



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년08월31일
(11) 등록번호 10-2439199
(24) 등록일자 2022년08월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/18 (2006.01) H04L 1/00 (2006.01)
H04L 1/16 (2006.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 1/1861 (2013.01)
H04L 1/0026 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7006578
(22) 출원일자(국제) 2018년09월11일
심사청구일자 2021년08월23일
(85) 번역문제출일자 2020년03월05일
(65) 공개번호 10-2020-0052278
(43) 공개일자 2020년05월14일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/050466
(87) 국제공개번호 WO 2019/051485
국제공개일자 2019년03월14일
(30) 우선권주장
62/557,103 2017년09월11일 미국(US)
16/126,993 2018년09월10일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20140126484 A1*
3GPP R1-1713436*
3GPP R1-1713181*
3GPP R1-1705739*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
아카라카란, 소니
미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
왕, 렌키우
미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 7 항

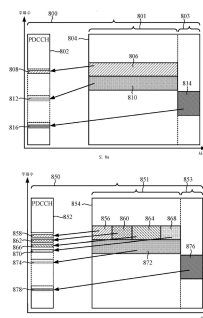
심사관 : 김광식

(54) 발명의 명칭 업링크 확인응답 맵핑 및 리소스 할당

(57) 요약

본 개시내용의 양상들은, 복수의 제어 리소스 세트(CORESET)들 중 하나 또는 스크램블링 식별자 중 적어도 하나에 기반하여, 암묵적인 리소스 맵핑을 사용하여 확인응답(ACK)/부정 확인응답(NACK) 페이로드의 송신을 위한 리소스 할당을 획득하고, 획득된 리소스 할당에 기반하여 ACK/NACK 페이로드를 송신하는 피스케줄링 엔티티에 관한 (뒷면에 계속)

대표도 - 도8



것이다. 일 양상에서, 피스케줄링 엔티티는 상이한 타입들의 업링크 제어 정보(UCI)를 송신하기 위한 리소스 할당을 획득하고 - 리소스 할당은 상이한 타입들의 UCI의 조합에 기반함 -, 획득된 리소스 할당에 기반하여 상이한 타입들의 UCI를 송신한다. 다른 양상들, 실시예들, 및 특징들이 또한 청구되고 설명된다.

(52) CPC특허분류

H04L 1/1607 (2013.01)

H04L 1/1812 (2013.01)

H04L 5/0055 (2013.01)

H04W 72/0413 (2022.01)

(72) 발명자

후양, 이

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

루오, 타오

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

몬토조, 주안

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

박, 세용

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

가알, 피터

미국 92121-1714 캘리포니아 샌 디에고 모어하우스
드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 방법으로서,

복수의 제어 리소스 세트(CORESET)들 중 하나의 제어 리소스 세트에 기반하여 암묵적인 리소스 맵핑(implicit resource mapping)을 사용하여 확인응답(ACK)/부정 확인응답(NACK) 페이로드의 송신을 위한 리소스 할당을 획득하는 단계 — 상기 암묵적인 리소스 맵핑은 다운링크 제어 채널의 시작 CCE(control channel element)의 인덱스와 상기 복수의 제어 리소스 세트들 중 상기 하나의 제어 리소스 세트에서의 CCE들의 수 사이의 비(ratio)에 추가적으로 기반하며, 상기 복수의 제어 리소스 세트들 중 상기 하나의 제어 리소스 세트는 DCI(downlink control information)의 ARI(acknowledgment resource indicator)에서 표시됨 — ;

상기 ACK/NACK 페이로드의 송신을 위해 복수의 리소스 풀들 중에서 상기 복수의 CORESET들 중 상기 하나의 제어 리소스 세트와 연관된 리소스 풀을 선택하는 단계;

어떤 ACK 리소스 풀이 사용될 것인지를 결정한 후에 상기 리소스 풀 내의 ACK 리소스 인덱스를 결정하는 단계;

상기 ACK 리소스 인덱스에 맵핑되는 ACK 리소스를 식별하는 단계; 및

상기 획득된 리소스 할당에 기반하여 상기 ACK/NACK 페이로드를 송신하는 단계를 포함하는, 통신하기 위한 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 복수의 CORESET들 중 상기 하나의 제어 리소스 세트는 상기 시작 CCE로부터 적용될 고유한 오프셋과 연관되는, 통신하기 위한 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

ACK/NACK 페이로드의 사이즈에 기반하여 복수의 리소스 풀들 중 하나의 리소스 풀을 선택하는 단계를 더 포함하는, 통신하기 위한 방법.

청구항 4

프로세서에 의해 실행되는 경우 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항의 방법을 수행하기 위한 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능한 저장 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

청구항 5

무선 통신을 위한 장치로서,

복수의 제어 리소스 세트(CORESET)들 중 하나의 제어 리소스 세트에 기반하여 암묵적인 리소스 맵핑(implicit resource mapping)을 사용하여 확인응답(ACK)/부정 확인응답(NACK) 페이로드의 송신을 위한 리소스 할당을 획득하기 위한 수단 — 상기 암묵적인 리소스 맵핑은 다운링크 제어 채널의 시작 CCE(control channel element)의 인덱스와 상기 복수의 제어 리소스 세트들 중 상기 하나의 제어 리소스 세트에서의 CCE들의 수 사이의 비(ratio)에 추가적으로 기반하며, 상기 복수의 제어 리소스 세트들 중 상기 하나의 제어 리소스 세트는 DCI(downlink control information)의 ARI(acknowledgment resource indicator)에서 표시됨 — ;

상기 ACK/NACK 페이로드의 송신을 위해 복수의 리소스 풀들 중에서 상기 복수의 CORESET들 중 상기 하나의 제어 리소스 세트와 연관된 리소스 풀을 선택하기 위한 수단 ;

어떤 ACK 리소스 풀이 사용될 것인지를 결정한 후에 상기 리소스 풀 내의 ACK 리소스 인덱스를 결정하기 위한

수단 ;

상기 ACK 리소스 인덱스에 맵핑되는 ACK 리소스를 식별하기 위한 수단; 및

상기 획득된 리소스 할당에 기반하여 상기 ACK/NACK 페이로드를 송신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 복수의 CORESET들 중 상기 하나의 제어 리소스 세트는 상기 시작 CCE로부터 적용될 고유한 오프셋과 연관되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

ACK/NACK 페이로드의 사이즈에 기반하여 복수의 리소스 풀들 중 하나의 리소스 풀을 선택하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] [0001] 본 특허 출원은 2018년 9월 10일자로 미국 특허 및 상표청에 출원된 가특허 출원 제 16/126,993호 및 2017년 9월 11일자로 미국 특허 및 상표청에 출원된 가특허 출원 제 62/557,103호를 우선권으로 주장하며, 이들 가특허 출원들의 전체 내용들은, 그들의 전체가 아래에서 완전히 기재된 것처럼 그리고 모든 적용가능한 목적들을 위해 본 명세서에 인용에 의해 포함된다.

[0002] [0002] 아래에 논의되는 기술은 일반적으로 무선 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 업링크 송신들을 용이하게 하는 것에 관한 것이다. 특정한 실시예들은 최소의 오버헤드 및 낮은 간섭 레벨들로 차세대(예컨대, 5G) 무선 네트워크들에서의 업링크 확인응답 맵핑 및 리소스 할당을 위한 기법들을 제공 및 가능하게 할 수 있다.

배경 기술

[0003] [0003] 무선 네트워크들에서, 피스케줄링 엔티티(예컨대, 사용자 장비(UE))는 업링크 제어 정보(UCI)를 스케줄링 엔티티(예컨대, 기지국, 네트워크 액세스 게이트웨이, eNodeB)에 송신할 수 있다. UCI는 확인응답(ACK)/부정 확인응답(NACK) 메시징을 포함할 수 있다. 일반적으로 UCI를 전송하기 전에, 피스케줄링 엔티티는 UCI를 송신하기 위해 할당된 리소스들(예컨대, 리소스 블록 할당, ACK/NACK 페이로드 맵핑)을 획득할 필요가 있을 수 있다.

[0004] [0004] 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, 연구 및 개발은, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 증가하는 요구를 충족시킬 뿐만 아니라 모바일 통신에 대한 사용자 경험들을 발전시키고 향상시키기 위해, 무선 통신 기술들을 계속 발전시킨다.

발명의 내용

[0005] [0005] 다음은, 본 개시내용의 하나 이상의 양상들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 그러한 양상들의 간략화된

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 서론으로서 간략화된 형태로 개시내용의 하나 이상의 양상들의 일부 개념들을 제시하는 것이다.

[0006] 본 개시내용의 일부 양상들에 따르면, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 방법이 제공된다. 피스케줄링 엔티티는 확인응답(ACK)/부정 확인응답(NACK) 페이로드(때때로, ACK/NACK 페이로드로 지칭됨)를 송신하기 위한 리소스 할당을 획득할 수 있다. 피스케줄링 엔티티는 암묵적인 리소스 맵핑을 사용하여 리소스들을 획득할 수 있다. 이러한 맵핑은 복수의 제어 리소스 세트(CORESET)들 중 하나 또는 스크램블링 식별자 중 적어도 하나에 기반할 수 있다. 스케줄링 엔티티는 획득된 리소스 할당에 기반하여 ACK/NACK 페이로드를 송신할 수 있다.

[0007] 본 개시내용의 일부 양상들에 따르면, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 방법이 제공된다. 피스케줄링 엔티티는 상이한 타입들의 업링크 제어 정보(UCI)를 송신하기 위한 리소스 할당을 획득할 수 있다. 리소스 할당은 상이한 타입들의 UCI의 조합에 기반한다. 스케줄링 엔티티는 획득된 리소스 할당에 기반하여 상이한 타입들의 UCI를 송신할 수 있다.

[0008] 본 개시내용의 일부 양상들에 따르면, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 방법이 제공된다. 피스케줄링 엔티티는 스케줄링 엔티티로부터 복수의 다운링크 제어 정보(DCI) 포맷들을 획득할 수 있다. 복수의 DCI 포맷들 각각은 동적 스케줄링을 위한 상이한 양의 정보를 포함한다. 피스케줄링 엔티티는 복수의 DCI 포맷들 중 하나의 DCI 포맷을 식별하는 표시자를 획득할 수 있다. 피스케줄링 엔티티는 복수의 DCI 포맷들 중 식별된 DCI 포맷에 기반하여 다운링크 제어 정보를 수신할 수 있다.

[0009] 본 개시내용의 일부 양상들에 따르면, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 방법이 제공된다. 피스케줄링 엔티티는 확인응답(ACK)/부정 확인응답(NACK) 페이로드의 송신을 위한 리소스 할당을 획득할 수 있다. 피스케줄링 엔티티는 암묵적인 맵핑을 사용하여 리소스 할당을 획득할 수 있다. 이러한 맵핑은 시작 리소스 블록 인덱스, 제1 시프트 인덱스, 또는 시간 도메인 직교 커버 코드(OCC) 중 적어도 하나에 기반하여 업링크 제어 채널 리소스를 식별한다. 피스케줄링 엔티티는 획득된 리소스 할당에 기반하여 ACK/NACK 페이로드를 송신할 수 있다.

[0010] 본 개시내용의 일부 양상들에 따르면, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 방법이 제공된다. 피스케줄링 엔티티는 다수의 컴포넌트 캐리어들에 대한 하나 이상의 채널 상태 정보(CSI) 리포트들을 생성할 수 있다. 컴포넌트 캐리어들의 수는 임계치보다 작거나 그와 동일할 수 있다. 피스케줄링 엔티티는 하나 이상의 CSI 리포트들을 스케줄링 엔티티에 송신한다.

[0011] 본 개시내용의 일부 양상들에 따르면, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 방법이 제공된다. 피스케줄링 엔티티는 제어 채널 상에서 스케줄링 엔티티로부터 제어 정보를 획득할 수 있다. 피스케줄링 엔티티는 제어 정보에 대한 확인응답(ACK)을 스케줄링 엔티티에 송신할 수 있다.

[0012] 본 개시내용의 일부 양상들에 따르면, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 방법이 제공된다. 피스케줄링 엔티티는 ACK/부정 확인응답(NACK) 페이로드의 송신을 위한 리소스 할당을 획득할 수 있다. 피스케줄링 엔티티는 ACK/NACK 페이로드의 시퀀스-기반 송신을 위한 복수의 시퀀스들 중 하나로의 맵핑에 의해 리소스 할당을 획득할 수 있다. 맵핑은 하나 이상의 파라미터들에 기반하여 시간에 따라 변할 수 있다. 피스케줄링 엔티티는 획득된 리소스 할당에 기반하여 ACK/NACK 페이로드를 송신할 수 있다.

[0013] 본 발명의 이들 및 다른 양상들은 후속하는 상세한 설명의 검토 시에 더 완전하게 이해되게 될 것이다. 본 발명의 다른 양상들, 특징들, 및 실시예들은, 첨부한 도면들과 함께 본 발명의 특정한 예시적인 실시예들의 다음의 설명을 검토할 시에 당업자들에게 명백해질 것이다. 본 발명의 특징들이 아래의 특정한 실시예들 및 도면들에 대해 논의될 수 있지만, 본 발명의 모든 실시예들은, 본 명세서에 논의되는 유리한 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 즉, 하나 이상의 실시예들이 특정한 유리한 특징들을 갖는 것으로 논의될 수 있지만, 그러한 특징들 중 하나 이상은 또한, 본 명세서에서 논의되는 본 발명의 다양한 실시예들에 따라 사용될 수 있다. 유사한 방식으로, 예시적인 실시예들이 디바이스, 시스템, 또는 방법 실시예들로서 아래에서 논의될 수 있지만, 그러한 예시적인 실시예들이 다양한 디바이스들, 시스템들, 및 방법들에서 구현될 수 있음을 이해해야 한다.

도면의 간단한 설명

[0014]

[0014] 도 1은 일부 실시예들에 따른 무선 통신 시스템의 개략적인 예시이다.

[0015] 도 2는 일부 실시예들에 따른 라디오 액세스 네트워크의 일 예의 개념적인 예시이다.

[0016] 도 3은 일부 실시예들에 따른, 다중-입력 다중-출력(MIMO) 통신을 지원하는 무선 통신 시스템을 예시하는 블록 다이어그램이다.

[0017] 도 4는 일부 실시예들에 따른, 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM)을 이용하는 에어 인터페이스에서 무선 리소스들의 조직의 개략적인 예시이다.

[0018] 도 5는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른 예시적인 자립식(self-contained) 슬롯들의 개략적인 예시이다.

[0019] 도 6은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 스케줄링 엔티티에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.

[0020] 도 7은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 피스케줄링 엔티티에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.

[0021] 도 8(도 8a 및 도 8b를 포함함)은 일부 실시예들에 따른, PDCCH CCE 인덱스로부터의 시작 리소스 블록(RB) 인덱스의 예시적인 매핑을 예시한다.

[0022] 도 9(도 9a 및 도 9b를 포함함)은 일부 실시예들에 따른, 어그리게이팅된 슬롯들을 이용한 긴 PUCCH-ACK에 대한 제1 및 제2 예시적인 시나리오들을 예시한다.

[0023] 도 10은 일부 실시예들에 따른, 피스케줄링 엔티티가 DCI 포맷 A0 및 ACK의 2개의 비트들을 이용한 특정 1-심볼의 짧은 PUCCH-ACK 채널에 대한 ACK 리소스 정보를 결정하기 위한 예시적인 접근법을 도시한다.

[0024] 도 11은 일부 실시예들에 따른, 긴 버스트 구역 및 짧은 버스트 구역을 포함하는 업링크 구역 및 디폴트 PDCCH 구역을 포함하는 서브프레임을 도시한다.

[0025] 도 12는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 예시적인 프로세스를 예시한 흐름도이다.

[0026] 도 13은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 예시적인 프로세스를 예시한 흐름도이다.

[0027] 도 14는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 예시적인 프로세스를 예시한 흐름도이다.

[0028] 도 15는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 예시적인 프로세스를 예시한 흐름도이다.

[0029] 도 16은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 예시적인 프로세스를 예시한 흐름도이다.

[0030] 도 17은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 예시적인 프로세스를 예시한 흐름도이다.

[0031] 도 18은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 예시적인 프로세스를 예시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015]

[0032] 첨부된 도면들과 관련하여 아래에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며, 본 명세서에 설명된 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 도시된

다.

- [0016] [0033] 양상들 및 실시예들이 일부 예들에 대한 예시에 의해 본 명세서에서 설명되지만, 당업자들은, 부가적인 구현들 및 사용 경우들이 많은 상이한 어레인지먼트(arrangement)들 및 시나리오들에서 이루어질 수 있다는 것을 이해할 것이다. 본 명세서에 설명되는 혁신들은 많은 상이한 플랫폼 타입들, 디바이스들, 시스템들, 형상들, 사이즈들, 패키징 어레인지먼트들에 걸쳐 구현될 수 있다. 예컨대, 실시예들 및/또는 사용들은 집적 칩 실시예들 및 다른 비-모듈-컴포넌트 기반 디바이스들(예컨대, 최종-사용자 디바이스들, 차량들, 통신 디바이스들, 컴퓨팅 디바이스들, 산업용 장비, 소매/구매 디바이스들, 의료용 디바이스들, AI-인에이블 디바이스들 등)을 통해 이루어질 수 있다. 일부 예들이 사용 경우들 또는 애플리케이션들에 구체적으로 지시될 수 있거나 지시되지 않을 수 있지만, 설명된 혁신들의 넓은 범위의 적용가능성이 발생할 수 있다. 구현들은 칩-레벨 또는 모듈식 컴포넌트로부터 비-모듈식 비-칩-레벨 구현들까지 그리고 추가로 설명된 혁신들의 하나 이상의 양상들을 포함하는 집합, 분산형, 또는 OEM 디바이스들 또는 시스템들까지의 범위에 이를 수 있다. 일부 실제적인 세팅들에서, 설명된 양상들 및 특징들을 포함하는 디바이스들은 또한, 청구되고 설명된 실시예들의 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-체인들, 전력 증폭기들, 변조기들, 버퍼, 프로세서(들), 인터리버, 가산기들/합산기들 등을 포함하는 하드웨어 컴포넌트들)을 반드시 포함한다. 본 명세서에 설명되는 혁신들이 다양한 사이즈들, 형상들, 및 구성의 광범위하게 다양한 디바이스들, 칩-레벨 컴포넌트들, 시스템들, 분산형 어레인지먼트들, 최종-사용자 디바이스들 등에서 실시될 수 있다는 것이 의도된다.
- [0017] [0034] 본 개시내용 전반에 걸쳐 제시되는 다양한 개념들은 광범위하게 다양한 원격통신 시스템들, 네트워크 아키텍처들, 및 통신 표준들에 걸쳐 구현될 수 있다. 이제 도 1를 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), 라디오 액세스 네트워크(RAN)(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.
- [0018] [0035] 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 3세대 파트너십 프로젝트(3GPP) 뉴 라디오(NR) 규격들(종종 5G로 지칭됨)에 따라 동작할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, NR은 일반적으로, 릴리즈 15에서 3GPP에 의한 정의 및 표준화를 겪은 5G 기술들 및 뉴 라디오 액세스 기술을 지칭한다. 다른 예로서, RAN(104)은 5G NR 및 eUTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) 표준들(종종 LTE로 지칭됨)의 하이브리드 하에서 동작할 수 있다. 3GPP는 이러한 하이브리드 RAN을 차세대 RAN 또는 NG-RAN으로 지칭한다. 물론, 많은 다른 예들이 본 개시내용의 범위 내에서 이용될 수 있다.
- [0019] [0036] 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 엘리먼트이다. 상이한 기술들, 표준들, 또는 콘텍스트들에서, 기지국은 다양하게, 베이스 트랜시버 스테이션(BTS), 라디오 기지국, 라디오 트랜시버, 트랜시버 기능, 기본 서비스 세트(BSS), 확장된 서비스 세트(ESS), 액세스 포인트(AP), Node B(NB), eNode B(eNB), gNode B(gNB), 또는 일부 다른 적합한 용어로 당업자들에 의해 지칭될 수 있다.
- [0020] [0037] 다수의 모바일 장치들에 대한 무선 통신을 지원하는 라디오 액세스 네트워크(104)가 추가로 예시된다. 모바일 장치는 3GPP 표준들에서 사용자 장비(UE)로 지칭될 수 있다. 일부 경우들에서, 모바일 장치는 또한, 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 지칭될 수 있다. UE는 네트워크 서비스들에 대한 액세스를 사용자에게 제공하는 장치일 수 있다.
- [0021] [0038] 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 통신을 돕도록 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, 세션 개시 프로토콜(SIP) 폰, 랩톱, 퍼스널 컴퓨터(PC), 노트북, 넷북, 스마트북, 태블릿, 개인 휴대 정보 단말

(PDA), 및, 예컨대 "사물 인터넷"(IoT)에 대응하는 광범위한 종류의 임베디드 시스템들을 포함한다. 부가적으로, 모바일 장치는 자동차 또는 다른 운송 차량, 원격 센서 또는 액추에이터, 로봇 또는 로봇형 디바이스, 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS) 디바이스, 물체 추적 디바이스, 드론, 멀티-콥터, 쿼드-콥터(quadcopter), 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, 밴딩 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; 군사 방어 장비, 차량들, 항공기, 선박들, 및 무기류 등일 수 있다. 더 추가적으로, 모바일 장치는 연결형 의료 또는 원격진료 지원, 예컨대 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 제공할 수 있다.

[0022] [0039] 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. 본 개시내용의 특정한 양상들에 따르면, 용어 다운링크는 스케줄링 엔티티(아래에서 추가로 설명됨; 예컨대, 기지국(108))에서 발신되는 포인트-투-멀티포인트 송신을 지칭할 수 있다. 이러한 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. 본 개시내용의 추가적인 양상들에 따르면, 용어 업링크는 피스케줄링 엔티티(아래에서 추가로 설명됨; 예컨대, UE(106))에서 발신되는 포인트-투-포인트 송신을 지칭할 수 있다.

[0023] [0040] 일부 예들에서, 에어 인터페이스로의 액세스가 스케줄링될 수 있다. 스케줄링 엔티티(예컨대, 기지국(108))는 자신의 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위해 리소스들을 할당할 수 있다. 일부 시나리오들에서, 아래에서 추가로 논의되는 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들에 대해 리소스들을 스케줄링, 할당, 재구성 및 해제하는 것을 담당할 수 있다. 즉, 스케줄링된 통신을 위해, 피스케줄링 엔티티들일 수 있는 UE들(106)은 스케줄링 엔티티(108)에 의해 할당된 리소스들을 이용할 수 있다.

[0024] [0041] 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.

[0025] [0042] 도 1에 예시된 바와 같이, 스케줄링 엔티티(108)는 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들(106)로 다운링크 트래픽(112)을 브로드캐스팅할 수 있다. 광범위하게, 스케줄링 엔티티(108)는, 다운링크 트래픽(112) 및 일부 예들에서는 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들(106)로부터 스케줄링 엔티티(108)로의 업링크 트래픽(116)을 포함하여 무선 통신 네트워크 내의 트래픽을 스케줄링하는 것을 담당하는 노드 또는 디바이스이다. 반면에, 피스케줄링 엔티티(106)는, 무선 통신 네트워크 내의 다른 엔티티, 이를테면 스케줄링 엔티티(108)로부터의 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.

[0026] [0043] 일반적으로, 기지국들(108)은 무선 통신 시스템의 백홀 부분(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 물리 연결, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들이 이용될 수 있다.

[0027] [0044] 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, 5G 코어 네트워크)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.

