능(AMF)의 선택, 사용자 평면 및 제어 평면 데이터의 라우팅, 연결 셋업 및 해제, 페이징 메시지(AMF로부터 유래)의 스케줄링 및 송신, 시스템 브로드캐스트 정보(AMF 또는 운영 및 유지보수(O&M)로부터 유래)의 스케줄링 및 송신, 측정 및 측정 보고 구성, 업링크 내 전송 레벨 패킷 마킹, 세션 관리, 네트워크 슬라이싱의 지원, 데이터 무선 전달자에 대한 서비스 품질(QoS) 흐름 관리 및 매핑, RRC_INACTIVE 상태에서의 UE 지원, 비액세스 계층(NAS) 메시지에 대한 분산 기능, RAN 공유, 및 NR과 E-UTRA 사이의 이중 연결 또는 엄격한 상호 연동을, 호스트할 수 있다.

[0163] 일례로, 하나 이상의 gNB 및/또는 하나 이상의 ng-eNB는 Xn 인터페이스를 통해 서로 상호 연결될 수 있다. gNB 또는 ng-eNB는 NG 인터페이스에 의해 5G 핵심망(5GC)에 연결될 수 있다. 일례로, 5GC는 하나 이상의 AMF/UPF(User Plane Function) 기능(예, 130A 또는 130B)을 포함할 수 있다. gNB 또는 ng-eNB는 NG-U(NG-User plane) 인터페이스에 의해 UPF에 연결될 수 있다. NG-U 인터페이스는 RAN 노드와 UPF 사이의 사용자 평면 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 전달(예, 비보장된 전달)을 제공할 수 있다. gNB 또는 ng-eNB는 NG-제어 평면(NG-C) 인터페이스에 의해 AMF에 연결될 수 있다. NG-C 인터페이스는 NG 인터페이스 관리, UE 콘텍스트 관리, UE 이동 관리, NAS 메시지 전송, 페이징, PDU 세션 관리, 구성 전송 또는 경고 메시지 전송과 같은 기능을 제공할 수 있다.

[0164] 일례로, UPF는 기능, 예컨대 인트라-/인터-RAT(Radio Access Technology) 이동(적용 가능한 경우)을 위한 앵커 지점, 데이터 네트워크로의 상호 연결의 외부 PDU 세션 지점, 패킷 라우팅 및 포워딩, 정책 규칙 집합의 패킷 검사 및 사용자 평면 부분, 트래픽 사용량 보고, 데이터 네트워크로의 라우팅 트래픽 흐름을 지원하기 위한 업링크 분류기, 다중-홉 PDU 세션을 지원하기 위한 분기 지점, 사용자 평면에 대한 QoS 핸들링, 예를 들어 패킷 필터링, 게이팅, 업링크(UL)/다운링크(DL) 레이트 집합, 업링크 트래픽 검증(예, 서비스 데이터 흐름(SDF) 대 QoS 흐름 매핑), 다운링크 패킷 버퍼링 및/또는 다운링크 데이터 통지 트리거링을, 호스트할 수 있다.

[0165] 일례로, AMF는 기능, 예컨대 NAS 시그널링 종료, NAS 시그널링 보안, 액세스 계층(AS) 보안 제어, 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP) 액세스 네트워크 간의 이동을 위한 인터 핵심망(CN) 노드 시그널링, 휴면 모드 UE 접근성(예, 페이징 재전송의 제어 및 실행), 등록 영역 관리, 인트라-시스템 및 인터-시스템 이동의 지원, 액세스 인증, 로밍 권한의 체크를 포함한 액세스 인증, 이동 관리 제어(가입 및 정책), 네트워크 슬라이싱 및/또는 세션 관리 기능(SMF) 선택의 지원을, 호스트할 수 있다.

[0166] 도 2a는 예시적인 사용자 평면 프로토콜 스택이며, 여기서 서비스 데이터 적응 프로토콜(SDAP)(예, 211 및 221), 패킷 데이터 수렴 프로토콜(PDCP)(예, 212 및 222), 무선 링크 제어(RLC)(예, 213 및 223) 및 매체 액세스 제어(MAC)(예, 214 및 224) 부분 계층과 물리적 계층(PHY)(예, 215 및 225)은 네트워크 측의 무선 디바이스(예, 110) 및 gNB(예, 120)에서 종단될 수 있다. 일례로, PHY 계층은 상위 계층(예, MAC, RRC 등)에 전송 서비스를 제공한다. 일례로, MAC 부분 계층의 서비스 및 기능은, 논리 채널과 전송 채널 간의 매핑, PHY 계층에/계층으로부터 전달된 전송 블록(TB)에/블록으로부터의 하나의 또는 상이한 논리 채널에 속하는 MAC 서비스 데이터 유닛(SDU)의 다중화/역다중화, 스케줄링 정보 보고, 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ)(예, 반송과 묶음(CA)의 경우에 반송과 당 하나의 HARQ 엔티티)을 통한 에러 정정, 동적 스케줄링을 이용한 UE 간의 우선순위 핸들링, 논리 채널 우선순위를 이용한 하나의 UE의 논리 채널 간의 우선순위 핸들링, 및/또는 패딩을 포함할 수 있다. MAC 엔티티는 하나 또는 다수의 뉴머올로지(numerology) 및/또는 전송 타이밍을 지원할 수 있다. 일례로, 논리 채널 우선순위화에서 매핑 제한은, 논리 채널이 어느 뉴머올로지 및/또는 전송 타이밍을 사용할 수 있는지 제어할 수 있다. 일례로, RLC 부분 계층은 명료 모드(TM), 미확인 모드(UM) 및 확인 모드(AM) 전송 모드를 지원할 수 있다. RLC 구성은 뉴머올로지 및/또는 전송 시간 간격(TTI) 지속 시간들에 의존하지 않고 논리 채널마다 있

을 수 있다. 일례로, 자동 반복 요청(ARQ)은 논리 채널이 구성되는 뉴머롤로지 및/또는 TTI 지속 시간 중 임의의 것에 대해 동작할 수 있다. 일례로, 사용자 평면에 대한 PDCP 계층의 서비스 및 기능은 시퀀스 넘버링, 헤더 압축 및 압축 해제, 사용자 데이터의 전송, 재정렬 및 중복 탐지, PDCP PDU 라우팅(예, 분할 전달자의 경우), PDCP SDU의 재전송, 암호화, 복호화 및 무결성 보호, PDCP SDU 폐기, RLC AM을 위한 PDCP 재확립 및 데이터 복구, 및/또는 PDCP PDU의 복제를 포함할 수 있다. 일례로, SDAP의 서비스 및 기능은 QoS 흐름과 데이터 무선 전달자 간의 매핑을 포함할 수 있다. 일례로, SDAP의 서비스 및 기능은 DL 및 UL 패킷에서 서비스 품질 표시자(QFI)를 매핑하는 것을 포함할 수 있다. 일례로, SDAP의 프로토콜 엔터티는 개별 PDU 세션을 위해 구성될 수 있다.

[0167] 도 2b는 예시적인 제어 평면 프로토콜 스택이며, 여기서 PDCP(예, 233 및 242), RLC(예, 234 및 243) 및 MAC(예, 235 및 244) 부분 계층 및 PHY 계층(예, 236 및 245)은 네트워크 측상의 무선 디바이스(예, 110)와 gNB(예, 120)에서 중단될 수 있고 전송한 서비스와 기능을 수행할 수 있다. 일례로, RRC(예, 232 및 241)는 네트워크 측의 무선 디바이스 및 gNB에서 중단될 수 있다. 무선 디바이스와 ng-eNB 사이에서 동일한 제어 평면 프로토콜 스택이 고려된다는 것을 주목한다. 일례로, RRC의 서비스 및 기능은 AS 및 NAS에 관한 시스템 정보의 브로드캐스트, 5GC 또는 RAN에 의해 개시된 페이징, UE와 RAN 사이의 RRC 연결의 확립, 유지보수 및 해제, 키 관리를 포함하는 보안 기능, 시그널링 무선 전달자(SRB) 및 데이터 무선 전달자(DRB)의 확립, 구성, 유지보수 및 해제, 이동 기능, QoS 관리 기능, UE 측정 보고 및 보고의 제어, 무선 링크 장애의 검출 및 복원, 및/또는 UE에서 NAS로 NAS에서 UE로의 NAS 메시지 전송을 포함할 수 있다. 일례로, NAS 제어 프로토콜(예, 231 및 251)은 네트워크 측에서 무선 디바이스 및 AMF(예, 130)에서 중단될 수 있으며, 3GPP 액세스 및 비-3GPP 액세스를 위한 UE와 SMF 간의 세션 관리 및 3GPP 액세스 및 비-3GPP 액세스를 위한 UE와 AMF 사이의 인증, 이동 관리와 같은 기능을 수행할 수 있다.

[0168] 일례로, 기지국은 무선 디바이스에 대해 복수의 논리 채널을 구성할 수 있다. 복수의 논리 채널 중의 논리 채널은 무선 전달자에 해당할 수 있고 무선 전달자는 QoS 조건과 연관될 수 있다. 일례로, 기지국은 복수의 TTI/뉴머롤로지에서 하나 이상의 TTI/뉴머롤로지에 매핑될 논리 채널을 구성할 수 있다. 무선 디바이스는 업링크 허가를 나타내는 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 통해 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신할 수 있다. 일례로, 업링크 허가는 제1 TTI/뉴머롤로지에 대한 것일 수 있고 전송 블록의 전송을 위한 업링크 리소스를 표시할 수 있다. 기지국은, 무선 디바이스의 MAC 계층에서 논리 채널 우선순위화 절차에 의해 사용될 하나 이상의 파라미터로 복수의 논리 채널내의 각각의 논리 채널을 구성할 수 있다. 하나 이상의 파라미터는 우선순위, 우선순위화된 비트 속도 등을 포함할 수 있다. 복수의 논리 채널 중 하나의 논리 채널은, 논리 채널과 연관된 데이터를 포함하는 하나 이상의 버퍼에 대응할 수 있다. 논리 채널 우선순위화 절차는 복수의 논리 채널 내의 하나 이상의 제1 논리 채널 및/또는 하나 이상의 MAC 제어 요소(CE)에 업링크 소스를 할당할 수 있다. 하나 이상의 제1 논리 채널은 제1 TTI/뉴머롤로지에 매핑될 수 있다. 무선 디바이스에서 MAC 계층은 MAC PDU(예, 전송 블록)내 하나 이상의 MAC CE 및/또는 하나 이상의 MAC SDU(예, 논리 채널)를 다중화할 수 있다. 일례로, MAC PDU는 복수의 MAC 서브헤더를 포함하는 MAC 헤더를 포함할 수 있다. 복수의 MAC 서브헤더 내의 MAC 서브헤더는 하나 이상의 MAC CE 및/또는 하나 이상의 MAC SDU 내의 MAC CE 또는 MAC SUD(논리 채널)에 대응할 수 있다. 일례로, MAC CE 또는 논리 채널은 논리 채널 식별자(LCID)로 구성될 수 있다. 일례로, 논리 채널 또는 MAC CE에 대한 LCID는 고정될 수 있고/미리 구성될 수 있다. 일례로, 기지국은 무선 디바이스에 대해 논리 채널 또는 MAC CE용 LCID를 구성할 수 있다. MAC CE 또는 MAC SDU에 대응하는 MAC 서브헤더는 MAC CE 또는 MAC SDU와 연관된 LCID를 포함할 수 있다.

[0169] 일례로, 기지국은, 하나 이상의 MAC 명령을 사용함으로써, 무선 디바이스에서 하나 이상의 프로세스를 활성화 및/또는 비활성화 및/또는 영향을 줄 수 있다(예를 들어, 하나 이상의 프로세스의 하나 이상의 파라미터의 값을 설정하거나 하나 이상의 프로세스의 하나 이상의 타이머를 시작 및/또는 중지시킬 수 있음). 하나 이상의 MAC 명령은 하나 이상의 MAC 제어 요소를 포함할 수 있다. 일례로, 하나 이상의 프로세스는 하나 이상의 무선 전달자에 대한 PDCP 패킷 복제의 활성화 및/또는 비활성화를 포함할 수 있다. 기지국은 하나 이상의 필드를 포함하는 MAC CE를 전송할 수 있고, 필드 값은 하나 이상의 무선 전달자에 대한 PDCP 복제의 활성화 및/또는 비활성화를 나타낸다. 일례로, 하나 이상의 프로세스는 하나 이상의 셀의 채널 상태 정보(CSI) 전송을 포함할 수 있다. 기지국은 하나 이상의 셀 상에서의 CSI 전송의 활성화 및/또는 비활성화를 나타내는 하나 이상의 MAC CE를 전송할 수 있다. 일례로, 하나 이상의 프로세스는 하나 이상의 이차 셀의 활성화 또는 비활성화를 포함할 수 있다. 일례로, 기지국은 하나 이상의 이차 셀의 활성화 또는 비활성화를 나타내는 MA CE를 전송할 수 있다. 일례로, 기지국은 무선 디바이스에서 하나 이상의 불연속 수신(DRX) 타이머의 시작 및/또는 중지를 나타내는 하나 이상의 MAC CE를 전송할 수 있다. 일례로, 기지국은, 하나 이상의 타이밍 어드밴스 그룹(TAG)에 대한 하나 이상의

타이밍 어드밴스 값을 나타내는, 하나 이상의 MAC CE를 전송할 수 있다.

[0170] 도 3은 기지국(기지국 1(120A) 및 기지국 2(120B)) 및 무선 디바이스(110)의 블록 다이어그램이다. 무선 디바이스는 UE로 불릴 수 있다. 기지국은 NB, eNB, gNB 및/또는 ng-eNB로 불릴 수 있다. 일례로, 무선 디바이스 및/또는 기지국은 중계 노드로서 동작할 수 있다. 기지국 1(120A)은 적어도 하나의 통신 인터페이스(320A)(예, 무선 모뎀, 안테나, 유선 모뎀, 및/또는 기타 등등), 적어도 하나의 프로세서(321A), 및 적어도 하나의 프로세서(321A)에 의해 실행 가능하고 비일시적 메모리(322A)에 저장된 적어도 하나의 프로그램 코드 명령어 세트(323A)를 포함할 수 있다. 기지국 2(120B)는 적어도 하나의 통신 인터페이스(320B), 적어도 하나의 프로세서(321B), 및 적어도 하나의 프로세서(321B)에 의해 실행 가능하고 비일시적 메모리(322B)에 저장된 적어도 하나의 프로그램 코드 명령어 세트(323B)를 포함할 수 있다.

[0171] 기지국은 예컨대 1, 2, 3, 4 또는 6개의 섹터와 같은 많은 섹터를 포함할 수 있다. 기지국은, 예를 들어 1 내지 50개 또는 그 이상의 범위의 많은 셀을 포함할 수 있다. 셀은, 예를 들어 일차 셀 또는 이차 셀로 분류될 수 있다. 무선 리소스 제어(RRC) 연결 확립/재확립/핸드오버에서, 하나의 서빙 셀은 NAS(비 액세스 계층) 이동 정보(예, 추적 영역 식별자(TAI))를 제공할 수 있다. RRC 연결 재확립/핸드오버에서, 하나의 서빙 셀은 보안 입력을 제공할 수 있다. 이 셀은 일차 셀(PCell)이라고 할 수 있다. 다운링크에서, PCell에 대응하는 반송파는 DL 일차 컴포넌트 반송파(PCC)일 수 있고, 업링크에서 반송파는 UL PCC일 수 있다. 무선 디바이스 성능에 따라, 이차 셀(SCell)은 서빙 셀 세트를 PCell과 함께 형성하도록 구성될 수 있다. 다운링크에서, SCell에 대응하는 반송파는 다운링크 이차 컴포넌트 반송파(DL SCC)일 수 있고, 업링크에서 반송파는 업링크 이차 컴포넌트 반송파(UL SC C)일 수 있다. SCell은 업링크 반송파를 가질 수도 있고 갖지 않을 수도 있다.

[0172] 다운링크 반송파 및 선택적으로 업링크 반송파를 포함하는 셀은, 물리적 셀 ID 및 셀 인덱스가 할당될 수 있다. 반송파(다운링크 또는 업링크)는 하나의 셀에 속할 수 있다. 셀 ID 또는 셀 인덱스는 또한 (사용된 콘텍스트에 따라) 셀의 다운링크 반송파 또는 업링크 반송파를 식별할 수 있다. 본 개시에서, 셀 ID는 동일하게 반송파 ID로 지칭될 수 있고, 셀 인덱스는 반송파 인덱스로 지칭될 수 있다. 구현예에서, 물리적 셀 ID 또는 셀 인덱스가 셀에 할당될 수 있다. 셀 ID는 다운링크 반송파에서 전송된 동기화 신호를 사용하여 결정될 수 있다. 셀 인덱스는 RRC 메시지를 사용하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 본 개시가 제1 다운링크 반송파에 대한 제1 물리적 셀 ID를 지칭하는 경우에, 본 개시는 제1 물리적 셀 ID가 제1 다운링크 반송파를 포함하는 셀에 대한 것임을 의미할 수 있다. 동일한 개념이, 예를 들어 반송파 활성화에 적용될 수 있다. 본 개시가 제1 반송파의 활성화를 나타내는 경우에, 본 명세서는, 제1 반송파를 포함한 셀이 활성화된다는 것을 똑같이 의미할 수 있다.

[0173] 기지국은, 하나 이상의 셀에 대한 복수의 구성 파라미터를 포함하는 하나 이상의 메시지(예, RRC 메시지)를 무선 디바이스로 전송할 수 있다. 하나 이상의 셀은 적어도 하나의 일차 셀 및 적어도 하나의 이차 셀을 포함할 수 있다. 일례로, RRC 메시지는 무선 디바이스로 브로드캐스트 또는 유니캐스트될 수 있다. 일례로, 구성 파라미터는 공통 파라미터 및 전용 파라미터를 포함할 수 있다.

[0174] RRC 부분 계층의 서비스 및/또는 기능은, AS 및 NAS에 관련된 시스템 정보의 브로드캐스트; 5GC 및/또는 NG-RAN에 의해 개시된 페이징; 무선 디바이스와 NG-RAN 사이의 RRC 연결의 확립, 유지보수, 및/또는 해제, 이는 반송파 묶음의 추가, 수정 및 해제를 포함할 수 있음; 또는 NR에서의 또는 E-UTRA와 NR 간의 이중 연결의 추가, 수정 및/또는 해제 중에서, 적어도 하나를 포함할 수 있다. RRC 부분 계층의 서비스 및/또는 기능은, 키 관리를 포함하는 보안 기능; 시그널링 무선 전달자(SRB) 및/또는 데이터 무선 전달자(DRB)의 확립, 구성, 유지보수, 및/또는 해제; 핸드오버(예, 인트라 NR 이동 또는 인터-RAT 이동) 및 콘텍스트 전송 중 적어도 하나를 포함할 수 있는 이동 기능; 또는 무선 디바이스 셀 선택 및 재선택과 셀 선택 및 재선택의 제어 중 적어도 하나를 추가로 포함할 수 있다. RRC 부분 계층의 서비스 및/또는 기능은, QoS 관리 기능; 무선 디바이스 측정 구성/보고; 무선 링크 장애의 탐지 및/또는 장애로부터의 복구; 또는 무선 디바이스에서 핵심망 엔티티(예, AMF, 이동 관리 엔티티(MME))로 및 핵심망 엔티티에서 무선 디바이스로 NAS 메시지 전송 중에서, 적어도 하나를 추가로 포함할 수 있다.

[0175] RRC 부분 계층은 무선 디바이스에 대한 RRC_Idle 상태, RRC_Inactive 상태 및/또는 RRC_Connected 상태를 지원할 수 있다. RRC_Idle 상태에서, 무선 디바이스는 다음 중 적어도 하나를 수행할 수 있다: 공공 육상 모바일 네트워크(PLMN) 선택; 브로드캐스트된 시스템 정보 수신; 셀 선택/재선택; 5GC에 의해 개시된 모바일 중단 데이터에 대한 페이징 모니터링/수신; 5GC에 의해 관리되는 모바일 중단 데이터 영역에 대한 페이징; 또는 NAS를 통해 구성된 CN 페이징을 위한 DRX. RRC_Inactive 상태에서, 무선 디바이스는, 브로드캐스트된 시스템 정보 수신; 셀 선택/재선택; NG-RAN/5GC에 의해 개시된 RAN/CN 페이징 모니터링/수신; NG-RAN에 의해 관리되는 RAN 기반 통지

영역(RNA); 또는 NG-RAN/NAS에 의해 구성된 RAN/CN 페이지를 위한 DRX 중에서, 적어도 하나를 수행할 수 있다. 무선 디바이스의 RRC_Idle 상태에서, 기지국(예, NG-RAN)은 무선 디바이스에 대한 5GC-NG-RAN 연결(양쪽 C/U-평면)을 유지할 수 있고/있거나 무선 디바이스에 대한 UE AS 콘텍스트를 저장할 수 있다. 무선 디바이스의 RRC_Connected 상태에서, 기지국(예, NG-RAN)은, 무선 디바이스에 대한 5GC-NG-RAN 연결(양쪽 C/U-평면)의 확립; 무선 디바이스에 대한 UE AS 콘텍스트 저장; 무선 디바이스로/로부터 유니캐스트 데이터의 전송/수신; 또는 무선 디바이스로부터 수신된 측정 결과에 기초한 네트워크 제어 이동 중에서, 적어도 하나를 수행할 수 있다. 무선 디바이스의 RRC_Connected 상태에서, NG-RAN은 무선 디바이스가 속하는 셀을 알 수 있다.

[0176] 시스템 정보(SI)는 최소 SI와 다른 SI로 분할될 수 있다. 최소 SI는 주기적으로 브로드캐스트될 수 있다. 최소 SI는 초기 액세스에 필요한 기본 정보와, 임의의 다른 SI 브로드캐스팅을 주기적으로 획득하기 위한 것이거나 또는 주문에 따라 제공된 정보, 즉 스케줄링 정보를 포함할 수 있다. 다른 SI는, 네트워크에 의해 트리거되거나 무선 디바이스로부터의 요청에 따라 전용 방식으로, 브로드캐스트되거나 제공될 수 있다. 최소 SI는 상이한 메시지(예, *MasterInformationBlock* 및 *SystemInformationBlockType1*)를 사용하여 두 개의 상이한 다운링크 채널을 통해 전송될 수 있다. 다른 SI는 *SystemInformationBlockType2*를 통해 전송될 수 있다. RRC_Connected 상태에 있는 무선 디바이스의 경우, 전용 RRC 시그널링이 다른 SI의 요청 및 전달을 위해 사용될 수 있다. RRC_Idle 상태 및/또는 RRC_Inactive 상태에 있는 무선 디바이스에 대해, 요청은 랜덤 액세스 절차를 트리거할 수 있다.

[0177] 무선 디바이스는 정적일 수 있는 무선 액세스 성능 정보를 보고할 수 있다. 기지국은 대역 정보에 기초하여 보고할 무선 디바이스에 대한 어떤 성능을 요청할 수 있다. 네트워크에 의해 허용되는 경우, 일시적인 성능 제한 요청은 기지국으로의 일부 성능의 제한된 이용 가능성(예, 하드웨어 공유, 간섭 또는 과열로 인한)을 신호하기 위해 무선 디바이스에 의해 전송될 수 있다. 기지국은 요청을 확인하거나 거부할 수 있다. 일시적인 성능 제한은 5GC에 명료할 수 있다(예를 들어, 정적 성능은 5GC에 저장될 수 있음).

[0178] CA가 구성되면, 무선 디바이스는 네트워크와의 RRC 연결을 취할 수 있다. RRC 연결 확립/재확립/핸드오버 절차에서, 하나의 서빙 셀은 NAS 이동 정보를 제공할 수 있고, RRC 연결 재확립/핸드오버에서, 하나의 서빙 셀은 보안 입력을 제공할 수 있다. 이 셀은 PCell이라고 할 수 있다. 무선 디바이스의 성능에 따라, SCell은 서빙 셀 세트를 PCell과 함께 형성하도록 구성될 수 있다. 무선 디바이스에 대한 서빙 셀의 구성된 세트는 하나의 PCell 및 하나 이상의 SCell을 포함할 수 있다.

[0179] SCell의 재구성, 추가 및 제거는 RRC에 의해 수행될 수 있다. 인트라-NR 핸드오버에서, RRC는 또한 타겟 PCell과 함께 사용하기 위해 SCell을 추가, 제거 또는 재구성할 수 있다. 새로운 SCell을 추가하는 경우에, 전용 RRC 시그널링이 SCell의 모든 시스템 요구 정보를 발송하는 데 사용될 수 있고, 즉 연결 모드에서, 무선 디바이스는 SCell로부터 직접 브로드캐스트된 시스템 정보를 획득할 필요가 없을 수도 있다.

[0180] RRC 연결 재구성 절차의 목적은 RRC 연결을 (예를 들어, RB를 확립, 수정, 및/또는 해제하고, 핸드오버를 수행하고, 측정을 설정, 수정, 및/또는 해제하고, SCell 및 셀 그룹을 추가, 수정, 및/또는 해제하기 위해) 수정하는 것일 수 있다. RRC 연결 재구성 절차의 부분으로서, NAS 전용 정보는 네트워크에서 무선 디바이스로 전송될 수 있다. *RRCCONNECTIONRECONFIGURATION* 메시지는 RRC 연결을 수정하기 위한 명령일 수 있다. 임의의 연관된 전용 NAS 정보 및 보안 구성을 포함하는 측정 구성, 이동 제어, 무선 리소스 구성(예, RB, MAC 메인 구성 및 물리적 채널 구성)에 대한 정보를 전달할 수 있다. 수신된 RRC 연결 재구성 메시지가 *sCellToReleaseList*를 포함하면, 무선 디바이스는 SCell 배포를 수행할 수 있다. 수신된 RRC 연결 재구성 메시지가 *sCellToAddModList*를 포함하면, 무선 디바이스는 SCell 추가 또는 수정을 수행할 수 있다.

[0181] RRC 연결 확립 (또는 재확립, 재개) 절차는 RRC 연결을 확립 (또는 재확립, 재개)하는 것일 수 있다. RRC 연결 확립 절차는 SRB1 확립을 포함할 수 있다. RRC 연결 확립 절차는 초기 NAS 전용 정보/메시지를 무선 디바이스로부터 E-UTRAN으로 전송하는 데 사용될 수 있다. *RRCCONNECTIONREESTABLISHMENT* 메시지는 SRB1을 재확립하는 데 사용될 수 있다.

[0182] 측정 보고 절차는 무선 디바이스로부터 NG-RAN으로 측정 결과를 전송하는 것일 수 있다. 무선 디바이스는 성공적인 보안 활성화 후에 측정 보고 절차를 시작할 수 있다. 측정 결과를 전송하기 위해 측정 보고 메시지가 사용될 수 있다.

[0183] 무선 디바이스(110)는 적어도 하나의 통신 인터페이스(310)(예, 무선 모뎀, 안테나, 및/또는 기타 등등), 적어도 하나의 프로세서(314), 및 적어도 하나의 프로세서(314)에 의해 실행 가능하고 비일시적 메모리(315)에 저장된 적어도 하나의 프로그램 코드 명령어 세트(316)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(110)는 적어도 하나의 스

피커/마이크(311), 적어도 하나의 키패드(312), 적어도 하나의 디스플레이/터치패드(313), 적어도 하나의 전원(317), 적어도 하나의 GPS(Global Positioning System) 칩셋(318), 및 기타 주변기기(319)를 추가로 포함할 수 있다.

[0184] 무선 디바이스(110)의 프로세서(314), 기지국 1 120A의 프로세서(321A), 및/또는 기지국 2 120B의 프로세서(321B)는 범용 프로세서, 디지털 시그널 프로세서(DSP), 제어기, 컨트롤러, 마이크로컨트롤러, 주문자 사양 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA), 및/또는 기타 프로그램 가능 논리 디바이스, 이산 게이트 및/또는 트랜지스터 논리, 이산 하드웨어 컴포넌트 등 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(110)의 프로세서(314), 기지국 1 120A의 프로세서(321A), 및/또는 기지국 2 120B의 프로세서(321B)는 신호 코딩/프로세싱, 데이터 프로세싱, 파워 제어, 입력/출력 프로세싱, 및/또는 무선 디바이스(110), 기지국 1 120A 및/또는 기지국 2 120B를 무선 환경에서 동작시킬 수 있는 임의의 다른 기능 중 적어도 하나를 수행할 수 있다.

[0185] 무선 디바이스(110)의 프로세서(314)는 스피커/마이크(311), 키패드(312), 및/또는 디스플레이/터치패드(313)에 연결될 수 있다. 프로세서(314)는 스피커/마이크(311), 키패드(312), 및/또는 디스플레이/터치패드(313)로부터 사용자 입력 데이터를 수신하고/수신하거나 이들에 사용자 출력 데이터를 제공할 수 있다. 무선 디바이스(110) 내의 프로세서(314)는 전원(317)으로부터 전력을 받을 수 있고/있거나 무선 디바이스(110)의 다른 컴포넌트에 전력을 분배하도록 구성될 수 있다. 전원(317)은 하나 이상의 건전지, 태양 전지, 연료 전지 등 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 프로세서(314)는 GPS 칩셋(318)에 연결될 수 있다. GPS 칩셋(318)은 무선 디바이스(110)의 지리적 위치 정보를 제공하도록 구성될 수 있다.

[0186] 무선 디바이스(110)의 프로세서(314)는 추가적인 특징 및/또는 기능을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 모듈을 포함할 수 있는 기타 주변기기(319)에 추가로 연결될 수 있다. 예를 들어, 주변기기(319)는 가속도계, 위성 트랜시버, 디지털 카메라, USB 포트, 핸즈프리 헤드셋, 주파수 변조(FM) 라디오 장치, 미디어 플레이어, 인터넷 브라우저 등 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0187] 기지국 1(120A)의 통신 인터페이스(320A) 및/또는 기지국 2(120B)의 통신 인터페이스(320B)는 무선 링크(330A) 및/또는 무선 링크(330B)를 통해 개별적으로 무선 디바이스(110)의 통신 인터페이스(310)와 통신하도록 구성될 수 있다. 일례로, 기지국 1(120A)의 통신 인터페이스(320A)는 기지국(2) 및 다른 RAN 및 핵심망 노드의 통신 인터페이스(320B)와 통신할 수 있다.

[0188] 무선 링크(330A) 및/또는 무선 링크(330B)는 양방향 링크 및/또는 방향성 링크 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(110)의 통신 인터페이스(310)는 기지국 1 120A의 통신 인터페이스(320A) 및/또는 기지국 2 120B의 통신 인터페이스(320B)와 통신하도록 구성될 수 있다. 기지국 1 120A 및 무선 디바이스(110) 및/또는 기지국 2 120B 및 무선 디바이스(110)는 각각 무선 링크(330A) 및/또는 무선 링크(330B)를 통해 전송 블록을 전송 및 수신하도록 구성될 수 있다. 무선 링크(330A) 및/또는 무선 링크(330B)는 적어도 하나의 주파수 반송파를 사용할 수 있다. 구현예의 다양한 양태 중 일부에 따르면, 트랜시버(들)가 사용될 수 있다. 트랜시버는 전송기 및 수신기를 모두 포함하는 디바이스일 수 있다. 트랜시버는 무선 디바이스, 기지국, 중계 노드 및/또는 기타 등등과 같은 디바이스에 사용될 수 있다. 통신 인터페이스(310, 320A, 320B) 및 무선 링크(330A, 330B)에서 구현되는 무선 기술에 대한 예시적인 구현예가 도 4a, 도 4b, 도 4c, 도 4d, 도 6, 도 7a, 도 7b, 도 8 및 이와 관련된 본문에서 예시된다.

[0189] 일례로, 무선 네트워크의 다른 노드(예, AMF, UPF, SMF 등)는 하나 이상의 통신 인터페이스, 하나 이상의 프로세서 및 명령어를 저장하는 메모리를 포함할 수 있다.

[0190] 노드(예, 무선 디바이스, 기지국, AMF, SMF, UPF, 서버, 스위치, 안테나, 및/또는 기타 등등)는 하나 이상의 프로세서, 하나 이상의 프로세서에 의해 실행되는 경우에 노드가 특정 프로세스 및/또는 기능을 수행하게 하는 명령어를 저장하는 메모리를 포함할 수 있다. 예시적인 구현예는 단일-반송파 및/또는 다중-반송파 통신의 동작을 가능하게 할 수 있다. 다른 예시적인 구현예는 단일-반송파 및/또는 다중-반송파 통신을 동작시키기 위해 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능한 명령어를 포함하는 비일시적 유형의 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함할 수 있다. 또 다른 예시적인 구현예는 노드로 하여금 단일-반송파 및/또는 다중-반송파 통신의 동작을 가능하게 하도록 프로그래밍 가능한 하드웨어를 가능하도록 인코딩된 명령어를 갖는 비일시적 유형의 컴퓨터 판독 가능 기계-엑세스 가능 매체를 포함하는 물품을 포함할 수 있다. 노드는 프로세서, 메모리, 인터페이스, 및/또는 기타 등등을 포함할 수 있다.

[0191] 인터페이스는 하드웨어 인터페이스, 펌웨어 인터페이스, 소프트웨어 인터페이스, 및/또는 이들의 조합 중 적어

도 하나를 포함할 수 있다. 하드웨어 인터페이스는 커넥터, 와이어, 드라이버, 증폭기 및/또는 기타 등등과 같은 전자 디바이스를 포함할 수 있다. 소프트웨어 인터페이스는 프로토콜(들), 프로토콜 계층, 통신 드라이버, 디바이스 드라이버, 이들의 조합, 및/또는 기타 등등을 구현하기 위해 메모리 디바이스에 저장된 코드를 포함할 수 있다. 펌웨어 인터페이스는 연결, 전자 디바이스 동작, 프로토콜(들), 프로토콜 계층, 통신 드라이버, 디바이스 드라이버, 하드웨어 동작, 이들의 조합, 및/또는 기타 등등을 구현하기 위해 메모리 디바이스에 저장되고/저장되거나 메모리 디바이스와 통신하는 내장된 하드웨어 및 코드의 조합을 포함할 수 있다.

[0192] 도 4a, 도 4b, 도 4c 및 도 4d는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 업링크 및 다운링크 신호 전송을 위한 예시적인 다이어그램이다. 도 4a는 적어도 하나의 물리적 채널에 대한 예시적인 업링크 전송기를 나타낸다. 물리적 업링크 공유 채널을 나타내는 기저 대역 신호는 하나 이상의 기능을 수행할 수 있다. 하나 이상의 기능은, 스크램블링; 복소수 값의 심볼을 생성하기 위한 스크램블된 비트의 변조; 하나의 또는 몇몇의 전송 계층 상으로의 복소수 값의 변조 심볼의 매핑; 복소수 값의 심볼을 생성하기 위한 변환 프리코딩; 복소수 값의 심볼의 프리코딩; 프리코딩된 복소수 값의 심볼의 리소스 요소로의 매핑; 안테나 포트에 대한 복소수 값의 시간-도메인 단일 반송파-주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 또는 CP-OFDM 신호의 생성; 및/또는 기타 등등 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일례로, 변환 프리코딩이 가능해지는 경우, 업링크 전송을 위한 SC-FDMA 신호가 생성될 수 있다. 일례로, 변환 프리코딩이 가능하지 않을 경우, 업링크 전송을 위한 CP-OFDM 신호는 도 4a에 의해 생성될 수 있다. 이들 기능은 예로서 예시되며, 다양한 메커니즘이 다양한 구현예에서 구현될 수 있다고 예상된다.

[0193] 안테나 포트 및/또는 복소수 값의 물리적 랜덤 액세스 채널(PRACH) 기저 대역 신호에 대한 복소수 값의 SC-FDMA 또는 CP-OFDM 기저 대역 신호의 반송파 주파수에 대한 변조 및 업-컨버전을 위한 예시적인 구조가 도 4b에 나타나 있다. 전송 전에 필터링이 이용될 수 있다.

[0194] 다운링크 전송을 위한 예시적인 구조가 도 4c에 나타나 있다. 다운링크 물리적 채널을 나타내는 기저 대역 신호는 하나 이상의 기능을 수행할 수 있다. 하나 이상의 기능은, 물리적 채널 상에 전송될 코드 워드내 코딩된 비트의 스크램블링; 복소수 값의 변조 심볼을 생성하기 위해 스크램블된 비트의 변조; 하나 또는 몇몇의 전송 계층 상으로 복소수 값의 변조 심볼의 매핑; 안테나 포트 상에 전송을 위해 계층 상에 복소수 값의 변조 심볼의 프리코딩; 안테나 포트에 대한 복소수 값의 변조 심볼의 리소스 요소로의 매핑; 안테나 포트에 대한 복소수 값의 시간-도메인 OFDM 신호에 대한 생성; 및/또는 기타 등등을 포함할 수 있다. 이들 기능은 예로서 예시되며, 다양한 메커니즘이 다양한 구현예에서 구현될 수 있다고 예상된다.

[0195] 일례로, gNB는 안테나 포트 상의 제1 심볼 및 제2 심볼을 무선 디바이스로 전송할 수 있다. 무선 디바이스는 안테나 포트 상의 제1 심볼을 전달하기 위한 채널로부터 안테나 포트 상의 제2 심볼을 전달하기 위한 채널(예, 페이딩 계인, 다중 경로 지연 등)을 추정할 수 있다. 일례로, 제1 안테나 포트 상의 제1 심볼이 전달되는 채널의 하나 이상의 대규모의 특성이 제2 안테나 포트 상의 제2 심볼이 전달되는 채널로부터 추측될 수 있다면, 제1 안테나 포트와 제2 안테나 포트는 공동 위치에 준할 수 있다. 하나 이상의 대규모의 특성은, 지연 확산; 도플러 확산; 도플러 편이; 평균 계인; 평균 지연; 및/또는 공간 수신(Rx) 파라미터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0196] 안테나 포트에 대한 복소수 값의 OFDM 기저 대역 신호의 반송파 주파수에 대한 예시적인 변조 및 업-컨버전이 도 4d에 나타나 있다. 전송 전에 필터링이 이용될 수 있다.

[0197] 도 5a는 예시적인 업링크 채널 매핑 및 예시적인 업링크 물리적 신호의 다이어그램이다. 도 5b는 예시적인 다운링크 채널 매핑 및 다운링크 물리적 신호의 다이어그램이다. 일례로, 물리적 계층은 MAC 및/또는 하나 이상의 상위 계층에 하나 이상의 정보 전송 서비스를 제공할 수 있다. 예를 들어, 물리적 계층은 하나 이상의 전송 채널을 통해 MAC에 하나 이상의 정보 전송 서비스를 제공할 수 있다. 정보 전송 서비스는 무선 인터페이스를 통해 어떻게 그리고 어떤 특성의 데이터가 전송되는지를 나타낼 수 있다.

[0198] 예시적인 일 구현예에서, 무선 네트워크는 하나 이상의 다운링크 및/또는 업링크 전송 채널을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 5a의 다이어그램은, 업링크-공유 채널(UL-SCH)(501) 및 랜덤 액세스 채널(RACH)(502)을 포함하는, 예시적인 업링크 전송 채널을 나타낸다. 도 5b의 다이어그램은, 다운링크-공유 채널(DL-SCH)(511), 페이징 채널(PCH)(512) 및 브로드캐스트 채널(BCH)(513)을 포함하는, 예시적인 다운링크 전송 채널을 나타낸다. 전송 채널은 하나 이상의 대응하는 물리적 채널에 매핑될 수 있다. 예를 들어, UL-SCH(501)는 물리적 업링크 공유 채널(PUSCH)(503)에 매핑될 수 있다. RACH(502)는 PRACH(505)에 매핑될 수 있다. DL-SCH(511) 및 PCH(512)는 물리적 다운링크 공유 채널(PDSCH)(514)에 매핑될 수 있다. BCH(513)는 물리적 브로드캐스트 채널(PBCH)(516)에 매핑될 수 있다.

- [0199] 대응하는 전송 채널이 없는 하나 이상의 물리적 채널이 있을 수 있다. 하나 이상의 물리적 채널은 업링크 제어 정보(UCI)(509) 및/또는 다운링크 제어 정보(DCI)(517)를 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH)(504)은 UCI(509)를 UE로부터 기지국으로 반송할 수 있다. 예를 들어, 물리적 다운링크 제어 채널(PDCCH)(515)은 DCI(517)를 기지국으로부터 UE로 반송할 수 있다. NR은, UCI(509) 및 PUSCH(503) 전송이 적어도 부분적으로 슬롯에서 일치할 수 있는 경우에 PUSCH(503)에서의 UCI(509) 다중화를 지원할 수 있다. UCI(509)는 CSI, ACK(확인)/NACK(부정적 확인) 및/또는 스케줄링 요청 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. PDCCH(515)상의 DCI(517)는, 하나 이상의 다운링크 할당 및/또는 하나 이상의 업링크 스케줄링 허가 중 적어도 하나를 표시할 수 있다.
- [0200] 업링크에서, UE는 하나 이상의 기준 신호(RS)를 기지국으로 전송할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 RS는 복조-RS(DM-RS)(506), 위상 추적-RS(PT-RS)(507) 및/또는 음향 RS(SRS)(508) 중 적어도 하나일 수 있다. 다운링크에서, 기지국은 하나 이상의 RS를 UE에 전송(예, 유니캐스트, 멀티캐스트 및/또는 브로드캐스트)할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 RS는 일차 동기 신호(PSS)/이차 동기 신호(SSS)(521), CSI-RS(522), DM-RS(523) 및/또는 PT-RS(524) 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0201] 일례로, UE는, 하나 이상의 업링크 물리적 채널(예, PUSCH(503) 및/또는 PUCCH(504))의 채널 추정을 위해, 예를 들어 응집성 복조를 위해, 하나 이상의 업링크 DM-RS(506)를 기지국에 전송할 수 있다. 예를 들어, UE는, 기지국에 적어도 하나의 업링크 DM-RS(506)를 PUSCH(503) 및/또는 PUCCH(504)와 함께 전송할 수 있고, 여기서 적어도 하나의 업링크 DM-RS(506)는 대응하는 물리적 채널과 동일한 주파수 범위에 걸쳐 있을 수 있다. 일례로, 기지국은 UE에 하나 이상의 업링크 DM-RS 구성으로 구성할 수 있다. 적어도 하나의 DM-RS 구성은 전방 로딩된 DM-RS 패턴을 지원할 수 있다. 전방 로딩된 DM-RS는 하나 이상의 OFDM 심볼(예, 1 또는 2개의 인접한 OFDM 심볼)에 매핑될 수 있다. 하나 이상의 추가 업링크 DM-RS는 PUSCH 및/또는 PUCCH의 하나 이상의 심볼에서 전송하도록 구성될 수 있다. 기지국은 UE에 PUSCH 및/또는 PUCCH에 대해 최대 수의 전방 로딩된 DM-RS 심볼을 반-통계적으로 구성할 수 있다. 예를 들어, UE는 최대 수의 전방 로딩된 DM-RS 심볼에 기초하여 단일-심볼 DM-RS 및/또는 이중-심볼 DM-RS를 스케줄링할 수 있으며, 여기서 기지국은 UE에 PUSCH 및/또는 PUCCH에 대한 하나 이상의 추가적인 업링크 DM-RS를 구성할 수 있다. 신규 무선접속기술 네트워크는, 예를 들어 적어도 CP-OFDM에 대하여, DL 및 UL 용 공통 DM-RS 구조를 지원할 수 있고, 여기서, DM-RS 위치, DM-RS 패턴 및/또는 스크램블링 시퀀스는 동일하거나 상이할 수 있다.
- [0202] 일례로, 업링크 PT-RS(507)가 존재하는지의 여부는 RRC 구성에 의존할 수 있다. 예를 들어, 업링크 PT-RS의 존재는 UE 별로 구성될 수 있다. 예를 들어, 스케줄링된 리소스 내의 업링크 PT-RS(507)의 존재 및/또는 패턴은, RRC 시그널링 및/또는 DCI로 표시될 수 있는 다른 목적(예, 변조 및 코딩 방식(MCS))을 위해 사용된 하나 이상의 파라미터와의 연관성의 조합에 의해, UE 별로 구성될 수 있다. 구성된 경우, 업링크 PT-RS(507)의 동적 존재는 적어도 MCS를 포함한 하나 이상의 DCI 파라미터와 연관될 수 있다. 무선 네트워크는 시간/주파수 도메인에서 정의된 복수의 업링크 PT-RS 밀도를 지원할 수 있다. 주파수 도메인 밀도는, 존재하는 경우에 스케줄링된 대역폭의 적어도 하나의 구성과 연관될 수 있다. UE는 DMRS 포트와 PT-RS 포트에 대해 동일한 프리코딩을 가정할 수 있다. PT-RS 포트 수는 스케줄링된 리소스의 DM-RS 포트 수보다 더 적을 수 있다. 예를 들어, 업링크 PT-RS(507)는 UE에 대한 스케줄링된 시간/주파수 지속 시간에 제한될 수 있다.
- [0203] 일례로, UE는, 업링크 채널 종속 스케줄링 및/또는 링크 적응을 지원하도록 채널 상태 추정을 위해 SRS(508)를 기지국에 전송할 수 있다. 예를 들어, UE에 의해 전송된 SRS(508)는 기지국이 하나 이상의 상이한 주파수에서 업링크 채널 상태를 추정하는 것을 허용할 수 있다. 기지국 스케줄러는 업링크 채널 상태를 이용하여 UE로부터의 업링크 PUSCH 전송에 대해 양호한 품질의 하나 이상의 리소스 블록을 할당할 수 있다. 기지국은 UE에 하나 이상의 SRS 리소스 세트를 반-통계적으로 구성할 수 있다. SRS 리소스 세트에 대하여, 기지국은 UE에 하나 이상의 SRS 리소스를 구성할 수 있다. SRS 리소스 세트 적용성이 상위 계층(예, RRC) 파라미터에 의해 구성될 수 있다. 예를 들어, 상위 계층 파라미터가 빔 관리를 나타내는 경우, 각각의 하나 이상의 SRS 리소스 세트 내의 SRS 리소스는 한 번에 전송될 수 있다. UE는 상이한 SRS 리소스 세트 내 하나 이상의 SRS 리소스를 동시에 전송할 수 있다. 신규 무선접속기술 네트워크는 비주기적, 주기적 및/또는 반-지속적 SRS 전송을 지원할 수 있다. UE는 하나 이상의 트리거 유형에 기초하여 SRS 리소스를 전송할 수 있으며, 여기서 하나 이상의 트리거 유형은 상위 계층 시그널링(예, RRC) 및/또는 하나 이상의 DCI 포맷을 포함할 수 있다(예를 들어, 적어도 하나의 DCI 포맷은 UE가 하나 이상의 구성된 SRS 리소스 세트 중 적어도 하나를 선택하는 데 사용될 수 있음). SRS 트리거 유형 0은 상위 계층 시그널링에 기초하여 트리거된 SRS를 나타낼 수 있다. SRS 트리거 유형 1은 하나 이상의 DCI 포맷에 기초하여 트리거된 SRS를 나타낼 수 있다. 일례로, PUSCH(503) 및 SRS(508)가 동일한 슬롯에서 전송될 때,

UE는 PUSCH(503) 및 대응하는 업링크 DM-RS(506)의 전송 후에 SRS(508)를 전송하도록 구성될 수 있다.

[0204] 일례로, 기지국은 다음 중 적어도 하나를 나타내는 하나 이상의 SRS 구성 파라미터로 UE를 반-통계적으로 구성할 수 있다: SRS 리소스 구성 식별자, 다수의 SRS 포트, SRS 리소스 구성의 시간 도메인 거동(예, 주기적, 반-지속적, 또는 비주기적 SRS의 표시), 주기적 및/또는 비주기적 SRS 리소스에 대한 슬롯(미니-슬롯, 및/또는 서브 프레임) 레벨 주기성 및/또는 오프셋, SRS 리소스 내 다수의 OFDM 심볼, SRS 리소스의 시작 OFDM 심볼, SRS 대역폭, 주파수 도약 대역폭, 주기적 편이, 및/또는 SRS 시퀀스 ID.

[0205] 일례로, 시간 도메인에서, SS/PBCH 블록은 SS/PBCH 블록 내의 하나 이상의 OFDM 심볼(예, 0에서 3까지 옴차순으로 넘버링된 4개의 OFDM 심볼)를 포함할 수 있다. SS/PBCH 블록은 PSS/SSS(521) 및 PBCH(516)를 포함할 수 있다. 일례로, 주파수 도메인에서, SS/PBCH 블록은 SS/PBCH 블록 내에서 하나 이상의 인접 부반송파(예, 0 내지 239의 옴차순으로 넘버링된 부반송파를 갖는 240개의 인접 부반송파)를 포함할 수 있다. 예를 들어, PSS/SSS(521)는 1개의 OFDM 심볼 및 127개의 부반송파를 점유할 수 있다. 예를 들어, PBCH(516)는 3개의 OFDM 심볼 및 240개의 부반송파에 걸쳐 있을 수 있다. UE는, 예를 들어 도플러 확산, 도플러 편이, 평균 개인, 평균 지연 및 공간 Rx 파라미터와 관련하여, 동일한 블록 인덱스로 전송된 하나 이상의 SS/PBCH 블록이 공동 위치에 준할 수 있다고 가정할 수 있다. UE는, 다른 SS/PBCH 블록 전송을 위한 공동 위치에 준하는 것을 가정하지 않을 수 있다. SS/PBCH 블록의 주기성은 무선 네트워크에 의해(예, RRC 시그널링에 의해) 구성될 수 있고, SS/PBCH 블록이 전송될 수 있는 하나 이상의 시간 위치는 부반송파 간격에 의해 결정될 수 있다. 일례로, 무선 네트워크가 UE를 상이한 부반송파 간격을 취하도록 구성하지 않는 한, UE는 SS/PBCH 블록에 대해 대역 별 부반송파 간격을 취할 수 있다.

[0206] 일례로, 다운링크 CSI-RS(522)는 UE가 채널 상태 정보를 획득하기 위해 사용될 수 있다. 무선 네트워크는 다운링크 CSI-RS(522)의 주기적인, 비주기적인 및/또는 반-지속적 전송을 지원할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 UE에 다운링크 CSI-RS(522)의 주기적 전송을 반통계적으로 구성 및/또는 재구성할 수 있다. 구성된 CSI-RS 리소스가 활성화되거나 및/또는 비활성화될 수 있다. 반0지속적 전송을 위해, CSI-RS 리소스의 활성화 및/또는 비활성화가 동적으로 트리거될 수 있다. 일례로, CSI-RS 구성은 적어도 다수의 안테나 포트를 나타내는 하나 이상의 파라미터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 UE에 32개의 포트를 구성할 수 있다. 기지국은 UE에 하나 이상의 CSI-RS 리소스 세트를 반-통계적으로 구성할 수 있다. 하나 이상의 CSI-RS 리소스는 하나 이상의 CSI-RS 리소스 세트로부터 하나 이상의 UE에 할당될 수 있다. 예를 들어, 기지국은 하나 이상의 CSI-RS 리소스의 시간-도메인 위치, CSI-RS 리소스의 대역폭, 및/또는 주기성과 같은 CSI RS 리소스 매핑을 나타내는 하나 이상의 파라미터를 반-통계적으로 구성할 수 있다. 일례로, UE는, 다운링크 CSI-RS(522) 및 코어세트가 공간적으로 공동 위치에 준하고 다운링크 CSI-RS(522)와 연관된 리소스 요소가 코어세트를 위해 구성된 PRB 외측에 있는 경우에, 다운링크 CSI-RS(522) 및 제어 리소스 세트(코어세트)를 위한 동일한 OFDM 심볼을 사용하도록 구성될 수 있다. 일례로, UE는, 다운링크 CSI-RS(522) 및 SS/PBCH 블록이 공간적으로 공동 위치에 준하고 다운링크 CSI-RS(522)와 연관된 리소스 요소가 SS/PBCH 블록을 위해 구성된 PRB 외측에 있는 경우에, 다운링크 CSI-RS(522) 및 SS/PBCH 블록을 위한 동일한 OFDM 심볼을 사용하도록 구성될 수 있다.

[0207] 일례로, UE는, 채널 추정을 위해, 예를 들어 하나 이상의 다운링크 물리적 채널(예, PDSCH(514))의 응집성 복조를 위해, 하나 이상의 다운링크 DM-RS(523)를 기지국에 전송할 수 있다. 예를 들어, 무선 네트워크는 데이터 복조를 위해 하나 이상의 가변 및/또는 구성 가능한 DM-RS 패턴을 지원할 수 있다. 적어도 하나의 다운링크 DM-RS 구성은 전방 로딩된 DM-RS 패턴을 지원할 수 있다. 전방 로딩된 DM-RS는 하나 이상의 OFDM 심볼(예, 1 또는 2개의 인접한 OFDM 심볼)에 매핑될 수 있다. 기지국은 UE에 PDSCH(514)에 대해 최대 수의 전방 로딩된 DM-RS 심볼을 반-통계적으로 구성할 수 있다. 예를 들어, DM-RS 구성은 하나 이상의 DM-RS 포트를 지원할 수 있다. 예를 들어, 단일 사용자-MIMO의 경우, DM-RS 구성은 적어도 8개의 직교 다운링크 DM-RS 포트를 지원할 수 있다. 예를 들어, 다중 사용자-MIMO의 경우, DM-RS 구성은 12개의 직교 다운링크 DM-RS 포트를 지원할 수 있다. 무선 네트워크는 적어도 CP-OFDM에 대하여, DL 및 UL용 공통 DM-RS 구조를 지원할 수 있고, 여기서, DM-RS 위치, DM-RS 패턴 및/또는 스캐블링 시퀀스는 동일하거나 상이할 수 있다.

