



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0081948
(43) 공개일자 2025년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) H04B 7/06 (2017.01)
H04L 1/00 (2006.01) H04W 72/21 (2023.01)
H04W 72/542 (2023.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/0057 (2013.01)
H04B 7/0626 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2025-7018055(분할)
(22) 출원일자(국제) 2019년04월01일
심사청구일자 2025년05월30일
(62) 원출원 특허 10-2020-7027519
원출원일자(국제) 2019년04월01일
심사청구일자 2022년03월16일
(85) 번역문제출일자 2025년05월30일
(86) 국제출원번호 PCT/US2019/025166
(87) 국제공개번호 WO 2019/195160
국제공개일자 2019년10월10일
(30) 우선권주장
62/654,287 2018년04월06일 미국(US)
16/370,596 2019년03월29일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
아카라카란, 소니
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
후앙, 이
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인(유)남아이피그룹

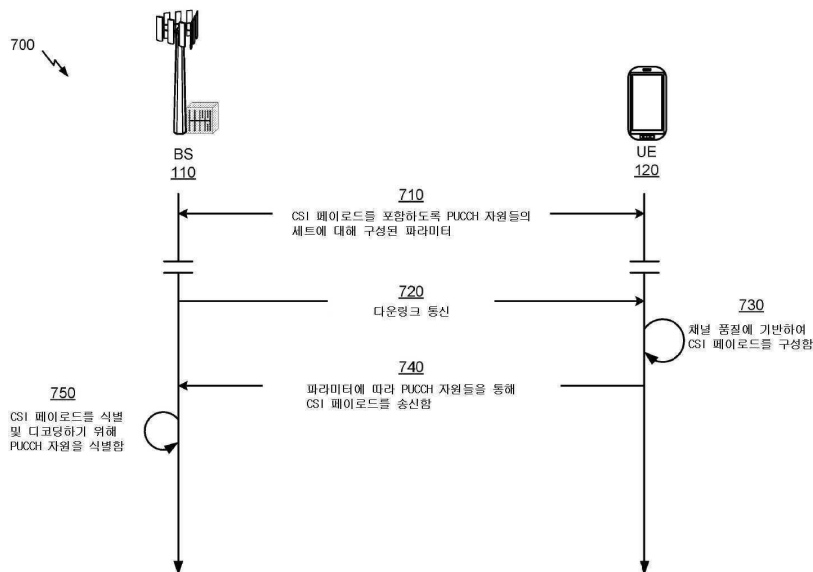
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 채널 상태 정보를 위한 PUCCH(PHYSICAL UPLINK CONTROL CHANNEL) 자원들의 선택

(57) 요약

본 개시내용의 다양한 양상들은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이다. 일부 양상들에서, 사용자 장비는, 제1 랭크에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI(channel state information) 페이로드를 송신하기 위해 사용될 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들의 세트를 결정하며 -제1 랭크는, CSI 페이로드를 구성하기 위해 사용되는 제2 랭크에 독립적임-; 그리고 PUCCH 자원들의 세트로부터의 하나 이상의 자원들을 사용하여, CSI 페이로드를 BS(base station)에 송신할 수 있다. 많은 다른 양상들이 제공된다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

H04L 1/0026 (2013.01)

H04W 72/21 (2023.01)

H04W 72/542 (2023.01)

(72) 발명자

루오, 타오

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

첸, 완시

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

기지국(BS)에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서,

사용자 장비(UE)로부터 채널 상태 정보(CSI) 페이로드를 송신하기 위해 사용될 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH) 자원들의 세트를 나타내는 파라미터를 식별하는 단계(1110) — 상기 CSI 페이로드는 제1 부분 및 제2 부분을 포함함 —;

상기 식별된 파라미터에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 PUCCH 자원들의 세트의 하나 이상의 자원들을 통해 상기 CSI 페이로드를 수신하는 단계(1120);

상기 CSI 페이로드의 상기 제1 부분에서 수신되는 표시자에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 CSI 페이로드의 사이즈를 결정하는 단계(1130); 및

상기 CSI 페이로드의 사이즈 및 상기 파라미터에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 CSI 페이로드를 디코딩하는 단계(1140)를 포함하는, 기지국(BS)에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 파라미터의 실제 값에 독립적인 상기 표시자와 연관된 대표 값에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 CSI 페이로드의 상기 제2 부분을 수신하기 위한 PUCCH 자원들을 결정하는 단계; 및

상기 파라미터와 연관된 값에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 CSI 페이로드의 상기 제2 부분을 디코딩하는 단계를 더 포함하는, 기지국(BS)에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 대표 값은 상기 CSI 페이로드의 최소 사이즈에 대응하는, 기지국(BS)에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서,

하나 이상의 스케줄링 요청 경우(occasion)들이 상기 CSI 페이로드의 송신 동안 수신되어야 할 경우, 상기 CSI 페이로드의 부분이 스케줄링 요청을 포함하는, 기지국(BS)에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 스케줄링 요청의 사이즈는 상기 CSI 페이로드와 중첩하는 상기 스케줄링 요청 경우들의 수에 적어도 부분적으로 기반하는, 기지국(BS)에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 6

제4 항에 있어서,

상기 스케줄링 요청을 포함하는 상기 CSI 페이로드의 부분은 1 비트인, 기지국(BS)에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 7

제4 항에 있어서,

상기 스케줄링 요청을 포함하는 CSI 페이로드들의 부분은, 상기 하나 이상의 스케줄링 요청 경우들의 수에 대응하는 비트 수인, 기지국(BS)에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 8

제1 항에 있어서,

스케줄링 요청의 하나 이상의 비트들이 상기 하나 이상의 자원들 내에서 상기 CSI 페이로드와 멀티플렉싱되는, 기지국(BS)에 의해 수행되는 무선 통신 방법.

청구항 9

무선 통신을 위한 장치로서,

사용자 장비(UE)로부터 채널 상태 정보(CSI) 페이로드를 수신하기 위해 사용될 물리적 업링크 제어 채널(PUCCH) 자원들의 세트를 나타내는 파라미터를 식별하기 위한 수단 — 상기 CSI 페이로드는 제1 부분 및 제2 부분을 포함함 —;

상기 식별된 파라미터에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 PUCCH 자원들의 세트의 하나 이상의 자원들을 통해 상기 CSI 페이로드를 수신하기 위한 수단;

상기 CSI 페이로드의 상기 제1 부분에서 수신되는 표시자에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 CSI 페이로드의 사이즈를 결정하기 위한 수단; 및

상기 CSI 페이로드의 사이즈 및 상기 파라미터에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 CSI 페이로드를 디코딩하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 파라미터의 실제 값에 독립적인 상기 표시자와 연관된 대표 값에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 CSI 페이로드의 상기 제2 부분을 수신하기 위한 PUCCH 자원들을 결정하기 위한 수단; 및

상기 파라미터와 연관된 값에 적어도 부분적으로 기반하여 상기 CSI 페이로드의 상기 제2 부분을 디코딩하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 대표 값은 상기 CSI 페이로드의 최소 사이즈에 대응하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 12

제9 항에 있어서,

하나 이상의 스케줄링 요청 경우들이 상기 CSI 페이로드의 송신 동안 송신되어야 할 경우, 상기 CSI 페이로드의 부분이 스케줄링 요청을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 스케줄링 요청의 사이즈는 상기 CSI 페이로드와 중첩하는 상기 스케줄링 요청 경우들의 수에 적어도 부분적으로 기반하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 14

제12 항에 있어서,

- i) 상기 스케줄링 요청을 포함하는 상기 CSI 페이로드의 부분은 1 비트이거나; 또는
- ii) 상기 스케줄링 요청을 포함하는 상기 CSI 페이로드의 부분은 상기 하나 이상의 스케줄링 요청 경우들의 수

에 대응하는 비트 수인, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 15

제9 항에 있어서,

스케줄링 요청의 하나 이상의 비트들이 상기 하나 이상의 자원들 내에서 상기 CSI 페이로드와 멀티플렉싱되는, 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, "TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR SELECTING PHYSICAL UPLINK CONTROL CHANNEL (PUCCH) RESOURCES FOR CHANNEL STATE INFORMATION"이란 명칭으로 2018년 4월 6일자로 출원된 미국 특허 가출원 번호 제62/654,287호, 및 "SELECTING PHYSICAL UPLINK CONTROL CHANNEL (PUCCH) RESOURCES FOR CHANNEL STATE INFORMATION"란 명칭으로 2019년 3월 29일자로 출원된 미국 정규 특허 출원 번호 제16/370,596호를 우선권으로 주장하며, 이로써 이 출원들은 본원에 인용에 의해 명시적으로 포함된다.

[0002] 본 개시내용의 양상들은 일반적으로, 무선 통신에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 채널 상태 정보를 위해 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들을 선택하기 위한 기법들 및 장치들에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하도록 광범위하게 배치된다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 자원들(예컨대, 대역폭, 송신 전력 등)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 기술들을 이용할 수 있다. 그러한 다중-액세스 기술들의 예들은 CDMA(code division multiple access) 시스템들, TDMA(time division multiple access) 시스템들, FDMA(frequency-division multiple access) 시스템들, OFDMA(orthogonal frequency-division multiple access) 시스템들, SC-FDMA(single-carrier frequency-division multiple access) 시스템들, TD-SCDMA(time division synchronous code division multiple access) 시스템들 및 LTE(Long Term Evolution)를 포함한다. LTE/LTE-어드밴스는 3GPP(Third Generation Partnership Project)에 의해 발표된 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다.

[0004] 무선 통신 네트워크는, 다수의 사용자 장비(UE; user equipment)들에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 기지국(BS; base station)들을 포함할 수 있다. UE(user equipment)는 다운링크 및 업링크를 통해 BS(base station)와 통신할 수 있다. 다운링크(또는 순방향 링크)는 BS로부터 UE로의 통신 링크를 지칭하고, 업링크(또는 역방향 링크)는 UE로부터 BS로의 통신 링크를 지칭한다. 본원에서 더욱 상세히 설명될 바와 같이, BS는 Node B, gNB, AP(access point), 라디오 헤드, TRP(transmit receive point), NR(New Radio) BS, 5G Node B 등으로 지칭될 수 있다.

[0005] 위의 다중 액세스 기술들은 상이한 사용자 장비가 도시 레벨, 국가 레벨, 지역 레벨 그리고 심지어 글로벌 레벨에서 통신하는 것을 가능하게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되었다. 5G로 또한 지칭될 수 있는 NR(New Radio)은 3GPP(Third Generation Partnership Project)에 의해 발표된 LTE 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. NR은, 스펙트럼 효율을 개선시키고, 비용들을 낮추고, 서비스들을 개선시키고, 새로운 스펙트럼을 사용하며, 그리고 다운링크(DL; downlink) 상에서는 CP-OFDM(순환 프리픽스(CP; cyclic prefix)를 갖는 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing))을 사용하고 업링크(UL; uplink) 상에서는 CP-OFDM 및/또는 SC-FDM(예컨대, DFT-s-OFDM(discrete Fourier transform spread OFDM)으로서 또한 알려짐)을 사용할 뿐만 아니라 빔포밍, MIMO(multiple-input multiple-output) 안테나 기술 및 캐리어 애그리게이션을 지원하여 다른 개방형(open) 표준들과 더욱 잘 통합함으로써, 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더욱 잘 지원하도록 설계된다. 그러나, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, LTE 및 NR 기술들의 추가적인 개선들에 대한 필요가 존재한다. 바람직하게는, 이들 개선들은 다른 다중 액세스 기술들 및 이들 기술들을 이용하는 원격통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

- [0006] 일부 양상들에서, UE(user equipment)에 의해 수행되는, 무선 통신을 위한 방법은, 제1 랭크(rank)에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI(channel state information) 페이로드를 송신하기 위해 사용될 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들의 세트를 결정하는 단계 -제1 랭크는, CSI 페이로드를 구성하기 위해 사용되는 제2 랭크에 독립적임-; 및 PUCCH 자원들의 세트로부터의 하나 이상의 자원들을 사용하여, CSI 페이로드를 BS(base station)에 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0007] 일부 양상들에서, 무선 통신을 위한 UE는 메모리 및 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서들은, 제1 랭크에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드를 송신하기 위해 사용될 PUCCH 자원들의 세트를 결정하며 -제1 랭크는, CSI 페이로드를 구성하기 위해 사용되는 제2 랭크에 독립적임-; 그리고 PUCCH 자원들의 세트로부터의 하나 이상의 자원들을 사용하여, CSI 페이로드를 BS에 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0008] 일부 양상들에서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장할 수 있다. 하나 이상의 명령들은, UE의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 제1 랭크에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드를 송신하기 위해 사용될 PUCCH 자원들의 세트를 결정하게 하며 -제1 랭크는, CSI 페이로드를 구성하기 위해 사용되는 제2 랭크에 독립적임-; 그리고 PUCCH 자원들의 세트로부터의 하나 이상의 자원들을 사용하여, CSI 페이로드를 BS에 송신하게 할 수 있다.
- [0009] 일부 양상들에서, 무선 통신을 위한 장치는, 제1 랭크에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드를 송신하기 위해 사용될 PUCCH 자원들의 세트를 결정하기 위한 수단 -제1 랭크는, CSI 페이로드를 구성하기 위해 사용되는 제2 랭크에 독립적임-; 및 PUCCH 자원들의 세트로부터의 하나 이상의 자원들을 사용하여, CSI 페이로드를 BS에 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0010] 일부 양상들에서, UE(user equipment)에 의해 수행되는, 무선 통신을 위한 방법은, CSI 페이로드를 구성하기 위한 파라미터에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI(channel state information) 페이로드를 송신하기 위해 사용될 수 있는 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들의 세트를 결정하는 단계; 및 PUCCH 자원들의 세트로부터의 하나 이상의 자원들을 사용하여, CSI 페이로드를 BS(base station)에 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] 일부 양상들에서, 무선 통신을 위한 사용자 장비는, CSI 페이로드를 구성하기 위한 파라미터에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드를 송신하기 위해 사용될 수 있는 PUCCH 자원들의 세트를 결정하도록; 그리고 PUCCH 자원들의 세트로부터의 하나 이상의 자원들을 사용하여, CSI 페이로드를 BS에 송신하도록 구성된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다.
- [0012] 일부 양상들에서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장할 수 있다. 하나 이상의 명령들은, 사용자 장비의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, CSI 페이로드를 구성하기 위한 파라미터에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드를 송신하기 위해 사용될 수 있는 PUCCH 자원들의 세트를 결정하게 하며; 그리고 PUCCH 자원들의 세트로부터의 하나 이상의 자원들을 사용하여, CSI 페이로드를 BS에 송신하게 할 수 있다.
- [0013] 일부 양상들에서, 무선 통신을 위한 장치는, CSI 페이로드를 구성하기 위한 파라미터에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드를 송신하기 위해 사용될 수 있는 PUCCH 자원들의 세트를 결정하기 위한 수단; 및 PUCCH 자원들의 세트로부터의 하나 이상의 자원들을 사용하여, CSI 페이로드를 BS에 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0014] 일부 양상들에서, BS에 의해 수행되는, 무선 통신을 위한 방법은, UE로부터 CSI 페이로드를 수신하기 위해 사용될 PUCCH 자원들의 세트를 나타내는 파라미터를 식별하는 단계 -CSI 페이로드는 CSI-파트1 페이로드 및 CSI-파트2 페이로드를 포함함-; PUCCH 자원들의 세트의 하나 이상의 자원들을 통해 CSI 페이로드를 수신하는 단계; CSI-파트1 페이로드의 표시자에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드의 사이즈를 결정하는 단계; 및 CSI 페이로드의 사이즈에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드를 디코딩하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 일부 양상들에서, 무선 통신을 위한 기지국은, UE로부터 CSI 페이로드를 수신하기 위해 사용될 PUCCH 자원들의 세트를 나타내는 파라미터를 식별하도록 -CSI 페이로드는 CSI-파트1 페이로드 및 CSI-파트2 페이로드를 포함함-; PUCCH 자원들의 세트의 하나 이상의 자원들을 통해 CSI 페이로드를 수신하도록; CSI-파트1 페이로드

의 표시자에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드의 사이즈를 결정하도록; 그리고 CSI 페이로드의 사이즈에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드를 디코딩하도록 구성된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다.

