



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년02월04일
(11) 등록번호 10-2762627
(24) 등록일자 2025년01월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4W 72/12 (2023.01) HO4L 1/00 (2006.01)
HO4L 5/00 (2006.01) HO4W 52/14 (2009.01)
HO4W 72/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
HO4W 72/569 (2023.01)
HO4L 1/0013 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7023367
(22) 출원일자(국제) 2019년02월13일
심사청구일자 2022년01월27일
(85) 번역문제출일자 2020년08월12일
(65) 공개번호 10-2020-0119259
(43) 공개일자 2020년10월19일
(86) 국제출원번호 PCT/US2019/017869
(87) 국제공개번호 WO 2019/160969
국제공개일자 2019년08월22일
(30) 우선권주장
62/630,546 2018년02월14일 미국(US)
16/273,886 2019년02월12일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1800633*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
리 치-평
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
장 징
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 25 항

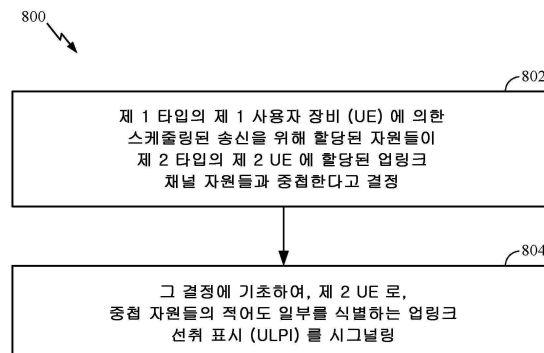
심사관 : 강희곡

(54) 발명의 명칭 업링크 및 다운링크 선택 표시들

(57) 요약

본 개시의 특정의 양태들은 제 1 타입의 사용자 장비(UE)가 제 2 타입의 UE에 재할당되는 자원들에 대한 하나 이상의 액션들을 취하는 것을 가능하게 하는 채널 선택 표시들을 시그널링하기 위한 기법들 및 장치들을 제공한다. 예시적인 방법은 일반적으로 제 1 타입의 제 1 사용자 장비(UE)에 의한 스케줄링된 송신을 위해 할당된 자원들이 제 2 타입의 제 2 UE에 할당된 업링크 채널 자원들과 중첩한다고 결정하는 단계를 포함한다. 그 방법은 또한 그 결정에 기초하여, 제 2 UE에, 중첩 자원들 중 적어도 일부를 식별하는 업링크 선택 표시(ULPI)를 시그널링하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

H04L 5/0051 (2013.01)
H04L 5/0053 (2025.01)
H04W 52/146 (2013.01)
H04W 72/0446 (2023.01)
H04W 72/0453 (2023.01)
H04W 72/21 (2023.01)
H04W 72/21 (2023.01)

(72) 발명자

순 정

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

천 완시

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

호세이니 세예드키아누쉬

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

순다라라잔 자이 쿠마르

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

황 이

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-1707415*
3GPP R1-1717081*
3GPP R1-1720692*
3GPP R1-1720904
3GPP R1-1721452
3GPP R1-1718049
3GPP R1-1716325
3GPP R1-1707414

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

제 1 타입의 상기 제 1 UE 에 할당된 업링크 채널 자원들을 통해 기지국 (BS) 에 업링크 신호를 시그널링하는 단계;

상기 BS 로부터 업링크 선취 표시 (ULPI) 를 수신하는 단계로서,

상기 ULPI 는 스케줄링된 송신 동안 상기 제 1 UE 에 의해 사용될 하나 이상의 자원들을 식별하는 비트맵을 포함하고,

상기 비트맵의 비트가 참조 업링크 영역 (RUR) 의 광대역 자원, 상기 RUR 의 서브대역 자원, 또는 상기 RUR 의 하나 이상의 심볼들 중 적어도 하나에 대응하고,

상기 ULPI에서 식별된 상기 하나 이상의 자원들은 상기 RUR 의 하나 이상의 자원들, 시간 지속 기간 및 시간 오프셋과 연관되는, 상기 BS 로부터 업링크 선취 표시를 수신하는 단계; 및

상기 ULPI 에서 식별된 상기 하나 이상의 자원들에 기초하여 하나 이상의 액션들을 취하는 단계로서, 상기 하나 이상의 자원들은 제 2 타입의 제 2 UE 에 의한 상기 스케줄링된 송신을 위해 할당된 자원들과 중첩하는, 상기 하나 이상의 액션들을 취하는 단계를 포함하는, 제 1 UE 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 액션들을 취하는 단계는,

상기 스케줄링된 송신 동안 송신 전력을 감소시키는 단계;

상기 스케줄링된 송신 동안 상기 제 1 UE 에 의한 송신을 중지하는 단계;

상기 ULPI 에서 식별된 하나 이상의 자원들에 인접한 자원에 상기 하나 이상의 액션들을 적용하는 단계;

상기 ULPI 의 상기 하나 이상의 자원들에서 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 자원을 식별하고 상기 스케줄링된 송신 동안 상기 PUCCH 자원을 통해 업링크 제어 정보를 시그널링하는 단계;

상기 ULPI 의 상기 하나 이상의 자원들에서 사운드링 참조 신호 (SRS) 자원을 식별하고 상기 스케줄링된 송신 동안 SRS 를 시그널링하는 단계;

상기 하나 이상의 자원들에서 상기 SRS 자원을 식별하고 상기 스케줄링된 송신 동안 상기 SRS 의 송신을 중지하는 단계; 또는

상기 ULPI 에서 상기 하나 이상의 자원들에서의 활성화된 반영속적으로 스케줄링된 (SPS) 자원들을 식별하고 상기 스케줄링된 송신 동안 상기 활성화된 SPS 자원들 주변의 송신을 레이트 매칭하는 단계를 포함하는, 제 1 UE 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 ULPI 를 수신하는 단계는 하나 이상의 심볼들 또는 슬롯들 이후에 주기적으로 상기 ULPI 를 수신하는 단계를 포함하는, 제 1 UE 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 ULPI 는 하나의 UE 에 특징적인, 제 1 UE 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
 상기 ULPI 는 복수의 UE 들에 적용되는, 제 1 UE 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1 항에 있어서,
 상기 비트맵은 시분할 듀플렉스 (TDD) 구성에서 업링크 자원들에 인접한 다운링크 자원들을 생략하도록 표시하는, 제 1 UE 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,
 상기 ULPI 에 의해 표시된 바와 같은 신호들에서의 갭을 갖는 업링크 신호들을 시그널링하고 상기 갭에 걸쳐 위상 연속성을 보존하는 단계를 더 포함하는, 제 1 UE 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,
 상기 ULPI 에 의해 표시된 바와 같은 신호들에서의 갭을 갖는 상기 제 1 UE 로부터의 업링크 신호들을 시그널링하는 단계를 더 포함하고, 상기 신호들은 적어도 하나의 복조 참조 신호 (DMRS) 를 포함하는, 제 1 UE 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,
 상기 ULPI 에 의해 표시된 바와 같은 신호들에서의 갭을 갖는 업링크 신호들을 시그널링하는 단계를 더 포함하고, 상기 갭은 수신될 것으로 예상되는 복조 참조 신호 (DMRS) 를 ping-ponging하는, 제 1 UE 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 1 항에 있어서,
 상기 스케줄링된 송신은 반영속적으로 스케줄링된 (SPS) 자원들을 사용하는, 제 1 UE 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
 상기 ULPI 는 하나 이상의 활성화된 SPS 자원들, 상기 SPS 자원들의 상태, 또는 상기 SPS 자원들의 상태의 변경을 식별하는 비트맵을 포함하는, 제 1 UE 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 ULPI 는 2 이상의 컴포넌트 캐리어 또는 2 이상의 대역폭 부분 (BWP) 에 대응하는 자원들을 식별하는, 제 1 UE 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 ULPI 를 수신하는 단계는 다운링크 선취 표시 (DLPI) 와는 검색 공간 또는 제어 자원 영역 중 적어도 하나의 상이한 위치를 통해 상기 ULPI 를 수신하는 단계를 포함하는, 제 1 UE 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

기지국 (BS) 에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

제 1 타입의 제 1 사용자 장비 (UE) 에 의한 스케줄링된 송신을 위해 할당된 자원들이 제 2 타입의 제 2 UE 에 할당된 업링크 채널 자원들과 중첩한다고 결정하는 단계; 및

상기 결정에 기초하여, 상기 제 2 UE 에, 중첩 자원들 중 적어도 일부를 식별하는 업링크 선취 표시 (ULPI) 를 시그널링하는 단계를 포함하고,

상기 ULPI 는 상기 스케줄링된 송신 동안 사용될 상기 자원들을 식별하는 비트맵을 포함하고,

상기 비트맵의 비트가 참조 업링크 영역 (RUR) 의 광대역 자원, 상기 RUR 의 서브대역 자원, 또는 상기 RUR 의 하나 이상의 심볼들 중 적어도 하나에 대응하고,

상기 ULPI 에서 식별된 상기 자원들은 상기 RUR 의 하나 이상의 자원들, 시간 지속 기간 및 시간 오프셋과 연관되는, BS 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 ULPI 를 시그널링하는 단계는 하나 이상의 심볼들 또는 슬롯들 이후에 주기적으로 상기 ULPI 를 시그널링하는 단계를 포함하는, BS 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

삭제

청구항 22

제 19 항에 있어서,

상기 ULPI 는 하나의 UE 에 특징적인, BS 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 23

제 19 항에 있어서,

상기 ULPI 는 UE 들의 그룹에 적용되는, BS 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

제 19 항에 있어서,

상기 비트맵은 시분할 듀플렉스 (TDD) 구성에서 업링크 자원들에 인접한 다운링크 자원들을 생략하도록 표시하는, BS 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 27

제 19 항에 있어서

상기 ULPI 에 의해 표시된 바와 같은 신호들에서의 겹을 갖는 제 2 UE 로부터의 업링크 신호들을 수신하는 단계; 및

상기 제 2 UE 가 상기 겹에 걸쳐 위상 연속성을 보존할 수 있는 경우 수신된 상기 신호들을 디코딩하는 단계를 더 포함하는, BS 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 28

제 19 항에 있어서,

상기 ULPI 는 2 이상의 컴포넌트 캐리어 또는 2 이상의 대역폭 부분 (BWP) 에 대응하는 자원들을 식별하는, BS 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 29

제 19 항에 있어서,

상기 ULPI 를 시그널링하는 단계는 다운링크 선취 표시 (DLPI) 와는 검색 공간 또는 제어 자원 영역 중 적어도 하나의 상이한 위치를 통해 상기 ULPI 를 시그널링하는 단계를 포함하는, BS 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

제 19 항에 있어서,

상기 스케줄링된 송신은 반영속적으로 스케줄링된 (SPS) 자원들을 사용하는, BS 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 37

제 36 항에 있어서,

상기 ULPI 는 하나 이상의 활성화된 SPS 자원들, 상기 SPS 자원들의 상태, 또는 상기 SPS 자원들의 상태의 변경을 식별하는 비트맵을 포함하는, BS 에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 38

무선 통신을 위한 장치로서,

제 1 타입의 제 1 사용자 장비 (UE) 에 의한 스케줄링된 송신을 위해 할당된 자원들이 제 2 타입의 제 2 UE 에 할당된 업링크 채널 자원들과 중첩한다고 결정하기 위한 수단; 및

상기 결정에 기초하여, 상기 제 2 UE 에, 중첩 자원들 중 적어도 일부를 식별하는 업링크 선취 표시 (ULPI) 를 시그널링하기 위한 수단을 포함하고,

상기 ULPI 는 상기 스케줄링된 송신 동안 사용될 상기 자원들을 식별하는 비트맵을 포함하고,

상기 비트맵의 비트가 참조 업링크 영역 (RUR) 의 광대역 자원, 상기 RUR 의 서브대역 자원, 또는 상기 RUR 의 하나 이상의 심볼들 중 적어도 하나에 대응하고,

상기 ULPI 에서 식별된 상기 자원들은 상기 RUR 의 하나 이상의 자원들, 시간 지속 기간 및 시간 오프셋과 연관되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 39

무선 통신을 위한 장치로서,

제 1 타입의 제 1 사용자 장비 (UE) 에 할당된 업링크 채널 자원들을 통해 기지국 (BS) 에 업링크 신호를 시그널링하기 위한 수단; 및

상기 BS 로부터 업링크 선취 표시 (ULPI) 를 수신하기 위한 수단으로서,

상기 ULPI 는 스케줄링된 송신 동안 상기 제 1 UE 에 의해 사용될 하나 이상의 자원들을 식별하는 비트맵을 포함하고,

상기 비트맵의 비트가 참조 업링크 영역 (RUR) 의 광대역 자원, 상기 RUR 의 서브대역 자원, 또는 상기 RUR 의 하나 이상의 심볼들 중 적어도 하나에 대응하고,

상기 ULPI 에서 식별된 상기 하나 이상의 자원들은 상기 RUR 의 하나 이상의 자원들, 시간 지속 기간 및 시간 오프셋과 연관되는, 상기 BS 로부터 업링크 선취 표시 (ULPI) 를 수신하기 위한 수단; 및

상기 ULPI 에서 식별된 상기 하나 이상의 자원들에 기초하여 하나 이상의 액션들을 취하기 위한 수단으로서, 상기 하나 이상의 자원들은 제 2 타입의 제 2 UE 에 의한 상기 스케줄링된 송신을 위해 할당된 자원들과 중첩하는, 상기 하나 이상의 액션들을 취하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

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

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2018년 2월 14일자로 출원된 미국 가출원 제 62/630,546 호에 대한 우선권을 주장하는, 2019년 2월 12일자로 출원된 미국 출원 제 16/273,886 호에 대한 우선권을 주장하며, 이 출원들 양자는 본 출원의 양수

인에게 양도되고 그들의 전체가 본 명세서에 참조로 명백히 통합된다.

[0002] 본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 제 1 타입의 사용자 장비 (UE) 가 제 2 타입의 UE 에 재할당되는 자원들에 대한 하나 이상의 액션들을 취하는 (예를 들어, 채널 송신들을 중지하거나 채널 송신들을 위한 전력을 제어하는) 것을 가능하게 하는 채널 선취 표시들을 시그널링하기 위한 기법들에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은, 전화, 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 배치된다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 자원들 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 (multiple-access) 기술들을 채용할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 기술들의 예들은 롱텀 에볼루션 (LTE) 시스템들, 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템들, 및 시분할 동기식 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0004] 일부 예들에서, 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은, 다르게는 사용자 장비 (UE들) 로서 공지된 다중 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. LTE 또는 LTE-A 네트워크에서, 하나 이상의 기지국들의 세트는 e NodeB (eNB) 를 정의할 수도 있다. 다른 예들에서 (예를 들어, 차세대 또는 5G 네트워크에서), 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 다수의 중앙 유닛 (central unit; CU) 들 (예를 들어, 중앙 노드 (CN) 들, 액세스 노드 제어기 (ANC) 들 등) 과 통신하는 다수의 분산 유닛 (distributed unit; DU) 들 (예를 들어, 에지 유닛 (EU) 들, 에지 노드 (EN) 들, 라디오 헤드 (RH) 들, 스마트 라디오 헤드 (SRH) 들, 송신 수신 포인트 (TRP) 들 등) 을 포함할 수도 있고, 여기서 중앙 유닛과 통신하는, 하나 이상의 분산 유닛들의 세트는, 액세스 노드 (예를 들어, NR BS (new radio base station), NR (new radio node-B), 네트워크 노드, 5G NB, gNB, 등) 를 정의할 수도 있다. 기지국 또는 DU 는 (예를 들어, 기지국으로부터 UE 로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 예를 들어, UE 로부터 기지국 또는 분산 유닛으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수도 있다.

[0005] 이들 다중 액세스 기술들은, 상이한 무선 디바이스들로 하여금 지방자치체 (municipal), 국가, 지방, 및 심지어 글로벌 레벨에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 전기통신 표준들에서 채택되었다. 신형 전기통신 표준의 예로는 새로운 무선 (NR), 예를 들어 5G 무선 액세스가 있다. NR 은 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 발표된 LTE 모바일 표준에 대한 강화들의 세트이다. NR은, 다운링크 (DL) 상에서 그리고 업링크 (UL) 상에서 사이클릭 프리픽스 (cyclic prefix; CP) 를 갖는 OFDMA 를 이용하여, 스펙트럼 효율을 향상시키고, 비용을 낮추며, 서비스를 향상시키고, 새로운 스펙트럼의 사용을 실시하고, 다른 개방 표준들과 더 잘 통합함으로써 모바일 광대역 인터넷 액세스를 더 잘 지원하고, 또한 빔포밍, 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 안테나 기술, 및 캐리어 어그리게이션 (carrier aggregation) 을 지원하도록 설계된다.

[0006] 하지만, 이동 광대역 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, LTE 기술에서 추가 개선의 필요성이 존재한다. 바람직하게는, 이들 개선들은 다른 다중 액세스 기술들 및 이들 기술들을 채용하는 전기통신 표준들에 적용 가능해야 한다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0007] 본 개시의 시스템들, 방법들 및 디바이스들은 각각 여러 양태들을 갖고, 그들 중 어떤 단일의 양태도 그의 바람직한 속성들을 단독으로 책임지지 않는다. 다음에 오는 청구항들에 의해 표현된 바와 같은 본 개시의 범위를 한정함이 없이, 일부 특징들이 이제 간략하게 논의될 것이다. 이러한 논의를 고려한 후, 그리고 특히 "상세한 설명" 섹션을 읽은 후에, 무선 네트워크에서 액세스 포인트들과 스테이션들 사이의 개선된 통신들을 포함하는 본 개시의 특징들이 어떻게 이로운지를 이해할 것이다.

[0008] 본 개시의 특정의 양태들은 예를 들어 기지국 (BS) 에 의해 수행될 수 있는 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로 제 1 타입의 제 1 사용자 장비 (UE) 에 의한 스케줄링된 송신을 위해 할당된 자원들이 제 2 타입의 제 2 UE 에 할당된 업링크 채널 자원들과 중첩한다고 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 또한 그 결정에 기초하여, 중첩 자원들의 적어도 일부를 식별하는 업링크 선취 표시 (ULPI) 를 제 2 UE 로 시그널링

하는 단계를 포함한다.

[0009] 본 개시의 특정의 양태들은 예를 들어 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행될 수 있는 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로 제 1 타입의 제 1 UE 에 할당된 업링크 채널 자원들을 통해 기지국 (BS) 으로 업링크 신호를 시그널링하는 단계, BS 로부터 업링크 선취 표시 (ULPI) 를 수신하는 단계, 및 ULPI 에서 식별된 하나 이상의 자원들에 기초하여 하나 이상의 액션들을 취하는 단계로서, 하나 이상의 자원들은 제 2 타입의 제 2 UE 에 의한 스케줄링된 송신을 위해 할당된 자원들과 중첩하는, 상기 하나 이상의 액션들을 취하는 단계를 포함한다.

[0010] 본 개시의 특정의 양태들은 예를 들어 기지국 (BS) 에 의해 수행될 수 있는 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로 제 1 타입의 제 1 사용자 장비 (UE) 에 송신을 위해 할당된 자원들이 제 2 타입의 제 2 UE 에 할당된 다운링크 채널 자원들과 중첩한다고 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 또한 그 결정에 기초하여, 크로스-캐리어 정보를 포함하고 중첩 자원들의 적어도 일부를 식별하는 다운링크 선취 표시 (DLPI) 를 제 2 UE 로 시그널링하는 단계를 포함한다.

[0011] 본 개시의 특정의 양태들은 예를 들어 사용자 장비 (UE) 에 의해 수행될 수 있는 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로 제 1 타입의 제 1 UE 에 할당된 하나 이상의 다운링크 채널 자원들을 사용하여 기지국 (BS) 으로부터 다운링크 신호를 수신하는 단계, BS 로부터 크로스-캐리어 정보를 포함하는 다운링크 선취 표시 (DLPI) 를 수신하는 단계, 및 DLPI 에서 식별된 하나 이상의 자원들에 기초하여 하나 이상의 액션들을 취하는 단계로서, 하나 이상의 자원들은 제 2 타입의 제 2 UE 로의 스케줄링된 송신을 위해 할당된 자원들과 중첩하는, 상기 하나 이상의 액션들을 취하는 단계를 포함한다.

[0012] 양태들은 일반적으로 첨부한 도면들을 참조하여 여기에 실질적으로 기술된 그리고 첨부한 도면들에 의해 도시된 방법, 장치, 시스템, 컴퓨터 판독가능 매체, 및 프로세싱 시스템을 포함한다.

[0013] 상기의 및 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들은 이하에 완전히 기술되고 특히 청구범위에서 지적된 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양태들의 특정의 예시적인 특징들을 상세히 진술한다. 그러나, 이들 특징들은 여러 양태들의 원리들이 채용될 수 있는 여러 방법들 중 단지 몇 개를 나타내며, 이 설명은 모든 그러한 양태들 및 그들의 등가물들을 포함하는 것으로 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0014] 본 개시의 상술된 특징들이 상세히 이해될 수 있도록, 위에서 간략하게 요약된 더욱 상세한 설명이 그 일부가 첨부된 도면들에 도시되어 있는 양태들을 참조하여 행해질 수 있다. 그러나, 첨부된 도면들은 본 개시의 단지 특정의 전형적인 양태들만을 도시하고, 따라서 그 범위의 제한으로서 고려되지 않아야한다는 것을 유의해야 하며, 이는 그 설명이 다른 동일하게 효과적인 양태들을 인정할 수 있기 때문이다.

도 1 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시의 전기통신 시스템을 개념적으로 도시하는 블록도이다.

도 2 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 분포된 RAN 의 예시의 논리 구조를 도시하는 블록도이다.

