



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년01월25일

(11) 등록번호 10-2491144

(24) 등록일자 2023년01월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 72/12 (2023.01) H04W 28/02 (2009.01)  
H04W 74/00 (2009.01)  
(52) CPC특허분류  
H04W 72/21 (2023.01)  
H04W 28/0278 (2023.01)  
(21) 출원번호 10-2019-7035913  
(22) 출원일자(국제) 2018년05월04일  
심사청구일자 2020년05월25일  
(85) 번역문제출일자 2019년12월04일  
(65) 공개번호 10-2020-0012884  
(43) 공개일자 2020년02월05일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/031063  
(87) 국제공개번호 WO 2018/204770  
국제공개일자 2018년11월08일  
(30) 우선권주장  
62/501,556 2017년05월04일 미국(US)  
62/514,292 2017년06월02일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
US20150117342 A1\*  
US20160365959 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
레즈메드 아이엔씨.  
미국 캘리포니아 92123 샌디에고 스펙트럼 센터  
블러바드 9001  
(72) 발명자  
바베이 알리레자  
미국 버지니아주 22032 페어팩스 길버트슨 로드  
4525  
디난 에스마엘  
미국 버지니아주 20171 헨든 시더 런 레인 13633  
(74) 대리인  
제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 15 항

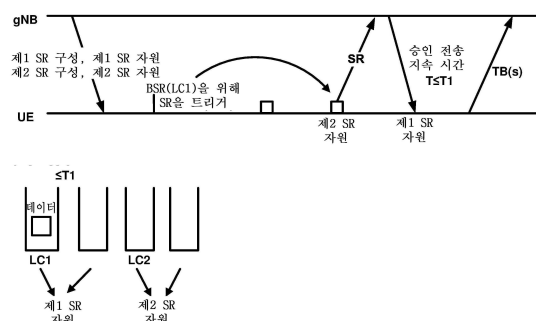
심사관 : 강희곡

(54) 발명의 명칭 무선 장치 및 무선 네트워크에서의 스케줄링 요청

### (57) 요약

무선 장치는 기지국으로부터, 제1 값까지의 제1 전송 지속 시간(들)에 대응하는 제1 논리 채널에 대응하는 제1 SR 자원을 나타내며 제2 값까지의 제2 전송 지속 시간(들)에 대응하는 제2 논리 채널에 대응하는 제2 SR 자원을 나타내는 메시지(들)를 수신한다. 트리거된 버퍼 상태 보고(BSR)의 전송에 상향링크 자원이 이용 가능하지 않은 것에 응답하여 SR이 트리거되며, 여기서 상기 트리거된 BSR은 상향링크 데이터가 상기 제1 논리 채널 또는 상기 제2 논리 채널 중 하나에 이용 가능하게 되는 것에 응답한다. 상기 SR은 상기 BSR을 트리거한 논리 채널에 대응하는 SR 자원을 통해 전송된다. 기지국은 상기 제1 논리 채널 또는 상기 제2 논리 채널 중 하나에 대응하는 전송 지속 시간에 전송 블록(들)의 전송을 위한 상향링크 승인을 수신한다.

### 대표도



(52) CPC특허분류

*H04W 72/1268* (2023.01)

*H04W 74/006* (2013.01)

(72) 발명자

**박 경민**

미국 버지니아주 20171 헌든 아파트먼트 207 델레  
스 스테이션 불러바드 2341

**전 형석**

미국 버지니아주 20120 센터빌 노스본 드라이브  
13718

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 장치가 기지국으로부터, 제1 논리 채널에 대응하는 제1 스케줄링 요청(SR) 자원을 나타내는 하나 이상의 메시지를 수신하는 단계;

상기 제1 논리 채널의 데이터가 상기 기지국으로의 전송에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여 제1 SR을 트리거하는 단계;

제2 논리 채널의 데이터가 상기 기지국으로의 전송에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여 제2 SR을 트리거하는 단계;

상기 제2 SR에 대해 유효한 SR 자원이 구성되지 않은 경우,

랜덤 액세스 절차를 개시하는 단계; 및

상기 제2 SR을 취소하고 상기 제1 SR은 보류 상태로 유지하는 단계;

상기 제1 SR의 트리거에 응답하여, 상기 제1 SR을 상기 제1 SR 자원을 통해 기지국으로 전송하는 단계; 및

전송 블록의 전송을 위한 상향링크 승인을 수신하는 단계를 포함하는, 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

하나 이상의 전송 블록들은 물리적 상향링크 공유 채널을 통해 전송되는, 방법.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 랜덤 액세스 절차를 개시하는 것에 대응하여 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하는 단계를 더 포함하는, 방법,

#### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 논리 채널은 제1 값까지의 하나 이상의 제1 전송 지속 시간에 대응하는, 방법.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 값은 최대 전송 지속 시간 값인, 방법.

#### 청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 하나 이상의 메시지는 상기 제1 SR 자원에 대응하는 제1 SR 구성에 대한 제1 SR 구성 인덱스를 나타내는, 방법.

#### 청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 하나 이상의 메시지는 상기 제1 논리 채널이 제1 SR 구성에 대응하는 것을 나타내는, 방법.

#### 청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제1 SR 구성은 하나 이상의 제1 SR 금지 타이머 값 및 하나 이상의 제1 SR 전송 카운터 값을 나타내는, 방법.

#### 청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 논리 채널은 제1 서비스 품질 요건에 대응할 수 있고, 상기 제2 논리 채널은 제2 서비스 품질 요건에 대응하는, 방법.

#### 청구항 10

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 SR을 트리거하는 단계는 상기 제1 논리 채널의 데이터에 대한 버퍼 상태 보고(buffer status report)를 트리거하는 것에 응답하는, 방법.

#### 청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제2 SR을 트리거하는 단계는 상기 제2 논리 채널의 데이터에 대한 버퍼 상태 보고(buffer status report)를 트리거하는 것에 응답하는, 방법.

#### 청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 하나 이상의 메시지는 하나 이상의 랜덤 액세스 파라미터를 나타내는, 방법.

#### 청구항 13

하나 이상의 프로세서; 및

명령어를 저장하는 메모리를 포함하고, 상기 메모리는 상기 하나 이상의 프로세서에 의해 실행되면, 무선 장치로 하여금,

기지국으로부터, 제1 논리 채널에 대응하는 제1 스케줄링 요청(SR) 자원을 나타내는 하나 이상의 메시지를 수신하고,

상기 제1 논리 채널의 데이터가 상기 기지국으로의 전송에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여 제1 SR을 트리거하고,

제2 논리 채널의 데이터가 상기 기지국으로의 전송에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여 제2 SR을 트리거하고,

상기 제2 SR에 대해 유효한 SR 자원이 구성되지 않은 경우,

랜덤 액세스 절차를 개시하고,

상기 제2 SR을 취소하고 상기 제1 SR은 보류 상태로 유지하고,

상기 제1 SR의 트리거에 응답하여, 상기 제1 SR을 상기 제1 SR 자원을 통해 기지국으로 전송하고,

전송 블록의 전송을 위한 상향링크 승인을 수신하게 하는, 무선 장치.

#### 청구항 14

프로세서에 의해 실행되는 경우 프로세서가 제1항 내지 제2항 중 어느 하나의 방법을 실행하도록 하는 명령어로 구성된 컴퓨터로 읽을 수 있는 비일시적인 기록매체.

#### 청구항 15

기지국; 및



무선 장치를 포함하고,  
 상기 무선 장치는,  
 기지국으로부터, 제1 논리 채널에 대응하는 제1 스케줄링 요청(SR) 자원을 나타내는 하나 이상의 메시지를 수신하고,  
 상기 제1 논리 채널의 데이터가 상기 기지국으로의 전송에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여 제1 SR을 트리거하고,  
 제2 논리 채널의 데이터가 상기 기지국으로의 전송에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여 제2 SR을 트리거하고,  
 상기 제2 SR에 대해 유효한 SR 자원이 구성되지 않은 경우,  
     랜덤 액세스 절차를 개시하고,  
     상기 제2 SR을 취소하고 상기 제1 SR은 보류 상태로 유지하고,  
 상기 제1 SR의 트리거에 응답하여, 상기 제1 SR을 상기 제1 SR 자원을 통해 기지국으로 전송하고,  
 전송 블록의 전송을 위한 상향링크 승인을 상기 기지국으로부터 수신하고,  
 상기 기지국은,  
 상기 제1 논리 채널에 대응하는 상기 제1 스케줄링 요청(SR) 자원을 나타내는 상기 하나 이상의 메시지를 상기 무선 장치에 전달하고,  
 상기 무선 장치로부터, 상기 제1 SR 자원을 통해 상기 제1 SR을 수신하고,  
 하나 이상의 전송 블록들의 전송을 위한 상향링크 승인을 상기 무선 장치에 전달하는, 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

## 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 출원은 2017년 5월 4일자로 출원된 미국 가출원 제62/501,556호 및 2017년 6월 2일자로 출원된 미국 가출원 제62/514,292호의 이익을 주장하며, 이들은 그 전문이 본원에 원용되어 포함된다.

## 도면의 간단한 설명

[0002] 본 발명의 다양한 실시예들 중 몇몇의 예가 도면을 참조하여 여기에 설명된다.

도 1은 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 OFDM 부반송파의 세트를 도시한 도면이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 반송파(carrier) 그룹 내의 2개의 반송파에 대한 예시적인 전송 시

간 및 수신 시간을 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 OFDM 무선 자원들을 도시하는 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 기지국 및 무선 장치의 블록도이다.

도 5a, 도 5b, 도 5c 및 도 5d는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 상향링크 및 하향링크 신호 전송에 대한 예시도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 다중 접속성을 갖는 프로토콜 구조에 대한 예시도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 CA 및 DC를 갖는 프로토콜 구조에 대한 예시도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 TAG 구성을 도시하고 있다.

도 9는 본 발명의 실시예의 양태에 따른 2차 TAG의 랜덤 액세스 프로세스에서의 예시적인 메시지 흐름을 도시하고 있다.

도 10a 및 도 10b는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 5G 코어 네트워크(예를 들어, NGC)와 기지국(예를 들어, gNB 및 eLTE eNB) 사이의 인터페이스에 대한 예시도이다.

도 11a, 도 11b, 도 11c, 도 11d, 도 11e, 및 도 11f는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 5G RAN(예를 들어, gNB)과 LTE RAN(예를 들어, (e)LTE eNB) 사이의 긴밀한 연동(tight interworking) 구조에 대한 예시도이다.

도 12a, 도 12b, 및 도 12c는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 긴밀한 연동 베어러의 무선 프로토콜 구조에 대한 예시도이다.

도 13a 및 도 13b는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 gNB 배치 시나리오에 대한 예시도이다.

도 14는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 중앙집중식 gNB 배치 시나리오의 기능적 분할 옵션 예들에 대한 예시도이다.

도 15는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 스케줄링 요청 절차의 예시도이다.

도 16은 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 스케줄링 요청 절차의 예시도이다.

도 17은 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 스케줄링 요청 절차의 예시도이다.

도 18은 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 스케줄링 요청 절차의 예시도이다.

도 19는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 스케줄링 요청 절차의 예시도이다.

도 20은 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 스케줄링 요청 절차의 예시도이다.

도 21은 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 스케줄링 요청 절차의 예시도이다.

도 22는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 스케줄링 요청 절차의 예시도이다.

도 23은 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 스케줄링 요청 절차의 예시도이다.

도 24는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 스케줄링 요청 절차의 예시도이다.

도 25는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 스케줄링 요청 절차의 예시도이다.

도 26은 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 스케줄링 요청 절차의 예시도이다.

도 27은 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 스케줄링 요청 절차의 예시도이다.

도 28은 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 스케줄링 요청 절차의 예시도이다.

도 29는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 스케줄링 요청 절차의 예시도이다.

도 30은 본 개시 내용의 일 실시예의 일 양태에 따른 예시적인 흐름도이다.

도 31은 본 개시 내용의 일 실시예의 일 양태에 따른 예시적인 흐름도이다.

도 32는 본 개시 내용의 일 실시예의 일 양태에 따른 예시적인 흐름도이다.

도 33은 본 개시 내용의 일 실시예의 일 양태에 따른 예시적인 흐름도이다.

도 34는 본 개시 내용의 일 실시예의 일 양태에 따른 예시적인 흐름도이다.

도 35는 본 개시 내용의 일 실시예의 일 양태에 따른 예시적인 흐름도이다.

도 36은 본 개시 내용의 일 실시예의 일 양태에 따른 예시적인 흐름도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0003] 본 발명의 예시적인 실시예들은 반송과 집합의 작동을 가능하게 한다. 본원에 개시된 기술의 실시예들은 다중 반송과 통신 시스템의 기술 분야에서 사용될 수 있다. 보다 구체적으로, 본원에 개시된 기술의 실시예들은 다중 반송과 통신 시스템에서의 스케줄링 요청에 관련된 것일 수 있다.

[0004] 이하의 두문자어는 본 개시의 전반에 걸쳐 사용된다:

[0005]	ASIC	주문형 반도체
[0006]	BPSK	이진 위상 천이 변조
[0007]	CA	반송과 집적
[0008]	CSI	채널 상태 정보
[0009]	CDMA	코드 분할 다중 액세스
[0010]	CSS	공통 검색 공간
[0011]	CPLD	복합 프로그램 가능 논리 소자
[0012]	CC	요소 반송파
[0013]	CP	주기적 전치 부호
[0014]	DL	하향링크
[0015]	DCI	하향링크 제어 정보
[0016]	DC	이중 연결성
[0017]	eMBB	향상된 모바일 광대역
[0018]	EPC	진화된 패킷 코어
[0019]	E-UTRAN	진화된 범용 지상 무선 액세스 네트워크
[0020]	FPGA	필드 프로그램 가능 게이트 배열
[0021]	FDD	주파수 분할 다중화
[0022]	HDL	하드웨어 설명 언어
[0023]	HARQ	하이브리드 자동 반복 요청
[0024]	IE	정보 요소
[0025]	LTE	롱텀에볼루션
[0026]	MCG	마스터 셀 그룹
[0027]	MeNB	마스터 진화 노드 B
[0028]	MIB	마스터 정보 블록
[0029]	MAC	미디어 액세스 제어
[0030]	MAC	미디어 액세스 제어
[0031]	MME	이동성 관리 장비



[0032]	mMTC	대규모 사물 통신
[0033]	NAS	비접속 계층
[0034]	NR	신규무선접속기술
[0035]	OFDM	직교 주파수 분할 다중화
[0036]	PDCP	패킷 데이터 변환 프로토콜
[0037]	PDU	패킷 데이터 유닛
[0038]	PHY	물리적
[0039]	PDCCH	물리적 하향링크 제어 채널
[0040]	PHICH	물리적 HARQ 표시기 채널
[0041]	PUCCH	물리적 상향링크 제어 채널
[0042]	PUSCH	물리적 상향링크 공유 채널
[0043]	PCell	1차 셀
[0044]	PCell	1차 셀
[0045]	PCC	1차 요소 반송파
[0046]	PSCell	1차 2차 셀
[0047]	pTAG	1차 타이밍 어드밴스 그룹
[0048]	QAM	직교 진폭 변조
[0049]	QPSK	직교 위상 천이 변조
[0050]	RBG	자원 블록 그룹
[0051]	RLC	무선 링크 제어
[0052]	RRC	무선 자원 제어
[0053]	RA	랜덤 액세스
[0054]	RB	자원 블록
[0055]	SCC	1차 요소 반송파
[0056]	SCell	2차 셀
[0057]	Scell	2차 셀
[0058]	SCG	2차 셀 그룹
[0059]	SeNB	2차 진화 노드 B
[0060]	sTAGs	2차 타이밍 어드밴스 그룹
[0061]	SDU	서비스 데이터 유닛
[0062]	S-GW	서빙 게이트웨이
[0063]	SRB	신호 무선 베어러
[0064]	SC-OFDM	단일 반송파-OFDM
[0065]	SFN	시스템 프레임 번호
[0066]	SIB	시스템 정보 블록
[0067]	TAI	추적 영역 식별자

[0068]	TAT	시간 정렬 타이머	
[0069]	TDD	시분할 이중화	
[0070]	TDMA	시분할 다중 액세스	
[0071]	TA	타이밍 어드밴스	
[0072]	TAG	타이밍 어드밴스 그룹	
[0073]	TTI	전송 시간 간격TB	전송 블록
[0074]	UL	상향링크	
[0075]	UE	사용자 장비	
[0076]	URLLC	초고신뢰성 저지연 통신	
[0077]	VHDL	VHSIC 하드웨어 설명 언어	
[0078]	CU	중앙 유닛	
[0079]	DU	분산 유닛	
[0080]	Fs-C	Fs-제어 평면	
[0081]	Fs-U	Fs-사용자 평면	
[0082]	gNB	차세대 노드 B	
[0083]	NGC	차세대 코어	
[0084]	NG CP	차세대 제어 평면 코어	
[0085]	NG-C	NG	-제어 평면
[0086]	NG-U	NG	-사용자 평면
[0087]	NR	신규무선접속기술	
[0088]	NR MAC	신규무선접속기술 MAC	
[0089]	NR PHY	신규무선접속기술 물리적	
[0090]	NR PDCP	신규무선접속기술 PDCP	
[0091]	NR RLC	신규무선접속기술 RLC	
[0092]	NR RRC	신규무선접속기술 RRC	
[0093]	NSSAI	네트워크 슬라이스 선택 지원 정보	
[0094]	PLMN	공공 육상 모바일 네트워크	
[0095]	UPGW	사용자 평면 게이트웨이	
[0096]	Xn-C	Xn-제어 평면	
[0097]	Xn-U	Xn-사용자 평면	
[0098]	Xx-C	Xx-제어 평면	
[0099]	Xx-U	Xx-사용자 평면	
[0100]	본 발명의 예시적인 실시예들은 다양한 물리 계층 변조 및 전송 메커니즘을 사용하여 구현될 수 있다. 예시적인 전송 메커니즘은 CDMA, OFDM, TDMA, Wavelet 기술 등을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지는 않는다. TDMA/CDMA 및 OFDM/CDMA와 같은 하이브리드 송신 메커니즘이 또한 사용될 수 있다. 다양한 변조 기법들이 물리 계층에서의 신호 송신에 적용될 수 있다. 변조 기법들의 예들은 위상, 진폭, 코드, 이들의 조합 등을 포함하지만 이에 한정되지는 않는다. 무선 전송 방법의 예는 BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 및/또는 등등을 사용하여 QAM을		

구현할 수 있다. 물리적인 라디오 송신은 송신 요건 및 라디오 조건에 따라 변조 및 코딩 기법을 동적 또는 반 동적으로 변경함으로써 향상될 수 있다.

[0101] 도 1은 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 OFDM 부반송파의 세트를 도시한 도면이다. 이 예에서 도시된 바와 같이, 이 도면 중의 화살표(들)는 다중 반송파 OFDM 시스템에 있어서의 부반송파를 나타낼 수 있다. OFDM 시스템은 OFDM 기술, DFTS-OFDM, SC-OFDM 기술 등과 같은 기술을 사용할 수 있다. 예를 들어, 화살표(101)는 정보 심벌들을 전송하는 부반송파를 나타낸다. 도 1은 예시를 위한 것이며, 전형적인 다중 반송파 OFDM 시스템은 반송파 내에 더 많은 부반송파를 포함할 수 있다. 예를 들어, 반송파 내의 부반송파의 수는 10 내지 10,000개 범위의 부반송파일 수 있다. 도 1은 전송 대역 내의 2개의 가드 대역(106, 107)을 도시하고 있다. 도 1에 예시된 바와 같이, 가드 대역(106)은 부반송파(103)와 부반송파(104) 사이에 있다. 예시적인 부반송파 세트 A(102)는 부반송파(103) 및 부반송파(104)를 포함한다. 도 1은 또한 예시적인 부반송파 세트 B(105)도 예시하고 있다. 예시된 바와 같이, 예시적인 부반송파 세트 B(105) 내의 임의의 2개의 부반송파 사이에는 가드 대역이 존재하지 않는다. 다중 반송파 OFDM 통신 시스템의 반송파는 연결 반송파, 비 연결 반송파, 또는 연결 및 비 연결 반송파의 양쪽의 조합일 수 있다.

[0102] 도 2는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 것으로, 2개의 반송파에 대한 예시적인 전송 시간 및 수신 시간을 도시한 도면이다. 다중 반송파 OFDM 통신 시스템은 하나 이상의 반송파, 예를 들어 1 내지 10개의 범위의 반송파를 포함할 수 있다. 반송파 A(204)와 반송파 B(205)는 동일하거나 상이한 타이밍 구조를 가질 수 있다. 도 2는 2개의 동기화된 반송파를 보여주고 있는데, 반송파 A(204)와 반송파 B(205)가 서로 동기화될 수 있거나 동기화되지 않을 수 있다. FDD 및 TDD 이중 메커니즘에 대해서 상이한 무선 프레임 구조가 지원될 수 있다. 도 2는 예시적인 FDD 프레임 타이밍을 보여주고 있다. 하향링크 전송과 상향링크 전송이 무선 프레임(201)으로 구성될 수 있다. 이 예에서 무선 프레임 지속 시간은 10 msec이다. 예를 들어 1 내지 100 msec 범위의 다른 프레임 지속 시간도 지원될 수 있다. 이 예에서, 각 10 ms 무선 프레임(201)은 10개의 동일한 크기의 서브프레임(202)으로 분할될 수 있다. 0.5 msec, 1 msec, 2 msec, 및 5 msec를 포함하는 다른 서브프레임 지속 시간도 지원될 수 있다. 서브프레임(들)은 둘 이상의 슬롯(예를 들어, 슬롯(206) 및 슬롯(207))으로 구성될 수 있다. FDD의 예에서, 10개의 서브프레임은 하향링크 전송에 이용할 수 있고, 10개의 서브프레임은 각각 10 ms의 간격에서 상향링크 전송에 이용할 수 있다. 상향링크 및 하향링크 전송은 주파수 도메인에서 분리될 수 있다. 정상 CP 상태에서 최대 60 kHz인 동일한 부반송파 간격에 대해 하나의 슬롯이 7 또는 14개의 OFDM 심벌일 수 있다. 정상 CP 상태에서 60 kHz보다 높은 동일한 부반송파 간격에 대해 하나의 슬롯이 14개의 OFDM 심벌일 수 있다. 슬롯은 모든 하향링크, 모든 상향링크, 또는 하향링크 부분과 상향링크 부분, 및/또는 등등을 포함할 수 있다. 슬롯 어그리게이션이 지원될 수 있는데, 예를 들어, 데이터 전송이 하나 또는 다수의 슬롯에 걸쳐 있도록 스케줄링될 수 있다. 한 예에서, 미니 슬롯은 서브프레임 내의 OFDM 심벌에서 시작할 수 있다. 미니 슬롯은 하나 이상의 OFDM 심벌의 지속 시간을 가질 수 있다. 슬롯(들)은 복수의 OFDM 심벌(203)을 포함할 수 있다. 슬롯(206) 내의 OFDM 심벌(203)의 수는 사이클릭 프리픽스 길이 및 부반송파 간격에 따라 좌우될 수 있다.

[0103] 도 3은 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 OFDM 무선 자원들을 도시하는 도면이다. 시간(304) 및 주파수(305)에서의 자원 그리드 구조가 도 3에 예시되어 있다. 하향링크 부반송파들 또는 RB들의 수량은 셀에 구성된 하향링크 전송 대역폭(306)에 적어도 부분적으로 좌우될 수 있다. 가장 작은 무선 자원 유닛은 자원 요소(예를 들어, 도면 부호 301)로 지칭될 수 있다. 자원 요소는 자원 블록(예를 들어, 도면 부호 302)으로 그룹화될 수 있다. 자원 블록들은 자원 블록 그룹(RBG: Resource Block Group)(예를 들어, 도면 부호 303)이라고 칭하는 큰 무선 자원으로 그룹화될 수 있다. 슬롯(206) 내의 전송된 신호는 복수의 부반송파와 복수의 OFDM 심벌 중 하나 또는 다수의 자원 그리드에 의해 설명될 수 있다. 자원 블록들은 특정 물리적 채널들과 자원 요소들의 맵핑을 설명하는 데 사용될 수 있다. 물리적 자원 요소들의 그 밖의 다른 사전에 정의된 그룹 형성은 무선 기술에 의존해서 시스템에서 구현될 수 있다. 예를 들어, 24개의 부반송파들이 5 msec 동안 무선 블록으로서 그룹화될 수 있다. 예시적인 예에서, 하나의 자원 블록이 (15 KHz 부반송파 대역폭 및 12개의 부반송파에 대해) 시간 도메인 내의 하나의 슬롯과 주파수 도메인 내의 180 kHz에 대응할 수 있다.

[0104] 예시적인 실시예에서, 다수의 뉴머올로지(numerology)가 지원될 수 있다. 한 예에서, 뉴머올로지는 기본 부반송파 간격을 정수 N으로 스케일링함으로써 도출될 수 있다. 한 예에서, 스케일러블 뉴머올로지는 적어도 15 kHz 내지 480 kHz의 부반송파 간격을 허용할 수 있다. 동일한 CP 오버헤드를 갖는 상이한 부반송파 간격을 갖는 스케일링된 뉴머올로지와 15 kHz를 갖는 뉴머올로지는 NR 반송파에서 1 ms마다 심벌 경계에서 정렬될 수 있다.

[0105] 도 5a, 도 5b, 도 5c 및 도 5d는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 상향링크 및 하향링크 신호 전송에 대한 예시도이다. 도 5a는 예시적인 상향링크 물리적 채널을 보여주고 있다. 물리적 상향링크 공유 채널을 나타내는

기지 대역 신호는 다음과 같은 과정을 수행할 수 있다. 이들 기능은 예로서 예시되며, 다양한 메커니즘이 다양한 실시예에서 구현될 수 있다고 예상된다. 이들 기능에는 스크램블링, 복소수 값 심벌을 생성하기 위한 스크램블링된 비트의 변조, 하나 또는 다수의 전송 레이어 상으로의 복소수 값 변조 심벌의 맵핑, 복소수 값 심벌을 생성하기 위한 변환 사전 코딩(precoding), 복소수 심벌의 사전 코딩, 사전 코딩된 복소수 값 심벌과 자원 요소의 맵핑, 각 안테나 포트에 대한 복소수 값 시간 도메인 DFTS-OFDM/SC-FDMA 신호 생성, 및/또는 등등이 포함될 수 있다.

[0106] 각 안테나 포트에 대한 복소수 값 DFTS-OFDM/SC-FDMA 기저 대역 신호 및/또는 복소수 값 PRACH 기저 대역 신호의 반송파 주파수로의 변조 및 상향 변환의 예가 도 5b에 도시되어 있다. 필터링은 송신 이전에 사용될 수 있다.

[0107] 하향링크 전송을 위한 예시적인 구조가 도 5c에 도시되어 있다. 하향링크 물리적 채널을 나타내는 기저 대역 신호는 다음과 같은 과정을 수행할 수 있다. 이들 기능은 예로서 예시되며, 다양한 메커니즘이 다양한 실시예에서 구현될 수 있다고 예상된다. 이들 기능에는 물리적 채널에서 전송될 각각의 코드워드 내의 부호화된 비트의 스크램블링; 복소수 값 변조 심벌을 생성하기 위한 스크램블링된 비트의 변조; 하나 또는 다수의 전송 레이어로의 복소수 값 변조 심벌의 맵핑; 안테나 포트들에서의 전송을 위한, 각 레이어 상의 복소수 값 변조 심벌의 사전 코딩; 각 안테나 포트의 복소수 값 변조 심벌과 자원 요소의 맵핑; 각 안테나 포트에 대한 복소수 값 시간 영역 OFDM 신호 생성; 및/또는 등등이 포함된다.

[0108] 각 안테나 포트의 복소수 값 OFDM 기저 대역 신호의 반송파 주파수로의 변조 및 상향 변환의 예가 도 5d에 도시되어 있다. 필터링은 송신 이전에 사용될 수 있다.

[0109] 도 4는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 기지국(401) 및 무선 장치(406)의 예시적인 블록도이다. 통신 네트워크(400)는 적어도 하나의 기지국(401) 및 적어도 하나의 무선 장치(406)를 포함할 수 있다. 기지국(401)은 적어도 하나의 통신 인터페이스(402), 적어도 하나의 프로세서(403), 및 비일시적 메모리(404)에 저장되고 적어도 하나의 프로세서(403)에 의해 실행 가능한 적어도 하나의 프로그램 코드 명령어 세트(405)를 포함할 수 있다. 무선 장치(406)는 적어도 하나의 통신 인터페이스(407), 적어도 하나의 프로세서(408), 및 비일시적 메모리(409)에 저장되고 적어도 하나의 프로세서(408)에 의해 실행 가능한 적어도 하나의 프로그램 코드 명령어 세트(410)를 포함할 수 있다. 기지국(401)의 통신 인터페이스(402)는 적어도 하나의 무선 링크(411)를 포함하는 통신 경로를 통해 무선 장치(406)의 통신 인터페이스(407)와의 통신에 관여하도록 구성될 수 있다. 무선 링크(411)는 양방향링크일 수 있다. 무선 장치(406)의 통신 인터페이스(407)는 또한 기지국(401)의 통신 인터페이스(402)와의 통신에 관여하도록 구성될 수 있다. 기지국(401)과 무선 장치(406)는 다수의 주파수 반송파들을 사용하여 무선 링크(411)를 거쳐 데이터를 송수신하도록 구성될 수 있다. 실시예들의 다양한 양태들 중 일부 양태에 따르면, 트랜시버(들)가 사용될 수 있다. 트랜시버는 송신기와 수신기를 모두 포함하는 장치이다. 트랜시버는 무선 장치, 기지국, 중계 노드 및/또는 유사한 것과 같은 디바이스에 사용될 수 있다. 통신 인터페이스(402, 407)와 무선 링크(411)에서 구현된 무선 기술에 대한 예시적인 실시예들이 도 1, 도 2, 도 3, 도 5, 및 이와 관련된 본문에 예시되어 있다.

[0110] 인터페이스는 하드웨어 인터페이스, 펌웨어 인터페이스, 소프트웨어 인터페이스, 및/또는 이들의 조합일 수 있다. 하드웨어 인터페이스는 커넥터, 와이어, 드라이버와 같은 전자 장치, 증폭기, 및/또는 등등을 포함할 수 있다. 소프트웨어 인터페이스는 프로토콜(들), 프로토콜 레이어, 통신 드라이버, 장치 드라이버, 이들의 조합, 및/또는 등등을 구현하기 위해 메모리 장치에 저장된 코드를 포함할 수 있다. 펌웨어 인터페이스는 연결, 전자 장치 작동, 프로토콜(들), 프로토콜 계층, 통신 드라이버, 장치 드라이버, 하드웨어 작동, 이들의 조합, 및/또는 등등을 구현하기 위해 메모리 장치에 저장되고/되거나 메모리 장치와 통신하는 코드와 내장 하드웨어의 조합을 포함할 수 있다.

[0111] 구성된(configured)이라는 용어는 디바이스가 작동 또는 비작동 상태에 있는지에 관계없이 디바이스의 용량과 관련될 수 있다. 구성된 것은 디바이스가 작동 또는 비작동 상태에 있는지에 관계없이 디바이스의 작동 특성에 영향을 주는 디바이스의 특정 설정을 지칭할 수도 있다. 다시 말해서, 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 레지스터, 메모리 값 및/또는 유사한 것은 디바이스가 작동 상태 또는 비작동 상태에 있는지에 관계없이 디바이스 내에 "구성"되어 특정 특성을 디바이스에 제공할 수 있다. "장치에서 발생시키는 제어 메시지"와 같은 용어는 장치가 작동 상태 혹은 비작동 상태인지에 관계없이 제어 메시지가 장치의 특정 특성을 구성하는 데 사용될 수 있는 매개 변수를 가지고 있다는 것을 의미할 수 있다.

[0112] 실시예들의 다양한 양태들 중 일부 양태에 따르면, 5G 네트워크는 무선 장치 쪽으로 사용자 평면 NR PDCP/NR

RLC/NR MAC/NR PHY 및 제어 평면(NR RRC) 프로토콜 종료를 제공하는 다수의 기지국을 포함할 수 있다. 기지국(들)은 다른 기지국(들)과 (예를 들어, Xn 인터페이스를 사용하여) 상호 연결될 수 있다. 기지국은 또한 예를 들어 NG 인터페이스를 사용하여 NGC에 연결될 수 있다. 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 5G 코어 네트워크(예를 들어, NGC)와 기지국(예를 들어, gNB 및 eLTE eNB) 사이의 인터페이스에 대한 예시도이다. 예를 들어, 기지국은 NG-C 인터페이스를 사용하는 NGC 제어 평면(예를 들어, NG CP) 및 NG-U 인터페이스를 사용하는 NGC 사용자 평면(예를 들어, UPGW)에 상호 연결될 수 있다. NG 인터페이스는 5G 코어 네트워크들과 기지국들 간의 다자 대 다자 관계를 지원할 수 있다.

[0113] 기지국은 많은 섹터, 예를 들어 1, 2, 3, 4, 또는 6개의 섹터를 포함할 수 있다. 기지국은 많은 셀, 예를 들어 1 내지 50개 또는 그 이상의 범위의 셀을 포함할 수 있다. 셀은 예를 들어 1차 셀(primary cell) 또는 2차 셀(secondary cell)로 분류될 수 있다. RRC 연결 확립/재확립/이양에서, 하나의 서빙 셀이 NAS(비접속 계층) 이동성 정보(예를 들어, TAI)를 제공할 수 있고, RRC 연결 재확립/이양에서, 하나의 서빙 셀이 보안 입력을 제공할 수 있다. 이 셀은 1차 셀(PCell)이라고 할 수 있다. PCell에 대응하는 반송파는 하향링크에서는 하향링크 1차 성분 반송파(DL PCC)일 수 있고 상향링크에서는 상향링크 1차 성분 반송파(UL PCC)일 수 있다. 무선 장치의 성능 여하에 따라, 2차 셀(SCell: Secondary Cell)은 PCell과 함께 서빙 셀 세트를 형성하도록 구성될 수 있다. SCell에 대응하는 반송파는 하향링크에서는 하향링크 2차 성분 반송파(DL SCC)일 수 있고 상향링크에서는 상향링크 2차 성분 반송파(UL SCC)일 수 있다. SCell은 상향링크 반송파를 가질 수도 있고 가지지 않을 수도 있다.

[0114] 하향링크 반송파 및 선택적으로 상향링크 반송파를 포함하는 셀은 물리적 셀 ID 및 셀 인덱스가 할당될 수 있다. 반송파(하향링크 또는 상향링크)는 하나의 셀에만 속할 수 있다. 셀 ID 또는 셀 인덱스는 또한 셀의 하향링크 반송파 또는 상향링크 반송파를 (사용되는 상황에 따라) 식별할 수 있다. 본 명세서에서, 셀 ID는 반송파 ID와 동일하게 지칭될 수 있고, 셀 인덱스는 반송파 인덱스로 지칭될 수 있다. 구현 시, 하나의 셀에 물리적 셀 ID 또는 셀 인덱스가 할당될 수 있다. 셀 ID는 하향링크 반송파에서 송신된 동기화 신호를 사용하여 결정될 수 있다. 셀 인덱스는 RRC 메시지를 사용하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 제1 하향링크 반송파에 대한 제1 물리적 셀 ID가 지칭될 때, 이는 제1 물리적 셀 ID가 제1 하향링크 반송파를 포함하는 셀에 대한 것이라는 것을 의미할 수 있다. 동일한 개념이, 예를 들어, 반송파 활성화(carrier activation)에 적용될 수 있다. 본 명세서에서 제1 반송파가 활성화된다고 나타낼 때, 이는 제1 반송파를 포함하는 셀이 활성화된다는 것과 동일한 의미일 수 있다.

[0115] 실시예들은 필요할 때 동작하도록 구성될 수 있다. 개시된 메커니즘은, 예를 들어, 무선 장치, 기지국, 라디오 환경, 네트워크, 상기 및/또는 유사한 것의 조합에서 일정한 기준이 충족될 때 수행될 수 있다. 예시적인 기준은 예를 들어 트래픽 로드, 초기 시스템 설정, 패킷 크기, 트래픽 특성, 이들의 조합, 및/또는 등등에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 하나 이상의 기준이 충족될 때, 다양한 예시적인 실시예가 적용될 수 있다. 따라서, 개시된 프로토콜을 선택적으로 구현하는 예시적인 실시예를 구현하는 것이 가능할 수 있다.

[0116] 기지국은 무선 장치들의 혼합과 통신할 수 있다. 무선 장치는 여러 기술들을 지원할 수 있고/있거나 동일한 기술의 여러 릴리스를 지원할 수 있다. 무선 장치는 무선 장치 범주 및/또는 성능에 따라 몇몇 특정 성능을 가질 수 있다. 기지국은 다수의 섹터들을 포함할 수 있다. 본 개시가 복수의 무선 장치들과 통신하는 기지국을 지칭할 때, 본 개시는 커버리지 영역 내의 전체 무선 장치들의 서브 세트를 지칭할 수 있다. 본 개시는 예를 들어, 주어진 성능을 지닌 주어진 LTE 또는 5G 릴리스의 복수의 무선 장치 및 기지국의 주어진 섹터를 지칭할 수 있다. 본 개시에서의 복수의 무선 장치들은 선택된 복수의 무선 장치들, 및/또는 개시된 방법들 등에 따라 수행하는 커버리지 영역 내의 전체 무선 장치들의 서브 세트를 지칭할 수 있다. 커버리지 영역에는, 예를 들어 무선 장치가 LTE 또는 5G 기술의 이전 릴리스에 기초하여 수행하기 때문에 본원에 개시된 방법을 따르지 않을 수 있는 복수의 무선 장치가 있을 수 있다.

[0117] 도 6 및 도 7은 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 CA 및 다중 연결성을 갖는 프로토콜 구조의 예시도이다. NR은 다중 연결성 작동을 지원할 수 있고, 이에 의해 RRC\_CONNECTED의 다중 RX/TX UE는 Xn 인터페이스를 통해서 비이상적이거나 이상적인 백홀을 거쳐 연결된 다중 gNB에 위치한 다중 스케줄러에 의해 제공되는 무선 자원들을 이용하도록 구성될 수 있다. 특정 UE에 대한 다중 연결성에 관련된 gNB는 2개의 상이한 역할을 취할 수 있다. 즉, gNB는 마스터 gNB로서의 기능을 하거나 혹은 보조 gNB로서의 기능을 할 수 있다. 다중 연결성에 있어서, UE가 하나의 마스터 gNB와 하나 이상의 보조 gNB에 연결될 수 있다. 도 7은 마스터 셀 그룹(MCG) 및 보조 셀 그룹(SCG)이 구성될 때 UE측 MAC 엔티티들에 대한 하나의 예시적인 구조를 예시하는 것으로, 구현을 제한하는 것은 아니다. 단순화를 위해 이 도면에는 미디어 방송 다중송출 서비스(MBMS: Media Broadcast Multicast Service)



수신은 도시되지 않는다.

[0118] 다중 연결성에 있어서, 특정 베어러가 사용하는 무선 프로토콜 아키텍처는 베어러 설정 방법에 따라 달라질 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 세가지 대안, 즉 MCG 베어러, SCG 베어러, 및 분할 베어러가 있을 수 있다. NR RRC는 마스터 gNB에 위치할 수 있고, SRB는 MCG 베어러 유형으로서 구성될 수 있으며 마스터 gNB의 무선 자원들을 사용할 수 있다. 다중 연결성은 또한 보조 gNB에 의해 제공되는 무선 자원들을 사용하도록 구성된 적어도 하나의 베어러를 갖는 것으로 설명될 수 있다. 다중 연결성은 본 발명의 예시적인 실시예들에서 구성/구현될 수 있거나, 혹은 그렇지 않을 수도 있다.

[0119] 다중 연결성의 경우, UE는 다수의 NR MAC 엔티티, 즉 마스터 gNB를 위한 하나의 NR MAC 엔티티 및 보조 gNB를 위한 기타 NR MAC 엔티티들로 구성될 수 있다. 다중 연결성에 있어서, UE에 대한 구성된 서빙 셀 세트는 두 개의 서브셋, 즉 마스터 gNB의 서빙 셀들을 포함하는 마스터 셀 그룹(MCG) 및 보조 gNB의 서빙 셀들을 포함하는 보조 셀 그룹(SCG)을 포함할 수 있다. SCG의 경우 다음 중 하나 이상이 적용될 수 있다: SCG의 적어도 하나의 셀이, 구성된 UL CC를 가지며, 그 셀들 중 하나가, 이는 PSCell(또는 SCG의 PCell, 또는 경우에 따라서는 PCell)이라 칭해짐, PUCCH 자원으로 구성되고; SCG가 구성될 때, 적어도 하나의 SCG 베어러 또는 하나의 분할 베어러가 있을 수 있고; SCG 추가 또는 SCG 변경 중에, PSCell에서 물리적 계층 문제 또는 랜덤 액세스 문제가 감지되거나, 또는 SCG와 연관된 최대 NR RLC 재전송 횟수에 도달되거나, 또는 PSCell에서 액세스 문제가 감지된 경우, RRC 연결 재확립 절차가 일어나지 않을 수 있고, SCG의 셀들을 향한 UL 전송이 중지되고, 마스터 gNB가 UE에 의해서 분할 베어러에 대한 SCG 실패 유형을 통지받을 수 있으며, 마스터 gNB를 통한 DL 데이터 전송이 유지되고; 분할 베어러를 위해 NR RLC AM 베어러가 구성될 수 있고; PCell과 마찬가지로 PSCell도 비활성화되지 않을 수 있고; PSCell이 SCG 변경으로(예를 들어, 보안 키 변경 및 RACH 절차로) 변경될 수 있고; 그리고/또는 분할 베어러와 SCG 베어러 사이의 직접 베어러 유형 변경 또는 SCG와 분할 베어러의 동시 구성이 지원되거나 지원되지 않을 수 있다.

