(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0005132
(43) 공개일자 2024년01월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/18 (2023.01) *H04L 1/16* (2023.01)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 24/08* (2009.01)
H04W 48/12 (2009.01) *H04W 72/23* (2023.01)
(52) CPC특허분류
H04L 1/1861 (2013.01)
H04L 1/1614 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7044016(분할)
(22) 출원일자(국제) 2020년02월07일
심사청구일자 2023년12월20일
(62) 원출원 특허 10-2021-7025028
원출원일자(국제) 2020년02월07일
심사청구일자 2023년01월19일
(85) 번역문제출일자 2023년12월20일
(86) 국제출원번호 PCT/US2020/017295
(87) 국제공개번호 WO 2020/167612
국제공개일자 2020년08월20일
(30) 우선권주장
62/805,766 2019년02월14일 미국(US)
16/783,983 2020년02월06일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
코쉬네비산, 모스타파
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
선, 징
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
장, 샤오샤
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
특허법인 남앤남

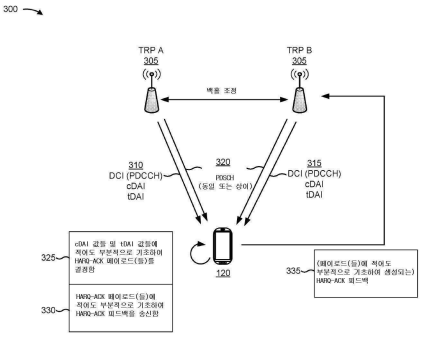
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **다중 TRP(TRANSMIT RECEIVE POINT) 통신을 위한 동적 HARQ(HYBRID AUTOMATIC REPEAT REQUEST) 코드북**

(57) 요 약

본 개시내용은 무선 통신을 위한 시스템들, 방법들 및 장치를 제공한다. 일 양상에서, 카운터 cDAI(downlink assignment indicator)들 및 tDAI(total DAI)들을 사용하는 HARQ(hybrid automatic repeat request) ACK(acknowledgment) 피드백을 위한 다중 TRP(transmit-receive point) 접근 방식이 제공된다. 예를 들어, 본 명세서에서 설명되는 일부 기술들 및 장치들은 cDAI들 및 tDAI들이 다중 TRP 그룹의 TRP들 사이에서 공동으로 구현되고 추적되는 공동 카운팅 방법을 제공할 수 있다. 이는, 다중 TRP 그룹이 공동으로 스케줄링될 때 이상적인 백홀 시나리오에서 유용할 수 있고, 개별 카운팅 방법보다 에러들에 대해 더 견고할 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 일부 기술들 및 장치들은 cDAI들 및 tDAI들이 다중 TRP 그룹의 개개의 TRP들에 의해 개별적으로 구현되고 추적되는 개별 카운팅 방법을 제공할 수 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
H04L 1/1819 (2013.01)
H04L 1/1896 (2013.01)
H04L 5/0035 (2013.01)
H04L 5/0055 (2013.01)
H04W 24/08 (2013.01)
H04W 48/12 (2013.01)
H04W 72/23 (2023.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자 장비(UE)에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서,

하나 이상의 제1 DCI(downlink control information) 송신들 또는 하나 이상의 제2 DCI 송신들 중 적어도 하나를 수신하는 단계 - 상기 하나 이상의 제1 DCI 송신들은 제1 TRP(transmit-receive point) 및 제1 서빙 셀과 연관되고, 상기 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 제2 TRP 및 제2 서빙 셀과 연관되고, 상기 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 상기 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 PDCCH(physical downlink control channel) 모니터링 기회와 연관됨 -;

상기 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 상기 하나 이상의 제2 DCI 송신들의 카운터 DAI(downlink assignment indicator) 값들 및 총 DAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 HARQ-ACK(hybrid automatic repeat request acknowledge) 페이로드들을 결정하는 단계; 및

상기 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ-ACK 피드백을 송신하는 단계를 포함하는,

무선 통신 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들을 결정하는 단계는:

상기 카운터 DAI 값들 및 상기 총 DAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제1 TRP 또는 상기 제2 TRP와 연관되는 DCI 송신이 수신되지 않았는지 여부를 결정하는 단계를 추가로 포함하고,

상기 HARQ-ACK 피드백은 상기 DCI 송신이 수신되지 않았는지 여부를 식별하는,

무선 통신 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 DCI 송신이 수신되지 않았는지 여부를 결정하는 단계는, 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP의 순서에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP 중 어느 TRP가 상기 DCI 송신을 송신했는지를 결정하는 단계를 추가로 포함하고,

상기 순서는 상기 DCI 송신의 제어 자원 세트 식별자 또는 탐색 공간 식별자에 적어도 부분적으로 기초하는,

무선 통신 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 DCI 송신이 수신되지 않았는지 여부를 결정하는 단계는, 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP의 순서에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP 중 어느 TRP가 상기 DCI 송신을 송신했는지를 결정하는 단계를 추가로 포함하고,

상기 순서는 상기 DCI 송신에서 어느 TRP가 상기 DCI 송신을 송신했는지의 표시에 적어도 부분적으로 기초하는,

무선 통신 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 카운터 DAI 값들은, 상기 PDCCH 모니터링 기회에 또는 상기 PDCCH 모니터링 기회 이전에, 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP에 의해 송신되는 각각의 DCI 송신의 개개의 카운터 값들을 표시하는,

무선 통신 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 총 DAI 값들은, 상기 PDCCH 모니터링 기회에 또는 상기 PDCCH 모니터링 기회 이전에, 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP에 의해 집합적으로 송신된 DCI 송신들의 총 수를 표시하는,

무선 통신 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 총 DAI 값들은 상기 PDCCH 모니터링 기회에 대해 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP의 모든 서빙 셀들 및 TRP들에 걸쳐 적용되고, 그리고

상기 모든 서빙 셀들은 상기 제1 서빙 셀 및 상기 제2 서빙 셀을 포함하는,

무선 통신 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 총 DAI 값들은 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP에 대한 개개의 총 DAI 값들을 포함하고, 그리고

상기 카운터 DAI 값들은 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP에 대해 개별적으로 유지되는,

무선 통신 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 서빙 셀 및 상기 제2 서빙 셀은 동일한 서빙 셀이고, 그리고

상기 UE가 단일 서빙 셀로 구성될 때, 상기 총 DAI 값들은 상기 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 상기 하나 이상의 제2 DCI 송신들에서 제공되지 않는,

무선 통신 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

TRP 구별 기술에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 제1 DCI 송신들 또는 상기 하나 이상의 제2 DCI 송신들 중 특정 DCI 송신을 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP 중 어느 TRP가 송신했는지를 결정하는 단계를 추가로 포함하는,

무선 통신 방법.