도 3 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 분포된 RAN 의 예시의 물리 구조를 도시하는 블록도이다.

도 4 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시의 BS 및 사용자 장비 (UE) 의 설계를 개념적으로 도시하는 블록도이다.

도 5 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하는 예들을 보여주는 다이어그램이다.

도 6 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, DL 중심 서브프레임의 예를 도시한다.

도 7 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, UL 중심 서브프레임의 예를 도시한다.

도 8 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, BS 에 의해 수행될 수 있는 예시의 동작들을 도시하는 흐름도이다.

도 9 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, UE 에 의해 수행될 수 있는 예시의 동작들을 도시하는 흐름도이다.

도 10 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 채널 선취를 구현하는 예시의 채널들의 다이어그램을 도시한다.

도 11 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시의 다운링크 및 업링크 채널들의 주파수-타이밍 다이어그램을 도시한다.

- 도 12 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시의 업링크 선취 표시 (ULPI) 포맷의 다이어그램을 도시한다.
- 도 13 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 다른 예시의 ULPI 포맷의 다이어그램을 도시한다.
- 도 14 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시의 광대역 비트맵의 다이어그램을 도시한다.
- 도 15 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 서브대역에 의해 분할된 예시의 비트맵의 다이어그램을 도시한다.
- 도 16 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, TDD 구성을 위한 예시의 비트맵 (1630) 의 다이어그램을 도시한다.
- 도 17 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 서브대역에 의해 분할된 TDD 구성을 위한 예시의 비트맵의 다이어그램을 도시한다.
- 도 18 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 업링크 채널들의 예시의 다이어그램을 도시한다.
- 도 19 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 업링크 채널들의 예시의 다이어그램을 도시한다.
- 도 20 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시의 비트맵 (1630) 의 다이어그램을 도시한다.
- 도 21 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시의 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 의 다이어그램을 도시한다.
- 도 22 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 반영속적으로 스케줄링 (SPS) 자원들을 갖는 예시의 업링크 채널의 다이어그램을 도시한다.
- 도 23 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 크로스-캐리어 정보를 갖는 예시의 비트맵의 다이어그램을 도시한다.
- 도 24 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 크로스-캐리어 정보를 갖는 예시의 비트맵의 다이어그램을 도시한다.
- 도 25 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, BS 에 의해 수행될 수 있는 예시의 동작들을 도시하는 흐름도이다.
- 도 26 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, UE 에 의해 수행될 수 있는 예시의 동작들을 도시하는 흐름도이다.
- 도 27 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 크로스-캐리어 정보를 갖는 예시의 비트맵의 다이어그램을 도시한다.
- 도 28 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 크로스-캐리어 정보를 갖는 예시의 비트맵의 다이어그램을 도시한다.
- 도 29 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시의 무선 통신 디바이스의 블록도를 도시한다.

이해를 용이하게 하게 하기 위해, 가능한 경우, 도면들에 대해 공통인 동일한 엘리먼트들을 지정하기 위해 동일한 참조 번호가 사용되었다. 하나의 양태에서 개시된 엘리먼트들은 특정의 설명 없이 다른 양태들에서 유익하게 이용될 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 본 개시의 양태들은 뉴 라디오 (new radio: NR) (뉴 라디오 액세스 기술 또는 5G 기술) 을 위한 장치들, 방법들, 프로세싱 시스템들 및 컴퓨터 판독가능 매체들을 제공한다. NR 은 넓은 대역폭 (예 : 80MHz 이상) 을 목표로 하는 eMBB (Enhanced mobile broadband), 높은 캐리어 주파수 (예 : 60GHz) 를 목표로 하는 밀리미터 파 (mmW), 비 역호환성 MTC 기술들을 목표로 하는 메시브 MTC (mMTC), 및/또는 초신뢰성 저레이턴시 통신 (URLLC) 을 목표로 하는 미션 크리티컬과 같은 다양한 무선 통신 서비스들을 지원할 수도 있다. 이러한 서비스는 레이턴시 및 신뢰성 요건을 포함할 수 있다. 이들 서비스는 또한 각각의 서비스 품질 (QoS) 요건을 충족시키기 위해 상이한 송신 시간 간격 (TTI) 을 가질 수 있다. 또한, 이러한 서비스는 동일한 서브프레임에 공존할 수 있다.
- [0016] 본 개시의 양태들은 비코드북 및 코드북 기반 업링크 송신 방식들 사이의 동적 스위칭을 위한 기법 및 장치를 제공한다.
- [0017] 다음의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들을 한정하는 것은 아니다. 본 개시의 범위로부터의 일탈함없이 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에 있어서 변경들이 행해질 수도 있다. 다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 치환, 또는 부가할 수도 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있으며, 다양한 단계들이 부가, 생략, 또는 결합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 대하여 설명된 특징들은 일부 다른 예들에서 결합될 수도 있다. 예를 들어, 본원에 제시된 임의의 수의 양태들을 이용하여 장치가 구현될 수도 있거나 또는 방법이 실시될 수도 있다. 또한, 본 개시의 범위는 여기에 제시된 본 개시의 다양한 양태들 외에 또는 이에 추가하여 다른

구조, 기능성, 또는 구조 및 기능성을 이용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 여기에 개시된 본 개시의 임의의 양태는 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구체화될 수도 있다는 것이 이해되어야 한다. 단어 "예시적인" 은 본 명세서에서 "일 예, 인스턴스, 또는 예시로서 기능하는 것" 을 의미 하는데 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인" 으로서 설명된 임의의 양태가 반드시 다른 양태들에 비해 유리하거나 또는 바람직한 것으로서 해석되어야 하는 것은 아니다.

[0018] 본 명세서에서 설명된 기법들은 LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템" 은 종종 상호대체가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA (Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. cdma2000 은 IS-95 및 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 GSM (Global System for Mobile Communications) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 NR (예를 들어, 5G RA), E-UTRA (Evolved UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드 (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA 는 유니버설 모바일 원격 통신 시스템 (UMTS) 의 부분이다. NR 은 기술 포럼 (5GTF) 과 함께 개발되고 있는 떠오르는 무선 통신 기술이다. 3GPP 롱텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA 를 사용한 UMTS 의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM 은 "3rd Generation Partnership Project (3GPP)" 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. cdma2000 및 UMB 는 "3rd Generation Partnership Project 2 (3GPP2)" 로 명명된 조직으로부터의 문서들에서 설명되어 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 무선 네트워크들 및 무선 기술들뿐 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 명료성을 위해, 본 명세서에서 3G 및/또는 4G 무선 기술과 공통으로 연관된 용어를 사용하여 양태들이 설명될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 기술들을 포함하는, 5G 및 그 이후와 같은, 다른 세대-기반의 통신 시스템에 적용될 수 있다.

[0019] 예시의 무선 통신 시스템

[0020] 도 1 은 본 개시의 양태들이 수행될 수 있는 예시의 무선 네트워크 (100) 를 도시한다. 예를 들어, 무선 네트워크 (110) 는 뉴 라디오 (NR) 또는 5G 네트워크일 수도 있다. 특정 양태에서, BS (110) 는 도 8 및 도 9 를 참조하여 여기서 추가로 설명된 바와 같이 업링크 채널 자원을 제 2 타입의 UE (예 : URLLC UE) 에 재할당하기 위해 업링크 선취 표시 (ULPI) 를 제 1 타입의 UE (예 : eMBB UE) 에 시그널링할 수 있다. 다른 양태에서, BS (110) 는 도 25 및 도 26 와 관련하여 본 명세서에서 추가로 설명되는 바와 같이, 다운링크 채널 자원을 제 2 타입의 UE (예를 들어, URLLC UE) 에 재할당하기 위해 다운링크 선취 표시 (DLPI) 를 제 1 타입의 UE (예를 들어, eMBB UE) 에 시그널링할 수도 있다.

[0021] 도 1 에 예시된 바와 같이, 무선 네트워크 (100) 는 다수의 BS들 (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. BS 는 UE 들과 통신하는 스테이션일 수도 있다. 각각의 BS (110) 는 특정한 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에서, 용어 "셀"은 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, 노드 B 의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 노드 B 서브시스템을 지칭할 수 있다. NR 시스템들에 있어서, 용어 "셀" 및 gNB, 노드 B, 5G NB, AP, NR BS, NR BS, 또는 TRP 는 상호교환가능할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 셀은 반드시 고정식일 필요는 없을 수도 있으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 기지의 위치에 따라 이동할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국들은 임의의 적합한 전송 네트워크를 이용하여, 직접 물리 커넥션, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들을 통해 무선 네트워크 (100) 에서의 하나 이상의 다른 기지국들 또는 네트워크 노드들 (도시 안됨) 에 및/또는 서로에 상호연결될 수도 있다.

[0022] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 소정의 지리적 영역에 배치될 수도 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정 무선 액세스 기술 (RAT) 을 지원할 수 있고 하나 이상의 주파수들에서 동작할 수 있다. RAT 는 또한 무선 기술, 에어 (air) 인터페이스 등으로 지칭될 수도 있다. 주파수는 또한 캐리어, 주파수 채널 등으로 지칭될 수도 있다. 각각의 주파수는 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 간의 간섭을 회피하기 위하여 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT 를 지원할 수도 있다. 일부 경우들에서, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 전개될 수도 있다.

[0023] BS 는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경이 수 킬로미터임) 을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 가진 UE들에 의한 무제한 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은, 상대적으로 작은 지리적 영역을 커

버할 수도 있고, 서비스 가입으로 UE들에 의한 비제한적 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은, 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 가정) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과 연관을 갖는 UE들 (예를 들어, 폐쇄 가입자 그룹 (CSG) 에 있는 UE들, 가정에 있는 사용자들을 위한 UE들 등) 에 의한 제한적 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀을 위한 BS 는 매크로 BS 로 지칭될 수도 있다. 피코 셀을 위한 BS 는 피코 BS 로 지칭될 수도 있다. 펌토 셀을 위한 BS 는 펌토 BS 또는 홈 BS 로 지칭될 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에서, BS들 (110a, 110b, 및 110c) 은 각각 매크로 셀들 (102a, 102b, 및 102c) 에 대한 매크로 BS들일 수도 있다. BS (110x) 는 피코 셀에 대한 피코 BS 일 수도 있다. BS들 (110y 및 110z) 은 각각 펌토 셀들 (102y 및 102z) 에 대한 펌토 BS 일 수도 있다. BS 는 하나 또는 다중의 (예컨대, 3개) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0024] 무선 네트워크 (100) 는 또한 중계국들을 포함할 수도 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션 (예컨대, BS 또는 UE) 로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 수신하고 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 다운스트림 스테이션 (예컨대, UE 또는 BS) 으로 전송하는 스테이션이다. 중계국은 또한, 다른 UE들에 대한 송신물들을 중계하는 UE 일 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에서, 중계국 (110r) 은, BS (110a) 와 UE (120r) 간의 통신을 용이하게 하기 위하여 BS (110a) 및 UE (120r) 와 통신할 수도 있다. 중계국은 또한 릴레이 BS, 릴레이 등으로 지칭될 수도 있다.

[0025] 무선 네트워크 (100) 는 상이한 타입의 BS들, 예를 들어, 매크로 BS, 피코 BS, 릴레이들 등을 포함하는 이종 네트워크일 수도 있다. 이들 상이한 타입의 BS들은 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들 및 무선 네트워크 (100) 에서의 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 BS 는 높은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 20 와트) 을 가질 수도 있는 반면, 피코 BS들, 펌토 BS들, 그리고 릴레이들은 낮은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 1 와트) 을 가질 수도 있다.

[0026] 무선 네트워크 (100) 는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, BS들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 대략 시간적으로 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, BS들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 및 비동기식 동작 양자 모두에 대해 사용될 수도 있다.

[0027] 네트워크 제어기 (130) 는 BS 들의 세트에 커플링되고 이들 BS 들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 BS들 (110) 과 통신할 수도 있다. BS들 (110) 은 또한, 예를 들어, 직접 또는 간접적으로 무선 또는 유선 백홀을 통해 서로 통신할 수도 있다.

[0028] UE들 (120) (예를 들어, 120x, 120y 등) 은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있고, 각각의 UE 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE 는 또한, 이동국, 단말기, 액세스 단말기, 가입자 유닛, 스테이션, CPE (Customer Premises Equipment), 셀룰러 폰, 스마트 폰, 개인 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료용 디바이스 또는 의료용 장비, 생체인식 센서/디바이스, 스마트 시계, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드, 스마트 보석 (예를 들어, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등) 과 같은 웨어러블 디바이스, 엔터테인먼트 디바이스 (예를 들어, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 라디오 등), 차량 컴포넌트 또는 센서, 스마트 미터/센서, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적합한 디바이스로 지칭될 수도 있다. 일부 UE들은 진화된 또는 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스들 또는 진화된 MTC (eMTC) 디바이스들로 고려될 수도 있다. MTC 및 UE들은, 예를 들어, BS, 다른 디바이스 (예를 들어, 원격 디바이스), 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수도 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 미터들, 모니터들, 위치 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크 (예를 들어, 인터넷과 같은 광역 네트워크 또는 셀룰러 네트워크) 에 대한 또는 네트워크로의 접속성을 제공할 수도 있다. 일부 UE들은 사물 인터넷 (Internet-of-Things; IoT) 디바이스들로 고려될 수도 있다.

[0029] 도 1 에서, 양쪽 화살표들을 가진 실선은 UE 와, 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE 를 서빙하도록 지정된 BS 인 서빙 BS 와의 사이의 원하는 송신들을 표시한다. 이중 화살표를 갖는 미세 파선은 UE 와 BS 사이의 간접 송신들을 표시한다.

[0030] 특정 무선 네트워크들 (예를 들어, LTE) 은 다운링크 상에서 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 그리고 업링크 상에서 단일-캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱 (SC-FDM) 을 이용한다. OFDM 및 SC-FDM 은 시스템 대역폭

을, 톤들, 빈들 등으로도 일반적으로 지칭되는 다수의 (K) 직교 서브캐리어들로 파티셔닝한다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 주파수 도메인에서 OFDM 으로 그리고 시간 도메인에서 SC-FDM 으로 전송된다. 인접한 서브캐리어들 간의 스페이싱은 고정될 수도 있고, 서브캐리어들의 총수 (K) 는 시스템 대역폭에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 서브캐리어들의 스페이싱은 15 kHz 일 수도 있으며, 최소 자원 할당 ('자원 블록' 으로 불림) 은 12 개의 서브캐리어들 (또는 180 kHz) 일 수도 있다. 결과적으로, 공칭 FFT 사이즈는 1.25, 2.5, 10 또는 20 메가헤르츠 (MHz) 의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048 과 동일할 수도 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브대역들로 파티셔닝될 수도 있다. 예를 들어, 서브대역은 1.8 MHz (즉, 6 개의 자원 블록들) 를 커버할 수도 있으며, 1.25, 2.5, 10 또는 20 MHz 의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16 개의 서브대역들이 존재할 수도 있다.

[0031] 본 명세서에서 설명된 예들의 양태들은 LTE 기술들과 연관될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 과 같은 다른 무선 통신 시스템들로 적용가능할 수도 있다.

[0032] NR은 업링크 및 다운링크 상에서 CP를 갖는 OFDM을 이용할 수 있고 TDD를 사용한 반이중 동작에 대한 지원을 포함할 수 있다. 100 MHz 의 단일 컴포넌트 캐리어 대역폭이 지원될 수도 있다. NR 자원 블록들은 0.1 ms 지속시간에 걸쳐 75 kHz 의 서브캐리어 대역폭을 가진 12 개의 서브캐리어들에 걸쳐 있을 수도 있다. 각각의 라디오 프레임 (radio frame) 은 10 ms 의 길이를 갖는 50 개의 서브프레임 (subframe) 들로 구성될 수도 있다. 결과적으로, 각각의 서브 프레임은 0.2 ms의 길이를 가질 수도 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신에 대한 링크 방향 (즉, DL 또는 UL) 을 표시할 수도 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터 뿐만 아니라 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수도 있다. NR 에 대한 UL 및 DL 서브프레임들은 도 6 및 도 7 에 대하여 이하에 더 상세히 설명된 바와 같을 수도 있다. eMBB 및/또는 URLLC 와 같은 특정 NR 네트워크의 경우, 각 서브프레임은 최대 4 개의 슬롯을 포함하는 서브캐리어를 포함할 수 있다. 슬롯은 최대 14 개의 미니 슬롯과 최대 14 개의 OFDM 심볼을 포함할 수 있다. 미니슬롯은 하나 이상의 OFDM 심볼들을 포함할 수도 있다. 슬롯 내의 OFDM 심볼들은 다운링크, 플렉서블 (즉, 다운링크 또는 업링크) 또는 업링크로 분류될 수 있다. 빔포밍이 지원될 수도 있으며 빔방향이 동적으로 구성될 수도 있다. 프리코딩을 갖는 MIMO 송신이 또한 지원될 수도 있다. DL 에서의 MIMO 구성들은 UE 당 8 개의 스트림 및 2 개의 스트림에 이르기까지의 다계층 DL 송신들과 함께, 8개의 송신 안테나들에 이르기까지 지원할 수도 있다. UE 당 2 개 스트림들에 이르기까지 다계층 송신들이 지원될 수도 있다. 다수의 셀들의 집성은 8개의 서빙 셀에 이르기까지 지원될 수도 있다. 대안적으로, NR 은 OFDM-기반 외의, 상이한 에어 인터페이스를 지원할 수도 있다. NR 네트워크들은 이러한 CU들 및/또는 DU들과 같은 엔티티들을 포함할 수도 있다.

[0033] 일부 예들에서, 에어 인터페이스에 대한 액세스가 스케줄링될 수도 있으며, 여기서, 스케줄링 엔티티 (예를 들어, 기지국) 는 그 서비스 영역 또는 셀내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 간에 통신을 위한 자원들을 할당한다. 본 개시 내에서, 이하에 추가로 논의된 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 (subordinate) 엔티티들에 대한 자원들을 스케줄링, 할당, 재구성, 및 릴리즈하는 것을 책임질 수도 있다. 즉, 스케줄링된 통신에 대해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 자원들을 활용한다. 기지국들은 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있는 유일한 엔티티들이 아니다. 즉, 일부 예들에서, UE 는 하나 이상의 종속 엔티티들 (예를 들어, 하나 이상의 다른 UE들) 에 대한 자원들을 스케줄링하는, 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 이에 있어서, UE 는 스케줄링 엔티티로서 기능하고 있고, 다른 UE들은 무선 통신을 위해 UE 에 의해 스케줄링된 자원들을 활용한다. UE 는, 피어-투-피어 (P2P) 네트워크에서, 및/또는 메시 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 메시 네트워크 예에 있어서, UE들은 선택적으로, 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 더하여 서로 직접 통신할 수도 있다.

[0034] 따라서, 시간-주파수 자원들의 스케줄링된 액세스를 갖고 셀룰러 구성, P2P 구성 및 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에 있어서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 종속 엔티티들은 스케줄링된 자원들을 활용하여 통신할 수도 있다.

[0035] 위에 언급된 바와 같이, RAN 은 CU 및 DU들을 포함할 수도 있다. NR BS (예를 들어, gNB, 5G NB, NB, TRP, AP) 는 하나 또는 다중 BS들에 대응할 수도 있다. NR 셀들은 액세스 셀 (ACell) 또는 데이터 전용 셀 (DCell) 로서 구성될 수 있다. 예를 들어, RAN (예를 들어, 중앙 장치 또는 분산형 장치) 이 셀들을 구성할 수도 있다. DCell은 캐리어 집성 또는 이중 접속성에 사용되는 셀들일 수도 있지만, 초기 액세스, 셀선택/재선택 또는 핸드오버에는 사용되지 않는다. 일부 경우들에 있어서, DCell들은 동기화 신호들을 송신하지 않을 수도 있다 - 일부 경우들에 있어서 DCell들이 SS 를 송신할 수도 있다. NR BS들은, 셀타입을 표시하는

다운링크 신호들을 UE들로 송신할 수도 있다. 셀타입 표시에 기초하여, UE 는 BS 와 통신할 수도 있다. 예를 들어, UE 는나타낸 셀타입에 기초하여 셀 선택, 액세스, 핸드오버, 및/또는 측정을 위해 고려할 NR BS들 을 결정할 수도 있다.

[0036] 도 2 는 도 1 에 도시된 무선 통신 시스템에서 구현될 수도 있는 분산형 무선 액세스 네트워크 (RAN) (200) 의 예시적인 논리 구조를 도시한다. 5G 액세스 노드 (206) 는 액세스 노드 제어기 (ANC)(202) 를 포함할 수도 있다. ANC 는 분산형 RAN (200) 의 중앙 유닛 (CU) 일 수도 있다. 차세대 코어 네트워크 (NG-CN) (204) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC 에서 종료할 수도 있다. 이웃하는 차세대 액세스 노드들 (NG-AN들) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC 에서 종료할 수도 있다. ANC 는 하나 이상의 TRP들 (208) (이는 BS들, NR BS들, 노드 B들, 5G NB들, AP들, 또는 일부 다른 용어로 지칭될 수도 있다) 을 포함할 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, TRP 는 "셀" 과 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0037] TRP들 (208) 은 DU 일 수도 있다. TRP들은 하나의 ANC (ANC (202)) 또는 1 초과개의 ANC (예시 안됨) 에 연결될 수도 있다. 예를 들어, RAN 공유, RaaS (radio as service) 및 서비스 특정 AND 전개들을 위해, TRP 는 초과개의 ANC 에 연결될 수도 있다. TRP 는 하나 이상의 안테나 포트들을 포함할 수도 있다. TRP들은 개별적으로 (예컨대, 동적 선택) 또는 공동으로 (예컨대, 공동 송신) UE 에 트래픽을 서빙하도록 구성될 수도 있다.