[0016] 일부 양상들에서, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체는 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장할 수 있다. 하나 이상의 명령들은, 기지국의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, UE로부터 CSI 페이로드를 수신하기 위해 사용될 PUCCH 자원들의 세트를 나타내는 파라미터를 식별하게 하고 -CSI 페이로드는 CSI-파트1 페이로드 및 CSI-파트2 페이로드를 포함함-; PUCCH 자원들의 세트의 하나 이상의 자원들을 통해 CSI 페이로드를 수신하게 하고; CSI-파트1 페이로드의 표시자에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드의 사이즈를 결정하게 하며; 그리고 CSI 페이로드의 사이즈에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드를 디코딩하게 할 수 있다.

[0017] 일부 양상들에서, 무선 통신을 위한 장치는, UE로부터 CSI 페이로드를 수신하기 위해 사용될 PUCCH 자원들의 세트를 나타내는 파라미터를 식별하기 위한 수단 -CSI 페이로드는 CSI-파트1 페이로드 및 CSI-파트2 페이로드를 포함함-; PUCCH 자원들의 세트의 하나 이상의 자원들을 통해 CSI 페이로드를 수신하기 위한 수단; CSI-파트1 페이로드의 표시자에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드의 사이즈를 결정하기 위한 수단; 및 CSI 페이로드의 사이즈에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드를 디코딩하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0018] 양상들은 일반적으로, 첨부된 도면들을 참조하여 본원에서 실질적으로 설명되고 첨부된 도면들에 의해 예시된, 방법, 장치, 시스템, 컴퓨터 프로그램 제품, 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체, 사용자 장비, 기지국, 무선 통신 디바이스 및 프로세싱 시스템을 포함한다.

[0019] 전술된 내용은, 다음의 상세한 설명이 더욱 잘 이해될 수 있게 하기 위하여 본 개시내용에 따른 예들의 특징들 및 기술적 장점들을 다소 광범위하게 요약하였다. 부가적인 특징들 및 장점들이 이하에 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정 예들은, 본 개시내용의 동일한 목적들을 수행하기 위해 다른 구조들을 수정하거나 또는 설계하기 위한 기초로서 용이하게 활용될 수 있다. 그러한 등가의 구조들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않는다. 본원에서 개시된 개념들의 특성들(이 개념들의 구성 및 동작 방법 둘 모두)은, 연관된 장점들과 함께, 첨부된 도면들과 관련하여 고려될 때, 다음의 설명으로부터 더욱 잘 이해될 것이다. 도면들 각각은 예시 및 설명의 목적들을 위해 제공되며, 청구항들의 제한들의 정의로서 제공되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0020] 본 개시내용의 위에서 언급된 특징들이 상세히 이해될 수 있는 방식으로, 위에서 간략히 요약된 더욱 상세한 설명이 양상들을 참조하여 이루어질 수 있으며, 이 양상들 중 일부가 첨부된 도면들에서 예시된다. 그러나, 첨부된 도면들이 본 개시내용의 특정 통상적인 양상들만을 예시하며 그러므로 본 개시내용의 범위를 제한하는 것으로 간주되지 않아야 한다는 것이 주목되어야 하는데, 이는 상세한 설명이 다른 동등하게 유효한 양상들을 허용할 수 있기 때문이다. 상이한 도면들에서의 동일한 참조 번호들은 동일한 또는 유사한 엘리먼트들을 식별할 수 있다.

[0021] 도 1은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 무선 통신 네트워크의 예를 개념적으로 예시하는 블록 다이어그램이다.

[0022] 도 2는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 무선 통신 네트워크에서 UE(user equipment)와 통신하는 기지국의 예를 개념적으로 예시하는 블록 다이어그램이다.

[0023] 도 3a는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 무선 통신 네트워크에서 프레임 구조의 예를 개념적으로 예시하는 블록 다이어그램이다.

[0024] 도 3b는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 무선 통신 네트워크에서 예시적인 동기화 통신 계층구조를 개념적으로 예시하는 블록 다이어그램이다.

[0025] 도 4는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 표준 순환 프리픽스를 갖는 예시적인 서브프레임 포맷을 개념적으로 예시하는 블록 다이어그램이다.

[0026] 도 5는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, DL(downlink)-중심 서브프레임의 예를 예시하는 다이어그램이다.

[0027] 도 6은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, UL(uplink)-중심 서브프레임의 예를 예시하는 다이어그램

이다.

[0028] 도 7-도 9는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 채널 상태 정보를 위한 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들을 선택하는 예를 예시하는 다이어그램이다.

[0029] 도 10은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 예컨대 사용자 장비에 의해 수행되는 예시적인 프로세스를 예시하는 다이어그램이다.

[0030] 도 11은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 예컨대 기지국에 의해 수행되는 예시적인 프로세스를 예시하는 다이어그램이다.

[0031] 도 12는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 예컨대 사용자 장비에 의해 수행되는 다른 예시적인 프로세스를 예시하는 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] [0032] 많은 사례들에서, PUCCH(physical uplink control channel) 자원들의 다수의 세트들은 UE(user equipment)가 UCI(uplink control information)를 BS(base station)에 통신하는 것을 가능하게 하도록 구성될 수 있다. UCI는 BS로부터 UE로의 다운링크 통신에 사용되는 채널의 품질을 표시하는 CSI(channel state information)를 포함할 수 있다. 그러한 경우들에서, UE는 CSI 페이로드의 사이즈에 기반하여 CSI를 송신하기 위해 PUCCH 자원들의 다수의 세트들 중 하나를 선택한다. CSI 페이로드는 CSI-파트1 페이로드 및 CSI-파트2 페이로드를 포함할 수 있다. 그러한 경우들에서, CSI 페이로드의 사이즈는, 고정될 수 있는 CSI-파트1 페이로드의 사이즈, 및 다운링크 채널의 MIMO(multiple-input and multiple-output) 계층들의 채널 품질에 따라 변할 수 있는 CSI-파트2 페이로드의 사이즈에 따라 좌우된다. 이에 따라서, 이전 기법들에서, UE는 다운링크의 품질에 기반하여 CSI 페이로드의 사이즈를 구성할 수 있다. 그러므로, 이전 기법들에서, CSI 페이로드의 사이즈는 변하고, 따라서 CSI를 송신하기 위해 UE에 의해 사용되는 PUCCH 자원들의 세트(또는 PUCCH 자원들의 세트의 사이즈)는 변할 수 있다. 이에 따라서, BS가 CSI 페이로드의 사이즈의 표시를 갖고 있지 않기 때문에, BS는, PUCCH 자원들의 다수의 세트들 중 어느 세트가 사용될 것인지 또는 CSI를 수신하기 위해 PUCCH 자원들의 세트의 사이즈가 사용될 것인지에 대해 통지받지 못할 수 있다.

[0022] [0033] 본원에서 설명된 일부 양상들은, PUCCH 자원들의 어느 세트가 사용될 것인지 또는 CSI 페이로드를 송신 및/또는 수신하기 위해 사용될 PUCCH 자원들의 사이즈를 결정하기 위해 UE 및 BS에 의해 사용될 하나 이상의 파라미터들을 구성한다. BS는, 파라미터들에 기반하여, PUCCH 자원들의 어느 세트가 CSI를 포함하는지 그리고 PUCCH 자원들의 어느 세트가 CSI를 수신하기 위해 디코딩될 것인지를 식별할 수 있다. 일부 양상들에서, BS는, CSI 페이로드를 전송하기 위해 UE에 의해 사용될 수 있는 파라미터들의 이용가능한 세트에 따라 모든 가능한 자원들(또는 자원들의 세트들의 구성들)을 모니터링할 수 있다. 일부 양상들에서, UE가 (예컨대, CSI 페이로드의 사이즈에 관계없이) CSI 페이로드를 송신하고 BS가 페이로드를 수신하도록 (예컨대, BS 및 UE와 연관된 네트워크의 규격에 따라) 미리 결정된 파라미터가 구성될 수 있다. 이에 따라서, BS 및 UE는 CSI를 통신하도록 동기적으로 구성될 수 있다. 그 결과, BS가 CSI에 대해 PUCCH의 모든 자원들을 모니터링하는 것을 방지하고 그리고/또는 CSI를 식별하기 위해 PUCCH의 자원들의 다수의 세트들을 디코딩할 필요를 방지함으로써, BS의 프로세싱 자원들이 보존될 수 있다.

[0023] [0034] 또한, 일부 사례들에서, 스케줄링 요청(SR; scheduling request) 경우가 CSI 페이로드의 송신 동안에 발생하도록 스케줄링될 수 있다. 이전 기법들에서, CSI 페이로드는 SR이 송신될 수 있게 하기 위해 드롭될 수 있다. 본원에서 설명된 일부 양상들에 따르면, SR은 CSI 페이로드를 송신하는 UE와 연관되어 처리될 수 있다. 예컨대, UE는 SR 경우가 CSI 페이로드를 송신하는 것과 일치할 때 SR과 CSI 페이로드의 조인트 인코딩(joint encoding)을 수행할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE는 UCI로 CSI 페이로드와 SR을 멀티플렉싱할 수 있다. 이에 따라서, 본원에서 설명된 일부 양상들은 CSI 통신과 SR 통신을 결합함으로써 네트워크 자원들을 보존할 수 있다.

[0024] [0035] 본 개시내용의 다양한 양상들은 첨부된 도면들을 참조하여 이하에 더욱 완전히 설명된다. 그러나, 본 개시내용은 많은 상이한 형태들로 구현될 수 있으며, 본 개시내용 전체에 걸쳐 제시되는 임의의 특정 구조 또는 기능으로 제한되는 것으로서 해석되지 않아야 한다. 오히려, 이들 양상들은, 본 개시내용이 총망라할 것이고 완전할 것이며 본 개시내용의 범위를 당업자들에게 완전히 전달하도록 제공된다. 본원에서의 교시들에 기반하여, 당업자는, 본 개시내용의 임의의 다른 양상과 독립적으로 구현되든 또는 결합하여 구현되든 간에, 본 개시내용의 범위가 본원에서 개시된 개시내용의 모든 양상을 커버하는 것으로 의도됨을 인식해야 한다. 예컨대, 본

원에서 제시된 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 또는 방법이 실시될 수 있다. 부가하여, 본 개시내용의 범위는, 본원에서 제시된 개시내용의 다양한 양상들에 부가하여 또는 이러한 다양한 양상들 이외의 다른 구조, 기능성, 또는 구조 및 기능성을 사용하여 실시되는 장치 또는 방법을 커버하는 것으로 의도된다. 본원에서 개시된 개시내용의 임의의 양상이 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있다는 것이 이해되어야 한다.

[0025] [0036] 원격통신 시스템들의 여러 양상들이 이제, 다양한 장치들 및 기법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치들 및 기법들은, 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등(총괄하여, "엘리먼트들"로 지칭됨)에 의해 다음의 상세한 설명에서 설명되고 첨부한 도면들에서 예시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 그러한 엘리먼트들이 하드웨어로서 구현되는지 또는 소프트웨어로서 구현되는지는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 따라 좌우된다.

[0026] [0037] 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통으로 연관된 용어를 사용하여 본원에서 양상들이 설명될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은, NR 기술들을 포함하여, 5G 이상과 같은 다른 세대-기반 통신 시스템들에 적용될 수 있다는 것이 주목되어야 한다.

[0027] [0038] 도 1은 본 개시내용의 양상들이 실시될 수 있는 네트워크(100)를 예시하는 다이어그램이다. 네트워크(100)는 LTE 네트워크 또는 어떤 다른 무선 네트워크, 이를테면, 5G 또는 NR 네트워크일 수 있다. 무선 네트워크(100)는 다수의 BS들(110)(BS(110a), BS(110b), BS(110c) 및 BS(110d)로서 도시됨) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수 있다. BS는 UE(user equipment)들과 통신하는 엔티티이며, 기지국, NR BS, Node B, gNB, 5G NB(node B), AP(access point), TRP(transmit receive point) 등으로 또한 지칭될 수 있다. 각각의 BS는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 3GPP에서, "셀"이란 용어는, 이 용어가 사용되는 맥락에 따라, BS의 커버리지 영역 및/또는 이러한 커버리지 영역을 서빙하는 BS 서브시스템을 지칭할 수 있다.

[0028] [0039] BS는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀 및/또는 다른 타입의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 매크로 셀은 비교적 큰 지리적 영역(예컨대, 반경 수 킬로미터)을 커버할 수 있으며, 서비스 가입된 UE들에 의한 제약되지 않은 액세스를 허용할 수 있다. 피코 셀은 비교적 작은 지리적 영역을 커버할 수 있으며, 서비스 가입된 UE들에 의한 제약되지 않은 액세스를 허용할 수 있다. 펌토 셀은 비교적 작은 지리적 영역(예컨대, 홈(home))을 커버할 수 있으며, 펌토 셀과의 연관(association)을 갖는 UE들(예컨대, CSG(closed subscriber group) 내의 UE들)에 의한 제약된 액세스를 허용할 수 있다. 매크로 셀을 위한 BS는 매크로 BS로 지칭될 수 있다. 피코 셀을 위한 BS는 피코 BS로 지칭될 수 있다. 펌토 셀을 위한 BS는 펌토 BS 또는 홈 BS로 지칭될 수 있다. 도 1에서 도시된 예에서, BS(110a)는 매크로 셀(102a)에 대한 매크로 BS일 수 있고, BS(110b)는 피코 셀(102b)에 대한 피코 BS일 수 있으며, BS(110c)는 펌토 셀(102c)에 대한 펌토 BS일 수 있다. BS가 하나의 또는 다수(예컨대, 3 개)의 셀들을 지원할 수 있다. "eNB", "기지국", "NR BS", "gNB", "TRP", "AP", "노드 B", "5G NB" 및 "셀"이란 용어들은 본원에서 상호교환가능하게 사용될 수 있다.

[0029] [0040] 일부 예들에서, 셀이 반드시 고정식인 것은 아닐 수 있으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 BS의 위치에 따라 이동할 수 있다. 일부 예들에서, BS들은, 임의의 적절한 전송 네트워크를 사용하여, 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들, 이를테면, 직접 물리 연결, 가상 네트워크 등을 통해, 액세스 네트워크(100)에서의 하나 이상의 다른 BS들 또는 네트워크 노드들(미도시)에 그리고/또는 서로 상호연결될 수 있다.

[0030] [0041] 무선 네트워크(100)는 또한, 릴레이 스테이션들을 포함할 수 있다. 릴레이 스테이션은, 업스트림 스테이션(예컨대, BS 또는 UE)으로부터 데이터의 송신을 수신하고 다운스트림 스테이션(예컨대, UE 또는 BS)에 데이터의 송신을 전송할 수 있는 엔티티이다. 릴레이 스테이션은 또한, 다른 UE들에 대한 송신들을 릴레이할 수 있는 UE일 수 있다. 도 1에서 도시된 예에서, 릴레이 스테이션(110d)은 매크로 BS(110a)와 UE(120d) 사이의 통신을 가능하게 하기 위하여 이 매크로 BS(110a) 및 UE(120d)와 통신할 수 있다. 릴레이 스테이션은 또한, 릴레이 BS, 릴레이 기지국, 릴레이 등으로 지칭될 수 있다.