청구항 11

제8항에 있어서,

TRP 구별 기술에 적어도 부분적으로 기초하여 특정 카운터 DAI 값 또는 특정 총 DAI 값을 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP 중 어느 TRP가 송신했는지를 결정하는 단계를 추가로 포함하는,

무선 통신 방법.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 제1 서빙 셀 및 상기 제2 서빙 셀은 동일한 서빙 셀이고, 그리고

상기 UE가 단일 서빙 셀로 구성될 때, 상기 총 DAI 값들은 상기 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 상기 하나 이상의 제2 DCI 송신들에서 제공되는,

무선 통신 방법.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP가 공동 스케줄링 구성과 연관되는지 여부를 표시하는 정보를 수신하는 단계를 추가로 포함하는,

무선 통신 방법.

청구항 14

제1항에 있어서,

상기 HARQ-ACK 피드백이 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP에 대해 공동 HARQ-ACK 페이로드를 사용하는지 또는 개별 HARQ-ACK 페이로드들을 사용하는지 여부를 표시하는 정보를 수신하는 단계를 추가로 포함하는,

무선 통신 방법.

청구항 15

제1항에 있어서,

상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP는 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP의 개개의 제어 자원 세트 식별자들에 적어도 부분적으로 기초하여 구별되는,

무선 통신 방법.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 제1 서빙 셀 및 상기 제2 서빙 셀은 동일한 서빙 셀이고, 그리고

상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP는 상기 동일한 서빙 셀과 연관되는,

무선 통신 방법.

청구항 17

무선 통신을 위한 사용자 장비(UE)의 장치로서,

하나 이상의 제1 DCI(downlink control information) 송신들 또는 하나 이상의 제2 DCI 송신들 중 적어도 하나를 획득하도록 구성되는 제1 인터페이스 - 상기 하나 이상의 제1 DCI 송신들은 제1 TRP(transmit-receive point) 및 제1 서빙 셀과 연관되고, 상기 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 제2 TRP 및 제2 서빙 셀과 연관되고, 상기 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 상기 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 PDCCH(physical downlink control channel) 모니터링 기회와 연관됨 -;

상기 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 상기 하나 이상의 제2 DCI 송신들의 카운터 DAI(downlink assignment indicator) 값들 및 총 DAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 HARQ-ACK(hybrid automatic repeat request acknowledge) 페이로드들을 결정하도록 구성되는 처리 시스템; 및

상기 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ-ACK 피드백을 출력하도록 구성되는 제2 인터페이스를 포함하는,

장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 카운터 DAI 값들은, 상기 PDCCH 모니터링 기회에 또는 상기 PDCCH 모니터링 기회 이전에, 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP에 의해 송신되는 각각의 DCI 송신의 개개의 카운터 값들을 표시하는,

장치.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 총 DAI 값들은, 상기 PDCCH 모니터링 기회에 또는 상기 PDCCH 모니터링 기회 이전에, 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP에 의해 집합적으로 송신된 DCI 송신들의 총 수를 표시하는,

장치.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 총 DAI 값들은 상기 PDCCH 모니터링 기회에 대해 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP의 모든 서빙 셀들 및 TRP들에 걸쳐 적용되고, 그리고

상기 모든 서빙 셀들은 상기 제1 서빙 셀 및 상기 제2 서빙 셀을 포함하는,

장치.

청구항 21

제17항에 있어서,

상기 총 DAI 값들은 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP에 대한 개개의 총 DAI 값들을 포함하고, 그리고

상기 카운터 DAI 값들은 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP에 대해 개별적으로 유지되는,

장치.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 제1 서빙 셀 및 상기 제2 서빙 셀은 동일한 서빙 셀이고, 그리고

상기 UE가 단일 서빙 셀로 구성될 때, 상기 총 DAI 값들은 상기 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 상기 하나 이상의 제2 DCI 송신들에서 제공되지 않는,

장치.

청구항 23

제21항에 있어서,

상기 처리 시스템은:

TRP 구별 기술에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 하나 이상의 제1 DCI 송신들 또는 상기 하나 이상의 제2 DCI 송신들 중 특정 DCI 송신을 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP 중 어느 TRP가 송신했는지를 결정하도록 추가로 구성되는,

장치.

청구항 24

제21항에 있어서,

상기 처리 시스템은:

TRP 구별 기술에 적어도 부분적으로 기초하여 특정 카운터 DAI 값 또는 특정 총 DAI 값을 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP 중 어느 TRP가 송신했는지를 결정하도록 추가로 구성되는,

장치.

청구항 25

제17항에 있어서,

상기 제1 인터페이스는:

상기 카운터 DAI 값들 및 상기 총 DAI 값들이 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP에 대한 공동 카운팅에 적어도 부분적으로 기초하는지 또는 개별 카운팅에 적어도 부분적으로 기초하는지 여부를 표시하는 정보를 획득하도록 추가로 구성되는,

장치.

청구항 26

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 이상의 제1 DCI(downlink control information) 송신들 또는 하나 이상의 제2 DCI 송신들 중 적어도 하나를 수신하기 위한 수단 - 상기 하나 이상의 제1 DCI 송신들은 제1 TRP(transmit-receive point) 및 제1 서빙 셀과 연관되고, 상기 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 제2 TRP 및 제2 서빙 셀과 연관되고, 상기 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 상기 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 PDCCH(physical downlink control channel) 모니터링 기회와 연관됨 -;

상기 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 상기 하나 이상의 제2 DCI 송신들의 카운터 DAI(downlink assignment indicator) 값들 및 총 DAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 HARQ-ACK(hybrid automatic repeat request acknowledge) 페이로드들을 결정하기 위한 수단; 및

상기 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ-ACK 피드백을 송신하기 위한 수단을 포함하는,

장치.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 카운터 DAI 값들 및 상기 총 DAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제1 TRP 또는 상기 제2 TRP와 연관되는 DCI 송신이 수신되지 않았는지 여부를 결정하기 위한 수단을 추가로 포함하고,

상기 HARQ-ACK 피드백은 상기 DCI 송신이 수신되지 않았는지 여부를 식별하는,

장치.

청구항 28

제26항에 있어서,

상기 총 DAI 값들은 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP에 대한 개개의 총 DAI 값들을 포함하고,

상기 카운터 DAI 값들은 상기 제1 TRP 및 상기 제2 TRP에 대해 개별적으로 유지되는,

장치.