[0038] 로컬 구조 (200) 는 프론트홀 (fronthaul) 정의를 예시하는데 사용될 수도 있다. 상이한 전개 타입들에 걸쳐 프론트홀링 (fronthauling) 솔루션들을 지원하는 구조가 정의될 수도 있다. 예를 들어, 그 구조는 송신 네트워크 능력들 (예를 들어, 대역폭, 레이턴시, 및/또는 지터) 에 기초할 수도 있다.

[0039] 구조는 피처들 및/또는 컴포넌트들을 LTE 와 공유할 수도 있다. 양태들에 따르면, 차세대 AN (NG-AN) (210) 은 NR 과의 이중 접속을 지원할 수도 있다. NG-AN 은 LTE 및 NR 에 대해 공통적인 프론트홀을 공유할 수도 있다.

[0040] 구조는 TRP들 (208) 간의 및 TRP 들 (708) 중의 협력을 가능하게 할수도 있다. 예를 들어, 협력은 ANC (202) 를 통해 TRP 내에서 및/또는 TRP들에 걸쳐서 사전설정될 수도 있다. 양태들에 따르면, 어떠한 TRP-간 인터페이스도 필요/존재하지 않을 수 있다.

[0041] 양태들에 따르면, 스플릿 논리 기능들의 동적 구성이 구조 (200) 내에 존재할 수도 있다. 도 5 를 참조하여 더 상세히 설명될 바와 같이, 무선 자원 제어 (RRC) 계층, PDCP (Packet Data Convergence Protocol) 계층, RLC (Radio Link Control) 계층, MAC (Medium Access Control) 계층 및 물리 (PHY) 계층들은 DU 또는 CU (예를 들어, 각각 TRP 또는 ANC) 에 적응적으로 배치될 수도 있다. 특정 양태들에 따르면, BS 는 중앙 유닛 (CU) (예를 들어, ANC (202)) 및/또는 하나 이상의 분산 유닛들 (예를 들어, 하나 이상의 TRP들 (208)) 을 포함할 수도 있다.

[0042] 도 3 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 분산형 RAN (300) 의 예시적인 논리 구조를 예시한다. 중앙집중형 코어 네트워크 유닛 (C-CU)(302) 은 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수도 있다. C-CU 는 중앙에 배치될 수도 있다. C-CU 기능성은 피크 용량을 핸들링하기 위한 노력으로, (예를 들어, AWS (advanced wireless services) 로) 오프로딩될 수도 있다.

[0043] 중앙 집중형 RAN 유닛 (C-RU)(304) 은 하나 이상의 ANC 기능들을 호스팅할 수도 있다. 옵션으로, C-RU 는 코어 네트워크 기능들을 로컬로 호스팅할 수도 있다. C-RU 는 분산 배치를 가질 수도 있다. C-RU 는네트워크 에지에 더 가까울 수도 있다.

[0044] DU (306) 는 하나 이상의 TRP들 (에지 노드 (EN), 에지 유닛 (EU), 라디오 헤드 (RH), 스마트 라디오 헤드 (SRH) 등) 을 호스팅할 수도 있다. DU 는 라디오 주파수 (RF) 기능성을 가진 네트워크의 에지들에 로케이팅 될 수도 있다.

[0045] 도 4 는 도 1 에 도시된 BS (110) 및 UE (120) 의 예시적인 컴포넌트들을 도시하며, 이는 본 개시의 양태들을 구현하는데 사용될 수도 있다. BS (110) 및 UE (120) 의 하나 이상의 컴포넌트들은 본 개시의 양태들을 실시하도록 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 의 안테나들 (452), Tx/Rx (222), 프로세서들 (466, 458, 464), 및/또는 제어기/프로세서 (480) 및/또는 BS (110) 의 안테나들 (434), 프로세서들 (460, 420, 438), 및/또는 제어기/프로세서 (440) 는 도 8 및 도 9 를 참조하여 예시되고 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하는데 사용될 수도 있다.

- [0046] 도 4 는 도 1 에 있어서의 BS들 중 하나 및 UE 들 중 하나일 수도 있는 BS (110) 및 UE (120) 의 설계의 블록 다이어그램을 도시한다. 제한된 연관 시나리오의 경우, 기지국 (110) 은 도 1 의 매크로 BS (110c) 일 수도 있고, UE (120) 는 UE (120y) 일 수도 있다. 기지국 (110) 은 또한 일부 다른 타입의 기지국일 수도 있다. 기지국 (110) 은 안테나들 (434a 내지 434t) 을 구비하고 있을 수도 있고, UE (120) 는 안테나들 (452a 내지 452r) 을 구비하고 있을 수도 있다.
- [0047] 기지국 (110) 에서, 송신 프로세서 (420) 는 데이터 소스 (412) 로부터의 데이터 및 제어기/프로세서 (440) 로부터의 제어 정보를 수신할 수도 있다. 제어 정보는 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH), 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH), 물리 하이브리드 ARQ 표시자 채널 (PHICH), 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 등에 대한 것일 수도 있다. 데이터는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 등에 대한 것일 수도 있다. 프로세서 (420) 는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 심볼 맵핑) 하여 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 각각 획득할 수도 있다. 프로세서 (420) 는 또한, 예를 들어, PSS, SSS, 및 셀-특정 참조 신호에 대한 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 프로세서 (430) 는, 적용가능한 경우, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 참조 심볼들에 대해 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 변조기 (MOD) 들 (432a 내지 432t) 에 출력 심볼 스트림들을 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (432) 는 출력 샘플 스트림을 획득하기 위하여 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 각각의 출력 심볼 스트림을 프로세싱할 수도 있다. 각각의 변조기 (432) 는 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 컨버팅, 증폭, 필터링, 및 업컨버팅) 하여, 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (432a 내지 432t) 로부터의 다운링크 신호들은 안테나들 (434a 내지 434t) 을 통해 각각 송신될 수도 있다.
- [0048] UE (120) 에서, 안테나들 (452a 내지 452r) 은 기지국 (110) 으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기 (DEMOD) 들 (454a 내지 454r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (454) 는 입력 샘플들을 획득하기 위해 개개의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환 및 디지털화) 할 수도 있다. 각각의 복조기 (454) 는 또한, 수신된 심볼들을 획득하기 위해 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 입력 샘플들을 프로세싱할 수도 있다. MIMO 검출기 (456) 는 모든 복조기들 (454a 내지 454r) 로부터 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면, 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하며, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (458) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩) 하고, UE (120) 를 위한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (460) 에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (480) 에 제공할 수도 있다.
- [0049] 업링크 상에서, UE (120) 에서, 송신 프로세서 (464) 는 데이터 소스 (462) 로부터의 (예컨대, 물리적 업링크 공유 채널 (PUSCH) 에 대한) 데이터, 및 제어기/프로세서 (480) 로부터의 (예컨대, 물리적 업링크 제어 채널 (PUCCH) 에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (464) 는 또한, 참조 신호에 대해 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (464) 로부터의 심볼들은, 적용가능하다면, TX MIMO 프로세서 (466) 에 의해 프리코딩되고, (예컨대, SC-FDM 등에 대해) 복조기들 (454a 내지 454r) 에 의해 더 프로세싱되며, 기지국 (110) 으로 송신될 수도 있다. BS (110) 에서, UE (120) 로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (434) 에 의해 수신되고, 변조기들 (432) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면, MIMO 검출기 (436) 에 의해 검출되며, 수신 프로세서 (438) 에 의해 더 프로세싱되어, UE (120) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 수신 프로세서 (438) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (439) 에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (440) 에 제공할 수도 있다.
- [0050] 제어기들/프로세서들 (440 및 480) 은 기지국 (110) 및 UE (120) 에서의 동작을 각각 디렉팅할 수도 있다. BS (110) 에서의 프로세서 (440) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은, 예를 들어, 도 8 및 도 27 에 예시된 기능 블록들, 및/또는 본 명세서에서 설명된 기법들에 대한 다른 프로세스들의 실행을 수행하거나 지시할 수도 있다. UE (120) 에서의 프로세서 (480) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 또한 도 9 및 도 28 에 예시된 기능적 블록들의 실행, 및/또는 본 명세서에서 설명된 기법들에 대한 다른 프로세스들을 수행하거나 또는 지시할 수도 있다. 메모리들 (442 및 482) 은 각각 BS (110) 및 (120) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (444) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 데이터 송신을 위해 UE 들을 스케줄링할 수도 있다.
- [0051] 도 5 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 다이어그램 (500) 이다. 도시된 통신 프로토콜 스택들은 5G 시스템에서 동작하는 디바이스들 (예를 들어, 업링크 기반 이동성을 지원하는 시스템) 에 의해 구현될 수도 있다. 다이어그램 (500) 은 무선 자원 제어 (RRC) 계층 (510), 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층 (515), 무선 링크 제어 (RLC) 계층 (520), 매체 액세스 제어 (PHY) 계

층 (525), 및 물리 (PHY) 계층 (530) 을 포함하는 통신 프로토콜 스택을 도시한다. 다양한 예들에 있어서, 프로토콜 스택의 계층들은 소프트웨어의 별도의 모듈들, 프로세서 또는 ASIC 의 부분들, 통신 링크에 의해 접속된 비-병치된 디바이스들의 부분들, 또는 이들의 다양한 조합들로서 구현될 수도 있다. 병치된 및 비-병치된 구현들은, 예를 들어, 네트워크 액세스 디바이스 (예컨대, AN들, CU들, 및/또는 DU들) 또는 UE 에 대한 프로토콜 스택에서 사용될 수도 있다.

[0052] 제 1 옵션 (505-a) 은 프로토콜 스택의 분할된 구현을 도시하며, 여기서 프로토콜 스택의 구현은 중앙집중형 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 도 2 의 ANC (202)) 와 분산형 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 도 2 의 DU (208)) 사이에서 분할된다. 제 1 옵션 (505-a) 에서, RRC 계층 (510) 및 PDCP 계층 (515) 은 중앙 유닛에 의해 구현될 수도 있고, RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530) 은 DU 에 의해 구현될 수도 있다. 다양한 예들에서, CU 및 DU 는 병치되거나 또는 비-병치될 수도 있다. 제 1 옵션 (505-a) 은 매크로 셀, 마이크로 셀, 또는 피코 셀 전개에서 유용할 수도 있다.

[0053] 제 2 옵션 (505-b) 은 프로토콜 스택이 단일 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 액세스 노드 (AN), 뉴라디오 기지국 (NR BS), 뉴라디오 노드-B (NR 네트워크 노드 (NN) 등) 에서 구현되는, 프로토콜 스택의 단일화된 구현을 도시한다. 제 2 옵션에서, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530) 은 각각 AN 에 의해 구현될 수도 있다. 제 2 옵션 (505-b) 은 펌토 셀 전개에서 유용할 수도 있다.

[0054] 네트워크 액세스 디바이스가 프로토콜 스택의 일부 또는 전부를 구현하는지에 상관없이, UE 는 전체 프로토콜 스택 (예를 들어, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530)) 을 구현할 수도 있다.

[0055] 도 6 은 DL 중심 서브프레임의 일예를 도시하는 다이어그램 (600) 이다. DL-중심 서브프레임은 데이터 부분 (602) 을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (602) 은 중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 제어 부분 (602) 은 중심 서브프레임의 다양한 부분들에 대응하는 다양한 스케줄링 정보 및/또는 제어 정보를 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분 (602) 은 도 6 에 표시된 바와 같이, 물리 DL 제어 채널 (PDCCH) 일 수도 있다. DL 중심 서브프레임은 DL 데이터 부분 (604) 을 또한 포함할 수도 있다. DL 데이터 부분 (604) 은 때때로 DL 중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수도 있다. DL 데이터 부분 (604) 은 데이터를 스케줄링 엔티티 (예를 들어, UE 또는 BS) 로부터 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 로 통신하기 위해 활용되는 통신 자원들을 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, DL 데이터 부분 (604) 은 물리 DL 공유 채널 (PDSCH) 일 수도 있다.

[0056] DL-중심 서브프레임은 공통 UL 부분 (606) 을 또한 포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 종종 UL 버스트, 공통 UL 버스트 및/또는 다양한 다른 적절한 용어들로 지칭될 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 중심 서브프레임의 다양한 다른 부분들에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 공통 UL 부분 (606) 은 제어 부분 (602) 에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 피드백 정보의 비-한정적 예들은 ACK 신호, NACK 신호, HARQ 표시자, 및/또는 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차들, 스케줄링 요청들 (SR들), 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보에 관한 정보와 같은, 추가적인 또는 대안적인 정보를 포함할 수도 있다. 도 6 에 예시된 바와 같이, DL 데이터 부분 (604) 의 단부는 공통 UL 부분 (606) 의 시작으로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이 시간 분리는 때때로 겹, 가드 주기, 가드 인터벌, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수도 있다. 이 분리는 DL 통신 (예를 들어, 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 에 의한 수신 동작) 으로부터 UL 통신 (예를 들어, 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 에 의한 송신) 으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. 당업자는, 전술한 것이 DL 중심 서브프레임의 하나의 예일 뿐이며 유사한 피쳐들을 갖는 대안적인 구조들이 본 명세서에서 설명된 양태들로부터 반드시 일탈할 필요 없이 존재할 수도 있음을 이해할 것이다.

[0057] 도 7 은 DL 중심 서브프레임의 예를 나타내는 다이어그램 (700) 이다. UL 중심 서브프레임은 제어 부분 (702) 을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (702) 은 중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 도 7 의 제어 부분 (702) 은 도 6 을 참조하여 상술한 제어 부분 (602) 과 유사할 수도 있다. UL 중심 서브프레임은 UL 데이터 부분 (704) 을 또한 포함할 수도 있다. UL 데이터 부분 (704) 은 때때로 UL 중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수도 있다. UL 부분은 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 로부터 스케줄링 엔티티 (예를 들어, UE 또는 BS) 로 데이터를 통신하는데 활용되는 통신 자원들을 지칭할 수도 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분 (702) 은 물리적 DL 제어 채널 (PDCCH) 일 수도 있다.

- [0058] 도 7 에 도시된 바와 같이, 제어 부분 (702) 의 단부는 UL 데이터 부분 (704) 의 시작으로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이 시간 분리는 때때로 겹, 가드 주기, 가드 인터벌, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수도 있다. 이 분리는 DL 통신 (예를 들어, 스케줄링 엔티티에 의한 수신 동작) 으로부터 UL 통신 (예를 들어, 스케줄링 엔티티에 의한 송신) 으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. UL-중심 서브프레임은 또한 공통 UL 부분 (706) 을 포함할 수도 있다. 도 7 의 공통 UL 부분 (706) 은 도 6 을 참조하여 상술된 공통 UL 부분 (606) 과 유사할 수도 있다. 공통 UL 부분 (706) 은 채널 품질 표시자 (CQI), 사운딩 레퍼런스 신호들 (SRS들), 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보에 관한 정보를 추가적으로 또는 대안적으로 포함할 수도 있다. 당업자는, 전술한 것이 UL 중심 서브프레임의 하나의 예일 뿐이며 유사한 피쳐들을 갖는 대안적인 구조들이 반드시 본 명세서에서 설명된 양태들로부터 이탈할 필요 없이 존재할 수도 있음을 이해할 것이다. 일례에서, 프레임은 UL 중심 서브프레임 및 DL 중심 서브프레임 모두를 포함할 수도 있다. 이 예에서, 프레임 내의 UL 중심 서브프레임들 대 DL 서브프레임들의 비율은 송신되는 UL 데이터의 양 및 송신되는 DL 데이터의 양에 적어도 부분적으로 기초하여 동적으로 조정될 수 있다. 예를 들어, 더 많은 UL 데이터가 존재하는 경우, UL 중심 서브프레임들 대 DL 서브프레임들의 비율이 증가될 수도 있다. 예를 들어, 더 많은 DL 데이터가 존재하는 경우, UL 중심 서브프레임들 대 DL 서브프레임들의 비율이 감소될 수도 있다.
- [0059] 일부 상황들에서, 2 개이상의 종속 엔티티들 (예를 들어, UE들) 이 사이드링크 신호들을 사용하여 서로 통신할 수도 있다. 이러한 사이드 링크 통신들의 현실 세계 애플리케이션들은 공공 안전, 근접 서비스, UE-대-네트워크 중계, 차량-대-차량 (Vehicle-to-Vehicle; V2V 통신, 만물 인터넷 (Internet of Everything; IoE) 통신, IoT 통신, 미션 크리티컬 메시 및/또는 다양한 다른 적합한 애플리케이션들을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는, 스케줄링 엔티티가 스케줄링 및/또는 제어 목적을 위해 이용될 수도 있지만, 스케줄링 엔티티 (예를 들어, UE 또는 BS) 를 통해 그 통신을 중계하지 않고 하나의 종속 엔티티 (예를 들어, UE1) 로부터 다른 종속 엔티티 (예를 들어 UE2) 로 전달되는 신호를 지칭할 수도 있다. 일부 예들에서, (통상적으로 비허가 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크와 달리) 사이드링크 신호들은 허가 스펙트럼을 사용하여 통신될 수도 있다.
- [0060] UE 는 자원들의 전용 세트를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 (예를 들어, 무선 자원 제어 (RRC) 전용 상태 등) 또는 자원들의 공통 세트를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 (예를 들어, RRC 공통 상태 등) 을 포함하는 다양한 무선 자원 구성들에서 동작할 수도 있다. RRC 전용 상태에서 동작할 경우, UE 는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위한 자원들의 전용 세트를 선택할 수도 있다. RRC 공통 상태에서 동작할 경우, UE 는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위한 자원들의 공통 세트를 선택할 수도 있다. 어느 경우든, UE 에 의해 송신된 파일럿 신호는 AN, 또는 DU, 또는 이들의 부분들과 같은 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들에 의해 수신될 수도 있다. 각각의 수신 네트워크 액세스 디바이스는 자원들의 공통 세트 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신 및 측정하고, 또한, 네트워크 액세스 디바이스가 UE 에 대한 네트워크 액세스 디바이스들의 모니터링 세트의 멤버인 UE들에 할당된 자원들의 전용 세트들 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신 및 측정하도록 구성될 수도 있다. 수신 네트워크 액세스 디바이스들, 또는 수신 네트워크 액세스 디바이스(들)가 파일럿 신호들의 측정치들을 송신하는 CU 중 하나 이상은, UE들에 대한 서빙 셀들을 식별하거나 또는 UE들 중 하나 이상에 대한 서빙 셀의 변경을 개시하기 위해 측정치들을 사용할 수도 있다.
- [0061] 무선 통신에서, 채널 상태 정보 (CSI) 는 통신 링크의 알려진 채널 특성들을 지칭할 수도 있다. CSI 는 예를 들어, 송신기와 수신기 사이의 거리에 따른 산란, 페이딩, 및 전력 감쇠의 결합된 효과를 표현할 수도 있다. 채널에 대한 이들 효과를 결정하기 위해 채널 추정이 수행될 수도 있다. CSI는 현재 채널 조건에 기초하여 송신들을 적응시키는데 사용될 수 있으며, 이는 특히 다중 안테나 시스템에서 높은 데이터 레이트로 신뢰성 통신을 달성하는데 유용하다. CSI 는 통상적으로 수신기에서 추정되고, 양자화되며, 송신기로 피드백된다.
- [0062] 예시의 업링크 선취 표시
- [0063] 특정 통신 시스템 (예 : NR) 은 레이턴시 및 신뢰성에 대한 요건들을 제공하는 URLLC (ultra-reliable communication) 를 유지한다. 예를 들어, URLLC 는 밀리 초의 종단간 (end-to-end) 레이턴시와 1 밀리 초 이내 10^{-5} 의 블록 에러 레이트 (BLER) 를 제공할 수 있다. URLLC 서비스를 개선하기 위해, RAN 은 URLLC 송신이 스케줄링 될 때 진행중인 송신들에 대한 전력 제어를 중지하거나 수행하도록 UE 에시그널링할 수 있다. 자원들의 이러한 선취는 URLLC 송신과의 간섭 감소를 촉진할 수 있다. 본 명세서에서 추가로 설명되는 바와 같이, RAN 은 스케줄링 된 URLLC 송신과의 간섭을 줄이기 위해 하나 이상의 액션들을 취하기 위한 표시를 eMBB UE 에송신할 수 있다.