- [0028] [0045] 이제 도 2를 참조하면, 제한이 아닌 예로서, RAN(200)의 개략적인 예시가 제공된다. 일부 예들에서, RAN(200)은 위에서 설명되고 도 1에 예시된 RAN(104)과 동일할 수 있다. 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 매크로셀들(202, 204, 및 206) 및 소형 셀(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.
- [0029] [0046] 도 2는 또한, RAN(200)의 일부로서 다양한 기지국(BS)들을 도시한다. 2개의 기지국들(210 및 212)이 셀들(202 및 204)에 도시되며; 셀(206) 내의 원격 라디오 헤드(RRH)(216)를 제어하는 제3 기지국(214)이 도시되어 있다. 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 소형 셀(208)(예컨대, 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀, 홈 기지국, 홈 Node B, 홈 eNode B 등)에 도시되어 있다. 이러한 예에서, 셀(208)은, 기지국(218)이 비교적 작은 사이즈를 갖는 셀을 지원하므로 소형 셀로 지칭될 수 있다. 셀 사이징(sizing)은 시스템 설계 뿐만 아니라 컴포넌트 제약들에 따라 행해질 수 있다.
- [0030] [0047] RAN(200)은 임의의 수의 무선 기지국들, 노드들, 및 셀들을 포함할 수 있다. 일 예로서, 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 엔티티(108)와 동일할 수 있다.
- [0031] [0048] 도 2는 기지국으로서 기능하도록 구성될 수 있는 쿼드콥터 또는 드론(220)을 더 포함한다. 즉, 일부 예들에서, 셀은 반드시 정지형일 필요는 없으며, 셀의 지리적 영역은 쿼드콥터(220)와 같은 모바일 기지국의 위치에 따라 이동될 수 있다. 도시되지 않았지만, 드론(220)은 또한, 높은 고도 비행선들, 항공-기반 차량들, 지상-기반 차량들, 또는 수중-가능(water-going) 차량들을 포함하는(그러나 이에 제한되지 않음) 다른 타입들의 차량들일 수 있다.
- [0032] [0049] RAN(200) 내에서, 셀들은 각각의 셀의 하나 이상의 섹터들과 통신할 수 있는 UE들을 포함할 수 있다. 추가로, 각각의 기지국(210, 212, 214, 218 및 220)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 있으며; UE(236)는 모바일 기지국(220)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 엔티티(106)와 동일할 수 있다.
- [0033] [0050] 일부 예들에서, 모바일 네트워크 노드(예컨대, 쿼드콥터(220))는 UE로서 기능하도록 구성될 수 있다. 예컨대, 쿼드콥터(220)는 기지국(210)과 통신함으로써 셀(202) 내에서 동작할 수 있다.
- [0034] [0051] RAN(200)의 추가적인 양상에서, 사이드링크 신호들은 기지국으로부터의 스케줄링 또는 제어 정보에 의존할 필요 없이 UE들 사이에서 사용될 수 있다. 예컨대, 2개 이상의 UE들(예컨대, UE들(226 및 228))은 기지국(예컨대, 기지국(212))을 통한 그 통신을 중계하지 않으면서 피어 투 피어(P2P) 또는 사이드링크 신호들(227)을 사용하여 서로 통신할 수 있다. 추가적인 예에서, UE(238)는 UE들(240 및 242)과 통신하는 것으로 예시된다. 여기서, UE(238)는 스케줄링 엔티티 또는 1차 사이드링크 디바이스로서 기능할 수 있고, UE들(240 및 242)은 피스케줄링 엔티티 또는 비-1차(예컨대, 2차) 사이드링크 디바이스로서 기능할 수 있다. 또 다른 예에서, UE는 디바이스-투-디바이스(D2D), 피어-투-피어(P2P), 또는 차량-투-차량(V2V) 네트워크에서 그리프/또는 메시(mesh) 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있다. 메시 네트워크의 예에서, UE들(240 및 242)은 선택적으로, 스케줄링 엔티티(238)와 통신하는 것에 부가하여 서로 직접 통신할 수 있다. 따라서, 시간-주파수 리소스들에 대한 스케줄링된 액세스를 갖고 셀룰러 구성, P2P 구성, 또는 메시 구성을 갖는 무선 통신 시스템에서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들은 스케줄링된 리소스들을 이용하여 통신할 수 있다.
- [0035] [0052] 라디오 액세스 네트워크(200)에서, UE가 그의 위치와는 독립적으로 이동 동안 통신하기 위한 능력은 모빌리티로 지칭된다. UE와 라디오 액세스 네트워크 사이의 다양한 물리 채널들은 일반적으로, 액세스 및 모빌리

티 관리 기능(AMF, 예시되지 않음, 도 1의 코어 네트워크(102)의 일부)의 제어 하에서 셋업, 유지, 및 해제된다. 모빌리티 특징들은 또한, 제어 평면 및 사용자 평면 기능 둘 모두에 대한 보안 컨텍스트를 관리하는 보안 컨텍스트 관리 기능(SCMF), 및 인증을 수행하는 보안 앵커 기능(SEAF)을 포함할 수 있다.

[0036]

[0053] 본 개시내용의 다양한 양상들에서, 라디오 액세스 네트워크(200)는 모빌리티 및 핸드오버들(즉, 하나의 라디오 채널로부터 다른 라디오 채널로의 UE의 연결의 전달)을 가능하게 하기 위해 DL-기반 모빌리티 또는 UL-기반 모빌리티를 이용할 수 있다. DL-기반 모빌리티에 대해 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(202)에 대응하는 지리적 영역으로부터 이웃 셀(206)에 대응하는 지리적 영역으로 이동할 수 있다. 이웃 셀(206)로부터의 신호 강도 또는 품질이 주어진 시간의 양 동안 그의 서빙 셀(202)로부터의 신호 강도 또는 품질을 초과할 경우, UE(224)는 이러한 상태를 표시하는 리포팅 메시지를 그의 서빙 기지국(210)에 송신할 수 있다. 응답으로, UE(224)는 핸드오버 커맨드를 수신할 수 있고, UE는 셀(206)로의 핸드오버를 겪을 수 있다.

[0037]

[0054] UL-기반 모빌리티에 대해 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 1차 동기화 신호(PSS)들, 통합된 2차 동기화 신호(SSS)들 및 통합된 물리 브로드캐스트 채널들(PBCH))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 라디오 액세스 네트워크(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 라디오 액세스 네트워크(200)를 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, 네트워크(200)는 UE(224)에 통지하거나 또는 통지하지 않으면서 서빙 셀로부터 이웃한 셀로 UE(224)를 핸드오버시킬 수 있다.

[0038]

[0055] 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 모빌리티 프레임워크를 가능하게 하고 UE 및 네트워크 둘 모두의 효율을 개선시키는데, 이는, UE와 네트워크 사이에서 교환될 필요가 있는 모빌리티 메시지들의 수가 감소될 수 있기 때문이다.

[0039]

[0056] 다양한 구현들에서, 라디오 액세스 네트워크(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 및 비면허 스펙트럼 사이에 있을 수 있다. 기술적 규칙들 또는 제한들이 스펙트럼에 액세스하는 데 요구될 수 있지만, 스펙트럼은 여전히 다수의 오퍼레이터들 및/또는 다수의 RAT들에 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 면허 공유 액세스(LSA)를 제공할 수 있다.

[0040]

[0057] 라디오 액세스 네트워크(200) 내의 에어 인터페이스는 하나 이상의 듀플렉싱 알고리즘들을 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. 무선 링크에서, 풀 듀플렉스 채널은 일반적으로 송신기 및 수신기의 물리적 격리, 및 적합한 간섭 소거 기술들에 의존한다. 풀 듀

플렉스 에뮬레이션(emulation)은 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 또는 시분할 듀플렉스(TDD)를 이용함으로써 무선 링크들에 대해 빈번하게 구현된다. FDD에서, 상이한 방향들의 송신들은 상이한 캐리어 주파수들에서 동작한다. 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.

[0041] [0058] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 스케줄링 엔티티 및/또는 피스케줄링 엔티티는 빔포밍 및/또는 다중-입력 다중-출력(MIMO) 기술에 대해 구성될 수 있다. 도 3은 MIMO를 지원하는 무선 통신 시스템(300)의 일 예를 예시한다. MIMO 시스템에서, 송신기(302)는 다수의 송신 안테나들(304)(예컨대, N개의 송신 안테나들)을 포함하고, 수신기(306)는 다수의 수신 안테나들(308)(예컨대, M개의 수신 안테나들)을 포함한다. 따라서, 송신 안테나들(304)로부터 수신 안테나들(308)로의 $N \times M$ 개의 신호 경로들(310)이 존재한다. 송신기(302) 및 수신기(306) 각각은, 예컨대 스케줄링 엔티티(108), 피스케줄링 엔티티(106), 또는 임의의 다른 적합한 무선 통신 디바이스 내에 구현될 수 있다.

[0042] [0059] 그러한 다수의 안테나 기술의 사용은 무선 통신 시스템이 공간 멀티플렉싱, 빔포밍, 및 송신 다이버시티를 지원하기 위해 공간 도메인을 활용할 수 있게 한다. 공간 멀티플렉싱은, 동일한 타이밍 시간-주파수 리소스 상에서 동시에 데이터의 상이한 스트림들(또한, 계층들로 지칭됨)을 송신하는 데 사용될 수 있다. 데이터 스트림들은, 데이터 레이트를 증가시키도록 단일 UE에 또는 전체 시스템 용량을 증가시키도록 다수의 UE들에 송신될 수 있으며, 후자는 멀티-사용자 MIMO(MU-MIMO)로 지칭된다. 이것은, 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩(precode)(즉, 데이터 스트림들을 상이한 가중 및 위상 시프팅과 곱)하고, 그 후, 다운링크 상에서 다수의 송신 안테나들을 통해 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은 상이한 공간 서명들을 가지고 UE(들)에 도달하며, 그 공간 서명들은 UE(들) 각각이 그 UE를 목적으로 하는 하나 이상의 데이터 스트림들을 복원할 수 있게 한다. 업링크 상에서, 각각의 UE는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 송신하며, 이는 기지국이 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별할 수 있게 한다.

[0043] [0060] 데이터 스트림들 또는 계층들의 수는 송신의 랭크에 대응한다. 일반적으로, MIMO 시스템(300)의 랭크는 송신 또는 수신 안테나들(304 또는 308)의 수 중 더 작은 것에 의해 제한된다. 부가적으로, UE에서의 채널 상태들 뿐만 아니라 다른 고려사항들, 이를테면 기지국에서의 이용가능한 리소스들이 또한 송신 랭크에 영향을 줄 수 있다. 예컨대, 다운링크 상에서 특정한 UE에 할당된 랭크(및 그에 따라 데이터 스트림들의 수)는 UE로부터 기지국으로 송신된 랭크 표시자(RI)에 기반하여 결정될 수 있다. RI는 안테나 구성(예컨대, 송신 및 수신 안테나들의 수) 및 수신 안테나들 각각에 대한 측정된 신호-대-간섭-및-잡음비(SINR)에 기반하여 결정될 수 있다. RI는, 예컨대 현재의 채널 상태들 하에서 지원될 수 있는 계층들의 수를 표시할 수 있다. 기지국은, 송신 랭크를 UE에 할당하기 위해 리소스 정보(예컨대, UE에 대해 스케줄링될 데이터의 양 및 이용가능한 리소스들)와 함께 RI를 사용할 수 있다.

[0044] [0061] 시분할 듀플렉스(TDD) 시스템들에서, UL 및 DL은, 각각이 동일한 주파수 대역폭의 상이한 시간 슬롯들을 사용한다는 점에서 상호적(reciprocal)이다. 따라서, TDD 시스템들에서, 기지국은 UL SINR 측정들에 기반하여(예컨대, UE로부터 송신된 사운드 기준 신호(SRS) 또는 다른 파일럿 신호에 기반하여) DL MIMO 송신들에 대한 랭크를 할당할 수 있다. 할당된 랭크에 기반하여, 기지국은 이어서, 멀티-계층 채널 추정을 제공하기 위해 각각의 계층에 대한 별개의 C-RS 시퀀스들을 이용하여 CSI-RS를 송신할 수 있다. CSI-RS로부터, UE는 계층들 및 리소스 블록들에 걸쳐 채널 품질을 측정하며, 랭크를 업데이트하고 미래의 다운링크 송신들을 위해 RE들을 할당할 시에 사용을 위해 채널 품질 표시자(CQI) 및 RI 값들을 기지국에 피드백할 수 있다.

[0045] [0062] 가장 간단한 경우에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 2×2 MIMO 안테나 구성 상에서의 랭크-2 공간 멀티플렉싱 송신은 각각의 송신 안테나(304)로부터 하나의 데이터 스트림을 송신할 것이다. 각각의 데이터 스트림은 상이한 신호 경로(310)를 따라 각각의 수신 안테나(308)에 도달한다. 이어서, 수신기(306)는 각각의 수신 안테나(308)로부터의 수신된 신호들을 사용하여 데이터 스트림들을 재구성할 수 있다.

[0046] [0063] 라디오 액세스 네트워크(200)를 통한 송신들이 낮은 블록 에러 레이트(BLER)를 획득하면서 매우 높은 데이터 레이트들을 여전히 달성하기 위해, 채널 코딩이 사용될 수 있다. 즉, 무선 통신은 일반적으로 적합한 에러 정정 블록 코드를 이용할 수 있다. 통상적인 블록 코드에서, 정보 메시지 또는 시퀀스는 코드 블록(CB)들로 분할되고, 이어서 송신 디바이스의 인코더(예컨대, 코덱)는 리던던시를 정보 메시지에 수학적으로 부가한다. 인코딩된 정보 메시지에서의 이러한 리던던시의 활용(exploitation)이 메시지의 신뢰성을 개선시킬 수 있으며,

잡음으로 인해 발생할 수 있는 임의의 비트 에러들에 대한 정정을 가능하게 한다.

- [0047] [0064] 5G NR 규격들에 따르면, 사용자 데이터는 2개의 상이한 기본 그래프들과 함께 준-사이클릭 저밀도 패리티 체크(LDPC)를 사용하여 코딩된다. 하나의 기본 그래프는 큰 코드 블록들 및/또는 높은 코드 레이트들에 대해 사용될 수 있고, 다른 기본 그래프는 그 외 다른 것에 대해 사용될 수 있다. 물론, 다른 사용 경우들이 상이한 타입들의 기본 그래프 조합들에 대해 구현될 수 있다. 제어 정보 및 물리 브로드캐스트 채널(PBCH)은 네스팅된(nested) 시퀀스들에 기반하여, 폴라(Polar) 코딩을 사용하여 코딩된다. 이들 채널들의 경우, 평처링, 단축, 및 반복이 레이트 매칭을 위해 사용된다.
- [0048] [0065] 그러나, 당업자들은 본 개시내용의 양상들이 임의의 적합한 채널 코드를 이용하여 구현될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 스케줄링 엔티티들(108) 및 피스케줄링 엔티티들(106)의 다양한 구현들은 무선 통신을 위해 이들 채널 코드들 중 하나 이상을 이용하기 위한 적합한 하드웨어 및 능력들(예컨대, 인코더, 디코더, 및/또는 코덱)을 포함할 수 있다.
- [0049] [0066] 라디오 액세스 네트워크(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, 사이클릭 프리픽스(CP)를 갖는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM)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 단일-캐리어 FDMA(SC-FDMA)로 지칭되는) CP를 갖는 이산 푸리에 변환-확산-OFDM(DFT-s-OFDM)에 대한 지원을 제공한다. 그러나, 본 개시내용의 범위 내에서, 멀티플렉싱 및 다중 액세스는 위의 방식들로 제한되지 않으며, 시분할 다중 액세스(TDMA), 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), SCMA(sparse code multiple access), 리소스 확산 다중 액세스(RSMA), 또는 다른 적합한 다중 액세스 방식들을 이용하여 제공될 수 있다. 추가로, 기지국(210)으로부터 UE들(222 및 224)로의 DL 송신들을 멀티플렉싱하는 것은, 시분할 멀티플렉싱(TDM), 코드 분할 멀티플렉싱(CDM), 주파수 분할 멀티플렉싱(FDM), 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM), SCM(sparse code multiplexing), 또는 다른 적합한 멀티플렉싱 방식들을 이용하여 제공될 수 있다.
- [0050] [0067] 본 개시내용의 다양한 양상들은 도 4에 개략적으로 예시된 OFDM 파형을 참조하여 설명될 것이다. 에어 인터페이스는, 가깝게 이격된 주파수 톤들 또는 서브-캐리어들의 세트를 정의함으로써 주파수에서의 리소스들의 분리 및 주어진 지속기간을 갖는 심볼들의 시퀀스를 정의함으로써 시간에서의 분리에 의해 정의되는 리소스 엘리먼트들의 2차원 그리드에 따라 정의될 수 있다. 심볼 레이트에 기반하여 톤들 사이의 간격을 세팅함으로써, 심볼간 간섭이 제거될 수 있다. OFDM 채널들은 다수의 서브캐리어들에 걸쳐 병렬 방식으로 데이터 스트림을 할당함으로써 높은 데이터 레이트들을 제공한다. 본 개시내용의 다양한 양상들이 아래의 본 명세서에 설명되는 것과 실질적으로 동일한 방식으로 DFT-s-OFDM 파형에 적용될 수 있다는 것이 당업자들에 의해 이해되어야 한다. 즉, 본 개시내용의 일부 예들이 명확화를 위해 OFDM 링크에 포커싱될 수 있지만, 동일한 원리들이 DFT-s-OFDM 파형들에 또한 적용될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.
- [0051] [0068] 본 개시내용 내에서, 프레임은 일반적으로 특정한 시간 간격의 송신의 논리적 세그먼트를 지칭한다. 하나의 예시적인 구성으로서, 프레임은 무선 송신들을 위한 10ms의 지속기간을 지칭하며, 각각의 프레임은 각각 1ms의 10개의 서브프레임들로 이루어진다. 주어진 캐리어 상에서, UL에는 프레임들의 하나의 세트가 존재할 수 있고, DL에는 프레임들의 다른 세트가 존재할 수 있다. 이제 도 4를 참조하면, OFDM 리소스 그리드(404)를 도시하는 예시적인 DL 서브프레임(402)의 확대도가 예시된다. 그러나, 당업자들이 용이하게 인식할 바와 같이, 임의의 특정 애플리케이션에 대한 PHY 송신 구조는 임의의 수의 인자들에 의존하여, 본 명세서에 설명된 예로부터 변할 수 있다. 여기서, 시간은 OFDM 심볼들의 단위들을 갖는 수평 방향에 있고; 주파수는 서브캐리어들 또는 톤들의 단위들을 갖는 수직 방향에 있다.
- [0052] [0069] 리소스 그리드(404)는 주어진 안테나 포트에 대한 시간-주파수 리소스들을 개략적으로 표현하기 위해 사용될 수 있다. 즉, 다수의 안테나 포트들이 이용가능한 MIMO 구현에서, 대응하는 다수의 리소스 그리드들(404)이 통신에 이용가능할 수 있다. 리소스 그리드(404)는 다수의 리소스 엘리먼트(RE)들(406)로 분할된다. 1 서브캐리어 \times 1 심볼인 RE는 시간-주파수 그리드의 가장 작은 이산 부분이며, 물리 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 물리 리소스 블록(PRB) 또는 더 간단하게는 리소스 블록(RB)(408)으로 지칭될 수 있다. 일 예에서, RB는 사용된 뉴머올로지(numerology)와는 독립적인 수인 12개의 서브캐리어들을 포함

할 수 있다. 일부 예들에서, 뉴머몰로지에 의존하여, RB는 시간 도메인에서 임의의 적합한 수의 연속하는 OFDM 심볼들을 포함할 수 있다. 일부 시나리오들에 따르면, RB(408)와 같은 단일 RB가 단일 방향의 통신(주어진 디바이스에 대한 송신 또는 수신 중 어느 하나)에 전반적으로 대응한다는 것이 가정된다.

- [0053] [0070] UE는 일반적으로 리소스 그리드(404)의 서브세트만을 이용한다. 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.
- [0054] [0071] 이러한 예시에서, RB(408)는 서브프레임(402)의 전체 대역폭 미만을 점유하는 것으로 도시되며, 일부 서브캐리어들이 RB(408) 위에 그리고 그 아래에 예시되어 있다. 주어진 구현에서, 서브프레임(402)은 임의의 수의 하나 이상의 RB들(408)에 대응하는 대역폭을 가질 수 있다. 추가로, 이러한 예시에서, RB(408)는 서브프레임(402)의 전체 지속기간 미만을 점유하는 것으로 도시되지만, 이것은 단지 하나의 가능한 예일 뿐이다.
- [0055] [0072] 각각의 1ms 서브프레임(402)은 하나 또는 다수의 인접 슬롯들로 이루어질 수 있다. 도 4에 도시된 예에서, 하나의 서브프레임(402)은 예시적인 예로서 4개의 슬롯들(410)을 포함한다. 일부 예들에서, 슬롯은 주어진 사이클릭 프리픽스(CP) 길이를 갖는 특정된 수의 OFDM 심볼들에 따라 정의될 수 있다. 예컨대, 슬롯은 공칭 CP를 갖는 7개 또는 14개의 OFDM 심볼들을 포함할 수 있다. 부가적인 예들은 더 짧은 지속기간(예컨대, 하나 또는 2개의 OFDM 심볼들)을 갖는 미니-슬롯들을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 이들 미니-슬롯들은, 동일한 또는 상이한 UE들에 대한 진행중인 슬롯 송신들에 대해 스케줄링되는 리소스들을 점유하여 송신될 수 있다.
- [0056] [0073] 슬롯들(410) 중 하나의 슬롯의 확대도는 제어 구역(412) 및 데이터 구역(414)을 포함하는 슬롯(410)을 예시한다. 일반적으로, 제어 구역(412)은 제어 채널들(예컨대, PDCCH)을 반송할 수 있고, 데이터 구역(414)은 데이터 채널들(예컨대, PDSCH 또는 PUSCH)을 반송할 수 있다. 물론, 슬롯은 모든 DL, 모든 UL, 또는 적어도 하나의 DL 부분 및 적어도 하나의 UL 부분을 포함할 수 있다. 도 4에 예시된 간단한 구조는 단지 속성상 예시적일 뿐이며, 상이한 슬롯 구조들이 이용될 수 있고, 제어 구역(들) 및 데이터 구역(들) 각각의 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0057] [0074] 도 4에 예시되지 않았지만, RB(408) 내의 다양한 RE들(406)은 제어 채널들, 공유 채널들, 데이터 채널들 등을 포함하는 하나 이상의 물리 채널들을 반송하도록 스케줄링될 수 있다. RB(408) 내의 다른 RE들(406)은 또한, 복조 기준 신호(DMRS), 제어 기준 신호(CRS), 또는 사운딩 기준 신호(SRS)를 포함하는(그러나 이에 제한되지 않음) 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(408) 내의 제어 및/또는 데이터 채널들의 코히런트 복조/검출을 가능하게 할 수 있다.
- [0058] [0075] 도 1의 DL 제어 정보(114)는 이제 도 4를 참조하여 설명될 것이다. DL 송신에서, 송신 디바이스(예컨대, 스케줄링 엔티티(108))는 DL 제어 정보(114)를 하나 이상의 피스케줄링 엔티티들(106)에 반송하기 위해 (예컨대, 제어 구역(412) 내에서) 하나 이상의 RE들(406)을 할당할 수 있다. 예컨대, DL 제어 정보(114)는 하나 이상의 DL 제어 채널들, 이를테면 PBCH; PSS; SSS; 물리 제어 포맷 표시자 채널(PCFICH); 물리 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ) 표시자 채널(PHICH); 및/또는 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH) 등과 연관될 수 있다. PCFICH는, 수신 디바이스가 PDCCH를 수신 및 디코딩하는 것을 보조하기 위한 정보를 제공한다. PDCCH는 전력 제어 커맨드들, 스케줄링 정보, 그랜트, 및/또는 DL 및 UL 송신들을 위한 RE들의 할당을 포함하는(그러나 이에 제한되지 않음) 다운링크 제어 정보(DCI)를 반송한다. PHICH는 HARQ 피드백 송신들, 이를테면 확인응답(ACK) 또는 부정 확인응답(NACK)을 반송한다.
- [0059] [0076] HARQ는 담당자들에게 잘-알려진 기법이다. HARQ가 구현될 경우, 패킷 송신들의 무결성은, 예컨대 임의의 적합한 무결성 체크 메커니즘, 이를테면 체크섬 또는 사이클릭 리던던시 체크(CRC)를 이용하여 정확도를 위해 수신 측에서 체크될 수 있다. 송신의 무결성이 확인되었다면, ACK가 송신될 수 있지만, 확인되지 않았다면, NACK가 송신될 수 있다. NACK에 대한 응답으로, 송신 디바이스는, 체이스 결합, 충분한 리던던시 등을 구현할 수 있는 HARQ 재송신을 전송할 수 있다.
- [0060] [0077] UL 송신에서, 송신 디바이스(예컨대, 피스케줄링 엔티티(106))는 UL 제어 정보(UCI)(118)를 반송하기 위해 하나 이상의 RE들(406)을 이용할 수 있다. UCI(118)는 스케줄링 엔티티(108)에 대한 하나 이상의 UL 제어 채널들, 이를테면 물리 업링크 제어 채널(PUCCH)을 포함할 수 있다. UCI(118)는 파일럿들, 기준 신호들, 및 업링크 데이터 송신들을 디코딩하는 것을 가능하게 하거나 보조하도록 구성된 정보를 포함하는 다양한 패킷 타입들 및 카테고리들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, UCI(118)는 스케줄링 요청(SR), 예컨대 스케줄링 엔티티

(108)가 업링크 송신들을 스케줄링하기 위한 요청을 포함할 수 있다. 여기서, UCI(118)에서 송신된 SR에 대한 응답으로, 스케줄링 엔티티(108)는 업링크 패킷 송신들에 대한 리소스들을 스케줄링할 수 있는 다운링크 제어 정보(114)를 송신할 수 있다. UCI 또한, HARQ 피드백, 채널 상태 피드백(CSF), 또는 임의의 다른 적합한 UCI를 포함할 수 있다.