청구항 29

무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서, 상기 하나 이상의 명령들은:

사용자 장비(UE)의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금:

하나 이상의 제1 DCI(downlink control information) 송신들 또는 하나 이상의 제2 DCI 송신들 중 적어도 하나를 수신하게 하고 - 상기 하나 이상의 제1 DCI 송신들은 제1 TRP(transmit-receive point) 및 제1 서빙 셀과 연관되고, 상기 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 제2 TRP 및 제2 서빙 셀과 연관되고, 상기 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 상기 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 PDCCH(physical downlink control channel) 모니터링 기회와 연관됨 -;

상기 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 상기 하나 이상의 제2 DCI 송신들의 카운터 DAI(downlink assignment

indicator) 값들 및 총 DAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 HARQ-ACK(hybrid automatic repeat request acknowledge) 페이로드들을 결정하게 하고; 그리고

상기 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ-ACK 피드백을 제공하게 하는,

하나 이상의 명령들을 포함하는,

비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 30

제29항에 있어서,

상기 하나 이상의 명령들은, 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금:

상기 카운터 DAI 값들 및 상기 총 DAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제1 TRP 또는 상기 제2 TRP와 연관되는 DCI 송신이 수신되지 않았는지 여부를 결정하게 하고,

상기 HARQ-ACK 피드백은 상기 DCI 송신이 수신되지 않았는지 여부를 식별하는,

비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] [0001] 본 특허출원은 "DYNAMIC HARQ CODEBOOK FOR MULTI-TRP COMMUNICATION"이라는 명칭으로 2019년 2월 14일자 출원된 가특허출원 제62/805,766호, 및 "DYNAMIC HYBRID AUTOMATIC REPEAT REQUEST (HARQ) CODEBOOK FOR MULTI-TRANSMIT RECEIVE POINT (TRP) COMMUNICATION"이라는 명칭으로 2020년 2월 6일자 출원된 미국 정규특허출원 제16/783,983호에 대한 우선권을 주장하며, 이 출원들은 이로써 인용에 의해 본 명세서에 명백히 포함된다.

[0002] [0002] 본 개시내용의 양상들은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 다중 TRP(transmit receive point) 통신을 위한 동적 HARQ(hybrid automatic repeat request) 코드북을 위한 기술들에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] [0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 전기 통신 서비스들을 제공하도록 폭넓게 전개된다. 일반적인 무선 통신 시스템들은 이용 가능한 시스템 자원들(이를테면, 대역폭, 송신 전력 또는 추가 예들)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 기술들을 이용할 수 있다. 이러한 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 어드밴스드(LTE-Advanced)는 3GPP(Third Generation Partnership Project)에 의해 반포된 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 확장(enhancement)들의 세트이다.

[0004] [0004] 무선 통신 네트워크는 다수의 UE(user equipment)들에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 BS(base station)들을 포함할 수 있다. UE(user equipment)는 DL(downlink) 및 UL(uplink)을 통해 BS(base station)와 통신할 수 있다. DL(또는 순방향 링크)은 BS로부터 UE로의 통신 링크를 의미하고, UL(또는 역방향 링크)은 UE로부터 BS로의 통신 링크를 의미한다. 본 명세서에서 보다 상세히 설명되는 바와 같이, BS는 노드 B, gNB, AP(access point), 라디오 헤드, TRP(transmit receive point), NR(New Radio) BS, 5G 노드 B 또는 추가 예들로 지칭될 수 있다.

[0005] [0005] 위의 다중 액세스 기술들은 도시, 국가, 지방 그리고 심지어 전 세계 레벨로 서로 다른 사용자 장비가

통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하도록 다양한 전기 통신 표준들에 채택되어 왔다. 5G로도 또한 지칭될 수 있는 NR(New Radio)은 3GPP(Third Generation Partnership Project)에 의해 반포된 LTE 모바일 표준에 대한 확장들의 세트이다. NR은 스펙트럼 효율을 개선하고, 비용들을 낮추며, 서비스들을 개선하고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 그리고 DL 상에서 CP-OFDM(OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) with CP(cyclic prefix))을 사용하고, UL 상에서 (DFT-s-OFDM(discrete Fourier transform spread OFDM)으로도 또한 알려진) SC-FDM 또는 CP-OFDM을 사용할 뿐만 아니라, 빔 형성, MIMO(multiple-input multiple-output) 안테나 기술 및 반송파 집성을 지원하여 다른 개방형 표준들과 더욱 잘 통합함으로써 모바일 광대역 인터넷 액세스를 더욱 잘 지원하도록 설계된다. 그러나 모바일 광대역 액세스에 대한 요구가 계속해서 증가함에 따라, LTE 및 NR 기술들에 있어 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다.

발명의 내용

[0006] [0006] 이 개시내용의 시스템들, 방법들 및 디바이스들은 각각 여러 가지 혁신적인 양상들을 갖는데, 이 양상들 중 어떠한 단일 양상도 본 명세서에 개시된 바람직한 속성들을 단독으로 담당하지 않는다.

[0007] [0007] 이 개시내용에서 설명되는 청구 대상의 하나의 혁신적인 양상은 UE(user equipment)에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로 구현될 수 있다. 이 방법은: 하나 이상의 제1 DCI(downlink control information) 송신들 또는 하나 이상의 제2 DCI 송신들 중 적어도 하나를 수신하는 단계 — 하나 이상의 제1 DCI 송신들은 제1 TRP(transmit-receive point)와 연관되고 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 제2 TRP와 연관되고, 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 PDCCH(physical downlink control channel) 모니터링 기회와 연관됨 —; 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 하나 이상의 제2 DCI 송신들의 카운터 DAI(downlink assignment indicator) 값들 및 총 DAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 HARQ-ACK(hybrid automatic repeat request acknowledge) 페이로드들을 결정하는 단계; 및 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ-ACK 피드백을 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] [0008] 일부 구현들에서, 이 방법은 카운터 DAI 값들 및 총 DAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 TRP 또는 제2 TRP와 연관된 DCI 송신이 수신되지 않았는지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있으며, HARQ-ACK 피드백은 DCI 송신이 수신되지 않았는지 여부를 식별할 수 있다.