- [0064] 여기에 제시된 양태들은 업링크 채널 자원을 제 2 타입의 UE (예 : URLLC UE) 에 재할당하기 위해 업링크 선취 표시 (ULPI) 를 제 1 타입의 UE (예 : eMBB UE) 에 시그널링하기 위한 기법들을 제공한다.
- [0065] 도 8 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 업링크 선취 표시 (ULPI) 를 구현하기 위해, 예를 들어, 기지국 및/또는 무선 액세스 네트워크 (예를 들어, 도 1 의 BS (110)) 에 의해 수행될 수 있는 예시적인 동작들 (800) 을 도시하는 흐름도이다. 동작들 (800) 은 하나 이상의 프로세서 (예를 들어, 도 4 의 프로세서 (440)) 에서 실행되고 운용되는 소프트웨어 컴포넌트들로서 구현될 수 있다. 또한, 동작들 (800) 에서 BS 에 의한 신호들의 송신 및 수신은 예를 들어, 하나 이상의 안테나 (예를 들어, 도 4 의 안테나들 (434)) 에 의해 가능해질 수 있다. 특정 양태들에서, BS 에 의한 신호의 송신 및/또는 수신은 신호를 획득 및/또는 출력하는 하나 이상의 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (440)) 의 버스 인터페이스를 통해 구현될 수 있다.
- [0066] 동작들 (800) 은 802 에서 BS 가 제 1 타입의 제 1 사용자 장비 (UE) (예를 들어, URLLC UE) 에 의한 스케줄링된 송신을 위해 할당된 자원이 제 2 타입의 제 2 UE (예 : eMBB UE) 에 할당된 업링크 채널 자원과 중첩한다고 결정함으로써 시작할 수 있다. 804 에서, BS 는 802 에서의 결정에 기초하여, 중첩 자원들 중 적어도 일부를 식별하는 업링크 선취 표시 (ULPI) 를 제 2 UE에 시그널링한다.
- [0067] 도 9 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, ULPI 의 수신 및 프로세싱을 구현하기 위해, 예를 들어, UE (예를 들어, UE (120)) 에 의해 수행될 수도 있는 예시의 동작들 (900) 을 예시하는 흐름도이다. 동작들 (900) 은 하나 이상의 프로세서 (예를 들어, 도 4 의 프로세서 (480)) 에서 실행되고 운용되는 소프트웨어 컴포넌트들로서 구현될 수 있다. 또한, 동작들 (900) 에서 UE 에 의한 신호들의 송신 및 수신은 예를 들어, 하나 이상의 안테나들 (예를 들어, 도 4 의 안테나들 (452)) 에 의해 가능해질 수 있다. 특정 양태들에서, UE 에 의한 신호의 송신 및/또는 수신은 신호를 획득 및/또는 출력하는 하나 이상의 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (480)) 의 버스 인터페이스를 통해 구현될 수 있다.
- [0068] 동작들 (900) 은 902 에서 UE 가 제 1 타입의 제 1 UE (예를 들어, eMBB UE) 에 할당된 업링크 채널 자원을 통해 기지국 (BS) 에 업링크 신호를 시그널링함으로써 시작할 수 있다. 904 에서, 제 1 UE 는 BS 로부터 업링크 선취 표시 (ULPI) 를 수신한다. 906 에서, 제 1 UE 는 ULPI 에서 식별된 하나 이상의 자원에 기초하여 본 명세서에서 추가로 설명되는 하나 이상의 액션들을 취하며, 여기서 하나 이상의 자원은 제 2 타입의 제 2 UE (예 : URLLC UE) 에 의한 스케줄링된 송신을 위해 할당된 자원과 중첩된다.
- [0069] 특정 양태들에서, 하나 이상의 액션들을 취하는 것은 본 명세서에서 더설명되는 바와 같이 UE 에 의해 취해진 다양한 액션들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 액션들을 취하는 것은 스케줄링된 송신 동안 송신 전력을 감소시키는 것을 포함할 수 있다. 하나 이상의 액션들을 취하는 것은 또한 스케줄링된 송신 동안 제 1 UE 에 의한 송신을 중지하는 것을 포함할 수 있다. 하나 이상의 액션들을 취하는 것은 또한 스케줄링된 송신 후에 제 1 UE 에 의한 송신을 재개하는 것을 포함할 수 있다. 특정 양태에서, 하나 이상의 액션들을 취하는 것은 여기에 더설명되는 바와 같은 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 자원, 반영속적으로 스케줄링된 자원, 사운딩 참조 신호 (SRS) 자원, 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 자원, 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 자원, 복조 참조 신호 (DMRS) 자원, 동기화 신호 블록 (SSB) 자원, 위상 트랙 참조 신호 (PTRS) 자원, 채널 상태 정보 참조 신호 (CSI-RS) 자원 중인 식별된 자원에 의존할 수 있다.
- [0070] 특정 양태들에서, eMBB UE 는 다운링크 시그널링을 통해 ULPI 를 수신하고 ULPI 에 의해 표시된 바와 같은 URLLC 송신 동안 스케줄링된 임의의 송신을 중지할 수 있다. 예를 들어, 도 10 은 본 개시의 양태들에 따른, 예시의 다운링크 채널 (1002) 및 업링크 채널 (1004) 의 주파수-타이밍 다이어그램을 도시한다. 도시된 바와 같이, 다운링크 및 업링크 채널 (1002 및 1004) 은 슬롯 (1006) 에 걸쳐있다. BS 는 채널 (1002) 을 통해 URLLC DCI (1010) 및 (1020) 를 송신할 수 있다. eMBB UE 가 채널 (1004) 을 통해 UL 데이터 (1012) 를 송신함에 따라, eMBB UE 는 ULPI 를 수신하고 할당된 자원 중 어느 것이 스케줄링된 URLLC 송신과 중첩하는지를 결정한다. DCI (1010) 는 UE 에 승인 (grant) 을 제공할 수 있고, URLLC UE 는 채널 (1004) 을 통해 UL 데이터 (1014) 를 송신할 수 있다. 동시에 eMBB UE 는 ULPI 에 의해 표시되는 URLLC UE 에 재할당된 자원을 사용하는 UL 송신을 중지할 수 있다. 이것은 URLLC 가 송신과의 간섭을 피하고 URLLC 에 대한 최적의 무선 환경을 제공하는 것을 가능하게 한다. 특정 양태들에서, BS 는 또한 제 2 ULPI (1020) 에 의해 도시된 바와 같이 하나 이상의 OFDM 심볼 또는 슬롯마다 ULPI 를 eMBB UE 에 주기적으로 시그널링할 수 있다.
- [0071] 특정 양태들에서, ULPI 는 DLPI (downlink preemption indicator) 와는 상이한 위치의 검색 공간 및/또는 제어 자원 영역을 통해 시그널링될 수 있다. DLPI 는 또한 DLPI 를 시그널링하는데 사용되는 RNTI 와 구별되는 무선 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 를 사용하여 시그널링될 수 있다. 특정 양태들에서, ULPI 는 DLPI 와 동

일한 위치의 검색 공간 및/또는 제어 자원 영역 및 동일한 RNTI 를 사용하여 시그널링 될수 있지만, 시그널링이 업링크 또는 다운링크 선취를 위한 것인지 여부를 결정하기 위한 추가의 표시가 존재한다.

- [0072] 특정 양태들에서, ULPI 는 시간 오프셋, 시간 지속기간, 및 참조 업링크 영역 (RUR) 의 하나 이상의 자원에 대해 eMBB UE 에 할당된 하나 이상의 자원을 식별할 수 있다. 예를 들어, 도 11 은 각각 예시적인 다운링크 및 업링크 채널 (1102 및 1104) 의 주파수-타이밍 다이어그램을 도시한다. 도시된 바와 같이, 다운링크 및 업링크 채널 (1102 및 1104) 은 3 개의 슬롯들에 걸쳐있다. 제 2 슬롯에서, ULPI (1120) 는 다운링크 시그널링을 통해 송신된다. ULPI 는 예를 들어 도 11 에 도시된 바와 같이 ULPI 의 송신 시간에 대한 오프셋 시간 (1122) 을 나타낼 수 있다. 오프셋 시간 (1122) 은 RUR (예를 들어, RUR (1140)) 이 채널 (1104) 내에서 시작되고 길이가 하나 이상의 미니슬롯들일 수 있는 경우 eMBB UE 에 표시한다. RUR 은 지속기간 (1124) 및 UL 자원 (1114) 이 승인되는, URLLC UE 에 재할당되는 하나 이상의 자원 (1126)을 포함하는 자원 맵이다. 스케줄링된 URLLC 송신에 재할당된 자원 (1126) 은 또한 여기서 선취 갭으로 지칭 될수 있다.
- [0073] 특정 양태들에서, BS 는 레이턴시 능력들과 같은 다양한 능력들을 갖는 UE 들에게 서비스를 제공할 수있고, 이들 상이한 타입들의 UE 들을 고려하기 위해 ULPI 에서 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, ULPI (1120) 는 제 1 RUR (1140) 보다 길이가 더 긴 오프셋 시간을 갖는 제 2 RUR (1142) 을 제공할 수 있다. 즉, ULPI (1120) 는 ULPI (1120) 에 응답하기에 충분한 시간을 이들 UE 들에게 제공하는 오프셋 시간을 더 긴 레이턴시를 갖는 UE 들에게 표시할 수 있다.
- [0074] 특정 양태들에서, ULPI 는 특정 UE 에 특정한 ULPI (즉, UE-특정 ULPI) 와 같은 특정 능력을 갖는 하나 이상의 UE 들에 배타적일 수 있다. 즉, RAN 은특정 능력, 예를 들어 레이턴시를 갖는 UE 들의 그룹에 대한 ULPI 를 생성할 수 있다. 예를 들어, 도 12 는 본 개시의 양태들에 따른, 예시적인 ULPI 포맷들 (1220A 및 B) 의 다이어그램을 예시한다. 도시된 바와 같이, ULPI 포맷 (1220A) 은 특정 능력을 갖는 하나 이상의 UE 에 배타적인 RUR 정보 (1240) 를 갖는다. 유사하게, ULPI 포맷 (1220B) 은 다른 특정 능력을 갖는 하나 이상의 UE 에 배타적인 RUR 정보 (1242) 를 갖는다.
- [0075] 특정 양태들에서, ULPI 는 UE 들의 그룹 사이에 공통인 ULPI (즉, 그룹-공통 ULPI) 와 같이 상이한 능력들 (예를 들어, 레이턴시) 을 갖는 UE 들에 적용될 수 있다. 즉, RAN 은 상이한 능력을 가진 UE 에 대한 RUR 정보를 갖는 ULPI 또는 UE 들의 그룹간에 공통인 ULPI (즉, 그룹-공통 ULPI) 를 생성할 수 있다. 예를 들어, 도 13 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른 예시의 ULPI 포맷 (1320) 의 다이어그램을 도시한다. 도시된 바와 같이, ULPI 포맷 (1320) 은특정 능력을 가진 UE 에 적용되는 RUR 정보 (1340) 및 상이한 능력을 가진 UE 에 적용되는 RUR 정보 (1342) 를 포함한다. 본 명세서에서 더 설명되는 바와 같이, RUR 정보는 ULPI 의 비트맵을 통해 전달될 수 있다. ULPI 가 상이한 능력을 가진 UE 에 적용되는 경우, 하나의 능력의 UE 는 다른 능력의 UE 가 사용하는 비트맵의 나머지 RUR 정보를 무시하고 비트맵의 일부를 사용할 수 있다.
- [0076] 특정 양태들에서, ULPI 포맷은 RRC 정보를 교환하는 것과 같은, RAN 과 UE 사이의 정보의 교환에 기초하여 결정 될 수 있다. 일부 양태들에서, ULPI 포맷은 RAN 이 UE 와 호환가능한 ULPI 포맷을 결정하기 위해 UE 와 정보를 교환하지 않도록 미리 프로그래밍될 수 있다.
- [0077] 특정 양태들에서, ULPI 는 스케줄링된 URLLC 송신 동안 사용될 하나 이상의 자원을 식별하는 비트맵을 포함할 수 있다. 비트맵은 RUR 에 포함된 자원들의 지속기간 및 자원들을 정의할 수 있다. 비트맵의 각 비트는 다양한 자원 파라미터를 나타낼 수 있다. 비트맵의 비트는 광대역 자원, 서브대역 자원, 또는 RUR 의 하나 이상의 OFDM 심볼에 대응할 수 있다. 광대역 자원은 하나의 컴포넌트 캐리어의 활성 대역폭 부분 (BWP) 에, 또는 대역 내 연속 캐리어 집성에서 컴포넌트 캐리어의 활성 BWP 에 있는 모든 주파수 영역 자원을 지칭할 수 있다. 예를 들어, 도 14 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른 예시의 비트맵 (1430) 의 다이어그램을 도시한다. 도시된 바와 같이, ULPI (1420) 는 비트를 포함하는 비트맵을 제공하며, 여기서 각 비트는 광대역 업링크 자원을 나타낸다. 비트맵은 URLLC 송신을 위해 재할당되는 업링크 자원을 식별한다. 도시된 바와 같이, 값이 "0"인 비트 (1432) 는 송신을 위해 재할당되지 않은 자원을 나타낼 수 있고, "1" 의 값을 갖는 비트 (1434) 는 송신을 위해 재할당된 것으로 식별되는 자원을 나타낼 수 있다. ULPI 의 비트들은 하나 이상의 슬롯들일 수 있는 RUR 의 시간 지속기간에 걸쳐 균등하게 분산될 수 있다. 결과적으로, ULPI 의 각 비트는 하나 또는 다수의 OFDM 심볼을 나타낸다.
- [0078] 도 15 는 본 개시의 양태들에 따른, 서브대역에 의해 분할된 예시의 비트맵 (1530) 의 다이어그램을 도시한다. 도시된 바와 같이, ULPI (1520) 는 14 비트를 포함하는 비트맵 (1530) 을 제공하며, 여기서 각 비트는 RUR 영역을 14 비트에 의해 동일하게 분할함으로써 서브대역 업링크 자원을 나타낸다. 도 15 에서, 비트 (1534)

는 송신을 위해 재할당되는 서브대역 업링크 자원을 식별한다. 또한, 비트맵은 화살표로 표시된 바와 같이, 비트 (1532) 를 최상위 비트 (MSB) 로 만들고, MSB 에서 내려가 비트맵의 다음 비트를 만들고, MSB 에 인접한 서브대역까지 올라가서 비트맵의 다음 비트를 만드는 등에 의해 형성될 수 있다. 도 14 의 각 비트는 단일 OFDM 심볼에 걸쳐있는 반면, 도 15 의 각 비트는 2 개의 OFDM 심볼에 걸쳐 있어서 도 14 및 도 15 에 도시된 RUR 에 대해 14 개의 OFDM 심볼의 지속 기간을 제공한다.

[0079] 특정 양태들에서, ULPI 는 시분할 듀플렉스 (TDD) 구성에서 UL 자원을 나타내는 비트맵을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 16 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, TDD 구성을 위한 예시의 비트맵 (1630) 의 다이어그램을 도시한다. 도시된 바와 같이, ULPI (1620) 는 14 비트를 포함하는 비트맵 (1630) 을 제공하며, 여기서 각 비트는 RUR 영역을 14 비트에 의해 가능한 한 균일하게 분할함으로써 광대역 업링크 자원의 하나 이상의 OFDM 심볼들을 나타낸다. 비트맵에 의해 표현되는 RUR 은 28 개의 OFDM 심볼을 갖는 2 개의 슬롯에 걸쳐있다. 서브프레임의 처음 두개의 다운링크 심볼 (1632) 은 비트맵에서 생략된 것으로 표시될 수 있다. 즉, UE 는 송신을 위해 업링크 또는 플렉서블 자원이 재할당되는지 여부를 나타내기 위해 비트맵을 해석할 수 있다. 비트맵의 최상위 비트는 두개의 플렉서블 OFDM 심볼을 포함하는 비트 (1634) 이다. 비트맵의 다음 비트는 비트 (1634) 이후의 두 업링크 심볼에 대응한다. 비트 (1636) 는 업링크 심볼, 2 개의 다운링크 심볼 및 플렉서블 심볼을 포함한다. UE 가 그 비트에 인접하거나 그 비트 내에 있을 수 있는 다운링크 자원에 대해 어떠한 액션도 취하지 않도록 UE 는 그 비트와 연관되거나 그 비트에 인접한 임의의 다운링크 자원을 무시한다. 유사하게, 다운링크 자원 (1638) 은 비트맵에서 무시되거나 생략된다. 비트 (1640) 로 시작하는 마지막 비트들의 각 비트는 단일 업링크 또는 플렉서블 심볼을 커버한다.

[0080] 도 15 와 유사하게, ULPI 는 서브대역 자원을 커버하는 TDD 비트맵을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 17 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, TDD 구성을 위한 예시의 비트맵 (1730) 의 다이어그램을 도시한다. 도시된 바와 같이, ULPI (1620) 는 14 비트를 포함하는 비트맵을 제공하며, 여기서 각 비트는 RUR 영역을 14 비트에 의해 시간 및 주파수 영역들에서 가능한 한 균일하게 분할함으로써 서브대역 업링크 자원의 하나 이상의 OFDM 심볼들을 나타낸다. 서브프레임의 처음 4 개의 다운링크 심볼들 (1632) 은 비트맵에서 생략된 것으로 표시될 수 있다. 도시된 바와 같이, 최상위 비트는 서브대역 내에 6 개의 심볼을 갖는 비트 (1734) 이다. 비트맵은 도 15 의 화살표로 표시된 진행과 유사하게 MSB (1734) 로부터 형성된다.

[0081] 특정 양태들에서, ULPI 의 RUR 은 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 에 하나 이상의 자원을 포함시키거나 제외시킬 수 있다. 예를 들어, 도 18 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 업링크 채널들 (1800A 및 B) 의 예시의 다이어그램을 도시한다. 도시된 바와 같이, RUR (1840) 은 PUSCH (physical uplink shared channel) 자원 (1850) 및 PUCCH 자원 (1852) 을 포함하며, 이들은 짧은 또는 긴 자원들일 수 있다. 긴 자원은 도 18 에 도시된 바와 같이 전체 슬롯에 걸쳐있을 수 있다. RUR 이 PUCCH 자원을 재할당된 것으로서 식별하는 경우, UE 는 PUCCH 자원을 사용하여 제어 시그널링을 계속 송신하거나, PUCCH 자원을 사용하는 제어 시그널링의 송신을 중지하거나, PUCCH 자원을 사용하는 송신들의 전력을 감소시킬 수 있다. 유사하게, 재할당될 PUCCH 자원을 식별하는 UPLI 를 송신한 후, BS 는 스케줄링된 송신 동안 PUCCH 자원을 통해 eMBB UE 로부터 업링크 신호를 수신하고 스케줄링된 송신들에 대한 수신된 업링크 신호의 효과에 적어도 부분적으로 기초하여 스케줄링된 URLLC 송신을 디코딩할 수 있다. 예를 들어, BS 는 스케줄링된 URLLC 송신을 디코딩하기 위해 수신된 업링크 신호를 취소할 수 있다. 특정 양태들에서, 스케줄링된 URLLC 송신은 RUR 에 포함되는 eMBB UE 의 PUCCH 자원을 사용하지 않을 수 있다. 즉, RUR 이 PUCCH 자원을 포함할 수 있을지라도, 이러한 자원은 URLLC 송신에 재할당되지 않을 수 있다.

[0082] 도 19 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, PUCCH 자원 (1952) 이 RUR (1940) 에 포함되는 업링크 채널들 (1900A 및 B) 의 예시의 다이어그램을 도시한다. 도시된 바와 같이, RUR (1940) 은 짧거나 긴 자원들일 수 있는 PUCCH 자원 (1852) 을 재할당된 자원으로서 식별되는 것으로부터 제외한다.

[0083] 특정 양태들에서, RUR 은 이전에 논의된 바와 같이 PUCCH 자원과 유사한 사운드 참조 신호 (SRS) 자원을 포함하거나 제외할 수 있다. 예를 들어, 도 19 는 SRS 자원 (1954) 을 포함하는 RUR (1940) 을 나타낸다. RUR 이 SRS 자원을 재할당된 것으로서 식별하는 경우, UE 는 SRS 자원을 사용하여 SRS 를 계속 송신하거나, SRS 의 송신을 중지하거나, SRS 자원을 사용하는 송신들의 전력을 감소시킬 수 있다. 유사하게, 재할당될 SRS 자원을 나타내는 UPLI 를 송신한 후, BS 는 UE 로부터 SRS 를 수신하고 스케줄링된 URLLC 송신에 대한 수신된 SRS 의 효과에 적어도 부분적으로 기초하여 스케줄링된 URLLC 송신을 디코딩할 수 있다. 예를 들어, BS 는 스케줄링된 URLLC 송신을 디코딩하기 위해 수신된 SRS 를 취소할 수 있다. 특정 양태들에서, 스케줄링된 URLLC 송신은 RUR 에 포함되는 eMBB UE 의 SRS 자원을 사용하지 않을 수 있다. 즉, RUR 이 SRS 자원을 포

함할 수 있을지라도, 이러한 자원은 URLLC 송신에 재할당되지 않을 수 있다.