[0120] 다중 연결성을 위한 마스터 gNB와 보조 gNB 간의 상호 작용과 관련하여, 다음 원리들 중 하나 이상이 적용될 수 있다: 마스터 gNB는 UE의 RRM 측정 구성을 유지할 수 있으며 (예를 들어, 수신된 측정 보고 또는 트래픽 상태 또는 베어러 유형에 기초하여) 보조 gNB에게 UE를 위한 추가 자원(서빙 셀)을 제공하도록 요청하는 것을 결정할 수 있고; 보조 gNB는 마스터 gNB로부터 요청을 수신하면 UE를 위한 추가 서빙 셀의 구성을 생기게 할 수 있는 컨테이너를 생성할 수 있고 (또는 그렇게 하는 데 사용할 수 있는 자원이 없다는 결정을 할 수 있고); UE 성능 조정(capability coordination)을 위해, 마스터 gNB는 보조 gNB에 AS 구성 및 UE 성능을(이의 일부를) 제공할 수 있고; 마스터 gNB 및 보조 gNB는 Xn 메시지 내에서 운반되는 NR RRC 컨테이너(인터-노드 메시지)를 이용함으로써 UE 구성에 관한 정보를 교환할 수 있고; 보조 gNB는 이의 기존의 서빙 셀들(예를 들어, 보조 gNB를 향한 PUCCH)의 재구성을 개시할 수 있고; 보조 gNB는 어느 셀이 SCG 내의 PSCell인지를 결정할 수 있고; 마스터 gNB는 보조 gNB에 의해 제공되는 NR RRC 구성의 내용을 변경하거나 변경하지 않을 수 있고; SCG 추가 및 SCG SCell 추가의 경우, 마스터 gNB는 SCG 셀(들)에 최신 측정 결과를 제공할 수 있고; 마스터 gNB와 보조 gNB 모두가 (예를 들어, DRX 정렬 및 측정 갭의 식별을 위해) OAM에 의해 서로의 SFN 및 서브프레임 오프셋을 알 수 있다. 한 예에서, 새로운 SCG SCell을 추가할 때, SCG의 PSCell의 MIB로부터 획득된 SFN을 제외한, 셀의 필요한 시스템 정보를 CA를 위한 것으로서 전송하는 데 전용 NR RRC 시그널링이 사용될 수 있다.

[0121] 한 예에서, 서빙 셀은 TA 그룹(TAG)으로 그룹화될 수 있다. 하나의 TAG 내의 서빙 셀들이 동일한 타이밍 기준을 사용할 수 있다. 주어진 TAG에 대해, 사용자 장비(UE)는 적어도 하나의 하향링크 반송파를 타이밍 기준으로 사용할 수 있다. 주어진 TAG에 대해, UE는 동일한 TAG에 속하는 상향링크 반송파들의 상향링크 서브 프레임과 프레임 전송 타이밍을 동기화할 수 있다. 한 예에서, 동일한 TA가 적용되는 상향링크를 갖는 서빙 셀들은 동일한 수신기에 의해 호스팅되는 서빙 셀들에 대응할 수 있다. 다수의 TA를 지원하는 UE는 둘 이상의 TA 그룹을 지원할 수 있다. 하나의 TA 그룹이 PCell을 포함할 수 있고, 이를 1차 TAG(pTAG)라고 칭할 수 있다. 다중 TAG 구성에서, 적어도 하나의 TA 그룹이 PCell을 포함하지 않을 수 있고, 이를 2차 TAG(sTAG)라고 칭할 수 있다. 한 예에서, 동일한 TA 그룹 내의 반송파들이 동일한 TA 값 및/또는 동일한 타이밍 기준을 사용할 수 있다. DC가 구성될 때, 셀 그룹(MCG 또는 SCG)에 속하는 셀들이 pTAG 및 하나 이상의 sTAG를 포함하는 다수의 TAG로 그룹화될 수 있다.

[0122] 도 8은 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 예시적인 TAG 구성을 도시하고 있다. 예 1에서, pTAG는 PCell을 포함하고, sTAG는 SCell1을 포함한다. 예 2에서, pTAG는 PCell 및 SCell1을 포함하고, sTAG는 SCell2 및 SCell3을 포함한다. 예 3에서, pTAG는 PCell 및 SCell1을 포함하고, sTAG1은 SCell2 및 SCell3을 포함하고, sTAG2는 SCell4를 포함한다. 셀 그룹(MCG 또는 SCG)에 최대 4개의 TAG가 지원될 수 있으며 다른 예의 TAG 구성도 제공될

수 있다. 본 개시 내용의 다양한 예에서, 예시적인 메커니즘들이 pTAG와 sTAG에 대해서 설명된다. 예시적인 메커니즘들 중 일부는 다수의 sTAG를 갖는 구성에 적용될 수 있다.

[0123] 한 예에서, eNB는 활성화된 SCell을 위한 PDCCH 순서를 통해 RA 절차를 개시할 수 있다. 이 PDCCH 순서는 이 SCell의 스케줄링 셀 상에서 전송될 수 있다. 셀에 대해 크로스 반송과 스케줄링이 구성되는 경우, 그 스케줄링 셀은 프리앰블(preamble) 전송에 사용되는 셀과 다를 수 있으며, PDCCH 순서는 SCell 인덱스를 포함할 수 있다. sTAG(들)에 할당된 SCell(들)에 대해서는 적어도 비경쟁 기반 RA 절차가 지원될 수 있다.

[0124] 도 9는 본 발명의 실시예의 양태에 따른 2차 TAG의 랜덤 액세스 프로세스에서의 예시적인 메시지 흐름을 도시하고 있다. eNB는 SCell을 활성화하기 위한 활성화 명령(600)을 전송한다. 프리앰블(602)(Msg1)은 sTAG에 속하는 SCell의 PDCCH 명령(601)에 응답하여 UE에 의해 전송될 수 있다. 예시적인 실시예에서, SCell들에 대한 프리앰블 전송은 PDCCH 포맷 1A를 사용하여 네트워크에 의해 제어될 수 있다. SCell에서의 프리앰블 전송에 응답하는 Msg2 메시지(603)(RAR: 랜덤 액세스 응답)가 PCell 공통 검색 공간(CSS)에서 RA-RNTI에 어드레스될 수 있다. 프리앰블이 전송된 SCell에서 상향링크 패킷들(604)이 전송될 수 있다.

[0125] 실시예들의 다양한 양태들 중 일부에 따르면, 초기 타이밍 정렬은 랜덤 액세스 절차를 통해 달성될 수 있다. 초기 타이밍 정렬은 랜덤 액세스 프리앰블을 전송하는 UE와, 랜덤 액세스 응답 윈도우 내에서 초기 TA 명령 NTA(타이밍 어드밴스의 양)로 응답하는 eNB를 포함할 수 있다. 랜덤 액세스 프리앰블의 시작은  $NTA = 0$ 을 취하는 UE에서 대응하는 상향링크 서브 프레임의 시작과 정렬될 수 있다. eNB는 UE에 의해 전송된 랜덤 액세스 프리앰블로부터 상향링크 타이밍을 추정할 수 있다. TA 명령은 원하는 UL 타이밍과 실제 UL 타이밍 사이의 차이의 추정에 기초하여 eNB에 의해 도출될 수 있다. UE는 프리앰블이 전송되는 sTAG의 대응하는 하향링크에 대한 초기 상향링크 전송 타이밍을 결정할 수 있다.

[0126] 서빙 셀을 TAG에 맵핑시키는 것은 RRC 시그널링을 갖는 서빙 eNB에 의해 구성될 수 있다. TAG 구성 및 재구성을 위한 메커니즘은 RRC 시그널링에 기초할 수 있다. 실시예들의 다양한 양태들 중 일부 양태에 따르면, eNB가 SCell 추가 구성을 수행할 때, 그 SCell에 대해 관련 TAG 구성이 구성될 수 있다. 예시적인 실시예에서, eNB는 SCell을 제거(릴리즈)하여서 갱신된 TAG ID로(동일한 물리적 셀 ID 및 주파수를 갖는) 새로운 SCell을 추가(구성)함으로써 SCell의 TAG 구성을 수정할 수 있다. 갱신된 TAG ID를 갖는 새로운 SCell은 갱신된 TAG ID가 할당된 후에 초기에는 비활성화될 수 있다. eNB가 갱신된 새로운 SCell을 활성화하여 그 활성화된 SCell에서 패킷 스케줄링을 시작할 수 있다. 예시적인 실시예에서, SCell과 연관된 TAG를 변경하는 것이 가능하지 않을 수 있고, 오히려 SCell을 제거해서 새로운 SCell을 다른 TAG와 함께 추가하는 것이 필요할 수 있다. 예를 들어 SCell이 sTAG에서 pTAG로 이동해야 하는 경우, SCell을 해제한 다음 SCell을 pTAG의 일부로 구성함으로써(TAG 인덱스 없이 SCell을 추가/구성할 때 SCell이 pTAG에 명시 적으로 할당될 수 있음), 하나 이상의 RRC 메시지, 예를 들어, 하나 이상의 RRC 재구성 메시지가 UE로 전송되어 TAG 구성을 재구성하도록 할 수 있다. PCell은 TA 그룹을 변경할 수 없고, pTAG의 요소일 수 있다.

[0127] RRC 연결 재구성 절차의 목적은 RRC 연결을 수정하는 것(예를 들어, RB를 설정, 수정 및/또는 해제하는 것, 핸드오버를 수행하는 것, 측정을 설정, 수정 및/또는 해제하는 것, SCell을 추가, 수정 및/또는 해제하는 것)일 수 있다. 수신된 RRC 연결 재구성 메시지가 sCellToReleaseList를 포함하는 경우, UE는 SCell 해제를 수행할 수 있다. 수신된 RRC 연결 재구성 메시지가 sCellToAddModList를 포함하는 경우, UE는 SCell 추가 또는 수정을 수행할 수 있다.

[0128] LTE Release-10 및 Release-11 CA에서 PUCCH는 PCell(PSCell) 상에서 eNB로 전송되지만 한다. LTE-Release 12 및 그 이전의 것에서, UE는 PUCCH 정보를 하나의 셀(PCell 또는 PSCell) 상에서 주어진 eNB로 전송할 수 있다.

[0129] CA 가능 UE의 수와 또한 집합 반송파의 수가 증가함에 따라, PUCCH의 수와 또한 PUCCH 페이로드 크기가 증가할 수 있다. PCell에서 PUCCH 전송을 수용하면 PCell에서 PUCCH 부하가 높아질 수 있습니다. PUCCH가 SCell 상에서 도입되어서 PCell로부터 PUCCH 자원이 오프로드되도록 할 수 있다. 하나 이상의 PUCCH는 예를 들어 PCell 상의 PUCCH를, 그리고 SCell 상의 다른 PUCCH를 구성할 수 있다. 예시적인 실시예들에서, 하나, 둘, 또는 그 이상의 셀들은 CSI/ACK/NACK를 기지국으로 전송하기 위한 PUCCH 자원들로 구성될 수 있다. 셀들은 다수의 PUCCH 그룹으로 그룹화될 수 있고, 한 그룹 내의 하나 이상의 셀이 PUCCH로 구성될 수 있다. 예시적인 구성에서, 하나의 SCell이 하나의 PUCCH 그룹에 속할 수 있다. 구성된 PUCCH가 기지국으로 전송되는 SCell을 PUCCH SCell이라 칭할 수 있고, 이와 동일한 기지국으로 공통 PUCCH 자원이 전송되는 셀 그룹을 PUCCH 그룹이라 칭할 수 있다.

[0130] 예시적인 실시예에서, MAC 엔티티는 TAG 당 구성 가능한 타이머 timeAlignmentTimer를 가질 수 있다.

timeAlignmentTimer는, MAC 엔티티가 연관된 TAG에 속하는 서빙 셀을 상향링크 시간 정렬된 것으로 간주하는 시간 길이를, 제어하는 데 사용될 수 있다. MAC 엔티티는, 타이밍 어드밴스 명령 MAC 제어 요소가 수신될 때, 표시된 TAG에 대한 타이밍 어드밴스 명령을 적용할 수 있고, 표시된 TAG와 연관된 timeAlignmentTimer를 시작하거나 다시 시작할 수 있다. MAC 엔티티는, TAG에 속하는 서빙 셀에 대한 랜덤 액세스 응답 메시지에서 타이밍 어드밴스 명령이 수신될 때 및/또는 랜덤 액세스 프리앰블이 MAC 엔티티에 의해 선택되지 않는 경우, 이 TAG에 대해 타이밍 어드밴스 명령을 적용하고, 이 TAG와 연관된 timeAlignmentTimer를 시작하거나 다시 시작할 수 있다. 그렇지 않고, 이 TAG와 연관된 timeAlignmentTimer가 실행되고 있지 않는 경우, 이 TAG에 대한 타이밍 어드밴스 명령이 적용되고 이 TAG와 연관된 timeAlignmentTimer가 시작될 수 있다. 경합 해결이 실패한 것으로 간주되면, 이 TAG와 연관된 timeAlignmentTimer가 중지될 수 있다. 그렇지 않으면, MAC 엔티티는 수신된 타이밍 어드밴스 명령을 무시할 수 있다.

[0131] 예시적인 실시예들에서, 타이머는 일단 시작되면 중지될 때까지 또는 만료될 때까지 실행되고; 아니면 실행되지 않을 수 있다. 타이머는 실행 중이 아니면 시작될 수 있거나 실행 중이면 재시작될 수 있다. 예를 들어, 타이머는 초기 값에서 시작되거나 재시작될 수 있다.

[0132] 본 발명의 예시적인 실시예들은 다중 반송과 통신의 작동을 가능하게 할 수 있다. 다른 예시적인 실시예는 다중 반송과 통신을 작동시키기 위해 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능한 명령들을 포함하는 유형의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함할 수 있다. 또 다른 예시적인 실시예는, 프로그램 가능한 하드웨어가 소정의 장치(예를 들어, 무선 통신기, UE, 기지국 등)로 하여금 다중-반송과 통신을 할 수 있게 하기 위한 명령들이 인코딩되어 있는, 유형의 비일시적 컴퓨터 판독 가능 기계 액세스 가능 매체를 포함하는 제조 물품을 포함할 수 있다. 상기 소정의 장치는 프로세서, 메모리, 인터페이스 등을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예는 기지국, 무선 장치(또는 사용자 장비: UE), 서버, 스위치, 안테나, 및/또는 등등과 같은 장치를 포함하는 통신 네트워크를 포함할 수 있다.

[0133] 도 11a, 도 11b, 도 11c, 도 11d, 도 11e, 및 도 11f는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 5G RAN과 LTE RAN 사이의 긴밀한 연동의 아키텍처에 대한 예시도이다. 긴밀한 연동은 RRC\_CONNECTED의 다수의 RX/TX UE가 LTE eNB와 gNB 사이의 Xx 인터페이스 또는 eLTE eNB와 gNB 사이의 Xn 인터페이스를 통해서 비이상적이거나 이상적인 백홀을 거쳐서 연결된 2개의 기지국(예를 들어, (e)LTE eNB 및 gNB)에 위치한 2 개의 스케줄러에 의해 제공된 무선 자원들을 이용하도록 구성될 수 있게 한다. 특정 UE에 대한 긴밀한 연동에 관여하는 기지국은 두 가지 상이한 역할을 취할 수 있는데, 기지국은 마스터 기지국(master base station) 역할을 하거나 또는 보조 기지국(secondary base station) 역할을 할 수 있다. 긴밀한 연동 시, UE는 하나의 마스터 기지국과 하나의 보조 기지국에 연결될 수 있다. 긴밀한 연동에 구현된 메커니즘은 2개 이상의 기지국을 포괄하도록 확장될 수 있다.

[0134] 도 11a 및 도 11b에서, 마스터 기지국은 EPC 노드에(예를 들어, S1-C 인터페이스를 통해서 MME에, 그리고 S1-U 인터페이스를 통해서 S-GW에) 연결될 수 있는 LTE eNB일 수 있고, 보조 기지국은 Xx-C 인터페이스를 통한 LTE eNB로의 제어 평면 연결을 갖는 비독립형 노드(non-standalone node)일 수 있는 gNB일 수 있다. 도 11a의 긴밀한 연동 아키텍처에서, gNB를 위한 사용자 평면은 LTE eNB와 gNB 사이의 Xx-U 인터페이스 및 LTE eNB와 S-GW 사이의 S1-U 인터페이스를 거쳐서 LTE eNB를 통해 S-GW에 연결될 수 있다. 도 11b의 아키텍처에서, gNB를 위한 사용자 평면은 gNB와 S-GW 사이의 S1-U 인터페이스를 거쳐서 S-GW에 직접 연결될 수 있다.

[0135] 도 11c 및 도 11d에서, 마스터 기지국은 NGC 노드에(예를 들어, NG-C 인터페이스를 통해서 제어 평면 코어 노드에, 그리고 NG-U 인터페이스를 통해서 사용자 평면 코어 노드에) 연결될 수 있는 gNB일 수 있고, 보조 기지국은 Xn-C 인터페이스를 통한 gNB로의 제어 평면 연결을 갖는 비독립형 노드일 수 있는 eLTE eNB일 수 있다. 도 11c의 긴밀한 연동 아키텍처에서, eLTE eNB를 위한 사용자 평면은 eLTE eNB와 gNB 사이의 Xn-U 인터페이스 및 gNB와 사용자 평면 코어 노드 사이의 NG-U 인터페이스를 거쳐서 gNB를 통해 사용자 평면 코어 노드에 연결될 수 있다. 도 11d의 아키텍처에서, eLTE eNB를 위한 사용자 평면은 eLTE eNB와 사용자 평면 코어 노드 사이의 NG-U 인터페이스를 통해 사용자 평면 코어 노드에 직접 연결될 수 있다.

[0136] 도 11e 및 도 11f에서, 마스터 기지국은 NGC 노드에(예를 들어, NG-C 인터페이스를 통해서 제어 평면 코어 노드에, 그리고 NG-U 인터페이스를 통해서 사용자 평면 코어 노드에) 연결될 수 있는 eLTE eNB일 수 있고, 보조 기지국은 Xn-C 인터페이스를 통한 eLTE eNB로의 제어 평면 연결을 갖는 비독립형 노드일 수 있는 gNB일 수 있다. 도 11e의 긴밀한 연동 아키텍처에서, gNB를 위한 사용자 평면은 eLTE eNB와 gNB 사이의 Xn-U 인터페이스 및 eLTE eNB와 사용자 평면 코어 노드 사이의 NG-U 인터페이스를 거쳐서 eLTE eNB를 통해 사용자 평면 코어 노드에 연결될 수 있다. 도 11f의 아키텍처에서, gNB를 위한 사용자 평면은 gNB와 사용자 평면 코어 노드 사이의 NG-U



인터페이스를 통해 사용자 평면 코어 노드에 직접 연결될 수 있다.

[0137] 도 12a, 도 12b, 및 도 12c는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 긴밀한 연동 베어러의 무선 프로토콜 구조에 대한 예시도이다. 도 12a에서, LTE eNB는 마스터 기지국일 수 있고, gNB는 보조 기지국일 수 있다. 도 12b에서, gNB는 마스터 기지국일 수 있고, eLTE eNB는 보조 기지국일 수 있다. 도 12c에서, eLTE eNB는 마스터 기지국일 수 있고, gNB는 보조 기지국일 수 있다. 5G 네트워크에 있어서, 특정 베어러가 사용하는 무선 프로토콜 아키텍처는 베어러 설정 방법에 따라 달라질 수 있다. 도 12a, 도 12b, 및 도 12c에 도시된 바와 같이, 세가지 대안, 즉 MCG 베어러, SCG 베어러, 및 분할 베어러가 있을 수 있다. NR RRC는 마스터 기지국에 위치할 수 있고, SRB는 MCG 베어러 유형으로서 구성될 수 있으며 마스터 기지국의 무선 자원들을 사용할 수 있다. 기밀한 연동은 또한 보조 기지국에 의해 제공되는 무선 자원들을 사용하도록 구성된 적어도 하나의 베어러를 갖는 것으로 설명될 수 있다. 긴밀한 연동은 본 발명의 예시적인 실시예들에서 구성/구현될 수 있거나, 혹은 그렇지 않을 수도 있다.

[0138] 긴밀한 연동의 경우, UE는 2개의 MAC 엔티티, 즉 마스터 기지국을 위한 하나의 MAC 엔티티 및 보조 기지국을 위한 하나의 MAC 엔티티로 구성될 수 있다. 긴밀한 연동 시, UE에 대한 구성된 서빙 셀 세트는 두 개의 서브셋, 즉 마스터 기지국의 서빙 셀들을 포함하는 마스터 셀 그룹(MCG) 및 보조 기지국의 서빙 셀들을 포함하는 보조 셀 그룹(SCG)을 포함할 수 있다. SCG의 경우 다음 중 하나 이상이 적용될 수 있다: SCG의 적어도 하나의 셀이, 구성된 UL CC를 가지며, 그 셀들 중 하나가, 이는 PSCell(또는 SCG의 PCell, 또는 경우에 따라서는 PCell)이라 칭해짐, PUCCH 자원으로 구성되고; SCG가 구성될 때, 적어도 하나의 SCG 베어러 또는 하나의 분할 베어러가 있을 수 있고; SCG 추가 또는 SCG 변경 중에, PSCell에서 물리적 계층 문제 또는 랜덤 액세스 문제가 감지되거나, 또는 SCG와 연관된 최대 (NR) RLC 재전송 횟수에 도달되거나, 또는 PSCell에서 액세스 문제가 감지된 경우, RRC 연결 재확립 절차가 일어나지 않을 수 있고, SCG의 셀들을 향한 UL 전송이 중지되고, 마스터 기지국이 UE에 의해서 분할 베어러에 대한 SCG 실패 유형을 통지받을 수 있으며, 마스터 기지국을 통한 DL 데이터 전송이 유지되고; 분할 베어러를 위해 RLC AM 베어러가 구성될 수 있고; PCell과 마찬가지로 PSCell도 비활성화되지 않을 수 있고; PSCell이 SCG 변경으로(예를 들어, 보안 키 변경 및 RACH 절차로) 변경될 수 있고; 그리고/또는 분할 베어러와 SCG 베어러 사이의 직접 베어러 유형 변경이 지원되지 않고 SCG와 분할 베어러의 동시 구성도 지원되지 않는다.

[0139] 다중 연결성을 위한 마스터 기지국과 보조 기지국 간의 상호 작용과 관련하여, 다음 원리들 중 하나 이상이 적용될 수 있다: 마스터 기지국은 UE의 RRM 측정 구성을 유지할 수 있으며 (예를 들어, 수신된 측정 보고 또는 트래픽 상태 또는 베어러 유형에 기초하여) 보조 기지국에게 UE를 위한 추가 자원(서빙 셀)을 제공하도록 요청하는 것을 결정할 수 있고; 보조 기지국은 마스터 기지국으로부터 요청을 수신하면 UE를 위한 추가 서빙 셀의 구성을 생기게 할 수 있는 컨테이너를 생성할 수 있고 (또는 그렇게 하는 데 사용할 수 있는 자원이 없다는 결정을 할 수 있고); UE 성능 조정을 위해, 마스터 기지국은 보조 기지국에 AS 구성 및 UE 성능을 제공할 수 있고; 마스터 기지국 및 보조 기지국은 Xn 또는 Xx 메시지 내에서 반송되는 RRC 컨테이너(인터-노드 메시지)를 이용함으로써 UE 구성에 관한 정보를 교환할 수 있고; 보조 기지국은 이의 기존의 서빙 셀들(예를 들어, 보조 기지국을 향한 PUCCH)의 재구성을 개시할 수 있고; 보조 기지국은 어느 셀이 SCG 내의 PSCell인지를 결정할 수 있고; 마스터 기지국은 보조 기지국에 의해 제공되는 RRC 구성의 내용을 변경하지 않을 수 있고; SCG 추가 및 SCG SCell 추가의 경우, 마스터 기지국은 SCG 셀(들)에 최신 측정 결과를 제공할 수 있고; 마스터 기지국과 보조 기지국 모두가 (예를 들어, DRX 정렬 및 측정 갭의 식별을 위해) OAM에 의해 서로의 SFN 및 서브프레임 오프셋을 알 수 있다. 한 예에서, 새로운 SCG SCell을 추가할 때, SCG의 PSCell의 MIB로부터 획득된 SFN을 제외한, 셀의 필요한 시스템 정보를 CA를 위한 것으로서 전송하는 데 전용 RRC 시그널링이 사용될 수 있다.

[0140] 도 13a 및 도 13b는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 gNB 배치 시나리오에 대한 예시도이다. 도 13a의 비중양집중식 배치 시나리오에서, 전체 프로토콜 스택(예를 들어, NR RRC, NR PDCP, NR RLC, NR MAC 및 NR PHY)이 하나의 노드에서 지원될 수 있다. 도 13b의 중앙집중식 배치 시나리오에서, gNB의 상위 계층은 중앙 유닛(CU)에 위치될 수 있고, gNB의 하위 계층은 분산 유닛(DU)에 위치될 수 있다. CU와 DU를 연결하는 CU-DU 인터페이스(예를 들어, Fs 인터페이스)는 이상적이거나 비이상적일 수 있다. Fs-C는 Fs 인터페이스를 통한 제어 평면 연결을 제공할 수 있고, Fs-U는 Fs 인터페이스를 통한 사용자 평면 연결을 제공할 수 있다. 중앙집중식 배치에서, CU와 DU에서 상이한 프로토콜 계층들(RAN 기능들)을 찾음으로써 CU와 DU 사이의 상이한 분할 옵션들이 가능해질 수 있다. 기능적 분할은 서비스 요구 사항 및/또는 네트워크 환경에 따라 RAN 기능을 CU와 DU 사이에서 옮기는 유연성을 지원할 수 있다. 기능적 분할 옵션은 Fs 인터페이스 설정 절차 후 작동 중에 변경되거나, 또는 Fs 설정 절차에서만 변경될 수(즉, Fs 설정 절차 후 작동 중 정적일 수) 있다.

[0141] 도 14는 본 발명의 일 실시예의 양태에 따른 중앙집중식 gNB 배치 시나리오의 상이한 기능적 분할 옵션 예들에

대한 예시도이다. 분할 옵션 예 1에서, NR RRC는 CU에 있을 수 있고, NR PDCP, NR RLC, NR MAC, NR PHY 및 RF는 DU에 있을 수 있다. 분할 옵션 예 2에서, NR RRC 및 NR PDCP는 CU에 있을 수 있고, NR RLC, NR MAC, NR PHY 및 RF는 DU에 있을 수 있다. 분할 옵션 예 3에서, NR RRC, NR PDCP 및 NR RLC의 부분 기능은 CU에 있을 수 있고, NR RLC, NR MAC, NR PHY 및 RF의 다른 부분적 기능은 DU에 있을 수 있다. 분할 옵션 예 4에서, NR RRC, NR PDCP, 및 NR RLC는 CU에 있을 수 있고, NR MAC, NR PHY, 및 RF는 DU에 있을 수 있다. 분할 옵션 예 5에서, NR RRC, NR PDCP, NR RLC, 및 NR MAC의 부분 기능은 CU에 있을 수 있고, NR MAC의 나머지 다른 부분 기능, NR PHY, 및 RF는 DU에 있을 수 있다. 분할 옵션 예 6에서, NR RRC, NR PDCP, NR RLC, 및 NR MAC은 CU에 있을 수 있고, NR PHY 및 RF는 DU에 있을 수 있다. 분할 옵션 예 7에서, NR RRC, NR PDCP, NR RLC, NR MAC, 및 NR PHY의 부분 기능은 CU에 있을 수 있고, NR PHY의 나머지 다른 부분 기능 및 RF는 DU에 있을 수 있다. 분할 옵션 예 8에서, NR RRC, NR PDCP, NR RLC, NR MAC, 및 NR PHY는 CU에 있을 수 있고, RF는 DU에 있을 수 있다.

[0142] 기능적 분할은 CU마다, DU마다, UE마다, 베어러마다, 슬라이스마다 구성될 수 있거나, 또는 다른 입도로 구성될 수 있다. CU마다의 분할에서, CU는 고정적 분할을 가질 수 있고, DU는 CU의 분할 옵션과 일치하도록 구성될 수 있다. DU마다의 분할에서, 각각의 DU는 상이한 분할로 구성될 수 있고, CU는 상이한 DU들에 대해 상이한 분할 옵션을 제공할 수 있다. UE마다의 분할에서, gNB(CU 및 DU)는 상이한 UE들에 대해 상이한 분할 옵션을 제공할 수 있다. 베어러마다의 분할에서, 상이한 베어러 유형들에 대해 상이한 분할 옵션이 사용될 수 있다. 각 슬라이스 접합(splice)에서, 상이한 분할 옵션이 다른 슬라이스에 적용될 수 있다.

[0143] 예시적인 실시예에서, 신규 무선 액세스 네트워크(신규 RAN)는 상이한 네트워크 슬라이스들을 지원할 수 있으며, 이는 맞춤형 차별화 처리가 엔드투엔드(end to end) 범위를 갖는 상이한 서비스 요구 사항들을 지원할 수 있게 할 수 있다. 새로운 RAN은 사전에 구성될 수 있는 상이한 네트워크 슬라이스들에 대한 트래픽의 차별화 처리를 제공할 수 있고, 단일 RAN 노드로 하여금 복수의 슬라이스들을 지원할 수 있게 할 수 있다. 새로운 RAN은 UE 또는 NGC(예를 들어, NG CP)에 의해 제공된 하나 이상의 슬라이스 ID(들) 또는 NSSAI(들)에 의한 소정의 네트워크 슬라이스에 대한 RAN 부분의 선택을 지원할 수 있다. 슬라이스 ID(들) 또는 NSSAI(들)는 PLMN에 있어서의 하나 이상의 사전에 구성된 네트워크 슬라이스들을 식별할 수 있다. 초기 접속을 위해, UE가 슬라이스 ID 및/또는 NSSAI를 제공할 수 있고, RAN 노드(예를 들어, gNB)가 초기 NAS 시그널링을 NGC 제어 평면 기능(예를 들어, NG CP)으로 라우팅하기 위해 슬라이스 ID 또는 NSSAI를 사용할 수 있다. UE가 슬라이스 ID 또는 NSSAI를 제공하지 않으면, RAN 노드가 NAS 시그널링을 디폴트 NGC 제어 평면 기능으로 전송할 수 있다. 후속 액세스를 위해, UE는 RAN 노드가 NAS 메시지를 관련 NGC 제어 평면 기능으로 라우팅할 수 있도록 NGC 제어 평면 기능에 의해 할당될 수 있는 슬라이스 식별을 위한 임시 ID를 제공할 수 있다. 새로운 RAN은 슬라이스들 사이의 자원 격리를 지원할 수 있다. RAN 자원 격리는 한 슬라이스에서의 공유 자원의 부족이 다른 슬라이스에 있어서의 서비스 수준 협약(service level agreement)을 위반하는 것을 피함으로써 달성될 수 있다.

[0144] 셀룰러 네트워크를 통해 전달되는 데이터 트래픽의 양은 다가올 여러 해 동안 증가할 것으로 예상된다. 사용자/장치의 수가 증가하고 있으며 각 사용자/장치는 점점 더 많은 수의 다양한 서비스, 예를 들어, 비디오 전송, 대용량 파일, 이미지에 액세스한다. 이를 위해서는 네트워크의 대용량이 요구될 뿐만 아니라 상호 작용성 및 응답성에 대한 고객의 기대에 부응하기 위해 매우 높은 데이터 속도를 제공하는 것도 또한 요구된다. 따라서 셀룰러 사업자에게 있어서는 증가하는 수요를 충족시키기 위해 더 많은 스펙트럼이 필요하다. 무결점성 이동성과 함께 높은 데이터 전송률에 대한 사용자의 기대를 고려하면, 셀룰러 시스템을 위한 소규모 셀들뿐만 아니라 매크로 셀들을 배치하는 데 더 많은 스펙트럼을 사용할 수 있는 것이 유리하다.

[0145] 시장의 요구를 충족하기 위해 노력하면서, 트래픽 증가를 충족시키기 위해 비인가 스펙트럼을 활용하는 일부 보완적인 액세스를 배치하는데 있어 운영자들의 관심이 증가하고 있다. 이에 대한 예는 다수의 운영자 배치 Wi-Fi 네트워크와 LTE/WLAN 연동 솔루션의 3GPP 표준화이다. 이러한 관심은, 면허 불필요 스펙트럼이 존재하는 경우 그 면허 불필요 스펙트럼은 핫스팟 구역과 같은 일부 시나리오에서의 트래픽 폭발을 셀룰러 사업자가 해결하는데 도움이 되는, 면허된 스펙트럼에 대한 효과적인 보완이 될 수 있다는 것을 나타내고 있다. LAA는 사업자가 하나의 무선 네트워크를 운용하면서 면허 불필요 스펙트럼을 사용할 수 있게 하는 대안을 제공하므로 네트워크의 효율성을 최적화할 수 있는 새로운 가능성을 제공한다.

[0146] 일 실시예에서, 송신 전 신호 감지[가용 채널 평가(clear channel assessment)]는 LAA 셀에서의 전송을 위해 구현될 수 있다. 송신 전 신호 감지(LBT: listen-before-talk) 절차에서, 장비는 채널을 사용하기 전에 가용 채널 평가(CCA) 확인을 적용할 수 있다. 예를 들어, CCA는 어느 한 채널 상에 다른 신호들이 존재 또는 부재하는지를 결정해서 그 채널이 점유되었는지 또는 가용인지를 각각 결정할 수 있도록 하기 위해 적어도 에너지 검출을 이용한다. 예를 들어, 유럽과 일본의 규제는 비인가 대역에서 LBT의 사용을 의무화한다. 규제 요구 사항과

별개로, LBT를 통한 반송과 감지는 비인가 스펙트럼의 공정한 공유를 위한 하나의 방법일 수 있다.

- [0147] 일 실시예에서, 제한된 최대 전송 지속기간을 갖는 비인가 반송과 상의 불연속 전송이 가능해질 수 있다. 이들 기능 중 일부는 불연속적인 LAA 하향링크 전송의 시작으로부터 전송될 하나 이상의 신호에 의해 지원될 수 있다. 채널 예약은 성공적인 LBT 작동을 통해 채널 액세스를 얻은 후에, LAA 노드에 의한, 신호의 전송에 의해 가능해질 수 있어서, 특정 임계값 이상의 에너지를 갖는 전송된 신호를 수신하는 다른 노드가, 점유될 채널을 감지할 수 있다. 불연속 하향링크 전송이 이루어지는 LAA 작동을 위한 하나 이상의 신호에 의해 지원될 필요가 있는 기능들은 다음 중 하나 이상을, 즉 UE에 의한 LAA 하향링크 전송(셀 식별을 포함)의 검출; UE의 시간 및 주파수 동기화 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0148] 예시적인 일 실시예에서, DL LAA 설계는 CA에 의해 집합된 서빙 셀들 전체에 걸친 LTE-A 반송과 집합 타이밍 관계에 따라 서브프레임 경계 정렬을 이용할 수 있다. 이는 eNB 전송이 서브프레임 경계에서만 시작될 수 있음을 의미하지는 않을 수 있다. LAA는 모든 OFDM 심볼 전부가 LBT에 따라 서브프레임에서 전송에 이용 가능하지는 않을 때, PDSCH 전송을 지원할 수 있다. PDSCH에 필요한 제어 정보의 전달이 또한 지원될 수 있다.
- [0149] LBT 절차는 LAA가 다른 사업자들 및 면허 불필요 스펙트럼에서 작동하는 기술들과 공정하고 친화적으로 공존하는 것을 위해 사용될 수 있다. 면허 불필요 스펙트럼에 있어서의 반송과에서 전송되게 하려는 노드에서의 LBT 절차에서는 채널이 사용 가능한지 여부를 결정하기 위해 노드가 가용 채널 평가를 수행하는 것을 필요로 한다. LBT 절차는 채널이 사용되는지를 결정하기 위해 적어도 에너지 검출을 포함할 수 있다. 예를 들어, 유럽과 같은 일부 지역의 규정 요구 사항은 에너지 검출 임계 값을 명시하고 있는데, 노드가 그 임계 값보다 큰 에너지를 받는 경우에는 채널이 비어 있지 않은 것으로 추정하도록 명시하고 있다. 노드가 이러한 규제 요구 사항을 따를 수 있는 반면, 노드는 선택적으로 규제 요구 사항에 의해 지정된 것보다 더 낮은 에너지 검출에 대한 임계값을 사용할 수 있다. 한 예에서, LAA는 에너지 검출 임계 값을 적응해나가는 방식으로 변화시키는 메커니즘을 사용할 수 있는데, 예를 들면, LAA는 에너지 검출 임계 값을 상한에서부터 적응해나가는 방식으로 낮추는 메커니즘을 사용할 수 있다. 적응 메커니즘은 임계 값의 정적 또는 반정적 설정을 배제하지 않을 수 있다. 한 예에서, 범주 4의 LBT 메커니즘 또는 기타 유형의 LBT 메커니즘이 구현될 수 있다.
- [0150] 다양한 예시적인 LBT 메커니즘이 구현될 수 있다. 한 예에서, 일부 신호들에 대해서, 일부 구현 시나리오들에서, 일부 상황들에서, 그리고/또는 일부 주파수들에서, LBT 절차는 전송 엔티티에 의해 수행되지 않을 수 있다. 한 예에서, 범주 2(예를 들어, 랜덤 백오프가 없는 LBT)가 구현될 수 있다. 전송 개체가 전송하기 전에 채널이 유향 상태로 감지되는 기간을 결정적일 수 있다. 한 예에서, 범주 3(예를 들어, 고정된 크기의 경쟁 윈도우를 갖는 랜덤 백오프를 갖는 LBT)이 구현될 수 있다. LBT 절차는 그 구성 요소 중 하나로서 다음 절차를 가질 수 있다. 전송 개체는 경쟁 윈도우 내에 난수  $N$ 을 그릴 수 있다. 경쟁 윈도우의 크기는  $N$ 의 최소값 및 최대값에 의해 특정될 수 있다. 경쟁 윈도우의 크기는 고정될 수 있다. 난수  $N$ 은 전송 개체가 채널 상에 전송하기 전에 채널이 유향 상태로 감지될 기간을 결정하기 위해 LBT 절차에 사용될 수 있다. 한 예에서, 범주 4(예를 들어, 가변 크기의 경쟁 윈도우를 갖는 랜덤 백오프를 갖는 LBT)가 구현될 수 있다. 전송 개체는 경쟁 윈도우 내에 난수  $N$ 을 그릴 수 있다. 경쟁 창 크기의 크기는  $N$ 의 최소 값 및 최대 값으로 특정될 수 있다. 전송 엔티티는 난수  $N$ 을 끌어들이는 때 경쟁 윈도우의 크기를 변경할 수 있다. 난수  $N$ 은 전송 엔티티가 채널을 통해 전송하기 전에 채널이 유향 상태인 것으로 감지되는 지속 시간을 결정하기 위해 LBT 절차에 사용된다.
- [0151] LAA는 UE에서 상향링크 LBT를 이용할 수 있다. UL LBT 방식은 예를 들어 LAA UL이 UE의 채널 경쟁 기회에 영향을 주는 스케줄링된 액세스에 기초하기 때문에 DL LBT 체계와는(예를 들어, 상이한 LBT 메커니즘 또는 파라미터를 사용함으로써) 다를 수 있다. 상이한 UL LBT 방식의 원인이 되는 다른 고려사항은 단일 서브프레임에서 다수의 UE들의 다중화를 포함하지만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0152] 한 예에서, DL 전송 버스트는 동일한 CC상의 동일한 노드로부터 직전 또는 직후에 전송이 없는 DL 전송 노드로부터의 연속 전송일 수 있다. UE 관점에서의 UL 전송 버스트는 동일한 CC 상에서 동일한 UE로부터의 전송이 직전 또는 직후에 없는 UE로부터의 연속 전송일 수 있다. 한 예에서, UL 전송 버스트는 UE 관점에서 정의된다. 한 예에서, UL 전송 버스트는 eNB 관점에서 정의될 수 있다. 한 예에서, 동일한 비인가 반송파를 통해 DL+UL LAA를 작동시키는 eNB의 경우, LAA 상의 DL 전송 버스트(들) 및 UL 전송 버스트(들)는 동일한 비인가 반송파를 통해 TDM 방식으로 스케줄링될 수 있다. 예를 들어, 시간에 있어 순간은 DL 전송 버스트 또는 UL 전송 버스트의 일부일 수 있다.
- [0153] 한 예에서, 기지국은 복수의 논리 채널을 갖는 무선 장치를 구성할 수 있다. 논리 채널은 적어도 하나의 데이터 무선 베어러 및/또는 적어도 하나의 시그널링 무선 베어러에 대응할 수 있다. 무선 베어러 및/또는 시그널링 베



어러는 서비스 품질(QoS) 요건(예를 들어, 처리량, 지연, 지터 등)과 관련될 수 있다. 논리 채널 구성 파라미터는 우선 순위 및/또는 우선 순위화 된 비트 레이트(PBR) 및/또는 버킷 크기 지속 시간(BSD) 등과 같은 복수의 파라미터를 포함할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 논리 채널에 대해 구성된 하나 이상의 파라미터는 논리 채널 우선 순위화 절차에 의해 전송 블록(TB) 내의 복수의 논리 채널로부터의 데이터를 다중화하기 위해 사용될 수 있다. 논리 채널에 대한 구성 파라미터는 논리 채널이 셀 유형(예를 들어, 면허, 면허 불필요, 밀리미터파, 초고주파 등)에 맵핑될 수 있는지를 나타낼 수 있다. 논리 채널에 대한 구성 파라미터는 논리 채널이 TTI 유형/지속 시간 및/또는 뉴머롤로지 및/또는 서비스 유형(예를 들어, URLLC, eMBB, eMTC 등)에 맵핑될 수 있는지를 표시할 수 있다. 논리 채널에 대한 구성 파라미터는 논리 채널이 맵핑될 수 있는 최대 TTI 지속 시간을 표시할 수 있다.

[0154] 한 예에서, 기지국은 하나 이상의 뉴머롤로지 및/또는 전송 시간 간격(TTI), 예를 들어 TTI 지속 시간 및/또는 셀 및/또는 서비스 유형 및/또는 그룹으로의 논리 채널의 (예를 들어, 무선 장치에 의한) 맵핑을 제어할 수 있다. 한 예에서, 맵핑은 반정적(예를 들어, RRC 구성을 이용한) 맵핑, 동적(예를 들어, 물리적 계층 및/또는 MAC 계층 시그널링을 사용하는) 맵핑, 무선 장치에 미리 구성된 맵핑, 하드 분할/소프트 분할 동일 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 복수의 TTI 및/또는 단일 셀로부터의 뉴머롤로지를 지원할 수 있다. 한 예에서, 복수의 TTI 및/또는 뉴머롤로지 및/또는 셀은 복수의 MAC 엔티티에 의해 처리될 수 있다. 한 예에서, 복수의 TTI 및/또는 뉴머롤로지 및/또는 셀은 (예를 들어, 대역, 서비스/QoS의 유형 등에 기초하여) 그룹화될 수 있고, TTI/뉴머롤로지/셀의 그룹은 MAC 엔티티에 의해 처리될 수 있다. 한 예에서, 복수의 TTI 및/또는 뉴머롤로지 및/또는 셀은 단일 MAC 엔티티에 의해 처리될 수 있다.

[0155] 한 예에서, 네트워크/gNB는 무선 베어러를 하나 이상의 뉴머롤로지/TTI 지속 시간/셀/서비스 유형에 맵핑되게 구성할 수 있다. 한 예에서, MAC 엔티티가 하나 이상의 뉴머롤로지/TTI 지속 시간/셀을 지원할 수 있다. 한 예에서, 논리 채널이 하나 이상의 뉴머롤로지/TTI 지속 시간/셀/셀 유형/서비스 유형에 맵핑될 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 논리 채널이 뉴머롤로지/TTI 지속 시간/셀/셀 유형/서비스 유형에 맵핑될 수 있다. 한 예에서, HARQ 엔티티가 하나 이상의 뉴머롤로지/TTI 지속 시간/셀/셀 유형/서비스 유형을 지원할 수 있다.