[0061] [0078] 제어 정보에 부가하여, (예컨대, 데이터 구역(414) 내의) 하나 이상의 RE들(406)이 사용자 데이터 또는 트래픽 데이터에 대해 할당될 수 있다. 이러한 트래픽은 하나 이상의 트래픽 채널들, 이를테면 DL 송신에 대해서는 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH); 또는 UL 송신에 대해서는 물리 업링크 공유 채널(PUSCH) 상에서 반송될 수 있다. 일부 예들에서, 데이터 구역(414) 내의 하나 이상의 RE들(406)은 주어진 셀에 대한 액세스를 가능하게 할 수 있는 정보를 반송하는 시스템 정보 블록(SIB)들을 반송하도록 구성될 수 있다.

[0062] [0079] 위에서 설명되고 도 1 및 도 4에 예시된 채널들 또는 캐리어들은 반드시, 스케줄링 엔티티(108)와 피스케줄링 엔티티들(106) 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.

[0063] [0080] 위에서 설명된 이들 물리 채널들은 일반적으로, 매체 액세스 제어(MAC) 계층에서 핸들링하기 위해 멀티플렉싱되어 전송 채널들에 맵핑된다. 전송 채널들은 전송 블록들(TB)로 불리는 정보의 블록들을 반송한다. 정보의 비트들의 수에 대응할 수 있는 전송 블록 사이즈(TBS)는 변조 및 코딩 방식(MCS) 및 주어진 송신 내의 RB들의 수에 기반하는 제어된 파라미터일 수 있다.

[0064] [0081] 본 개시내용의 일 양상에 따르면, 하나 이상의 슬롯들은 자립식 슬롯들로서 구조화될 수 있다. 예컨대, 도 5는 자립식 슬롯들(500 및 550)의 2개의 예시적인 구조들을 예시한다. 일부 예들에서, 자립식 슬롯들(500 및/또는 550)은 위에서 설명되고 도 4에 예시된 슬롯(410) 대신에 사용될 수 있다.

[0065] [0082] 예시된 예에서, DL-중심 슬롯(500)은 송신기-스케줄링된 슬롯일 수 있다. 명칭 DL-중심은 일반적으로, DL 방향으로의 송신들(예컨대, 스케줄링 엔티티(108)로부터 피스케줄링 엔티티(106)로의 송신들)에 대해 더 많은 리소스들이 할당되는 구조를 지칭한다. 유사하게, UL-중심 슬롯(550)은, UL 방향으로의 송신들(예컨대, 피스케줄링 엔티티(106)로부터 스케줄링 엔티티(108)로의 송신들)에 대해 더 많은 리소스들이 할당되는 수신기-스케줄링된 슬롯일 수 있다.

[0066] [0083] 각각의 슬롯, 이를테면 자립식 슬롯들(500 및 550)은 송신(Tx) 및 수신(Rx) 부분들을 포함할 수 있다. 예컨대, DL-중심 슬롯(500)에서, 스케줄링 엔티티(202)는 먼저 DL 제어 구역(502)에서, 예컨대 PDCCH 상에서 제어 정보를 송신할 기회를 갖고, 이어서 예컨대, DL 데이터 구역(504)에서 PDSCH 상에서 DL 사용자 데이터 또는 트래픽을 송신할 기회를 갖는다. 적합한 지속기간(510)을 갖는 가드 기간(GP) 구역(506)에 후속하여, 스케줄링 엔티티(108)는, 캐리어를 사용하여 다른 엔티티들로부터 UL 버스트(508)에서 UL 피드백 및/또는 UL 데이터를 수신할 기회를 갖는다. 예컨대, UL 피드백은 임의의 UL 스케줄링 요청들, CSF, HARQ ACK/NACK 등을 포함할 수 있다. DL-중심 슬롯(500)은, 데이터 구역(504)에서 반송된 데이터 전부가 동일한 슬롯의 제어 구역(502)에서 스케줄링될 경우 그리고 데이터 구역(504)에서 반송된 데이터 전부가 동일한 슬롯의 UL 버스트(508)에서 확인응답될 경우(또는 적어도 확인응답될 기회를 갖는 경우), 자립식 슬롯으로 지칭될 수 있다. 이러한 방식으로, 각각의 자립식 슬롯은, 임의의 주어진 패킷에 대한 스케줄링-송신-확인응답 사이클을 완료하기 위해 반드시 임의의 다른 슬롯을 요구하지는 않는 자립식 엔티티로 고려될 수 있다.

[0067] [0084] GP 구역(506)은 UL 및 DL 타이밍의 변동성을 수용하도록 포함될 수 있다. 예컨대, (예컨대, DL로부터 UL로의) 라디오 주파수(RF) 안테나 방향 스위칭으로 인한 레이턴시들 및 송신 경로 레이턴시들은 피스케줄링 엔티티(204)로 하여금, DL 타이밍과 매칭하도록 UL 상에서 조기에 송신하게 할 수 있다. 그러한 조기 송신은 스케줄링 엔티티(108)로부터 수신된 심볼들과 간섭할 수 있다. 따라서, GP 구역(506)은 DL 데이터 구역(504) 이후의 시간의 양이 간섭을 방지하게 허용할 수 있다. 따라서, GP 구역(506)은 스케줄링 엔티티(108)가 자신의 RF 안테나 방향을 스위칭하기 위한 적절한 양의 시간을 제공하도록 구성될 수 있다. GP 구역(506)은, 오버-디-에어(OTA) 송신을 위한 적절한 양의 시간 및 피스케줄링 엔티티에 의한 ACK 프로세싱을 위한 적절한 양의 시간을 제공하도록 추가로 구성될 수 있다.

[0068] [0085] 유사하게, UL-중심 슬롯(550)은 자립식 슬롯들로서 구성될 수 있다. UL-중심 슬롯(550)은 DL-중심 슬롯(500)과 실질적으로 유사하며, DL 제어 구역(552), 가드 기간(554), UL 데이터 구역(556), 및 UL 버스트 구역(558)을 포함한다.

- [0069] [0086] 슬롯들(500 및 550)에 예시된 슬롯 구조는 단지 자립식 슬롯들의 일 예일 뿐이다. 다른 예들은 모든 각각의 슬롯의 시작부에 공통 DL 부분 및 모든 각각의 슬롯의 끝에 공통 UL 부분을 포함할 수 있으며, 이들 개개의 부분들 사이에서 슬롯의 구조의 다양한 차이들을 갖는다. 다른 예들이 여전히 본 개시내용의 범위 내에서 제공될 수 있다.
- [0070] [0087] 도 6은 프로세싱 시스템(614)을 이용하는 스케줄링 엔티티(600)에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 블록 다이어그램이다. 예컨대, 스케줄링 엔티티(600)는 도 1 및/또는 도 2 중 임의의 하나 이상에 예시된 바와 같은 기지국일 수 있다.
- [0071] [0088] 스케줄링 엔티티(600)는 하나 이상의 프로세서들(604)을 포함하는 프로세싱 시스템(614)을 이용하여 구현될 수 있다. 프로세서들(604)의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD)들, 상태 머신들, 게이팅된 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시내용 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적절한 하드웨어를 포함한다. 다양한 예들에서, 스케줄링 엔티티(600)는 본 명세서에 설명된 기능들 중 임의의 하나 이상을 수행하도록 구성될 수 있다. 즉, 스케줄링 엔티티(600)에서 이용되는 바와 같은 프로세서(604)는 아래에서 설명되는 프로세스들 및 절차들 중 임의의 하나 이상을 구현하는 데 사용될 수 있다.
- [0072] [0089] 이러한 예에서, 프로세싱 시스템(614)은 버스(602)에 의해 일반적으로 표현된 버스 아키텍처를 이용하여 구현될 수 있다. 버스(602)는, 프로세싱 시스템(614)의 특정한 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존하여 임의의 수의 상호연결 버스들 및 브리지들을 포함할 수 있다. 버스(602)는, (프로세서(604)에 의해 일반적으로 표현되는) 하나 이상의 프로세서들, 메모리(605), 및 (컴퓨터-판독가능 매체(606)에 의해 일반적으로 표현되는) 컴퓨터-판독가능 매체들을 포함하는 다양한 회로들을 함께 통신가능하게 커플링시킨다. 버스(602)는 또한, 당 업계에 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(608)는 버스(602)와 트랜시버(610) 사이에 인터페이스를 제공한다. 트랜시버(610)는, 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 통신 인터페이스 또는 수단을 제공한다. 장치의 속성에 의존하여, 사용자 인터페이스(612)(예컨대, 키패드, 디스플레이, 스피커, 마이크로폰, 조이스틱)가 또한 제공될 수 있다. 물론, 그러한 사용자 인터페이스(612)는 선택적이며, 기지국과 같은 일부 예들에서는 생략될 수 있다.
- [0073] [0090] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 프로세서(604)는 본 명세서에 설명되는 다양한 기능들을 수행하도록 구성된 회로부(예컨대, 회로부(640))를 포함할 수 있다. 프로세서(604)는, 컴퓨터-판독가능 매체(606) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는 일반적인 프로세싱 및 버스(602)를 관리하는 것을 담당한다. 소프트웨어는 프로세서(604)에 의해 실행될 경우, 프로세싱 시스템(614)으로 하여금 임의의 특정한 장치에 대해 아래에서 설명되는 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터-판독가능 매체(606) 및 메모리(605)는 또한, 소프트웨어를 실행할 경우 프로세서(604)에 의해 조작되는 데이터를 저장하기 위해 사용될 수 있다.
- [0074] [0091] 프로세싱 시스템의 하나 이상의 프로세서들(604)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 스트림들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 광범위하게 해석되어야 한다. 소프트웨어는 컴퓨터-판독가능 매체(606) 상에 상주할 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체(606)는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체일 수 있다. 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는 예로서, 자기 저장 디바이스(예컨대, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트림), 광학 디스크(예컨대, 콤팩트 디스크(CD), 또는 DVD(digital versatile disc)), 스마트 카드, 플래시 메모리 디바이스(예컨대, 카드, 스틱, 또는 키 드라이브), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 프로그래밍가능 ROM(PROM), 소거가능한 PROM(EPROM), 전기적으로 소거가능한 PROM(EEPROM), 레지스터, 착탈형 디스크, 및 컴퓨터에 의해 액세스 및 판독될 수 있는 소프트웨어 및/또는 명령들을 저장하기 위한 임의의 다른 적절한 매체를 포함한다. 컴퓨터-판독가능 매체(606)는 프로세싱 시스템(614) 내부, 프로세싱 시스템(614) 외부에 상주할 수 있거나, 프로세싱 시스템(614)을 포함하는 다수의 엔티티들에 걸쳐 분산될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체(606)는 컴퓨터 프로그램 물건으로 구현될 수 있다. 예로서, 컴퓨터 프로그램 제품은 패키징 재료들에 컴퓨터-판독가능 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.

- [0075] [0092] 하나 이상의 예들에서, 컴퓨터-관독가능 저장 매체(606)는 본 명세서에 설명되는 다양한 기능들을 수행하도록 구성된 소프트웨어(예컨대, 명령들(652))를 포함할 수 있다.
- [0076] [0093] 도 7은 프로세싱 시스템(714)을 이용하는 예시적인 피스케줄링 엔티티(700)에 대한 하드웨어 구현의 일 예를 예시한 개념적인 다이어그램이다. 본 개시내용의 다양한 양상들에 따르면, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 일부, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은, 하나 이상의 프로세서들(704)을 포함하는 프로세싱 시스템(714)으로 구현될 수 있다. 예컨대, 피스케줄링 엔티티(700)는 도 1 및/또는 도 2 중 임의의 하나 이상에 예시된 바와 같은 사용자 장비(UE)일 수 있다.
- [0077] [0094] 프로세싱 시스템(714)은 도 6에 예시된 프로세싱 시스템(614)과 실질적으로 동일하며, 버스 인터페이스(708), 버스(702), 메모리(705), 프로세서(704), 및 컴퓨터-관독가능 매체(706)를 포함할 수 있다. 또한, 피스케줄링 엔티티(700)는 위의 도 6에서 설명된 것들과 실질적으로 유사한 사용자 인터페이스(712) 및 트랜시버(710)를 포함할 수 있다. 즉, 피스케줄링 엔티티(700)에서 이용되는 바와 같은 프로세서(704)는, 아래에서 설명되고 도 12 내지 도 18에 예시된 프로세스들 중 임의의 하나 이상을 구현하는 데 사용될 수 있다.
- [0078] [0095] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 프로세서(704)는, 예컨대 적어도 제1 슬롯에서 스케줄링 엔티티로부터 송신된 정보를 프로세싱하는 것 및 다수의 컴포넌트 캐리어들에 대한 하나 이상의 채널 상태 정보(CSI) 리포트들을 생성하는 것을 포함하는 다양한 기능들을 위해 구성된 정보 프로세싱 회로부(740)를 포함할 수 있다. 예컨대, 정보 프로세싱 회로부(740)는, 예컨대 블록들(1602 및/또는 1802)을 포함하는, 도 16 및 도 18과 관련하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 구현하도록 구성될 수 있다.
- [0079] [0096] 프로세서(704)는, 예컨대 복수의 제어 리소스 세트(CORESET)들 중 하나 또는 스캐블링 식별자 중 적어도 하나에 기반하여, 암묵적인 리소스 맵핑을 사용하여 확인응답(ACK)/부정 확인응답(NACK) 페이로드의 송신을 위한 리소스 할당을 획득하는 것을 포함하는 다양한 기능들을 위해 구성된 리소스 할당 획득 회로부(742)를 포함할 수 있다. 예컨대, 리소스 할당 획득 회로부(742)는 ACK/NACK 페이로드의 송신을 위해 복수의 CORESET들 중 하나와 연관된 복수의 리소스 풀(pool)들 중 하나를 선택하도록 추가로 구성될 수 있다.
- [0080] [0097] 예컨대, 리소스 할당 획득 회로부(742)는 ACK/NACK 페이로드의 사이즈를 결정하도록 추가로 구성될 수 있다. 예컨대, 리소스 할당 획득 회로부(742)는 상이한 타입들의 UCI를 송신하기 위한 리소스 할당을 획득하도록 추가로 구성될 수 있다. 그러한 예에서, 리소스 할당은 상이한 타입들의 UCI의 조합에 기반할 수 있다. 예컨대, 리소스 할당 획득 회로부(742)는 스케줄링 엔티티로부터 복수의 DCI 포맷들을 획득하도록 추가로 구성될 수 있다. 그러한 예에서, 복수의 DCI 포맷들 각각은 동적 스케줄링을 위한 상이한 양의 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, 리소스 할당 획득 회로부(742)는 복수의 DCI 포맷들 중 하나를 식별하는 표시자를 획득하도록 추가로 구성될 수 있다.
- [0081] [0098] 예컨대, 리소스 할당 획득 회로부(742)는 ACK/NACK 페이로드의 송신을 위한 리소스 할당을 획득하도록 추가로 구성될 수 있다. 그러한 예에서, 리소스 할당은, 시작 리소스 블록 인덱스, 제1 시프트 인덱스, 또는 시간 도메인 직교 커버 코드(OCC) 중 적어도 하나에 기반하여 업링크 제어 채널 리소스를 식별하는 암묵적인 맵핑을 사용하여 획득될 수 있다. 예컨대, 리소스 할당 획득 회로부(742)는 제어 채널 상에서 스케줄링 엔티티로부터 제어 정보를 획득하도록 추가로 구성될 수 있다. 예컨대, 리소스 할당 획득 회로부(742)는 ACK/NACK 페이로드의 송신을 위한 리소스 할당을 획득하도록 추가로 구성될 수 있다. 그러한 예에서, 리소스 할당은 ACK/NACK 페이로드의 시퀀스-기반 송신을 위한 복수의 시퀀스들 중 하나로의 맵핑에 의해 획득될 수 있다. 맵핑은 하나 이상의 파라미터들에 기반하여 시간에 따라 변할 수 있다. 예컨대, 리소스 할당 획득 회로부(742)는, 예컨대 블록들(1202, 1204, 1206, 1302, 1402, 1404, 1502, 1702, 및/또는 1804)을 포함하는, 도 12 내지 도 18과 관련하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 구현하도록 구성될 수 있다.
- [0082] [0099] 프로세서(704)는 다양한 기능들을 위해 구성된 ACK/NACK 페이로드 송신 회로부(744)를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, ACK/NACK 페이로드 송신 회로부(744)는 획득된 리소스 할당에 기반하여 ACK/NACK 페이로드를 송신하도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, ACK/NACK 페이로드 송신 회로부(744)는 획득된 리소스 할당에 기반하여 상이한 타입들의 UCI를 송신하도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, ACK/NACK 페이로드 송신 회로부(744)는 제어 정보에 대한 ACK를 스케줄링 엔티티에 송신하도록 구성될 수 있다. 예컨대, ACK/NACK 페이로드 송신 회로부(744)는, 예컨대 블록들(1208, 1304, 1504, 1704, 및/또는 1806)을 포함하는, 도 12 내지 도 18과 관련하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 구현하도록 구성될 수 있다.
- [0083] [0100] 프로세서(704)는 다양한 기능들을 위해 구성된 CSI 리포트 송신 회로부(746)를 포함할 수 있다. 이들

기능들은, 예컨대 하나 이상의 CSI 리포트들을 스케줄링 엔티티에 송신하는 것을 포함할 수 있다. 예컨대, CSI 리포트 송신 회로부(746)는, 예컨대 블록(1604)을 포함하는, 도 16과 관련하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 구현하도록 구성될 수 있다.

- [0084] [0101] 프로세서(704)는 다양한 기능들을 위해 구성된 DCI 수신 회로부(748)를 포함할 수 있다. 이들 기능들은, 예컨대 DCI를 수신하는 것을 포함할 수 있다. DCI는 복수의 DCI 포맷들 중 식별된 DCI 포맷에 기반할 수 있다. 예컨대, DCI 수신 회로부(748)는, 예컨대 블록(1406)을 포함하는, 도 14와 관련하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 구현하도록 구성될 수 있다.
- [0085] [0102] 하나 이상의 예들에서, 컴퓨터-관독가능 저장 매체(706)는, 예컨대 적어도 제1 슬롯에서 스케줄링 엔티티로부터 송신된 정보를 프로세싱하는 것을 포함하는 다양한 기능들을 위해 구성된 정보 프로세싱 소프트웨어(750)를 포함할 수 있다. 예컨대, 정보 프로세싱 소프트웨어(750)는 다수의 컴포넌트 캐리어들에 대한 하나의 채널 상태 정보(CSI) 리포트들을 생성하도록 추가로 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, 정보 프로세싱 소프트웨어(750)는, 예컨대 블록들(1602 및/또는 1802)을 포함하는, 도 16 및 도 18과 관련하여 위에서 설명된 기능들 중 하나 이상을 구현하도록 구성될 수 있다.
- [0086] [0103] 하나 이상의 예들에서, 컴퓨터-관독가능 저장 매체(706)는, 예컨대 복수의 CORESET들 중 하나 또는 스램블링 식별자 중 적어도 하나에 기반하여, 암묵적인 리소스 맵핑을 사용하여 ACK/NACK 페이로드의 송신을 위한 리소스 할당을 획득하는 것을 포함하는 다양한 기능들을 위해 구성된 리소스 할당 획득 소프트웨어(752)를 포함할 수 있다. 예컨대, 리소스 할당 획득 소프트웨어(752)는 ACK/NACK 페이로드의 송신을 위해 복수의 CORESET들 중 하나와 연관된 복수의 리소스 풀들 중 하나를 선택하도록 추가로 구성될 수 있다. 예컨대, 리소스 할당 획득 소프트웨어(752)는 ACK/NACK 페이로드의 사이즈를 결정하도록 추가로 구성될 수 있다.
- [0087] [0104] 예컨대, 리소스 할당 획득 소프트웨어(752)는 상이한 타입들의 UCI를 송신하기 위한 리소스 할당을 획득하도록 추가로 구성될 수 있다. 그러한 예에서, 리소스 할당은 상이한 타입들의 UCI의 조합에 기반할 수 있다.
- [0088] [0105] 예컨대, 리소스 할당 획득 소프트웨어(752)는 스케줄링 엔티티로부터 복수의 DCI 포맷들을 획득하도록 추가로 구성될 수 있다. 그러한 예에서, 복수의 DCI 포맷들 각각은 동적 스케줄링을 위한 상이한 양의 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, 리소스 할당 획득 소프트웨어(752)는 복수의 DCI 포맷들 중 하나를 식별하는 표시자를 획득하도록 추가로 구성될 수 있다.
- [0089] [0106] 예컨대, 리소스 할당 획득 소프트웨어(752)는 ACK/NACK 페이로드의 송신을 위한 리소스 할당을 획득하도록 추가로 구성될 수 있다. 그러한 예에서, 리소스 할당은, 시작 리소스 블록 인덱스, 제1 시프트 인덱스, 또는 시간 도메인 OCC 중 적어도 하나에 기반하여 업링크 제어 채널 리소스를 식별하는 암묵적인 맵핑을 사용하여 획득될 수 있다. 예컨대, 리소스 할당 획득 소프트웨어(752)는 제어 채널 상에서 스케줄링 엔티티로부터 제어 정보를 획득하도록 추가로 구성될 수 있다.
- [0090] [0107] 예컨대, 리소스 할당 획득 소프트웨어(752)는 ACK/NACK 페이로드의 송신을 위한 리소스 할당을 획득하도록 추가로 구성될 수 있다. 그러한 예에서, 리소스 할당은 ACK/NACK 페이로드의 시퀀스-기반 송신을 위한 복수의 시퀀스들 중 하나로의 맵핑에 의해 획득될 수 있다. 이러한 맵핑은 하나 이상의 파라미터들에 기반하여 시간에 따라 변할 수 있다. 일부 양상들에서, 리소스 할당 획득 소프트웨어(752)는, 예컨대 블록들(1202, 1204, 1206, 1302, 1402, 1404, 1502, 1702, 및/또는 1804)을 포함하는, 도 12 내지 도 18과 관련하여 위에서 설명된 기능들 중 하나 이상을 구현하도록 구성될 수 있다.
- [0091] [0108] 하나 이상의 예들에서, 컴퓨터-관독가능 저장 매체(706)는, 예컨대 획득된 리소스 할당에 기반하여 ACK/NACK 페이로드를 송신하는 것을 포함하는 다양한 기능들을 위해 구성된 ACK/NACK 페이로드 송신 소프트웨어(754)를 포함할 수 있다. 예컨대, ACK/NACK 페이로드 송신 소프트웨어(754)는 획득된 리소스 할당에 기반하여 상이한 타입들의 UCI를 송신하도록 추가로 구성될 수 있다. 예컨대, ACK/NACK 페이로드 송신 소프트웨어(754)는 제어 정보에 대한 ACK를 스케줄링 엔티티에 송신하도록 추가로 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, ACK/NACK 페이로드 송신 소프트웨어(754)는, 예컨대 블록들(1208, 1304, 1504, 1704, 및/또는 1806)을 포함하는, 도 12 내지 도 18과 관련하여 위에서 설명된 기능들 중 하나 이상을 구현하도록 구성될 수 있다.
- [0092] [0109] 하나 이상의 예들에서, 컴퓨터-관독가능 저장 매체(706)는 다양한 기능들을 구현하도록 구성된 CSI 리포트 송신 소프트웨어(756)를 포함할 수 있다. 이들 기능들은, 예컨대 하나 이상의 CSI 리포트들을 스케줄링 엔티티에 송신하는 것을 포함할 수 있다. 예컨대, CSI 리포트 송신 소프트웨어(756)는, 예컨대 블록(1604)을 포함하는, 도 16과 관련하여 위에서 설명된 기능들 중 하나 이상을 구현하도록 구성될 수 있다.

