



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0115243
(43) 공개일자 2024년07월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) H04L 1/08 (2006.01)
H04L 1/1812 (2023.01) H04W 72/21 (2023.01)
H04W 72/232 (2023.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/0055 (2013.01)
H04L 1/08 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7017513
(22) 출원일자(국제) 2022년09월30일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2024년05월24일
(86) 국제출원번호 PCT/US2022/045367
(87) 국제공개번호 WO 2023/101756
국제공개일자 2023년06월08일
(30) 우선권주장
63/285,943 2021년12월03일 미국(US)
17/956,557 2022년09월29일 미국(US)

(71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
코쉬네비산, 모스타파
미국 92121 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
가알, 피터
미국 92121 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
순, 정
미국 92121 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인(유)남아이피그룹

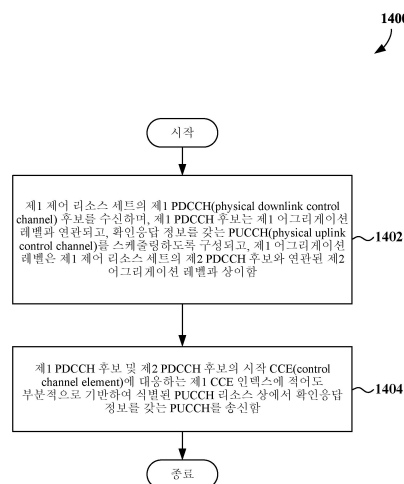
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 제어 채널 리소스의 식별

(57) 요약

양상들은 PUCCH(physical uplink control channel) 정보의 송신에 관한 것이다. 사용자 장비는 제2 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 또한 반송하는 제어 리소스 세트에 의해 반송된 제1 PDCCH 후보를 수신할 수 있으며, 여기서 이들 PDCCH 후보들은 상이한 어그리게이션 레벨들과 연관된다. 사용자 장비는 제1 PDCCH 후보에 의해 스케줄링된 PDSCH(physical downlink shared channel) 송신과 연관된 정보(예컨대, ACK 또는 NACK)의 송신을 위한 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다. 예컨대, 사용자 장비는 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보의 시작 CCE(control channel element)에 대응하는 CCE 인덱스에 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.

대표도 - 도14



(52) CPC특허분류

H04L 1/1812 (2023.01)

H04L 5/0007 (2013.01)

H04W 72/21 (2023.01)

H04W 72/232 (2023.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자 장비로서,

트랜시버;

메모리; 및

상기 메모리 및 상기 트랜시버에 커플링된 프로세서를 포함하며,

상기 프로세서는,

상기 트랜시버를 통해 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하고 - 상기 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보(예컨대, HARQ-Ack 정보)를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 상기 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 상기 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 상기 제2 PDCCH 후보는 상기 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 상기 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 상기 제4 PDCCH 후보는 상기 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관됨 -; 그리고

상기 트랜시버를 통해, 상기 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 상기 제2 어그리게이션 레벨과 연관된 상기 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 상기 확인응답 정보를 갖는 상기 PUCCH를 송신하도록

구성되는, 사용자 장비.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 PDCCH 후보 및 상기 제2 PDCCH 후보가 상기 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션에서 시작한다는 결정에 대한 응답으로 상기 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 PUCCH 리소스를 식별하도록 추가로 구성되는, 사용자 장비.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트라는 결정에 대한 응답으로 상기 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 PUCCH 리소스를 식별하도록 추가로 구성되는, 사용자 장비.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 PDCCH 후보 및 상기 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있다는 결정에 대한 응답으로 상기 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 PUCCH 리소스를 식별하도록 추가로 구성되며, 상기 제1 탐색 공간 세트는 상기 제2 탐색 공간 세트에 할당된 제2 탐색 공간 세트 인덱스보다 높은 제1 탐색 공간 세트 인덱스를 할당받는, 사용자 장비.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과 PUCCH 리소스들을 포함한다는 결정에 대한 응답으로 상기 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 PUCCH 리소스를 식별하도록 추가로 구성되는, 사용자 장비.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE가 상기 제4 PDCCH 후보의 상기 시작 CCE와 상이하다는 결정에 대한 응답으로 상기 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 PUCCH 리소스를 식별하도록 추가로 구성되는, 사용자 장비.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 PDCCH 후보 및 상기 제2 PDCCH 후보가 상기 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션에서 시작하고;

상기 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트이고;

상기 제1 PDCCH 후보 및 상기 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있고 - 상기 제1 탐색 공간 세트는 상기 제2 탐색 공간 세트에 할당된 제2 탐색 공간 세트 인덱스보다 높은 제1 탐색 공간 세트 인덱스를 할당받음 -;

상기 PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과 PUCCH 리소스들을 포함하고; 그리고

상기 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE가 상기 제4 PDCCH 후보의 상기 시작 CCE와 상이하다는

결정에 대한 응답으로 상기 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 PUCCH 리소스를 식별하도록 추가로 구성되는, 사용자 장비.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 어그리게이션 레벨은 8개의 CCE들에 대응하고; 그리고

상기 제2 어그리게이션 레벨은 16개의 CCE들에 대응하는, 사용자 장비.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제1 PDCCH 후보는 PUCCH 리소스 표시자를 포함하고;

상기 제2 제어 리소스 세트는 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들을 포함하고; 그리고

상기 프로세서는, 상기 제1 CCE 인덱스, 상기 PUCCH 리소스 표시자, 및 상기 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 PUCCH 리소스를 식별하도록 추가로 구성되는, 사용자 장비.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제1 PDCCH 후보는 제1 PDSCH(physical downlink shared channel) 송신을 스케줄링하는 제1 DCI(downlink control information)를 포함하고; 그리고

상기 제2 PDCCH 후보는 제2 PDSCH 송신을 스케줄링하는 제2 DCI를 포함하는, 사용자 장비.

청구항 11

사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법으로서,

제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하는 단계 - 상기 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보(예컨대, HARQ-Ack 정보)를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 상기 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 상기 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 상기 제2 PDCCH 후보는 상기 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 상기 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 상기 제4 PDCCH 후보는 상기 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관됨 -; 및

상기 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 상기 제2 어그리게이션 레벨과 연관된 상기 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 상기 확인응답 정보를 갖는 상기 PUCCH를 송신하는 단계를 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제1 PDCCH 후보 및 상기 제2 PDCCH 후보가 상기 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션에서 시작한다는 결정에 대한 응답으로 상기 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트라는 결정에 대한 응답으로 상기 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 제1 PDCCH 후보 및 상기 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있다는 결정에 대한 응답으로 상기 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함하며, 상기 제1 탐색 공간 세트는 상기 제2 탐색 공간 세트에 할당된 제2 탐색 공간 세트 인덱스보다 높은 제1 탐색 공간 세트 인덱스를 할당받는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과 PUCCH 리소스들을 포함한다는 결정에 대한 응답으로 상기 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE가 상기 제4 PDCCH 후보의 상기 시작 CCE와 상이하다는 결정에 대한 응답으로 상기 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함하는, 사용자

장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 제1 PDCCH 후보 및 상기 제2 PDCCH 후보가 상기 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션에서 시작하고;

상기 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트이고;

상기 제1 PDCCH 후보 및 상기 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있고 - 상기 제1 탐색 공간 세트는 상기 제2 탐색 공간 세트에 할당된 제2 탐색 공간 세트 인덱스보다 높은 제1 탐색 공간 세트 인덱스를 할당받음 -;

상기 PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과 PUCCH 리소스들을 포함하고; 그리고

상기 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE가 상기 제4 PDCCH 후보의 상기 시작 CCE와 상이하다는

결정에 대한 응답으로 상기 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제11항에 있어서,

상기 제1 어그리게이션 레벨은 8개의 CCE들에 대응하고; 그리고

상기 제2 어그리게이션 레벨은 16개의 CCE들에 대응하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제11항에 있어서,

상기 제1 PDCCH 후보는 PUCCH 리소스 표시자를 포함하고;

상기 제2 제어 리소스 세트는 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들을 포함하고; 그리고

상기 방법은, 상기 제1 CCE 인덱스, 상기 PUCCH 리소스 표시자, 및 상기 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제11항에 있어서,

상기 제1 PDCCH 후보는 제1 PDSCH(physical downlink shared channel) 송신을 스케줄링하는 제1 DCI(downlink control information)를 포함하고; 그리고

상기 제2 PDCCH 후보는 제2 PDSCH 송신을 스케줄링하는 제2 DCI를 포함하는, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

사용자 장비로서,

제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하기 위한 수단 - 상기 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보(예컨대, HARQ-Ack 정보)를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 상기 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 상기 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 상기 제2 PDCCH 후보는 상기 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 상기 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 상기 제4 PDCCH 후보는 상기 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관됨 -; 및

상기 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 상기 제2 어그리게이션 레벨과 연관된 상기 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 상기 확인응답 정보를 갖는 상기 PUCCH를 송신하기 위한 수단을 포함하는, 사용자 장비.

청구항 22

명령들이 저장되어 있는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 명령들은 사용자 장비의 하나 이상의 프로세서들에 의해,

제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하고 - 상기 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보(예컨대, HARQ-Ack 정보)를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 상기 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 상기 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 상기 제2 PDCCH 후보는 상기 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 상기 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 상기 제4 PDCCH 후보는 상기 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관됨 -; 그리고

상기 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 상기 제2 어그리게이션 레벨과 연관된 상기 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 상기 확인응답 정보를 갖는 상기 PUCCH를 송신하도록

실행가능한, 명령들이 저장되어 있는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원의 교차 참조

[0002] 본 특허출원은, 발명의 명칭이 "IDENTIFICATION OF CONTROL CHANNEL RESOURCE"로 2022년 9월 29일자로 출원된 계류 중인 미국 정규 출원 제17/956,557호를 우선권으로 그리고 그의 이점을 주장하며, 그 미국 정규 출원은 본 발명의 양수인에게 양도되어 있고, 이로써 그 전체가 아래에서 완전히 기재된 것처럼 그리고 모든 적용가능한 목적들을 위해 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다. 출원 제17/956,557호는 발명의 명칭이 "IDENTIFICATION OF CONTROL CHANNEL RESOURCE"로 2021년 12월 3일자로 출원된 계류 중인 미국 가출원 제 63/285,943호를 우선권으로 그리고 그의 이점을 주장하며, 그 미국 가출원은 본 발명의 양수인에게 양도되어 있고, 이로써 그 전체가 아래에서 완전히 기재된 것처럼 그리고 모든 적용가능한 목적들을 위해 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0003] 기술분야

[0004] 아래에 논의되는 기술은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 더 상세하게는, 물리적 업링크 제어 채널 정보의 송신을 위한 리소스를 식별하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 차세대 무선 통신 시스템(예컨대, 5G)은 5G 코어 네트워크 및 5G RAN(radio access network), 이를테면 NR(New Radio)-RAN을 포함할 수 있다. NR-RAN은 하나 이상의 셀들을 통한 통신을 지원한다. 예컨대, 사용자 장비(UE)와 같은 무선 통신 디바이스는 gNB와 같은 제1 기지국(BS)의 제1 셀에 액세스하고 그리고/또는 제2 기지국의 제2 셀에 액세스할 수 있다.

[0006] 기지국은 다수의 UE들에 의한 액세스를 지원하기 위해 셀에 대한 액세스를 스케줄링할 수 있다. 예컨대, 기지국은 기지국의 셀 내에서 동작하는 상이한 UE들에 대해 상이한 리소스들(예컨대, 시간 도메인 및 주파수 도메인 리소스들)을 할당할 수 있다.

발명의 내용

[0007] 다음은, 본 개시내용의 하나 이상의 양상들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 그러한 양상들의 요약을 제시한다. 이러한 요약은 개시내용의 모든 고려된 특징들의 포괄적인 개관이 아니며, 개시내용의 임의의 또는 모든 양상들의 범위를 서술하거나 개시내용의 모든 양상들의 핵심 또는 중요 엘리먼트들을 식별하도록 의도되지

않는다. 이러한 요약의 유일한 목적은, 이후에 제시되는 더 상세한 설명에 대한 서론으로서의 형태로 본 개시 내용의 하나 이상의 양상들의 일부 개념들을 제시하는 것이다.

[0008] 일부 예들에서, 사용자 장비는 트랜시버, 메모리, 및 트랜시버 및 메모리에 커플링된 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서 및 메모리는, 트랜시버를 통해 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하도록 구성될 수 있으며, 제1 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 확인응답 정보를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하도록 구성되고, 제1 어그리게이션 레벨은 제1 제어 리소스 세트의 제2 PDCCH 후보와 연관된 제2 어그리게이션 레벨과 상이하다. 프로세서 및 메모리는 또한, 트랜시버를 통해, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보의 시작 CCE(control channel element)에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하도록 구성될 수 있다.

[0009] 일부 예들에서, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법이 개시된다. 방법은 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하는 단계를 포함할 수 있으며, 제1 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 확인응답 정보를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하도록 구성되고, 제1 어그리게이션 레벨은 제1 제어 리소스 세트의 제2 PDCCH 후보와 연관된 제2 어그리게이션 레벨과 상이하다. 방법은 또한, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보의 시작 CCE(control channel element)에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있으며, 제1 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 확인응답 정보를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하도록 구성되고, 제1 어그리게이션 레벨은 제1 제어 리소스 세트의 제2 PDCCH 후보와 연관된 제2 어그리게이션 레벨과 상이하다. 사용자 장비는 또한, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보의 시작 CCE(control channel element)에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0011] 일부 예들에서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체에는 명령들이 저장되어 있으며, 그 명령들은 사용자 장비의 하나 이상의 프로세서들에 의해, 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하도록 실행가능하고, 제1 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 확인응답 정보를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하도록 구성되고, 제1 어그리게이션 레벨은 제1 제어 리소스 세트의 제2 PDCCH 후보와 연관된 제2 어그리게이션 레벨과 상이하다. 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체에는 명령들이 또한 저장되어 있을 수 있으며, 그 명령들은 사용자 장비의 하나 이상의 프로세서들에 의해, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보의 시작 CCE(control channel element)에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하도록 실행가능하다.

[0012] 일부 예들에서, 사용자 장비는 트랜시버, 메모리, 및 트랜시버 및 메모리에 커플링된 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서 및 메모리는, 트랜시버를 통해 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하도록 구성될 수 있으며, 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보(예컨대, HARQ-Ack 정보)를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관된다. 프로세서 및 메모리는 또한, 트랜시버를 통해, 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관된 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하도록 구성될 수 있다.

[0013] 일부 예들에서, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법이 개시된다. 방법은 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하는 단계를 포함할 수 있으며, 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보(예컨대, HARQ-Ack 정보)를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제1 어그리

게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관된다. 방법은 또한, 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관된 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있으며, 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보(예컨대, HARQ-Ack 정보)를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관된다. 사용자 장비는 또한, 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관된 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0015] 일부 예들에서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체에는 명령들이 저장되어 있으며, 그 명령들은 사용자 장비의 하나 이상의 프로세서들에 의해, 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하도록 실행가능하고, 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보(예컨대, HARQ-Ack 정보)를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관된다. 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체에는 명령들이 또한 저장되어 있을 수 있으며, 그 명령들은 사용자 장비의 하나 이상의 프로세서들에 의해, 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관된 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하도록 실행가능하다.

[0016] 일부 예들에서, 사용자 장비는 트랜시버, 메모리, 및 트랜시버 및 메모리에 커플링된 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서 및 메모리는, 트랜시버를 통해 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하도록 구성될 수 있으며, 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보(예컨대, HARQ-Ack 정보)를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관된다. 프로세서 및 메모리는 또한, 트랜시버를 통해, 제2 어그리게이션 레벨보다 낮은 제1 어그리게이션 레벨과 연관된 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하도록 구성될 수 있다.

[0017] 일부 예들에서, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법이 개시된다. 방법은 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하는 단계를 포함할 수 있으며, 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보(예컨대, HARQ-Ack 정보)를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관된다. 방법은 또한, 제2 어그리게이션 레벨보다 낮은 제1 어그리게이션 레벨과 연관된 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0018] 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있으며, 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보(예컨대, HARQ-Ack 정보)를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관된다. 사용자 장비는 또한, 제2 어그리게이션 레벨보다 낮은 제1 어그리게이션 레벨과 연관된 제3 PDCCH 후

보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0019] 일부 예들에서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체에는 명령들이 저장되어 있으며, 그 명령들은 사용자 장비의 하나 이상의 프로세서들에 의해, 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하도록 실행가능하고, 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보(예컨대, HARQ-Ack 정보)를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관된다. 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체에는 명령들이 또한 저장되어 있을 수 있으며, 그 명령들은 사용자 장비의 하나 이상의 프로세서들에 의해, 제2 어그리게이션 레벨보다 낮은 제1 어그리게이션 레벨과 연관된 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하도록 실행가능하다.

[0020] 일부 예들에서, 사용자 장비는 트랜시버, 메모리, 및 트랜시버 및 메모리에 커플링된 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서 및 메모리는, 트랜시버를 통해 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하도록 구성될 수 있으며, 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 시작 CCE와 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트 내의 제1 시작 CCE보다 높은 제2 시작 CCE와 연관된다. 프로세서 및 메모리는 또한, 트랜시버를 통해, 제2 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하도록 구성될 수 있다.

[0021] 일부 예들에서, 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법이 개시된다. 방법은 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하는 단계를 포함할 수 있으며, 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 시작 CCE와 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트 내의 제1 시작 CCE보다 높은 제2 시작 CCE와 연관된다. 방법은 또한, 제2 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0022] 일부 예들에서, 사용자 장비는, 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있으며, 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 시작 CCE와 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트 내의 제1 시작 CCE보다 높은 제2 시작 CCE와 연관된다. 사용자 장비는 또한, 제2 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0023] 일부 예들에서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체에는 명령들이 저장되어 있으며, 그 명령들은 사용자 장비의 하나 이상의 프로세서들에 의해, 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하도록 실행가능하고, 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 시작 CCE와 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트 내의 제1 시작 CCE보다 높은 제2 시작 CCE와 연관된다. 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체에는 명령들이 또한 저장되어 있을 수 있으며, 그 명령들은 사용자 장비의 하나 이상의 프로세서들에 의해, 제2 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하도록 실행가능하다.

[0024] 본 개시내용의 이들 및 다른 양상들은 후속하는 상세한 설명의 검토 시에 더 완전하게 이해되게 될 것이다. 본 개시내용의 다른 양상들, 특징들, 및 예들은, 첨부한 도면들과 함께 본 개시내용의 특정한 예시적인 양상들의 다음의 설명을 검토할 시에 당업자들에게 명백해질 것이다. 본 개시내용의 특징들이 아래의 특정한 예들 및 도면들에 대해 논의될 수 있지만, 본 개시내용의 모든 예들은 본 명세서에서 논의되는 유리한 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 다시 말하면, 하나 이상의 예들이 특정한 유리한 특징들을 갖는 것으로 논의될 수 있지만, 그러한 특징들 중 하나 이상은 또한 본 명세서에서 논의되는 본 개시내용의 다양한 예들에 따라 사용될 수 있다. 유사한 방식으로, 예시적인 양상들이 디바이스, 시스템, 또는 방법 예들로서 아래에서 논의될 수 있지만, 그러한 예시적인 양상들이 다양한 디바이스들, 시스템들, 및 방법들에서 구현될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1은 일부 양상들에 따른 무선 통신 시스템의 개략적인 예시이다.

도 2는 일부 양상들에 따른 라디오 액세스 네트워크의 일 예의 개념적인 예시이다.

도 3은 일부 양상들에 따른, OFDM(orthogonal frequency divisional multiplexing)을 이용하는 에어 인터페이스에서의 무선 리소스들의 일 예의 개략적인 예시이다.

도 4는 일부 양상들에 따른, 슬롯의 다운링크 제어 구역의 일 예의 개략적인 예시이다.

도 5는 일부 양상들에 따른, 제어 채널 엘리먼트 구조의 일 예의 개략적인 예시이다.

도 6은 일부 양상들에 따른, 다운링크 시간-주파수 리소스들의 일 예의 개략적인 예시이다.

도 7은 일부 양상들에 따른, PDCCH(physical downlink control channel) 반복의 예들을 예시하는 다이어그램이다.

도 8은 일부 양상들에 따른, 링크된 PDCCH 후보들의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 9는 일부 양상들에 따른, 링크된 PDCCH 후보들에 대한 시작 CCE(control channel element)들의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 10은 일부 양상들에 따른, PUCCH(physical uplink control channel) 리소스를 식별하기 위해 선택된 시작 CCE(control channel element)의 일 예를 예시하는 다이어그램이다.

도 11은 일부 양상들에 따른, PUCCH(physical uplink control channel) 리소스를 식별하기 위해 선택된 시작 CCE들의 다른 예들을 예시하는 다이어그램이다.

도 12는 일부 양상들에 따른, PUCCH 리소스 식별-관련 시그널링의 일 예를 예시하는 시그널링 다이어그램이다.

도 13은 일부 양상들에 따른, 프로세싱 시스템을 이용하는 사용자 장비에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시하는 블록 다이어그램이다.

도 14는 일부 양상들에 따른, PUCCH(physical uplink control channel) 정보를 송신하기 위한 제1 예시적인 방법의 흐름도이다.

도 15는 일부 양상들에 따른, PUCCH(physical uplink control channel) 정보를 송신하기 위한 제2 예시적인 방법의 흐름도이다.

도 16은 일부 양상들에 따른, PUCCH(physical uplink control channel) 정보를 송신하기 위한 제3 예시적인 방법의 흐름도이다.

도 17은 일부 양상들에 따른, PUCCH(physical uplink control channel) 정보를 송신하기 위한 제4 예시적인 방법의 흐름도이다.

도 18은 일부 양상들에 따른, 디스어그리게이팅된 기지국의 구성의 일 예의 고레벨 예시를 제공하는 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 첨부된 도면들과 관련하여 아래에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며, 본 명세서에 설

명된 개념들이 실시될 수 있는 유일한 구성들을 표현하도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공하려는 목적을 위한 특정한 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이들 특정한 세부사항들 없이도 실시될 수 있다는 것이 당업자들에게는 명백할 것이다. 일부 예시들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 방지하기 위해 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0027] 양상들 및 예들이 일부 예들에 대한 예시에 의해 본 명세서에서 설명되지만, 당업자들은, 부가적인 구현들 및 사용 사례들이 많은 상이한 어레이먼트(arrangement)들 및 시나리오들에서 이루어질 수 있다는 것을 이해할 것이다. 본 명세서에 설명되는 혁신들은 많은 상이한 플랫폼 타입들, 디바이스들, 시스템들, 형상들, 사이즈들, 및 패키징 어레이먼트들에 걸쳐 구현될 수 있다. 예컨대, 양상들 및/또는 사용들은 집적 칩 예들 및 다른 비-모듈-컴포넌트 기반 디바이스들(예컨대, 최종-사용자 디바이스들, 차량들, 통신 디바이스들, 컴퓨팅 디바이스들, 산업용 장비, 소매/구매 디바이스들, 의료용 디바이스들, 인공 지능-가능(AI-가능) 디바이스들 등)을 통해 이루어질 수 있다. 일부 예들이 사용 사례들 또는 애플리케이션들에 구체적으로 지시될 수 있거나 지시되지 않을 수 있지만, 설명된 혁신들의 다양한 적용가능성이 발생할 수 있다. 구현들은 칩-레벨 또는 모듈식 컴포넌트로부터 비-모듈식 비-칩-레벨 구현들까지 그리고 추가로 설명된 혁신들의 하나 이상의 양상들을 포함하는 종합, 분산형, 또는 OEM(original equipment manufacturer) 디바이스들 또는 시스템들까지의 범위에 이를 수 있다. 일부 실제적인 설정들에서, 설명된 양상들 및 특징들을 포함하는 디바이스들은 또한, 청구되고 설명된 예들의 구현 및 실시를 위한 부가적인 컴포넌트들 및 특징들을 반드시 포함할 수 있다. 예컨대, 무선 신호들의 송신 및 수신은 아날로그 및 디지털 목적들을 위한 다수의 컴포넌트들(예컨대, 안테나, RF(radio frequency) 체인들, 전력 증폭기들, 변조기들, 버퍼, 프로세서(들), 인터리버, 가산기들/합산기들 등을 포함하는 하드웨어 컴포넌트들)을 반드시 포함한다. 본 명세서에 설명된 혁신들은 다양한 사이즈들, 형상들, 및 구성의 광범위하게 다양한 디바이스들, 칩-레벨 컴포넌트들, 시스템들, 분산된 어레이먼트들, 디스어그리게이팅된 어레이먼트들(예컨대, 기지국 및/또는 UE), 최종-사용자 디바이스들 등에서 실시될 수 있다는 것이 의도된다.

[0028] 본 개시내용의 다양한 양상들은 PUCCH(physical uplink control channel) 정보의 송신에 관한 것이다. 사용자 장비(UE)는 적어도 하나의 제어 리소스 세트를 통해 기지국과 같은 네트워크 엔티티로부터 DCI(downlink control information)를 반송하는 PDCCH(physical downlink control channel) 후보들을 수신할 수 있다. 일부 상황들에서, 이들 PDCCH 후보들은 (예컨대, 상이한 제어 리소스 세트들에서) 반복될 수 있고, 상이한 어그리게이션 레벨들과 연관될 수 있다.

[0029] UE는 PDCCH 후보들 중 적어도 하나에 의해 반송되는 DCI에 대한 응답으로 전송될 정보(예컨대, 긍정 확인응답(ACK) 또는 부정 확인응답(NACK))의 송신을 위한 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다. 일부 예들에서, 그러한 PUCCH 리소스의 식별은 DCI를 반송하는 PDCCH 후보의 시작 CCE(control channel element)에 대응하는 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반할 수 있다. 특정한 상황들에서(예컨대, PDCCH 후보들이 반복되고, 상이한 어그리게이션 레벨들을 갖는 경우), 시작 CCE가 PUCCH 리소스 결정에 대한 기반으로 사용될지에 대한 호환성이 존재할 수 있다.

[0030] 일부 양상들에서, 본 개시내용은 PUCCH 리소스를 결정하기 위한 특정 시작 CCE를 특정하기 위한 다양한 규칙들에 관한 것이다. 일부 예들에서, UE는 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 CCE 인덱스에 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다(즉, PDCCH 후보들은 동일한 시작 CCE를 갖는다). 일부 예들에서, UE는 다른 PDCCH 후보보다 높은 어그리게이션 레벨과 연관된 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 CCE 인덱스에 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다. 일부 예들에서, UE는 다른 PDCCH 후보보다 낮은 어그리게이션 레벨과 연관된 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 CCE 인덱스에 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다. 일부 예들에서, UE는 다른 PDCCH 후보보다 높은 시작 CCE를 갖는 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 CCE 인덱스에 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.

[0031] 본 개시내용 전반에 걸쳐 제시되는 다양한 개념들은 광범위하게 다양한 원격통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들, 및 통신 표준들에 걸쳐 구현될 수 있다. 이제 도 1을 참조하면, 제한 없는 예시적인 예로서, 본 개시내용의 다양한 양상들은 무선 통신 시스템(100)을 참조하여 예시된다. 무선 통신 시스템(100)은 3개의 상호작용 도메인들, 즉 코어 네트워크(102), RAN(radio access network)(104), 및 사용자 장비(UE)(106)를 포함한다. 무선 통신 시스템(100)에 의해, UE(106)는 인터넷과 같은(그러나 이에 제한되지 않음) 외부 데이터 네트워크(110)와의 데이터 통신을 수행하도록 인에이블링될 수 있다.