[0208] 일례로, 다운링크 PT-RS(524)가 존재하는지 여부는 RRC 구성에 의존할 수 있다. 예를 들어, 다운링크 PT-RS(524)의 존재는 UE 별로 구성될 수 있다. 예를 들어, 스케줄링된 리소스 내의 다운링크 PT-RS(524)의 존재 및/또는 패턴은 RRC 시그널링 및/또는 DCI로 표시될 수 있는 다른 목적(예, MCS)을 위해 사용된 하나 이상의 파라미터와의 연관성의 조합에 의해 UE 별로 구성될 수 있다. 구성된 경우, 다운링크 PT-RS(524)의 동적 존재는 적어도 MCS를 포함하는 하나 이상의 DCI 파라미터와 연관될 수 있다. 무선 네트워크는 시간/주파수 도메인에서 정의된 복수의 PT-RS 밀도를 지원할 수 있다. 주파수 도메인 밀도는, 존재하는 경우에 스케줄링된 대역폭의 적어

도 하나의 구성과 연관될 수 있다. UE는 DMRS 포트와 PT-RS 포트에 대해 동일한 프리코딩을 가정할 수 있다. PT-RS 포트 수는 스케줄링된 리소스의 DM-RS 포트 수보다 더 적을 수 있다. 예를 들어, 다운링크 PT-RS(524)는 UE에 대한 스케줄링된 시간/주파수 지속 시간에 제한될 수 있다.

[0209] 도 6은 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 것으로, 반송파에 대한 예시적인 전송 시간 및 수신 시간을 도시한 다이어그램이다. 다중 반송파 OFDM 통신 시스템은, 예를 들어 반송파 묶음의 경우에는 1 내지 32개의 범위에 이르거나, 또는 이중 연결의 경우에는 1 내지 64개의 범위에 이르는, 하나 이상의 반송파를 포함할 수 있다. 상이한 무선 프레임 구조가 (예를 들어, FDD 및 TDD 듀플렉스 메커니즘에 대해) 지원될 수 있다. 도 6은 예시적인 프레임 타이밍을 나타낸다. 다운링크 및 업링크 전송은 무선 프레임(601)으로 구조화될 수 있다. 이 예에서, 무선 프레임 지속 시간은 10 ms이다. 이 예에서, 10 ms 무선 프레임(601)은 1 ms 지속 시간을 갖는 열 개의 동일한 크기의 서브프레임(602)으로 분할될 수 있다. 서브프레임(들)은 부반송파 간격 및/또는 CP 길이에 따라 하나 이상의 슬롯(예, 슬롯(603 및 605))을 포함할 수 있다. 예를 들어, 15 kHz, 30 kHz, 60 kHz, 120 kHz, 240 kHz 및 480 kHz 부반송파 간격을 갖는 서브프레임은 각각 1, 2, 4, 8, 16 및 32개의 슬롯을 포함할 수 있다. 도 6에서, 서브프레임은 0.5 ms 지속 시간을 갖는 두 개의 동일한 크기의 슬롯(603)으로 분할될 수 있다. 예를 들어, 10개의 서브프레임이 다운링크 전송에 이용 가능하고, 10개의 서브프레임이 10 ms 간격으로 업링크 전송에 이용 가능할 수 있다. 업링크 및 다운링크 전송은 주파수 도메인에서 분리될 수 있다. 슬롯(들)은 복수의 OFDM 심볼(604)을 포함할 수 있다. 슬롯(605) 내의 OFDM 심볼(604)의 수는 주기적 전치 부호 길이에 의존할 수 있다. 예를 들어, 슬롯은 정상 CP를 갖는 최대 480 kHz의 동일한 부반송파 간격에 대해 14개의 OFDM 심볼일 수 있다. 슬롯은 확장된 CP를 갖는 60 kHz의 동일한 부반송파 간격에 대해 12개의 OFDM 심볼일 수 있다. 슬롯은 다운링크, 업링크, 또는 다운링크 부분 및 업링크 부분 및/또는 기타 등등을 포함할 수 있다.

[0210] 도 7a는 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 예시적인 OFDM 부반송파의 세트를 도시하는 다이어그램이다. 이 예에서, gNB는 예시적인 채널 대역폭(700)을 갖는 반송파로 무선 디바이스와 통신할 수 있다. 다이어그램에서 화살표(들)는 다중 반송파 OFDM 시스템에서 부반송파를 도시할 수 있다. OFDM 시스템은 OFDM 기술, SC-FDMA 기술, 및/또는 기타 등등과 같은 기술을 사용할 수 있다. 일례로, 화살표(701)는 정보 심볼을 전송하는 부반송파를 나타낸다. 일례로, 반송파 내의 2개의 인접 부반송파 간의 부반송파 간격(702)은 15 KHz, 30 KHz, 60 KHz, 120 KHz, 240 KHz 등 중 임의의 하나일 수 있다. 일례로, 상이한 부반송파 간격은 상이한 전송 뉴머놀로지에 대응할 수 있다. 일례로, 전송 뉴머놀로지는, 적어도 뉴머놀로지 인덱스; 부반송파 간격의 값; 주기적 전치 부호(CP)의 유형을 포함할 수 있다. 일례로, gNB는 반송파 내의 다수의 부반송파(703)상에서 UE로 전송하고 UE로부터 수신할 수 있다. 일례로, 다수의 부반송파(703)에 의해 점유된 대역폭(전송 대역폭)은 가드 대역(704 및 705)으로 인해 반송파의 채널 대역폭(700)보다 작을 수 있다. 일례로, 가드 대역(704 및 705)은 하나 이상의 인접 반송파로의 그리고 인접 반송파로부터의 간섭을 감소시키기 위해 사용될 수 있다. 반송파 내의 다수의 부반송파(전송 대역폭)는 반송파의 채널 대역폭 및 부반송파 간격에 의존할 수 있다. 예를 들어, 20 MHz 채널 대역폭 및 15 KHz 부반송파 간격을 갖는 반송파에 대한 전송 대역폭은 부반송파의 수가 1024일 수 있다.

[0211] 일례로, gNB와 무선 디바이스는, CA와 구성되는 경우에 다수의 CC와 통신할 수 있다. 일례로, CA가 지원되는 경우, 상이한 컴포넌트 반송파는 상이한 대역폭 및/또는 부반송파 간격을 가질 수 있다. 일례로, gNB는 제1 유형의 서비스를 제1 컴포넌트 반송파를 통해 UE로 전송할 수 있다. gNB는 제2 유형의 서비스를 제2 컴포넌트 반송파를 통해 UE로 전송할 수 있다. 상이한 유형의 서비스는, 상이한 부반송파 간격 및/또는 대역폭을 갖는 상이한 컴포넌트 반송파를 통한 전송에 적합할 수 있는, 상이한 서비스 요건(예, 데이터 속도, 대기 시간, 신뢰도)을 가질 수 있다. 도 7b는 예시적인 구현예를 나타낸다. 제1 컴포넌트 반송파는 제1 부반송파 간격(709)을 갖는 제1 개수의 부반송파(706)를 포함할 수 있다. 제2 컴포넌트 반송파는 제2 부반송파 간격(710)을 갖는 제2 개수의 부반송파(707)를 포함할 수 있다. 제3 컴포넌트 반송파는 제3 부반송파 간격(711)을 갖는 제3 개수의 부반송파(708)를 포함할 수 있다. 다중 반송파 OFDM 통신 시스템의 반송파는 인접 반송파, 비-인접 반송파, 또는 인접 및 비-인접 반송파의 양쪽의 조합일 수 있다.

[0212] 도 8은 본 개시의 일 구현예의 일 양태에 따른 OFDM 무선 리소스를 도시하는 다이어그램이다. 일례로, 반송파는 전송 대역폭(801)을 가질 수 있다. 일례로, 리소스 그리드는 주파수 도메인(802) 및 시간 도메인(803)의 구조에 있을 수 있다. 일례로, 리소스 그리드는 서브프레임에서의 제1 개수의 OFDM 심볼, 및 전송 뉴머놀로지와 반송파에 대한 상위 계층 시그널링(예, RRC 시그널링)으로 표시되는 공통 리소스 블록으로부터 시작하는 제2 개수의 리소스 블록을 포함할 수 있다. 일례로, 리소스 그리드에서, 부반송파 인덱스 및 심볼 인덱스에 의해 식별되는 리소스 유닛은 리소스 요소(805)일 수 있다. 일례로, 서브프레임은 반송파와 연관된 뉴머놀로지에 따라 제1 개수의 OFDM 심볼(807)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 반송파의 뉴머놀로지의 부반송파 간격이 15 KHz 인 경우,

서브프레임은 반송파에 대해 14개의 OFDM 심볼을 가질 수 있다. 뉴머롤로지의 부반송파 간격이 30 KHz 인 경우, 서브프레임은 28개의 OFDM 심볼을 가질 수 있다. 뉴머롤로지의 부반송파 간격이 60 KHz인 경우, 서브프레임은 56개의 OFDM 심볼을 가질 수 있다. 일례로, 반송파의 리소스 그리드에 포함된 제2 개수의 리소스 블록은 반송파의 대역폭 및 뉴머롤로지에 의존할 수 있다.

[0213] 도 8에 나타난 바와 같이, 리소스 블록(806)은 12개의 부반송파를 포함할 수 있다. 일례로, 다중 리소스 블록은 리소스 블록 그룹(RBG)(804)로 그룹화될 수 있다. 일례로, RBG의 크기는, RBG 크기 구성을 나타내는 RRC 메시지; 반송파 대역폭의 크기; 및/또는 반송파의 대역폭 일부의 크기 중 적어도 하나에 의존할 수 있다. 일례로, 반송파는 다중 대역폭 부분을 포함할 수 있다. 반송파의 제1 대역폭 부분은, 반송파의 제2 대역폭 부분과 상이한 주파수 위치 및/또는 대역폭을 가질 수 있다. 일례로, 구성된 대역폭 부분 중 하나 이상의 활성 대역폭 부분이 있으며, 여기서 RBG의 크기는 하나 이상의 활성 대역폭 부분(들)에 기초하여 결정될 수 있다.

[0214] 일례로, gNB는, 다운링크 또는 업링크 리소스 블록 할당을 포함하는 다운링크 제어 정보를 무선 디바이스 또는 명령어 세트에 전송할 수 있다. 기지국은 다운링크 제어 정보 및/또는 RRC 메시지(들)의 파라미터에 따라 하나 이상의 리소스 블록 및 하나 이상의 슬롯을 통해 스케줄링되고 전송된 데이터 패킷(예, 전송 블록)을 무선 디바이스로 전송하거나 무선 디바이스로부터 수신할 수 있다. 일례로, 하나 이상의 슬롯 중 제1 슬롯에 대한 시작 심볼이 무선 디바이스에 표시될 수 있다. 일례로, gNB는, 하나 이상의 RBG 및 하나 이상의 슬롯에서 스케줄링된 데이터 패킷을 무선 디바이스로 전송하거나 무선 디바이스로부터 수신할 수 있다.

[0215] 일례로, gNB는, 다운링크 할당을 포함하는 다운링크 제어 정보를 하나 이상의 PDCCH를 통해 무선 디바이스로 전송할 수 있다. 다운링크 할당은, 적어도 변조 및 코딩 포맷; 리소스 할당; 및/또는 DL-SCH에 관련된 HARQ 정보를 나타내는 파라미터를 포함할 수 있다. 일례로, 리소스 할당은 리소스 블록 할당; 및/또는 슬롯 할당의 파라미터를 포함할 수 있다. 일례로, gNB는, 하나 이상의 PDCCH 상의 셀-무선 네트워크 임시 식별자(C-RNTI)를 통해 무선 디바이스에 리소스를 동적으로 할당할 수 있다. 무선 디바이스는 자신의 다운링크 수신이 가능한 경우에 가능한 할당을 발견하기 위해 하나 이상의 PDCCH(들)을 모니터링할 수 있다. 무선 디바이스는, 하나 이상의 PDCCH를 성공적으로 탐지하는 경우에, 하나 이상의 PDCCH에 의해 스케줄링된 하나 이상의 PDSCH상에서 하나 이상의 다운링크 데이터 패킷을 수신할 수 있다.

[0216] 일례로, gNB는, 다운링크 전송을 위해 구성 스케줄링(CS) 리소스를 무선 디바이스에 할당할 수 있다. gNB는, CS 허가의 주기성을 나타내는 하나 이상의 RRC 메시지를 전송할 수 있다. gNB는, CS 리소스를 활성화하는 구성 스케줄링-RNTI(CS-RNTI)로 어드레스된 PDCCH를 통해 DCI를 전송할 수 있다. DCI는 다운링크 허가가 CS 허가인지를 나타내는 파라미터를 포함할 수 있다. CS 허가는, 비활성화될 때까지, 하나 이상의 RRC 메시지에 의해 정의된 주기성에 따라 암묵적으로 재사용될 수 있다.

[0217] 일례로, gNB는, 업링크 허가를 포함하는 다운링크 제어 정보를 하나 이상의 PDCCH를 통해 무선 디바이스에 전송할 수 있다. 업링크 승인은, 적어도 변조 및 코딩 포맷; 리소스 할당; 및/또는 UL-SCH에 관련된 HARQ 정보를 나타내는 파라미터들을 포함할 수 있다. 일례로, 리소스 할당은 리소스 블록 할당; 및/또는 슬롯 할당의 파라미터를 포함할 수 있다. 일례로, gNB는, 하나 이상의 PDCCH 상의 C-RNTI를 통해 무선 디바이스에 리소스를 동적으로 할당할 수 있다. 무선 디바이스는 가능한 리소스 할당을 발견하기 위해 하나 이상의 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 무선 디바이스는, 하나 이상의 PDCCH를 성공적으로 탐지하는 경우에, 하나 이상의 PDCCH에 의해 스케줄링된 하나 이상의 PUSCH를 통해 하나 이상의 업링크 데이터 패킷을 전송할 수 있다.

[0218] 일례로, gNB는 업링크 데이터 전송을 위한 CS 리소스를 무선 디바이스에 할당할 수 있다. gNB는, CS 허가의 주기성을 나타내는 하나 이상의 RRC 메시지를 전송할 수 있다. gNB는, CS 리소스를 활성화하는 CS-RNTI로 어드레스된 PDCCH를 통해 DCI를 전송할 수 있다. DCI는, 업링크 허가가 CS 허가임을 나타내는 파라미터를 포함할 수 있다. CS 허가는 비활성화될 때까지, 하나 이상의 RRC 메시지에 의해 정의된 주기성에 따라 암묵적으로 재사용될 수 있다.

[0219] 일례로, 기지국은 PDCCH를 통해 DCI/제어 시그널링을 전송할 수 있다. DCI는 복수의 포맷에 포맷을 취할 수 있다. DCI는 다운링크 및/또는 업링크 스케줄링 정보(예, 리소스 할당 정보, HARQ 관련 파라미터, MCS), CSI 요청(예, 비주기적 CQI 보고), SRS 요청, 하나 이상의 셀에 대한 업링크 파워 제어 명령, 하나 이상의 타이밍 정보(예, TB 송신/수신 타이밍, HARQ 피드백 타이밍 등) 등을 포함할 수 있다. 일례로, DCI는, 하나 이상의 전송 블록에 대한 전송 파라미터를 포함하는 업링크 허가를 나타낼 수 있다. 일례로, DCI는, 하나 이상의 전송 블록을 수신하기 위한 파라미터를 나타내는 다운링크 할당을 표시할 수 있다. 일례로, DCI는, 기지국에 의해 무선 디바이스에서 무경합 랜덤 액세스를 시작하는 데 사용될 수 있다. 일례로, 기지국은, 슬롯 포맷을 통지하는 슬롯 포

맷 표시자(SFI)를 포함하는 DCI를 전송할 수 있다. 일례로, 기지국은, UE가 그 UE를 위한 것으로 의도된 어떠한 전송도 취하지 않는 경우에 PRB(들) 및/또는 OFDM 심볼(들)을 통지하는 선점 표시를 포함한 DCI를 전송할 수 있다. 일례로, 기지국은 PUCCH 또는 PUSCH 또는 SRS의 그룹 파워 제어를 위해 DCI를 전송할 수 있다. 일례로, DCI는 RNTI에 대응할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는 초기 액세스(예, C-RNTI)를 완료한 것에 응하여 RNTI를 획득할 수 있다. 일례로, 기지국은 무선(예, CS-RNTI, TPC-CS-RNTI, TPC-PUCCH-RNTI, TPC-PUSCH-RNTI, TPC-SRS-RNTI)에 대한 RNTI를 구성할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는 RNTI를 계산할 수 있다(예를 들어, 무선 디바이스는 프리앰블의 전송에 사용되는 리소스에 기초하여 RA-RNTI를 계산할 수 있음). 일례로, RNTI는 미리 구성된 값(예, P-RNTI 또는 SI-RNTI)을 가질 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, UE의 그룹을 위해 의도된 DCI를 전송하기 위해, 기지국에 의해 사용될 수 있는 그룹 공통 검색 공간을 모니터링할 수 있다. 일례로, 그룹 공통 DCI는 UE의 그룹에 대해 공통으로 구성된 RNTI에 대응할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는 UE 별 검색 공간을 모니터링할 수 있다. 일례로, UE 별 DCI는, 무선 디바이스에 대해 구성된 RNTI에 대응할 수 있다.

[0220] NR 시스템은 단일 빔 동작 및/또는 다중 빔 동작을 지원할 수 있다. 다중 빔 동작에서, 기지국은, 적어도 PSS, SSS 및/또는 PBCH를 포함할 수 있는 공통 제어 채널 및/또는 다운링크 SS 블록에 대한 커버리지를 제공하기 위해 다운링크 빔 스위핑을 수행할 수 있다. 무선 디바이스는 하나 이상의 RS를 사용하여 빔 빔 링크의 품질을 측정할 수 있다. CSI-RS 리소스 인덱스(CRI) 또는 PBCH의 하나 이상의 DM-RS와 연관된 하나 이상의 SS 블록 또는 하나 이상의 CSI-RS 리소스는, 빔 빔 링크의 품질을 측정하기 위한 RS로서 사용될 수 있다. 빔 빔 링크의 품질은 기준 신호 수신 출력(RSRP) 값, 또는 기준 신호 수신 품질(RSRQ) 값 및/또는 RS 리소스 상에서 측정된 CSI 값으로 정의될 수 있다. 기지국은, 빔 빔 링크 품질을 측정하기 위해 사용되는 RS 리소스가 제어 채널의 DM-RS와 공동 위치에 준하는(QCLed) 것인지 여부를 나타낼 수 있다. 제어 채널의 RS 리소스 및 DM-RS는 RS 상에서의 전송으로부터 무선 디바이스로의 채널 특성과 제어 채널 상의 전송으로부터 무선 디바이스로의 채널 특성이 구성된 기준 하에서 유사하거나 동일할 때 준-콜로케이션된(QCLed) 것이라고 지칭될 수 있다. 다중 빔 동작에서, 무선 디바이스는 셀에 액세스하기 위해 업링크 빔 스위핑을 수행할 수 있다.

[0221] 일례로, 무선 디바이스는 무선 디바이스의 성능에 따라 하나 이상의 빔 빔 링크 상의 PDCCH를 동시에 모니터링하도록 구성될 수 있다. 이것은 빔 빔 링크 차단에 대한 견고성을 증대시킬 수 있다. 기지국은, 상이한 PDCCH OFDM 심볼에서 하나 이상의 빔 빔 링크 상의 PDCCH를 모니터링하도록 무선 디바이스를 구성하기 위해, 하나 이상의 메시지를 전송할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 하나 이상의 빔 빔 링크 상의 PDCCH를 모니터링하기 위해 무선 디바이스의 Rx 빔 설정과 관련된 파라미터를 포함하는 상위 계층 시그널링(예, RRC 시그널링) 또는 MAC CE를 전송할 수 있다. 기지국은, DL RS 안테나 포트(들)(예, 셀 별 CSI-RS, 또는 무선 디바이스 별 CSI-RS, 또는 SS 블록, 또는 PBCH의 DM-RS가 있거나 없는 PBCH)와 DL 제어 채널의 복조를 위한 PBCH의 DL RS 안테나 포트(들) 사이의 공간적 QCL 가정의 표시를 전송할 수 있다. PDCCH에 대한 빔 표시를 위한 시그널링은, MAC CE 시그널링, 또는 RRC 시그널링, 또는 DCI 시그널링, 또는 사양서 명료 및/또는 암시적 방법, 및 이들 시그널링 방법의 조합일 수 있다.

[0222] 유니캐스트 DL 데이터 채널의 수신을 위해, 기지국은, DL 데이터 채널의 DL RS 안테나 포트(들)와 DM-RS 안테나 포트(들) 사이의 공간 QCL 파라미터를 나타낼 수 있다. 기지국은, RS 안테나 포트(들)를 나타내는 정보를 포함하는 DCI(예, 다운링크 허가)를 전송할 수 있다. 정보는, DM-RS 안테나 포트(들)와 QCL될 수 있는, RS 안테나 포트(들)를 나타낼 수 있다. DL 데이터 채널에 대한 상이한 세트의 DM-RS 안테나 포트(들)는 상이한 세트의 RS 안테나 포트(들)와 함께 QCL로서 표시될 수 있다.

[0223] 도 9a는 DL 채널에서의 빔 스위핑의 예이다. RRC_INACTIVE 상태 또는 RRC_IDLE 상태에서, 무선 디바이스는, SS 블록이 SS 버스트(940) 및 SS 버스트 세트(950)를 형성하는 것으로 가정할 수 있다. SS 버스트 세트(950)는 소정의 주어진 주기성을 가질 수 있다. 예를 들어, 다중 빔 동작에서, 기지국(120)은 SS 버스트(940)를 형성하는 것과 함께 SS 빔을 다중 빔으로 전송할 수 있다. 하나 이상의 SS 블록은 하나의 빔 상에서 전송될 수 있다. 다중 SS 버스트(940)가 다중 빔으로 전송되면, SS 버스트는 함께 SS 버스트 세트(950)를 형성할 수 있다.

[0224] 무선 디바이스는, 무선 디바이스와 기지국 사이의 링크의 빔 품질을 추정하기 위해, 다중 빔 동작에서 CSI-RS를 추가로 사용할 수 있다. 빔은 CSI-RS와 연관될 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는, CSI-RS에 대한 RSRP 측정에 기초하여, 다운링크 빔 선택을 위해 CRI에 나타낸 바와 같고 빔의 RSRP 값과 연관된 빔 인덱스를 보고할 수 있다. CSI-RS는, 하나 이상의 안테나 포트, 하나 이상의 시간 또는 주파수 무선 리소스 중 적어도 하나를 포함하는 CSI-RS 리소스 상에서 전송될 수 있다. CSI-RS 리소스는, 공통 RRC 시그널링에 의해 셀 특정 방식으로, 또는 전용 RRC 시그널링 및/또는 L1/L2 시그널링에 의해 무선 디바이스 특정 방식으로 구성될 수 있다. 셀에 의해 커버되는 다중 무선 디바이스는 셀 별 CSI-RS 리소스를 측정할 수 있다. 셀에 의해 커버되는 무선 디바이스의

전용 서브세트는, 무선 디바이스 별 CSI-RS 리소스를 측정할 수 있다.

- [0225] 비주기적 전송을 이용하거나 멀티-샷 또는 반-지속적 전송을 이용하여, CSI-RS 리소스를 주기적으로 전송할 수 있다. 예를 들어, 도 9a의 주기적 전송에서, 기지국(120)은, 시간 도메인에서 구성된 주기성을 사용하여 구성된 CSI-RS 리소스(940)를 주기적으로 전송할 수 있다. 비주기적 전송에서, 구성된 CSI-RS 리소스는 전용 타임 슬롯에서 전송될 수 있다. 다중-샷 또는 반-지속적 전송에서, 구성된 CSI-RS 리소스는 구성된 주기 내에서 전송될 수 있다. CSI-RS 전송에 사용되는 빔은 SS-블록 전송에 사용되는 빔과 다른 빔 폭을 가질 수 있다.
- [0226] 도 9b는 예시적인 신규 무선접속기술 네트워크에서의 빔 관리 절차의 예이다. 기지국(120) 및/또는 무선 디바이스(110)는 다운링크 L1/L2 빔 관리 절차를 수행할 수 있다. 다음의 다운링크 L1/L2 빔 관리 절차 중 하나 이상의 무선 디바이스(110) 및 하나 이상의 기지국(120) 내에서 수행될 수 있다. 일례로, P-1 절차(910)는, 기지국(120)과 연관된 제1 Tx 빔 세트 및 무선 디바이스(110)와 연관된 제1 Rx 빔(들) 세트의 선택을 지원하기 위해, 무선 디바이스(110)로 하여금 기지국(120)과 연관된 하나 이상의 전송(Tx) 빔을 측정시킬 수 있는 데 사용될 수 있다. 기지국(120)에서의 빔 포밍을 위해, 기지국(120)은 한 세트의 상이한 TX 빔을 스위핑할 수 있다. 무선 디바이스(110)에서의 빔 포밍을 위해, 무선 디바이스(110)는 한 세트의 상이한 Rx 빔을 스위핑할 수 있다. 일례로, P-2 절차(920)는, 기지국(120)과 연관된 제1 Tx 빔 세트를 가능한 변경하기 위해, 무선 디바이스(110)로 하여금 기지국(120)과 연관된 하나 이상의 Tx 빔을 측정시킬 수 있는 데 사용될 수 있다. P-2 절차(920)는 P-1 절차(910)에서보다 더 작은 빔 정교화를 위한 빔 세트에서 수행될 수 있다. P-2 절차(920)는 P-1 절차(910)의 특별한 경우일 수 있다. 일례로, P-3 절차(930)는, 무선 디바이스(110)와 연관된 제1 Rx 빔 세트를 변경하기 위해 무선 디바이스(110)로 하여금 기지국(120)과 연관된 적어도 하나의 Tx 빔을 측정시킬 수 있는 데 사용될 수 있다.
- [0227] 무선 디바이스(110)는 하나 이상의 빔 관리 보고를 기지국(120)에 전송할 수 있다. 하나 이상의 빔 관리 보고서, 무선 디바이스(110)는, 하나 이상의 빔 식별; RSRP; 구성된 빔의 서브세트의 프리코딩 매트릭스 표시자(PMI)/채널 품질 표시자(CQI)/순위 표시자(RI)를 적어도 포함하는, 일부 빔 쌍 품질 파라미터를 표시할 수 있다. 하나 이상의 빔 관리 보고에 기초하여, 기지국(120)은 하나 이상의 빔 쌍 링크가 하나 이상의 서빙 빔임을 나타내는 신호를 무선 디바이스(110)에 전송할 수 있다. 기지국(120)은 하나 이상의 서빙 빔을 사용하여 무선 디바이스(110)에 대해 PDCCH 및 PDSCH를 전송할 수 있다.
- [0228] 예시적인 일 구현예에서, 신규 무선접속기술 네트워크는 대역폭 적응(BA)을 지원할 수 있다. 일례로, BA를 사용하는 UE에 의해 구성된 대역폭을 수신 및/또는 전송하는 것은 크지 않을 수 있다. 예를 들어, 수신 및/또는 전송 대역폭은 셀의 대역폭만큼 크지 않을 수 있다. 수신 및/또는 전송 대역폭은 조절 가능할 수 있다. 예를 들어, UE는 절전하기 위해, 예를 들어 저 활동 기간 동안 수축되도록 수신 및/또는 전송 대역폭을 바꿀 수 있다. 예를 들어, UE는, 예를 들어 스케줄링의 융통성을 높이기 위해, 주파수 도메인에서의 수신 및/또는 전송 대역폭의 위치를 변경할 수 있다. 예를 들어, UE는, 예를 들어 상이한 서비스를 허용하기 위해 부반송파 간격을 변경할 수 있다.
- [0229] 예시적인 일 구현예에서, 셀의 전체 셀 대역폭의 서브 세트는 대역폭 부분(BWP)으로 지칭될 수 있다. 기지국은 UE에 BA를 달성하기 위한 하나 이상의 BWP를 구성할 수 있다. 예를 들어, 기지국은, 하나 이상의(구성된) BWP 중 어느 것이 활성 BWP인지를 UE에 표시할 수 있다.
- [0230] 도 10은 구성된 3개의 BWP의 예시적인 다이어그램이다: 40 MHz의 폭 및 15 kHz의 부반송파 간격을 갖는 BWP1 (1010 및 1050); 10 MHz의 폭 및 15 kHz의 부반송파 간격을 갖는 BWP2 (1020 및 1040); 20 MHz의 폭 및 60 kHz의 부반송파 간격을 갖는 BWP3 1030.
- [0231] 일례로, 셀의 하나 이상의 BWP에서 동작하도록 구성된 UE는, 셀에 대한 적어도 하나의 파라미터 UL-BWP에 의한 UL 대역폭에서 UE(UL BWP 세트)에 의한 전송을 위한 하나 이상의 BWP의 세트(예, 최대 네 개의 BWP), 및 적어도 하나의 파라미터 DL-BWP에 의한 DL 대역폭에서 UE에 의한 수신(DL BWP 세트)을 위한 하나 이상의 BWP(예, 최대 네 개의 BWP)의 세트를, 셀에 대한 하나 이상의 상위 계층(예, RRC 계층)에 의해 구성될 수 있다.
- [0232] PCell 상에서 BA를 가능하도록, 기지국은 UE에 하나 이상의 UL 및 DL BWP 쌍을 구성할 수 있다. (예를 들어, CA의 경우) SCell 상에서 BA를 가능하도록, 기지국은 UE에 적어도 하나의 DL BWP(예, UL에 아무것도 없을 수 있음)를 구성할 수 있다.
- [0233] 일례로, 초기 활성 DL BWP는, 적어도 하나의 공통 검색 공간에 대한 제어 리소스 세트에 대한 인접 PRB의 위치 및 개수, 부반송파 간격 또는 주기적 전치 부호 중 적어도 하나에 의해 정의될 수 있다. PCell 상에서의 동작을

위해, 하나 이상의 상위 계층 파라미터는 랜덤 액세스 절차를 위한 적어도 하나의 초기 UL BWP를 나타낼 수 있다. UE에 일차 셀 상의 이차 반송파가 구성되면, UE는 이차 반송파 상의 랜덤 액세스 절차를 위한 초기 BWP가 구성될 수 있다.

- [0234] 일례로, 쌍을 갖지 않는 스펙트럼 동작에 대해, UE는, DL BWP에 대한 중심 주파수가 UL BWP에 대한 중심 주파수와 동일할 것으로 예상할 수 있다.
- [0235] 예를 들어, 하나 이상의 DL BWP 또는 하나 이상의 UL BWP의 세트 내에서의 DL BWP 또는 UL BWP 각각에 대하여, 기지국은 소정의 셀에 대한 소정의 UE에 다음의 것 중 적어도 하나를 나타내는 하나 이상의 파라미터를 반-통계적으로 구성할 수 있다: 부반송파 간격; 주기적 전치 부호; 다수의 인접 PRB; 하나 이상의 DL BWP 및/또는 하나 이상의 UL BWP의 세트 내에서의 인덱스; 구성된 DL BWP 및 UL BWP의 세트로부터 DL BWP와 UL BWP 사이의 링크; PDSCH 수신 타이밍에 대한 DCI 탐지; HARQ-ACK 전송 타이밍 값에 대한 PDSCH 수신; PUSCH 전송 타이밍 값에 대한 DCI 탐지; 대역폭의 제1 PRB에 대한, DL 대역폭 또는 UL 대역폭 각각의 제1 PRB의 오프셋.
- [0236] 일례로, PCell 상의 하나 이상의 DL BWP 세트 내의 DL BWP에 대해, 기지국은 UE에 적어도 하나의 유형의 공통 검색 공간 및/또는 하나의 UE 별 검색 공간에 대한 하나 이상의 제어 리소스 세트를 구성할 수 있다. 예를 들어, 기지국은, 활성 DL BWP에서 PCell 또는 PSCell 상에 공통 검색 공간이 없게 UE를 구성하지 않을 수 있다.
- [0237] 하나 이상의 UL BWP 세트 내의 UL BWP의 경우, 기지국은 UE에 하나 이상의 PUCCH 전송을 위한 하나 이상의 리소스 세트를 구성할 수 있다.
- [0238] 일례로, DCI가 BWP 표시자 필드를 포함하는 경우, BWP 표시자 필드 값은 하나 이상의 DL 수신에 대해 구성된 DL BWP 세트로부터의 활성 DL BWP를 나타낼 수 있다. DCI가 BWP 표시자 필드를 포함하면, BWP 표시자 필드 값은 하나 이상의 UL 전송에 대해 구성된 UL BWP 세트로부터의 활성 UL BWP를 나타낼 수 있다.
- [0239] 일례로, PCell에 대해, 기지국은 UE에, 구성된 DL BWP 중에서 디폴트 DL BWP를 반-통계적으로 구성할 수 있다. UE가 디폴트 DL BWP를 제공받지 못하면, 디폴트 BWP는 초기 활성 DL BWP일 수 있다.
- [0240] 일례로, 기지국은 UE에 PCell에 대한 타이머 값을 구성할 수 있다. 예를 들어, UE가 쌍을 갖는 스펙트럼 동작을 위해, 디폴트 DL BWP 외에, 활성 DL BWP를 나타내는 DCI를 탐지하는 경우, 또는 UE가 쌍을 갖지 않는 스펙트럼 동작을 위해, UE가 디폴트 DL BWP 또는 UL BWP 외에, 활성 DL BWP 또는 UL BWP를 나타내는 DCI를 탐지하는 경우에, BWP 비활성 타이머라 불리는 타이머를 시작할 수 있다. UE가, 쌍을 갖는 스펙트럼 동작 또는 쌍을 갖지 않는 스펙트럼 동작을 위한 간격 동안에 DCI를 탐지하지 못하면, UE는 제1 값(예, 제1 값은 1 밀리 초 또는 0.5 밀리 초일 수 있음)의 간격만큼 타이머를 증분시킬 수 있다. 일례로, 타이머는, 타이머가 타이머 값과 동일할 때 만료될 수 있다. UE는, 타이머가 만료되는 경우에 활성 DL BWP로부터 디폴트 DL BWP로 스위칭할 수 있다.
- [0241] 일례로, 기지국은 UE에 하나 이상의 BWP를 반-통계적으로 구성할 수 있다. UE는, 활성 BWP로서 제2 BWP를 나타내는 DCI를 수신하는 것에 응답하고/응답하거나 BWP 비활성 타이머의 만료에 응답하여 활성 BWP를 제1 BWP에서 제2 BWP로 스위칭할 수 있다(예를 들어, 제2 BWP는 디폴트 BWP일 수 있음). 예를 들어, 도 10은 3개의 BWP, 즉 BWP1(1010 및 1050), BWP2(1020 및 1040) 및 BWP3(1030)이 구성된 것의 예시적인 다이어그램이다. BWP2(1020 및 1040)는 디폴트 BWP가 될 수 있다. BWP1(1010)은 초기 활성 BWP일 수 있다. 일례로, UE는 BWP 비활성 타이머의 만료에 응답하여 활성 BWP를 BWP1 1010에서 BWP2 1020로 스위칭할 수 있다. 예를 들어, UE는, 활성 BWP로서 BWP3 1030을 나타내는 DCI를 수신한 것에 응답하여, 활성 BWP를 BWP2 1020로부터 BWP3 1030으로 스위칭할 수 있다. 활성 BWP를 BWP3 1030에서 BWP2 1040로 및/또는 BWP2 1040에서 BWP1 1050로 스위칭하는 것은, 활성 BWP를 나타내는 DCI를 수신하는 것에 응답하고/응답하거나 BWP 비활성 타이머의 만료에 응답한 것일 수 있다.
- [0242] 일례로, UE가, 이차 셀에 대해, 구성된 DL BWP 중 디폴트 DL BWP 및 타이머 값을 가지게 구성되는 경우에, 이차 셀의 UE 절차는, 이차 셀의 디폴트 DL BWP 및 이차 셀을 위한 타이머 값을 사용하여 일차 셀과 동일할 수 있다.
- [0243] 일례로, 기지국이 UE에 이차 셀 또는 반송파 상의 제1 활성 DL BWP 및 제1 활성 UL BWP를 구성하는 경우, UE는 이차 셀 상의 표시된 DL BWP 및 표시된 UL BWP를 이차 셀 또는 반송파 상의 개별 제1 활성 DL BWP 및 제1 활성 UL BWP로서 사용할 수 있다.
- [0244] 도 11a 및 도 11b는, 다중 연결(예를 들어, 이중 연결, 다중 연결, 엄격한 상호 연동, 및/또는 기타 등등)을 이용하는 패킷 흐름을 도시하고 있다. 도 11a는 일 구현예의 일 양태에 따른 것으로, CA 및/또는 다중 연결을 갖는 무선 디바이스(110)(예, UE)의 프로토콜 구조의 예시적인 다이어그램이다. 도 11b는 일 구현예의 일 양태에 따른 것으로, CA 및/또는 다중 연결을 갖는 다수의 기지국의 프로토콜 구조의 예시적인 다이어그램이다. 다수의

기지국은 마스터 노드, MN(1130)(예, 마스터 노드, 마스터 기지국, 마스터 gNB, 마스터 eNB, 유사한 것) 및 이차 노드, SN(1150)(예, 이차 기지국, 이차 gNB, 이차 eNB, 및/또는 기타 등등)을 포함할 수 있다. 마스터 노드(1130) 및 이차 노드(1150)는 무선 디바이스(110)와 통신하기 위해 협력할 수 있다.

[0245] 무선 디바이스(110)에 대해 다중 연결이 구성되는 경우, RRC 연결 상태에서 다중 수신/전송 기능을 지원할 수 있는 무선 디바이스(110)는, 다수의 기지국의 다수의 스케줄러에 의해 제공되는 무선 리소스를 이용하도록 구성될 수 있다. 다수의 기지국은 비 이상적이거나 이상적인 백홀(예, Xn 인터페이스, X2 인터페이스, 및/또는 등등)을 통해 상호 연결될 수 있다. 특정 무선 디바이스에 대한 다중 연결에 수반된 기지국은, 두 개의 상이한 역할 중 적어도 하나를 수행할 수 있다: 기지국은 마스터 기지국 또는 이차 기지국으로서 동작할 수 있다. 다중 연결에 있어서, 무선 디바이스는 하나의 마스터 기지국 및 하나 이상의 이차 기지국에 연결될 수 있다. 일례로, 마스터 기지국(예, MN(1130))은 무선 디바이스(예, 무선 디바이스(110))에 대한 일차 셀 및/또는 하나 이상의 이차 셀을 포함하는 마스터 셀 그룹(MCG)을 제공할 수 있다. 이차 기지국(예, SN(1150))은 무선 디바이스(예, 무선 디바이스(110))에 대한 일차 이차 셀(PSCell) 및/또는 하나 이상의 이차 셀을 포함하는 2차 셀 그룹(SCG)을 제공할 수 있다.

[0246] 다중 연결에 있어서, 전달자가 사용하는 무선 프로토콜 아키텍처는 전달자가 어떻게 설정되는지에 달려있다. 일례로, 세 가지 상이한 유형의 전달자 설정 옵션이 지원될 수 있다: MCG 전달자, SCG 전달자 및/또는 분할 전달자. 무선 디바이스는 MCG의 하나 이상의 셀을 통해 MCG 전달자의 패킷을 수신/전송할 수 있고/있거나 SCG의 하나 이상의 셀을 통해 SCG 전달자의 패킷을 수신/전송할 수 있다. 다중 연결은, 또한 이차 기지국에 의해 제공되는 무선 리소스를 사용하도록 구성된 적어도 하나의 전달자를 갖는 것으로 설명될 수 있다. 다중 연결은 명시적인 구현에 중 일부에서 구성/구현되거나 되지 않을 수도 있다.

[0247] 일례로, 무선 디바이스(예, 무선 디바이스(110))는, SDAP 계층(예, SDAP(1110)), PDCP 계층(예, NR PDCP(1111)), RLC 계층(예, MN RLC(1114)), 및 MAC 계층(예, MN MAC(1118))을 통하여 MCG 전달자의 패킷을 전송 및/또는 수신할 수 있고; SDAP 계층(예, SDAP(1110)), PDCP 계층(예, NR PDCP(1112)), 마스터 또는 2차 RLC 계층 중 하나(예, MN RLC(1115), SN RLC(1116)), 및 마스터 또는 2차 MAC 계층 중 하나(예, MN MAC(1118), SN MAC(1119))를 통하여 분할 전달자의 패킷을 전송 및/또는 수신할 수 있고; 및/또는 SDAP 계층(예, SDAP(1110)), PDCP 계층(예, NR PDCP(1113)), RLC 계층(예, SN RLC(1117)), 및 MAC 계층(예, MN MAC(1119))을 통하여 SCG 전달자의 패킷을 전송 및/또는 수신할 수 있다.

[0248] 일례로, 마스터 기지국(예, MN(1130)) 및/또는 이차 기지국(예를 들어, SN(1150))은, 마스터 또는 이차 노드 SDAP 계층(예, SDAP(1120), SDAP(1140)), 마스터 또는 이차 노드 PDCP 계층(예, NR PDCP(1121), NR PDCP(1142)), 마스터 노드 RLC 계층(예, MN RLC(1124), MN RLC(1125)), 및 마스터 노드 MAC 계층(예, MN MAC(1128))을 통하여 MCG 전달자의 패킷을 전송/수신할 수 있고; 마스터 또는 이차 노드 SDAP 계층(예, SDAP(1120), SDAP(1140)), 마스터 또는 이차 노드 PDCP 계층(예, NR PDCP(1122), NR PDCP(1143)), 이차 노드 RLC 계층(예, SN RLC(1146), SN RLC(1147)), 및 이차 노드 MAC 계층(예, SN MAC(1148))을 통하여 SCG 전달자의 패킷을 전송/수신할 수 있고; 마스터 또는 이차 노드 SDAP 계층(예, SDAP(1120), SDAP(1140)), 마스터 또는 이차 노드 PDCP 계층(예, NR PDCP(1123), NR PDCP(1141)), 마스터 또는 이차 노드 RLC 계층(예, MN RLC(1126), SN RLC(1144), SN RLC(1145), MN RLC(1127)), 및 마스터 또는 이차 노드 MAC 계층(예, MN MAC(1128), SN MAC(1148))을 통하여 분할 전달자의 패킷을 전송/수신할 수 있다.

[0249] 다중 연결에서, 무선 디바이스는 다수의 MAC 엔티티: 마스터 기지국에 대한 하나의 MAC 엔티티(예, MN MAC(1118)) 및 이차 기지국에 대한 다른 MAC 엔티티(예, SN MAC(1119))를 구성할 수 있다. 다중 연결에서, 무선 디바이스에 대한 서빙 셀의 구성된 세트는, 두 개의 서브 세트: 마스터 기지국의 서빙 셀을 포함한 MCG 및 2차 기지국의 서빙 셀을 포함한 SCG를 포함할 수 있다. SCG에 대하여, 다음의 구성 중 하나 이상이 적용될 수 있다: SCG의 적어도 하나의 셀은 구성된 UL CC를 갖고, 일차 이차 셀(PSCell, SCG의 PCell, 또는 때때로 소위 PCell 1)로 명명된 SCG의 적어도 하나의 셀은 PUCCH 리소스로 구성되는 것; SCG가 구성되는 경우에 적어도 하나의 SCG 전달자 또는 하나의 분할 전달자가 있을 수 있는 것; PSCell 상에서의 물리적 계층 문제 또는 랜덤 액세스 문제의 탐지 시, 또는 SCG와 연관된 다수의 NR RLC 재전송이 도달하거나, 또는 SCG 추가 또는 SCG 변경 동안에 PSCell 상에서의 액세스 문제 탐지 시: RRC 연결 재확립 절차는 트리거되지 않을 수 있고, SCG의 셀을 향한 UL 전송은 중지될 수 있고, 마스터 기지국은 분할 전달자에 대한 SCG 장애 유형을 무선 디바이스에 의해 통지받을 수 있고, 마스터 기지국을 통한 DL 데이터 전송은 유지될 수 있는 것; 분할 전달자에 대해 NR RLC 확인 모드(AM) 전달자가 구성될 수 있는 것; PCell 및/또는 PSCell은 비활성화되지 않을 수 있는 것; PSCell은 SCG 변경 절차로(예, 보안 키 변경 및 RACH 절차로) 변경될 수 있는 것; 및/또는 분할 전달자와 SCG 전달자 사이의 전달

자 유형 변경 또는 SCG 및 분할 전달자의 동시 구성이 지원되거나 또는 지원되지 않을 수 있는 것.

- [0250] 다중 연결을 위한 마스터 기지국과 이차 기지국 사이의 상호 작용에 대하여, 다음의 것 중 하나 이상이 적용될 수 있다: 마스터 기지국 및/또는 이차 기지국이 무선 디바이스의 무선 리소스 관리(RRM) 측정 구성을 유지할 수 있는 것; 마스터 기지국이 (예를 들어, 수신된 측정 보고, 트래픽 상태, 및/또는 전달자 유형에 기초하여) 무선 디바이스를 위한 추가 리소스(예, 서빙 셀)을 제공할 것을 이차 기지국에 요청할 지를 결정할 수 있는 것; 마스터 기지국으로부터의 요청 수신 시, 이차 기지국이 무선 디바이스를 위한 추가 서빙 셀의 구성으로 귀결될 수 있는 컨테이너를 생성/수정할 수 있는 것(또는 그렇게 하기 위해 이용 가능한 어떠한 리소스도 이차 기지국은 갖고 있지 않다고 결정하는 것); UE 성능 조정을 위해, 마스터 기지국이 AS 구성 및 UE 성능(의 일부)을 이차 기지국에 제공할 수 있는 것; 마스터 기지국 및 이차 기지국이 Xn 메시지를 통해 반송되는 RRC 컨테이너(인터-노드 메시지)를 사용함으로써 UE 구성에 대한 정보를 교환할 수 있는 것; 이차 기지국이 서빙 셀에 존재하는 이차 기지국의 재구성(예, 이차 기지국을 향하는 PUCCH)을 시작할 수 있는 것; 이차 기지국이 어느 셀이 SCG 내 PSCell인지를 결정할 수 있는 것; 마스터 기지국이 이차 기지국에 의해 제공된 RRC 구성의 콘텐츠를 변경하거나 또는 변경하지 않을 수 있는 것; SCG 추가 및/또는 SCG SCell 추가의 경우에, 마스터 기지국이 SCG 셀(들)에 대한 최근(또는 가장 최신의) 측정 결과를 제공할 수 있는 것; 마스터 기지국과 이차 기지국이 OAM로부터 그리고/또는 Xn 인터페이스를 통해서 서로의 SFN 및/또는 서브프레임 오프셋의 정보를 (예를 들어, 측정 갭의 DRX 정렬 및/또는 식별의 목적을 위해) 수신할 수 있는 것. 일례로, 신규 SCG SCell을 추가하는 경우에, 전용 RRC 시그널링은 SCG의 PSCell의 MIB로부터 획득된 SFN을 제외하고, CA와 같이 셀의 필요한 시스템 정보를 전송하는 데 사용될 수 있다.
- [0251] 도 12는 랜덤 액세스 절차의 예시도이다. 하나 이상의 이벤트가 랜덤 액세스 절차를 트리거할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 이벤트는 다음의 것 중 적어도 하나일 수 있다: RRC_IDLE 상태에서부터의 초기 액세스, RRC 연결 재확립 절차, 핸드오버, UL 동기화 상태가 비동기화된 경우에 RRC_CONNECTED 동안의 DL 또는 UL 데이터 도달, RRC_Inactive 상태에서부터의 전환, 및/또는 다른 시스템 정보에 대한 요청. 예를 들어, PDCCH 순서, MAC 엔티티 및/또는 빔 장애 표시는 랜덤 액세스 절차를 시작할 수 있다.
- [0252] 예시적인 일 구현예에서, 랜덤 액세스 절차는 경합 기반 랜덤 액세스 절차 및 무경합 랜덤 액세스 절차 중 적어도 하나일 수 있다. 예를 들어, 경합 기반 랜덤 액세스 절차는 하나 이상의 Msg 1 1220 전송, 하나 이상의 Msg 2 1230 전송, 하나 이상의 Msg 3 1240 전송 및 경합 해결 1250을 포함할 수 있다. 예를 들어, 무경합 랜덤 액세스 절차는 하나 이상의 Msg 1 1220 전송 및 하나 이상의 Msg 2 1230 전송을 포함할 수 있다.
- [0253] 일례로, 기지국은 하나 이상의 빔을 통해 UE로 RACH 구성(1210)을 전송(예, 유니캐스트, 멀티캐스트 또는 브로드캐스트)할 수 있다. RACH 구성(1210)은 다음의 것 중 적어도 하나를 나타내는 하나 이상의 파라미터를 포함할 수 있다: 랜덤 액세스 프리앰블의 송신을 위한 이용 가능한 PRACH 리소스 세트, 초기 프리앰블 파워(예, 랜덤 액세스 프리앰블 처음 수신된 타겟 파워), SS 블록 및 대응하는 PRACH 리소스의 선택을 위한 RSRP 임계값, 파워-램핑 인자(예, 랜덤 액세스 프리앰블 파워 램핑 단계), 랜덤 액세스 프리앰블 인덱스, 최대 수의 프리앰블 송신, 프리앰블 그룹 A 및 그룹 B, 랜덤 액세스 프리앰블의 그룹을 결정하기 위한 임계값(예, 메시지 크기), 시스템 정보 요청 및 대응하는 PRACH 리소스(들)(만일 있다면)에 대한 하나 이상의 랜덤 액세스 프리앰블 세트, 빔 장애 복구 요청 및 대응하는 PRACH 리소스(들)(만일 있다면)에 대한 하나 이상의 랜덤 액세스 프리앰블 세트, RA 응답(들)을 모니터링하기 위한 타임 윈도우, 빔 장애 복구 요청에 응답(들)을 모니터링하기 위한 타임 윈도우, 및/또는 경합 해결 타이머.
- [0254] 일례로, Msg 1 1220은 랜덤 액세스 프리앰블 중 하나 이상의 전송일 수 있다. 경합 기반 랜덤 액세스 절차에 있어서, UE는 RSRP 임계값보다 높은 RSRP를 갖는 SS 블록을 선택할 수 있다. 랜덤 액세스 프리앰블 그룹 B가 존재하면, UE는 잠재적인 Msg 3 1240 크기에 따라 그룹 A 또는 그룹 B로부터 하나 이상의 랜덤 액세스 프리앰블을 선택할 수 있다. 랜덤 액세스 프리앰블 그룹 B가 존재하지 않으면, UE는 그룹 A로부터 하나 이상의 랜덤 액세스 프리앰블을 선택할 수 있다. UE는 선택된 그룹과 연관된 하나 이상의 랜덤 액세스 프리앰블로부터 랜덤 액세스 프리앰블 인덱스를 무작위로(예를 들어, 동일한 확률 또는 정규 분포로) 선택할 수 있다. 기지국이 UE에 랜덤 액세스 프리앰블과 SS 블록 사이의 연관성을 반-통계적으로 구성하는 경우, UE는 선택된 SS 블록 및 선택된 그룹과 연관된 하나 이상의 랜덤 액세스 프리앰블로부터 랜덤 액세스 프리앰블 인덱스를 동일한 확률로 무작위 선택할 수 있다.
- [0255] 예를 들어, UE는 하위 계층으로부터의 빔 장애 표시에 기초하여 무경합 랜덤 액세스 절차를 시작할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 UE에 SS 블록 및/또는 CSI-RS 중 적어도 하나와 연관된 빔 장애 복구 요청에 대한 하나 이상

의 무경합 PRACH 리소스를 반-통계적으로 구성할 수 있다. 연관된 SS 블록 중에서 제1 RSRP 임계값 보다 높은 RSRP를 갖는 SS 블록 중 적어도 하나가, 또는 연관된 CSI-RS 중에서 제2 RSRP 임계값 보다 높은 RSRP를 갖는 CSI-RS 중 적어도 하나가 이용 가능한 경우, UE는 빔 장애 복구 요청을 위한 하나 이상의 랜덤 액세스 프리앰블 세트로부터 선택된 SS 블록 또는 CSI-RS에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블 인덱스를 선택할 수 있다.

[0256] 예를 들어, UE는 무경합 랜덤 액세스 절차를 위해 PDCCH 또는 RRC를 통해 기지국으로부터 랜덤 액세스 프리앰블 인덱스를 수신할 수 있다. 기지국이 UE에, SS 블록 또는 CSI-RS와 연관된 적어도 하나의 무경합 PRACH 리소스를 구성하지 않는 경우, UE는 랜덤 액세스 프리앰블 인덱스를 선택할 수 있다. 기지국이 UE에, SS 블록과 연관된 하나 이상의 무경합 PRACH 리소스, 및 연관된 SS 블록 중에서 제1 RSRP 임계값보다 큰 RSRP를 갖는 적어도 하나의 SS 블록을 구성하면, UE는 적어도 하나의 SS 블록을 선택할 수 있으며, 적어도 하나의 SS 블록에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 선택할 수 있다. 기지국이 UE에, CSI-RS와 연관된 하나 이상의 무경합 PRACH 리소스, 및 연관된 CSI-RS 중에서 제2 RSRP 임계값보다 큰 RSRP를 갖는 적어도 하나의 CSI-RS를 구성하면, UE는 적어도 하나의 CSI-RS를 선택할 수 있으며, 적어도 하나의 CSI-RS에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블을 선택할 수 있다.