[0009] [0009] 일부 구현들에서, 이 방법은 제1 TRP 및 제2 TRP의 순서에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 TRP 및 제2 TRP 중 어느 TRP가 DCI 송신을 송신했는지를 결정하는 단계를 포함할 수 있으며, 이 순서는 DCI 송신의 제어 자원 세트 식별자 또는 탐색 공간 식별자에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0010] [0010] 일부 구현들에서, 이 방법은 제1 TRP 및 제2 TRP의 순서에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 TRP 및 제2 TRP 중 어느 TRP가 DCI 송신을 송신했는지를 결정하는 단계를 포함할 수 있으며, 이 순서는 DCI 송신에서 어느 TRP가 DCI 송신을 송신했는지의 표시에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0011] [0011] 일부 구현들에서, 카운터 DAI 값들은 PDCCH 모니터링 기회에 또는 PDCCH 모니터링 기회 이전에 제1 TRP 및 제2 TRP에 의해 송신된 각각의 DCI 송신의 개개의 카운터 값들을 표시한다. 일부 구현들에서, 총 DAI 값들은 PDCCH 모니터링 기회에 또는 PDCCH 모니터링 기회 이전에 제1 TRP 및 제2 TRP에 의해 집합적으로 송신된 DCI 송신들의 총 수를 표시한다. 일부 구현들에서, 제1 TRP 및 제2 TRP는 단일 서빙 셀과 연관된다. 일부 구현들에서, 총 DAI 값들은 PDCCH 모니터링 기회 동안 제1 TRP 및 제2 TRP의 모든 서빙 셀들 및 TRP들에 걸쳐 적용된다.

[0012] [0012] 일부 구현들에서, 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들은 제1 TRP 및 제2 TRP에 대한 공동 HARQ-ACK 페이로드를 포함한다. 일부 구현들에서, 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들은 제1 TRP 및 제2 TRP에 대한 개개의 HARQ-ACK 페이로드들을 포함한다. 일부 구현들에서, HARQ-ACK 피드백은 DCI 송신이 수신되지 않았음을 표시하고, HARQ-ACK 피드백은 어느 TRP가 DCI 송신을 송신했는지의 고정된 추정에 적어도 부분적으로 기초하여 어느 TRP가 DCI 송신을 송신했는지를 표시한다. 일부 구현들에서, HARQ-ACK 피드백은 DCI 송신이 수신되지 않았음을 표시하고, HARQ-ACK 피드백은 어느 TRP가 DCI 송신 이전 또는 이후에 인접한 DCI 송신을 송신했는지에 적어도 부분적으로 기초하여 어느 TRP가 DCI 송신을 송신했는지를 표시한다.

[0013] [0013] 일부 구현들에서, 총 DAI 값들은 제1 TRP 및 제2 TRP에 대한 개개의 총 DAI 값들을 포함하고, 카운터 DAI 값들은 제1 TRP 및 제2 TRP에 대해 개별적으로 유지된다. 일부 구현들에서, UE가 단일 서빙 셀로 구성될 때, 총 DAI 값들은 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 하나 이상의 제2 DCI 송신들에서 제공되지 않는다. 일부 구현들에서, 이 방법은 TRP 구별 기술에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 TRP 및 제2 TRP 중 어느 TRP가 하나 이

상의 제1 DCI 송신들 또는 하나 이상의 제2 DCI 송신들 중 특정 DCI 송신을 송신했는지를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 이 방법은 TRP 구별 기술에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 TRP 및 제2 TRP 중 어느 TRP가 특정 카운터 DAI 값 또는 특정 총 DAI 값을 송신했는지를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, UE가 단일 서빙 셀로 구성될 때, 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 하나 이상의 제2 DCI 송신들에서 총 DAI 값들이 제공된다.

[0014] [0014] 일부 구현들에서, 이 방법은 카운터 DAI 값들 및 총 DAI 값들이 적어도 부분적으로 제1 TRP 및 제2 TRP에 대한 공동 카운팅에 기초하는지 또는 개별 카운팅에 기초하는지를 표시하는 정보를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 카운터 DAI 값들 및 총 DAI 값들이 적어도 부분적으로 공동 카운팅에 기초하는지 또는 개별 카운팅에 기초하는지를 표시하는 정보는, 제1 TRP 및 제2 TRP가 공동 스케줄링 구성과 연관되는지 여부를 추가로 표시한다. 일부 구현들에서, 카운터 DAI 값들 및 총 DAI 값들이 적어도 부분적으로 제1 TRP 및 제2 TRP에 대한 공동 카운팅에 기초하는지 또는 개별 카운팅에 기초하는지를 표시하는 정보는, HARQ-ACK 피드백이 제1 TRP 및 제2 TRP에 대해 공동 HARQ-ACK 페이로드를 사용하는지 또는 개별 HARQ-ACK 페이로드들을 사용하는지를 표시하는 정보를 포함한다. 일부 구현들에서, 이 방법은 HARQ-ACK 피드백이 제1 TRP 및 제2 TRP에 대한 공동 HARQ-ACK 페이로드를 사용하는지 또는 개별 HARQ-ACK 페이로드들을 사용하는지를 표시하는 정보를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 구현들에서, 제1 TRP 및 제2 TRP는 제1 TRP 및 제2 TRP의 개개의 제어 자원 세트 식별자들에 적어도 부분적으로 기초하여 구별된다.

[0015] [0015] 이 개시내용에서 설명되는 청구 대상의 다른 혁신적인 양상은 무선 통신을 위한 UE로 구현될 수 있다. UE는 메모리 및 메모리에 동작 가능하게 결합된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다. 메모리 및 하나 이상의 프로세서들은: 하나 이상의 제1 DCI 송신들 또는 하나 이상의 제2 DCI 송신들 중 적어도 하나를 획득하고 — 하나 이상의 제1 DCI 송신들은 제1 TRP와 연관되고 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 제2 TRP와 연관되고, 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 PDCCH 모니터링 기회와 연관됨 —; 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 하나 이상의 제2 DCI 송신들의 카운터 DAI 값들 및 총 DAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들을 결정하고; 그리고 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ-ACK 피드백을 출력하도록 구성될 수 있다. 일부 양상들에서, UE는 위의 또는 본 명세서의 다른 곳에서 방법과 관련하여 설명되는 양상들 중 임의의 하나 이상을 수행 또는 구현할 수 있다.

[0016] [0016] 이 개시내용에서 설명되는 청구 대상의 또 다른 혁신적인 양상은 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장하는 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체로 구현될 수 있다. 하나 이상의 명령들은 UE의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금: 하나 이상의 제1 DCI 송신들 또는 하나 이상의 제2 DCI 송신들 중 적어도 하나를 수신하게 하고 — 하나 이상의 제1 DCI 송신들은 제1 TRP와 연관되고 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 제2 TRP와 연관되고, 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 PDCCH 모니터링 기회와 연관됨 —; 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 하나 이상의 제2 DCI 송신들의 카운터 DAI 값들 및 총 DAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들을 결정하게 하고; 그리고 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ-ACK 피드백을 제공하게 할 수 있다. 일부 양상들에서, 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 위의 또는 본 명세서의 다른 곳에서 방법과 관련하여 설명되는 양상들 중 임의의 하나 이상을 구현할 수 있다.