[0032] RAN(104)은 라디오 액세스를 UE(106)에 제공하기 위해 임의의 적합한 무선 통신 기술 또는 기술들을 구현할 수 있다. 일 예로서, RAN(104)은 3GPP(3rd Generation Partnership Project) NR(New Radio) 규격들(종종 5G로 지

칭됨)에 따라 동작할 수 있다. 다른 예로서, RAN(104)은 5G NR 및 eUTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) 표준들(종종 LTE(Long-Term Evolution)로 지칭됨)의 하이브리드 하에서 동작할 수 있다. 3GPP는 이러한 하이브리드 RAN을 차세대 RAN 또는 NG-RAN으로 지칭한다. 다른 예에서, RAN(104)은 LTE 및 5G NR 표준들 둘 모두에 따라 동작할 수 있다. 물론, 많은 다른 예들이 본 개시내용의 범위 내에서 이용될 수 있다.

[0033] 예시된 바와 같이, RAN(104)은 복수의 기지국들(108)을 포함한다. 광범위하게, 기지국은 UE로 또는 UE로부터의 하나 이상의 셀들에서의 라디오 송신 및 수신을 담당하는 라디오 액세스 네트워크 내의 네트워크 엘리먼트(예컨대, 네트워크 엔티티)이다. 상이한 기술들, 표준들, 또는 콘텍스트들에서, 기지국은 다양하게, BTS(base transceiver station), 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 트랜시버 기능, BSS(basic service set), ESS(extended service set), 액세스 포인트(AP), NB(Node B), eNB(eNode B), gNB(gNode B), TRP(transmission and reception point), 또는 일부 다른 적합한 용어로 당업자들에 의해 지칭될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국은 콜로케이션(collocate)거나 또는 콜로케이션되지 않을 수 있는 2개 이상의 TRP들을 포함할 수 있다. 각각의 TRP는 동일하거나 상이한 주파수 대역 내에서 동일하거나 상이한 캐리어 주파수 상에서 통신할 수 있다. RAN(104)이 LTE 및 5G NR 표준들 둘 모두에 따라 동작하는 예들에서, 기지국들(108) 중 하나는 LTE 기지국일 수 있는 반면, 다른 기지국은 5G NR 기지국일 수 있다.

[0034] 다수의 모바일 장치들에 대한 무선 통신을 지원하는 라디오 액세스 네트워크(104)가 추가로 예시된다. 모바일 장치는 3GP 표준들에서 사용자 장비(UE)(106)로 지칭될 수 있지만, 모바일 스테이션(MS), 가입자 스테이션, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자 스테이션, 액세스 단말(AT), 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 단말, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적합한 용어로 당업자들에 의해 또한 지칭될 수 있다. UE(106)는 네트워크 서비스들에 대한 액세스를 사용자에게 제공하는 장치일 수 있다. RAN(104)이 LTE 및 5G NR 표준들 둘 모두에 따라 동작하는 예들에서, UE(106)는 LTE 기지국 및 NR 기지국 둘 모두로부터 데이터 패킷들을 수신하기 위해 LTE 기지국 및 NR 기지국에 동시에 연결될 수 있는 EN-DC(Evolved-Universal Terrestrial Radio Access Network-New Radio dual connectivity) UE일 수 있다.

[0035] 본 문헌 내에서, "모바일" 장치는 반드시 이동 능력을 가질 필요는 없으며, 정지형일 수 있다. 용어 모바일 장치 또는 모바일 디바이스는 다양한 종류의 디바이스들 및 기술들을 광범위하게 지칭한다. UE들은 통신에 도움이 되도록 사이징, 형상화, 및 배열된 다수의 하드웨어 구조 컴포넌트들을 포함할 수 있으며; 그러한 컴포넌트들은 서로 전기적으로 커플링되는, 안테나들, 안테나 어레이들, RF 체인들, 증폭기들, 하나 이상의 프로세서들 등을 포함할 수 있다. 예컨대, 모바일 장치의 일부 비-제한적인 예들은 모바일, 셀룰러(셀) 폰, 스마트 폰, SIP(session initiation protocol) 폰, 랩톱, PC(personal computer), 노트북, 넷북, 스마트북, 태블릿, PDA(personal digital assistant), 및, 예컨대 IoT(Internet of things)에 대응하는 광범위한 종류의 임베디드 시스템들을 포함한다.

[0036] 부가적으로, 모바일 장치는 자동차 또는 다른 운송 차량, 원격 센서 또는 액추에이터, 로봇 또는 로봇형 디바이스, 위성 라디오, GPS(global positioning system) 디바이스, 오브젝트 추적 디바이스, 드론, 멀티-콥터, 쿼드-콥터(quad-copter), 원격 제어 디바이스, 소비자 및/또는 웨어러블 디바이스, 이를테면 아이웨어, 웨어러블 카메라, 가상 현실 디바이스, 스마트 워치, 건강 또는 피트니스 추적기, 디지털 오디오 플레이어(예컨대, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔 등일 수 있다. 부가적으로, 모바일 장치는 디지털 홈 또는 스마트 홈 디바이스, 이를테면 홈 오디오, 비디오, 및/또는 멀티미디어 디바이스, 어플라이언스, 벤딩 머신, 지능형 조명, 홈 보안 시스템, 스마트 계량기 등일 수 있다. 부가적으로, 모바일 장치는 스마트 에너지 디바이스, 보안 디바이스, 태양광 패널 또는 태양광 어레이, 전기 전력을 제어하는 도시 인프라구조 디바이스(예컨대, 스마트 그리드), 조명, 식수 등, 산업 자동화 및 기업 디바이스, 로지스틱 제어기, 농업용 장비 등일 수 있다. 더 추가적으로, 모바일 장치는 연결형 의료 또는 원격진료 지원, 즉 원격의료의 건강 관리를 제공할 수 있다. 원격의료 디바이스들은 원격의료 모니터링 디바이스들 및 원격의료 관리 디바이스들을 포함할 수 있으며, 이들의 통신은, 예컨대 중요 서비스 데이터의 전달을 위한 우선순위화된 액세스 및/또는 중요 서비스 데이터의 전달을 위한 관련 QoS의 관점들에서 다른 타입들의 정보에 비해 우선적인 처리 또는 우선순위화된 액세스를 제공받을 수 있다.

[0037] RAN(104)과 UE(106) 사이의 무선 통신은 에어 인터페이스를 이용하는 것으로 설명될 수 있다. 기지국(예컨대, 기지국(108))으로부터 하나 이상의 UE들(예컨대, UE(106))로의 에어 인터페이스를 통한 송신들은 다운링크(DL) 송신으로 지칭될 수 있다. 일부 예들에서, 용어 "다운링크"는 기지국(예컨대, 기지국(108))에서 발신되는 포인트-투-멀티포인트 송신(point-to-multipoint transmission)을 지칭할 수 있다. 이러한 포인트-투-멀티포인트

송신 방식을 설명하기 위한 다른 방식은 용어 브로드캐스트 채널 멀티플렉싱을 사용하는 것일 수 있다. UE(예컨대, UE(106))로부터 기지국(예컨대, 기지국(108))으로의 송신들은 업링크(UL) 송신들로 지칭될 수 있다. 일부 예들에서, 용어 "업링크"는 UE(예컨대, UE(106))에서 발신되는 포인트-투-포인트 송신(point-to-point transmission)을 지칭할 수 있다.

[0038] 일부 예들에서, 에어 인터페이스에 대한 액세스가 스케줄링될 수 있으며, 여기서 스케줄링 엔티티(예컨대, 기지국(108))는 자신의 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위해 리소스들을 할당한다. 본 개시내용 내에서, 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들(예컨대, UE들)에 대해 리소스들을 스케줄링, 할당, 재구성 및 해제하는 것을 담당할 수 있다. 즉, 스케줄링된 통신을 위해, 피스케줄링 엔티티들일 수 있는 복수의 UE들(106)은 스케줄링 엔티티(예컨대, 기지국(108))에 의해 할당된 리소스들을 이용할 수 있다.

[0039] 기지국들(108)은 스케줄링 엔티티들로서 기능할 수 있는 유일한 엔티티들이 아니다. 즉, 일부 예들에서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능하여, 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들(예컨대, 하나 이상의 다른 UE들)에 대한 리소스들을 스케줄링할 수 있다. 예컨대, UE들은 피어-투-피어 또는 디바이스-투-디바이스 방식으로 그리고/또는 중계 구성으로 다른 UE들과 통신할 수 있다.

[0040] 도 1에 예시된 바와 같이, 스케줄링 엔티티(예컨대, 기지국(108))는 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들(예컨대, UE(106))로 다운링크 트래픽(112)을 브로드캐스팅할 수 있다. 광범위하게, 스케줄링 엔티티는, 다운링크 트래픽(112) 및 일부 예들에서는 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들로부터 스케줄링 엔티티로의 업링크 트래픽(116) 및/또는 업링크 제어 정보(118)를 포함하여 무선 통신 네트워크 내의 트래픽을 스케줄링하는 것을 담당하는 노드 또는 디바이스이다. 반면에, 피스케줄링 엔티티는, 무선 통신 네트워크 내의 다른 엔티티, 이를테면 스케줄링 엔티티로부터의 스케줄링 정보(예컨대, 그랜트), 동기화 또는 타이밍 정보, 또는 다른 제어 정보를 포함하는 (그러나 이에 제한되지 않음) 다운링크 제어 정보(114)를 수신하는 노드 또는 디바이스이다.

[0041] 부가적으로, 업링크 제어 정보(118), 다운링크 제어 정보(114), 다운링크 트래픽(112), 및/또는 업링크 트래픽(116)은 프레임들, 서브프레임들, 슬롯들, 및/또는 심볼들로 시분할될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 심볼은, OFDM(orthogonal frequency division multiplexed) 파형에서 서브-캐리어 당 하나의 RE(resource element)를 반송하는 시간의 유닛을 지칭할 수 있다. 슬롯은 일부 예들에서 7개 또는 14개의 OFDM 심볼들을 반송할 수 있다. 서브프레임은 1 밀리초(ms)의 지속기간을 지칭할 수 있다. 다수의 서브프레임들 또는 슬롯들은 단일 프레임 또는 라디오 프레임을 형성하도록 함께 그룹화될 수 있다. 본 개시내용 내에서, 프레임은 무선 송신들을 위한 미리 결정된 지속기간(예컨대, 10ms)을 지칭할 수 있으며, 각각의 프레임은, 예컨대 각각 1ms의 10개의 서브프레임들로 이루어진다. 물론, 이들 정의들이 요구되지는 않으며, 파형들을 조직화하기 위한 임의의 적합한 방식이 이용될 수 있고, 파형의 다양한 시분할들은 임의의 적합한 지속기간을 가질 수 있다.

[0042] 일반적으로, 기지국들(108)은 무선 통신 시스템의 백홀(120)과의 통신을 위한 백홀 인터페이스를 포함할 수 있다. 백홀(120)은 기지국(108)과 코어 네트워크(102) 사이의 링크를 제공할 수 있다. 추가로, 일부 예들에서, 백홀 네트워크는 개개의 기지국들(108) 사이의 상호연결을 제공할 수 있다. 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하는 직접적인 물리적 연결, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들이 이용될 수 있다.

[0043] 코어 네트워크(102)는 무선 통신 시스템(100)의 일부일 수 있으며, RAN(104)에서 사용되는 라디오 액세스 기술과는 독립적일 수 있다. 일부 예들에서, 코어 네트워크(102)는 5G 표준들(예컨대, 5GC)에 따라 구성될 수 있다. 다른 예들에서, 코어 네트워크(102)는 4G EPC(evolved packet core), 또는 임의의 다른 적합한 표준 또는 구성에 따라 구성될 수 있다.

[0044] 이제 도 2를 참조하면, 제한이 아닌 예로서, RAN(radio access network)(200)의 개략적인 예시가 제공된다. 일부 예들에서, RAN(200)은 위에서 설명되고 도 1에 예시된 RAN(104)과 동일할 수 있다.

[0045] RAN(200)에 의해 커버링되는 지리적 영역은, 하나의 액세스 포인트 또는 기지국으로부터 브로드캐스팅된 식별에 기반하여 사용자 장비(UE)에 의해 고유하게 식별될 수 있는 셀룰러 구역들(셀들)로 분할될 수 있다. 도 2는 셀들(202, 204, 206, 및 208)을 예시하며, 이들 각각은 하나 이상의 섹터들(도시되지 않음)을 포함할 수 있다. 섹터는 셀의 서브-영역이다. 하나의 셀 내의 모든 섹터들은 동일한 기지국에 의해 서빙된다. 섹터 내의 라디오 링크는 그 섹터에 속하는 단일 로지컬 식별에 의해 식별될 수 있다. 섹터들로 분할되는 셀에서, 셀 내의 다수의 섹터들은 안테나들의 그룹들에 의해 형성될 수 있으며, 각각의 안테나는 셀의 일부에서 UE들과의 통신을

담당한다.

- [0046] 다양한 기지국 어레이먼트들이 이용될 수 있다. 예컨대, 도 2에서, 2개의 기지국들(210 및 212)이 셀들(202 및 204)에 도시되며; 셀(206) 내의 RRH(remote radio head)(216)를 제어하는 기지국(214)이 도시되어 있다. 즉, 기지국은 통합형 안테나를 가질 수 있거나 또는 피더 케이블(feeder cable)들에 의해 안테나 또는 RRH에 연결될 수 있다. 예시된 예에서, 셀들(202, 204, 및 206)은, 기지국들(210, 212, 및 214)이 큰 사이즈를 갖는 셀들을 지원하므로 매크로셀들로 지칭될 수 있다. 추가로, 기지국(218)은 하나 이상의 매크로셀들과 중첩될 수 있는 셀(208)에 도시되어 있다. 이러한 예에서, 셀(208)은, 기지국(218)이 비교적 작은 사이즈를 갖는 셀을 지원하므로, 소형 셀(예컨대, 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀, 홈 기지국, 홈 Node B, 홈 eNode B 등)로 지칭될 수 있다. 셀 사이징(sizing)은 시스템 설계 뿐만 아니라 컴포넌트 제약들에 따라 행해질 수 있다.
- [0047] RAN(200)이 임의의 수의 무선 기지국들 및 셀들을 포함할 수 있다는 것이 이해될 것이다. 추가로, 중계 노드가 주어진 셀의 사이즈 또는 커버리지 영역을 연장시키기 위해 배치될 수 있다. 기지국들(210, 212, 214, 218)은 임의의 수의 모바일 장치들에 대해 코어 네트워크로의 무선 액세스 포인트들을 제공한다. 일부 예들에서, 기지국들(210, 212, 214, 및/또는 218)은 위에서 설명되고 도 1에 예시된 기지국/스케줄링 엔티티와 동일할 수 있다.
- [0048] 도 2는 드론 또는 쿼드콥터일 수 있는 UAV(unmanned aerial vehicle)(220)를 더 포함한다. UAV(220)는 기지국으로서 또는 더 구체적으로는 모바일 기지국으로서 기능하도록 구성될 수 있다. 즉, 일부 예들에서, 셀은 반드시 정지형일 필요는 없으며, 셀의 지리적 영역은 UAV(220)와 같은 모바일 기지국의 로케이션에 따라 이동될 수 있다.
- [0049] RAN(200) 내에서, 셀들은 각각의 셀의 하나 이상의 섹터들과 통신할 수 있는 UE들을 포함할 수 있다. 추가로, 각각의 기지국(210, 212, 214, 및 218)은 개개의 셀들 내의 모든 UE들에 대해 코어 네트워크(102)(도 1 참조)로의 액세스 포인트를 제공하도록 구성될 수 있다. 예컨대, UE들(222 및 224)은 기지국(210)과 통신할 수 있고; UE들(226 및 228)은 기지국(212)과 통신할 수 있고; UE들(230 및 232)은 RRH(216)에 의해 기지국(214)과 통신할 수 있고; UE(234)는 기지국(218)과 통신할 수 있다. 일부 예들에서, UE들(222, 224, 226, 228, 230, 232, 234, 236, 238, 240, 및/또는 242)은 위에서 설명되고 도 1에 예시된 UE/피스케줄링 엔티티와 동일할 수 있다. 일부 예들에서, UAV(220)(예컨대, 쿼드콥터)는 모바일 네트워크 노드일 수 있으며, UE로서 기능하도록 구성될 수 있다. 예컨대, UAV(220)는 기지국(210)과 통신함으로써 셀(202) 내에서 동작할 수 있다.
- [0050] RAN(200)의 추가적인 양상에서, 사이드링크 신호들은 기지국으로부터의 스케줄링 또는 제어 정보에 의존할 필요 없이 UE들 사이에서 사용될 수 있다. 사이드링크 통신은, 예컨대, D2D(device-to-device) 네트워크, P2P(peer-to-peer) 네트워크, V2V(vehicle-to-vehicle) 네트워크, V2X(vehicle-to-everything) 네트워크, 및/또는 다른 적합한 사이드링크 네트워크에서 이용될 수 있다. 예컨대, 2개 이상의 UE들(예컨대, UE들(238, 240, 및 242))은 기지국을 통한 그 통신을 중계하지 않으면서 사이드링크 신호들(237)을 사용하여 서로 통신할 수 있다. 일부 예들에서, UE들(238, 240, 및 242)은 각각, 기지국으로부터의 스케줄링 또는 제어 정보에 의존하지 않으면서 리소스들을 스케줄링하고, 그들 사이에서 사이드링크 신호들(237)을 통신하기 위해, 스케줄링 엔티티 또는 송신 사이드링크 디바이스 및/또는 피스케줄링 엔티티 또는 수신 사이드링크 디바이스로서 기능할 수 있다. 다른 예들에서, 기지국(예컨대, 기지국(212))의 커버리지 영역 내의 2개 이상의 UE들(예컨대, UE들(226 및 228))은 또한, 기지국(212)을 통해 그 통신을 전달하지 않으면서 직접 링크(사이드링크)를 통해 사이드링크 신호들(227)을 통신할 수 있다. 이러한 예에서, 기지국(212)은 사이드링크 통신을 위해 UE들(226 및 228)에 리소스들을 할당할 수 있다.
- [0051] RAN(200)에서, UE가 그의 로케이션과는 독립적으로 이동 동안 통신하기 위한 능력은 이동성으로 지칭된다. UE와 라디오 액세스 네트워크 사이의 다양한 물리적 채널들은 일반적으로, 제어 평면 및 사용자 평면 기능 둘 모두에 대한 보안 컨텍스트를 관리하는 SCMF(security context management function) 및 인증을 수행하는 SEAF(security anchor function)을 포함할 수 있는 AMF(access and mobility management function)(예시되지 않음, 도 1의 코어 네트워크(102)의 일부)의 제어 하에서 셋업, 유지, 및 해제된다.
- [0052] RAN(200)은 이동성 및 핸드오버들(즉, 하나의 라디오 채널로부터 다른 라디오 채널로의 UE의 연결의 전달)을 가능하게 하기 위해 DL-기반 이동성 또는 UL-기반 이동성을 이용할 수 있다. DL-기반 이동성을 위해 구성된 네트워크에서, 스케줄링 엔티티와의 콜(call) 동안 또는 임의의 다른 시간에서, UE는 그의 서빙 셀로부터의 신호의 다양한 파라미터들 뿐만 아니라 이웃한 셀들의 다양한 파라미터들을 모니터링할 수 있다. 이들 파라미터들의 품질에 의존하여, UE는 이웃한 셀들 중 하나 이상과의 통신을 유지할 수 있다. 이러한 시간 동안, UE가 하나의

셀로부터 다른 셀로 이동되면, 또는 이웃한 셀로부터의 신호 품질이 주어진 시간의 양 동안 서빙 셀로부터의 신호 품질을 초과하면, UE는 서빙 셀로부터 이웃한 (타겟) 셀로의 핸드오버 또는 핸드오프를 착수할 수 있다. 예컨대, UE(224)(차량으로서 예시되지만, 임의의 적합한 형태의 UE가 사용될 수 있음)는 그의 서빙 셀(예컨대, 셀(202))에 대응하는 지리적 영역으로부터 이웃 셀(예컨대, 셀(206))에 대응하는 지리적 영역으로 이동할 수 있다. 이웃 셀로부터의 신호 강도 또는 품질이 주어진 시간의 양 동안 서빙 셀로부터의 신호 강도 또는 품질을 초과할 때, UE(224)는 이러한 상태를 표시하는 리포팅 메시지를 그의 서빙 기지국(예컨대, 기지국(210))에 송신할 수 있다. 응답으로, UE(224)는 핸드오버 커맨드를 수신할 수 있고, UE는 셀(206)로의 핸드오버를 겪을 수 있다.

[0053] UL-기반 이동성을 위해 구성된 네트워크에서, 각각의 UE로부터의 UL 기준 신호들은 각각의 UE에 대한 서빙 셀을 선택하도록 네트워크에 의해 이용될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들(210, 212, 및 214/216)은 통합된 동기화 신호들(예컨대, 통합된 PSS(Primary Synchronization Signal)들, 통합된 SSS(Secondary Synchronization Signal)들 및 통합된 PBCH(Physical Broadcast Channels))을 브로드캐스팅할 수 있다. UE들(222, 224, 226, 228, 230, 및 232)은 통합된 동기화 신호들을 수신하고, 동기화 신호들로부터 캐리어 주파수 및 슬롯 타이밍을 도출하며, 타이밍을 도출하는 것에 대한 응답으로, 업링크 파일럿 또는 기준 신호를 송신할 수 있다. UE(예컨대, UE(224))에 의해 송신된 업링크 파일럿 신호는 RAN(200) 내에서 2개 이상의 셀들(예컨대, 기지국들(210 및 214/216))에 의해 동시에 수신될 수 있다. 셀들 각각은 파일럿 신호의 강도를 측정할 수 있고, 라디오 액세스 네트워크(예컨대, 코어 네트워크 내의 중앙 노드 및/또는 기지국들(210 및 214/216) 중 하나 이상)는 UE(224)에 대한 서빙 셀을 결정할 수 있다. UE(224)가 RAN(200)을 통해 이동함에 따라, 네트워크는 UE(224)에 의해 송신된 업링크 파일럿 신호를 계속 모니터링할 수 있다. 이웃한 셀에 의해 측정된 파일럿 신호의 신호 강도 또는 품질이 서빙 셀에 의해 측정된 신호 강도 또는 품질의 것을 초과할 경우, RAN(200)은 UE(224)에 통지하거나 또는 통지하지 않으면서 서빙 셀로부터 이웃한 셀로 UE(224)를 핸드오버시킬 수 있다.

[0054] 기지국들(210, 212, 및 214/216)에 의해 송신된 동기화 신호가 통합될 수 있지만, 동기화 신호는 특정 셀을 식별할 수 있는 것이 아니라 오히려, 동일한 주파수 상에서 그리고/또는 동일한 타이밍으로 동작하는 다수의 셀들의 구역을 식별할 수 있다. 5G 네트워크 또는 다른 차세대 통신 네트워크들에서의 구역들의 사용은, 업링크-기반 이동성 프레임워크를 가능하게 하고 UE 및 네트워크 둘 모두의 효율을 개선시키는데, 이는, UE와 네트워크 사이에서 교환될 필요가 있는 이동성 메시지들의 수가 감소될 수 있기 때문이다.

[0055] 다양한 구현들에서, RAN(200) 내의 에어 인터페이스는 면허 스펙트럼, 비면허 스펙트럼, 또는 공유된 스펙트럼을 이용할 수 있다. 면허 스펙트럼은, 일반적으로 정부 규제 기관으로부터 면허를 구매한 모바일 네트워크 오퍼레이터에 의한 스펙트럼의 일부의 배타적인 사용을 제공한다. 비면허 스펙트럼은 정부-허가 면허에 대한 필요 없이 스펙트럼의 일부의 공유된 사용을 제공한다. 일부 기술적 규칙들에 따르는 것이 일반적으로 비면허 스펙트럼에 액세스하는 데 여전히 요구되지만, 일반적으로 임의의 오퍼레이터 또는 디바이스가 액세스를 얻을 수 있다. 공유된 스펙트럼은 면허 스펙트럼과 비면허 스펙트럼 사이에 있을 수 있으며, 여기서 기술적 규칙들 또는 제한들이 스펙트럼에 액세스하는 데 요구될 수 있지만, 스펙트럼은 여전히 다수의 오퍼레이터들 및/또는 다수의 RAT(radio access technology)들에 의해 공유될 수 있다. 예컨대, 면허 스펙트럼의 일부에 대한 면허의 보유자는 그 스펙트럼을 다른 파티들과 공유하기 위해, 예컨대 액세스를 얻기 위한 적합한 피면허자-결정 조건들을 갖는 LSA(licensed shared access)를 제공할 수 있다.

[0056] RAN(200) 내의 에어 인터페이스는 다양한 디바이스들의 동시 통신을 가능하게 하기 위해 하나 이상의 멀티플렉싱 및 다중 액세스 알고리즘들을 이용할 수 있다. 예컨대, 5G NR 규격들은, CP(cyclic prefix)를 갖는 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing)을 이용하여, UE들(222 및 224)로부터 기지국(210)으로의 UL 송신들을 위한 다중 액세스 및 기지국(210)으로부터 하나 이상의 UE들(222 및 224)로의 DL 송신들을 위한 멀티플렉싱을 제공한다. 부가적으로, UL 송신들의 경우, 5G NR 규격들은, (또한 SC-FDMA(single-carrier FDMA)로 지칭되는) CP를 갖는 DFT-s-OFDM(discrete Fourier transform-spread-OFDM)에 대한 지원을 제공한다. 그러나, 본 개시내용의 범위 내에서, 멀티플렉싱 및 다중 액세스는 위의 방식들로 제한되지 않으며, TDMA(time division multiple access), CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), SCMA(sparse code multiple access), RSMA(resource spread multiple access), 또는 다른 적합한 다중 액세스 방식들을 이용하여 제공될 수 있다. 추가로, 기지국(210)으로부터 UE들(222 및 224)로의 DL 송신들을 멀티플렉싱하는 것은, TDM(time division multiplexing), CDM(code division multiplexing), FDM(frequency division multiplexing), OFDM(orthogonal frequency division multiplexing), SCM(sparse code multiplexing), 또는 다른 적합한 멀티플렉싱 방식들을 이용하여 제공될 수 있다.