[0257] UE는 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 전송함으로써 하나 이상의 Msg 1 1220 전송을 수행할 수 있다. 예를 들어, UE가 SS 블록을 선택하고 하나 이상의 PRACH 시기와 하나 이상의 SS 블록 사이의 연관성을 가지게 구성되면, UE는 선택된 SS 블록에 대응하는 하나 이상의 PRACH 시기로부터 PRACH 시기를 결정할 수 있다. 예를 들어, UE가 CSI-RS를 선택하고 하나 이상의 PRACH 시기와 하나 이상의 CSI-RS 사이의 연관성을 가지게 구성되면, UE는 선택된 CSI-RS에 대응하는 하나 이상의 PRACH 시기로부터 PRACH 시기를 결정할 수 있다. UE는, 선택된 PRACH 시기를 통해 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 기지국으로 전송할 수 있다. UE는, 적어도 초기 프리앰블 파워 및 파워-랩핑 인자에 기초하여 선택된 랜덤 액세스 프리앰블의 전송을 위한 전송 파워를 결정할 수 있다. UE는, 선택된 랜덤 액세스 프리앰블이 전송되는 선택된 PRACH 시기와 연관된 RA-RNTI를 결정할 수 있다. 예를 들어, UE는 빔 장애 복구 요청에 대한 RA-RNTI를 결정할 수 없다. UE는, 적어도 제1 OFDM 심볼의 인덱스 및 선택된 PRACH 시기의 제1 슬롯의 인덱스 및/또는 Msg1 1220의 전송을 위한 업링크 반송파 인덱스에 기초하여 RA-RNTI를 결정할 수 있다.

[0258] 일례로, UE는, 기지국으로부터 랜덤 액세스 응답, Msg 2 1230를 수신할 수 있다. UE는 랜덤 액세스 응답을 모니터링하기 위해 타임 윈도우(예, *ra-ResponseWindow*)를 시작할 수 있다. 빔 장애 복구 요청에 대해, 기지국은 UE에 빔 장애 복구 요청에 대한 응답을 모니터링하기 위해 상이한 타임 윈도우(예, *bfr-ResponseWindow*)를 구성할 수 있다. 예를 들어, UE는 프리앰블 전송의 종료로부터 하나 이상의 심볼의 고정된 지속 시간 후에 제1 PDCCH 시기의 시작에서 타임 윈도우(예, *ra-ResponseWindow* 또는 *bfr-ResponseWindow*)를 시작할 수 있다. UE가 다수의 프리앰블을 전송하는 경우, UE는, 제1 프리앰블 전송의 종료로부터 하나 이상의 심볼의 고정된 지속 시간 후에 제1 PDCCH 시기의 시작에서 타임 윈도우를 시작할 수 있다. UE는, RA-RNTI에 의해 식별된 적어도 하나의 랜덤 액세스 응답에 대해, 또는 타임 윈도우에 대한 타이머가 실행되는 동안에 C-RNTI에 의해 식별된 빔 장애 복구 요청에 대한 적어도 하나의 응답에 대해, 셀의 PDCCH를 모니터링할 수 있다.

[0259] 일례로, 적어도 하나의 랜덤 액세스 응답이 UE에 의해 전송된 랜덤 액세스 프리앰블에 대응하는 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함하는 경우, UE는, 랜덤 액세스 응답의 수신을 성공적이라고 간주할 수 있다. UE는, 랜덤 액세스 응답의 수신이 성공적이면 무경합 랜덤 액세스 절차가 성공적으로 완료되었다고 간주할 수 있다. 빔 장애 복구 요청에 대해 무경합 랜덤 액세스 절차가 트리거되는 경우, UE는, PDCCH 송신이 C-RNTI로 어드레싱되면 무경합 랜덤 액세스 절차를 성공적으로 완료된 것으로 간주할 수 있다. 일례로, 적어도 하나의 랜덤 액세스 응답이 랜덤 액세스 프리앰블 식별자를 포함하면, UE는, 랜덤 액세스 절차가 성공적으로 완료된 것으로 간주할 수 있고, 상위 계층으로의 시스템 정보 요청에 대한 확인의 수신을 나타낼 수 있다. UE가 다수의 프리앰블 전송을 시그널링한 경우, UE는, 대응하는 랜덤 액세스 응답의 성공적인 수신에 응답하여 남아 있는 프리앰블(만일 있다면)의 전송을 중지할 수 있다.

[0260] 일례로, UE는, (예를 들어, 경합 기반 랜덤 액세스 절차에 대한) 랜덤 액세스 응답의 성공적인 수신에 응답하여 하나 이상의 Msg 3 1240 전송을 수행할 수 있다. UE는, 랜덤 액세스 응답으로 표시된 타이밍 어드밴스드 명령에 기초하여 업링크 전송 타이밍을 조절할 수 있고, 랜덤 액세스 응답으로 표시된 업링크 허가에 기초하여 하나 이상의 전송 블록을 전송할 수 있다. Msg 3 1240에 대한 PUSCH 전송을 위한 부반송파 간격은, 적어도 하나의 상위 계층(예, RRC) 파라미터에 의해 제공될 수 있다. UE는, 동일한 셀의 PUSCH를 통해 PRACH 및 Msg 3 1240을 통해 랜덤 액세스 프리앰블을 전송할 수 있다. 기지국은 시스템 정보 블록을 통해 Msg 3 1240의 PUSCH 전송을 위한 UL BWP를 나타낼 수 있다. UE는 Msg 3 1240의 재전송을 위해 HARQ를 사용할 수 있다.

- [0261] 일례로, 다수의 UE는, 동일한 프리앰블을 기지국에 전송하고 기지국으로부터 아이덴티티(예, TC-RNTI)를 포함하는 동일한 랜덤 액세스 응답을 수신함으로써, Msg 1 1220을 수행할 수 있다. 경합 해결(1250)은 UE가 다른 UE의 아이덴티티를 부정확하게 사용하지 않는 것을 보장할 수 있다. 예를 들어, 경합 해결(1250)은 PDCCH상의 C-RNTI 또는 DL-SCH상의 UE 경합 해결 아이덴티티에 기초할 수 있다. 예를 들어, 기지국이 UE에 C-RNTI를 할당하면, UE는, C-RNTI로 어드레싱된 PDCCH 전송의 수신에 기초하여 경합 해결(1250)을 수행할 수 있다. PDCCH상의 C-RNTI의 탐지에 응답하여, UE는, 경합 해결(1250)을 성공한 것으로 간주할 수 있고 랜덤 액세스 절차가 성공적으로 완료된 것으로 간주할 수 있다. UE가 유효한 C-RNTI를 갖지 않는 경우, 경합 해결은 TC-RNTI를 사용함으로써 처리될 수 있다. 예를 들어, MAC PDU가 성공적으로 디코딩되고, MAC PDU가 Msg3 1250에서 전송된 CCCH SDU와 일치하는 UE 경합 해결 아이덴티티 MAC CE를 포함하면, UE는, 경합 해결(1250)을 성공한 것으로 간주할 수 있고 랜덤 액세스 절차가 성공적으로 완료된 것으로 간주할 수 있다.
- [0262] 도 13은 일 구현예의 일 양태에 따른 MAC 엔티티에 대한 예시적인 구조이다. 일례로, 무선 디바이스는 다중 연결 모드에서 동작하도록 구성될 수 있다. 다수의 RX/TX를 갖는 RRC_CONNECTED 상태의 무선 디바이스는, 복수의 기지국에 위치한 다수의 스케줄러에 의해 제공된 무선 리소스를 이용하도록 구성될 수 있다. 복수의 기지국은 Xn 인터페이스를 통해 비 이상적이거나 이상적인 백홀을 통해 연결될 수 있다. 일례로, 복수의 기지국 내의 기지국은, 마스터 기지국 또는 이차 기지국으로서 동작할 수 있다. 무선 디바이스는 하나의 마스터 기지국 및 하나 이상의 이차 기지국에 연결될 수 있다. 무선 디바이스는, 다수의 MAC 엔티티, 예를 들어 마스터 기지국에 대한 하나의 MAC 엔티티 및 이차 기지국(들)에 대한 하나 이상의 다른 MAC 엔티티로 구성될 수 있다. 일례로, 무선 디바이스에 대한 서빙 셀의 구성 세트는 두 개의 서브 세트를 포함할 수 있다: 마스터 기지국의 서빙 셀을 포함하는 MCG, 및 이차 기지국(들)의 서빙 셀을 포함하는 하나 이상의 SCG. 도 13은, 무선 디바이스에 대해 MCG 및 SCG가 구성된 경우에 MAC 엔티티에 대한 예시적인 구조를 나타낸다.
- [0263] 일례로, SCG 내의 적어도 하나의 셀은, 구성된 UL CC를 가질 수 있되, 적어도 하나의 셀 중 셀 하나는 SCG의 PSCell 또는 PCell로 불릴 수 있거나, 때로는 간단히 PCell로 불릴 수 있다. PSCell은 PUCCH 리소스로 구성될 수 있다. 일례로, SCG가 구성되는 경우에, 적어도 하나의 SCG 전달자 또는 하나의 분할 전달자가 있을 수 있다. 일례로, PSCell상의 물리적 계층 문제 또는 랜덤 액세스 문제 탐지 시, 또는 SCG와 연관된 다수의 RLC 재전송에 도달 시, 또는 SCG 추가 또는 SCG 변경 동안에 PSCell 상의 액세스 문제 탐지 시: RRC 연결 재확립 절차가 트리거되지 않을 수 있고, SCG의 셀을 향한 UL 전송이 중지될 수 있고, 마스터 기지국이 UE에 의해 SCG 장애 유형을 통지받을 수 있고, 마스터 기지국을 통한 DL 데이터 전송이 유지될 수 있다.
- [0264] 일례로, MAC 부분 계층은 상위 계층(예, 1310 또는 1320)에 대한 데이터 전송 및 무선 리소스 할당과 같은 서비스를 제공할 수 있다. MAC 부분 계층은 복수의 MAC 엔티티(예, 1350 및 1360)를 포함할 수 있다. MAC 부분 계층은 논리 채널 상에서 데이터 전송 서비스를 제공할 수 있다. 상이한 종류의 데이터 전송 서비스를 수용하기 위해, 다수 유형의 논리 채널이 정의될 수 있다. 논리 채널은 특정 유형의 정보의 전송을 지원할 수 있다. 논리 채널 유형은 어떤 유형의 정보(예, 제어 또는 데이터)가 전송되는지에 따라 정의될 수 있다. 예를 들어, BCCH, PCCH, CCCH 및 DCCH는 제어 채널일 수 있고, DTCH는 트래픽 채널일 수 있다. 일례로, 제1 MAC 엔티티(예, 1310)는 PCCH, BCCH, CCCH, DCCH, DTCH 및 MAC 제어 요소에 서비스를 제공할 수 있다. 일례로, 제2 MAC 엔티티(예, 1320)는 BCCH, DCCH, DTCH 및 MAC 제어 요소에 서비스를 제공할 수 있다.
- [0265] MAC 부분 계층은, 데이터 전송 서비스, HARQ 피드백 시그널링, 스케줄링 요청 또는 측정(예, CQI) 시그널링과 같은 물리적 계층(예, 1330 또는 1340) 서비스를 예상할 수 있다. 일례로, 이중 연결에서, 두 개의 MAC 엔티티가 무선 디바이스에 대해서 구성될 수 있다: 하나는 MCG 용이고 하나는 SCG 용이다. 무선 디바이스의 MAC 엔티티는 복수의 전송 채널을 핸들링할 수 있다. 일례로, 제1 MAC 엔티티는, MCG의 PCCH, MCG의 제1 BCH, MCG의 하나 이상의 제1 DL-SCH, MCG의 하나 이상의 제1 UL-SCH, 및 MCG의 하나 이상의 제1 RACH를 포함하는, 제1 전송 채널을 핸들링할 수 있다. 일례로, 제2 MAC 엔티티는, SCG의 제2 BCH, SCG의 하나 이상의 제2 DL-SCH, SCG의 하나 이상의 제2 UL-SCH 및 SCG의 하나 이상의 제2 RACH를 포함하는, 제2 전송 채널을 핸들링할 수 있다.
- [0266] 일례로, MAC 엔티티가 하나 이상의 SCell로 구성되는 경우, 다수의 DL-SCH가 존재할 수 있고 MAC 엔티티마다 다수의 RACH뿐만 아니라 다수의 UL-SCH가 존재할 수 있다. 일례로, SpCell 상에 하나의 DL-SCH 및 UL-SCH가 존재할 수 있다. 일례로, SCell에 대해 하나의 DL-SCH, 또는 0개 또는 하나의 UL-SCH, 및 0개 또는 하나의 RACH가 존재할 수 있다. DL-SCH는 MAC 엔티티 내에서 상이한 뉴머롤로지 및/또는 TTI 지속 시간을 사용하여 수신을 지원할 수 있다. 또한, UL-SCH는 MAC 엔티티 내에서 상이한 뉴머롤로지 및/또는 TTI 지속 시간을 사용하여 전송을 지원할 수 있다.

- [0267] 일례로, MAC 부분 계층은 상이한 기능을 지원할 수 있으며, 제어(예, 1355 또는 1365) 요소를 사용하여 이러한 기능을 제어할 수 있다. MAC 엔티티에 의해 수행되는 기능은 (예를 들어, 업링크 또는 다운링크에서) 논리 채널과 전송 채널 간의 매핑, 하나의 또는 상이한 논리 채널로부터 (예를 들어, 업링크에서) 전송 채널 상에 물리적 계층으로 전달될 전송 블록(TB)상으로 MAC SDU의 다중화(예, 1352 또는 1362), (예를 들어, 다운링크에서) 전송 채널 상에 물리적 계층으로부터 전달된 전송 블록(TB)로부터 하나 또는 상이한 논리 채널 MAC SDU의 역다중화(예, 1352 또는 1362), (예를 들어, 업링크에서) 스케줄링 정보 보고, 업링크 또는 다운링크에서 HARQ를 통한 에러 정정(예, 1363), 및 업링크에서 논리 채널 우선순위화(예, 1351 또는 1361)를 포함할 수 있다. MAC 엔티티는 랜덤 액세스 프로세스(예, 1354 또는 1364)를 핸들링할 수 있다.
- [0268] 도 14는 하나 이상의 기지국을 포함하는 RAN 아키텍처의 예시적인 다이어그램이다. 일례로, 노드에서 프로토콜 스택(예, RRC, SDAP, PDCP, RLC, MAC 및 PHY)이 지원될 수 있다. 기지국(예, gNB(120A 또는 120B))은, 기능 분할이 구성되는 경우에 기지국 중앙 유닛(CU)(예, gNB-CU(1420A 또는 1420B)) 및 적어도 하나의 기지국 분산 유닛(DU)(예, gNB-DU(1430A, 1430B, 1430C, 1430D))를 포함할 수 있다. 기지국의 상위 프로토콜 계층은 기지국 CU에 위치할 수 있고, 기지국의 하위 계층은 기지국 DU 내에 위치할 수 있다. 기지국 CU와 기지국 DU를 연결하는 F1 인터페이스(예, CU-DU 인터페이스)는 이상적이거나 비이상적인 백홀일 수 있다. F1-C는 F1 인터페이스를 통해 제어 평면 연결을 제공할 수 있으며, F1-U는 F1 인터페이스를 통해 사용자 평면 연결을 제공할 수 있다. 일례로, Xn 인터페이스는 기지국 CU 사이에서 구성될 수 있다.
- [0269] 일례로, 기지국 CU는 RRC 기능, SDAP 계층 및 PDCP 계층을 포함할 수 있고, 기지국 DU는 RLC 계층, MAC 계층 및 PHY 계층을 포함할 수 있다. 일례로, 기지국 CU 및 기지국 DU 사이의 다양한 기능 분할 옵션은, 기지국 CU 내의 상위 프로토콜 계층(RAN 기능) 및 기지국 DU 내의 하위 프로토콜 계층(RAN 기능)의 상이한 조합을 위치시킴으로써 가능할 수 있다. 기능 분할은, 서비스 요건 및/또는 네트워크 환경에 따라 기지국 CU와 기지국 DU 사이에 프로토콜 계층을 이동시키는 융통성을 지원할 수 있다.
- [0270] 일례로, 기능 분할 옵션은 기지국마다, 기지국 CU마다, 기지국 DU마다, UE마다, 전달자마다, 슬라이스마다, 또는 다른 세분화로 구성될 수 있다. 각 기지국 CU 분할에서, 기지국 CU는 고정된 분할 옵션을 가질 수 있고, 기지국 DU는 기지국 CU의 분할 옵션과 일치하도록 구성될 수 있다. 각 기지국 DU 분할에서, 기지국 DU에 상이한 분할 옵션이 구성될 수 있고, 기지국 CU는 상이한 기지국 DU에 대해 상이한 분할 옵션을 제공할 수 있다. 각 UE 분할에서, 기지국(기지국 CU 및 적어도 하나의 기지국 DU)은 상이한 무선 디바이스에 대해 상이한 분할 옵션을 제공할 수 있다. 각 전달자 분할에서, 상이한 전달자에 대해 상이한 분할 옵션이 이용될 수 있다. 각 슬라이스 집합에서, 상이한 분할 옵션이 다른 슬라이스에 적용될 수 있다.
- [0271] 도 15는 무선 디바이스의 RRC 상태 전환을 나타내는 예시적 다이어그램이다. 일례로, 무선 디바이스는 RRC 연결 상태(예, RRC Connected(1530), RRC_Connected), RRC 유휴 상태(예를 들어, RRC Idle(1510), RRC_Idle), 및/또는 RRC 비활성 상태(예, RRC Inactive(1520), RRC_Inactive) 중에서 적어도 하나의 RRC 상태에 있을 수 있다. 일례로, RRC 연결 상태에서, 무선 디바이스는 무선 디바이스의 UE 상황 정보를 가질 수 있는 적어도 하나의 기지국(예, gNB 및/또는 eNB)과 적어도 하나의 RRC 연결을 가질 수 있다. UE 상황 정보(예, 무선 디바이스 상황 정보)는 액세스 계층 상황 정보, 하나 이상의 무선 링크 구성 파라미터, 전달자(예, 데이터 무선 전달자(DRB), 시그널링 무선 전달자(SRB), 논리 채널, QoS 흐름, PDU 세션, 및/또는 기타 등등) 구성 정보, 보안 정보, PHY/MAC/RLC/PDCP/SDAP 계층 구성 정보, 및/또는 무선 디바이스에 대한 유사한 구성 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일례로, RRC 유휴 상태에서, 무선 디바이스는 기지국과의 RRC 연결을 갖지 않을 수 있고, 무선 디바이스의 UE 상황 정보는 기지국에 저장되지 않을 수 있다. 일례로, RRC 비활성 상태에서, 무선 디바이스는 기지국과의 RRC 연결을 갖지 않을 수 있다. 무선 디바이스의 UE 상황 정보는 앵커 기지국(예, 최종 서빙 기지국)으로 불릴 수 있는 기지국에 저장될 수 있다.
- [0272] 일례로, 무선 디바이스는 RRC 유휴 상태와 RRC 연결 상태 사이에서 두 가지 방식으로(예, 연결 해제(1540) 또는 연결 확립(1550) 또는 연결 재확립) 및/또는 RRC 비활성 상태와 RRC 연결 상태 사이에서 두 가지 방식으로(예, 연결 비활성화(1570) 또는 연결 재개(1580)) UE RRC 상태를 전환할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는 자신의 RRC 상태를 RRC 비활성 상태에서부터 RRC 유휴 상태(예, 연결 해제(1560))로 전환시킬 수 있다.
- [0273] 일례로, 앵커 기지국은, 무선 디바이스가 앵커 기지국의 RAN 통지 영역(RNA)에 머무르고/머무르거나 무선 디바이스가 RRC 비활성 상태로 머무르는 최소 시간 동안에, 무선 디바이스의 UE 상황 정보(무선 디바이스 상황 정보)를 유지할 수 있는 기지국일 수 있다. 일례로, 앵커 기지국은, RRC 비활성 상태에 있는 무선 디바이스가 최신 RRC 연결 상태에서 마지막으로 연결되었거나 무선 디바이스가 RNA 업데이트 절차를 마지막으로 수행한 기

지국일 수 있다. 일례로, RNA는 하나 이상의 기지국에 의해 동작되는 하나 이상의 셀을 포함할 수 있다. 일례로, 기지국은 하나 이상의 RNA에 속할 수 있다. 일례로, 셀은 하나 이상의 RNA에 속할 수 있다.

[0274] 일례로, 무선 디바이스는 기지국에서 UE RRC 상태를 RRC 연결 상태에서 RRC 비활성 상태로 전환시킬 수 있다. 무선 디바이스는 기지국으로부터 RNA 정보를 수신할 수 있다. RNA 정보는 RNA 식별자, RNA의 하나 이상의 셀 중 하나 이상의 셀 식별자, 기지국 식별자, 기지국의 IP 어드레스, 무선 디바이스의 AS 상황 정보 식별자, 재개 식별자 및/또는 기타 등등 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0275] 일례로, 앵커 기지국은 RRC 비활성 상태의 무선 디바이스에 도달하기 위해 RNA의 기지국에 메시지(예, RAN 페이징 메시지)를 브로드캐스트할 수 있고/있거나, 앵커 기지국으로부터 메시지를 수신할 수 있는 기지국은 다른 메시지(예, 페이징 메시지)를, 무선 인터페이스를 통해, RNA와 연관된 그들의 커버리지 영역, 셀 커버리지 영역, 및/또는 빔 커버리지 영역 내의 무선 디바이스에 브로드캐스트 및/또는 멀티캐스트할 수 있다.

[0276] 일례로, RRC 비활성 상태의 무선 디바이스가 새로운 RNA로 이동하는 경우, 무선 디바이스는, 무선 디바이스에 의한 랜덤 액세스 절차 및/또는 UE 상황 정보 검색 절차를 포함할 수 있는, RNA 업데이트(RNAU) 절차를 수행할 수 있다. UE 상황 정보 검색은, 무선 디바이스로부터 기지국에 의해 랜덤 액세스 프리앰블을 수신하는 단계; 및 기지국에 의해 구 앵커 기지국으로부터 무선 디바이스의 UE 상황 정보를 인출하는 단계를 포함할 수 있다. 인출은, 재개 식별자를 포함한 검색 UE 상황 정보 요청 메시지를 구 앵커 기지국으로 전송하는 단계, 구 앵커 기지국으로부터 무선 디바이스의 UE 상황 정보를 포함한 검색 UE 상황 정보 응답 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0277] 예시적인 일 구현예에서, RRC 비활성 상태의 무선 디바이스는 하나 이상의 셀에 대한 적어도 하나의 측정 결과에 기초하여 주둔할 셀을, 즉 무선 디바이스가 기지국으로부터의 RNA 페이징 메시지 및/또는 핵심망 페이징 메시지를 모니터링할 수 있는 셀을, 선택할 수 있다. 일례로, RRC 비활성 상태에 있는 무선 디바이스는, RRC 연결을 재개하고/재개하거나 하나 이상의 패킷을 기지국(예, 네트워크)으로 전송하기 위해 랜덤 액세스 절차를 수행하는 셀을 선택할 수 있다. 일례로, 선택된 셀이 RRC 비활성 상태의 무선 디바이스에 대한 RNA와 상이한 RNA에 속하는 경우, 무선 디바이스는 RNA 업데이트 절차를 수행하기 위해 랜덤 액세스 절차를 시작할 수 있다. 일례로, RRC 비활성 상태에 있는 무선 디바이스가, 버퍼에서 하나 이상의 패킷을 네트워크로 전송하는 경우, 무선 디바이스는, 무선 디바이스가 선택하는 셀의 기지국으로 하나 이상의 패킷을 전송하기 위해 랜덤 액세스 절차를 시작할 수 있다. 랜덤 액세스 절차는 무선 디바이스와 기지국 간의 두 개의 메시지(예, 2단 랜덤 액세스) 및/또는 네 개의 메시지(예, 4단 랜덤 액세스)로 수행될 수 있다.

[0278] 예시적인 일 구현예에서, RRC 비활성 상태에서 무선 디바이스로부터 하나 이상의 업링크 패킷을 수신하는 기지국은, 무선 디바이스로부터 수신된 AS 상황 정보 식별자, RNA 식별자, 기지국 식별자, 재개 식별자, 및/또는 셀 식별자 중 적어도 하나에 기초하여, 무선 디바이스에 대한 검색 UE 상황 정보 요청 메시지를 무선 디바이스의 앵커 기지국으로 전송함으로써 무선 디바이스의 UE 상황 정보를 인출할 수 있다. UE 상황 정보를 인출하는 것에 응답하여, 기지국은 무선 디바이스에 대한 경로 스위칭 요청을 핵심망 엔티티(예, AMF, MME, 및/또는 기타 등등)에 전송할 수 있다. 핵심망 엔티티는 사용자 평면 핵심망 엔티티(예, UPF, S-GW, 및/또는 등등)와 RAN 노드(예, 기지국) 사이의 무선 디바이스에 대해 확립된 하나 이상의 전달자에 대한 다운로드 터널 엔드 포인트 식별자를, 예를 들어 다운로드 터널 엔드 포인트 식별자를 앵커 기지국의 어드레스로부터 기지국의 어드레스로 변경하여 업데이트할 수 있다.

[0279] gNB는 하나 이상의 신규무선접속 기술을 이용하는 무선망을 통해 무선 디바이스와 통신할 수 있다. 상기 하나 이상의 무선 기술은, 물리 계층과 관련된 다수의 기술, 매체 접근 제어 층에 관련된 다수의 기술, 및/또는 무선 리소스 제어 계층에 관련된 다수의 기술 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 하나 이상의 무선 기술을 향상시키는 예시적인 구현예는 무선망의 성능을 개선시킬 수 있다. 예시적인 구현예는 시스템 전송량, 또는 데이터 전송 속도를 증가시킬 수 있다. 예시적인 구현예는 무선 디바이스의 배터리 소모를 감소시킬 수 있다. 예시적인 구현예는 gNB와 무선 디바이스 사이의 데이터 전송의 대기 시간을 개선할 수 있다. 예시적인 구현예는 무선망의 네트워크 커버리지를 개선할 수 있다. 예시적인 구현예는 무선망의 송신 효율을 개선할 수 있다.

[0280] gNB는 하나 이상의 MAC PDU를 무선 디바이스로 전송할 수 있다. 일례로, MAC PDU는 길이가 바이트로 정렬된(예, 8 비트의 배수) 비트 열일 수 있다. 일례로, 비트 열은 테이블로 표시될 수 있고, 여기서 최상위 비트는 테이블의 첫 번째 라인의 가장 왼쪽 비트이고 최하위 비트는 테이블의 마지막 라인의 가장 오른쪽 비트이다. 보다 일반적으로, 비트 열은 왼쪽에서 오른쪽으로 읽은 다음, 행의 읽기 순서로 읽을 수 있다. 일례로, MAC PDU 내의 파라미터 필드의 비트 순서는, 가장 왼쪽 비트의 첫 번째 최상위 비트와 가장 오른쪽 비트의 마지막 최하위 비

트로 표시된다.

- [0281] 일례로, MAC SDU는 길이가 바이트로 정렬된(예, 8 비트의 배수) 비트 열일 수 있다. 일례로, MAC SDU는 첫 번째 비트 이후부터 MAC PDU에 포함될 수 있다.
- [0282] 일례로, MAC CE는 길이가 바이트로 정렬된(예, 8 비트의 배수) 비트 열일 수 있다.
- [0283] 일례로, MAC 서브헤더는 길이가 바이트로 정렬된(예, 8 비트의 배수) 비트 열일 수 있다. 일례로, MAC 서브헤더는 대응하는 MAC SDU, MAC CE, 또는 패딩 바로 앞에 배치될 수 있다.
- [0284] 일례로, MAC 엔티티는 DL MAC PDU 내 예약된 비트의 값을 무시할 수 있다.
- [0285] 일례로, MAC PDU는 하나 이상의 MAC 서브 PDU를 포함할 수 있다. 하나 이상의 MAC 서브 PDU 중 MAC 서브 PDU는, MAC 서브헤더만(패딩 포함); MAC 서브헤더 및 MAC SDU; MAC 서브헤더 및 MAC CE; 및/또는 MAC 서브헤더 및 패딩을 포함할 수 있다. 일례로, MAC SDU는 가변 크기일 수 있다. 일례로, MAC 서브헤더는 MAC SDU, MAC CE, 또는 패딩에 대응할 수 있다.
- [0286] 일례로, MAC 서브헤더가 MAC SDU, 가변 크기 MAC CE, 또는 패딩에 대응하는 경우, MAC 서브헤더는 1 비트 길이의 R 필드; 1 비트 길이의 F 필드; 다중 비트 길이의 LCID 필드; 및/또는 다중 비트 길이의 L 필드를 포함할 수 있다.
- [0287] 도 16a는 R 필드, F 필드, LCID 필드, 및 L 필드를 갖는 MAC 서브헤더의 예를 도시하고 있다. 도 16a의 예시적인 MAC 서브헤더에서, LCID 필드는 길이가 6 비트일 수 있고, L 필드는 길이가 8 비트일 수 있다. 도 16b는 R 필드, F 필드, LCID 필드, 및 L 필드를 갖는 MAC 서브헤더의 예를 도시하고 있다. 도 16b의 예시적인 MAC 서브헤더에서, LCID 필드는 길이가 6 비트일 수 있고, L 필드는 길이가 16 비트일 수 있다.
- [0288] 일례로, MAC 서브헤더가 고정 크기의 MAC CE 또는 패딩에 대응하는 경우, MAC 서브헤더는 2 비트 길이의 R 필드 및 다중 비트 길이의 LCID 필드를 포함할 수 있다. 도 16c는 R 필드 및 LCID 필드를 갖는 MAC 서브헤더의 예를 도시하고 있다. 도 16c의 예시적인 MAC 서브헤더에서, LCID 필드는 길이가 6 비트일 수 있고, R 필드는 길이가 2 비트일 수 있다.
- [0289] 도 17a는 DL MAC PDU의 예를 도시하고 있다. 도 17a의 예에서, MAC CE 1 및 MAC CE 2와 같은 다수의 MAC CE가 함께 배치될 수 있다. MAC CE를 포함하는 MAC 서브 PDU는 MAC SDU 또는 패딩을 포함하는 MAC 서브 PDU를 포함하는 임의의 MAC 서브 PDU 앞에 배치될 수 있다.
- [0290] 도 17b는 UL MAC PDU의 예를 도시하고 있다. 도 17b의 예에서, MAC CE 1 및 MAC CE 2와 같은 다수의 MAC CE가 함께 배치될 수 있다. MAC CE를 포함하는 MAC 서브 PDU는 MAC SDU를 포함하는 임의의 MAC 서브 PDU 뒤에 배치될 수 있다. 또한, MAC 서브 PDU는 패딩을 포함하는 MAC 서브 PDU 앞에 배치될 수 있다.
- [0291] 일례로, gNB의 MAC 엔티티는 하나 이상의 MAC CE를 무선 디바이스의 MAC 엔티티로 전송할 수 있다. 도 18은 하나 이상의 MAC CE와 연관될 수 있는 다수의 LCID의 예를 도시하고 있다. 도 18의 예에서, 하나 이상의 MAC CE는 다음 중 적어도 하나를 포함한다: SP ZP CSI-RS 리소스 세트 활성화/비활성화 MAC CE; PUCCH 공간적 관계 활성화/비활성화 MAC CE; SP SRS 활성화/비활성화 MAC CE; PUCCH 활성화/비활성화 MAC CE에 대한 SP CSI 보고; UE 별 PDCCH MAC CE에 대한 TCI 상태 표시; UE 별 PDSCH MAC CE에 대한 TCI 상태 표시; 비주기적 CSI 트리거 상태 하위 선택 MAC CE; SP CSI-RS/CSI-IM 리소스 세트 활성화/비활성화 MAC CE; UE 경합 해결 아이덴티티 MAC CE; 타이밍 어드밴스 명령 MAC CE; DRX 명령 MAC CE; 긴 DRX 명령 MAC CE; SCell 활성화/비활성화 MAC CE(1 옥텟); SCell 활성화/비활성화 MAC CE(4 옥텟); 및/또는 복제 활성화/비활성화 MAC CE. 일례로, gNB의 MAC 엔티티가 무선 디바이스의 MAC 엔티티로 전송하는 MAC CE와 같은 MAC CE는, MAC CE에 대응하는 MAC 서브헤더에 LCID를 가질 수 있다. 다른 MAC CE는, MAC CE에 대응하는 MAC 서브헤더에 다른 LCID를 가질 수 있다. 예를 들어, MAC 서브헤더 내 111011로 주어진 LCID는, MAC 서브헤더와 연관된 MAC CE가 긴 DRX 명령 MAC CE임을 나타낼 수 있다.
- [0292] 일례로, 무선 디바이스의 MAC 엔티티는 gNB의 MAC 엔티티에 하나 이상의 MAC CE를 전송할 수 있다. 도 19는 하나 이상의 MAC CE의 예를 도시하고 있다. 하나 이상의 MAC CE는 다음 중 적어도 하나를 포함할 수 있다: 짧은 버퍼 상태 보고(BSR) MAC CE; 긴 BSR MAC CE; C-RNTI MAC CE; 구성된 허가 확인 MAC CE; 단일 엔트리 PHR MAC CE; 다중 엔트리 PHR MAC CE; 짧은 절두형 BSR; 및/또는 긴 절두형 BSR. 일례로, MAC CE는 이 MAC CE에 대응하는 MAC 서브헤더에 LCID를 가질 수 있다. 다른 MAC CE는, MAC CE에 대응하는 MAC 서브헤더에 다른 LCID를 가질 수 있다. 예를 들어, MAC 서브헤더 내 111011로 주어진 LCID는, MAC 서브헤더와 연관된 MAC CE가 짧은 절두형

명령 MAC CE임을 나타낼 수 있다.

- [0293] 반송파 묶음(CA)에서, 두 개 이상의 컴포넌트 반송파(CC)가 묶일 수 있다. 무선 디바이스는 CA의 기술을 사용하여 무선 디바이스의 성능 여하에 따라 하나 이상의 CC를 동시에 수신하거나 송신할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는 인접한 CC 및/또는 비인접 CC를 위한 CA를 지원할 수 있다. CC는 셀 안으로 조직화될 수 있다. 예를 들어, CC는 하나의 일차 셀(PCell) 및 하나 이상의 이차 셀(SCell) 안으로 조직화될 수 있다.
- [0294] CA로 구성되는 경우에, 무선 디바이스는 네트워크와의 하나의 RRC 연결을 취할 수 있다. RRC 연결 확립/재확립/핸드오버 동안, NAS 이동 정보를 제공하는 셀이 서빙 셀일 수 있다. RRC 연결 재확립/핸드오버 절차 동안에, 보안 입력을 제공하는 셀이 서빙 셀일 수 있다. 일례로, 서빙 셀은 PCell을 나타낼 수 있다. 일례로, gNB는 무선 디바이스의 성능 여하에 따라, 복수의 하나 이상의 SCell의 구성 파라미터를 포함하는 하나 이상의 메시지를, 무선 디바이스에 전송할 수 있다.
- [0295] CA로 구성되는 경우에, 기지국 및/또는 무선 디바이스는 무선 디바이스의 배터리 또는 전력 소모를 개선하기 위해 SCell의 활성화/비활성화 메커니즘을 이용할 수 있다. 무선 디바이스에 하나 이상의 SCell이 구성되는 경우에, gNB는 하나 이상의 SCell 중 적어도 하나를 활성화 또는 비활성화할 수 있다. SCell의 구성 시, SCell과 연관된 SCell 상태가 "활성화" 또는 "휴면" 상태로 설정되지 않는 한, SCell은 비활성화될 수 있다.
- [0296] 일례로, 무선 디바이스는 SCell 활성화/비활성화 MAC CE를 수신하는 것에 응답하여 SCell을 활성화/비활성화할 수 있다.
- [0297] 일례로, gNB는 무선 디바이스에, SCell 타이머(예, *sCellDeactivationTimer*)를 포함하는 하나 이상의 메시지를 전송할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는 SCell 타이머의 만료에 응답하여 SCell을 비활성화시킬 수 있다.
- [0298] 무선 디바이스가 SCell을 활성화하는 SCell 활성화/비활성화 MAC CE를 수신하는 경우에, 무선 디바이스는 SCell을 활성화시킬 수 있다. SCell을 활성화하는 것에 응답하여, 상기 무선 디바이스는, SCell 상의 SRS 전송; SCell에 대한 CQI/PMI/RI/CRI 보고; SCell 상의 PDCCH 모니터링; SCell에 대한 PDCCH 모니터링; 및/또는 SCell 상의 PUCCH 전송을 포함하는 동작을 수행할 수 있다.
- [0299] 일례로, 무선 디바이스는 SCell 활성화에 응답하여, SCell과 연관된 제1 SCell 타이머(예, *sCellDeactivationTimer*)를 시작하거나 재시작할 수 있다. 무선 디바이스는, SCell을 활성화시키는 SCell 활성화/비활성화 MAC CE가 수신되는 경우에 슬롯의 제1 SCell 타이머를 시작하거나 재시작할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는 SCell 활성화에 응답하여, 저장된 구성에 따라 SCell과 연관되어 구성된 허가 유형 1 중 하나 이상의 중지된 구성 업링크 허가를 (재)초기화할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는 SCell 활성화에 응답하여, PHR을 트리거할 수 있다.
- [0300] 무선 디바이스가, 활성화된 SCell을 비활성화시키는 SCell 활성화/비활성화 MAC CE를 수신하는 경우에, 무선 디바이스는 활성화된 SCell을 비활성화할 수 있다. 일례로, 활성화된 SCell과 연관된 제1 SCell 타이머(예, *sCellDeactivationTimer*)가 만료되는 경우에, 무선 디바이스는 활성화된 SCell을 비활성화시킬 수 있다. 무선 디바이스는 활성화된 SCell의 비활성화에 응답하여, 활성화된 SCell과 연관된 제1 SCell 타이머를 중지시킬 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는 활성화된 SCell의 비활성화에 응답하여, 하나 이상의 구성된 다운링크 할당 및/또는 활성화된 SCell과 연관되어 구성된 업링크 허가 유형 2 중 하나 이상의 구성된 업링크 허가들을 제거할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는 활성화된 SCell의 비활성화에 응답하여, 활성화된 SCell과 연관되어 구성된 업링크 허가 유형 1 중 하나 이상의 구성된 업링크 허가를 중지시키고/중지시키거나 활성화된 SCell과 연관된 HARQ 버퍼를 비울 수 있다.
- [0301] 일례로, SCell이 비활성화되는 경우에, 무선 디바이스는 SCell 상의 SRS 전송; SCell에 대한 CQI/PMI/RI/CRI 보고; SCell의 UL-SCH 상에서의 전송; SCell의 RACH 상에서의 전송; SCell 상의 적어도 하나의 제1 PDCCH 모니터링; SCell에 대한 적어도 하나의 제2 PDCCH 모니터링; 및/또는 SCell 상의 PUCCH 전송을 포함하는 동작을 수행하지 않을 수 있다.
- [0302] 일례로, 활성화된 SCell 상의 적어도 하나의 제1 PDCCH가 업링크 허가 또는 다운링크 할당을 나타내는 경우에, 무선 디바이스는 활성화된 SCell과 연관된 제1 SCell 타이머(예, *sCellDeactivationTimer*)를 재시작할 수 있다. 일례로, 활성화된 SCell을 스케줄링하는 서빙 셀(예, PUCCH이 구성된 PCell 또는 SCell, 즉 PUCCH SCell) 상의 적어도 하나의 제2 PDCCH가, 활성화된 SCell에 대한 업링크 허가 또는 다운링크 할당을 나타내는 경우, 무선 디바이스는, 활성화된 SCell과 연관된 제1 SCell 타이머(예, *sCellDeactivationTimer*)를 재시작할

수 있다.

- [0303] 일례로, SCell이 비활성화되는 경우에, SCell 상에 진행 중인 랜덤 액세스 절차가 존재하면, 무선 디바이스는 SCell 상에서 진행 중인 랜덤 액세스 절차를 중단할 수 있다.
- [0304] 도 20a는 하나의 옥텟의 SCell 활성화/비활성화 MAC CE의 예를 도시하고 있다. 제1 LCID(예, 도 18에 나타난 바와 같은 '111010')를 갖는 제1 MAC PDU 서브헤더가, 하나의 옥텟의 SCell 활성화/비활성화 MAC CE를 식별할 수 있다. 하나의 옥텟의 SCell 활성화/비활성화 MAC CE는 고정된 크기를 가질 수 있다. 하나의 옥텟의 SCell 활성화/비활성화 MAC CE는 단일 옥텟을 포함할 수 있다. 단일 옥텟은 제1 개수(예, 7개)의 C-필드 및 제2 개수(예, 1개)의 R-필드를 포함할 수 있다.
- [0305] 도 20b는 네 개 옥텟의 SCell 활성화/비활성화 MAC CE의 예를 도시하고 있다. 제2 LCID(예, 도 18에 나타난 바와 같은 '111001')를 갖는 제2 MAC PDU 서브헤더는, 네 개 옥텟의 SCell 활성화/비활성화 MAC CE를 식별할 수 있다. 네 개 옥텟의 SCell 활성화/비활성화 MAC CE는 고정된 크기를 가질 수 있다. 네 개 옥텟의 SCell 활성화/비활성화 MAC CE는 네 개의 옥텟을 포함할 수 있다. 네 개의 옥텟은 제3 개수(예, 31개)의 C-필드 및 제4 개수(예, 1개)의 R-필드를 포함할 수 있다.
- [0306] 도 20a 및/또는 도 20b에서, SCell 인덱스 i 를 갖는 SCell이 구성되는 경우, C_i 필드는, SCell 인덱스 i 를 갖는 SCell의 활성화/비활성화 상태를 나타낼 수 있다. 일례로, C_i 필드가 1로 설정되는 경우에, SCell 인덱스 i 를 갖는 SCell이 활성화될 수 있다. 일례로, C_i 필드가 0으로 설정되는 경우에, SCell 인덱스 i 를 갖는 SCell이 비활성화될 수 있다. 일례로, SCell 인덱스 i 를 갖도록 구성된 SCell이 존재하지 않는 경우, 무선 디바이스는 C_i 필드를 무시할 수 있다. 도 20a 및 도 20b에서, R 필드는 예비된 비트를 나타낼 수 있다. R 필드는 0으로 설정될 수 있다.
- [0307] CA로 구성되는 경우에, 기지국 및/또는 무선 디바이스는 무선 디바이스의 배터리 또는 전력 소모를 개선하고/하거나 SCell 활성화/추가 대기 시간을 개선하기 위해 SCell에 대한 하이버네이션 메커니즘을 이용할 수 있다. 무선 디바이스가 SCell을 하이버네이션하는 경우에, SCell은 휴면 상태로 전환될 수 있다. 무선 디바이스는 SCell이 휴면 상태로 전환되는 것에 응답하여, SCell 상의 SRS 전송을 중지할 수 있고; 휴면 상태에서, SCell에 대해 구성된 주기성에 따라 SCell에 대한 CQI/PMI/RI/PTI/CRI 보고를 할 수 있고; SCell 상의 UL-SCH에서 전송하지 않을 수 있고; SCell 상의 RACH에서 전송하지 않을 수 있고; SCell 상의 PDCCH를 모니터링하지 않을 수 있고; SCell에 대해 PDCCH를 모니터링하지 않을 수 있고/있거나; SCell 상의 PUCCH를 전송하지 않을 수 있다. 일례로, SCell이 휴면 상태에 있는 경우에, SCell 상의/을 향한 PDCCH를 모니터링하지 않고 SCell에 대해 CSI를 보고하면, SCell에 대해 항상 업데이트되는 CSI를 기지국에 제공할 수 있다. 항상 업데이트되는 CSI를 이용하면, 기지국은, 일단 SCell이 다시 활성 상태로 전환되면 SCell에서 빠르고/빠르거나 정확한 채널 적응 스케줄링을 사용할 수 있고, 이에 의해 SCell의 활성화 절차가 가속화될 수 있다. 일례로, SCell이 휴면 상태에 있는 경우에, SCell 상의/을 향한 PDCCH를 모니터링하지 않고 SCell에 대해 CSI를 보고하면, 무선 디바이스의 배터리 또는 전력 소비를 개선하는 동시에 기지국에 채널 정보 피드백을 적시에 그리고/또는 정확하게 제공할 수 있다. 일례로, PCell/PSCell 및/또는 PUCCH 이차 셀은 구성되지 않거나 휴면 상태로 전환되지 않을 수 있다.
- [0308] 하나 이상의 SCell로 구성되는 경우에, gNB는 하나 이상의 SCell 중 적어도 하나를 활성화, 하이버네이션, 또는 비활성화할 수 있다. 일례로, gNB는, 활성 상태, 휴면 상태, 또는 비활성 상태로 설정되는 적어도 하나의 SCell을 나타내는 파라미터를 포함하는 하나 이상의 RRC 메시지를, 무선 디바이스로 전송할 수 있다.
- [0309] 일례로, SCell이 활성 상태에 있는 경우, 무선 디바이스는 다음을 수행할 수 있다: SCell 상의 SRS 전송; SCell에 대한 CQI/PMI/RI/CRI 보고; SCell 상의 PDCCH 모니터링; SCell에 대해 PDCCH 모니터링; 및/또는 SCell 상의 PUCCH/SPUCCH 전송.
- [0310] 일례로, SCell이 비활성 상태에 있는 경우에, 무선 디바이스는 SCell에서 SRS를 전송하지 않을 수 있고; SCell에 대해 CQI/PMI/RI/CRI 보고를 하지 않을 수 있고; SCell 상의 UL-SCH에서 전송하지 않을 수 있고; SCell 상의 RACH에서 전송하지 않을 수 있고; SCell 상의 PDCCH를 모니터링하지 않을 수 있고; SCell에 대해 PDCCH를 모니터링하지 않을 수 있고/있거나; SCell에서 PUCCH/SPUCCH를 전송하지 않을 수 있다.
- [0311] 일례로, SCell이 휴면 상태에 있는 경우에, 무선 디바이스는 SCell에서 SRS를 전송하지 않을 수 있고; SCell에 대해 CQI/PMI/RI/CRI 보고를 할 수 있고; SCell 상의 UL-SCH에서 전송하지 않을 수 있고; SCell 상의 RACH에서 전송하지 않을 수 있고; SCell 상의 PDCCH를 모니터링하지 않을 수 있고; SCell에 대해 PDCCH를 모니터링하지

않을 수 있고/있거나; SCell에서 PUCCH/SPUCCH를 전송하지 않을 수 있다.

- [0312] 하나 이상의 SCell로 구성되는 경우에, gNB는 하나 이상의 SCell 중 적어도 하나를 활성화, 하이버네이션, 또는 비활성화할 수 있다. 일례로, gNB는, 적어도 하나의 SCell의 활성화, 비활성화, 또는 하이버네이션을 나타내는 파라미터를 포함한 하나 이상의 MAC 제어 요소를, 무선 디바이스로 전송할 수 있다.
- [0313] 일례로, gNB는, 적어도 하나의 SCell의 활성화 또는 비활성화를 나타내는 제1 MAC CE(예, 도 20a 또는 도 20b에 나타낸 것과 같은 활성화/비활성화 MAC CE)를, 무선 디바이스로 전송할 수 있다. 도 20a 및/또는 도 20b에서, SCell 인덱스 i 를 갖는 SCell이 구성되는 경우, C_i 필드는, SCell 인덱스 i 를 갖는 SCell의 활성화/비활성화 상태를 나타낼 수 있다. 일례로, C_i 필드가 1로 설정되는 경우에, SCell 인덱스 i 를 갖는 SCell이 활성화될 수 있다. 일례로, C_i 필드가 0으로 설정되는 경우에, SCell 인덱스 i 를 갖는 SCell이 비활성화될 수 있다. 일례로, SCell 인덱스 i 를 갖도록 구성된 SCell이 존재하지 않는 경우, 무선 디바이스는 C_i 필드를 무시할 수 있다. 도 20a 및 도 20b에서, R 필드는 예비된 비트를 나타낼 수 있다. 일례로, R 필드는 0으로 설정될 수 있다.
- [0314] 일례로, gNB는, 적어도 하나의 SCell의 활성화 또는 하이버네이션을 나타내는 제2 MAC CE(예, 하이버네이션 MAC CE)를, 무선 디바이스로 전송할 수 있다. 일례로, 제2 MAC CE는 제1 MAC CE(예, 활성화/비활성화 MAC CE)의 제1 LCID와 상이한 제2 LCID와 연관될 수 있다. 일례로, 제2 MAC CE는 고정된 크기를 가질 수 있다. 일례로, 제2 MAC CE는, 일곱 개의 C 필드와 한 개의 R 필드를 포함하는 단일 옥텟으로 구성될 수 있다. 도 21a는 단일 옥텟을 갖는 제2 MAC CE의 예를 도시하고 있다. 다른 예에서, 제2 MAC CE는 31개의 C 필드와 한 개의 R 필드를 포함하는 네 개의 옥텟으로 구성될 수 있다. 도 21b는 네 개의 옥텟을 갖는 제2 MAC CE의 예를 도시하고 있다. 일례로, 네 개의 옥텟을 갖는 제2 MAC CE는, 단일 옥텟을 갖는 제2 MAC CE의 제2 LCID 및/또는 활성화/비활성화 MAC CE의 제1 LCID와 상이한, 제3 LCID와 연관될 수 있다. 일례로, 서빙 셀 인덱스가 7보다 큰 SCell이 없는 경우, 한 개의 옥텟의 제2 MAC CE가 적용될 수 있고, 그렇지 않으면 네 개의 옥텟의 제2 MAC CE가 적용될 수 있다.
- [0315] 일례로, 제2 MAC CE가 수신되고 제1 MAC CE는 수신되지 않는 경우에, C_i 는, SCell 인덱스 i 가 구성된 SCell이 있으면 SCell 인덱스 i 를 갖는 SCell의 휴면/활성화 상태를 나타낼 수 있고, 그렇지 않으면 MAC 엔티티는 C_i 필드를 무시할 수 있다. 일례로, C_i 가 "1"로 설정된 경우, 무선 디바이스는 SCell 인덱스 i 와 연관된 SCell을 휴면 상태로 전환시킬 수 있다. 일례로, C_i 가 "0"으로 설정된 경우, 무선 디바이스는 SCell 인덱스 i 와 연관된 SCell을 활성화시킬 수 있다. 일례로, C_i 가 "0"으로 설정되고 SCell 인덱스 i 를 갖는 SCell이 휴면 상태에 있는 경우, 무선 디바이스는 SCell 인덱스 i 를 갖는 SCell을 활성화시킬 수 있다. 일례로, C_i 가 "0"으로 설정되고 SCell 인덱스 i 를 갖는 SCell이 휴면 상태에 있지 않은 경우, 무선 디바이스는 C_i 필드를 무시할 수 있다.
- [0316] 일례로, 제1 MAC CE(활성화/비활성화 MAC CE)와 제2 MAC CE(하이버네이션 MAC CE)가 모두 수신되는 경우에, 두 MAC CE의 두 개의 C_i 필드는, SCell 인덱스 i 로 구성된 SCell이 있으면 SCell 인덱스 i 를 갖는 SCell의 가능한 상태 전환을 나타낼 수 있고, 그렇지 않으면 MAC 엔티티는 C_i 필드를 무시할 수 있다. 일례로, 두 개의 MAC CE의 C_i 필드는 도 21c에 따라 해석될 수 있다.
- [0317] 하나 이상의 SCell로 구성되는 경우에, gNB는 하나 이상의 SCell 중 적어도 하나를 활성화, 하이버네이션, 또는 비활성화할 수 있다. 일례로, gNB 및/또는 무선 디바이스의 MAC 엔티티는, 구성된 SCell(PUCCH/SPUCCH가 구성된 SCell이 있는 경우 이를 제외함)마다 SCell 비활성화 타이머(예, *sCellDeactivationTimer*)를 유지하고, 이의 만료 시 연관된 SCell을 비활성화할 수 있다.
- [0318] 일례로, gNB 및/또는 무선 디바이스의 MAC 엔티티는, 구성된 SCell(PUCCH/SPUCCH가 구성된 SCell이 있는 경우 이를 제외함)마다 SCell 하이버네이션 타이머(예, *sCellHibernationTimer*)를 유지하고, SCell이 비활성화 상태에 있는 경우에 SCell 하이버네이션 타이머의 만료 시 연관된 SCell을 하이버네이션시킬 수 있다. 일례로, SCell 비활성화 타이머와 SCell 하이버네이션 타이머가 모두 구성된 경우, SCell 하이버네이션 타이머가 SCell 비활성화 타이머보다 우선할 수 있다. 일례로, SCell 비활성화 타이머와 SCell 하이버네이션 타이머가 모두 구성된 경우, gNB 및/또는 무선 디바이스는 SCell 비활성화 타이머 만료에 관계없이 SCell 비활성화 타이머를 무시할 수 있다.
- [0319] 일례로, gNB 및/또는 무선 디바이스의 MAC 엔티티는, 구성된 SCell(PUCCH/SPUCCH가 구성된 SCell이 있는 경우 이를 제외함)마다 휴면 SCell 비활성화 타이머(예, *dormantSCellDeactivationTimer*)를 유지하고, SCell이 휴면

상태에 있는 경우에 휴면 SCell 비활성화 타이머의 만료 시 연관된 SCell을 비활성화시킬 수 있다.