[0017] [0017] 이 개시내용에서 설명되는 청구 대상의 또 다른 혁신적인 양상은 무선 통신을 위한 장치로 구현될 수 있다. 이 장치는: 하나 이상의 제1 DCI 송신들 또는 하나 이상의 제2 DCI 송신들 중 적어도 하나를 수신하기 위한 수단 — 하나 이상의 제1 DCI 송신들은 제1 TRP와 연관되고 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 제2 TRP와 연관되고, 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 PDCCH 모니터링 기회와 연관됨 —; 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 하나 이상의 제2 DCI 송신들의 카운터 DAI 값들 및 총 DAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들을 결정하기 위한 수단; 및 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ-ACK 피드백을 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 이 장치는 위의 또는 본 명세서의 다른 곳에서 방법과 관련하여 설명되는 양상들 중 임의의 하나 이상을 수행 또는 구현할 수 있다.

[0018] [0018] 양상들은 일반적으로, 첨부 도면들을 참조하여 본 명세서에서 실질적으로 설명되는 바와 같은 그리고 첨부 도면들 및 명세서로 예시되는 바와 같은 방법, 장치, 시스템, 컴퓨터 프로그램 제품, 비-일시적 컴퓨터 판독 가능 매체, 사용자 장비, 기지국, 송신-수신 포인트, 무선 통신 디바이스 및 처리 시스템을 포함한다.

[0019] [0019] 본 개시내용에 설명되는 청구 대상의 하나 이상의 구현들의 세부사항들은 아래 첨부 도면들 및 설명에서

제시된다. 다른 특징들, 양상들 및 이점들은 설명, 도면들 및 청구항들로부터 자명해질 것이다. 하기 도면들의 상대적 치수들은 실측대로 도시되지 않을 수 있음을 주목한다.

도면의 간단한 설명

[0020] [0020] 도 1은 무선 통신 네트워크에 일례를 개념적으로 예시하는 블록도이다.

[0021] [0021] 도 2는 무선 통신 네트워크에서 UE와 통신하는 기지국의 일례를 개념적으로 예시하는 블록도이다.

[0022] [0022] 도 3은 다중 TRP(transmit receive point) 통신을 위한 동적 HARQ(hybrid automatic repeat request)-ACK(acknowledgment) 코드북 사용의 일례를 예시하는 도면이다.

[0023] [0023] 도 4는 공동 총 다운링크 할당 표시자 접근 방식을 사용하는 다중 TRP 통신에 대한 HARQ-ACK 피드백 결정의 일례를 예시하는 도면이다.

[0024] [0024] 도 5는 예를 들어, 사용자 장비에 의해 수행되는 예시적인 프로세스를 예시하는 도면이다.

[0025] [0025] 다양한 도면들에서 유사한 참조 번호들 및 지정들은 유사한 엘리먼트들을 표시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] [0026] 다음 설명은 본 개시내용의 혁신적인 양상들을 설명할 목적들의 특정 구현들에 관한 것이다. 그러나 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 명세서의 교시들이 다수의 상이한 방식들로 적용될 수 있다는 것을 쉽게 인식할 것이다. 본 개시내용의 예들 중 일부는 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 무선 표준들, IEEE 802.3 이더넷 표준들 및 IEEE 1901 PLC(Powerline communication) 표준들에 따른 무선 및 유선 LAN(local area network) 통신에 기반한다. 그러나 기술되는 구현들은 IEEE 802.11 표준들, Bluetooth® 표준, CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), GSM(Global System for Mobile communications), GSM/GPRS(General Packet Radio Service), EDGE(Enhanced Data GSM Environment), TETRA(Terrestrial Trunked Radio), W-CDMA(Wideband-CDMA), EV-DO(Evolution Data Optimized), 1xEV-DO, EV-DO Rev A, EV-DO Rev B, HSPA(High Speed Packet Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), HSUPA(High Speed Uplink Packet Access), HSPA+(Evolved High Speed Packet Access), LTE(Long Term Evolution), AMPS, 또는 무선, 셀룰러 또는 IOT(internet of things) 네트워크 내에서 통신하는 데 사용되는 다른 알려진 신호들, 이를테면 3G, 4G 또는 5G, 또는 이들의 추가 구현들의 기술을 이용하는 시스템 중 임의의 것을 포함하는 무선 통신 표준들 중 임의의 표준에 따라 무선 주파수 신호들을 송신 및 수신할 수 있는 임의의 디바이스, 시스템 또는 네트워크로 구현될 수 있다.

[0022] [0027] HARQ(hybrid automatic repeat request) ACK(acknowledgment) 시스템은 UE에 의해 특정 송신들이 수신되었는지 여부를 표시하는 피드백을 UE가 제공하기 위한 메커니즘을 제공한다. 예를 들어, UE는 UE에 의해 송신이 수신되었을 때 ACK 값을 표시하는 HARQ 피드백을 제공할 수 있고, 송신이 UE에 의해 수신되지 않았거나 성공적으로 수신되지 않았을 때 NACK(negative ACK) 값을 표시하는 (HARQ-ACK 피드백으로도 또한 지칭되는) HARQ 피드백을 제공할 수 있다. HARQ-ACK 피드백은, UE가 HARQ 피드백에 대해(또는 HARQ 피드백을 생성하는 데 사용되는 HARQ 코드북에 대해) 구성된 또는 미리 정의된 크기를 사용하는 반-정적 구성, 또는 UE가 HARQ 피드백 또는 HARQ 코드북의 크기를 결정하는 동적 구성을 사용할 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 일부 기술들 및 장치들은 동적 HARQ-ACK 시스템과 관련되지만, 본 명세서에서 설명되는 기술들 및 장치들은 반-정적 HARQ-ACK 시스템과 같은 다른 타입의 HARQ-ACK 시스템을 사용하여 구현될 수 있다.

[0023] [0028] 일부 경우들에서, UE는 HARQ 코드북을 사용하여 HARQ 피드백을 결정할 수 있다. 예를 들어, UE는 한 세트의 송신들이 성공적으로 수신되었는지 여부를 결정할 수 있고, 한 세트의 송신들 중 어느 송신들이 성공적으로 수신되었는지를 표시하기 위해 특정 순서로 코드북에 ACK들 또는 NACK들을 추가할 수 있고, 코드북을 사용하여 HARQ 피드백을 생성할 수 있다.