- [0057] RAN(200) 내의 에어 인터페이스는 하나 이상의 듀플렉싱 알고리즘들을 추가로 이용할 수 있다. 듀플렉스는 양측의 엔드포인트들이 양 방향으로 서로 통신할 수 있는 포인트-투-포인트 통신 링크를 지칭한다. 풀-듀플렉스는 양측의 엔드포인트들이 서로 동시에 통신할 수 있다는 것을 의미한다. 하프-듀플렉스는 하나의 엔드포인트만이 한번에 다른 엔드포인트에 정보를 전송할 수 있다는 것을 의미한다. 하프-듀플렉스 에뮬레이션(emulation)은 TDD(time division duplex)를 이용함으로써 무선 링크들에 대해 빈번하게 구현된다. TDD에서, 주어진 채널 상에서의 상이한 방향들의 송신들은 시분할 멀티플렉싱을 사용하여 서로 분리된다. 즉, 일부 시간들에서, 채널은 하나의 방향으로의 송신들에 대해 전용되는 반면, 다른 시간들에서, 채널은 다른 방향으로의 송신들에 대해 전용되며, 여기서 방향은 매우 급격하게, 예컨대 슬롯마다 여러 번 변경될 수 있다. 무선 링크에서, 풀-듀플렉스 채널은 일반적으로 송신기 및 수신기의 물리적 격리, 및 적합한 간섭 소거 기술들에 의존한다. 풀 듀플렉스 에뮬레이션은 FDD(frequency division duplex) 또는 SDD(spatial division duplex)를 이용함으로써 무선 링크들에 대해 빈번하게 구현된다. FDD에서, 상이한 방향들의 송신들은 상이한 캐리어 주파수들에서 동작한다. SDD에서, 주어진 채널 상에서의 상이한 방향들의 송신들은 SDM(spatial division multiplexing)을 사용하여 서로 분리된다. 다른 예들에서, 풀-듀플렉스 통신은 페어링되지 않은 스펙트럼 내에서(예컨대, 단일 캐리어 대역폭 내에서) 구현될 수 있으며, 여기서 상이한 방향들의 송신들은 캐리어 대역폭의 상이한 서브-대역들 내에서 발생한다. 이러한 타입의 풀-듀플렉스 통신은 SBF(sub-band full-duplex), xDD(cross-division duplex), 또는 플렉서블 듀플렉스(flexible duplex)로 지칭될 수 있다.
- [0058] 본 개시내용의 다양한 양상들은 OFDM 파형을 참조하여 설명될 것이며, 그의 일 예가 도 3에 개략적으로 예시된다. 본 개시내용의 다양한 양상들이 아래의 본 명세서에 설명되는 것과 실질적으로 동일한 방식으로 SC-FDMA 파형에 적용될 수 있다는 것이 당업자들에 의해 이해되어야 한다. 즉, 본 개시내용의 일부 예들이 명확화를 위해 OFDM 링크에 포커싱될 수 있지만, 동일한 원리들이 SC-FDMA 파형들에 또한 적용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.
- [0059] 이제 도 3을 참조하면, OFDM 리소스 그리드를 도시하는 예시적인 서브프레임(302)의 확대도가 예시된다. 그러나, 당업자들이 용이하게 인식할 바와 같이, 임의의 특정 애플리케이션에 대한 물리적(PHY) 계층 송신 구조는 임의의 수의 인자들에 의존하여, 본 명세서에 설명된 예로부터 변할 수 있다. 여기서, 시간은 OFDM 심볼들의 단위들을 갖는 수평 방향에 있고; 주파수는 캐리어의 서브캐리어들의 단위들을 갖는 수직 방향에 있다.
- [0060] 리소스 그리드(304)는 주어진 안테나 포트에 대한 시간-주파수 리소스들을 개략적으로 표현하기 위해 사용될 수 있다. 즉, 다수의 안테나 포트들이 이용가능한 MIMO(multiple-input-multiple-output) 구현에서, 대응하는 다수의 리소스 그리드들(304)이 통신에 이용가능할 수 있다. 리소스 그리드(304)는 다수의 RE(resource element)들(306)로 분할된다. 1 서브캐리어 $\times$ 1 심볼인 RE는 시간-주파수 그리드의 가장 작은 이산 부분이며, 물리적 채널 또는 신호로부터의 데이터를 표현하는 단일 복소 값을 포함한다. 특정 구현에서 이용되는 변조에 의존하여, 각각의 RE는 정보의 하나 이상의 비트들을 표현할 수 있다. 일부 예들에서, RE들의 블록은, 주파수 도메인에서 임의의 적합한 수의 연속하는 서브캐리어들을 포함하는 PRB(physical resource block) 또는 더 간단하게는 RB(resource block)(308)로 지칭될 수 있다. 일 예에서, RB는 사용된 뉴머올로지(numerology)와는 독립적인 수인 12개의 서브캐리어들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 뉴머올로지에 의존하여, RB는 시간 도메인에서 임의의 적합한 수의 연속하는 OFDM 심볼들을 포함할 수 있다. 본 개시내용 내에서, RB(308)와 같은 단일 RB가 단일 방향의 통신(주어진 디바이스에 대한 송신 또는 수신 중 어느 하나)에 전반적으로 대응한다는 것이 가정된다.
- [0061] 연속적인 또는 불연속적인 리소스 블록들의 세트는 RBG(Resource Block Group), 서브-대역, 또는 BWP(bandwidth part)로 본 명세서에서 지칭될 수 있다. 서브-대역들 또는 BWP들의 세트는 전체 대역폭에 걸쳐 있을 수 있다. 다운링크, 업링크, 또는 사이드링크 송신들을 위한 피스케줄링 엔티티들(예컨대, UE들)의 스케줄링은 통상적으로, 하나 이상의 서브-대역들 또는 BWP(bandwidth part)들 내에서 하나 이상의 리소스 엘리먼트들(306)을 스케줄링하는 것을 수반한다. 따라서, UE는 일반적으로 리소스 그리드(304)의 서브세트만을 이용한다. 일부 예들에서, RB는 UE에 할당될 수 있는 리소스들의 가장 작은 단위일 수 있다. 따라서, UE에 대해 스케줄링되는 RB들이 많아지고 에어 인터페이스에 대해 선택되는 변조 방식이 고차가 될수록, UE에 대한 데이터 레이트가 더 높아진다. RB들은 네트워크 엔티티(예컨대, gNB, eNB 등)와 같은 스케줄링 엔티티에 의해 스케줄링될 수 있거나, 또는 D2D 사이드링크 통신을 구현하는 UE에 의해 자체-스케줄링될 수 있다.
- [0062] 이러한 예시에서, RB(308)는 서브프레임(302)의 전체 대역폭 미만을 점유하는 것으로 도시되며, 일부 서브캐리어들이 RB(308) 위에 그리고 그 아래에 예시되어 있다. 주어진 구현에서, 서브프레임(302)은 임의의 수의 하나 이상의 RB들(308)에 대응하는 대역폭을 가질 수 있다. 추가로, 이러한 예시에서, RB(308)는 서브프레임(302)의

전체 지속기간 미만을 점유하는 것으로 도시되지만, 이것은 단지 하나의 가능한 예일 뿐이다.

[0063] 각각의 1 ms 서브프레임(302)은 하나 또는 다수의 인접 슬롯들로 이루어질 수 있다. 도 3에 도시된 예에서, 하나의 서브프레임(302)은 예시적인 예로서 4개의 슬롯들(310)을 포함한다. 일부 예들에서, 슬롯은 주어진 CP(cyclic prefix) 길이를 갖는 특정된 수의 OFDM 심볼들에 따라 정의될 수 있다. 예컨대, 슬롯은 공칭 CP를 갖는 7개 또는 14개의 OFDM 심볼들을 포함할 수 있다. 추가적인 예들은 더 짧은 지속 기간(예컨대, 1개 내지 3개의 OFDM 심볼들)을 갖는, 때때로 단축된 TTI(transmission time interval)들로 지칭되는 미니-슬롯들을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 이들 미니-슬롯들 또는 단축된 TTI(transmission time interval)들은, 동일한 또는 상이한 UE들에 대한 진행중인 슬롯 송신들에 대해 스케줄링되는 리소스들을 점유하여 송신될 수 있다. 임의의 수의 리소스 블록들이 서브프레임 또는 슬롯 내에서 이용될 수 있다.

[0064] 슬롯들(310) 중 하나의 슬롯의 확대도는 제어 구역(312) 및 데이터 구역(314)을 포함하는 슬롯(310)을 예시한다. 일반적으로, 제어 구역(312)은 제어 채널들을 반송할 수 있고, 데이터 구역(314)은 데이터 채널들을 반송할 수 있다. 물론, 슬롯은 모든 DL, 모든 UL, 또는 적어도 하나의 DL 부분 및 적어도 하나의 UL 부분을 포함할 수 있다. 도 3에 예시된 구조는 단지 예일 뿐이며, 상이한 슬롯 구조들이 이용될 수 있고, 제어 구역(들) 및 데이터 구역(들) 각각의 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0065] 도 3에 예시되지 않았지만, RB(308) 내의 다양한 RE들(306)은 제어 채널들, 공유 채널들, 데이터 채널들 등을 포함하는 하나 이상의 물리적 채널들을 반송하도록 스케줄링될 수 있다. RB(308) 내의 다른 RE들(306)이 또한 파일럿들 또는 기준 신호들을 반송할 수 있다. 이들 파일럿들 또는 기준 신호들은 수신 디바이스가 대응하는 채널의 채널 추정을 수행하는 것을 제공할 수 있으며, 이는 RB(308) 내의 제어 및/또는 데이터 채널들의 코히어런트 복조/검출을 가능하게 할 수 있다.

[0066] 일부 예들에서, 슬롯(310)은 브로드캐스트, 멀티캐스트, 그룹캐스트, 또는 유니캐스트 통신을 위해 이용될 수 있다. 예컨대, 브로드캐스트, 멀티캐스트 또는 그룹캐스트 통신은 하나의 디바이스(예컨대, 네트워크 엔티티, UE, 또는 다른 유사한 디바이스)에 의한 다른 디바이스들로의 포인트-투-멀티포인트 송신을 지칭할 수 있다. 여기서, 브로드캐스트 통신은 모든 디바이스들에 전달되는 반면, 멀티캐스트 또는 그룹캐스트 통신은 다수의 의도된 수신자 디바이스들에 전달된다. 유니캐스트 통신은 하나의 디바이스에 의한 단일의 다른 디바이스로의 포인트-투-포인트 송신을 지칭할 수 있다.

[0067] Uu 인터페이스를 통한 셀룰러 캐리어를 통한 셀룰러 통신의 일 예에서, DL 송신을 위해, 스케줄링 엔티티(예컨대, 네트워크 엔티티)는 PDCCH(physical downlink control channel)와 같은 하나 이상의 DL 제어 채널들을 포함하는 DL 제어 정보를 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들(예컨대, UE들)로 반송하기 위해 (예컨대, 제어 구역(312) 내에서) 하나 이상의 RE들(306)을 할당할 수 있다. PDCCH는 전력 제어 커맨드들(예컨대, 하나 이상의 개방 루프 전력 제어 파라미터들 및/또는 하나 이상의 폐쇄 루프 전력 제어 파라미터들), 스케줄링 정보, 그랜트, 및/또는 DL 및 UL 송신들을 위한 RE들의 할당을 포함하는(그러나 이에 제한되지 않음) DCI(downlink control information)를 반송한다. PDCCH는 HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백 송신들, 이를테면 ACK 또는 NACK를 추가로 반송할 수 있다. HARQ는 담당자들에게 잘 알려진 기법이며, 여기서 패킷 송신들의 무결성은, 예컨대 임의의 적합한 무결성 체크 메커니즘, 이를테면 체크섬 또는 CRC(cyclic redundancy check)를 이용하여 정확도를 위해 수신 측에서 체크될 수 있다. 송신의 무결성이 확인된다면, ACK가 송신될 수 있지만, 확인되지 않는다면, NACK가 송신될 수 있다. NACK에 대한 응답으로, 송신 디바이스는, 체이스 결합, 중분적인 리턴던시 등을 구현할 수 있는 HARQ 재송신을 전송할 수 있다.

[0068] 네트워크 엔티티는 다른 DL 신호들, 이를테면 DMRS(demodulation reference signal); PT-RS(phase-tracking reference signal); CSI-RS(CSI(channel state information) reference signal); 및 SSB(synchronization signal block)를 반송하기 위해 (예컨대, 제어 구역(312) 또는 데이터 구역(314)에서) 하나 이상의 RE들(306)을 추가로 할당할 수 있다. SSB들은 주기성에 기반하여 규칙적인 간격들(예컨대, 5, 10, 20, 30, 80, 또는 130 ms)로 브로드캐스팅될 수 있다. SSB는 PSS(primary synchronization signal), SSS(secondary synchronization signal), 및 PBCH(physical broadcast control channel)를 포함한다. UE는 시간 도메인에서 라디오 프레임, 서브프레임, 슬롯, 및 심볼 동기화를 달성하고, 주파수 도메인에서 채널(시스템) 대역폭의 중심을 식별하며, 셀의 PCI(physical cell identity)를 식별하기 위해 PSS 및 SSS를 이용할 수 있다.

[0069] SSB 내의 PBCH는 SIB(system information block)를 디코딩하기 위한 파라미터들과 함께 다양한 시스템 정보를 포함하는 MIB(master information block)를 더 포함할 수 있다. SIB는, 예컨대 다양한 추가적인 (나머지) 시스템 정보를 포함할 수 있는 SIB1(SystemInformationType 1)일 수 있다. MIB 및 SIB1은 함께 초기 액세스를

위한 최소 시스템 정보(SI)를 제공한다. MIB에서 송신되는 시스템 정보의 예들은 서브 캐리어 간격(예컨대, 디폴트 다운링크 뉴머올로지), 시스템 프레임 넘버, PDCCH CORESET(control resource set)의 구성(예컨대, PDCCH CORESET0), 셀 차단 표시자, 셀 재선택 표시자, 래스터 오프셋, 및 SIB1에 대한 SS(search space)를 포함할 수 있다(그러나 이에 제한되지 않음). SIB1에서 송신되는 RMSI(remaining minimum system information)의 예들은 랜덤 액세스 탐색 공간, 페이지 탐색 공간, 다운링크 구성 정보, 및 업링크 구성 정보를 포함할 수 있다(그러나 이에 제한되지 않음). 네트워크 엔티티는 OSI(other system information)를 또한 송신할 수 있다.

[0070] UL 송신에서, 피스케줄링 엔티티(예컨대, UE)는 하나 이상의 UL 제어 채널들, 이를테면 PUCCH(physical uplink control channel)를 포함하는 UCI(UL control information)를 스케줄링 엔티티에 반송하기 위해 하나 이상의 RE들(306)을 이용할 수 있다. UCI는 파일럿들, 기준 신호들, 및 업링크 데이터 송신들을 디코딩하는 것을 가능하게 하거나 보조하도록 구성된 정보를 포함하는 다양한 패킷 타입들 및 카테고리들을 포함할 수 있다. 업링크 기준 신호들의 예들은 SRS(sounding reference signal) 및 업링크 DMRS를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, UCI는 SR(scheduling request), 즉 스케줄링 엔티티가 업링크 송신들을 스케줄링하기 위한 요청을 포함할 수 있다. 여기서, UCI 상에서 송신된 SR에 대한 응답으로, 스케줄링 엔티티는 업링크 패킷 송신들에 대한 리소스들을 스케줄링할 수 있는 DCI(downlink control information)를 송신할 수 있다. UCI 또한, HARQ 피드백, CSF(channel state feedback), 이를테면 CSI 리포트, 또는 임의의 다른 적합한 UCI를 포함할 수 있다.

[0071] 제어 정보에 부가하여, (예컨대, 데이터 구역(314) 내의) 하나 이상의 RE들(306)이 데이터 트래픽에 대해 할당될 수 있다. 그러한 데이터 트래픽은 하나 이상의 트래픽 채널들, 이를테면 DL 송신에 대해서는 PDSCH(physical downlink shared channel); 또는 UL 송신에 대해서는 PUSCH(physical uplink shared channel) 상에서 반송될 수 있다. 일부 예들에서, 데이터 구역(314) 내의 하나 이상의 RE들(306)은 하나 이상의 SIB들 및 DMRS들과 같은 다른 신호들을 반송하도록 구성될 수 있다.

[0072] ProSe(proximity service) PC5 인터페이스를 통한 사이드링크 캐리어를 통한 사이드링크 통신의 일 예에서, 슬롯(310)의 제어 구역(312)은 하나 이상의 다른 수신 사이드링크 디바이스들(예컨대, 수신(Rx) V2V 디바이스 또는 일부 다른 Rx UE)의 세트를 향해 개시(송신) 사이드링크 디바이스(예컨대, 송신(Tx) V2X 디바이스 또는 다른 Tx UE)에 의해 송신된 SCI(sidelink control information)를 포함하는 PSCCH(physical sidelink control channel)를 포함할 수 있다. 슬롯(310)의 데이터 구역(314)은 SCI를 통해 송신 사이드링크 디바이스에 의해 사이드링크 캐리어를 통해 예비된 리소스들 내에서 개시(송신) 사이드링크 디바이스에 의해 송신된 사이드링크 데이터 트래픽을 포함하는 PSSCH(physical sidelink shared channel)를 포함할 수 있다. 다른 정보는 슬롯(310) 내의 다양한 RE들(306)을 통해 추가로 송신될 수 있다. 예컨대, HARQ 피드백 정보는 슬롯(310) 내의 PSFCH(physical sidelink feedback channel)에서 수신 사이드링크 디바이스로부터 송신 사이드링크 디바이스로 송신될 수 있다. 부가적으로, 하나 이상의 기준 신호들, 이를테면 사이드링크 SSB, 사이드링크 CSI-RS, 사이드링크 SRS, 및/또는 사이드링크 PRS(positioning reference signal)가 슬롯(310) 내에서 송신될 수 있다.

[0073] 위에서 설명된 이들 물리적 채널들은 일반적으로, MAC(media access control) 계층에서 핸들링하기 위해 멀티플렉싱되어 전송 채널들에 맵핑된다. 전송 채널들은 TB(transport blocks)로 불리는 정보의 블록들을 반송한다. 정보의 비트들의 수에 대응할 수 있는 TBS(transport block size)는 MCS(modulation and coding scheme) 및 주어진 송신 내의 RB들의 수에 기반하는 제어된 파라미터일 수 있다.

[0074] 도 1 내지 도 3을 참조하여 위에서 설명된 채널들 또는 캐리어들은 반드시, 스케줄링 엔티티와 피스케줄링 엔티티들 사이에서 이용될 수 있는 채널들 또는 캐리어들의 전부가 아니며, 당업자들은 예시된 것들에 부가하여 다른 채널들 또는 캐리어들, 이를테면 다른 트래픽, 제어, 및 피드백 채널들이 이용될 수 있다는 것을 인식할 것이다.

[0075] 위에서 언급된 바와 같이, 네트워크 엔티티(예컨대, 기지국)는 PDCCH 정보를 UE에 전송하기 위해 슬롯의 다운링크 제어 구역을 사용할 수 있다. 일부 예들에서, PDCCH 정보는 UE로의 다운링크 송신, UE에 의한 업링크 송신, 또는 일부 다른 송신을 스케줄링하는 스케줄링 DCI일 수 있다. 일부 예들에서, PDCCH 정보는 비-스케줄링 DCI(예컨대, 정보를 반송하지만 송신을 스케줄링하지 않는 DCI)일 수 있다. 도 4 및 도 5는 그러한 PDCCH 정보를 반송하는 데 사용될 수 있는 예시적인 리소스 구성들을 설명한다.

[0076] 도 4는 일부 양상들에 따른, 슬롯의 다운링크(DL) 제어 구역(402)의 일 예의 개략적인 예시이다. DL 제어 구역(402)은, 예컨대 도 3에 예시된 슬롯(310)의 제어 구역(312)에 대응할 수 있다. 위에서 논의된 바와 같이, DL 제어 구역(402)은 하나 이상의 DCI들을 포함하는 PDCCH를 반송할 수 있다.

- [0077] DL 제어 구역(402)은 CORESET #1 내지 CORESET #N으로서 선택된 복수의 CORESET들(404)을 포함한다. 각각의 CORESET(404)는 주파수 도메인에서는 다수의 서브-캐리어들 및 시간 도메인에서는 하나 이상의 심볼들을 포함한다. 도 4의 예에서, 각각의 CORESET(404)는 적어도 3개의 OFDM 심볼들에 걸쳐 있도록 사이징된, 주파수 및 시간 둘 모두에서의 치수들을 갖는 적어도 하나의 CCE(control channel element)(406)를 포함한다. 2개 이상의 OFDM 심볼들에 걸쳐 있는 사이즈를 갖는 CORESET(404)는 비교적 작은 시스템 대역폭(예컨대, 5 MHz)에 걸쳐 사용하기에 유익할 수 있다. 그러나, 일-심볼 CORESET가 또한 가능할 수 있다.
- [0078] 일부 예들에서, 네트워크 엔티티는 그룹 공통 제어 정보 또는 UE-특정 제어 정보를 반송하기 위한 CORESET(404)를 구성할 수 있으며, 이에 의해, CORESET(404)는 그룹 공통 제어 정보 또는 UE-특정 제어 정보를 포함하는 PDCCH의 하나 이상의 UE들로의 송신을 위해 사용될 수 있다. 각각의 UE는 (예컨대, PDCCH 상에서) UE-특정 또는 그룹 공통 제어 정보에 대해 하나 이상의 CORESET들(404)을 모니터링하도록 구성될 수 있다.
- [0079] 일부 예들에서, PDCCH는, PDCCH 포맷(예컨대, 어그리게이션 레벨)에 의존하여, 가변 수의 CCE들로부터 구성될 수 있다. 각각의 PDCCH 포맷(예컨대, 어그리게이션 레벨)은 상이한 DCI 길이를 지원한다. 일부 예들에서, 1, 2, 4, 8, 또는 16개의 인접한 CCE들에 각각 대응하는 1, 2, 4, 8, 및 16의 PDCCH 어그리게이션 레벨들이 지원될 수 있다.
- [0080] 도 5는 일부 양상들에 따른, 슬롯의 DL 제어 구역(506)의 CCE 구조(500)의 일 예의 개략적인 예시이다. DL 제어 구역(506)은, 예컨대 도 3에 예시된 슬롯(310)의 제어 구역(312)에 대응할 수 있다. CCE 구조(500)는 적어도 하나의 REG(RE group)(504)로 그룹화될 수 있는 다수의 RE들(502)을 포함한다. 각각의 REG(504)는 일반적으로, 예컨대 동일한 OFDM 심볼 및 동일한 RB 내에 12개의 연속하는 RE들(502)(또는 9개의 RE들(502) 및 3개의 DMRS RE들)을 포함할 수 있다. 도 5의 예에서, CCE 구조(500)는 3개의 OFDM 심볼들에 걸쳐 분포된 적어도 6개의 REG들(504)(그들의 전체가 도시되지는 않음)을 포함한다. 그러나, 당업자들이 용이하게 인식할 바와 같이, 임의의 특정 애플리케이션에 대한 CCE(500) 구조는 임의의 수의 인자들에 의존하여, 본 명세서에 설명된 예로부터 변할 수 있다. 예컨대, CCE 구조(500)는 임의의 적합한 수의 REG들을 포함할 수 있다.
- [0081] 일부 예들에서, UE는 PDCCH의 특정 어그리게이션 레벨, 또는 다수의 PDCCH들이 슬롯에서 UE에 대해 존재할 수 있는지 여부를 인지하지 않을 수 있다. 결과적으로, UE는 (슬롯의 슬롯 포맷에 의해 표시된 바와 같이) 슬롯의 처음 N개의 제어 OFDM 심볼들 및/또는 슬롯의 다른 OFDM 심볼들 내의 다양한 PDCCH 후보들의 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다. 일부 예들에서, 이러한 디코딩은, 네트워크 엔티티가 PDCCH를 인코딩할 때 사용할 것으로 예상되는 RNTI(radio network temporary identifier)(예컨대, UE-특정 RNTI 또는 그룹 RNTI)에 기반한다. 각각의 PDCCH 후보는 가정된 DCI 길이(예컨대, PDCCH 어그리게이션 레벨)에 기반하여 하나 이상의 연속하는 CCE들의 집합을 포함한다. 용어 PDCCH 후보는, 어떤 타입의 PDCCH가 슬롯 내에서 반송되는지 또는 특정 PDCCH가 슬롯 내에서 반송되는 곳을 정확하게 표시하는 정보를 이용하여 UE가 구성되지 않을 수 있다는 것을 강조하기 위해 여기에 사용된다. 따라서, 블라인드 디코딩을 이용하여, UE는 이들 리소스들이 실제로 PDCCH를 반송하고 있는지 여부를 결정하기 위해 (예컨대, 상이한 PDCCH 후보들에 대응하는) 리소스들의 상이한 세트들 상에서 수신된 신호들을 디코딩하려고 시도한다.
- [0082] UE에 의해 수행된 블라인드 디코딩들의 수를 제한하기 위해, 네트워크 엔티티는 USS(UE-specific search space) 및 CSS(common search space)들과 같은 특정한 탐색 공간들을 구성할 수 있다. 여기서, 네트워크 엔티티는 구성된 탐색 공간(들)에 대해 특정된 리소스들 상에만 PDCCH를 UE 또는 UE들의 세트에 전송할 수 있다. 따라서, UE 또는 UE들은 그들의 블라인드 디코딩을 구성된 탐색 공간(들)으로 제한할 수 있다. 일부 예들에서, 네트워크 엔티티는 하나 이상의 탐색 공간 세트들을 구성할 수 있으며, 이들 각각은 적어도 하나의 탐색 공간을 포함한다. 일부 예들에서, 상이한 탐색 공간 세트들은 상이한 탐색 공간 세트 식별자(ID)들을 할당받을 수 있다. 일부 예들에서, 탐색 공간 세트 ID는 탐색 공간 세트 인덱스로 지칭될 수 있다.
- [0083] UE-특정 탐색 공간 세트들은 특정 UE들에 대한 제어 정보를 전송하기 위해 사용된 CCE들로 이루어진다. UE-특정 탐색 공간의 시작 포인트(오프셋 또는 인덱스)는 각각의 UE에 대해 상이할 수 있다. 부가적으로, 각각의 UE는 다수의 UE-특정 탐색 공간들을 (예컨대, 각각의 어그리게이션 레벨에 대해 하나씩) 가질 수 있다.
- [0084] 공통 탐색 공간 세트들은 UE들의 그룹에 또는 모든 UE들에 공통인 제어 정보를 전송하기 위해 사용된 CCE들로 이루어진다. 따라서, 공통 탐색 공간 세트들은 셀 내의 다수의 UE들에 의해 모니터링된다. 그룹 공통 제어 정보에 대한 탐색 공간 세트의 시작 포인트(오프셋 또는 인덱스)는 그룹 내의 모든 UE들에 대해 동일할 수 있고, 그룹 공통 제어 정보에 대해 (예컨대, UE들의 그룹에 대한 각각의 구성된 어그리게이션 레벨에 대해 하나씩) 정

의된 다수의 탐색 공간 세트들이 존재할 수 있다.