[0031] [0042] 무선 네트워크(100)는 상이한 타입들의 BS들, 예컨대, 매크로 BS들, 피코 BS들, 펌토 BS들, 릴레이 BS들 등을 포함하는 이중 네트워크일 수 있다. 무선 네트워크(100)에서 이들 상이한 타입들의 BS들은 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들 및 간섭에 대한 상이한 영향들을 가질 수 있다. 예컨대, 매크로 BS들은 높은 송신 전력 레벨(예컨대, 5 내지 40 와트)을 가질 수 있는 반면, 피코 BS들, 펌토 BS들 및 릴레이 BS들은 더 낮은 송신 전력 레벨들(예컨대, 0.1 내지 2 와트)을 가질 수 있다.

- [0032] [0043] 네트워크 제어기(130)는 BS들의 세트에 커플링될 수 있고, 이들 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수 있다. 네트워크 제어기(130)는 백홀을 통해 BS들과 통신할 수 있다. BS들은 또한, 예컨대 무선 또는 유선 백홀을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다.
- [0033] [0044] UE들(120)(예컨대, 120a, 120b, 120c)은 무선 네트워크(100) 전체에 걸쳐 산재될 수 있고, 각각의 UE는 고정식 또는 이동식일 수 있다. UE는 또한, 액세스 단말, 단말, 모바일 스테이션, 가입자 유닛, 스테이션 등으로 지칭될 수 있다. UE는 셀룰러 폰(예컨대, 스마트 폰), PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, WLL(wireless local loop) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료 디바이스 또는 장비, 생체 센서들/디바이스들, 웨어러블 디바이스들(스마트 워치들, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드들, 스마트 줄리(예컨대, 스마트 반지, 스마트 팔찌)), 엔터테인먼트 디바이스(예컨대, 음악 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 차량 컴포넌트 또는 센서, 스마트 미터기들/센서들, 산업 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적절한 디바이스일 수 있다.
- [0034] [0045] 일부 UE들은 MTC(machine-type communication) 또는 eMTC(evolved or enhanced machine-type communication) UE들로 간주될 수 있다. MTC 및 eMTC UE들은 예컨대 기지국, 다른 디바이스(예컨대, 원격 디바이스) 또는 어떤 다른 엔티티와 통신할 수 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 미터기들, 모니터들, 위치 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는 예컨대 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예컨대, 광역 네트워크, 이터네트, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크)에 대한 연결성 또는 이 네트워크로의 연결성을 제공할 수 있다. 일부 UE들은 IoT(Internet-of-Things) 디바이스들로 간주될 수 있으며, 그리고/또는 NB-IoT(narrowband internet of things) 디바이스들로서 구현될 수 있다. 일부 UE들은 CPE(Customer Premises Equipment)로 간주될 수 있다. UE(120)는 UE(120)의 컴포넌트들, 이터네트, 프로세서 컴포넌트들, 메모리 컴포넌트들 등을 수용하는 하우징 내부에 포함될 수 있다.
- [0035] [0046] 일반적으로, 주어진 지리적 영역에 임의의 수의 무선 네트워크들이 배치될 수 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정 RAT를 지원할 수 있으며, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수 있다. RAT는 또한, 라디오 기술, 에어 인터페이스 등으로 지칭될 수 있다. 주파수는 또한, 캐리어, 주파수 채널 등으로 지칭될 수 있다. 각각의 주파수는, 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 사이의 간섭을 회피하기 위하여, 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT를 지원할 수 있다. 일부 경우들에서, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 배치될 수 있다.
- [0036] [0047] 일부 예들에서, 에어 인터페이스로의 액세스가 스케줄링될 수 있으며, 여기서, 스케줄링 엔티티(예컨대, 기지국)는 이 스케줄링 엔티티의 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 간의 통신을 위한 자원들을 할당한다. 본 개시내용 내에서, 아래에서 추가로 논의된 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속(subordinate) 엔티티들에 대해 자원들을 스케줄링하는 것, 배정하는 것, 재구성하는 것 및 릴리스하는 것을 담당할 수 있다. 즉, 스케줄링된 통신을 위해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 자원들을 활용한다.
- [0037] [0048] 기지국들이 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있는 유일한 엔티티들은 아니다. 즉, 일부 예들에서, UE가 하나 이상의 종속 엔티티들(예컨대, 하나 이상의 다른 UE들)에 대한 자원들을 스케줄링하는 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있다. 이 예에서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능하고 있으며, 다른 UE들은 무선 통신을 위해 UE에 의해 스케줄링된 자원들을 활용한다. UE는 P2P(peer-to-peer) 네트워크에서 그리고/또는 메시 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있다. 메시 네트워크 예에서, UE들은, 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 부가하여, 선택적으로 서로 직접적으로 통신할 수 있다.
- [0038] [0049] 따라서, 시간-주파수 자원들로의 스케줄링된 액세스를 갖고 셀룰러 구성, P2P 구성 및 메시 구성을 가지는 무선 통신 네트워크에서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 종속 엔티티들은 스케줄링된 자원들을 활용하여 통신할 수 있다.
- [0039] [0050] 일부 양상들에서, (예컨대, UE(120a) 및 UE(120e)로서 도시된) 2 개 이상의 UE들(120)은 하나 이상의 사이드링크 채널들을 사용하여(예컨대, 서로 통신하기 위해 중개자로서 기지국(110)을 사용하지 않고) 직접적으로 통신할 수 있다. 예컨대, UE들(120)은 P2P(peer-to-peer) 통신들, D2D(device-to-device) 통신들, (예컨대, V2V(vehicle-to-vehicle) 프로토콜, V2I(vehicle-to-infrastructure) 프로토콜 등을 포함할 수 있는) V2X(vehicle-to-everything) 프로토콜, 메시 네트워크 등을 사용하여 통신할 수 있다. 이 경우, UE(120)는 기지국(110)에 의해 수행되는 스케줄링 동작들, 자원 선택 동작들 및/또는 본원의 다른 곳에서 설명된 다른 동작

들을 수행할 수 있다.

- [0040] [0051] 본원에서 설명된 일부 양상들에서, 네트워크(100)의 하나 이상의 기지국들(110) 및/또는 하나 이상의 UE들(120)은 규격에 따라 통신 및/또는 동작할 수 있다. 예시적인 규격은 PUCCH 자원들의 어느 세트 또는 세트들이 CSI 페이로드를 포함할 것인지를 결정하기 위한 하나 이상의 파라미터들을 식별할 수 있다. 일부 양상들에서, CSI 페이로드를 포함하는 PUCCH 자원들 및/또는 CSI 페이로드 자체는 SR을 포함할 수 있다.
- [0041] [0052] 위에서 표시된 바와 같이, 도 1은 단지 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 1에 대하여 설명되는 것과는 상이할 수 있다.
- [0042] [0053] 도 2는 도 1의 기지국들 중 하나 그리고 UE들 중 하나일 수 있는, 기지국(110) 및 UE(120)의 설계(200)의 블록 다이어그램을 도시한다. 기지국(110)은 T 개의 안테나들(234a 내지 234t)을 갖출 수 있고, UE(120)은 R 개의 안테나들(252a 내지 252r)을 갖출 수 있으며, 여기서, 일반적으로, $T \geq 1$ 이고 $R \geq 1$ 이다.
- [0043] [0054] 기지국(110)에서, 송신 프로세서(220)는 데이터 소스(212)로부터 하나 이상의 UE들에 대한 데이터를 수신하고, UE로부터 수신된 CQI(channel quality indicator)들에 적어도 부분적으로 기반하여 각각의 UE에 대해 하나 이상의 MCS(modulation and coding scheme)들을 선택하고, UE에 대해 선택된 MCS(들)에 적어도 부분적으로 기반하여 각각의 UE에 대한 데이터를 프로세싱(예컨대, 인코딩 및 변조)하며, 모든 UE들에 대한 데이터 심볼들을 제공할 수 있다. 송신 프로세서(220)는 또한, (예컨대, SRPI(semi-static resource partitioning information) 등에 대한) 시스템 정보 및 제어 정보(예컨대, CQI 요청들, 그랜트(grant)들, 상위 계층 시그널링 등)를 프로세싱하고, 오버헤드 심볼들 및 제어 심볼들을 제공할 수 있다. 송신 프로세서(220)는 또한, 기준 신호들(예컨대, CRS(cell-specific reference signal)) 및 동기화 신호들(예컨대, PSS(primary synchronization signal) 및 SSS(secondary synchronization signal))에 대한 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신(TX) MIMO(multiple-input multiple-output) 프로세서(230)는, 적용가능하면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 오버헤드 심볼들 및/또는 기준 심볼들에 대해 공간 프로세싱(예컨대, 프리코딩)을 수행할 수 있고, T 개의 출력 심볼 스트림들을 T 개의 변조기들(MOD들)(232a 내지 232t)에 제공할 수 있다. 각각의 변조기(232)는 (예컨대, OFDM 등의 경우) 개개의 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여, 출력 샘플 스트림을 획득할 수 있다. 각각의 변조기(232)는 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱(예컨대, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향변환)하여, 다운링크 신호를 획득할 수 있다. 변조기들(232a 내지 232t)로부터의 T 개의 다운링크 신호들은, 각각, T 개의 안테나들(234a 내지 234t)을 통해 송신될 수 있다. 아래에서 더욱 상세히 설명된 다양한 양상들에 따르면, 부가적인 정보를 전달하기 위해 위치 인코딩을 이용하여 동기화 신호들이 생성될 수 있다.
- [0044] [0055] UE(120)에서, 안테나들(252a 내지 252r)은 기지국(110) 및/또는 다른 기지국들로부터 다운링크 신호들을 수신할 수 있으며, 수신된 신호들을 각각 복조기(DEMOD)들(254a 내지 254r)에 제공할 수 있다. 각각의 복조기(254)는 수신된 신호를 컨디셔닝(예컨대, 필터링, 증폭, 하향변환 및 디지털화)하여, 입력 샘플들을 획득할 수 있다. 각각의 복조기(254)는 (예컨대, OFDM 등의 경우) 입력 샘플들을 추가로 프로세싱하여, 수신된 심볼들을 획득할 수 있다. MIMO 검출기(256)는 모든 R개의 복조기들(254a 내지 254r)로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하면, 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하며, 검출된 심볼들을 제공할 수 있다. 수신 프로세서(258)는 검출된 심볼들을 프로세싱(예컨대, 복조 및 디코딩)하고, UE(120)에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(260)에 제공하며, 디코딩된 제어 정보 및 시스템 정보를 제어기/프로세서(280)에 제공할 수 있다. 채널 프로세서는 RSRP(reference signal received power), RSSI(received signal strength indicator), RSRQ(reference signal received quality), CQI(channel quality indicator) 등을 결정할 수 있다.
- [0045] [0056] 업링크 상에서는, UE(120)에서, 송신 프로세서(264)는 데이터 소스(262)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서(280)로부터의 (예컨대, RSRP, RSSI, RSRQ, CQI 등을 포함하는 리포트들에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수 있다. 송신 프로세서(264)는 또한, 하나 이상의 기준 신호들에 대한 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신 프로세서(264)로부터의 심볼들은, 적용가능하면, TX MIMO 프로세서(266)에 의해 프리코딩되고, 변조기들(254a 내지 254r)에 의해 (예컨대, DFT-s-OFDM, CP-OFDM 등의 경우) 추가로 프로세싱되며, 기지국(110)에 송신될 수 있다. 기지국(110)에서, UE(120) 및 다른 UE들로부터의 업링크 신호들은 안테나들(234)에 의해 수신되고, 복조기들(232)에 의해 프로세싱되고, 적용가능하면, MIMO 검출기(236)에 의해 검출되며, 수신 프로세서(238)에 의해 추가로 프로세싱되어, UE(120)에 의해 전송된 데이터 및 제어 정보의 디코딩된 데이터 및 제어 정보가 획득될 수 있다. 수신 프로세서(238)는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(239)에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(240)에 제공할 수 있다. 기지국(110)은 통신 유닛(244)을 포함하고, 통신 유닛(244)을 통해 네트워크 제어기(130)와 통신할 수 있다. 네트워크 제어기(130)는 통신 유닛(294), 제어기/프로

세서(290) 및 메모리(292)를 포함할 수 있다.

- [0046] [0057] 일부 양상들에서, UE(120)의 하나 이상의 컴포넌트들은 하우징에 포함될 수 있다. 기지국(110)의 제어기/프로세서(240), UE(120)의 제어기/프로세서(280) 및/또는 도 2의 임의의 다른 컴포넌트(들)는 본원의 다른 곳에서 더욱 상세히 설명된, 채널 상태 정보를 위한 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들을 선택하는 것과 연관된 하나 이상의 기법들을 수행할 수 있다. 예컨대, 기지국(110)의 제어기/프로세서(240), UE(120)의 제어기/프로세서(280) 및/또는 도 2의 임의의 다른 컴포넌트(들)는 예컨대 도 10의 프로세스(1000), 도 11의 프로세스(1100), 도 12의 프로세스(1200) 및/또는 본원에서 설명된 다른 프로세스들의 동작들을 수행하거나 또는 지시할 수 있다. 메모리들(242 및 282)은, 각각, 기지국(110) 및 UE(120)에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수 있다. 스케줄러(246)는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수 있다.
- [0047] [0058] 저장된 프로그램 코드들은, 프로세서(280) 및/또는 UE(120)에서의 다른 프로세서들 및 모듈들에 의해 실행될 때, UE(120)로 하여금 도 10의 프로세스(1000) 및/또는 본원에서 설명된 다른 프로세스들에 대하여 설명된 동작들을 수행하게 할 수 있다. 저장된 프로그램 코드들은, 프로세서(240) 및/또는 기지국(110)에서의 다른 프로세서들 및 모듈들에 의해 실행될 때, 기지국(110)로 하여금 도 11의 프로세스(1100) 및/또는 본원에서 설명된 다른 프로세스들에 대하여 설명된 동작들을 수행하게 할 수 있다. 스케줄러(246)는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수 있다.
- [0048] [0059] 일부 양상들에서, UE(120)는, CSI 페이로드를 구성하기 위한 파라미터에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI(channel state information) 페이로드를 송신하기 위해 사용될 수 있는 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들의 세트를 결정하기 위한 수단, PUCCH 자원들의 세트로부터의 하나 이상의 자원들을 사용하여, CSI 페이로드를 BS(base station)에 송신하기 위한 수단 등을 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE(120)는, 제1 랭크에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드를 송신하기 위해 사용될 PUCCH 자원들의 세트를 결정하기 위한 수단 -제1 랭크는, CSI 페이로드를 구성하기 위해 사용되는 제2 랭크에 독립적임-; PUCCH 자원들의 세트로부터의 하나 이상의 자원들을 사용하여, CSI 페이로드를 BS에 송신하기 위한 수단 등을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 그러한 수단들은 도 2와 관련하여 설명된 UE(120)의 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수 있다.
- [0049] [0060] 일부 양상들에서, 기지국(110)은, UE(user equipment)로부터 CSI(channel state information) 페이로드를 수신하기 위해 사용될 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들의 세트를 나타내는 파라미터를 식별하기 위한 수단 -CSI 페이로드는 CSI-파트1 페이로드 및 CSI-파트2 페이로드를 포함함-; PUCCH 자원들의 세트의 하나 이상의 자원들을 통해 CSI 페이로드를 수신하기 위한 수단; CSI-파트1 페이로드의 표시자에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드의 사이즈를 결정하기 위한 수단; 및 CSI 페이로드의 사이즈에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드를 디코딩하기 위한 수단 등을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 그러한 수단들은 도 2와 관련하여 설명된 기지국(110)의 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수 있다.
- [0050] [0061] 도 2의 블록들이 별도의 컴포넌트들로서 예시되지만, 블록들에 대하여 위에서 설명된 기능들은 단일 하드웨어, 소프트웨어 또는 조합 컴포넌트로, 또는 컴포넌트들의 다양한 조합들로 구현될 수 있다. 예컨대, 송신 프로세서(264), 수신 프로세서(258) 및/또는 TX MIMO 프로세서(266)에 대하여 설명된 기능들은 프로세서(280)에 의해 또는 프로세서(280)의 제어 하에서 수행될 수 있다.
- [0051] [0062] 위에서 표시된 바와 같이, 도 2는 단지 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 2에 대하여 설명되는 것과 상이할 수 있다.
- [0052] [0063] 도 3a는 원격통신 시스템(예컨대, NR)에서의 FDD에 대한 예시적인 프레임 구조(300)를 도시한다. 다운링크 및 업링크 각각에 대한 송신 타임라인은 라디오 프레임들의 유닛들로 파티셔닝될 수 있다. 각각의 라디오 프레임은 미리 결정된 지속기간을 가질 수 있으며, $Z(Z \geq 1)$ 개의 서브프레임들(예컨대, 0 내지 $Z-1$ 의 인덱스들을 가짐)의 세트로의 파티션들일 수 있다. 각각의 서브프레임은 슬롯들의 세트를 포함할 수 있다(예컨대, 도 3a에서 서브프레임 당 2 개의 슬롯들이 도시됨). 각각의 슬롯은 L 개의 심볼 기간들의 세트를 포함할 수 있다. 예컨대, 각각의 슬롯은 7 개의 심볼 기간들(예컨대, 도 3a에서 도시됨), 15 개의 심볼 기간들 등을 포함할 수 있다. 서브프레임이 2 개의 슬롯들을 포함하는 경우, 서브프레임은 $2L$ 개의 심볼 기간들을 포함할 수 있으며, 여기서, 각각의 서브프레임 내의 $2L$ 개의 심볼 기간들은 0 내지 $2L-1$ 의 인덱스들을 할당받을 수 있다. 일부 양상들에서, FDD에 대한 스케줄링 유닛은 프레임-기반, 서브프레임-기반, 슬롯-기반, 심볼-기반 등일 수 있다.