[0024] [0029] 일례로, UE는 DCI(downlink control information) 및 대응하는 데이터 송신들이 성공적으로 수신되는지 여부를 결정할 수 있고, 어느 DCI 및 대응하는 데이터 송신들이 성공적으로 수신되었는지를 표시하는 HARQ 피드백을 제공할 수 있다. 이러한 경우, UE는 DCI의 PDCCH(physical downlink control channel) 모니터링 기회들 및 DCI와 연관된 DAI(downlink (DL) assignment indicator)들에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 코드북을 결

정할 수 있다.

[0025] [0030] 예를 들어, PDCCH 모니터링 기회들은 상이한 셀들 내의 상이한 탐색 공간 세트들의 구성들에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. UE는 PDCCH 모니터링 기회와 연관된 탐색 공간 세트의 시작 시간의 오름차순으로 정렬된, 구성된 서빙 셀들의 모든 활성 DL BWP(bandwidth part)들에 걸쳐 PDCCH 모니터링 기회들의 결합을 사용할 수 있다. 2개의 탐색 공간 세트들이 동일한 시작 시간과 연관된다면, 2개의 탐색 공간 세트들은 단일 PDCCH 모니터링 기회로서 카운트될 수 있다.

[0026] [0031] UE는 DCI에서(이를테면, DCI와 연관된 다운링크 그랜트에서) DAI들을 수신할 수 있다. DAI들은 (간혹 cDAI들로 약칭되는) 카운터 DAI들 및 (간혹 tDAI들로 약칭되는) 총 DAI들을 포함할 수 있다. cDAI는 현재 서빙 셀 및 현재 PDCCH 모니터링 기회까지 DL DCI들이 기지국에 의해 전송된 서빙 셀 및 PDCCH 모니터링 기회 쌍들의 누적 수를 표시할 수 있다. tDAI는 이를테면, 반송파 집성에서 다수의 서빙 셀들이 존재할 때 사용될 수 있다. tDAI는 현재 PDCCH 모니터링 기회까지 DL DCI들이 기지국에 의해 송신된 서빙 셀 및 PDCCH 모니터링 기회들의 총 수를 표시할 수 있다. 따라서 동일한 PDCCH 모니터링 기회에서 모든 DCI들에 동일한 tDAI 모니터링 값이 사용될 수 있다. 이는 특정 PDCCH 모니터링 기회에서 마지막 서빙 셀에 대응하는 DCI를 누락하는 것에 대한 보호를 제공하는데, 이는 tDAI가 cDAI에 따라 수신된 것보다 하나 더 많은 DCI가 예상된다는 것을 UE에 통지할 것이기 때문이다. 특정 DCI에 대한 cDAI 및 tDAI는 본 명세서에서 {cDAI, tDAI} 또는 (cDAI, tDAI)로서 표현된다.

[0027] [0032] 어떠한 DL DCI도 누락되지 않는다면, 수신된 PDSCH들에 대응하는 ACK/NACK들은 cDAI와 동일한 순서로 코드북에 배치될 수 있다. DL DCI가 누락된다면, NACK는 코드북에서 누락된 DL DCI의 cDAI에 대응하는 포지션에서 배치될 수 있다. UE는 연속적인 cDAI 값들을 비교함으로써(예를 들어, 0, 이어서 1, 그 다음 3의 cDAI 값들은 2의 cDAI 값들을 갖는 DCI가 누락되었음을 표시할 수 있음) 또는 주어진 PDCCH 모니터링 기회에서 모든 DCI들의 tDAI들 및 cDAI들을 비교함으로써 DL DCI가 누락되었는지 여부를 결정할 수 있다. UE는 코드북에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백을 생성할 수 있고, HARQ 피드백을 기지국에 제공할 수 있다. 따라서 UE는 누락된 DCI를 식별할 수 있고, cDAI들 및 tDAI들에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백을 생성할 수 있다.

[0028] [0033] 일부 무선 통신 시스템들은 다중 TRP(transmit receive point) 송신 기술을 사용할 수 있으며, 여기서는 다수의 TRP들(또는 다수의 안테나 패널들 또는 다수의 안테나 서브패널들)이 동일한 송신 또는 개개의 송신들을 송신한다. 그러한 경우, 각각의 TRP는 각각의 TRP로부터의 개개의 코드워드 또는 송신을 스케줄링하도록 개개의 DCI를 제공할 수 있다. TRP들(또는 TRP들과 연관된 기지국)이 DCI가 성공적으로 수신되지 않았을 때를 결정할 수 있도록 다중 TRP 배치에 대한 HARQ-ACK 피드백을 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 그러나 다중 TRP 통신들에 대한 HARQ-ACK 피드백을 수행하는 것은 어려울 수 있다. 예를 들어, 상이한 TRP들은 상이한 백홀 조건들과 연관될 수 있고, (다중 TRP 그룹의 각각의 TRP에 대한 개개의 HARQ-ACK 페이로드들을 사용하여 다중 TRP 그룹에 대한 HARQ-ACK 피드백이 제공되는) 개별 페이로드들과 비교하여 (다중 TRP 그룹에 대한 HARQ-ACK 피드백이 다중 TRP 그룹의 모든 TRP들에 관련되는) 공동 페이로드에 대한 HARQ-ACK 피드백 프로세스에 차이들이 있을 수 있다.

[0029] [0034] 본 명세서에서 설명되는 일부 기술들 및 장치들은 cDAI들 및 tDAI들을 사용하여 HARQ-ACK 피드백을 위한 다중 TRP 접근 방식을 제공한다. 예를 들어, 본 명세서에서 설명되는 일부 기술들 및 장치들은 cDAI들 및 tDAI들이 다중 TRP 그룹의 TRP들 사이에서 공동으로 구현되고 추적되는 공동 카운팅 방법을 제공할 수 있다. 이는, 다중 TRP 그룹이 공동으로 스케줄링될 때 이상적인 백홀 시나리오에서 유용할 수 있고, 개별 카운팅 방법보다 에러들에 대해 더 견고할 수 있다. 예를 들어, cDAI는 현재 서빙 셀, TRP 및 PDCCH 모니터링 기회 트리플까지 DL DCI들이 기지국에 의해 전송된 서빙 셀, TRP 및 PDCCH 모니터링 기회 트리플들의 누적 수를 표시할 수 있다. 서빙 셀, TRP 및 PDCCH 모니터링 기회 트리플은 서빙 셀, TRP 및 PDCCH 모니터링 기회의 조합을 식별하는 정보를 의미할 수 있다. 예를 들어, 한 세트의 서빙 셀 1 및 서빙 셀 2, TRP A 및 TRP B, 그리고 PDCCH 모니터링 기회 X 및 PDCCH 모니터링 기회 Y를 고려하면, 가능한 트리플들은 총 8개의 트리플들에 대해 [1 A X], [2 A X], [1 B X], [2 B X], [1 A Y], [2 A Y], [1 B Y] 및 [2 B Y]를 포함한다. tDAI는 현재 PDCCH 모니터링 기회까지 DL DCI들이 기지국에 의해 송신된 그러한 트리플들의 총 수를 표시할 수 있다. 이러한 트리플들은 임의의 순서로 배열될 수 있다. cDAI 및 tDAI 카운팅 접근 방식들의 보다 상세한 설명은 도 4와 관련하여 제공된다. 본 명세서에서 설명되는 일부 기술들 및 장치들은 cDAI들 및 tDAI들이 다중 TRP 그룹의 개개의 TRP들에 의해 개별적으로 구현되고 추적되는 개별 카운팅 방법을 제공할 수 있다. 이는 이상적인 백홀 시나리오와 이상적이지 않

은 백홀 시나리오 모두에 유용할 수 있다.