- [0085] UE는 적어도 하나의 유효 DCI가 UE에 대한 USS(UE-specific search space) 또는 CSS(common search space)에 의해 반송되는지 여부를 결정하기 위해 모든 어그리게이션 레벨들 및 대응하는 USS들 또는 CSS들에 걸쳐 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다. 이러한 블라인드 디코딩을 위해 UE에 대해 구성된 탐색 공간 세트들(예컨대, USS들 및 CSS들)을 사용함으로써, UE가 각각의 PDCCH 포맷 조합에 대해 수행하는 블라인드 디코딩들의 수가 감소될 수 있다.
- [0086] UE는 UE에 대한 특정 컴포넌트 캐리어에 관련된 다운링크 할당들 및 업링크 그랜트들에 대한 탐색 공간을 모니터링할 수 있다. 예컨대, UE는 그 컴포넌트 캐리어에 대해 동일한 슬롯에서 또는 상이한 슬롯에서 PDSCH를 스케줄링하는 DCI를 포함하는 PDCCH에 대해 탐색 공간을 모니터링할 수 있다. 이러한 경우, DCI는, UE가 PDSCH를 디코딩할 수 있게 하는 PDSCH 및 다른 정보(예컨대, MCS 등)에 대한 주파수 도메인 리소스 할당 및 시간 도메인 리소스 할당을 포함한다.
- [0087] 도 6은 다운링크 시간-주파수 리소스들(600)의 일 예의 개략적인 예시이며, 여기서 탐색 공간은 CORESET 내에서 정의된다. 도 6에서, 시간은 OFDM 심볼들의 단위들로 수평 방향에 있고, 주파수는 CCE들의 단위들로 수직 방향에 있다. 예컨대, 각각의 주요 실선 직사각형의 수직 치수는 하나의 CCE(602)를 표현한다. 각각의 CCE(602)는 6개의 REG(resource element group)들을 포함한다. 각각의 REG는 주파수 도메인에서 12개의 RE(resource element)들 및 시간 도메인에서 하나의 OFDM 심볼을 포함하는 하나의 PRB(physical resource block)에 대응할 수 있다. 각각의 CCE(602)의 6개의 REG들은 각각 작은 파선 직사각형에 의해 표현된다. 시간 도메인 내의 하나의 슬롯(604)이 표현된다. 다른 예들에서, 다른 리소스 구성들이 사용될 수 있다.
- [0088] 도 6은 CBW(605) 내의 하나의 BWP(bandwidth part)(606)를 묘사한다. 일부 양상들에 따르면, BWP(606)는 주어진 캐리어 상의 PRB(physical resource block)들의 인접 세트이다. 도 6에서, PRB들의 인접 세트는 CCE들(602)의 인접 세트에 의해 표현된다. 도 6의 예에서, BWP(606)는 648개의 서브캐리어들(즉, 12개의 RE들/REG x 6개의 REG들/CCE x 9개의 CCE)을 표현하는 64개의 PRB들의 세트에 대응한다. 네트워크 엔티티는 공통 CCE들 또는 UE-특정 CCE들로서 이들 CCE들의 상이한 세트들을 구성할 수 있다.
- [0089] 도 6에서, 예컨대, CORESET(608)는 8개의 CCE들의 하나의 세트에 48개의 REG들을 포함한다(여기서 각각의 CCE는 CCE(602)와 유사할 수 있다). 8개의 CCE들은 제1 DCI로서 그룹화될 수 있다.
- [0090] CORESET는 하나 이상의 탐색 공간들을 포함할 수 있다. 탐색 공간(618)은 CORESET의 전부 또는 일부를 포함한다. CORESET는 공통 탐색 공간, UE-특정 탐색 공간, 또는 둘 모두의 조합과 연관될 수 있다. 도 6의 예에서, 하나의 SS(search space)(618)가 CORESET(608)(경사진 라인들에 의해 표현됨)에 대해 표시된다.
- [0091] 탐색 공간은 다수의 PDCCH 후보들을 포함할 수 있다. 위에서 언급된 바와 같이, 네트워크 엔티티가 임의의 주어진 탐색 공간에서 PDCCH를 스케줄링하지 않았더라도; UE는 각각의 탐색 공간에서 PDCCH 후보를 블라인드 디코딩하려고 시도할 수 있다.
- [0092] CORESET들, BWP들, 및 탐색 공간들 사이의 다음의 관계들은 NR의 일부 예들을 참조하여 이루어지지만; 다음은 예시적이고 비-제한적이며, CORESET들, BWP들, 및 탐색 공간들(또는, 예컨대 다른 라디오 기술들에서의 그들의 등가물들) 사이의 다른 관계들이 본 개시내용의 범위 내에 있다. 일부 예들에서, 주어진 UE에 대해, 네트워크 엔티티는 공통 및 UE-특정 CORESET 둘 모두를 포함하는 최대 3개의 CORESET들을 서빙 셀의 BWP(예컨대, CC(component carrier))에서 구성할 수 있다. 부가적으로, 네트워크 엔티티는 서빙 셀당 최대 4개의 BWP들을 구성할 수 있으며, BWP들 중 하나는 주어진 시간에 활성화이다. 따라서, 서빙 셀당 UE에 대한 CORESET들의 최대 수는 이들 예들에서 12(예컨대, BWP당 3개의 CORESET들 x 서빙 셀당 4개의 BWP들)일 수 있다. CORESET의 리소스 엘리먼트들은 하나 이상의 CCE들에 맵핑될 수 있다. 하나의 CORESET로부터의 하나 이상의 CCE들은 하나의 PDCCH에 의해 사용되는 리소스들을 형성하도록 어그리게이팅될 수 있다. 일부 예들에서, BWP당 탐색 공간들의 최대 수는 10일 수 있다. 일부 예들에서, 다수의 탐색 공간들은 하나의 CORESET의 시간-주파수 리소스들을 사용할 수 있다.
- [0093] 네트워크 엔티티는 (예컨대, 구성된 탐색 공간 내에서) 다운링크 시간-주파수 리소스들(600)을 통해 PDCCH를 UE에 전송할 수 있다. 일부 예들에서, 네트워크 엔티티는 PDCCH에 의해 반송된 DCI의 페이로드의 CRC(cyclic redundancy check)를 컴퓨팅할 수 있다. CRC는 UE의 식별자를 사용하여 스램블링될 수 있다. 그러한 식별자의 일 예는 RNTI(radio network temporary identifier), 이를테면 RA-RNTI(random access- radio network temporary identifier)일 수 있다.

- [0094] 탐색 공간의 블라인드 디코딩 동안, UE는 RNTI를 사용하여 PDCCH 후보의 CRC를 디스크램블링하려고 시도할 수 있다. 예컨대, UE는 네트워크 엔티티에 의해 사용되는 것과 동일한 절차를 사용하여, 대응하는 DCI의 페이로드상의 CRC를 컴퓨팅하고, 이어서 CRC들을 비교할 수 있다. CRC들이 동일하면, DCI는 UE를 목적으로 하였다. 페이로드가 손상되었거나 또는 CRC가 다른 UE의 RNTI를 사용하여 스크램블링되었다면, CRC들은 매칭되지 않을 것이고, UE는 DCI를 무시할 수 있다.
- [0095] 위에서 언급된 바와 같이, 네트워크 엔티티는 BWP당 최대 3개의 CORESET들을 이용하여 UE를 구성할 수 있으며, 여기서 각각의 CORESET는 하나의 활성 TCI(transmission configuration indication) 상태와 연관될 수 있다. 각각의 CORESET 구성의 일부로서, 네트워크 엔티티는 주파수 도메인 내의 CORESET의 RB들 및 CORESET의 심볼들의 수(예컨대, 1,2,3 또는 OFDM 심볼들)를 구성하기 위해 RRC(radio resource control) 구성 메시지를 사용할 수 있다. 부가적으로, 각각의 SS 세트는 CORESET와 연관될 수 있다.
- [0096] 네트워크 엔티티는 SS 설정 구성의 일부로서 다양한 파라미터들을 구성하기 위해 RRC 구성 메시지를 사용할 수 있다. 이들 파라미터들의 예들은, 연관된 CORESET, 모니터링 슬롯들의 주기성 및 오프셋, 슬롯 내의 모니터링 심볼들(예컨대, SS 세트의 PDCCH 모니터링 기회(MO)들을 결정하는 데 사용됨), SS 세트 타입(예컨대, CSS(common SS) 또는 USS(UE-specific SS)), 모니터링하기 위한 DCI 포맷들, 및 주어진 어그리게이션 레벨에 대한 PDCCH 후보들의 수(예컨대, CCE들의 수에 대응함)를 제한 없이 포함한다.
- [0097] 일부 예들에서, PDCCH 후보들은 SS 세트 구성들의 일부로서 정의된다. 예컨대, 주어진 AL(aggregation level) 및 주어진 후보 인덱스를 갖는 PDCCH 후보는 주어진 SS 세트에서 정의될 수 있다.
- [0098] 위에서 논의된 바와 같이, UE는 PDCCH 후보를 통해 DCI를 수신할 수 있다. 예컨대, UE는 SS 세트들을 블라인드로 디코딩함으로써, 지정된 SS 세트들 내의 PDCCH 후보들을 모니터링할 수 있다. PDCCH 후보들 중 하나 이상이 CRC 체크를 통과할 때(성공적인 디코딩), 적어도 하나의 DCI가 성공적으로 디코딩될 것이다.
- [0099] 일부 예들에서, 네트워크 엔티티는 PDCCH 반복을 사용할 수 있으며, 여기서 각각의 반복은 PDCCH 후보이다. 예컨대, 2개의 PDCCH 후보들이 동일한 DCI의 반복을 위해 함께 링크될 수 있다. 2개의 PDCCH 후보들은 동일한 어그리게이션 레벨(예컨대, 동일한 수의 CCE들)을 가질 수 있고, 2개의 PDCCH 후보들을 사용하여 송신된 DCI 페이로드는 동일할 수 있다. 따라서, 링크된 PDCCH 후보들을 통지받는 UE는 DCI를 디코딩하기 위해 소프트 결합을 수행할 수 있거나, 또는 UE는 2개의 PDCCH 후보들을 개별적으로 디코딩할 수 있다.
- [0100] 도 7은 링크된 PDCCH 후보들의 제1 예(702) 및 링크된 PDCCH 후보들의 제2 예(704)를 예시한다. 제1 예(702)는 제1 SS 세트(706) 및 제2 SS 세트(708)를 포함한다. 제1 SS 세트(706)의 모니터링 기회(MO1) 내의 PDCCH 후보들은 제2 SS 세트(708)의 모니터링 기회(MO1) 내의 PDCCH 후보들에 링크된다. 예컨대, 제1 SS 세트(706)의 제1 PDCCH 후보는 제2 SS 세트(708)의 제1 PDCCH 후보에 링크되고, 제1 SS 세트(706)의 제2 PDCCH 후보는 제2 SS 세트(708)의 제2 PDCCH 후보에 링크되는 등의 식이다. 일부 양상들에서, 제1 SS 세트(706) 및 제2 SS 세트(708)는 이러한 예에서, 링크된 SS 세트들(예컨대, PDCCH 반복을 위해 링크됨)로 지칭될 수 있다.
- [0101] 제2 예(704)는 제1 SS 세트(710) 및 제2 SS 세트(712)를 포함한다. 제1 SS 세트(710)의 제1 모니터링 기회(MO1) 내의 PDCCH 후보들은 제2 SS 세트(712)의 제1 모니터링 기회(MO1) 내의 PDCCH 후보들에 링크된다. 부가적으로, 제1 SS 세트(710)의 제2 모니터링 기회(MO2) 내의 PDCCH 후보들은 제2 SS 세트(712)의 제2 모니터링 기회(MO2) 내의 PDCCH 후보들에 링크된다.
- [0102] 다음의 링크 규칙들이 일부 예에서 사용될 수 있다. 2개의 SS 세트들은 RRC 구성들에 의해 링크되며, 여기서 2개의 링크된 SS 세트들의 MO들은 일-대-일 맵핑되고, 2개의 링크된 SS 세트들에 대해 동일한 어그리게이션 레벨 및 동일한 후보 인덱스들을 갖는 PDCCH 후보들이 링크된다. 여기서, 2개의 링크된 SS 세트들은 각각의 어그리게이션 레벨에 대해 동일한 수의 후보들을 이용하여 구성될 수 있다.
- [0103] 일부 예들에서, PUCCH에 의해 반송되는 DCI는 PDSCH 송신, PUSCH 송신, PUCCH 송신, 또는 일부 다른 타입의 송신 중 하나 이상을 위해 리소스들을 스케줄링할 수 있다. 예컨대, DCI는 연관된 HARQ-Ack(예컨대, ACK 또는 NACK)에 대해 PDSCH 송신 및 PUCCH 송신을 스케줄링할 수 있다. 다른 예로서, PDSCH 또는 PUSCH를 스케줄링하지 않는 DCI는 DCI와 연관된 HARQ-Ack에 대해 PUCCH 송신을 스케줄링할 수 있다(예컨대, 그에 따라, UE는 DCI를 확인응답하기 위해 ACK 또는 NACK를 전송할 수 있다).
- [0104] DCI(예컨대, PUCCH 상에서 HARQ-Ack를 스케줄링하는 DCI) 내의 PRI(PUCCH resource indicator)는 PUCCH 송신을 위해 UE에 의해 사용될 PUCCH 리소스 세트 내의 PUCCH 리소스들에 대한 가능성들을 시그널링할 수 있다. 일부

예들에서, PRI는 3개의 비트들을 갖는다. 따라서, 이러한 PCI는 PUCCH 리소스 세트 내의 PUCCH 리소스들에 대해 최대 8개의 가능성들을 시그널링할 수 있다. 그러나, (4개의 세트들 중) 제1 PUCCH 리소스 세트는 일부 예들에서 최대 32개의 PUCCH 리소스들을 포함할 수 있다. 이러한 경우, PRI만이 HARQ-ACK 송신을 위한 PUCCH 리소스를 결정하지 않는다. 이러한 문제를 해결하기 위해, PUCCH 리소스의 결정은 PRI, DCI가 수신되는 CORESET의 CCE들의 수, 및 CORESET에서의 DCI 수신에 제1 CCE의 인덱스의 함수일 수 있다. 예컨대, 수학적 식 1은 PUCCH

리소스 세트(R_{PUCCH})의 PUCCH 리소스 인덱스(r_{PUCCH})를 결정하는 데 사용될 수 있으며, 여기서 이러한 결정은 Δ_{PRI} , DCI가 수신되는 CORESET의 CCE들의 수($N_{CCE,p}$), 및 CORESET에서의 DCI 수신에 제1 CCE의 인덱스($n_{CCE,p}$)에 기초한다.

$$r_{PUCCH} = \left\{ \begin{array}{l} \left\lfloor \frac{n_{CCE,p} \lceil R_{PUCCH}/8 \rceil}{N_{CCE,p}} \right\rfloor + \Delta_{PRI} \cdot \left\lfloor \frac{R_{PUCCH}}{8} \right\rfloor \quad \text{if } \Delta_{PRI} < R_{PUCCH} \bmod 8 \\ \left\lfloor \frac{n_{CCE,p} \lceil R_{PUCCH}/8 \rceil}{N_{CCE,p}} \right\rfloor + \Delta_{PRI} \cdot \left\lfloor \frac{R_{PUCCH}}{8} \right\rfloor + R_{PUCCH} \bmod 8 \quad \text{if } \Delta_{PRI} \geq R_{PUCCH} \bmod 8 \end{array} \right\}$$

수학적 식 1

UE가 반복을 위해 링크된 다수의 PDCCH 후보들에서 DCI를 수신할 때 PUCCH 리소스의 식별에서 모호성이 발생할 수 있다. 이러한 모호성은, 네트워크 엔티티가 제1 링크된 후보에서만, 제2 링크된 후보에서만, 또는 링크된 후보들 둘 모두에서 DCI를 디코딩할 수 있기 때문에 발생할 수 있다. 이러한 경우, (예컨대, 수학적 식 1에서) HARQ-Ack에 대한 PUCCH 리소스를 식별하기 위해 UE에 의해 사용되는 시작 DCI는, UE가 제1 링크된 후보에서만 DCI를 디코딩하는지, 제2 링크된 후보에서만 DCI를 디코딩하는지, 또는 링크된 후보들 둘 모두에서 DCI를 디코딩하는지에 의존하여 상이할 수 있다.

일부 예들에서, UE가 반복을 위해 링크된 PDCCH 후보들에서 DCI를 수신할 때, 다음의 규칙은 위의 모호성을 회피하는 데 사용될 수 있다. DL DCI가 PDCCH 반복을 통해 송신될 때, 대응하는 PUCCH 리소스 세트가 8보다 큰 사이즈를 가질 때 HARQ-Ack에 대한 PUCCH 리소스 결정을 위해, 링크된 PDCCH 후보들 중 하나의 PDCCH 후보의 CORESET 내의 시작 CCE 인덱스 및 CCE들의 수가 (예컨대, 수학적 식 1에 대해) 적용된다.

일부 예들에서, 가장 낮은 SS 세트 ID(예컨대, 가장 낮은 탐색 공간 인덱스)를 갖는 PDCCH 후보가 적용될 수 있다. 이러한 경우, UE는 수학적 식 1의 n_{CCE} 및 N_{CCE} 에 대해 각각, PDCCH 후보의 시작 CCE 및 더 낮은 SS 세트 ID(SS 세트 1)와 연관된 CORESET의 CCE들의 수를 사용할 수 있다.

도 8은 제1 CORESET(CORESET 1)(802)가 제2 CORESET(CORESET 2)(804)보다 낮은 SS 세트 ID와 연관되는 시나리오에 대한 링크된 PDCCH 후보들의 일 예(800)를 예시한다. 여기서, 제1 CORESET(802)의 PDCCH 후보(806)는 제2 CORESET(804)의 PDCCH 후보(808)에 링크된다. 이러한 경우, PDCCH 후보(806)의 시작 CCE 및 제1

CORESET(802) 내의 CCE들의 수는 각각 수학적 식 1의 n_{CCE} 및 N_{CCE} 에 대해 사용될 수 있다.

일부 예들에서, UE가 반복을 위해 링크되고 상이한 어그리게이션 레벨들을 갖는 다수의 PDCCH 후보들에서 DCI를 수신할 때 PUCCH 리소스의 식별에서 모호성이 발생할 수 있다. 예컨대, 모호성은, UE가 제1 어그리게이션 레벨을 갖는 제1 PDCCH 후보 및 제2 어그리게이션 레벨을 갖는 제2 PDCCH를 포함하는 탐색 공간을 디코딩하려고 시도할 때 발생할 수 있다.

예컨대, UE는 DCI를 송신하기 위한 폴라 코딩(polar coding)을 사용할 수 있다. 폴라 코딩에서, 마더(mother) 코드 길이는 코딩된 비트들의 수에 의존하여 정의되며, 이는 어그리게이션 레벨(예컨대, 8개의 CCE들을 갖는 AL8, 16개의 CCE들을 갖는 AL16 등)에 의존한다. AL8 및 AL16 둘 모두에 대해, 오리지널 마더 코드 길이의 길

이는 동일하다(예컨대, 512 비트들). 그러나, AL8에 대한 코딩된 비트들의 수는 864 비트들일 수 있다(예컨대, 코딩된 비트들 중 일부는 반복되고 마더에 추가되어, 864 비트들의 길이를 제공한다). 부가적으로, AL16에 대한 코딩된 비트들의 수는 1728 비트들일 수 있다(예컨대, 마더 코드가 3회 반복되고, 일부 반복된 코딩된 비트들이 이에 추가되어, 1728 비트들의 길이를 제공한다).

[0113] 위의 인코딩 방식에서, AL16 후보의 처음 8개의 CCE들은 UE에 AL8 후보로서 나타나서, 모호성을 초래할 수 있다. 이는 시작 CCE 인덱스가 AL8 및 AL16을 갖는 2개의 구성된 PDCCH 후보들에 대해 동일한 때에만 문제가 된다는 것이 관측될 수 있다(그렇지 않으면, UE는 PDCCH 후보들을 별개로 디코딩할 것이다).

[0114] 일부 예들에서, 이러한 모호성은 2개의 PDCCH 후보들이 동일한 CORESET와 연관될 때에만(예컨대, AL8 및 AL16 PDCCH 후보들은 동일한 SS 세트에 있거나; 또는 AL8 및 AL16 PDCCH 후보들은 상이한 SS 세트들에 있지만, 2개의 SS 세트들은 동일한 CORESET와 연관되고, 중첩하는 모니터링 기회들을 갖고, 동일한 DCI 사이즈를 가짐) 문제가 된다. 이러한 모호성은 PDCCH 후보들이 상이한 CORESET들에 있으면 회피될 수 있는데, 그 이유는 상이한 스크램블링이 상이한 CORESET들에 대해 사용될 수 있기 때문이다.

[0115] 일부 예들에서, 이러한 모호성은 단일-심볼 인터리빙되지 않은 CORESET에 대해서만 문제가 된다. 그렇지 않으면, 주파수-도메인 우선 및 시간-도메인 후속 맵핑으로 인해, 이러한 문제가 회피될 수 있다.

[0116] 위를 고려할 때, 2개의 링크된 SS 세트들(대응하는 CORESET들과 연관됨)에 있을 때, 2개의 링크된 AL8 후보들 및 2개의 링크된 AL16 후보들이 존재하고, 더 높은 ID를 갖는 SS 세트(예컨대, SS 세트 2)에 있는 경우, AL8 PDCCH 후보 및 AL16 PDCCH 후보는 동일한 시작 CCE를 갖고, DCI는 이들 2개의 PDCCH 후보들 중 하나를 사용하여 디코딩되며, SS 세트 2와 연관된 CORESET(예컨대, CORESET 2)가 1-심볼이고 인터리빙되지 않으면, UE는 DCI가 AL8 PDCCH 후보로부터의 것인지 또는 AL16 PDCCH 후보로부터의 것인지를 구별할 수 없을 수 있다.

[0117] 도 8과 관련하여 위에서 논의된 규칙에서, UE는 PDCCH 후보의 시작 CCE 및 더 낮은 SS 세트 ID(예컨대, SS 세트 1)와 연관된 CORESET의 CCE들의 수를 사용한다. 그러나, 더 낮은 ID를 갖는 SS 세트(SS 세트 1)에 있다면, AL8 PDCCH 후보 및 AL16 PDCCH 후보는 동일한 시작 CCE를 갖지 않으며, 이어서 시작 CCE가 사용될지에 관한 모호성이 존재할 수 있다.

[0118] 도 9은 제1 CORESET(CORESET 1)(902)가 제2 CORESET(CORESET 2)(904)보다 낮은 SS 세트 ID와 연관되는 시나리오에 대한 링크된 PDCCH 후보들의 일 예(900)를 예시한다. 여기서, 제1 CORESET(902)의 제1 PDCCH 후보(906)는 제2 CORESET(904)의 제1 PDCCH 후보(908)에 링크된다. 부가적으로, 제1 CORESET(902)의 제2 PDCCH 후보(910)는 제2 CORESET(904)의 제2 PDCCH 후보(912)에 링크된다. 부가적으로, 제1 PDCCH 후보들(906 및 908)은 제2 PDCCH 후보들(910 및 912)보다 낮은 어그리게이션 레벨을 갖는다. 또한, 제1 PDCCH 후보(908) 및 제2 PDCCH 후보(912)는 동일한 시작 CCE를 갖는 반면, 제1 PDCCH 후보(906) 및 제2 PDCCH 후보(910)는 상이한 시작 CCE들을 갖는다. 따라서, 도 8과 관련하여 위에서 논의된 규칙이 여기에 적용되면, 시작 CCE(제1 PDCCH 후보(906) 또는 제2 PDCCH 후보(910))가 수학적 1에 대해 사용될지에 관한 모호성이 존재한다.

[0119] 일부 양상들에서, 본 개시내용은 PUCCH 리소스를 식별하기 위해 사용될 시작 CCE를 식별하기 위한 절차들에 관한 것이다. 일부 양상들에서, 이들 절차들은 PDCCH 후보 반복 및 상이한 어그리게이션 레벨들이 사용될 때 위에서 논의된 잠재적인 모호성을 해결하는 데 사용될 수 있다.

[0120] 제1 예시적인 절차에서, UE는 상이한 어그리게이션 레벨들을 갖는 PDCCH 후보들(예컨대, AL8 PDCCH 후보 및 AL16 PDCCH 후보)이 동일한 시작 CCE를 갖는 SS 세트를, PUCCH 리소스 결정의 목적을 위한 기준으로서 사용할 수 있다. 이러한 경우, 그 SS 세트와 연관된 이러한 공통 시작 CCE 및 CORESET의 CCE들의 수가 (예컨대, 수학적 1에 대해) 사용될 수 있다. 이러한 절차의 사용은, SS 세트(예컨대, 여기서 AL8 및 AL16 PDCCH 후보들이 동일한 시작 CCE를 가짐)가 2개의 링크된 SS 세트들 중 더 낮은 ID를 갖는지 또는 더 높은 ID를 갖는지에 관계 없을 수 있다.

[0121] 제1 예시적인 절차에서, 다음의 규칙이 시작 CCE를 결정하기 위해 사용될 수 있다. 상이한 어그리게이션 레벨들(예컨대, AL8 및 AL16)을 갖는 2개의 PDCCH 후보들이 하나의 OFDM 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 CORESET에서 동일한 시작 CCE를 갖고, 2개의 PDCCH 후보들이 제2 SS 세트에 링크된 제1 SS 세트에 있으면, 그리고 제2 SS 세트 내의 링크된 PDCCH 후보들(예컨대, AL8 PDCCH 후보 및 AL16 PDCCH 후보)이 동일한 시작 CCE를 갖지 않으면, 제1 SS 세트는 대응하는 PUCCH 리소스 세트가 8보다 큰 사이즈를 가질 때 HARQ-Ack에 대한 PUCCH 리소스 결정에 대한 기준으로서 사용된다.

[0122] 이러한 경우, SS 세트/CORESET에서 야기되는 모호성은 다른 CORESET/SS 세트에서 정의될 기준에 의존하지 않는다

다. 따라서, 네트워크 엔티티(예컨대, gNB) 스케줄링이 더 효율적일 수 있고, PUCCH 리소스의 UE 결정이 더 효율적일 수 있다. 부가적으로, 네트워크 엔티티는 SS 세트 1 내의 하나의 후보가 디코딩되는지 또는 SS 세트 2 내의 하나의 후보가 디코딩되는지에 대해 통지받지 않을 수 있다. 따라서, SS 세트 1 내의 후보(AL8 또는 AL16)만이 디코딩되면 발생할 수 있는 잠재적인 모호성이 이러한 경우 회피될 수 있다.

[0123] 도 10은 제1 예시적인 절차가 수학식 1에 대해 사용될 시작 CCE를 식별하는 데 사용될 수 있는 일 예(1000)를 예시한다. 예(1000)는 제1 CORESET(CORESET 1)(1002)가 제2 CORESET(CORESET 2)(1004)보다 낮은 SS 세트 ID와 연관되는 시나리오에 대한 링크된 PDCCH 후보들을 예시한다. 제1 CORESET(1002)의 제1 PDCCH 후보(1006)는 제2 CORESET(1004)의 제1 PDCCH 후보(1008)에 링크된다. 제1 CORESET(1002)의 제2 PDCCH 후보(1010)는 제2 CORESET(1004)의 제2 PDCCH 후보(1012)에 링크된다. 제1 PDCCH 후보들(1006 및 1008)은 제2 PDCCH 후보들(1010 및 1012)보다 낮은 어그리게이션 레벨을 갖는다. 제1 PDCCH 후보(1008) 및 제2 PDCCH 후보(1012)는 동일한 시작 CCE를 갖는 반면, 제1 PDCCH 후보(1006) 및 제2 PDCCH 후보(1010)는 상이한 시작 CCE들을 갖는다. 이러한 경우, 제1 PDCCH 후보(1008) 및 제2 PDCCH 후보(1012)에 대한 공통 시작 CCE가 수학식 1에 대한 시작

CCE(n_{CCE})로서 사용될 수 있다. 부가적으로, 제2 CORESET(1004)의 CCE들의 수가 수학식 1에 대한 CCE들의 수(N_{CCE})로서 사용될 수 있다.

[0124] 제2, 제3, 및 제4 예시적인 절차들에서, UE는 더 낮은 SS 세트 ID와 연관된 CORESET(예컨대, CORESET 1)의 CCE들의 수, 및 SS 세트 1에서 상이한 어그리게이션 레벨들(예컨대, AL8 및 AL16)을 갖는 PDCCH 후보들의 2개의 시작 CCE들 중 하나를, PUCCH 리소스 결정에 대한 기준으로서 사용한다.