- [0053] [0064] 일부 기법들이 프레임들, 서브프레임들, 슬롯들 등과 관련하여 본원에서 설명되지만, 이들 기법들은, 5G NR에서 "프레임", "서브프레임", "슬롯" 등 이외의 용어들을 사용하여 지칭될 수 있는 다른 타입들의 무선 통신 구조들에 동일하게 적용될 수 있다. 일부 양상들에서, 무선 통신 구조는 무선 통신 표준 및/또는 프로토콜에 의해 정의된 주기적인 시간-한정(time-bounded) 통신 유닛을 지칭할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 도 3a에서 도시된 것들과는 상이한 구성들의 무선 통신 구조들이 사용될 수 있다.
- [0054] [0065] 특정 원격통신들(예컨대, NR)에서, 기지국은 동기화 신호들을 송신할 수 있다. 예컨대, 기지국은 기지국에 의해 지원되는 각각의 셀에 대해 다운링크 상에서 PSS(primary synchronization signal), SSS(secondary synchronization signal) 등을 송신할 수 있다. PSS 및 SSS는 셀 탐색 및 포착(acquisition)을 위해 UE들에 의해 사용될 수 있다. 예컨대, PSS는, 심볼 타이밍을 결정하기 위해 UE들에 의해 사용될 수 있고, SSS는, 기지국과 연관된 물리 셀 식별자, 및 프레임 타이밍을 결정하기 위해 UE들에 의해 사용될 수 있다. 기지국은 또한, PBCH(physical broadcast channel)를 송신할 수 있다. PBCH는 일부 시스템 정보, 이를테면, UE들에 의한 초기 액세스를 지원하는 시스템 정보를 운반할 수 있다.
- [0055] [0066] 일부 양상들에서, 동기화 신호들 중 하나 이상은 PUCCH 자원들 중 어느 것이 CSI 페이로드를 송신 및/또는 수신하기 위해 사용될 것인지를 식별하기 위해 사용되는 하나 이상의 파라미터들을 포함할 수 있다.
- [0056] [0067] 일부 양상들에서, 기지국은, 도 3b와 관련하여 아래에서 설명된 바와 같이, 다수의 동기화 통신들(예컨대, SS(synchronization signal) 블록들)을 포함하는 동기화 통신 계층구조(예컨대, SS 계층구조)에 따라 PSS, SSS, 및/또는 PBCH를 송신할 수 있다.
- [0057] [0068] 도 3b는 동기화 통신 계층구조의 예인 예시적인 SS 계층구조를 개념적으로 예시하는 블록 다이어그램이다. 도 3b에서 도시된 바와 같이, SS 계층구조는 복수의 SS 버스트들(SS 버스트(0) 내지 SS 버스트(B-1)로서 식별됨, 여기서, B는 기지국에 의해 송신될 수 있는 SS 버스트의 최대 반복 수임)을 포함할 수 있는 SS 버스트 세트를 포함할 수 있다. 추가로 도시된 바와 같이, 각각의 SS 버스트는 하나 이상의 SS 블록들(SS 블록(0) 내지 SS 블록($b_{\max_SS-1}$))으로서 식별됨, 여기서, $b_{\max_SS-1}$ 은 SS 버스트에 의해 운반될 수 있는 SS 블록들의 최대 수임)을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 상이한 SS 블록들이 상이하게 빔-형성될 수 있다. 도 3b에서 도시된 바와 같이, SS 버스트 세트는 이를테면 매 X 밀리초마다 무선 노드에 의해 주기적으로 송신될 수 있다. 일부 양상들에서, SS 버스트 세트는 도 3b에서 Y 밀리초로서 도시된, 고정된 또는 동적 길이를 가질 수 있다.
- [0058] [0069] 도 3b에서 도시된 SS 버스트 세트는 동기화 통신 세트의 예이며, 다른 동기화 통신 세트들이 본원에서 설명된 기법들과 관련하여 사용될 수 있다. 또한, 도 3b에서 도시된 SS 블록은 동기화 통신의 예이며, 다른 동기화 통신들이 본원에서 설명된 기법들과 관련하여 사용될 수 있다.
- [0059] [0070] 일부 양상들에서, SS 블록은 PSS, SSS, PBCH, 및/또는 다른 동기화 신호들(예컨대, TSS(tertiary synchronization signal)) 및/또는 동기화 채널들을 운반하는 자원들을 포함한다. 일부 양상들에서, 다수의 SS 블록들이 SS 버스트에 포함되며, PSS, SSS 및/또는 PBCH는 SS 버스트의 각각의 SS 블록에 걸쳐 동일할 수 있다. 일부 양상들에서, 단일 SS 블록이 SS 버스트에 포함될 수 있다. 일부 양상들에서, SS 블록은 길이가 적어도 4 개의 심볼 기간들일 수 있으며, 여기서, 각각의 심볼은 PSS(예컨대, 1 개의 심볼을 점유함), SSS(예컨대, 1 개의 심볼을 점유함) 및/또는 PBCH(예컨대, 2 개의 심볼들을 점유함) 중 하나 이상을 운반한다.
- [0060] [0071] 일부 양상들에서, 동기화 통신(예컨대, SS 블록)은, Tx BS-SS, Tx gNB-SS 등으로 지칭될 수 있는, 송신을 위한 기지국 동기화 통신을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 동기화 통신(예컨대, SS 블록)은 Rx BS-SS, Rx gNB-SS 등으로 지칭될 수 있는, 수신을 위한 기지국 동기화 통신을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 동기화 통신(예컨대, SS 블록)은, Tx UE-SS, Tx NR-SS 등으로 지칭될 수 있는, 송신을 위한 사용자 장비 동기화 통신을 포함할 수 있다. (예컨대, 제1 기지국에 의한 송신 및 제2 기지국에 의한 수신을 위한) 기지국 동기화 통신은 기지국들 사이의 동기화를 위해 구성될 수 있고, (예컨대, 기지국에 의한 송신 및 사용자 장비에 의한 수신을 위한) 사용자 장비 동기화 통신은 기지국과 사용자 장비 사이의 동기화를 위해 구성될 수 있다.
- [0061] [0072] 일부 양상들에서, 기지국 동기화 통신은 사용자 장비 동기화 통신과는 상이한 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, 하나 이상의 기지국 동기화 통신들은 PBCH 통신들을 배제할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 동기화 통신 및 사용자 장비 동기화 통신은 동기화 통신의 송신 또는 수신을 위해 사용되는 시간 자원, 동기화 통신의 송신 또는 수신을 위해 사용되는 주파수 자원, 동기화 통신의 주기성, 동기화 통신의 파형, 동기화 통신의 송신 또는 수신을 위해 사용되는 빔형성 파라미터 등 중 하나 이상에 대하여 상이할 수 있다.
- [0062] [0073] 일부 양상들에서, 도 3b에서 도시된 바와 같이, SS 블록의 심볼들은 연속적이다. 일부 양상들에서, SS

블록의 심볼들은 비-연속적이다. 유사하게, 일부 양상들에서, SS 버스트의 하나 이상의 SS 블록들은 하나 이상의 서브프레임들 동안 연속적 라디오 자원들(예컨대, 연속적 심볼 기간들)에서 송신될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, SS 버스트의 하나 이상의 SS 블록들은 비-연속적 라디오 자원들에서 송신될 수 있다.

[0063] [0074] 일부 양상들에서, SS 버스트들은 버스트 기간을 가질 수 있으며, 이로써, SS 버스트의 SS 블록들은 버스트 기간에 따라 기지국에 의해 송신된다. 다시 말해서, SS 블록들은 각각의 SS 버스트 동안 반복될 수 있다. 일부 양상들에서, SS 버스트 세트는 버스트 세트 주기성을 가질 수 있으며, 이로써, SS 버스트 세트의 SS 버스트들은 고정된 버스트 세트 주기성에 따라 기지국에 의해 송신된다. 다시 말해서, SS 버스트들은 각각의 SS 버스트 세트 동안 반복될 수 있다.

[0064] [0075] 기지국은, 특정 서브프레임들에서 PDSCH(physical downlink shared channel) 상에서 시스템 정보, 이를테면, SIB(system information block)들을 송신할 수 있다. 기지국은 서브프레임의 C 개의 심볼 기간들에서 PDCCH(physical downlink control channel) 상에서 제어 정보/데이터를 송신할 수 있으며, 여기서, B는 각각의 서브프레임에 대해 구성가능할 수 있다. 기지국은 각각의 서브프레임의 나머지 심볼 기간들에서 PDSCH 상에서 트래픽 데이터 및/또는 다른 데이터를 송신할 수 있다.

[0065] [0076] 일부 양상들에서, UE는 PDSCH 및/또는 PDCCH를 사용하여 다운링크 통신의 채널 품질을 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, UE는 다운링크 통신의 채널 품질에 따라 CSI 페이로드를 구성할 수 있다.

[0066] [0077] 위에서 표시된 바와 같이, 도 3a 및 도 3b는 예들로서 제공된다. 다른 예들은 도 3a 및 도 3b에 대하여 설명되는 것과는 상이할 수 있다.

[0067] [0078] 도 4는 표준 순환 프리픽스를 갖는 예시적인 서브프레임 포맷(410)을 도시한다. 이용가능한 시간 주파수 자원들은 자원 블록들로 파티셔닝될 수 있다. 각각의 자원 블록은 하나의 슬롯에서 서브캐리어들(예컨대, 12 개의 서브캐리어들)의 세트를 커버할 수 있으며, 다수의 자원 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 각각의 자원 엘리먼트는, (예컨대, 시간상) 하나의 심볼 기간에서 하나의 서브캐리어를 커버할 수 있으며, 실수 또는 복소수 값일 수 있는 하나의 변조 심볼을 전송하기 위해 사용될 수 있다. 일부 양상들에서, 서브프레임 포맷(410)은 본원에서 설명된 PSS, SSS, PBCH 등을 운반하는 SS 블록들의 송신을 위해 사용될 수 있다.

[0068] [0079] 특정 원격통신 시스템들(예컨대, NR)에서 FDD에 대한 다운링크 및 업링크 각각에 대해 인터레이스 구조가 사용될 수 있다. 예컨대, 0 내지 Q-1의 인덱스들을 갖는 Q 개의 인터레이스들이 정의될 수 있으며, 여기서, Q는 4, 6, 8, 10, 또는 어떤 다른 값과 동일할 수 있다. 각각의 인터레이스는 Q 개의 프레임들만큼 이격된 서브프레임들을 포함할 수 있다. 특히, 인터레이스(q)는 서브프레임들(q, q+Q, q+2Q 등)을 포함할 수 있으며, 여기서, $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 이다.

[0069] [0080] UE는 다수의 BS들의 커버리지 내에 위치될 수 있다. 이들 BS들 중 하나가 UE를 서빙하도록 선택될 수 있다. 서빙 BS는 수신 신호 강도, 수신 신호 품질, 경로 손실 등과 같은 다양한 기준들에 적어도 부분적으로 기반하여 선택될 수 있다. 수신 신호 품질은, SNIR(signal-to-noise-and-interference ratio), 또는 RSRQ(reference signal received quality), 또는 어떤 다른 메트릭에 의해 정량화될 수 있다. UE는, UE가 하나 이상의 간섭 BS들로부터의 높은 간섭을 관측할 수 있는, 우세 간섭 시나리오에서 동작할 수 있다.

[0070] [0081] 본원에서 설명된 예들의 양상들이 NR 또는 5G 기술들과 연관될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 다른 무선 통신 시스템들에 대해 적용가능할 수 있다. NR(New Radio)은 (예컨대, OFDMA(Orthogonal Frequency Divisional Multiple Access)-기반 에어 인터페이스들 이외의) 새로운 에어 인터페이스 또는 (예컨대, IP(Internet Protocol) 이외의) 고정된 전송 계층에 따라 동작하도록 구성된 라디오들을 지칭할 수 있다. 양상들에서, NR은, 업링크 상에서는 CP를 갖는 OFDM(본원에서, 순환 프리픽스 OFDM 또는 CP-OFDM으로 지칭됨) 및/또는 SC-FDM을 활용할 수 있으며, 다운링크 상에서는 CP-OFDM을 활용하고, TDD를 사용하는 반-이중 동작에 대한 지원을 포함할 수 있다. 양상들에서, NR은, 예컨대, 업링크 상에서는 CP를 갖는 OFDM(본원에서, CP-OFDM으로 지칭됨) 및/또는 DFT-s-OFDM(discrete Fourier transform spread orthogonal frequency-division multiplexing)을 활용할 수 있으며, 다운링크 상에서는 CP-OFDM을 활용하고, TDD를 사용하는 반-이중 동작에 대한 지원을 포함할 수 있다. NR은 넓은 대역폭(예컨대, 80 MHz(megahertz) 이상)을 대상으로 하는 eMBB(Enhanced Mobile Broadband) 서비스, 높은 캐리어 주파수(예컨대, 60 GHz(gigahertz))를 대상으로 하는 mmW(millimeter wave), 역호환가능하지 않은 MTC 기법들을 대상으로 하는 mMTC(massive MTC), 및/또는 URLLC(ultra reliable low latency communications) 서비스를 대상으로 하는 미션 크리티컬(mission critical)을 포함할 수 있다.