- [0084] 특정 양태들에서, RUR 은 복조 참조 신호 (DMRS), 채널 상태 정보 참조 신호 (CSIRS) 및 위상 추적 참조 신호 (PTRS) 와 같은 다른 참조 신호 자원을 포함하거나 제외할 수 있다. RUR 은 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) 및 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 과 같은 다른 물리 계층 채널을 포함하거나 제외할 수 있다. RUR 은 동기 신호 자원 블록 (SSB) 을 포함하거나 제외할 수 있다. 특정 양태에서, 위에서 예시된 바와 같은 eMBB UE 의 참조 신호, 물리 채널 및 동기화 신호에 의해 사용되는 자원은 자원이 RUR 에 포함되는 경우에도 URLLC 송신에 재할당될 수도 있거나 재할당되지 않을 수도 있다.
- [0085] 특정 양태들에서, RUR 은 도 18 및 도 19 와 관련하여 이전에 설명된 바와 같이 참조 신호, 물리 채널 및 동기화 신호의 자원을 포함할 수 있지만, 이러한 자원은 특정의 미리 정의된 규칙 또는 무선 자원 제어 (RRC) 구성에 기초하여 URLLC 송신에 재할당되지 않아야 한다. 이 경우, URLLC 송신의 자원 할당은 그들 자원 주위에서 레이트 매칭될 수 있다. 특정 양태에서, 참조 신호, 물리 채널 및 동기화 신호의 자원은 특정의 미리 정의된 규칙 또는 무선 자원 제어 (RRC) 구성에 기초하여 URLLC 송신에 재할당 될 수 있다. 이 경우, URLLC 송신은 eMBB UE 가 그들 자원에 대한 송신을 계속, 중지 또는 전력 제어하는지 여부에 관계없이 그들 자원을 재사용할 수 있다.
- [0086] 특정 양태들에서, UE 는 선취 갭이 RUR 내의 인접 자원에 적용되는 것으로 가정할 수 있다. 즉, 906 에서 하나 이상의 액션들을 취하는 것은 ULPI 에서 식별된 하나 이상의 자원에 인접한 자원에 본 명세서에 설명된 하나 이상의 액션들을 적용하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 20 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른 예시의 비트맵 (2030) 의 다이어그램을 도시한다. 도시된 바와 같이, ULPI (2020) 은 자원 (2032) 를 재할당된 자원에 의해 선취되는 것으로서 식별하는 비트맵을 제공한다. UE 는 식별된 자원들 (2032) 중 하나에 인접한 하위 서브대역 (2014) 이또한 선취된다고 가정하고, 여기에 설명된 바와 같이 이러한 가정에 기초하여 하나 이상의 액션들을 취할 수 있다.
- [0087] 특정 경우에, 예를 들어 UE 가 RUR 에 의해 표시된대로 송신을 중지함으로써 식별된 자원에 기초하여 하나 이상의 액션들을 취함에 따라, ULPI 는 UE 의 PUSCH 송신에서 선취 갭을 트리거할 수 있다. UE 가 선취 갭에 걸쳐 위상 연속성을 보존할 수 있다면, BS 는 사이에 선취 갭을 갖는 수신 된업링크 신호들을 디코딩 할 수 있다. 즉, UE 가 선취 갭에 걸쳐 위상 연속성을 보존할 수 있다면 BS 는 수신된 신호를 디코딩한다.
- [0088] UE 가 위상 연속성을 유지할 수 없는 경우, UE 는 선취 갭 전후에 DMRS (demodulation reference signal) 를 송신할 수 있다. 예를 들어, 도 21 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른 예시의 PUSCH 송신의 다이어그램을 도시한다. 도시된 바와 같이, PUSCH 송신 (2102) 은 그 송신을 데이터의 2 개의 블록들로 분할하는 선취 갭을 갖는다. URLLC 재할당을 아직 알지 못하는 경우, UE 는 처음에 DMRS (2160) 를 송신하여 BS 가 수신된 DMRS 에 기초하여 PUSCH 송신을 디코딩할 수 있도록 할 수 있다. UE가 송신하고 있을 때, UE 는 동작들 (900) 과 관련하여 본 명세서에 설명된 바와 같이 송신에서 선취 갭 (2132) 을 트리거하는 ULPI 를 수신할 수 있다. UE 가 위상 연속성을 유지할 수 없기 때문에, UE 는 선취 갭 이후에 제 2 DMRS (2162) 가 송신되어야 하는지 여부에 부분적으로 기초하여 PUSCH 송신을 재개할 수도 있고 재개하지 않을 수도 있다.
- [0089] 특정의 양태들에 있어서, ULPI 는 DMRS 를 ping-pong 할 수도 있다. 즉, ULPI 는 UE 의 DMRS 송신과 일치하는 재할당될 자원을 식별할 수 있다. 이러한 상황에서, BS 는 선취 갭이 예상된 DMRS 를 ping-pong 한다는 결정에 기초하여 수신된 신호의 적어도 일부를 디코딩하지 않기로 결정할 수 있다. 선취 갭이 제 1 DMRS (예 : DMRS (2160)) 를 ping-pong 하는 경우, BS 는 업링크 데이터의 전체 슬롯을 드롭하기로 결정할 수 있다. 선취 갭이 제 2 DMRS (예를 들어, DMRS (2162)) 를 ping-pong 하는 경우, BS 는 예상된 DMRS 이후에 데이터의 제 2 블록을 드롭하기로 결정할 수 있다. DMRS 의 하나 이상의 심볼이 ping-pong 되면 DMRS 가 ping-pong 될 수 있다.
- [0090] 특정 양태들에서, ULPI 는 URLLC 를 위해 재할당될 반영속적으로 스케줄링된 (SPS) 자원을 식별할 수 있다. SPS 자원은 주기적이며 주파수 영역에서 hopping 될 수 있다. 도 22 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, SPS 자원을 갖는 예시의 업링크 채널 (2200) 의 다이어그램을 도시한다. 도시된 바와 같이, 업링크 채널 (2200) 은 활성화 해제된 SPS 자원 (2270) 및 활성화된 SPS 자원 (2272) 을 포함한다. 제 1 슬롯에서, UE 는 활성화 해제된 SPS 자원을 사용하는 PUSCH 자원 (2274) 으로 동적으로 스케줄링된다. 제 2 슬롯에서, PUSCH 자원 (2276) 은 활성화된 SPS 자원 (2272) 과 중첩하여 선취 갭 (2214) 을 트리거한다. BS 는 URLLC 를 위해 활성화되고 재할당될 SPS 자원을 식별하는 ULPI 를 송신할 수 있다. 그후 UE 는 활성화된 SPS 자원 주위에서 레이트 매칭할 수 있다. 특정 양태들에서, BS 는 SPS 자원 (예를 들어, PUSCH 자원 (2278)) 을 제외하는 PUSCH 자원의 업링크 승인을 UE 에 시그널링할 수 있다. SPS 자원에 대한 ULPI 는 하나 이상의 활성화된

SPS 자원, SPS 자원의 상태 (예 : 활성화 또는 비활성화 됨), 또는 (예를들어, 활성화에서 비활성화로 또는 그 반대로) SPS 자원의 상태의 변경을 식별하는 비트맵일 수 있다.

[0091] 특정 양태에서, ULPI 는 크로스-캐리어 정보를 포함할 수 있다. 즉, ULPI 는 2 이상의 컴포넌트 캐리어에 대응하는 자원을 식별한다. 이것은 RAN 이 ULPI 의 페이로드 크기를 줄이고 2 이상의 컴포넌트 캐리어를 서비스하는 보다 콤팩트 한포맷을 갖는 것을 가능하게 한다. 예를 들어, 특정 시스템에서 최대 16 개의 컴포넌트 캐리어가 지원되어, 16 개의 컴포넌트 캐리어 각각을 나타내는 각 ULPI 에 14 비트가 제공되는 경우 224 비트의 최대 페이로드 크기를 야기한다. 224 비트의 ULPI 페이로드는 DCI 메시지의 일부로 포함되기에는 너무 클수 있다. 크로스-캐리어 ULPI 는 2 이상의 컴포넌트 캐리어에 걸친 업링크 선취를 나타내기 위해 페이로드를 감소시킬 수 있다.

[0092] 크로스-캐리어 ULPI 의 예로서, 도 23 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 크로스-캐리어 정보를 갖는 비트맵 (2330) 의 다이어그램을 도시한다. 도시된 바와 같이, ULPI (2320) 는 2 이상의 컴포넌트 캐리어에 대응하는 14 비트를 갖는 비트맵을 제공한다. 7 개의 최상위 비트들은 컴포넌트 캐리어 (2302) 에 대응할 수 있고, 7 개의 최하위 비트들은 다른 컴포넌트 캐리어 (2304) 에 대응할 수 있다. 즉, 비트맵은 (M, N) 표기법에 대한 2 개의 (7, 1) 비트맵들을 가지며, 여기서 M 은 RUR 의 열들, 즉 심볼들의 수를 제공하고, N 은 RUR 의 행들의 수를 제공하며, 즉, N 은 비트맵이 광대역인지 서브대역인지를 나타낸다. 각 비트는 하나 이상의 OFDM 심볼 및 광대역 자원에 대응할 수 있다. 이 예에서, 비트맵은 비트들 (2332 및 2334) 을 상이한 컴포넌트 캐리어들 (2302 및 2304) 에서 재할당되는 것으로서 식별한다.

[0093] 특정 양태들에서, 교차-캐리어 ULPI 의 각각의 비트는 2 이상의 컴포넌트 캐리어에 대응할 수 있다. 예를 들어, 도 24 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 크로스-캐리어 정보를 갖는 비트맵 (2430) 의 다이어그램을 도시한다. 도시된 바와 같이, ULPI (2420) 는 14 비트를 갖는 비트맵을 제공하며 (M=14, N=1), 여기서 각 비트는 2 이상의 컴포넌트 캐리어에 대응한다. 이에에서, 컴포넌트 캐리어 (2404) 의 자원 만이 비트 (2432) 에 대해 재할당되는 경우에도, UE 는 비트 (2432) 를 컴포넌트 캐리어들 (2402 및 2404) 의 각각의 자원들 양자 모두가 재할당되는 것으로서 식별하는 것으로 취급할 수 있다. 즉, UE 는 자원이 실제로 재할당되는지 여부에 관계없이 컴포넌트 캐리어들 (2402 및 2404) 의 양자원들이 재할당되고 있다고 가정할 수 있다.

[0094] 예시의 다운링크 선취 표시

[0095] 특정 양태들에서, RAN 은 다운링크 자원들이 다운링크 선취 표시 (DLPI) 를 통해 URLLC 송신에 재할당되었음을 eMBB UE에 시그널링할 수 있다. DLPI 는 과거에 재할당된 다운링크 자원을 식별할 수 있다. 즉, DLPI 는 참조 다운링크 영역 (RDR) 에서의 식별된 자원을 통해 수신된 신호를 폐기하도록 UE 에 표시할 수 있다. 이전에 논의된 ULPI 와 유사하게, DLPI 는 또한 RAN 이 감소된 페이로드를 갖는 다운링크 선취를 위해 다수의 컴포넌트 캐리어들 또는 대역폭 부분들을 서비스할 수 있게 하는 크로스-캐리어 정보를 포함할 수 있다.

[0096] 여기에 제시된 양태들은 다운링크 채널 자원을 제 2 타입의 UE (예 : URLLC UE) 에 재할당하기 위해 다운링크 선취 표시 (DLPI) 를 제 1 타입의 UE (예 : eMBB UE) 에 시그널링하기 위한 기법들을 제공한다.

[0097] 도 25 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 다운링크 선취 표시 (DLPI) 를 구현하기 위해, 예를 들어, 기지국 및/또는 무선 액세스 네트워크 (예를 들어, 도 1 의 BS (110)) 에 의해 수행될 수 있는 예시적인 동작들 (2500) 을 도시하는 흐름도이다. 동작들 (2500) 은 하나 이상의 프로세서 (예를 들어, 도 4 의 프로세서 (440)) 에서 실행되고 운용되는 소프트웨어 컴포넌트들로서 구현될 수 있다. 또한, 동작들 (2500) 에서 BS 에 의한 신호들의 송신 및 수신은 예를 들어, 하나 이상의 안테나 (예를 들어, 도 4 의 안테나들 (434)) 에 의해 가능해질 수 있다. 특정 양태들에서, BS 에 의한 신호의 송신 및/또는 수신은 신호를 획득 및/또는 출력하는 하나 이상의 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (440)) 의 버스 인터페이스를 통해 구현될 수 있다.

[0098] 동작들 (2500) 은 2502 에서 BS 가 제 1 타입의 제 1 UE (예를 들어, URLLC UE) 에의 송신을 위해 할당된 자원이 제 2 타입의 제 2 UE (예 : eMBB UE) 에 할당된 다운링크 채널 자원과 중첩한다고 결정함으로써 시작할 수 있다. 2504 에서, BS 는 2502 에서의 결정에 기초하여, 크로스-캐리어 정보를 포함하고 중첩 자원들 중 적어도 일부를 식별하는 다운링크 선취 표시 (DLPI) 를 제 2 UE 에시그널링한다.

[0099] 도 26 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, ULPI 의 수신 및 프로세싱을 구현하기 위해, 예를 들어, UE (예를 들어, UE (120)) 에 의해 수행될 수도 있는 예시의 동작들 (2600) 을 예시하는 흐름도이다. 동작들 (2600) 은 하나 이상의 프로세서 (예를 들어, 도 4 의 프로세서 (480)) 에서 실행되고 운용되는 소프트웨어 컴포넌트들로서 구현될 수 있다. 또한, 동작들 (2600) 에서 UE 에 의한 신호들의 송신 및 수신은 예를 들어, 하나 이

상의 안테나들 (예를 들어, 도 4 의 안테나들 (452)) 에 의해 가능해질 수 있다. 특정 양태들에서, UE 에 의한 신호의 송신 및/또는 수신은 신호를 획득 및/또는 출력하는 하나 이상의 프로세서 (예를 들어, 프로세서 (480)) 의 버스 인터페이스를 통해 구현될 수 있다.

[0100] 동작들 (2600) 은 2602 에서 UE 가 제 1 타입의 그 UE (예를 들어, eMBB UE) 에 할당된 하나 이상의 다운링크 채널 자원을 사용하여 기지국 (BS) 으로부터 다운링크 신호를 수신함으로써 시작할 수 있다. 2604 에서, 제 1 UE 는 BS 로부터 크로스-캐리어 정보를 포함하는 다운링크 선취 표시 (DLPI) 를 수신한다. 2606 에서, 제 1 UE 는 DLPI 에서 식별된 하나 이상의 자원에 기초하여 하나 이상의 액션들을 취하며, 여기서 하나 이상의 자원은 제 2 타입의 제 2 UE (예 : URLLC UE) 에의 스케줄링 된 송신을 위해 할당된 자원과 중첩된다. 예를 들어, UE 는 스케줄링된 송신 동안 그 식별된 자원에 의해 수신된 신호들을 폐기할 수도 있으며, 이는 이들 신호들이 URLLC 간섭으로 오염될 수도 있기 때문이다.

[0101] 특정 양태들에서, DLPI 는 도 23 및 도 24 의 DLPI 에 대해 이전에 논의된 크로스-캐리어 정보와 유사하게 형성될 수 있는 크로스-캐리어 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 27 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 크로스-캐리어 정보를 갖는 비트맵 (2730) 의 다이어그램을 도시한다. 도시된 바와 같이, DLPI (2720) 는 2 이상의 컴포넌트 캐리어에 대응하는 14 비트를 갖는 비트맵을 제공한다. 7 개의 최상위 비트들은 컴포넌트 캐리어 (2702) 에 대응할 수 있고, 7 개의 최하위 비트들은 다른 컴포넌트 캐리어 (2704) 에 대응할 수 있다. 즉, 비트맵은 도 23 과 관련하여 본 명세서에서 설명된 바와 같은 2 개의 ($M = 7, N = 1$) 비트맵들을 포함한다. 각 비트는 하나 이상의 OFDM 심볼 및 광대역 자원에 대응할 수 있다. 이에에서, 비트맵은 비트들 (2732 및 2734) 을 상이한 컴포넌트 캐리어들 (2702 및 2704) 에서 재할당되는 것으로서 식별한다.

[0102] 특정 양태들에서, 크로스-캐리어 DLPI 의 각각의 비트는 도 24 의 비트맵과 유사한 2 이상의 컴포넌트 캐리어에 대응할 수 있다. 예를 들어, 도 28 은 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 크로스-캐리어 정보를 갖는 비트맵 (2830) 의 다이어그램을 도시한다. 도시된 바와 같이, DLPI (2820) 는 14 비트를 갖는 비트맵 (2830) 을 제공하며 ($M=14, N=1$), 여기서 각 비트는 2 이상의 컴포넌트 캐리어에 대응한다. 이에에서, 자원이 실제로 재할당되는지 여부에 관계없이, UE 는 비트 (2832) 를 컴포넌트 캐리어들 (2802 및 2804) 의 각각의 자원들이 재할당되는 것으로서 식별하는 것으로 취급할 수 있다.

[0103] 특정 양태들에서, DLPI 는 동일한 캐리어 표시자 필드 (CIF) 를 갖는 UE 보다 더 많은 UE 에게 브로드캐스트 될 수 있다. 즉, DLPI 는 하나 이상의 UE 들에 할당된 CIF 의 특정 값에 배타적일 수 있다. CIF 는 DLPI 에서 참조 다운링크 영역을 식별하기 위한 기초를 제공할 수 있다. 즉, RDR 은 UE 에 할당된 CIF 에 상대적일 수 있다. 특정 양태들에서, DLPI 는 CIF 의 특정의 값을 갖는 UE 에 배타적일 수 있다. 즉, DLPI 는 단일 UE 와 그의 CIF 에 적용될 수 있다.

[0104] 특정 양태들에서, 크로스-캐리어 DLPI 는 다수의 별개의 DLPI 비트맵을 포함할 수 있으며, 이들 각각은 동일한 CIF, 즉 동일한 크로스-캐리어 구성을 갖는 하나 이상의 UE 들에 적용된다. CIF 의 특정 값을 갖는 UE 들은 그들이 크로스-캐리어 DLPI 에서 자신의 DLPI 비트맵을 찾는 것을 허용하는 표시가 제공되고 및/또는 그표시로 사전 구성될 수 있다.

[0105] DLPI 비트맵의 각 비트는 다양한 자원 파라미터를 나타낼 수 있다. 비트맵의 비트는 도 14 내지 도 17 을 참조하여 여기에 기술된 바와 같은 광대역 자원, 서브대역 자원, 또는 RDR 의 하나 이상의 OFDM 심볼에 대응할 수 있다. DLPI 는 또한 도 16 및 도 17 과 관련하여 본 명세서에 설명된 동일한 TDD 기법들을 사용할 수 있다.

[0106] 도 29 는 도 8, 도 9, 도 25, 및 도 26 중 하나 이상에 도시된 동작들과 같은, 본 명세서에 개시된 기법들에 대한 동작들을 수행하도록 구성된 (예를 들어, 기능식 (means-plus-function) 컴포넌트들에 대응하는) 다양한 컴포넌트들을 포함할 수도 있는 무선 통신 디바이스 (2900) 를 도시한다. 통신 디바이스 (2900) 는 송수신기 (2910) 에 커플링된 프로세싱 시스템 (2900) 을 포함한다. 송수신기 (2910) 는 본 명세서에 설명된 다양한 신호들과 같은, 안테나 (2912) 를 통해 통신 디바이스 (2900) 에 대한 신호들을 송신 및 수신하도록 구성된다. 프로세싱 시스템 (2902) 은 통신 디바이스 (2900) 에 의해 수신 및/또는 송신된 프로세싱 신호들을 포함하여, 통신 디바이스 (2900) 에 대한 프로세싱 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0107] 프로세싱 시스템 (2902) 은 버스 (2908) 를 통해 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (2906) 에 커플링된 하나 이상의 프로세서들 (2904) 을 포함한다. 소정의 양태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (2906) 는, 프로세서 (2904) 에 의해 실행될 경우, 프로세서 (2904) 로 하여금, 도 8, 도 9, 도 25, 및 도 26 중 하나 이상에 도시된

동작들, 또는 본 명세서에서 논의된 다양한 기법들을 수행하기 위한 다른 동작들을 수행하게 하는 컴퓨터 실행 가능 명령들을 저장하도록 구성된다.

- [0108] 특정 양태들에서, 프로세싱 시스템 (2902) 은 도 8, 도 9, 도 25, 및 도 26 중 하나 이상에 도시된 수신 동작들을 수행하기 위한 수신 컴포넌트 (2914) 를 더 포함한다. 부가적으로, 프로세싱 시스템 (2902) 은 도 8, 도 9, 도 25, 및 도 26 중 하나 이상에 도시된 송신 동작들을 수행하기 위한 송신 컴포넌트 (2916) 를 포함한다. 또한, 프로세싱 시스템 (2902) 은 도 8, 도 9, 도 25, 및 도 26 중 하나 이상에 도시된 수행 동작들을 수행하기 위한 수행 컴포넌트 (2918) 를 포함한다. 또한, 프로세싱 시스템 (2902) 은 도 8, 도 9, 도 25, 및 도 26 중 하나 이상에 도시된 결정 동작들을 수행하기 위한 결정 컴포넌트 (1020) 를 포함한다. 수신 컴포넌트 (2914), 송신 컴포넌트 (2916), 수행 컴포넌트 (2918), 및 결정 컴포넌트 (2920) 는 버스 (2908) 를 통해 프로세서 (2904) 에 커플링될 수도 있다. 프로세서 (2904) 는 도 8, 도 9, 도 25, 및 도 26 중 하나 이상에 도시된 동작들을 수행하기 위해 버스 (2908) 를 통해 신호를 획득하거나 출력할 수 있다. 소정의 양태들에서, 수신 컴포넌트 (2914), 송신 컴포넌트 (2916), 수행 컴포넌트 (2918), 및 결정 컴포넌트 (2920) 는 하드웨어 회로들일 수도 있다. 특정 양태들에서, 수신 컴포넌트 (2914), 송신 컴포넌트 (2916), 수행 컴포넌트 (2918), 및 결정 컴포넌트 (2920) 는 프로세서 (2904) 상에서 실행되고 수행되는 소프트웨어 컴포넌트들일 수도 있다.
- [0109] 본 명세서에 기재된 기법들은 URLLC 시스템에 이점들을 제공한다. URLLC 시스템의 레이턴시 및 신뢰성을 개선하기 위해, RAN 은 스케줄링 된 송신 동안 송신을 중지하거나 송신의 송신 전력을 감소시키도록, ULPI 를 통해 하나 이상의 UE 에 시그널링할 수 있다. 이는 BS 에서 발생하는 간섭을 줄이고 URLLC 신호의 신호 대 잡음비를 향상시킬 수 있다. 또한, 크로스-캐리어 정보는 RAN 이 2 이상의 캐리어 컴포넌트를 서비스하는 것을 가능하게 하여, 여기에 설명된 바와 같이 자원을 선취하기 위한 시그널링 오버 헤드를 감소시킨다.
- [0110] 본원에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않으면서 서로 상호교환될 수도 있다. 즉, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 명시되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않으면서 수정될 수도 있다.
- [0111] 본원에 사용된, 항목들의 리스트 "중 적어도 하나" 를 나타내는 어구는, 단일 멤버들을 포함한 그러한 아이템들의 임의의 조합을 나타낸다. 일례로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나" 는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐 아니라 동일한 엘리먼트의 배수들과의 임의의 조합 (예컨대, a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, 및 c-c-c 또는 a, b, 및 c 의 임의의 다른 순서화) 을 커버하도록 의도된다.
- [0112] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는 것" 은 광범위한 액션들을 포괄한다. 예를 들어, "결정하는 것" 은 계산하는 것, 컴퓨팅하는 것, 프로세싱하는 것, 도출하는 것, 조사하는 것, 록업하는 것 (예를 들어, 테이블, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서 록업하는 것), 확인하는 것 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 수신하는 것 (예를 들어, 정보를 수신하는 것), 액세스하는 것 (예를 들어, 메모리에서의 데이터에 액세스하는 것) 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 해결하는 것, 선택하는 것, 선정하는 것, 확립하는 것 등을 포함할 수도 있다.
- [0113] 이전의 설명은 당업자가 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 실시하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 이들 양태들에 대한 다양한 수정들이 당업자에게 쉽게 분명해질 것이고, 본원에 정의된 일반 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 여기에 보여진 다양한 양태들에 한정되는 것으로 의도된 것이 아니라, 청구항 문언에 부합하는 전체 범위가 부여되어야 하고, 단수형 요소에 대한 언급은, 특별히 그렇게 진술되지 않았으면 "하나 및 오직 하나만" 을 의미하도록 의도된 것이 아니라 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 명확하게 달리 서술되지 않으면, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. 당업자에게 공지되거나 나중에 공지되게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등물들은 본 명세서에 참조로 명백히 통합되며 청구항들에 의해 포괄되도록 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 어떤 것도, 그러한 개시가 청구항들에 명시적으로 기재되는지 여부와 무관하게 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떠한 청구항 엘리먼트도 그 엘리먼트가 어구 "~하는 수단" 을 사용하여 명백하게 기재되지 않는다면, 또는 방법 청구항의 경우, 그 엘리먼트가 어구 "~하는 단계" 를 사용하여 기재되지 않는다면, 35 U.S.C. § 112, 제6장의 규정 하에서 해석되지 않아야 한다.
- [0114] 상기 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행 가능한 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 수단은, 회로, 주문형 집적 회로 (ASIC), 또는 프로세서를 포함하지만 이들에 한정되지는 않는 다양

한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 도면들에 예시된 동작들이 존재하는 경우, 그 동작들은 유사한 넘버링을 가진 대응하는 상대의 수단-플러스-기능 컴포넌트들을 가질 수도 있다.