[0125] 도 11은 제2, 제3, 및 제4 예시적인 절차들이 수학식 1에 대해 사용될 시작 CCE를 식별하는 데 사용될 수 있는 일 예(1100)를 예시한다. 예(1100)는 제1 CORESET(CORESET 1)(1102)가 제2 CORESET(CORESET 2)(1104)보다 낮은 SS 세트 ID와 연관되는 시나리오에 대한 링크된 PDCCH 후보들을 예시한다. 제1 CORESET(1102)의 제1 PDCCH 후보(1106)는 제2 CORESET(1104)의 제1 PDCCH 후보(1108)에 링크된다. 제1 CORESET(1102)의 제2 PDCCH 후보(1110)는 제2 CORESET(1104)의 제2 PDCCH 후보(1112)에 링크된다. 제1 PDCCH 후보들(1106 및 1108)은 제2 PDCCH 후보들(1110 및 1112)보다 낮은 어그리게이션 레벨을 갖는다. 제1 PDCCH 후보(1108) 및 제2 PDCCH 후보(1112)는 동일한 시작 CCE를 갖는 반면, 제1 PDCCH 후보(1106) 및 제2 PDCCH 후보(1110)는 상이한 시작 CCE들을 갖는다.

[0126] 제2 예시적인 절차에서, UE는 (예컨대, 수학식 1에 대해) PUCCH 리소스를 식별하기 위해 (더 낮은 SS 세트 ID와 연관된) 제1 CORESET(1102)에서 더 높은 어그리게이션 레벨(예컨대, AL16) PDCCH 후보와 연관된 시작 CCE를 사

용한다. 따라서, 제2 PDCCH 후보(1110)에 대한 시작 CCE가 수학식 1에 대한 시작 CCE(n_{CCE})로서 사용될 수 있

다. 부가적으로, 제1 CORESET(1102)의 CCE들의 수가 수학식 1에 대한 CCE들의 수(N_{CCE})로서 사용될 수 있다. 일부 양상들에서, 이러한 절차는 PDCCH 반복 또는 링크된 SS 세트들을 사용하지 않는 구현들에서 효과적으로 사용될 수 있으며, 여기서 AL16은 PDSCH 레이트 매칭에 대한 기준으로서 사용된다.

[0127] 제3 예시적인 절차에서, UE는 (예컨대, 수학식 1에 대해) PUCCH 리소스를 식별하기 위해 (더 낮은 SS 세트 ID와 연관된) 제1 CORESET(1102)에서 더 낮은 어그리게이션 레벨(예컨대, AL8) PDCCH 후보와 연관된 시작 CCE를 사용

한다. 따라서, 제1 PDCCH 후보(1106)에 대한 시작 CCE(n_{CCE})가 수학식 1에 대한 시작 CCE로서 사용될 수 있다.

부가적으로, 제1 CORESET(1102)의 CCE들의 수가 수학식 1에 대한 CCE들의 수(N_{CCE})로서 사용될 수 있다.

[0128] 제4 예시적인 절차에서, UE는 (예컨대, 수학식 1에 대해) PUCCH 리소스를 식별하기 위해 (더 낮은 SS 세트 ID와 연관된) 제1 CORESET(1102)에서 더 높은 시작 CCE를 갖는 PDCCH 후보와 연관된 시작 CCE를 사용한다. 이러한

경우, 제2 PDCCH 후보(1110)에 대한 시작 CCE가 수학식 1에 대한 시작 CCE(n_{CCE})로서 사용될 수 있다. 부가적

으로, 제1 CORESET(1102)의 CCE들의 수가 수학식 1에 대한 CCE들의 수(N_{CCE})로서 사용될 수 있다.

[0129] 도 12는 네트워크 엔티티(예컨대, 기지국)(1202) 및 사용자 장비(UE)(1204)를 포함하는 무선 통신 시스템에서의 PUCCH 리소스 식별-관련 시그널링의 일 예를 예시하는 시그널링 다이어그램(1200)이다. 일부 예들에서, 네트워크 엔티티(1202)는 도 1, 도 2, 및 도 18 중 임의의 도면에 도시된 네트워크 엔티티들, 기지국들 또는 스케줄링 엔티티들 중 임의의 것에 대응할 수 있다. 일부 예들에서, UE(1204)는 도 1, 도 2, 및 도 13 중 임의의 도면에 도시된 UE들 또는 피스케줄링 엔티티들 중 임의의 것에 대응할 수 있다.

[0130] 도 12의 1206에서, 네트워크 엔티티(1202)는, UE(1204)가 네트워크 엔티티(1202)로부터 정보를 수신하기 위해 사용할 CORESET 및 SS 구성들을 (예컨대, RRC 메시지를 통해) 송신한다. 예컨대, UE에 대한 CORESET 구성은 UE(1204)에 대해 구성된 각각의 CORESET에 대한 심볼들의 수 및 RB들을 특정할 수 있다. 부가적으로, SS 구성은 각각의 구성된 SS 세트에 대해, 연관된 CORESET, PDCCH MO 정보, PDCCH 후보들 등을 특정할 수 있다.

[0131] 1208에서, UE(1204)는 네트워크 엔티티(1202)가 임의의 메시지들을 UE(1204)에 송신했는지 여부를 결정하기 위해, 구성된 SS 세트들을 반복적으로 모니터링한다. 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 이는 UE(1204)에 대해 구성된 탐색 공간 내의 PDCCH 후보들에 대한 블라인드 디코딩을 수반할 수 있다.

[0132] 1210에서, 일부 시점에서, 네트워크 엔티티(1202)는 UE(1204)에 대한 DCI 송신을 스케줄링한다. 여기서 논의된 바와 같이, 일부 예들에서, 이러한 DCI는 PDSCH 송신 및 연관된 PUCCH 송신을 스케줄링할 수 있거나, 또는 DCI는 단순히 HARQ-Ack에 대한 PUCCH 송신을 스케줄링할 수 있다. 따라서, 1212에서, 네트워크 엔티티(1202)는 하나 이상의 PDCCH 후보들을 통해 DCI를 UE(1204)에 송신하며, 여기서 DCI는 적응가능하다면 스케줄링된 PDSCH 송신을 표시하고 그리고/또는 HARQ-Ack에 대한 PUCCH 리소스를 식별하기 위한 PRI를 포함한다. 본 명세서에서 논의된 바와 같이, DCI는 PDCCH 반복을 사용하여 전송될 수 있다. 게다가, 네트워크 엔티티(1202)는 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 주어진 CORESET 상에서 상이한 어그리게이션 레벨들을 갖는 상이한 PDCCH 후보들을 송신할 수 있다. 선택적인 1214에서, 네트워크 엔티티(1202)는 PDSCH 송신을 UE(1204)에 송신할 수 있다.

[0133] 이어서, UE(1204)는 DCI(및 선택적으로는, PDSCH)를 디코딩하고, UE(1204)가 DCI 및/또는 PDSCH 송신을 성공적으로 수신하는지 여부를 표시하기 위해 네트워크 엔티티(1202)에 전송될 HARQ-Ack를 생성하려고 시도할 수 있다. 따라서, UE(1204)는 HARQ-Ack를 네트워크 엔티티(1202)에 전송하기 위한 PUCCH 리소스를 식별할 것이다.

예컨대, UE(1204)는 시작 CCE 파라미터(n_{CCE})에 부분적으로 기반하는 수학식 1을 사용할 수 있다.

[0134] 1216에서, UE(1204)는 UE(1204)에 의해 디코딩된 PDCCH 후보들과 연관된 잠재적인 시작 CCE 모호성을 식별할 수 있다. 예컨대, 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 상이한 어그리게이션 레벨들을 갖는 2개의 PDCCH 후보들이 동일한 CORESET 상에서 수신되고, 동일한 시작 CC를 갖는다면, 그리고 2개의 PDCCH 후보들이 상이한 시작 CC들을 갖는 다른 CORESET 상에서 이들 PDCCH 후보들이 복제되면, (예컨대, 수학식 1을 사용하여) HARQ-Ack에 대한 PUCCH 리소스를 계산하기 위해 시작 CC가 사용될지에 대한 모호성이 발생할 수 있다.

[0135] 1218에서, UE(1204)는 HARQ-Ack에 대한 PUCCH 리소스를 계산하기 위해 사용될 시작 CCE를 식별하기 위해, 도 10 및 도 11과 관련하여 본 명세서에 설명된 예시적인 절차들 중 하나를 사용한다. 예컨대, UE(1204)는 제1 예시적인 절차, 제2 예시적 절차, 제3 예시적 절차, 또는 제4 예시적인 절차를 사용하도록 구성될 수 있다.

[0136] 1220에서, UE(1204)는 1216에서 식별된 시작 CCE에 기반하여 HARQ-Ack에 대한 PUCCH 리소스를 식별한다. 예컨

대, UE는 PUCCH 리소스 세트(R_{PUCCH})의 PUCCH 리소스 인덱스(r_{PUCCH})를 식별하기 위해 수학식 1을 사용할 수 있다.

[0137] 1222에서, UE(1204)는 1220에서 식별된 PUCCH 리소스 상에서 PUCCH 송신을 송신한다. 예컨대, UE(1204)는 HARQ-Ack를 송신하기 위해 PUCCH 리소스 인덱스에 의해 표시된 리소스를 사용할 수 있다.

[0138] 도 13은 프로세싱 시스템(1314)을 이용하는 UE(1300)에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시하는 블록 다이어그

램이다. 예컨대, UE(1300)는 도 1 내지 도 12 중 임의의 하나 이상에서 논의된 바와 같이, 네트워크 엔티티와 무선으로 통신하도록 구성된 디바이스일 수 있다. 일부 구현들에서, UE(1300)는 도 1, 도 2, 및 도 12 중 임의의 도면에 도시된 UE들 또는 피스케줄링 엔티티들 중 임의의 것에 대응할 수 있다.

[0139] 본 개시내용의 다양한 양상들에 따르면, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합이 프로세싱 시스템(1314)으로 구현될 수 있다. 프로세싱 시스템(1314)은 하나 이상의 프로세서들(1304)을 포함할 수 있다. 프로세서들(1304)의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP(digital signal processor)들, FPGA(field programmable gate array)들, PLD(programmable logic device)들, 상태 머신들, 게이트된 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적합한 하드웨어를 포함한다. 다양한 예들에서, UE(1300)는 본 명세서에 설명된 기능들 중 임의의 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 즉, 프로세서(1304)는 UE(1300)에서 이용되는 바와 같이, 본 명세서에 설명된 프로세스들 및 절차들 중 임의의 하나 이상을 구현하는 데 사용될 수 있다.

[0140] 일부 예들에서, 프로세서(1304)는 베이스밴드 또는 모뎀 칩을 통해 구현될 수 있으며, 다른 구현들에서, 프로세서(1304)는 (예컨대, 그러한 시나리오들에서, 본 명세서에 논의된 예들을 달성하기 위해 협력하여 작동할 수 있는 바와 같은 그러한 시나리오들에서) 베이스밴드 또는 모뎀 칩과는 별개의 그리고 그것과 상이한 다수의 디바이스들을 포함할 수 있다. 그리고 위에서 언급된 바와 같이, RF-체인들, 전력 증폭기들, 변조기들, 버퍼들, 인터리버들, 가산기들/합산기들 등을 포함하는, 베이스밴드 모뎀 프로세서 이외의 다양한 하드웨어 어레이먼트들 및 컴포넌트들이 구현들에서 사용될 수 있다.

[0141] 이러한 예에서, 프로세싱 시스템(1314)은 버스(1302)에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수 있다. 버스(1302)는, 프로세싱 시스템(1314)의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(1302)는, (프로세서(1304)에 의해 일반적으로 표현되는) 하나 이상의 프로세서들, 메모리(1305), 및 (컴퓨터-판독가능 매체(1306)에 의해 일반적으로 표현되는) 컴퓨터-판독가능 매체들을 포함하는 다양한 회로들을 함께 통신가능하게 커플링시킨다. 버스(1302)는 또한, 당업계에 잘 알려져 있고, 따라서 더 추가적으로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 조정기들, 및 전력 관리 회로들과 같은 다양한 다른 회로들을 링크시킬 수 있다. 버스 인터페이스(1308)는 버스(1302)와 트랜시버(1310) 사이 그리고 버스(1302)와 인터페이스(1330) 사이에 인터페이스를 제공한다. 트랜시버(1310)는 무선 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 통신 인터페이스 또는 수단을 제공한다. 일부 예들에서, UE는 2개 이상의 트랜시버들(1310)을 포함할 수 있다. 인터페이스(1330)는 내부 버스 또는 외부 송신 매체, 이를테면 이더넷 케이블을 통해 다양한 다른 장치들 및 디바이스들(예컨대, UE 또는 다른 외부 장치들과 동일한 장치 내에 하우징된 다른 디바이스들)과 통신하는 통신 인터페이스 또는 수단을 제공한다. 장치의 속성에 의존하여, 인터페이스(1330)는 사용자 인터페이스(예컨대, 키패드, 디스플레이, 스피커, 마이크로폰, 조이스틱)를 포함할 수 있다. 물론, 그러한 사용자 인터페이스는 선택적이며, IoT 디바이스와 같은 일부 예들에서는 생략될 수 있다.

[0142] 프로세서(1304)는, 컴퓨터-판독가능 매체(1306) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱 및 버스(1302)를 관리하는 것을 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(1304)에 의해 실행될 때, 프로세싱 시스템(1314)으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 아래에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체(1306) 및 메모리(1305)는 또한, 소프트웨어를 실행할 때 프로세서(1304)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수 있다. 예컨대, 메모리(1305)는 메시지들을 송신 및/또는 수신하기 위해 트랜시버(1310)와 협력하여 프로세서(1304)에 의해 사용되는 리소스 정보(1315)(예컨대, PUCCH 리소스-관련 정보)를 저장할 수 있다.

[0143] 프로세싱 시스템 내의 하나 이상의 프로세서들(1304)은 소프트웨어를 실행할 수 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 다른 용어로서 지칭되는지에 관계없이, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행파일(executable)들, 실행 스레드들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다. 소프트웨어는 컴퓨터-판독가능 매체(1306) 상에 상주할 수 있다.

[0144] 컴퓨터-판독가능 매체(1306)는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체일 수 있다. 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는 예로서, 자기 저장 디바이스(예컨대, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트립), 광학 디스크(예컨대, CD(compact disc), 또는 DVD(digital versatile disc)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스(예컨대, 카드,

스틱, 또는 키 드라이브), RAM(random access memory), ROM(read only memory), PROM(programmable ROM), EPROM(erasable PROM), EEPROM(electrically erasable PROM), 레지스터, 착탈형 디스크, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 관독될 수 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적합한 매체를 포함한다. 컴퓨터-관독가능 매체(1306)는 프로세싱 시스템(1314) 내부, 프로세싱 시스템(1314) 외부에 상주할 수 있거나, 프로세싱 시스템(1314)을 포함하는 다수의 엔티티들에 걸쳐 분산될 수 있다. 컴퓨터-관독가능 매체(1306)는 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있다. 예로서, 컴퓨터 프로그램 제품은 패키징 재료들에 컴퓨터-관독가능 매체를 포함할 수 있다. 당업자들은, 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제한들에 의존하여 본 개시내용 전반에 걸쳐 제시되는 설명된 기능을 어떻게 최상으로 구현할지를 인식할 것이다.

[0145] UE(1300)는 (예컨대, 도 1 내지 도 12와 관련하여 위에서 설명된 바와 같이 그리고 도 14 내지 도 17과 관련하여 아래에서 설명되는 바와 같이) 본 명세서에 설명된 동작들 중 임의의 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 프로세서(1304)는 UE(1300)에서 이용되는 바와 같이, 다양한 기능들을 위해 구성된 회로부를 포함할 수 있다.

[0146] 프로세서(1304)는 통신 및 프로세싱 회로부(1341)를 포함할 수 있다. 통신 및 프로세싱 회로부(1341)는 gNB와 같은 네트워크 엔티티와 통신하도록 구성될 수 있다. 통신 및 프로세싱 회로부(1341)는 본 명세서에 설명된 바와 같이, 무선 통신(예컨대, 신호 수신 및/또는 신호 송신)에 관련된 다양한 프로세스들을 수행하는 물리적 구조를 제공하는 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 통신 및 프로세싱 회로부(1341)는 본 명세서에 설명된 바와 같이, 신호 프로세싱(예컨대, 수신된 신호를 프로세싱하는 것 및/또는 송신을 위해 신호를 프로세싱하는 것)에 관련된 다양한 프로세스들을 수행하는 물리적 구조를 제공하는 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 통신 및 프로세싱 회로부(1341)는 상이한 RAT(또는 RAN) 타입에서 신호들을 프로세싱하도록 각각 구성되는 2개 이상의 송신/수신 체인들을 포함할 수 있다. 통신 및 프로세싱 회로부(1341)는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 기능들을 구현하기 위해 컴퓨터-관독가능 매체(1306) 상에 포함된 통신 및 프로세싱 소프트웨어(1351)를 실행하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0147] 통신이 정보를 수신하는 것을 수반하는 일부 구현들에서, 통신 및 프로세싱 회로부(1341)는 UE(1300)의 컴포넌트로부터(예컨대, 라디오 주파수 시그널링 또는 적용가능한 통신 매체에 적합한 일부 다른 타입의 시그널링을 통해 정보를 수신하는 트랜시버(1310)로부터) 정보를 획득하고, 정보를 프로세싱(예컨대, 디코딩)하며, 그리고 프로세싱된 정보를 출력할 수 있다. 예컨대, 통신 및 프로세싱 회로부(1341)는 프로세서(1304)의 다른 컴포넌트에, 메모리(1305)에, 또는 버스 인터페이스(1308)에 정보를 출력할 수 있다. 일부 예들에서, 통신 및 프로세싱 회로부(1341)는 신호들, 메시지들, 다른 정보, 또는 이들의 임의의 조합 중 하나 이상을 수신할 수 있다. 일부 예들에서, 통신 및 프로세싱 회로부(1341)는 하나 이상의 채널들을 통해 정보를 수신할 수 있다. 일부 예들에서, 통신 및 프로세싱 회로부(1341)는 수신을 위한 수단에 대한 기능을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 통신 및 프로세싱 회로부(1341)는 디코딩을 위한 수단에 대한 기능을 포함할 수 있다.

[0148] 통신이 정보를 전송(예컨대, 송신)하는 것을 수반하는 일부 구현들에서, 통신 및 프로세싱 회로부(1341)는 (예컨대, 프로세서(1304)의 다른 컴포넌트, 메모리(1305), 또는 버스 인터페이스(1308)로부터) 정보를 획득하고, 정보를 프로세싱(예컨대, 인코딩)하며, 그리고 프로세싱된 정보를 출력할 수 있다. 예컨대, 통신 및 프로세싱 회로부(1341)는 (예컨대, 라디오 주파수 시그널링 또는 적용가능한 통신 매체에 적합한 일부 다른 타입의 시그널링을 통해 정보를 송신하는) 트랜시버(1310)에 정보를 출력할 수 있다. 일부 예들에서, 통신 및 프로세싱 회로부(1341)는 신호들, 메시지들, 다른 정보, 또는 이들의 임의의 조합 중 하나 이상을 전송할 수 있다. 일부 예들에서, 통신 및 프로세싱 회로부(1341)는 하나 이상의 채널들을 통해 정보를 전송할 수 있다. 일부 예들에서, 통신 및 프로세싱 회로부(1341)는 송신을 위한 수단에 대한 기능을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 통신 및 프로세싱 회로부(1341)는 인코딩을 위한 수단에 대한 기능을 포함할 수 있다.

[0149] 프로세서(1304)는 본 명세서에서 논의된 바와 같이, PDCCH 프로세싱-관련 동작들(예컨대, 도 4 내지 도 12와 관련하여 설명된 동작들 중 하나 이상)을 수행하도록 구성된 PDCCH 프로세싱 회로부(1342)를 포함할 수 있다. PDCCH 프로세싱 회로부(1342)는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 기능들을 구현하기 위해 컴퓨터-관독가능 매체(1306) 상에 포함된 PDCCH 프로세싱 소프트웨어(1352)를 실행하도록 구성될 수 있다.

[0150] PDCCH 프로세싱 회로부(1342)는 (예컨대, 도 12의 1212와 관련하여 위에서 논의된 바와 같이) PDCCH 후보를 수신하기 위한 수단에 대한 기능을 포함할 수 있다. 예컨대, PDCCH 프로세싱 회로부(1342)는 통신 및 프로세싱 회로부(1341) 및 트랜시버(1310)와 함께, PDCCH 후보들에 대한 탐색 공간을 모니터링하고, PDCCH 후보에 의해 반송되는 DCI를 디코딩하려고 시도할 수 있다.

- [0151] 프로세서(1304)는 본 명세서에서 논의된 바와 같이, PUCCH 프로세싱-관련 동작들(예컨대, 도 4 내지 도 12와 관련하여 설명된 동작들 중 하나 이상)을 수행하도록 구성된 PUCCH 프로세싱 회로부(1343)를 포함할 수 있다. PUCCH 프로세싱 회로부(1343)는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 기능들을 구현하기 위해 컴퓨터-판독가능 매체(1306) 상에 포함된 PUCCH 프로세싱 소프트웨어(1353)를 실행하도록 구성될 수 있다.
- [0152] PUCCH 프로세싱 회로부(1343)는 (예컨대, 도 8 내지 도 12의 중 임의의 것과 관련하여 위에서 논의된 바와 같이) PUCCH 리소스를 식별하기 위한 수단에 대한 기능을 포함할 수 있다. 예컨대, PUCCH 프로세싱 회로부(1343)는 HARQ-Ack 송신을 위한 PUCCH 리소스를 (예컨대, 수학식 1을 사용하여) 식별할 수 있다.
- [0153] PUCCH 프로세싱 회로부(1343)는 (예컨대, 도 12의 1216 내지 1222와 관련하여 위에서 논의된 바와 같이) PUCCH 정보를 송신하기 위한 수단에 대한 기능을 포함할 수 있다. 예컨대, PUCCH 프로세싱 회로부(1343)는 식별된 PUCCH 리소스 상에서 HARQ-Ack를 송신하기 위해 통신 및 프로세싱 회로부(1341) 및 트랜시버(1310)와 협력할 수 있다.
- [0154] 도 14는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법(1400)을 예시하는 흐름도이다. 본 명세서에 설명된 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들이 본 개시내용의 범위 내의 특정 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 방법(1400)은 도 13에 예시된 UE(1300)에 의해 실행될 수 있다. 일부 예들에서, 방법(1400)은 아래에서 설명된 기능들 또는 알고리즘을 실행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 실행될 수 있다.
- [0155] 블록(1402)에서, 사용자 장비는 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신할 수 있으며, 제1 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 확인응답 정보를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하도록 구성되고, 제1 어그리게이션 레벨은 제1 제어 리소스 세트의 제2 PDCCH 후보와 연관된 제2 어그리게이션 레벨과 상이하다. 예컨대, 도 13과 관련하여 위에서 도시되고 설명된 통신 및 프로세싱 회로부(1341) 및 트랜시버(1310)와 함께 PDCCH 프로세싱 회로부(1342)는 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하기 위한 수단을 제공할 수 있다.
- [0156] 블록(1404)에서, 사용자 장비는 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보의 시작 CCE(control channel element)에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신할 수 있다. 예컨대, 도 13과 관련하여 위에서 도시되고 설명된 통신 및 프로세싱 회로부(1341) 및 트랜시버(1310)와 함께 PUCCH 프로세싱 회로부(1343)는 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보의 시작 CCE(control channel element)에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하기 위한 수단을 제공할 수 있다.
- [0157] 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션(즉, 동일한 로케이션)에서 시작한다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.
- [0158] 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트라는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.
- [0159] 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있으며, 여기서 제1 탐색 공간 세트는 제2 탐색 공간 세트에 할당된 제2 탐색 공간 세트 인덱스보다 높은 제1 탐색 공간 세트 인덱스를 할당받는다.
- [0160] 일부 예들에서, 사용자 장비는 PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과 PUCCH 리소스들을 포함한다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.
- [0161] 일부 예들에서, 제2 제어 리소스 세트는 제1 PDCCH 후보의 반복인 제3 PDCCH 후보를 반송한다. 일부 예들에서, 제2 제어 리소스 세트는 제2 PDCCH 후보의 반복인 제4 PDCCH 후보를 반송한다. 일부 예들에서, 사용자 장비는 제3 PDCCH 후보의 제1 시작 CCE가 제4 PDCCH 후보의 제2 시작 CCE와 상이하다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.
- [0162] 일부 예들에서, 사용자 장비는, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션

선에서 시작하고, 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트이고, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있고(여기서, 제1 탐색 공간 세트는 제2 탐색 공간 세트에 할당된 제2 탐색 공간 세트 인덱스보다 높은 제1 탐색 공간 세트 인덱스를 할당받음), PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과 PUCCH 리소스들을 포함하고, 그리고 제1 PDCCH 후보의 복제인 제3 PDCCH 후보의 제1 시작 CCE가 제2 PDCCH 후보의 복제인 제4 PDCCH 후보의 제2 시작 CCE와 상이하다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.

[0163] 일부 예들에서, 제1 어그리게이션 레벨은 8개의 CCE들에 대응한다. 일부 예들에서, 제2 어그리게이션 레벨은 16개의 CCE들에 대응한다.

[0164] 일부 예들에서, 제1 PDCCH 후보는 PUCCH 리소스 표시자를 포함한다. 일부 예들에서, 제1 제어 리소스 세트는 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들을 포함한다. 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 CCE 인덱스, PUCCH 리소스 표시자, 및 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.

[0165] 일부 예들에서, 제1 PDCCH 후보는 제1 PDSCH(physical downlink shared channel) 송신을 스케줄링하는 제1 DCI(downlink control information)를 포함한다. 일부 예들에서, 제2 PDCCH 후보는 제2 PDSCH 송신을 스케줄링하는 제2 DCI를 포함한다.

[0166] 도 15는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법(1500)을 예시하는 흐름도이다. 본 명세서에 설명된 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들이 본 개시내용의 범위 내의 특정 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 방법(1500)은 도 13에 예시된 UE(1300)에 의해 실행될 수 있다. 일부 예들에서, 방법(1500)은 아래에서 설명된 기능들 또는 알고리즘을 실행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 실행될 수 있다.

[0167] 블록(1502)에서, 사용자 장비는 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신할 수 있으며, 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보(예컨대, HARQ-Ack 정보)를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관된다. 예컨대, 도 13과 관련하여 위에서 도시되고 설명된 통신 및 프로세싱 회로부(1341) 및 트랜시버(1310)와 함께 PDCCH 프로세싱 회로부(1342)는 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하기 위한 수단을 제공할 수 있다.

[0168] 블록(1504)에서, 사용자 장비는 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관된 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신할 수 있다. 예컨대, 도 13과 관련하여 위에서 도시되고 설명된 통신 및 프로세싱 회로부(1341) 및 트랜시버(1310)와 함께 PUCCH 프로세싱 회로부(1343)는 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관된 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하기 위한 수단을 제공할 수 있다.

[0169] 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션에서 시작한다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.

[0170] 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트라는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.

[0171] 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있으며, 여기서 제1 탐색 공간 세트는 제2 탐색 공간 세트에 할당된 제2 탐색 공간 세트 인덱스보다 높은 제1 탐색 공간 세트 인덱스를 할당받는다.

[0172] 일부 예들에서, 사용자 장비는 PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과 PUCCH 리소스들을 포

함한다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.