- [0071] [0082] 일부 양상들에서, 100 MHz의 단일 컴포넌트 캐리어 대역폭이 지원될 수 있다. NR 자원 블록들은 0.1 ms(millisecond)의 지속기간에 걸쳐 60 또는 120 kHz(kilohertz)의 서브-캐리어 대역폭을 갖는 12 개의 서브-캐리어들에 걸쳐 있을 수 있다. 각각의 라디오 프레임은 10 ms의 길이를 갖는 40 개의 서브프레임들을 포함할 수 있다. 결과적으로, 각각의 서브프레임은 0.25 ms의 길이를 가질 수 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신을 위한 링크 방향(즉, DL 또는 UL)을 표시할 수 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터 뿐만 아니라, DL/UL 제어 데이터를 포함할 수 있다.
- [0072] [0083] 빔형성이 지원될 수 있고, 빔 방향이 동적으로 구성될 수 있다. 프리코딩을 이용한 MIMO 송신들이 또한, 지원될 수 있다. DL에서의 MIMO 구성들은 최대 8 개의 송신 안테나들을 지원할 수 있는데, 멀티-계층 DL 송신들의 경우 UE 당 최대 2 개의 스트림들 씩 최대 8 개의 스트림들을 지원할 수 있다. UE 당 최대 2 개의 스트림들 씩 멀티-계층 송신들이 지원될 수 있다. 다수의 셀들의 애그리게이션은 최대 8 개의 서빙 셀들에 대해 지원될 수 있다. 대안적으로, NR은 OFDM-기반 인터페이스 이외의 상이한 에어 인터페이스를 지원할 수 있다. NR 네트워크들은 중앙 유닛들 또는 분산 유닛들과 같은 엔티티들을 포함할 수 있다.
- [0073] [0084] 일부 구현들에 따르면, UE는 다중-계층 DL 송신들의 채널 품질에 따라 CSI 페이로드를 구성할 수 있다. 예컨대, UE(120)는 다중-계층 DL 송신들의 품질에 대응하는 다중-계층 DL 송신들의 랭크를 결정할 수 있다. 더욱 구체적으로, 다중-계층 DL 송신들의 하나의 계층이 임계 품질을 충족시키면, 1의 랭크(랭크 = 1)가 채널 품질을 나타내도록 결정될 수 있고, 다중-계층 DL 송신들의 2 개의 계층들이 임계 품질을 충족시키면, 2의 랭크(랭크 = 2)가 채널 품질을 나타내도록 결정될 수 있는 식이다. 일부 양상들에서, 랭크는 (예컨대, CSI-파트2 페이로드의 전부가 CSI 페이로드에 포함될 것인지 또는 CSI-파트2 페이로드의 일부가 CSI 페이로드에 포함될 것인지를 결정하기 위해) CSI 페이로드를 구성하는 데 사용될 수 있다.
- [0074] [0085] 위에서 표시된 바와 같이, 도 4는 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 4에 대하여 설명되는 것과는 상이할 수 있다.
- [0075] [0086] 도 5는 DL-중심 서브프레임 또는 무선 통신 구조의 예를 도시하는 다이어그램(500)이다. DL-중심 서브프레임은 제어 부분(502)을 포함할 수 있다. 제어 부분(502)은 DL-중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수 있다. 제어 부분(502)은 DL-중심 서브프레임의 다양한 부분들에 대응하는 다양한 스케줄링 정보 및/또는 제어 정보를 포함할 수 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분(502)은 도 5에서 표시된 바와 같이 PDCCH(physical DL control channel)일 수 있다. 일부 양상들에서, 제어 부분(502)은 레거시 PDCCH 정보, sPDCCH(shortened PDCCH) 정보, CFI(control format indicator) 값(예컨대, PCFICH(physical control format indicator channel) 상에서 운반됨), 하나 이상의 그랜트들(예컨대, 다운링크 그랜트들, 업링크 그랜트들 등)들을 포함할 수 있다.
- [0076] [0087] DL-중심 서브프레임은 또한 DL 데이터 부분(504)을 포함할 수 있다. DL 데이터 부분(504)은 때때로, DL-중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수 있다. DL 데이터 부분(504)은 스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)로부터 종속 엔티티(예컨대, UE)로 DL 데이터를 통신하기 위해 활용되는 통신 자원들을 포함할 수 있다. 일부 구성들에서, DL 데이터 부분(504)은 PDSCH(physical DL shared channel)일 수 있다.
- [0077] [0088] DL-중심 서브프레임은 또한, UL 쇼트(short) 버스트 부분(506)을 포함할 수 있다. UL 쇼트 버스트 부분(506)은 때때로, UL 버스트, UL 버스트 부분, 공통 UL 버스트, 쇼트 버스트, UL 쇼트 버스트, 공통 UL 쇼트 버스트, 공통 UL 쇼트 버스트 부분 및/또는 다양한 다른 적절한 용어들로 지칭될 수 있다. 일부 양상들에서, UL 쇼트 버스트 부분(506)은 하나 이상의 기준 신호들을 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UL 쇼트 버스트 부분(506)은 DL 중심-서브프레임의 다양한 다른 부분들에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수 있다. 예컨대, UL 쇼트 버스트 부분(506)은 제어 부분(502) 및/또는 데이터 부분(504)에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수 있다. UL 쇼트 버스트 부분(506)에 포함될 수 있는 정보의 비-제한적인 예들은, ACK 신호(예컨대, PUCCH ACK, PUSCH ACK, 즉각적인 ACK), NACK 신호(예컨대, PUCCH NACK, PUSCH NACK, 즉각적인 NACK), SR(scheduling request), BSR(buffer status report), HARQ 표시자, CSI(channel state indication), CQI(channel quality indicator), SRS(sounding reference signal), DMRS(demodulation reference signal), PUSCH 데이터 및/또는 다양한 다른 적절한 타입들의 정보를 포함할 수 있다. UL 쇼트 버스트 부분(506)은 부가적인 또는 대안적인 정보, 이를테면, RACH(random access channel) 절차들 및 스케줄링 요청들에 관련된 정보, 및 다양한 다른 적절한 타입들의 정보를 포함할 수 있다.
- [0078] [0089] 도 5에서 예시된 바와 같이, DL 데이터 부분(504)의 말단은 UL 쇼트 버스트 부분(506)의 시작부로부터 시간상 분리될 수 있다. 이 시간 분리는 때때로 갭, 가드 기간, 가드 인터벌 및/또는 다양한 다른 적절한 용어

들로 지칭될 수 있다. 이 분리는 DL 통신(예컨대, 종속 엔티티(예컨대, UE)에 의한 수신 동작)으로부터 UL 통신(예컨대, 종속 엔티티(예컨대, UE)에 의한 송신)으로의 스위치-오버(switch-over)를 위한 시간을 제공한다. 전술된 내용은 단지 DL-중심 무선 통신 구조의 일 예일 뿐이며, 본원에서 설명된 양상들로부터 반드시 벗어나지 않고 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 존재할 수 있다.

[0079] [0090] 일부 양상들에서, UL 쇼트 버스트 부분(506)은 CSI 페이로드를 운반하도록 구성된 PUCCH 자원들의 하나 이상의 세트들을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, BS(110) 및/또는 UE(120)는 BS(110) 및/또는 UE(120)에 제공되는 하나 이상의 파라미터들에 기반하여 PUCCH 자원들의 어느 세트가 CSI 페이로드를 포함할 것인지를 식별하도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, 하나 이상의 파라미터들은 네트워크(100)의 규격에 따라 미리 결정될 수 있다.

[0080] [0091] 위에서 표시된 바와 같이, 도 5는 단지 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 5에 대하여 설명되는 것과 상이할 수 있다.

[0081] [0092] 도 6은 UL-중심 서브프레임 또는 무선 통신 구조의 예를 도시하는 다이어그램(600)이다. UL-중심 서브프레임은 제어 부분(602)을 포함할 수 있다. 제어 부분(602)은 UL-중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수 있다. 도 6의 제어 부분(602)은 도 5를 참조하여 위에서 설명된 제어 부분(502)과 유사할 수 있다. UL-중심 서브프레임은 또한, UL 롱(long) 버스트 부분(604)을 포함할 수 있다. UL 롱 버스트 부분(604)은 때때로, UL-중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수 있다. UL 부분은 종속 엔티티(예컨대, UE)로부터 스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)로 UL 데이터를 통신하기 위해 활용되는 통신 자원들을 지칭할 수 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분(602)은 PDCCH(physical DL control channel)일 수 있다.

[0082] [0093] 도 6에서 예시된 바와 같이, 제어 부분(602)의 말단은 UL 롱 버스트 부분(604)의 시작부로부터 시간상 분리될 수 있다. 이 시간 분리는 때때로 갭, 가드 기간, 가드 인터벌 및/또는 다양한 다른 적절한 용어들로 지칭될 수 있다. 이 분리는 DL 통신(예컨대, 스케줄링 엔티티에 의한 수신 동작)으로부터 UL 통신(예컨대, 스케줄링 엔티티에 의한 송신)으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다.

[0083] [0094] UL-중심 서브프레임은 또한, UL 쇼트 버스트 부분(606)을 포함할 수 있다. 도 6의 UL 쇼트 버스트 부분(606)은 도 5를 참조하여 위에서 설명된 UL 쇼트 버스트 부분(506)과 유사할 수 있으며, 도 5와 관련하여 위에서 설명된 임의의 정보를 포함할 수 있다. 이에 따라서, 본원에서 설명된 바와 같이, UL 쇼트 버스트 부분(606)은 CSI 페이로드를 운반하도록 구성된 PUCCH 자원들의 하나 이상의 세트들을 포함할 수 있다. 전술된 내용은 단지 UL-중심 무선 통신 구조의 일 예일 뿐이며, 본원에서 설명된 양상들로부터 반드시 벗어나지 않고 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 존재할 수 있다.

[0084] [0095] 일부 상황들에서, 2 개 이상의 종속 엔티티들(예컨대, UE들)은 사이드링크 신호들을 사용하여 서로 통신할 수 있다. 그러한 사이드링크 통신들의 실세계 애플리케이션들은 치안, 근접성 서비스들, UE-네트워크 릴레이, V2V(vehicle-to-vehicle) 통신들, IoE(Internet of Everything) 통신들, IoT 통신들, 미션-크리티컬 메시징 및/또는 다양한 다른 적절한 애플리케이션들을 포함할 수 있다. 일반적으로, 스케줄링 엔티티가 스케줄링 및/또는 제어 목적들을 위해 활용될 수 있더라도, 사이드링크 신호가 하나의 종속 엔티티(예컨대, UE1)로부터 다른 종속 엔티티(예컨대, UE2)로 통신되는 신호를 지칭할 수 있다(스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)를 통해 그 통신을 릴레이하지 않음). 일부 예들에서, 사이드링크 신호들은 (통상적으로 비면허 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크들과는 달리) 면허 스펙트럼을 사용하여 통신될 수 있다.

[0085] [0096] 일 예에서, 무선 통신 구조, 이를테면, 프레임은 UL-중심 서브프레임들 및 DL-중심 서브프레임들 둘 다를 포함할 수 있다. 이 예에서, 프레임 내의 UL-중심 서브프레임들 대 DL-중심 서브프레임들의 비(ratio)는 송신되는 UL 데이터의 양 및 DL 데이터의 양에 적어도 부분적으로 기반하여 동적으로 조정될 수 있다. 예컨대, 더 많은 UL 데이터가 있으면, UL-중심 서브프레임들 대 DL-중심 서브프레임들의 비는 증가될 수 있다. 반대로, 더 많은 DL 데이터가 있으면, UL-중심 서브프레임들 대 DL-중심 서브프레임들의 비는 감소될 수 있다.

[0086] [0097] 위에서 표시된 바와 같이, 도 6은 단지 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 6에 대하여 설명되는 것과 상이할 수 있다.

[0087] [0098] 도 7은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 채널 상태 정보를 위한 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들을 선택하는 예(700)를 예시하는 다이어그램이다. 예시적인 구현(700)은 BS(110) 및 UE(120)를 포함한다. 위에서 언급된 바와 같이, 일부 사례들에서, CSI 페이로드(예컨대, CSI-파트1 페이로드 및 CSI-파트2 페이로드를 포함하는 페이로드)를 송신하기 위한 이전 기법들을 사용하여, UE(120)는 CSI 페이로드의 사이즈

에 기반하여 PUCCH 자원들의 세트를 선택할 수 있다. 그러한 사례들에서, CSI 페이로드가 UE(120)에 의해 구성되므로, BS(110)가 CSI 페이로드의 사이즈에 대해 통지받지 않기 때문에, BS(110)는 어느 PUCCH 자원들이 CSI 페이로드를 수신하기 위해 사용될 것인지에 대해 통지받지 않는다. 예시적인 구현(700)에서, 파라미터는, PUCCH 자원들 중 어느 PUCCH 자원이 CSI 페이로드를 통신하기 위해 사용될 것인지를 식별하도록 구성되고; 따라서, BS(110) 및 UE(120) 둘 모두는 표시된, 미리 구성된 또는 미리 결정된 파라미터를 사용하여, PUCCH 자원들 중 어느 PUCCH 자원이 CSI 페이로드를 포함할 것인지를 식별할 수 있다.

[0088] [0099] 도 7에서 도시된 바와 같이 그리고 참조(710)에 의해, 파라미터는 CSI 페이로드를 포함하기 위한 PUCCH 자원들의 세트에 대해 구성된다. 일부 양상들에서, 파라미터는 BS(110) 및/또는 UE(120)와 연관된 네트워크(예컨대, 네트워크(100))의 셋업 시에 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, 파라미터는 네트워크의 규격에 따라 미리 결정될 수 있다. 일부 양상들에서, 파라미터는 복수의 가능한 파라미터들 중 하나의 파라미터일 수 있다. 일부 양상들에서, 파라미터는 BS(110) 및/또는 UE(120) 사이의 하나 이상의 통신들(예컨대, 동기화 신호, RRC(radio resource control) 통신 등)에 기반하여 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, 파라미터는 CSI 페이로드를 구성하기 위해 UE(120)에 의해 사용될 수 있는 하나 이상의 파라미터들에 대응할 수 있다.

[0089] [0100] 일부 양상들에서, 파라미터는 CSI 페이로드를 통신하기 위해 사용될 PUCCH 자원들의 세트의 용량을 나타낼 수 있다. 예컨대, 파라미터는 값(예컨대, UE(120)에 의해 결정된 가능한 다운링크 채널 품질에 대응하는 가능한 랭크(또는 랭크 표시자))를 포함할 수 있고, 이 값의 사이즈가 클수록(예컨대, 가능한 랭크가 클수록), PUCCH 자원들의 세트의 용량은 커지고, 그리고/또는 이 값의 사이즈가 작을수록(예컨대, 가능한 랭크가 작을수록), PUCCH 자원들의 세트의 용량은 작아진다.

[0090] [0101] 일부 양상들에서, 파라미터는 구성가능할 수 있다. 예컨대, 파라미터의 값은 CSI 페이로드를 구성하기 위해 사용될 수 있는 파라미터의 하나 이상의 임계치들에 따라 구성가능할 수 있다. 예컨대, 파라미터가 랭크에 대응하면, 파라미터는, 어느 PUCCH 자원들이 CSI 페이로드를 포함하는지를 결정하기 위해 (예컨대, BS(110)에 의해) 사용될 다양한 구성된 값들을 가질 수 있다. 파라미터는 상이한 UE들(120), 동일한 UE(120)에 의한 CSI 페이로드의 상이한 송신들 등에 대해 구성가능할 수 있다. 그러한 경우들에서, 파라미터는 (예컨대, 사용자, 네트워크 관리자 등에 의해) BS(110) 및/또는 UE(120)에 제공될 것이다.

[0091] [0102] 일부 양상들에 따르면, 파라미터는 UE(120)가 그 특정 송신의 CSI 페이로드를 구성하기 위해 사용하는 가변 파라미터가 아니라는 점(예컨대, 파라미터는 CSI 페이로드의 사이즈에 따라 좌우되지 않음)에서, 파라미터는 고정될 수 있다. 그러나, 일부 양상들에서, 파라미터는 UE(120)가 CSI 페이로드를 구성하기 위해 사용하는 파라미터가 아닐 수 있지만, 파라미터는 UE(120)가 CSI 페이로드를 구성할 때 사용할 수 있는 하나 이상의 파라미터들에 대응할 수 있다. 이에 따라서, 일부 양상들에서, CSI 페이로드의 사이즈에 관계없이, 파라미터는 CSI 페이로드의 특정 사이즈(예컨대, 최대 사이즈, 최소 사이즈, 미리 결정된 사이즈 등)에 대응할 수 있다. 일부 사례들에서, 파라미터는 CSI 페이로드의 최소 사이즈 또는 CSI 페이로드의 최대 사이즈를 나타낼 수 있다. 그러한 경우들에서, 그 특정 사이즈는, CSI 페이로드를 구성하기 위해 사용될 수 있는 가능한 다운링크 채널 품질에 대응할 수 있다.