[0156] 한 예에서, MAC 엔티티와 연관된 상향링크 버퍼(예를 들어, 하나 이상의 논리 채널 및/또는 논리 채널 그룹과 연관된 상향링크 버퍼)에서의 전송에 이용 가능한 데이터의 양에 관한 정보를 서빙 기지국에 제공하는 데에 버퍼 상태 보고 절차가 사용될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치가 BSR MAC CE의 전송을 위한 상향링크 자원(예를 들어, PUSCH, 또는 PUSCH 유사 자원들)을 갖는 경우, 버퍼 상태 보고(BSR) MAC CE가 무선 장치에 의해 서빙 기지국으로 전송될 수 있다. 한 예에서, BSR은 하나 이상의 논리 채널들 및/또는 논리 채널 그룹들의 버퍼 상태를 포함할 수 있다. 한 예에서, BSR은 BSR이 트리거된 후에 전송될 수 있다. 한 예에서, SR은 1회 이상의 이벤트에 응답하여 트리거될 수 있다. 한 예에서, 상기 1회 이상의 이벤트는 하나 이상의 논리 채널 및/또는 논리 채널 그룹에 이용 가능하게 되는 데이터를 포함할 수 있다. 한 예에서, BSR의 전송을 위한 상향링크 자원(예를 들어, PUSCH 및/또는 PUSCH 유사 자원들)이 없는 경우, 스케줄링 요청(SR)이 트리거될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 SR 트리거에 응답하여 SR 프로세스를 시작할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 카운터(예를 들어, SR\_COUNTER 등) 및/또는 하나 이상의 타이머(예를 들어, sr-ProhibitTimer 등)가 SR 프로세스를 위해 구성될 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 타이머의 값은 하나 이상의 구성 메시지(예를 들어, RRC)에 의해 구성될 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 최대 값은 하나 이상의 카운터(예를 들어, dsr-TransMax)에 대해 (예를 들어, 하나 이상의 구성 메시지, 일례로 RRC를 사용하여) 구성될 수 있다. 한 예에서, SR 프로세스와 연관된 (예를 들어, dsr-TransMax) SR 신호가 구성된 수만큼 많이 전송되고 무선 장치가 유용한 승인을 수신하는 경우, SR 프로세스가 실패할 수 있다.

[0157] 예시적인 일 실시예에서, 버퍼 상태 보고(BSR)는 하나 이상의 논리 채널 및/또는 하나 이상의 논리 채널 그룹에 이용 가능한 데이터로 인해 트리거될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치가 상향링크 자원(예를 들어, PUSCH 및/또는 PUSCH 유사 자원들)의 부족으로 인해 BSR을 송신할 수 없는 경우, 스케줄링 요청(SR)이 트리거될 수 있다. 무선 장치는 물리적 상향링크 제어 채널(예를 들어, PUCCH 및/또는 PUCCH 유사 채널)을 사용하여 SR을 전송할 수 있다. 한 예에서, SR은 BSR을 트리거한 하나 이상의 논리 채널 및/또는 하나 이상의 논리 채널 그룹을 구별할/나타낼 수 있다. 예시적인 일 실시예에서, SR은 SR을 트리거한 하나 이상의 논리 채널 및/또는 하나 이상의 논리 채널 그룹의 하나 이상의 뉴머롤로지/TTI 유형을 구별할 수 있다. 한 예에서, SR은 요청된 서비스 유형(예를 들어, URLLC, eMBB, eMTC 및/또는 등등) 및/또는 요청된 셀 유형(예를 들어, 밀리미터파의 면허 셀 및 면허 불필요 셀, 및/또는 고주파 셀 및/또는 등등)을 구별할 수 있으며, 여기서 요청된 서비스 유형 및/또는 요청된 셀 유형은 BSR을 트리거 한 하나 이상의 논리 채널 및/또는 하나 이상의 논리 채널 그룹에 따라 좌우될 수

있다. 한 예에서, 기지국은 SR이 나타내는 정보(예를 들어, 하나 이상의 나타낸 논리 채널 및/또는 하나 이상의 나타낸 논리 채널 그룹 및/또는 하나 이상의 나타낸 TTI/뉴머롤로지 및/또는 하나 이상의 서비스 유형 및/또는 하나 이상의 셀 유형)를 고려할 수 있고, SR이 나타내는 정보에 기초하여 무선 장치에 승인을 전송할 수 있다.

[0158] 예시적인 일 실시예에서, 기지국은 무선 장치에 (예를 들어, 하나 이상의 무선 자원 제어(RRC) 메시지 및/또는 그 밖의 다른 구성 메시지를 사용하여) 복수의 스케줄링 요청 구성(예를 들어, 자원 구성)을 구성할 수 있다. 한 예에서, 복수의 스케줄링 요청에 있어서의 스케줄링 요청은 하나 이상의 논리 채널 및/또는 하나 이상의 논리 채널 그룹 및/또는 하나 이상의 서비스 유형 및/또는 하나 이상의 TTI/뉴머롤로지 및/또는 하나 이상의 셀 유형에 대응할 수 있다. 예시적인 일 실시예에서, 기지국은 무선 장치에 동일한 셀을 위한 복수의 SR 구성을 구성할 수 있다. 한 예에서, 상기 동일한 셀은 1차 셀 및/또는 2차 셀일 수 있다. 한 예에서, 복수의 스케줄링 요청에 있어서의 스케줄링 요청에 SR 구성 인덱스가 구성될 수 있다. 한 예에서, 복수의 스케줄링 요청에 있어서의 스케줄링 요청은 복수의 SR 자원을 나타낼 수 있다. SR 자원은 시간(예를 들어, TTI) 및/또는 주파수(예를 들어, 자원 블록/요소) 및/또는 코드 및/또는 안테나 포트를 나타낼 수 있다. 한 예에서, 둘 이상의 SR 자원이 동일한 시간 및/또는 주파수 자원 및/또는 안테나 포트를 공유할 수 있고, 상이한 코드 자원을 사용할 수 있다. 한 예에서, 둘 이상의 SR 자원이 동일한 시간/주파수/안테나 포트/코드 자원을 공유할 수 있다. 한 예에서, 복수의 SR 자원은 하나 이상의 파라미터, 예를 들어 주기성 및/또는 오프셋 파라미터를 사용하여 나타낼 수 있다. 한 예에서, SR 구성 인덱스는 적어도 SR 주기성 및/또는 오프셋을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 둘 이상의 SR 구성을 위한 SR 자원들이 동시에(예를 들어, TTI) 구성될 수 있다. 한 예에서, 둘 이상의 SR 구성에 대응하는 하나 이상의 SR 자원이 둘 이상의 SR 구성 사이에서 공유될 수 있다. 한 예에서, gNB는 동시에(예를 들어, TTI) 전송되는 둘 이상의 SR 구성들에 대응하는 둘 이상의 SR 신호들을 구별할 수 있다.

[0159] 한 예에서, 제1 SR 구성은 하나 이상의 TTI들 및/또는 뉴머롤로지의 제1 세트를 나타낼 수 있고, 제2 SR 구성은 하나 이상의 TTI들 및/또는 뉴머롤로지의 제2 세트를 나타낼 수 있다. 한 예에서, 제3 SR 구성은 하나 이상의 TTI들 및/또는 뉴머롤로지의 제1 세트와, 하나 이상의 TTI들 및/또는 뉴머롤로지의 제2 세트를 나타낼 수 있다. 한 예에서, 제1 SR 구성은 제1 하나 이상의 논리 채널 및/또는 제1 하나 이상의 논리 채널 그룹을 나타낼 수 있고, 제2 SR 구성은 제2 하나 이상의 논리 채널 및/또는 제2 하나 이상의 논리 채널 그룹을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 제3 SR 구성은 제1 하나 이상의 논리 채널 및/또는 논리 채널 그룹과, 제2 하나 이상의 논리 채널 및 하나 이상의 논리 채널 그룹을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 제1 SR 구성은 제1 서비스 유형(예를 들어, URLLC, eMBB, eMTC 등)을 나타낼 수 있고, 제2 SR 구성은 제2 서비스 유형을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 제3 SR 구성은 제1 서비스 유형과 제2 서비스 유형을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 제1 SR 구성은 제1 셀 유형(예를 들어, 밀리미터파의 면허 셀 및 면허 불필요 셀 및/또는 그 밖의 다른 고주파 셀 및/또는 등등)을 나타낼 수 있고, 제2 SR 구성은 제2 셀 유형을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 제3 SR 구성은 상기 제1 서비스 유형과 상기 제2 서비스 유형을 나타낼 수 있다.

[0160] 예시적인 일 실시예에서, 기지국은 무선 장치에 (예를 들어, 하나 이상의 무선 자원 제어(RRC) 메시지 및/또는 그 밖의 다른 구성 메시지를 사용하여) 다중 비트의 SR을 구성할 수 있다. 한 예에서, 다중 비트 SR은 복수의 비트(예를 들어, 2, 3, 4 등)를 포함할 수 있다. 한 예에서, 기지국은 무선 장치에 복수의 SR 구성을 구성할 수 있다. 한 예에서, 복수의 SR 구성에 있어서의 제1 SR 구성은 다중 비트 SR 구성을 가질 수 있다. 한 예에서, 복수의 SR 구성에 있어서의 제2 SR 구성은 다중 비트 SR 구성을 가질 수 있다. 한 예에서, 다중 비트 SR의 제1 SR 필드 값은 하나 이상의 TTI들 및/또는 뉴머롤로지의 제1 세트를 나타낼 수 있고, 다중 비트 SR의 제2 SR 필드 값은 하나 이상의 TTI들 및/또는 뉴머롤로지의 제2 세트를 나타낼 수 있다. 한 예에서, 다중 비트 SR의 제3 SR 필드 값은 하나 이상의 TTI들 및/또는 뉴머롤로지의 제1 세트와, 하나 이상의 TTI들 및/또는 뉴머롤로지의 제2 세트를 나타낼 수 있다. 한 예에서, 다중 비트 SR의 제1 SR 필드 값은 제1 하나 이상의 논리 채널 및/또는 제1 하나 이상의 논리 채널 그룹을 나타낼 수 있고, 다중 비트 SR의 제2 SR 필드 값은 제2 하나 이상의 논리 채널 및/또는 제2 하나 이상의 논리 채널 그룹을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 다중 비트 SR의 제3 SR 필드 값은 제1 하나 이상의 논리 채널 및/또는 논리 채널 그룹과, 제2 하나 이상의 논리 채널 및 하나 이상의 논리 채널 그룹을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 다중 비트 SR의 제1 SR 필드 값은 제1 서비스 유형(예를 들어, URLLC, eMBB, eMTC 등)을 나타낼 수 있고, 다중 비트 SR의 제2 SR 필드 값은 제2 서비스 유형을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 제3 SR 필드 값은 제1 서비스 유형과 제2 서비스 유형을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 다중 비트 SR의 제1 SR 필드 값은 제1 셀 유형(예를 들어, 밀리미터파의 면허 셀 및 면허 불필요 셀 및/또는 그 밖의 다른 고주파 셀 및/또는 등등)을 나타낼 수 있고, 다중 비트 SR의 제2 SR 필드 값은 제2 셀 유형을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 제3 SR 필드 값은 상기 제1 서비스 유형과 상기 제2 서비스 유형을 나타낼 수 있다.

- [0161] 제1 스케줄링 요청은 하나 이상의 제1 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/셀 유형/서비스 유형에 대해 하나 이상의 상향링크 승인이 요청되었음을 나타낼 수 있다. 제2 스케줄링 요청은 하나 이상의 제2 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/셀 유형/서비스 유형에 대해 하나 이상의 상향링크 승인이 요청되었음을 나타낼 수 있다. 지연 스케줄링 요청 절차에서, SR 프로세스는 요청된 상향링크 승인의 유형(예를 들어, 하나 이상의 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/셀 유형/서비스 유형에 의해 이용 가능한 것)을 나타내지 않는다. 복수의 트리거된 SR은 지연 SR 절차에서 단일 SR 프로세스에 대응한다. 예시적인 실시들은 복수의 SR 프로세스를 처리할 수 있도록 지연 SR 절차를 향상시킨다. 실시예들은 SR 프로세스가 진행 중일 때 새로운 SR 프로세스를 시작하는 방법, 및/또는 새로운 SR 프로세스가 시작될 때 진행 중인 SR 프로세스를 취소하는 방법을 개시한다. 실시예들은 하나 이상의 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/셀 유형/서비스 유형에 대해 상향링크 자원이 요청됨을 표시하고 복수의 SR 프로세스를 효율적으로 처리(예를 들어, 시작 및/또는 취소)함으로써 스케줄링 요청 절차의 효율을 향상시킨다.
- [0162] 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 셀에 대한 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 메시지는 하나 이상의 무선 자원 제어(RRC) 메시지를 포함할 수 있다. 무선 장치는 1회 이상의 제1 이벤트에 대응하는 제1 SR 트리거에 응답하여 제1 스케줄링 요청 프로세스를 시작할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 SR 프로세스가 진행되는 동안 하나 이상의 제2 이벤트에 대응하는 제2 SR을 트리거할 수 있다. 무선 장치는 하나 이상의 기준이 충족될 때 제2 SR 프로세스를 시작할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 기준이 충족되지 않으면 무선 장치는 제2 SR 프로세스를 시작하지 않을 수 있다. 무선 장치는 제2 SR 프로세스의 시작에 응답하여 SR 신호를 상향링크 제어 채널을 통해 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 전송 블록(TB)에 대한 전송 파라미터들을 포함하는 셀에 대한 상향링크 승인을 (예를 들어, 상향링크 승인을 포함하는/나타내는 하향링크 제어 정보(DCI)를 수신함으로써) 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 전송 파라미터는 전송 블록 크기, 전력 제어, 무선 자원 할당 파라미터, TTI/뉴머롤로지 및/또는 하나 이상의 TTI/뉴머롤로지, MIMO 파라미터 등을 포함할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인에 나타난 전송 파라미터들을 사용하여 하나 이상의 TB를 구성할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인이 나타내는 무선 자원을 사용하는 하나 이상의 TB를 전송할 수 있다.
- [0163] 한 예에서, 구성 파라미터는 다중 비트 SR에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 다중 비트 SR의 제1 값은 다중 비트 SR이 적어도 하나의 제1 TTI/뉴머롤로지에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인에 대한 요청임을 나타낼 수 있고, 다중 비트 SR의 제2 값은 다중 비트 SR이 적어도 하나의 제2 TTI/뉴머롤로지에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인에 대한 요청임을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제1 이벤트는 적어도 하나의 제1 TTI/뉴머롤로지에 맵핑되는 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제1 SR에 대응하는 제1 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제2 이벤트는 적어도 하나의 제2 TTI/뉴머롤로지에 맵핑되는 적어도 하나의 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제2 SR에 대응하는 제2 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다.
- [0164] 한 예에서, 다중 비트 SR의 제1 값은 적어도 하나의 제1 서비스 유형에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청됨을 나타낼 수 있고, 다중 비트 SR의 제2 값은 적어도 하나의 제2 서비스 유형에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청됨을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제1 이벤트는 적어도 하나의 제1 서비스 유형에 대응하는 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제1 SR에 대응하는 제1 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제2 이벤트는 적어도 하나의 제2 서비스 유형에 대응하는 적어도 하나의 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제2 SR에 대응하는 제2 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다.
- [0165] 한 예에서, 다중 비트 SR의 제1 값은 적어도 하나의 제1 셀 유형에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청됨을 나타낼 수 있고, 다중 비트 SR의 제2 값은 적어도 하나의 제2 셀 유형에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청됨을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제1 이벤트는 적어도 하나의 제1 셀 유형에 대응 및/또는 맵핑되는 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제1 SR에 대응하는 제1 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제2 이벤트는 적어도 하나의 제2 셀 유형에 대응 및/또는 맵핑되는 적어도 하나의 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제2 SR에 대응하는 제2 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다.
- [0166] 한 예에서, 다중 비트 SR의 제1 값은 적어도 하나의 제1 논리 채널에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청됨을 나타낼 수 있고, 다중 비트 SR의 제2 값은 적어도 하나의 제2 논리 채널에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청됨을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제1 이벤트는 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가



능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제1 SR에 대응하는 제1 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제2 이벤트는 적어도 하나의 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제2 SR에 대응하는 제2 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다.

[0167] 한 예에서, 다중 비트 SR의 제1 값은 적어도 하나의 제1 논리 채널 그룹에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청됨을 나타낼 수 있고, 다중 비트 SR의 제2 값은 적어도 하나의 제2 논리 채널 그룹에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청됨을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제1 이벤트는 적어도 하나의 제1 논리 채널 그룹 내의 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제1 SR에 대응하는 제1 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제2 이벤트는 상기 적어도 하나의 제2 논리 채널 그룹 내의 적어도 하나의 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제2 SR에 대응하는 제2 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다.

[0168] 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 복수의 SR 자원 구성에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 복수의 SR 자원 구성은 동일한 셀 상에 있을 수 있다. 한 예에서, 상기 복수의 SR 구성은 복수의 셀을 위한 것일 수 있다. 복수의 SR 구성에 있어서의 SR 구성은 SR 구성 인덱스와 연관될 수 있다. 한 예에서, 제1 SR 구성은 적어도 하나의 제1 TTI/뉴머롤로지에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청되었음을 나타낼 수 있고, 제2 SR 구성은 적어도 하나의 제2 TTI/뉴머롤로지에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청되었음을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제1 이벤트는 적어도 하나의 제1 TTI/뉴머롤로지에 맵핑되는 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제1 SR에 대응하는 제1 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제2 이벤트는 적어도 하나의 제2 TTI/뉴머롤로지에 맵핑되는 적어도 하나의 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제2 SR에 대응하는 제2 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다.

[0169] 한 예에서, 제1 SR 구성은 적어도 하나의 제1 서비스 유형에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청되었음을 나타낼 수 있고, 제2 SR 구성은 적어도 하나의 제2 서비스 유형에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청되었음을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제1 이벤트는 상기 적어도 하나의 제1 서비스 유형에 대응하는 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제1 SR에 대응하는 제1 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제2 이벤트는 상기 적어도 하나의 제2 서비스 유형에 대응하는 적어도 하나의 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제2 SR에 대응하는 제2 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다.

[0170] 한 예에서, 제1 SR 구성은 적어도 하나의 제1 셀 유형에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청되었음을 나타낼 수 있고, 제2 SR 구성은 적어도 하나의 제2 셀 유형에 대한 적어도 하나의 승인이 요청되었음을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제1 이벤트는 상기 적어도 하나의 제1 셀 유형에 대응 및/또는 맵핑되는 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제1 SR에 대응하는 제1 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제2 이벤트는 상기 적어도 하나의 제2 셀 유형에 대응 및/또는 맵핑되는 적어도 하나의 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제2 SR에 대응하는 제2 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다.

[0171] 한 예에서, 제1 SR 구성은 적어도 하나의 제1 셀 유형에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청되었음을 나타낼 수 있고, 제2 SR 구성은 적어도 하나의 제2 셀 유형에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청되었음을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제1 이벤트는 상기 적어도 하나의 제1 셀 유형에 대응 및/또는 맵핑되는 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제1 SR에 대응하는 제1 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제2 이벤트는 상기 적어도 하나의 제2 셀 유형에 대응 및/또는 맵핑되는 적어도 하나의 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제2 SR에 대응하는 제2 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다.

[0172] 한 예에서, 제1 SR 구성은 적어도 하나의 제1 논리 채널에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청되었음을 나타낼 수 있고, 제2 SR 구성은 적어도 하나의 제2 논리 채널에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청되었음을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제1 이벤트는 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제1 SR에 대응하는 제1 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제2 이벤트는 적어도 하나의 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제2 SR에 대응하는 제2 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다.

[0173] 한 예에서, 제1 SR 구성은 적어도 하나의 제1 논리 채널 그룹에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청되었

음을 나타낼 수 있고, 제2 SR 구성은 적어도 하나의 제2 논리 채널 그룹에 대한 적어도 하나의 상향링크 승인이 요청되었음을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제1 이벤트는 상기 적어도 하나의 제1 논리 채널 그룹 내의 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제1 SR에 대응하는 제1 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다. 한 예에서, 1회 이상의 제2 이벤트는 상기 적어도 하나의 제2 논리 채널 그룹 내의 적어도 하나의 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터로 인해 트리거되는 제2 SR에 대응하는 제2 버퍼 상태 보고(BSR)를 포함할 수 있다.

[0174] 한 예에서, 상기 하나 이상의 기준은 상기 적어도 하나의 제2 논리 채널의 우선 순위가 상기 적어도 하나의 제1 논리 채널의 우선 순위보다 높거나 및/또는 동일한 것을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 기준은 제2 SR를 트리거하는 것을 포함할 수 있고, 하나 이상의 제2 논리 채널의 우선 순위와 무관할 수 있는데, 예를 들면, 상기 하나 이상의 논리 채널의 우선 순위는 상기 하나 이상의 제1 논리 채널의 우선 순위보다 높거나, 같거나, 또는 낮을 수 있다.

[0175] 한 예에서, 상기 하나 이상의 기준은 제1 SR 프로세스 동안 다음 SR 자원(예를 들어, 제2 SR에 대응하는 SR 자원 구성이 나타내는 것) 전에 발생하는 제2 SR(예를 들어, 제2 SR에 대응하는 SR 자원 구성이 나타내는 것)에 대해 구성된 제1 SR 자원을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 기준은 임계 개수의 TTI 이전에 발생하는 제2 SR에 대한 제1 SR 자원 및/또는 제1 SR 프로세스 동안의 다음 SR 자원 이전의 시간을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 기준은 임계 개수의 TTI 이전에 발생하는 제2 SR에 대한 제1 SR 자원 및/또는 시간을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 기준은, 제2 SR의 주기성이 제1 SR의 주기성보다 작은 것, 및/또는 제2 SR의 주기성이 임계값(예를 들어, 임계 시간 및/또는 TTI의 임계 개수)보다 작은 것, 및/또는 제2 SR의 주기성이 제1 SR의 주기성 보다 작은 것을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 기준은 제1 SR 프로세스에 대응하는 제1 카운터의 값이 제1 구성 가능 값 이상인 것을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 임계 값은 (예를 들어, RRC 및/또는 DCI와 같은 동적 시그널링을 사용하여) 구성할 수 있다.

[0176] 예시적인 구현에서, 무선 장치는 상기 하나 이상의 기준이 충족될 때 제1 SR 프로세스를 취소할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 상기 하나 이상의 기준이 충족될 때 제1 SR 프로세스를 포기할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 SR 프로세스에 대응하는 하나 이상의 카운터를 재설정할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 SR 프로세스에 대응하는 하나 이상의 타이머를 정지시킬 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는, 상기 하나 이상의 기준이 충족될 때, 제1 SR 프로세스의 다중 비트 SR의 다중 비트를, 적어도 하나의 제2 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스 유형/셀 유형을 나타내도록, 갱신할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 SR 프로세스와 연관된 카운터 및 타이머의 값을 유지시키고, 갱신된 SR 프로세스에 대한 값을 사용할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 SR을 갱신한 후에 제1 SR 프로세스와 연관된 하나 이상의 카운터를 재설정할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 SR을 갱신한 후에 제1 SR 프로세스와 연관된 하나 이상의 타이머를 정지시킬 수 있다.

[0177] 예시적인 구현에서, 무선 장치는 제1 SR을 보류 상태로 유지시킬 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제2 SR 프로세스를 위해 제2 세트의 타이머 및/또는 카운터를 사용할 수 있다. 한 예에서, 상기 제2 세트의 타이머 및/또는 카운터는 제1 SR 프로세스를 위한 제1 세트의 타이머 및 카운터와 상이할 수 있다.

[0178] 한 예에서, 다중 비트 SR의 다중 비트는, 적어도 하나의 제1 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스 유형/셀 유형에 대한 적어도 하나의 승인과, 적어도 하나의 제2 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스 유형/셀 유형에 대한 적어도 하나의 승인을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는, 그 무선 장치가 적어도 하나의 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스 유형/셀 유형에 대한 적어도 하나의 승인을 수신한 때, 및/또는 그 무선 장치가 적어도 하나의 제2 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스 유형/셀 유형에 대한 적어도 하나의 승인을 수신한 때, 적어도 하나의 제1 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스 유형/셀 유형을 나타내며, 적어도 하나의 제2 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스 유형/셀 유형에 대한, 적어도 하나의 승인을 나타내는, 다중 비트 SR을 갱신할 수 있다. 예를 들어, 무선 장치가 적어도 하나의 제1 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스 유형/셀 유형에 대한 하나 이상의 승인을 수신한 때, 상기 적어도 하나의 제1 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스 유형/셀 유형에 대한 적어도 하나의 승인과, 상기 적어도 하나의 제2 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스 유형/셀 유형에 대한 적어도 하나의 승인을 초기에 나타내는 다중 비트 SR은, 적어도 하나의 제2 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스 유형/셀 유형에 대한 적어도 하나의 승인이 요청되었음을 나타낼 수 있다.

[0179] 예시적인 구현에서, 무선 장치는 승인이 수신되고 BSR이 전송될 때 제1 SR 프로세스 및 제2 SR 프로세스를 취소할 수 있고, 여기서 BSR은 제1 SR 및 제2 SR을 트리거한 논리 채널과 연관된 버퍼들의 상태를 포함한다. 한 예



에서, 무선 장치는 적어도 하나의 제1 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스 유형/셀 유형에 대한 승인이 수신된 때 제1 SR 프로세스를 취소할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 적어도 하나의 제2 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스 유형/셀 유형에 대한 승인이 수신된 때 제2 SR 프로세스를 취소할 수 있다.

[0180] 제1 SR 프로세스가 진행되는 동안 제2 SR 프로세스가 트리거될 때의 예시적인 무선 장치의 동작을 설명하는 도 15에 예시적인 스케줄링 요청 절차가 예시되어 있다. 예를 들어, 데이터가 적어도 하나의 제1 논리 채널(예를 들어, 우선 순위 P1을 갖는 논리 채널 1(LC1))에 이용 가능하게 됨으로 인해, 제1 스케줄링 요청(예를 들어, SR1)이 트리거될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR1이 트리거된 후 제1 SR 프로세스(SR1)를 시작할 수 있다. 무선 장치는 SR1에 대응하는 SR 신호를, 물리적 상향링크 제어 채널을 통해 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR1을 위해(예를 들어, 적어도 하나의 제1 논리 채널을 위해, 및/또는 적어도 하나의 제1 논리 채널이 맵핑되는 TTI 및/또는 뉴머롤로지를 위해, 및/또는 적어도 하나의 제1 논리 채널에 대응하는 서비스 유형을 위해, 및/또는 적어도 하나의 제1 논리 채널이 맵핑되는 셀 유형을 위해) 구성되는 상향링크 자원을 사용할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는, 자원이 적어도 하나의 제1 논리 채널을 위해, 및/또는 적어도 하나의 제1 논리 채널이 맵핑되는 TTI 및/또는 뉴머롤로지를 위해, 및/또는 적어도 하나의 제1 논리 채널에 대응하는 서비스 유형을 위해, 및/또는 적어도 하나의 제1 논리 채널이 맵핑되는 셀 유형을 위해 요청됨을 나타내는 다중 비트 SR을 전송할 수 있다. 한 예에서, SR1 프로세스가 진행 중인 동안, 예를 들어, 데이터가 적어도 하나의 제2 논리 채널(예를 들어, 우선 순위 P2를 갖는 논리 채널 2(LC2))에 이용 가능하게 됨으로 인해, 제2 스케줄링 요청이 트리거될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR2 프로세스가 트리거된 후에 SR2 프로세스를 시작할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 기준에 따라 SR2 프로세스를 시작하거나 시작하지 않을 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 기준은 상기 적어도 하나의 제1 논리 채널 및 상기 적어도 하나의 제2 논리 채널의 우선 순위(예를 들어, P1 및 P2)에 의존할 수 있다. 한 예에서, 적어도 하나의 제2 논리 채널이 적어도 하나의 제1 논리 채널보다 높은 우선 순위를 갖는 경우(예를 들어,  $P2 \geq P1$ 인 경우), 무선 장치는 SR2 프로세스를 시작할 수 있다. 한 예에서, 적어도 하나의 제2 논리 채널이 적어도 하나의 제1 논리 채널과 같거나 그보다 낮은 우선 순위를 갖는 경우(예를 들어,  $P2 < P1$ 인 경우), 무선 장치는 SR2 프로세스를 시작하지 않을 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 기준은 상기 적어도 하나의 제1 논리 채널 및 상기 적어도 하나의 제2 논리 채널에 연관된 서비스 유형에 의존할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 기준은 상기 적어도 하나의 제1 논리 채널 및 상기 적어도 하나의 제2 논리 채널이 맵핑되는 셀 유형에 의존할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 기준은 상기 적어도 하나의 제1 논리 채널 그룹 및 상기 적어도 하나의 제2 논리 채널 그룹에 속하는 논리 채널 그룹에 의존할 수 있다.

[0181] 제1 SR 프로세스가 진행되는 동안 제2 SR 프로세스가 트리거될 때의 예시적인 무선 장치의 동작을 설명하는 도 16에 예시적인 스케줄링 요청 절차가 예시되어 있다. 제1 SR 프로세스가 진행되는 동안 제2 SR 프로세스가 트리거될 때의 예시적인 무선 장치의 동작을 설명하는 도 15에 예시적인 스케줄링 요청 절차가 예시되어 있다. 예를 들어, 데이터가 적어도 하나의 제1 논리 채널(예를 들어, 우선 순위 P1을 갖는 논리 채널 1(LC1))에 이용 가능하게 됨으로 인해, 제1 스케줄링 요청(예를 들어, SR1)이 트리거될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR1이 트리거된 후 제1 SR 프로세스(SR1)를 시작할 수 있다. 무선 장치는 SR1에 대응하는 SR 신호를, 물리적 상향링크 제어 채널을 통해 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR1을 위해(예를 들어, 적어도 하나의 제1 논리 채널을 위해, 및/또는 적어도 하나의 제1 논리 채널이 맵핑되는 TTI 및/또는 뉴머롤로지를 위해, 및/또는 적어도 하나의 제1 논리 채널에 대응하는 서비스 유형을 위해, 및/또는 적어도 하나의 제1 논리 채널이 맵핑되는 셀 유형을 위해) 구성되는 상향링크 자원을 사용할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는, 자원이 적어도 하나의 제1 논리 채널을 위해, 및/또는 적어도 하나의 제1 논리 채널이 맵핑되는 TTI 및/또는 뉴머롤로지를 위해, 및/또는 적어도 하나의 제1 논리 채널에 대응하는 서비스 유형을 위해, 및/또는 적어도 하나의 제1 논리 채널이 맵핑되는 셀 유형을 위해 요청됨을 나타내는 다중 비트 SR을 전송할 수 있다. 한 예에서, SR1 프로세스가 진행 중인 동안, 예를 들어, 데이터가 적어도 하나의 제2 논리 채널(예를 들어, 우선 순위 P2를 갖는 논리 채널 2(LC2))에 이용 가능하게 됨으로 인해, 제2 스케줄링 요청이 트리거될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR2 프로세스가 트리거된 후에 SR2 프로세스를 시작할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 기준에 따라 SR2 프로세스를 시작하거나 시작하지 않을 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 기준은 상기 적어도 하나의 제1 논리 채널 및 상기 적어도 하나의 제2 논리 채널의 우선 순위(예를 들어, P1 및 P2)에 의존할 수 있다. 한 예에서, 적어도 하나의 제2 논리 채널이 적어도 하나의 제1 논리 채널보다 높은 우선 순위를 갖는 경우(예를 들어,  $P2 \geq P1$ 인 경우), 무선 장치는 SR2 프로세스를 시작할 수 있다. 한 예에서, 적어도 하나의 제2 논리 채널이 적어도 하나의 제1 논리 채널과 같거나 그보다 낮은 우선 순위를 갖는 경우(예를 들어,  $P2 < P1$ 인 경우), 무선 장치는 SR2 프로

세스를 시작하지 않을 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR2 프로세스를 시작한 후 SR1 프로세스를 취소할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR1 프로세스를 취소한 후 SR1에 대응하는 SR 신호의 전송을 계속하지 않을 수 있다. 한 예에서, LC2의 우선 순위가 LC1보다 높거나 같은 경우(예를 들어,  $P2 \geq P1$ ) SR2가 시작되면, 무선 장치는 (예를 들어, SR2에 대응하는 자원을 사용하고, SR2 및/또는 SR2에 대응하는 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/셀 유형/서비스 유형을 나타내는 다중 비트 SR 필드 값을 사용하여) SR2에 대응하는 SR 신호를 전송하기 시작하고, SR1에 대응하는 SR 신호 전송을 중지한다.

[0182] 자연 SR 절차에서, SR 자원이 구성되지 않은 무선 장치는 SR이 트리거된 후 랜덤 액세스 절차를 개시할 수 있다. 신규무선접속기술(NR)에서, 복수의 논리 채널 및/또는 논리 채널 그룹 및/또는 TTI 및/또는 뉴머롤로지 및/또는 셀 유형 및/또는 서비스 유형 등에 대응하는 복수의 SR이 무선 장치에 대해 트리거될 수 있다. 스케줄링 요청 절차 및 랜덤 액세스의 개시는 복수의 트리거된 SR을 고려할 수 있도록 향상시킬 필요가 있다. 예시적인 실시예들은 스케줄링 요청 절차를 향상시킨다.

[0183] 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 셀에 대한 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 메시지는 하나 이상의 무선 자원 제어(RRC) 메시지를 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는, 복수의 논리 채널 중 적어도 하나의 제1 논리 채널(예를 들어, 하나 이상의 제1 TTI/뉴머롤로지에 맵핑되는 것, 및/또는 적어도 하나의 제1 서비스 유형에 대응하는 것, 및/또는 적어도 하나의 제1 논리 채널 그룹에 속하는 것, 및/또는 적어도 하나의 제1 셀 유형에 맵핑되는 것, 및/또는 제1 논리 채널 우선 순위에 대응하는 것)에 대해서는 랜덤 액세스 절차를 건너뛰는지 여부를 나타낼 수 있다. 무선 장치는 상기 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 된 데이터에 응답하여 제1 SR을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 제1 BSR이 트리거된 것과 제1 BSR의 전송을 위한 자원(예를 들어, PUSCH 및/또는 PUSCH 유사 자원들)이 없는 것에 응답하여, 제1 SR이 트리거될 수 있다. 적어도 하나의 제1 논리 채널을 위한 자원을 요청하기 위한 유효한 SR 자원이 구성되지 않고, 상기 구성 파라미터가 적어도 하나의 제1 논리 채널에 대해서 랜덤 액세스 절차를 건너뛰지 않음을 나타내는 경우, 무선 장치는 랜덤 액세스 절차를 개시할 수 있다. 그렇지 않으면, 무선 장치는 랜덤 액세스 절차를 개시하지 않을 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 전송 블록(TB)에 대한 전송 파라미터들을 포함하는 셀에 대한 상향링크 승인을 (예를 들어, 상향링크 승인을 포함하는/나타내는 하향링크 제어 정보(DCI)를 수신함으로써) 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 전송 파라미터는 전송 블록 크기, 전력 제어, 무선 자원 할당 파라미터, TTI/뉴머롤로지 및/또는 하나 이상의 TTI/뉴머롤로지, MIMO 파라미터 등을 포함할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인에 나타난 전송 파라미터들을 사용하여 하나 이상의 TB를 구성할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인이 나타내는 무선 자원을 사용하는 하나 이상의 TB를 전송할 수 있다.

[0184] 예시적인 구현에서, 랜덤 액세스 절차를 개시하기는, 적어도 하나의 제1 논리 채널 및/또는 적어도 하나의 제1 논리 채널 그룹 및/또는 적어도 하나의 제1 셀 유형 및/또는 적어도 하나의 제1 논리 채널이 맵핑되는 적어도 하나의 제1 TTI/뉴머롤로지 및/또는 적어도 하나의 제1 논리 채널에 대응하는 적어도 하나의 서비스 유형을 사용하여 하나 이상의 랜덤 액세스 자원을 선택하는 것을 추가로 포함할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 랜덤 액세스 자원을 선택하는 것은 셀 및/또는 TTI/뉴머롤로지 및/또는 프리앰블 및/또는 RACH 자원을 선택하는 것을 포함할 수 있다.

[0185] 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 셀에 대한 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 하나 이상의 무선 자원 제어(RRC) 메시지를 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 복수의 논리 채널들에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 적어도 하나의 제1 파라미터를 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는, 복수의 논리 채널 중 어느 한 논리 채널(예를 들어, 제1 TTI/뉴머롤로지에 맵핑되는 것, 및/또는 서비스 유형에 대응하는 것, 및/또는 논리 채널 그룹에 속하는 것, 및/또는 셀 유형에 맵핑되는 것, 및/또는 논리 채널 우선 순위에 대응하는 것)에 대해서는 랜덤 액세스 절차를 건너뛰는지 여부를 나타낼 수 있다. 한 예에서, 상기 적어도 하나의 제1 파라미터는 랜덤 액세스 절차가 MAC 엔티티 및/또는 MAC 엔티티를 위해 구성된 하나 이상의 논리 채널에 대해서는 건너뛰는지 여부를 나타낼 수 있다. 한 예에서, 상기 적어도 하나의 파라미터는 복수의 논리 채널에 대한 구성 파라미터들의 일부일 수 있다. 한 예에서, 상기 적어도 하나의 파라미터는 복수의 스케줄링 요청 자원 구성에 대한 구성 파라미터들의 일부일 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 됨으로 인해 제1 스케줄링 요청(SR)을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 적어도 하나의 제2 논리 채널에 이용 가능하게 됨으로 인해 제2 SR을 트리거할 수 있다. 무선 장치는 제1 조건이 충족되고 적어도 하나의 제1 파라미터가 랜덤 액세스를 건너뛰는 것을 나타내지 않으면 랜덤 액세스 절차를 개시

할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 전송 블록(TB)에 대한 전송 파라미터들을 포함하는 셀에 대한 상향링크 승인을 (예를 들어, 상향링크 승인을 포함하는/나타내는 하향링크 제어 정보(DCI)를 수신함으로써) 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 전송 파라미터는 전송 블록 크기, 전력 제어, 무선 자원 할당 파라미터, TTI/뉴머롤로지 및/또는 하나 이상의 TTI/뉴머롤로지, MIMO 파라미터 등을 포함할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인에 나타난 전송 파라미터들을 사용하여 하나 이상의 TB를 구성할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인이 나타내는 무선 자원을 사용하는 하나 이상의 TB를 전송할 수 있다.

[0186] 한 예에서, 제1 조건은 유효한 SR 자원이 구성되지 않은 제1 SR 및 제2 SR 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 한 예에서, 제1 조건은 유효한 SR 자원이 구성되지 않은 제1 SR 및 제2 SR 모두를 포함할 수 있다. 한 예에서, SR 구성 파라미터가 제1 SR(또는 제2 SR)에 대한 자원 구성 파라미터들을 포함하지 않으면, 제1 SR(또는 제2 SR)에는 유효한 SR 자원이 구성되지 않을 수 있다. 무선 장치는 제1 조건이 충족되고/되거나 적어도 하나의 제1 파라미터가 랜덤 액세스를 건너뛰는 것을 나타내지 않으면 제1 SR 및 제2 SR을 개시할 수 있다. 예를 들어, 무선 장치는 유효하게 구성된 SR 자원이 없는 SR을 취소하고, 유효한 SR 자원이 있는 SR을 보류 상태로 유지할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 SR에 유효한 SR 자원이 없고 제2 SR에 유효한 SR 자원이 있는 경우 제1 SR을 취소하고 제2 SR을 보류 상태로 유지할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR을 취소할 때 우선 순위 및/또는 주기성 및/또는 다른 파라미터들을 고려할 수 있다.

[0187] 동일한 기지국으로부터 자원을 요청하기 위한 다수의 SR 프로세스가 보류 중인 때의 기존 SR 메커니즘의 구현은 기지국에 의한 비효율적인 자원 할당을 초래할 수 있다. 이 문제는 다수의 SR 프로세스가 다수의 기지국과 연관된 다수의 MAC 엔티티에 대한 경우에는 적용되지 않을 수 있다. 기존의 SR 메커니즘을 구현하게 되면 비효율적인 상향링크 스케줄링, 비효율적인 상향링크 자원 활용, 및 네트워크 성능 저하가 초래된다. 기지국의 다수의 SR 자원이 무선 장치를 위해 구성되고 SR 자원이 하나 이상의 전송 간격에 맵핑되는 하나 이상의 논리 채널에 대응하는 경우, SR 메커니즘을 개선할 필요가 있다. 논리 채널이 상향링크 데이터 채널의 하나 이상의 전송 시간 간격에 맵핑될 때, 예시적인 실시예들은 상향링크 자원 효율을 개선할 수 있도록 하는 추가적인 유연성을 제공할 수 있다. 예시적인 실시예들은 다수의 SR 프로세스가 병렬로 실행될 때 지연 SR 메커니즘을 향상시킨다. 예시적인 실시예들은, 다수의 SR 프로세스가 SR 요청들을 동일한 기지국으로 전송하기 위해 보류 중인 경우, 향상된 SR 메커니즘을 제공한다. 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치에는 복수의 SR 구성이 구성될 수 있고, SR 구성 각각은 기지국으로의 전송을 위한 하나 이상의 전송 간격(예를 들어, 상향링크 데이터 채널의 하나 이상의 전송 시간 간격과 연관됨)에 맵핑된 하나 이상의 논리 채널에 대응할 수 있다. 예시적인 실시예들은 지연 스케줄링 요청 프로세스를 향상시키며 상향링크 무선 자원 효율을 향상시킨다.