- [0173] 일부 예들에서, 제2 제어 리소스 세트는 제1 PDCCH 후보의 반복인 제3 PDCCH 후보를 반송한다. 일부 예들에서, 제2 제어 리소스 세트는 제2 PDCCH 후보의 반복인 제4 PDCCH 후보를 반송한다. 일부 예들에서, 사용자 장비는 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE가 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE와 상이하다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.
- [0174] 일부 예들에서, 사용자 장비는, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션에서 시작하고, 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트이고, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있고(여기서, 제1 탐색 공간 세트는 제2 탐색 공간 세트에 할당된 제2 탐색 공간 세트 인덱스보다 높은 제1 탐색 공간 세트 인덱스를 할당받음), PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과 PUCCH 리소스들을 포함하고, 그리고 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE가 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE와 상이하다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.
- [0175] 일부 예들에서, 제1 어그리게이션 레벨은 8개의 CCE들에 대응한다. 일부 예들에서, 제2 어그리게이션 레벨은 16개의 CCE들에 대응한다.
- [0176] 일부 예들에서, 제1 PDCCH 후보는 PUCCH 리소스 표시자를 포함한다. 일부 예들에서, 제1 제어 리소스 세트는 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들을 포함한다. 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 CCE 인덱스, PUCCH 리소스 표시자, 및 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.
- [0177] 일부 예들에서, 제1 PDCCH 후보는 제1 PDSCH(physical downlink shared channel) 송신을 스케줄링하는 제1 DCI(downlink control information)를 포함한다. 일부 예들에서, 제2 PDCCH 후보는 제2 PDSCH 송신을 스케줄링하는 제2 DCI를 포함한다.
- [0178] 도 16은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법(1600)을 예시하는 흐름도이다. 본 명세서에 설명된 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들이 본 개시내용의 범위 내의 특정 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 방법(1600)은 도 13에 예시된 UE(1300)에 의해 실행될 수 있다. 일부 예들에서, 방법(1600)은 아래에서 설명된 기능들 또는 알고리즘을 실행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 실행될 수 있다.
- [0179] 블록(1602)에서, 사용자 장비는 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신할 수 있으며, 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보(예컨대, HARQ-Ack 정보)를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관된다. 예컨대, 도 13과 관련하여 위에서 도시되고 설명된 통신 및 프로세싱 회로부(1341) 및 트랜시버(1310)와 함께 PDCCH 프로세싱 회로부(1342)는 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하기 위한 수단을 제공할 수 있다.
- [0180] 블록(1604)에서, 사용자 장비는 제2 어그리게이션 레벨보다 낮은 제1 어그리게이션 레벨과 연관된 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신할 수 있다. 예컨대, 도 13과 관련하여 위에서 도시되고 설명된 통신 및 프로세싱 회로부(1341) 및 트랜시버(1310)와 함께 PUCCH 프로세싱 회로부(1343)는 제2 어그리게이션 레벨보다 낮은 제1 어그리게이션 레벨과 연관된 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하기 위한 수단을 제공할 수 있다.
- [0181] 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션에서 시작한다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.
- [0182] 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트라는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에

적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.

- [0183] 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있으며, 여기서 제1 탐색 공간 세트는 제2 탐색 공간 세트에 할당된 제2 탐색 공간 세트 인덱스보다 높은 제1 탐색 공간 세트 인덱스를 할당받는다.
- [0184] 일부 예들에서, 사용자 장비는 PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과 PUCCH 리소스들을 포함한다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.
- [0185] 일부 예들에서, 사용자 장비는 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE가 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE와 상이하다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.
- [0186] 일부 예들에서, 사용자 장비는, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션에서 시작하고, 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트이고, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있고(여기서, 제1 탐색 공간 세트는 제2 탐색 공간 세트에 할당된 제2 탐색 공간 세트 인덱스보다 높은 제1 탐색 공간 세트 인덱스를 할당받음), PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과 PUCCH 리소스들을 포함하고, 그리고 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE가 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE와 상이하다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.
- [0187] 일부 예들에서, 제1 어그리게이션 레벨은 8개의 CCE들에 대응한다. 일부 예들에서, 제2 어그리게이션 레벨은 16개의 CCE들에 대응한다.
- [0188] 일부 예들에서, 제1 PDCCH 후보는 PUCCH 리소스 표시자를 포함한다. 일부 예들에서, 제1 제어 리소스 세트는 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들을 포함한다. 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 CCE 인덱스, PUCCH 리소스 표시자, 및 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.
- [0189] 일부 예들에서, 제1 PDCCH 후보는 제1 PDSCH(physical downlink shared channel) 송신을 스케줄링하는 제1 DCI(downlink control information)를 포함한다. 일부 예들에서, 제2 PDCCH 후보는 제2 PDSCH 송신을 스케줄링하는 제2 DCI를 포함한다.
- [0190] 도 17은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 무선 통신을 위한 예시적인 방법(1700)을 예시하는 흐름도이다. 본 명세서에 설명된 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들이 본 개시내용의 범위 내의 특정 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 방법(1700)은 도 13에 예시된 UE(1300)에 의해 실행될 수 있다. 일부 예들에서, 방법(1700)은 아래에서 설명된 기능들 또는 알고리즘을 실행하기 위한 임의의 적합한 장치 또는 수단에 의해 실행될 수 있다.
- [0191] 블록(1702)에서, 사용자 장비는, 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신할 수 있으며, 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 시작 CCE와 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트 내의 제1 시작 CCE보다 높은 제2 시작 CCE와 연관된다. 예컨대, 도 13과 관련하여 위에서 도시되고 설명된 통신 및 프로세싱 회로부(1341) 및 트랜시버(1310)와 함께 PDCCH 프로세싱 회로부(1342)는 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하기 위한 수단을 제공할 수 있다.
- [0192] 블록(1704)에서, 사용자 장비는 제2 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신할 수 있다. 예컨대, 도 13과 관련하여 위에서 도시되고 설명된 통신 및 프로세싱 회로부(1341) 및 트랜시버(1310)와 함께 PUCCH 프로세싱 회로부(1343)는 제2 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하기 위한 수단을 제공할 수 있다.
- [0193] 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션에서 시작한다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할

수 있다.

- [0194] 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트라는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.
- [0195] 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있으며, 여기서 제1 탐색 공간 세트는 제2 탐색 공간 세트에 할당된 제2 탐색 공간 세트 인덱스보다 높은 제1 탐색 공간 세트 인덱스를 할당받는다.
- [0196] 일부 예들에서, 사용자 장비는 PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과 PUCCH 리소스들을 포함한다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.
- [0197] 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 시작 CCE가 제2 시작 CCE와 상이하다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.
- [0198] 일부 예들에서, 사용자 장비는, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션에서 시작하고, 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트이고, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있고(여기서, 제1 탐색 공간 세트는 제2 탐색 공간 세트에 할당된 제2 탐색 공간 세트 인덱스보다 높은 제1 탐색 공간 세트 인덱스를 할당받음), PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과 PUCCH 리소스들을 포함하고, 그리고 제1 시작 CCE가 제2 시작 CCE와 상이하다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.
- [0199] 일부 예들에서, 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관된다. 일부 예들에서, 제4 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 상이한 제2 어그리게이션 레벨과 연관된다.
- [0200] 일부 예들에서, 제1 PDCCH 후보는 PUCCH 리소스 표시자를 포함한다. 일부 예들에서, 제1 제어 리소스 세트는 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들을 포함한다. 일부 예들에서, 사용자 장비는 제1 CCE 인덱스, PUCCH 리소스 표시자, 및 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다.
- [0201] 일부 예들에서, 제1 PDCCH 후보는 제1 PDSCH(physical downlink shared channel) 송신을 스케줄링하는 제1 DCI(downlink control information)를 포함한다. 일부 예들에서, 제2 PDCCH 후보는 제2 PDSCH 송신을 스케줄링하는 제2 DCI를 포함한다.
- [0202] 일 구성에서, UE(1300)는, 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하기 위한 수단 - 제1 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 확인응답 정보를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하도록 구성되고, 제1 어그리게이션 레벨은 제1 제어 리소스 세트의 제2 PDCCH 후보와 연관된 제2 어그리게이션 레벨과 상이함 -, 및 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보의 시작 CCE(control channel element)에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하기 위한 수단을 포함한다. 일 구성에서, UE(1300)는, 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하기 위한 수단 - 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보(예컨대, HARQ-Ack 정보)를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관됨 -, 및 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관된 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하기 위한 수단을 포함한다. 일 구성에서, UE(1300)는, 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하기 위한 수단 - 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보(예컨대, HARQ-Ack 정보)를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관됨 -, 및 제2 어

그리케이션 레벨보다 낮은 제1 어그리케이션 레벨과 연관된 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하기 위한 수단을 포함한다. 일 구성에서, UE(1300)는, 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하기 위한 수단 - 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 시작 CCE와 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트 내의 제1 시작 CCE보다 높은 제2 시작 CCE와 연관됨 -, 및 제2 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하기 위한 수단을 포함한다. 일 양상에서, 전송된 수단은 (예컨대, 위에서 논의된 바와 같이) 전송된 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된, 도 13에 도시된 프로세서(1304)일 수 있다. 다른 양상에서, 전송된 수단은, 전송된 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된 회로 또는 임의의 장치일 수 있다.

[0203] 물론, 위의 예들에서, 프로세서(1304)에 포함된 회로부는 단지 예로서 제공되며, 설명된 기능들을 수행하기 위한 다른 수단은, 컴퓨터-판독가능 매체(1306)에 저장된 명령들, 또는 도 1, 도 2, 도 12, 및 도 13 중 임의의 하나 이상에 설명된 임의의 다른 적합한 장치 또는 수단을 포함하지만 이에 제한되지 않고, 예컨대 도 14 내지 도 17과 관련하여 본 명세서에 설명된 방법들 및/또는 알고리즘들을 이용하는 본 개시내용의 다양한 양상들 내에 포함될 수 있다.

[0204] 도 14 내지 도 17에 도시된 방법들은 아래에서 그리고/또는 본 명세서의 다른 곳에서 설명된 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련하여 설명된 임의의 단일 양상 또는 양상들의 임의의 조합과 같은 추가적인 양상들을 포함할 수 있다.

[0205] 5G NR(new radio) 시스템들과 같은 통신 시스템들의 배치는 다양한 컴포넌트들 또는 구성 부분들을 이용하여 다수의 방식으로 배열될 수 있다. 5G NR 시스템 또는 네트워크에서, 네트워크 노드, 네트워크 엔티티, 네트워크의 이동성 엘리먼트, RAN(radio access network) 노드, 코어 네트워크 노드, 네트워크 엘리먼트, 또는 네트워크 장비, 이를테면 기지국(BS), 또는 기지국 기능을 수행하는 하나 이상의 유닛들(또는 하나 이상의 컴포넌트들)이 어그리게이팅된 또는 디스어그리게이팅된 아키텍처로 구현될 수 있다. 예컨대, BS(이를테면, NB(Node B), eNB(evolved NB), NR BS, 5G NB, 액세스 포인트(AP), TRP(transmit receive point), 또는 셀 등)는 어그리게이팅된 기지국(독립형 BS 또는 모놀리식 BS로 또한 알려져 있음) 또는 디스어그리게이팅된 기지국으로서 구현될 수 있다.

[0206] 어그리게이팅된 기지국은 단일 RAN 노드 내에 물리적으로 또는 논리적으로 통합된 라디오 프로토콜 스택을 이용하도록 구성될 수 있다. 디스어그리게이팅된 기지국은 2개 이상의 유닛들(이를테면, 하나 이상의 CU(central unit 또는 centralized unit)들, 하나 이상의 DU(distributed unit)들, 또는 하나 이상의 RU(radio unit)들) 사이에 물리적으로 또는 논리적으로 분산된 프로토콜 스택을 이용하도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, CU는 RAN 노드 내에 구현될 수 있으며, 하나 이상의 DU들은 CU와 코-로케이팅(co-locate)될 수 있거나, 또는 대안적으로, 하나 또는 다수의 다른 RAN 노드들 전반에 걸쳐 지리적으로 또는 가상으로 분산될 수 있다. DU들은 하나 이상의 RU들과 통신하도록 구현될 수 있다. CU들, DU들, 및 RU들 각각은 또한 가상 유닛들, 즉 VCU(virtual central unit), VDU(virtual distributed unit), 또는 VRU(virtual radio unit))로서 구현될 수 있다.

[0207] 기지국-타입 동작 또는 네트워크 설계는 기지국 기능의 어그리게이션 특성들을 고려할 수 있다. 예컨대, 디스어그리게이팅된 기지국들은 IAB(integrated access backhaul) 네트워크, O-RAN(open radio access network)(이를테면, O-RAN 얼라이언스(Alliance)에 의해 후원되는 네트워크 구성), 또는 vRAN(virtualized radio access network)(C-RAN(cloud radio access network)으로 또한 알려져 있음)에서 이용될 수 있다. 디스어그리게이션은 다양한 물리적 로케이션들에서 2개 이상의 유닛들에 걸쳐 기능을 분산시키는 것 뿐만 아니라, 적어도 하나의 유닛에 대한 기능을 가상적으로 분산시키는 것을 포함할 수 있으며, 이는 네트워크 설계의 유연성을 가능하게 할 수 있다. 디스어그리게이팅된 RAN 아키텍처 또는 디스어그리게이팅된 기지국의 다양한 유닛들은 적어도 하나의 다른 유닛과 유선 또는 무선 통신하기 위해 구성될 수 있다.

[0208] 도 18은 예시적인 디스어그리게이팅된 기지국(1800) 아키텍처를 예시한 다이어그램을 도시한다. 디스어그리게이팅된 기지국(1800) 아키텍처는, 백홀 링크를 통해 코어 네트워크(1820)와 직접적으로 또는 하나 이상의 디스어그리게이팅된 기지국 유닛들을 통해 코어 네트워크(1820)(이를테면, E2 링크를 통해 Near-RT(Near-Real Time)

RIC(RAN Intelligent Controller)(1825), 또는 SMO(Service Management and Orchestration) 프레임워크(1805)와 연관된 Non-RT(Non-Real Time) RIC(1815), 또는 둘 모두와 간접적으로 통신할 수 있는 하나 이상의 CU(central unit)들(1810)을 포함할 수 있다. CU(1810)는 F1 인터페이스와 같은 개개의 미드홀 링크들을 통해 하나 이상의 DU(distributed unit)들(1830)과 통신할 수 있다. DU들(1830)은 개개의 프론트홀 링크들을 통해 하나 이상의 RU(radio unit)들(1840)과 통신할 수 있다. RU들(1840)은 하나 이상의 RF(radio frequency) 액세스 링크들을 통해 개개의 UE들(1850)과 통신할 수 있다. 일부 구현들에서, UE(1850)는 다수의 RU들(1840)에 의해 동시에 서빙될 수 있다.

[0209] 유닛들, 즉 CU들(1810), DU들(1830), RU들(1840) 뿐만 아니라 근-RT RIC들(1825), 비-RT RIC들(1815), 및 SMO 프레임워크(1805) 각각은 유선 또는 무선 송신 매체를 통해 신호들, 데이터, 또는 정보(집합적으로, 신호들)를 수신 또는 송신하도록 구성된 하나 이상의 인터페이스들을 포함하거나 또는 하나 이상의 인터페이스들에 커플링될 수 있다. 유닛들 각각, 또는 유닛들의 통신 인터페이스들에 명령들을 제공하는 연관된 프로세서 또는 제어기는 송신 매체를 통해 다른 유닛들 중 하나 이상과 통신하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 유닛들은 유선 송신 매체를 통해 다른 유닛들 중 하나 이상에 신호들을 송신 또는 수신하도록 구성된 유선 인터페이스를 포함할 수 있다. 부가적으로, 유닛들은 다른 유닛들 중 하나 이상에 대한 무선 송신 매체를 통해 신호들을 수신하거나 송신하거나 또는 둘 모두를 행하도록 구성된 수신기, 송신기 또는 트랜시버(이를테면, RF(radio frequency) 트랜시버)를 포함할 수 있는 무선 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0210] 일부 양상들에서, CU(1810)는 하나 이상의 상위 계층 제어 기능들을 호스팅할 수 있다. 그러한 제어 기능들은 RRC(radio resource control), PDCP(packet data convergence protocol) SDAP(service data adaptation protocol) 등을 포함할 수 있다. 각각의 제어 기능은 CU(1810)에 의해 호스팅된 다른 제어 기능들과 신호들을 통신하도록 구성된 인터페이스를 이용하여 구현될 수 있다. CU(1810)는 사용자 평면 기능(즉, CU-UP(Central Unit - User Plane)), 제어 평면 기능(즉, CU-CP(Central Unit - Control Plane)), 또는 이들의 조합을 핸들링하도록 구성될 수 있다. 일부 구현들에서, CU(1810)는 하나 이상의 CU-UP 유닛들 및 하나 이상의 CU-CP 유닛들로 논리적으로 분할될 수 있다. CU-UP 유닛은 O-RAN 구성으로 구현될 때 인터페이스, 이를테면 E1 인터페이스를 통해 CU-CP 유닛과 양방향으로 통신할 수 있다. CU(1810)는 네트워크 제어 및 시그널링을 위해, 필요에 따라 DU(distributed unit)(1830)와 통신하도록 구현될 수 있다.

[0211] DU(1830)는 하나 이상의 RU들(1840)의 동작을 제어하기 위한 하나 이상의 기지국 기능들을 포함하는 논리 유닛에 대응할 수 있다. 일부 양상들에서, DU(1830)는 3GPP(3rd Generation Partnership Project)에 의해 정의된 것들과 같은 기능 분할에 적어도 부분적으로 의존하여, RLC(radio link control) 계층, MAC(media access control) 계층, 및 하나 이상의 상위 물리적(PHY) 계층들(이를테면, FEC(forward error correction) 인코딩 및 디코딩, 스크램블링, 변조 및 복조 등을 위한 모듈들) 중 하나 이상을 호스팅할 수 있다. 일부 양상들에서, DU(1830)는 하나 이상의 낮은 PHY 계층들을 추가로 호스팅할 수 있다. 각각의 계층(또는 모듈)은 DU(1830)에 의해 호스팅되는 다른 계층들(및 모듈들), 또는 CU(1810)에 의해 호스팅되는 제어 기능들과 신호들을 통신하도록 구성된 인터페이스를 이용하여 구현될 수 있다.

[0212] 하위-계층 기능은 하나 이상의 RU들(1840)에 의해 구현될 수 있다. 일부 배치들에서, DU(1830)에 의해 제어되는 RU(1840)는 하위 계층 기능 분할과 같은 기능 분할에 적어도 부분적으로 기반하여 RF 프로세싱 기능들, 또는 낮은-PHY 계층 기능들(이를테면, FFT(fast Fourier transform), iFFT(inverse FFT), 디지털 빔포밍, PRACH(physical random access channel) 추출 및 필터링 등을 수행함), 또는 둘 모두를 호스팅하는 로직 노드에 대응할 수 있다. 그러한 아키텍처에서, RU(들)(1840)는 하나 이상의 UE들(1850)과의 OTA(over the air) 통신을 핸들링하도록 구현될 수 있다. 일부 구현들에서, RU(들)(1840)와의 제어 및 사용자 평면 통신의 실시간 및 비-실시간 양태들은 대응하는 DU(1830)에 의해 제어될 수 있다. 일부 시나리오들에서, 이러한 구성은 DU(들)(1830) 및 CU(1810)가 클라우드-기반 RAN 아키텍처, 이를테면 vRAN 아키텍처로 구현될 수 있게 할 수 있다.

[0213] SMO 프레임워크(1805)는 비-가상화된 및 가상화된 네트워크 엘리먼트들의 RAN 배치 및 프로비저닝을 지원하도록 구성될 수 있다. 비-가상화된 네트워크 엘리먼트들의 경우, SMO 프레임워크(1805)는 동작 및 유지보수 인터페이스(이를테면, O1 인터페이스)를 통해 관리될 수 있는 RAN 커버리지 요건들에 대한 전용 물리적 리소스들의 배치를 지원하도록 구성될 수 있다. 가상화된 네트워크 엘리먼트들의 경우, SMO 프레임워크(1805)는 클라우드 컴퓨팅 플랫폼 인터페이스(이를테면, O2 인터페이스)를 통해 (이를테면, 가상화된 네트워크 엘리먼트들을 인스턴스화하기 위해) 네트워크 엘리먼트 수명 사이클 관리를 수행하도록 클라우드 컴퓨팅 플랫폼(이를테면, O-

Cloud(open cloud)(1890))과 상호작용하도록 구성될 수 있다. 그러한 가상화된 네트워크 엘리먼트들은 CU들(1810), DU들(1830), RU들(1840) 및 Near-RT RIC들(1825)을 포함할 수 있다(그러나 이에 제한되지 않음). 일부 구현들에서, SMO 프레임워크(1805)는 O1 인터페이스를 통해, 4G RAN의 하드웨어 양상, 이를테면 O-eNB(open eNB)(1811)와 통신할 수 있다. 부가적으로, 일부 구현들에서, SMO 프레임워크(1805)는 O1 인터페이스를 통해 하나 이상의 RU들(1840)과 직접 통신할 수 있다. SMO 프레임워크(1805)는 또한, SMO 프레임워크(1805)의 기능을 지원하도록 구성된 Non-RT RIC(1815)를 포함할 수 있다.

[0214] Non-RT RIC(1815)는 RAN 엘리먼트들 및 리소스들의 비-실시간 제어 및 최적화를 가능하게 하는 논리적 기능, 모델 트레이닝 및 업데이트들을 포함하는 AI/ML(Artificial Intelligence/Machine Learning) 작업흐름들, 또는 Near-RT RIC(1825)에서의 애플리케이션들/특징들의 정책-기반 가이드를 포함하도록 구성될 수 있다. Non-RT RIC(1815)는 (이를테면, A1 인터페이스를 통해) Near-RT RIC(1825)와 커플링되거나 통신할 수 있다. Near-RT RIC(1825)는 하나 이상의 CU들(1810), 하나 이상의 DU들(1830), 또는 둘 모두 뿐만 아니라 O-eNB를 Near-RT RIC(1825)와 연결시키는 인터페이스에 걸친(이를테면, E2 인터페이스를 통한) 데이터 수집 및 액션들을 통해 RAN 엘리먼트들 및 리소스들의 근-실시간 제어 및 최적화를 가능하게 하는 논리적 기능을 포함하도록 구성될 수 있다.

[0215] 일부 구현들에서, Near-RT RIC(1825)에 배치될 AI/ML 모델들을 생성하기 위해, Non-RT RIC(1815)는 외부 서버들로부터 파라미터들 또는 외부 강화 정보를 수신할 수 있다. 그러한 정보는 Near-RT RIC(1825)에 의해 이용될 수 있고, 비-네트워크 데이터 소스들로부터 또는 네트워크 기능들로부터 SMO 프레임워크(1805) 또는 Non-RT RIC(1815)에서 수신될 수 있다. 일부 예들에서, Non-RT RIC(1815) 또는 Near-RT RIC(1825)는 RAN 거동 또는 성능을 튜닝하도록 구성될 수 있다. 예컨대, Non-RT RIC(1815)는 성능에 대한 장기 추세들 및 패턴들을 모니터링하고, AI/ML 모델들을 이용하여, SMO 프레임워크(1805)(이를테면, O1을 통한 재구성)를 통해 또는 RAN 관리 정책들(이를테면, A1 정책들)의 생성을 통해 교정 액션들을 수행할 수 있다.

[0216] 다음은 본 개시내용의 여러가지 양상들의 개요를 제공한다:

[0217] 양상 1: 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법으로서, 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하는 단계 - 제1 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 확인응답 정보를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하도록 구성되고, 제1 어그리게이션 레벨은 제1 제어 리소스 세트의 제2 PDCCH 후보와 연관된 제2 어그리게이션 레벨과 상이함 -; 및 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보의 시작 CCE(control channel element)에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하는 단계를 포함한다.

[0218] 양상 2: 양상 1의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션에서 시작한다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.

[0219] 양상 3: 양상 1 또는 양상 2의 방법에 있어서, 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트라는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.

[0220] 양상 4: 양상 1 내지 양상 3 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.

[0221] 양상 5: 양상 1 내지 양상 4 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과인 PUCCH 리소스들을 포함한다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.

[0222] 양상 6: 양상 1 내지 양상 5 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제2 제어 리소스 세트는 제1 PDCCH 후보의 반복인 제3 PDCCH 후보를 반송하고; 제2 제어 리소스 세트는 제2 PDCCH 후보의 반복인 제4 PDCCH 후보를 반송하며; 그리고 방법은, 제3 PDCCH 후보의 제1 시작 CCE가 제4 PDCCH 후보의 제2 시작 CCE와 상이하다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.

[0223] 양상 7: 양상 1의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션에서 시작하고; 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트이고; 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐

색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있고; PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과
PUCCH 리소스들을 포함하고; 그리고 제1 PDCCH 후보의 복제인 제3 PDCCH 후보의 제1 시작 CCE가 제2 PDCCH 후보
의 복제인 제4 PDCCH 후보의 제2 시작 CCE와 상이하다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적
으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.

[0224] 양상 8: 양상 1 내지 양상 7 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제1 어그리게이션 레벨은 8개의 CCE들에 대응하
고; 그리고 제2 어그리게이션 레벨은 16개의 CCE들에 대응한다.

[0225] 양상 9: 양상 1 내지 양상 8 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보는 PUCCH 리소스 표시자를 포함
하고; 제1 제어 리소스 세트는 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들을 포함하고; 방법은, 제1 CCE 인덱스, PUCCH
리소스 표시자, 및 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는
단계를 더 포함한다.

[0226] 양상 10: 양상 1 내지 양상 9 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보는 제1 PDSCH(physical
downlink shared channel) 송신을 스케줄링하는 제1 DCI(downlink control information)를 포함하고; 그리고
제2 PDCCH 후보는 제2 PDSCH 송신을 스케줄링하는 제2 DCI를 포함한다.

[0227] 양상 11: 사용자 장비로서, 라디오 액세스 네트워크와 통신하도록 구성된 트랜시버, 메모리, 및 트랜시버 및 메
모리와 커플링된 프로세서를 포함하며, 프로세서 및 메모리는 양상 1 내지 양상 10 중 어느 한 양상을 수행하도
록 구성된다.

[0228] 양상 12: 무선 통신을 위해 구성된 장치로서, 양상 1 내지 양상 10 중 어느 한 양상을 수행하기 위한 적어도 하
나의 수단을 포함한다.

[0229] 양상 13: 컴퓨터-실행가능 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체로서, 컴퓨터-실행가능 코드는 장
치로 하여금 양상 1 내지 양상 10 중 어느 한 양상을 수행하게 하기 위한 코드를 포함한다.

[0230] 양상 21: 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법으로서, 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical
downlink control channel) 후보를 수신하는 단계 - 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보(예컨대, HARQ-Ack 정보)
를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스
세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH
후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는
제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨
과 연관됨 -; 및 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관된 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE
에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는
PUCCH를 송신하는 단계를 포함한다.

[0231] 양상 22: 양상 21의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로
케이션에서 시작한다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식
별하는 단계를 더 포함한다.

[0232] 양상 23: 양상 21 또는 양상 22의 방법에 있어서, 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency
division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트라는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE
인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.

[0233] 양상 24: 양상 21 내지 양상 23 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 PDCCH
반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스
에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함하며, 제1 탐색 공간 세트는 제2 탐색
공간 세트에 할당된 제2 탐색 공간 세트 인덱스보다 높은 제1 탐색 공간 세트 인덱스를 할당받는다.