[0092] [0103] 이에 따라서, 파라미터는, BS(110) 및 UE(120)가 PUCCH 자원들 중 어느 PUCCH 자원이 CSI 페이로드를 통신하기 위해 사용될 것인지를 식별할 수 있도록, BS(110) 및/또는 UE(120)에 제공될 수 있다.

[0093] [0104] 도 7에서 추가로 도시된 바와 같이 그리고 참조 번호(720)에 의해, BS(110)는 다운링크 통신을 UE(120)에 전송한다. 일부 양상들에서, 다운링크 통신은 다운링크 채널의 다수의 층들을 사용하여(예컨대, MIMO를 사용하여) BS(110)에 의해 송신되고 UE(120)에 의해 수신될 수 있다. 참조 번호(730)에 의해 도시된 바와 같이, UE(120)는 다운링크 통신과 연관된 채널 품질(예컨대, DCQ(downlink channel quality))에 기반하여 CSI 페이로드를 구성한다. 이에 따라서, CSI 페이로드의 콘텐츠는 채널 품질에 기반할 수 있다. 이에 따라서, UE(120)는 CSI 페이로드를 구성하는 방법을 결정하기 위해 다운링크 통신의 채널 품질을 측정할 수 있다. 일부 사례들에서, CSI 페이로드의 사이즈는 다운링크 통신과 연관된 채널 품질에 대응할 수 있다.

[0094] [0105] 일부 양상들에서, CSI 페이로드를 전송할 때, UE(120)는 PUCCH 자원들의 세트에 SR을 포함시킬 수 있다. 예컨대, UE(120)는, 본원에서 CSI 페이로드 송신(예컨대, 다운링크 제어 정보에 의해 트리거되는 A/SP(aperiodic semi-persistent)-CSI)으로 지칭되는 CSI의 송신 동안 하나 이상의 SR 경우들이 스케줄링될 때 UE(120)가 CSI 페이로드 내에 SR 요청을 포함시킬 것임을 결정할 수 있다. 이에 따라서, UE(120)는 조인트 인코딩을 사용하여 CSI 페이로드 내에 SR을 포함시킬 수 있다. 일부 양상들에서, UE(120)는 SR 경우의 시작 심볼이 CSI 페이로드와 동일한 시작 심볼일 때 조인트 인코딩을 사용할 수 있다. 일부 양상들에서, SR의 사이즈는

SR 경우들의 수에 대응하는 비트 수에 대응한다. 예로서, SR의 비트 수(N)는 다음에 대응할 수 있다:

$$N = \log_2(K+1) \quad (1)$$

여기서, K는 CSI 페이로드 송신과 겹치는 SR 경우들의 수이다. 이에 따라서, SR의 사이즈는 CSI 페이로드 송신과 겹치는 SR 경우들의 수에 적어도 부분적으로 기반할 수 있다. 일부 양상들에서, 위로부터, UE(120)는 SR(포지티브 SR)을 포함할 하나의 SR 경우를 식별할 수 있다. 그러한 경우들에서, SR은 CSI 페이로드의 1 비트를 소비할 수 있다. 그러므로, UE(120)는 조인트 인코딩을 사용하여 SR을 포함하도록 CSI 페이로드를 구성할 수 있다.

[0106] 부가적으로 또는 대안적으로, UE(120)는 PUCCH 자원들의 세트 내에 SR과 CSI 페이로드를 멀티플렉싱할 수 있다. 예컨대, 하나 이상의 SR 비트들은 CSI 페이로드를 송신하기 위해 사용되는 PUCCH 자원들의 하나 이상의 자원 엘리먼트들을 점유하도록 구성될 수 있고, CSI 페이로드는 나머지 자원들을 점유하도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, UE(120)는 SR과 CSI 페이로드의 콘텐츠 사이에 하나 이상의 자원 엘리먼트들을 할당하기 위해 자원 엘리먼트 매핑 및/또는 베타 팩터들(예컨대, ARI(acknowledgment resource indicator))을 사용할 수 있다. 이에 따라서, UE(120)는 SR을, CSI 페이로드를 통신하기 위해 사용되는 PUCCH 자원들로 멀티플렉싱할 수 있다.

[0107] 도 7에서 추가로 도시된 바와 같이 그리고 참조 번호(740)에 의해, UE(120)는 파라미터에 따라 PUCCH 자원들을 통해 CSI 페이로드를 송신한다. 그러므로, CSI 페이로드의 사이즈에 기반하여 PUCCH 자원들의 세트를 선택하는 것이 아니라, UE(120)는 CSI 페이로드를 포함할 PUCCH 자원들의 세트에 대해 구성된 파라미터에 대응하는 PUCCH 자원들의 세트를 사용한다. 일부 사례들에서, CSI 페이로드의 사이즈가 CSI 페이로드를 송신하기 위해 사용될 PUCCH 자원들의 세트의 용량을 초과할 때, UE(120)는 CSI 페이로드의 하나 이상의 블록들(예컨대, CSI-파트2 페이로드의 하나 이상의 블록들)을 드롭할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, CSI 페이로드의 사이즈가 CSI 페이로드를 송신하기 위해 사용될 PUCCH 자원들의 세트의 용량 미만일 때, UE(120)는 CSI 페이로드의 하나 이상의 블록들(예컨대, CSI-파트2 페이로드의 하나 이상의 블록들)의 카피들을 포함할 수 있다.

[0108] 도 7에서 추가로 도시된 바와 같이 그리고 참조 번호(750)에 의해, BS(110)는, PUCCH 자원들의 세트 중 CSI 페이로드를 식별 및 디코딩하기 위한 PUCCH 자원을 식별한다. 예컨대, PUCCH의 수신 시에, BS(110)는 PUCCH의 어느 자원들이 CSI 페이로드를 포함하는지를 식별할 수 있다. 또한, BS(110)는 파라미터에 대응하는 CSI 페이로드의 사이즈에 기반하여 CSI 페이로드를 디코딩할 수 있다. 일부 양상들에서, CSI 페이로드를 디코딩하기 위해, BS(110)는 CSI 페이로드의 CSI-파트1 페이로드를 디코딩하고, CSI-파트1 내의 표시자(예컨대, 다운링크 통신의 채널 품질로부터 결정된 랭크에 대응함)에 기반하여 CSI-파트2 페이로드의 나머지 의도된 사이즈를 결정할 수 있다. 그러나, UE(120)가 표시자에 대응하는 파라미터를 사용하여 CSI 페이로드를 생성하지 않을 수 있기 때문에, CSI-파트2의 실제 사이즈는 CSI-파트2의 의도된 사이즈에 대응하지 않을 수 있다.

[0109] 이에 따라서, BS(110) 및/또는 UE(120)는 구성된 파라미터를 사용하여 CSI 페이로드를 통신할 수 있다. 그 결과, BS(110)는 UE(120)가 CSI 페이로드를 구성하기 위해 사용하는 파라미터에 관계없이 CSI 페이로드를 수신 및 디코딩할 수 있을 수 있다.

[0110] 위에서 표시된 바와 같이, 도 7은 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 7에 대하여 설명되는 것과는 상이할 수 있다.

[0111] 도 8은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 채널 상태 정보를 위한 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들을 선택하는 예(800)를 예시하는 다이어그램이다. 예(800)에서, BS(110) 및 UE(120)에 표시되고 CSI 페이로드를 통신하기 위해 사용되는 파라미터에 대응하는 PUCCH 자원들의 예시적인 세트들이 도시된다.

[0112] 참조 번호(810)에 의해 도시된 바와 같이, CSI-파트1 페이로드는 8 개의 PUCCH 자원들의 세트의 6 개의 자원 엘리먼트들을 점유하고, CSI-파트2 페이로드는 PUCCH 자원들의 세트의 2 개의 자원 엘리먼트들을 점유한다. 이 사례에서, 페이로드 사이즈는 PUCCH 자원들의 용량에 대응(또는 이 용량과 동일)할 수 있다. 예컨대, UE(120)는 다운링크 통신과 연관된 채널 품질에 기반하여 CSI 페이로드를 구성했을 수 있다. UE(120)는 채널의(채널의 2 개 이상의 MIMO 계층들의) 2 개의 계층들이 임계 품질 레벨을 충족시켰다고 결정했을 수 있다. 그러므로, CSI-파트2의 페이로드 사이즈는 2였을 수 있으며, CSI-파트1 페이로드의 사이즈와 결합하여, CSI 페이로드의 페이로드 사이즈는 PUCCH 자원들의 세트의 용량과 동일할 것이다. 따라서, PUCCH 자원들(또는 PUCCH 자원들의 사이즈)을 결정하기 위해 사용된 파라미터(또는 파라미터의 값)는 CSI 페이로드를 구성하기 위해 사용

된 파라미터와 동일한 값이었을 수 있다.

- [0104] [0113] 도 8에서 참조 번호(820)에 의해 도시된 바와 같이, CSI-파트1 페이로드는 8 개의 PUCCH 자원들의 세트의 6 개의 자원 엘리먼트들을 점유하고, CSI-파트2 페이로드는 PUCCH 자원들의 세트의 2 개의 자원 엘리먼트들을 점유한다. 이 사례에서, 페이로드 사이즈는 PUCCH 자원들의 용량을 초과해야 했다. 예컨대, UE(120)는 다운링크 통신과 연관된 채널 품질에 기반하여 CSI 페이로드를 구성했을 수 있다. UE(120)는 채널의(채널의 4 개 이상의 MIMO 계층들의) 4 개의 계층들이 임계 품질 레벨을 충족시켰다고 결정했을 수 있다. 그러므로, CSI-파트2의 페이로드 사이즈는 4였을 수 있다. 그러나, 이 페이로드 사이즈(10)는, CSI-파트1 페이로드의 사이즈와 결합하여, PUCCH 자원들의 용량(8)을 초과했다. 따라서, PUCCH 자원들(또는 PUCCH 자원들의 사이즈)을 결정하기 위해 사용된 파라미터(또는 파라미터의 값)는 CSI 페이로드를 구성하기 위해 사용된 파라미터(또는 파라미터의 값)와 상이했다. 이 경우 그리고 도시된 바와 같이, CSI-파트2 페이로드의 2 개의 블록들이 드롭될 수 있다.
- [0105] [0114] 도 8에서 참조 번호(830)에 의해 도시된 바와 같이, CSI-파트1 페이로드는 10 개의 PUCCH 자원들의 세트 중 6 개의 자원 엘리먼트들을 점유하고, CSI-파트2 페이로드는 PUCCH 자원들의 세트 중 2 개의 자원 엘리먼트들을 점유한다. 이 사례에서, 페이로드 사이즈는 PUCCH 자원들의 용량 미만이어야 한다. 예컨대, UE(120)는 다운링크 통신과 연관된 채널 품질에 기반하여 CSI 페이로드를 구성했을 수 있다. UE(120)는 채널의(채널의 2 개 이상의 MIMO 계층들의) 2 개의 계층들이 임계 품질 레벨을 충족시켰다고 결정했을 수 있다. 그러므로, CSI-파트2의 페이로드 사이즈는 2였을 수 있다. 그러나, 이 페이로드 사이즈(8)는, CSI-파트1 페이로드의 사이즈와 결합하여, PUCCH 자원들의 용량(10) 미만이었다. 따라서, PUCCH 자원들(또는 PUCCH 자원들의 사이즈)을 결정하기 위해 사용된 파라미터(또는 파라미터의 값)는 CSI 페이로드를 구성하기 위해 사용된 파라미터(또는 파라미터의 값)와 상이했다. 이 경우, CSI-파트2 페이로드의 2 개의 블록들이 카피 및 부가되어, 미사용 자원 엘리먼트들을 점유할 수 있다.
- [0106] [0115] 위에서 표시된 바와 같이, 도 8은 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 8에 대하여 설명되는 것과는 상이할 수 있다.
- [0107] [0116] 도 9는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 채널 상태 정보를 위한 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들을 선택하는 예(900)를 예시하는 다이어그램이다. 예(900)에서, BS(110) 및 UE(120)에 표시되고 CSI 페이로드를 통신하기 위해 사용되는 파라미터에 대응하는, PUCCH 자원들의 세트들 내의 예시적인 CSI 페이로드들이 도시되는데, SR을 포함하는 것으로 도시된다.
- [0108] [0117] 참조 번호(910)에 의해 도시된 바와 같이, UE(120)가 SR과 CSI 페이로드의 조인트 인코딩을 수행하여서, SR이 CSI 페이로드 내에 포함될 수 있다. 참조 번호(920)에 의해 도시된 바와 같이, UE(120)가 SR과 CSI 페이로드의 멀티플렉싱을 수행하여서, SR은 CSI 페이로드를 전송하기 위해 사용될 수 있는 PUCCH 자원들의 세트 내에 모두 포함될 수 있지만, SR은 CSI 페이로드 내에는 포함되지 않는다.
- [0109] [0118] 위에서 표시된 바와 같이, 도 9는 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 9에 대하여 설명되는 것과는 상이할 수 있다.
- [0110] [0119] 도 10은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 예컨대 UE에 의해 수행되는 예시적인 프로세스(1000)를 예시하는 다이어그램이다. 예시적인 프로세스(1000)는, UE(예컨대, UE(120))가 CSI를 위한 PUCCH 자원들을 선택하는 예이다.
- [0111] [0120] 도 10에서 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1000)는 CSI(channel state information) 페이로드를 구성하기 위한 파라미터에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드를 송신하기 위해 사용될 수 있는 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들의 세트를 결정하는 것(블록(1010))을 포함할 수 있다. 예컨대, (예컨대, 송신 프로세서(264), TX MIMO 프로세서(266), 제어기/프로세서(280) 등을 사용하는) UE(120)는 CSI 페이로드를 BS(110)에 송신하기 위해 사용될 PUCCH 자원들의 세트를 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, UE(120)는, 파라미터를 표시하는 구성을 수신하는 것, 파라미터를 사용하도록 구성되는 것 등에 적어도 부분적으로 기반하여 PUCCH 자원들의 세트를 결정할 수 있다.
- [0112] [0121] 도 10에서 추가로 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1000)는 PUCCH 자원들의 세트로부터의 하나 이상의 자원들을 사용하여 CSI 페이로드를 BS(base station)에 송신하는 것(블록(1020))을 포함할 수 있다. 예컨대, (예컨대, 송신 프로세서(264), TX MIMO 프로세서(266), 제어기/프로세서(280) 등을 사용하는) UE(120)는 CSI 페이로드를 BS(110)에 송신할 수 있다. 일부 양상들에서, UE(120)는, CSI 페이로드를 송신하기

위해 사용될 수 있는 PUCCH 자원들의 세트를 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드를 송신할 수 있다.