- [0320] 일례로, 무선 디바이스의 MAC 엔티티가 SCell 구성 시 활성화된 SCell로 구성되는 경우, MAC 엔티티는 SCell을 활성화시킬 수 있다. 일례로, 무선 디바이스의 MAC 엔티티가, SCell을 활성화하는 MAC CE(들)를 수신하는 경우에, MAC 엔티티는 SCell을 활성화시킬 수 있다. 일례로, MAC 엔티티는 SCell 활성화에 응답하여, SCell과 연관된 SCell 비활성화 타이머를 시작하거나 재시작할 수 있다. 일례로, MAC 엔티티는 SCell 활성화에 응답하여, SCell과 연관된 SCell 하이버네이션 타이머(구성되어 있는 경우)를 시작하거나 재시작할 수 있다. 일례로, MAC 엔티티는 SCell 활성화에 응답하여, PHR 절차를 트리거할 수 있다.
- [0321] 일례로, 무선 디바이스의 MAC 엔티티가, SCell의 비활성화를 나타내는 MAC CE(들)를 수신하는 경우에, MAC 엔티티는 SCell을 비활성화시킬 수 있다. 일례로, MAC 엔티티는 MAC CE(들)를 수신하는 것에 응답하여, SCell을 비활성화하고; SCell과 연관된 SCell 비활성화 타이머를 중지하고/하거나; SCell과 연관된 모든 HARQ 버퍼를 비울 수 있다.
- [0322] 일례로, 활성화된 SCell과 연관된 SCell 비활성화 타이머가 만료되고 SCell 하이버네이션 타이머가 구성되지 않은 경우, MAC 엔티티는 SCell을 비활성화하고; SCell과 연관된 SCell 비활성화 타이머를 중지하고/하거나; SCell과 연관된 모든 HARQ 버퍼를 비울 수 있다.
- [0323] 일례로, 활성화된 SCell 상의 제1 PDCCH가 업링크 허가 또는 다운링크 할당을 나타내거나, 활성화된 SCell을 스케줄링하는 서빙 셀 상의 제2 PDCCH가 활성화된 SCell에 대한 업링크 허가 또는 다운링크 할당을 나타내거나, MAC PDU가 구성된 업링크 허가에서 전송되거나 구성된 다운링크 할당에서 수신되는 경우에, MAC 엔티티는, SCell과 연관된 SCell 비활성화 타이머를 재시작하고/하거나; SCell이 구성된 경우에는 그와 연관된 SCell 하이버네이션 타이머를 재시작할 수 있다. 일례로, SCell이 비활성화되는 경우에, SCell에서 진행 중인 랜덤 액세스 절차가 중단될 수 있다.
- [0324] 일례로, SCell 구성 시 휴면 상태로 설정된 SCell 상태와 연관된 SCell이 MAC 엔티티에 구성되는 경우, 또는 MAC 엔티티가 SCell을 휴면 상태로 전환시키는 것을 나타내는 MAC CE(들)를 수신하는 경우에, MAC 엔티티는, SCell을 휴면 상태로 전환시키고, SCell에 대해 하나 이상의 CSI 보고를 전송하고; SCell과 연관된 SCell 비활성화 타이머를 중지하고; SCell이 구성된 경우 그와 연관된 SCell 하이버네이션 타이머를 중지하고; SCell과 연관된 휴면 SCell 비활성화 타이머를 시작 또는 재시작하고/하거나; SCell과 연관된 모든 HARQ 버퍼를 비울 수 있다. 일례로, 활성화된 SCell과 연관된 SCell 하이버네이션 타이머가 만료되는 경우에, MAC 엔티티는 SCell을 하이버네이션하고; SCell과 연관된 SCell 비활성화 타이머를 중지하고; SCell과 연관된 SCell 하이버네이션 타이머를 중지하고/하거나; SCell과 연관된 모든 HARQ 버퍼를 비울 수 있다. 일례로, 휴면 SCell과 연관된 휴면 SCell 비활성화 타이머가 만료되는 경우에, MAC 엔티티는 SCell을 비활성화하고/하거나; SCell과 연관된 휴면 SCell 비활성화 타이머를 중지할 수 있다. 일례로, SCell이 휴면 상태에 있는 경우에, SCell에서 진행 중인 랜덤 액세스 절차가 중단될 수 있다.
- [0325] 도 22는, LTE 시스템에 있어서 기지국에 2개의 Tx 안테나가 있고 반송파 묶음은 없는 상태에서의 20 MHz FDD 동작의 예시에 대한 DCI 포맷을 도시하고 있다. NR 시스템에서, DCI 포맷은 다음 중 적어도 하나를 포함할 수 있다: 셀에서 PUSCH의 스케줄링을 나타내는 DCI 포맷 0_0/0_1; 셀에서 PDSCH의 스케줄링을 나타내는 DCI 포맷 1_0/1_1; UE의 그룹에 슬롯 포맷을 통지하는 DCI 포맷 2_0; UE의 그룹에 PRB(들) 및 OFDM 심볼(들)을 통지하는 DCI 포맷 2_1, 여기서 UE는 전송이 UE에 대해서는 의도되어 있지 않은 것으로 가정할 수 있음; PUCCH 및 PUSCH에 대한 TPC 명령의 전송을 나타내는 DCI 포맷 2_2; 및/또는 하나 이상의 UE에 의해 SRS 전송용 TPC 명령의 그룹의 전송을 나타내는 DCI 포맷 2_3. 일례로, gNB는, 스케줄링 결정 및 전력 제어 명령을 위해 DCI를 PDCCH를 통해 전송할 수 있다. 보다 구체적으로, DCI는 다운링크 스케줄링 할당, 업링크 스케줄링 허가, 전력 제어 명령 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다운링크 스케줄링 할당은 다음 중 적어도 하나를 포함할 수 있다: PDSCH 리소스 표시, 전송 포맷, HARQ 정보, 및 다수의 안테나 방식에 관련된 제어 정보, 다운링크 스케줄링 할당에 응답하여 ACK/NACK의 전송에 사용되는 PUCCH의 전력 제어를 위한 명령. 업링크 스케줄링 허가는 다음 중 적어도 하나를 포함할 수 있다: PUSCH 리소스 표시, 전송 포맷, 및 HARQ 관련 정보, PUSCH의 전력 제어 명령.
- [0326] 일례로, 상이한 유형의 제어 정보는 상이한 DCI 메시지 크기에 대응할 수 있다. 예를 들어, 주파수 도메인에서 RB의 비인접 할당을 갖는 공간 다중화를 지원하는 것은, 주파수 인접 할당만을 허용하는 업링크 허가에 비하여 더 큰 스케줄링 메시지가 필요할 수 있다. DCI는 상이한 DCI 포맷으로 분류될 수 있는데, 하나의 포맷은 특정 메시지 크기 및 사용에 대응한다.

- [0327] 일례로, UE는, 하나 이상의 DCI 포맷으로 하나 이상의 DCI를 탐지하기 위해 하나 이상의 PDCCH 후보를 모니터링할 수 있다. 하나 이상의 PDCCH는 공통 검색 공간 또는 UE 별 검색 공간에서 전송될 수 있다. UE는 전력 소비를 절약하기 위해, 제한된 세트의 DCI 포맷만으로 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 예를 들어, 정상 UE는, eMTC UE에 사용되는 DCI 포맷 6을 갖는 DCI를 탐지하는 것이 필요하지 않을 수 있다. 더 많은 DCI 포맷을 탐지하기 위해서는, 더 많은 전력이 UE에서 소비될 수 있다.
- [0328] 일례로, UE가 모니터링하는 하나 이상의 PDCCH 후보는, PDCCH UE 별 검색 공간의 관점에서 정의될 수 있다. CCE 묶음 레벨 $L \in \{1, 2, 4, 8\}$ 에서 PDCCH UE 별 검색 공간은, CCE 묶음 레벨 L 에 대한 PDCCH 후보 세트에 의해 정의될 수 있다. 일례로, DCI 포맷의 경우, UE는, 하나 이상의 상위 계층 파라미터에 의해 서빙 셀마다 CCE 묶음 레벨 L 당 다수의 PDCCH 후보가 구성될 수 있다.
- [0329] 일례로, 비-DRX 모드 동작에서, UE는, 제어 리소스 세트 $\mathcal{C}$ 에 대한 하나 이상의 상위 계층 파라미터에 의해 구성될 수 있는 $\mathcal{W}_{\text{PDCCH}}$ 심볼의 주기성에 따라, 제어 리소스 세트 $\mathcal{C}$ 내의 하나 이상의 PDCCH 후보를 모니터링할 수 있다.
- [0330] 일례로, 다운링크 스케줄링에 사용되는 DCI 포맷 내의 정보는 상이한 그룹으로 조직화될 수 있고, 필드는 DCI 포맷 사이에서 변하면서 존재하고, 다음 중 적어도 하나를 포함한다: 반송파 표시자(0 또는 3 비트), RB 할당으로 구성된 리소스 정보; HARQ 프로세스 번호; MCS, NDI 및 RV(제1 TB의 경우); MCS, NDI 및 RV(제2 TB의 경우); MIMO 관련 정보; PDSCH 리소스-요소 맵핑 및 QCI; 다운링크 할당 인덱스(DAI); PUCCH를 위한 TPC; 원상 SRS 전송을 트리거링하는 SRS 요청(1 비트); ACK/NACK 오프셋; DCI 포맷 1A와 0 사이를 구별하는 데 사용되는 DCI 포맷 0/1A 표시; 및 패딩(필요한 경우). MIMO 관련 정보는 다음 중 적어도 하나를 포함할 수 있다: PMI, 프리코딩 정보, 전송 블록 스왑 플래그, PDSCH와 기준 신호 사이의 전력 오프셋, 기준 신호 스크램블링 시퀀스, 계층의 개수, 및/또는 송신을 위한 안테나 포트.
- [0331] 일례로, 업링크 스케줄링에 사용되는 DCI 포맷 내의 정보는, 상이한 그룹으로 조직화될 수 있고, 필드는 DCI 포맷 사이에서 변하면서 존재하고, 다음 중 적어도 하나를 포함한다: 반송파 표시자, 리소스 할당 유형, RB 할당으로 구성된 리소스 정보; MCS, NDI(제1 TB의 경우); MCS, NDI(제2 TB의 경우); 업링크 DMRS의 위상 회전; 프리코딩 정보; 비주기적 CSI 보고를 요청하는 CSI 요청; 최대 세 개의 미리 구성된 설정 중 하나를 사용하여 비주기적 SRS 전송을 트리거링하는 데 사용되는 SRS 요청(2 비트); 업링크 인덱스/DAI; PUSCH를 위한 TPC; DCI 포맷 0/1A 표시; 및 패딩(필요한 경우).
- [0332] 일례로, gNB는 PDCCH를 통해 DCI를 전송하기 전에 DCI용 주기적 중복 검사(CRC) 스크램블링을 수행할 수 있다. gNB는, DCI의 CRC 비트를 이용하여, 적어도 하나의 무선 디바이스 식별자(예, C-RNTI, CS-RNTI, TPC-CS-RNTI, TPC-PUCCH-RNTI, TPC-PUSCH-RNTI, SP CSI C-RNTI, SRS-TPC-RNTI, INT-RNTI, SFI-RNTI, P-RNTI, SI-RNTI, RA-RNTI, 및/또는 MCS-C-RNTI)의 다수의 비트의 비트별 합(또는 모듈로-2 합 또는 배타적 OR(XOR) 연산)에 의해 CRC 스크램블링을 수행할 수 있다. 무선 디바이스는 DCI를 탐지하는 경우에, DCI의 CRC 비트를 검사할 수 있다. 무선 디바이스는, 적어도 하나의 무선 디바이스 식별자와 동일한 비트의 시퀀스에 의해 CRC가 스크램블되는 경우에 DCI를 수신할 수 있다.
- [0333] NR 시스템에서, 넓은 대역폭 동작을 지원하기 위해, gNB는 상이한 제어 리소스 세트에서 하나 이상의 PDCCH를 전송할 수 있다. gNB는, 하나 이상의 제어 리소스 세트의 구성 파라미터를 포함한 하나 이상의 RRC 메시지를 전송할 수 있다. 하나 이상의 제어 리소스 세트 중 적어도 하나는, 제1 OFDM 심볼; 다수의 연속적인 OFDM 심볼; 리소스 블록 세트; CCE-대-REG 매핑; 및 인터리브 CCE-대-REG 매핑의 경우 REG 번들 크기 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0334] 기지국(gNB)은, 무선 디바이스(UE)에 업링크(UL) 대역폭 부분(BWP) 및 다운링크(DL) BWP를 구성하여서 PCe11에서의 대역폭 적응(BA)을 가능하게 하도록 할 수 있다. 반송파 묶음이 구성되면, gNB는 UE에 적어도 DL BWP(들)를 추가로 구성하여서(즉, UL에 UL BWP가 없을 수 있음) SCe11에서의 BA를 가능하게 하도록 할 수 있다. PCe11의 경우, 초기 활성 BWP는 초기 액세스에 사용되는 제1 BWP일 수 있다. SCe11의 경우, 제1 활성 BWP는, SCe11이 활성화될 시 UE가 SCe11에서 동작하도록 구성된 제2 BWP일 수 있다.
- [0335] 쌍을 갖는 스펙트럼(예, FDD)에서, gNB 및/또는 UE는 DL BWP와 UL BWP를 독립적으로 스위칭할 수 있다. 쌍을 갖지 않는 스펙트럼(예, TDD)에서, gNB 및/또는 UE는 DL BWP와 UL BWP를 동시에 스위칭할 수 있다.

- [0336] 일례로, gNB 및/또는 UE는 DCI 또는 BWP 비활성 타이머를 사용하여, 구성된 BWP 사이에서 BWP를 스위칭할 수 있다. BWP 비활성 타이머가 서빙 셀에 대해 구성된 경우, gNB 및/또는 UE는 서빙 셀과 연관된 BWP 비활성 타이머의 만료에 응답하여 활성 BWP를 디폴트 BWP로 스위칭할 수 있다. 디폴트 BWP는 네트워크에 의해 구성될 수 있다.
- [0337] 일례로, FDD 시스템의 경우, BA가 구성된 경우, 각 업링크 반송파에 대한 하나의 UL BWP와 하나의 DL BWP가 활성 서빙 셀에서 한 번에 활성화될 수 있다. 일례로, TDD 시스템의 경우, 하나의 DL/UL BWP 쌍이 활성 서빙 셀에서 한 번에 활성화될 수 있다. 하나의 UL BWP 및 하나의 DL BWP(또는 하나의 DL/UL 쌍)에서의 동작은 UE 배터리 소모를 개선할 수 있다. UE가 동작할 수 있는 하나의 활성 DL BWP 및 하나의 활성 UL BWP 이외의 BWP는 비활성화될 수 있다. 비활성화된 BWP에서, UE는 PDCCH를 모니터링하지 않을 수 있고/있거나 PUCCH, PRACH, 및 UL-SCH 상에서 전송하지 않을 수 있다.
- [0338] 일례로, 서빙 셀은 최대 제1 개수(예, 4개)의 BWP로 구성될 수 있다. 일례로, 활성화된 서빙 셀에 있어서, 임의의 시점에 하나의 활성 BWP가 있을 수 있다.
- [0339] 일례로, 서빙 셀에 대한 BWP 스위칭은 한 번에 비활성 BWP를 활성화시키고 활성 BWP를 비활성화시키는 데 사용될 수 있다. 일례로, BWP 스위칭은 다운링크 할당 또는 업링크 허가를 나타내는 PDCCH에 의해 제어될 수 있다. 일례로, BWP 스위칭은 BWP 비활성 타이머(예, *bwp-InactivityTimer*)에 의해 제어될 수 있다. 일례로, BWP 스위칭은 랜덤 액세스 절차의 개시에 응답하여 MAC 엔티티에 의해 제어될 수 있다. SpCell의 추가 또는 SCell의 활성화 시에, 하나의 BWP는 다운링크 할당 또는 업링크 허가를 나타내는 PDCCH를 수신하지 않고 초기에 활성화될 수 있다. 서빙 셀에 대한 활성 BWP는 RRC 및/또는 PDCCH에 의해 표시될 수 있다. 일례로, 쌍을 갖지 않는 스펙트럼의 경우, DL BWP는 UL BWP와 쌍을 가질 수 있으며, BWP 스위칭은 UL과 DL 모두에 공통일 수 있다.
- [0340] 도 23은 SCell에서의 BWP 스위칭의 예를 도시하고 있다. 일례로, UE는, SCell의 파라미터 및 SCell과 연관된 하나 이상의 BWP 구성을 포함하는, RRC 메시지를 수신할 수 있다. RRC 메시지는 다음을 포함할 수 있다: RRC 연결 재구성 메시지(예, *RRCReconfiguration*); RRC 연결 재확립 메시지(예, *RRCReestablishment*); 및/또는 RRC 연결 셋업 메시지(예, *RRCSetup*). 하나 이상의 BWP 중에서, 적어도 하나의 BWP는 제1 활성 BWP(예, 도 23에서 BWP 1)로서 구성될 수 있고, 하나의 BWP는 디폴트 BWP(예, 도 23에서 BWP 0)로서 구성될 수 있다. UE는 n번째 슬롯에서 SCell을 활성화시키는 MAC CE를 수신할 수 있다. UE는 SCell 비활성화 타이머(예, *sCellDeactivationTimer*)를 시작할 수 있고, SCell에 대한 CSI 관련 동작을 시작할 수 있고/있거나, SCell의 제1 활성 BWP에 대한 CSI 관련 동작을 시작할 수 있다. UE는 SCell 활성화에 응답하여 BWP 1 상의 PDCCH 모니터링을 시작할 수 있다.
- [0341] 일례로, UE는, BWP 1에서 DL 할당을 나타내는 DCI를 수신하는 것에 응답하여, m 번째 슬롯에서 BWP 비활성 타이머(예, *bwp-InactivityTimer*)를 재시작할 수 있다. UE는, s 번째 슬롯에서 BWP 비활성 타이머가 만료되는 경우에, 활성 BWP로서 디폴트 BWP(예, BWP 0)로 다시 스위칭할 수 있다. UE는, *sCellDeactivationTimer*가 만료되는 경우에 SCell을 비활성화시키고/시키거나 BWP 비활성 타이머를 중지시킬 수 있다.
- [0342] UE가 넓은 대역폭(예, 1 GHz)을 각각 갖는 다수의 셀로 구성되는 경우에, BWP 비활성 타이머를 사용하면 UE의 전력 소비를 더욱 감소시킬 수 있다. UE는, 활성 BWP에서의 활동이 없는 경우에 PCell 또는 SCell에서 협대역폭 BWP(예, 5 MHz)에서만 전송하거나 수신할 수 있다.
- [0343] 일례로, MAC 엔티티는 BWP로 구성된 활성화 서빙 셀에 대해 활성 BWP에서의 다음을 포함하는 정상 동작을 적용할 수 있다: UL-SCH에서 전송; RACH에서 전송; PDCCH 모니터링; PUCCH 전송; DL-SCH 수신; 및/또는 저장된 구성이 있는 경우 그 저장된 구성에 따라, 구성된 허가 유형 1의 임의의 일시 중지된 구성 업링크 허가를 (재)초기화하는 동작.
- [0344] 일례로, BWP가 구성된 각각의 활성화 서빙 셀에 대한 비활성 BWP에서, MAC 엔티티는, UL-SCH에서 전송하지 않고; RACH에서 전송하지 않고; PDCCH를 모니터링하지 않고; PUCCH를 전송하지 않고; SRS를 전송하지 않고; DL-SCH를 수신하지 않고; 구성된 허가 유형 2의 임의의 구성된 다운링크 할당 및 구성된 업링크 승인을 소거하고/하거나; 구성된 유형 1의 구성된 업링크 승인을 일시 중지할 수 있다.
- [0345] 일례로, MAC 엔티티가, 서빙 셀과 연관된 랜덤 액세스 절차가 진행되지 않는 동안에 서빙 셀의 BWP 스위칭을 위한 PDCCH를 수신하면, UE는 PDCCH가 지시하는 BWP로의 BWP 스위칭을 수행할 수 있다.
- [0346] 일례로, 대역폭 부분 표시자 필드가 DCI 포맷 1_1로 구성된 경우, 대역폭 부분 표시자 필드 값은 DL 수신을 위

한, 구성된 DL BWP 세트로부터의 활성 DL BWP를 나타낼 수 있다. 일례로, 대역폭 부분 표시자 필드가 DCI 포맷 0_1로 구성된 경우, 대역폭 부분 표시자 필드 값은 UL 전송을 위한, 구성된 UL BWP 세트로부터의 활성 UL BWP를 나타낼 수 있다.

- [0347] 일례로, 일차 셀의 경우, UE는 구성된 DL BWP 중 디폴트 DL BWP가 상위 계층 파라미터 Default-DL-BWP로 제공될 수 있다. UE에 디폴트 DL BWP가 상위 계층 파라미터 Default-DL-BWP로 제공되지 않은 경우, 디폴트 DL BWP는 초기 활성 DL BWP일 수 있다.
- [0348] 일례로, UE는 일차 셀에 대한 타이머 값이 상위 계층 파라미터 *bw-InactivityTimer*로 제공될 수 있다. UE는, 구성된 경우에, 타이머가 실행되고 있으면 타이머를 주파수 범위 1의 경우에서 매 1 밀리초 간격으로 증가시킬 수 있거나, 또는 UE가 쌍을 갖는 스펙트럼 동작에 대해 DCI 포맷 1_1을 탐지하지 못할 수 있거나 또는 UE가 상 기 간격 동안 쌍을 갖지 않는 스펙트럼 동작에 대해 DCI 포맷 1_1 또는 DCI 포맷 0_1을 탐지하지 못할 수 있다 면, 주파수 범위 2의 경우에서 매 0.5 밀리초 간격으로 증가시킬 수 있다.
- [0349] 일례로, UE는, 이차 셀에 대해, 구성된 DL BWP 중 디폴트 DL BWP를 나타내는 상위 계층 파라미터 Default-DL-BWP가 구성되고, UE가 타이머 값을 나타내는 상위 계층 파라미터 *bw-InactivityTimer*가 구성된 경우에, 이차 셀에서의 UE 절차는, 이차 셀에 대한 타이머 값과 이차 셀에 대한 디폴트 DL BWP를 사용하는 일차 셀에서와 동 일할 수 있다.
- [0350] 일례로, UE가, 이차 셀 또는 반송파에 대해, 제1 활성 DL BWP가 상위 계층 파라미터 Active-BWP-DL-SCell로 구 성되고 제1 활성 UL BWP가 상위 계층 파라미터 Active-BWP-UL-SCell로 구성된 경우에, UE는, 표시된 DL BWP 및 표시된 UL BWP를 이차 셀에서, 이차 셀 또는 반송파 상의 각각의 제1 활성 DL BWP 및 제1 활성 UL BWP로서, 사 용한다.
- [0351] 일례로, 무선 디바이스는 하나 이상의 업링크 제어 정보(UCI)를 하나 이상의 PUCCH 리소스를 통해 기지국으로 전송할 수 있다. 하나 이상의 UCI는 다음 중 적어도 하나를 포함할 수 있다: HARQ-ACK 정보, 스케줄링 요청(SR) 및/또는 CSI 보고서. 일례로, PUCCH 리소스는 적어도, 주파수 위치(예, 시작 PRB); 및/또는 기본 시퀀스 및 시 간 도메인 위치(예, 시작 심볼 인덱스)의 초기 주기적 시프트와 연관된 PUCCH 포맷에 의해 식별될 수 있다. 일 례로, PUCCH 포맷은 PUCCH 포맷 0, PUCCH 포맷 1, PUCCH 포맷 2, PUCCH 포맷 3, 또는 PUCCH 포맷 4일 수 있다. PUCCH 포맷 0은 1개 또는 2개의 OFDM 심볼의 길이를 가질 수 있고, 2 비트 이하일 수 있다. PUCCH 포맷 1은 4개 내지 14개의 OFDM 심볼을 점유할 수 있고, 2 비트 이하일 수 있다. PUCCH 포맷 2는 1개 또는 2개의 OFDM 심볼을 점유할 수 있고, 2 비트보다 클 수 있다. PUCCH 포맷 3은 4개 내지 14개의 OFDM 심볼을 점유할 수 있고, 2 비트 보다 클 수 있다. PUCCH 포맷 4는 4개 내지 14개의 OFDM 심볼을 점유할 수 있고, 2 비트보다 클 수 있다. PUCCH 리소스는 PCell, 또는 PUCCH 이차 셀 상에 구성될 수 있다.
- [0352] 일례로, 기지국은, 다수의 업링크 BWP로 구성된 경우에 다수의 업링크 BWP 중 하나의 업링크 BWP 상에서 하나 이상의 PUCCH 리소스 세트(예, 최대 4개의 세트)의 구성 파라미터를 포함하는 하나 이상의 RRC 메시지를, 무선 디바이스로 전송할 수 있다. 각각의 PUCCH 리소스 세트는, PUCCH 리소스 세트 인덱스, 각각의 PUCCH 리소스가 PUCCH 리소스 식별자(예, *pucch-ResourceId*)에 의해 식별되는 PUCCH 리소스의 리스트, 및/또는 무선 디바이스가 PUCCH 리소스 세트 내의 복수의 PUCCH 리소스 중 하나를 사용하여 전송할 수 있는 최대 개수의 UCI 정보 비트로 구성될 수 있다.
- [0353] 일례로, 무선 디바이스는, 하나 이상의 PUCCH 리소스 세트로 구성된 경우에, 무선 디바이스가 전송할 UCI 정보 비트(예, HARQ-ARQ 비트, SR, 및/또는 CSI)의 전체 비트 길이에 기초하여 하나 이상의 PUCCH 리소스 세트 중 하 나를 선택할 수 있다. 일례로, UCI 정보 비트의 전체 비트 길이가 2 이하인 경우에, 무선 디바이스는 "0"과 동 일한 PUCCH 리소스 세트 인덱스를 갖는 제1 PUCCH 리소스 세트를 선택할 수 있다. 일례로, UCI 정보 비트의 전 체 비트 길이가 2보다 크고 제1 구성된 값 이하인 경우, 무선 디바이스는 "1"과 동일한 PUCCH 리소스 세트 인덱 스를 갖는 제2 PUCCH 리소스 세트를 선택할 수 있다. 일례로, UCI 정보 비트의 전체 비트 길이가 제1 구성된 값 보다 크고 제2 구성된 값 이하인 경우, 무선 디바이스는 "2"와 동일한 PUCCH 리소스 세트 인덱스를 갖는 제3 PUCCH 리소스 세트를 선택할 수 있다. 일례로, UCI 정보 비트의 전체 비트 길이가 제2 구성된 값보다 크고 제3 값(예, 1706) 이하인 경우, 무선 디바이스는 "3"과 동일한 PUCCH 리소스 세트 인덱스를 갖는 제4 PUCCH 리소스 세트를 선택할 수 있다.
- [0354] 일례로, 무선 디바이스는 UCI 전송의 다수의 업링크 심볼 및 다수의 UCI 비트에 기초하여, PUCCH 포맷 0, PUCCH 포맷 1, PUCCH 포맷 2, PUCCH 포맷 3, 및/또는 PUCCH 포맷 4를 포함하는 복수의 PUCCH 포맷으로부터의 하나의

PUCCH 포맷을 결정할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, 전송이 1개의 심볼 또는 2개의 심볼에 걸쳐 이루어지고, 포지티브 또는 네거티브 SR(HARQ-ACK/SR 비트)을 갖는 HARQ-ACK 정보 비트의 개수가 1 또는 2인 경우, PUCCH 포맷 0을 이용하여 PUCCH에서 UCI를 전송할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, 전송이 4개 이상의 심볼에 걸쳐 이루어지고, HARQ-ACK/SR 비트의 개수가 1 또는 2인 경우, PUCCH 포맷 1을 사용하여 PUCCH에서 UCI를 전송할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, 전송이 1개의 심볼 또는 2개의 심볼에 걸쳐 이루어지고 UCI 비트의 개수가 2보다 많은 경우, PUCCH 포맷 2를 사용하여 PUCCH에서 UCI를 전송할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, 전송이 4개 이상의 심볼에 걸쳐 이루어지고 UCI 비트의 개수가 2보다 많으며, PUCCH 리소스가 직교 커버 코드를 포함하지 않는 경우, PUCCH 포맷 3을 사용하여 PUCCH에서 UCI를 전송할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, 전송이 4개 이상의 심볼에 걸쳐 이루어지고 UCI 비트의 개수가 2보다 많으며, PUCCH 리소스가 직교 커버 코드를 포함하는 경우, PUCCH 포맷 4를 사용하여 PUCCH에서 UCI를 전송할 수 있다.

[0355] 일례로, PUCCH 리소스 상에서 HARQ-ACK 정보를 전송하기 위해, 무선 디바이스는 PUCCH 리소스 세트로부터 PUCCH 리소스를 결정할 수 있다. PUCCH 리소스 세트는 전송한 바와 같이 결정될 수 있다. 무선 디바이스는, PDCCH 상에서 수신된 DCI(예, DCI 포맷 1_0 또는 DCI 포맷 1_1을 갖는 것) 내의 PUCCH 리소스 표시자 필드에 기초하여, PUCCH 리소스를 결정할 수 있다. DCI 내의 3-비트 PUCCH 리소스 표시자 필드는, PUCCH 리소스 세트 내의 여덟 개의 PUCCH 리소스 중 하나를 나타낼 수 있다. 무선 디바이스는, DCI 내의 3-비트 PUCCH 리소스 표시자 필드로 나타낸 PUCCH 리소스에서 HARQ-ACK 정보를 전송할 수 있다.

[0356] 일례로, 무선 디바이스는, PCell 또는 PUCCH 이차 셀의 활성 업링크 BWP의 PUCCH 리소스를 통해 하나 이상의 UCI 비트를 전송할 수 있다. 셀 내의 최대 하나의 활성 업링크 BWP가 무선 디바이스에 대해 지원되기 때문에, DCI 내에 표시된 PUCCH 리소스는 당연히 셀의 활성 업링크 BWP 상의 PUCCH 리소스이다.

[0357] 일례로, UE 배터리 수명을 향상시키기 위해, 무선 디바이스(UE)에 의해 DRX 동작이 사용될 수 있다. 일례로, UE는 DRX에서, 예를 들어 PDCCH 또는 EPDCCH와 같은 다운링크 제어 채널을 불연속적으로 모니터링할 수 있다. 일례로, 기지국은, 예를 들어 RRC 구성을 사용하여 DRX 동작에 DRX 파라미터 세트를 구성할 수 있다. DRX 파라미터 세트는, 무선 디바이스가 전력 및 리소스 소비를 감소시킬 수 있도록, 애플리케이션 유형에 기초하여 선택될 수 있다. 일례로, UE는, UE에 데이터 도착시 DRX 휴면/오프(Sleep/Off) 상태에 있을 수 있고 기지국이, UE가 DRX 온(ON) 상태로 전환될 때까지 대기할 수 있기 때문에, UE는, DRX가 구성/활성화된 것에 응답하여, 지연이 늘어난 데이터 패킷을 수신할 수 있다.

[0358] 일례로, DRX 모드 동안, UE는, 수신될 패킷이 없을 경우에 그의 회로의 대부분의 전원을 끌 수 있다. UE는 DRX 모드에서는 PDCCH를 불연속적으로 모니터링할 수 있다. UE는 DRX 동작이 설정되지 않은 때에는 PDCCH를 지속적으로 모니터링할 수 있다. 이 시간 동안, UE는 DRX 활성 상태라고 하는 다운링크(DL)를 청취한다(또는 PDCCH를 모니터링함). DRX 모드에서, UE가 PDCCH를 청취/모니터링하지 않는 시간을 DRX 휴면 상태라고 한다.

[0359] 도 24는 구현예의 한 예를 도시하고 있다. gNB는 DRX 사이클의 하나 이상의 DRX 파라미터를 포함하는 RRC 메시지를 전송할 수 있다. 하나 이상의 파라미터는 제1 파라미터 및/또는 제2 파라미터를 포함할 수 있다. 제1 파라미터는 DRX 사이클의 DRX 활성 상태의 제1 시간 값(예, DRX 온 지속 시간)을 나타낼 수 있다. 제2 파라미터는 DRX 사이클의 DRX 휴면 상태의 제2 시간 값(예, DRX 오프 지속 시간)을 나타낼 수 있다. 하나 이상의 파라미터는 DRX 사이클의 소정의 지속 시간을 더 포함할 수 있다. DRX 활성 상태 동안, UE는 서빙 셀에서 하나 이상의 DCI를 탐지하기 위해 PDCCH를 모니터링할 수 있다. DRX 휴면 상태 동안, UE는 서빙 셀 상의 PDCCH를 모니터링하는 것을 중지할 수 있다. 다수의 셀이 활성 상태에 있을 때, UE는 DRX 활성 상태 동안 그 다수의 셀 상의(또는 그 다수의 셀을 향한) 모든 PDCCH를 모니터링할 수 있다. DRX 오프 지속 시간 동안, UE는 다수의 셀 상의(또는 그 다수의 셀을 향한) 모든 PDCCH의 모니터링을 중지할 수 있다. UE는 하나 이상의 DRX 파라미터에 따라 DRX 동작을 반복할 수 있다.

[0360] 일례로, DRX는 기지국에 유익할 수 있다. 일례로, DRX가 구성되지 않은 경우, 무선 디바이스는 주기적인 CSI 및/또는 SRS를(예를 들어, 구성에 기초하여) 자주 전송할 수 있다. DRX가 구성된 경우, DRX 오프 지속 시간 동안, UE는 주기적인 CSI 및/또는 SRS를 전송하지 않을 수 있다. 기지국은 이들 리소스를 다른 UE에 할당하여 리소스 활용 효율을 향상시킬 수 있다.

[0361] 일례로, MAC 엔티티는, MAC 엔티티에 대한 복수의 RNTI에 대한 활동을 모니터링하는 UE의 다운링크 제어 채널(예, PDCCH)을 제어하는 DRX 기능을 갖는 RRC에 의해 구성될 수 있다. 복수의 RNTI는 다음 중 적어도 하나를 포함할 수 있다: C-RNTI; CS-RNTI; INT-RNTI; SP-CSI-RNTI; SFI-RNTI; TPC-PUCCH-RNTI; TPC-PUSCH-RNTI; 반영구적 스케줄링 C-RNTI; eIMTA-RNTI; SL-RNTI; SL-V-RNTI; CC-RNTI; 또는 SRS-TPC-RNTI. 일례로, MAC 엔티티는,

DRX가 구성된 경우에 RRC_CONNECTED에 있는 것에 응답하여, DRX 동작을 사용하여 PDCCH를 불연속적으로 모니터링할 수 있고, 그렇지 않으면, MAC 엔티티는 PDCCH를 지속적으로 모니터링할 수 있다.

- [0362] 일례로, RRC는 복수의 타이머를 설정하여 DRX 동작을 제어할 수 있다. 복수의 타이머는 다음을 포함할 수 있다: DRX 온 지속 시간 타이머(예, *drx-onDurationTimer*); DRX 비활성 타이머(예, *drx-InactivityTimer*); 다운링크 DRX HARQ RTT 타이머(예, *drx-HARQ-RTT-TimerDL*); 업링크 DRX HARQ RTT 타이머(예, *drx-HARQ-RTT-TimerUL*); 다운링크 재전송 타이머(예, *drx-RetransmissionTimerDL*); 업링크 재전송 타이머(예, *drx-RetransmissionTimerUL*); 짧은 DRX 구성(예, *drx-ShortCycle* 및/또는 *drx-ShortCycleTimer*)의 하나 이상의 파라미터; 및 긴 DRX 구성(예, *drx-LongCycle*)의 하나 이상의 파라미터. 일례로, DRX 타이머에 대한 시간 세밀도는 PDCCH 서브프레임(예, DRX 구성에서 psf로 표시됨) 또는 밀리 초로 표시될 수 있다.
- [0363] 일례로, DRX 사이클이 설정되는 것에 응답하여, 활성 시간은 적어도 하나의 타이머가 실행되는 동안의 시간을 포함할 수 있다. 적어도 하나의 타이머는 *drx-onDurationTimer*, *drx-InactivityTimer*, *drx-RetransmissionTimerDL*, *drx-RetransmissionTimerUL*, 또는 *mac-ContentionResolutionTimer*를 포함할 수 있다.
- [0364] 일례로, *drx-Inactivity-Timer*는, 새로운 전송(UL 또는 DL 또는 SL)을 나타내는 PDCCH를 성공적으로 디코딩한 후에 UE가 활성화될 수 있는 지속 시간을 특정할 수 있다. 일례로, 이 타이머는 새로운 전송(UL 또는 DL 또는 SL)을 위해 PDCCH를 수신할 시 재시작될 수 있다. 일례로, UE는 이 타이머의 만료에 응답하여 (예를 들어, 짧은 DRX 사이클 또는 긴 DRX 사이클을 사용하여) DRX 모드로 전환될 수 있다.
- [0365] 일례로, *drx-ShortCycle*은 UE가 DRX 모드에 들어간 때에 따라야 할 제1 유형의 DRX 사이클(예, 구성된 경우)일 수 있다. 일례로, DRX-Config IE는 짧은 사이클의 길이를 나타낸다.
- [0366] 일례로, *drx-ShortCycleTimer*는 shortDRX-Cycle의 배수로 표현될 수 있다. 타이머는, 긴 DRX 사이클에 들어가기 전에 짧은 DRX 사이클을 따르는 초기 DRX 사이클의 수를 표시할 수 있다.
- [0367] 일례로, *drx-onDurationTimer*는 DRX 사이클 시작(예, DRX 온) 시에 지속 시간을 특정할 수 있다. 일례로, *drx-onDurationTimer*는 휴면 모드(DRX 오프)로 들어가기 전의 지속 시간을 나타낼 수 있다.
- [0368] 일례로, *drx-HARQ-RTT-TimerDL*은 새로운 전송이 수신된 시간에서부터 UE가 동일한 패킷의 재전송을 기대할 수 있기 전까지의 최소 지속 기간을 특정할 수 있다. 일례로, 이 타이머는 고정될 수 있고, RRC에 의해 구성되지 않을 수 있다.
- [0369] 일례로, *drx-RetransmissionTimerDL*은, eNodeB로부터의 재전송이 UE에 의해 예상될 때 UE가 PDCCH를 모니터링할 수 있는 최대 지속 시간을 나타낼 수 있다.
- [0370] 일례로, DRX 사이클이 구성되는 것에 응답하여, 활성 시간은, 스케줄링 요청이 PUCCH에서 전송되고 보류 중인 시간을 포함할 수 있다.
- [0371] 일례로, DRX 사이클이 구성되는 것에 응답하여, 활성 시간은, 보류 중인 HARQ 재전송을 위한 업링크 허가가 발생할 수 있고 동기식 HARQ 프로세스를 위한 해당 HARQ 버퍼에 데이터가 있는 시간을 포함할 수 있다.
- [0372] 일례로, DRX 사이클이 구성되는 것에 응답하여, 활성 시간은, MAC 엔티티에 의해 선택되지 않은 프리앰블에 대한 랜덤 액세스 응답의 성공적인 수신 후에, MAC 엔티티의 C-RNTI로 주소가 지정된 새로운 전송을 나타내는 PDCCH가 수신되지 않은 시간을 포함할 수 있다.
- [0373] 일례로, DRX가 무선 디바이스에 대해 구성될 수 있다. DL HARQ RTT 타이머가 서브프레임에서 만료될 수 있고, 대응하는 HARQ 프로세스의 데이터가 성공적으로 디코딩되지 않을 수 있다. MAC 엔티티는 해당 HARQ 프로세스에 대해 *drx-RetransmissionTimerDL*을 시작할 수 있다.
- [0374] 일례로, DRX가 무선 디바이스에 대해 구성될 수 있다. UL HARQ RTT 타이머는 서브프레임에서 만료될 수 있다. MAC 엔티티는 대응하는 HARQ 프로세스에 대해 *drx-RetransmissionTimerDL*을 시작할 수 있다.
- [0375] 일례로, DRX가 무선 디바이스에 대해 구성될 수 있다. DRX 명령 MAC 제어 요소 또는 긴 DRX 명령 MAC 제어 요소가 수신될 수 있다. MAC 엔티티는 *drx-onDurationTimer*를 중지하고 *drx-InactivityTimer*를 중지할 수 있다.
- [0376] 일례로, DRX가 무선 디바이스에 대해 구성될 수 있다. 일례로, *drx-InactivityTimer*가 만료되거나, DRX 명령 MAC 제어 요소가 서브프레임에서 수신될 수 있다. 일례로, 짧은 DRX 사이클이 구성되는 것에 응답하여, MAC 엔티티는 *drx-ShortCycleTimer*를 시작하거나 재시작할 수 있으며, 짧은 DRX 사이클을 사용할 수 있다. 그렇지 않

으면, MAC 엔티티는 긴 DRX 사이클을 사용할 수 있다.

[0377] 일례로, DRX가 무선 디바이스에 대해 구성될 수 있다. 일례로, *drx-ShortCycleTimer*는 서브프레임에서 만료될 수 있다. MAC 엔티티는 긴 DRX 사이클을 사용할 수 있다.

[0378] 일례로, DRX가 무선 디바이스에 대해 구성될 수 있다. 일례로, 긴 DRX 명령 MAC 제어 요소가 수신될 수 있다. MAC 엔티티는 *drx-ShortCycleTimer*를 중지하고 긴 DRX 사이클을 사용할 수 있다.

[0379] 일례로, DRX가 무선 디바이스에 대해 구성될 수 있다. 일례로, 짧은 DRX 사이클이 사용되고 $[(SFN * 10) + \text{서브프레임 수}] \bmod (\text{drx-ShortCycle}) = (\text{drxStartOffset}) \bmod (\text{drx-ShortCycle})$ 인 경우(mod는 모듈러임), 무선 디바이스는 *drx-onDurationTimer*를 시작할 수 있다.

[0380] 일례로, DRX가 무선 디바이스에 대해 구성될 수 있다. 일례로, 긴 DRX 사이클이 사용되고 $[(SFN * 10) + \text{서브프레임 수}] \bmod (\text{drx-longCycle}) = \text{drxStartOffset}$ 인 경우, 무선 디바이스는 *drx-onDurationTimer*를 시작할 수 있다.

[0381] 도 25는 레거시 시스템에서의 DRX 동작의 예를 도시하고 있다. 기지국은 DRX 동작의 구성 파라미터를 포함하는 RRC 메시지를 전송할 수 있다. 기지국은 다운링크 리소스 할당을 위한 DCI를 PDCCH를 통해 UE로 전송할 수 있다. UE는 *drx-InactivityTimer*를 시작할 수 있고, 그 동안 UE는 PDCCH를 모니터링할 수 있다. *drx-InactivityTimer*가 실행 중인 경우에 전송 블록(TB)을 수신한 이후에, UE는 HARQ RTT 타이머(예, *drx-HARQ-RTT-TimerDL*)를 시작할 수 있고, 그 동안 UE는 PDCCH 모니터링을 중지할 수 있다. UE는 TB 수신을 실패한 때에는 NACK를 기지국으로 전송할 수 있다. HARQ RTT 타이머가 만료된 때, UE는 PDCCH를 모니터링하고 HARQ 재전송 타이머(예, *drx-RetransmissionTimerDL*)를 시작할 수 있다. HARQ 재전송 타이머가 실행 중인 때, UE는 TB의 재전송을 위한 DL 허가를 나타내는 제2 DCI를 수신할 수 있다. HARQ 재전송 타이머가 만료되기 전에 제2 DCI를 수신하지 못한 경우, UE는 PDCCH 모니터링을 중지할 수 있다.

[0382] LTE/LTE-A 또는 5G 시스템에서, DRX 동작이 구성될 때, UE는 DRX 사이클의 DRX 활성 시간 동안 하나 이상의 DCI를 탐지하기 위해 PDCCH를 모니터링할 수 있다. UE는 전력 소비를 줄이기 위해 DRX 사이클의 DRX 휴면/오프 시간 동안 PDCCH 모니터링을 중지할 수 있다. 일부 경우에, 하나 이상의 DCI가 UE로 주소 지정되지 않기 때문에, UE는 DRX 활성 시간 동안 하나 이상의 DCI를 탐지하지 못할 수 있다. 예를 들어, UE는 URLLC UE, NB-IoT UE, 또는 MTC UE일 수 있다. UE는 gNB로부터 수신되는 데이터를 항상 갖고 있지 않을 수 있으며, 이 경우, DRX 활성 시간에 PDCCH를 모니터링하기 위해 기동하는 것은 쓸모없는 전력 소비를 유발할 수 있다. DRX 동작과 결합된 기동 메커니즘을 사용하여 특히 DRX 활성 시간에 전력 소비를 더욱 줄일 수 있다. 도 26a 및 도 26b는 기동 메커니즘의 예를 도시하고 있다.

[0383] 도 26a에 도시된 바와 같이, gNB는, 기동 지속 시간(또는 절전 지속 시간)의 파라미터를 포함하는 하나 이상의 메시지를 UE로 전송할 수 있다. 기동 지속 시간은 DRX 사이클의 DRX 온 지속 시간 앞에 다수의 슬롯(또는 심볼)에 위치할 수 있다. 슬롯(또는 심볼)의 수, 또는 기동 지속 시간과 DRX 온 지속 시간 사이의 갭으로 지칭되는 것은, 하나 이상의 RRC 메시지에 구성되거나, 미리 고정된 값으로 정의될 수 있다. 상기 갭은 gNB와의 동기화; 기준 신호 측정; 및/또는 RF 파라미터 제조정 중 적어도 하나에 사용될 수 있다. 상기 갭은 UE 및/또는 gNB의 성능에 기초하여 결정될 수 있다. 일례로, 기동 메커니즘은 기동 신호에 기초할 수 있다. 기동 지속 시간의 파라미터는, 기동 신호 포맷(예, 뉴머로로지, 시퀀스 길이, 시퀀스 코드 등); 기동 신호의 주기성; 기동 지속 시간의 지속 시간 값; 기동 신호의 주파수 위치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. LTE Re.15 사양에서, 페이지를 위한 기동 신호는 다음과 같은 셀 식별(예, 셀 ID)에 기초하여 생성된 신호 시퀀스(예, Zadoff-Chu 시퀀스)를 포함할 수 있다: $w(m) = \theta_{n_f n_s}(m) \cdot e^{-\frac{j\pi u n(n+1)}{131}}$. 이 예에서, $m = 0, 1, \dots, 132M - 1$ 이고, $n = m \bmod 132$ 이다.

[0384] 일례로,
$$\theta_{n_f n_s}(m) = \begin{cases} 1, & \text{if } c_{n_f n_s}(2m) = 0 \text{ and } c_{n_f n_s}(2m+1) = 0 \\ -1, & \text{if } c_{n_f n_s}(2m) = 0 \text{ and } c_{n_f n_s}(2m+1) = 1 \\ j, & \text{if } c_{n_f n_s}(2m) = 1 \text{ and } c_{n_f n_s}(2m+1) = 0 \\ -j, & \text{if } c_{n_f n_s}(2m) = 1 \text{ and } c_{n_f n_s}(2m+1) = 1 \end{cases}$$
, 여기서 $u = (N_{\text{cell}}^{\text{cell}} \bmod 126) + 3$. $N_{\text{cell}}^{\text{cell}}$ 은 서빙 셀의 셀 ID일 수 있다. M 은 WUS가 송신될 수 있는 다수의 서브프레임일 수 있고, $1 \leq M \leq M_{\text{WUSmax}}$ 여기서, M_{WUSmax} 은 WUS가 전송될 수 있는 서브프레임의 최대 수이다. $c_{n_f n_s}(i), i = 0, 1, \dots, 2 \cdot 132M - 1$ 은 스크램블링 시퀀스(예, 길이-31 골드 시퀀스)일 수 있고, 이는 WUS의 전달 시작 시 다음과 같이 초기화될 수 있다:

$c_{init_WUS} = (N_{ID}^{cell} + 1) \left(\left(10n_{f_start_PO} + \left\lfloor \frac{n_{s_start_PO}}{2} \right\rfloor \right) \bmod 2048 + 1 \right) 2^9 + N_{ID}^{cell}$, 여기서 $n_{f_start_PO}$ 는 WUS가 연관된 제1 페이징 시기의 제1 프레임이고, $n_{s_start_PO}$ 는 WUS가 연관된 제1 페이징 시기의 제1 슬롯이다.

[0385] 일례로, 기동 지속 시간의 파라미터는 RRC 구성 없이 미리 정의될 수 있다. 일례로, 기동 메커니즘은 기동 채널 (예, PDCCH 또는 DCI)에 기초할 수 있다. 기동 지속 시간의 파라미터는 기동 채널 포맷(예, 뉴머로로지, DCI 포맷, PDCCH 포맷); 기동 채널의 주기성; 기동 채널의 제어 리소스 세트 및/또는 검색 공간 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. UE는, 기동 지속 시간의 파라미터가 구성된 경우에 기동 지속 시간 동안 기동 신호 또는 기동 채널을 모니터링할 수 있다. UE는 DRX OnDuration의 몇 개의 제1 슬롯 동안에 기동 신호 또는 기동 채널을 모니터링할 수 있다. UE는, 기동 신호/채널 수신에 응답하여, DRX 구성에 따라 예상된 대로 PDCCH를 모니터링하기 위해 기동할 수 있다. 일례로, UE는, 기동 신호/채널 수신에 응답하여, DRX 활성화 시간에(예, *drx-onDurationTimer*가 실행 중일 때) PDCCH를 모니터링할 수 있다. UE는, DRX 활성화 시간에 PDCCH를 수신하지 않으면, 다시 휴면 상태로 돌아갈 수 있다. UE는, DRX 사이클의 DRX 오프 지속 시간 동안 휴면 상태를 유지할 수 있다. 일례로, UE가 기동 지속 시간 동안 기동 신호/채널을 수신하지 못하면, UE는 DRX 활성화 시간 동안 PDCCH 모니터링을 건너뛸 수 있다. 이 메커니즘은 DRX 활성화 시간 동안의 PDCCH 모니터링을 위한 전력 소비를 줄일 수 있다. 기동 신호/채널은, 셀에 대한 전력 상태인 전력 상태의 목록을 포함할 수 있다. UE는 기동 신호/채널에 응답하여 셀의 표시된 전력 상태로 전환할 수 있다. 이 예에서, 기동 지속 시간 동안, UE는 기동 신호/채널만을 모니터링할 수 있다. DRX 오프 지속 시간 동안, UE는 PDCCH 및 기동 신호/채널을 모니터링하는 것을 중지할 수 있다. DRX 활성화 지속 시간 동안, UE는, 기동 지속 시간 내에 기동 신호/채널을 수신하면, 기동 신호/채널을 제외한 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 일례로, gNB 및/또는 UE는, UE가 RRC_idle 상태 또는 RRC_inactive 상태에 있는 경우에 페이징 동작에 기동 메커니즘을 적용하거나, 또는 UE가 RRC_CONNECTED 상태에 있는 경우에 연결된 DRX 동작(C-DRX)에 기동 메커니즘을 적용할 수 있다.

[0386] 일례로, 기동 메커니즘은 휴면시작 신호/채널에 기초할 수 있다. 도 26b는 일 예를 도시하고 있다. gNB는, 웨이크업 지속 시간(또는 절전 지속 시간)의 파라미터를 포함하는 하나 이상의 메시지를 UE로 전송할 수 있다. 하나 이상의 메시지는 적어도 하나의 RRC 메시지를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 RRC 메시지는 하나 이상의 셀 특정 또는 셀 공통 RRC 메시지(예, *ServingCellConfig* IE, *ServingCellConfigCommon* IE, *MAC-CellGroupConfig* IE)를 포함할 수 있다. 기동 지속 시간은 DRX 사이클의 DRX 온 지속 시간 앞에 다수의 슬롯(또는 심볼)에 위치할 수 있다. 슬롯(또는 심볼)의 수는 하나 이상의 RRC 메시지에 구성되거나, 미리 고정된 값으로 정의될 수 있다. 일례로, 기동 메커니즘은 휴면시작 신호에 기초할 수 있다. 기동 지속 시간의 파라미터는 휴면시작 신호 포맷(예, 뉴머로로지, 시퀀스 길이, 시퀀스 코드 등); 휴면시작 신호의 주기성; 기동 지속 시간의 지속 시간 값; 휴면시작 신호의 주파수 위치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일례로, 기동 메커니즘은 휴면시작 채널(예, PDCCH 또는 DCI)에 기초할 수 있다. 기동 지속 시간의 파라미터는 휴면시작 채널 포맷(예, 뉴머로로지, DCI 포맷, PDCCH 포맷); 휴면시작 채널의 주기성; 휴면시작 채널의 제어 리소스 세트 및/또는 검색 공간 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. UE는, 기동 지속 시간의 파라미터가 구성된 경우에 기동 지속 시간 동안 휴면시작 신호 또는 휴면시작 채널을 모니터링할 수 있다. UE는 DRX OnDuration의 몇 개의 제1 슬롯 동안에 휴면시작 신호 또는 기동 채널을 모니터링할 수 있다. UE는 휴면시작 신호/채널 수신에 응답하여, DRX 활성화 시간 동안 다시 휴면에 들어가고 PDCCH 모니터링을 건너뛸 수 있다. 휴면시작 신호/채널은, 셀에 대한 전력 상태인 전력 상태의 목록을 포함할 수 있다. UE는 기동 신호/채널에 응답하여 셀의 표시된 전력 상태로 전환할 수 있다. 일례로, UE가 기동 지속 시간 동안 휴면시작 신호/채널을 수신하지 못하면, UE는 DRX 활성화 시간 동안 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 이 메커니즘은 DRX 활성화 시간 동안의 PDCCH 모니터링을 위한 전력 소비를 줄일 수 있다. 일례로, 휴면시작 신호 기반 메커니즘은, 기동 신호 기반 기동 메커니즘에 비하여, 탐지 오류에 대해 더 강할 수 있다. UE가 휴면시작 신호를 잘못 탐지하면, UE는, 결과적으로 PDCCH 모니터링을 잘못 시작하여 추가 전력 소비를 초래할 수 있다. UE가 기동 신호를 잘못 탐지하면, UE는, 결과적으로 UE에 주소 지정될 수 있는 DCI를 놓칠 수 있다. 그 경우, DCI를 놓침에 따라 통신 중단이 초래될 수 있다. 일부 경우(예, URLLC 서비스 또는 V2X 서비스)에서, UE 및/또는 gNB는 추가 전력 소비와는 비교되게, 통신 중단을 허용하지 않을 수 있다.