[0234] 양상 25: 양상 21 내지 양상 24 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트
가 8개 초과 PUCCH 리소스들을 포함한다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하
여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.

[0235] 양상 26: 양상 21 내지 양상 25 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE가 제4 PDCCH 후
보의 시작 CCE와 상이하다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스
를 식별하는 단계를 더 포함한다.

- [0236] 양상 27: 양상 22의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션에서 시작하고; 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트이고; 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있고 - 제1 탐색 공간 세트는 제2 탐색 공간 세트에 할당된 제2 탐색 공간 세트 인덱스보다 높은 제1 탐색 공간 세트 인덱스를 할당받음 -; PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과 PUCCH 리소스들을 포함하고; 그리고 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE가 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE와 상이하다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.
- [0237] 양상 28: 양상 21 내지 양상 27 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제1 어그리게이션 레벨은 8개의 CCE들에 대응하고; 그리고 제2 어그리게이션 레벨은 16개의 CCE들에 대응한다.
- [0238] 양상 29: 양상 21 내지 양상 28 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보는 PUCCH 리소스 표시자를 포함하고; 제2 제어 리소스 세트는 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들을 포함하고; 방법은, 제1 CCE 인덱스, PUCCH 리소스 표시자, 및 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.
- [0239] 양상 30: 양상 21 내지 양상 29 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보는 제1 PDSCH(physical downlink shared channel) 송신을 스케줄링하는 제1 DCI(downlink control information)를 포함하고; 그리고 제2 PDCCH 후보는 제2 PDSCH 송신을 스케줄링하는 제2 DCI를 포함한다.
- [0240] 양상 31: 사용자 장비로서, 라디오 액세스 네트워크와 통신하도록 구성된 트랜시버, 메모리, 및 트랜시버 및 메모리와 커플링된 프로세서를 포함하며, 프로세서 및 메모리는 양상 21 내지 양상 30 중 어느 한 양상을 수행하도록 구성된다.
- [0241] 양상 32: 무선 통신을 위해 구성된 장치로서, 양상 21 내지 양상 30 중 어느 한 양상을 수행하기 위한 적어도 하나의 수단을 포함한다.
- [0242] 양상 33: 컴퓨터-실행가능 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체로서, 컴퓨터-실행가능 코드는 장치로 하여금 양상 21 내지 양상 30 중 어느 한 양상을 수행하게 하기 위한 코드를 포함한다.
- [0243] 양상 41: 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법으로서, 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하는 단계 - 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보(예컨대, HARQ-Ack 정보)를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨보다 높은 제2 어그리게이션 레벨과 연관됨 -; 및 제2 어그리게이션 레벨보다 낮은 제1 어그리게이션 레벨과 연관된 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0244] 양상 42: 양상 41의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션에서 시작한다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.
- [0245] 양상 43: 양상 41 내지 양상 42 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트라는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.
- [0246] 양상 44: 양상 41 내지 양상 43 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함하며, 제1 탐색 공간 세트는 제2 탐색 공간 세트에 할당된 제2 탐색 공간 세트 인덱스보다 높은 제1 탐색 공간 세트 인덱스를 할당받는다.
- [0247] 양상 45: 양상 41 내지 양상 44 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과 PUCCH 리소스들을 포함한다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하

여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.

- [0248] 양상 46: 양상 41 내지 양상 45 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE가 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE와 상이하다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.
- [0249] 양상 47: 양상 41의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션에서 시작하고; 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트이고; 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있고 - 제1 탐색 공간 세트는 제2 탐색 공간 세트에 할당된 제2 탐색 공간 세트 인덱스보다 높은 제1 탐색 공간 세트 인덱스를 할당받음 -; PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과 PUCCH 리소스들을 포함하고; 그리고 제3 PDCCH 후보의 시작 CCE가 제4 PDCCH 후보의 시작 CCE와 상이하다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.
- [0250] 양상 48: 양상 41 내지 양상 47 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제1 어그리게이션 레벨은 8개의 CCE들에 대응하고; 그리고 제2 어그리게이션 레벨은 16개의 CCE들에 대응한다.
- [0251] 양상 49: 양상 41 내지 양상 48 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보는 PUCCH 리소스 표시자를 포함하고; 제2 제어 리소스 세트는 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들을 포함하고; 방법은, 제1 CCE 인덱스, PUCCH 리소스 표시자, 및 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.
- [0252] 양상 50: 양상 41 내지 양상 49 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보는 제1 PDSCH(physical downlink shared channel) 송신을 스케줄링하는 제1 DCI(downlink control information)를 포함하고; 그리고 제2 PDCCH 후보는 제2 PDSCH 송신을 스케줄링하는 제2 DCI를 포함한다.
- [0253] 양상 51: 사용자 장비로서, 라디오 액세스 네트워크와 통신하도록 구성된 트랜시버, 메모리, 및 트랜시버 및 메모리와 커플링된 프로세서를 포함하며, 프로세서 및 메모리는 양상 41 내지 양상 50 중 어느 한 양상을 수행하도록 구성된다.
- [0254] 양상 52: 무선 통신을 위해 구성된 장치로서, 양상 41 내지 양상 50 중 어느 한 양상을 수행하기 위한 적어도 하나의 수단을 포함한다.
- [0255] 양상 53: 컴퓨터-실행가능 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체로서, 컴퓨터-실행가능 코드는 장치로 하여금 양상 41 내지 양상 50 중 어느 한 양상을 수행하게 하기 위한 코드를 포함한다.
- [0256] 양상 61: 사용자 장비에서의 무선 통신을 위한 방법으로서, 제1 제어 리소스 세트의 제1 PDCCH(physical downlink control channel) 후보를 수신하는 단계 - 제1 PDCCH 후보는 확인응답 정보를 갖는 PUCCH(physical uplink control channel)를 스케줄링하고, 제2 PDCCH 후보와 동일한, 제1 제어 리소스 세트 내의 CCE(control channel element)에서 시작하고, 제1 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제3 PDCCH 후보에서 반복되고, 제2 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트의 제4 PDCCH 후보에서 반복되고, 제3 PDCCH 후보는 제1 시작 CCE와 연관되고, 제4 PDCCH 후보는 제2 제어 리소스 세트 내의 제1 시작 CCE보다 높은 제2 시작 CCE와 연관됨 -; 및 제2 시작 CCE에 대응하는 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 식별된 PUCCH 리소스 상에서 확인응답 정보를 갖는 PUCCH를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0257] 양상 62: 양상 61의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션에서 시작한다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.
- [0258] 양상 63: 양상 61 내지 양상 62 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트라는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.
- [0259] 양상 64: 양상 61 내지 양상 63 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함하며, 제1 탐색 공간 세트는 제2 탐색

공간 세트에 할당된 제2 탐색 공간 세트 인덱스보다 높은 제1 탐색 공간 세트 인덱스를 할당받는다.

- [0260] 양상 65: 양상 61 내지 양상 64 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과인 PUCCH 리소스들을 포함한다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.
- [0261] 양상 66: 양상 61 내지 양상 65 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제1 시작 CCE가 제2 시작 CCE와 상이하다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.
- [0262] 양상 67: 양상 61의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 제1 제어 리소스 세트 내의 동일한 로케이션에서 시작하고; 제1 제어 리소스 세트가 단일 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 갖는 인터리빙되지 않은 제어 리소스 세트이고; 제1 PDCCH 후보 및 제2 PDCCH 후보가 PDCCH 반복을 위해 제2 탐색 공간 세트에 링크된 제1 탐색 공간 세트에 있고 - 제1 탐색 공간 세트는 제2 탐색 공간 세트에 할당된 제2 탐색 공간 세트 인덱스보다 높은 제1 탐색 공간 세트 인덱스를 할당받음 -; PUCCH 리소스를 포함하는 PUCCH 리소스 세트가 8개 초과인 PUCCH 리소스들을 포함하고; 그리고 제1 시작 CCE가 제2 시작 CCE와 상이하다는 결정에 대한 응답으로 제1 CCE 인덱스에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.
- [0263] 양상 68: 양상 61 내지 양상 67 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제3 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 연관되고; 그리고
- [0264] 제4 PDCCH 후보는 제1 어그리게이션 레벨과 상이한 제2 어그리게이션 레벨과 연관된다.
- [0265] 양상 69: 양상 61 내지 양상 68 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보는 PUCCH 리소스 표시자를 포함하고; 제2 제어 리소스 세트는 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들을 포함하고; 방법은, 제1 CCE 인덱스, PUCCH 리소스 표시자, 및 정의된 수의 제어 채널 엘리먼트들에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 리소스를 식별하는 단계를 더 포함한다.
- [0266] 양상 70: 양상 61 내지 양상 69 중 어느 한 양상의 방법에 있어서, 제1 PDCCH 후보는 제1 PDSCH(physical downlink shared channel) 송신을 스케줄링하는 제1 DCI(downlink control information)를 포함하고; 그리고 제2 PDCCH 후보는 제2 PDSCH 송신을 스케줄링하는 제2 DCI를 포함한다.
- [0267] 양상 71: 사용자 장비로서, 라디오 액세스 네트워크와 통신하도록 구성된 트랜시버, 메모리, 및 트랜시버 및 메모리와 커플링된 프로세서를 포함하며, 프로세서 및 메모리는 양상 61 내지 양상 70 중 어느 한 양상을 수행하도록 구성된다.
- [0268] 양상 72: 무선 통신을 위해 구성된 장치로서, 양상 61 내지 양상 70 중 어느 한 양상을 수행하기 위한 적어도 하나의 수단을 포함한다.
- [0269] 양상 73: 컴퓨터-실행가능 코드를 저장하는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체로서, 컴퓨터-실행가능 코드는 장치로 하여금 양상 61 내지 양상 70 중 어느 한 양상을 수행하게 하기 위한 코드를 포함한다.
- [0270] 무선 통신 네트워크의 여러 개의 양상들은 예시적인 구현을 참조하여 제시되었다. 당업자들이 용이하게 인식할 바와 같이, 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들은 다른 원격통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들 및 통신 표준들로 확장될 수 있다.
- [0271] 예로서, 다양한 양상들은 3GPP에 의해 정의된 다른 시스템들, 이를테면 LTE(Long-Term Evolution), EPS(Evolved Packet System), UMTS(Universal Mobile Telecommunication System), 및/또는 GSM(Global System for Mobile) 내에서 구현될 수 있다. 다양한 양상들은 또한, 3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)에 의해 정의된 시스템들, 이를테면 CDMA2000 및/또는 EV-DO(Evolution-Data Optimized)로 확장될 수 있다. 다른 예들은 IEEE(Electrical and Electronics Engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, UWB(Ultra-Wideband), 블루투스, 및/또는 다른 적합한 시스템들을 이용하는 시스템들 내에서 구현될 수 있다. 이용된 실제 원격통신 표준, 네트워크 아키텍처, 및/또는 통신 표준은, 특정 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제한들에 의존할 것이다.
- [0272] 본 개시내용 내에서, 단어 "예시적인"은 "예, 예시 또는 예증으로서 제공되는 것"을 의미하는데 사용된다. "예시적인" 것으로서 본 명세서에 설명된 임의의 구현 또는 양상은 본 개시내용의 다른 양상들에 비해 반드시 바람직하거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다. 유사하게, 용어 "양상들"은, 본 개시내용의 모든 양상들이 논

의된 특징, 장점 또는 동작 모드를 포함한다는 것을 요구하지는 않는다. 용어 "커플링된"은, 2개의 오브젝트들 사이에서의 직접적인 또는 간접적인 커플링을 지칭하기 위해 본 명세서에서 사용된다. 예컨대, 오브젝트 A가 오브젝트 B를 물리적으로 터치하고 오브젝트 B가 오브젝트 C를 터치하면, 오브젝트들 A 및 C는, 그들이 서로를 물리적으로 직접 터치하지 않더라도, 서로 커플링된 것으로 여전히 고려될 수 있다. 예컨대, 제1 오브젝트가 제2 오브젝트와 결코 직접 물리적으로 접촉하지 않더라도, 제1 오브젝트는 제2 오브젝트에 커플링될 수 있다. 용어들 "회로" 및 "회로부"는 광범위하게 사용되며, 전자 회로들의 타입에 대한 제한 없이, 연결 및 구성되는 경우, 본 개시내용에 설명된 기능들의 수행을 가능하게 하는 전기 디바이스들 및 컨던서들의 하드웨어 구현들 뿐만 아니라, 프로세서에 의해 실행될 경우, 본 개시내용에 설명된 기능들의 수행을 가능하게 하는 정보 및 명령들의 소프트웨어 구현들 둘 모두를 포함하도록 의도된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는"은 광범위하게 다양한 액션들을 포함할 수 있다. 예컨대, "결정하는"은 계산, 컴퓨팅, 프로세싱, 도출, 조사, 룩업(예컨대, 표, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서의 룩업), 확인, 해결, 선택, 선정, 확립, 수신(예컨대, 정보를 수신), 액세스(예컨대, 메모리 내의 데이터에 액세스) 등을 포함할 수 있다.

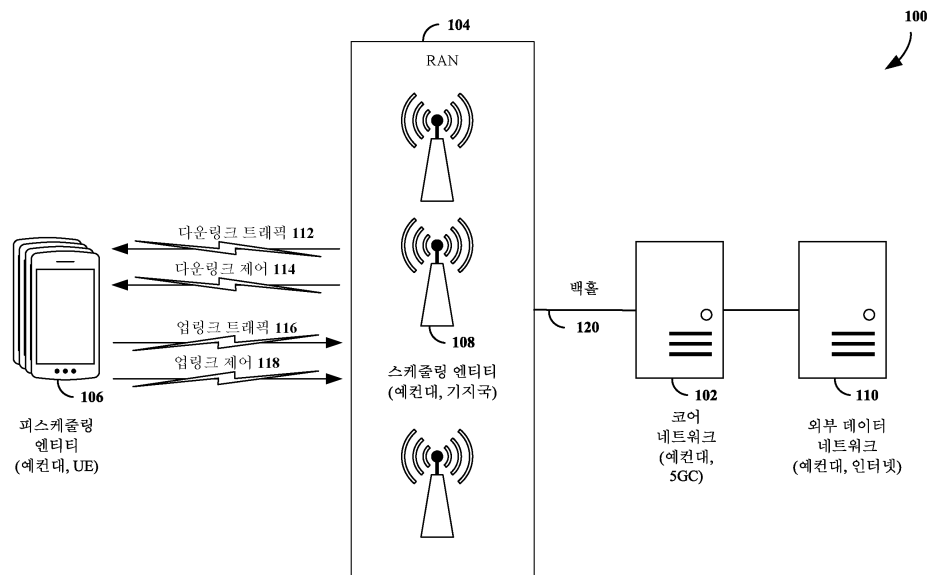
[0273] 도 1 내지 도 18에 예시된 컴포넌트들, 단계들, 특징들 및/또는 기능들 중 하나 이상은, 단일 컴포넌트, 단계, 특징 또는 기능으로 재배열 및/또는 조합되거나, 또는 여러 개의 컴포넌트들, 단계들, 또는 기능에 임베딩될 수 있다. 추가적인 엘리먼트들, 컴포넌트들, 단계들, 및/또는 기능들은 또한, 본 명세서에 기재된 신규한 특징들을 벗어나지 않으면서 추가될 수 있다. 도 1, 도 2, 도 12, 도 13, 및 도 18 중 임의의 도면에 예시된 장치, 디바이스들, 및/또는 컴포넌트들은 본 명세서에 설명된 방법들, 특징들, 또는 단계들 중 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 본 명세서에 설명된 신규한 알고리즘들은 또한, 효율적으로 소프트웨어에 구현되고 그리고/또는 하드웨어에 구현될 수 있다.

[0274] 개시된 방법들 내의 단계들의 특정 순서 또는 계층구조가 예시적인 프로세스들의 예시라는 것이 이해될 것이다. 설계 선호도들에 기반하여, 방법들의 단계들의 특정 순서 또는 계층구조가 재배열될 수 있다는 것이 이해된다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제시하며, 본 명세서에 구체적으로 언급되지 않으면, 제시된 특정 순서 또는 계층구조로 제한되도록 의도되지 않는다.

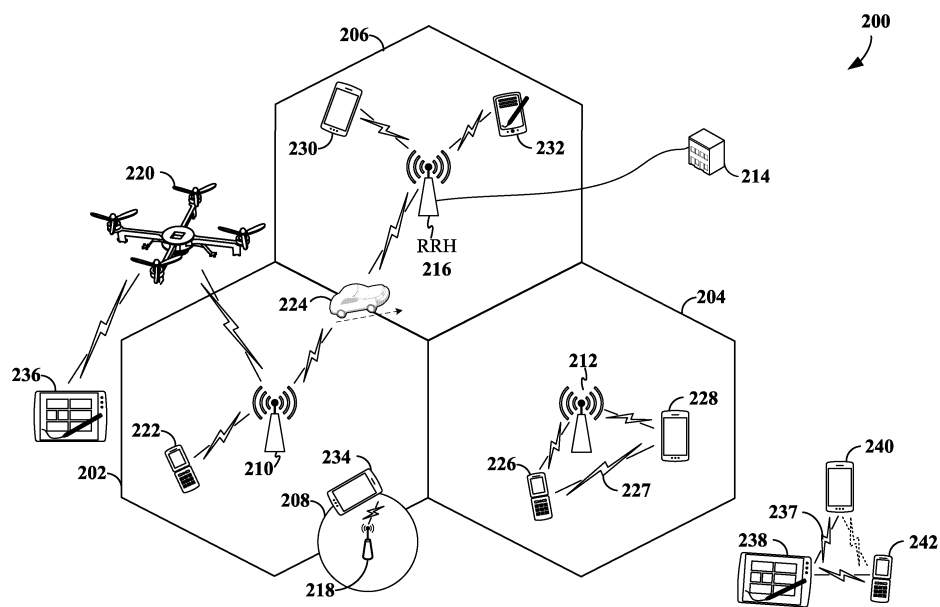
[0275] 이전의 설명은 임의의 당업자가 본 명세서에 설명된 다양한 양상들을 실시할 수 있도록 제공된다. 이들 양상들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게는 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에 설명된 양상들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 청구항들의 문언에 부합하는 최대 범위를 부여하려는 것이며, 여기서, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조는 특정하게 그렇게 언급되지 않으면 "하나 및 오직 하나"를 의미하기보다는 오히려 "하나 이상"을 의미하도록 의도된다. 달리 구체적으로 언급되지 않는 한, 용어 '일부'는 하나 이상을 지칭한다. 일 리스트의 아이템들 "중 적어도 하나"를 지칭하는 어구는 단일 멤버들을 포함하여 그들 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 일 예로서, 'a, b, 또는 c 중 적어도 하나'는 a; b; c; a 및 b; a 및 c; b 및 c; 및 a, b, 및 c를 커버하도록 의도된다. 당업자들에게 알려졌거나 추후에 알려지게 될 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은, 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함되고, 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 게다가, 본 명세서에 개시된 어떠한 것도, 그러한 개시내용이 청구항들에 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다.