- [0113] [0122] 프로세스(1000)는 추가적인 양상들, 이를테면, 임의의 단일 양상, 또는 아래에서 설명되고 그리고/또는 본원의 다른 곳에서 설명되는 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련된 양상들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.
- [0114] [0123] 제1 양상에서, 파라미터는 UE의 네트워크와 연관된 규격에 따라 미리 결정된다. 제2 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상과 결합하여, CSI 페이로드의 콘텐츠는 BS와의 통신에 사용되는 채널의 다운링크 채널 품질에 적어도 부분적으로 기반한다. 제3 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 및 제2 양상 중 하나 이상과 결합하여, 파라미터는 CSI 페이로드를 구성하기 위해 사용되는 파라미터와는 상이하다. 제4 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제3 양상 중 하나 이상과 결합하여, 파라미터는 PUCCH 자원들의 세트의 용량을 나타낸다.
- [0115] [0124] 제5 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제4 양상 중 하나 이상과 결합하여, CSI 페이로드의 사이즈에 관계없이, 파라미터는 CSI 페이로드의 최대 사이즈 또는 CSI 페이로드의 최소 사이즈에 대응한다. 제6 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제5 양상 중 하나 이상과 결합하여, 파라미터는 CSI 페이로드의 최소 사이즈를 나타낸다. 제7 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제6 양상 중 하나 이상과 결합하여, 파라미터는 CSI 페이로드의 최대 사이즈를 나타낸다.
- [0116] [0125] 제8 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제7 양상 중 하나 이상과 결합하여, CSI 페이로드는 CSI-파트1 페이로드 및 CSI-파트2 페이로드를 포함한다. 제9 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제8 양상 중 하나 이상과 결합하여, UE는, CSI 페이로드의 사이즈가 PUCCH 자원들의 세트의 용량을 초과한다고 결정하도록 구성되고, CSI 페이로드의 사이즈가 PUCCH 자원들의 세트의 용량을 초과한다는 것에 적어도 부분적으로 기반하여, CSI-파트2 페이로드의 하나 이상의 블록들을 드롭하도록 구성된다. 제10 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제9 양상 중 하나 이상과 결합하여, UE는, CSI 페이로드의 사이즈가 PUCCH 자원들의 세트의 용량 미만이라고 결정하도록 구성되고, CSI 페이로드의 사이즈가 PUCCH 자원들의 세트의 용량 미만인 것에 적어도 부분적으로 기반하여, CSI-파트2 페이로드의 하나 이상의 블록들을 CSI 페이로드에 카피하도록 구성된다.
- [0117] [0126] 제11 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제10 양상 중 하나 이상과 결합하여, 파라미터는 CSI 페이로드를 구성하는 것과 연관된 하나 이상의 임계치들에 적어도 부분적으로 기반하여 구성가능하다. 제12 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제11 양상 중 하나 이상과 결합하여, CSI 페이로드는 스케줄링 요청을 포함한다. 제13 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제12 양상 중 하나 이상과 결합하여, 하나 이상의 스케줄링 요청 경우들이 CSI 페이로드의 송신 동안 송신되어야 할 때, CSI 페이로드의 부분이 스케줄링 요청을 포함한다. 제14 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제13 양상 중 하나 이상과 결합하여, 하나 이상의 스케줄링 요청 경우들의 시작 심볼은 CSI 페이로드와 동일한 시작 심볼이다. 제15 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제14 양상 중 하나 이상과 결합하여, 스케줄링 요청의 사이즈는 CSI 페이로드와 겹치는 스케줄링 요청 경우들의 수에 적어도 부분적으로 기반한다. 제16 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제15 양상 중 하나 이상과 결합하여, 스케줄링 요청을 포함하는 CSI 페이로드들의 부분은 1 비트이다. 제17 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제16 양상 중 하나 이상과 결합하여, 스케줄링 요청을 포함하는 CSI 페이로드들의 부분은, 하나 이상의 스케줄링 요청 경우들의 수에 대응하는 비트 수이다.
- [0118] [0127] 제18 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제17 양상 중 하나 이상과 결합하여, 스케줄링 요청의 하나 이상의 비트들이 하나 이상의 자원들 내에 CSI 페이로드와 멀티플렉싱된다. 제19 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제18 양상 중 하나 이상과 결합하여, 스케줄링 요청의 하나 이상의 비트들은 하나 이상의 자원들 중 지정된 자원 엘리먼트들을 점유하고, CSI 페이로드는 하나 이상의 자원들 중 지정된 자원 엘리먼트들이 아닌 나머지 자원 엘리먼트들을 점유한다. 제20 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제19 양상 중 하나 이상과 결합하여, UE는 스케줄링 요청과 CSI 페이로드 사이에 하나 이상의 자원 엘리먼트들을 할당하기 위해 자원 엘리먼트 매핑 또는 베타 팩터들 중 적어도 하나를 사용하도록 구성된다.
- [0119] [0128] 도 10이 프로세스(1000)의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양상들에서, 프로세스(1000)는 도 10에서 도시된 블록들 이외의 추가적인 블록들, 더 적은 수의 블록들, 상이한 블록들 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 프로세스(1000)의 블록들 중 2 개 이상은 병렬로 수행될 수 있다.
- [0120] [0129] 도 11은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 예컨대 BS에 의해 수행되는 예시적인 프로세스(1100)를 예시하는 다이어그램이다. 예시적인 프로세스(1100)는 BS(예컨대, BS(110))가 어느 PUCCH 자원들이 CSI를 포함

하는지를 결정하는 예이다.

- [0121] [0130] 도 11에서 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1100)는, UE(user equipment)로부터 CSI(channel state information) 페이로드를 수신하기 위해 사용될 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들의 세트를 나타내는 파라미터를 식별하는 것(블록(1110))을 포함할 수 있고, 여기서, CSI 페이로드는 CSI-파트1 페이로드 및 CSI-파트2 페이로드를 포함한다. 예컨대, (예컨대, MIMO 검출기(236), 수신 프로세서(238), 제어기/프로세서(240) 등을 사용하는) BS(110)는 UE(120)로부터 CSI 페이로드를 수신하기 위한 파라미터를 식별할 수 있다. 일부 양상들에서, BS(110)는, 파라미터를 표시하는 구성을 수신하는 것, 파라미터를 사용하도록 구성되는 것 등에 적어도 부분적으로 기반하여 파라미터를 식별할 수 있다.
- [0122] [0131] 도 11에서 추가로 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1100)는 PUCCH 자원들의 세트의 하나 이상의 자원들을 통해 CSI 페이로드를 수신하는 것(블록(1120))을 포함할 수 있다. 예컨대, (예컨대, MIMO 검출기(236), 수신 프로세서(238), 제어기/프로세서(240) 등을 사용하는) BS(110)는 UE(120)로부터 CSI 페이로드를 수신할 수 있다. 일부 양상들에서, BS(110)는 파라미터를 식별하는 것 등에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드를 수신할 수 있다.
- [0123] [0132] 도 11에서 추가로 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1100)는, CSI-파트1 페이로드의 표시자에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드의 사이즈를 결정하는 것(블록(1130))을 포함할 수 있다. 예컨대, (예컨대, MIMO 검출기(236), 수신 프로세서(238), 제어기/프로세서(240) 등을 사용하는) BS(110)는 CSI 페이로드의 사이즈를 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, BS(110)는 CSI 페이로드를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드의 사이즈를 결정할 수 있다.
- [0124] [0133] 도 11에서 추가로 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1100)는, CSI 페이로드의 사이즈에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드를 디코딩하는 것(블록(1140))을 포함할 수 있다. 예컨대, (예컨대, MIMO 검출기(236), 수신 프로세서(238), 제어기/프로세서(240) 등을 사용하는) BS(110)는 CSI 페이로드를 디코딩할 수 있다. 일부 양상들에서, BS(110)는 CSI 페이로드의 사이즈를 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI 페이로드를 디코딩할 수 있다.
- [0125] [0134] 프로세스(1100)는 추가적인 양상들, 이를테면, 임의의 단일 양상, 또는 아래에서 설명되고 그리고/또는 본원의 다른 곳에서 설명되는 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련된 양상들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.
- [0126] [0135] 제1 양상에서, 파라미터는 파라미터들의 세트 중 하나이고, 여기서, 파라미터들의 세트의 각각의 파라미터는 CSI 페이로드를 수신하기 위해 사용될 수 있는 PUCCH 자원들의 대응하는 세트를 표시하며, BS는 CSI 페이로드를 수신하기 위해 PUCCH 자원들의 각각의 세트의 각각의 PUCCH 자원을 모니터링하도록 구성된다. 제2 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상과 결합하여, 파라미터는 BS 및 UE와 연관된 네트워크의 규격에 따른 미리 결정된 파라미터이다.
- [0127] [0136] 도 11이 프로세스(1100)의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양상들에서, 프로세스(1100)는 도 11에서 도시된 블록들 이외의 추가적인 블록들, 더 적은 수의 블록들, 상이한 블록들 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 프로세스(1100)의 블록들 중 2 개 이상은 병렬로 수행될 수 있다.
- [0128] [0137] 도 12는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 예컨대 UE에 의해 수행되는 예시적인 프로세스(1200)를 예시하는 다이어그램이다. 예시적인 프로세스(1200)는 UE(예컨대, UE(120) 등)가 CSI를 위한 PUCCH 자원들을 선택하는 것과 연관된 동작들을 수행하는 예이다.
- [0129] [0138] 도 12에서 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1200)는 제1 랭크에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI(channel state information) 페이로드를 송신하기 위해 사용될 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들의 세트를 결정하는 것(블록(1210))을 포함할 수 있고, 이러한 제1 랭크는, CSI 페이로드를 구성하기 위해 사용되는 제2 랭크에 독립적이다. 예컨대, 위에서 설명된 바와 같이, (예컨대, 수신 프로세서(258), 송신 프로세서(264), 제어기/프로세서(280), 메모리(282) 등을 사용하는) UE는 제1 랭크에 적어도 부분적으로 기반하여 CSI(channel state information) 페이로드를 송신하기 위해 사용될 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들의 세트를 결정할 수 있고, 이러한 제1 랭크는, CSI 페이로드를 구성하기 위해 사용되는 제2 랭크에 독립적이다.
- [0130] [0139] 도 12에서 추가로 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1200)는 PUCCH 자원들의 세트로부터의 하나 이상의 자원들을 사용하여 CSI 페이로드를 BS(base station)에 송신하는 것(블록(1220))을 포함할 수

있다. 예컨대, 위에서 설명된 바와 같이, (예컨대, 수신 프로세서(258), 송신 프로세서(264), 제어기/프로세서(280), 메모리(282) 등을 사용하는) UE는 PUCCH 자원들의 세트로부터의 하나 이상의 자원들을 사용하여 CSI 페이로드를 BS(base station)에 송신할 수 있다.

[0131] [0140] 프로세스(1200)는 추가적인 양상들, 이를테면, 임의의 단일 구현, 또는 아래에서 설명되고 그리고/또는 본원의 다른 곳에서 설명되는 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련된 양상들의 임의의 조합을 포함할 수 있다.

[0132] [0141] 제1 양상에서, 제1 랭크는 UE의 네트워크와 연관된 규격에 따라 미리 결정된다. 제2 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상과 결합하여, 제1 랭크는 제2 랭크와 상이하다. 제3 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제2 양상 중 하나 이상과 결합하여, CSI 페이로드의 사이즈에 관계없이, 제1 랭크는 CSI 페이로드의 최대 사이즈 또는 CSI 페이로드의 최소 사이즈에 대응한다. 제4 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제3 양상 중 하나 이상과 결합하여, 제1 랭크는 CSI 페이로드의 최소 사이즈를 나타낸다. 제5 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제4 양상 중 하나 이상과 결합하여, CSI 페이로드는 CSI-파트1 페이로드 및 CSI-파트2 페이로드를 포함한다.

[0133] [0142] 제6 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제5 양상 중 하나 이상과 결합하여, UE는, CSI 페이로드의 사이즈가 PUCCH 자원들의 세트의 용량을 초과한다고 결정하도록 구성되고, CSI 페이로드의 사이즈가 PUCCH 자원들의 세트의 용량을 초과한다고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여, CSI-파트2 페이로드의 하나 이상의 블록들을 드롭하도록 구성된다. 제7 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제6 양상 중 하나 이상과 결합하여, UE는, CSI 페이로드의 사이즈가 PUCCH 자원들의 세트의 용량 미만이라고 결정하도록 구성되고, CSI 페이로드의 사이즈가 PUCCH 자원들의 세트의 용량 미만이라고 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기반하여, CSI-파트2 페이로드의 하나 이상의 블록들을 CSI 페이로드에 카피하도록 구성된다.

[0134] [0143] 제8 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제7 양상 중 하나 이상과 결합하여, 하나 이상의 스케줄링 요청 경우들이 CSI 페이로드의 송신 동안 송신되어야 할 때, CSI 페이로드의 부분이 스케줄링 요청을 포함한다. 제9 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제8 양상 중 하나 이상과 결합하여, 스케줄링 요청의 사이즈는 CSI 페이로드와 겹치는 스케줄링 요청 경우들의 수에 적어도 부분적으로 기반한다. 제10 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제8 양상 중 하나 이상과 결합하여, 스케줄링 요청을 포함하는 CSI 페이로드들의 부분은 1 비트이다. 제11 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제10 양상 중 하나 이상과 결합하여, 스케줄링 요청을 포함하는 CSI 페이로드들의 부분은, 하나 이상의 스케줄링 요청 경우들의 수에 대응하는 비트 수이다. 제12 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제11 양상 중 하나 이상과 결합하여, 스케줄링 요청의 하나 이상의 비트들이 하나 이상의 자원들 내에 CSI 페이로드와 멀티플렉싱된다.

[0135] [0144] 도 12가 프로세스(1200)의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양상들에서, 프로세스(1200)는 도 12에서 도시된 블록들 이외의 추가적인 블록들, 더 적은 수의 블록들, 상이한 블록들 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 프로세스(1200)의 블록들 중 2 개 이상은 병렬로 수행될 수 있다.

[0136] [0145] 전술된 개시내용은 예시 및 설명을 제공하지만, 개시된 바로 그 형태로 양상들을 제한하는 것으로 또는 총망라한 것으로 의도되지는 않는다. 수정들 및 변형들이 위의 개시내용을 고려하여 이루어질 수 있거나, 또는 양상들의 실시로부터 획득될 수 있다.

[0137] [0146] 본원에서 사용된 바와 같이, 컴포넌트란 용어는 하드웨어, 펌웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로서 광범위하게 해석되는 것으로 의도된다. 본원에서 사용된 바와 같이, 프로세서는 하드웨어, 펌웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 구현된다.

[0138] [0147] 본원에서 사용된 바와 같이, 임계치를 충족시키는 것은, 값이 임계치를 초과함, 임계치 이상임, 임계치 미만임, 임계치 이하임, 임계치와 동일함, 임계치와 동일하지 않음 등을 지칭할 수 있다.

[0139] [0148] 본원에서 설명된 시스템들 및/또는 방법들이 상이한 형태들의 하드웨어, 펌웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 구현될 수 있다는 것이 자명할 것이다. 이들 시스템들 및/또는 방법들을 구현하기 위해 사용되는 실제 전문적 제어 하드웨어 또는 소프트웨어 코드는 이 양상들을 제한하지 않는다. 따라서, 시스템들 및/또는 방법들의 동작 및 거동은 특정 소프트웨어 코드를 참조하지 않고 본원에서 설명되었으며, 소프트웨어 및 하드웨어는 본원의 설명에 적어도 부분적으로 기반하여 시스템들 및/또는 방법들을 구현하도록 설계될 수 있다는 것이 이해된다.