[0387] 기존 기술에서, 기지국은, 무선 디바이스용 셀(예, 이차 셀)의 하나 이상의 대역폭 부분(BWP)의 구성 파라미터를 포함한 하나 이상의 RRC 메시지를 송신할 수 있다. 하나 이상의 RRC 메시지는 디폴트 BWP의 구성을 포함할 수 있다. 디폴트 BWP는 셀 비활성 기간 후(예, *bwp-inactivityTimer*의 만료 후)에 활성화될 수 있다. 하나 이상의 RRC 메시지는, SCell의 제1-활성-BWP(예, 제1 활성 DL BWP, 및/또는 SCell의 제1 활성 UL BWP)의 구성을 포함할 수 있다. 제1 활성 BWP는 SCell의 활성화에 응답하여 활성화될 수 있다. 기지국은, 하나의 활성 BWP로부터

셀의 활성 BWP로서의 다른 하나의 BWP로 스위칭하기 위해, 무선 디바이스에 DCI를 송신할 수 있다. 기존 기술에서, 기지국이 무선 디바이스에 MAC 활성화 명령을 전송하여 SCell을 활성화하는 경우에, 제1-활성 다운링크 BWP 및 제1-활성 업링크 BWP가 활성화된다.

[0388] 기존 기술에서, 무선 장디바이스가, 휴면 상태에서 정상(비휴면) 상태로 전환되는 경우에, 무선 디바이스는 BWP를 활성화시킨다. 비휴면 상태로의 전환으로 인해 활성화된 BWP는, DCI 및/또는 MAC 신호 전달을 통해 신호를 받을 수 있다. 예를 들어, 기지국은 휴면 상태에서부터 정상 상태로 전환할 시, BWP를 활성화하기 위해 DCI/MAC CE를 송신할 수 있다. 이는 신호 오버헤드 및 신호 지연을 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 기지국은 비휴면 BWP의 BWP 인덱스를 포함한 제2 DCI/MAC 명령을 송신할 수 있다. 이는 대형 신호 전달 오버헤드를 초래할 수 있으며, 오버헤드는 무선 디바이스에 구성된 다수의 셀에 따라 증가할 수 있다. 각 셀에 대해 비-휴면 BWP(예, bwp-Id, 비-휴면 BWP의 BWP 인덱스)의 추가 정보를 추가하는 것은, 서빙 셀 증가(예: 16개 셀, 32개 셀)에 따라 확장 가능하지 않을 수 있다. 휴면 상태와 정상 상태 간에 빈번한 전환이 발생하는 경우에, 기존 메커니즘은 확장 가능하지 않을 수 있고, 큰 대기 시간과 높은 오버헤드를 초래할 수 있다. 일부 다른 구현 예시에서, 활성 BWP는, 신호 전달 오버헤드를 감소시키기 위해 SCell이 휴면 상태에서부터 비 휴면 상태로(및 또는 반대로) 전환하는 경우에 변경되지 않을 수 있다. 이는, 휴면 상태(비 휴면 상태)에서 동일한 BWP를 UE가 처리함에 따라 UE 배터리 전력 소비를 증가시킬 수 있다. 무선 디바이스가 이차 셀의 휴면 상태에서부터 비휴면 상태로 전환하는 경우에, 신호 전달 오버헤드를 감소시키기 위해, 향상된 신호 전달 및 휴면/비휴면 전환 절차가 필요하다. 예시적인 구현예는, 효과적인 UE 전력 절약을 달성하고 신호 전달 오버헤드를 감소시키기 위해, 무선 디바이스의 이차 셀에 대한 RRC 신호 전달 및 휴면에서 비-휴면으로의 전환 절차를 구현한다.

[0389] 일례로, 기지국은 하나 이상의 무선 리소스 제어(RRC) 메시지를 통해, 무선 디바이스에, 비-휴면 상태로의 전환을 위한 제2 BWP로서 BWP의 BWP 인덱스 및 SCell의 제1 활성 BWP의 BWP 인덱스(예, 제1 활성 BWP)를 송신할 수 있다. 제1-활성 BWP는 SCell의 MAC 활성화에 응답하여 활성화될 수 있다. 제2 BWP는 제2 명령에 응답하여 활성화되며, 이는 셀의 정상(비-휴면) 상태로의 전환을 나타낸다. BWP는, MAC CE가 셀을 활성화시키는 것에 응답하여 활성화되는 제1 활성 BWP와 상이할 수 있다. 무선 디바이스가 셀을 휴면 상태에서부터 정상 상태로 전환시키는 경우에, 무선 디바이스는 제2 BWP를 셀의 활성 BWP로서 활성화시킬 수 있다. 활성화된 제2 BWP(예, 제2 전력 상태 활성 BWP, PS-활성 BWP, 비-휴면 BWP)에 기초하여, 무선 디바이스는 기지국과 신속하게 통신할 준비가 된다. 구현 예시는 SCell의 제1 활성 BWP와 상이한 비-휴면 BWP를 구성하기 위한 유연성을 제공한다. 일례로, 제1-활성 BWP는, 휴면으로부터 비-휴면 전력 상태로 전환할 시, 더 높은 용량을 제공하기 위해 비-휴면 BWP보다 더 낮은 대역폭을 가질 수 있다. 구현 예시는, RRC 신호 전달, 및 신호 전달 오버헤드를 감소시키고 휴면 상태에서부터 비 휴면 상태로의 전환에 대한 지연을 감소시키는. 휴면에서 비휴면으로의 전환 절차를 구현한다.

[0390] 일례로, 무선 디바이스는, 구성 파라미터를 포함한 하나 이상의 무선 리소스 제어(RRC) 메시지를 수신할 수 있다. 구성 파라미터는, 이차 셀의 활성화를 위한 제1 다운링크 대역폭 부분(BWP)을 표시할 수 있다. 구성 파라미터는, 이차 셀의 휴면 상태에서부터 비휴면 상태로 전환하기 위한 제2 다운링크 BWP를 표시할 수 있다. 무선 디바이스는, 이차 셀의 활성화를 나타내는 MAC CE 명령을 수신하는 것에 응답하여 제1 다운링크 BWP를 활성화시킬 수 있다. 무선 디바이스는, 일부 경우에서 이차 셀을 비-휴면 상태에서부터 휴면 상태로 전환시킬 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는 이차 셀의 활성화 후에 휴면 상태로의 전환을 나타내는 명령을 수신할 수 있으며, 여기서 이차 셀은 비-휴면 상태에서 활성화된다. 예를 들어, 무선 디바이스는 휴면 상태에서부터 이차 셀을 활성화시킬 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는, 제1 다운링크 BWP로서 이차 셀의 휴면 BWP로 구성되는 것에 기초하여, 휴면 상태에서부터 이차 셀을 활성화시킬 수 있다. 무선 디바이스는, 이차 셀을 휴면 상태에서부터 비휴면 상태로 전환시키는 것을 나타낸 필드를 포함하는 DCI를 수신할 수 있다. 무선 디바이스는, 필드에 응답하여 이차 셀의 활성 다운링크 BWP로서 제2 다운링크 BWP를 활성화시킬 수 있다. 무선 디바이스는, 이차 셀을 비-휴면 상태로 전환하는 것에 응답하여 제2 다운링크 BWP를 통해 제어 및 데이터를 수신할 수 있다.

[0391] 구현예는 상이한 전력 상태에서 상이한 BWP를 활성화시키기 위해 추가적인 오버헤드를 발생시키지 않고 하나 이상의 셀의 전력 상태 전환의 동적이고 신속한 적응을 허용할 수 있다. 구현예는, 제1 BWP에 대한 BWP 인덱스를 나타내기 위해 추가 오버헤드가 없는 셀의 휴면 상태로의 전환에 응답하여, 예를 들어 검색 공간 없이 작은 대역폭으로 구성된 제1 BWP를 활성화시킬 수 있다. 구현예는, 제2 BWP에 대한 BWP 인덱스를 나타내기 위해 추가 오버헤드가 없는 셀의 정상 상태로의 전환에 응답하여, 예를 들어 하나 이상의 검색 공간을 갖는 큰(예, 완전) 대역폭으로 구성된 제2 BWP를 활성화시킬 수 있다.

[0392] 기존 기술에서, 무선 디바이스는, 정상 상태에서부터 휴면 상태로의 셀의 전환을 나타내는 명령에 응답하여, 셀 내의 DCI에 대한 모니터링을 중지시킬 수 있다. 제2 명령이 휴면 상태에서부터 정상 상태로 셀을 전환하는 것을 나

타널 때까지, 무선 디바이스는 휴면 상태로 셀을 유지할 수 있다. 무선 디바이스는 셀을 정상 상태로 전환하는 것을 나타내는 제2 명령을 수신할 수 있으며, 여기서 활성 DL 또는 UL BWP는 디폴트 DL(또는 디폴트 UL BWP)일 수 있다. 무선 디바이스는 셀의 bwp-inactivityTimer에 기초하여 낮은 트래픽으로 디폴트 DL BWP를 활성화할 수 있다. 기지국은, 무선 디바이스의 절전을 제공하기 위해 작은 대역폭으로 디폴트 DL BWP를 구성할 수 있다. 기지국이 무선 디바이스에 대한 전력 상태 전환을 정상 상태로 트리거하는 경우에, 기지국은 무선 디바이스에 대한 많은 양의 유입 트래픽을 예상할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는 활성 DL BWP를 유지하면서 정상 상태로 전환할 수 있다. 셀의 대역폭을 증가시키기 위해, 기지국은, BWP를 디폴트 DL BWP에서 제1 DL BWP로 스위칭하는 것을 나타내는 제3 명령을 송신할 필요가 있을 수 있으며, 여기서 제1 DL BWP는 디폴트 DL BWP에 비해 더 큰 대역폭으로 구성될 수 있다. 이는, BWP 스위칭을 갖는 셀의 전력 상태 사이의 전환에서, 추가적인 오버헤드 및 지연을 초래할 수 있다. 낮은 오버헤드로 빠른 BWP 적응을 지원하기 위해, 전력 상태 전환(예 휴면 상태에서 정상 상태로)과 함께 BWP 적응을 향상시킬 필요가 있다.

[0393] 일례로, 무선 디바이스는, 셀의 제1 PS-활성 BWP에 대한 하나 이상의 파라미터를 포함한 하나 이상의 RRC 메시지를 수신할 수 있다. 기지국은, 셀에 구성된 하나 이상의 BWP 중 하나를 셀의 제1 PS-활성 BWP로서 구성할 수 있다. 무선 디바이스는, 셀 스위치를 휴면 상태에서 정상 상태로(또는 전력 상태에서 다른 전력 상태로, 또는 DRX 오프에서 DRX OnDuration으로, 또는 제1 전력 상태에서 제2 전력 상태로) 전환하는 것에 응답하여 셀에 대한 제1 PS-활성 BWP로 스위칭할 수 있다. 일례로, 제1 PS-활성 BWP는 다운링크 BWP이고, 여기서 제1 PS-활성 BWP는 셀에 구성된 하나 이상의 다운링크 BWP 중 하나이다. 일례로, 제1 PS-활성 BWP는 디폴트 BWP와 상이할 수 있다. 예를 들어, 디폴트 BWP는 다운링크 BWP이며, 여기서 하나 이상의 다운링크 BWP는 디폴트 BWP를 포함한다. 예를 들어, 제1 PS-활성 BWP는 큰 대역폭(예, 셀의 전체 대역폭)을 포함할 수 있다. 무선 디바이스는 그 RF 성능을 더욱 광범위하게 개방할 수 있고, 셀이 정상(예, 비-휴면) 상태에 있는 경우에, 가능한 한 빨리 데이터를 처리할 수 있다.

[0394] 일례로, 제1 PS-활성 BWP는 디폴트 BWP에 대한 동일한 BWP로 구성될 수 있다. 무선 디바이스는, 예를 들어 셀 그룹(예, DRX 그룹)의 제2 셀에 대한 스케줄링 DCI를 수신하는 것에 응답하여, DRX 작동 중에 휴면 상태에서 정상 상태로 스위칭할 수 있으며, 여기서 셀은 셀 그룹에 속한다. 이러한 경우에, 무선 디바이스는 디폴트 BWP와 같은 작은 대역폭 BWP에 유지될 수 있다. 무선 디바이스는, 이러한 경우에 전력 소비를 감소시킬 수 있는데, 이는 작고 빈번하지 않은 트래픽 조건을 갖는 연속적인 스케줄링 DCI가 없을 수 있기 때문이다.

[0395] 일례로, 무선 디바이스는, 하나 이상의 DCI, 하나 이상의 기준 신호, 및/또는 하나 이상의 MAC-CE 신호와 같은 동적 표시를 수신하여, 셀의 제1 PS-활성 BWP를 업데이트한다. 기지국/네트워크는, 변경 중인, 트래픽/대기열의 양, 무선 디바이스의 진행 중인 사용 사례, 무선 디바이스의 이동성, 무선 디바이스에 대해 활성화된 셀의 수 등과 같은 조건에 기초하여, 셀의 제1 PS-활성 BWP를 동적으로 업데이트할 수 있다. 무선 디바이스는, 제1 PS-활성 BWP에 대응하는 구성 파라미터에 기초하여, 대역폭 및 대역폭 부분을 동적으로 신속하게 적응시킬 수 있다. 이는, 무선 디바이스가 그의 배터리 전력 자원을 효율적으로 이용할 수 있게 한다.

[0396] 기존 기술에서, 무선 디바이스는, 휴면 상태(예, 휴면 SCell, 절전 상태, 제1 전력 상태)로 전환하도록 하나 이상의 셀을 표시한 하나 이상의 MAC-CE를 수신할 수 있다. 기지국은, PDSCH에 대한 리소스 할당을 포함한 적어도 하나의 DCI를 송신할 수 있고, 리소스 할당의 리소스에서 하나 이상의 MAC CE를 송신할 수 있다. 이러한 기존의 기술은 물리적 리소스의 비효율적인 사용일 수 있고 그 이유는 하나 이상의 MAC CE를 송신하기 위해, 네트워크가 리소스 할당을 포함한 적어도 하나의 DCI를 먼저 송신해야 하기 때문이다. 이로 인해 오버헤드와 대기 시간이 높아질 수 있다. 낮은 오버헤드를 갖는 전력 상태의 동적이고 빠른 적응이 필요하다. 일례로, 무선 디바이스는 전력 상태 전환을 나타낸 추가 DCI를 수신할 수 있다. 무선 디바이스는, 다수의 지원되는 DCI 포맷, 지원되는 블라인드 디코딩의 수 등과 같이, 하나 이상의 성능을 가질 수 있다. 무선 디바이스는, 추가 DCI를 지원하기 위한 추가 성능을 필요로 하거나 그 성능을 증가시킬 수 있다(예를 들어, 지원되는 블라인드 디코딩의 수를 증가시킴). 추가적인 UE 성능을 발생시키지 않고 DCI 기반 전력 상태 전환 메커니즘을 위한 향상된 메커니즘이 필요하다.

[0397] 일례로, 기지국은, 제1 셀에 대한 전력 상태 전환(예를 들어, 제1 전력 상태와 제2 전력 상태 사이, 휴면 상태와 비-휴면 상태 사이, 휴면 상태와 정상 상태 사이, 또는 DRX 오프 상태와 DRX 활성 상태 사이)을 나타내는 절전(PS)-DCI를 송신할 수 있으며, 여기서 PS-DCI의 크기는 다운링크 또는 업링크 데이터에 대한 리소스 할당을 포함한 제1 DCI와 동일하다. 일례로, 무선 디바이스는 CRC가 PS-DCI를 스크램블링하기 위해 제2 RNTI를 사용할 수 있다. 무선 디바이스는 CRC가 제1 DCI를 스크램블링하기 위해 제1 RNTI를 사용할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는, 제1 DCI와 제2 DCI 사이에 동일한 크기를 유지하면서 PS-DCI에 대한 제1 DCI 포맷 및 제1 DCI에 대

한 제2 DCI 포맷을 가질 수 있다. 예를 들어, 제1 DCI 포맷 및 PS-DCI 포맷은 하나 이상의 제1 DCI 필드를 공유할 수 있다. PS-DCI 포맷은, 하나 이상의 셀의 전력 상태의 하나 이상의 비트 표시와 같은, 하나 이상의 제2 DCI 필드를 포함할 수 있다. 제1 DCI 포맷은, 하나 이상의 제3 DCI 필드, 예컨대 HARQ 프로세스 ID를 포함할 수 있다. 제1 DCI 포맷 및 제2 DCI 포맷은 동일한 DCI 크기를 가질 수 있다.

[0398] 일례로, 무선 디바이스는, 리소스 할당을 포함한 제1 셀 및 제1 DCI에 대한 전력 상태 전환을 나타내는, PS-DCI에 대해 동일한 RNTI를 사용할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는 DCI의 하나 이상의 DCI 필드에 기초하여 PS-DCI 및 제1 DCI를 구별할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는, DCI가 전치부호 값을 갖는 하나 이상의 DCI 필드를 갖는 경우에 PS-DCI로서 DCI를 결정할 수 있다. 무선 디바이스는, 하나 이상의 DCI 필드와 고정 값과의 조합이 리소스 할당을 포함한 DCI에 사용되지 않는다고 가정할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 DCI 필드는 HARQ 프로세스 번호, 중복 버전, 변조 및 코딩 체계, 및 주파수 리소스 할당을 포함할 수 있다. 무선 디바이스는, PS-DCI 상의 다른 DCI 필드를 해석하여 전력 상태의 지속 시간과 같은 추가 정보를 도출할 수 있다. 무선 디바이스는 추가 성능 없이 동적 절전 적응을 지원할 수 있다. 네트워크는, 절전 적응 신호를 송신하기 위한 추가 오버헤드를 감소시킬 수 있고, 스케줄링과 절전 적응 사이의 공통 프레임워크를 이용할 수 있다.

[0399] 기존 기술에서, 휴면 상태의 셀(예, 휴면 SCell, 상기 셀은 절전 상태에 있고, 또는 DRX 오프 상태의 셀)에 대해, 무선 디바이스는 측정 및 관련 절차(예, 보고, 복구), 예컨대 빔 관리/보고(예, 물리적 계층 기준 신호 수신 전력(L1-RSRP)), 신규 빔 후보 측정/보고(예, 빔 복구 절차), 또는 무선 링크 측정(예, 무선 링크 모니터링(RLM)) 및 RLM 실패(예, 무선 링크 실패(RLF)) 처리(예, 핸드오버)를 수행할 수 없다. 셀의 휴면 상태 중에 측정/보고의 결여는, 전환/기동에서 잠재적인 복구를 갖는 셀에 대한 기동/전환 지연을 크게 초래할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스 및 기지국/네트워크는, 통신에 사용하는 최상/후보 빔(예, 가장 높은 L1-RSRP를 갖는 빔) 중 하나 이상의 관점에서 정렬되지 않을 수 있고, 무선 디바이스가, 휴면 상태에서 정상 상태로 스위칭하는 경우에, 무선 디바이스는 동기화하는 데 약간의 시간이 걸릴 수 있다. 셀의 휴면 상태 또는 절전 상태에서 측정 및 보고를 향상시킬 필요가 있다.

[0400] 일례로, 무선 디바이스는 하나 이상의 측정 및 관련 절차(예, 보고, 복구), 예컨대 L1-RSRP, RLM, 빔 복구, 또는 휴면 셀(예, 절전 상태의 셀, 휴면 셀)에 대한 핸드-오버를 계속 수행할 수 있다. 무선 디바이스는, 작은 대역폭 및/또는 휴면 셀 상의 측정 기준 신호의 더 거친 정도로, BWP 상에서 하나 이상의 측정을 수행할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, 셀에 대한 휴면 BWP 및 BWP 관련 파라미터(파라미터 예시는 도 28에 나타냄)에 대한 하나 이상의 파라미터를 나타낸 RRC 메시지를 수신할 수 있다. 무선 디바이스는, 셀에 대한 휴면 상태 또는 절전 상태로의 전환을 나타내는 명령에 응답하여, 하나 이상의 파라미터를 적용할 수 있다. 기지국은, 작은 대역폭 또는 측정 기준 신호의 더 거친 정도로 휴면 BWP를 구성할 수 있다. 무선 디바이스는, 휴면 BWP 활성화에 기초하여, 측정용 전력 소비를 감소시킬 수 있다. 무선 디바이스는, 셀에 대한 정상 상태로의 스위칭에 응답하여, 완전 활성 상태(예, 정렬된 빔, 하나 이상의 CORESET에 대한 적절한 TCI)를 위한 기지국을 준비하고 동기화하기 위한 대기 시간을 감소시킬 수 있다.

[0401] 본 명세서의 제1 전력 상태는 제1 절전 상태, 휴면 상태, 휴면 모드, PS1, 또는 DRX 오프 상태를 지칭할 수 있다. 본 명세서의 제2 전력 상태는 제2 절전 상태, 비-휴면 상태, 정상 상태, 기동 모드, PS2, DRX 활성 상태, DRX OnDuration, 또는 DRX ActiveTime을 지칭할 수 있다.

[0402] 일례로, 무선 디바이스는, 전력 상태(예, 제1 전력 상태/제2 전력 상태, 휴면/비 휴면 상태, 휴면/정상 상태, 절전 상태/정상 상태)를 나타내는 명령에 응답하여, 셀의 활성 BWP를 제1 BWP에서 제2 BWP로 스위칭할 수 있다. 예를 들어, DRX OnDuration(즉, DRX ActiveTime) 동안의 셀은, 셀이 제2 전력 상태에 있는 것으로 간주되고, DRX Off 기간 동안의 셀은 셀이 제1 전력 상태에 있는 것으로 간주된다. 예를 들어, 무선 디바이스는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 하나 이상의 RRC 메시지는, 제1 셀에 대한 PS-활성 BWP에 대한 BWP 인덱스를 나타내는 하나 이상의 파라미터 세트를 포함할 수 있다. PS-활성 BWP는, 하나 이상의 구성된 BWP 중 하나로부터 제1 셀까지, 하나의 BWP와 연관될 수 있다. 예를 들어, PS-활성 BWP에 대한 BWP 인덱스는, 제1 셀에 대한 하나 이상의 구성된 BWP의 BWP 인덱스를 나타낼 수 있다. 예로서, 무선 디바이스는, 명령 또는 제1 셀을 휴면 상태에서부터 정상 상태(또는 비활성 상태에서부터 활성 상태로, 또는 휴면 모드에서부터 정상 상태로)로 전환하는 타이머 트리거링에 응답하여, 제1 셀의 활성 BWP로서 제1 PS-활성 BWP를 활성화시킬 수 있다.

[0403] 도 27은 예시를 나타낸다. 예로서, 무선 디바이스에 구성된 다수의 서빙 셀(예, 셀 그룹에서 PCell 및 SCell)이 존재한다. 기지국은 BWP1을 PCell에 대한 PS-활성 BWP로서 구성할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 PS-활성 BWP에 대한 BWP1의 BWP 인덱스를 구성할 수 있다. 예를 들어, 기지국은, BWP가 PS-활성 BWP임을 BWP1에 대한 하

나 이상의 파라미터를 구성함으로써 나타낼 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는 규칙에 기초하여 BWP1을 PS-활성 BWP로서 결정할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는 최저 인덱스를 갖는 BWP를 결정할 수 있으며, 여기서 BWP는 디폴트 BWP와 상이하고, BWP는 PCell을 위해 구성된 하나 이상의 BWP 중에서 휴면 BWP와 상이하다. 본 예시는 BWP1이 PS-활성 BWP로 표시됨을 나타낸다. 무선 디바이스는, PCell에 대해 제1 전력 상태에서부터 제2 전력 상태(예, 휴면 상태에서부터 정상 상태로, 또는 DRX 오프 상태에서부터 DRX 활성 상태로)로의 전력 상태 전환에 응답하여, PS-활성 BWP(도 27에서 PCell의 BWP1)로 스위칭하거나 PS-활성 BWP(BWP1)를 활성화시킬 수 있다. PCell은 일차 셀 또는 이차 셀일 수 있다.

[0404]

무선 디바이스는, PS-활성 BWP가 구성되지 않은 경우에 셀에 대한 현재 활성 DL 및/또는 UL 대역폭 부분을 유지할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스가, SCellk의 정상 상태로의 전환을 나타내는 명령을 수신하는 경우에 무선 디바이스는, BWP를 스위칭하지 않고 활성 DL/UL BWP를 유지할 수 있다. 예를 들어, PS-활성 BWP가 셀에 대해 구성되지 않은 경우에, 무선 디바이스는 셀에 대한 정상 상태로의 전환을 나타내는 명령을 수신할 것으로 기대하지 않을 수 있다. 무선 디바이스는, 셀의 전력 상태를 변경하지 않고 셀을 정상 상태로 유지할 수 있다. 도 27에서, 무선 디바이스는, DRX 구성에 기초한 전력 상태 변화 및 bwp-inactivityTimer(DefaultTimer)에 응답하여, 디폴트 BWP와 PCell의 BWP1 사이에서 스위칭한다. 예를 들어, 무선 디바이스가, DRX On Duration(예, DRX 활성 시간)을 시작하는 경우에, 무선 디바이스는, 전력 전환 표시가 PCell에 제공된다고 간주한다. 무선 디바이스는 전환에 응답하여 PS-활성 BWP(BWP1)를 활성화시킨다. bwp-inactivityTimer의 만료(DefaultTimer 만료에 대한 응답으로), 무선 디바이스는 PCell에 대한 디폴트 BWP를 활성화한다. 무선 디바이스는, 전력 상태의 전환을 나타내는 이벤트가 없기 때문에 나머지 DRX 사이클을 통해 디폴트 BWP를 유지한다. SCellk가 PS-활성 BWP로 구성되지 않았으므로, 무선 디바이스는, DRX 활성 상태 또는 DRX 오프 상태와 상관없이, SCellk의 활성 BWP(예, 디폴트 BWP)를 유지한다. 무선 디바이스는 DRX 오프 상태 동안에 휴면시작 작업을 수행할 수 있다. 무선 디바이스는 DRX 활성 상태 동안에 기동 작업을 수행할 수 있다. PCell은 일차 셀 또는 이차 셀일 수 있다. SCellk는 일차 셀 또는 이차 셀일 수 있다. PCell과 SCellk는 동일한 DRX 그룹에 속할 수 있다.

[0405]

일례로, 무선 디바이스는, 셀에 대한 휴면 BWP를 구성하기 위해 하나 이상의 파라미터를 포함한 하나 이상의 RRC 메시지를 수신할 수 있다. 예로서, 하나 이상의 파라미터는 셀에 대한 하나 이상의 구성된 대역폭으로부터 하나의 BWP의 대역폭 부분 인덱스를 포함할 수 있다. 예로서, 하나 이상의 파라미터는 BWP를 정의하는 데 필요한 파라미터를 포함할 수 있다. 무선 디바이스는, 셀이 휴면 상태가 되는 경우에(예를 들어, 정상 상태에서부터 휴면 상태로, PS2에서 PS1까지, 휴면 모드로부터 휴면 상태로) 셀에 대해 적어도 하나의 활성 DL 및/또는 UL BWP를 유지할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는 휴면 상태의 셀에 대한 활성 DL BWP를 휴면 BWP로서 결정할 수 있다. 휴면 상태에서 셀의 활성 DL BWP에 대한 BWP 인덱스를 결정하는 데에, 상이한 예시가 설명된다. 예를 들어, 디폴트 BWP(구성된 경우)는 휴면 상태의 셀의 활성 DL BWP(예, 휴면 BWP)로서 정의될 수 있다. 예를 들어, 셀의 현재 활성 DL BWP는, 셀을 휴면 상태(또는 절전 상태)로 전환하는 것에 응답하는 셀용 휴면 BWP일 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는, 휴면 BWP가 셀의 휴면 상태로 구성되지 않는 경우에, 휴면 상태로 셀을 전환하는 것에 응답하여 디폴트 BWP(구성된 경우)가 셀의 활성 BWP로서 사용된다고 가정할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는, 디폴트 BWP 및 휴면 BWP가 제공되지 않는 경우에 현재 활성 DL BWP가 휴면 BWP에 사용된다(예, 휴면 상태로의 전환에 응답하여 활성 DL BWP를 유지한다)고 가정할 수 있다.

[0406]

일례로, 무선 디바이스는, 제1 BWP에 대한 제1 파라미터 세트, 및 제2 BWP에 대한 제2 파라미터 세트를 수신할 수 있다. 제1 BWP 및 제2 BWP는 대역폭 부분을 정의하는 적어도 동일한 구성 파라미터(예, locationAndBandwidth, subcarrierSpacing, 및 cyclicPrefix)를 공유할 수 있다. 도 28은 기존 시스템에 의해 지원되는 대역폭 부분과 관련된 구성의 예시를 나타낸다. 무선 디바이스는 하나 이상의 BWP-다운링크 신호를 수신한다. BWP-다운링크는 bwp-Id, BWP-DownlinkCommon, 또는 BWP-DownlinkDedicated를 포함할 수 있다. BWP-DownlinkCommon은 BWP 구성, PDCCH-ConfigCommon, 또는 PDSCH-ConfigCommon을 포함할 수 있다. PDCCH-ConfigCommon은, 공통 데이터 또는 공통 DCI에 대한 리소스 할당을 포함한 DCI를 수신하기 위한 파라미터 세트를 포함할 수 있다. PDSCH-ConfigCommon은, 브로드캐스트 데이터 및/또는 유니캐스트 데이터를 수신하는 데 필요한 파라미터 세트를 포함할 수 있다. BWP-DownlinkDedicated은 PDCCH-Config, PDSCH-Config, SPS-Config 및/또는 RLM-RS 구성을 위한 파라미터 세트를 포함할 수 있다. PDCCH-Config는 CORESET, SearchSpace(SS) 세트, 및 관련 스캐램블링 정보 및 DCI를 수신하기 위한 빔 정보에 대한 파라미터 세트를 포함할 수 있다. PDSCH-Config는 다운링크 데이터에 대한 시간-도메인 리소스 할당 항목, 속도 정합 패턴, 및/또는 스캐램블링 정보의 목록을 포함할 수 있다. BWP 구성의 파라미터는 locationAndBandwidth(예, BWP의 주파수 위치 및 대역폭), 부반송파 간격, 및/또는 환경 전치부호(예, BWP의 뉴머올로지)를 포함할 수 있다.

- [0407] 제1 BWP 및 제2 BWP는 BWP 구성의 동일한 파라미터를 공유할 수 있다. 제1 파라미터 세트 및 제2 파라미터 세트는, BWP 구성에 대해 동일한 파라미터를 공유할 수 있다. 제1 파라미터 세트 및 제2 파라미터 세트는, BWP-다운링크 또는 BWP-업링크에서 bwp-Id를 공유할 수 있다. 제1 BWP 및 제2 BWP는 동일한 bwp-Id를 공유할 수 있다. 제1 BWP 및 제2 BWP는, bwp-Id에 의해 표시된 BWP의 제1 전력 상태 및 BWP의 제2 전력 상태를 각각 나타낼 수 있다. 무선 디바이스는, 대역폭 부분 인덱스를 나타낸 명령에 응답하여 제1 BWP와 제2 BWP 사이에서 스위칭하지 않을 수 있으며, 여기서 제1 BWP의 대역폭 부분 인덱스와 제2 BWP의 대역폭 부분 인덱스는 동일하다. 무선 디바이스는, 전력 상태 사이의 전환을 나타내는 명령(예, DCI, MAC-CE 및/또는 타이머에 기초한 절전 스위칭 명령, 휴면 상태에서 정상 상태로의 전환 또는 그 반대)에 응답하여, 제1 BWP와 제2 BWP 사이에서 스위칭할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, 제1 전력 상태(예, 휴면 상태, PS1, 절전 상태)로의 전환 표시에 응답하여, 제1 BWP로 스위칭/활성화할 수 있다. 무선 디바이스는, 제2 전력 상태(예, 정상 상태, PS2, 비-휴면 상태)를 전환하라는 표시에 응답하여, 제2 BWP로 스위칭/활성화할 수 있다.
- [0408] 무선 디바이스는 제1 전력 상태와 제2 전력 상태 사이에서 상이한 기능 세트를 수행할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는, 셀이 제1 전력 상태 또는 휴면 상태에 있는 경우에 셀에 대한 리소스 할당을 포함한 DCI를 모니터링하지 않을 수 있다. 무선 디바이스는, 셀이 제2 전력 상태 또는 정상 상태에 있는 경우에, 셀에 대한 리소스 할당을 포함한 하나 이상의 DCI를 모니터링할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는 제2 전력 상태와 비교하여 제1 전력 상태에서의 감소된 모니터링 경우로 구성될 수 있다. 무선 디바이스는, 제1 전력 상태 또는 제2 전력 상태에서 셀에 대한 리소스 할당을 포함한 DCI를 모니터링할 수 있다. 무선 디바이스는, 제2 전력 상태와 비교하여 제1 전력 상태에서 검색 공간 후보의 감소된 수를 모니터링할 수 있다.
- [0409] 일례로, 무선 디바이스는, drx-inactivityTimer 시작, 스케줄링 DCI 수신, 업링크 데이터 또는 SR의 전송, 또는 전력 상태 또는 상태를 스위칭하기 위한 명령을 수신하는 것과 같은 이벤트에 응답하여, DRX OnDuration 동안에 제1 전력 상태에서부터 제2 전력 상태로 스위칭/전환할 수 있다. 도 29는 본 개시의 구현예에 따라 휴면 셀(또는 셀의 휴면 상태)을 갖는 DRX 동작 예시를 나타낸다. 도 29에 나타난 바와 같이, drx-onDurationTimer에 의해 신호를 받는 DRX 활성 시간의 시작 시, 무선 디바이스는 하나 이상의 SCell이 휴면 상태에 있을 수 있다. 무선 디바이스는 하나 이상의 SCell을 유휴 상태에서 활성 상태로 DRX 활성 시간 동안에 전환시킨다. 예를 들어, 무선 디바이스는, 업링크 또는 다운링크 부어를 나타낸 DCI를 수신하는 것에 기초하여(예를 들어, 도 29의 스케줄링 DCI), DRX 활성 시간 동안에 하나 이상의 SCell을 휴면 상태에서 활성 상태로 전환시킨다. 무선 디바이스는 PCell 상의 DCI를 모니터링할 수 있다. 무선 디바이스는, 다운링크 또는 업링크 전송을 위한 DCI의 수신에 응답하여, drx-inactivityTimer를 시작할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, 셀에 대한 기동 신호를 수신하거나 휴면 시작 신호를 수신하지 않는 것에 응답하여, 제1 전력 상태(예, 제1 절전 상태, 휴면 상태, 절전 상태, 휴면 모드, 도 29에 도시된 PS1)를 결정할 수 있다. 무선 디바이스는, 휴면 시작 신호를 수신하거나 기동 신호를 수신하지 않는 것에 응답하여, 셀에 대한 휴면을 유지할 수 있다. 무선은, drx-inactivityTimer 시작, 스케줄링 DCI 수신, 업링크 데이터 또는 SR 전송, 또는 전력 상태 또는 상태를 스위칭하는 명령어 수신과 같은 이벤트에 응답하여, 셀에 대해 제1 상태(예, 휴면 모드)로부터, 제2 전력 상태(예, 제2 절전 상태, 비-휴면 상태, 기동 모드, 정상 상태, 도 29에 나타난 PS2)로 전환/스위칭할 수 있다. 도 29는, 무선 디바이스가, 스케줄링 DCI를 수신하는 것에 응답하여, 하나 이상의 SCell을 PS2로 전환하는 것을 나타낸다. 도 29에 나타내지는 않았지만, 무선 디바이스는, 셀의 전력 상태의 전환을 나타낸 필드를 포함하는 하나 이상의 DCI에 기초하여, 셀의 제1 전력 상태와 제2 전력 상태 사이에서 전환할 수 있다. 일례로, 무선은, DRX 구성을 사용하거나 사용하지 않고, 전력 상태 전환 명령(예, 셀의 제1 전력 상태에서부터 제2 전력 상태로의 전환을 나타낸 필드를 포함하는 DCI)을 수신할 수 있다(반대의 경우도 마찬가지임).
- [0410] 일례로, 전력 상태는 셀 그룹에 대해 적용될 수 있다. 예를 들어, 제1 전력 상태는 DRX 활성 시간에 대응할 수 있는 반면, drx-InactivityTimer는 실행되지 않는다. 제2 전력 상태는, drx-InactivityTimer가 실행 중이면서 DRX 활성 시간에 해당할 수 있다. 전력 상태는 셀 그룹에 속하는 하나 이상의 셀 또는 DRX 그룹에 적용될 수 있으며, 여기서 DRX 구성은 DRX 그룹의 셀 간에 공유된다. 일례로, 무선 디바이스는 하나 이상의 제1 셀의 구성 파라미터를 수신하여, 셀 그룹 또는 DRX 그룹의 제1 전력 상태(예, 셀 그룹이 제1 DRX OnDuration에 있거나, 셀 그룹이 휴면 상태이거나, 셀 그룹이 절전 상태에 있음)에서 기동할 수 있다. 무선 디바이스는, 하나 이상의 제1 셀을 정상 상태로 전환시키거나/전환시키거나 하나 이상의 제1 셀을 정상 상태로 유지할 수 있다. 하나 이상의 제1 셀은 PCell, PCell 및 SCell의 서브 세트 또는 셀 그룹의 모든 셀일 수 있다. 무선 디바이스는 제1 전력 상태(예, PS1) 동안에 표시된 셀을 기동할 수 있다(구성된 경우). 무선 디바이스는, 하나 이상의 제2 셀에 대한 휴면 모드 또는 휴면 상태를 유지할 수 있으며, 여기서 하나 이상의 제2 셀은 셀 그룹에 속하고, 하나 이상의 제1

셀은 하나 이상의 제2 셀의 각각의 셀을 포함하지 않는다. 무선 디바이스는 제2 전력 상태(예, PS2)로의 전환 이벤트에 응답하여, 하나 이상의 제2 셀을 기동할 수 있다. 무선 디바이스는 이벤트에 응답하여, 하나 이상의 제2 셀을 정상 상태로 전환시킬 수 있다.

[0411] 이는, 기지국으로 하여금 하나 이상의 제1 셀을 결정시킬 수 있으며, 무선 디바이스는, 무선 디바이스가 셀 그룹의 셀 중에서 하나 이상의 제1 셀을 통해 기지국으로부터 제어/데이터를 수신할 수 있도록, 하나 이상의 제1 셀을 정상 상태로 유지할 수 있다. 기지국은 하나 이상의 제1 셀을 결정하기 위해, 스케줄링 유연성 및 UE 전력 소비의 균형을 맞출 수 있다. PS1 상에서 기동하기 위한(예, 정상 상태로 유지되는) 하나 이상의 제1 셀은, 기동 신호 또는 절전 신호의 DCI 또는 RS를 통해 표시될 수 있다. 예를 들어, 기지국은 DCI를 통해 기동 신호를 송신할 수 있으며, 여기서 DCI는 셀 그룹 내의 복수의 셀 중 각 셀의 전력 상태의 표시를 포함할 수 있다. 상기 표시에 기초하여, 무선 디바이스는 하나 이상의 제1 셀을 결정할 수 있으며, 여기서 상기 표시는 하나 이상의 제1 셀에 대한 정상 상태를 나타낸다. 상기 표시에 기초하여, 무선 디바이스는 하나 이상의 제2 셀을 결정할 수 있으며, 여기서 상기 표시는 하나 이상의 제2 셀에 대한 휴면 상태를 나타낸다. 기지국이 셀에 대한 임의의 전력 상태를 표시하지 않는 경우, 무선 디바이스는 셀에 대한 기존의 전력 상태(예, 휴면 BWP로 구성되지 않은 셀에 대한 정상 상태)를 유지할 수 있다.

[0412] 예로서, 무선 디바이스는 구성 파라미터에 기초하여 BWP로 스위칭(예, BWP 스위칭)할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는 제1 셀의 활성 BWP로서 제1 셀의 PS-활성 BWP를 활성화시킬 수 있으며, 여기서 하나 이상의 제1 셀은, 셀 그룹을 제1 전력 상태로 전환하는 것에(예, PS1에서 정상 상태로 구성됨) 응답하여 제1 셀을 포함한다. 예를 들어, 무선 디바이스는 제2 셀의 활성 BWP로서 제2 셀의 휴면 BWP를 활성화시킬 수 있으며, 여기서 하나 이상의 제2 셀은, 셀 그룹을 제1 전력 상태로 전환하는 것에 응답하여, 제2 셀을 포함한다. 무선 디바이스는, 셀 그룹을 제2 전력 상태로 전환하는 것에 응답하여, 제2 셀의 활성 BWP로서 제2 셀의 PS-활성 BWP를 활성화시킬 수 있다.

[0413] 도 30은 예시를 나타낸다. 도 30은 DRX 그룹의 전력 상태 전환을 나타낸다. 예를 들어, drx-InactivityTimer 없이 DRX On Duration가 실행되는 동안에, DRX 그룹은 제1 전력 상태(PS1)에 있다. drx-InactivityTimer를 이용해 DRX On Duration가 실행되는 동안에, DRX 그룹은 제2 전력 상태(PS2)에 있다. 무선 디바이스는, 다운링크 또는 업링크에 대한 스케줄링 DCI(예, 스케줄링 DCI)를 수신하는 것에 응답하여, drx-InactivityTimer를 시작할 수 있다. DRX 그룹은 PCell, SCell k 및 SCell m을 포함할 수 있다. 무선 디바이스는 PCell 및 SCell m에 대한 PS-활성 BWP로 구성된다. 무선 디바이스는 SCell k에 대한 휴면 BWP로 구성된다. DRX 오프 지속 기간 동안에, 무선 디바이스는 PCell, SCell k 및 SCell m에 대한 휴면 모드를 유지할 수 있다. 예를 들어, DRX 오프 중에 각 셀의 디폴트 BWP가 유지된다. DRX 온 지속 시간의 시작에 응답하여, 무선 디바이스가 DRX 그룹의 제1 전력 상태를 결정한다. 무선 디바이스는, 휴면 BWP가 셀에 대해 구성된 경우에 셀의 휴면 BWP를 DRX 그룹의 활성 BWP로서 활성화시킨다. 그렇지 않으면, 무선 디바이스는 제1 전력 상태에서 셀의 활성 BWP를 유지한다. 도 30에 나타낸 바와 같이, 무선 디바이스는, DRX On Duration의 시작(예, PS1의 시작)에 응답하여, SCell k의 활성 BWP로서 휴면 BWP(SCell k의 디폴트 BWP)를 활성화시킬 수 있다. 스케줄링 DCI에 기초하여 제2 전력 상태로의 전환에 응답하여, 무선 디바이스는, 셀의 PS-활성 BWP를 셀의 활성 BWP로서(구성된 경우) 활성화시킨다. 그렇지 않으면, 무선 디바이스는 셀의 활성 BWP를 유지한다. 도 30은, 무선 디바이스가, 스케줄링 DCI에 기초하여 PS2로의 전환에 응답하여, PCell에 대해 BWP1을 활성화하고 SCell m에 대해 BWP3을 활성화시키는 것을 나타낸다. 무선 디바이스는, SCell k에 대한 PS-활성 BWP가 구성되지 않기 때문에, SCell k의 활성 BWP(예, 휴면 BWP, 디폴트 BWP)를 유지한다. bwp-inactivityTimer의 만료(예, DefaultTimer 만료)에 응답하여, 무선 디바이스는 셀의 디폴트 BWP를 활성화한다.

[0414] 셀이 구성에 의해 또는 DCI에 의해 기동 셀로 표시되지 않는 경우에, 무선 디바이스는, 셀에 대해 PS1(구성된 경우)에서 휴면 BWP로 스위칭한다. 예로서, SCell m은 PS1에서 기동 셀로 표시되지 않으므로, 무선 디바이스는 SCell m에 대해 휴면 BWP로 스위칭한다. 장치는 PS1 동안에 PCell 및 SCell k의 CORESETs/SSs(기동 셀로 표시됨)를 모니터링한다. 무선 디바이스는 PCell에 대해 PS-활성 BWP(BWP1)로 전환할 수 있다. 무선 디바이스는 다른 셀에 대한 구성을 수신하지 않음에 응답하여, PS2로의 전환 시 다른 셀에 대한 가장 최근의 활성 BWP를 계속할 수 있다. 무선 디바이스는 bwp-inactivityTimer 만료에 응답하여 디폴트 BWP로 스위칭할 수 있다.

[0415] 일례로, 무선 디바이스는 셀의 구성 파라미터를 포함한 하나 이상의 무선 리소스 제어 메시지를 수신할 수 있고, 여기서 구성 파라미터는, 제1 대역폭 부분이 셀의 제1 활성 대역폭 부분으로서 구성되고 제2 대역폭 부분이 셀의 제2 활성 대역폭 부분으로서 구성됨을 표시한다. 무선은, 비활성화된 상태에서부터 셀의 활성화를 표시한 제1 명령을 수신하는 것에 응답하여, 제1 대역폭 부분을 활성화시킬 수 있다. 무선 디바이스는, 제1 대역폭 부

분을 활성화하는 것에 응답하여, 제1 대역폭 부분에 대한 제1 다운링크 제어 채널을 모니터링할 수 있다. 무선 디바이스는, 제2 상태로부터 제1 전력 상태로 셀을 전환시키기 위한 제2 명령을 수신하는 것에 응답하여, 제1 전력 상태(예, 휴면 상태, 전력 저장 상태, PS1)로부터 제2 전력 상태(예, 비-휴면 상태, 정상 상태, PS2, 비절전 상태)로 셀을 전환할 수 있다. 무선 디바이스는, 제2 명령에 응답하여 제2 대역폭 부분을 활성화시킬 수 있고, 활성화에 응답하여 제2 대역폭 부분에 대한 제2 DCI를 모니터링할 수 있고, DCI를 수신하는 것에 응답하여 제2 대역폭 부분에 대한 DCI를 수신할 수 있다.

[0416] 예를 들어, 무선 디바이스는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 하나 이상의 RRC 메시지는, 제1 셀에 대한 PS-활성 BWP에 대한 BWP 인덱스를 나타내는 하나 이상의 파라미터 세트를 포함할 수 있다. PS-활성 BWP는, 하나 이상의 구성된 BWP 중 하나로부터 제1 셀까지, 하나의 BWP와 연관될 수 있다. 예를 들어, PS-활성 BWP에 대한 BWP 인덱스는, 제1 셀에 대한 하나 이상의 구성된 BWP의 BWP 인덱스를 나타낼 수 있다. 예로서, 무선 디바이스는, 명령 또는 제1 셀을 휴면 상태에서부터 정상 상태(또는 비활성 상태에서부터 활성 상태로, 또는 휴면 모드로부터 정상 상태로)로 전환하는 타이머 트리거링에 응답하여, 제1 셀의 활성 BWP로서 제1 PS-활성 BWP를 활성화시킬 수 있다.

[0417] 일례로, 무선 디바이스는, 셀의 휴면 BWP 상에서 모니터링된 하나 이상의 제1 DCI 포맷의 구성 파라미터 세트를 수신할 수 있다. 무선 디바이스는, 셀의 휴면 BWP와 연관된 제한된 수의 DCI 포맷(들)으로 구성될 수 있다. 무선 디바이스는, 셀의 제2 BWP의 하나 이상의 제2 SS로부터 하나 이상의 제1 검색 공간(SS)을 모니터링할 수 있으며, 여기서 셀은 휴면 상태에 있다. 무선 디바이스는, 제2 BWP가 셀에 대한 휴면 BWP에 사용된다는 것을 표시할 수 있다. 무선 디바이스는, 셀의 제2 BWP에 대해 하나 이상의 제2 SS로 구성될 수 있다. 무선 디바이스는, 하나 이상의 제1 SS에서 제1 DCI 포맷 중 하나를 갖는 DCI를 수신할 수 있으며, 여기서 셀은 휴면 상태이거나, 셀의 활성 BWP는 휴면 BWP 또는 휴면 BWP 내에 있다. 도 31은 예시를 나타낸다. 무선 디바이스는, BWP1이 휴면 BWP와 연관되고 휴면 BWP에서 폴백 DCI 포맷(DCI 포맷 0_0, 1_0) 및 그룹 공통 DCI(DCI 포맷 2_x, 예를 들어 포맷 2_3, 포맷 2_0)를 모니터링하도록 표시하는, 구성 파라미터를 수신한다. 무선 디바이스는, 휴면 BWP를 위해 구성된 bwp-Id에 기초하여 BWP1과 휴면 BWP 사이의 연관성을 결정할 수 있다. 휴면 BWP의 bwp-Id 파라미터는 BWP1에 대응하는 bwp-Id를 표시할 수 있다.

[0418] 무선 디바이스는, SCell k의 휴면 상태에서부터 SS0 및 SS2를 모니터링할 수 있는 반면에, 무선 디바이스는, 도 30에 나타낸 예시에 기초하여 SCell k의 정상 상태에서부터 SS0, SS1 및 SS2를 모니터링할 수 있다. 무선 디바이스는, 휴면 BWP에서의 DCI 포맷을 모니터링하는 구성이 셀에 대한 무선 디바이스에 제공되지 않는 경우에, 휴면 BWP(예, 휴면 셀)에서의 DCI 포맷에 기초하여 DCI 모니터링을 건너뛸 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, 무선 디바이스가 셀의 휴면 상태에서 DCI 모니터링을 건너뛸 수 있는 DCI 포맷(들)의 세트로 구성될 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, 셀의 휴면 상태 또는 휴면 BWP에서 데이터 스케줄링/전송과 관련된 DCI 포맷(예, DCI 포맷 0_0, 1_0, DCI 포맷 1_1, 0_1)으로 DCI 모니터링을 건너뛸 수 있다. 무선 디바이스는, 휴면 BWP에서 다운링크 또는 업링크 데이터에 대한 리소스 할당을 포함하지 않는 제2 DCI를 계속 모니터링할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, 휴면 BWP에서 비-폴백 DCI 포맷으로 DCI 모니터링을 건너뛸 수 있다. 무선 디바이스는, 휴면 BWP에서의 폴백 DCI 포맷에 기초하여, 제2 DCI를 계속 모니터링할 수 있다.

[0419] 일례로, 무선 디바이스는, 셀의 휴면 BWP 상에서 모니터링된 하나 이상의 제1 RNTI의 구성 파라미터 세트를 수신할 수 있다. 무선 디바이스는 셀의 제2 BWP의 하나 이상의 제2 SS로부터 하나 이상의 제1 SS를 모니터링할 수 있다. 무선 디바이스는, 셀을 휴면 상태로 전환시키는 것에 응답하여, 제2 BWP가 휴면 BWP에 사용된다는 것을 표시할 수 있다. 무선 디바이스는, 셀의 제2 BWP에 대해 하나 이상의 제2 SS로 구성될 수 있다. 무선 디바이스는, 하나 이상의 제1 SS에서 제1 RNTI로부터의 RNTI 하나와 스크램블링된 CRC를 갖는 DCI 포맷에 기초하여, 제1 DCI를 수신할 수 있다. 무선 디바이스는, 제2 RNTI와 스크램블링된 CRC를 갖는 제2 DCI 포맷에 기초하여, 제2 DCI의 모니터링을 건너뛸 수 있으며, 제1 RNTI는 휴면 셀 상에서 제2 RNTI를 포함하지 않는다(예, 제2 RNTI의 구성은 셀의 휴면 BWP에 대해 제공되지 않음). 일례로, 무선 디바이스는, 무선 디바이스가 셀의 휴면 상태 또는 셀의 휴면 BWP에서 DCI 모니터링을 건너뛸 수 있는 RNTI의 세트로 구성될 수 있다. 무선 디바이스는, 휴면 BWP에서 RNTI의 구성된 세트에서 유래하지 않은 RNTI로, 제2 DCI를 계속 모니터링할 수 있다.

[0420] 일례로, 무선 디바이스는, 셀의 휴면 상태 또는 셀의 휴면 BWP에서 데이터 전송과 관련된 임의의 RNTI(예, SI-RNTI, P-RNTI, C-RNTI, CS-RNTI, MCS-C-RNTI)로 DCI 모니터링을 건너뛸 수 있다. 무선 디바이스는 제2 RNTI를 계속 모니터링할 수 있으며, 여기서 제2 RNTI는 SFI-RNTI와 같은 비-데이터 전송을 위한 것이다. 일례로, 무선 디바이스는, 휴면 BWP에서 유니캐스트 스케줄링을 위한 하나 이상의 RNTI(예, C-RNTI, CS-RNTI)로 DCI 모니터링을 건너뛸 수 있다. 무선 디바이스는 RNTI를 계속 모니터링할 수 있으며, 여기서 하나 이상의 RNTI는 셀의 휴면

BWP에서 RNTI를 포함하지 않는다. 일례로, 무선은 다운로드 유니캐스트 데이터를 위한 하나 이상의 RNTI(예, C-RNTI, CS-RNTI)로 DCI 모니터링을 건너뛸 수 있다. 무선 디바이스는, 셀의 휴면 BWP 내의 하나 이상의 RNTI와 상이한 RNTI에 기초하여, 제2 DCI를 계속 모니터링할 수 있다.