- [0093] [0110] 하나 이상의 예들에서, 컴퓨터-판독가능 저장 매체(706)는, 예컨대 복수의 DCI 포맷들 중 식별된 DCI 포맷에 기반하여 DCI를 수신하는 것을 포함하는 다양한 기능들을 위해 구성된 DCI 수신 소프트웨어(758)를 포함할 수 있다. 예컨대, DCI 수신 소프트웨어(758)는, 예컨대 블록(1406)을 포함하는, 도 14와 관련하여 위에서 설명된 기능들 중 하나 이상을 구현하도록 구성될 수 있다.
- [0094] [0111] 본 명세서에 설명된 양상들은 무선 네트워크 내의 UE가 더 효율적으로 그리고 종래의 기법들과 비교하여 시그널링 오버헤드를 증가시키지 않으면서 리소스 할당을 획득할 수 있게 할 수 있다. 본 명세서에 설명된 양상들은 추가로 UE가, 간섭 또는 다른 인자들을 초래할 수 있는 실패된 업링크 제어 정보(UCI) 송신들의 가능성을 감소시킴으로써 종래의 기법들보다 더 신뢰할 수 있게 UCI를 무선 네트워크에 송신할 수 있게 할 수 있다.
- [0095] [0112] 피스케줄링 엔티티는 시퀀스-기반 PUCCH 송신을 사용하여 업링크 제어 정보(예컨대, 1비트 ACK/NACK 또는 2비트 ACK/NACK)를 송신할 수 있다. 예컨대, 시퀀스-기반 PUCCH 송신은 (당업자들에게 알려진) 자도프-추(Zadoff-Chu) 시퀀스 또는 다른 적합한 시퀀스를 이용하여 구현될 수 있다. 일 예에서, 피스케줄링 엔티티는 기본 시퀀스(또한, 루트(root) 시퀀스로 지칭됨) 및 기본 시퀀스의 하나 이상의 사이클릭 시프트된 버전들을 생성할 수 있다. 그러한 예에서, 1비트 ACK/NACK의 경우, ACK는 하나의 시퀀스(예컨대, 기본 시퀀스)에 맵핑될 수 있고, NACK는 다른 시퀀스(예컨대, 기본 시퀀스의 사이클릭 시프트된 버전)에 맵핑될 수 있다. 스케줄링 엔티티는 피스케줄링 엔티티로부터 시퀀스-기반 PUCCH 송신을 수신할 수 있고, 업링크 제어 정보(예컨대, ACK 또는 NACK)를 획득할 수 있다. 예컨대, 스케줄링 엔티티는 시퀀스-기반 PUCCH 송신에서 시퀀스를 식별할 수 있고, 시퀀스가 ACK에 맵핑되는지 또는 NACK에 맵핑되는지를 결정할 수 있다. 본 명세서에 설명된 본 개시내용의 양상들은 ACK/NACK 리소스 할당에 대한 설계(예컨대, 시퀀스 선택 및 RB 할당) 및 PUCCH 송신들(예컨대, ACK/NACK 송신들)에 대한 주파수 홉핑 구성들을 수반한다.
- [0096] [0113] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티가 PUCCH 포맷, 서브프레임의 슬롯의 시작 심볼, PUCCH가 송신될 수 있는 서브프레임의 슬롯(들), 및 UL 대역폭 부분(BWP) 내의 물리 리소스 블록 할당을 획득했다면, 피스케줄링 엔티티는 PUCCH 리소스를 식별할 수 있다. 피스케줄링 엔티티는 그것이 송신할 필요가 있는 UCI의 비트들의 수에 의존하여 PUCCH 리소스를 식별하기 위해 부가적인 정보를 획득할 필요가 있을 수 있다. 다양한 간단한 시나리오들이 아래에서 논의된다.
- [0097] [0114] 제1 예시적인 시나리오에서, 피스케줄링 엔티티가 1 심볼의 짧은 PUCCH 리소스에서 UCI의 하나 또는 2개의 비트들을 송신할 것이라면, 피스케줄링 엔티티는 적절한 코드/시퀀스 인덱스(들)를 획득할 필요가 있을 수 있다. 그렇지 않고, 피스케줄링 엔티티가 1 심볼의 짧은 PUCCH 리소스에서 UCI의 2개 초과 비트들을 송신할 것이라면, 피스케줄링 엔티티는 어떠한 부가적인 정보도 획득할 필요가 없을 수 있다.
- [0098] [0115] 제2 예시적인 시나리오에서, 피스케줄링 엔티티가 2 심볼의 짧은 PUCCH 리소스에서 UCI의 하나 또는 2개의 비트들을 송신할 것이라면, 피스케줄링 엔티티는 적절한 코드/시퀀스 인덱스(들) 및 주파수 홉핑 패턴을 획득할 필요가 있을 수 있다. 그렇지 않고, 피스케줄링 엔티티가 2 심볼의 짧은 PUCCH 리소스에서 UCI의 2개 초과 비트들을 송신할 것이라면, 피스케줄링 엔티티는 주파수 홉핑 패턴을 획득할 필요가 있을 수 있다.
- [0099] [0116] 제3 예시적인 시나리오에서, 피스케줄링 엔티티가 긴 PUCCH 리소스에서 UCI의 하나 또는 2개의 비트들을 송신할 것이라면, 피스케줄링 엔티티는, 서브프레임의 슬롯 내의(또는 긴 PUCCH 리소스가 1개 초과의 슬롯에서 구성되면 서브프레임의 다수의 슬롯들 내의) 긴 PUCCH 리소스의 지속기간, 적절한 시퀀스/코드 인덱스(예컨대, OCC 및 사이클릭-시프트), 및 주파수-홉핑 패턴을 획득할 필요가 있을 수 있다. 그렇지 않고, 피스케줄링 엔티티가 긴 PUCCH 리소스에서 UCI의 2개 초과 비트들을 송신할 것이라면, 피스케줄링 엔티티는, 서브프레임의 슬롯 내의(또는 긴 PUCCH 리소스가 1개 초과의 슬롯에서 구성되면 서브프레임의 다수의 슬롯들 내의) 긴 PUCCH 리소스의 지속기간 및 주파수-홉핑 패턴을 획득할 필요가 있을 수 있다.
- [0100] **리소스 할당 타입**
- [0101] [0117] 본 개시내용의 다양한 양상들에서, 적어도, 피스케줄링 엔티티로부터의 HARQ-ACK 송신의 경우, PUCCH 리소스들의 세트는 명시적인 시그널링을 이용하여 또는 암묵적인 리소스 맵핑을 통해 구성될 수 있다. 예컨대, 스케줄링 엔티티는 상위 계층 시그널링에 의해, DCI 또는 임의의 다른 적합한 명시적인 시그널링에 의해 PUCCH 리소스들의 세트를 명시적으로 식별할 수 있다. 다른 예에서, 피스케줄링 엔티티는 암묵적인 리소스 맵핑을 이용하여 PUCCH 리소스들의 세트를 결정할 수 있다. 피스케줄링 엔티티는 스케줄링 엔티티에 알려진 하나 이상의 파라미터들로부터 PUCCH 리소스들의 세트를 결정(예컨대, 도출)할 수 있다. 일부 양상들에서, 긴 PUCCH 구역(또한, 긴 지속기간 PUCCH로 지칭됨)은 지원된 값들의 세트를 갖는 주어진 슬롯에서 가변 수의 심볼들을 가질

수 있다(일부 예들에서는 최소 4개의 심볼들을 가짐). 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티는 명시적인 및 동적 표시, 반-정적 구성, 및/또는 암묵적인 결정, 또는 이들의 조합들에 기반하여 슬롯에서 긴-지속기간 PUCCH에 대한 시간 리소스를 결정할 수 있다. 예컨대, 명시적인 반-정적 구성이 피스케줄링 엔티티에 표시될 경우, 피스케줄링 엔티티는, 후속의 명시적인 구성이 수신될 때까지 반-정적 구성(예컨대, 리소스 그랜트)을 적용 또는 사용할 수 있다. 따라서, 그러한 반-정적 구성들은 네트워크 시스템에서 그랜트 오버헤드를 감소시킬 수 있다.

[0102] [0118] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 반-정적 리소스 할당이 PUCCH에 대해 지원될 수 있다. 그러나, 리소스들은 비교적 긴 시간 기간 동안 예비될 수 있다. 따라서, 피스케줄링 엔티티들이 UL 데이터 송신 또는 주기적인 제어 정보(예컨대, 주기적인 CQI)를 개시하기 위해 특정한 리소스가 예비될 필요가 있을 수 있는 스케줄링 요청(SR)의 경우, 반-정적 리소스 할당이 효율적일 수 있다. 높은 우선순위의 피스케줄링 엔티티들에 대한 턴어라운드(turnaround) 시간을 감소시키기 위해, 피스케줄링 엔티티들은 SR 대신 PUCCH 상에서 감소된 페이로드를 갖는 버퍼 상태 리포트(BSR)를 송신하도록 구성될 수 있다. 반-영구적인 PDSCH의 경우, ACK 채널에 대한 반-정적 리소스 할당이 그랜트 오버헤드를 또한 감소시킬 수 있다. 반면에, 동적 PDSCH에 대한 업링크 제어 정보(예컨대, ACK)는 예측가능한 송신 패턴을 갖지 않을 수 있으며, 따라서 반-정적 구성들이 리소스 낭비를 발생시킬 수 있다.

[0103] [0119] 리소스 할당들은 수 개의 접근법들을 통해 발생될 수 있다. 일부 양상들에서, 그러한 리소스 낭비를 회피하기 위해, 동적 ACK 송신을 위한 리소스들이 동적 리소스 할당을 사용하여, 피스케줄링 엔티티에 할당될 수 있다. 따라서, 본 개시내용의 일부 양상들에서, PUCCH에 대한 리소스 할당 타입은 그의 업링크 제어 정보에 의존할 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, PUCCH에 대한 리소스 할당은 업링크 제어 정보에 의존할 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티는 반-영구적인 PDSCH에 대한 주기적인 CQI, SR, 및/또는 ACK/NACK에 대해 반-정적 리소스 할당을 지원할 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티는 적어도 동적 PDSCH에 대한 ACK/NACK에 대해 동적 리소스 할당을 지원할 수 있다.

[0104] ACK/NACK의 시퀀스들의 맵핑

[0105] [0120] 본 개시내용의 다양한 양상들에 따르면, (예컨대, 시퀀스-기반 PUCCH 송신을 위한) 1비트 ACK/NACK 페이로드 또는 2 비트 ACK/NACK 페이로드의 시퀀스들의 맵핑은 하나 이상의 파라미터들에 기반하여 시간에 따라 변할 수 있다. 맵핑의 그러한 변동은 간섭을 감소(예컨대, 랜덤화)시킬 수 있다. 본 개시내용의 일 양상에서, 하나 이상의 파라미터들은 초기/현재 슬롯 및/또는 OFDM 심볼 인덱스를 포함할 수 있다. 본 개시내용의 다른 양상에서, 하나 이상의 파라미터들은 피스케줄링 엔티티의 식별자(예컨대, UE 식별자, 이를테면 라디오 네트워크 임시 식별자(RNTI) 또는 이러한 목적을 위해 구성된 다른 ID)를 포함할 수 있다. 본 개시내용의 다른 양상에서, 하나 이상의 파라미터들은 재송신 시도 인덱스 또는 리턴던시 버전(RV) 식별자를 포함할 수 있다.

[0106] [0121] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 맵핑이 구성가능할 수 있다. 일 예에서, 각각의 시퀀스는 개별적으로 구성가능할 수 있다. 다른 예에서, 시퀀스들은 공통 기본 시퀀스의 균등하게 이격된 사이클릭-시프트들일 수 있다. 시프트 간격 및/또는 최소/제1 시프트가 구성가능할 수 있다. 이전에 설명된 구성들은 암묵적이거나 명시적일 수 있다.

[0107] [0122] 본 개시내용의 일부 양상들에서, (예컨대, PUCCH 전력 제어에서 PUCCH-포맷 기반 오프셋과 유사한) 상이한 전력 오프셋들을 갖도록 상이한 시퀀스들이 구성될 수 있다. 예컨대, NACK 송신의 전력은 ACK 송신의 전력보다 클 필요가 있을 수 있다. 그러한 예에서, NACK는 제1 시퀀스에 맵핑될 수 있고, ACK는 제2 시퀀스에 맵핑될 수 있으며, 여기서 제1 시퀀스에 대해 구성된 송신 전력은 제2 시퀀스에 대해 구성된 송신 전력보다 크다.

[0108] 암묵적인 맵핑 함수에 대한 입력들

[0109] [0123] 피스케줄링 엔티티는 PUCCH 송신(예컨대, ACK/NACK)을 위한 리소스 할당을 획득하기 위해 암묵적인 맵핑 함수(또한, 암묵적인 맵핑 규칙으로 지칭됨)를 사용할 수 있다. 본 개시내용의 일 양상에서, 암묵적인 맵핑 함수에 대한 입력은 UCI를 트리거링하는 PDCCH 리소스 할당의 리소스 할당 파라미터들을 포함할 수 있다. 예컨대, 그러한 리소스 할당 파라미터들은 CORESET 내에 제어 채널 엘리먼트(CCE) 인덱스를 포함할 수 있다. 리소스 할당 파라미터들은 CORESET 및 대역폭 부분 인덱스를 더 포함할 수 있다. 다른 예들에서, 리소스 할당 파라미터들은 PDCCH를 스캐닝하는 데 사용되는 RNTI를 더 포함할 수 있다.

[0110] [0124] 본 개시내용의 다른 양상에서, 암묵적인 맵핑 함수에 대한 입력은 다른 정보를 운반하는 PDCCH 페이로드 콘텐츠들을 포함할 수 있다. 예컨대, PDCCH 페이로드 콘텐츠들은 스케줄링된 PDSCH 리소스의 세부사항들(예컨대, 리소스 블록(RB) 할당, 이를테면 제1 RB 인덱스 또는 최소 RB 인덱스), 랭크, 변조 및 코딩 방식(MCS), 파

형, 및/또는 정보의 다른 적합한 아이템들을 포함할 수 있다. 예컨대, PDCCH 페이로드 콘텐츠들은 PDCCH 차수의 세부사항들(예컨대, 반-영구적인 스케줄링(SPS) 해제 대 빔-스위치 표시자)을 포함할 수 있다.

[0111] [0125] 본 개시내용의 다른 양상에서, 암묵적인 맵핑 함수에 대한 입력은 스케줄링된 PDSCH의 콘텐츠들을 포함할 수 있다. 이것은 온-오프 타입의 ACK/NACK 시그널링에 대해, 이를테면 랜덤 액세스 채널(RACH) 절차에서 경합-해결(contention-resolution)을 종료하는 ACK(예컨대, 4단계 RACH 절차에서의 메시지 4(Msg4)에 대한 ACK)에 대해 적용될 수 있다.

[0112] **암묵적인 맵핑 함수를 사용하여 ACK/NACK를 송신하기 위한 리소스 할당의 획득**

[0113] [0126] ACK 채널들의 하나 또는 2개의 비트들의 송신(예컨대, 긴 PUCCH 지속기간 또는 짧은 PUCCH 지속기간 중 어느 하나에서의 송신)을 위해, 피스케줄링 엔티티는 암묵적인 맵핑을 사용하여 ACK 리소스를 도출할 수 있다. 본 개시내용의 일 양상에서, 피스케줄링 엔티티는, PDCCH의 시작 제어 채널 엘리먼트(CCE)이 특정한 ACK 리소스에 맵핑되는 암묵적인 맵핑 함수를 적용할 수 있다. 따라서, 피스케줄링 엔티티는 PDCCH의 시작 CCE를 결정하고, ACK 리소스를 식별할 수 있다. 예컨대, 피스케줄링 엔티티는 다음의 수학적 식 (1)을 사용하여 인덱스 r_{PUCCH} (예컨대, 여기서, $0 \leq r_{PUCCH} \leq 15$)를 갖는 PUCCH 리소스(예컨대, ACK 리소스)를 결정할 수 있으며:

수학적 식 1

$$r_{PUCCH} = \left\lfloor \frac{2 \cdot n_{CCE,0}}{N_{CCE,0}} \right\rfloor + 2 \cdot \Delta_{PRI}$$

[0114]

[0115] 여기서, $N_{CCE,0}$ 는 DCI 포맷(예컨대, DCI 포맷 1_0)을 운반하는 PDCCH 수신기의 CORESET에서의 CCE들의 수를 표현하고, $n_{CCE,0}$ 는 PDCCH 수신을 위한 제1 CCE의 인덱스를 표현하며, Δ_{PRI} 는 DCI(예컨대, DCI 포맷 1_0 또는 DCI 포맷 1_1)에 포함된 PUCCH 리소스 표시자 필드의 값(예컨대, 3 비트 값)을 표현한다.

[0116] [0127] 본 개시내용의 일부 양상들에서, PUCCH 리소스들은 리소스 풀들로 그룹화될 수 있다. 피스케줄링 엔티티는 PUCCH 페이로드에 기반하여 리소스 풀을 선택할 수 있다. 일부 예시적인 구현들에서, 각각의 리소스 풀 내에, 순차적으로 인덱싱되는 최대 16개의 PUCCH 리소스들이 존재할 수 있다. PUCCH 리소스 할당은 16개의 PUCCH 리소스들 중 하나에 대응하는 인덱스(예컨대, r_{PUCCH})의 표시를 포함할 수 있다. 이러한 인덱스의 3개의 비트들은 수학적 식 1의 Δ_{PRI} 로서 DL DCI 그랜트에서, 피스케줄링 엔티티에 명시적으로 표시될 수 있다. 피스케줄링 엔티티는 수식

$\left\lfloor \frac{2 \cdot n_{CCE,0}}{N_{CCE,0}} \right\rfloor$ 에 기반하여 인덱스의 나머지 비트(예컨대, 최하위 비트를 표현하는 제4

비트)를 결정할 수 있다. $n_{CCE,0}$ 이 최대 $N_{CCE,0}-1$ 일 수 있으므로, 수식 $\left\lfloor \frac{2 \cdot n_{CCE,0}}{N_{CCE,0}} \right\rfloor$ 의 결과가 0 또는 1 중 어느 하나일 수 있다는 것을 유의해야 한다. 따라서, 인덱스 r_{PUCCH} 가 피스케줄링 엔티티에 명시적으로 제공되지 않을 수 있다는 것을 유의해야 한다. 피스케줄링 엔티티가 인덱스 r_{PUCCH} 를 결정한 이후, 피스케줄링 엔티티는 인덱스 r_{PUCCH} 에 맵핑되는 ACK 리소스를 식별할 수 있다.

[0117] [0128] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 네트워크가 다수의 CORESET들을 구현하고 있으면, 피스케줄링 엔티티는 시작 제어 채널 엘리먼트(CCE) 인덱스 및 고유한 CORESET 오프셋에 의존하는 리소스 맵핑 함수를 적용할 수 있다. 고유한 CORESET 오프셋은, 다수의 피스케줄링 엔티티들이 동일한 시작 CCE 인덱스를 갖는 시나리오들에서 ACK 리소스 충돌들을 방지할 수 있다. 예컨대, CORESET 오프셋은, 상이한 CORESET들을 모니터링하는 피스케줄링 엔티티들이 상이한 ACK 리소스 풀들에 맵핑되는 것을 보장할 수 있다.

[0118] [0129] 본 개시내용의 일부 양상들에서, ACK 리소스 충돌들은 피스케줄링 엔티티의 고유한 식별자(또한, UE ID로 지칭됨)를 암묵적인 맵핑 함수의 입력으로서 포함함으로써 회피될 수 있다. 예컨대, 피스케줄링 엔티티의 고유한 식별자는 다운링크 MU-MIMO 송신과 연관된 n_{SCID} 일 수 있다. n_{SCID} 는 피스케줄링 엔티티에 할당된 스크램

블링 식별자일 수 있다. 예컨대, 기존의 암묵적인 맵핑 규칙의 상단에 n_{SCID} 에 기반한 고유한 오프셋을 추가하는 것은 ACK 리소스 충돌들을 회피할 수 있다. 이어서, MU-MIMO 모드의 상이한 피스케줄링 엔티티들이 상이한 리소스 풀들에 맵핑될 수 있다.

[0119] [0130] 따라서, 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티는 긴 PUCCH 지속기간 및 짧은 PUCCH 지속기간 둘 모두에서 1개 또는 2개의 비트들에 대해, PDCCH의 시작 CCE 인덱스로부터 ACK 리소스들로의 적어도 암묵적인 리소스 맵핑을 지원할 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티는 고유한 CORESET 오프셋을 표시하는 (예컨대, DCI 내의) 확인응답 리소스 표시자(ARI)를 수신할 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티는 n_{SCID} 를 표시하는 (예컨대, DCI 내의) ARI를 수신할 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 스케줄링 엔티티는, 상이한 CORESET들 또는 상이한 n_{SCID} 값들을 표시하기 위해 (예컨대, DCI 내의) ARI를 상이한 피스케줄링 엔티티들에 송신할 수 있다.

[0120] [0131] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티가 어느 ACK 리소스 풀을 피스케줄링 엔티티가 사용해야 하는지를 결정할 경우, 피스케줄링 엔티티는 리소스 풀 내의 ACK 리소스 인덱스를 결정하도록 진행할 수 있다. 피스케줄링 엔티티는 암묵적인 맵핑 및 명시적인 표시의 조합을 사용하여 이러한 결정을 행할 수 있다. 하나 또는 2 비트 ACK 채널의 경우, 긴 PUCCH-ACK 및 짧은 PUCCH-ACK가 상이한 채널 구조들 뿐만 아니라 상이한 동작 신호-대-잡음비(SNR)들을 가지므로, 짧은 PUCCH-ACK 및 긴 PUCCH-ACK 리소스들은 서로 직교할 수 있다. 따라서, 그들은 상이한 PDCCH 시작 CCE들에 맵핑될 수 있다. 그렇지 않으면, 하나의 PDCCH CCE만이 긴 PUCCH-ACK 및 짧은 PUCCH-ACK 둘 모두가 아니라 이들 중 어느 하나를 스케줄링하는 데 사용될 수 있다. 이것은 업링크 ACK 리소스들의 과소이용(under-utilization)을 유발할 수 있다. 예컨대, 상이한 PDCCH CCE들을 긴 및 짧은 PUCCH-ACK들에 맵핑하는 것은 이러한 문제를 극복할 수 있다.

[0121] [0132] 도 8(도 8a 및 도 8b를 포함함)은, 시작 리소스 블록(RB) 인덱스가 PDCCH CCE 인덱스로부터의 어떻게 맵핑될 수 있는지의 일 예를 예시한다. 도 8a는 예시적인 서브프레임(800), 및 PDCCH(802)와 업링크 구역(804) 내의 PUCCH들 사이의 맵핑을 도시한다. 도 8a에 도시된 바와 같이, 업링크 구역(804)은 긴 지속기간 구역(801) 및 짧은 지속기간 구역(803)을 포함한다. 도 8a에 추가로 도시된 바와 같이, 긴 PUCCH 지속기간(806)(또한, 긴 PUCCH 지속기간 리소스들(806)로 지칭됨)은 PDCCH(802)의 리소스들(808)로부터 맵핑될 수 있고, 긴 PUCCH 지속기간(810)(또한, 긴 PUCCH 지속기간 리소스들(810)로 지칭됨)은 PDCCH(802)의 리소스들(812)로부터 맵핑될 수 있으며, 짧은 PUCCH 지속기간(814)(또한, 짧은 PUCCH 지속기간 리소스들(814)로 지칭됨)은 PDCCH(802)의 리소스들(816)로부터 맵핑될 수 있다. 업링크 구역(804) 내의 긴 PUCCH 지속기간은 셀-특정 긴 지속기간과 동일할 수 있다. 셀-특정 긴 및 짧은 지속기간들은 본 명세서에서 더 상세히 설명된다.

[0122] [0133] 도 8b는 예시적인 서브프레임(850), 및 PDCCH(852)와 업링크 구역(854) 내의 PUCCH들 사이의 맵핑을 도시한다. 도 8b에 도시된 바와 같이, 업링크 구역(854)은 긴 지속기간 구역(851) 및 짧은 지속기간 구역(853)을 포함한다. 본 개시내용의 일부 양상들에서 그리고 도 8b에 도시된 바와 같이, 긴 PUCCH-ACK 채널들(예컨대, 긴 지속기간 구역(851) 내의 리소스들)은 시분할 멀티플렉싱될 수 있다(예컨대, 시분할 멀티플렉싱된 PUCCH 리소스들(856, 860, 864, 868)로서 도 8b에 도시됨). 도 8b의 예시적인 구성에서, PUCCH 리소스들(856)은 PDCCH(852)의 리소스들(858)로부터 맵핑될 수 있고, PUCCH 리소스들(860)은 PDCCH(852)의 리소스들(862)로부터 맵핑될 수 있고, PUCCH 리소스들(864)은 PDCCH(852)의 리소스들(866)로부터 맵핑될 수 있고, PUCCH 리소스들(868)은 PDCCH(852)의 리소스들(870)로부터 맵핑될 수 있고, PUCCH 리소스들(872)은 PDCCH(852)의 리소스들(874)로부터 맵핑될 수 있으며, PUCCH 리소스들(876)은 PDCCH(852)의 리소스들(878)로부터 맵핑될 수 있다. TDD 시스템이 (예컨대, PUCCH 리소스들(856, 860, 864, 및/또는 868)에서와 같이) 더 짧은 긴 PUCCH-ACK 지속기간들을 가지면서 업링크/다운링크 상호성(reciprocity)을 가지므로, PDCCH들의 대응하는 어그리게이션 레벨이 또한 더 작을 수 있다. 일부 양상들에서, 스케줄링 엔티티는, 동일한 리소스 블록에서 시분할 멀티플렉싱된 어떠한 2개의 PUCCH-ACK 채널들도 동일한 PDCCH CCE 인덱스에 맵핑되지 않을 것임을 보장할 수 있다.