[0115] 예를 들어, 송신하는 수단 (또는 송신을 위해 출력하는 수단) 또는 시그널링하는 수단은 도 4 에 도시된 기지국 (110) 의 안테나(들) (434) 또는 사용자 장비 (120) 의 안테나(들) (452) 을 포함할 수도 있다. 수신하는 수단 (또는 획득하는 수단) 은 도 4 에 도시된 기지국 (110) 의 안테나(들) (434) 또는 사용자 장비 (120) 의 안테나(들) (452) 를 포함할 수 있다. 프로세싱하는 수단, 획득하는 수단, 결정하는 수단, 하나 이상의 액션들을 취하는 수단, 또는 식별하는 수단은 도 4 에 도시된 기지국 (110) 의 검출기 (436), TX MIMO 프로세서 (430), TX 프로세서 (420), 및/또는 제어기 (440) 또는 사용자 장비 (120) 의 검출기 (456), TX MIMO 프로세서 (466), TX 프로세서 (464), 및/또는 제어기 (480) 와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있는 프로세싱 시스템을 포함할 수도 있다.

[0116] 일부 경우들에서, 신호를 실제로 송신하는 것보다는, 디바이스는 송신을 위해 신호를 출력하기 위한 인터페이스 (출력하는 수단) 를 가질 수도 있다. 예를 들어, 프로세서는 신호를, 버스 인터페이스를 통해, 송신을 위한 무선 주파수 (RF) 프론트 엔드로 출력할 수도 있다. 유사하게, 신호를 실제로 수신하기 보다는, 디바이스는 다른 디바이스로부터 수신된 프레임을 획득하기 위한 인터페이스 (획득하는 수단) 를 가질 수도 있다. 예를 들어, 프로세서는 신호를, 버스 인터페이스를 통해, 송신을 위해 RF 프론트 엔드로부터 획득 (또는 수신) 할 수도 있다. 경우에 따라, 송신을 위한 신호를 출력하는 인터페이스와 신호를 획득하는 인터페이스가 단일의 인터페이스로 통합될 수 있다.

[0117] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어들 "송신하는 것" 또는 "수신하는 것" 은 광범위한 액션들을 포괄한다. 예를 들어, "송신하는 것" 은 출력하는 것 (예 : 송신될 신호를 출력하는 것), 시그널링 등을 포함할 수 있다. 또한, "수신하는 것" 은 획득하는 것 (예 : 신호를 획득하는 것), 액세스하는 것 (예 : 메모리 내의 데이터를 액세스하는 것), 샘플링하는 것 (예 : 신호를 샘플링하는 것) 등을 포함할 수 있다.

[0118] 본 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스 (PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다르게는, 프로세서는 임의의 상용 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0119] 하드웨어로 구현되면, 예의 하드웨어 구성은 무선 노드에 프로세싱 시스템을 포함할 수도 있다. 프로세싱 시스템은 버스 구조로 구현될 수도 있다. 버스는 프로세싱 시스템의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호접속 버스 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스는 프로세서, 머신 관독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킬 수도 있다. 버스 인터페이스는 네트워크 어댑터를 버스를 통해 처리 시스템에 연결하는 데 사용될 수 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 처리 기능을 구현하는 데 사용될 수 있다. 사용자 장비 (120) (도 1 참조) 의 경우에, 사용자 인터페이스 (예를 들어, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등) 가 또한 버스에 접속될 수도 있다. 버스는 또한, 당업계에 잘 알려져 있고, 따라서 더이상 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 레귤레이터들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수도 있다. 프로세서는 하나 이상의 범용 및/또는 특수-목적 프로세서들로 구현될 수도 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로를 포함한다. 당업자들은 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정한 애플리케이션에 의존하여 프로세싱 시스템에 대한 설명된 기능성을 구현하는 최선의 방법을 인식할 것이다.

[0120] 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 관독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장 또는 송신될 수도 있다. 소프트웨어는 소프트웨어로 지칭되든, 펌웨어로 지칭되든, 미들웨어로 지칭되든, 마이크로 코드로 지칭되든, 하드웨어 기술 언어로 지칭되든, 또는 다른 것으로 지칭되든 간에, 명령들, 데이터, 또는 그 임의의 조합을 의미하는 것으로 광범위하게 해석되어야 한다. 컴퓨터 관독가능 매체들은 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들과 컴퓨터 저장 매체들 양

자 모두를 포함한다. 프로세서는, 버스를 관리하는 것 및 머신 판독가능 저장 매체에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 포함한, 일반적인 프로세싱을 담당할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수도 있다.

다르게는, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 예로서, 머신 판독가능 매체들은 송신 라인, 데이터에 의해 변조된 캐리어 파, 및/또는 무선 노드와 분리된 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수도 있으며, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해서 프로세서에 의해 액세스될 수도 있다. 대안적으로, 또는 추가로, 머신 판독가능 매체들, 또는 이들의 임의의 부분은, 캐시 및/또는 일반 레지스터 파일들의 경우와 같이, 프로세서에 통합될 수도 있다. 머신 판독가능 저장 매체들의 예들은 일예로, RAM (랜덤 액세스 메모리), 플래시 메모리, ROM (판독 전용 메모리), PROM (프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EPROM (소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EEPROM (전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적합한 저장 매체, 또는 그임의의 조합을 포함할 수도 있다. 머신 판독가능 매체들은 컴퓨터 프로그램 제품에 수록될 수도 있다.

[0121] 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 많은 명령들을 포함할 수도 있고, 여러 상이한 코드 세그먼트들 상에, 상이한 프로그램들 사이에서, 그리고 다수의 저장 매체들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수도 있다. 소프트웨어 모듈들은, 프로세서와 같은 장치에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금, 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수도 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주할 수도 있거나 또는 다중의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 일예로, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생할 때 하드 드라이브로부터 RAM 으로 로딩될 수도 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 캐시로 명령들의 일부를 로딩할 수도 있다. 하나 이상의 캐시 라인들은 그후 프로세서에 의한 실행을 위해 범용 레지스터 파일로 로딩될 수도 있다. 이하에서 소프트웨어 모듈의 기능성을 참조할 때, 이러한 기능성은 그소프트웨어 모듈로부터 명령들을 실행할 때프로세서에 의해 구현되는 것으로 이해될 것이다.

[0122] 또한, 임의의 접속이 적절히 컴퓨터 판독가능 매체로 불린다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 디지털 가입자 라인 ("DSL"), 또는 적외선 (IR), 전파 (radio), 및 마이크로파와 같은 무선 기술을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되는 경우, 그동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 전파, 및 마이크로파와 같은 무선 기술은 매체의 정의 내에 포함된다. 디스크 (disk) 또는 디스크 (disc) 는, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크, 및 블루-레이® 디스크를 포함하고, 여기서 디스크 (disk) 들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 들은 레이저들로 데이터를 광학적으로 재생한다. 따라서, 일부 양태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체들 (예를 들어, 타입의 매체들) 을 포함할 수도 있다. 추가로, 다른 양태들의 경우, 컴퓨터 판독가능 매체들은 일시적 컴퓨터 판독가능 매체들 (예를 들어, 신호) 을 포함할 수도 있다. 상기의 조합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0123] 따라서, 소정의 양태들은 본 명세서에서 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들을 저장 (및/또는 인코딩) 하고 있는 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있고, 그명령들은 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하도록 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능하다.

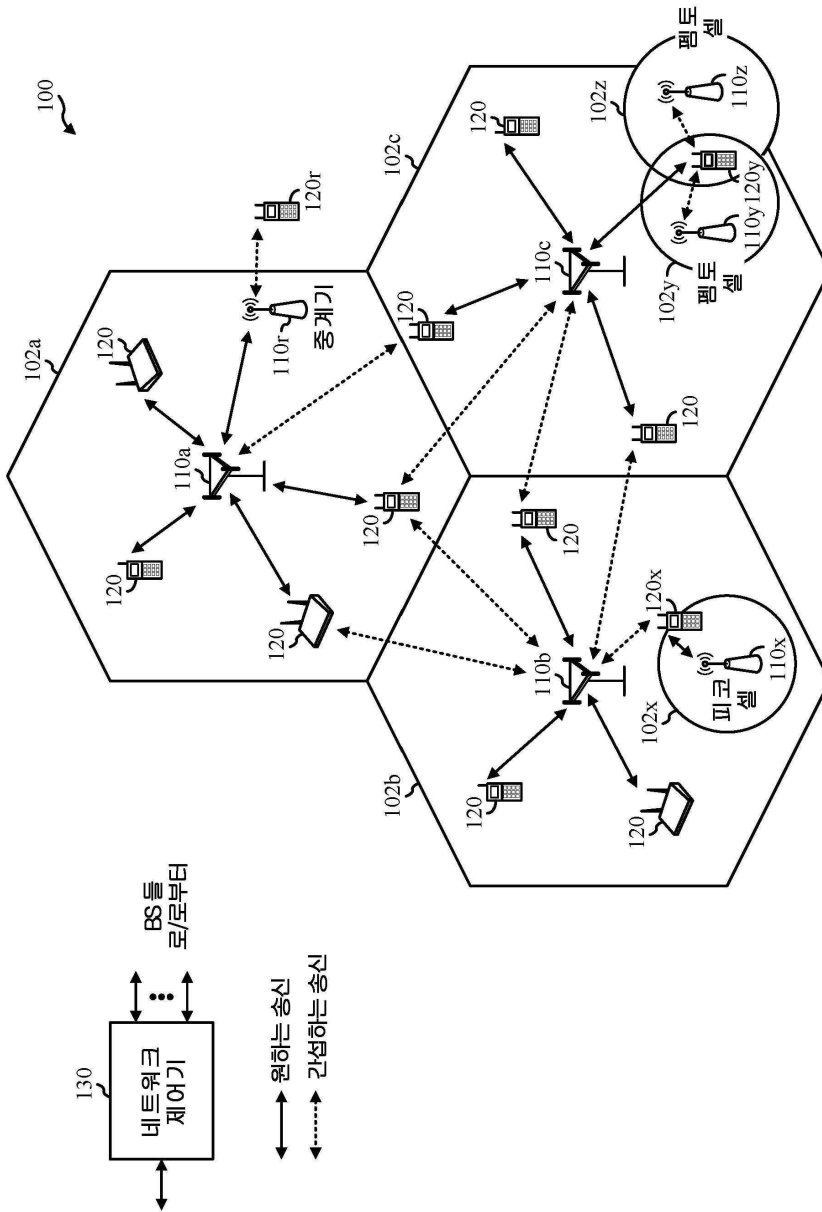
[0124] 게다가, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은, 적용가능한 경우, 사용자 단말기 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고 및/또는 다른 방법으로 획득될 수있음을 알아야 한다. 예를 들어, 그러한 디바이스는 본 명세서에서 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에서 설명된 다양한 방법들은 사용자 단말기 및/또는 기지국이 저장 수단을 디바이스에 커플링 또는 제공 시다양한 방법들을 획득할 수있도록, 저장 수단 (예를 들어, RAM, ROM, 물리적 저장 매체, 이를 테면 콤팩트 디스크 (CD) 또는 플로피 디스크 등) 을 통해 제공될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기법이 활용될 수 있다.

[0125] 청구항들은 상기 예시된 정확한 구성 및 컴포넌트들에 한정되지 않는 것으로 이해되어야 한다. 청구항들의 범위로부터 이탈함이 없이 위에서 설명된, 방법 및 장치의 배열, 동작 및 상세들에서 다양한 수정, 변경 및 변

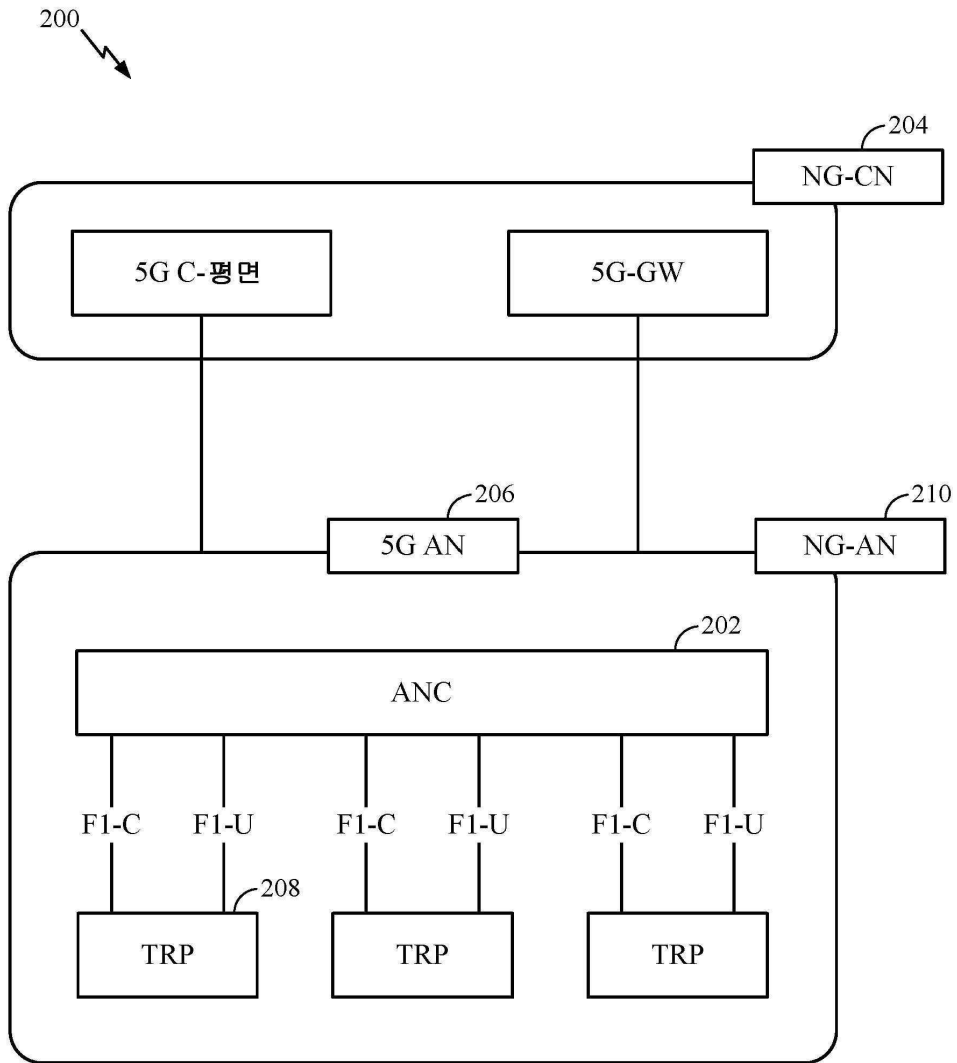
형들이 이루어질 수도 있다.