[0188] 도 27에 예시적인 일 실시예가 도시되어 있다. 한 예에서, 무선 장치는 기지국으로부터 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 제1 논리 채널 및 제2 논리 채널을 포함하는 복수의 논리 채널들에 대한 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 복수의 논리 채널들 내의 논리 채널은 베어러/서비스 품질 요건과 연관될 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 제1 스케줄링 요청에 대한 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 제1 스케줄링 요청에 대한 구성 파라미터는 제1 SR 구성 인덱스를 포함할 수 있다. 한 예에서, 제1 스케줄링 요청에 대한 구성 파라미터는 하나 이상의 제1 타이머(예를 들어, 하나 이상의 제1 금지 타이머)에 대한 하나 이상의 제1 타이머 값들과, 하나 이상의 제1 카운터(예를 들어, 하나 이상의 제1 SR 전송 카운터)에 대한 하나 이상의 제1 카운터 값들을 포함할 수 있다. 제1 스케줄링 요청은 제1 SR 자원을 포함하는 제1 복수의 SR 자원을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 제1 SR 구성은 제1 논리 채널에 대응할 수 있다. 한 예에서, 제1 논리 채널에 대한 구성 파라미터들은 제1 구성 인덱스를 포함할/나타낼 수 있다. 한 예에서, 제1 논리 채널은 제1 값까지의 하나 이상의 제1 전송 지속 시간에 대응할 수 있다. 한 예에서, 제1 논리 채널에 대한 구성 파라미터들은 제1 논리 채널이 전송 블록들을 통해 제1 값까지의 전송 지속 시간에 이르게 하면서 전송될(전송 블록들에 맵핑될) 수 있음을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 제1 값은 최대 전송 지속 시간 값을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 전송 지속 시간들에 있어서의 전송 지속 시간은 패킷/전송 블록의 전송 지속 시간에 대응할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 전송 지속 시간들에 있어서의 전송 지속 시간은 TTI에 대응할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 전송 지속 시간들에 있어서의 전송 지속 시간은 PUSCH 지속 시간에 대응할 수 있다. 한 예에서, 무선 데이터는 데이터가 상기 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여 제1 SR을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 무선 데이터는 데이터가 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여 제2 SR을 트리거할 수 있다.

[0189] 한 예에서, 제2 SR에 대해 유효한 SR 자원이 구성되지 않은 경우, 무선 장치는 랜덤 액세스 절차를 개시할 수 있다. 무선 장치는 (예를 들어, 랜덤 액세스 절차의 개시 및/또는 랜덤 액세스 프리앰블의 전송에 응답하여) 제2 SR을 취소하고 제1 SR을 보류 상태로 유지할 수 있다. 이 예시적인 향상된 SR 메커니즘에서, 무선 장치는 제2



SR 프로세스가 취소되는 동안 제1 SR의 상태를 유지하고 SR 요청을 전송할 수 있다. 기지국은 무선 장치가 어떤 유형의 상향링크 승인을 필요로 하는지에 대한 추가적이고 더 구체적인 정보를 수신한다. 기지국은 더 이상 제2 논리 채널에 대응하는 상향링크 승인을 전송할 필요가 없다. 무선 장치는 제1 SR을 트리거한 것에 응답하여 제1 SR을 제1 SR 자원을 통해 기지국으로 전송할 수 있다. 무선 장치는 기지국으로부터 제1 값까지의 전송 지속 시간 내에 하나 이상의 전송 블록의 전송을 위한 상향링크 승인을 수신할 수 있다. 예시적인 실시예에서, 기지국의 상향링크 자원 할당은 이러한 추가 정보가 기지국에 이용 가능할 때 상향링크 자원 효율을 증가시킨다. 한 예에서, 상향링크 승인은 하나 이상의 전송 블록의 전송을 위한 전송 파라미터들을 포함할 수 있다.

[0190]

예시적인 스케줄링 요청 절차가 도 17에 예시되어 있다. 무선 장치는 기지국으로부터 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 복수의 스케줄링 요청 구성에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 복수의 SR 구성에 있어서의 SR 구성은 SR 구성 인덱스에 의해 식별될 수 있다. SR 구성은 SR 자원, 주기성, 오프셋, SR에 대응하는 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스/셀 유형을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 구성 파라미터는 다중 비트 SR에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 구성 파라미터들은, 제1 다중 비트 SR 필드 값이 제1 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스/셀 유형을 나타내는 것, 및/또는 제2 다중 비트 SR 필드 값이 제2 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스/셀 유형을 나타내는 것, 및/또는 제3 다중 비트 SR 필드 값이 제1 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스/셀 유형과 제2 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스/셀 유형을 나타내는 것을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 하나 이상의 논리 채널들에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 논리 채널에 대한 파라미터들은, 논리 채널과 하나 이상의 TTI/뉴머롤로지, 우선 순위, 우선 순위화 된 비트 레이트(PBR), 버킷 크기, 지속 시간(BSD), 스케줄링 요청이 트리거된 경우(예를 들어, 논리 채널에서의 데이터 가용성으로 인해) 랜덤 액세스 절차를 건너뛰지를 나타내는 제1 파라미터 사이의 맵핑 정보를 포함할 수 있고, 무선 장치에는, 논리 채널에 대응하는 유효한 SR 자원, 및/또는 논리 채널이 속하는 논리 채널 그룹, 및/또는 논리 채널이 맵핑되는 TTI/뉴머롤로지, 및/또는 논리 채널이 맵핑되는 셀 유형, 및/또는 논리 채널이 맵핑되는 서비스 유형이 구성되지 않는다. 예에서, 제1 파라미터는 rach-건너뛰기라 칭할 수 있다. 다른 이름이 사용될 수 있다. 도 17에 예시된 예에서, 논리 채널 1(LC1)에 제1 파라미터들이 구성될 수 있고, 무선 장치에 LC1(또는 LC1이 속한 논리 채널 그룹, 또는 TTI/뉴머롤로지, 및/또는 LC1이 맵핑되는 셀 유형, 또는 LC1이 대응하는 서비스 유형)에 대응하는 유효한 SR 자원이 구성되지 않을 수 있다. 무선 장치는 랜덤 액세스 프리앰블의 전송을 탈락시킬 수 있다(예를 들어, 랜덤 액세스 절차를 시작하지 않을 수 있다). 도 17의 제2 예는, 논리 채널 1(LC1)에 제1 파라미터가 구성되지 않은 것과, LC1(또는 LC1이 속하는 논리 채널 그룹, 또는 TTI/뉴머롤로지, 및/또는 LC1이 맵핑되는 셀 유형, 또는 LC1이 대응하는 서비스 유형)에 대응하는 유효한 SR 자원이 무선 장치에 구성되지 않는 경우 무선 장치는 랜덤 액세스 절차(예를 들어, 랜덤 액세스 프리앰블을 전송)를 시작할 수 있다는 것을 나타내고 있다.

[0191]

지연 SR 절차에서, SR 프로세스가 실패할 때, 무선 장치는 랜덤 액세스 절차를 개시하고/하거나 RRC에 서빙 셀에 대한 PUCCH를 해제하도록 통지하고/하거나 하향링크 할당 또는 상향링크 승인을 해소(clear)하고/하거나 랜덤 액세스 절차를 개시하고/하거나 보류 중인 SR을 취소할 수 있다. 신규무선접속기술(NR)에서, 복수의 논리 채널 및/또는 논리 채널 그룹 및/또는 TTI 및/또는 뉴머롤로지 및/또는 셀 유형 및/또는 서비스 유형 등에 대응하는 복수의 SR이 무선 장치에 대해 트리거될 수 있다. SR 프로세스 실패 후의 스케줄링 요청 절차 및 무선 장치의 동작(랜덤 액세스의 개시 등)은 복수의 트리거된 SR을 고려할 수 있도록 향상시킬 필요가 있다. 예시적인 실시예들은 스케줄링 요청 절차를 향상시킨다.

[0192]

한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 셀에 대한 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 하나 이상의 무선 자원 제어(RRC) 메시지를 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 복수의 논리 채널들에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 적어도 하나의 제1 파라미터를 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 파라미터는 rach-건너뛰기 또는 rach-sr-실패-건너뛰기 또는 그 밖의 다른 이름으로 불릴 수 있다. 한 예에서, 상기 적어도 하나의 제1 파라미터는 사전에 구성될 수 있다. 한 예에서, 상기 적어도 하나의 제1 파라미터는 무선 장치에 (예를 들어, DCI 및/또는 공통 DCI 및/또는 MAC CE 등을 사용하여) 동적으로 나타낼 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는, 복수의 논리 채널 중 어느 한 논리 채널(예를 들어, 제1 TTI/뉴머롤로지에 맵핑되는 것, 및/또는 서비스 유형에 대응하는 것, 및/또는 논리 채널 그룹에 속하는 것, 및/또는 셀 유형에 맵핑되는 것, 및/또는 논리 채널 우선 순위에 대응하는 것)에 대해서는 랜덤 액세스 절차를 건너뛰는지 여부를 나타낼 수 있다. 한 예에서, 상기 적어도 하나의 제1 파라미터는 랜덤 액세스 절차가 MAC 엔티티 및/또는 MAC 엔티티를 위해 구성된 하나 이상의 논리 채널에 대해서는 건너뛰는지 여부를 나타낼 수 있다. 한 예에서, 상기 적어도 하나의 파라미터는 복수의 논리 채널에 대한 구성 파라미터들의 일부일 수 있다. 한 예에서, 상기 적어도 하나의 파라미터는 복수의 스케줄링 요청 자원 구성에

대한 구성 파라미터들의 일부일 수 있다.

[0193] 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능해짐으로 인해 제1 SR 프로세스를 시작할 수 있다. 제1 SR 프로세스가 실패하고 상기 적어도 하나의 제1 파라미터가 랜덤 액세스를 건너뛰는 것을 나타내지 않으면, 무선 장치는 랜덤 액세스 절차를 개시할 수 있다. 예시적인 구현에서, 랜덤 액세스 절차를 개시하기는, 적어도 하나의 제1 논리 채널 및/또는 적어도 하나의 제1 논리 채널 그룹 및/또는 적어도 하나의 제1 셀 유형 및/또는 적어도 하나의 제1 TTI/뉴머롤로지 및/또는 적어도 하나의 서비스 유형을 사용하여 하나 이상의 랜덤 액세스 자원을 선택하는 것을 추가로 포함할 수 있다. 한 예에서, 데이터가 적어도 하나의 제2 논리 채널에 이용 가능해짐으로 인해 제2 SR 프로세스가 시작될 수 있다. 한 예에서, 제1 SR 프로세스 및 제2 SR 프로세스가 실패하고 상기 적어도 하나의 제1 파라미터가 랜덤 액세스를 건너뛰는 것을 나타내지 않으면, 무선 장치는 랜덤 액세스 절차를 개시할 수 있다. 예시적인 구현에서, 랜덤 액세스 절차를 개시하기는, 상기 적어도 하나의 제1 논리 채널 및 상기 적어도 하나의 제2 논리 채널 및 제3 대응하는 논리 채널 그룹, 우선 순위, TTI/뉴머롤로지, 서비스 유형, 셀 유형 등을 사용하여 하나 이상의 랜덤 액세스 자원을 선택하는 것을 포함할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 랜덤 액세스 자원을 선택하는 것은 셀 및/또는 TTI/뉴머롤로지 및/또는 프리앰블 및/또는 RACH 자원을 선택하는 것을 포함할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 전송 블록(TB)에 대한 전송 파라미터들을 포함하는 셀에 대한 상향링크 승인을 (예를 들어, 상향링크 승인을 포함하는/나타내는 하향링크 제어 정보(DCI)를 수신함으로써) 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 전송 파라미터는 전송 블록 크기, 전력 제어, 무선 자원 할당 파라미터, TTI/뉴머롤로지 및/또는 하나 이상의 TTI/뉴머롤로지, MIMO 파라미터 등을 포함할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인에 나타난 전송 파라미터들을 사용하여 하나 이상의 TB를 구성할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인이 나타내는 무선 자원을 사용하는 하나 이상의 TB를 전송할 수 있다.

[0194] 한 예에서, 상기 적어도 하나의 제1 파라미터 및/또는 적어도 하나의 제2 파라미터는, SR 프로세스가 실패한 경우 무선 장치가 다음 중 하나 이상을 건너뛰거나 수행해야 하는지를 나타낼 수 있다: RRC에 하나 이상의 서빙 셀에 대한 하나 이상의 PUCCH를 해제하도록 통지하는 것, RRC에 하나 이상의 서빙 셀에 대한 하나 이상의 사운드링 기준 신호(SRS)를 해제하도록 통지하는 것, 하나 이상의 구성되고/되거나 동적으로 나타난 하향링크 할당 및/또는 상향링크 승인을 해소하는 것, 랜덤 액세스 절차를 시작하는 것, 하나 이상의 보류 중인 SR을 취소하는 것. 상기 적어도 하나의 제1 파라미터 및/또는 상기 적어도 하나의 제2 파라미터는 하나 이상의 논리 채널 및/또는 하나 이상의 MAC 엔티티 및/또는 하나 이상의 MAC 엔티티를 위해 구성된 하나 이상의 논리 채널 및/또는 하나 이상의 스케줄링 요청 자원 구성 등에 대해 구성될 수 있다.

[0195] 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 셀에 대한 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 하나 이상의 무선 자원 제어(RRC) 메시지를 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 복수의 논리 채널들에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능해짐으로 인해 제1 SR 프로세스를 시작할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 적어도 하나의 제2 논리 채널에 이용 가능해짐으로 인해 제2 SR 프로세스를 시작할 수 있다. 한 예에서, 제1 SR 프로세스는 (예를 들어, 제1 카운터가 제1 값에 도달한 후) 실패할 수 있다. 하나 이상의 제1 조건이 충족되면 무선 장치는 랜덤 액세스를 건너뛸 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 제1 조건은 상기 적어도 하나의 제1 논리 채널 및 상기 적어도 하나의 제2 논리 채널의 우선 순위, 제1 SR 및 제2 SR을 위한 자원들의 주기성, 제2 SR에 대한 제2 카운터 값에 의존할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 제1 조건은 상기 하나 이상의 제2 논리 채널의 우선 순위가 상기 하나 이상의 제1 논리 채널보다 높은 우선 순위를 갖는 것을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 제1 조건은 제2 SR 프로세스를 위해 구성된 자원이 제1 SR 프로세스를 위해 구성된 자원보다 짧은 주기성을 갖는 것을 포함할 수 있다.

[0196] 예시적인 스케줄링 요청 절차가 도 18에 예시되어 있다. 무선 장치는 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신한다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 복수의 스케줄링 요청 구성에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 복수의 SR 구성에 있어서의 SR 구성은 SR 구성 인덱스에 의해 식별될 수 있다. SR 구성은 SR 자원, 주기성, 오프셋, SR에 대응하는 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스/셀 유형을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 구성 파라미터는 다중 비트 SR에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 구성 파라미터들은, 제1 다중 비트 SR 필드 값이 제1 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스/셀 유형을 나타내는 것, 및/또는 제2 다중 비트 SR 필드 값이 제2 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스/셀 유형을 나타내는 것, 및/또는 제3 다중 비트 SR 필드 값이 제1 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스/셀 유형과 제2 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스/셀 유형을 나타내는 것을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 적어도 하나의 제1 파라미터를 포함할 수 있다. 한 예에서, 적어도 하나의 제1 파라미터는 스케줄링 요청 프

로세스(예를 들어, 제1 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스/셀 유형에 대응)가 실패인 경우 무선 장치가 하나 이상의 동작을 건너뛸 수 있는지를 나타낼 수 있다. 한 예에서, 상기 적어도 하나의 동작은 랜덤 액세스 절차를 시작하는 것을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 적어도 하나의 동작은 RRC에 서빙 셀을 위한 PUCCH를 해제하도록 통지하는 것을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 적어도 하나의 동작은 RRC에 서빙 셀을 위한 SRS를 해제하도록 통지하는 것을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 적어도 하나의 동작은 구성된 하향링크 할당 및/또는 상향링크 승인을 해소하는 것을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 적어도 하나의 동작은 랜덤 액세스 절차를 개시하는 것 및/또는 보류 중인 SR을 취소하는 것을 포함할 수 있다. 한 예에서, 제1 SR(예를 들어, SR1)이 트리거될 수 있다. 한 예에서, SR1은 데이터가 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 됨으로 인해 트리거될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR 프로세스를 트리거된 후에 시작할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치에는 적어도 하나의 제1 파라미터가 구성되지 않는다. 무선 장치는 제1 SR 프로세스가 실패인 경우(예를 들어, 구성된 수의 시간 동안 제1 SR 프로세스에 대응하는 SR 신호를 전송하였으나 승인은 수신하지 못한 후), 랜덤 액세스 절차를 시작할 수 있다. 도 18에 예시된 다른 예에서, 무선 장치에 적어도 하나의 제1 파라미터가 구성된다. 제1 SR 프로세스가 실패한 경우, 무선 장치는 랜덤 액세스 절차를 시작하지 않을 수 있다.

[0197] 지연 BSR 및 SR 절차에서, 무선 장치가 BSR을 전송하기 위한 상향링크 승인을 받지 못한 경우, SR이 트리거된다. NR에서, 승인 용량을 소비하는 더 높은 우선 순위의 데이터가 존재함으로 인해 무선 장치가 상향링크 자원을 갖는 경우라 해도 무선 장치가 BSR을 송신하지 않을 수 있는 시나리오가 있을 수 있다. 무선 장치는 SR을 트리거할 수 있으며, 승인을 받은 후에도 일부 시나리오에서는 SR을 보류 상태로 유지할(예를 들어, SR을 취소하지 않아야 할) 필요가 있을 수 있다. NR 무선 네트워크에서 스케줄링 성능을 향상시키기 위해서는 지연 SR/BSR 절차를 향상시켜야 할 필요가 있다.

[0198] 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 셀에 대한 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 하나 이상의 무선 자원 제어(RRC) 메시지를 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 복수의 논리 채널들에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 무선 장치는 적어도 하나의 제1 논리 채널에 대해 하나 이상의 조건이 충족되는 경우 버퍼 상태 보고(BSR) 전송을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 제1 조건은 상기 적어도 하나의 논리 채널에 이용 가능한 데이터일 수 있다. 무선 장치는 적어도 하나의 제1 상향링크 승인을 수신할 수 있다. 무선 장치는 상기 적어도 하나의 상향링크 승인이 상기 적어도 하나의 제1 논리 채널에서의 데이터의 표시를 포함하는 BSR을 전송하는 데 이용되지 않을 경우 스케줄링 요청(SR)을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 상기 적어도 하나의 제1 논리 채널은 eMBB 서비스 유형에 대응할 수 있고, BSR MAC CE는, 예를 들어 URLLC 데이터의 이용 가능성으로 인해, 적어도 하나의 제1 상향링크 승인을 사용하여 전송하지 못할 수 있다(예를 들어, URLLC 데이터는 BSR MAC CE보다 높은 우선 순위를 가질 수 있고, 상기 적어도 하나의 제1 상향링크 승인은 BSR MAC CE와 URLLC 데이터 모두를 수용할 수 없다). 무선 장치는 SR 신호를 상향링크 제어 채널을 통해 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 전송 블록(TB)에 대한 전송 파라미터들을 포함하는 셀에 대한 상향링크 승인을 (예를 들어, 상향링크 승인을 포함하는/나타내는 하향링크 제어 정보(DCI)를 수신함으로써) 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 전송 파라미터는 전송 블록 크기, 전력 제어, 무선 자원 할당 파라미터, TTI/뉴머롤로지 및/또는 하나 이상의 TTI/뉴머롤로지, MIMO 파라미터 등을 포함할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인에 나타난 전송 파라미터들을 사용하여 하나 이상의 TB를 구성할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인이 나타내는 무선 자원을 사용하는 하나 이상의 TB를 전송할 수 있다.

[0199] 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 셀에 대한 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 하나 이상의 무선 자원 제어(RRC) 메시지를 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 복수의 논리 채널들에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 조건이 충족되면 제1 스케줄링 요청(SR)을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 조건은 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능한 데이터를 포함할 수 있다. 무선 장치는 SR 트리거에 응답하여 제1 SR 프로세스를 시작할 수 있다. 무선 장치는 적어도 하나의 제1 상향링크 승인을 수신할 수 있다. 무선 장치는 적어도 하나의 제1 상향링크 승인이 보류 중인 데이터를 전송하기 위해 이용될 수 없으면 제1 SR 프로세스를 보류 상태로 유지할 수 있다. 한 예에서, 보류 중인 데이터는 비어 있지 않은 버퍼를 갖는 하나 이상의 논리 채널로부터의 데이터일 수 있다. 한 예에서, 보류 중인 데이터는 제1 SR을 트리거한 적어도 하나의 제1 논리 채널로부터의 데이터일 수 있다. 한 예에서, 적어도 하나의 제1 상향링크 승인의 크기는 보류 중인 데이터를 수용하기에 충분할 수 있지만, 보류 중인 데이터의 적어도 일부는 상기 적어도 하나의 제1 상향링크 승인의 TTI/뉴머롤로지/셀 유형에 맵핑되지 않을 수 있다. 그렇지 않으면(상기 적어도 하나의 제1 상향링크 승인이 보류 중인



데이터를 전송하기 위해 이용될 수 있으면), 무선 장치는 제1 SR 프로세스를 취소할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR 신호를 상향링크 제어 채널을 통해 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 전송 블록(TB)에 대한 전송 파라미터들을 포함하는 셀에 대한 상향링크 승인을 (예를 들어, 상향링크 승인을 포함하는/나타내는 하향링크 제어 정보(DCI)를 수신함으로써) 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 전송 파라미터는 전송 블록 크기, 전력 제어, 무선 자원 할당 파라미터, TTI/뉴머롤로지 및/또는 하나 이상의 TTI/뉴머롤로지, MIMO 파라미터 등을 포함할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인에 나타난 전송 파라미터들을 사용하여 하나 이상의 TB를 구성할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인이 나타내는 무선 자원을 사용하는 하나 이상의 TB를 전송할 수 있다.

[0200]

예시적인 일 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 셀에 대한 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 하나 이상의 무선 자원 제어(RRC) 메시지를 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 복수의 논리 채널들에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 조건이 충족되면 제1 스케줄링 요청(SR)을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 조건은 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능한 데이터를 포함할 수 있다. 무선 장치는 SR 트리거에 응답하여 제1 SR 프로세스를 시작할 수 있다. 무선 장치는 적어도 하나의 제1 상향링크 승인을 수신할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 상기 적어도 하나의 제1 상향링크 승인이 제1 SR 프로세스를 트리거한 하나 이상의 논리 채널에 대한 버퍼 상태를 나타내는 BSR을 전송하는 데 이용될 수 있는 경우 제1 SR 프로세스를 취소할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 전송 블록(TB)에 대한 전송 파라미터들을 포함하는 셀에 대한 상향링크 승인을 (예를 들어, 상향링크 승인을 포함하는/나타내는 하향링크 제어 정보(DCI)를 수신함으로써) 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 전송 파라미터는 전송 블록 크기, 전력 제어, 무선 자원 할당 파라미터, TTI/뉴머롤로지 및/또는 하나 이상의 TTI/뉴머롤로지, MIMO 파라미터 등을 포함할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인에 나타난 전송 파라미터들을 사용하여 하나 이상의 TB를 구성할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인이 나타내는 무선 자원을 사용하는 하나 이상의 TB를 전송할 수 있다.

[0201]

예시적인 일 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 셀에 대한 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 하나 이상의 무선 자원 제어(RRC) 메시지를 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 복수의 논리 채널들에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 제1 조건이 충족되는 경우 제1 스케줄링 요청(SR)을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 제1 조건은 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터를 포함할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 제2 조건이 충족되면 제2 스케줄링 요청(SR)을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 제2 조건은 적어도 하나의 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 데이터를 포함할 수 있다. 무선 장치는 제1 SR 트리거에 응답하여 제1 SR 프로세스를 시작할 수 있다. 무선 장치는 제2 SR 트리거에 응답하여 제2 SR 프로세스를 시작할 수 있다. 무선 장치는 적어도 하나의 제1 상향링크 승인을 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 적어도 하나의 제1 상향링크 승인이, 상기 적어도 하나의 제1 논리 채널에 대한 버퍼 상태는 나타내지만 상기 적어도 하나의 제2 논리 채널의 버퍼 상태는 나타내지 않는 BSR을 전송하는 데 사용될 수 있는 경우, 무선 장치는 제1 SR 프로세스를 취소하고 제2 SR을 보류 상태로 유지시킬 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 전송 블록(TB)에 대한 전송 파라미터들을 포함하는 셀에 대한 상향링크 승인을 (예를 들어, 상향링크 승인을 포함하는/나타내는 하향링크 제어 정보(DCI)를 수신함으로써) 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 전송 파라미터는 전송 블록 크기, 전력 제어, 무선 자원 할당 파라미터, TTI/뉴머롤로지 및/또는 하나 이상의 TTI/뉴머롤로지, MIMO 파라미터 등을 포함할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인에 나타난 전송 파라미터들을 사용하여 하나 이상의 TB를 구성할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인이 나타내는 무선 자원을 사용하는 하나 이상의 TB를 전송할 수 있다.

[0202]

예시적인 스케줄링 요청 절차가 도 19에 예시되어 있다. 무선 장치는 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 하나 이상의 스케줄링 요청 구성들에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 버퍼 상태 보고에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 하나 이상의 논리 채널들에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 버퍼 상태는 데이터가 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 됨으로 인해 트리거될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 구성된 상향링크 승인을 가질 수 있다. 한 예에서, 구성된 상향링크 승인은 버퍼 상태 보고를 전송하는 데 이용되지 않을 수 있다. 예를 들어, BSR은 데이터가 eMBB 서비스 유형에 대응하는 하나 이상의 논리 채널에 이용 가능하게 됨으로 인해 트리거될 수 있다. 상향링크 승인은 URLLC 트래픽의 전송에 유용할 수 있고, 무선 장치는 보류 중인 URLLC 트래픽을 가질 수 있다. 상향링크 승인의 크기는 URLLC 및 BSR을 전송하기에 충분하지 않을 수 있다. 한 예에서, URLLC 트래픽은 BSR보다 높은 우선 순위를 가질 수 있다. 데이터 다중

화 절차(예를 들어, 논리 채널 우선 순위화 절차)는 BSR MAC CE가 상향링크 승인을 위해 생성된 MAC PDU에 포함되지 않게 할 수 있다. 무선 장치는 스케줄링 요청을 트리거할 수 있다. 무선 장치가 유효한 SR 자원을 구성한 경우, 무선 장치는 SR을 트리거한 후 SR 프로세스를 시작할 수 있다.

[0203]

예시적인 스케줄링 요청 절차가 도 20에 예시되어 있다. 무선 장치는 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 하나 이상의 스케줄링 요청 구성들에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 하나 이상의 논리 채널들에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는, 데이터가 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되고 BSR을 전송하기 위한 상향링크 자원(예를 들어, PUSCH)이 부족함으로 인해, 제1 스케줄링 요청을 트리거할 수 있다. 무선 장치는 SR을 트리거한 후 SR 프로세스를 시작할 수 있다. 무선 장치는 이어서 상향링크 승인을 수신할 수 있다. 한 예에서, 상향링크 승인은, 예를 들어, 데이터(예를 들어, 보류 중인 데이터 및/또는 적어도 제1 논리 채널에 대응하는 데이터)의 전송에 이용 가능하지/유효하지 않을 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR 프로세스를 보류 상태로 유지하고/하거나 예를 들어 보류 중인 SR에 대응하는 다음의 이용 가능한 SR 자원에서 SR 신호를 전송할 수 있다. 도 20에 예시된 다른 예에서, 무선 장치는 SR 프로세스를 시작한 후 유효한 상향링크 승인을 수신할 수 있다. 한 예에서, 상향링크 승인은 버퍼 상태 보고의 전송에 유효할 수 있다. 한 예에서, 상향링크 승인은 보류 중인 데이터의 전송에 유효할 수 있다. 한 예에서, 상향링크 승인은 적어도 하나의 제1 논리 채널에 대응하는 데이터의 전송에 유효하지 않을 수 있다. 무선 장치는 보류 중인 SR을 취소할 수 있다. 도 20에 예시된 다른 예에서, 무선 장치는 예를 들어 데이터가 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 된 후에 제1 SR을 트리거할 수 있다. 무선 장치는 제1 SR 프로세스를 시작할 수 있다. 무선 장치는 제1 SR과 연관된 자원에서 SR 신호를 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 적어도 하나의 제2 논리 채널에 이용 가능하게 된 후에 제2 SR을 트리거할 수 있다. 무선 장치는 제2 SR 프로세스를 시작할 수 있다. 무선 장치는 제2 SR과 연관된 자원에서 SR 신호를 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 적어도 하나의 제1 논리 채널의 버퍼 상태를 포함하지만 적어도 하나의 제2 논리 채널의 버퍼 상태는 포함하지 않는 버퍼 상태보고를 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 SR을 취소하고 제2 SR을 보류 상태로 유지할 수 있다.

[0204]

동일한 기지국으로부터 자원을 요청하기 위한 다수의 SR 프로세스가 보류 중인 때의 기존 SR 메커니즘의 구현은 기지국에 의한 비효율적인 자원 할당을 초래할 수 있다. 이 문제는 다수의 SR 프로세스가 다수의 기지국과 연관된 다수의 MAC 엔티티에 대한 경우에는 적용되지 않을 수 있다. 기존의 SR 메커니즘을 구현하게 되면 비효율적인 상향링크 스케줄링, 비효율적인 상향링크 자원 활용, 및 네트워크 성능 저하가 초래된다. 기지국의 다수의 SR 자원이 무선 장치를 위해 구성되고 SR 자원이 하나 이상의 전송 간격에 맵핑되는 하나 이상의 논리 채널에 대응하는 경우, SR 메커니즘을 개선할 필요가 있다. 논리 채널이 상향링크 데이터 채널의 하나 이상의 전송 시간 간격에 맵핑될 때, 예시적인 실시예들은 상향링크 자원 효율을 개선할 수 있도록 하는 추가적인 유연성을 제공할 수 있다. 예시적인 실시예들은 다수의 SR 프로세스가 병렬로 실행될 때 지연 SR 메커니즘을 향상시킨다. 예시적인 실시예들은, 다수의 SR 프로세스가 SR 요청들을 동일한 기지국으로 전송하기 위해 보류 중인 경우, 향상된 SR 메커니즘을 제공한다. 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치에는 복수의 SR 구성이 구성될 수 있고, SR 구성 각각은 기지국으로의 전송을 위한 하나 이상의 전송 간격(예를 들어, 상향링크 데이터 채널의 하나 이상의 전송 시간 간격과 연관됨)에 맵핑된 하나 이상의 논리 채널에 대응할 수 있다. 예시적인 실시예들은 지연 스케줄링 요청 프로세스를 향상시키며 상향링크 무선 자원 효율을 향상시킨다. 지연 SR 절차에서, 가용 데이터를 갖는 논리 채널로부터 상향링크 데이터를 전송하기에 충분한 크기를 갖는 상향링크 승인을 수신하는 것에 응답하여 SR 프로세스가 취소될 수 있다. 예시적인 일 실시예에서, 상향링크 승인은 논리 채널들의 서브세트로부터 데이터의 전송을 위해 사용될 수 있다. 기존의 SR 취소 프로세스는 상향링크 스케줄링의 비효율성, 상향링크 자원의 비효율적 사용률, 및 네트워크 성능 저하를 초래한다. 상향링크 승인이 논리 채널들의 서브세트에 맵핑될 수 있을 때, 지연 스케줄링 요청 취소 프로세스를 향상시키고 스케줄링 요청 프로세스를 개선할 필요가 있다. 예시적인 실시예들은 지연 스케줄링 요청 취소 프로세스를 향상시킨다.

[0205]

도 26에 예시적인 일 실시예가 도시되어 있다. 무선 장치는 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 메시지는 제1 SR 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 제1 SR 구성 파라미터들은 제1 타이머에 대한 제1 타이머 값을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 상기 제1 SR 구성 파라미터는 제1 카운터에 대한 제1 카운터 값을 추가로 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 제1 SR 구성 파라미터는 제1 SR 구성 파라미터에 대응하는 제1 SR에 대한 제1 SR 구성 인덱스를 포함할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 메시지는 제2 SR 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 제2 SR 구성 파라미터들은 제2 타이머에 대한 제2 타이머 값을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 상기 제2 SR 구성 파라미터는 제2 카운터에 대한 제2 카운터 값을 추가로 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 제2 SR 구성 파라미터는 제2 SR 구성 파라미터에 대응하는 제2 SR에 대한 제2 SR 구성 인



텍스트를 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 메시지는 하나 이상의 논리 채널들에 대한 논리 채널 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 논리 채널은 하나 이상의 전송 지속 시간에 대응할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 전송 지속 시간들에 있어서의 전송 지속 시간은 TTI를 나타낼/에 대응할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 전송 지속 시간들에 있어서의 전송 지속 시간은 패킷/전송 블록 전송 지속 시간을 나타낼/에 대응할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 전송 지속 시간들에 있어서의 전송 지속 시간은 PUSCH 지속 시간을 나타낼/에 대응할 수 있다. 한 예에서, 논리 채널에 대한 구성 파라미터들은 논리 채널이 전송 블록을 통해 제1 값까지의 전송 지속 시간에 이르게 하면서 전송될 수 있음을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 논리 채널에 대한 구성 파라미터는 논리 채널에 대응하는 SR 구성 인덱스를 포함할 수 있다.

[0206] 한 예에 따르면, 상기 하나 이상의 메시지는 적어도 하나의 제1 논리 채널이 제1 SR 구성에 대응하는 것을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 적어도 하나의 제1 논리 채널에 있어서의 논리 채널에 대한 구성 파라미터들은 제1 SR 구성 인덱스를 포함할/나타낼 수 있다. 한 예에 따르면, 상기 하나 이상의 메시지는 적어도 하나의 제2 논리 채널이 제2 SR 구성에 대응하는 것을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 적어도 하나의 제2 논리 채널에 있어서의 논리 채널에 대한 구성 파라미터들은 제2 SR 구성 인덱스를 포함할/나타낼 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 상기 적어도 하나의 제1 논리 채널에 있어서의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여 제1 SR을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 상기 적어도 하나의 제2 논리 채널에 있어서의 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여 제2 SR을 트리거할 수 있다.

[0207] 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 하향링크 제어 정보를 수신할 수 있다. 상기 하나 이상의 하향링크 제어 정보는 하나 이상의 상향링크 승인을 나타낼 수 있다. 상기 하나 이상의 상향링크 승인은 하나 이상의 전송 지속 시간과 연관될 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 제1 논리 채널이 전송에 이용 가능한 데이터를 갖는 하나 이상의 제1 논리 채널을 포함하는 것과, 하나 이상의 상향 링크 승인의 제1 크기가 이용 가능한 데이터를 갖는 상기 하나 이상의 제1 논리 채널의 제2 크기보다 큰 것에 응답하여, 무선 장치는 제1 SR 구성에 대응하는 제1 SR 및 제2 SR 구성에 대응하는 제2 SR을 취소할 수 있고; 제1 타이머 및 제2 타이머를 정지시킬 수 있다. 무선 장치는 SR을 취소하는 것에 응답하여 SR과 연관된 하나 이상의 타이머를 정지시킬 수 있다.

[0208] 신규무선접속기술(NR)에서, 복수의 논리 채널 및/또는 논리 채널 그룹 및/또는 TTI 및/또는 뉴머롤로지 및/또는 셀 유형 및/또는 서비스 유형 등에 대응하는 복수의 SR이 무선 장치에 대해 트리거될 수 있다. 지연 SR 트리거는 복수의 SR들을 구별하지 않는다. 이는 NR 스케줄링 성능의 비효율성을 초래한다. BSR 트리거 후의 지연 SR 트리거 프로세스는 복수의 SR을 고려할 수 있도록 향상시킬 필요가 있다.

[0209] 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 셀에 대한 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있으며, 상기 구성 파라미터는 하나 이상의 논리 채널에 대한 파라미터들을 포함한다. 무선 장치는 데이터가 하나 이상의 제1 논리 채널에 이용 가능해진 때에 제1 버퍼 상태 보고(BSR)를 트리거할 수 있다. 무선 장치는 하나 이상의 제1 조건이 충족되는 경우 하나 이상의 제1 스케줄링 요청 프로세스를 트리거할 수 있으며, 여기서 하나 이상의 제1 SR 프로세스는 하나 이상의 제2 논리 채널에 대응한다. 한 예에서, 하나 이상의 제1 조건은 제1 BSR의 전송을 위한 상향링크 자원(예를 들어, PUSCH 자원)의 부족을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 제2 논리 채널은 상기 하나 이상의 제1 논리 채널일 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 SR 신호를 하나 이상의 상향링크 제어 채널을 통해 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 전송 블록(TB)에 대한 전송 파라미터들을 포함하는 셀에 대한 상향링크 승인을 (예를 들어, 상향링크 승인을 포함하는/나타내는 하향링크 제어 정보(DCI)를 수신함으로써) 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 전송 파라미터는 전송 블록 크기, 전력 제어, 무선 자원 할당 파라미터, TTI/뉴머롤로지 및/또는 하나 이상의 TTI/뉴머롤로지, MIMO 파라미터 등을 포함할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인에 나타난 전송 파라미터들을 사용하여 하나 이상의 TB를 구성할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인이 나타내는 무선 자원을 사용하는 하나 이상의 TB를 전송할 수 있다.

[0210] 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 셀에 대한 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있으며, 상기 구성 파라미터는 하나 이상의 논리 채널에 대한 파라미터들을 포함한다. 무선 장치는 데이터가 하나 이상의 제1 논리 채널에 이용 가능해진 때에 제1 버퍼 상태 보고(BSR)를 트리거할 수 있다. 무선 장치는 하나 이상의 제1 조건이 충족되는 경우 하나 이상의 제1 스케줄링 요청 프로세스를 트리거할 수 있으며, 여기서 하나 이상의 제1 SR 프로세스는 하나 이상의 제2 논리 채널에 대응한다. 한 예에서, 하나 이상의 제1 조건은 제1 BSR의 전송을 위한 상향링크 자원(예를 들어, PUSCH 자원)의 부족을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 제2 논리 채널은 제1 BSR에서 버퍼가 비어 있지 않은 상태에 있는 논리 채널일 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 제2 논리 채널에 대응하는 복수의 SR 프로세스를 시작할 수 있다. 한

예에서, 복수의 SR 프로세스는 다중 비트 SR을 사용할 수 있으며, 여기서 SR 필드 값은 복수의 논리 채널 및/또는 논리 채널 그룹 및/또는 TTI/뉴머롤로지 및/또는 서비스 유형 및/또는 셀 유형을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 SR 신호를 하나 이상의 상향링크 제어 채널을 통해 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 전송 블록(TB)에 대한 전송 파라미터들을 포함하는 셀에 대한 상향링크 승인을 (예를 들어, 상향링크 승인을 포함하는/나타내는 하향링크 제어 정보(DCI)를 수신함으로써) 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 전송 파라미터는 전송 블록 크기, 전력 제어, 무선 자원 할당 파라미터, TTI/뉴머롤로지 및/또는 하나 이상의 TTI/뉴머롤로지, MIMO 파라미터 등을 포함할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인에 나타난 전송 파라미터들을 사용하여 하나 이상의 TB를 구성할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인이 나타내는 무선 자원을 사용하는 하나 이상의 TB를 전송할 수 있다.

[0211] 예시적인 스케줄링 요청 트리거 절차가 도 21에 예시되어 있다. 무선 장치는 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 하나 이상의 스케줄링 요청 구성들에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 스케줄링 요청 구성은 하나 이상의 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스 유형/셀 유형에 대응할 수 있다. 한 예에서, 스케줄링 요청 구성은 구성 인덱스와 연관될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치에 다중 비트 SR이 구성될 수 있다. 다중 비트 SR의 값은 하나 이상의 논리 채널/논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스 유형/셀 유형을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 하나 이상의 논리 채널들에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 메시지는 버퍼 상태 보고 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 됨으로 인해 버퍼 상태 보고를 트리거할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 예를 들어 BSR의 전송을 위한 상향링크 자원의 부족으로 인해 하나 이상의 스케줄링 요청을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 적어도 하나의 제1 논리 채널 및/또는 논리 채널 그룹/TTI/뉴머롤로지/서비스 유형/상기 적어도 하나의 제1 논리 채널의 셀 유형에 대응하는 하나 이상의 SR을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 BSR에서 버퍼가 비어 있지 않은 상태의 논리 채널(들) 및/또는 논리 채널 그룹(들)/TTI(들)/뉴머롤로지(들)/서비스 유형(들)/버퍼가 비어 있지 않은 상태의 상기 논리 채널(들)의 셀 유형(들)에 대응하는 하나 이상의 SR을 트리거할 수 있다.

[0212] 동일한 기지국으로부터 자원을 요청하기 위한 다수의 SR 프로세스가 보류 중인 때의 기존 SR 메커니즘의 구현은 기지국에 의한 비효율적인 자원 할당을 초래할 수 있다. 이 문제는 다수의 SR 프로세스가 다수의 기지국과 연관된 다수의 MAC 엔티티에 대한 경우에는 적용되지 않을 수 있다. 기존의 SR 메커니즘을 구현하게 되면 비효율적인 상향링크 스케줄링, 비효율적인 상향링크 자원 활용, 및 네트워크 성능 저하가 초래된다. 기지국의 다수의 SR 자원이 무선 장치를 위해 구성되고 SR 자원이 하나 이상의 전송 간격에 맵핑되는 하나 이상의 논리 채널에 대응하는 경우, SR 메커니즘을 개선할 필요가 있다. 논리 채널이 상향링크 데이터 채널의 하나 이상의 전송 시간 간격에 맵핑될 때, 예시적인 실시예들은 상향링크 자원 효율을 개선할 수 있도록 하는 추가적인 유연성을 제공할 수 있다. 예시적인 실시예들은 다수의 SR 프로세스가 병렬로 실행될 때 지연 SR 메커니즘을 향상시킨다. 예시적인 실시예들은, 다수의 SR 프로세스가 SR 요청들을 동일한 기지국으로 전송하기 위해 보류 중인 경우, 향상된 SR 메커니즘을 제공한다. 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치에는 복수의 SR 구성이 구성될 수 있고, SR 구성 각각은 기지국으로의 전송을 위한 하나 이상의 전송 간격(예를 들어, 상향링크 데이터 채널의 하나 이상의 전송 시간 간격과 연관됨)에 맵핑된 하나 이상의 논리 채널에 대응할 수 있다. 예시적인 실시예들은 지연 스케줄링 요청 프로세스를 향상시키며 상향링크 무선 자원 효율을 향상시킨다. 지연 스케줄링 절차에서, 스케줄링 요청은 무선 장치에 의한 상향링크 자원의 필요성을 나타낸다. 지연 SR은 최소한의 정보를 포함하며, 어느 채널이 전송에 이용 가능한 데이터를 갖는지를 나타내지 않는다. 예시적인 일 실시예에서, 복수의 상향링크 자원은, 상이한 주파수(예를 들어, 저주파, 밀리미터파 주파수 등)에서 동작할 수 있고, 상이한 뉴머롤로지/TTI를 가질 수 있고, 상이한 서비스, 서비스 품질 요건(예를 들어, 지연, 지터, 처리량 등)에 적합할 수 있는 무선 장치를 위해 구성될 수 있다. 지연 SR 절차는 비효율적인 스케줄링을 유발하고 그 결과 자원 사용률이 저하되고 무선 네트워크의 성능이 저하된다. 상이한 논리 채널들에 대해 상이한 SR이 구성된 경우에 시스템 성능을 향상시키기 위해서는 지연 SR 트리거 메커니즘을 향상시킬 필요가 있다. 예시적인 실시예들은 지연 SR 트리거 프로세스를 향상시킨다.