[0123] [0134] 긴 및 짧은 ACK 송신들을 위한 리소스들은 SIB들에서 반-정적으로 구성될 수 있다. PUCCH-ACK에 대한 기본 시퀀스 인덱스는 SIB들에서 반-정적으로 구성되거나 또는 셀 ID에 기반하여 미리 결정될 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 긴 PUCCH-ACK의 경우, RB들의 수는 하나의 RB로 고정될 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 짧은 PUCCH-ACK의 경우, 하나, 2개, 또는 4개의 RB들이 지원될 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, RB들의 수는 피스케줄링 엔티티의 채널 상태들(예컨대, 셀 에지 또는 셀 중심)에 의존할 수 있다. 오버헤드를 절약하기 위해, RB들의 수는 RRC 구성을 통해 반-정적으로 구성될 수 있다. 다수의 RB들의 동적 스케줄링은 이러한 디폴트 값을 오버라이딩(override)할 수 있다.

- [0124] [0135] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티의 프로세싱 시간(들)은 슬롯들(K) 대신 (예컨대, 마이크로초(μs) 단위의) 절대 시간과 함께 OFDM 심볼들의 수(예컨대, N1, N2) 관점들에서 정의될 수 있다. 예컨대, N1은 피스케줄링 엔티티가 NR-PDSCH 수신인 종료로부터 피스케줄링 엔티티의 관점으로부터 대응하는 ACK/NACK 송신의 가장 이른 가능한 시작까지 프로세싱하기에 요구되는 OFDM 심볼들의 수를 표현할 수 있다. 따라서, 슬롯 인덱스 및 시작 심볼 인덱스가 값 N1로부터 도출될 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, (값 K1로서 이전에 정의된) 피스케줄링 엔티티 프로세싱 시간(들)은 동적으로 오버라이딩될 수 있는 디폴트 값을 가질 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 반-정적 N1 값은 동적 N1 값들보다 더 넓은 범위를 가져서, DCI 오버헤드를 감소시키고 동시에 넓은 범위의 N1 값들을 지원할 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 동적 N1 값은 시그널링 오버헤드를 절약하기 위해, 반-정적 N1 값에 대한 오프셋 값으로부터 도출될 수 있다. 허용 가능한 오프셋 값들의 세트는 RRC 구성을 통해, 피스케줄링 엔티티에 시그널링될 수 있다. 할당된 오프셋 값은 DCI에서 피스케줄링 엔티티에 시그널링될 수 있다. 따라서, 피스케줄링 엔티티는 반-정적 N1 값과 표시된 동적 오프셋 값을 합함으로써 동적 N1 값을 결정할 수 있다.
- [0125] [0136] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 짧은 PUCCH의 지속기간은 하나 또는 2개의 심볼들 중 어느 하나일 수 있으며, 이는 동적으로 또는 반-정적으로 구성될 수 있다. 짧은 PUCCH-ACK 채널의 경우, 하나 또는 2개의 심볼들을 사용하는 것은 피스케줄링 엔티티의 채널 상태들에 의존할 수 있다. 그러므로, 짧은 PUCCH-ACK의 지속기간은 RRC 구성을 통해 반-정적으로 구성될 수 있다. 다수의 심볼들의 동적 스케줄링은 이러한 디폴트 값을 오버라이딩할 수 있다.
- [0126] [0137] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티는 디폴트 모드에서 긴 PUCCH의 지속기간을 도출할 수 있다. 디폴트 모드에서, 긴 PUCCH의 종료 심볼은 짧은 업링크 지속기간의 시작 포지션에 의해 결정될 수 있다. 짧은 업링크 지속기간의 시작 포지션은 반-정적으로 구성될 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, PUCCH-ACK는 커버리지 향상을 위해 1개 초과 슬롯에 걸쳐 있을 수 있다. 슬롯들의 수는 피스케줄링 엔티티의 링크 버짓(budget)에 의존할 수 있다. 그러므로, 이러한 정보는 RRC 구성을 통해 반-정적으로 구성될 수 있다. 긴 PUCCH의 지속기간은 DCI에서 동적으로 구성될 수 있다. 제1 예시적인 시나리오에서, 종료 심볼이 시작 심볼의 슬롯 경계를 초과할 경우, 시작 심볼과 종료 심볼 사이의 연속하는 심볼들이 피스케줄링 엔티티에 할당될 수 있다. 제2 예시적인 시나리오에서, 종료 심볼이 시작 심볼의 슬롯 경계 내에 있고, 슬롯들의 수가 1을 초과할 경우, 슬롯 당 동일한 시작 및 종료 심볼들이 할당된 멀티-슬롯들 내에서 사용될 수 있다.
- [0127] [0138] 도 9(도 9a 및 도 9b를 포함함)는 어그리게이팅된 슬롯들을 이용한 긴 PUCCH-ACK에 대한 이전에 설명된 제1 및 제2 예시적인 시나리오들을 예시한다. 둘 모두의 경우들에서, 피스케줄링 엔티티는 2개의 슬롯들(예컨대, 제1 슬롯 및 제2 슬롯)을 할당받을 수 있다. 도 9a는, 시작 심볼 및 종료 심볼이 상이한 슬롯들에 있는 서브프레임(900)을 도시한다. 예컨대, 도 9a에 도시된 바와 같이, (예컨대, 인덱스 값 2를 갖는) 시작 심볼은 제1 슬롯(902)에 있을 수 있고, (예컨대, 인덱스 값 22를 갖는) 종료 심볼은 제2 슬롯(904)에 있을 수 있다. 따라서, 도 9a의 시작 및 종료 심볼들 사이의 모든 심볼들은 피스케줄링 엔티티의 긴 PUCCH-ACK를 위해 사용될 수 있다.
- [0128] [0139] 도 9b는, 시작 심볼 및 종료 심볼이 동일한 슬롯에 있는 서브프레임(950)을 도시한다. 예컨대, 도 9b에 도시된 바와 같이, (예컨대, 인덱스 값 2를 갖는) 시작 심볼은 제1 슬롯(952)에 있을 수 있고, (예컨대, 인덱스 값 10를 갖는) 종료 심볼은 또한 제1 슬롯(952)에 있을 수 있다. 제2 슬롯(954)은 제1 슬롯(952)과 유사하게 구성될 수 있다. 따라서, 도 9b에 도시된 바와 같이, 피스케줄링 엔티티의 긴 PUCCH-ACK 지속기간(예컨대, 부분들(956 및 958))은 연속적이지 않을 수 있다. 그러나, 2개의 슬롯들에서, 피스케줄링 엔티티는 동일한 시작 및 종료 심볼들을 사용할 수 있으므로, 후속 슬롯들 내의 심볼 인덱스들은 시그널링될 필요가 없다. 유연성을 위해, 스케줄링 엔티티는 또한, 슬롯들의 수 및 RB들의 수의 동적 구성을 피스케줄링 엔티티에 제공할 수 있다.
- [0129] [0140] 멀티-슬롯 PUCCH 리소스에 대한 시그널링 오버헤드를 제한하기 위해, 시작 및 종료 OFDM 심볼들의 표시는, 그들이 적용할 슬롯들 및 할당에서의 슬롯들의 수의 표시와 함께 제공될 수 있다. 시작 및 종료 OFDM 심볼들이 상이한 슬롯들에 있는 경우, 멀티-슬롯 리소스는 시작 OFDM 심볼로부터 종료 OFDM 심볼까지 시간상 인접하다. 시작 및 종료 OFDM 심볼들이 동일한 슬롯에 있는 경우, 리소스는 시간상 인접하지 않을 수 있으며, 시작 및 종료 슬롯은 멀티-슬롯 할당에서 각각의 슬롯에 적용된다.
- [0130] **주파수 hopping**
- [0131] [0141] 피스케줄링 엔티티는 적어도 2개의 상이한 방식들로 PUCCH(또한, NR PUCCH로 지칭됨)를 송신할 수 있다. 일 예에서, PUCCH는 짧은 지속기간(예컨대, 슬롯 내의 하나 또는 2개의 UL OFDM 심볼들)을 가질 수 있다. 그러

한 예에서, 피스케줄링 엔티티는 슬롯의 종료 시에 또는 그 부근에서 PUCCH를 송신할 수 있다. PUCCH는 동일한 슬롯 내에서 UL 데이터 채널(예컨대, PUSCH)과 시분할 멀티플렉싱 또는 주파수 분할 멀티플렉싱될 수 있다. 다른 예에서, PUCCH는 긴 지속기간(예컨대, 다수의 UL OFDM 심볼들)을 가질 수 있으며, 이 경우, 피스케줄링 엔티티는 슬롯의 종료 시에 또는 그 부근에서 PUCCH를 송신할 수 있다. 이러한 예에서, PUCCH는 동일한 슬롯 내에서 UL 데이터 채널(예컨대, NR PUSCH로 또한 지칭되는 PUSCH)과 주파수 분할 멀티플렉싱된다.

[0132] [0142] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 긴 PUCCH-ACK의 경우, 피스케줄링 엔티티의 주파수 hopping 기능이 RRC 구성을 통해 인에이블링 또는 디스에이블링될 수 있다. 주파수 hopping은 또한, 2개의 심볼들을 이용하여 짧은 PUCCH에 대해 인에이블링 또는 디스에이블링될 수 있다. DCI 오버헤드와 스케줄링 유연성 사이에서 균형을 맞추기 위해, 상이한 페이로드 길이들을 갖는 2개의 DCI 포맷들이 정의될 수 있다. 일부 양상들에서, DCI는 고정된 페이로드(또한, 폴백(fallback) DCI로 지칭됨) 또는 구성가능 페이로드(또한, 풀(full) DCI로 지칭됨)를 가질 수 있다. 일부 양상들에서, 짧은 DCI 포맷 A0는 짧은 PUCCH-ACK에 대한 최소 동적 스케줄링 정보를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 긴 DCI 포맷 A1은 짧은 PUCCH-ACK에 대한 더 많은 동적 스케줄링 정보를 포함할 수 있다. 표시자(예컨대, 정수 값)는, 피스케줄링 엔티티가 어느 포맷을 디코딩해야 하는지를 표시하기 위해 RRC에서 반-정적으로 세팅될 수 있다. 대안적으로, 표시자는 또한, 피스케줄링 엔티티가 상이한 DCI 포맷들의 블라인드 검출(blind detection)을 수행해야 하는지 여부를 표시할 수 있다. 예컨대, 정수 값 0은 디폴트 DCI 포맷 A0를 표시할 수 있으며, 이 경우, 피스케줄링 엔티티는 블라인드 검출을 수행할 필요가 없을 수 있다. 다른 예로서, 정수 값 1은 피스케줄링 엔티티가 DCI 포맷들 둘 모두의 블라인드 검출을 수행할 필요가 있을 수 있다는 것을 표시할 수 있다.

[0133] [0143] 피스케줄링 엔티티에서 반-정적으로 또는 동적으로 구성될 수 있는 정보의 타입들에 관한 예들이 본 명세서에 설명된다. 정보가 동적으로 구성되는 경우들에서, 예들은 동적 구성이 명시적인 표시 또는 암묵적인 맵핑에 의한 것인 상황들을 커버한다. 제1 예에서, ACK 채널의 하나 또는 2개의 비트들에 대해, 적어도 다음의 정보는 SIB들; 상이한 그룹들(예컨대, CORESET들, MU-MIMO 등)에 대한 리소스 풀들; 각각의 풀 내의 긴 및 짧은 PUCCH-ACK 리소스 구역들; 및 (미리 결정되지 않는다면) 기본 시퀀스 인덱스에서 반-정적으로 구성될 수 있다.

[0134] [0144] 제2 예에서, 다음의 정보는 RRC 구성, 즉 디폴트 N1 값; 동적 표시를 위한 N1 값들의 세트; 2개의 RB들 또는 4개의 RB들이 지원되면 짧은 PUCCH-ACK에 대한 RB 인덱스들의 수; 짧은 PUCCH-ACK에 대한 심볼들의 수; 긴 PUCCH ACK에 대한 슬롯들의 수; 짧은 PUCCH-ACK 또는 긴 PUCCH-ACK 중 어느 하나에 대한 주파수 hopping 표시자; 및 어느 DCI 포맷(예컨대, DCI 포맷 A0, DCI 포맷 A1)이 예상되는지에 관해 피스케줄링 엔티티에 통지하기 위한 DCI 포맷 표시를 통해 반-정적으로 구성될 수 있다.

[0135] [0145] 예컨대, DCI 포맷 A0은 동적 N1 값(디폴트 N1 값을 사용하여 표시할 하나의 값을 예비함) 및 상이한 UL PUCCH-ACK 리소스 풀들에 대한 확인응답 리소스 표시자(ARI)를 표시할 수 있다. 예컨대, 피스케줄링 엔티티는 N1 값으로부터 시작 심볼 및 슬롯 인덱스를 도출할 수 있고, 긴 PUCCH 지속기간과 짧은 PUCCH 지속기간 사이의 경계에 기반하여 긴 PUCCH의 종료 심볼을 도출할 수 있다. 동적 N1 값(예컨대, 랭크 값)을 반송하는 필드의 비트 폭은 동적 N1 값들의 세트에 의해 결정될 수 있다. 동적 N1 값들의 세트가 하나의 값을 포함하면(또는 어떠한 값들도 포함하지 않으면), 이러한 필드는 존재하지 않을 수 있다. 예컨대, 상이한 UL PUCCH-ACK 리소스 풀들에 대한 ARI를 반송하는 필드의 비트 폭은 시스템에서 UL PUCCH-ACK 리소스 풀들의 수에 의해 결정될 수 있다.

[0136] [0146] 예컨대, DCI 포맷 A1은 동적 N1 값(디폴트 N1 값을 사용하여 표시할 하나의 값을 예비함), 짧은 PUCCH 또는 긴 PUCCH 중 어느 하나에 대한 종료 심볼 또는 심볼들의 수, 짧은 PUCCH에 대한 RB들의 수, 및 긴 PUCCH에 대한 슬롯들의 수를 표시할 수 있다. 예컨대, 피스케줄링 엔티티는 N1 값으로부터 시작 심볼 및 슬롯 인덱스를 도출할 수 있다. 동적 N1 값을 반송하는 필드의 비트 폭은 동적 N1 값들의 세트에 의해 결정될 수 있다. 동적 N1 값들의 세트가 하나의 값을 포함하면(또는 어떠한 값들도 포함하지 않으면), 이러한 필드는 존재하지 않을 수 있다. 짧은 PUCCH에 대한 RB들의 수는 RRC 구성의 디폴트 값을 오버라이딩할 수 있다. 긴 PUCCH에 대한 슬롯들의 수는 RRC 구성의 디폴트 값을 오버라이딩할 수 있다.

[0137] [0147] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티는 하나 이상의 파라미터들을 결정하기 위해 암묵적인 맵핑을 사용할 수 있다. 하나 이상의 파라미터들은 피스케줄링 엔티티가 제어 정보를 네트워크에 송신하기 위한 UL 리소스들을 식별할 수 있게 할 수 있다. 예컨대, 하나 이상의 파라미터들은 긴 PUCCH 구역을 서브프레임에 또는 짧은 PUCCH 구역을 서브프레임에 포함할 수 있다.

[0138] [0148] 예컨대, 하나 이상의 파라미터들은 시작 RB 인덱스를 더 포함할 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에

서, 시작 RB 인덱스는 주파수 홉핑이 인에이블링되면 제1 홉의 시작 RB 인덱스일 수 있다. 제2 홉에 대한 시작 RB 인덱스는 제1 홉의 이러한 시작 RB 인덱스에 기반하여 도출될 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 제2 홉에 대한 RB 할당은 제1 홉 및 가능하게는 다른 파라미터들, 이를테면 슬롯 인덱스의 RB 할당의 함수일 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 암묵적인 맵핑 규칙이 제1 홉에만 적용될 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 2개의 RB들 또는 4개의 RB들이 지원되면, 암묵적인 맵핑 함수는 RB들의 수를 고려할 수 있다.

[0139] [0149] 예컨대, 하나 이상의 파라미터들은 제1 시프트 인덱스를 더 포함할 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 긴 PUCCH-ACK 채널의 경우, 제1 시프트 인덱스는 제1 심볼의 제1 시프트 인덱스일 수 있다. 나머지 시프트 인덱스들은 미리 결정된 시프트 홉핑 패턴에 기반하여 도출될 수 있다. 짧은 PUCCH-ACK의 경우, 이것은 시퀀스 기반 짧은 ACK에 대한 제1 시프트 인덱스를 의미한다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, N_b 는 시퀀스 길이를 표현할 수 있고, N_b 는 ACK 비트들의 수를 표현할 수 있다. 따라서, 일 예에서, 제1 시프트 인덱스 S_0 는

$[0, \frac{N_s}{2^{N_b}} - 1]$ 의 범위에 있을 수 있다. 피스케줄링 엔티티는 제1 시프트 거리 $d_s = \frac{N_s}{2^{N_b}}$ 에 기반하여 제1 심볼 내의 나머지 시프트 인덱스들을 도출할 수 있다. 따라서, i 번째 가설에 대한 시프트 인덱스 S_i 는 수학적 2로부터 결정될 수 있다:

수학적 2

$$S_i = S_0 + i * d_s, i = 1, \dots, 2^{N_b} - 1$$

[0140]

[0141] 피스케줄링 엔티티는, PUCCH가 2심볼의 짧은 PUCCH이면, 미리 결정된 시프트 홉핑 규칙들에 의존하여 제2 심볼에 대한 시프트 인덱스들을 결정할 수 있다.

[0142]

[0150] 예컨대, 하나 이상의 파라미터들은 긴 PUCCH에 대한 시간 도메인 OCC 인덱스를 더 포함할 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 긴 PUCCH의 경우, 피스케줄링 엔티티는 슬롯 내의 데이터 및 DMRS 심볼들의 수 및 주파수 홉핑이 인에이블링되는지 여부에 기반하여 확산 인자 및 대응하는 OCC 세트들을 결정할 수 있다. 시간 도메인 OCC 인덱스는 이전에 설명된 OCC 세트들 내의 OCC 인덱스를 표시한다.

[0143]

[0151] 도 10은, 피스케줄링 엔티티가 DCI 포맷 A0 및 ACK의 2개의 비트들을 이용한 특정 1-심볼의 짧은 PUCCH-ACK 채널에 대한 ACK 리소스 정보를 결정하기 위한 예시적인 접근법을 도시한다. 도 10을 참조하면, 피스케줄링 엔티티는 정보(1004)를 포함하는 하나 이상의 시스템 정보 블록(SIB)들(1002)을 획득할 수 있다. 예컨대, 정보(1004)는 리소스 풀들(예컨대, CORESET들의 총 수, 이를테면 4개의 CORESET들의 표시), 서브프레임 내의 긴 PUCCH-ACK 구역 및 서브프레임 내의 짧은 PUCCH-ACK 구역의 표시, 및 기본 시퀀스 인덱스(예컨대, 20)를 포함할 수 있다. 피스케줄링 엔티티는 정보(1008)를 포함하는 RRC 구성(1006)을 추가로 획득할 수 있다. 예컨대, 정보(1008)는 N1 값(예컨대, 12), 동적 N1 값들의 세트, 리소스 블록(RB)들의 수(예컨대, 1), 심볼들의 수(예컨대, 1), 및 DCI 포맷(예컨대, DCI 포맷 A0)을 포함할 수 있다. 도 10에 도시된 바와 같이, 피스케줄링 엔티티는 N1 값으로부터 슬롯 인덱스 및 시작 심볼을 포함하는 정보(1010)를 도출할 수 있다. 피스케줄링 엔티티는 DCI(1014)를 디코딩하는 데 사용될 수 있는 DCI 포맷(1012)의 표시를 획득할 수 있다. DCI(1014)는 피스케줄링 엔티티의 CORESET(예컨대, 4개의 CORESET들 중 제2 CORESET)를 식별하는 확인응답 리소스 표시자(ARI)를 포함하는 정보(1016)를 포함할 수 있다. 피스케줄링 엔티티는 정보(1020)를 도출하기 위해 암묵적인 맵핑(1018)을 수행할 수 있다. 이러한 예에서, 정보(1020)는 짧은 PUCCH 구역, 시작 리소스 블록(RB)(예컨대, RB 5), 및 제1 시프트 인덱스(예컨대, 2)를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티는 암묵적인 맵핑을 사용하여 다른 시프트 인덱스들(1022)(예컨대, 5, 8, 11)을 도출할 수 있다.

[0144]

[0152] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 적어도 2개의 DCI 포맷들이 동적 스케줄링을 위해 상이한 양들의 정보를 이용하여 정의될 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, RRC 구성의 표시자는 어느 포맷이 피스케줄링 엔티티에 대해 사용될지를 표시하는 데 사용될 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 다음의 정보는, ACK 비트들 중 하나 또는 2개의 비트들을 이용한 PUCCH에 대한 암묵적인 맵핑(또한 암묵적인 리소스 맵핑으로 지칭됨), 즉 긴 또는 짧은 PUCCH 구역, 시작 RB 인덱스, 제1 시프트 인덱스, 및 긴 PUCCH에 대한 시간 도메인 OCC 인덱스에 기반할 수 있다.

[0145] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티는 PDSCH 당 코드 워드들의 수 및 PUCCH 채널 내에서 확인응답될 PDSCH들의 수에 기반하여, 송신될 ACK 비트들의 수를 도출할 수 있다. 확인응답될 PDSCH들의 수는 사용되는 컴포넌트 캐리어(CC)들의 수에 의존할 수 있다. 예컨대, 하나의 PDSCH가 하나의 코드 워드를 갖는다면, 피스케줄링 엔티티는 2개의 CC들을 이용하여 2개의 ACK 비트들을 송신할 수 있다. 상이한 슬롯들의 PDSCH들이 단일 PUCCH 채널 내에서 확인응답될 수 있으므로, PDSCH들의 수는 또한, 단일 PUCCH 채널에서 그룹화될 총 슬롯들에 의존할 수 있다. 예컨대, 하나의 PDSCH가 하나의 코드 워드를 갖는다면, 피스케줄링 엔티티는, 피스케줄링 엔티티가 현재의 슬롯 및 그의 이전 슬롯으로부터 PDSCH를 동시에 확인응답할 필요가 있다면 2개의 ACK 비트들을 송신할 수 있다.

[0146] 피스케줄링 엔티티가 PDSCH 스케줄링을 위해 하나의 PDCCH를 성공적으로 디코딩하지 못하면, 피스케줄링 엔티티는 스케줄링 엔티티가 예상한 것보다 더 적은 ACK 비트들을 송신할 수 있다. 이와 관련하여, 피스케줄링 엔티티와 스케줄링 엔티티 사이의 혼란을 회피하기 위해, 스케줄링 엔티티는 최대 2개의 ACK 비트들에 대해, 피스케줄링 엔티티에 대한 ACK 비트들의 수를 반-정적으로 구성할 수 있다. 예컨대, 스케줄링 엔티티는 단일 PDSCH에 존재하는 2개의 코드 워드들에 대해서만 2개의 ACK 비트들을 송신하도록, 피스케줄링 엔티티를 구성할 수 있다. 그러한 경우, 하나의 PDSCH가 하나의 코드 워드만을 가지면, 피스케줄링 엔티티는 2개의 CC들로부터의 2개의 ACK 비트들을 단일 비트로 번들링하고, 이어서 최대 2개의 CC들에 대해 송신할 수 있다. 피스케줄링 엔티티는 3개 이상의 CC들에 대해 번들링하지 않으면서 3개 이상의 ACK 비트들을 송신할 수 있다. 유사하게, 피스케줄링 엔티티는 2개의 상이한 슬롯들로부터의 2개의 PDSCH들을 단일 ACK 비트로 번들링할 수 있다. 피스케줄링 엔티티는 3개 이상의 PDSCH들에 대해 번들링하지 않으면서 3개 이상의 ACK 비트들을 송신할 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 스케줄링 엔티티는 하나의 피스케줄링 엔티티에 대해 하나 또는 2개의 ACK 비트들을 반-정적으로 구성할 수 있다.

[0147] 업링크 제어 정보(UCI)의 조합에 대한 리소스 할당

[0148] 상이한 타입들의 UCI가 동시에 송신될 경우, PUCCH에 대한 리소스 할당은 또한, 상이한 타입의 UCI의 조합들에 의존하여 상이한 타입들을 가질 수 있다. 예컨대, ACK의 하나 또는 2개의 비트들이 긴 PUCCH 지속기간에서 주기적인 CQI와 함께 송신될 것이라면, PUCCH는 CQI 리소스를 사용할 수 있으며, ACK는 CQI 리소스 상에서 피기백된다. 이러한 경우, ACK에 대한 리소스의 동적 할당은 동적 ACK/NACK에 대해 필요하지 않을 수 있다. ACK/NACK 송신이 반-정적 PDSCH에 대한 것이라면, 이러한 슬롯에 대한 반-정적 ACK 리소스가 다른 피스케줄링 엔티티에 대해 자유로워(free)질 수 있다.