도면

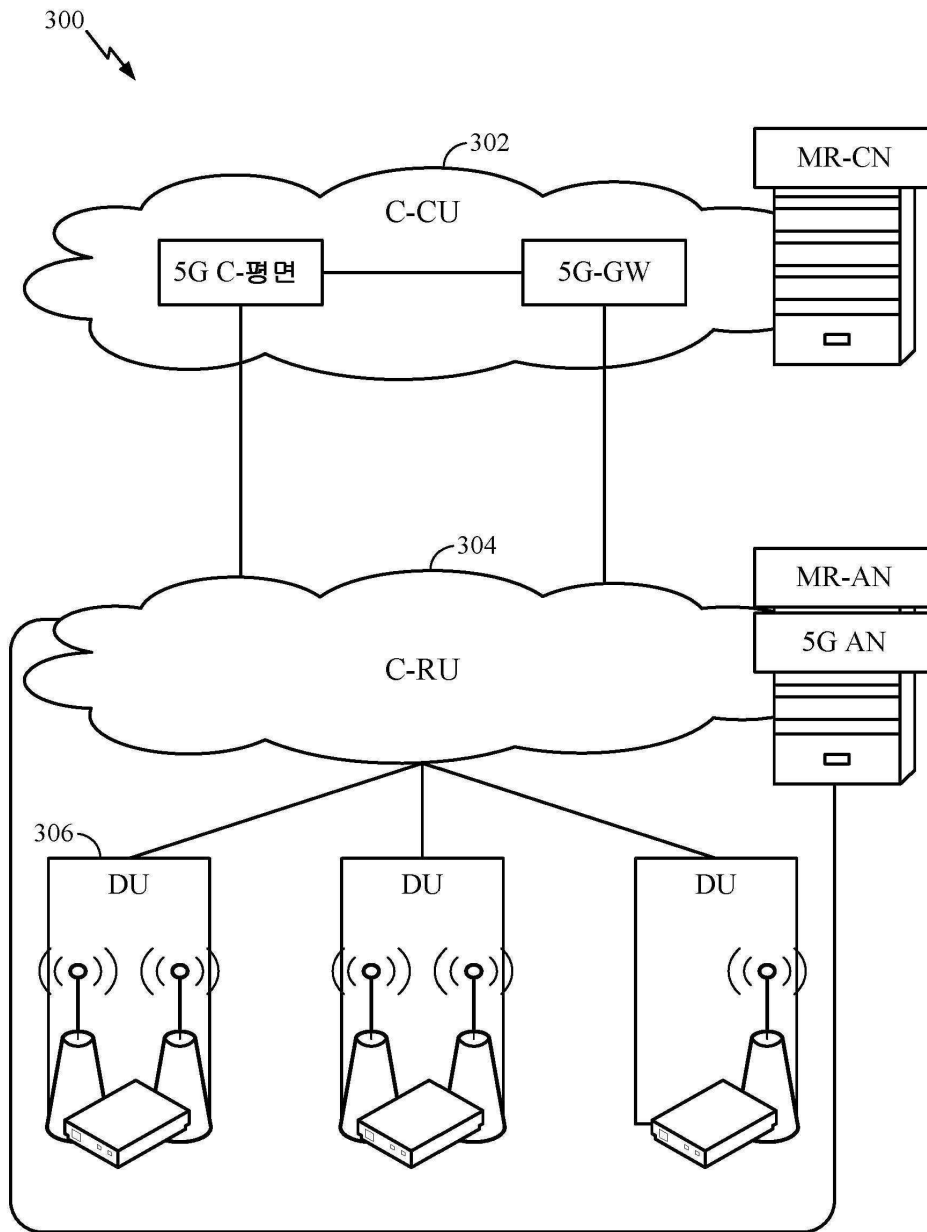
도면1



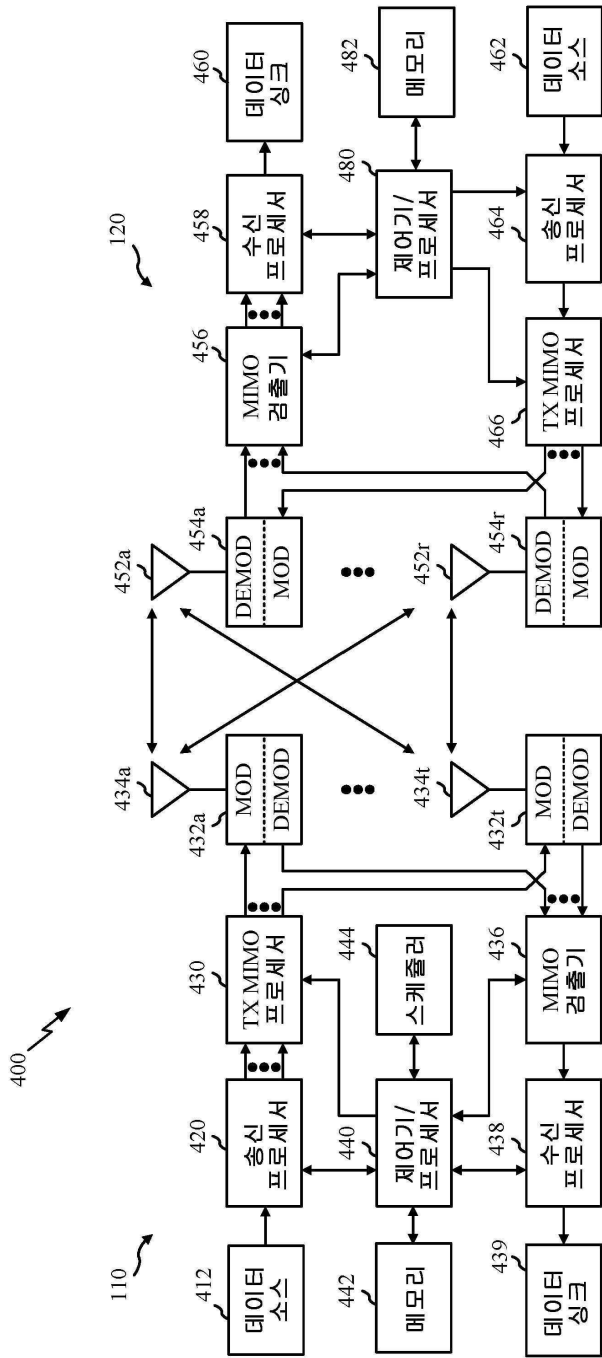
도면2



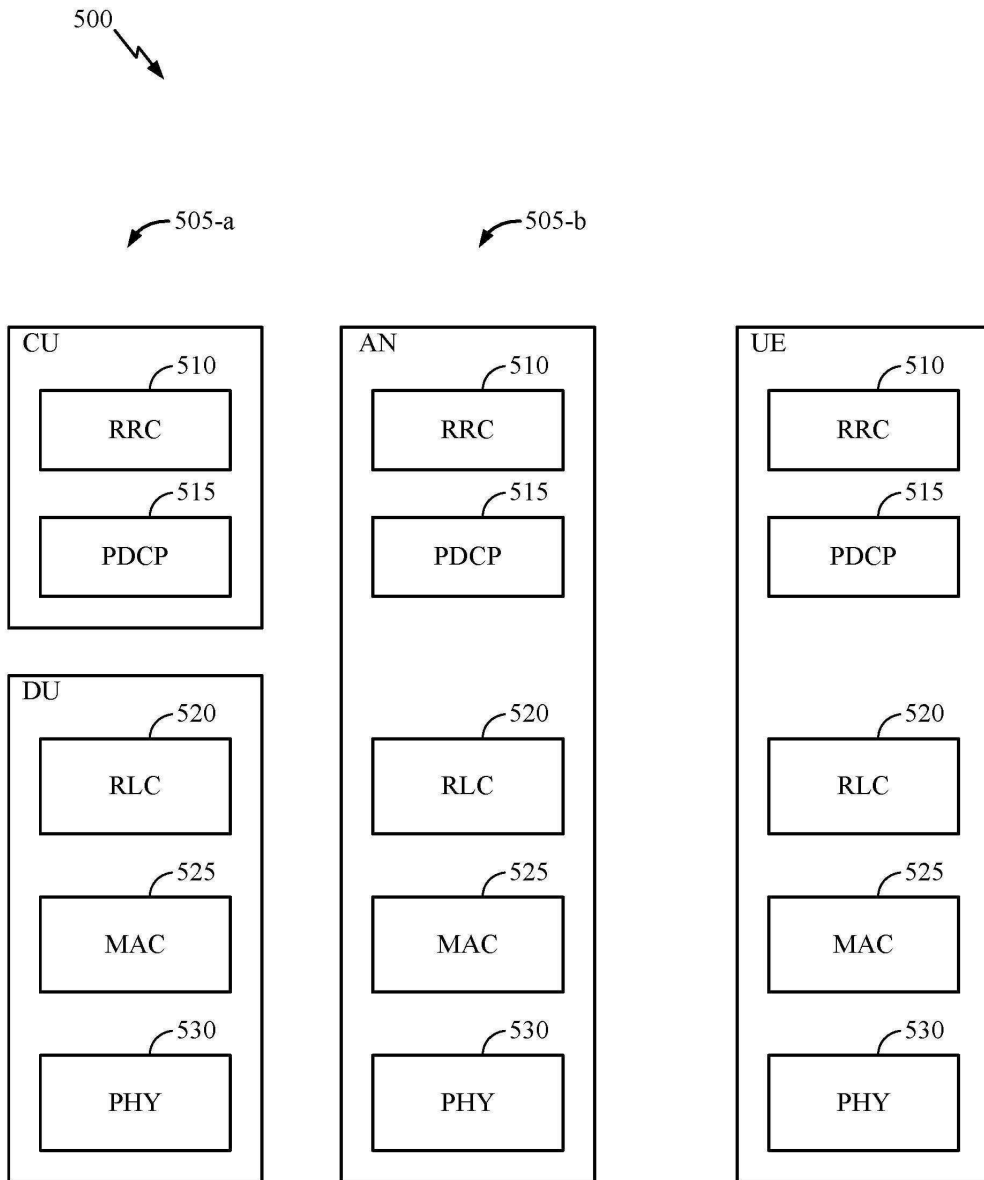
도면3



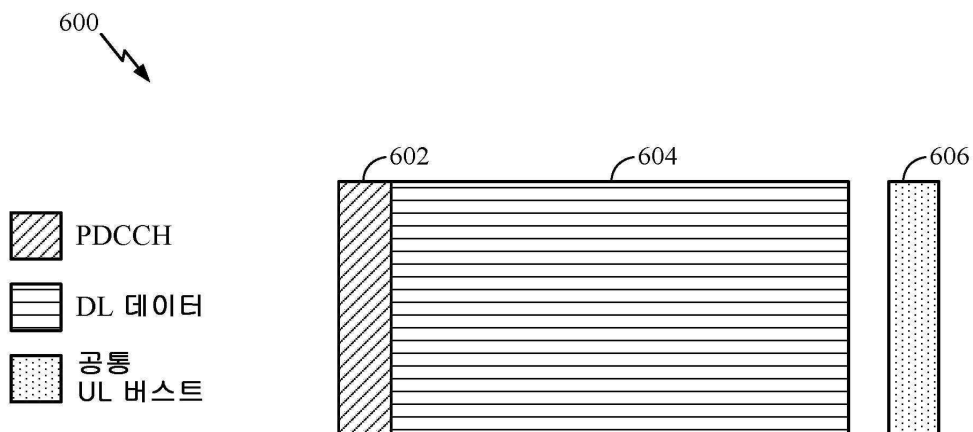
도면4



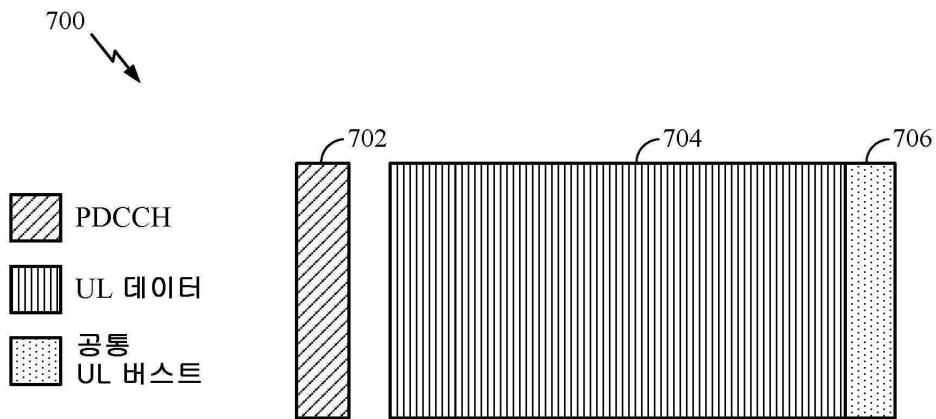
도면5



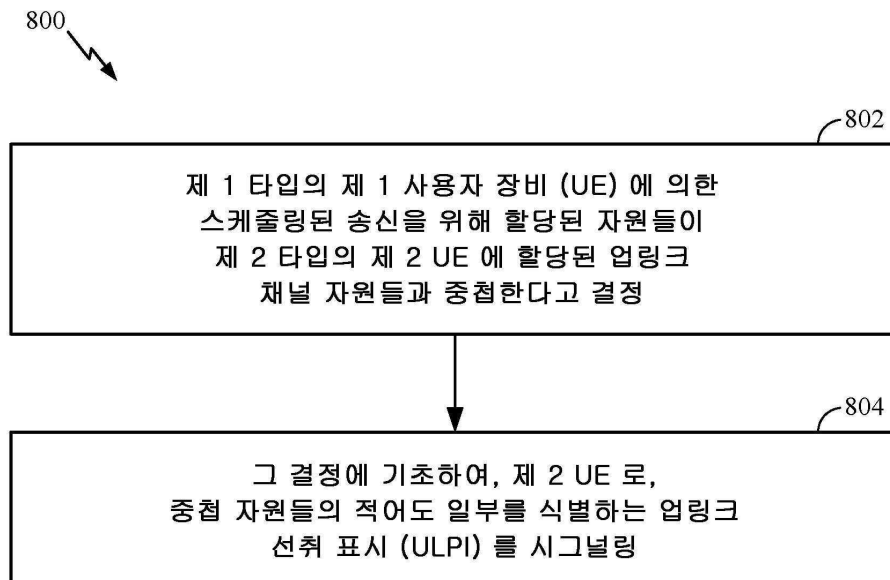
도면6



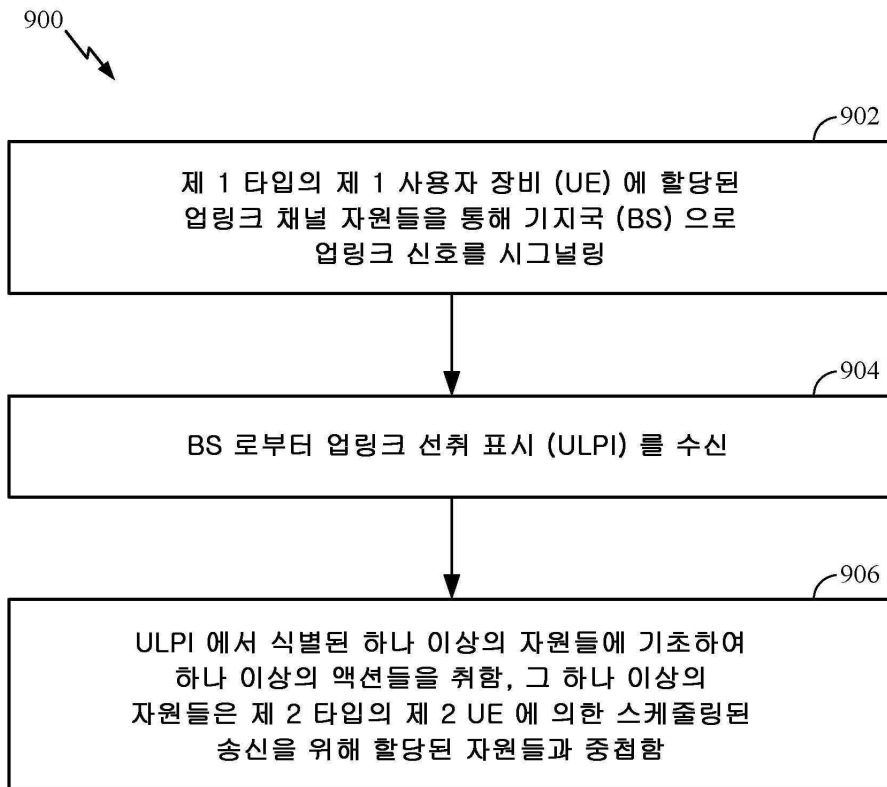
도면7



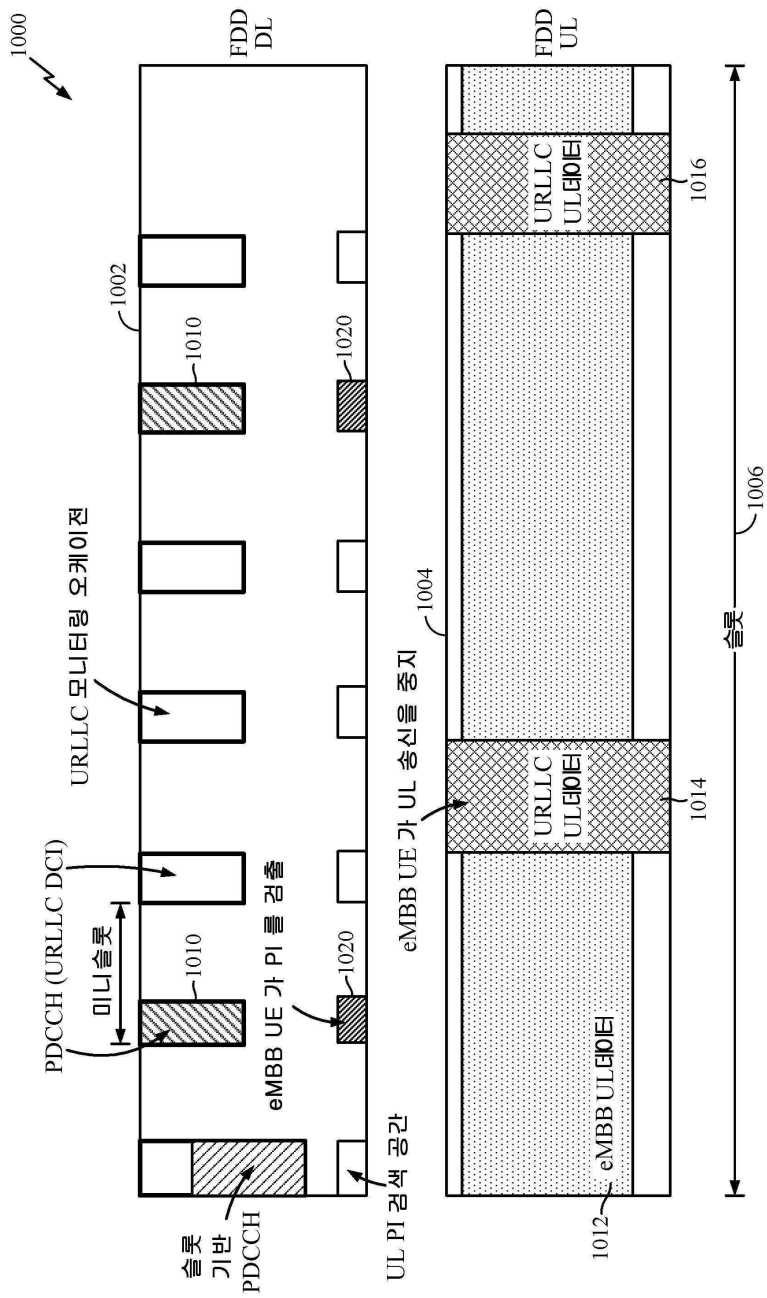
도면8



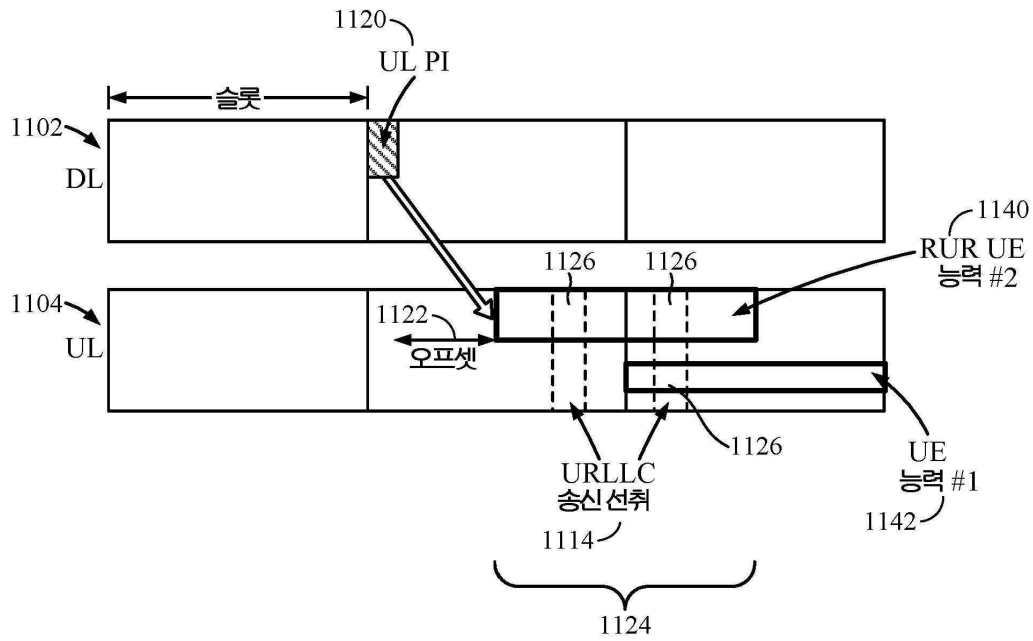
도면9



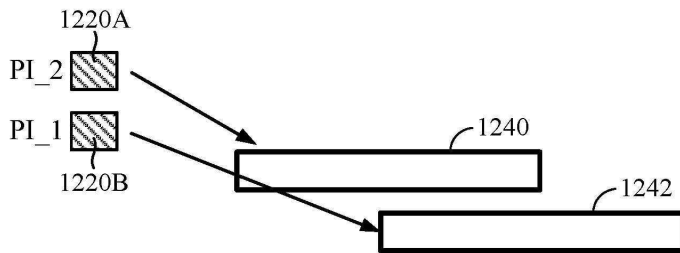
도면10



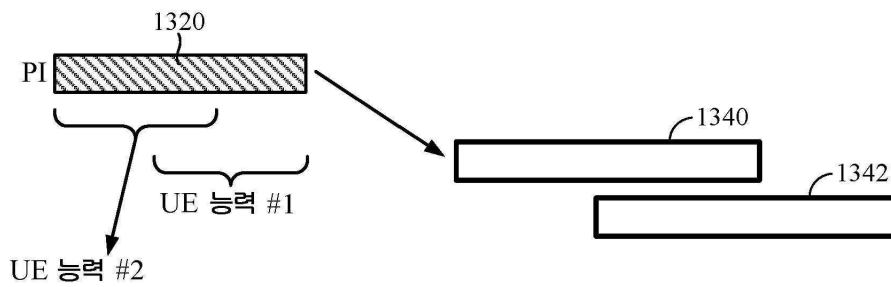
도면11



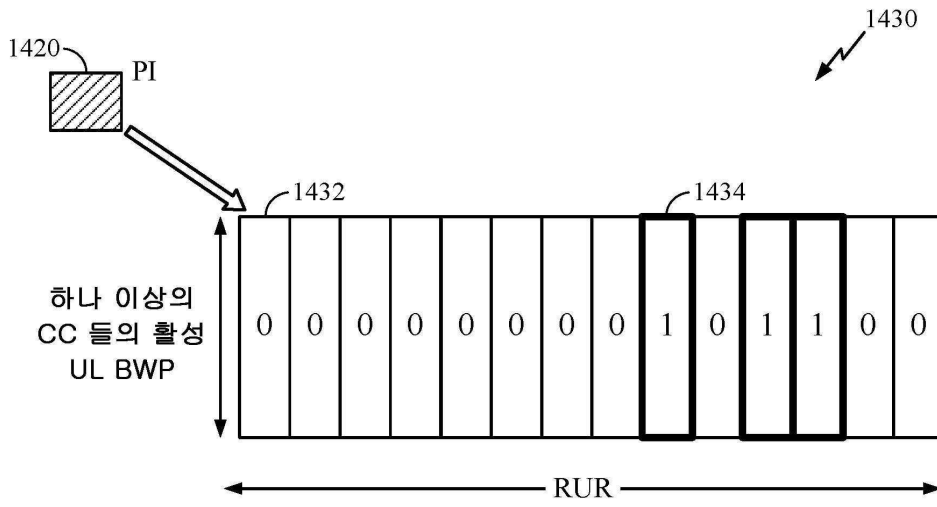
도면12



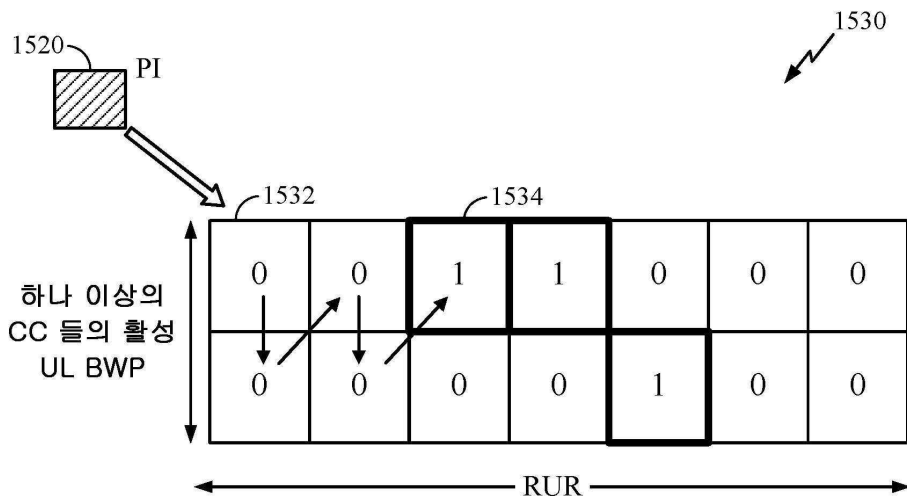
도면13