[0213] 도 25에 예시적인 일 실시예가 도시되어 있다. 무선 장치는 기지국으로부터 복수의 논리 채널들에 대한 구성 파라미터들을 수신할 수 있다. 한 예에서, 논리 채널은 베어러/서비스 품질 요건과 연관될 수 있다. 무선 장치는 기지국으로부터 복수의 스케줄링 요청(SR) 구성들의 구성 파라미터들을 수신할 수 있다. 복수의 SR 구성에 있어서의 SR 구성은 복수의 SR 자원을 나타낼 수 있다. SR 구성은 하나 이상의 타이머(예를 들어, 하나 이상의 타이머 값) 및 하나 이상의 카운터(예를 들어, 하나 이상의 카운터 값)에 대한 구성 파라미터들을 추가로 포함할 수 있다. 한 예에서, SR 구성은 SR 구성 인덱스와 연관될 수 있다. 한 예에서, 복수의 논리 채널에 있어서의 논리

채널에 대한 구성 파라미터는 그 논리 채널과 연관된 SR 구성 인덱스를 포함할 수 있다. 한 예에서, 논리 채널에 대한 구성 파라미터들은 하나 이상의 제1 셀이 그 논리 채널에 대해 허용된 서빙 셀이라는 것을 나타낼 수 있다(예를 들어, 논리 채널은 하나 이상의 제1 셀 상의 전송 블록들을 통해 전송될 수 있음). 한 예에서, 논리 채널에 대한 구성 파라미터는 논리 채널이 전송 블록들을 통해(예를 들어, 전송 블록들에 맵핑되어) 소정의 값(예를 들어, 최대 값)까지의 전송 지속 시간에 이르면서 전송될 수 있음을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 전송 지속 시간은 전송 시간 간격(TTI)을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 전송 지속 시간은 패킷/전송 블록 전송 지속 시간을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 전송 지속 시간은 물리적 상향링크 공유 채널(PUSCH) 지속 시간을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 복수의 논리 채널은 제1 논리 채널 및 제2 논리 채널을 포함할 수 있다. 구성 파라미터들은 제1 논리 채널에 대응하는 기지국의 제1 SR 자원을 나타낼 수 있다. 제1 논리 채널은 제1 값까지의 하나 이상의 제1 전송 지속 시간에 대응할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 논리 채널을 전송 블록을 통해서 제1 값까지의 전송 지속 시간에 이르면서 전송할 수 있다. 구성 파라미터들은 제2 논리 채널에 대응하는 기지국의 제2 SR 자원을 나타낼 수 있다. 제2 논리 채널은 제2 값까지의 하나 이상의 제2 전송 지속 시간에 대응할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제2 논리 채널을 전송 블록을 통해서 제2 값까지의 전송 지속 시간에 이르면서 전송할 수 있다.

[0214] 한 예에서, 상향링크 데이터는 제1 논리 채널 또는 제2 논리 채널 중 하나에 이용 가능하게 될 수 있다. 무선 장치는 상향링크 데이터가 제1 논리 채널 또는 제2 논리 채널 중 하나에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여 BSR을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 BSR의 전송을 위한 상향링크 자원(예를 들어, PUSCH 자원)을 갖지 않을 수 있다. 무선 장치는 상향링크 자원이 BSR을 전송하는 데 이용 가능하지 않은 것에 응답하여 SR을 트리거할 수 있다. 무선 장치는 BSR을 트리거한 논리 채널에 대응하는 SR 자원을 통해 SR을 전송할 수 있다. BSR을 트리거한 논리 채널은 제1 논리 채널 또는 제2 논리 채널 중 하나일 수 있다. SR 자원은 제1 논리 채널에 대응하는 제1 SR 자원, 또는 제2 논리 채널에 대응하는 제2 SR 자원 중 하나일 수 있다. 무선 장치는 SR 전송에 응답하는, 하나 이상의 전송 블록의 전송을 위한 상향링크 승인을 수신할 수 있다. 상향링크 승인은 하나 이상의 전송 블록의 전송을 위한 전송 파라미터(예를 들어, 자원 할당 파라미터, HARQ 관련 파라미터, 전력 제어 파라미터, MIMO/빔포밍 파라미터 등)를 포함할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 전송 블록은 BSR을 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 전송 블록은 제1 논리 채널 또는 제2 논리 채널 중 하나를 포함하는 논리 채널들로부터의 데이터를 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 전송 블록은 제1 논리 채널 또는 제2 논리 채널 중 하나(예를 들어, BSR을 트리거한 논리 채널)에 대응하는 전송 지속 시간 내에 전송될 수 있다.

[0215] 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 셀에 대한 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 복수의 논리 채널들에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 논리 채널에 대한 파라미터는 우선 순위를 포함할 수 있다. 한 예에서, 구성 파라미터는 제1 스케줄링 요청(SR) 상향링크 무선 자원 및 제2 스케줄링 요청(SR) 상향링크 무선 자원에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 제1 SR 및 제2 SR에는 상이한 구성 인덱스들이 구성될 수 있다. 한 예에서, 제1 SR 상향링크 자원 및 제2 SR 상향링크 자원은 제1 시간 간격(예를 들어, 제1 전송 시간 간격(TTI)) 내의 중첩 자원을 포함할 수 있다. 무선 장치는 데이터가 하나 이상의 제1 논리 채널에 이용 가능해진 후에 제1 SR 상향링크 자원 상에서 제1 SR 프로세스를 시작할 수 있다. 무선 장치는 데이터가 하나 이상의 제2 논리 채널에 이용 가능해진 후에 제2 SR 상향링크 자원 상에서 제2 SR 프로세스를 시작할 수 있다. 상기 하나 이상의 제1 논리 채널은 상기 하나 이상의 제2 논리 채널보다 높은 우선 순위를 가질 수 있다. 무선 장치는 제1 시간 간격(예를 들어, TTI)에서 제1 SR 프로세스에 대응하는 제1 SR 신호를 전송할 수 있다. 무선 장치는 제1 시간 간격(예를 들어, TTI)에서 제2 SR 프로세스에 대응하는 제2 SR 신호를 전송할 수 있다. 무선 장치는 제1 시간 간격(예를 들어, TTI)에서 제1 SR 신호 및/또는 제2 SR 신호를 전송하지 않을 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 시간 간격(예를 들어, TTI)에서 제1 SR 프로세스에 대응하는 제1 SR 신호 및 제2 SR 프로세스에 대응하는 제2 SR 신호 중 하나를 무작위로(및/또는 UE 구현에 기초하여) 탈락시킬 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 시간 간격(예를 들어, TTI)에서 제1 SR 프로세스에 대응하는 제1 SR 신호와 제2 SR 프로세스에 대응하는 제2 SR 신호를 모두 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 시간 간격(예를 들어, TTI)에서 제1 SR 프로세스에 대응하는 제1 SR 신호와 제2 SR 프로세스에 대응하는 제2 SR 신호를 모두 전송할 수 있으며, 상이한 코드(예를 들어, CDMA 코드)를 사용할 수 있다. 기지국은 제1 SR 신호와 제2 SR 신호를 구별할 수 있다. 도 22의 예시도는 적어도 하나의 제1 논리 채널과 연관된 제1 SR 프로세스, 적어도 하나의 제2 논리 채널과 연관된 제2 SR 프로세스, 및 상기 적어도 하나의 제2 논리 채널이 상기 적어도 하나의 제1 논리 채널의 우선 순위(P1)에 비하여 낮은 우선 순위(P2)를 갖는 것을 나타내고 있다. 도 22의 예는 무선 장치가 중첩 자원에서 제2 SR과 연관된 SR 신호를 탈락시키는 것을 나타내고 있다. 한 예에서, 중첩 SR 자원에서 어느 SR 신호를 탈락시키고 어느 SR 신호를 전송할지를



결정할 때 상기 하나 이상의 제1 논리 채널과 상기 하나 이상의 제2 논리 채널의 그 밖의 다른 파라미터들이 고려될 수 있다. 한 예에서, 기지국은, 예를 들어 SR 신호가 상이한 비트, 시간(예를 들어, 동일한 TTI이지만 상이한 시간), 자원 요소, 자원 블록, 코드 등을 사용하여 전송될 때, 서브프레임 내의 SR 자원들을 구별할 수 있다. 한 예에서, 기지국은 동일한 자원에서 전송된 SR 신호들을 구별하지 않을 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 전송 블록(TB)에 대한 전송 파라미터들을 포함하는 셀에 대한 상향링크 승인을 (예를 들어, 상향링크 승인을 포함하는/나타내는 하향링크 제어 정보(DCI)를 수신함으로써) 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 전송 파라미터는 전송 블록 크기, 전력 제어, 무선 자원 할당 파라미터, TTI/뉴머롤로지 및/또는 하나 이상의 TTI/뉴머롤로지, MIMO 파라미터 등을 포함할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인에 나타난 전송 파라미터들을 사용하여 하나 이상의 TB를 구성할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인이 나타내는 무선 자원을 사용하는 하나 이상의 TB를 전송할 수 있다.

[0216]

예시적인 일 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 셀에 대한 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 구성 파라미터는 복수의 논리 채널들에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 논리 채널에 대한 파라미터는 우선 순위를 포함할 수 있다. 한 예에서, 구성 파라미터는 제1 스케줄링 요청(SR) 상향링크 무선 자원 및 제2 스케줄링 요청(SR) 상향링크 무선 자원에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 제1 SR 및 제2 SR에는 상이한 구성 인덱스들이 구성될 수 있다. 한 예에서, 제1 SR 프로세스 및 제2 SR 프로세스는 제1 시간 간격(예를 들어, 제1 전송 시간 간격(TTI)) 내에 중첩 자원을 갖지 않을 수 있다. 한 예에서, 제1 SR 프로세스와 제2 SR 프로세스는 동일한 셀을 위한 것일 수 있다. 한 예에서, 제1 SR 프로세스와 제2 SR 프로세스는 상이한 셀들을 위한 것일 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 하나 이상의 제1 논리 채널에 이용 가능해진 후에 제1 SR 프로세스를 시작할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 하나 이상의 제2 논리 채널에 이용 가능해진 후에 제2 SR 프로세스를 시작할 수 있으며, 여기서 상기 하나 이상의 제1 논리 채널은 상기 하나 이상의 제2 논리 채널보다 높은 우선 순위를 가진다. 무선 장치는 제1 시간 간격(예를 들어, 제1 TTI)에서 제1 SR 프로세스에 대응하는 제1 SR 신호를 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 전력이 제한되어 있는 경우에는 제1 시간 간격(예를 들어, 제1 TTI)에서 제2 SR 프로세스에 대응하는 제2 SR 신호를 탈락시키고/시키거나 그 신호의 전력을 크기 조정할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 전력이 제한되어 있는 경우에는 제1 시간 간격(예를 들어, 제1 TTI)에서 제1 SR 프로세스에 대응하는 제1 SR 신호와 제2 SR 프로세스에 대응하는 제2 SR 신호 모두의 크기 조정을 할 수 있다. 한 예에서, 제1 SR 신호 및 제2 SR 신호에 대한 크기 조정 계수는 상기 하나 이상의 제1 논리 채널과 상기 하나 이상의 제2 논리 채널의 우선 순위에 따라 좌우될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치가 제1 시간 간격(예를 들어, TTI)에서 전력을 제한받는 경우, 무선 장치는 제1 신호 및 제2 신호 모두를 탈락시킬 수 있다. 도 23의 예시도는 적어도 하나의 제1 논리 채널과 연관된 제1 SR 프로세스, 적어도 하나의 제2 논리 채널과 연관된 제2 SR 프로세스, 및 상기 적어도 하나의 제2 논리 채널이 상기 적어도 하나의 제1 논리 채널의 우선 순위(P1)에 비하여 낮은 우선 순위(P2)를 갖는 것을 나타내고 있다. 도 23의 예는 무선 장치가 비중첩 자원에서 제2 SR과 연관된 SR 신호를 탈락시키는 것을 나타내고 있다. 이 예에서, 무선 장치는 비중첩 자원을 포함하는 시간 간격(예를 들어, TTI)에서 전력을 제한받는다. 한 예에서, 중첩 SR 자원에서 어느 SR 신호를 탈락시키고 어느 SR 신호를 전송할지를 결정할 때 상기 하나 이상의 제1 논리 채널과 상기 하나 이상의 제2 논리 채널의 그 밖의 다른 파라미터들이 고려될 수 있다. 한 예에서, 제1 SR 신호 및/또는 제2 SR 신호를 탈락시킬지 및/또는 그 신호의 전력을 크기 조정할지 여부를 결정할 때 상기 하나 이상의 제1 논리 채널과 상기 하나 이상의 제2 논리 채널의 그 밖의 다른 파라미터들이 고려될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제2 신호를 탈락시키는 경우에 제2 SR 프로세스에 대응하는 카운터를 증분시키지 않을 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제2 신호를 탈락시키는 경우에 제2 SR 프로세스에 대응하는 카운터를 증분시킬 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 전송 블록(TB)에 대한 전송 파라미터들을 포함하는 셀에 대한 상향링크 승인을 (예를 들어, 상향링크 승인을 포함하는/나타내는 하향링크 제어 정보(DCI)를 수신함으로써) 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 전송 파라미터는 전송 블록 크기, 전력 제어, 무선 자원 할당 파라미터, TTI/뉴머롤로지 및/또는 하나 이상의 TTI/뉴머롤로지, MIMO 파라미터 등을 포함할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인에 나타난 전송 파라미터들을 사용하여 하나 이상의 TB를 구성할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인이 나타내는 무선 자원을 사용하는 하나 이상의 TB를 전송할 수 있다.

[0217]

한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 파라미터를 사용하여 시간 간격(예를 들어, TTI) 동안 전송된 하나 이상의 채널/신호를 위한 전력을 계산할 수 있다. 하나 이상의 파라미터는 경로 손실 측정, 할당된 자원(예를 들어, 자원 블록의 개수), 승인 내의 전력 제어 관련 파라미터(예를 들어, 폐쇄식 전력 제어 명령 등)를 포함할 수 있다. 전력 제어 계산의 한 예는 다음과 같다.

[0218] 
$$P_{\text{PUCCH}}(i) = \min \{P_{\text{CMAX},c}(i), P_{0\_PUCCH} + PL_c + g(i)\} \quad [\text{dBm}]$$

[0219] 여기서,  $P_{\text{PUCCH}}(i)$ 는 물리적 상향링크 제어 채널의 전력일 수 있고,  $P_{\text{CMAX},c}(i)$ 는 서빙 셀 c를 위한 서브프레임 i에서의 구성된 UE 전송 전력일 수 있고,  $P_{0\_PUCCH}$ 는 상위 계층들이 나타내는 파라미터일 수 있고,  $PL_c$ 는 경로 손실 추정치일 수 있고 승인이 나타내는 폐쇄식 루프 전력 제어 명령일 수 있다. 그 밖의 다른 예시적인 전력 제어 계산이 사용될 수 있다.

[0220] 한 예에서, 시간 간격(예를 들어, TTI) 동안의 총 계산 전력은 최대 전송 전력보다 클 수 있다. 최대 전송 전력은 셀/TTI/뉴머롤로지 당 전력 및/또는 UE 당 전력일 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 전력을 제한받는 경우에 전력을 크기 조정하고/하거나 하나 이상의 채널/신호를 탈락시킬 수 있다.

[0221] 한 예에서, 기지국은 복수의 스케줄링 요청 구성을 위해 복수의 타이머 및/또는 카운터를 구성할 수 있다. 한 예에서, 기지국은 동일한 SR 구성에 대한(예를 들어, 하나 이상의 논리 채널 및/또는 논리 채널 그룹 및/또는 TTI/뉴머롤로지 및/또는 셀 유형 및/또는 서비스 유형에 대응하는) 다른 보류 중인 SR이 없는 경우 제1 스케줄링 요청 구성에 대응하는 제1 카운터(예를 들어, SR\_COUNTER)를 영으로 설정할 수 있다. 한 예에서, SR 프로세스에 대응하는 SR 신호가 전송될 때 SR 프로세스에 대응하는 카운터가 증분될 수 있다. 한 예에서, SR 프로세스는 공통 카운터를 공유하지 않을 수 있다. 한 예에서, SR에 대응하는 보류 중인 데이터를 전송하는 데 있어서 시간 간격(예를 들어, TTI) 동안 유용한 상향링크 자원(예를 들어, PUSCH)이 없는 경우, SR 프로세스를 위한 SR 카운터는 SR 프로세스에 대응하는 SR 신호가 전송되는 시간 간격(예를 들어, TTI)에서 증분될 수 있다.

[0222] 동일한 기지국으로부터 자원을 요청하기 위한 다수의 SR 프로세스가 보류 중인 때의 기존 SR 메커니즘의 구현은 기지국에 의한 비효율적인 자원 할당을 초래할 수 있다. 이 문제는 다수의 SR 프로세스가 다수의 기지국과 연관된 다수의 MAC 엔티티에 대한 경우에는 적용되지 않을 수 있다. 기존의 SR 메커니즘을 구현하게 되면 비효율적인 상향링크 스케줄링, 비효율적인 상향링크 자원 활용, 및 네트워크 성능 저하가 초래된다. 기지국의 다수의 SR 자원이 무선 장치를 위해 구성되고 SR 자원이 하나 이상의 전송 간격에 맵핑되는 하나 이상의 논리 채널에 대응하는 경우, SR 메커니즘을 개선할 필요가 있다. 논리 채널이 상향링크 데이터 채널의 하나 이상의 전송 시간 간격에 맵핑될 때, 예시적인 실시예들은 상향링크 자원 효율을 개선할 수 있도록 하는 추가적인 유연성을 제공할 수 있다. 예시적인 실시예들은 다수의 SR 프로세스가 병렬로 실행될 때 지연 SR 메커니즘을 향상시킨다. 예시적인 실시예들은, 다수의 SR 프로세스가 SR 요청들을 동일한 기지국으로 전송하기 위해 보류 중인 경우, 향상된 SR 메커니즘을 제공한다. 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치에는 복수의 SR 구성이 구성될 수 있고, SR 구성 각각은 기지국으로의 전송을 위한 하나 이상의 전송 간격(예를 들어, 상향링크 데이터 채널의 하나 이상의 전송 시간 간격과 연관됨)에 맵핑된 하나 이상의 논리 채널에 대응할 수 있다. 예시적인 실시예들은 지연 스케줄링 요청 프로세스를 향상시키며 상향링크 무선 자원 효율을 향상시킨다. 지연 SR 절차에서, MAC 엔티티에 하나의 진행중인 SR 프로세스가 있다. 제1 개수의 SR 신호들이 전송되고(예를 들어, 제1 카운터가 제1 값에 도달함) 무선 장치가 상향링크 승인을 수신하지 못한 것에 응답하여, 무선 장치는 랜덤 액세스 프로세스를 시작할 수 있다. 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치에는 복수의 SR 구성이 구성될 수 있고, SR 구성 각각은 하나 이상의 논리 채널에 대응할 수 있다. 각각의 프로세스가 카운터와 연관되어 있는 복수의 SR 프로세스가 병렬로 실행될 수 있다. 지연 SR 프로세스는 복수의 SR 프로세스가 병렬로 실행될 때 비효율적인 상향링크 스케줄링 및 네트워크 성능 저하를 초래할 수 있다. 예시적인 실시예들은 병렬 스케줄링 요청이 병렬로 실행될 때의 랜덤 액세스를 시작하기 위한 지연 프로세스를 향상시킨다.

[0223] 도 28에 예시적인 일 실시예가 도시되어 있다. 한 예에서, 무선 장치는 기지국으로부터 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 제1 논리 채널 및 제2 논리 채널을 포함하는 복수의 논리 채널들에 대한 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 상기 제1 논리 채널은 제1 베어러/서비스 품질과 연관될 수 있다. 상기 제2 논리 채널은 제2 베어러/서비스 품질과 연관될 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 제1 스케줄링 요청 구성 및 제2 스케줄링 요청 구성을 포함하는 복수의 스케줄링 요청 구성에 대한 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 상기 제1 스케줄링 요청 구성 파라미터들은 제1 복수의 SR 자원을 나타낼 수 있다. 상기 제1 스케줄링 요청 구성 파라미터들은 하나 이상의 제1 타이머 값을 나타낼 수 있다. 상기 제2 스케줄링 요청 구성 파라미터들은 제2 복수의 SR 자원을 나타낼 수 있다. 상기 제2 스케줄링 요청 구성 파라미터들은 하나 이상의 제2 타이머 값을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 제1 스케줄링 요청에 대한 제1 구성 파라미터는 제1 스케줄링 요청 구성 인덱스를 포함할 수 있다. 한 예에서, 제2 스케줄링 요청에 대한 구성 파라미터는 제2 스케줄링 요청 구성 인덱스를

포함할 수 있다. 하나 이상의 메시지들(예를 들어, 제1 스케줄링 요청 구성 파라미터들)은 기지국의 제1 스케줄링 요청(SR) 구성의 제1 카운터에 대한 제1 카운터 값을 나타낼 수 있고, 여기서 제1 SR 구성은 제1 논리 채널에 대응한다. 하나 이상의 메시지들(예를 들어, 제2 스케줄링 요청 구성 파라미터들)은 기지국의 제2 스케줄링 요청(SR) 구성의 제2 카운터에 대한 제2 카운터 값을 나타낼 수 있고, 여기서 제2 SR 구성은 제2 논리 채널에 대응한다. 한 예에서, 제1 논리 채널에 대한 구성 파라미터는 제1 논리 채널이 제1 스케줄링 요청 구성에 대응한다는 것을 나타내는 제1 SR 구성 인덱스를 포함할/나타낼 수 있다. 한 예에서, 제2 논리 채널에 대한 구성 파라미터는 제2 논리 채널이 제2 스케줄링 요청 구성에 대응한다는 것을 나타내는 제2 SR 구성 인덱스를 포함할/나타낼 수 있다.

[0224] 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 상기 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여 상기 제1 SR 구성에 대응하는 제1 SR을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 다른 SR들이 보류 중인 상기 제1 SR 구성에 대응하지 않는 것에 응답하여 상기 제1 카운터를 제1 초기 값으로 설정할 수 있다. 한 예에서, 상기 제1 초기 값은 0일 수 있다. 한 예에서, 상기 제1 초기 값은 1일 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 상기 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여 상기 제2 SR 구성에 대응하는 제2 SR을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 다른 SR들이 보류 중인 상기 제2 SR 구성에 대응하지 않는 것에 응답하여 상기 제2 카운터를 제2 초기 값으로 설정할 수 있다. 한 예에서, 상기 제2 초기 값은 0일 수 있다. 한 예에서, 상기 제2 초기 값은 1일 수 있다. 무선 장치는 제1 SR의 전송에 응답하여 제1 카운터를 증분시킬 수 있다. 무선 장치는 제2 SR의 전송에 응답하여 제2 카운터를 증분시킬 수 있다. 무선 장치는 상기 제1 카운터가 상기 제1 카운터 값에 도달하거나 상기 제2 카운터가 상기 제2 카운터 값에 도달한 것에 응답하여 랜덤 액세스 프리앰블을 기지국으로 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 기지국으로부터 랜덤 액세스 프리앰블의 전송에 응답하는 랜덤 액세스 응답을 수신할 수 있다.

[0225] 한 예에서, SR 구성 파라미터는 복수의 SR에 있어서의 제1 SR 및 제2 SR에 대한 상이한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, dsr-TransMax 및 sr-ProhibitTimer와 같은 SR 구성 파라미터들은 제1 SR과 제2 SR에 있어서 상이할 수 있다.

[0226] 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 셀에 대한 구성 파라미터들을 포함하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 구성 파라미터는 복수의 논리 채널들에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 구성 파라미터는 하나 이상의 SR에 대한 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 하나 이상의 논리 채널에 이용 가능하게 된 것에 응답하여 버퍼 상태 보고를 트리거할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 조건이 충족되면 스케줄링 요청을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 조건은 버퍼 상태 보고를 전송하기 위한 상향링크 자원의 부족을 포함할 수 있다. 한 예에서, 스케줄링 요청은 하나 이상의 논리 채널, 및/또는 상기 하나 이상의 논리 채널을 포함하는 하나 이상의 논리 채널 그룹, 및/또는 상기 하나 이상의 논리 채널이 맵핑되는 하나 이상의 TTI/뉴머롤로지, 및/또는 상기 하나 이상의 논리 채널에 대응하는 하나 이상의 서비스 유형, 및/또는 상기 하나 이상의 논리 채널이 맵핑되는 하나 이상의 셀 유형을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 스케줄링 요청 트리거에 대응하는 스케줄링 요청 프로세스를 시작할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR 신호를 상향링크 제어 채널을 통해 전송할 수 있다. 한 예에서, SR 신호는 하나 이상의 논리 채널에 대응하는 TTI/뉴머롤로지에서 전송될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 전송 블록(TB)에 대한 전송 파라미터들을 포함하는 셀에 대한 상향링크 승인을 (예를 들어, 상향링크 승인을 포함하는/나타내는 하향링크 제어 정보(DCI)를 수신함으로써) 수신할 수 있다. 한 예에서, 상기 전송 파라미터는 전송 블록 크기, 전력 제어, 무선 자원 할당 파라미터, TTI/뉴머롤로지 및/또는 하나 이상의 TTI/뉴머롤로지, MIMO 파라미터 등을 포함할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인에 나타난 전송 파라미터들을 사용하여 하나 이상의 TB를 구성할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 승인이 나타내는 무선 자원을 사용하는 하나 이상의 TB를 전송할 수 있다.

[0227] NR에서, 복수의 SR 구성이 무선 장치를 위해 구성될 수 있다. 복수의 SR 구성에 있어서의 제1 SR 구성은 복수의 논리 채널에 있어서의 하나 이상의 제1 논리 채널에 대응할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 제1 논리 채널에 있어서의 논리 채널에 제1 파라미터가 구성될 수 있다. 한 예에서, 데이터가 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 됨으로 인해 버퍼 상태 보고가 트리거될 수 있다. MAC 엔티티는 무선 장치가 상향링크 승인을 갖지 않는 것에 응답하여 SR을 트리거하는 것을 지연시킬 수 있다. SR을 트리거하는 것을 지연시키는 것은 무선 장치 (예를 들어, 무선 장치를 위해 구성된 논리 채널)에 반지속적 스케줄링 승인 및/또는 승인 불요 전송이 구성되어 있기 때문일 수 있다. 상기 지연을 가능하게 하기 위해, MAC 엔티티는 타이머를 시작/재시작할 수 있고, 타이머가 작동하지 않고 BSR이 보류 상태인 것에 응답하여 SR을 트리거할 수 있다. 복수의 SR 구성에 대해 복수의



타이머를 구성함으로써 스케줄링 요청 프로세스를 향상시킬 필요가 있다. 스케줄링 프로세스의 유연성을 향상시키기 위해, 제1 타이머 값이 제1 타이머에 대해 구성될 수 있고, 제2 타이머 값이 제2 타이머에 대해 구성될 수 있다. 무선 장치에서의 상향링크 스케줄링의 효율을 개선하기 위해 스케줄링 요청 프로세스를 향상시킬 필요가 있다. 예시적인 실시예들은 무선 네트워크 및 무선 장치에서의 스케줄링 요청 프로세스의 효율을 향상시킨다.

[0228]

예시적인 일 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 하나 이상의 메시지는 무선 자원 제어(RRC) 메시지 및/또는 다른 구성 메시지를 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 복수의 논리 채널들에 대한 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 메시지는 제1 타이머에 대한 제1 타이머 값을 포함할 수 있다. 제1 타이머는 제1 논리 채널 그룹을 위한 것일 수 있다. 제1 논리 채널 그룹은 복수의 논리 채널에 있어서의 하나 이상의 제1 논리 채널을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 메시지는 제2 타이머에 대한 제2 타이머 값을 포함할 수 있다. 제2 타이머는 제2 논리 채널 그룹을 위한 것일 수 있다. 제2 논리 채널 그룹은 복수의 논리 채널에 있어서의 하나 이상의 제2 논리 채널을 포함할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 복수의 논리 채널에 있어서의 어느 한 논리 채널에 이용 가능하게 된 것에 응답하여 버퍼 상태 보고(BSR)를 트리거할 수 있다. 상기 논리 채널에 제1 파라미터가 구성될 수 있다. 한 예에서, 상기 제1 파라미터는 논리 채널 SR 금지 파라미터일 수 있다. 한 예에서, 제1 파라미터는, 구성되는 경우, 제1 파라미터가 구성된 논리 채널을 위해 SR이 트리거되는 것에 응답하여 SR의 전송을 지연시킬 수 있다. 한 예에서, 논리 채널에 대한 논리 채널 구성 파라미터는 제1 파라미터를 포함할 수 있고, 그리고/또는 논리 채널에 제1 파라미터가 구성되는지 여부를 나타낼 수 있고, 그리고/또는 데이터가 논리 채널에 이용 가능하게 됨으로 인해 BSR이 트리거되는 것에 응답하여 SR 전송을 지연시킬 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나를 선택하고, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나를 시작 및/또는 재시작할 수 있다. 한 예에서, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나의 선택은, 적어도, BSR을 트리거한 논리 채널이 제1 논리 채널 그룹 또는 제2 논리 채널 그룹에 속하는지 여부에 기초할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나가 만료되고 BSR이 보류 중인 것에 응답하여 스케줄링 요청(SR)을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR 신호를 SR 자원에서 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR의 전송이 제1 횟수 동안 실패한 것에 응답하여 랜덤 액세스 절차를 시작할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 메시지는 상기 제1 횟수를 포함하고/하거나 나타낼 수 있다. 한 예에서, SR 전송을 실패하면 카운터를 증분시킬 수 있고, 카운터가 상기 제1 횟수에 도달하는 것에 응답하여 랜덤 액세스 절차가 시작될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 랜덤 액세스 절차를 시작한 것에 응답하여 랜덤 액세스 프리앰블을 전송할 수 있다.

[0229]

예시적인 일 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 하나 이상의 메시지는 무선 자원 제어(RRC) 메시지 및/또는 다른 구성 메시지를 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 복수의 논리 채널들에 대한 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 메시지는 제1 타이머에 대한 제1 타이머 값을 포함할 수 있다. 제1 타이머는 제1 논리 채널 그룹을 위한 것일 수 있다. 제1 논리 채널 그룹은 복수의 논리 채널에 있어서의 하나 이상의 제1 논리 채널을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 메시지는 제2 타이머에 대한 제2 타이머 값을 포함할 수 있다. 제2 타이머는 제2 논리 채널 그룹을 위한 것일 수 있다. 제2 논리 채널 그룹은 복수의 논리 채널에 있어서의 하나 이상의 제2 논리 채널을 포함할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 복수의 논리 채널에 있어서의 어느 한 논리 채널에 이용 가능하게 된 것에 응답하여 버퍼 상태 보고(BSR)를 트리거할 수 있다. 논리 채널에 제1 파라미터(예를 들어, 논리 채널 SR 금지)가 구성되지 않을 수 있다. 한 예에서, 제1 파라미터는, 구성되는 경우, 제1 파라미터가 구성된 논리 채널을 위해 SR이 트리거되는 것에 응답하여 SR의 전송을 지연시킬 수 있다. 한 예에서, 논리 채널에 대한 논리 채널 구성 파라미터는 제1 파라미터를 포함할 수 있고, 그리고/또는 논리 채널에 제1 파라미터가 구성되는지 여부를 나타낼 수 있고, 그리고/또는 데이터가 논리 채널에 이용 가능하게 됨으로 인해 BSR이 트리거되는 것에 응답하여 SR 전송을 지연시킬 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나를 선택하고, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나가 작동되는 것에 응답하여 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나를 정지시킬 수 있다. 한 예에서, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나의 선택은, 적어도, BSR을 트리거한 논리 채널이 제1 논리 채널 그룹 또는 제2 논리 채널 그룹에 속하는지 여부에 기초할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 BSR이 보류 중이고 무선 장치가 상향링크 승인을 갖지 않은 것에 응답하여 스케줄링 요청(SR)을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR 신호를 SR 자원에서 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR의 전송이 제1 횟수 동안 실패한 것에 응답하여 랜덤 액세스 절차를 시작할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 메시지는 상기 제1 횟수를 포함하고/하거나 나타낼 수 있다. 한 예에서, SR 전송을 실패하면 카운터를 증분시킬 수 있고, 카운터가 상기 제1 횟수에 도달하는 것에 응답하여 랜덤 액세스 절차가 시작될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 랜덤 액세스 절차를 시작한 것에 응답하여 랜덤 액세스 프리앰블을 전송할 수 있다.

- [0230] 한 예에서, SR은 단일 비트를 포함할 수 있다. 기지국은 SR 신호가 전송되는 SR 자원에서의 에너지 레벨을 검출함으로써 SR의 존재를 검출할 수 있다. 무선 장치는 SR 신호를 SR 자원에서 전송함으로써, 그 무선 장치가 데이터 전송에 이용 가능한 상향링크 자원(예를 들어, 하나 이상의 논리 채널 및/또는 하나 이상의 무선 베어러), 및/또는 SR 신호의 전송에 사용된 SR 자원에 대응하는 하나 이상의 서비스(예를 들어, URLLC, eMBB, mMTC 등)를 필요로 한다는 신호를 기지국에 보낼 수 있다. 한 예에서, 기지국은 하나 이상의 상향링크 승인을 전송하고, SR 신호의 전송에 사용된 SR 자원을 고려하여(예를 들어, 기초하여) 무선 장치에 상향링크 자원을 할당할 수 있다.
- [0231] 한 예에서, 상기 하나 이상의 제1 논리 채널은 제1 SR 구성에 대응할 수 있고, 상기 하나 이상의 제2 논리 채널은 제2 SR 구성에 대응할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 메시지는 제1 SR 구성 파라미터들 및 제2 SR 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 제1 SR 구성 파라미터는 하나 이상의 제1 논리 채널을 나타내는 하나 이상의 제1 필드를 포함할 수 있고, 제2 SR 구성 파라미터는 하나 이상의 제2 논리 채널을 나타내는 하나 이상의 제2 필드를 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 제1 필드는 하나 이상의 제1 논리 채널의 제1 리스트(예를 들어, 하나 이상의 제1 논리 채널 ID)를 포함할 수 있고, 상기 하나 이상의 제2 필드는 하나 이상의 제2 논리 채널의 제2리스트(예를 들어, 하나 이상의 제2 논리 채널 ID)를 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 제1 SR 구성 파라미터는 제1 복수의 SR 자원을 나타낼 수 있고, 제2 SR 구성 파라미터는 제2 복수의 SR 자원을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 상기 제1 SR 구성 파라미터는 제1 복수의 SR 자원을 나타내는 하나 이상의 제1 인덱스를 포함할 수 있고, 제2 SR 구성 파라미터는 제2 복수의 SR 자원을 나타내는 하나 이상의 제2 인덱스를 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 제1 SR 구성은 제1 뉴머롤로지/TTI 길이/지속 시간 및/또는 하나 이상의 제1 서비스 및/또는 하나 이상의 제1 논리 채널을 나타낸다. 한 예에서, 상기 제2 SR 구성은 제2 뉴머롤로지/TTI 길이/지속 시간 및/또는 하나 이상의 제2 서비스 및/또는 하나 이상의 제2 논리 채널을 나타낸다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 제1 논리 채널은 제1 뉴머롤로지/TTI 길이/지속 시간에 맵핑될 수 있고, 상기 하나 이상의 제2 논리 채널은 제2 뉴머롤로지/TTI 길이/지속 시간에 맵핑될 수 있다. 한 예에서, SR 신호 전송을 위한 SR 자원은 BSR을 트리거한 논리 채널이 제2 논리 채널 그룹 또는 제2 논리 채널 그룹에 속하는지 여부에 따라 제1 복수의 SR 자원 또는 제2 복수의 SR 자원 중 하나로부터의 자원일 수 있다.
- [0232] 한 예에서, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나는, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나가 시작 또는 재시작하는 것에 응답하여 경과하는, 대응하는 타이머 값(예를 들어, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나가 제1 타이머인 것에 응답하는 제1 타이머 값, 및 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나가 제2 타이머인 것에 응답하는 제2 타이머 값)과 동일한 시간에 응답하여 만료될 수 있다. 한 예에서, BSR이 취소되지 않으면 BSR은 보류 상태에 놓일 수 있다. 한 예에서, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나가 작동되는 동안 무선 장치가 상향링크 승인(예를 들어, BSR 및/또는 모든 보류 중인 데이터 및/또는 보류 중인 데이터의 일부를 트리거한 논리 채널의 전송에 유용한 상향링크 승인)을 수신하지 못하면 BSR은 보류 상태에 놓일 수 있다.
- [0233] 예시적인 일 실시예에서, BSR은 복수의 논리 채널 그룹의 버퍼 상태를 포함할 수 있다. 논리 채널 그룹은 논리 채널 그룹 ID로 식별될 수 있다. 한 예에서, BSR의 전송을 위한 논리 채널 그룹은 SR 구성에 대응하는 논리 채널 그룹에 대응할 수 있다. 한 예에서, SR 구성 파라미터는 SR 구성에 대응하는 논리 채널 그룹 ID를 포함하고/하거나 나타낼 수 있다. 한 예에서, 기지국은 논리 채널 그룹과 SR 구성 사이의 맵핑을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 상기 맵핑은 RRC의 정보 요소를 사용하여 나타낼 수 있다. 한 예에서, 상기 맵핑은 (예를 들어, 물리적 계층 시그널링 및/또는 MAC 계층 시그널링, 일례로 PDCCH 또는 MAC CE를 사용하여) 무선 장치에 동적으로 나타낼 수 있다.
- [0234] NR에서, 복수의 SR 구성이 무선 장치를 위해 구성될 수 있다. 복수의 SR 구성에 있어서의 제1 SR 구성은 복수의 논리 채널에 있어서의 하나 이상의 제1 논리 채널에 대응할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 제1 논리 채널에 있어서의 논리 채널에 제1 파라미터가 구성될 수 있다. 한 예에서, 데이터가 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이용 가능하게 됨으로 인해 버퍼 상태 보고가 트리거될 수 있다. MAC 엔티티는 무선 장치가 상향링크 승인을 갖지 않는 것에 응답하여 SR을 트리거하는 것을 지연시킬 수 있다. SR을 트리거하는 것을 지연시키는 것은 무선 장치(예를 들어, 무선 장치를 위해 구성된 논리 채널)에 반지속적 스케줄링 승인 및/또는 승인 불요 전송이 구성되어 있기 때문일 수 있다. 상기 지연을 가능하게 하기 위해, MAC 엔티티는 타이머를 시작/재시작할 수 있고, 타이머가 작동하지 않고 BSR이 보류 상태인 것에 응답하여 SR을 트리거할 수 있다. 복수의 SR 구성에 대해 복수의 타이머를 구성함으로써 스케줄링 요청 프로세스를 향상시킬 필요가 있다. 스케줄링 프로세스의 효율을 향상시키기 위해, 타이머 값이 제1 타이머 및 제2 타이머에 대해 구성되고/되거나 이들 두 타이머에 의해 공유될 수 있다. 무선 장치에서의 상향링크 스케줄링의 효율을 개선하기 위해 스케줄링 요청 프로세스를 향상시킬 필요가 있다. 예시적인 실시예들은 무선 네트워크 및 무선 장치에서의 스케줄링 요청 프로세스의 효율을 향상시킨다.



- [0235] 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 하나 이상의 메시지는 무선 자원 제어(RRC) 메시지 및/또는 다른 구성 메시지를 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 복수의 논리 채널들에 대한 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 메시지는 제1 타이머 및 제2 타이머에 대한 타이머 값을 포함할 수 있다. 제1 타이머는 제1 논리 채널 그룹을 위한 것일 수 있다. 제1 논리 채널 그룹은 복수의 논리 채널에 있어서의 하나 이상의 제1 논리 채널을 포함할 수 있다. 제2 타이머는 제2 논리 채널 그룹을 위한 것일 수 있다. 제2 논리 채널 그룹은 복수의 논리 채널에 있어서의 하나 이상의 제2 논리 채널을 포함할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 복수의 논리 채널에 있어서의 어느 한 논리 채널에 이용 가능하게 된 것에 응답하여 버퍼 상태 보고(BSR)를 트리거할 수 있다. 상기 논리 채널에 제1 파라미터가 구성될 수 있다. 한 예에서, 상기 제1 파라미터는 논리 채널 SR 금지 파라미터일 수 있다. 한 예에서, 제1 파라미터는, 구성되는 경우, 제1 파라미터가 구성된 논리 채널을 위해 SR이 트리거되는 것에 응답하여 SR의 전송을 지연시킬 수 있다. 한 예에서, 논리 채널에 대한 논리 채널 구성 파라미터는 제1 파라미터를 포함할 수 있고, 그리고/또는 논리 채널에 제1 파라미터가 구성되는지 여부를 나타낼 수 있고, 그리고/또는 데이터가 논리 채널에 이용 가능하게 됨으로 인해 BSR이 트리거되는 것에 응답하여 SR 전송을 지연시킬 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나를 선택하고, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나를 시작 및/또는 재시작할 수 있다. 한 예에서, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나의 선택은, 적어도, BSR을 트리거한 논리 채널이 제1 논리 채널 그룹 또는 제2 논리 채널 그룹에 속하는지 여부에 기초할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나가 만료되고 BSR이 보류 중인 것에 응답하여 스케줄링 요청(SR)을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR 신호를 SR 자원에서 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR의 전송이 제1 횟수 동안 실패한 것에 응답하여 랜덤 액세스 절차를 시작할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 메시지는 상기 제1 횟수를 포함하고/하거나 나타낼 수 있다. 한 예에서, SR 전송을 실패하면 카운터를 증분시킬 수 있고, 카운터가 상기 제1 횟수에 도달하는 것에 응답하여 랜덤 액세스 절차가 시작될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 랜덤 액세스 절차를 시작한 것에 응답하여 랜덤 액세스 프리앰블을 전송할 수 있다.
- [0236] 한 예에서, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나는 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나가 시작 또는 재시작하는 것에 경과하는 타이머 값과 동일한 시간에 응답하여 만료될 수 있다.
- [0237] 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 하나 이상의 메시지는 무선 자원 제어(RRC) 메시지 및/또는 다른 구성 메시지를 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 복수의 논리 채널들에 대한 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 메시지는 제1 타이머 및 제2 타이머에 대한 타이머 값을 포함할 수 있다. 제1 타이머는 제1 논리 채널 그룹을 위한 것일 수 있다. 제1 논리 채널 그룹은 복수의 논리 채널에 있어서의 하나 이상의 제1 논리 채널을 포함할 수 있다. 제2 타이머는 제2 논리 채널 그룹을 위한 것일 수 있다. 제2 논리 채널 그룹은 복수의 논리 채널에 있어서의 하나 이상의 제2 논리 채널을 포함할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 복수의 논리 채널에 있어서의 어느 한 논리 채널에 이용 가능하게 된 것에 응답하여 버퍼 상태 보고(BSR)를 트리거할 수 있다. 논리 채널에 제1 파라미터(예를 들어, 논리 채널 SR 금지 파라미터)가 구성되지 않을 수 있다. 한 예에서, 제1 파라미터는, 구성되는 경우, 제1 파라미터가 구성된 논리 채널을 위해 SR이 트리거되는 것에 응답하여 SR의 전송을 지연시킬 수 있다. 한 예에서, 논리 채널에 대한 논리 채널 구성 파라미터는 제1 파라미터를 포함할 수 있고, 그리고/또는 논리 채널에 제1 파라미터가 구성되는지 여부를 나타낼 수 있고, 그리고/또는 데이터가 논리 채널에 이용 가능하게 됨으로 인해 BSR이 트리거되는 것에 응답하여 SR 전송을 지연시킬 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나를 선택하고, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나를 정지시킬 수 있다. 한 예에서, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나의 선택은, 적어도, BSR을 트리거한 논리 채널이 제1 논리 채널 그룹 또는 제2 논리 채널 그룹에 속하는지 여부에 기초할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 타이머 또는 BSR 중 하나가 보류 중이고 무선 장치가 상향링크 승인을 받지 않은 것에 응답하여 스케줄링 요청(SR)을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR 신호를 SR 자원에서 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR의 전송이 제1 횟수 동안 실패한 것에 응답하여 랜덤 액세스 절차를 시작할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 메시지는 상기 제1 횟수를 포함하고/하거나 나타낼 수 있다. 한 예에서, SR 전송을 실패하면 카운터를 증분시킬 수 있고, 카운터가 상기 제1 횟수에 도달하는 것에 응답하여 랜덤 액세스 절차가 시작될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 랜덤 액세스 절차를 시작한 것에 응답하여 랜덤 액세스 프리앰블을 전송할 수 있다.
- [0238] NR에서, 복수의 SR 구성이 무선 장치를 위해 구성될 수 있다. 복수의 SR 구성에 있어서의 제1 SR 구성은 복수의 논리 채널에 있어서의 하나 이상의 제1 논리 채널에 대응할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 제1 논리 채널에 있어서의 논리 채널에 제1 파라미터가 구성될 수 있다. 한 예에서, 데이터가 적어도 하나의 제1 논리 채널에 이

용 가능하게 됨으로 인해 버퍼 상태 보고가 트리거될 수 있다. MAC 엔티티는 무선 장치가 상향링크 승인을 갖지 않는 것에 응답하여 SR을 트리거하는 것을 지연시킬 수 있다. SR을 트리거하는 것을 지연시키는 것은 무선 장치(예를 들어, 무선 장치를 위해 구성된 논리 채널)에 반지속적 스케줄링 승인 및/또는 승인 불요 전송이 구성되어 있기 때문일 수 있다. 상기 지연을 가능하게 하기 위해, MAC 엔티티는 타이머를 시작/재시작할 수 있고, 타이머가 작동하지 않고 BSR이 보류 상태인 것에 응답하여 SR을 트리거할 수 있다. 복수의 SR 구성에 대해 복수의 타이머를 구성함으로써 스케줄링 요청 프로세스를 향상시킬 필요가 있다. 한 예에서, 구성 파라미터들은 제1 타이머가 해제되었음을 나타낼 수 있다. 무선 장치에서의 상향링크 스케줄링의 효율을 개선하기 위해 스케줄링 요청 프로세스를 향상시킬 필요가 있다. 예시적인 실시예들은 무선 네트워크 및 무선 장치에서의 스케줄링 요청 프로세스의 효율을 향상시킨다.