[0149] ACK 비트들의 더 큰 페이로드가 필요하면, CQI 리소스는 조합된 UCI를 송신하기에 충분하지 않을 수 있다. 그러한 경우들에서, 새로운 리소스가 동적으로 할당될 수 있으며, 여기서 새로운 리소스는 임의의 반-정적 리소스 할당을 오버라이딩한다. 이어서, (반-영구적이면) CQI 리소스 또는 ACK 리소스가 이러한 슬롯에 대해 다른 피스케줄링 엔티티에 대하여 자유로워질 수 있다. 본 개시내용의 일 양상에서, 새로운 리소스는 완전히 새로운 RB들(예컨대, 반-정적 방식으로 이전에 할당된 CQI 리소스 또는 ACK 리소스 중 어느 하나와 상이한 RB들)을 포함할 수 있다. 일 양상에서, 새로운 리소스는 연장된 CQI 리소스 또는 연장된 ACK 리소스 중 어느 하나를 포함할 수 있다. 예컨대, 연장된 CQI 리소스 또는 연장된 ACK 리소스는 부가적인 RB들을 포함할 수 있다. ACK 및 CQI 리소스들이 상이한 성능 타겟들을 가지므로, 독립적인 코딩 방식이 구현될 수 있다. 이것은, TDM 방식의 긴-PUCCH + 긴-PUCCH, 또는 TDM 방식의 긴-PUCCH + 짧은-PUCCH, 또는 TDM 방식의 짧은-PUCCH + 짧은-PUCCH를 이용하여 달성될 수 있다. 일부 경우들에서, ACK 및 CQI 리소스들은 또한, 하나의 OFDM 심볼 내의 업링크 짧은 버스트에서 주파수 분할 멀티플렉싱될 수 있다.

[0150] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 리소스들은 조합된 UCI에 대해 피스케줄링 엔티티에 할당될 수 있다. 예컨대, 하나 또는 2 비트 ACK/NACK 비트들의 경우, CQI 리소스는 피스케줄링 엔티티에 할당될 수 있으며, ACK는 CQI 리소스 상에서 피기백된다. 다른 예로서, 더 많은 페이로드 ACK 비트들의 경우, 리소스들은 상이한 멀티플렉싱 옵션들을 이용하여, 피스케줄링 엔티티에 동적으로 할당될 수 있다. 예컨대, 2개의 NR-PUCCH들은 긴-PUCCH + 긴-PUCCH, 긴-PUCCH + 짧은-PUCCH, 또는 짧은-PUCCH + 짧은-PUCCH를 이용하여 TDM 방식으로 멀티플렉싱될 수 있다. 예컨대, 2개의 NR-PUCCH들은 하나의 OFDM 심볼을 이용한 짧은 버스트에서 FDM 방식으로 멀티플렉싱될 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 1-비트 SR은, ACK 비트들의 수가 임계치보다 클 경우 멀티-비트 ACK 송신과 함께 포함될 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, SR은 다른 타입들의 UCI와 함께 포함될 수 있다.

[0151] 셀-특정 긴 및 짧은 PUCCH 지속기간들

- [0152] 셀-특정 긴 지속기간이 피스케줄링 엔티티 특정 긴 지속기간과 구별될 수 있다는 것을 유의해야 한다. 셀-특정 짧은 지속기간은 피스케줄링 엔티티 특정 짧은 지속기간과 구별될 수 있다. 셀-특정 업링크 짧은 버스트(ULSB)가 피스케줄링 엔티티 특정 ULSB와 구별될 수 있다는 것을 또한 유의해야 한다. ULSB의 동적 구성은 PDCCH에서 표시를 필요로 할 수 있고, 피스케줄링 엔티티는 ULSB에서 PUCCH를 송신할 곳을 알기 위해 PDCCH를 지속적으로 디코딩할 필요가 있을 수 있다. 이것은, PUCCH 리소스의 반-정적 구성 또는 암묵적인 맵핑이 사용되는 경우 바람직하지 않을 수 있다. 따라서, 본 개시내용의 일부 양상들에서, ULSB 지속기간의 반-정적 구성이 사용될 수 있다. 더욱이, 셀-특정 짧은 지속기간은, 이웃한 셀들이 혼잡 간섭을 회피하기 위해 동일한 슬롯들에서 동일한 셀-특정 짧은 지속기간을 이용하여 구성될 수 있도록 반-정적으로 구성될 필요가 있을 수 있다. 셀-특정 긴 지속기간은 수학적 식 (3)을 사용하여 결정될 수 있으며:

수학적 식 3

$$\text{CSLD} = \text{슬롯 지속기간} - \text{반-정적 셀 특정 짧은 지속기간} \\ - \text{반-정적 PDCCH 지속기간} - \text{GAP}$$

[0153]

- [0154] 여기서, 항 CSLD는 셀-특정 긴 지속기간을 표현하고, 항 GAP는 가드 기간을 표현한다. 피스케줄링 엔티티 특정 짧은 지속기간은 셀 특정 짧은 지속기간의 서브세트일 수 있다. 예컨대, 셀-특정 짧은 지속기간은 2개의 심볼들일 수 있고, 피스케줄링 엔티티 특정 짧은 지속기간은 하나의 심볼일 수 있다. 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티 특정 짧은 지속기간은 혼잡 간섭을 회피하기 위해 셀-특정 짧은 지속기간을 초과하지 않을 수 있다. 피스케줄링 엔티티 특정 긴 지속기간은 또한 셀 특정 긴 지속기간의 서브세트일 수 있다. 예컨대, 셀-특정 긴 지속기간은 11개의 심볼들일 수 있고, 피스케줄링 엔티티 특정 긴 지속기간은 4개의 심볼들일 수 있다. 스케줄링 엔티티는 시작/종료 심볼 인덱스를 할당함으로써, 피스케줄링 엔티티-특정 긴 지속기간을 제어할 수 있다.

[0155]

- [0159] 셀-특정 긴 지속기간을 초과하기 위한 피스케줄링 엔티티 특정 긴 지속기간의 연장이 이제 설명될 것이다. 서브프레임 내의 UL 긴 PUCCH 지속기간은 PDCCH 구역 및 ULSB 구역 둘 모두에 의해 영향을 받을 수 있다. PDCCH 지속기간의 디폴트 값은 스케줄링 엔티티에 의해 반-정적으로 구성될 수 있지만, PDCCH 지속기간의 실제 값은 디폴트보다 작은 임의의 값에 따라 동적으로 변화될 수 있다. 실제 PDCCH 지속기간은 물리 제어 포맷 표시자 채널(PCFICH)을 이용하여 표시된다. 그러나, 피스케줄링 엔티티는 PCFICH를 디코딩하도록 요구되지 않을 수 있다. 따라서, UL 긴 PUCCH 지속기간의 시작 포지션은 PCFICH를 디코딩하거나 디코딩하지 않는 피스케줄링 엔티티들에 대해 상이하게 해석될 수 있다. 이것은 스케줄링 엔티티에 대한 리소스 관리를 복잡하게 만들 수 있다. 시간 도메인 확산이 존재할 수 있으므로, 상이한 시작 포지션들을 갖는 피스케줄링 엔티티들이 동일한 RB에서 멀티플렉싱되면, 피스케줄링 엔티티 측에서 사용될 수 있는 상이한 확산 인자들로 인해 직교성이 붕괴될 수 있다. 따라서, 스케줄링 엔티티는, PCFICH를 디코딩하지 않는 피스케줄링 엔티티들의 제2 세트로부터 PCFICH를 디코딩하는 피스케줄링 엔티티들의 제1 세트를 분리시키고 피스케줄링 엔티티들의 제1 및 제2 세트들을 상이한 RB들에 할당할 필요가 있을 수 있다.

[0156]

- [0160] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 스케줄링 엔티티는 피스케줄링 엔티티들로부터 그들의 PCFICH 디코딩 거동에 관한 피드백을 수신할 수 있다. 이러한 피드백은 피스케줄링 엔티티들의 제1 및 제2 세트들의 이전에 설명된 분리를 가능하게 할 수 있다. 이러한 피드백은 상이한 긴 PUCCH 지속기간들을 이용하여, 피스케줄링 엔티티들로부터의 PUCCH의 디코딩을 추가로 가능하게 할 수 있다. 그러나, 피스케줄링 엔티티들로부터의 피드백의 그러한 사용은 일부 오버헤드를 부가할 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, PCFICH 디코딩 실패는 피스케줄링 엔티티 및 스케줄링 엔티티에서의 부정확한 시작 포지션의 가정으로 인한 PUCCH 디코딩 실패를 유발할 수 있다. 대안적으로, PUCCH의 시작 포지션은 반-정적으로 구성될 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 이것은, 임의의 피스케줄링 엔티티에 대해, 그것이 PCFICH를 디코딩할 것인지 여부에 관계없이, PUCCH가 항상 디폴트 포지션으로부터 시작할 수 있기 때문에 가능하다. PUCCH 송신은, PDCCH 심볼들의 실제 수가 더 적더라도 디폴트 PDCCH + GAP 구역으로 연장되지 않을 수 있다. 하나의 접근법에서, 피스케줄링 엔티티 특정 긴 지속기간은 PDCCH + GAP 구역으로의 연장을 방지하기 위해 제약될 수 있으며, 이는 스케줄링 엔티티 및 피스케줄링 엔티티 둘 모두에 대한 문제들을 실질적으로 간략화할 수 있다. 그러나, 이러한 접근법은 미사용된 PDCCH 구역에서의 PUCCH RB들의 낭비를 초래할 수 있다.

[0157]

- [0161] 피스케줄링 엔티티 특정 긴 PUCCH 지속기간은 또한 ULSB에 의해 영향을 받을 수 있다. ULSB는 하나 또

는 2개의 정규 심볼 지속기간들을 가질 수 있다. 짧은 지속기간 PUCCH와 긴 지속기간 PUCCH 사이에서의 TDM 및 FDM 둘 모두가 하나의 슬롯에서 상이한 피스케줄링 엔티티들에 대해 적어도 지원될 수 있다. 예컨대, 짧은 PUCCH 지속기간과 긴 PUCCH 지속기간 사이에서의 주파수 분할 멀티플렉싱(FDM)은 긴 PUCCH 지속기간의 ULNB 구역으로의 가능한 연장을 초래할 수 있다. 이것은, 연장이 반-정적일 경우(예컨대, 여기서 전체 ULNB 구역이 광대역 대역폭의 서브셋을 점유할 경우, 긴 PUCCH 지속기간은 ULNB 구역으로만 연장됨) 수용가능할 수 있다. 그러나, 동적 긴 PUCCH 연장이 연장될 경우, 피스케줄링 엔티티들은 연장이 허용되는지 여부를 알기 위해 PDCCH를 모니터링할 필요가 있을 수 있다. 이것은, PUCCH 리소스의 암묵적인 맵핑 또는 반-정적 구성이 사용될 경우 바람직하지 않을 수 있다. 더욱이, PUCCH 지속기간의 동적 구성이 허용되지 않으면, 그것은 또한 피스케줄링 엔티티에서 전력 소비를 증가시킬 수 있다. 피스케줄링 엔티티는, PDCCH를 프로세싱하고, PUCCH 지속기간을 포함하는 DCI를 디코딩하며, 디코딩된 정보를 동일한 슬롯에서의 PUCCH 송신에 적용하기에 충분한 양의 시간을 갖지 않을 수 있다. 따라서, 피스케줄링 엔티티는 PDCCH를 디코딩하고 구성된 PUCCH 지속기간을 결정하기 위해서만 더 조기에 웨이크 업할 필요가 있을 수 있으며, 이는 피스케줄링 엔티티에서 더 큰 전력 소비를 초래할 수 있다. 따라서, 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티 특정 긴 지속기간은 도 11에 예시된 바와 같이 셀-특정 긴 지속기간을 초과하지 않을 수 있다. 간략하게, 도 11은 긴 버스트 구역(1106) 및 짧은 버스트 구역(1108)을 포함하는 업링크 구역 및 디폴트 PDCCH 구역(1104)을 포함하는 서브프레임(1102)을 도시한다. 도 11은 실제 PDCCH(1110), 긴 PUCCH 지속기간들(1112, 1114), 및 ULNB(1116)를 추가로 도시한다. 도 11에 도시된 바와 같이, ULNB(1116)는 디폴트 ULNB 구역(1118) 내에 존재할 수 있다. 예컨대, 긴 PUCCH 지속기간들(1112, 1114)은 셀-특정 긴 지속기간을 초과하지 않는 피스케줄링 엔티티 특정 긴 지속기간들일 수 있다.

[0158] [0162] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 셀 특정 짧은 지속기간은 반-정적으로 구성될 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 셀 특정 긴 지속기간은 슬롯 지속기간, 반-정적 PDCCH 구역, 셀-특정 짧은 지속기간, 및 GAP(예컨대, 가드 기간)에 기반하여 도출될 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티 특정 짧은 PUCCH 지속기간은 셀 특정 짧은 지속기간의 서브셋일 수 있지만, 셀 특정 짧은 지속기간을 초과하지 않을 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티 특정 긴 PUCCH 지속기간은 셀 특정 긴 지속기간의 서브셋일 수 있지만, 셀 특정 긴 지속기간을 초과하지 않을 수 있다.

[0159] [0163] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 다수의 DL/UL 대역폭 부분(BWP)들이 존재할 수 있다. 예컨대, 각각의 BWP는 상이한 PDCCH 구역을 가질 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 긴 PUCCH 지속기간의 반-정적으로 구성된 시작 포지션이 사용될 경우라도, 상이한 업링크 BWP들은 상이한 시작 포지션들을 가질 수 있다. 피스케줄링 엔티티가 상이한 업링크 BWP들에서 PUCCH를 동시에 송신할 필요가 있는 경우, 상이한 업링크 BWP들 내의 PUCCH는 상이한 심볼들에서 시작할 수 있다. 이것은 후자의 PUCCH가 시작될 경우 전력 제어, 및 위상 연속성을 유지하는 것에 관한 문제점들을 야기할 수 있다. 상이한 종료 심볼들을 갖는 것에 대해서도 또한 마찬가지이다. 그러한 문제점들은 상이한 업링크 BWP들에 대한 긴 지속기간에서 PUCCH에 대해 동일한 시작 심볼들을 사용함으로써 회피될 수 있다. 따라서, 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티는 상이한 업링크 BWP들에서, 피스케줄링 엔티티 특정 긴 PUCCH에 대해 동일한 시작 및 종료 심볼들을 지원할 수 있다.

[0160] [0164] NR에서, 피스케줄링 엔티티는 큰 UCI 페이로드들을 전달할 필요가 있을 수 있다. 예컨대, 그러한 큰 UCI 페이로드들은 멀티-비트 ACK들 및 멀티-비트 SR들로부터 초래될 수 있다. 서브-대역 CQI 리포트는 증가된 광대역 대역폭으로 인해 더 많은 페이로드 비트들을 가질 수 있다. CSI 리포트는 또한 빔 관련 정보를 포함할 필요가 있을 수 있다. 피스케줄링 엔티티가 캐리어 어그리게이션을 구현할 경우, UCI 페이로드 사이즈는 캐리어들의 수에 따라 스케일링될 수 있다. 일부 양상들에서, NR은 최대 16개의 컴포넌트 캐리어(CC)들을 지원할 수 있으며, 더 넓은 컴포넌트 캐리어들이 사용되면 더 적은 CC들이 존재할 수 있다. 예컨대, 큰 UCI 페이로드들은 600개 초과인 페이로드 비트들을 포함할 수 있다. 반면에, 폴라 코드(polar code)는 최대 N=1024개의 출력 비트들을 가질 수 있으며, 이는, 단일 폴라 코드 워드가 큰 페이로드 사이즈(예컨대, 600개 초과인 비트들)에 대해 충분하지 않을 수 있다는 것을 의미한다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티가 송신할 수 있는 UCI 페이로드 비트들의 수는, 이전에 설명된 큰 UCI 페이로드들의 감소를 달성하도록 제한될 수 있다. 따라서, 그러한 양상들에서, 하나의 CSI 리포트 내의 동시적인 CC들의 수는 UCI 페이로드를 감소시키도록 제한될 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 하나의 CSI 리포트 내의 동시적인 CC들의 수는 대략 6.0 기가헤르츠(GHz) 미만의 스펙트럼 대역(또한, "sub-6"으로 지칭됨)에 대해서는 5개의 CC들로 그리고 밀리미터파 스펙트럼(mmWave)에 대해서는 10개의 CC들로 제한될 수 있다.

[0161] [0165] LTE는 반-영구적인 스케줄링(SPS)을 지원할 수 있다. LTE에서, SPS 할당의 해제를 표시하는 PDCCH는 피스케줄링 엔티티에 의해 확인응답될 수 있다. 이것은 스케줄링 엔티티가 SPS 리소스들을 다른 피스케줄링 엔티

티들에 할당하기 전에, 피스케줄링 엔티티가 할당을 해제했다는 것을 확인하게 허용한다. NR에서, 어떠한 대응하는 PDSCH 패킷도 존재하지 않는 PDCCH(또한, NR PDCCH로 지칭됨)를 통해 스케줄링 엔티티로부터 발행된 커맨드들(예컨대, PDCCH 커맨드들)이 존재할 수 있다. 그러므로, 이들 커맨드들에 대한 피스케줄링 엔티티로부터의 어떠한 자연적인 확인응답 송신도 존재하지 않을 수 있다. 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티가 PDCCH 송신에서 커맨드를 식별할 수 있다면, 피스케줄링 엔티티는 그러한 PDCCH 송신에 대한 확인응답을 스케줄링 엔티티에 송신하도록 구성될 수 있다. 그러한 확인응답은 리소스 할당에 관해 PDSCH(또한, NR PDSCH로 지칭됨)에 대한 ACK들과 유사한 규칙들 및 절차들을 따를 수 있다. 어떠한 PDSCH도 존재하지 않을 수 있으므로, ACK 타이밍은 대응하는 PDCCH 타이밍에 관련될 수 있다. 예컨대, LTE에서, SPS 관련 PDCCH는 PDSCH와는 상이한 RNTI를 사용할 수 있다. 그러나, 이것은 NR PDCCH가 확인응답을 필요로 하는지 여부를 고려하기 위한 요건이 아닐 수 있다. 피스케줄링 엔티티가 확인응답하도록 허용될 수 있는 PDCCH 송신의 일 예는, 어떠한 패킷들도 스케줄링하지 않지만 빔 변화(또한, 빔 스위칭으로 지칭됨)만을 표시하는 PDCCH 송신이다. 이는, 이러한 PDCCH 송신을 누락시키는 것이 피스케줄링 엔티티와 스케줄링 엔티티 사이의 빔 미스매치를 초래할 수 있으므로, 피스케줄링 엔티티의 성능을 상당히 개선시킬 수 있다. 따라서, 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티는 피스케줄링 엔티티로부터 PDCCH 송신들에 대한 ACK를 송신하도록 구성될 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티는 빔 변화를 표시하는 PDCCH 송신에 대한 ACK를 송신하도록 구성될 수 있다.

[0162] 암묵적인/명시적인 시그널링 옵션들

[0163] [0166] 암묵적인 또는 명시적인 시그널링에 대한 예시적인 옵션들이 이제 설명될 것이다. 본 개시내용의 일 양상에서, ACK들만을 반송하는 긴 지속기간 PUCCH 송신들의 경우, 피스케줄링 엔티티는 RB 인덱스, 사이클릭-시프트 인덱스 또는 간격, 및 OCC를 암묵적으로 결정할 수 있다. 예컨대, 시작 및 종료 업링크 OFDM 심볼들(또는 시작 및 지속기간)은 피스케줄링 엔티티에서 (예컨대, 슬롯 포맷 표시자에 기반하여) 디폴트 값으로 세팅될 수 있다. 대안적으로, DCI는 임의의 디폴트 값들의 명시적인 오버라이드를 표시할 수 있다. 본 개시내용의 다른 양상에서, 짧은 지속기간 PUCCH의 경우, 피스케줄링 엔티티에 의해 사용될 업링크 OFDM 심볼들의 수(예컨대, 하나 또는 2개의 OFDM 심볼들)는 반-정적으로 또는 동적으로 구성될 수 있다. 본 개시내용의 다른 양상에서, 암묵적인 맵핑은 PDCCH 리소스들 또는 CCE들의 하나의 세트를 짧은 PUCCH에 그리고 다른 세트를 긴 PUCCH에 맵핑할 수 있다. 다른 양상에서, CCE 인덱싱 순서화는 CCE 인덱스의 PUCCH 리소스로서의 암묵적인 맵핑 이전에 랜덤화될 수 있다. 그러한 랜덤화는, 예컨대 슬롯 인덱스의 함수일 수 있으며, 스케줄러에 대한 차단 또는 충돌 확률을 감소시키는 것을 도울 수 있다.

[0164] [0167] 도 12는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 예시적인 프로세스(1200)를 예시한 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정한 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 실시예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1200)는 도 7에 예시된 피스케줄링 엔티티(700)에 의해 수행될 수 있다.

[0165] [0168] 블록(1202)에서, 피스케줄링 엔티티는 복수의 CORESET들 중 하나 또는 스캐램블링 식별자 중 적어도 하나에 기반하여, 암묵적인 리소스 맵핑을 사용하여 ACK/NACK 페이로드의 송신을 위한 리소스 할당을 획득한다. 블록(1204)에서, 피스케줄링 엔티티는 ACK/NACK 페이로드의 사이즈를 결정한다. 블록(1206)에서, 피스케줄링 엔티티는 ACK/NACK 페이로드의 송신을 위해 복수의 CORESET들 중 하나와 연관된 복수의 리소스 풀들 중 하나를 선택한다. 블록(1208)에서, 피스케줄링 엔티티는 획득된 리소스 할당에 기반하여 ACK/NACK 페이로드를 송신한다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 암묵적인 리소스 맵핑은 다운링크 제어 채널의 시작 제어 채널 엘리먼트(CCE)에 추가로 기반한다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 복수의 CORESET들 중 하나는 시작 CCE로부터 적용될 고유한 오프셋과 연관된다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 복수의 리소스 풀들 중 하나는 ACK/NACK 페이로드의 사이즈에 기반하여 선택된다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 복수의 CORESET들 중 하나 및/또는 스캐램블링 식별자는 DCI 내의 확인응답 리소스 표시자(ARI)에서 표시된다.

[0166] [0169] 도 13은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 예시적인 프로세스(1300)를 예시한 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정한 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 실시예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1300)는 도 7에 예시된 피스케줄링 엔티티(700)에 의해 수행될 수 있다.

[0167] [0170] 블록(1302)에서, 피스케줄링 엔티티는 상이한 타입들의 UCI의 조합에 기반하여 상이한 타입들의 UCI를

송신하기 위한 리소스 할당을 획득한다. 블록(1304)에서, 피스케줄링 엔티티는 획득된 리소스 할당에 기반하여 상이한 타입들의 UCI를 송신한다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 상이한 타입들의 UCI는 채널 품질 표시자(CQI) 및 하나 이상의 ACK/NACK 비트들을 포함한다. 본 개시내용의 그러한 양상들에서, 하나 이상의 ACK/NACK 비트들은 CQI에 할당된 리소스들을 사용하여 송신된다. 본 개시내용의 일 양상에서, 상이한 타입들의 UCI는 복수의 ACK 비트들 및 하나의 비트의 스케줄링 요청을 포함한다. 본 개시내용의 그러한 양상들에서, 하나의 비트의 스케줄링 요청은, 복수의 ACK 비트들이 임계치를 초과할 경우 복수의 ACK 비트들과 함께 송신된다.

[0168] [0171] 도 14는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 예시적인 프로세스(1400)를 예시한 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정한 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 실시예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1400)는 도 7에 예시된 피스케줄링 엔티티(700)에 의해 수행될 수 있다.

[0169] [0172] 블록(1402)에서, 피스케줄링 엔티티는 스케줄링 엔티티로부터 복수의 DCI 포맷들을 획득한다. 복수의 DCI 포맷들 각각은 동적 스케줄링을 위한 상이한 양의 정보를 포함할 수 있다. 블록(1404)에서, 피스케줄링 엔티티는 복수의 DCI 포맷들 중 하나의 DCI 포맷을 식별하는 표시자를 획득한다. 블록(1406)에서, 피스케줄링 엔티티는 복수의 DCI 포맷들 중 식별된 DCI 포맷에 기반하는 DCI를 수신한다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 표시자는 스케줄링 엔티티로부터의 라디오 리소스 구성(RRC) 메시지에서 획득된다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 복수의 DCI 포맷들 각각은 상이한 수의 정보 필드들을 포함하며, 정보 필드들 각각은 별개의 특징과 연관된다.

[0170] [0173] 도 15는 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 예시적인 프로세스(1500)를 예시한 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정한 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 실시예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1500)는 도 7에 예시된 피스케줄링 엔티티(700)에 의해 수행될 수 있다.