[0030] [0035] 본 개시내용에서 설명되는 청구 대상의 특정 구현들은 다음의 잠재적 이점들 중 하나 이상을 실현하도록 구현될 수 있다. 청구 대상의 일부 구현들은 무선 네트워크들, 특히 다중 TRP 배치들을 사용하는 무선 네트워크들의 스루풋 및 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 게다가, 본 명세서에서 설명되는 일부 구현들은 HARQ-ACK 피드백의 신뢰성을 향상시키고 다중 TRP 다운링크 통신들의 비효율성을 감소시킬 수 있다. 또 추가로, 본 명세서에서 설명되는 일부 구현들은, 다중 TRP 그룹이 이상적인 백홀과 연관되는지 또는 이상적이지 않은 백홀과 연관되는지와 무관하게 HARQ-ACK 피드백을 제공할 수 있으며, 이로써 다중 TRP 그룹들의 다양성을 개선하고, 가능하게는 다중 TRP 그룹들에 대한 구현 요건들을 완화할 수 있다.

[0031] [0036] 이하, 첨부 도면들을 참조하여 본 개시내용의 다양한 양상들이 더 충분히 설명된다. 그러나 본 개시내용은 많은 다른 형태들로 구현될 수 있고, 본 개시내용 전반에 제시되는 어떠한 특정 구조 또는 기능에 국한된 것으로 해석되지 않아야 한다. 그보다, 이러한 양상들은 본 개시내용이 철저하고 완전해지고, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 본 개시내용의 범위를 충분히 전달하도록 제공된다. 본 명세서의 교시들을 기반으로, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 개시내용의 범위가, 본 개시내용의 임의의 다른 양상과 관계없이 구현되든 아니면 그와 조합되든, 본 명세서에 개시되는 본 개시내용의 임의의 양상을 커버하는 것으로 의도된다고 인식해야 한다. 예를 들어, 본 명세서에서 제시되는 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 또한, 본 개시내용의 범위는 본 명세서에서 제시되는 본 개시내용의 다양한 양상들에 부가하여 또는 그 외에 다른 구조, 기능, 또는 구조와 기능을 사용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하는 것으로 의도된다. 본 명세서에 개시되는 본 개시내용의 임의의 양상은 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있다고 이해되어야 한다.

[0032] [0037] 이제 전기 통신 시스템들의 여러 양상들이 다양한 장치들 및 기술들에 관하여 제시될 것이다. 이러한 장치들 및 기술들은 다음의 상세한 설명에서 설명될 것이며 첨부 도면들에서 (통칭하여 "엘리먼트들"로 지칭되는) 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 또는 추가 예들로 예시될 것이다. 이러한 엘리먼트들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합들을 사용하여 구현될 수 있다. 이러한 엘리먼트들이 하드웨어로 구현되는지 아니면 소프트웨어로 구현되는지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 좌우된다.

[0033] [0038] 3G 또는 4G 무선 기술들과 일반적으로 연관된 용어를 사용하여 본 명세서에서 양상들이 설명될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 5G/NR 이상과 같은 다른 세대 기반 통신 시스템에 적용될 수 있다는 점이 주목되어야 한다.

[0034] [0039] 도 1은 본 개시내용의 양상들이 실시될 수 있는 무선 네트워크(100)를 예시하는 도면이다. 무선 네트워크(100)는 LTE 네트워크 또는 다른 어떤 무선 네트워크, 이를테면 5G 또는 NR 네트워크일 수 있다. 무선 네트워크(100)는 (BS(110a), BS(110b), BS(110c) 및 BS(110d)로 도시된) 다수의 BS들(110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수 있다. BS는 UE(user equipment)들과 통신하는 엔티티이며, 또한 기지국, NR BS, Node B, gNB, 5G NB(node B), 액세스 포인트, TRP(transmit receive point) 또는 추가 예들로 지칭될 수 있다. 각각의 BS는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 3GPP에서, "셀"이라는 용어는 그 용어가 사용되는 맥락에 따라, BS의 커버리지 영역 또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 BS 서브시스템을 의미할 수 있다.

[0035] [0040] BS는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀 또는 다른 타입의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 매크로 셀은 비교적 넓은 지리적 영역(이를테면, 반경 수 킬로미터)을 커버할 수 있으며 서비스에 가입한 UE들에 의한 무제한 액세스를 허용할 수 있다. 피코 셀은 비교적 작은 지리적 영역을 커버할 수 있으며 서비스에 가입한 UE들에 의한 무제한 액세스를 허용할 수 있다. 펨토 셀은 비교적 작은 지리적 영역(이를테면, 집)을 커버할 수 있으며, 펨토 셀과 연관이 있는 UE들(이를테면, CSG(closed subscriber group) 내의 UE들)에 의한 제한적 액세스를 허용할 수 있다. 매크로 셀에 대한 BS는 매크로 BS로 지칭될 수 있다. 피코 셀에 대한 BS는 피코 BS로 지칭될 수 있다. 펨토 셀에 대한 BS는 펨토 BS 또는 홈 BS로 지칭될 수 있다. 도 1에 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 펨토 셀(102c)에 대한 펨토 BS일 수 있다. BS는 하나 또는 다수(이를테면, 3개)의 셀들을 지원할 수 있다. "eNB", "기지국", "NR BS", "gNB", "TRP", "AP", "노드 B", "5G NB" 및 "셀"이라는 용어들은 본 명세서에서 상호 교환 가능하게 사용될 수 있다.