[0239] 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 하나 이상의 메시지는 무선 자원 제어(RRC) 메시지 및/또는 다른 구성 메시지를 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 복수의 논리 채널들에 대한 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 메시지는 제1 타이머에 대한 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 제1 타이머에 대한 상기 구성 파라미터는 제1 타이머에 대한 제1 타이머 값을 포함할 수 있다. 제1 타이머에 대한 상기 구성 파라미터들은 제1 타이머가 해제되었음을 나타낼 수 있다. 제1 타이머는 제1 논리 채널 그룹을 위한 것일 수 있다. 제1 논리 채널 그룹은 복수의 논리 채널에 있어서의 하나 이상의 제1 논리 채널을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 메시지는 제2 타이머에 대한 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 제2 타이머에 대한 상기 구성 파라미터는 제2 타이머에 대한 제2 타이머 값을 포함할 수 있다. 제2 타이머에 대한 상기 구성 파라미터들은 제2 타이머가 해제되었음을 나타낼 수 있다. 제2 타이머는 제2 논리 채널 그룹을 위한 것일 수 있다. 제2 논리 채널 그룹은 복수의 논리 채널에 있어서의 하나 이상의 제2 논리 채널을 포함할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 복수의 논리 채널에 있어서의 어느 한 논리 채널에 이용 가능하게 된 것에 응답하여 버퍼 상태 보고(BSR)를 트리거할 수 있다. 상기 논리 채널에 제1 파라미터가 구성될 수 있다. 한 예에서, 상기 제1 파라미터는 논리 채널 SR 금지 파라미터일 수 있다. 한 예에서, 제1 파라미터는, 구성되는 경우, 제1 파라미터가 구성된 논리 채널을 위해 SR이 트리거되는 것에 응답하여 SR의 전송을 지연시킬 수 있다. 한 예에서, 논리 채널에 대한 논리 채널 구성 파라미터는 제1 파라미터를 포함할 수 있고, 그리고/또는 논리 채널에 제1 파라미터가 구성되는지 여부를 나타낼 수 있고, 그리고/또는 데이터가 논리 채널에 이용 가능하게 됨으로 인해 BSR이 트리거되는 것에 응답하여 SR 전송을 지연시킬 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나를 선택하고, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나가 해제되지 않은 것에 응답하여 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나를 시작 및/또는 재시작할 수 있다. 한 예에서, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나의 선택은, 적어도, BSR을 트리거한 논리 채널이 제1 논리 채널 그룹 또는 제2 논리 채널 그룹에 속하는지 여부에 기초할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나가 만료되고 BSR이 보류 중인 것에 응답하여 스케줄링 요청(SR)을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR 신호를 SR 자원에서 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR의 전송이 제1 횟수 동안 실패한 것에 응답하여 랜덤 액세스 절차를 시작할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 메시지는 상기 제1 횟수를 포함하고/하거나 나타낼 수 있다. 한 예에서, SR 전송을 실패하면 카운터를 증분시킬 수 있고, 카운터가 상기 제1 횟수에 도달하는 것에 응답하여 랜덤 액세스 절차가 시작될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 랜덤 액세스 절차를 시작한 것에 응답하여 랜덤 액세스 프리앰블을 전송할 수 있다.

[0240] 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 하나 이상의 메시지는 무선 자원 제어(RRC) 메시지 및/또는 다른 구성 메시지를 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 복수의 논리 채널들에 대한 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 메시지는 제1 타이머에 대한 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 제1 타이머에 대한 상기 구성 파라미터는 제1 타이머에 대한 제1 타이머 값을 포함할 수 있다. 제1 타이머에 대한 상기 구성 파라미터들은 제1 타이머가 해제되었음을 나타낼 수 있다. 제1 타이머는 제1 논리 채널 그룹을 위한 것일 수 있다. 제1 논리 채널 그룹은 복수의 논리 채널에 있어서의 하나 이상의 제1 논리 채널을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 메시지는 제2 타이머에 대한 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 제2 타이머에 대한 상기 구성 파라미터는 제2 타이머에 대한 제2 타이머 값을 포함할 수 있다. 제2 타이머에 대한 상기 구성 파라미터들은 제2 타이머가 해제되었음을 나타낼 수 있다. 제2 타이머는 제2 논리 채널 그룹을 위한 것일 수 있다. 제2 논리 채널 그룹은 복수의 논리 채널에 있어서의 하나 이상의 제2 논리 채널을 포함할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 복수의 논리 채널에 있어서의 어느 한 논리 채널에 이용 가능하게 된 것에 응답하여 버퍼 상태 보고(BSR)를 트리거할 수 있다. 논리 채널에 제1 파라미터(예를 들어, 논리 채널 SR 금지 파라미터)가 구성되지 않을 수 있다. 한 예에서, 제1 파라미터는, 구성되는 경우, 제1 파라미터가 구성된 논리 채널을 위해 SR이 트리거되는 것에 응답하여 SR의 전송을 지연시킬 수 있다. 한 예에서, 논

리 채널에 대한 논리 채널 구성 파라미터는 제1 파라미터를 포함할 수 있고, 그리고/또는 논리 채널에 제1 파라미터가 구성되는지 여부를 나타낼 수 있고, 그리고/또는 데이터가 논리 채널에 이용 가능하게 됨으로 인해 BSR이 트리거되는 것에 응답하여 SR 전송을 지연시킬 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나를 선택하고, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나가 해제되지 않은 것에 응답하여 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나를 정지시킬 수 있다. 한 예에서, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나의 선택은, 적어도, BSR을 트리거한 논리 채널이 제1 논리 채널 그룹 또는 제2 논리 채널 그룹에 속하는지 여부에 기초할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나가 만료되고 BSR이 보류 중인 것에 응답하여 스케줄링 요청(SR)을 트리거할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR 신호를 SR 자원에서 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR의 전송이 제1 횟수 동안 실패한 것에 응답하여 랜덤 액세스 절차를 시작할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 메시지는 상기 제1 횟수를 포함하고/하거나 나타낼 수 있다. 한 예에서, SR 전송을 실패하면 카운터를 증분시킬 수 있고, 카운터가 상기 제1 횟수에 도달하는 것에 응답하여 랜덤 액세스 절차가 시작될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 랜덤 액세스 절차를 시작한 것에 응답하여 랜덤 액세스 프리앰블을 전송할 수 있다.

[0241]

도 24의 예시적인 실시예에서, 무선 장치는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 하나 이상의 메시지는 무선 자원 제어(RRC) 메시지 및/또는 다른 구성 메시지를 포함할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 복수의 논리 채널들에 대한 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 메시지는 제1 타이머에 대한 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 제1 타이머는 제1 논리 채널 그룹을 위한 것일 수 있다. 제1 논리 채널 그룹은 복수의 논리 채널에 있어서의 하나 이상의 제1 논리 채널을 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 하나 이상의 메시지는 제2 타이머에 대한 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 제2 타이머는 제2 논리 채널 그룹을 위한 것일 수 있다. 제2 논리 채널 그룹은 복수의 논리 채널에 있어서의 하나 이상의 제2 논리 채널을 포함할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 복수의 논리 채널에 있어서의 어느 한 논리 채널(예를 들어, 도 24에서 LC<sub>1</sub>)에 이용 가능하게 된 것에 응답하여 버퍼 상태 보고(BSR)를 트리거할 수 있다. 상기 논리 채널(예를 들어, 도 24에서 LC<sub>1</sub>)에 제1 파라미터가 구성될 수 있다. 한 예에서, 상기 제1 파라미터는 논리 채널 SR 금지 파라미터일 수 있다. 한 예에서, 제1 파라미터는 SR이 LC<sub>1</sub>을 위해 트리거되는 것에 응답하여 SR의 전송을 지연시킬 수 있다. 한 예에서, 논리 채널 구성 파라미터 LC<sub>1</sub>은 제1 파라미터를 포함할 수 있고, 그리고/또는 LC<sub>1</sub>에 제1 파라미터가 구성되는지 여부를 나타낼 수 있고, 그리고/또는 데이터가 LC<sub>1</sub>에 이용 가능하게 됨으로 인해 BSR이 트리거되는 것에 응답하여 SR 전송을 지연시킬 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 LC<sub>1</sub>이 제1 LC 그룹에 있다고 결정하고, 이 결정에 응답하여 제1 타이머를 시작 및/또는 재시작할 수 있다. 무선 장치는 제1 타이머의 만료에 응답하여 SR을 트리거할 수 있다. 무선 장치는 제1 SR 구성을 위해(예를 들어, 하나 이상의 제1 논리 채널을 위해) 구성된 SR 자원에서 SR 신호를 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 SR의 전송이 제1 횟수 동안 실패한 것에 응답하여 랜덤 액세스 절차를 시작할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 메시지는 상기 제1 횟수를 포함하고/하거나 나타낼 수 있다. 한 예에서, SR 전송을 실패하면 카운터를 증분시킬 수 있고, 카운터가 상기 제1 횟수에 도달하는 것에 응답하여 랜덤 액세스 절차가 시작될 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 랜덤 액세스 절차를 시작한 것에 응답하여 랜덤 액세스 프리앰블을 전송할 수 있다.

[0242]

동일한 기지국으로부터 자원을 요청하기 위한 다수의 SR 프로세스가 보류 중인 때의 기존 SR 메커니즘의 구현은 기지국에 의한 비효율적인 자원 할당을 초래할 수 있다. 이 문제는 다수의 SR 프로세스가 다수의 기지국과 연관된 다수의 MAC 엔티티에 대한 경우에는 적용되지 않을 수 있다. 기존의 SR 메커니즘을 구현하게 되면 비효율적인 상향링크 스케줄링, 비효율적인 상향링크 자원 활용, 및 네트워크 성능 저하가 초래된다. 기지국의 다수의 SR 자원이 무선 장치를 위해 구성되고 SR 자원이 하나 이상의 전송 간격에 맵핑되는 하나 이상의 논리 채널에 대응하는 경우, SR 메커니즘을 개선할 필요가 있다. 논리 채널이 상향링크 데이터 채널의 하나 이상의 전송 시간 간격에 맵핑될 때, 예시적인 실시예들은 상향링크 자원 효율을 개선할 수 있도록 하는 추가적인 유연성을 제공할 수 있다. 예시적인 실시예들은 다수의 SR 프로세스가 병렬로 실행될 때 지연 SR 메커니즘을 향상시킨다. 예시적인 실시예들은, 다수의 SR 프로세스가 SR 요청들을 동일한 기지국으로 전송하기 위해 보류 중인 경우, 향상된 SR 메커니즘을 제공한다. 예시적인 일 실시예에서, 무선 장치에는 복수의 SR 구성이 구성될 수 있고, SR 구성 각각은 기지국으로의 전송을 위한 하나 이상의 전송 간격(예를 들어, 상향링크 데이터 채널의 하나 이상의 전송 시간 간격과 연관됨)에 맵핑된 하나 이상의 논리 채널에 대응할 수 있다. 예시적인 실시예들은 지연 스케줄링 요청 프로세스를 향상시키며 상향링크 무선 자원 효율을 향상시킨다. 지연 SR 프로세스에서, 논리 채널에, 데이터가 상기 논리 채널에서 이용 가능하게 됨으로 인해 버퍼 상태 보고가 트리거되고 무선 장치가 BSR의 전송



을 위한 상향링크 자원을 갖지 못할 때에 대응하는 스케줄링 요청 트리거가 지연됨을 나타내는 금지/지연 파라미터가, 구성될 수 있다. 무선 장치는 대응하는 스케줄링 요청 타이머가 작동하지 않고 있는 경우에만 SR을 트리거할 수 있다. 예시적인 일 실시 예에서, 복수의 SR 구성이 무선 장치를 위해 구성될 수 있다. 복수의 SR 구성에 있어서의 SR 구성은 하나 이상의 논리 채널에 대응할 수 있다. 지연 절차는 예를 들어 상이한 논리 채널들에 대한 SR 지연을 다르게 처리하기에 충분한 유연성을 제공하지 못한다. 이는 비효율적인 상향링크 스케줄링 및 네트워크 성능 저하를 초래할 수 있다. NR 시스템에서 SR 트리거 지연 프로세스 및 구성을 향상시켜야 할 필요가 있다. 예시적인 실시예들은 SR 트리거 지연 프로세스 및 구성을 향상시킨다.

[0243] 도 29에 예시적인 일 실시예가 도시되어 있다. 무선 장치는 구성 파라미터들을 수신할 수 있다. 한 예에서, 구성 파라미터는 하나 이상의 제1 논리 채널 및 하나 이상의 제2 논리 채널을 포함하는 복수의 논리 채널에 대한 논리 채널 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 구성 파라미터는 하나 이상의 제1 논리 채널 또는 하나 이상의 제2 논리 채널에 있어서의 논리 채널에 대한 제1 파라미터를 포함할 수 있다. 한 예에서, 상기 제1 채널에 대한 상기 제1 파라미터는 데이터가 상기 제1 논리 채널에 이용 가능해진 경우에 스케줄링 요청을 트리거하는 것을 지연시키는 것을 나타낼 수 있다. 한 예에서, 구성 파라미터는 제1 스케줄링 요청 구성 파라미터들 및 제2 스케줄링 요청 구성 파라미터들을 포함할 수 있다. 한 예에서, 구성 파라미터(예를 들어, 제1 스케줄링 요청 구성 파라미터)는 하나 이상의 제1 논리 채널에 대응하는 제1 타이머에 대한 제1 타이머 값을 포함할 수 있다. 한 예에서, 구성 파라미터(예를 들어, 제2 스케줄링 요청 구성 파라미터)는 하나 이상의 제2 논리 채널에 대응하는 제2 타이머에 대한 제2 타이머 값을 포함할 수 있다. 한 예에서, 제1 스케줄링 요청 구성 파라미터는 제1 스케줄링 요청 구성 인덱스를 포함할 수 있다. 한 예에서, 제2 스케줄링 요청 구성 파라미터는 제2 스케줄링 요청 구성 인덱스를 포함할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 제1 논리 채널에 대한 구성 파라미터는 제1 스케줄링 요청 구성 인덱스를 포함/표시할 수 있다. 한 예에서, 하나 이상의 제2 논리 채널에 대한 구성 파라미터는 제2 구성 인덱스를 포함할/나타낼 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 데이터가 논리 채널에 이용 가능하게 된 것에 응답하여 버퍼 상태 보고를 트리거할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는 하나 이상의 제1 논리 채널이 논리 채널을 포함하는지 또는 하나 이상의 제2 논리 채널이 논리 채널을 포함하는지에 기초하여 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나를 시작할 수 있다. 무선 장치는 상향링크 자원들이 버퍼 상태 보고를 전송하는 데 이용 가능하지 않은 것과, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나가 작동하지 않는 것에 응답하여, 스케줄링 요청을 전송할 수 있다. 한 예에서, 무선 장치는, 스케줄링 요청을 전송하는 것에 응답하여 스케줄링 요청은 전송하지만 논리 채널로부터 데이터의 전송을 위한 상향링크 승인을 수신하지 못한 것에 응답하여, 랜덤 액세스 프리앰블을 전송할 수 있다.

[0244] 다양한 실시예에 따르면, 예를 들어, 무선 장치, 오프-네트워크 무선 장치, 기지국, 및/또는 유사한 것과 같은 디바이스는 하나 이상의 프로세서 및 메모리를 포함할 수 있다. 메모리는 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때 디바이스로 하여금 일련의 동작을 수행하게 하는 지시들을 저장할 수 있다. 예시적인 동작의 실시예가 첨부된 도면 및 명세서에서 설명된다. 다양한 실시예로부터의 특징이 결합되어 추가 실시예를 생성할 수 있다.

[0245] 도 30은 본 개시 내용의 일 실시예의 일 양태에 따른 예시적인 흐름도이다. 3010에서, 무선 장치는 기지국으로부터 제1 스케줄링 요청(SR) 자원 및 제2 SR 자원을 표시하는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 제1 SR 자원은 기지국의 것일 수 있고, 제1 논리 채널에 대응할 수 있다. 제1 논리 채널은 제1 값까지의 하나 이상의 제1 전송 지속 시간에 대응할 수 있다. 제2 SR 자원은 기지국의 것일 수 있고, 제2 논리 채널에 대응할 수 있다. 제2 논리 채널은 제2 값까지의 하나 이상의 제2 전송 지속 시간에 대응할 수 있다. 3020에서, 트리거된 버퍼 상태 보고(BSR)의 전송에 상향링크 자원이 이용 가능하지 않은 것에 응답하여 SR을 트리거할 수 있다. 트리거된 BSR은 제1 논리 채널 또는 제2 논리 채널 중 하나에 이용 가능하게 되는 상향링크 데이터에 응답할 수 있다. 3030에서, SR을, BSR을 트리거한 논리 채널에 대응하는 SR 자원을 통해, 기지국으로 전송할 수 있다. SR 자원은 제1 논리 채널에 대응하는 제1 SR 자원, 또는 제2 논리 채널에 대응하는 제2 SR 자원 중 하나일 수 있다. 3040에서, 기지국으로부터 SR의 송신에 응답하는 상향링크 승인을 수신할 수 있다. 상향링크 승인은 제1 논리 채널 또는 상기 제2 논리 채널 중 하나에 대응하는 전송 지속 시간 내에 전송 블록들 중 하나 이상을 전송하기 위한 것이다.

[0246] 일 실시예에 따르면, 무선 장치는 상향링크 승인에 응답하여 BSR을 포함하는 하나 이상의 전송 블록을 추가로 전송할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 전송 블록은 물리적 상향링크 공유 채널을 통해 전송될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 무선 장치는 트리거된 BSR이 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되는 상향링크 데이터에 응답할 때에는 SR을 제1 SR 자원을 통해 전송할 수 있다. 무선 장치는 트리거된 BSR이 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 상향링크 데이터에 응답할 때에는 SR을 제2 SR 자원을 통해 전송할 수 있다. 일 실시예에 따

르면, 제1 논리 채널과 제2 논리 채널은 동일한 기지국으로의 데이터 전송을 위한 것이다. 일 실시예에 따르면, 하나 이상의 메시지는 제1 SR 자원에 대응하는 제1 SR 구성에 대한 제1 SR 구성 인덱스; 및 제2 SR 자원에 대응하는 제2 SR 구성에 대한 제2 SR 구성 인덱스를 포함한다. 일 실시예에 따르면, 제1 SR 구성은 하나 이상의 제1 SR 금지 타이머 값 및 하나 이상의 제1 SR 전송 카운터 값을 나타낼 수 있고, 제2 SR 구성은 하나 이상의 제2 SR 금지 타이머 값 및 하나 이상의 제2 SR 전송 카운터 값을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 하나 이상의 메시지는 제1 논리 채널이 제1 SR 구성에 대응하고 제2 논리 채널이 제2 SR 구성에 대응하는 것을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 전송 지속 시간은 제1 전송 블록을 전송하기 위한 제1 전송 시간 간격을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 논리 채널은 제1 서비스 품질 요건에 대응할 수 있고, 제2 논리 채널은 제2 서비스 품질 요건에 대응할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상향링크 승인은 하나 이상의 전송 블록의 전송을 위한 전송 파라미터들을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 전송 블록은 제1 논리 채널 또는 제2 논리 채널 중 하나를 포함하는 하나 이상의 논리 채널로부터의 데이터를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 메시지는 제1 셀이 제1 논리 채널에 대한 허용된 서빙 셀임을 나타낼 수 있고; 상향링크 승인은 상기 제1 셀을 통한 상기 하나 이상의 전송 블록의 전송을 나타낼 수 있다.

[0247] 도 31은 본 개시 내용의 일 실시예의 일 양태에 따른 예시적인 흐름도이다. 3110에서, 무선 장치는 기지국으로부터 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 제1 스케줄링 요청(SR) 자원 및 제2 SR 자원을 나타낼 수 있다. 제1 SR 자원은 기지국의 것일 수 있고, 제1 논리 채널에 대응할 수 있다. 제2 SR 자원은 기지국일 수 있고, 제2 논리 채널에 대응할 수 있다. 3120에서, 트리거된 버퍼 상태 보고(BSR)의 전송에 상향링크 자원이 이용 가능하지 않은 것에 응답하여 SR을 트리거할 수 있다. 트리거된 BSR은 제1 논리 채널 또는 제2 논리 채널 중 하나에 이용 가능하게 되는 상향링크 데이터에 응답할 수 있다. 3130에서, SR을, BSR을 트리거한 논리 채널에 대응하는 SR 자원을 통해, 기지국으로 전송할 수 있다. SR 자원은 제1 논리 채널에 대응하는 제1 SR 자원, 또는 제2 논리 채널에 대응하는 제2 SR 자원 중 하나일 수 있다. 3140에서, 기지국은 상기 SR의 전송에 응답하여, 하나 이상의 전송 블록의 전송을 위한 상향링크 승인을, 수신할 수 있다.

[0248] 도 32는 본 개시 내용의 일 실시예의 일 양태에 따른 예시적인 흐름도이다. 3210에서, 무선 장치는 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 제1 스케줄링 요청(SR) 구성 파라미터들, 제2 SR 구성 파라미터들, 및 논리 채널 구성 파라미터들을 나타낼 수 있다. 제1 SR 구성 파라미터들은 제1 타이머에 대한 제1 타이머 값을 나타낼 수 있다. 제2 SR 구성 파라미터들은 제2 타이머에 대한 제2 타이머 값을 나타낼 수 있다. 논리 채널 구성 파라미터들은 1회 이상의 전송 지속 시간에 대응하는 하나 이상의 논리 채널에 대한 것일 수 있다. 3220에서, 하나 이상의 하향링크 제어 정보가 수신될 수 있다. 상기 하나 이상의 하향링크 제어 정보는 상기 1회 이상의 전송 지속 시간과 연관된 하나 이상의 상향링크 승인을 나타낼 수 있다. 상기 하나 이상의 논리 채널이, 전송에 이용 가능한 데이터를 갖는 하나 이상의 제1 논리 채널을 포함하는 것(3230에서)과; 상기 하나 이상의 상향링크 승인의 제1 크기가, 이용 가능한 데이터를 갖는 상기 하나 이상의 제1 논리 채널의 제2 크기보다 큰 것(3240에서)에 응답하여, 3250에서 제1 SR이 취소될 수 있다. 상기 제1 SR은 상기 제1 SR 구성에 대응할 수 있고, 제2 SR은 상기 제2 SR 구성에 대응할 수 있다. 3260에서 상기 제1 타이머와 상기 제2 타이머가 정지될 수 있다.

[0249] 도 33은 본 개시 내용의 일 실시예의 일 양태에 따른 예시적인 흐름도이다. 3310에서, 무선 장치는 기지국으로부터 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 제1 스케줄링 요청(SR) 자원을 나타낼 수 있다. 제1 SR 자원은 제1 값까지의 하나 이상의 제1 전송 지속 시간에 대응하는 제1 논리 채널에 대응할 수 있다. 3320에서, 데이터가 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여 제1 SR이 트리거될 수 있다. 3330에서, 데이터가 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여 제2 SR이 트리거될 수 있다. 제2 SR에 대해 유효한 SR 자원이 구성되지 않은 경우(3340): 3350에서, 랜덤 액세스 절차가 개시될 수 있고, 제2 SR이 취소되고 제1 SR은 보류 상태로 유지될 수 있다. 3360에서, 제1 SR의 트리거에 응답하여, 제1 SR이 제1 SR 자원을 통해 기지국으로 전송될 수 있다. 3370에서, 상향링크 승인이 기지국으로부터 수신될 수 있다. 상기 상향링크 승인은 제1 값까지의 전송 지속 시간 내에 하나 이상의 전송 블록을 전송하기 위한 것일 수 있다.

[0250] 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 전송 블록은 물리적 상향링크 공유 채널을 통해 전송된다. 일 실시예에 따르면, 제1 논리 채널과 제2 논리 채널은 동일한 기지국으로의 데이터 전송을 위한 것이다. 일 실시예에 따르면, 상기 제1 값은 최대 전송 지속 시간 값일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 메시지는 제1 SR 자원에 대응하는 제1 SR 구성에 대한 제1 SR 구성 인덱스를 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 메시지는 제1 논리 채널이 제1 SR 구성에 대응하는 것을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 SR 구성은 하나 이상의 제1 타이머 값 및 하나 이상의 제1 카운터 값을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 전



송 지속 시간은 제1 전송 블록을 전송하기 위한 제1 전송 시간 간격을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 논리 채널은 제1 서비스 품질 요건에 대응할 수 있고, 제2 논리 채널은 제2 서비스 품질 요건에 대응할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상향링크 승인은 하나 이상의 전송 블록의 전송을 위한 전송 파라미터들을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 전송 블록은 제1 논리 채널을 포함하는 하나 이상의 논리 채널로부터의 데이터를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 메시지는 하나 이상의 랜덤 액세스 파라미터를 나타낼 수 있다.

[0251] 도 34는 본 개시 내용의 일 실시예의 일 양태에 따른 예시적인 흐름도이다. 3410에서, 무선 장치는 기지국으로부터 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 제1 논리 채널에 대응하는 제1 스케줄링 요청(SR) 자원을 나타낼 수 있다. 3420에서, 데이터가 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여 제1 SR이 트리거될 수 있다. 3430에서, 데이터가 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여 제2 SR이 트리거될 수 있다. 제2 SR에 대해 유효한 SR 자원이 구성되지 않은 경우(3440): 3450에서, 랜덤 액세스 절차가 개시될 수 있고, 제2 SR이 취소되고 제1 SR은 보류 상태로 유지될 수 있다. 3460에서, 제1 SR의 트리거에 응답하여, 제1 SR이 제1 SR 자원을 통해 기지국으로 전송될 수 있다. 3470에서, 하나 이상의 전송 블록의 전송을 위한 상향링크 승인이 기지국으로부터 수신될 수 있다.

[0252] 도 35는 본 개시 내용의 일 실시예의 일 양태에 따른 예시적인 흐름도이다. 3510에서, 무선 장치는 기지국으로부터 하나 이상의 메시지를 수신할 수 있다. 상기 하나 이상의 메시지는 제1 카운터 값 및 제2 카운터 값을 나타낼 수 있다. 제1 카운터 값은 기지국의 제1 스케줄링 요청(SR) 구성의 제1 카운터에 대한 것일 수 있다. 제1 SR 구성은 제1 논리 채널에 대응할 수 있다. 제2 카운터 값은 기지국의 제2 SR 구성의 제2 카운터에 대한 것일 수 있다. 제2 SR 구성은 제2 논리 채널에 대응할 수 있다. 3520에서, 데이터가 제1 논리 채널에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여, 제1 SR 구성에 대응하는 제1 SR을 트리거할 수 있다. 3530에서, 다른 SR들이 보류 중인 제1 SR 구성에 대응하지 않는 것에 응답하여, 제1 카운터를 제1 초기 값으로 설정할 수 있다. 3540에서, 데이터가 제2 논리 채널에 이용 가능하게 되는 것에 응답하여, 제2 SR 구성에 대응하는 제2 SR을 트리거할 수 있다. 3550에서, 다른 SR들이 보류 중인 제2 SR 구성에 대응하지 않는 것에 응답하여, 제2 카운터를 제2 초기 값으로 설정할 수 있다. 3560에서, 제1 카운터가 제1 카운터 값에 도달하거나 제2 카운터가 제2 카운터 값에 도달한 것에 응답하여, 랜덤 액세스 프리앰블이 기지국으로 전송될 수 있다.

[0253] 일 실시예에 따르면, 제1 논리 채널과 제2 논리 채널은 동일한 기지국으로의 데이터 전송을 위한 것이다. 일 실시예에 따르면, 제1 초기 값은 0일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2 초기 값은 0일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 메시지는 제1 SR 구성에 대한 제1 SR 구성 인덱스 및 제2 SR에 대한 제2 SR 구성을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 하나 이상의 메시지는 제1 논리 채널이 제1 SR 구성에 대응하고 제2 논리 채널이 제2 SR 구성에 대응하는 것을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 SR 구성은 하나 이상의 제1 SR 금지 타이머 값을 나타낼 수 있고, 제2 SR 구성은 하나 이상의 제2 SR 금지 타이머 값을 나타낼 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 논리 채널은 제1 서비스 품질 요건에 대응할 수 있고, 제2 논리 채널은 제2 서비스 품질 요건에 대응할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제1 SR 전송에 응답하여 제1 카운터가 증분될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 제2 SR 전송에 응답하여 제2 카운터가 증분될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 랜덤 액세스 응답은 기지국으로부터 수신되는 것일 수 있다.

[0254] 도 36은 본 개시 내용의 일 실시예의 일 양태에 따른 예시적인 흐름도이다. 3610에서, 무선 장치는 구성 파라미터들을 수신할 수 있다. 상기 구성 파라미터는, 하나 이상의 제1 논리 채널 또는 하나 이상의 제2 논리 채널에 있어서의 논리 채널에 대한 제1 파라미터; 상기 하나 이상의 제1 논리 채널에 대응하는 제1 타이머에 대한 제1 타이머 값; 및 상기 하나 이상의 제2 논리 채널에 대응하는 제2 타이머에 대한 제2 타이머 값을 포함할 수 있다. 3620에서, 데이터가 상기 논리 채널에 이용 가능하게 된 것에 응답하여 버퍼 상태 보고를 트리거할 수 있다. 3630에서, 상기 하나 이상의 제1 논리 채널이 상기 논리 채널을 포함하는지 또는 상기 하나 이상의 제2 논리 채널이 상기 논리 채널을 포함하는지에 기초하여 상기 제1 타이머 또는 상기 제2 타이머 중 하나를 시작할 수 있다. 3640에서, 상향링크 자원이 버퍼 상태 보고를 전송하는 데 이용 가능하지 않은 것과, 제1 타이머 또는 제2 타이머 중 하나가 작동하지 않는 것에 응답하여, 스케줄링 요청을 전송할 수 있다.

[0255] 본 명세서에서, 하나("a" 및 "an") 및 이와 유사한 문구는 "적어도 하나" 및 "하나 이상"으로 해석되어야 한다. 본 명세서에서, "~ 수 있다"라는 용어는 "예를 들어 ~ 수 있다"로 해석되어야 한다. 다시 말해서, "~ 수 있다"라는 용어는 이 용어에 이어져 있는 문구가 다양한 실시예들 중 하나 이상에 이용될 수 있거나 혹은 이용되지 않을 수도 있는 다수의 적절한 가능성들 중 하나의 예임을 나타낸다. A와 B가 집합이고 A의 모든 원소가 B의 원소이기도 한 경우, A를 B의 부분 집합이라고 한다. 본 명세서에서는 오로지 비어 있지 않은 집합 및 부분 집합

만 고려된다. 예를 들어  $B = \{cell1, cell2\}$ 의 가능한 서브 세트는  $\{cell1\}$ ,  $\{cell2\}$  및  $\{cell1, cell2\}$ 이다.

[0256] 본 명세서에서, 파라미터(정보 요소: IE)는 하나 이상의 객체를 포함할 수 있고, 이러한 객체 각각은 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, 예를 들어, N이 K를 포함하며, N이 J를 포함한다. 예시적인 실시예에서, 하나 이상의 메시지가 복수의 파라미터를 포함하는 경우, 복수의 파라미터 중의 파라미터가 하나 이상의 메시지 중 적어도 하나에는 있지만 하나 이상의 메시지 각각에 있어야만 하는 것은 아니라는 것을 의미한다.

[0257] 개시된 실시예들에서 설명된 많은 엘리먼트들은 모듈로서 구현될 수 있다. 모듈은, 여기서는, 정의된 기능을 수행하고 다른 요소들로의 정의된 인터페이스를 갖는 분리 가능한 요소로 정의된다. 본 개시 내용에서 설명된 모듈들은 하드웨어, 하드웨어와 결합된 소프트웨어, 펌웨어, 웨트웨어(즉, 생물학적 요소를 갖는 하드웨어), 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있으며, 이들 모두는 거동면에서 동등하다. 예를 들어, 모듈은 하드웨어 기계(예컨대, C, C++, Fortran, Java, Basic, Matlab 등과 같은) 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 수도 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. 마지막으로, 위에서 언급된 기술들은 종종 소정의 기능 모듈의 결과를 달성하기 위해 조합되어 사용된다는 것을 강조할 필요가 있다.

[0258] 이 특허 문서의 공개는 저작권 보호를 받는 자료를 포함한다. 저작권 소유자는 법률에 의해 요구되는 제한된 목적을 위해 특허청의 특허 파일 또는 기록에 나타난 바와 같이 특허 문서 또는 특허 공개의 모든 사람에게 의한 팩스 복제에 대한 이익을 제기하지 않지만, 그러나 그렇지 않은 모든 저작권 권리를 보유한다.

[0259] 다양한 실시예가 상기에서 설명되었지만, 이들 예는 제한이 아닌 예로서 제시된 것임을 이해해야 한다. 관련 기술(들)의 숙련자에게는 형태 및 세부 사항에 대한 다양한 변경이 기술 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 그 안에서 이루어질 수 있음이 명백해질 것이다. 실제로, 상기 설명을 읽은 후에, 대안의 실시예를 구현하는 방법은 당업자에게 명백할 것이다. 따라서, 본 실시예들은 상술한 예시적인 실시예들 중 어느 것에 의해서도 제한되지 않아야 한다. 특히, 상기 설명은 예를 들면 FDD 통신 시스템을 사용하는 예(들)에 초점을 두었다는 점에 유의해야 한다. 그러나, 당해 기술의 숙련자는 본 발명의 실시예들을 하나 이상의 TDD 셀(예를 들어, 프레임 구조 2 및/또는 프레임 구조 3-라이선스 지원 액세스)을 포함하는 시스템에서도 구현할 수 있음을 인식할 것이다. 개시된 방법들과 시스템들이 무선 또는 유선 시스템에서 구현될 수 있다. 본 발명에 제시된 다양한 실시예들의 특징들이 결합될 수 있다. 일 실시예의 하나 또는 많은 특징들(방법 또는 시스템)이 다른 실시예에서 구현될 수 있다. 향상된 송신 및 수신 시스템과 방법을 만들어내기 위해 다양한 실시예에 결합될 수 있는 특징들의 가능성을 당해 기술 분야의 숙련인에게 나타내기 위해 제한된 수의 예시적인 조합만이 도시되어 있다.

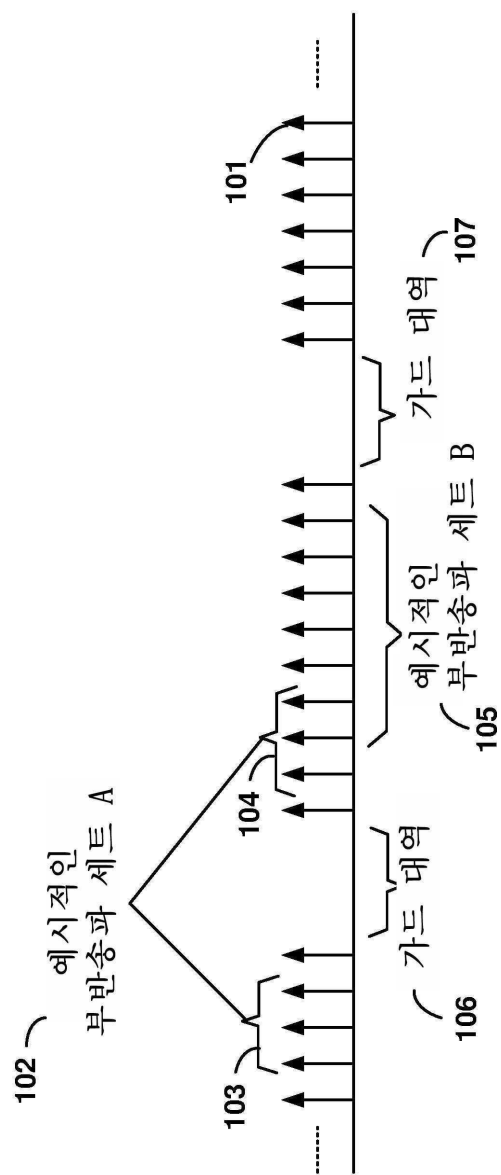
[0260] 또한, 기능 및 이점을 강조하는 임의의 도면은 단지 예시를 목적으로 제공되는 것으로 이해되어야 한다. 개시된 아키텍처는 충분히 융통성이 있으며 구성 가능하며, 도시된 것과 다른 방식으로 이용될 수 있다. 예를 들어, 임의의 흐름도에 열거된 동작은 재정렬되거나 일부 실시예에서만 선택적으로 사용될 수 있다.

[0261] 또한, 본 개시의 요약의 목적은 미국 특허청 및 일반 대중, 특히 특허 또는 법률 용어 또는 어구에 익숙하지 않은 과학자, 기술자 및 실무자가 신속하게 애플리케이션의 기술적 공개의 본질과 성질을 피상적인 검사로부터 빠르게 결정할 수 있게 하는 것이다. 개시의 요약은 어떤 식으로든 범위를 한정하려는 것은 아니다.

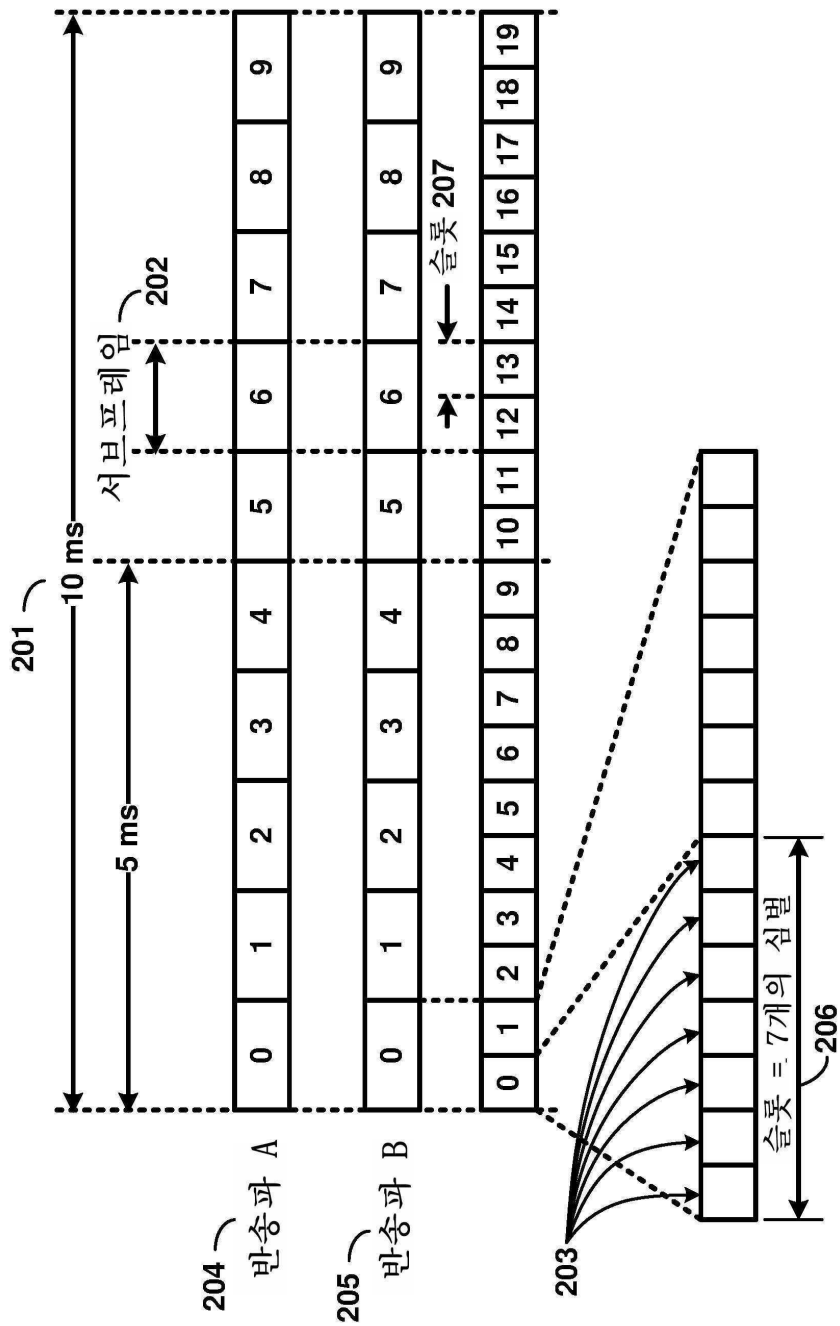
[0262] 마지막으로, 표현 언어 "~ 수단" 또는 "~ 단계"를 포함하는 청구항만이 35 U.S.C. 제112조, 제6항에 의거하여 해석되는 것이 출원인의 의도이다. "수단" 또는 "단계"이라는 문구를 명시적으로 포함하지 않는 청구항은 35 U.S.C. 112 하에서 해석되지 않아야 한다.