[0171] [0174] 블록(1502)에서, 피스케줄링 엔티티는 ACK/NACK 페이로드의 송신을 위한 리소스 할당을 획득한다. 리소스 할당은, 시작 리소스 블록 인덱스, 제1 시프트 인덱스, 또는 시간 도메인 OCC 중 적어도 하나에 기반하여 업링크 제어 채널 리소스를 식별하는 암묵적인 맵핑을 사용하여 획득된다. 블록(1504)에서, 피스케줄링 엔티티는 획득된 리소스 할당에 기반하여 ACK/NACK 페이로드를 송신한다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 시작 리소스 블록 인덱스는 주파수 홉핑이 인에이블링될 경우 제1 홉에 포함된다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 제1 시프트 인덱스는 서브프레임의 제1 심볼에 포함된다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 직교 커버 코드는 서브프레임의 슬롯 내의 데이터 및 복조 기준 신호(DMRS) 심볼들의 수 및 주파수 홉핑이 인에이블링되는지 여부에 기반하여 도출된다.

[0172] [0175] 도 16은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 예시적인 프로세스(1600)를 예시한 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정한 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 실시예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1600)는 도 7에 예시된 피스케줄링 엔티티(700)에 의해 수행될 수 있다.

[0173] [0176] 블록(1602)에서, 피스케줄링 엔티티는 다수의 컴포넌트 캐리어들에 대한 하나 이상의 채널 상태 정보(CSI) 리포트들을 생성한다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 피스케줄링 엔티티는, 컴포넌트 캐리어들의 수가 임계치보다 작거나 그와 동일할 경우 다수의 컴포넌트 캐리어들에 대한 CSI 리포트를 생성할 수 있다. 일 예에서, 임계치는, 약 6.0 기가헤르츠 미만의 스펙트럼 대역이 사용될 경우 5개의 컴포넌트 캐리어들일 수 있다. 다른 예에서, 임계치는, 밀리미터파 스펙트럼이 사용될 경우 10개의 컴포넌트 캐리어들일 수 있다. 블록(1604)에서, 피스케줄링 엔티티는 하나 이상의 CSI 리포트들을 스케줄링 엔티티에 송신한다.

[0174] [0177] 도 17은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 예시적인 프로세스(1700)를 예시한 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정한 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 실시예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1700)는 도 7에 예시된 피스케줄링 엔티티(700)에 의해 수행될 수 있다.

- [0175] [0178] 블록(1702)에서, 피스케줄링 엔티티는 제어 채널 상에서 스케줄링 엔티티로부터 제어 정보를 획득한다. 블록(1704)에서, 피스케줄링 엔티티는 제어 정보에 대한 ACK를 스케줄링 엔티티에 송신한다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 제어 정보는 피스케줄링 엔티티에서 동작을 수행하기 위한 표시를 포함한다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 동작은 빔 스위칭 동작이다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 제어 정보는 임계 우선순위 값을 초과하는 우선순위 값을 갖는다.
- [0176] [0179] 도 18은 본 개시내용의 일부 양상들에 따른, 피스케줄링 엔티티가 무선 통신 네트워크에서 스케줄링 엔티티와 통신하기 위한 예시적인 프로세스(1800)를 예시한 흐름도이다. 아래에서 설명되는 바와 같이, 일부 또는 모든 예시된 특징들은 본 개시내용의 범위 내의 특정한 구현에서 생략될 수 있고, 일부 예시된 특징들은 모든 실시예들의 구현에 대해 요구되지는 않을 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스(1800)는 도 7에 예시된 피스케줄링 엔티티(700)에 의해 수행될 수 있다.
- [0177] [0180] 블록(1802)에서, 피스케줄링 엔티티는 선택적으로, 적어도 제1 슬롯에서 스케줄링 엔티티로부터 송신된 정보를 프로세싱한다. 블록(1804)에서, 피스케줄링 엔티티는 ACK/NACK 페이로드의 송신을 위한 리소스 할당을 획득한다. 피스케줄링 엔티티는 ACK/NACK 페이로드의 시퀀스-기반 송신을 위한 복수의 시퀀스들 중 하나로 매핑에 의해 리소스 할당을 획득한다. 일부 양상들에서, 매핑은 하나 이상의 파라미터들에 기반하여 시간에 따라 변환한다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, ACK/NACK 페이로드는 적어도 제1 슬롯 내의 정보와 연관된다. 블록(1806)에서, 피스케줄링 엔티티는 획득된 리소스 할당에 기반하여 ACK/NACK 페이로드를 송신한다.
- [0178] [0181] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 하나 이상의 파라미터들은 초기 슬롯, 현재 슬롯, 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM) 심볼 인덱스, 피스케줄링 엔티티의 식별자, 재송신 시도 인덱스, 또는 리턴던시 버전(RV) 식별자 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0179] [0182] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 복수의 시퀀스들 각각은 암묵적인 또는 명시적인 구성에 기반하여 개별적으로 구성된다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 복수의 시퀀스들은 공통 기본 시퀀스의 균등하게 이격된 사이클릭-시프트들이다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 균등하게 이격된 사이클릭-시프트들에 대한 시프트 간격 또는 균등하게 이격된 사이클릭-시프트들에 대한 최소 시프트 중 적어도 하나는 암묵적인 또는 명시적인 구성에 기반하여 구성된다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 복수의 시퀀스들 중 하나 이상은 상이한 전력 오프셋들을 갖도록 구성된다.
- [0180] [0183] 본 개시내용의 일부 양상들에서, 매핑은 하나 이상의 함수 입력들을 사용하여 구현되는 암묵적인 매핑 함수에 기반한다. 일 예에서, 하나 이상의 함수 입력들은 UCI를 트리거링하는 다운링크 제어 채널 리소스의 리소스 할당 파라미터, 다운링크 제어 채널 페이로드 콘텐츠들, 및/또는 스케줄링된 다운링크 공유 채널의 콘텐츠들을 포함할 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 리소스 할당 파라미터는 CORESET 내의 제어 채널 엘리먼트(CCE) 인덱스, CORESET 인덱스, 대역폭 부분 인덱스, 또는 다운링크 제어 채널을 스캐블링하기 위한 라디오 네트워크 임시 식별자(RNTI) 중 적어도 하나를 포함한다. 다른 예에서, 하나 이상의 함수 입력들은 다운링크 공유 채널 콘텐츠들 또는 다운링크 제어 채널 페이로드 콘텐츠들을 포함할 수 있다. 본 개시내용의 일부 양상들에서, 다운링크 제어 채널 페이로드 콘텐츠들은 스케줄링된 다운링크 공유 채널 리소스의 정보, 랭크, 변조 및 코딩 방식(MCS), 파워, 및/또는 다운링크 제어 채널 차수 또는 명령의 세부사항들을 포함할 수 있다.
- [0181] [0184] 하나의 예시적인 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(700)는, 다수의 CORESET들 중 하나 또는 스캐블링 식별자 중 적어도 하나에 기반하여, 암묵적인 리소스 매핑을 사용하여 ACK/NACK 페이로드의 송신을 위한 리소스 할당을 획득하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 장치(700)는, ACK/NACK 페이로드의 사이즈를 결정하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 장치(700)는, ACK/NACK 페이로드의 송신을 위해 복수의 CORESET들 중 하나와 연관된 복수의 리소스 풀들 중 하나를 선택하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 장치(700)는, 획득된 리소스 할당에 기반하여 ACK/NACK 페이로드를 송신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.
- [0182] [0185] 다른 예시적인 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(700)는, 상이한 타입들의 UCI를 송신하기 위한 리소스 할당을 획득하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 예컨대, 리소스 할당은 상이한 타입들의 UCI의 조합에 기반할 수 있다. 장치(700)는, 획득된 리소스 할당에 기반하여 상이한 타입들의 UCI를 송신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.
- [0183] [0186] 다른 예시적인 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(700)는, 스케줄링 엔티티로부터 복수의 DCI 포맷들을 획득하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 예컨대, 복수의 DCI 포맷들 각각은 동적 스케줄링을 위한 상이한 양의 정보를 포함할 수 있다. 장치(700)는, 복수의 DCI 포맷들 중 하나의 DCI 포맷을 식별하는 표시자를 획득하기

위한 수단을 더 포함할 수 있다. 장치(700)는, 복수의 DCI 포맷들 중 식별된 DCI 포맷에 기반하는 DCI를 수신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0184] [0187] 다른 예시적인 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(700)는, ACK/NACK 페이로드의 송신을 위한 리소스 할당을 획득하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 예컨대, 리소스 할당은, 시작 리소스 블록 인덱스, 제1 시프트 인덱스, 또는 시간 도메인 OCC 중 적어도 하나에 기반하여 업링크 제어 채널 리소스를 식별하는 암묵적인 맵핑을 사용하여 획득될 수 있다. 장치(700)는, 획득된 리소스 할당에 기반하여 ACK/NACK 페이로드를 송신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0185] [0188] 다른 예시적인 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(700)는 다수의 컴포넌트 캐리어들에 대한 하나 이상의 채널 상태 정보(CSI) 리포트들을 생성하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 장치(700)는, 하나 이상의 CSI 리포트들을 스케줄링 엔티티에 송신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0186] [0189] 다른 예시적인 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(700)는, 제어 채널 상에서 스케줄링 엔티티로부터 제어 정보를 획득하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 장치(700)는, 제어 정보에 대한 ACK를 스케줄링 엔티티에 송신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0187] [0190] 다른 예시적인 구성에서, 무선 통신을 위한 장치(700)는, 적어도 제1 슬롯에서 스케줄링 엔티티로부터 송신된 정보를 프로세싱하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 장치(700)는, ACK/NACK 페이로드의 송신을 위한 리소스 할당을 획득하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 예컨대, 리소스 할당은 ACK/NACK 페이로드의 시퀀스-기반 송신을 위한 복수의 시퀀스들 중 하나로의 맵핑에 의해 획득될 수 있다. 맵핑은 하나 이상의 파라미터들에 기반하여 시간에 따라 변할 수 있다. 장치(700)는, 획득된 리소스 할당에 기반하여 ACK/NACK 페이로드를 송신하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0188] [0191] 본 개시내용의 일 양상에서, 전술된 수단은 전술된 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된 프로세서(들)(704)일 수 있다. 다른 양상에서, 전술된 수단은, 전술된 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된 회로 또는 임의의 장치일 수 있다.

[0189] [0192] 물론, 위의 예들에서, 프로세서(704)에 포함된 회로부는 단지 일 예로서 제공될 뿐이며, 컴퓨터-관독가능 저장 매체(706)에 저장된 명령들, 또는 도 1 및/또는 도 2 중 임의의 도면에 설명된 임의의 다른 적합한 장치 또는 수단을 포함하고(그러나 이에 제한되지 않음), 예컨대, 도 12 내지 도 18과 관련하여 본 명세서에 설명된 프로세스들 및/또는 알고리즘들을 이용하는 설명된 기능들을 수행하기 위한 다른 수단이 본 개시내용의 다양한 양상들 내에 포함될 수 있다.

[0190] [0193] 무선 통신 네트워크의 수 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.

[0191] [0194] 예로서, 다양한 양상들은 3GPP에 의해 정의된 다른 시스템들, 이를테면 롱텀 에볼루션(LTE), 이벌브드 패킷 시스템(EPS), UMTS(Universal Mobile Telecommunication System), 및/또는 GSM(Global System for Mobile) 내에서 구현될 수 있다. 다양한 양상들은 또한, 3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)에 의해 정의된 시스템들, 이를테면 CDMA2000 및/또는 EV-DO(Evolution-Data Optimized)로 확장될 수 있다. 다른 예들은 IEEE 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, 특정한 애플리케이션 및 시스템에 부과된 전체 설계 제한들에 의존할 것이다.

[0192] [0195] 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 논의된 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 컨덕터들의 하드웨어

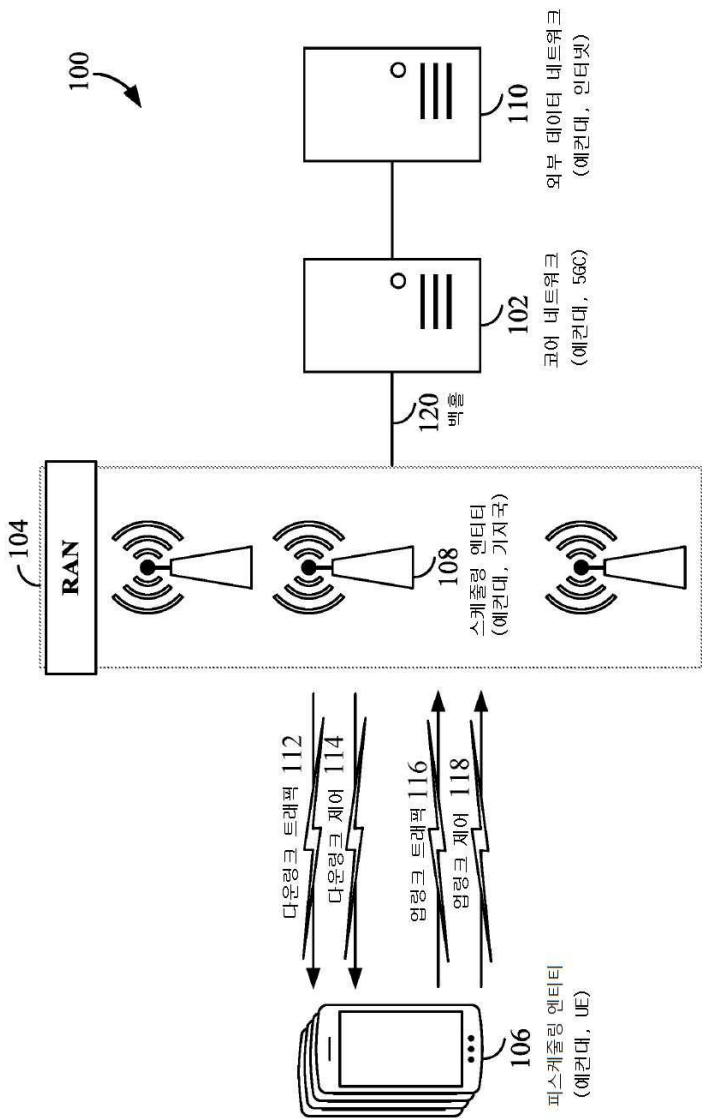
구현들 뿐만 아니라, 프로세서에 의해 실행될 경우, 본 개시내용에 설명된 기능들의 수행을 가능하게 하는 정보 및 명령들의 소프트웨어 구현들 둘 모두를 포함하도록 의도된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "회독"은 수신, 포착, 결정, 또는 이들의 임의의 조합을 포함하는(그러나 이에 제한되지 않음) 하나 이상의 액션들을 포함할 수 있다.

[0193] [0196] 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 수 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 내지 도 18에 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.

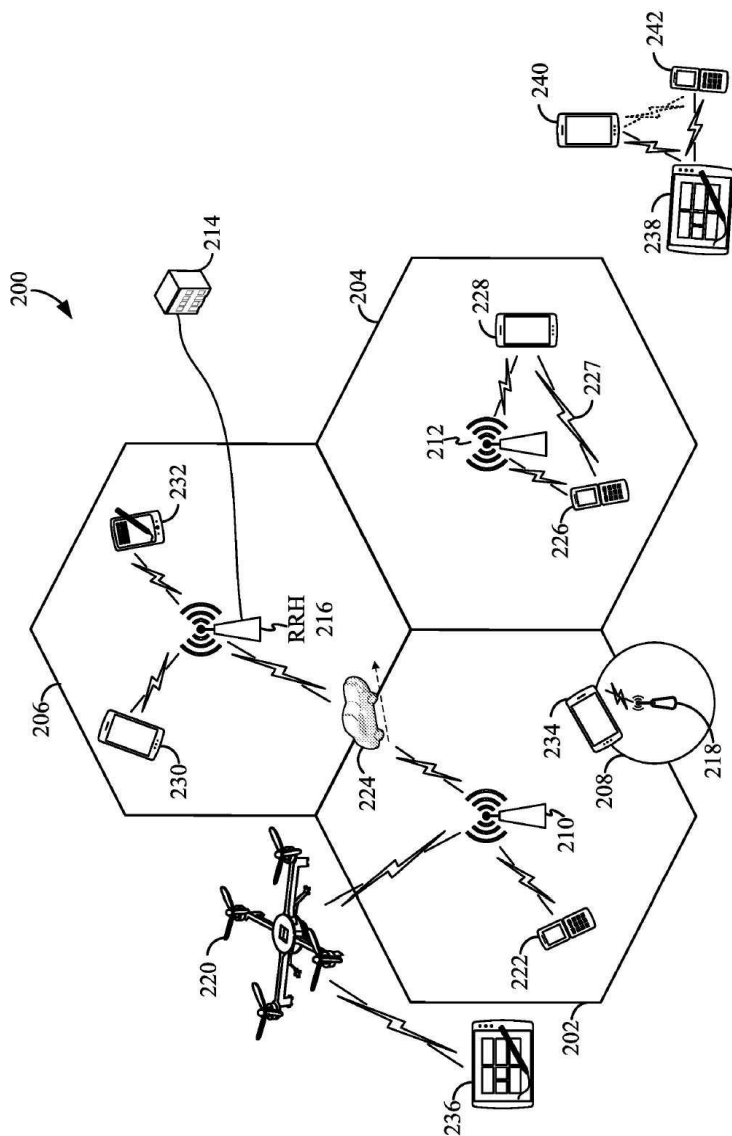
[0194] [0197] 기재된 방법들 내의 단계들의 특정한 순서 또는 계층이 예시적인 프로세스들의 예시임을 이해할 것이다. 설계 선호도들에 기반하여, 방법들의 단계들의 특정 순서 또는 계층이 재배열될 수 있음을 이해한다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제시하며, 본 명세서에 특정하게 인용되지 않으면, 제시된 특정한 순서 또는 계층으로 제한되도록 의도되지 않는다.