[0140] [0149] 특징들의 특정 조합들이 청구항들에서 언급되고 그리고/또는 본 명세서에서 개시되더라도, 이들 조합들

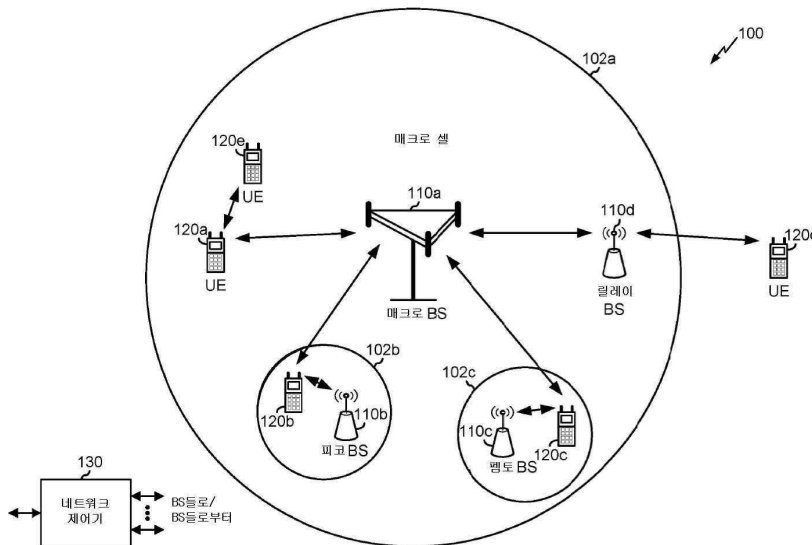
은 다양한 양상들의 개시내용을 제한하는 것으로 의도되지 않는다. 실제로, 이들 특징들 중 많은 특징들은, 구체적으로 청구항들에서 언급되지 않고 그리고/또는 본 명세서에서 개시되지 않은 방식으로 조합될 수 있다. 아래에서 열거된 각각의 종속 청구항이 단 하나의 청구항만을 직접적으로 인용할 수 있지만, 다양한 양상들의 개시내용은, 각각의 종속 청구항을 청구항 세트의 모든 각각의 다른 청구항과 조합하여 포함한다. 리스트의 아이템들 "중 적어도 하나"를 지칭하는 문구는, 단일 멤버들을 포함하여, 그러한 아이템들의 임의의 조합을 지칭한다. 예로서, "a, b 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c 및 a-b-c 뿐만 아니라, 동일한 엘리먼트의 배수들과의 임의의 조합(예컨대, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c 및 c-c-c, 또는 a, b 및 c의 임의의 다른 순서)을 커버하는 것으로 의도된다.

[0141]

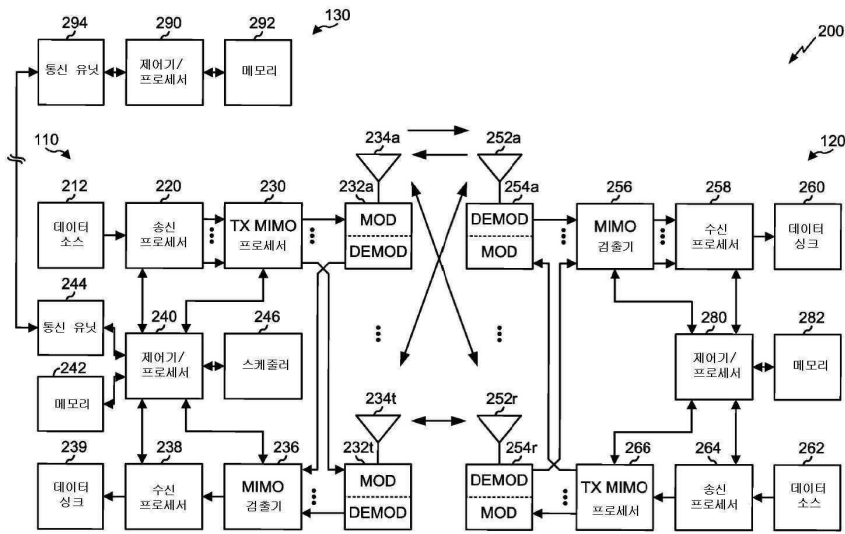
[0150] 본원에서 사용된 어떤 엘리먼트, 동작 또는 명령도, 그렇다고 명시적으로 설명되지 않는 한, 중요한 또는 필수적인 것으로서 해석되지 않아야 한다. 또한, 본원에서 사용된 바와 같이, 단수형은 하나 이상의 아이템들을 포함하는 것으로 의도되고, "하나 이상"과 상호교환가능하게 사용될 수 있다. 또한, 본원에서 사용된 바와 같이, "세트" 및 "그룹"이란 용어들은 하나 이상의 아이템들(예컨대, 관련 아이템들, 관련되지 않은 아이템들, 관련 아이템들과 관련되지 않은 아이템들의 조합 등)을 포함하는 것으로 의도되며, "하나 이상"과 상호교환가능하게 사용될 수 있다. 단 하나의 아이템만이 의도되는 경우, "단 하나"란 용어 또는 유사한 언어가 사용된다. 또한, 본원에서 사용된 바와 같이, "갖는다", "가진다", "갖는" 등의 용어들은 개방형(open-ended) 용어들인 것으로 의도된다. 추가로, "~에 기반하여"란 문구는, 달리 명시적으로 진술되지 않는 한, "~에 적어도 부분적으로 기반하여"를 의미하는 것으로 의도된다.

도면

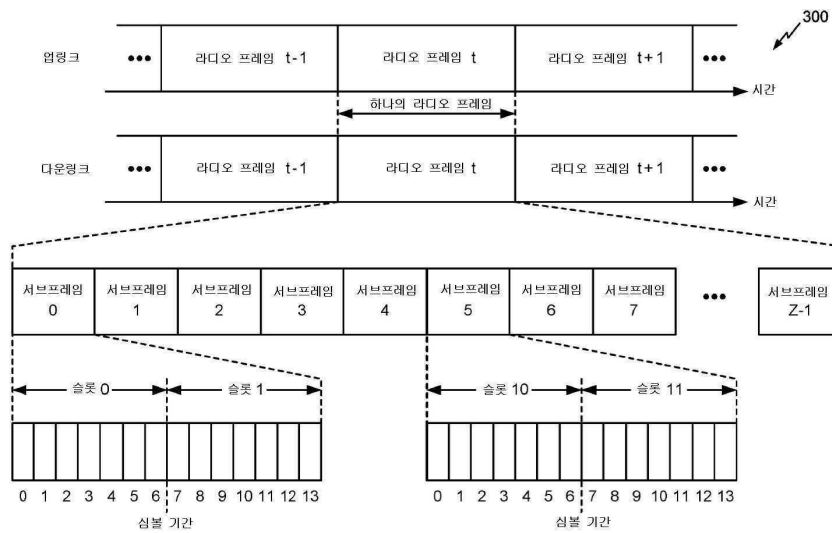
도면1



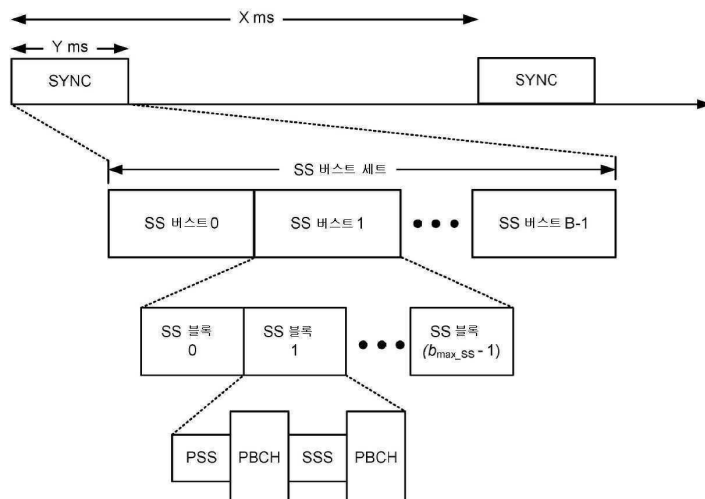
도면2



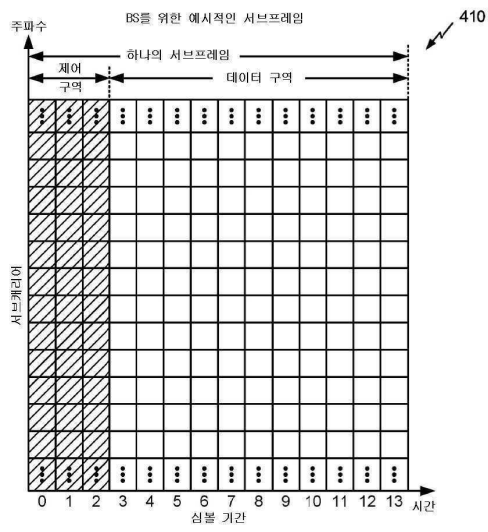
도면3a



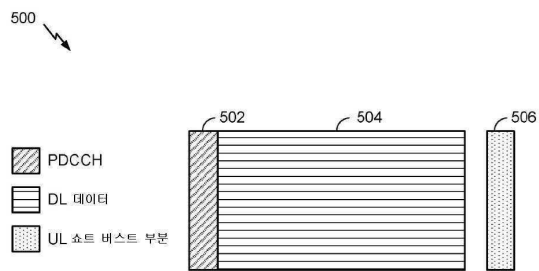
도면3b



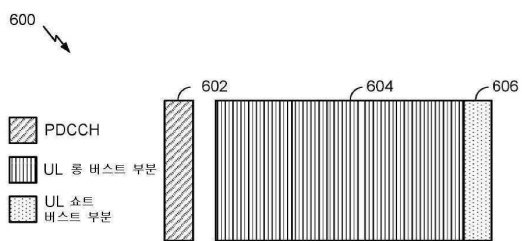
도면4



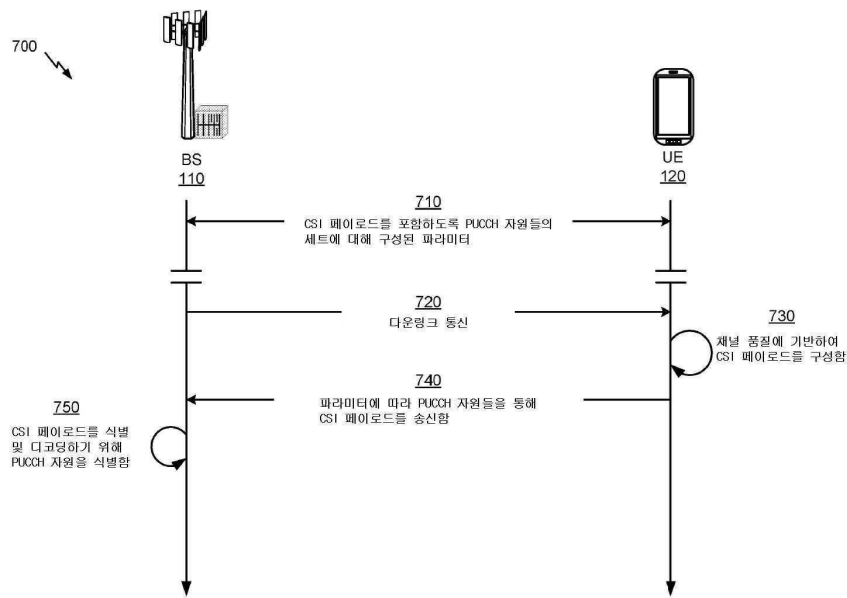
도면5



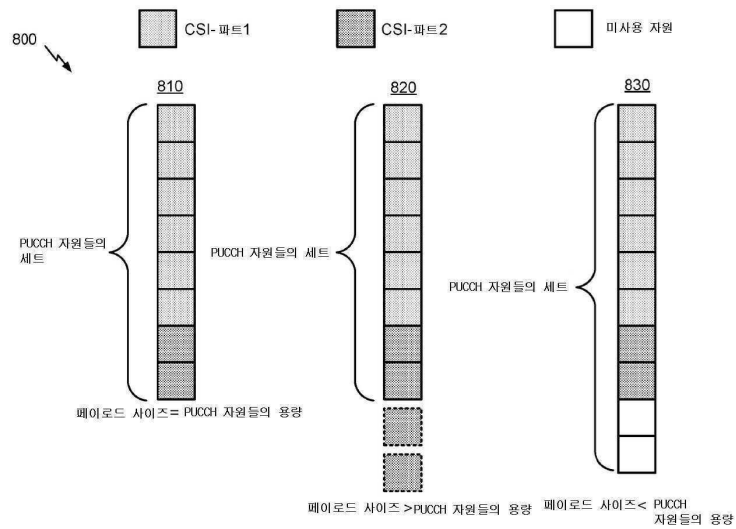
도면6



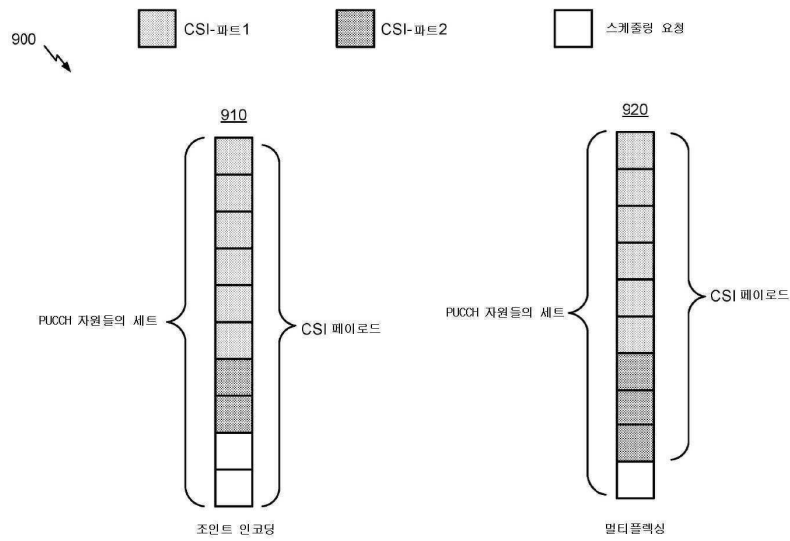
도면7



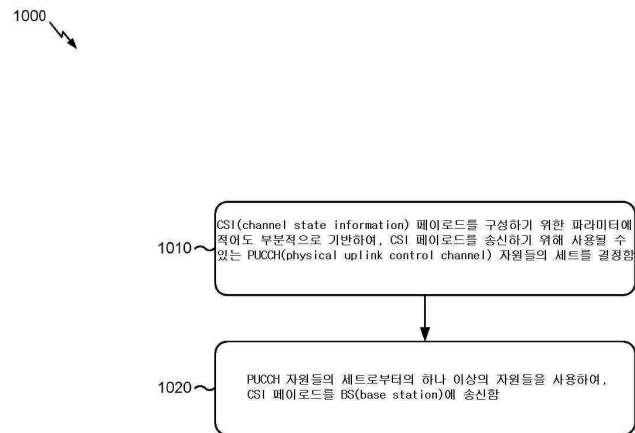
도면8



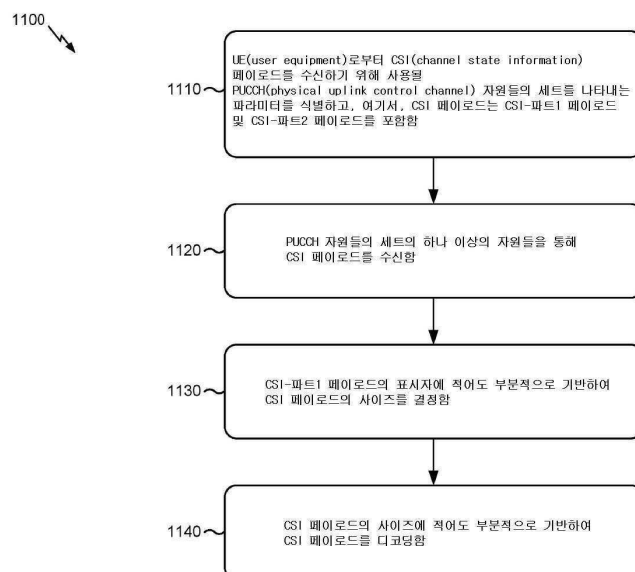
도면9



도면10



도면11



도면12

1200 ↘