도면

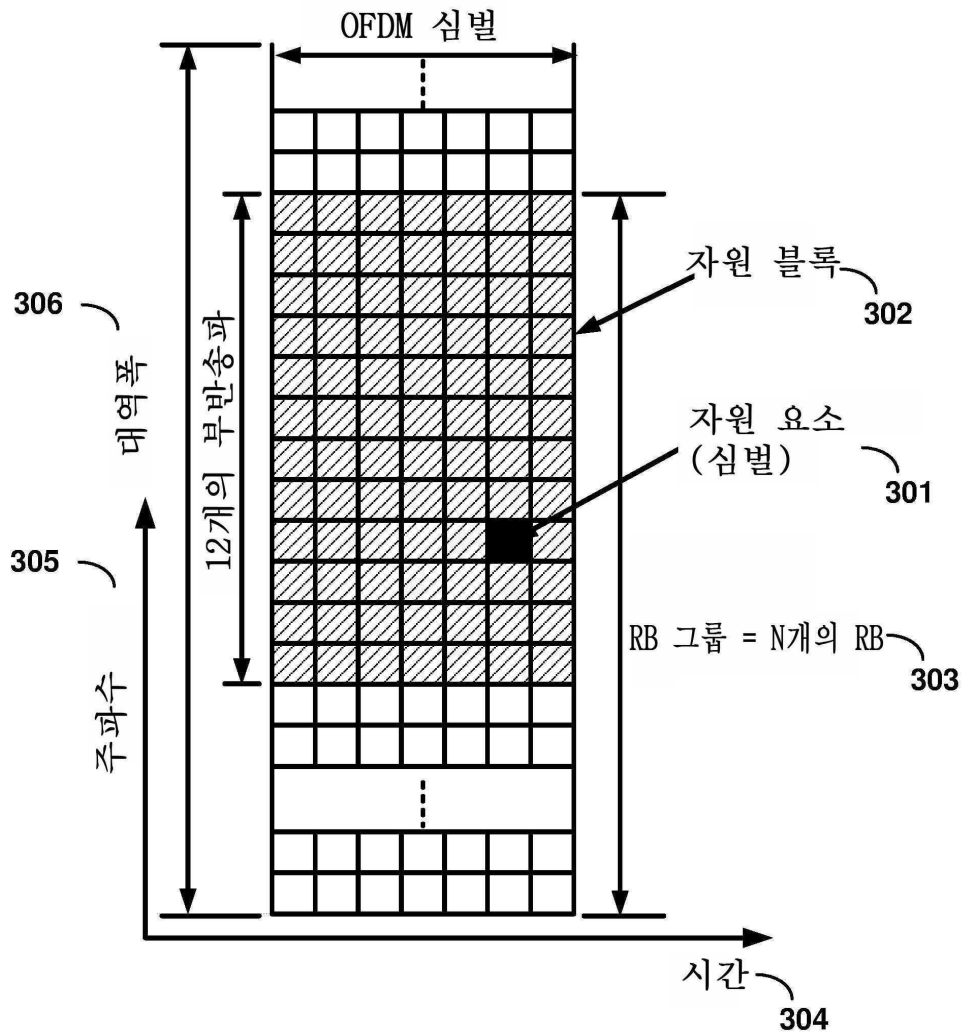
도면1



도면2

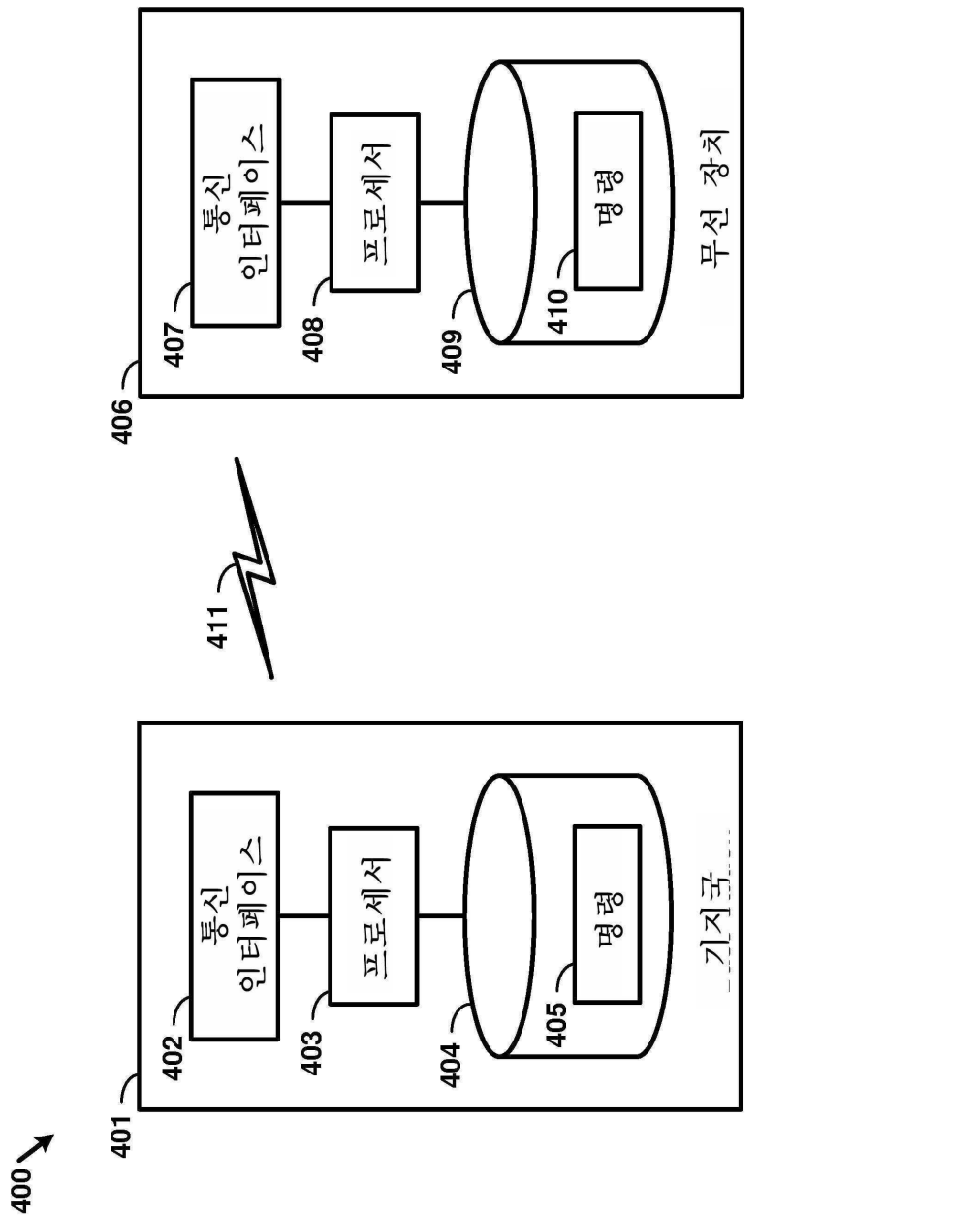


도면3

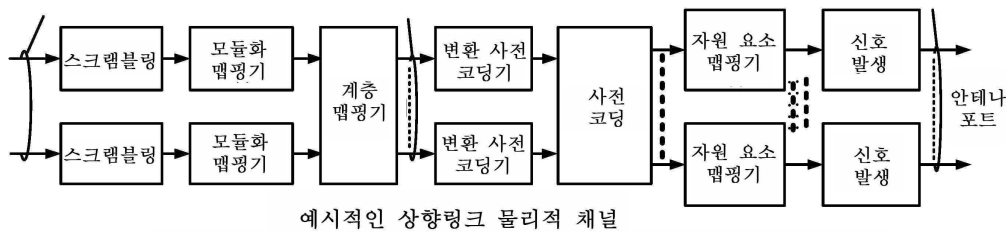




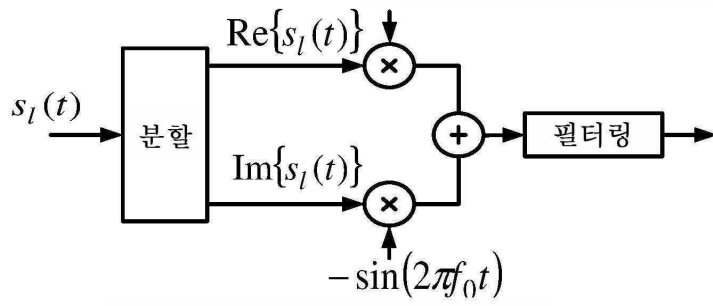
도면4



도면5a

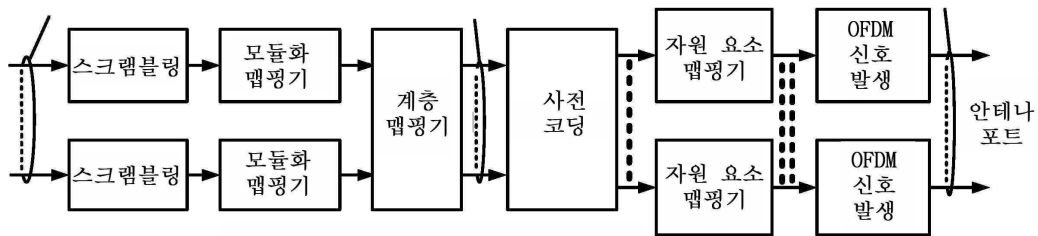


도면5b



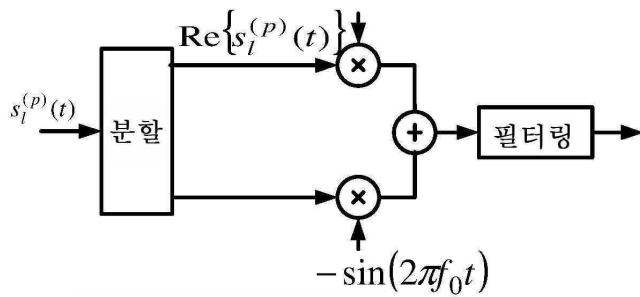
예시적인 상향링크 모듈화

도면5c



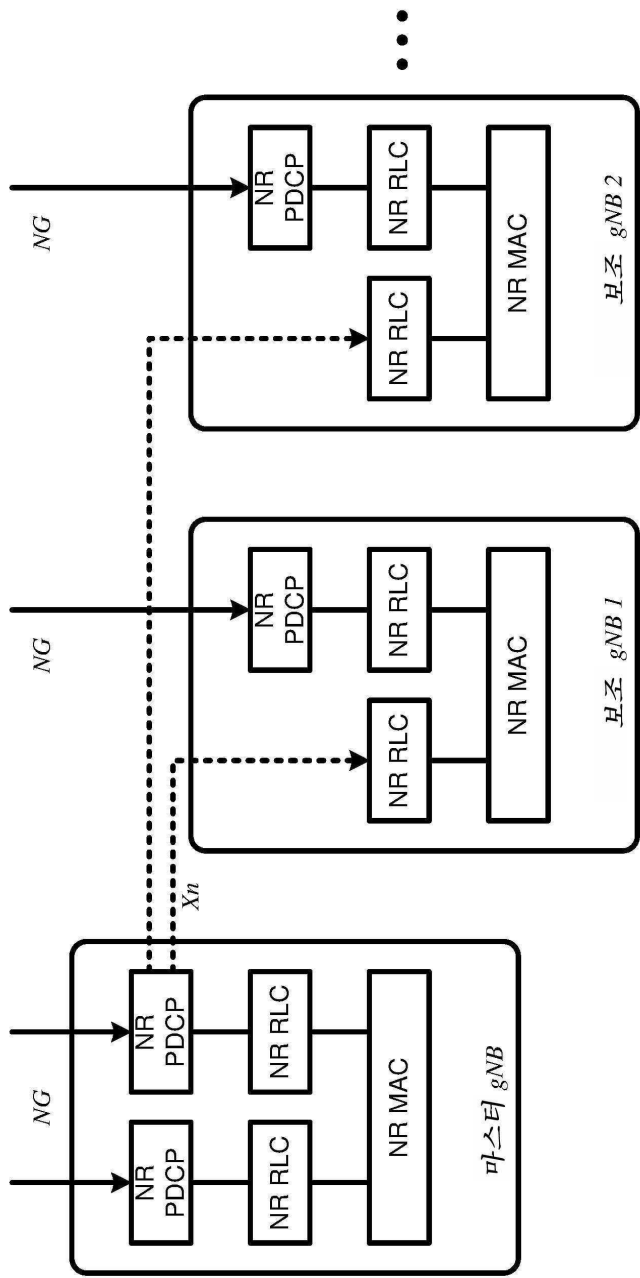
예시적인 하향링크 물리적 채널

도면5d

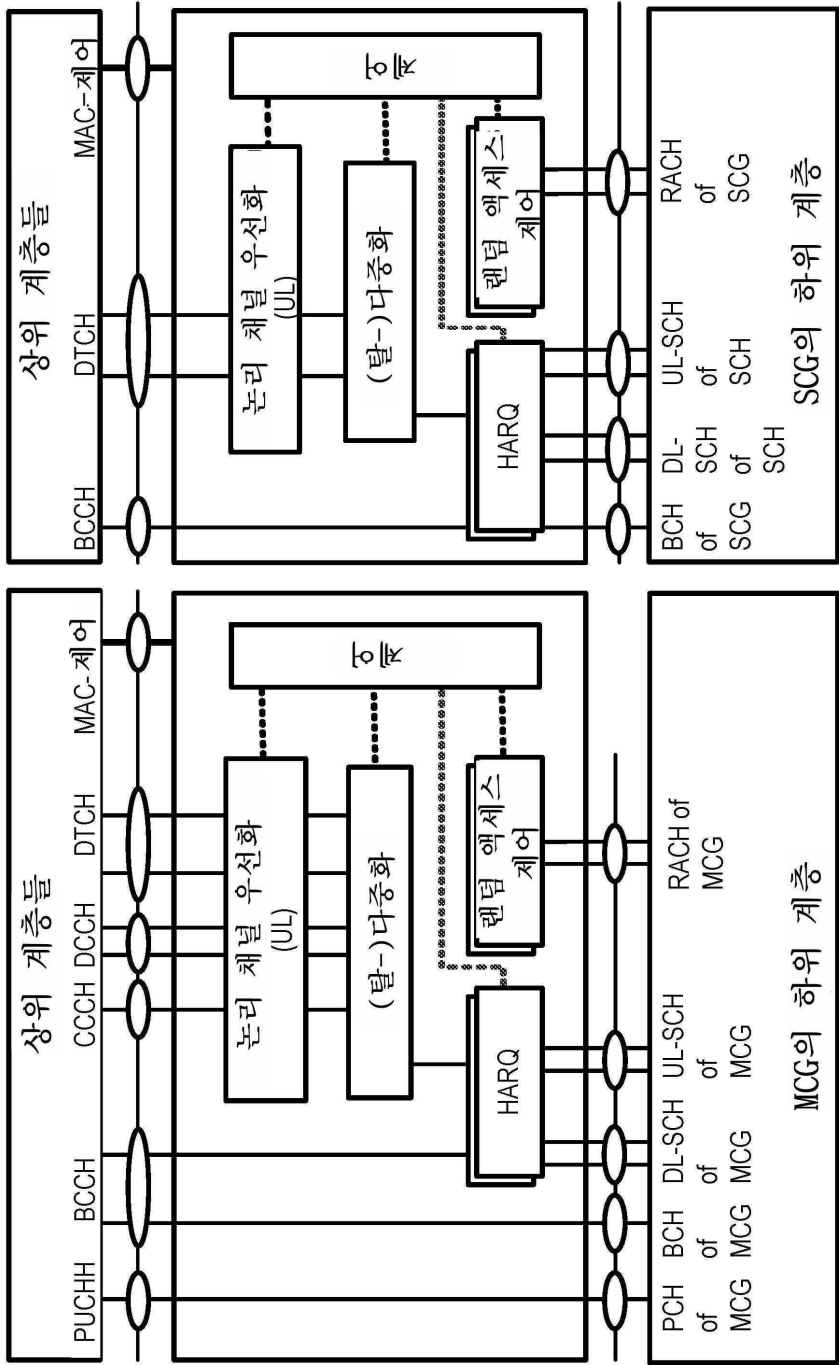


예시적인 하향링크 모듈화

도면6

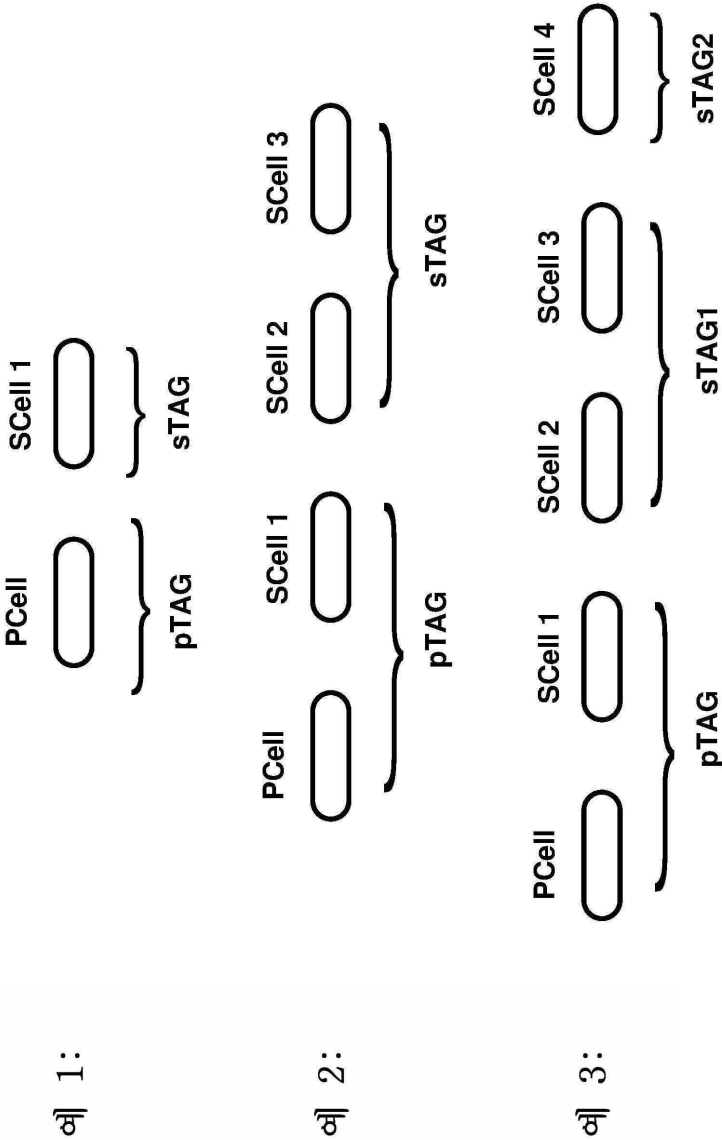


도면7



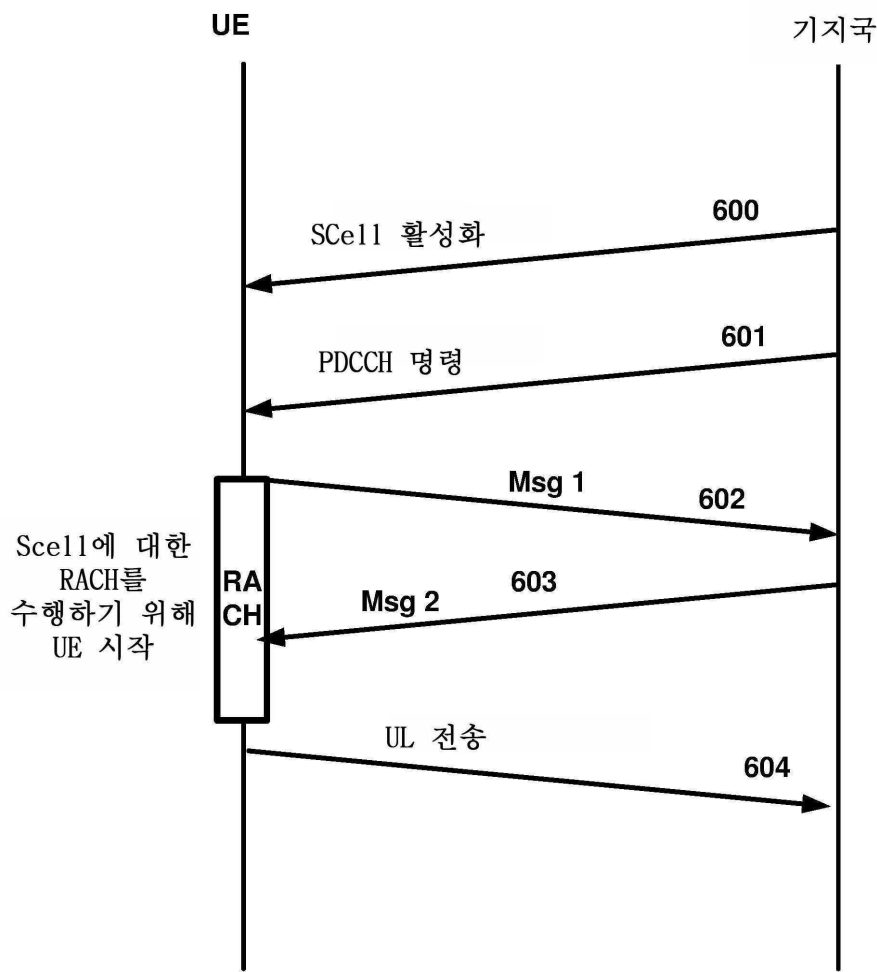
UE 측의 이중 연결성-2개 MAC 엔티티

도면8

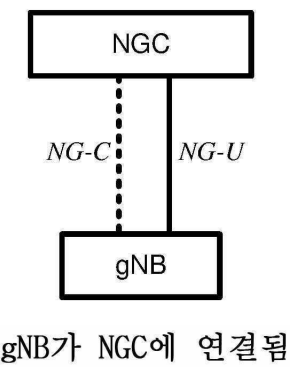




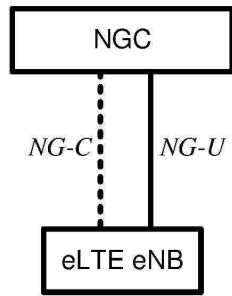
도면9



도면10a

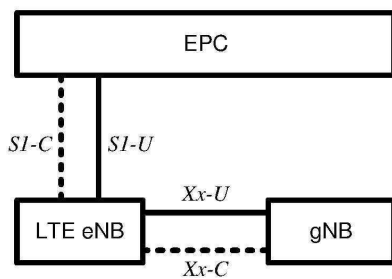


도면10b



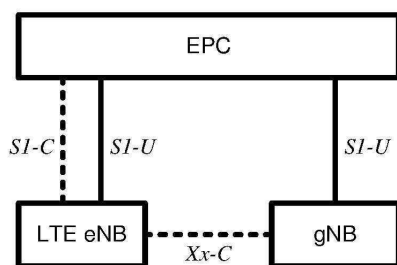
eLTE eNB가 NGC에 연결됨

도면11a



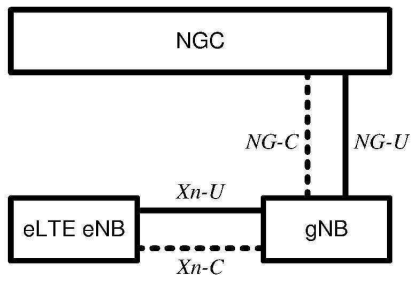
LTE eNB가 비독립형  
gNB와 함께 EPC에 연결됨.  
gNB 사용자 평면이  
LTE eNB를 통해 EPC에 연결됨.

도면11b



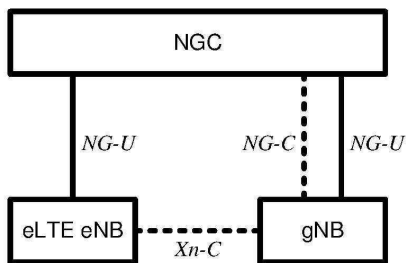
LTE eNB가 비독립형  
gNB와 함께 EPC에 연결됨.  
gNB 사용자 평면이  
EPC에 직접 연결됨.

도면11c



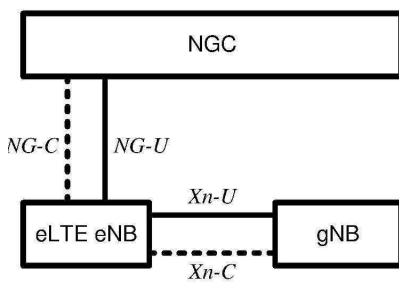
gNB가 비독립형  
eLTE eNB와 함께 NGC에 연결됨.  
eLTE eNB 사용자 평면이  
gNB를 통해 NGC에 연결됨.

도면11d



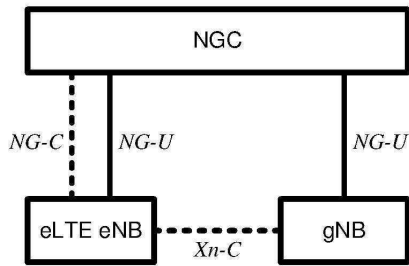
gNB가 비독립형  
eLTE eNB와 함께 NGC에 연결됨.  
eLTE eNB 사용자 평면이  
NGC에 직접 연결됨.

도면11e



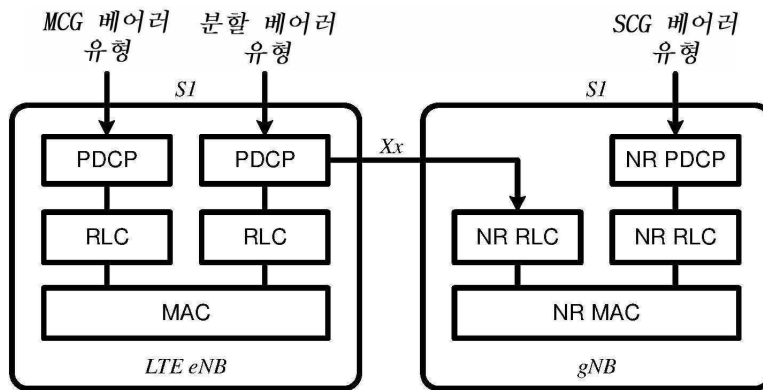
eLTE eNB가 비독립형  
gNB와 함께 NGC에 연결됨.  
gNB 사용자 평면이  
eLTE eNB를 통해 NGC에 연결됨.

도면11f



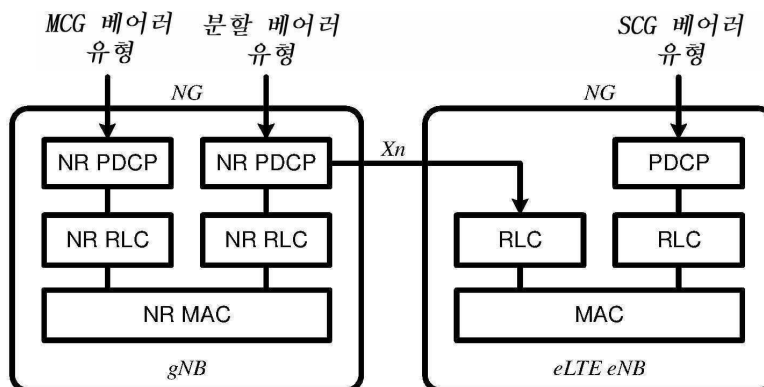
eLTE eNB가 비독립형  
gNB와 함께 NGC에 연결됨.  
gNB 사용자 평면이  
NGC에 직접 연결됨.

도면12a



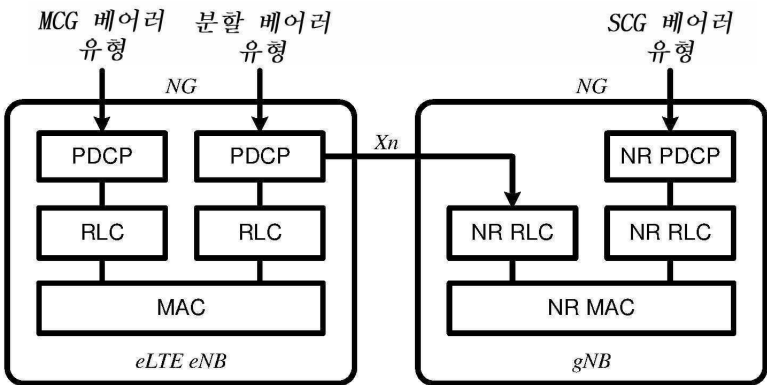
분할 베어러 및 SCG 베어러를 위한 무선 프로토콜 구조.  
LTE eNB가 비독립형 gNB와 함께 EPC에 연결됨.

도면12b



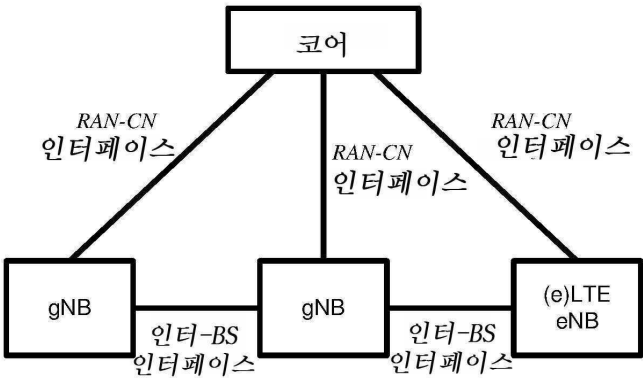
분할 베어러 및 SCG 베어러를 위한 무선 프로토콜 구조.  
gNB가 비독립형 eLTE eNB와 함께 NGC에 연결됨.

도면12c



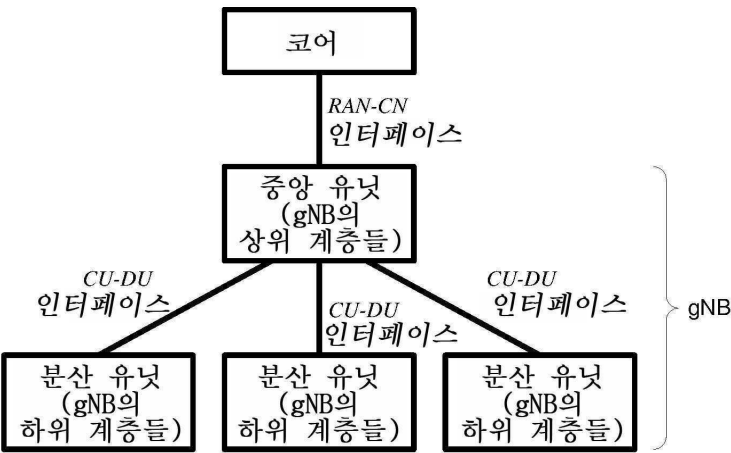
분할 베어러 및 SCG 베어러를 위한 무선 프로토콜 구조.  
eLTE eNB가 비독립형 gNB와 함께 NGC에 연결됨.