[0421] 일례로, 무선 디바이스는, 휴면 BWP에 대한 시간-도메인 리소스 할당 또는 마이크로-슬립 스케줄링의 활성화 목록을 포함한, 하나 이상의 구성을 수신할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는, PDCCH와 상응하는 PDSCH 사이에 마이크로-슬립을 가능하게 하는 시간-도메인 리소스 할당의 목록을 수신할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는 마이크로 슬립 가능 표시를 수신할 수 있으며, 여기서 무선 디바이스는 PDCCH와 해당 PDSCH 사이의 충분한 겹을 갖는 시간-도메인 리소스 할당의 하나 이상의 입력을 휴면 BWP에 대한 리소스 할당을 포함한 DCI에 사용할 것임을 가정할 수 있다.

[0422] 일례로, 휴면 BWP는, 이완된 측정을 가능하게 하는 일련의 측정 기준 신호 및/또는 객체로 구성될 수 있다.

[0423] 일례로, 무선 디바이스는 휴면 BWP의 구성을 수신할 수 있으며, 휴면 BWP의 하나 이상의 파라미터는 대역폭 부분 인덱스, 및/또는 대역폭 부분 구성, 및/또는 CORESET(들) 및/또는 하나 이상의 검색 공간 세트에 대한 하나 이상의 파라미터를 포함할 수 있다. 일례로, 기지국/네트워크는 휴면 BWP 상에서 제어 채널 모니터링이 없음을 표시할 수 있다. 일례로, 기지국은, 동일한 BWP 인덱스를 공유한 BWP와 비교하여 휴면 BWP 상의 감소된 CORESET/SS 세트를 표시할 수 있다. 일례로, 스케일링 인자는 휴면 BWP로 구성될 수 있다. 무선 디바이스는, BWP에 구성된 검색 공간 모니터링 주기 구성 및 스케일링 인자에 기초하여, 검색 공간 모니터링의 주기를 결정할 수 있으며, 휴면 BWP는 BWP와 연관된다. 예를 들어, 스케일링 인자 2를 갖는 모든 슬롯을 모니터링하는 검색 공간이, 두 개의 슬롯마다 모니터링될 수 있다. 일례로, 기지국/네트워크는, BWP와 관련된 구성 파라미터(예, PDCCCH-Config, PDSCH-Config)를 갖는 독립 BWP로서 휴면 BWP를 구성할 수 있다. 무선 디바이스가 휴면 BWP 상에서 DCI 모니터링을 건너뛸 수 있도록, 기지국은 휴면 BWP와 연관된 CORESET 및/또는 SS를 구성하지 않을 수 있다.

[0424] 휴면 BWP를 구성하기 위한 하나 이상의 파라미터는, BWP의 파라미터(예, 대역폭, 주파수 위치 및 뉴머올로지) 및/또는 신규 BWP ID 및/또는 하나 이상의 측정 기준 신호 및 측정 피드백 관련 구성을 포함할 수 있다. 무선 디바이스는 휴면 BWP 상에서 데이터를 수신할 수 없다. 일례로, 무선 디바이스는, DCI(들), MAC-CE(들) 및/또는 타이머(들)를 통해 휴면 또는 절전 상태로의 셀의 전환을 나타내는 명령을 수신하는 것에 응답하여, 셀의 휴면 BWP로 스위칭(예를 들어, 활성 BWP로서 휴면 BWP를 활성화)할 수 있다. 일례로, 휴면 BWP는 상이한 제어 채널 모니터링 거동을 갖는 디폴트 BWP와 동일한 BWP(예를 들어, 동일한 주파수 위치, 동일한 대역폭 및 동일한 뉴머올로지)일 수 있다. 일례로, 휴면 BWP는, 상이한 제어 채널 모니터링 거동을 갖는 PS-활성 BWP와 동일한 BWP일 수 있다.

[0425] 일 구현예에서, 셀의 경우, 셀의 휴면 BWP는, 셀의 PS-활성 BWP의 것과 동일한 대역폭과 동일한 시작 및 끝 주파수 영역, 및 동일한 뉴머올로지를 가질 수 있다. 셀의 휴면 및 PS-활성 BWP는, 대역폭 부분 적응 지연을 피하기 위해 물리적 리소스를 공유할 수 있다.

[0426] 도 32는 예시를 나타낸다. 무선 디바이스는, SCell m 및 SCell 1이 PS1의 기동 셀 목록에 없는 구성에 응답하여, PS1의 SCell m에 대한 휴면 BWP로 스위칭한다. 무선 디바이스는, 구성에 기초하여 PCell 및 SCell k를 기동시킬 수 있다. PS1 동안의 스케줄링 DCI에 응답하여, 무선 디바이스는 PS2로 스위칭할 수 있고, SCell 1 및 SCell m의 전력 상태를 스위칭할 수 있다. 전력 상태 전환에서, 무선 디바이스는 그의 SCell m 및 SCell 1의 상태를 휴면에서 정상으로 변화시킨다.

[0427] 일례로, 네트워크는 BWP의 대역폭 인덱스(예, PCell의 경우 도 33의 BWP1)를 구성함으로써, PS-활성 BWP를 구성할 수 있다. 도 33은 예시를 나타낸다. 기지국은, PCell 및 SCell m에 대한 PS-활성 BWP(PCell의 경우 BWP1, SCell m의 경우 BWP3이 도 33에 나타나 있지 않음)를 무선 디바이스에 구성할 수 있다. 기지국은 SCell k에 대한 디폴트 BWP(디폴트 BWP, 예를 들어 BWP0)를 무선 디바이스에 구성할 수 있다. 무선 디바이스는, PCell과 SCell m을 PS1(예, 절전 상태)에서 PS2(예, 정상 상태)로 전환하는 것을 표시한 명령어에 응답하여, PCell에 대해 BWP1을 활성화하거나, SCell m에 대해 BWP3을 활성화시킬 수 있다. 일례로, SCell m의 경우, 기지국은, BWP0(디폴트 BWP)을 휴면 BWP로 구성하고 BWP3을 PS 활성 BWP로 구성한다. PS1로의 전환에 응답하여, 무선 디바이스는 SCell m의 휴면 BWP(예, 디폴트 BWP)를 활성화시킨다. PS2로의 전환에 응답하여, 무선 디바이스는 SCell m의 PS-활성 BWP(예, BWP3)를 활성화시킨다.

[0428] 일례로, 무선 디바이스는, 활성 BWP(예, 현재 활성 BWP), 또는 PCell 또는 다른 SCell 상에 표시된 BWP에 기초

하여, SCell의 PS-활성 BWP로 스위칭할 수 있다. 도 34는 예시를 나타낸다. 무선 디바이스는, PS2(예, 절전 상태)에서 디폴트 BWP로 구성되는 무선 디바이스에 기초하여, 그 상태를 휴면에서 정상으로 변경할 수 있다. PS2 동안 또는 심지어 PS1 동안에, 무선 디바이스가 PCell BWP를 BWP1로 스위칭하는 명령을 수신할 수 있는 경우, 장치는 셀의 PS-활성 BWP로 스위칭할 수 있으며, 여기서 셀은 PS-활성 BWP로 구성된다. 무선 디바이스는, PCell의 BWP가 제1 BWP로 스위칭할 때까지 SCell의 PS-활성 BWP를 활성화하지 않을 수 있다. 기지국은 PCell의 제1 BWP를 무선 디바이스에 구성될 수 있다. PCell BWP가 디폴트가 아닌 BWP(예, BWP1)로 스위칭되는 경우, 무선 장치는 SCell 상에서 PS-활성 BWP(구성된 경우)로 스위칭할 수 있다. 무선 디바이스는, 셀의 PS-활성 BWP를 PCell의 작용 BWP 또는 다른 셀의 작용 BWP에 매핑하는, 구성을 수신할 수 있다. PCell 또는 다른 셀의 작용 BWP로의 전환을 나타내는 명령에 응답하여, 무선 디바이스는 셀의 PS-활성 BWP로 스위칭할 수 있다. PS-활성 BWP가 구성/표시되지 않은 경우, 무선 디바이스는, 가장 최근의 활성 BWP와 동일한 대역폭 부분에 머무를 수 있다(예, 활성 BWP를 유지함). 무선 디바이스는, 작용 셀 BWP와 SCell PS-활성 BWP 사이의 매핑을 추천할 수 있다. 도 34에서, 무선 디바이스는, 스케줄링 DCI에 기초하여 제2 전력 상태(PS2)로의 전환에 응답하여, 셀의 활성 BWP를 유지한다. PCell의 BWP1(예, 디폴트 아닌 BWP)로의 스위칭에 응답하여, PCell의 활성 BWP로서, 무선 디바이스는 SCell m의 PS-활성 BWP(예, BWP3)를 활성화시킨다. 무선 디바이스는, PCell과 같은 다른 셀의 비-디폴트 또는 비-휴면 BWP를 활성화하는 것에 응답하여, SCell m을 정상 상태 또는 비-휴면 상태로 전환시킨다.

[0429] 도 35는, 기동 신호 전달에 기초한 예시를 나타내며, 여기서 신호는 셀 그룹에서 각 셀의 기동 또는 휴면시작을 포함할 수 있다. 예를 들어, [1...0...1]의 기동 신호는 PCell...SCell k...SCell m에 해당할 수 있다. 무선 디바이스는, 기동 신호에 표시된 기동 상태에 응답하여 셀을 기동할 수 있다. 예로서, 무선 디바이스는, 기동 셀로서 표시된 셀에 대한 PS-활성 BWP로 스위칭할 수 있다. 예로서, BWP1이 PCell에 대한 PS-활성 BWP로 구성되고 BWP3이 SCell m에 대한 PS-활성 BWP로 구성되기 때문에, 무선은 DRX OnDuration에서 PCell에 대한 BWP1 및 SCell m에 대한 BWP3으로 스위칭할 수 있다. 무선 디바이스는, 셀에 구성된 bwp-inactivityTimer의 만료에 기초하여, 셀의 활성 BWP로서 셀의 디폴트 BWP로 스위칭할 수 있다. 일례로, 셀에 대한 휴면시작 표시는 제1 전력 상태를 정의할 수 있고, 셀에 대한 기동 표시는 제2 전력 상태를 정의한다. 무선 디바이스는, PS-활성 BWP가 셀에 대해 구성되는 경우, 셀에 대한 기동 표시를 수신하는 것에 응답하여, PS-활성 BWP로 스위칭할 수 있다(예, 활성 BWP로서 PS-활성 BWP를 활성화함). 무선 디바이스는, 휴면 BWP가 셀에 대해 구성되는 경우, 셀에 대한 휴면시작을 수신하는 것(또는 기동 표시를 수신하지 않는 것)에 응답하여, 휴면 BWP로 스위칭(예, 활성 BWP로서 휴면 BWP를 활성화)할 수 있다. 무선 디바이스는, drx-inactivityTimer의 트리거/시작에 응답하여, 셀에 대한 PS-활성 BWP(구성된 경우)로 스위칭할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, BWP가 디폴트 BWP로 스위칭하는 것을 피하기 위해, 휴면 BWP 또는 휴면 상태에서 bwp-InactivityTimer를 중지시킬 수 있다.

[0430] 일례로, 무선 디바이스는, 셀에 대한 휴면시작 표시 또는 셀에 대한 기동 표시를 수신하지 않는 것에 응답하여, 셀의 휴면 상태로 스위칭할 수 있다. 일례로, 셀에 대한 휴면 상태는, 현재의 활성 DL 또는 UL BWP에 기초하여 정의되거나, 휴면 BWP의 구성 파라미터에 기초하여 정의된다. 무선 디바이스는, 현재의 활성 DL 또는 UL BWP를 유지하면서 셀의 휴면 상태에서 DCI에 대한 모니터링을 중지시킬 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, 셀의 휴면 상태에서 유니캐스트 다운링크 또는 업링크 데이터에 대한 RNTI를 갖는 DCI 상에서 모니터링을 중지시킬 수 있다. 무선 디바이스는, 비-유니캐스트 데이터 또는 그룹-공통 DCI에 대해, RNTI로 다른 DCI 상에서 계속 모니터링할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는 SI-RNTI, P-RNTI, SFI-RNTI, TPC-PUCCH-RNTI, 또는 TCP-PUSCH-RNTI와 같은 비-유니캐스트 RNTI로 하나 이상의 DCI를 갖는 검색 공간 세트를 모니터링 할 수 있다. 일례로, 무선은, 휴면 상태 또는 제1 전력 상태에서 하나 이상의 CORESET 및 빔-장에 복귀 CORESET으로서 구성된 검색 공간 세트를 모니터링할 수 있다.

[0431] 일례로, 무선 디바이스는 절전 상태(예, 휴면 상태)로의 스위칭에 응답하여, 디폴트 BWP(구성된 경우)로 스위칭할 수 있다. 무선 디바이스는 디폴트 BWP로 스위칭할 수 있고, 제1 전력 상태 또는 휴면 상태에서 디폴트 BWP의 구성 검색 공간 세트 및 CORESET에 대한 모니터링을 건너뛸 수 있다. 디폴트 BWP가 구성되지 않은 경우에, 무선 디바이스는, 현재 활성화 DL 또는 UL BWP에 머무를 수 있다.

[0432] 일례로, 무선 디바이스는, 하나 이상의 DCI, 하나 이상의 기준 신호, 하나 이상의 MAC-CE, 또는 하나 이상의 타이머에 기초하여 제1 전력 상태에서부터 제2 전력 상태로 전환/스위칭할 수 있고, 그 반대일 수 있다. 구현에는, 전환을 명령하기 위해 임의의 유형의 신호 표시와 함께, 하나 이상의 전력 상태를 갖는 경우에 적용된다.

[0433] 일 구현예에서, 무선 디바이스는, 셀이 활성화되고 측정이 수행되도록 구성되는 경우(예를 들어, PCell 또는 PSCell 상의 RLM), DRX 오프 상태를 제외한 임의의 전력 상태에서 비 관리(예, L1-RSRP), 무선 링크 모니터링(RLM), 무선 리소스 관리(RRM) 및 빔 복귀 절차를 셀 상에서 수행할 수 있다. 무선 디바이스는, BWP 또는 셀에

서의 측정을 위해 제1 RS 구성 세트 및 제2 RS 구성 세트를 수신할 수 있다. 무선 디바이스는 제1 전력 상태에서 제1 RS 세트를 적용할 수 있다. 무선 디바이스는 제2 전력 상태에서 제2 RS 세트를 적용한다. 무선은, 상이한 전력 상태에 대한 BWP 또는 셀의 평균 초과 측정 샘플을 수행할 수 있다. 무선 디바이스는, 상이한 전력 상태 또는 절전 상태에 대한 추가 구성이 제공되지 않는 경우에, 현재 DL 또는 UL BWP에서 RS 구성 세트를 적용할 수 있다. 무선 디바이스는, 기준 신호의 추가 구성이 BWP 또는 셀에 대해 제공되지 않는 경우에, 현재 활성화 BWP 또는 셀에 대해 하나 이상의 구성된 제어 리소스 세트(CORESET)의 TCI(전송 제어 표시자)와 연관된 기준 신호를 사용할 수 있다.

[0434] 전력 상태(예, DRX OnDuration, 휴면 상태)를 갖는 지속 기간 동안에, 무선 디바이스는 BWP 또는 셀에 대해 하나 이상의 구성된 제어 리소스 세트(CORESET)의 TCI(전송 제어 표시자)에 기초하여 측정을 계속할 수 있으며, 여기서 기준 신호의 추가 구성은 이용할 수 없다. 셀에 대한 BWP는 현재 활성화 DL 및/또는 UL BWP일 수 있다. 도 36은 예시를 나타낸다. 기지국은 복수의 비트를 포함한 제1 명령을 송신하되, 각각의 비트는 무선 디바이스에 구성된 복수의 셀 중 셀 하나에 대한 전력 상태의 전환을 표시한다. 예를 들어, 제1 명령은 [1...0...1]의 비트맵을 포함하고, 비트맵은 도 27에 나타난 PCell,...,SCellk,...,SCellm의 전력 상태 전환에 대응한다. 예로서, 비트 값 '1'은 해당 셀의 정상 상태로 전환하기 위한 표시에 대응한다. 비트 값 '0'은 해당 셀의 휴면 상태로 전환하기 위한 표시에 대응한다. 예로서, 제1 명령은 PCell 및 SCellm을 정상 상태로 전환함을 표시한다. 제1 명령은 SCellk를 휴면 상태로 전환함을 표시한다. PCell은 일차 셀 또는 이차 셀일 수 있다. SCellk는 일차 셀 또는 이차 셀일 수 있다. SCellm은 일차 셀 또는 이차 셀일 수 있다. 제1 명령에 응답하여, 무선 디바이스는 PCell에 대한 BWP1(PCell의 PS-활성 BWP)을 활성화시킨다. 제1 명령에 응답하여, 무선 디바이스는 SCellm에 대한 BWP3(SCellm의 PS-활성 BWP)을 활성화시킨다. 무선 디바이스는, SCellk가 휴면 상태로 전환함을 표시한 제1 명령을 수신하는 것에 응답하여 SCellk에 대해 구성된 휴면 BWP가 없기 때문에, 디폴트 BWP를 유지한다.

[0435] 기지국은, PCell, SCellk 및 SCellm을 휴면 상태로 전환하는 것을 표시한 [0...0...0]의 비트맵을 포함하는, 제2 명령을 송신한다. 무선 디바이스는, PCell(BWP1)에 대해 휴면 BWP가 구성되지 않기 때문에, PCell(BWP1)의 활성화 BWP를 유지한다. 무선 디바이스는, SCellk에 대해 구성된 휴면 BWP 없이, SCellk의 활성화 BWP를 유지한다. 무선 디바이스는 SCellm에 대해 휴면 BWP로 활성화/스위칭한다. 예로서, SCellm의 휴면 BWP는, BWP3과 동일한 대역폭, 뉴머블로지 및 주파수 위치를 갖도록 구성된다.

[0436] 예로서, 무선 디바이스가 하나 이상의 RRC 메시지를 수신하고, 상기 RRC 메시지는 다음을 포함한다: PCell의 경우, BWP0(디폴트 BWP)은 TCI에 대해 CSI-RS#0과 연관된 CORESET#0(C0)을 포함하고, BWP1은 CSI-RS#5, #6 및 #7 각각과 관련된 CORESET#5(C5), CORESET#6 (C6), CORESET#7(C7)를 포함하고; SCell k에 대해, BWP0(디폴트 BWP)은 CORESET#1(C1)을 포함하고, BWP2는 CORESET#1(C1)을 포함하고; SCell m의 경우, BWP0(디폴트 BWP)은 CORESET#4(C4)를 포함하고, BWP3은 CORESET#2(C2) 및 CORESET#3(C3)을 포함하되, 각각의 CORESET#x는 TCI 상태에 대한 CSI-RS#x와 연관된다. 무선 디바이스는, RLM 및 BM에 대한 기준 신호의 추가 구성 없음에 응답하여, 디폴트 모드로서 L1-RSRP 및 무선 링크 장애를 수행한다. 무선 디바이스는, PCell 상에서 RLM 및/또는 BM 측정을 위해 CSI-RS#5, CSI-RS#6 및 CSI-RS#7을 모니터링하고, 여기서 무선 디바이스는 BWP1로 활성화된다. 무선 디바이스는, PCell 전력 상태를 휴면 또는 절전으로 스위칭하는 명령에 응답하여, CORESET#6 및 #7에서 모니터링을 건너뛸 수 있다. 무선 디바이스가 활성화 CORESET(즉, CORESET#5)만을 측정하는 경우에, 무선 디바이스는 더 많은 빔 장애 또는 RLF를 경험할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, CORESET의 실제 모니터링에 관계없이, 현재 활성화 DL 또는 UL BWP에서 하나 이상의 구성된 CORESET와 연관된 모든 RS를 모니터링하기 위해 요구된다.

[0437] 일례로, 무선 디바이스는, 제1 전력 상태에서 모니터링되는 CORESET과 연관된 RS의 측정이 특정 임계값 미만인(예, 불량한 품질로 되는) 경우에 응답하여, 정상 상태 또는 제2 전력 상태로의 스위칭을 권장할 수 있고, 여기서 무선 디바이스는 CORESET의 TCI에 기초하여 디폴트 측정으로 작동할 수 있다. 이러한 작동은, 무선 디바이스가 제1 휴면 상태에서 적어도 하나의 CORESET을 모니터링할 수 있는 경우에 발생할 수 있다.

[0438] 일례로, 무선은, 하나 이상의 CORESET(예, CORESET의 TCI)과 연관된 기준 신호(들)의 모니터링을 건너뛸 수 있으며, 상기 무선은 제1 전력 상태 또는 휴면 상태 또는 현재 활성화 전력 상태에서, 하나 이상의 CORESET을 모니터링하지 않으며, 여기서 무선 디바이스는 하나 이상의 디폴트 구성을 사용하여 L1-RSRP 및/또는 RLM을 수행할 수 있다. 무선 디바이스는, 장애 표시(예, 불량한 품질, 임계값보다 낮음)에 응답하여, 제1 전력 상태 또는 휴면 상태로부터 제2 전력 상태 또는 정상 상태로 전력 상태를 스위칭할 수 있다. 무선 디바이스는 기지국으로의 스위칭을 통지할 수 있거나, 장애 상태를 통지할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, 자동 스위칭 대신 장애 감지의 경우에, 전력 상태 변경을 추천할 수 있다.

- [0439] 일례로, 무선 디바이스는 휴면 BWP로 구성될 수 있으며, 여기서 휴면 BWP는 디폴트 BWP가 아닐 수 있다. 무선 디바이스는, 휴면 BWP에 대한 비-디폴트 BWP로 구성되는 무선 디바이스에 기초하여, 절전 상태에서 정상 상태로의 전환에 응답하여, 빔 측정, RLM 측정, 또는 CSI 피드백과 같은 측정을 신속하게 제공할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는, 정상 상태로의 전환에 응답하여 CORESET#2 또는 CORESET#3으로부터 DCI를 수신할 수 있다. 무선 디바이스는, 정상 상태로 스위칭하기 위한 오버헤드 또는 대기 시간을 최소화하기 위해, 더 많은 CORESET과 더 큰 대역폭을 갖는 휴면 BWP로 표시된다.
- [0440] 일례로, 무선 디바이스는 셀 X 상에서 교차-반송과 스케줄링으로 구성될 수 있고, 여기서 스케줄링 셀은 Y이다. 무선 디바이스는, 교차-반송과 스케줄링이 구성된 경우에 셀 X 상에서 빔 측정 또는 RLM을 건너뛸 수 있다. 일례로, 측정을 위해 셀 X에 구성된 하나 이상의 기준 신호가 있는 경우에, 무선은 셀 X 상에서 BM 및/또는 RLM을 수행할 수 있다. 추가 기준 신호(들)가 구성되지 않은 경우, 무선 디바이스는 셀 상에서 BM 및/또는 RLM을 수행하지 않을 수 있다.
- [0441] 일례로, 무선 디바이스는 PS-활성 BWP를 수신할 수 있으며, 여기서 PS-활성 BWP는 셀의 제1 활성 BWP와 상이할 수 있다. 무선 디바이스는 셀을 활성화하는 명령을 수신하는 것에 응답하여, 제1 활성 BWP를 적용할 수 있다. 무선 디바이스는 제1 전력 상태에서부터 제2 전력 상태로의 전환에 응답하여, PS-활성 BWP를 적용할 수 있다.
- [0442] 기존 기술에서, 기지국은 신규 DCI 포맷에 기초한 DCI를 통해 명령을 송신할 수 있으며, 이는 휴면 상태와 비휴면 상태 사이에서 하나 이상의 셀을 전환시키는 것을 표시한다. 일례로, 신규 DCI 포맷은 UE별 C-RNTI와 상이한 RNTI를 사용할 수 있다. 무선 디바이스는, 다수의 지원되는 DCI 포맷, 지원되는 블라인드 디코딩의 수 등과 같이, 하나 이상의 성능을 가질 수 있다. 무선 디바이스는, DCI를 지원하기 위한 추가 성능을 필요로 하거나 그 프로세싱 성능을 증가시킬 수 있다(예를 들어, 지원되는 블라인드 디코딩의 수를 증가시킴). 추가적인 UE 성능을 발생시키지 않고 DCI 기반 전력 상태 전환 메커니즘을 위한 향상된 메커니즘이 필요하다.
- [0443] 일례로, 기지국은 제1 셀에 대한 전력 상태 전환을 나타낸 절전(PS)-DCI를 송신할 수 있고, PS-DCI의 크기는 다운링크 또는 업링크 데이터에 대한 리소스 할당을 포함한 제1 DCI와 동일하다. 일례로, 무선 디바이스는, 리소스 할당을 포함한 제1 셀 및 제1 DCI에 대한 전력 상태 전환을 나타내는, PS-DCI에 대해 동일한 RNTI를 사용할 수 있다. 예를 들어, PS-DCI 및 제1 DCI는 단일 DCI 크기를 갖는 DCI 포맷에 기초할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는 DCI의 하나 이상의 DCI 필드에 기초하여 PS-DCI 및 제1 DCI를 구별할 수 있다. PS-DCI와 제1 DCI(예, 스케줄링 DCI) 사이의 공유 RNTI(예, C-RNTI)를 이용함으로써, 구현에는 절전 기술의 개선을 통해 기지국 또는 셀에 의해 지원되는 다수의 사용자를 증가시킨다. PS-DCI 및 스케줄링 DCI에 동일한 RNTI 및 DCI 형식을 사용하면, UE 프로세싱 요건과 배터리 전력 소비를 줄일 수 있다.
- [0444] 예를 들어, 무선 디바이스는 DCI 포맷 1_1에 기초하여 주파수 도메인 리소스 할당을 포함한 DCI를 수신할 수 있으며, 여기서 DCI 포맷 1_1은 셀에 대한 다운링크 데이터를 스케줄링하기 위해 사용되거나 PS-DCI로서 사용된다. 무선 디바이스는, DCI가 제1 전력 상태에서부터 제1 셀에 대한 제2 전력 상태로의 전환을 위한 것인지 또는 DCI가 주파수 도메인 리소스 할당 필드의 값에 기초하여 제2 셀에 대한 데이터를 스케줄링하기 위한 것인지를 결정할 수 있다. 상기 결정에 기초하여, 무선 디바이스는 상기 전환을 결정하는 것에 응답하여, 제1 전력 상태에서부터 제2 전력 상태로 전환할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는, 주파수 도메인 리소스 할당의 값이 미리 정의된 값으로 설정되는 것에 기초하여, DCI가 전환하기로 한 것을 결정한다. 상기 결정에 기초하여, 무선 디바이스는 스케줄링을 결정하는 것에 응답하여, 데이터를 수신할 수 있다.
- [0445] 이는, 무선 디바이스가 추가 성능(예, 다수의 지원 블라인드 디코딩, 다수의 DCI 크기) 없이 동적 절전 적응을 지원할 수 있게 한다. 이는, 기지국이 셀 휴면과 같은 절전 기술을 채택하거나 채택하지 않고서, 동일한 수의 사용자를 계속 지원할 수 있게 한다. 네트워크는, 절전 적응 신호를 송신하기 위한 추가 오버헤드를 감소시킬 수 있고, 스케줄링과 절전 적응 사이의 공통 프레임워크를 이용할 수 있다.
- [0446] 일례로, 무선 디바이스는, 예를 들어 제1 전력 상태(예, 휴면 상태, 절전 상태, PS1)에서 제2 전력 상태(예, 비-휴면 상태, 정상 상태, PS2, 비-휴면 상태)로의 전력 상태의 전환을 나타낸 PS-DCI를 수신할 수 있다. 무선 디바이스는, 제1 및 제2 전력 상태에 대한 파라미터 세트를 포함한 RRC 메시지를 수신할 수 있으며, 파라미터는 시간-도메인 리소스 할당, 검색 공간 세트, 및/또는 CORESET 세트를 포함할 수 있다. 일례로, PS-DCI의 DCI 크기는, 리소스 할당을 포함한 DCI를 모니터링하도록 무선 디바이스에 구성된 DCI 포맷(들) 중 하나의 DCI 크기와 동일하다. 예를 들어, 휴면 상태로의 전환을 표시한 PS-DCI는 리소스 할당을 수반하지 않을 수 있다. 기지국은, PS-DCI를 나타내기 위해 리소스 할당을 포함한 DCI의 하나 이상의 DCI 필드에 전치할 수 있다. 무선 디바이스는, 전치부호 값을 갖는 DCI의 하나 이상의 DCI 필드를 감지하는 것에 응답하여, DCI를 PS-DCI로서 해

석할 수 있다. 일례로, 다운로드 데이터를 스케줄링하기 위해 사용된 하나 이상의 DCI 포맷을 PS-DCI에 사용할 수 있다. 도 37은 DCI 포맷의 몇몇 DCI 필드의 전치부호 값의 예를 나타낸다. 예를 들어, DCI 포맷 1_0이 사용되는 경우, HARQ 프로세스 번호, RV, CS, 및/또는 주파수 도메인 RA는 전치부호 값으로 설정될 수 있다. 도 36에 열거된 DCI 필드로부터의 하나 이상의 필드를 사용하여, PS-DCI와 스케줄링 DCI를 구별할 수 있다. 이러한 필드의 일례가 도 37에 나타나 있다. 전치부호 값으로 몇 개의 필드를 설정함으로써, PS-DCI에 대해 DCI 포맷 1_1(즉, 비-폴백 DCI)을 사용할 수 있다. 예를 들어, HARQ 프로세스 번호 필드는, 각 비트에서 1 값으로 설정되고, 중복 버전 필드는 '11'로 설정되며, MCS 필드는 '0..0'으로 설정된다. 각각의 필드에 대해 다른 상수 값이 대신 사용될 수 있다.

[0447] 예를 들어, RIV 유형의 리소스 할당(예, 리소스 할당 유형 1, 콤팩트한 리소스 할당)이 '1..1'로 사용되는 경우, '1..1'로 설정된 주파수 리소스 할당 필드는, 유효한 리소스 할당 입력을 참조하지 않을 수 있다. 경우에 따라, 비트맵이 사용될 수 있으며(예, 리소스 할당 유형 0, 비트맵 기반 리소스 할당), 유효하지 않은 입력을 나타내는 것일 수 있는 '0..0'이 사용된다. 일례로, 무선 디바이스는 DCI 포맷 1_1(예, 비-폴백 DCI)에 기초하여 DCI를 수신할 수 있으며, 여기서 DCI는 C-RNTI(셀 무선 네트워크 임시 식별자)와 함께 CRC 스크램블링된다. DCI는 주파수 도메인 리소스 할당 필드를 포함한다. 무선 디바이스는, 주파수 도메인 리소스 할당 필드의 값에 기초하여, DCI가 제1 셀에 대해 제1 전력 상태에서부터 제2 전력 상태로 전환하기 위한 것인지(또는 그 반대인지) 또는 DCI가 제2 셀에 대한 데이터를 스케줄링하기 위한 것인지를 결정할 수 있다. 무선 디바이스는, 주파수 도메인 리소스 할당 필드의 값이 미리 정의된 값으로 설정되는 것에 기초하여, DCI가 전환하기로 한 것을 결정할 수 있다.

[0448] 예를 들어, 리소스 할당 유형 1 또는 콤팩트한 리소스 할당 유형 또는 RIV(리소스 표시자 값) 리소스 할당 유형이 제2 셀에 구성되는 경우에, 무선 디바이스는 '1..1'을 미리 정의된 값으로 간주할 수 있다('1..1'은 리소스 할당 유형 1에 대해 유효하지 않은 입력임). 예로서, 무선 디바이스는, 주파수 도메인 리소스 할당의 값이 '1..1'로 설정되는 것에 기초하여, DCI가 전환하기로 한 것을 결정할 수 있다. 예를 들어, 리소스 할당 유형 0 또는 비트맵 기반 할당 유형 또는 리소스 블록 그룹(RBG) 기반 리소스 할당 유형이 제2 셀에 구성되는 경우에, 무선 디바이스는 '0..0'을 미리 정의된 값으로 간주할 수 있다('0..0'은 리소스 할당 유형 0에 대해 유효하지 않은 입력임). 예로서, 무선 디바이스는, 주파수 도메인 리소스 할당의 값이 '0..0'으로 설정되는 것에 기초하여, DCI가 전환하기로 한 것을 결정할 수 있다. 예를 들어, 리소스 할당 유형 1 또는 0이 DCI 포맷 1_1을 통한 동적 표시로 구성되는 경우에, 무선 디바이스는 '0..0'을 미리 정의된 값으로 간주할 수 있다. 예로서, 무선 디바이스는, 주파수 도메인 리소스 할당의 값이 '0..0'으로 설정되는 것에 기초하여, DCI가 전환하기로 한 것을 결정할 수 있다.

[0449] 무선 디바이스는, 미리 정의된 값과 상이한 주파수 도메인 리소스 할당의 값에 기초하여, DCI가 스케줄링을 위한 것으로 결정할 수 있다. 예를 들어, 리소스 할당 유형 1의 경우, 값이 '1..1'이 아닌 경우, 무선 디바이스는 DCI가 스케줄링을 위한 것으로 결정할 수 있다. 예를 들어, 리소스 할당 유형 0의 경우, 값이 '0..0'이 아닌 경우, 무선 디바이스는 DCI가 스케줄링을 위한 것으로 결정할 수 있다. 예를 들어, 동적 표시를 갖는 리소스 할당 유형 0 또는 1인 경우, 값이 '0..0'이 아닌 경우에, 무선 디바이스는 DCI가 스케줄링을 위한 것으로 결정할 수 있다.

[0450] 상기 결정에 기초하여, 무선 디바이스는, DCI가 전환을 위한 것으로 결정하는 것에 응답하여, 제1 셀에 대해 제1 전력 상태에서 제2 전력 상태로 전환할 수 있다. 무선 디바이스는, DCI가 스케줄링을 위한 것으로 결정하는 것에 응답하여, DCI에 기초하여 데이터를 수신할 수 있다.

[0451] 일례로, 제1 셀은 제2 셀과 동일할 수 있다. 일례로, 제1 셀은 제2 셀과 상이하다. 예를 들어, 제2 셀은 일차 셀, 특수 일차 셀 또는 PUCCH 셀일 수 있다. 예를 들어, 기지국은 제2 셀을 통해 DCI를 송신할 수 있다. 일례로, 제1 셀은 이차 셀일 수 있다.

[0452] 일례로, PS-DCI는 시간-도메인 리소스 할당 정보를 포함할 수 있으며, 여기서 시간-도메인 리소스 할당은 전력 상태 지속 시간의 지속 시간을 정의할 수 있다. 무선 디바이스는, 표시된 지속 시간 동안에 표시 전력 상태와 연관된 파라미터 또는 거동을 적용할 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는 CSI, RLM, L1-RSRP, RRM 등과 같은 측정을 유지하면서, PS-DCI를 수신하는 것에 응답하여 휴면 상태를 적용할 수 있다. 예로서, PS-DCI에 의해 참조된 시간 도메인 리소스 할당 입력은, 리소스 할당을 포함하는 DCI에 사용된 시간 도메인 리소스 할당 항목과 다를 수 있다. 예를 들어, 절전 상태의 지속 시간을 표시하기 위해, PS-DCI에 대한 하나 이상의 시간 도메인 입력은 10msec, 20msec, 40msec, 100msec 등으로 구성될 수 있다. 다른 값도 배제되지 않는다. PS-DCI는, 스케줄

링 DCI와 비교하면 시간 도메인 리소스 할당을 전달하기 위해, 더 많은 비트를 포함할 수 있다.

- [0453] 일례로, 무선 디바이스는 PS-DCI에 응답하여 HARQ-ACK를 송신할 수 있다. 예로서, PS-DCI는 HARQ-ACK 시간 및/또는 주파수 리소스의 정보를 가질 수 있다. 예를 들어, PS-DCI는, HARQ-ACK 시간 및/또는 주파수 리소스의 하나 이상의 DCI 필드를 포함할 수 있다(예, 시간 리소스에 대한 PDSCH-투-HARQ_피드백 타이밍 표시자, 주파수 리소스에 대한 PUCCH 리소스 표시자). 무선 디바이스는 PS-DCI를 수신한 이후에, 표시 HARQ-ACK 시간을 적용할 수 있다.
- [0454] 일례로, 무선 디바이스는, 유니캐스트 데이터에 대한 리소스 할당을 포함한 스케줄링 DCI에 사용되는 RNTI와 동일한 RNTI(예, C-RNTI)를 PS-DCI 상에서 사용할 수 있다. PS-DCI는 C-RNTI로 CRC 스크램블링될 수 있다. 무선 디바이스는, PS-DCI에 사용된 DCI 포맷 및 PS-DCI의 DCI 크기에 기초하여, 스케줄링 DCI를 수신할 수 있고, C-RNTI에 의해 CRC 스크램블링된다. MCS-C-RNTI와 같은 다른 RNTI가 사용될 수 있다. 네트워크는 무선 디바이스에 PS-DCI 기능을 가능하게 하도록 구성할 수 있다. 무선 디바이스는, 기지국이 기능을 구성할 수 있을 때까지, 전치부호 값이 있는 DCI 필드 세트를 PS-DCI로서 가정할 수 없다. 일례로, 기지국은, PS-DCI 및 스케줄링 DCI를 구별하는 데 사용되는, 하나 이상의 DCI 필드의 목록을 구성할 수 있다. 예로서, 무선 디바이스는, 주파수 도메인 자원 할당 필드를 포함한 DCI를 수신할 수 있다. 무선 디바이스는, DCI가 하나 이상의 제1 셀의 전력 상태를 전환하기 위한 것인지 또는 DCI가 제2 셀의 스케줄링을 위한 것인지를 결정할 수 있다. 무선 디바이스는, DCI가 전환을 위한 것으로 결정하는 것에 응답하여 DCI를 해석하기 위한 하나 이상의 제1 DCI 필드를 고려할 수 있다. 무선 디바이스는, DCI가 스케줄링을 위한 것으로 결정하는 것에 응답하여 DCI를 해석하기 위한 하나 이상의 제2 DCI 필드를 고려할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 제2 DCI 필드는 변조 및 코딩 체계, 신규 데이터 표시자 및/또는 중복성 버전을 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 제1 DCI 필드는 하나 이상의 제1 셀의 전력 상태를 표시하는 하나 이상의 비트를 포함할 수 있다.
- [0455] 일례로, PS-DCI에 대한 DCI 포맷은 스케줄링 DCI와 상이할 수 있다. 신규 DCI 포맷은, PS-DCI를 수신하는 무선 디바이스를 가능하게 하도록, 하나 이상의 검색 공간으로 구성될 수 있다.
- [0456] 일례로, 무선 디바이스는 PS-DCI 상에서 제2 RNTI를 사용할 수 있고, 리소스 할당을 포함한 스케줄링 DCI 상에서 제1 RNTI를 사용할 수 있다. 일례로, DCI 포맷 2_0, 및 슬롯 포맷 표시자를 송신하는 메커니즘이, PS-DCI 포맷에 사용될 수 있다. 예를 들어, 슬롯 포맷은, 구성된 슬롯 포맷 세트로부터 하나 이상의 이벽이 재사용될 수 있는 PS-DCI 상에서 운반될 수 있다. 예를 들어, 무선 디바이스는 제1 SFI DCI 및 제2 SFI DCI를 수신할 수 있다. 무선 디바이스는, SFI-RNTI에 기초한 제1 DCI, 및 PS-DCI에 기초한 제2 SFI DCI를 수신할 수 있다. 무선 디바이스는, 제2 SFI의 수신에 응답하여 제1 SFI DCI에 기초한 슬롯 포맷 정보를 오버라이드할 수 있다. 제2 RNTI는 SFI-RNTI와 상이할 수 있다. PS-DCI는 하나 이상의 슬롯에 대한 SFI 정보 세트를 운반할 수 있다. 무선 디바이스는, PS-DCI가 알 수 없는 슬롯 또는 업링크 슬롯으로 표시한 하나 이상의 슬롯에 휴면 상태를 적용할 수 있다.
- [0457] 일례로, PS-DCI를 스케줄링 DCI와 구별하기 위해 전치부호 값을 갖는 하나 이상의 DCI 필드는, 스케줄링 DCI로부터의 임의의 DCI 필드를 포함할 수 있다. 예시는 열거되지 않았지만, 다른 세트의 DCI 필드가 사용될 수 있다.
- [0458] 도 38은 제1 전력 상태(예, 휴면 상태, 절전 상태, PS1, DRX 오프 상태)로부터 제2 전력 상태(예, 비-휴면 상태, 비절전 상태, PS2, DRX 활성 상태)로의 전환을 표시하는 명령에 응답하여, PS-활성 BWP로의 스위칭 다이어그램을 나타낸다. 일례로, 무선 디바이스는 이차 셀에 대한 하나 이상의 무선 리소스 제어(RRC) 메시지를 수신할 수 있다. 하나 이상의 제1 RRC 메시지는, 복수의 BWP 인덱스의 구성 파라미터를 포함할 수 있되, 상기 복수의 BWP 인덱스의 각각의 BWP 인덱스는 이차 셀의 복수의 다운링크 BWP의 다운링크 BWP에 대응한다. 일례로, 무선 디바이스는, 이차 셀의 활성화를 위한 상기 제1 다운링크 BWP를 나타내는, 복수의 BWP 인덱스로부터, 제1 BWP 인덱스의 제1 구성 파라미터를 포함한 하나 이상의 제2 RRC 메시지를 수신할 수 있다. 예를 들어, 제1 다운링크 BWP는 이차 셀(SCell)의 제1 활성 다운링크 BWP이다. 예를 들어, 기지국은 복수의 다운링크 BWP 중 하나의 bwp-Id를 이차 셀의 제1 활성 DL BWP로서 표시할 수 있다. 예를 들어, bwp-Id(예, firstActiveDownlinkBWP-Id)는 이차 셀의 서빙 셀 구성(예, ServingCellConfig)의 구성 파라미터로 구성될 수 있다. 무선 디바이스는, 보조 셀의 활성화에 응답하여, 서빙 셀 구성의 bwp-Id에 의해 표시된 제1 활성 DL BWP를 활성화시킬 수 있다. 예를 들어, bwp-Id는 [0 - 3]의 범위에 있을 수 있다.
- [0459] 일례로, 무선 디바이스는, 이차 셀을 활성화하기 위한 표시를 포함한 하나 이상의 MAC CE를 수신할 수 있다. 하나 이상의 MAC CE에 응답하여, 무선 디바이스는 이차 셀의 구성 파라미터에 기초하여 제1 활성 DL BWP(및 구성

된 경우 제1 UL BWP)를 활성화시킬 수 있다.

- [0460] 일례로, 무선 디바이스는, 이차 셀의 휴면 상태에서부터 비-휴면 상태로의 전환을 위해 제2 다운링크 BWP를 나타내는, 복수의 BWP 인덱스로부터, 제2 BWP 인덱스의 제2 구성 파라미터를 포함한 하나 이상의 제3 RRC 메시지를 추가로 수신할 수 있다. 제2 다운링크 BWP는 이차 셀의 PS-활성 BWP이다.
- [0461] 일례로, 무선 디바이스는, 이차 셀의 비-휴면 상태에서부터 휴면 상태로의 전환을 위해 휴면 BWP를 나타내는, 복수의 BWP 인덱스로부터, 휴면 인덱스의 제3 구성 파라미터를 포함한 하나 이상의 제3 RRC 메시지를 추가로 수신할 수 있다. 일례로, 제2 다운링크 BWP는 휴면 BWP와는 상이하다. 일례로, 무선 디바이스는, 비-휴면 상태에서부터 휴면 상태로 이차 셀을 전환시키는 것에 응답하여, 활성 다운링크 BWP로서 이차 셀의 휴면 BWP를 활성화시킬 수 있다. 일례로, 이차 셀은, 이차 셀의 활성 다운링크 BWP인 휴면 BWP에 응답하여 휴면 상태에 있다. 일례로, 상기 무선 디바이스는, 이차 셀이 휴면 상태에 있는 것에 응답하여, 이차 셀에 대한 리소스 할당을 포함한 DCI에 대한 모니터링을 추가로 중지시킬 수 있다. 일례로, 이차 셀의 휴면 BWP는 검색 공간으로 구성되지 않는다.
- [0462] 무선 디바이스는, 제1 활성 DL BWP에 기초한 이차 셀의 활성화에 응답하여, 이차 셀의 전력 상태를 결정할 수 있다. 예를 들어, 제1 활성 DL BWP가 이차 셀의 휴면 BWP인 경우에, 무선 디바이스는, 이차 셀이 제1 전력 상태(예, 휴면 상태)에서 활성화되는 것으로 간주할 수 있다. 예를 들어, 제1 활성 DL BWP는 휴면 BWP와 상이하며, 무선 디바이스는, 이차 셀이 제2 전력 상태(예, 정상 상태)에서 활성화되는 것으로 간주할 수 있다.
- [0463] 무선 디바이스는, 이차 셀이 정상 상태에 있는 경우에, 이차 셀을 정상 상태에서부터 휴면 상태로 전환하는 것을 표시한 명령을 수신할 수 있다. 예를 들어, 명령은 하나 이상의 MAC CE, 하나 이상의 DCI, 및/또는 하나 이상의 RRC 신호 전달을 통해 전송될 수 있다. 예를 들어, 명령은 하나 이상의 MAC 타이머 및/또는 하나 이상의 DRX 타이머/구성에 기초하여 결정될 수 있다. 무선 디바이스는 명령에 기초하여 이차 셀을 휴면 상태로 전환할 수 있다.
- [0464] 무선 디바이스는, 이차 셀의 휴면 상태에서 정상 상태로의 전환을 표시한 DCI를 통해 제2 명령을 수신할 수 있으며, 여기서 이차 셀은 휴면 상태에 있다. 일례로, 무선 디바이스는, 셀의 활성 다운링크 BWP가 셀에 구성된 휴면 BWP인 경우에, 셀이 휴면 상태에 있는 것으로 결정할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, 셀의 활성 다운링크 BWP가 휴면 BWP와 상이하거나 무선 디바이스가 셀에 대한 휴면 BWP로 구성되지 않는 경우에, 셀이 휴면이 아니거나 정상 상태에 있는 것으로 결정할 수 있다. 일례로, 제2 명령은, 하나 이상의 MAC CE, 하나 이상의 DCI, 및/또는 하나 이상의 RRC 신호 전달을 통해 휴면 상태에서부터 정상 상태로의 이차 셀의 전환을 표시한다. 제2 명령은, 하나 이상의 MAC 타이머 및/또는 하나 이상의 DRX 타이머/구성에 기초하여 무선 디바이스에 제공될 수 있다.
- [0465] 일례로, 제2 다운링크 BWP는 제1 다운링크 BWP와 동일하다. 일례로, 제2 다운링크 BWP는 제1 다운링크 BWP와 상이하다.
- [0466] 일례로, 무선 디바이스는, 제1 다운링크 대역폭 부분을 활성화하는 것에 응답하여, 제1 다운링크 대역폭 부분에 대한 제1 DCI를 추가로 모니터링할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, 제2 다운링크 대역폭 부분을 활성화하는 것에 응답하여 제2 대역폭 부분에 대한 제2 DCI를 추가로 모니터링할 수 있다. 일례로, 무선 디바이스는, 제2 DCI의 수신에 응답하여 제2 대역폭 부분에서 다운링크 전송 블록을 추가로 수신할 수 있다.
- [0467] 일례로, 무선 디바이스는, 이차 셀을 휴면 상태로 전환시키는 것에 응답하여 이차 셀의 bwp-InactivityTimer를 추가로 중지시킬 수 있다.
- [0468] 무선 디바이스는, DCI에 응답하여, 이차 셀이 PS-활성 BWP(예, 제2 다운링크 BWP)로 구성되는지 여부를 결정할 수 있다. PS-활성 BWP가 구성되는 경우에, 무선 디바이스는 PS-활성 BWP를 활성 다운링크 BWP로서 활성화할 수 있다. 이차 셀이 PS-활성 BWP로 구성되지 않는 경우에, 무선 디바이스는 정상 상태로의 전환을 표시하는 제2 명령(예, DCI 또는 제1 DRX 타이머를 통해)에 응답하여 활성 BWP로서 활성(예, 현재 활성 DL BWP)을 유지할 수 있다. 무선 디바이스는, 적어도 활성 DL BWP가 이차 셀의 휴면 BWP와 상이한 경우 또는 무선 디바이스가 휴면 BWP로 구성되지 않는 경우에, 이차 셀의 활성 DL BWP 상의 스케줄링 DCI를 모니터링할 수 있다.
- [0469] 도 39는, OFF 상태 또는 제2 전력 상태에서부터 제1 전력 상태로의 전환을 표시한 명령에 응답하여, 휴면으로의 스위칭 다이어그램을 나타낸다. 일례로, 무선 디바이스는, 이차 셀을 활성화하기 위한 표시를 포함한 하나 이상의 MAC CE를 수신할 수 있다. 하나 이상의 MAC CE에 응답하여, 무선 디바이스는 이차 셀에 대해 구성되는 경우에 제1 활성 DL BWP 및 제1 UL BWP를 활성화시킬 수 있다. 무선 디바이스는, 제1 DCI, 또는 이차 셀에 대해 휴면 상태에서 정상 상태로의 전환을 표시한 제1 DRX 타이머의 만료/시작을 수신할 수 있다. 제1 DCI 또는 제1

DRX 타이머에 응답하여, 무선 디바이스는 이차 셀을 정상 상태로 전환할 수 있다. 무선 디바이스는, 제2 DCI, 또는 이차 셀에 대해 정상 상태에서 휴면 상태로의 전환을 표시한 제2 DRX 타이머의 만료/시작을 수신할 수 있다. 제2 DCI 또는 제2 DRX 타이머에 응답하여, 무선 디바이스는, 무선 디바이스가 휴면 BWP로 구성되는지 여부를 결정할 수 있다. 휴면 BWP가 구성되는 경우에, 무선 디바이스는 활성 BWP로서 휴면 BWP로 활성화/스위칭할 수 있다. 무선 디바이스는, 휴면 BWP 상의 L1-RSRP, RRM, CSI와 같은 측정을 수행할 수 있다. 이차 셀이 휴면 BWP로 구성되지 않는 경우에, 무선 디바이스는 휴면 상태로의 전환을 표시하는 제2 DCI 또는 제2 DRX 타이머에 응답하여 활성 BWP로서 활성(예, 현재 활성 DL BWP)을 유지할 수 있다. 무선 디바이스는 활성 BWP 상에서 측정을 수행할 수 있다.

[0470] 무선 디바이스는 셀의 구성 파라미터를 포함한 하나 이상의 무선 리소스 제어 메시지를 수신할 수 있고, 여기서 구성 파라미터는, 제1 대역폭 부분이 셀의 제1 활성 대역폭 부분으로서 구성되고 제2 대역폭 부분이 셀의 제2 활성 대역폭 부분으로서 구성됨을 표시한다. 무선은, 비활성화된 상태로부터 셀의 활성화를 표시한 제1 명령을 수신하는 것에 응답하여, 제1 대역폭 부분을 활성화시킬 수 있다. 무선 디바이스는, 제1 대역폭 부분을 활성화하는 것에 응답하여, 제1 대역폭 부분에 대한 제1 다운링크 제어 채널을 모니터링할 수 있다. 무선 디바이스는, 셀을 제2 상태로부터 제1 전력 상태로 스위칭하기 위한 제2 명령을 수신하는 것에 응답하여, 제1 전력 상태로부터 셀의 제2 전력 상태로 전환할 수 있다. 무선 디바이스는, 제2 명령에 응답하여 제2 대역폭 부분을 활성화시킬 수 있고, 활성화에 응답하여 제2 대역폭 부분에 대한 제2 DCI를 모니터링할 수 있고, DCI를 수신하는 것에 응답하여 제2 대역폭 부분에 대한 DCI를 수신할 수 있다.

[0471] 무선은, PDCCH(들), MAC-CE(들), RRC 메시지(들) 또는 타이머, 예컨대 DRX 타이머, 또는 BWP 비활성 타이머, 또는 신규 타이머에 기초하여, 전력 상태의 전환을 나타낸 제2 명령을 수신할 수 있다.

[0472] 무선 디바이스는 drx-onDurationTimer에 응답하여 제1 전력 상태로 스위칭한다. 무선 디바이스는, 셀의 리소스 할당을 포함한 동일한 셀 그룹의 셀 상에 다운링크 제어 정보를 수신하는 것에 응답하여, 또는 동일한 셀 그룹, 업링크 데이터, SR, PRACH, 또는 SRS의 셀에 송신하는 것에 응답하여, drx-onDurationTimer 동안에 제1 전력 상태로부터 제2 전력 상태로 스위칭할 수 있다. 셀 그룹은 마스터 셀 그룹, 이차 셀 그룹, PUCCH SCell 그룹 또는 RRC 메시지(들)에 의해 구성된 셀 세트일 수 있다.