도면

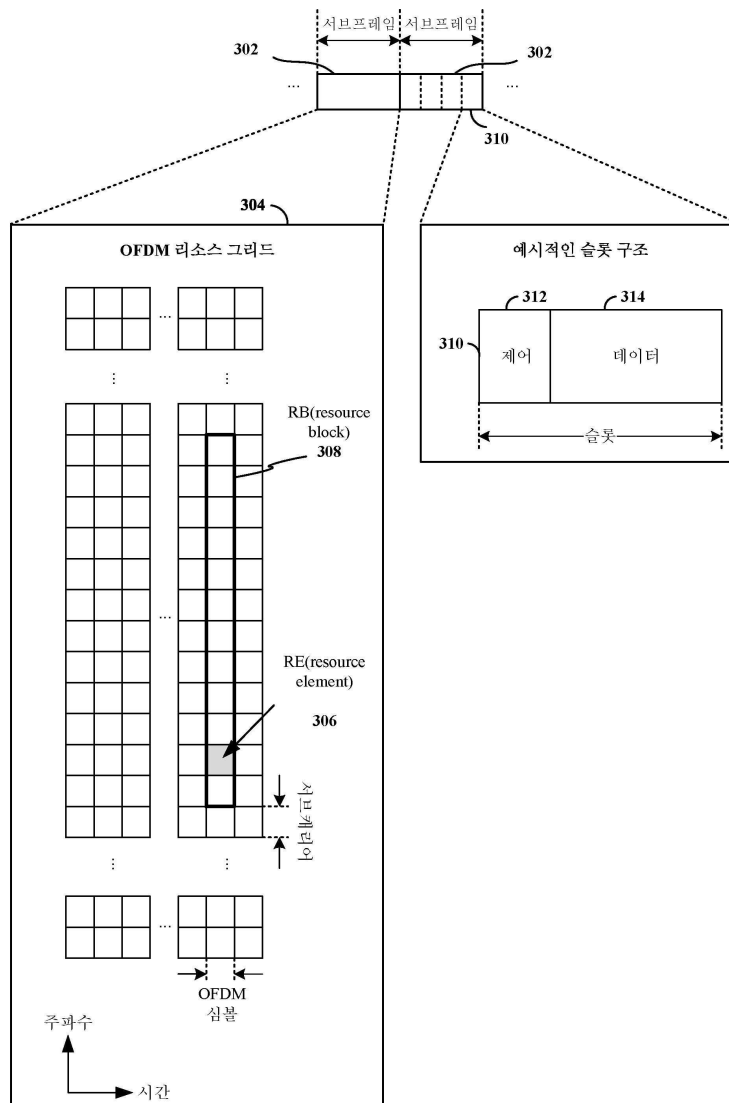
도면1



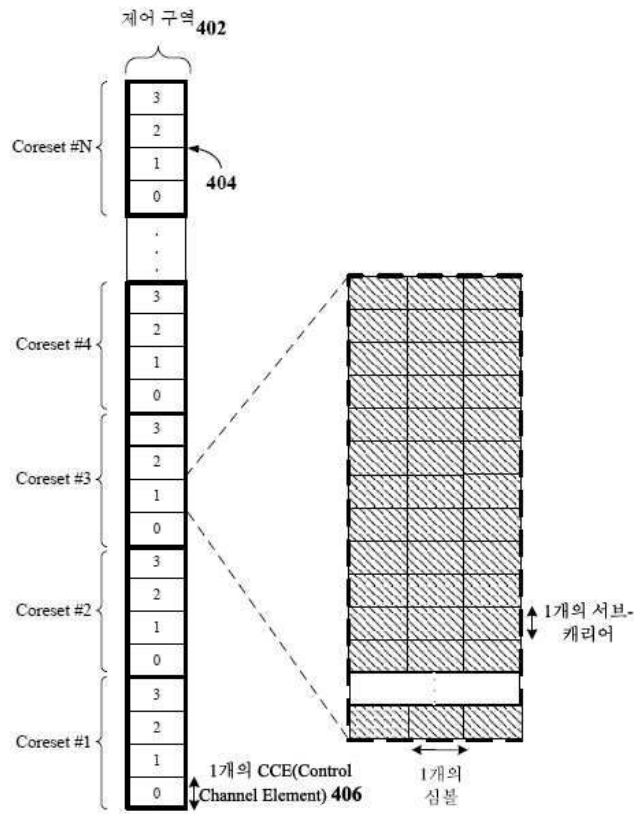
도면2



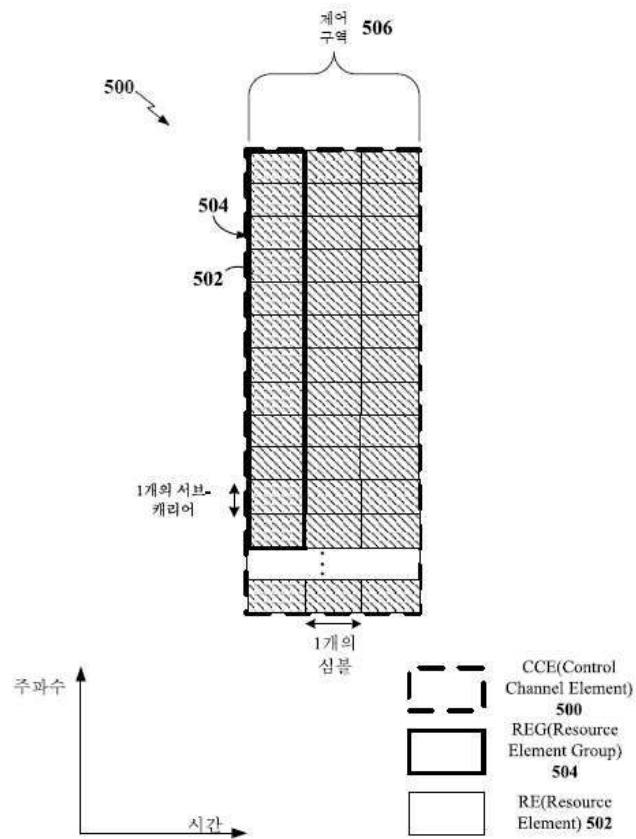
도면3



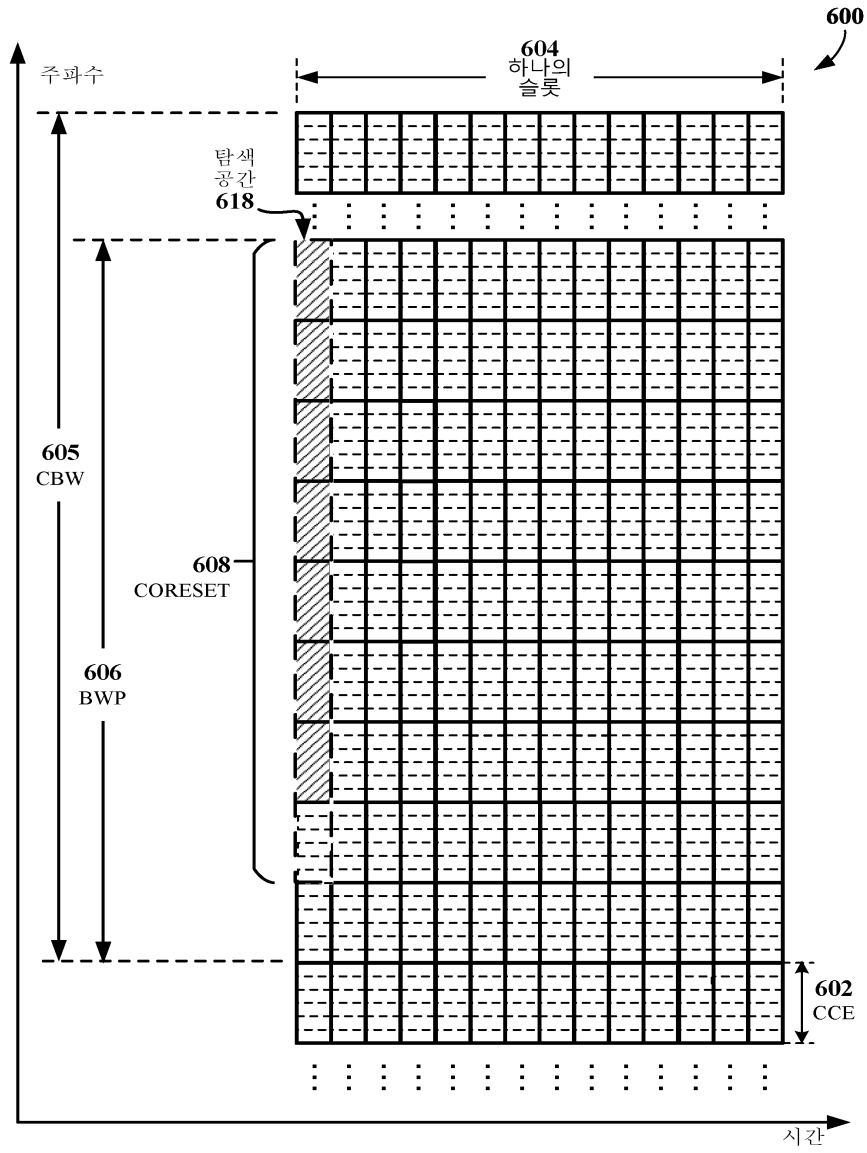
도면4



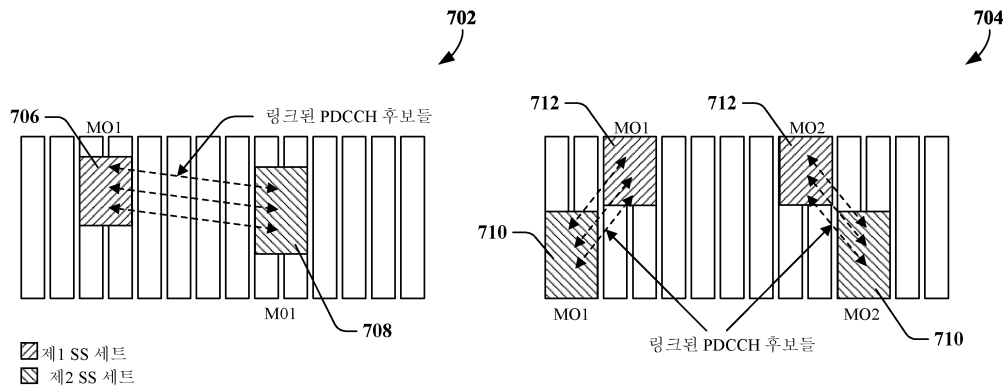
도면5



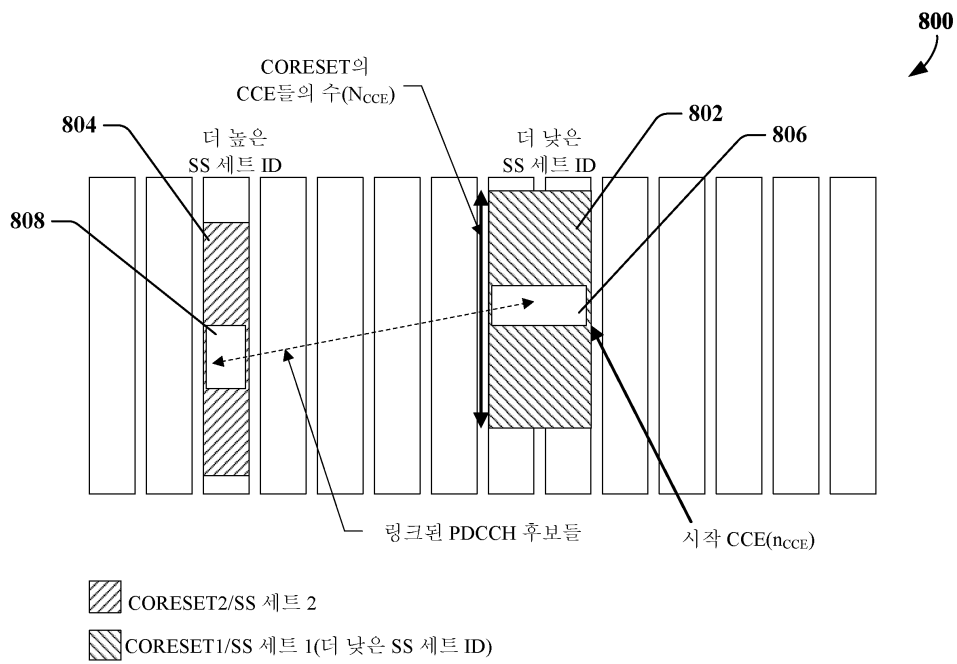
도면6



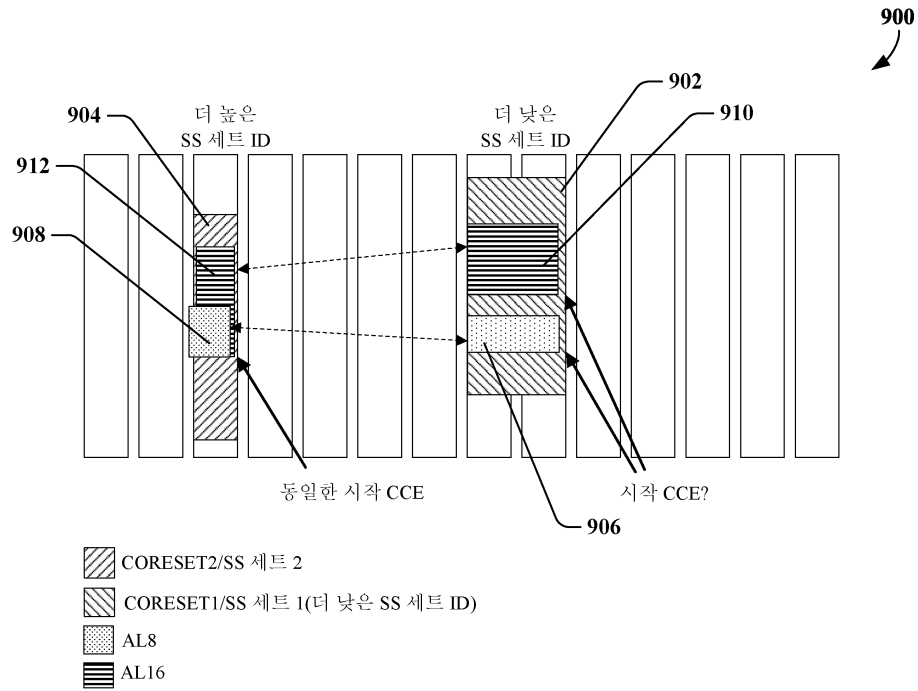
도면7



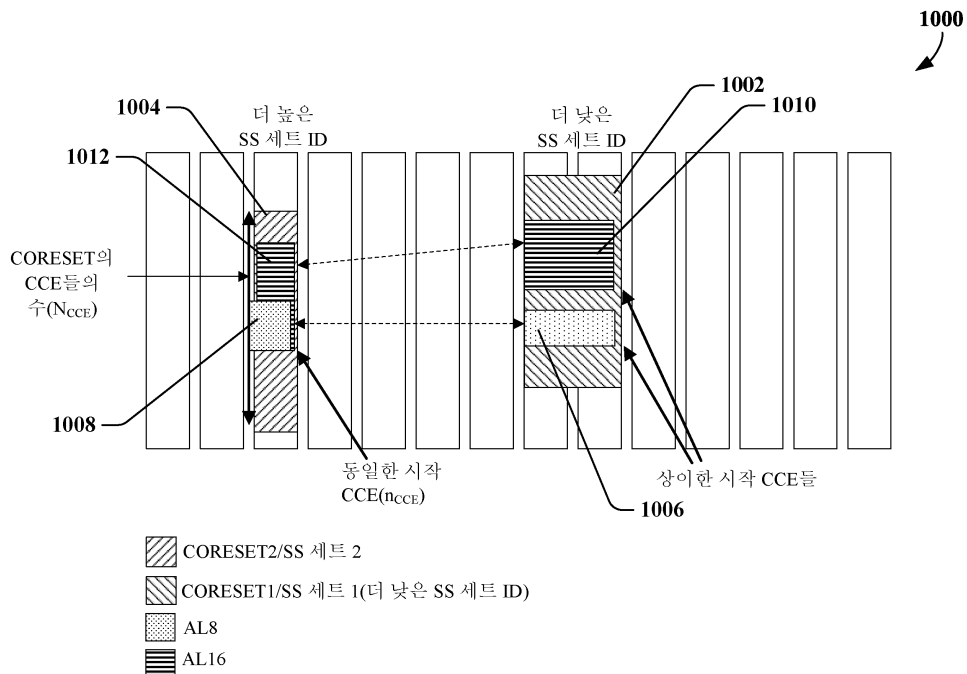
도면8



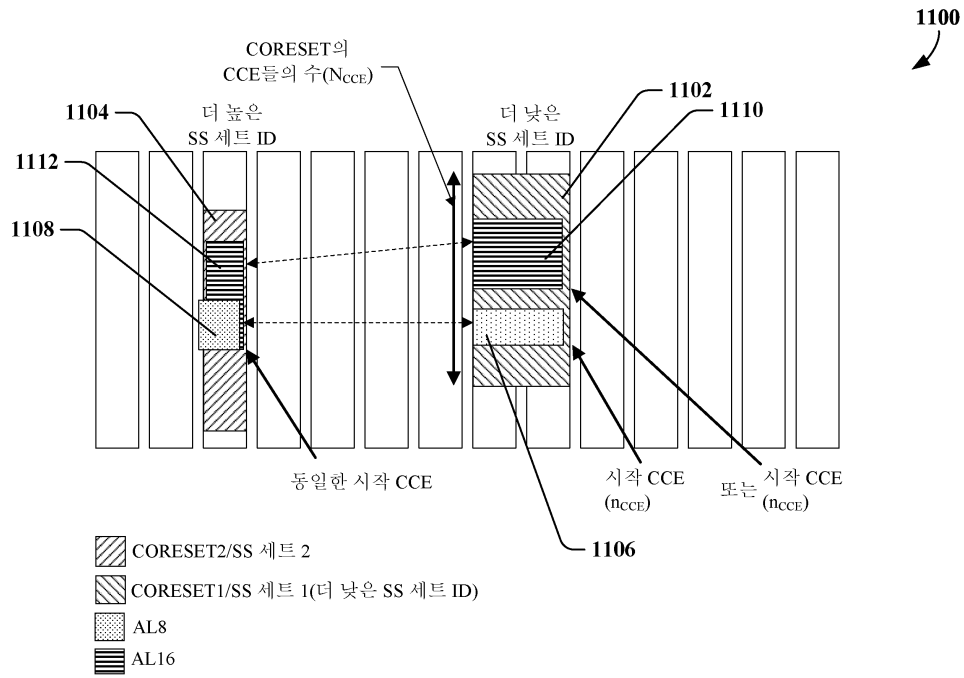
도면9



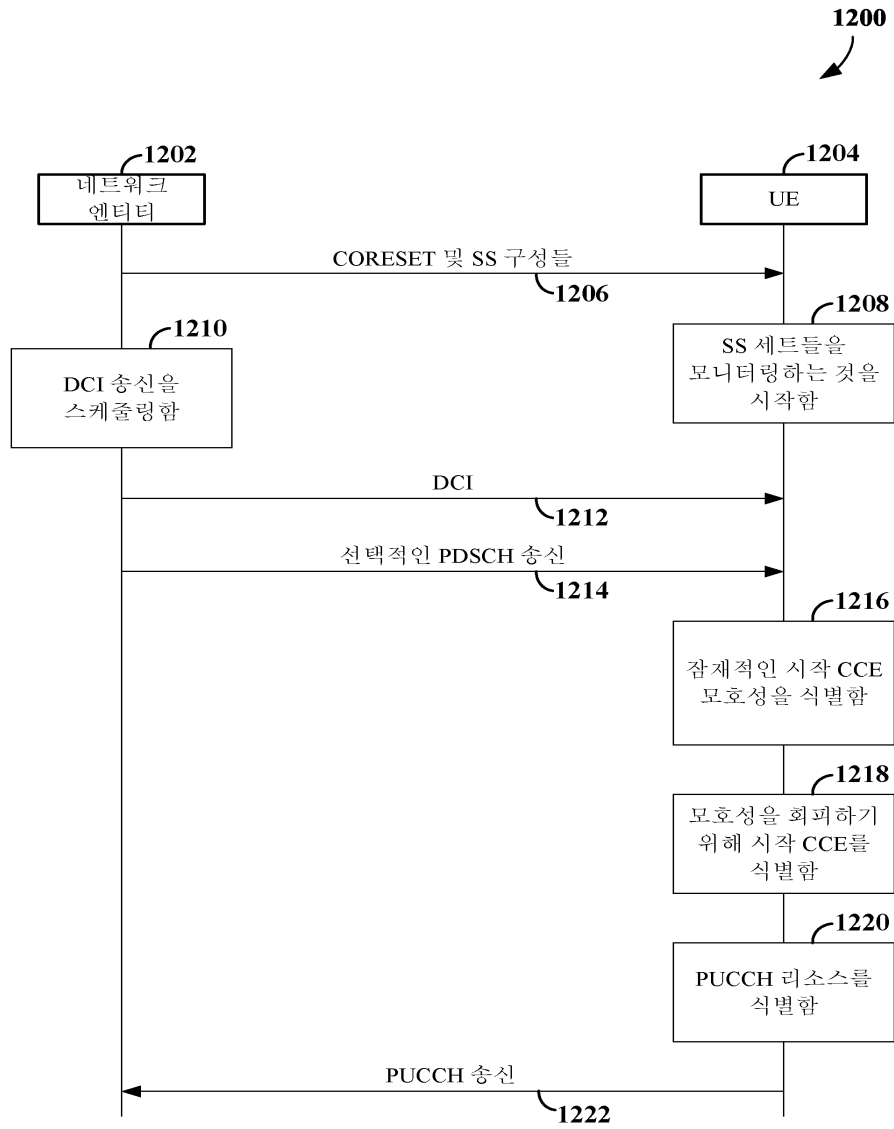
도면10



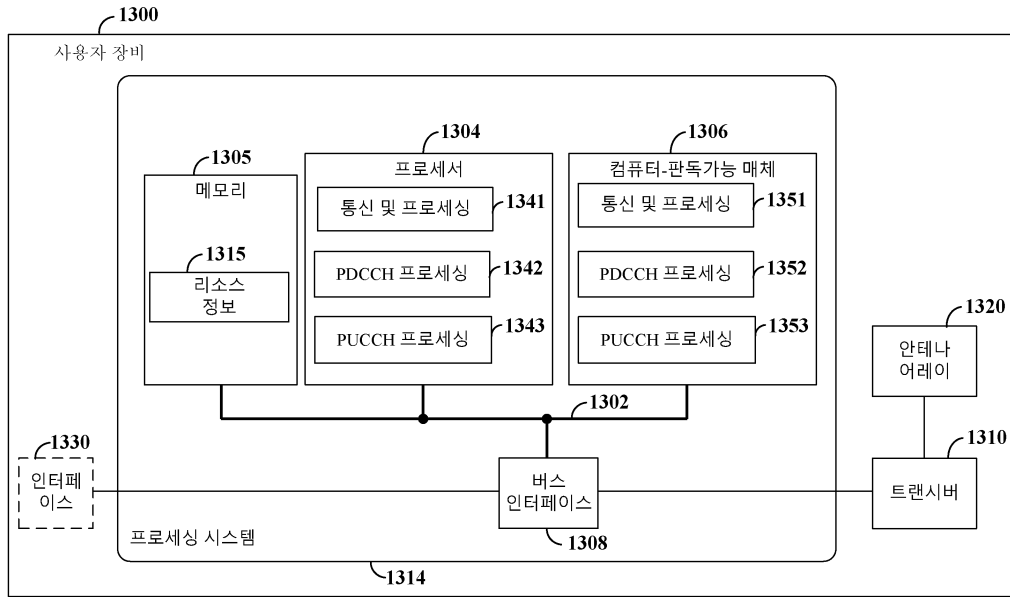
도면11



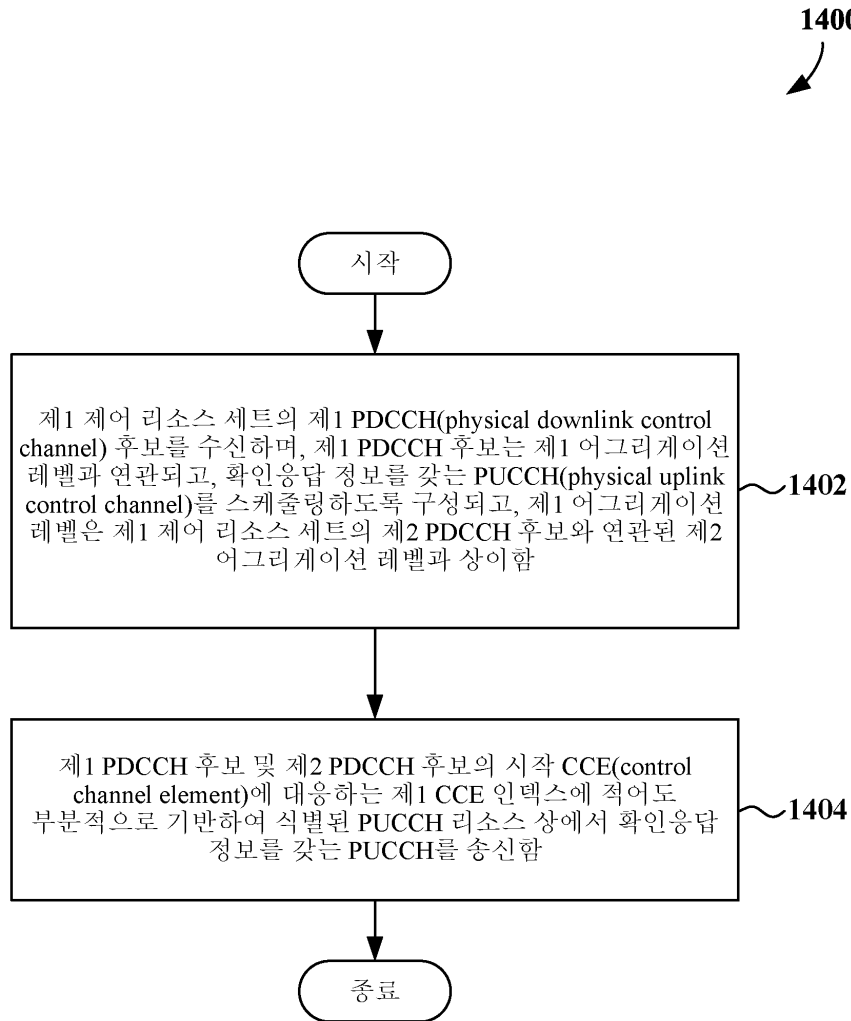
도면12



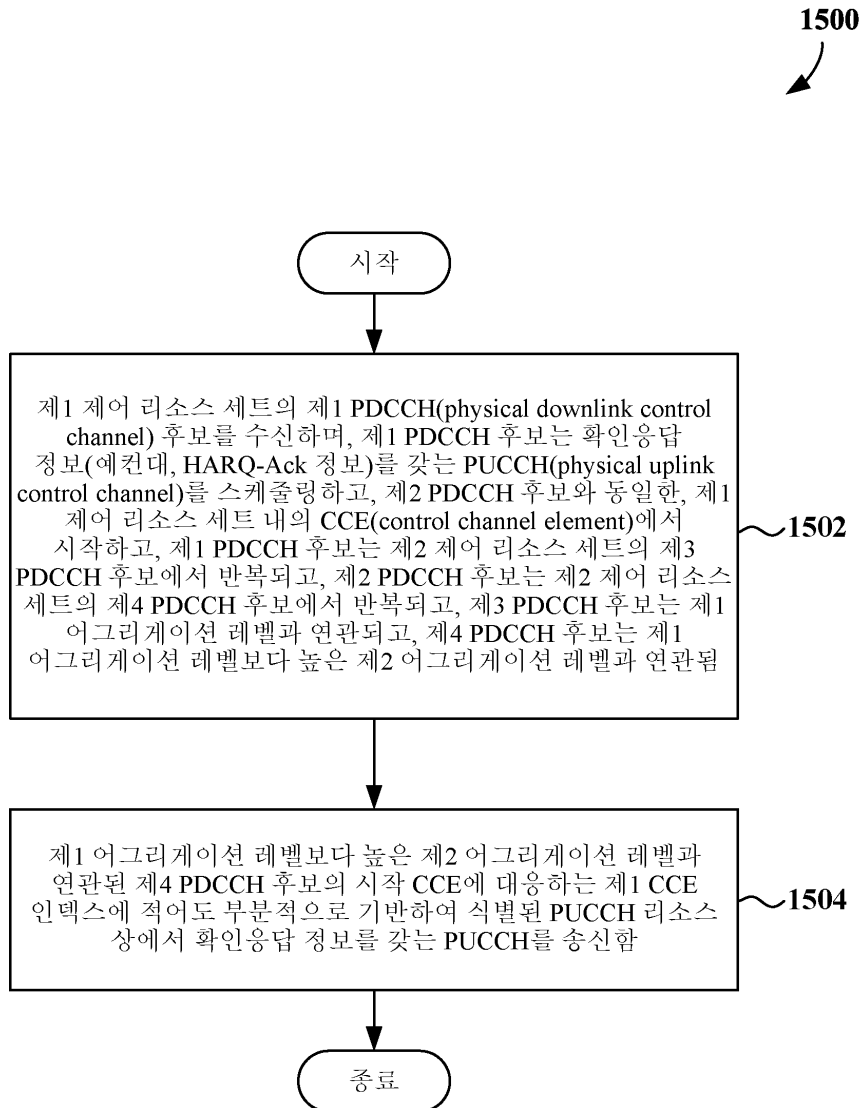
도면13



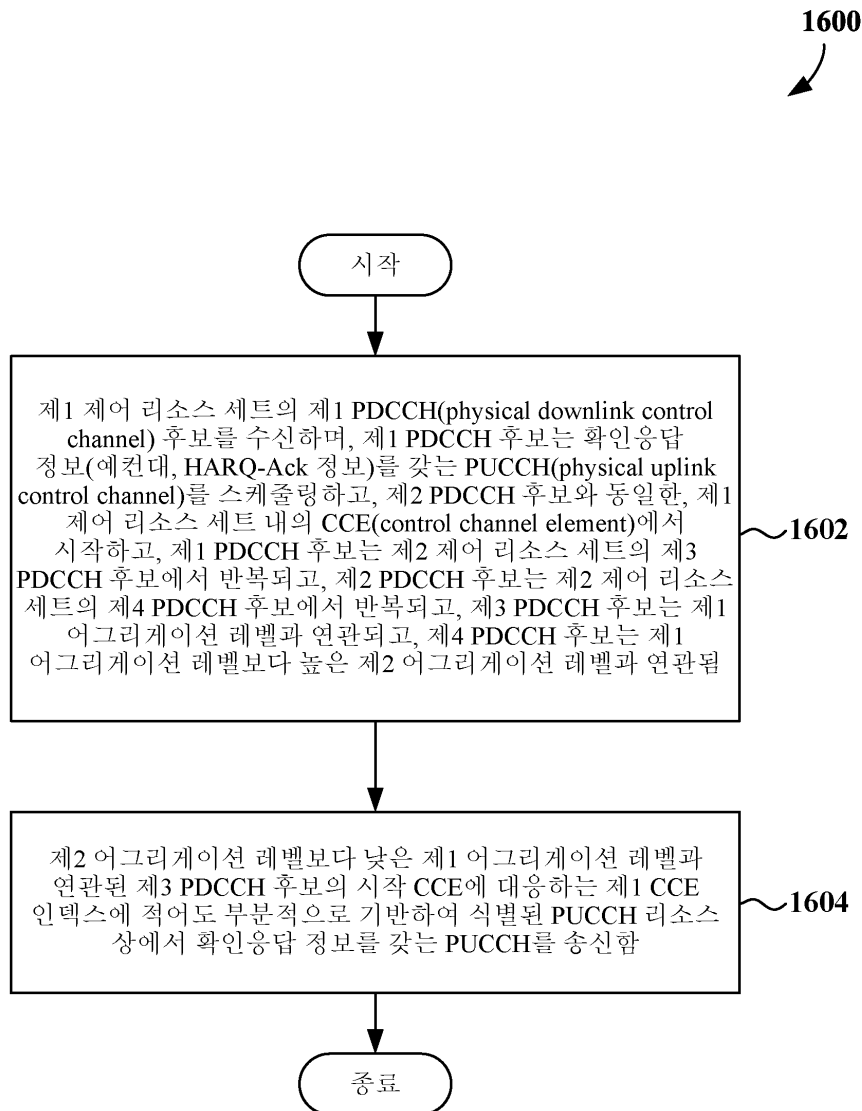
도면14



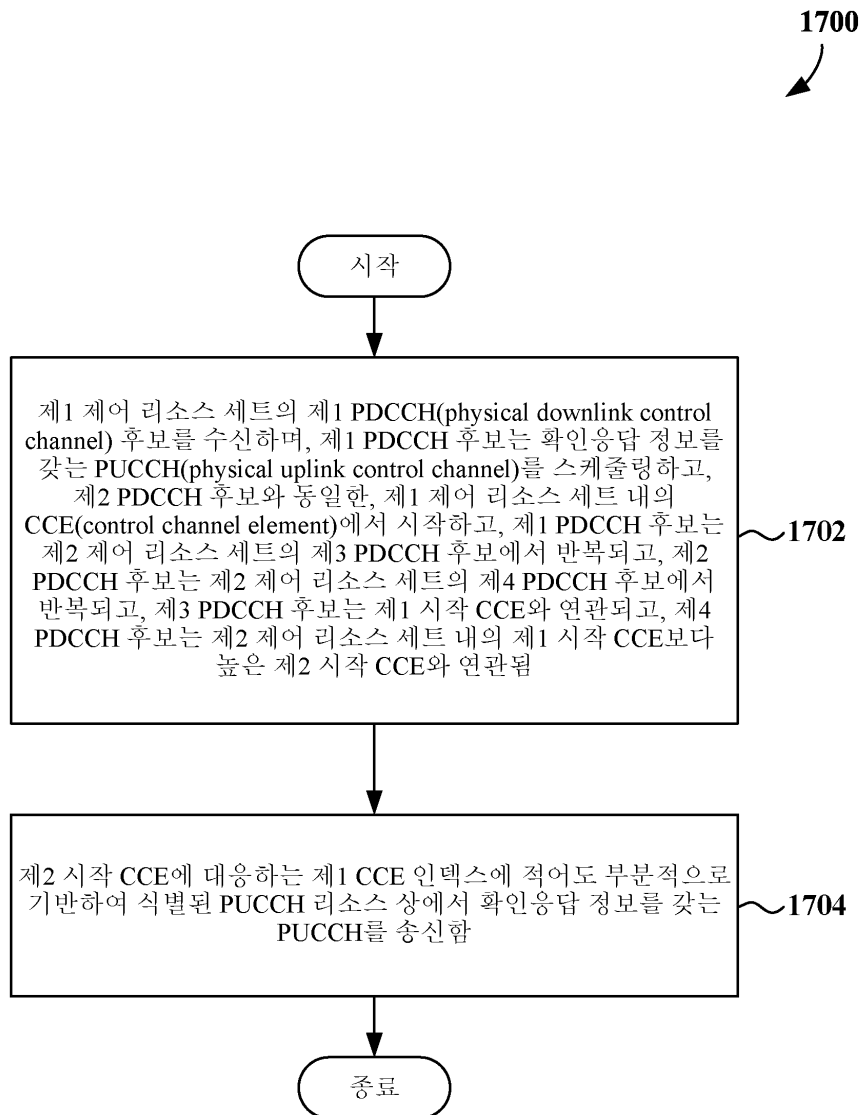
도면15



도면16



도면17



도면 18