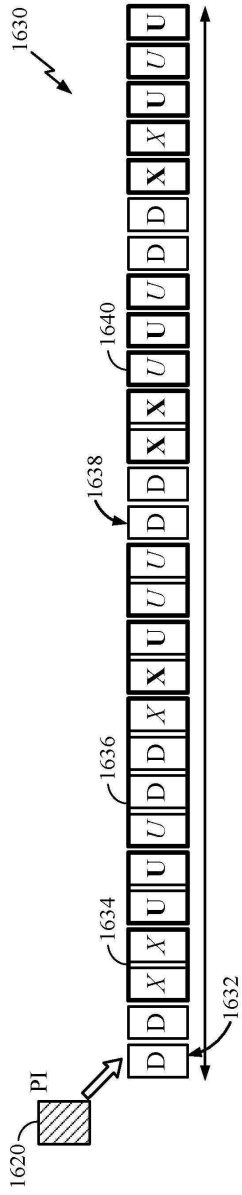
도면14



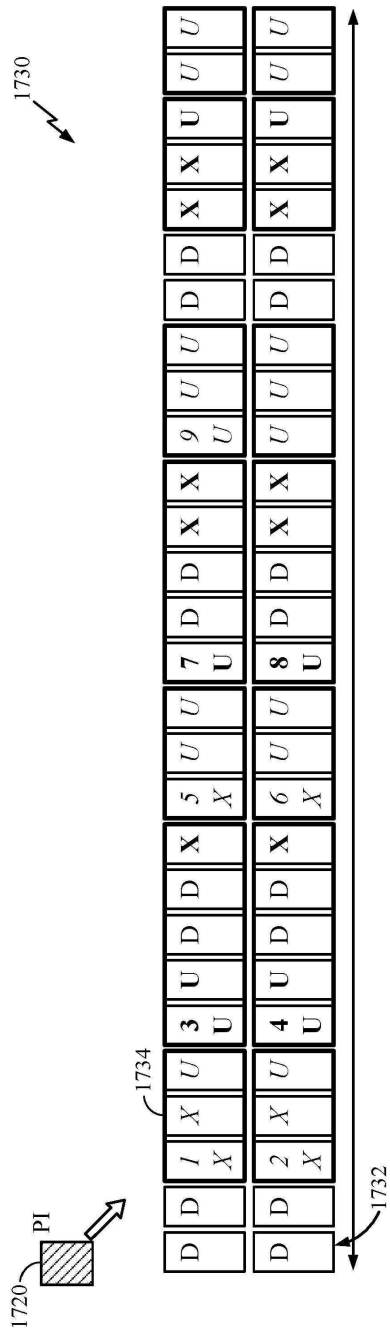
도면15



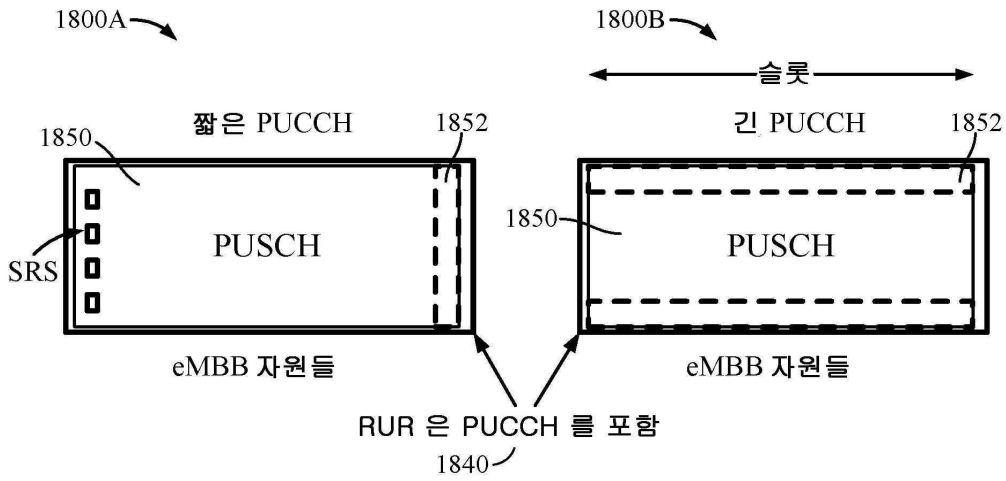
도면16



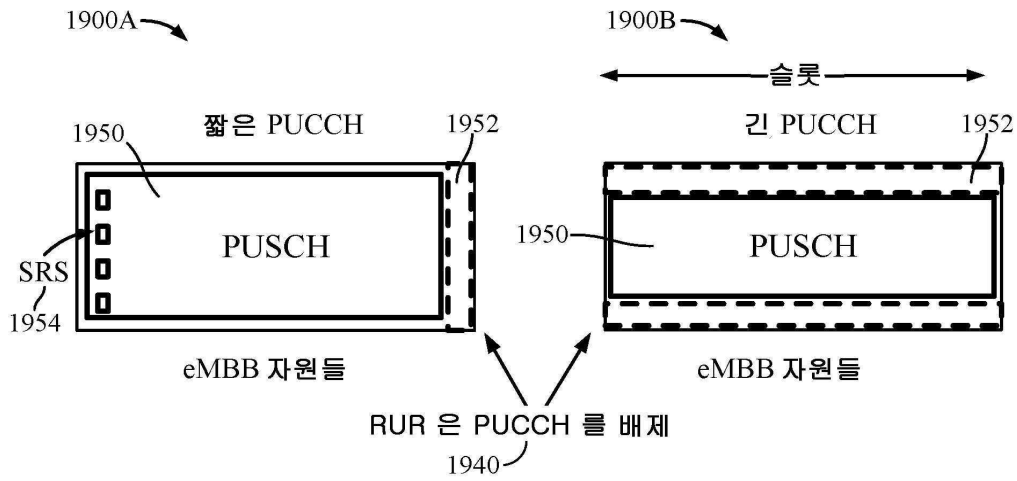
도면17



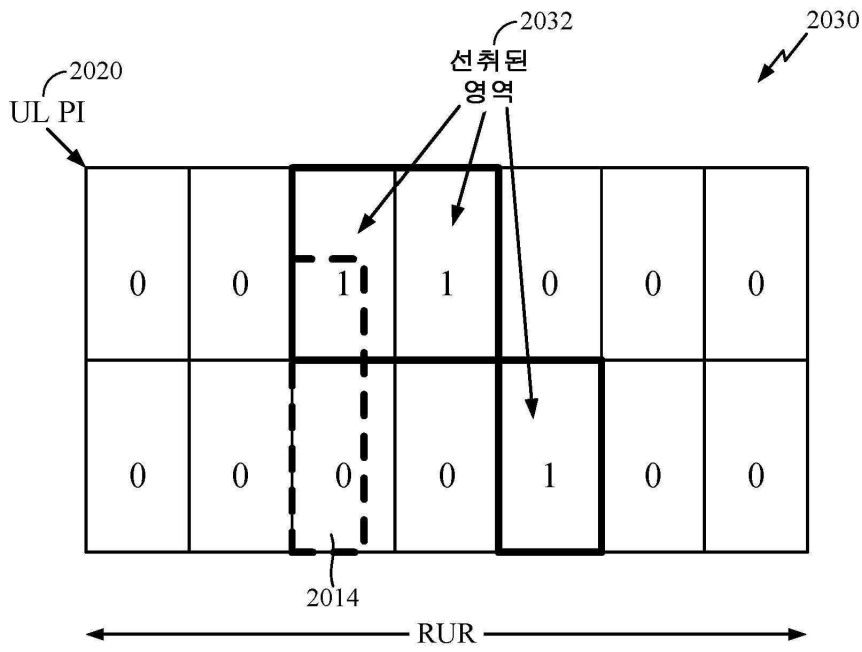
도면18



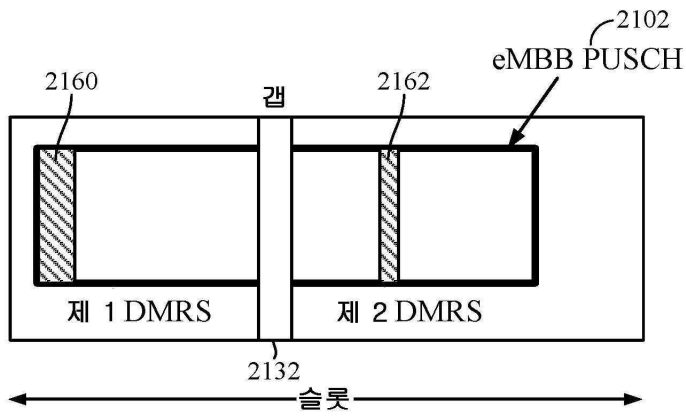
도면19



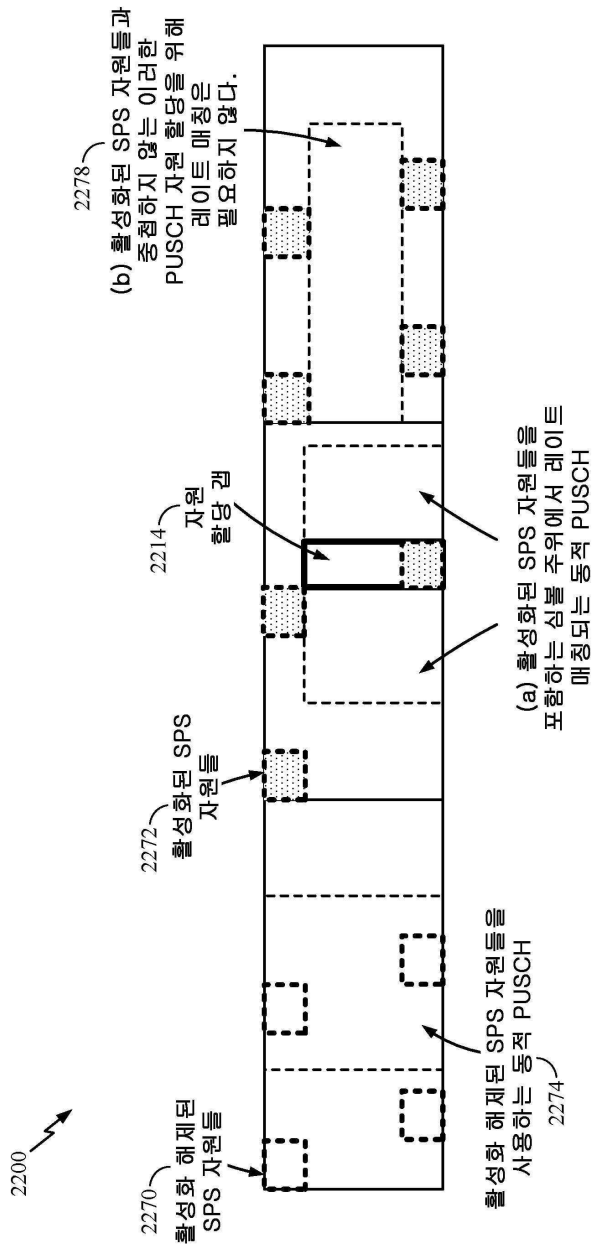
도면20



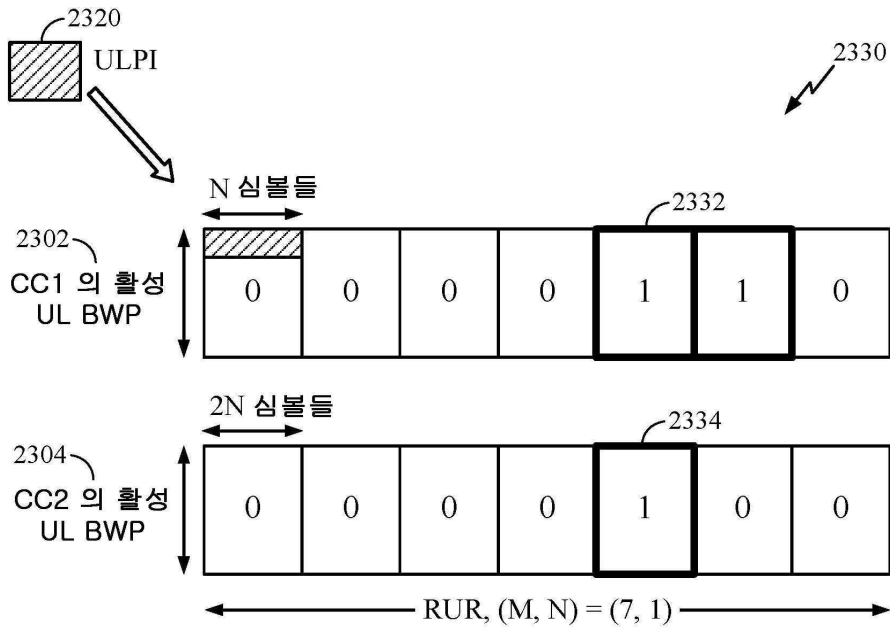
도면21



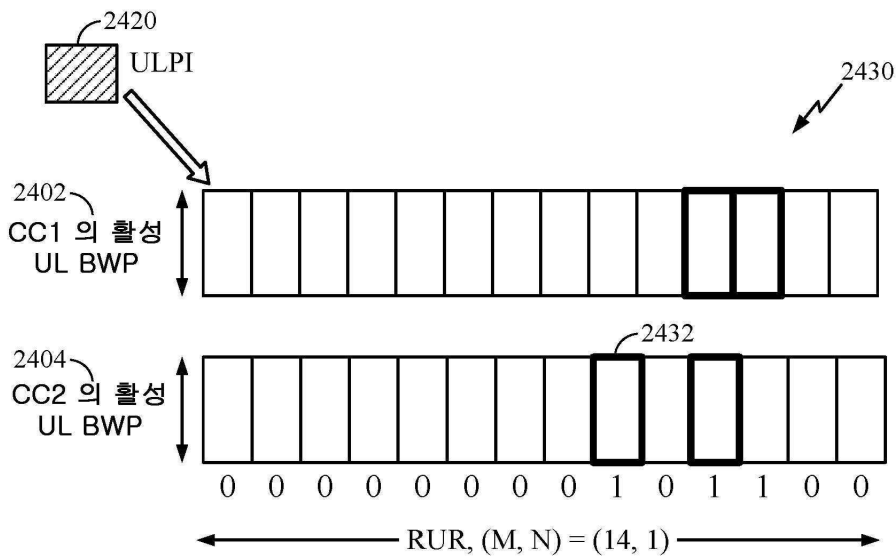
도면22



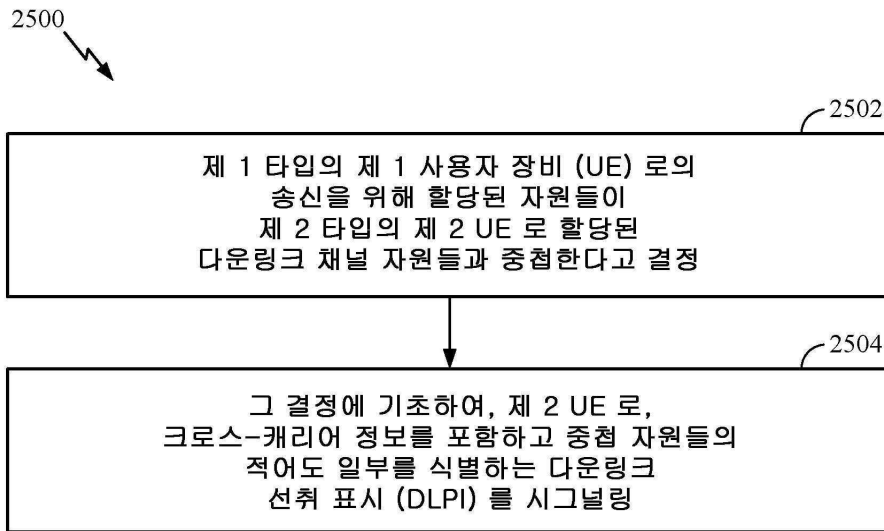
도면23



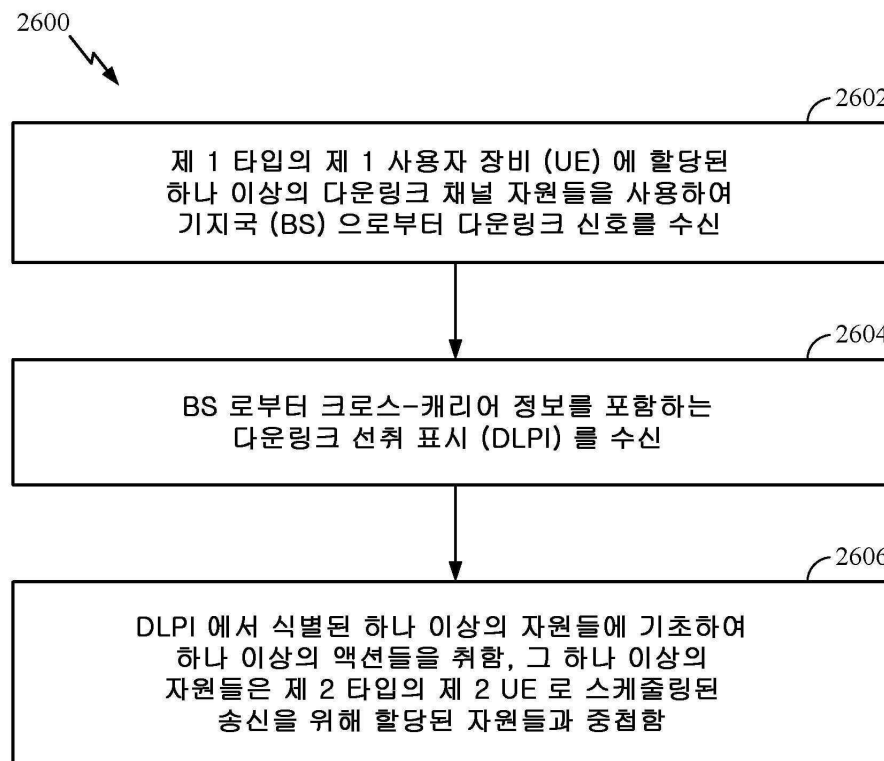
도면24



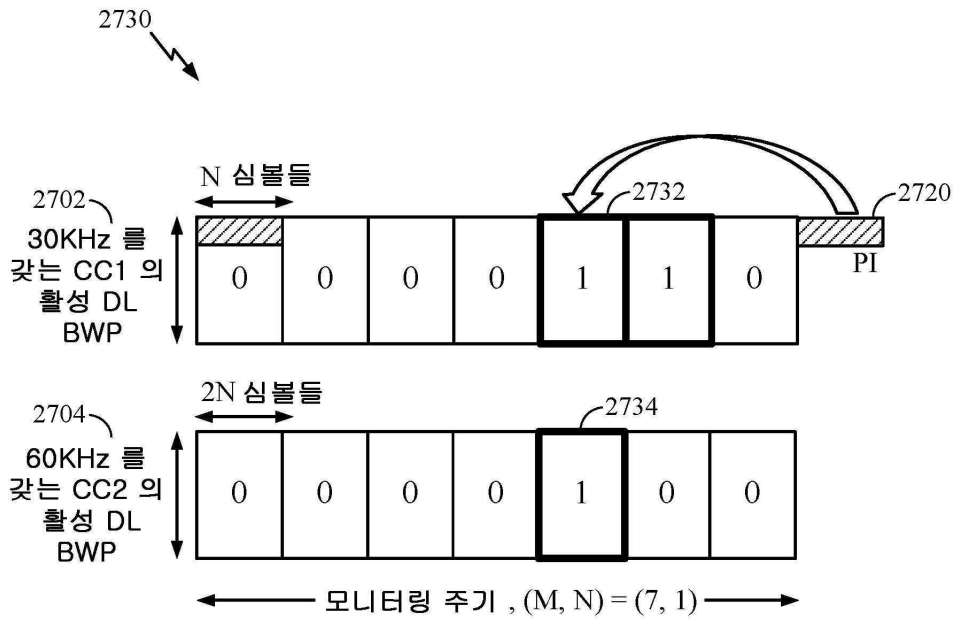
도면25



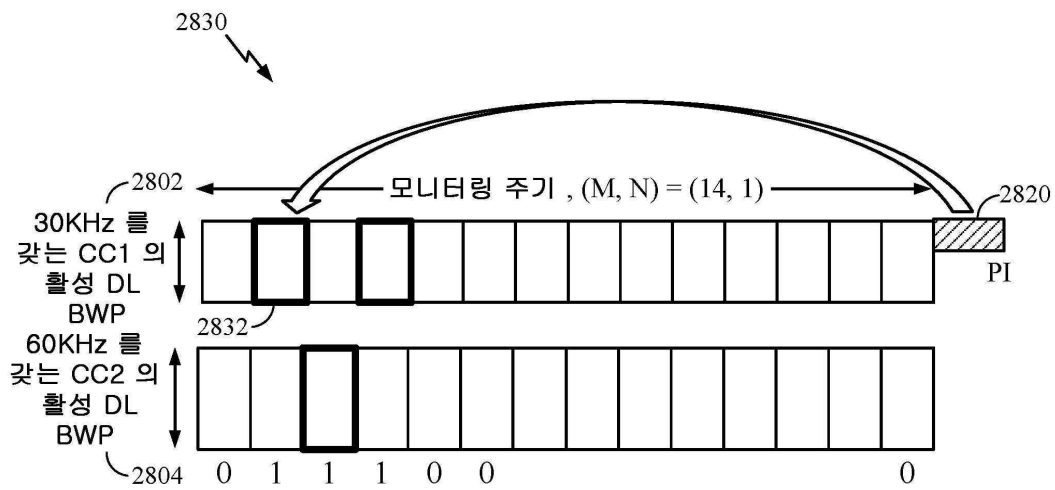
도면26



도면27



도면28



도면29