[0473] 무선 디바이스는, 제1 휴면 대역폭 부분으로 표시하는 구성을 수신할 수 있으며, 여기서 무선 디바이스는, 제2 전력 상태로부터 제1 전력 상태로의 전력 전환 스위칭에 응답하여 제1 휴면 BWP로 스위칭한다.

[0474] 제1 휴면 BWP는 셀의 디폴트 BWP일 수 있다.

[0475] 무선 디바이스는, 적어도 제1 대역폭 부분에서 SFI-RNTI, INT-RNTI, SI-RNTI, P-RNTI, TPC-PUCCH-RNTI, 또는 TPC-PUSCH-RNTI로 제1 휴면 BWP 상의 DCI를 계속 모니터링할 수 있다.

[0476] 일례로, 무선은 휴면 상태 또는 제1 전력 상태에서 빔-장애 복구 CORESET로서 구성된 CORESET을 모니터링할 수 있다.

[0477] 무선 디바이스는, 제1 휴면 대역폭 부분에 구성된 하나 이상의 제어 리소스 세트와 연관된 기준 신호를 사용하여, 빔 관리 측정(BM 또는 L1-RSRP)을 계속 수행할 수 있으며, 여기서 무선 디바이스는 BM 또는 L1-RSRP에 대한 추가 기준 신호를 구비하지 않는다.

[0478] 무선 디바이스는, 제1 휴면 대역폭 부분에 구성된 하나 이상의 제어 리소스 세트와 연관된 기준 신호를 사용하여, 무선 링크 모니터링을 계속 수행할 수 있으며, 여기서 무선 디바이스는 RLM에 대한 추가 기준 신호를 구비하지 않는다.

[0479] 무선 디바이스는, 전력 상태 전환, PS-DCI의 명령을 수신할 수 있으며, PS-DCI는 다운링크 또는 업링크 데이터에 대한 리소스 할당을 포함한 DCI 중 하나 이상과 동일한 DCI 크기를 갖는다.

[0480] 무선 디바이스는, 전치 부호 값을 갖는 전치 부호화된 DCI 필드의 세트에 기초하여, 다운링크 또는 업링크 전송을 위한 리소스 할당을 포함한 DCI 및 PS-DCI를 구별할 수 있다.

[0481] 무선 디바이스는 PS-DCI를 수신할 수 있으며, 여기서 PS-DCI는 전력 상태 변화를 표시한 DCI이고, PS-DCI는, 셀에 대한 무선 디바이스에 구성된 리소스 할당을 포함하는 DCI 중 하나와 동일한 크기를 갖는다.

[0482] 무선 디바이스는, 몇몇 DCI 필드 및 몇몇 DCI 필드 상의 값 세트에 기초하여, PS-DCI 및 리소스 할당을 포함하는 DCI를 구별할 수 있다.

- [0483] 무선 디바이스는 하나 이상의 무선 리소스 제어 메시지를 수신할 수 있다. 하나 이상의 무선 리소스 제어 메시지는, 셀에 구성되는 제1 대역폭 부분을 표시한, 셀의 구성 파라미터를 포함할 수 있다. 제2 전력 상태(예, 정상 상태, 비-절전 상태)로부터 제1 전력 상태(예, 절전 상태, 휴면 상태)로 셀의 전환을 표시한 제1 명령을 수신하는 것에 응답하여, 무선 디바이스는, 셀에 대한 제1 전력 상태로 전환할 수 있고 셀에 대해 구성된 제1 대역폭 부분을 활성화시킬 수 있다. 무선 디바이스는, 제1 명령에 응답하여 셀의 제1 대역폭 부분에서 하나 이상의 측정을 수행할 수 있다.
- [0484] 무선 디바이스는 셀에 대해 하나 이상의 무선 리소스 제어 메시지를 수신할 수 있다. 적어도 하나의 무선 리소스 제어 메시지는, 셀에 대해 하나 이상의 대역폭 부분의 구성 파라미터를 포함할 수 있다. 무선 디바이스는, 셀에 대해 제2 전력 상태(예, 정상 상태)로부터 제1 전력 상태(예, 휴면 상태 또는 절전 상태)로 셀의 전환을 표시한 제1 명령을 수신할 수 있다. 제1 명령에 응답하여, 무선 디바이스는, 현재 활성 DL BWP를 활성으로 유지하고 현재 활성 UL BWP를 셀에 대해 활성으로 유지하면서, 제1 전력 상태로 전환할 수 있다. 무선 디바이스는, 셀의 현재 활성 DL BWP에 구성된 하나 이상의 CORESET에 기초하여 하나 이상의 측정을 수행할 수 있다. 예를 들어, RLM 측정을 위해, 디폴트 작동이 구성되는 경우, 무선 디바이스는, 셀의 현재 활성 DL BWP 중 하나 이상의 CORESET에 대한 하나 이상의 TCI-연관 기준 신호에 대해 RLM을 수행할 수 있다.
- [0485] 무선 디바이스는, 무선이 제1 셀에 대한 DCI(예, PS-DCI, 전력 상태 전환 DCI)에 기초하여 동적 전력 상태 전환에 대해 가능할 수 있음을 표시한 하나 이상의 무선 리소스 제어 메시지를 수신할 수 있다. PS-DCI는 하나 이상의 셀에 대한 하나 이상의 전력 상태를 가질 수 있으며, 최대 하나의 전력 상태가 셀에 대해 표시될 수 있다. 무선은, 제1 PS-DCI 및 제1 셀의 현재 활성 DL BWP의 동일한 하나 이상의 검색 공간 세트 상의 제1 셀에 대한 리소스 할당을 포함한 제2 스케줄링 DCI를 수신할 수 있다. 제1 PS-DCI 및 제2 스케줄링 DCI는 동일한 DCI 크기 및 동일한 DCI 포맷을 가질 수 있다. 무선 디바이스는, 하나 이상의 DCI 필드 중 DCI 필드 하나가 전치부호 값 또는 전치부호화 코드 포인트로 채워지는 하나 이상의 DCI 필드에 기초하여, 제1 DCI 및 제2 스케줄링 DCI를 구별할 수 있다. 무선 디바이스는, DCI의 하나 이상의 DCI 필드가 하나 이상의 전치부호화 코드 포인트로 채워지는 경우, PS-DCI로서 DCI를 결정할 수 있다. 무선 디바이스는, PS-DCI의 수신에 응답하여, 셀에 대한 PS-DCI에서 표시된 전력 상태를 적용할 수 있다.
- [0486] 일례로, 무선 디바이스는, 이차 셀의 활성화를 위한 제1 다운링크 대역폭 부분(BWP)을 표시한 구성 파라미터를 수신할 수 있다. 구성 파라미터는, 이차 셀의 휴면 상태에서 비휴면 상태로 전환하기 위한 제2 다운링크 BWP를 추가로 표시할 수 있다. 무선 디바이스는, 이차 셀의 활성화를 나타내는 매체 액세스 제어 활성화 명령을 수신하는 것에 응답하여, 제1 다운링크 BWP를 활성화할 수 있다. 무선 디바이스는, 이차 셀을 휴면 상태로 전환시키는 것을 표시한 명령을 수신할 수 있다. 무선 디바이스는, 하나 이상의 MAC 타이머 및/또는 하나 이상의 DRX 구성 파라미터에 기초하여 휴면 상태로 전환할 수 있다. 무선 디바이스는 다운링크 제어 정보인 DCI를 수신할 수 있으며, 이는 휴면 상태에서 비-휴면 상태로 이차 셀을 전환시키는 것을 표시한 필드를 포함한다. 무선 디바이스는, 이차 셀을 비-휴면 상태로 전환하는 것에 응답하여, 활성 BWP로서 제2 다운링크 BWP를 활성화시킬 수 있다.
- [0487] 일례로, 무선 디바이스는 이차 셀에 대한 하나 이상의 제1 무선 리소스 제어(RRC) 메시지를 추가로 수신할 수 있다. 하나 이상의 제1 RRC 메시지는, 복수의 BWP 인덱스의 구성 파라미터를 포함할 수 있되, 상기 복수의 BWP 인덱스의 각각의 BWP 인덱스는 이차 셀의 복수의 다운링크 BWP의 다운링크 BWP에 대응한다.
- [0488] 일례로, 무선 디바이스는, 이차 셀의 활성화를 위한 상기 제1 다운링크 BWP를 나타내는, 복수의 BWP 인덱스로부터, 제1 BWP 인덱스의 제1 구성 파라미터를 포함한 하나 이상의 제2 RRC 메시지를 추가로 수신할 수 있다.
- [0489] 일례로, 무선 디바이스는, 이차 셀의 휴면 상태에서부터 비-휴면 상태로의 전환을 위해 제2 다운링크 BWP를 나타내는, 복수의 BWP 인덱스로부터, 제2 BWP 인덱스의 제2 구성 파라미터를 포함한 하나 이상의 제3 RRC 메시지를 추가로 수신할 수 있다.
- [0490] 일례로, 무선 디바이스는, 이차 셀의 비-휴면 상태에서부터 휴면 상태로의 전환을 위해 휴면 BWP를 나타내는, 복수의 BWP 인덱스로부터, 휴면 인덱스의 제3 구성 파라미터를 포함한 하나 이상의 제3 RRC 메시지를 추가로 수신할 수 있다.
- [0491] 일례로, 제2 다운링크 BWP는 휴면 BWP와는 상이하다.
- [0492] 일례로, 무선 디바이스는, 비-휴면 상태에서부터 휴면 상태로 이차 셀을 전환시키는 것에 응답하여, 활성 다운링크 BWP로서 이차 셀의 휴면 BWP를 추가로 활성화시킬 수 있다.

- [0493] 일레로, 이차 셀은, 이차 셀의 활성 다운링크 BWP인 휴면 BWP에 응답하여 휴면 상태에 있다.
- [0494] 일레로, 상기 무선 디바이스는, 이차 셀이 휴면 상태에 있는 것에 응답하여, 이차 셀에 대한 리소스 할당을 포함한 DCI에 대한 모니터링을 추가로 중지시킬 수 있다.
- [0495] 일레로, 이차 셀의 휴면 BWP는 검색 공간으로 구성되지 않는다.
- [0496] 일레로, 제1 다운링크 BWP는 이차 셀의 제1 활성 다운링크 BWP이다.
- [0497] 일레로, 제2 다운링크 BWP는 제1 다운링크 BWP와 동일하다.
- [0498] 일레로, 제2 다운링크 BWP는 제1 다운링크 BWP와 상이하다.
- [0499] 일레로, 무선 디바이스는, 제1 다운링크 대역폭 부분을 활성화하는 것에 응답하여, 제1 다운링크 대역폭 부분에 대한 제1 DCI를 추가로 모니터링할 수 있다.
- [0500] 일레로, 무선 디바이스는, 제2 다운링크 대역폭 부분을 활성화하는 것에 응답하여 제2 대역폭 부분에 대한 제2 DCI를 추가로 모니터링할 수 있다.
- [0501] 일레로, 무선 디바이스는, 제2 DCI의 수신에 응답하여 제2 대역폭 부분에서 다운링크 전송 블록을 추가로 수신할 수 있다.
- [0502] 일레로, 무선 디바이스는, 이차 셀을 휴면 상태로 전환시키는 것에 응답하여 이차 셀의 bwp-InactivityTimer를 추가로 중지시킬 수 있다.
- [0503] 일레로, 무선 디바이스는, 이차 셀의 비휴면 상태에서 휴면 상태로의 전환을 표시한 제2 명령을 수신하는 단계를 추가로 포함할 수 있되, 제2 명령은 다운링크 제어 정보, 매체 액세스 제어 요소, RRC 신호 전달, 또는 불연속 수신 구성/타이머를 통해 표시된다.
- [0504] 일레로, 무선 디바이스는 셀의 활성화를 위한 제1 대역폭 부분(BWP)을 표시한 구성 파라미터를 수신할 수 있다. 구성 파라미터는, 셀의 휴면 상태에서 비휴면 상태로 전환하기 위한 제2 다운링크 BWP를 추가로 표시할 수 있다. 무선 디바이스는, 셀의 활성화에 응답하여 활성 BWP로서 제1 BWP를 활성화시킬 수 있다. 무선 디바이스는, 셀을 휴면 상태에서 비휴면 상태로 전환시키는 것에 응답하여, 제2 BWP를 활성 BWP로서 활성화시킬 수 있다.
- [0505] 일레로, 제1 BWP는 셀의 제1 다운링크 BWP이다.
- [0506] 일레로, 제2 BWP는 셀의 제2 다운링크 BWP이다.
- [0507] 일레로, 활성 BWP는 셀의 활성 다운링크 BWP이다.
- [0508] 일레로, 다운링크 제어 정보는 휴면 상태에서 비-휴면 상태로 셀을 전환시키는 것을 표시한 필드를 포함한다.
- [0509] 일레로, 무선 디바이스는, 복수의 BWP 인덱스의 구성 파라미터를 포함하여 셀에 대한 하나 이상의 제1 무선 리소스 제어인 RRC 메시지를 전송하는 단계를 추가로 포함할 수 있되, 복수의 BWP 인덱스의 구성 파라미터의 각각의 BWP 인덱스는 셀의 복수의 다운링크 BWP의 다운링크 BWP에 대응한다.
- [0510] 일레로, 무선 디바이스는, 셀의 활성화를 위한 상기 제1 다운링크 BWP를 나타내는, 복수의 BWP 인덱스로부터, 제1 BWP 인덱스의 제1 구성 파라미터를 포함한 하나 이상의 제2 RRC 메시지를 추가로 수신할 수 있다.
- [0511] 일레로, 무선 디바이스는, 셀의 휴면 상태에서부터 비-휴면 상태로의 전환을 위해 제2 다운링크 BWP를 나타내는, 복수의 BWP 인덱스로부터, 제2 BWP 인덱스의 제2 구성 파라미터를 포함한 하나 이상의 제3 RRC 메시지를 추가로 수신할 수 있다.
- [0512] 일레로, 무선 디바이스는, 셀의 비-휴면 상태에서부터 휴면 상태로의 전환을 위해 휴면 BWP를 나타내는, 복수의 BWP 인덱스로부터, 휴면 인덱스의 제3 구성 파라미터를 포함한 하나 이상의 제3 RRC 메시지를 추가로 수신할 수 있다.
- [0513] 일레로, 제2 다운링크 BWP는 휴면 BWP와는 상이하다.
- [0514] 일레로, 무선 디바이스는, 비-휴면 상태에서부터 휴면 상태로 셀을 전환시키는 것에 응답하여, 활성 다운링크 BWP로서 셀의 휴면 BWP를 추가로 활성화시킬 수 있다.

- [0515] 일례로, 셀은, 셀의 활성 다운링크 BWP인 휴면 BWP에 응답하여 휴면 상태에 있다.
- [0516] 일례로, 무선 디바이스는, 셀이 휴면 상태에 있는 것에 응답하여, 셀에 대한 리소스 할당을 포함한 다운링크 제어 정보에 대한 모니터링을 추가로 중지시킬 수 있다.
- [0517] 일례로, 셀의 휴면 BWP는 검색 공간으로 구성되지 않는다.
- [0518] 일례로, 제1 다운링크 BWP는 셀의 제1 활성 다운링크 BWP이다.
- [0519] 일례로, 제2 다운링크 BWP는 제1 다운링크 BWP와 동일하다.
- [0520] 일례로, 제2 다운링크 BWP는 제1 다운링크 BWP와 상이하다.
- [0521] 일례로, 무선 디바이스는, 제1 다운링크 대역폭 부분을 활성화하는 것에 응답하여, 제1 다운링크 대역폭 부분에 대한 제1 다운링크 제어 정보를 추가로 모니터링할 수 있다.
- [0522] 일례로, 무선 디바이스는, 제2 다운링크 대역폭 부분을 활성화하는 것에 응답하여 제2 대역폭 부분에 대한 제2 다운링크 제어 정보를 추가로 모니터링할 수 있다.
- [0523] 일례로, 무선 디바이스는, 제2 다운링크 제어 정보의 수신에 응답하여 제2 대역폭 부분에서 다운링크 전송 블록을 추가로 수신할 수 있다.
- [0524] 일례로, 무선 디바이스는, 비휴면 상태에서 휴면 상태로의 전환을 표시한 제2 명령을 수신하는 단계를 추가로 포함할 수 있되, 제2 명령은 다운링크 제어 정보, 매체 액세스 제어 요소, RRC 신호 전달, 또는 불연속 수신 구성/타이머를 통해 표시된다.
- [0525] 일례로, 무선 디바이스는, 셀을 휴면 상태로 전환시키는 것에 응답하여 셀의 bwp-InactivityTimer를 추가로 중지시킬 수 있다.
- [0526] 일례로, 무선 디바이스는 다운링크 제어 정보를 추가로 수신할 수 있으며, 이는 셀을 휴면 상태에서 비-휴면 상태로 전환시킴을 표시한 필드를 포함한다.
- [0527] 일례로, 무선 디바이스는, 셀의 비-휴면 상태로의 전환을 위해 비-휴면 BWP를 표시한 구성 파라미터를 수신할 수 있다. 무선 디바이스는, 셀의 활성화에 응답하여 활성 BWP로서 제1 BWP를 활성화시킬 수 있다. 무선 디바이스는, 셀을 휴면 상태에서 비-휴면 상태로 전환시키는 것에 응답하여, 비-휴면 BWP를 활성 BWP로서 활성화시킬 수 있다.
- [0528] 일례로, 무선 디바이스는, 셀 무선 네트워크 임시 식별자(C-RNTI)와 연관된 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신할 수 있고, 여기서 DCI는 주파수 도메인 리소스 할당 필드를 포함한다. 무선 디바이스는, 주파수 도메인 리소스 할당 필드의 값에 기초하여, DCI가 셀에 대해 제1 절전 상태에서 제2 절전 상태로 전환하기 위한 것인지, 또는 데이터 스케줄링을 위한 것인지를 결정할 수 있다. 무선 디바이스는, DCI가 전환을 위한 것으로 결정하는 것에 응답하여, 셀에 대해 제1 절전 상태에서 제2 절전 상태로 전환할 수 있다. 무선 디바이스는, DCI가 스케줄링을 위한 것으로 결정하는 것에 응답하여, DCI에 기초하여 데이터를 수신할 수 있다.
- [0529] 일례로, 제1 절전 상태는 휴면 상태이다.
- [0530] 일례로, 제1 절전 상태는 불연속 수신 오프 상태이다.
- [0531] 일례로, 제2 절전 상태는 비 휴면 상태 또는 정상 상태이다.
- [0532] 일례로, 제2 전력 상태는 불연속 수신 활성 상태이다.
- [0533] 일례로, DCI는, C-RNTI에 의해 스크램블링된 주기적 중복성 검사를 갖는 DCI 포맷 1_1에 기초하여 송신된다.
- [0534] 일례로, DCI의 크기는 주파수 도메인 리소스 할당 필드의 값에 상관없이 결정된다.
- [0535] 일례로, DCI는, 셀을 포함한 하나 이상의 셀의 제1 절전 상태와 제2 절전 상태 사이의 전환을 표시한 필드를 포함한다.
- [0536] 일례로, 무선 디바이스는, 주파수 도메인 리소스 할당 값이 미리 정의된 값으로 설정되는 것에 기초하여, DCI가 전환하기로 한 것을 추가로 결정할 수 있다.
- [0537] 일례로, 무선 디바이스는, 미리 정의된 값과 상이한 주파수 도메인 리소스 할당에 기초하여, DCI가 스케줄링을

위한 것인지를 결정하는 것을 추가로 결정할 수 있다.

- [0538] 일례로, 미리 정의된 값은 모두 1인 비트 스트링이되, 리소스 할당 유형 0을 리소스 할당 유형으로서 구성되는 것에 응답하여, 주파수 도메인 리소스 할당 필드의 각 비트가 1이다.
- [0539] 일례로, 리소스 할당 유형 0은 리소스 표시자 값을 기초로 한다.
- [0540] 일례로, 미리 정의된 값은 모두 0인 비트 스트링이되, 리소스 할당 유형 1을 리소스 할당 유형으로서 구성되는 것에 응답하여, 주파수 도메인 리소스 할당 필드의 각 비트가 0이다.
- [0541] 일례로, 리소스 할당 유형 1은 비트맵 표시에 기초하되, 비트맵의 비트는 복수의 리소스 블록의 리소스 블록 그룹에 대응한다.
- [0542] 일례로, 무선 디바이스는, DCI에 대응하는 하이브리드 자동 반복 요청 확인 피드백을 추가로 송신할 수 있다.
- [0543] 일례로, 무선 디바이스는, 하이브리드 자동 반복 요청 확인 피드백을 위한 리소스를 표시한 DCI를 추가로 수신할 수 있다.
- [0544] 일례로, 무선 디바이스는, 셀 무선 네트워크 임시 식별자(C-RNTI)와 연관된 다운링크 제어 정보(DCI)를 수신할 수 있고, 여기서 DCI는 주파수 도메인 리소스 할당 필드를 포함한다. 주파수 도메인 리소스 할당 필드에 기초하여, 무선 디바이스는, 제1 절전 상태에서부터 제2 절전 상태로 전환하거나 DCI에 기초하여 데이터를 수신할 수 있다.
- [0545] 삭제
- [0546] 삭제
- [0547] 삭제
- [0548] 삭제
- [0549] 삭제
- [0550] 삭제
- [0551] 삭제
- [0552] 삭제
- [0553] 삭제
- [0554] 삭제
- [0555] 삭제

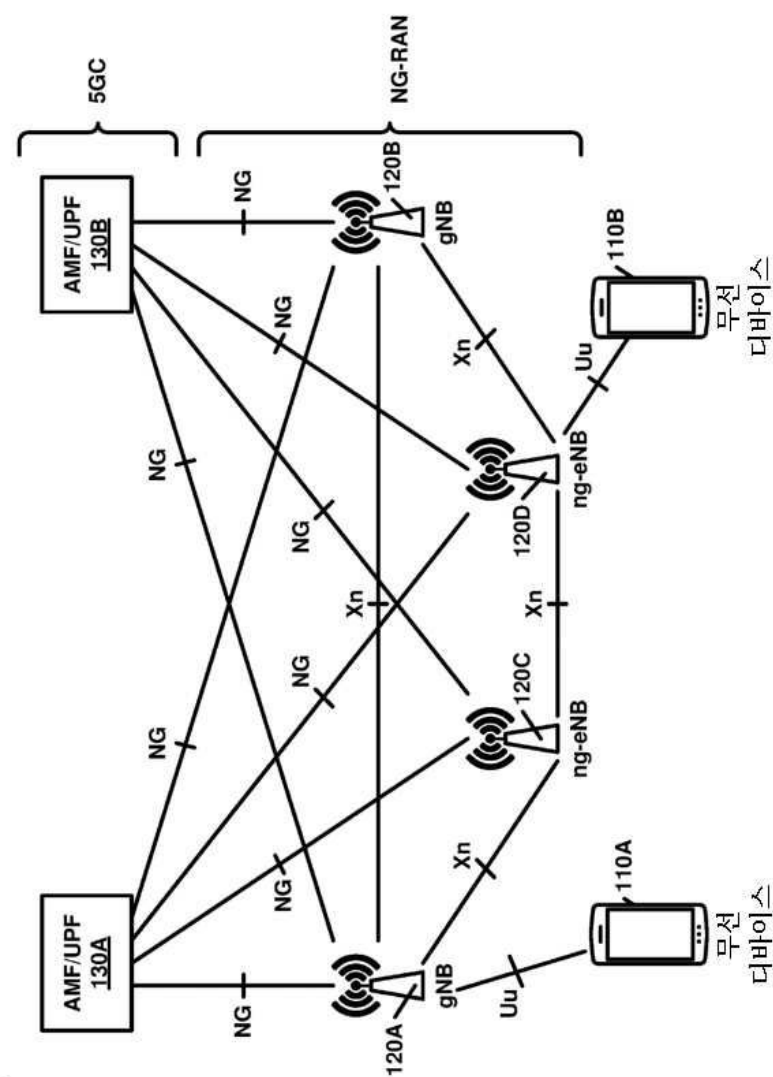
[0556]	삭제
[0557]	삭제
[0558]	삭제
[0559]	삭제
[0560]	삭제
[0561]	삭제
[0562]	삭제
[0563]	삭제
[0564]	삭제
[0565]	삭제
[0566]	삭제
[0567]	삭제
[0568]	삭제
[0569]	삭제
[0570]	삭제
[0571]	삭제
[0572]	삭제
[0573]	삭제

- [0574] 삭제
- [0575] 삭제
- [0576] 삭제
- [0577] 구현예는 필요할 때 동작하도록 구성될 수 있다. 개시된 메커니즘은, 예를 들어, 무선 디바이스, 기지국, 무선 환경, 네트워크, 이들의 조합, 및/또는 기타 등등에서 일정한 기준이 충족될 때 수행될 수 있다. 예시적인 기준은 적어도 부분적으로, 예를 들어 무선 디바이스 또는 네트워크 노드 구성, 트래픽 부하, 초기 시스템 설정, 패킷 크기, 트래픽 특성, 이들의 조합, 및/또는 등등에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 하나 이상의 기준이 충족될 때, 다양한 예시적인 구현예가 적용될 수 있다. 따라서, 개시된 프로토콜을 선택적으로 구현하는 예시적인 구현예를 구현하는 것이 가능할 수 있다.
- [0578] 기지국은 무선 디바이스의 혼합과 통신할 수 있다. 무선 디바이스 및/또는 기지국은 다수의 기술, 및/또는 동일한 기술의 다수의 배포를 지원할 수 있다. 무선 디바이스는 무선 디바이스 부류 및/또는 성능(들)에 따라 일부 특정 성능(들)을 가질 수 있다. 기지국은 다수의 섹터를 포함할 수 있다. 본 개시가 복수의 무선 디바이스와 통신하는 기지국을 언급할 때, 이는 커버리지 영역 내의 전체 무선 디바이스의 서브 세트를 지칭할 수 있다. 본 개시는, 예를 들어 주어진 성능을 지닌 LTE 또는 5G 배포의 복수의 무선 디바이스 및 기지국의 주어진 섹터를 언급할 수 있다. 본 개시에서의 복수의 무선 디바이스는 선택된 복수의 무선 디바이스, 및/또는 개시된 방법 등에 따라 수행하는 커버리지 영역 내의 전체 무선 디바이스의 서브 세트를 지칭할 수 있다. 예를 들어, 이러한 무선 디바이스 또는 기지국은 LTE 또는 5G 기술의 구형 배포에 기초하여 수행하기 때문에, 개시된 방법을 따르지 않을 수 있는 커버리지 영역에 복수의 기지국 또는 복수의 무선 디바이스가 있을 수 있다.
- [0579] 본 개시에서, 단수 표시 및 이와 유사한 문구는 "적어도 하나" 및 "하나 이상"으로 해석되어야 한다. 유사하게, 접미사 "(들)"로 끝나는 임의의 용어는 "적어도 하나" 및 "하나 이상"으로 해석되어야 한다. 본 개시에서, "~수 있다"라는 용어는 "예를 들어 ~수 있다"로 해석되어야 한다. 다시 말해서, "~수 있다"라는 용어는 이 용어에 이어져 있는 문구가 다양한 구현예 중 하나 이상에 이용될 수 있거나 혹은 이용되지 않을 수도 있는 다수의 적절한 가능성 중 하나의 예임을 나타낸다.
- [0580] A와 B가 집합이고 A의 모든 원소가 B의 원소이기도 한 경우에, A는 B의 부분집합으로 불린다. 본 명세서에서, 공집합이 아닌 집합 또는 부분집합만 고려된다. 예를 들어 $B = \{\text{cell1}, \text{cell2}\}$ 의 가능한 부분집합은 $\{\text{cell1}\}$, $\{\text{cell2}\}$, 및 $\{\text{cell1}, \text{cell2}\}$ 이다. "에 기초한"(또는 동일하게 "적어도 ~에 기초한")이라는 어구는 "기초한"이라는 용어를 따르는 어구가 하나 이상의 다양한 구현예에 이용될 수도 있고 그렇지 않을 수도 있는 다수의 적절한 가능성 중 하나의 예임을 나타낸다. "에 응답하는"(또는 동일하게 "적어도 ~에 응답하는")이라는 어구는 "응답하는"이라는 용어를 따르는 어구가 하나 이상의 다양한 구현예에 이용될 수도 있고 그렇지 않을 수도 있는 다수의 적절한 가능성 중 하나의 예임을 나타낸다. "에 의존하는"(또는 동일하게 "적어도 ~에 의존하는")이라는 어구는 "의존하는"이라는 용어를 따르는 어구가 하나 이상의 다양한 구현예에 이용될 수도 있고 그렇지 않을 수도 있는 다수의 적절한 가능성 중 하나의 예임을 나타낸다. "이용하는/사용하는"(또는 동일하게 "적어도 이용하는/사용하는")이라는 어구는 "이용하는/사용하는"이라는 용어를 따르는 어구가 하나 이상의 다양한 구현예에 이용될 수도 있고 그렇지 않을 수도 있는 다수의 적절한 가능성 중 하나의 예임을 나타낸다.
- [0581] 구성된다라는 용어는 디바이스가 동작 또는 비동작 상태에 있는지에 관계없이 디바이스의 역량에 관한 것일 수 있다. 구성됨은 디바이스가 동작 또는 비동작 상태에 있는지에 관계없이 디바이스의 작동 특성에 영향을 주는 디바이스의 특정 설정을 지칭할 수 있다. 다시 말해서, 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 레지스터, 메모리 값, 및/또는 기타 등등은 디바이스가 동작 상태 또는 비동작 상태에 있는지에 관계없이 디바이스 내에 "구성"되어 특정 특성을 디바이스에 제공할 수 있다. "디바이스에서 발생시키는 제어 메시지"와 같은 용어는 디바이스가 동작 상태 또는 비동작 상태에 있는지에 관계없이 제어 메시지가 특정 특성을 구성하는 데 사용될 수 있거나 또는 디바이스의 특정 동작을 구현하는 데 사용될 수 있는 파라미터를 가진다는 것을 의미할 수 있다.
- [0582] 본 개시에 다양한 구현예가 개시된다. 개시된 구현 예시로부터의 제한, 특징 및/또는 요소는 본 개시의 범위 내에서 또 다른 구현예를 생성하기 위해 결합될 수 있다.

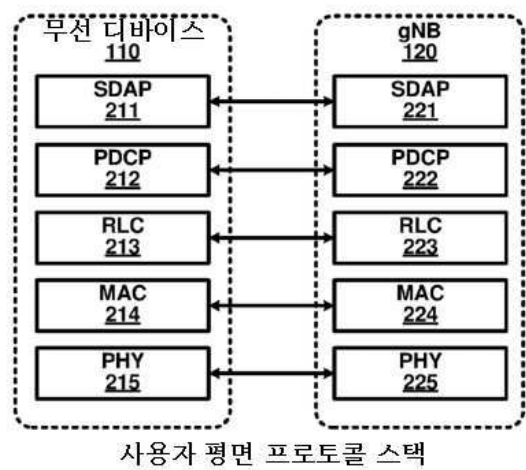
- [0583] 본 개시에서, 파라미터(또는 동등하게, 필드 또는 정보 요소: IE로 지칭됨)은 하나 이상의 정보 객체를 포함할 수 있고, 정보 객체는 하나 이상의 다른 객체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 파라미터(IE) N이 파라미터(IE) M을 포함하고 파라미터(IE) M이 파라미터(IE) K를 포함하고 파라미터(IE) K가 파라미터(정보 요소) J를 포함하면, 그러면 예를 들어, N은 K를 포함하고 N은 J를 포함한다. 예시적인 구현예에서, 하나 이상의 메시지가 복수의 파라미터를 포함할 때, 그것은 복수의 파라미터 내의 하나의 파라미터가 하나 이상의 메시지 중 적어도 하나에 있지만 하나 이상의 메시지 각각에 있을 필요는 없음을 의미한다.
- [0584] 또한 상기에 제시된 많은 특징은 "할 수 있다" 또는 괄호 사용을 통해 선택 사항으로 설명된다. 간결성 및 가독성을 위해, 본 개시는 선택적인 특징의 집합으로부터 선택함으로써 얻어질 수 있는 각각의 모든 순열을 명시적으로 상술하지 않는다. 그러나, 본 개시는 이러한 모든 순열을 명시적으로 개시하는 것으로 해석되어야 한다. 예를 들어, 세 개의 선택적인 특징을 갖는 것으로 기술된 시스템은 일곱 개의 상이한 방식으로 구현될 수 있는데, 즉 세 개의 가능한 특징 중 단지 하나, 세 개의 가능한 특징 중 임의의 두 개 또는 세 개의 가능한 특징 중 세 개 모두로 구현될 수 있다.
- [0585] 개시된 구현예에서 설명된 많은 요소는 모듈로서 구현될 수 있다. 모듈은, 여기에서는, 정의된 기능을 수행하고 다른 요소에 대해 정의된 인터페이스를 갖는 요소로 정의된다. 본 개시에서 설명된 모듈은 하드웨어, 하드웨어와 조합된 소프트웨어, 펌웨어, 웨트웨어(예, 생물학적 요소를 갖는 하드웨어), 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있으며, 이들은 모두 거동상 동등하다. 예를 들어, 모듈은 하드웨어 기계(예컨대, C, C++, Fortran, Java, Basic, Matlab 등) 또는 모델링/시뮬레이션 프로그램, 예컨대 Simulink, Stateflow, GNU Octave 또는 LabVIEWMathScript에 의해 실행되도록 구성된 컴퓨터 언어로 작성된 소프트웨어 루틴으로 구현될 수 있다. 추가적으로, 이산 또는 프로그래밍 가능한 아날로그, 디지털 및/또는 양자 하드웨어를 통합하는 물리적 하드웨어를 사용하여 모듈을 구현할 수 있다. 프로그램 가능 하드웨어의 예는 컴퓨터, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서, 주문형 집적 회로(ASIC); 필드 프로그램 가능한 게이트 어레이(FPGA); 및 합성 프로그래밍 가능한 논리 소자(CPLD)를 포함한다. 컴퓨터, 마이크로 컨트롤러 및 마이크로 프로세서는 어셈블리, C, C++ 등과 같은 언어를 사용하여 프로그래밍된다. FPGA, ASIC 및 CPLD는 프로그래밍 가능한 디바이스에서 더 적은 기능으로 내부 하드웨어 모듈 간의 연결을 구성하는 VHSIC 하드웨어 설명 언어(VHDL) 또는 Verilog와 같은 하드웨어 설명 언어(HDL)를 사용하여 프로그래밍된다. 전술한 기술은 기능 모듈의 결과를 달성하기 위해 종종 결합되어서 사용된다.
- [0586] 이 특허 문서의 개시는 저작권 보호를 받는 자료를 포함한다. 저작권 소유자는 누구라도 법률에서 요구되는 제한된 목적으로 특허청의 특허 파일 또는 기록에 나와 있는 대로 특허 문서 또는 특허 공개를 팩시밀리 복제하는 것에는 반대하지 않지만, 그렇지 않은 경우에는 어떤 경우라도 모든 저작권을 유보한다.
- [0587] 다양한 구현예가 상기에서 설명되었지만, 이들 예는 제한이 아닌 예로서 제시된 것임을 이해해야 한다. 관련 기술 분야의 당업자는 본 개시의 범주를 벗어나지 않으면, 형태 및 세부 사항의 다양한 변화가 이루어질 수 있음을 명백히 알 수 있을 것이다. 실제로, 상기 설명을 읽은 후에, 대안의 구현예를 구현하는 방법은 당업자에게 명백할 것이다. 따라서, 본 구현예는 상술한 예시적인 구현예 중 어느 것에 의해서도 제한되지 않아야 한다.
- [0588] 또한, 기능 및 이점을 강조하는 임의의 도면은 단지 예시를 목적으로 제공되는 것으로 이해되어야 한다. 개시된 아키텍처는 충분히 융통성이 있으며 구성 가능하며, 도시된 것과 다른 방식으로 이용될 수 있다. 예를 들어, 임의의 흐름도에 열거된 동작은 재정렬되거나 일부 구현예에서만 선택적으로 사용될 수 있다.
- [0589] 또한, 본 개시의 요약서의 목적은 일반적으로 미국 특허청과 공중이, 특히 특허 또는 법률 용어 또는 어법에 익숙하지 않은 당해 분야의 과학자, 기술자 및 실무자가, 본원의 기술적 개시의 특질과 본질을 서두른 검사를 통해 신속하게 결정할 수 있게 하려는 것이다. 개시의 요약은 어떤 식으로든 범주를 제한하려는 것은 아니다.
- [0590] 마지막으로, 명시적인 언어 "수단" 또는 "단계"가 포함된 청구항만이 35 U.S.C. 112 하에서 해석되어야 한다는 것이 출원인의 의도이다. "수단" 또는 "단계"라는 문구를 명시적으로 포함하지 않는 청구항은 35 U.S.C. 112 하에서 해석되지 않아야 한다.