도면

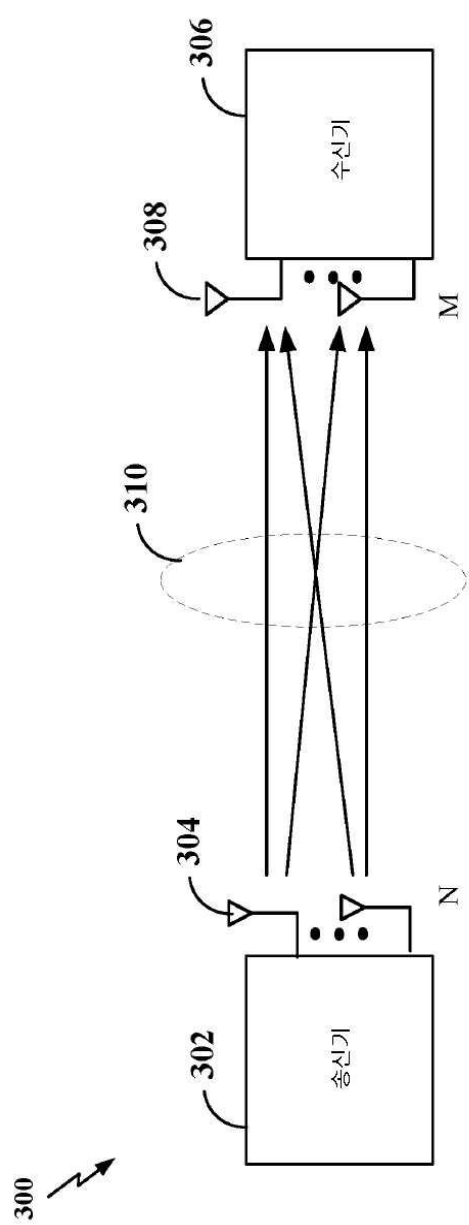
도면1



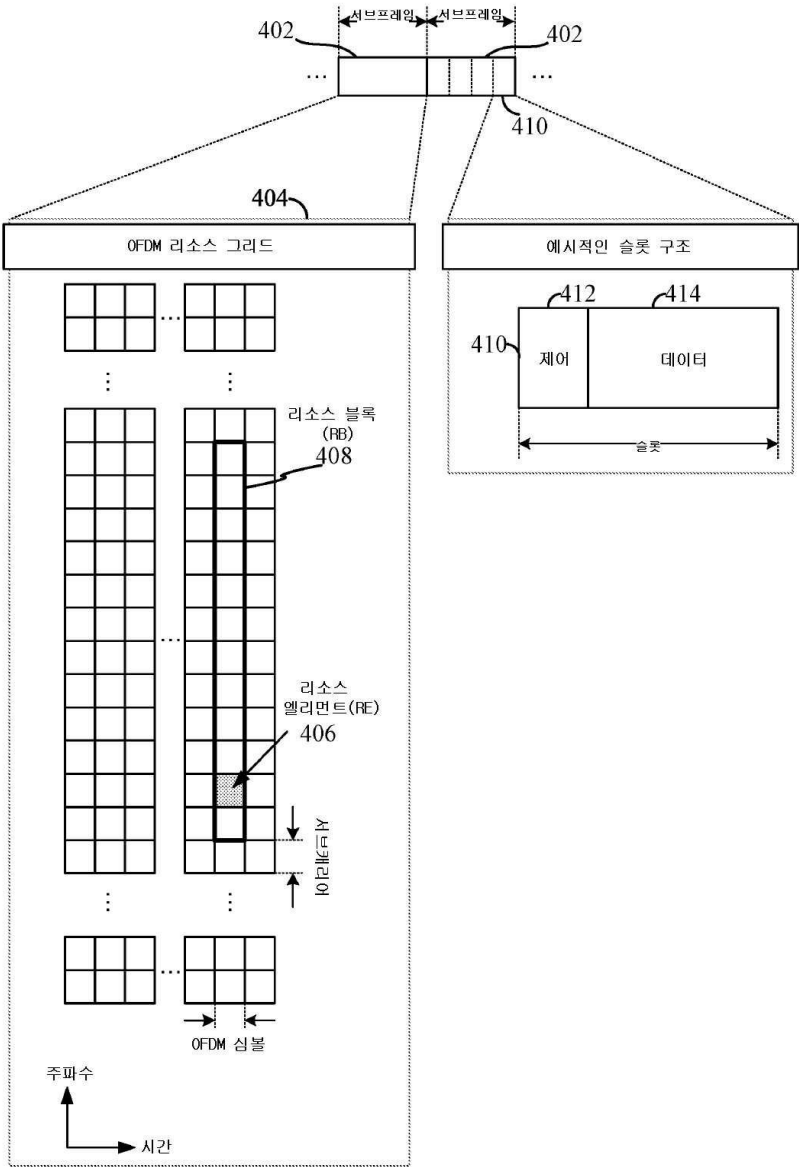
도면2



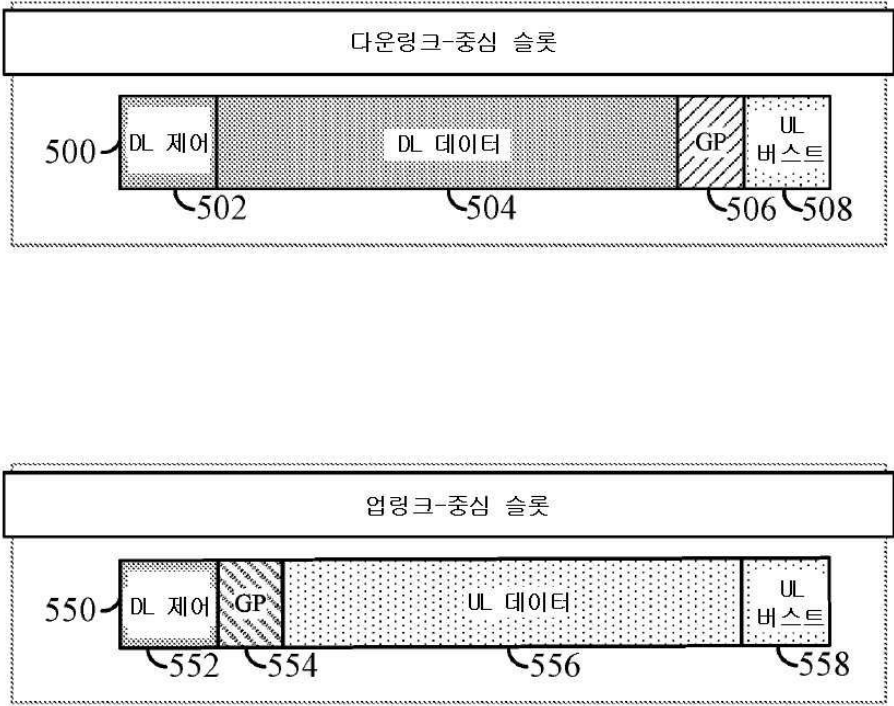
도면3



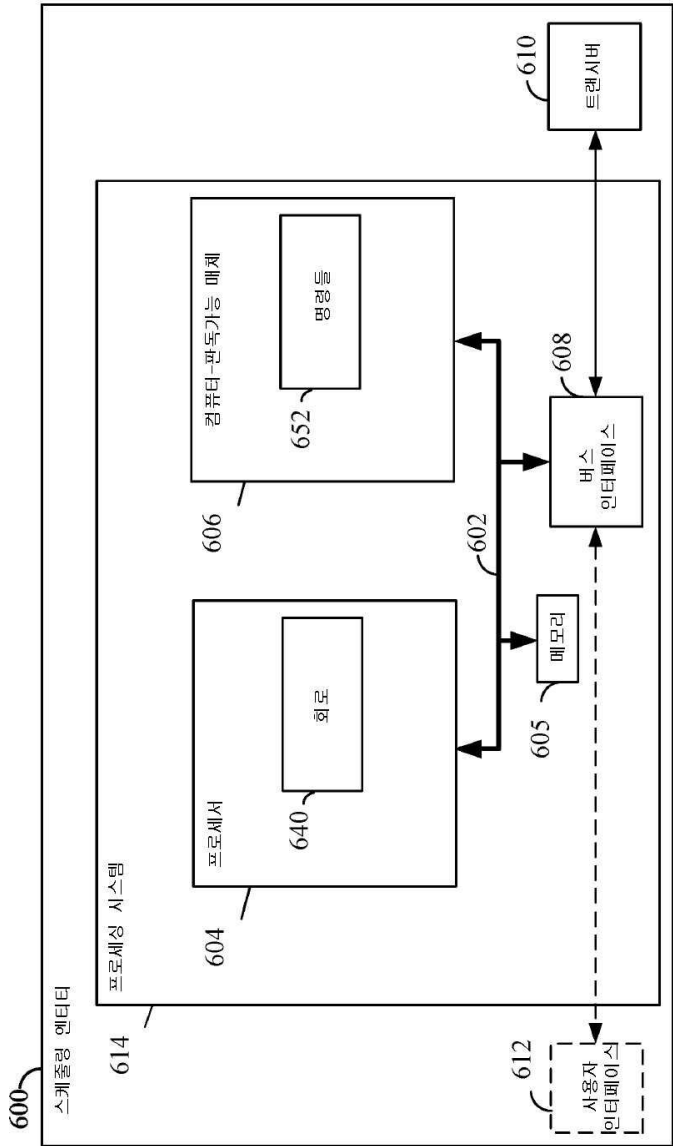
도면4



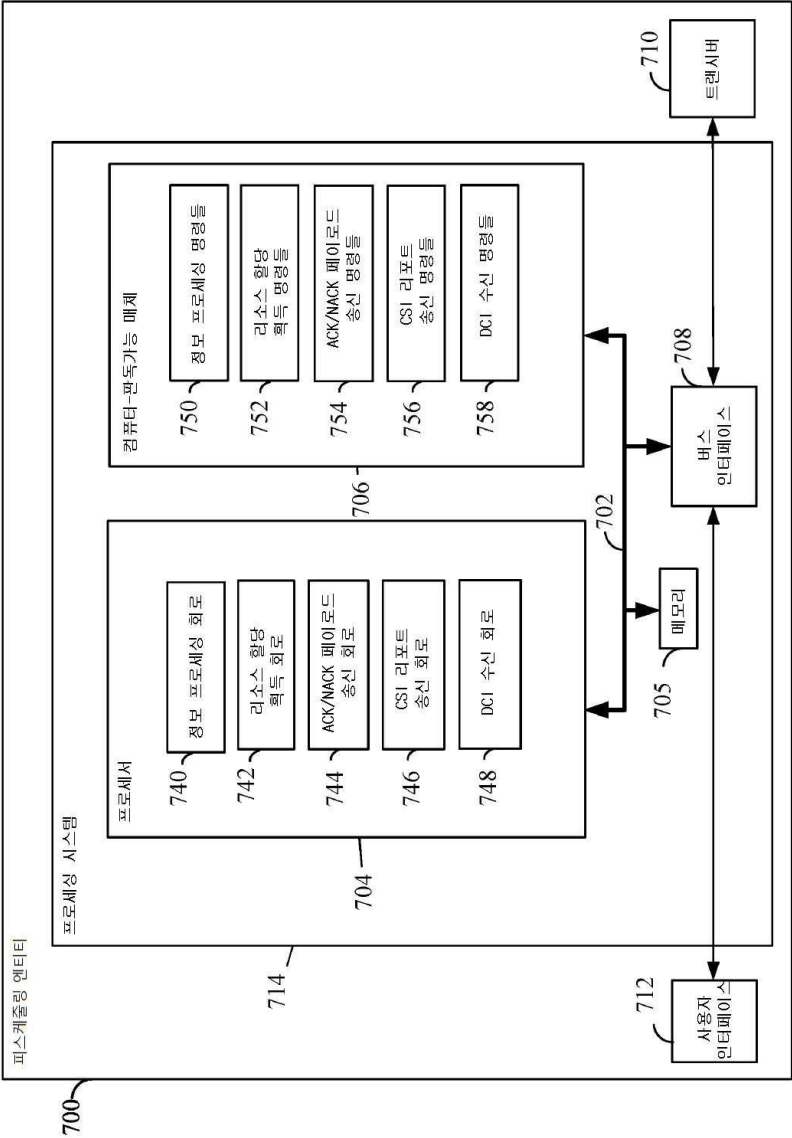
도면5



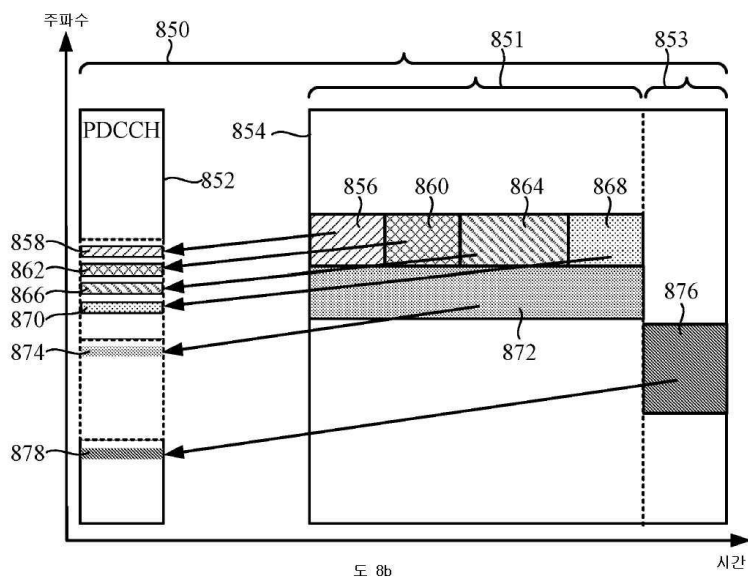
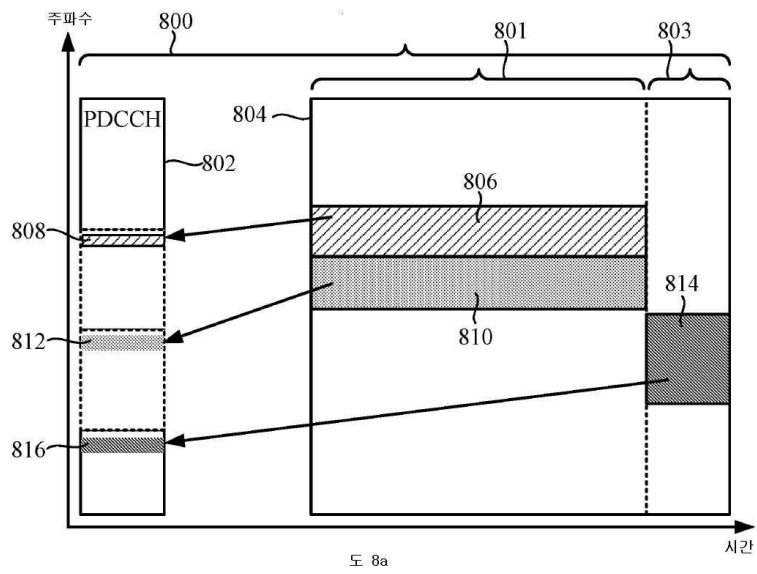
도면6



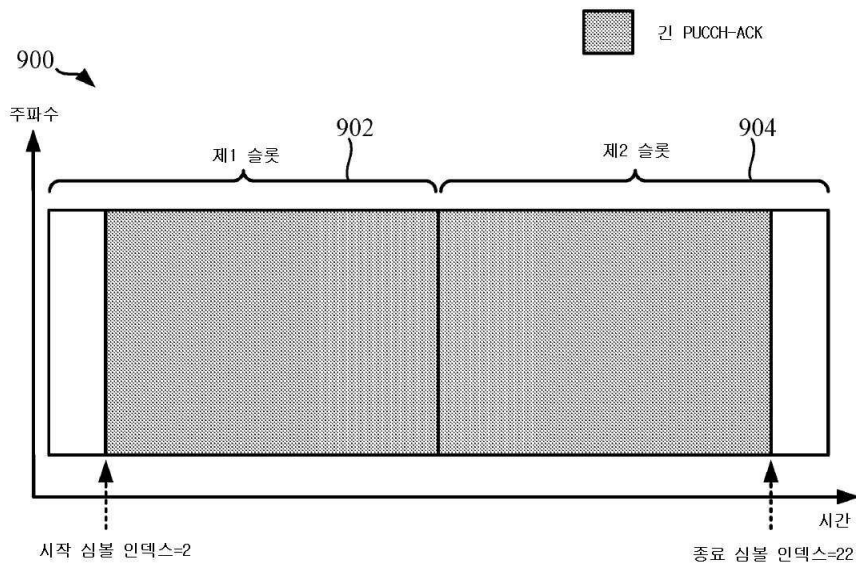
도면7



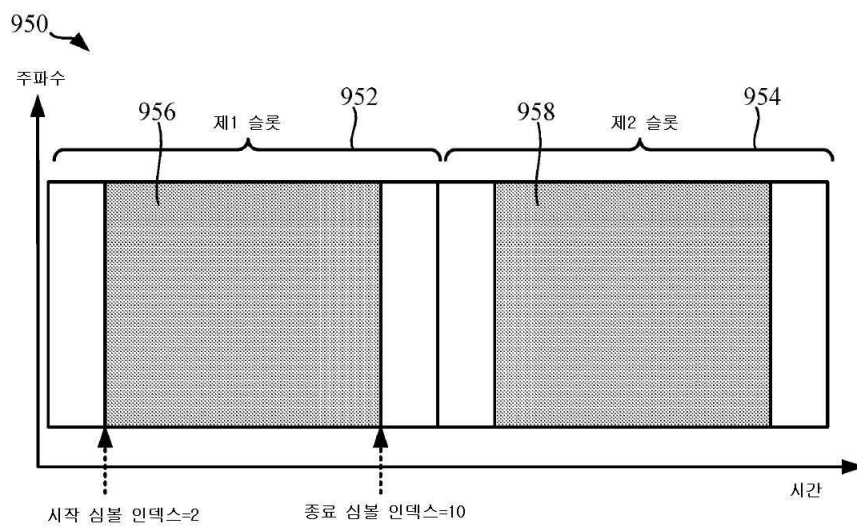
도면8



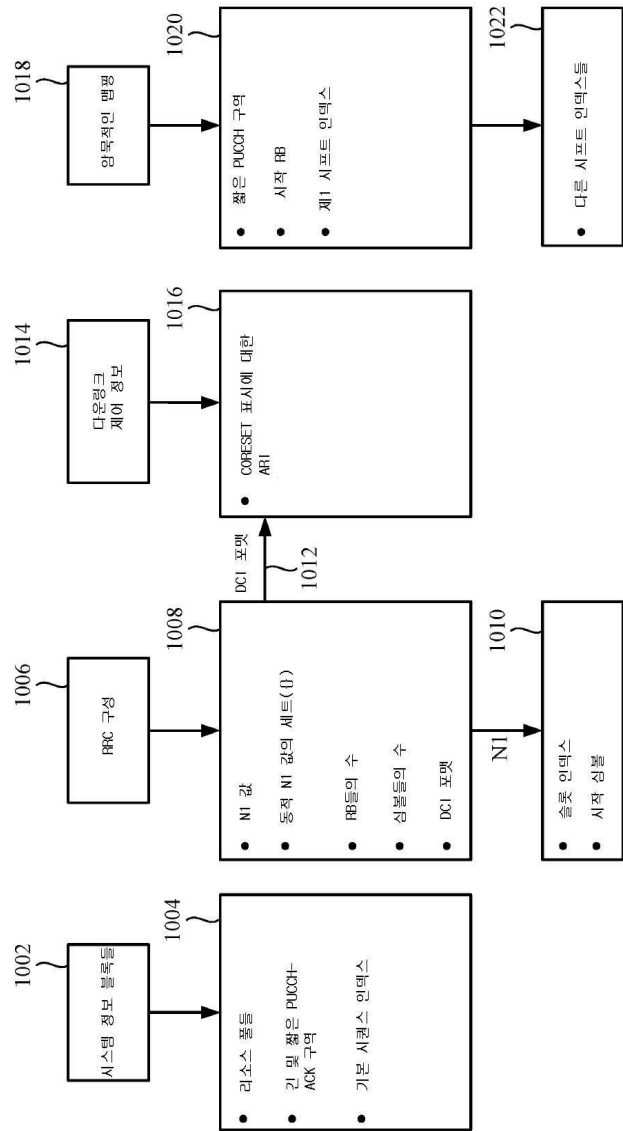
도면9



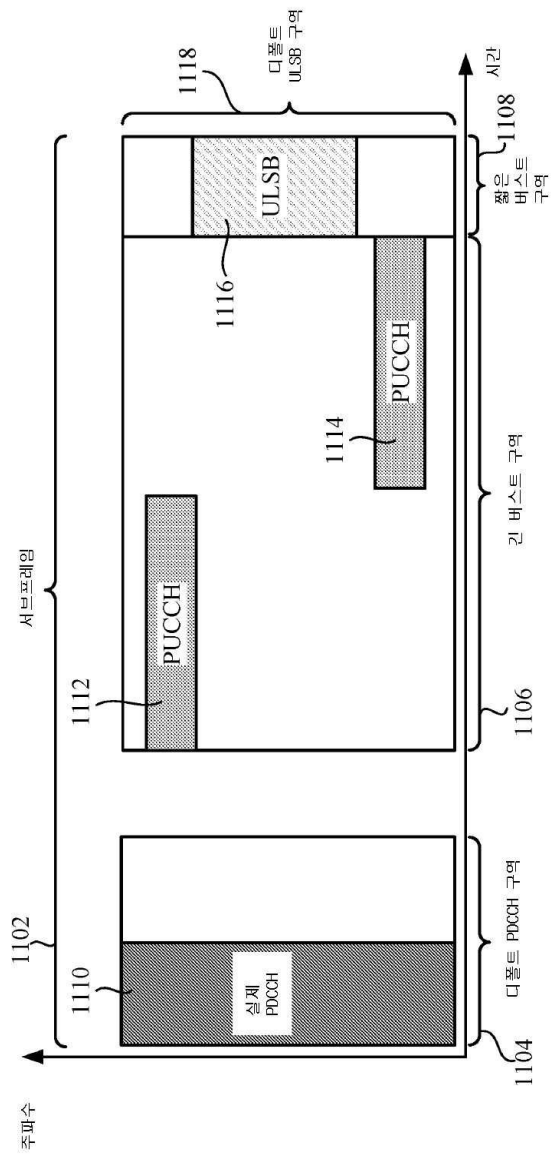
도 9a



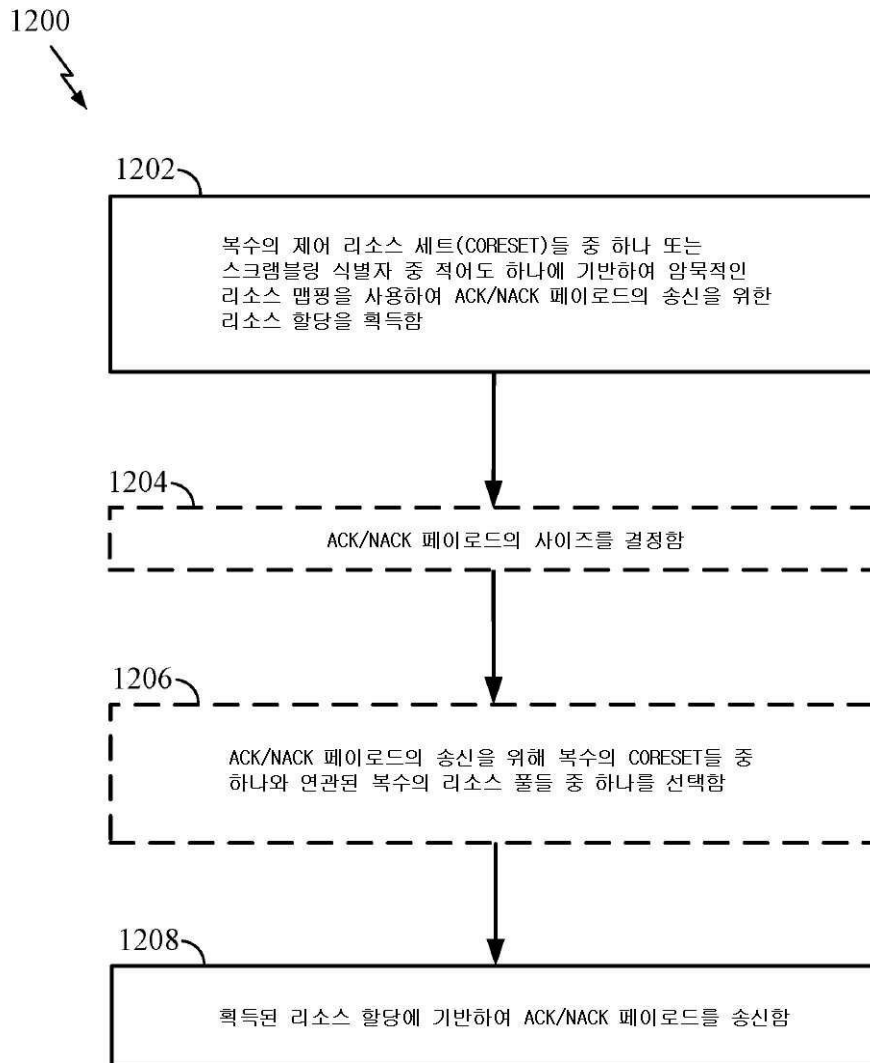
도면10



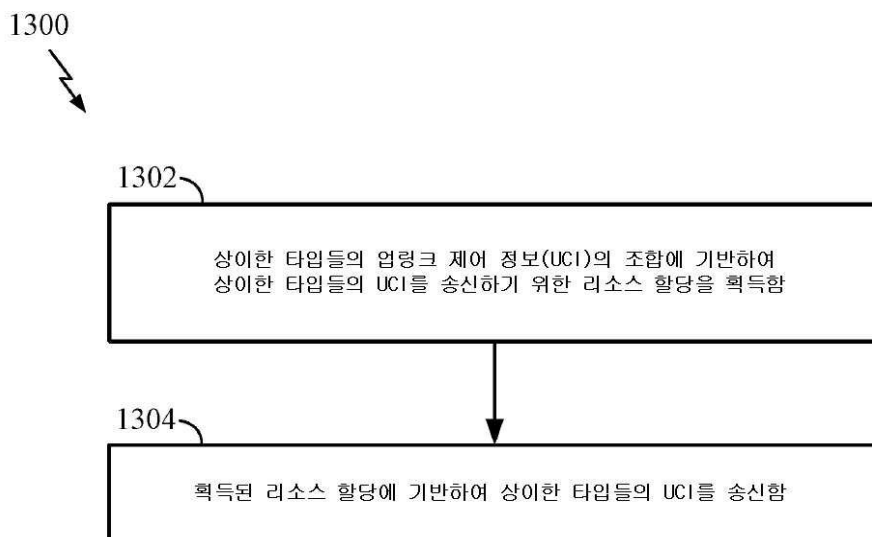
도면11



도면12

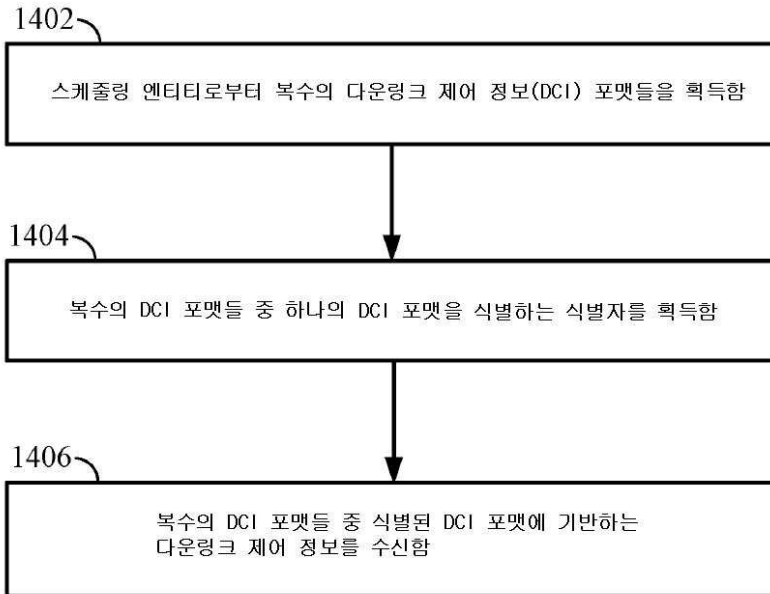


도면13



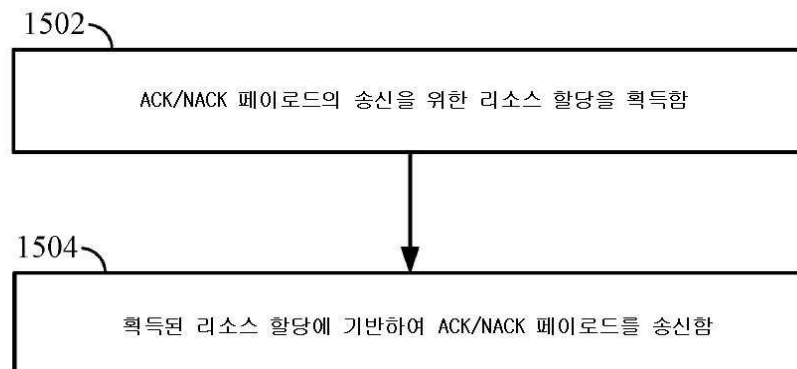
도면14

1400



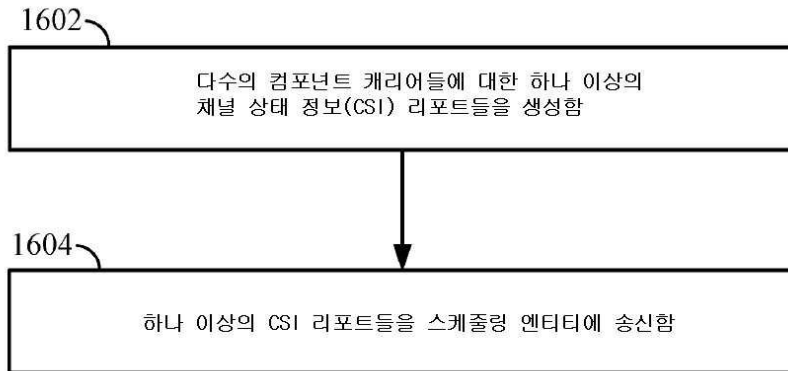
도면15

1500



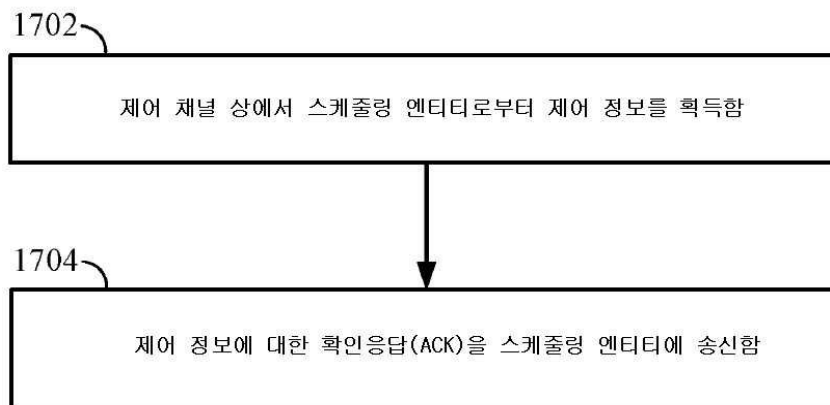
도면16

1600



도면17

1700



도면18

1800