도면13a



비중앙집중식 배치

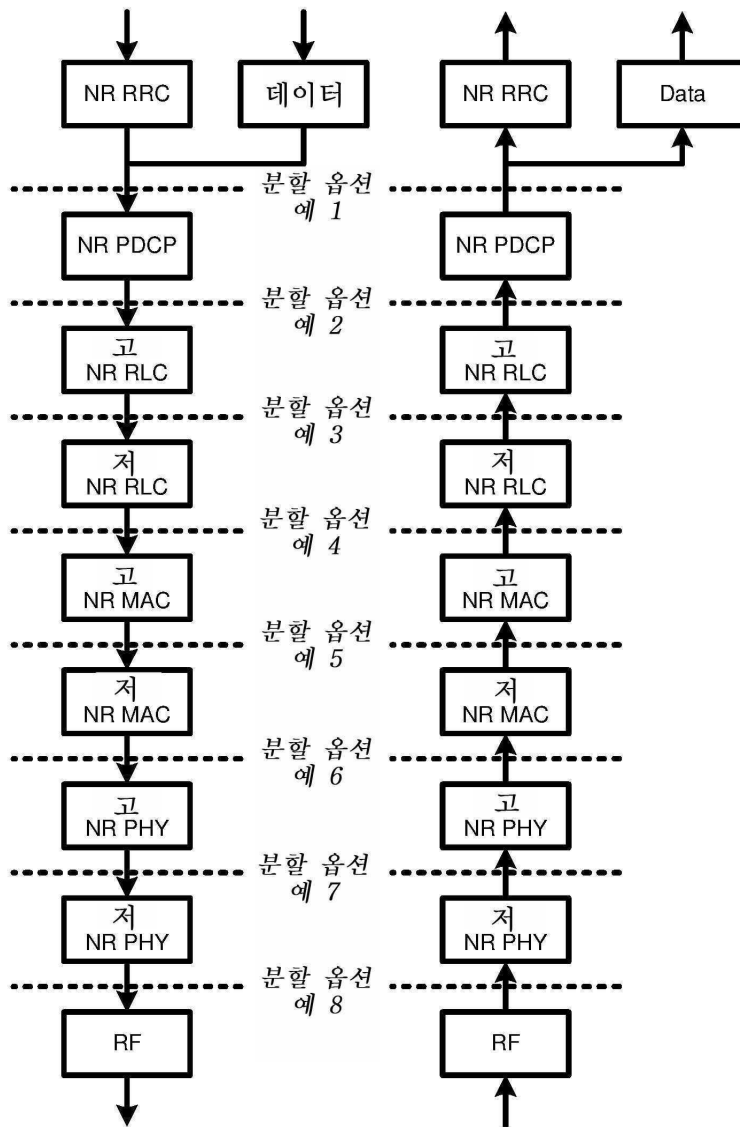
도면13b



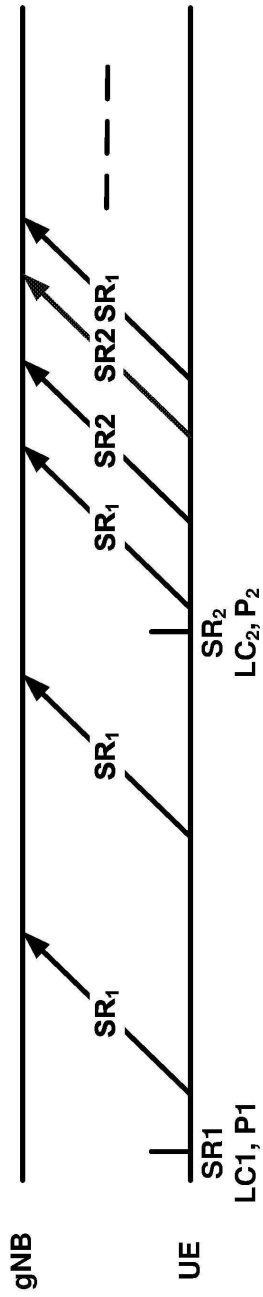
중앙집중식 배치



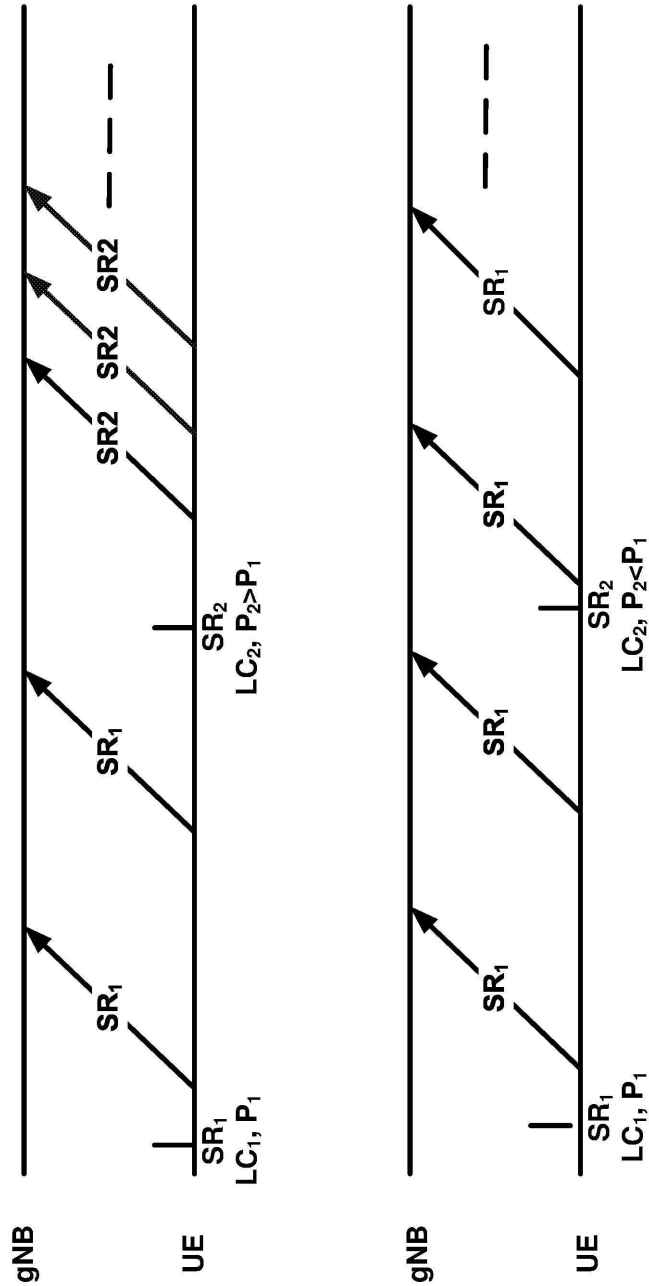
도면14



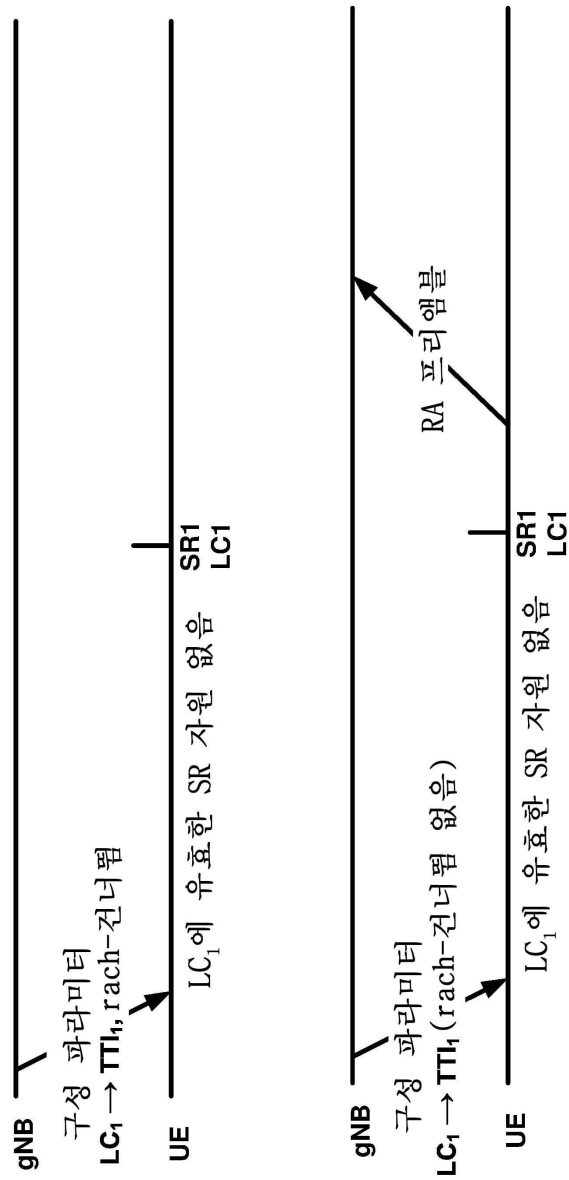
도면 15



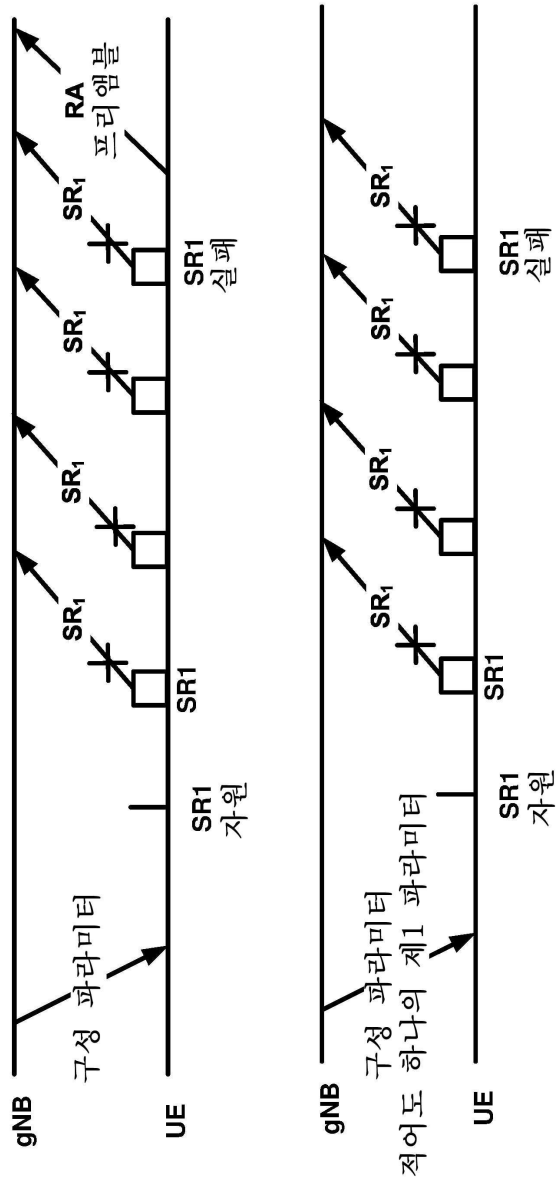
도면16



도면17

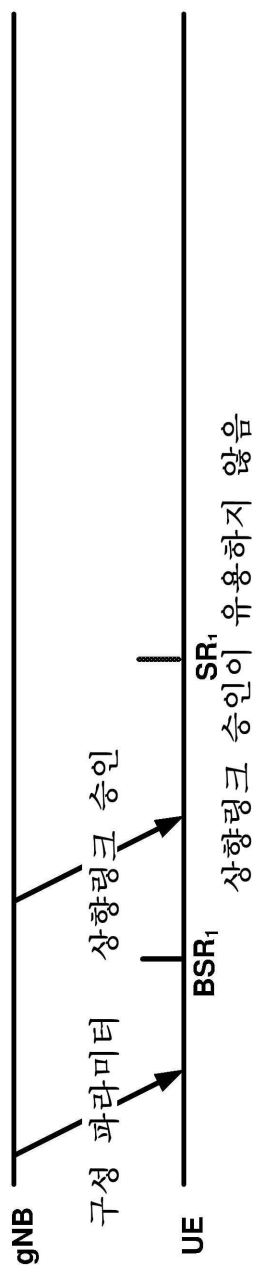


도면18

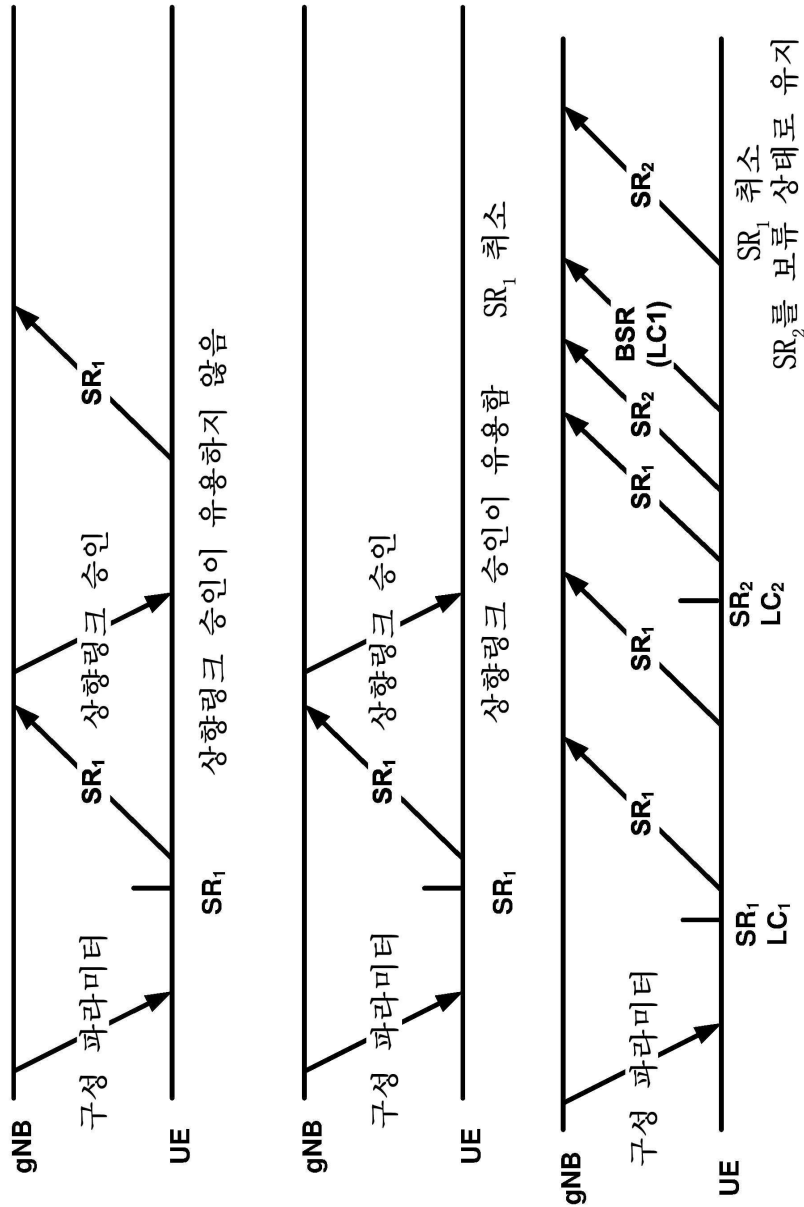




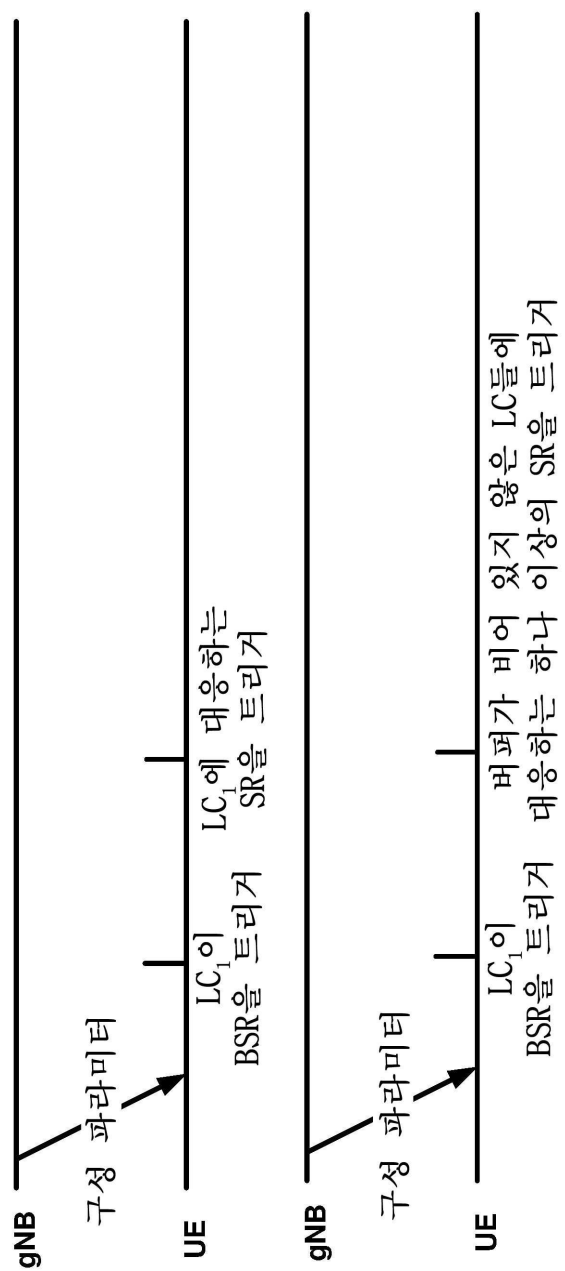
도면19



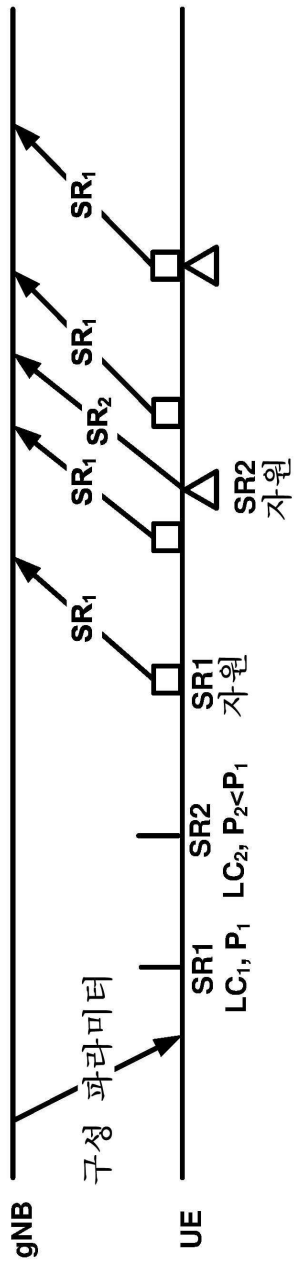
도면20



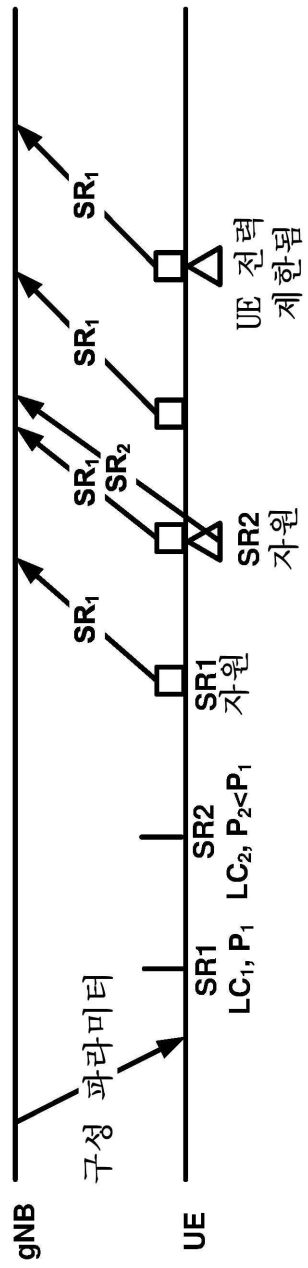
도면21



도면22

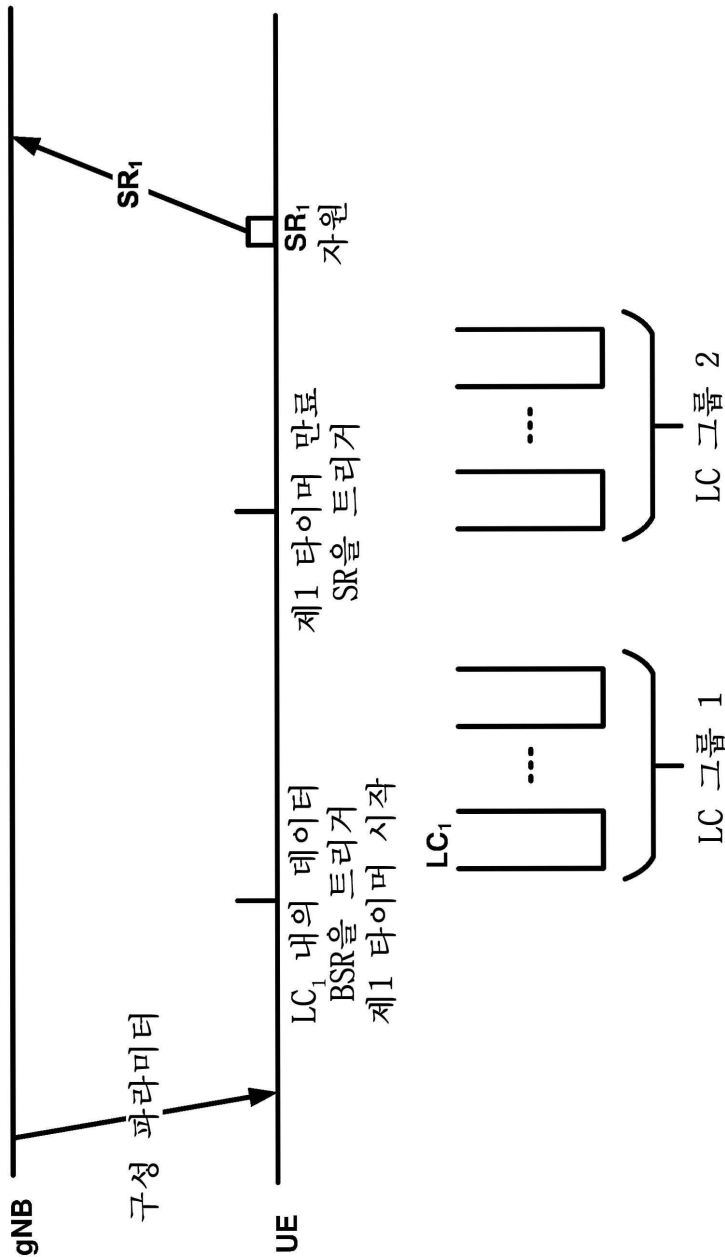


도면23

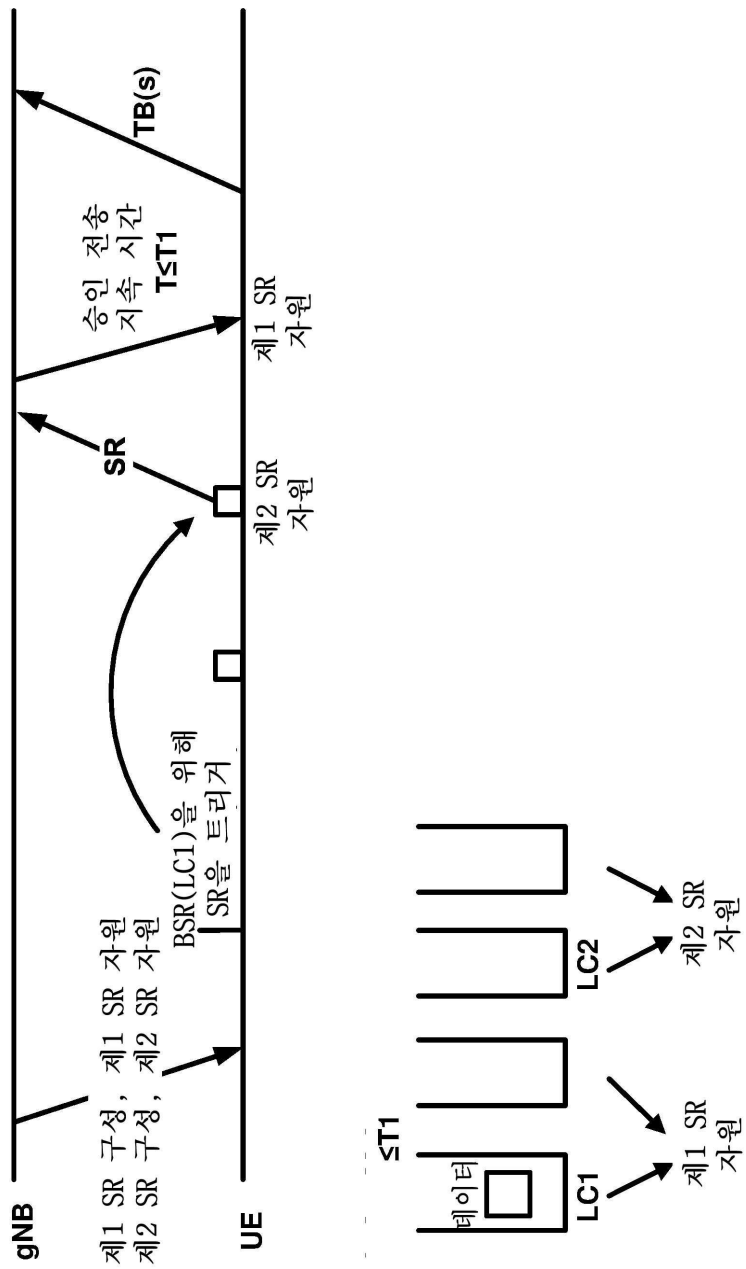




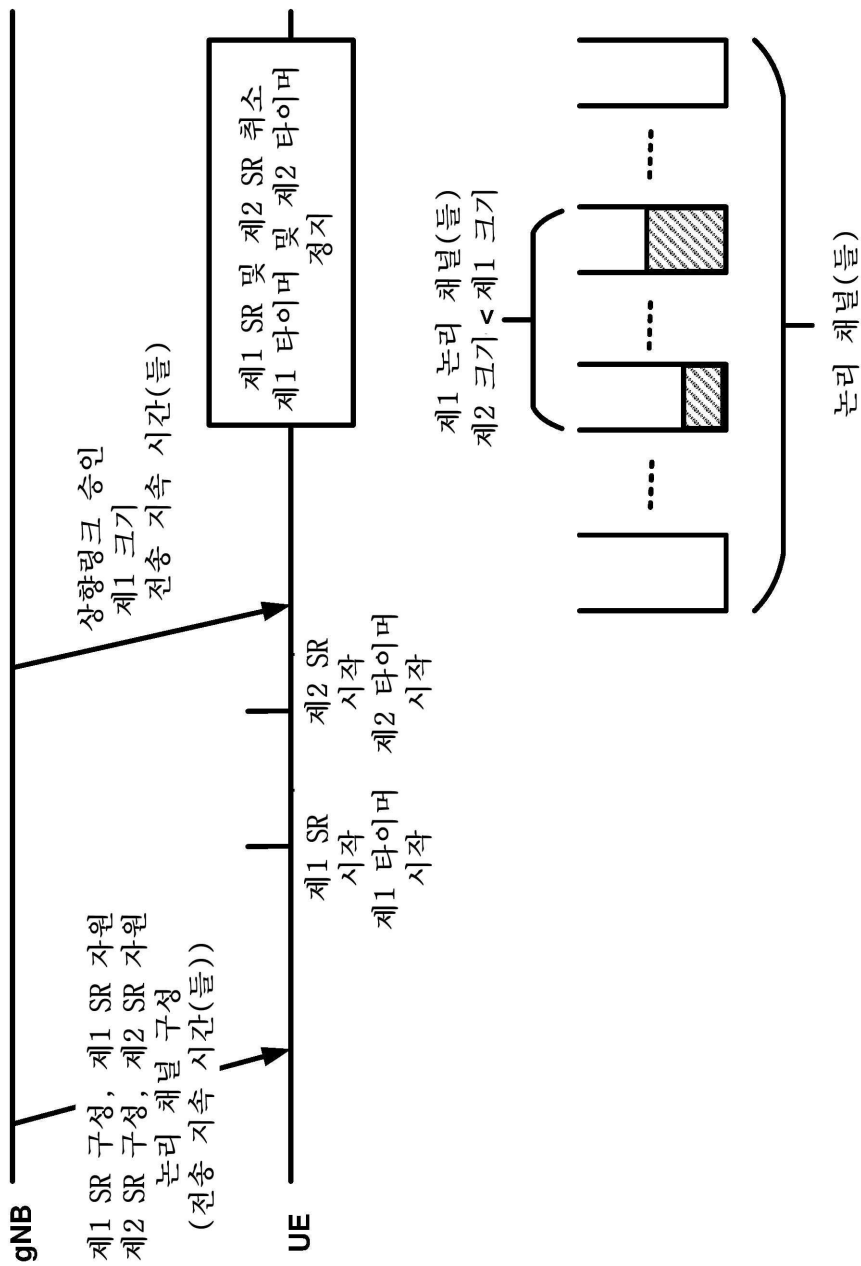
도면24



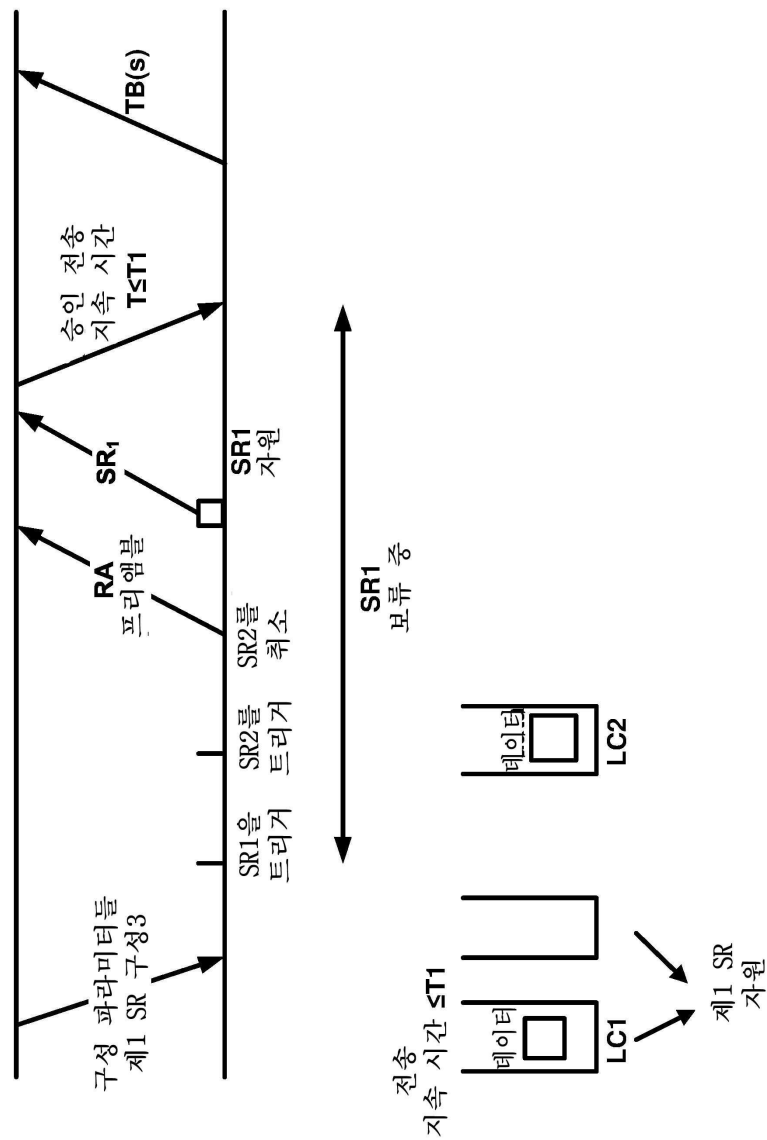
도면25



도면26



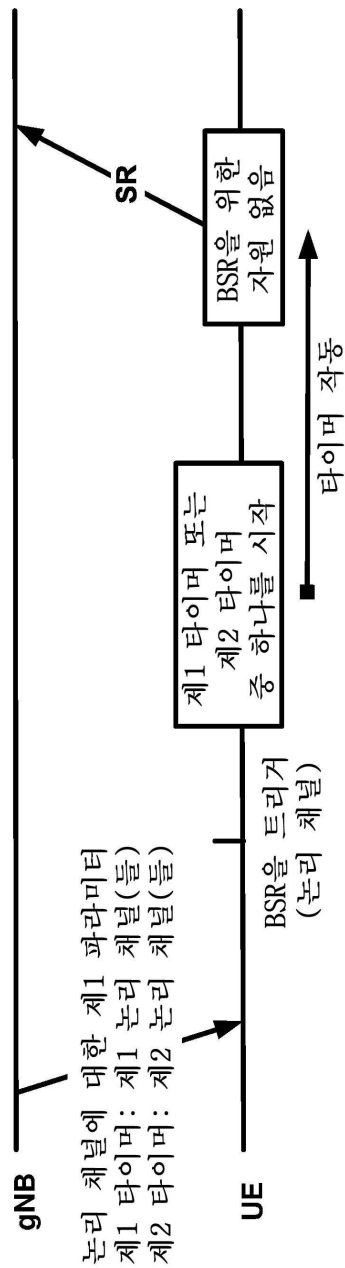
도면27



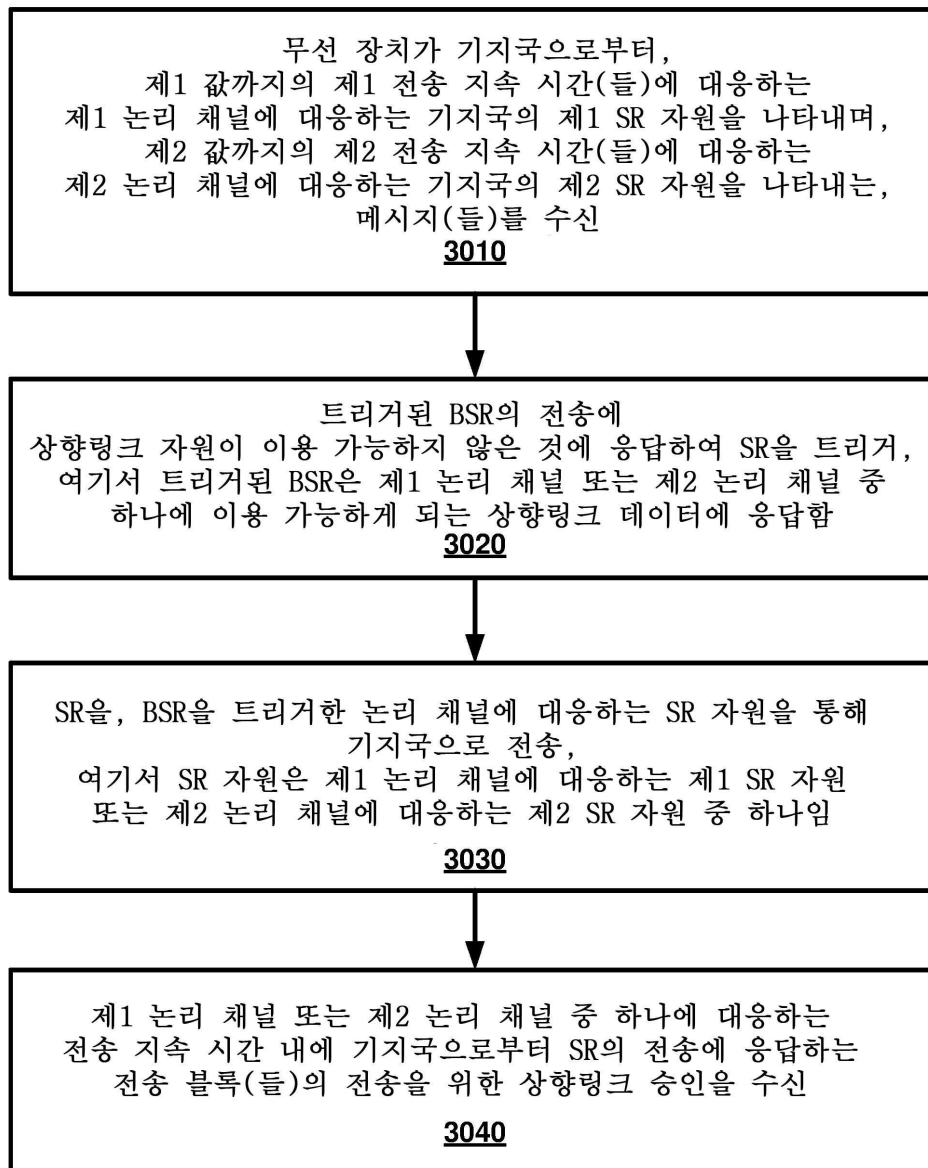




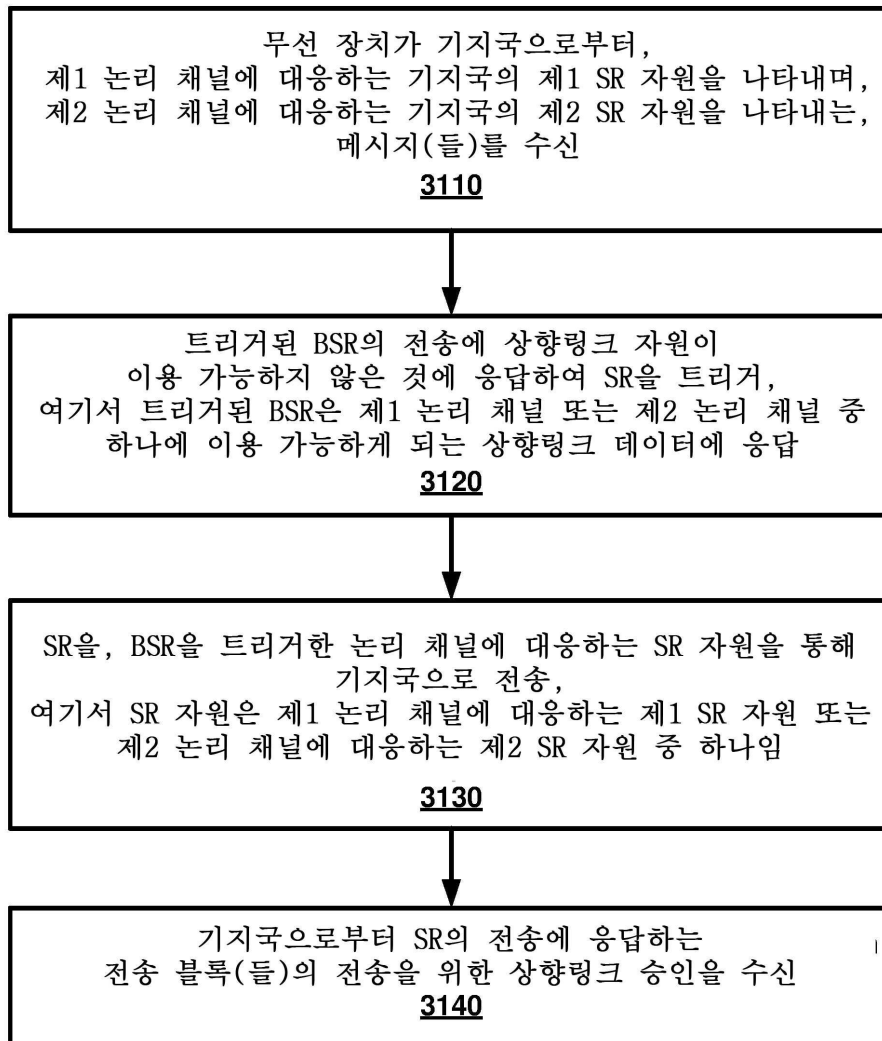
도면29



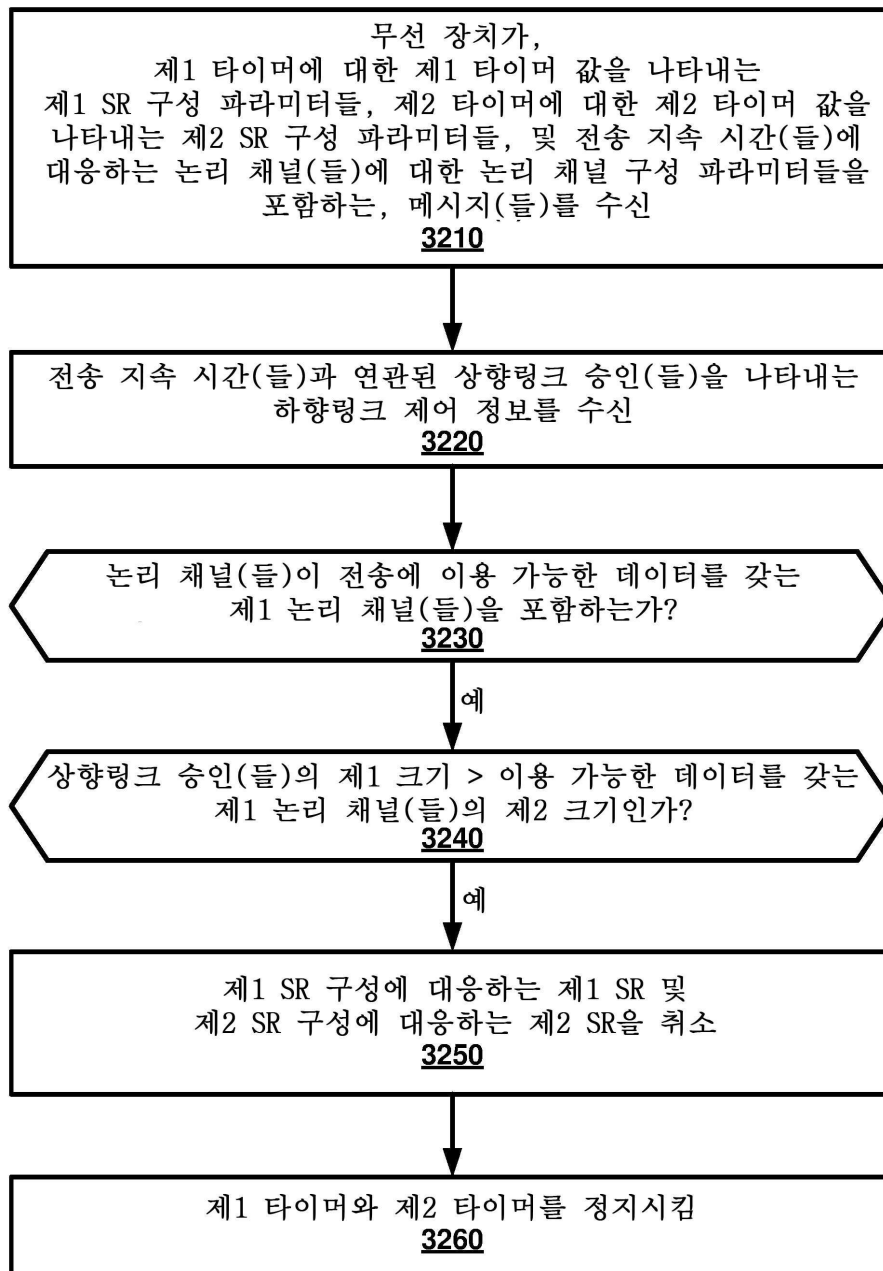
도면30



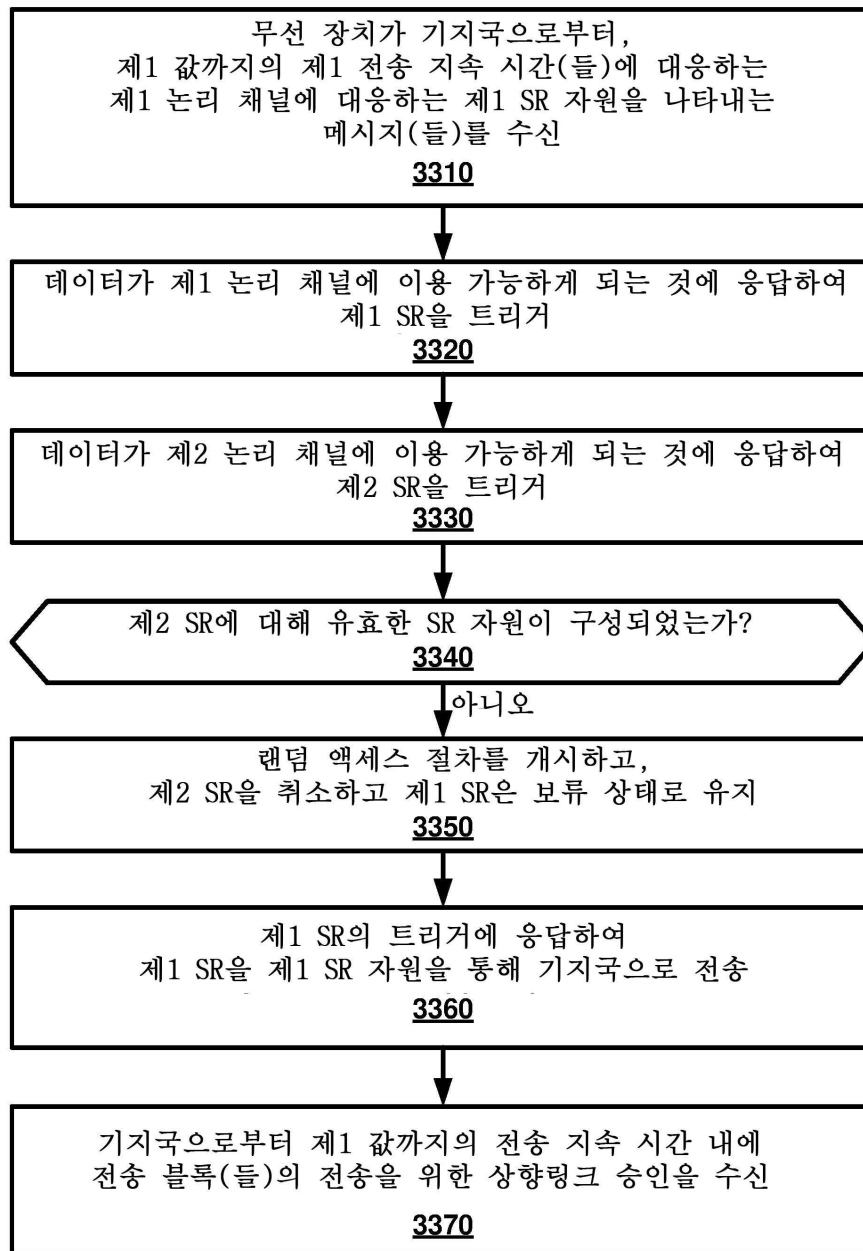
도면31



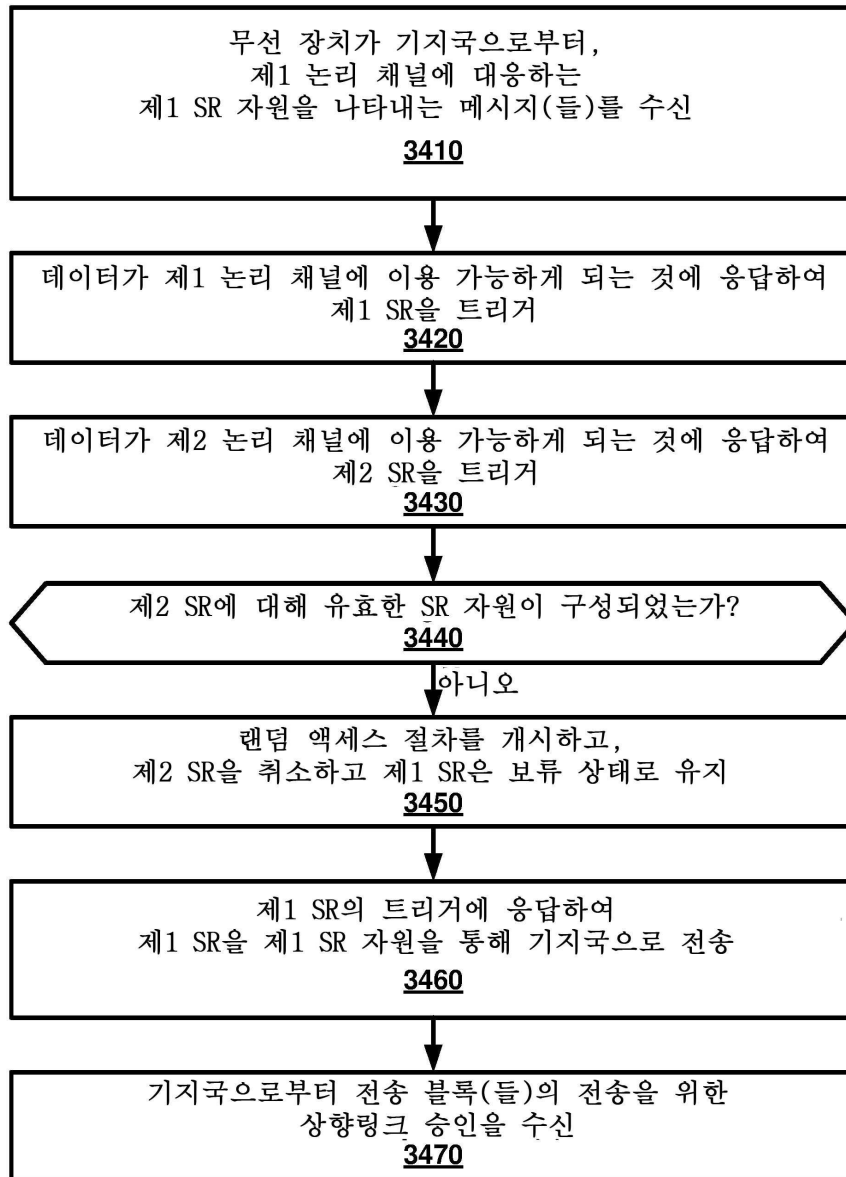
도면32



도면33

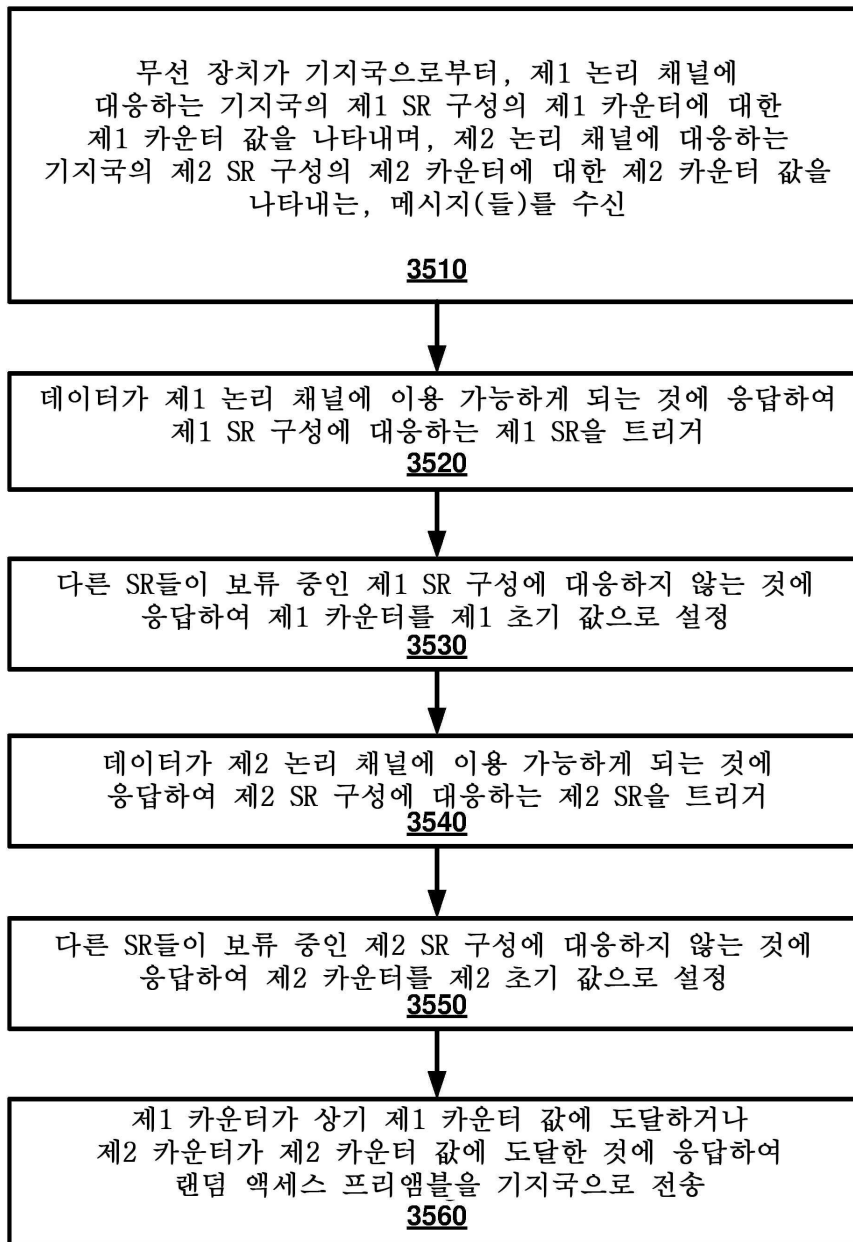


도면34





도면35



도면36