도면

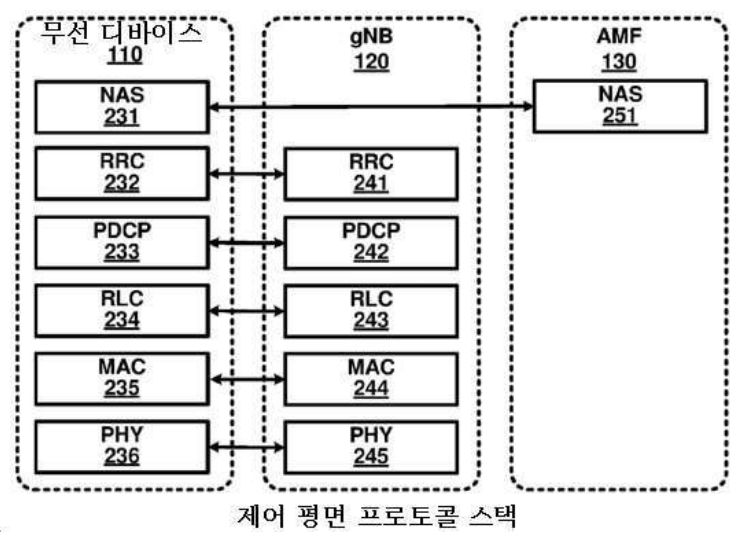
도면1



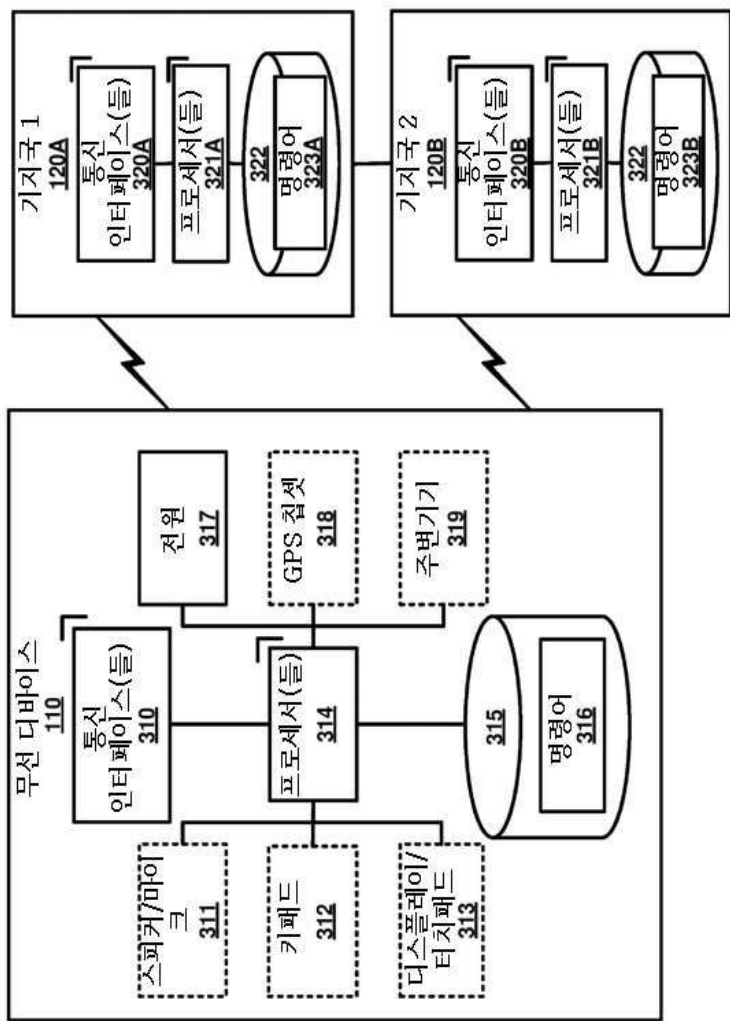
도면2a



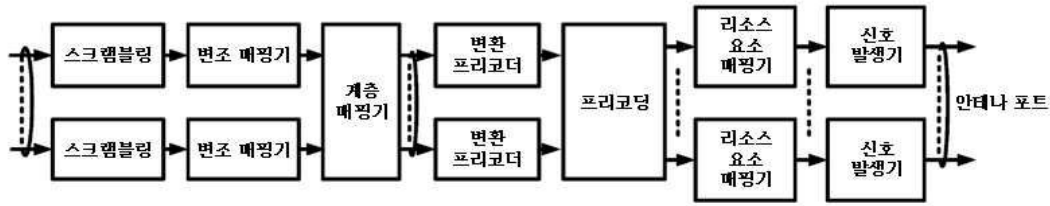
도면2b



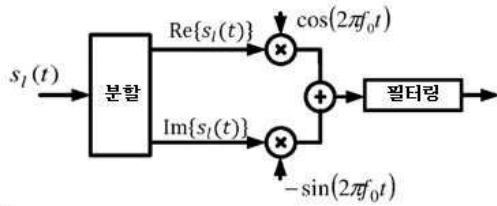
도면3



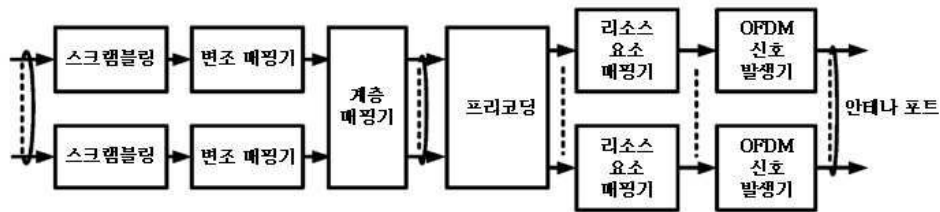
도면4a



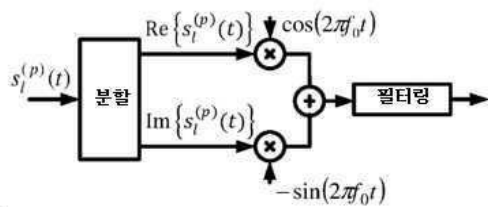
도면4b



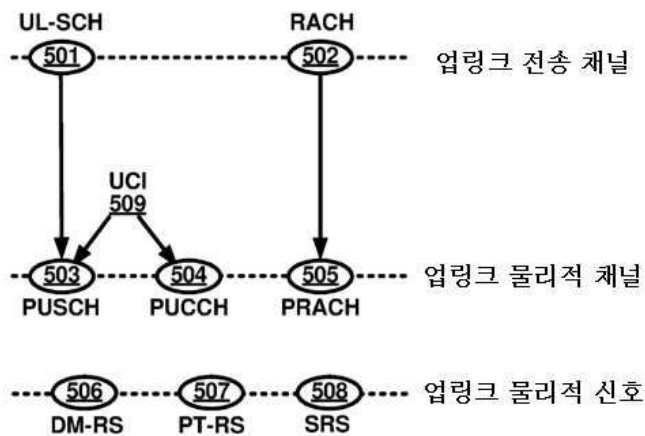
도면4c



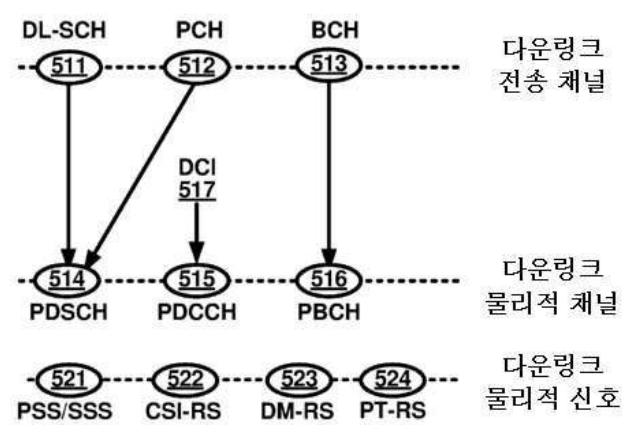
도면4d



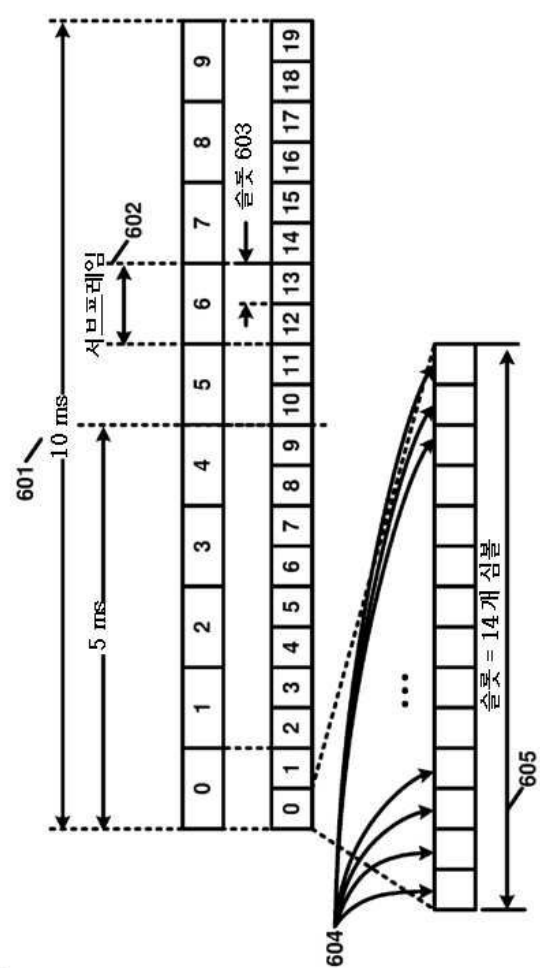
도면5a



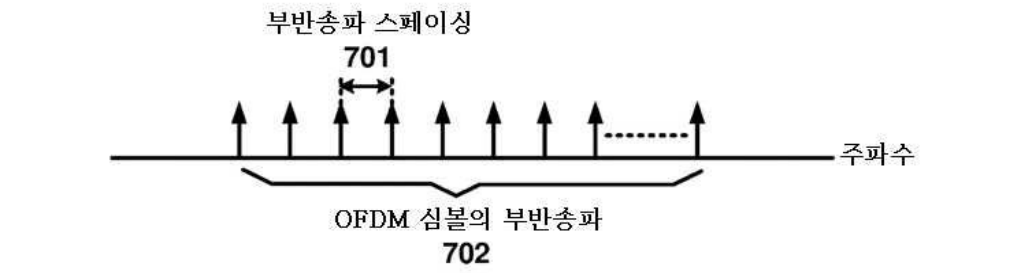
도면5b



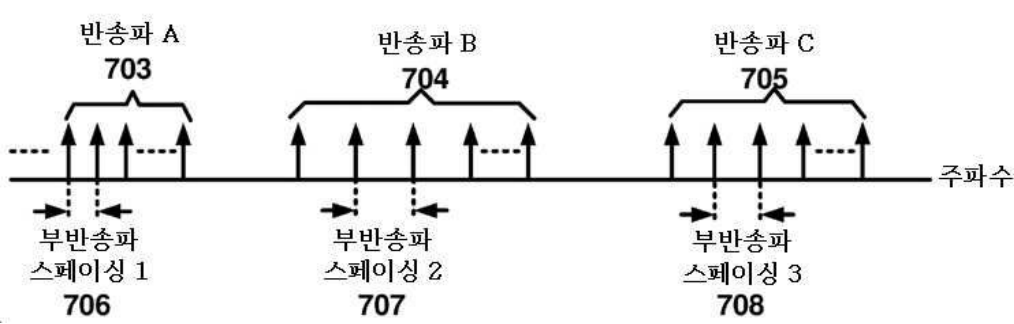
도면6



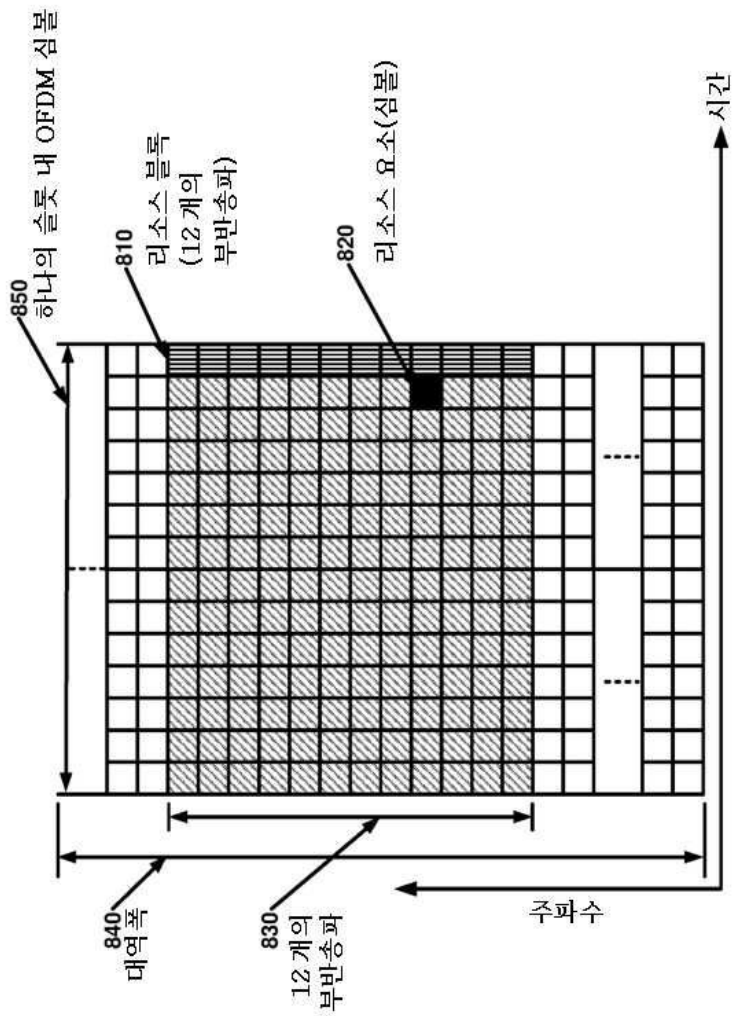
도면7a



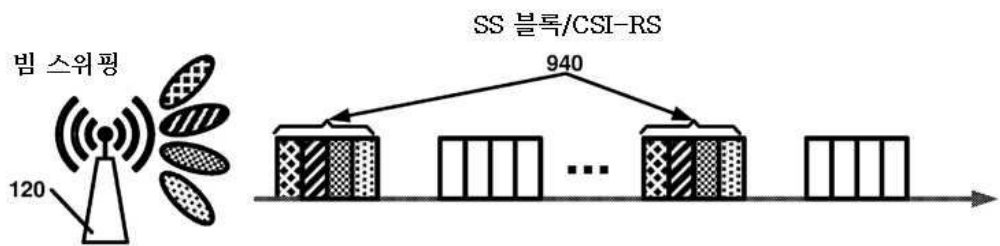
도면7b



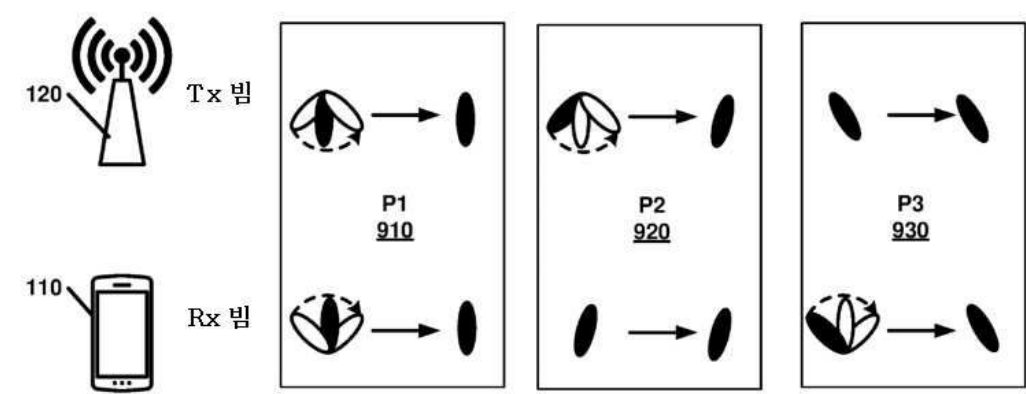
도면8



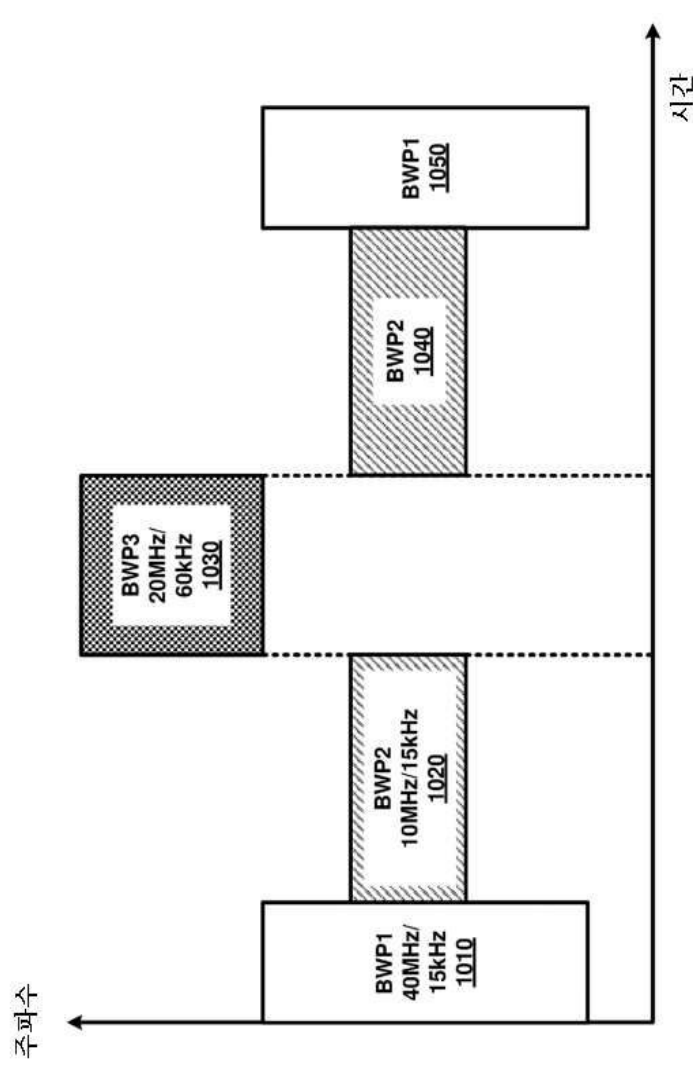
도면9a



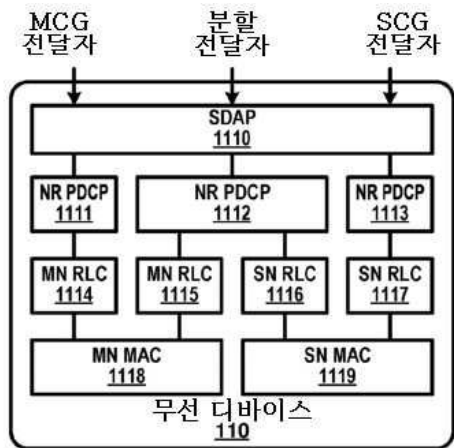
도면9b



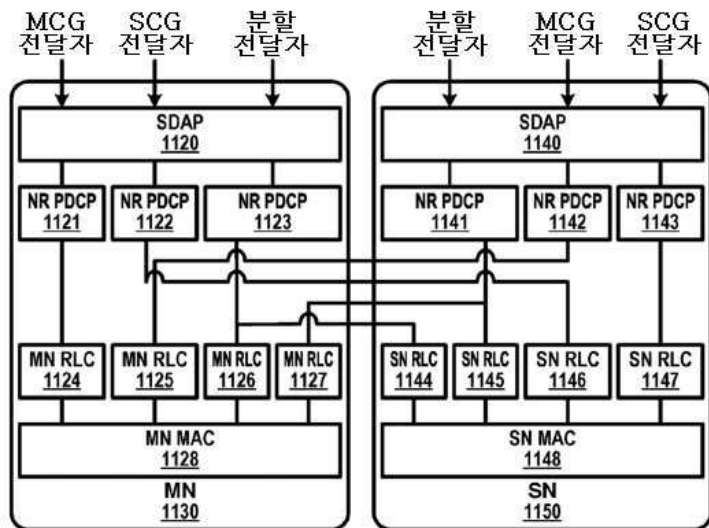
도면10



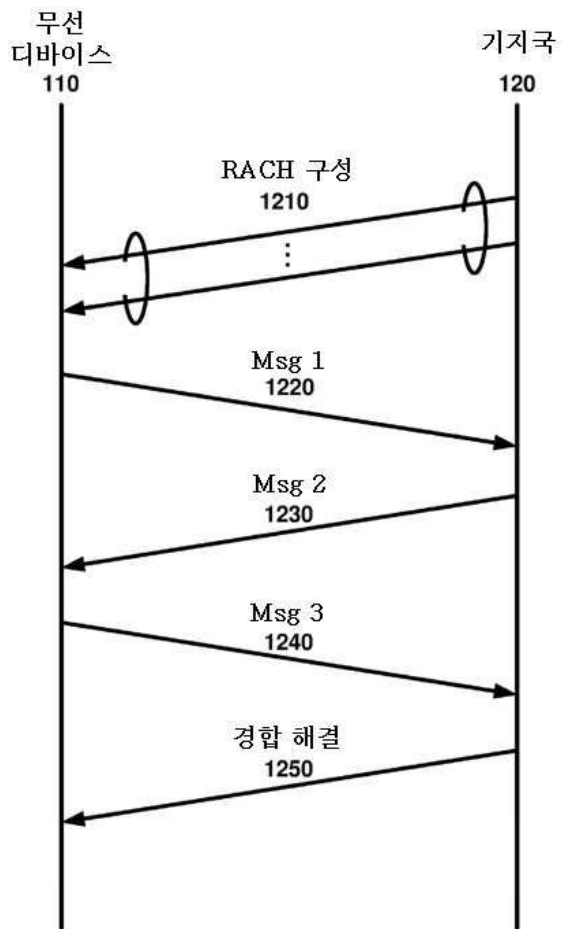
도면11a



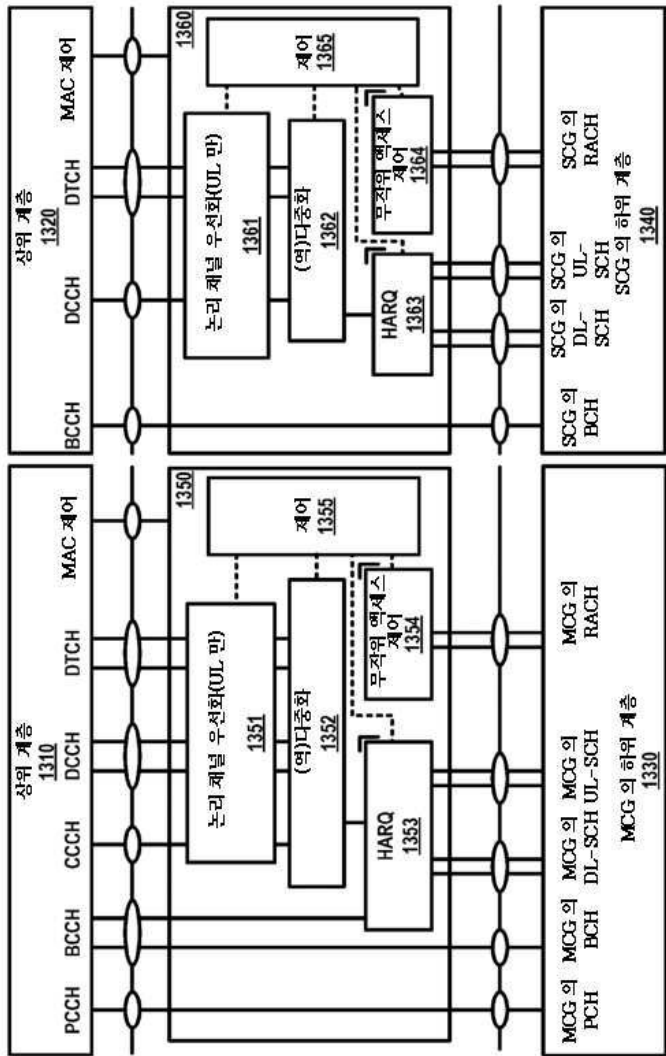
도면11b



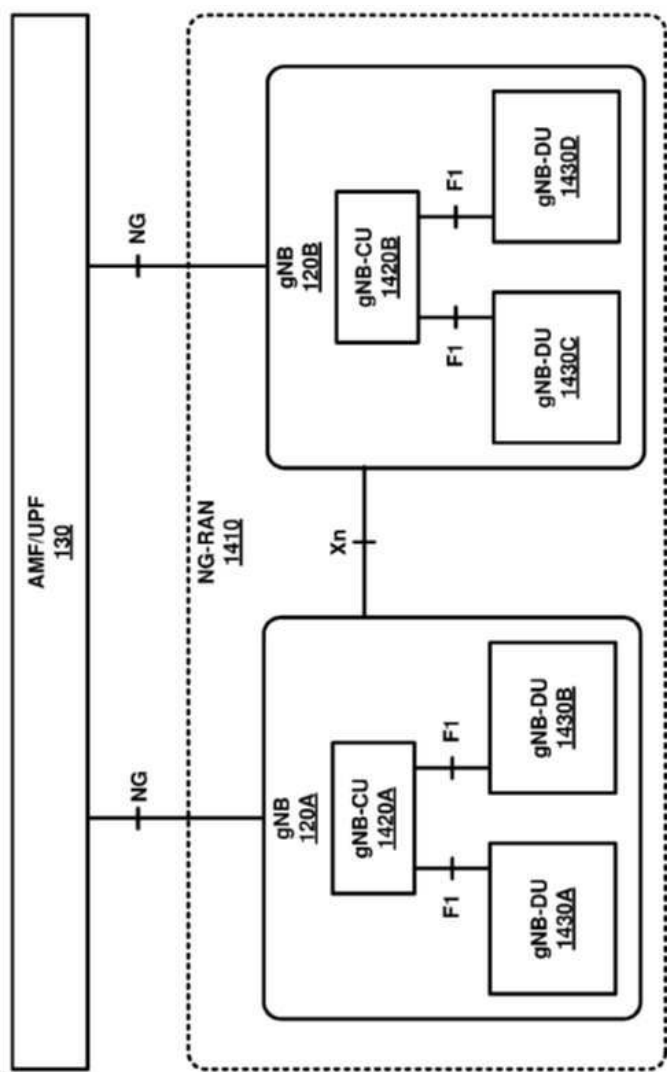
도면12



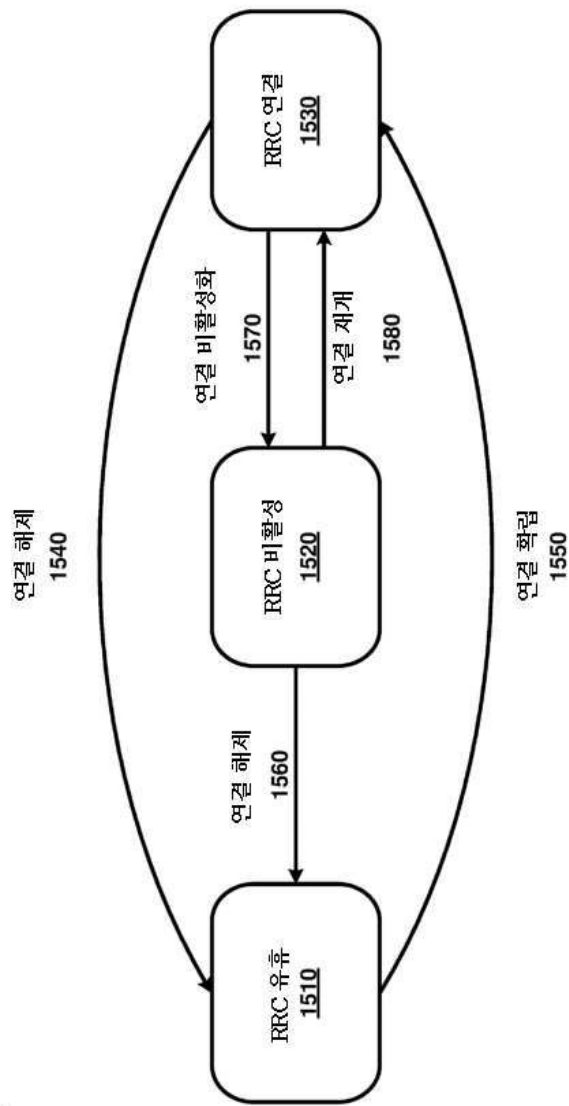
도면13



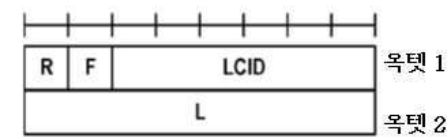
도면14



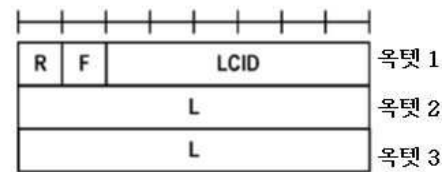
도면15



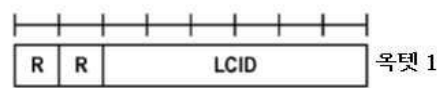
도면16a



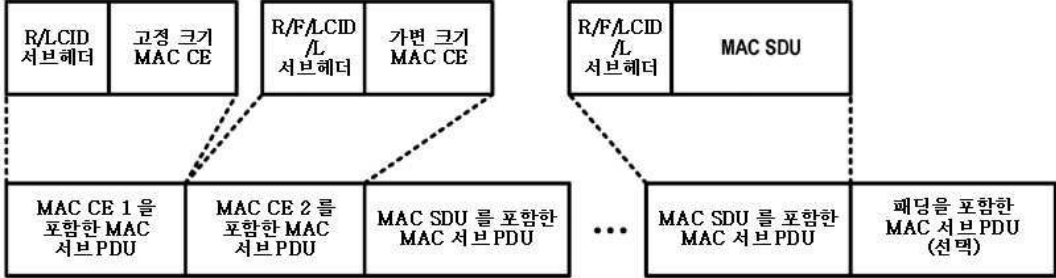
도면16b



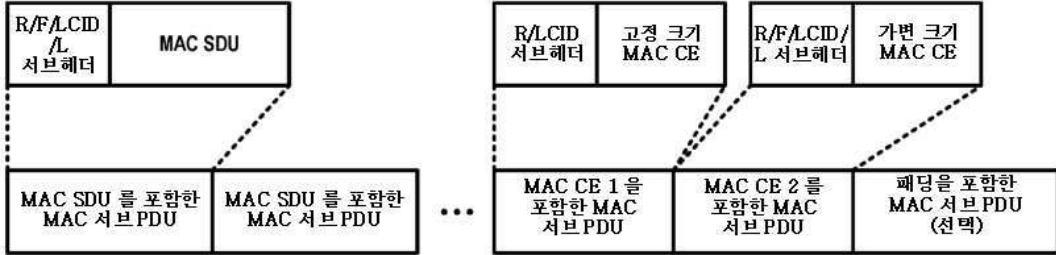
도면16c



도면17a



도면17b



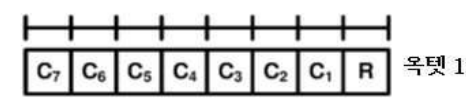
도면18

인덱스	LCID 값
000000	CCCH
000001-100000	논리적 채널의 ID
100001-101111	예비
110000	SP ZP CSI-RS 리소스 세트 활성화/비활성화
110001	PUCCH 공간관계 활성화/비활성화
110010	SP SRS 활성화/비활성화
110011	PUCCH 활성화/비활성화에 대한 SP CSI보고
110100	UE 별 PDCCH 에 대한 TCI 상태 표시
110101	UE 별 PDSCH 에 대한 TCI 상태 표시
110110	비주기적 CSI 트리거 상태 하위 선택
110111	SP CSI RS/CSI IM 리소스 세트 활성화/비활성화
111000	복제 활성화/비활성화
111001	Scell 활성화/비활성화(4 옥텟)
111010	Scell 활성화/비활성화(1 옥텟)
111011	긴 DRX 명령
111100	DRX 명령
111101	타이밍 진행 명령
111110	UE 경합 해결 ID
111111	패딩

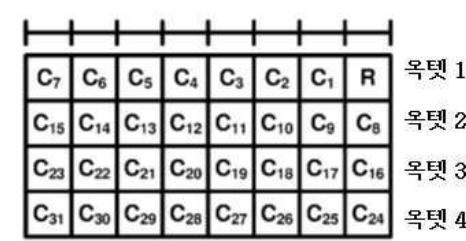
도면19

인덱스	LCID 값
000000	CCCH
000001-100000	논리적 채널의 ID
100001-110110	예비
110111	구성된 허가 확인
111000	다중 입력 PHR
111001	단일 입력 PHR
111010	C-RNTI
111011	짧은 절두형 BSR
111100	긴 절두형 BSR
111101	짧은 BSR
111110	긴 BSR
111111	패딩

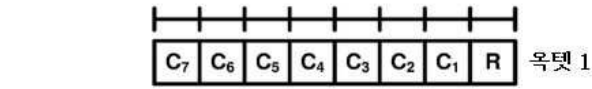
도면20a



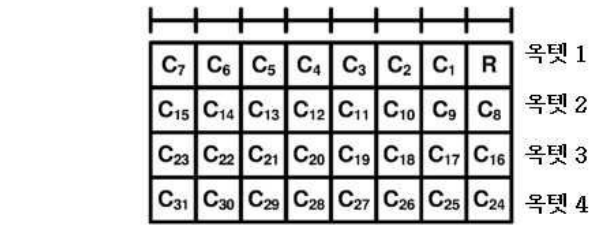
도면20b



도면21a



도면21b



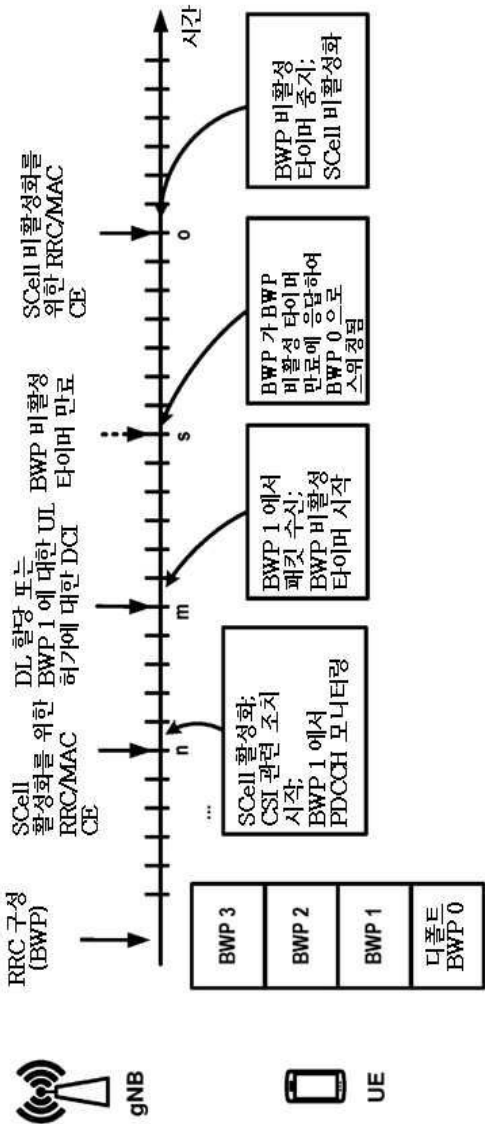
도면21c

하이버네이션 MAC CE C _i	활성화/비활성화 MAC CE C _i	SCell 은 ~일 수 있음
0	0	비활성화
0	1	활성화
1	0	예비 MAC CE 조합
1	1	휴면

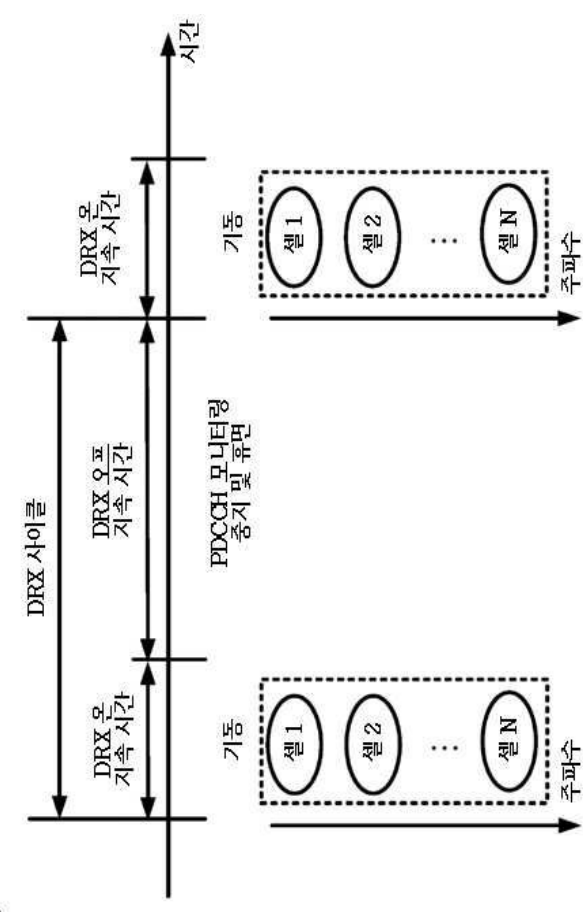
도면22

	DCI 포맷	예시 크기(비트)	용도
업링크	0	45	업링크 스케줄링 허가
	4	53	공간 다중화를 이용한 업링크 스케줄링 허가
	6-0A, 6-0B	46, 36	eMTC 디바이스에 대한 업링크 스케줄링 허가
다운링크	1C	31	특수 목적 콤팩트 할당
	1A	45	연속 할당만
	1B	46	CRS 를 사용한 코드북 기반 빔 형성
	1D	46	CRS 를 사용한 MU-MIMO
	1	55	유연한 할당
	2A	64	CRS 를 사용한 개방 루프 공간 다중화
	2B	64	DM-RS(TM8)를 사용한 이중-계층 전송
	2C	66	DM-RS(TM9)를 사용한 다중-계층 전송
	2D	68	DM-RS(TM9)를 사용한 다중-계층 전송
	2	67	CRS 를 사용한 폐쇄 루프 공간 다중화
	6-1A, 6-1B	46, 36	eMTC 디바이스에 대한 다운링크 스케줄링 허가
특별	3, 3A	45	전력 제어 명령
	5		사이드링크 동작
	6-2		eMTC 디바이스에 대한 페이징/직접 표시

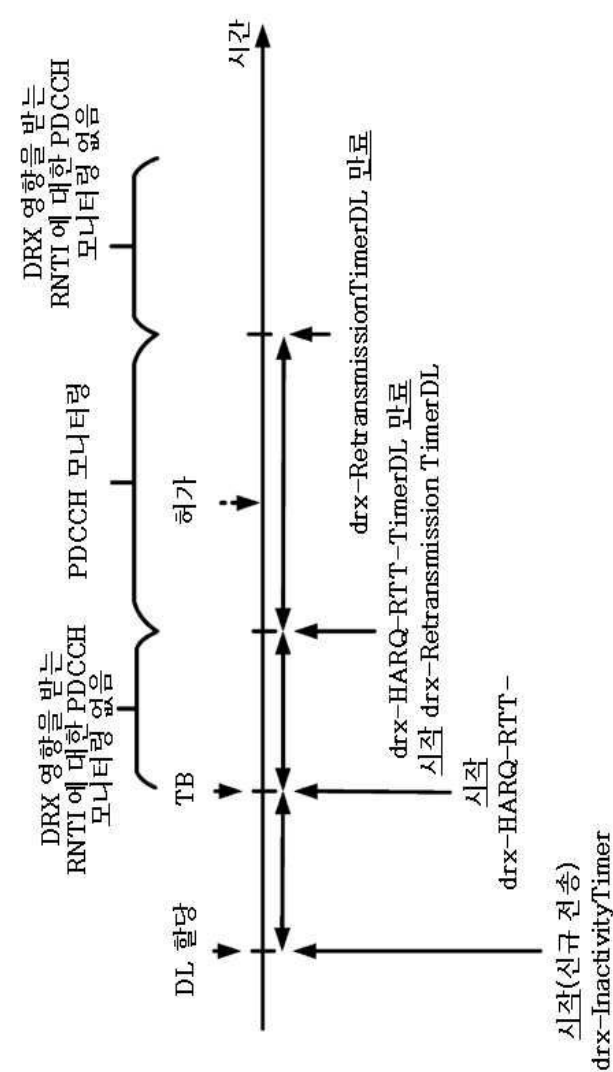
도면23



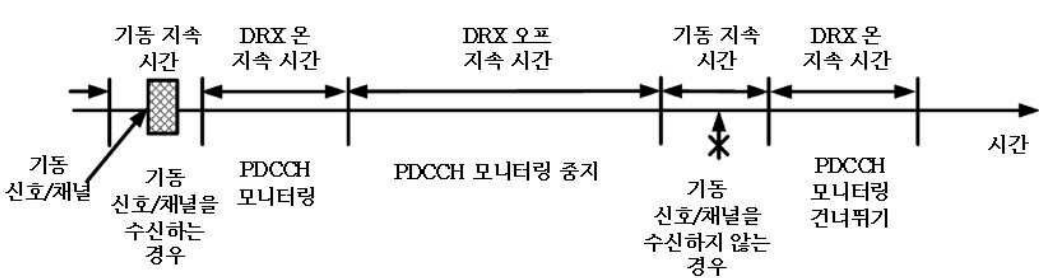
도면24



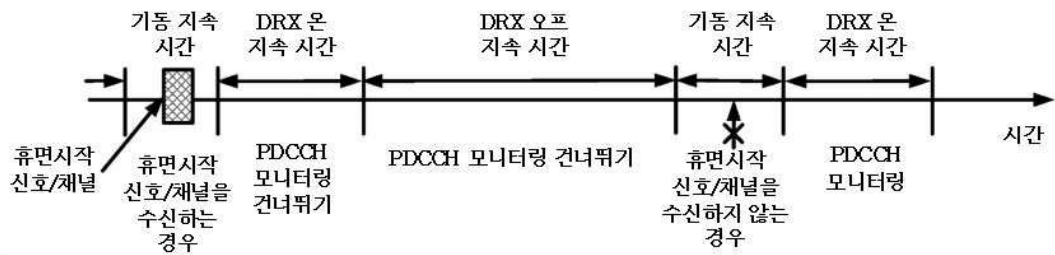
도면25



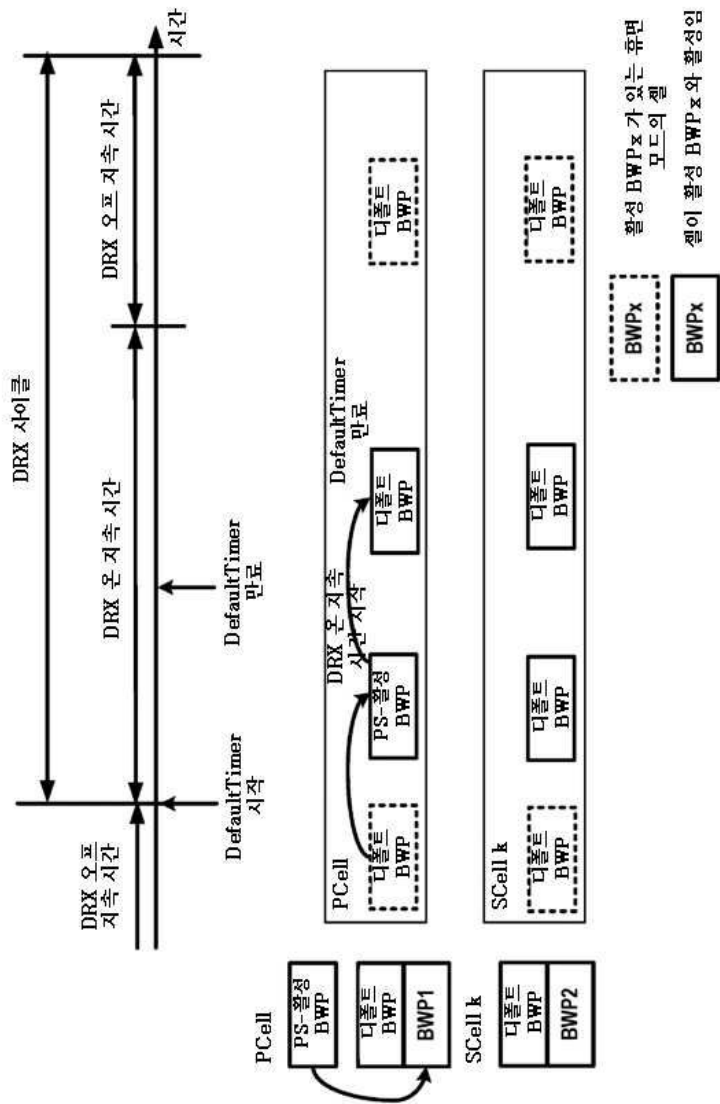
도면26a



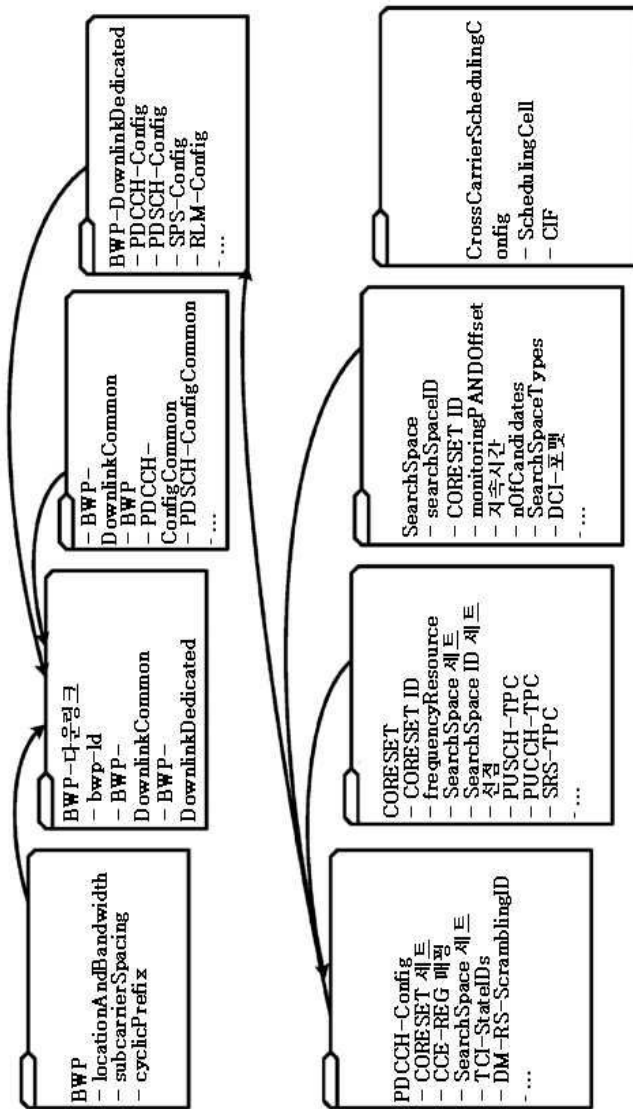
도면26b



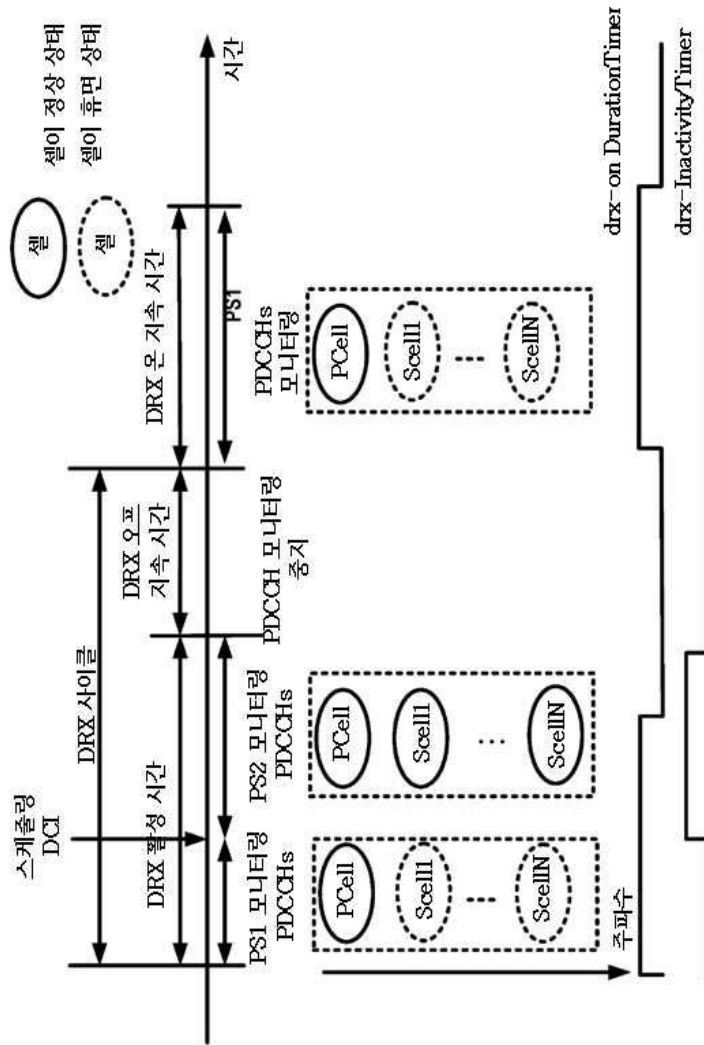
도면27



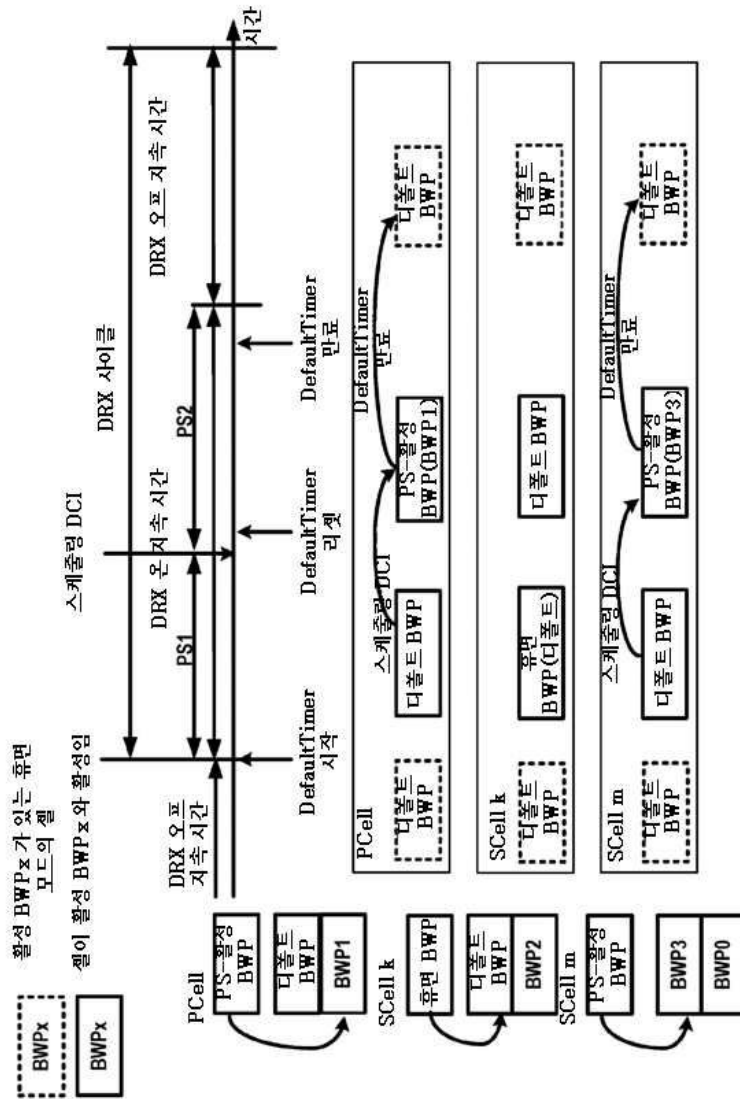
도면28



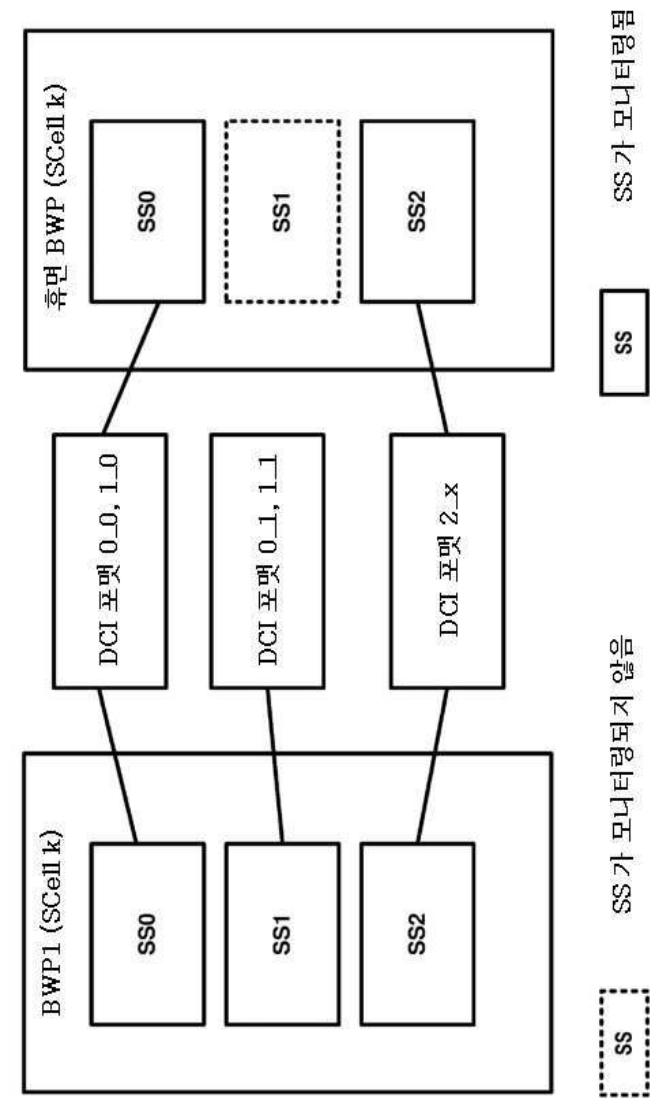
도면29



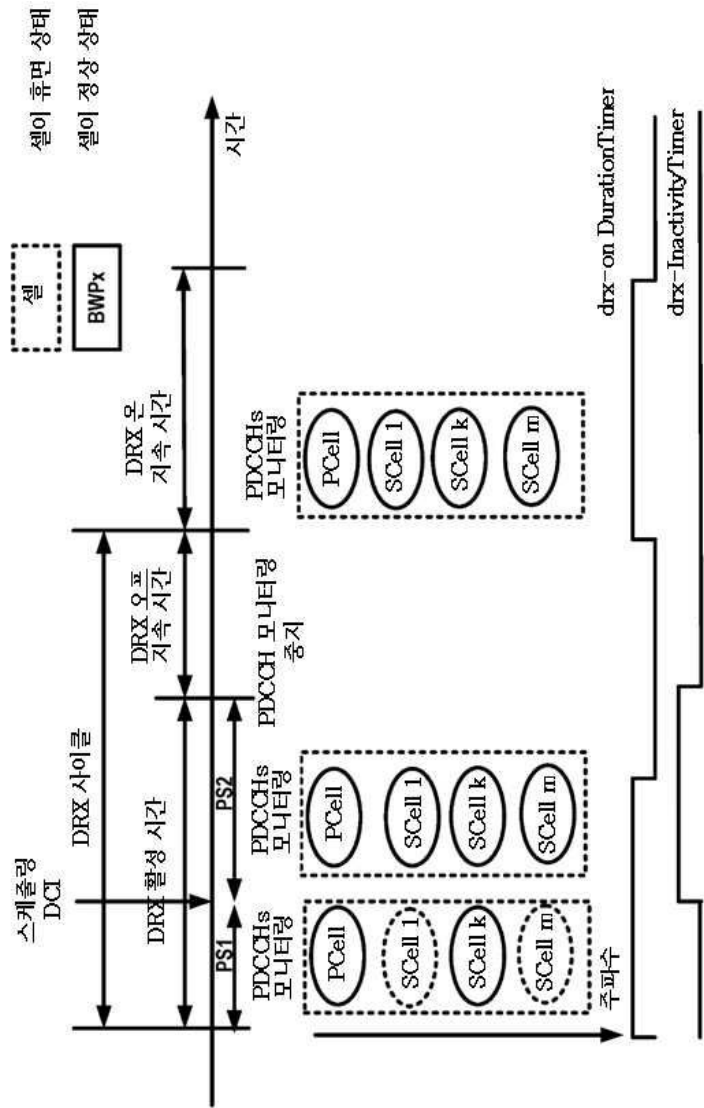
도면30



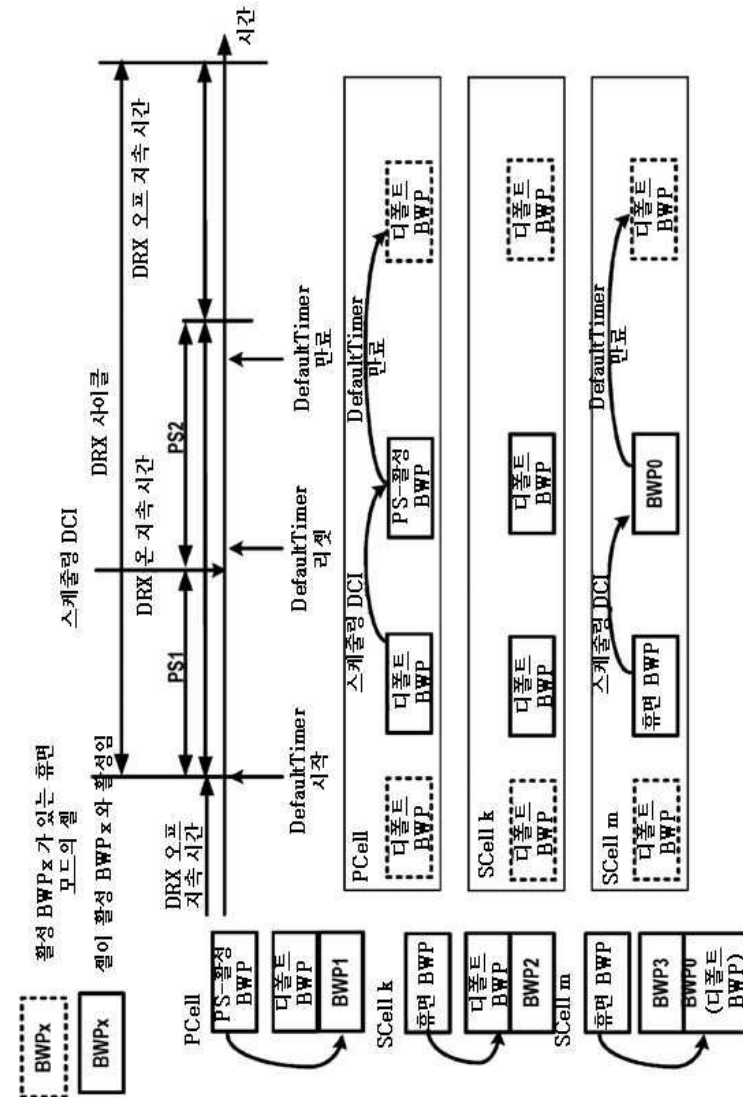
도면31



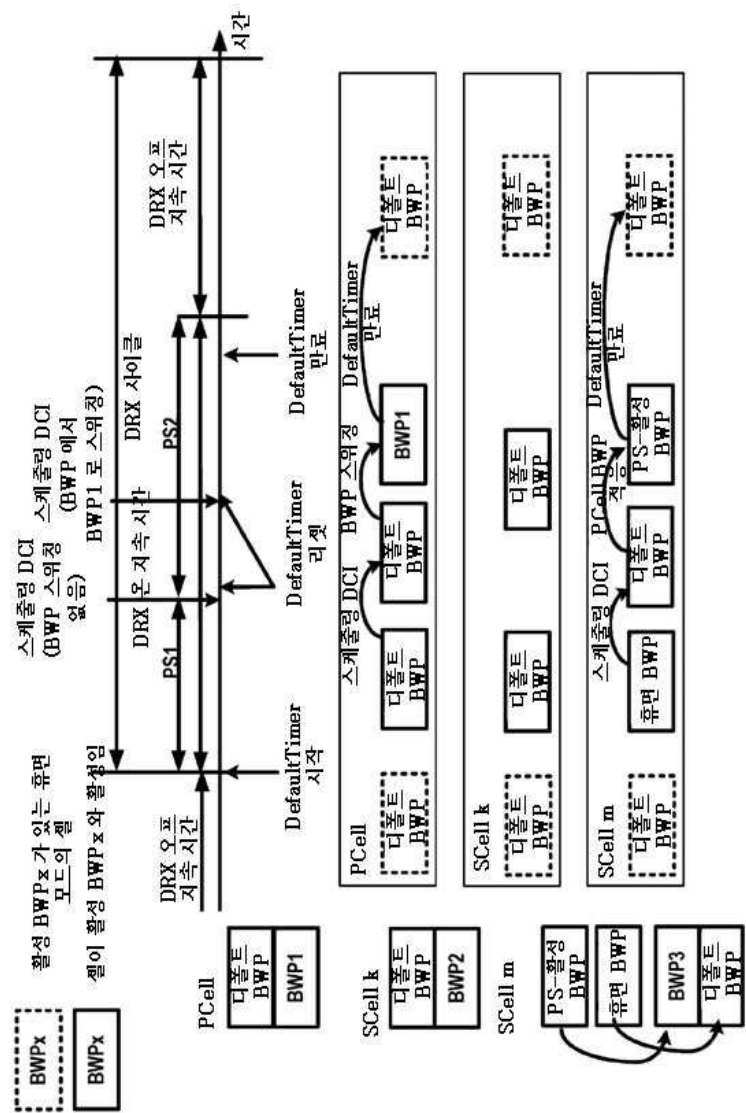
도면32



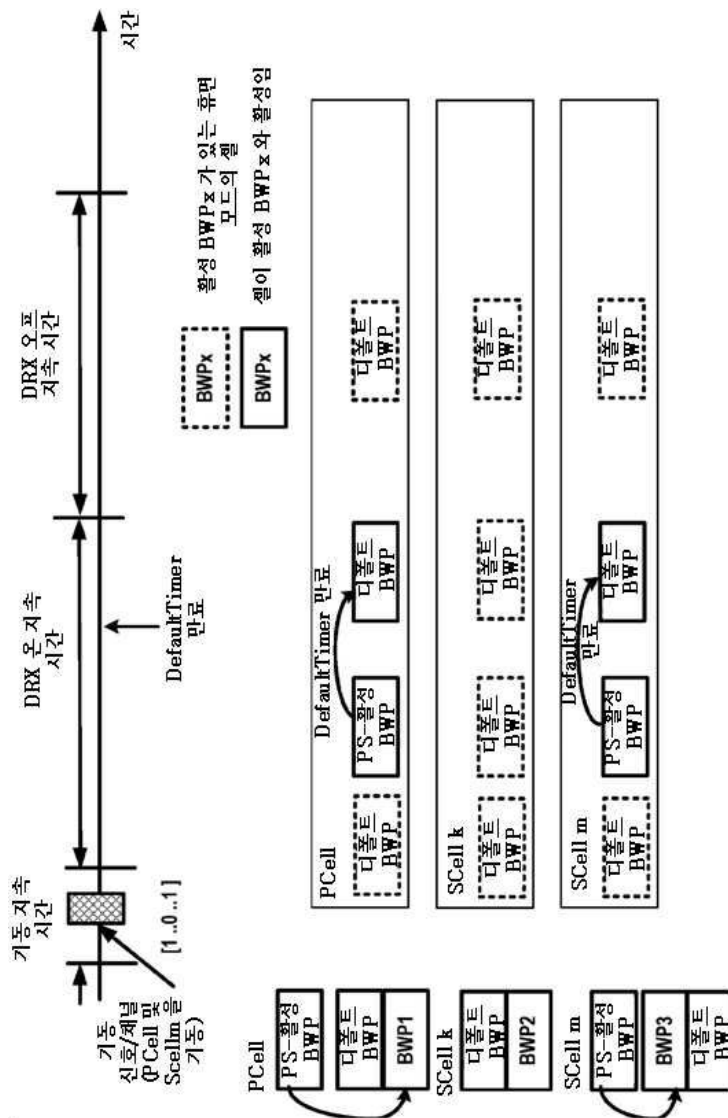
도면33



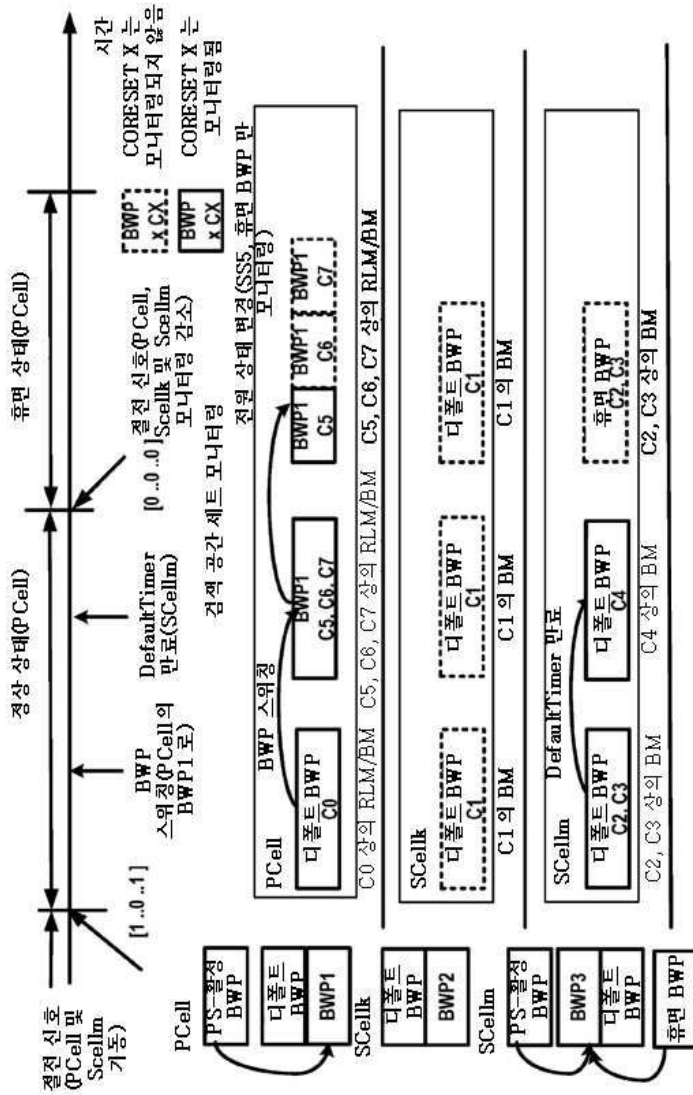
도면34



도면35



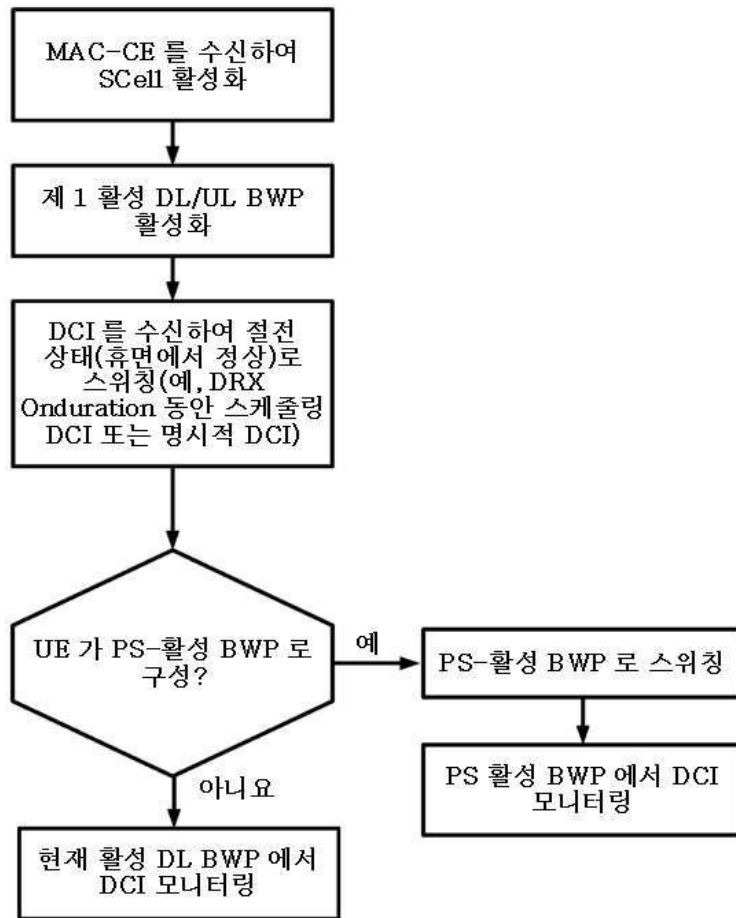
도면36



도면37

	DCI 포맷 1_0	DCI 포맷 1_1
HARQ 프로세스 번호	모두 '1'로 설정	모두 '1'로 설정
중복 버전	' 11' 로 설정	' 11' 로 설정
변조 및 부호화 방식	모두 '0'으로 설정	모두 '0'으로 설정
주파수 도메인 리소스 할당	모두 '1'로 설정	할당 유형 0: 모두 '0'으로 설정 할당 유형 1: 모두 '1'로 설정 할당 유형 1/0 동적: 모두 '0'으로 설정

도면38



도면39