[0036] [0041] 일부 양상들에서, 셀이 반드시 고정적인 것은 아닐 수 있고, 셀의 지리적 영역은 모바일 BS의 로케이션에 따라 이동할 수 있다. 일부 양상들에서, BS들은 임의의 적당한 전송 네트워크를 사용하여, 직접적인 물리적

접속, 가상 네트워크 또는 추가 예들과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들을 통해 무선 네트워크(100) 내의 (도시되지 않은) 하나 이상의 다른 BS들 또는 네트워크 노드들에 그리고/또는 서로 상호 접속될 수 있다.

[0037] [0042] 무선 네트워크(100)는 또한 중계국들을 포함할 수 있다. 중계국은 업스트림 스테이션(이를테면, BS 또는 UE)으로부터 데이터의 송신을 수신하고 다운스트림 스테이션(이를테면, UE 또는 BS)으로 데이터의 송신을 전송할 수 있는 엔티티이다. 중계국은 또한 다른 UE들에 대한 송신들을 중계할 수 있는 UE일 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, 중계국(110d)은 매크로 BS(110a)와 UE(120d) 사이의 통신을 가능하게 하기 위해 BS(110a) 및 UE(120d)와 통신할 수 있다. 중계국은 또한 중계 BS, 중계 기지국, 중계기 또는 추가 예들로 지칭될 수 있다.

[0038] [0043] 무선 네트워크(100)는 서로 다른 타입들의 BS들, 이를테면 매크로 BS들, 피코 BS들, 펨토 BS들, 중계 BS들 또는 추가 예들을 포함하는 이종 네트워크일 수 있다. 이러한 서로 다른 타입들의 BS들은 무선 네트워크(100)에서 서로 다른 송신 전력 레벨들, 서로 다른 커버리지 영역들, 그리고 간섭에 대한 서로 다른 영향들을 가질 수 있다. 예를 들어, 매크로 BS들은 높은 송신 전력 레벨(이를테면, 5 내지 40와트)을 가질 수 있는 반면, 피코 BS들, 펨토 BS들 및 중계 BS들은 더 낮은 송신 전력 레벨들(이를테면, 0.1 내지 2와트)을 가질 수 있다.

[0039] [0044] 네트워크 제어기(130)가 한 세트의 BS들에 결합될 수 있으며 이러한 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수 있다. 네트워크 제어기(130)는 백홀을 통해 BS들과 통신할 수 있다. BS들은 또한 이를테면, 무선 또는 유선 백홀을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다.

[0040] [0045] UE들(120)(이를테면, 120a, 120b, 120c)은 무선 네트워크(100) 전역에 분산될 수 있으며, 각각의 UE는 고정적일 수 있거나 이동할 수 있다. UE는 또한 액세스 단말, 단말, 이동국, 가입자 유닛, 스테이션 또는 추가 예들로 지칭될 수 있다. UE는 셀룰러폰(이를테면, 스마트폰), PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 전화, WLL(wireless local loop) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료 디바이스 또는 장비, 생체 인식 센서들/디바이스들, 웨어러블 디바이스들(스마트 워치들, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드들, 스마트 쥬얼리(이를테면, 스마트 반지, 스마트 팔찌)), 엔터테인먼트 디바이스(이를테면, 음악 또는 비디오 디바이스 또는 위성 라디오), 차량용 컴포넌트 또는 센서, 스마트 계측기들/센서들, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적당한 디바이스일 수 있다.

[0041] [0046] 일부 UE들은 MTC(machine-type communication) 또는 eMTC(evolved 또는 enhanced machine-type communication) UE들로 간주될 수 있다. MTC 및 eMTC UE들은 예를 들어, 기지국, 다른 디바이스(이를테면, 원격 디바이스), 또는 다른 어떤 엔티티와 통신할 수 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 계측기들, 모니터들, 위치 태그들 또는 추가 예들을 포함할 수 있다. 무선 노드는 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(이를테면, 광역 네트워크, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크)에 대한 또는 이 네트워크로의 접속을 제공할 수 있다. 일부 UE들은 IoT(Internet-of-Things) 디바이스들로 간주될 수 있거나, NB-IoT(narrowband internet of things) 디바이스들로서 구현될 수 있다. 일부 UE들은 CPE(Customer Premises Equipment)로 간주될 수 있다. UE(120)는 프로세서 컴포넌트들, 메모리 컴포넌트들 또는 추가 예들과 같은 UE(120)의 컴포넌트들을 수용하는 하우징 내부에 포함될 수 있다.

[0042] [0047] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 전개될 수 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정 RAT를 지원할 수 있고 하나 이상의 주파수들에서 동작할 수 있다. RAT는 또한 무선 기술, 에어 인터페이스 또는 추가 예들로 지칭될 수 있다. 주파수는 또한 반송파, 주파수 채널 또는 추가 예들로 지칭될 수 있다. 각각의 주파수는 서로 다른 RAT들의 무선 네트워크들 간의 간섭을 피하기 위해, 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT를 지원할 수 있다. 일부 경우들에는, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 전개될 수 있다.

[0043] [0048] 일부 양상들에서, (UE(120a) 및 UE(120e)로 도시된) 2개 이상의 UE들(120)은 (서로 통신하기 위해 중개자로서 기지국(110)을 사용하지 않고) 하나 이상의 사이드링크 채널들을 사용하여 직접 통신할 수 있다. 예를 들어, UE들(120)은 P2P(peer-to-peer) 통신들, D2D(device-to-device) 통신들, (V2V(vehicle-to-vehicle) 프로토콜, V2I(vehicle-to-infrastructure) 프로토콜 또는 추가 예들을 포함할 수 있는) V2X(vehicle-to-everything) 프로토콜, 메시 네트워크 또는 추가 예들을 사용하여 통신할 수 있다. 이 경우, UE(120)는 스케줄링 동작들, 자원 선택 동작들, 또는 본 명세서의 다른 곳에서는 기지국(110)에 의해 수행되는 것으로서 설명되는 다른 동작들을 수행할 수 있다.

[0044] [0049] 위에 나타낸 바와 같이, 도 1은 일례로 제공된다. 다른 예들은 도 1과 관련하여 설명되는 것과 다를 수 있다.

[0045] [0050] 도 2는 도 1의 기지국들 중 하나 그리고 UE들 중 하나일 수 있는 기지국(110) 및 UE(120)의 설계(200)의 블록도를 도시한다. 기지국(110)은 T개의 안테나들(234a-234t)을 구비할 수 있고, UE(120)는 R개의 안테나들(252a-252r)을 구비할 수 있으며, 여기서는 일반적으로 $T \geq 1$ 그리고 $R \geq 1$이다.

[0046] [0051] 기지국(110)에서, 송신 프로세서(220)는 하나 이상의 UE들에 대한 데이터 소스(212)로부터 데이터를 수신할 수 있고, 각각의 UE로부터 수신되는 CQI(channel quality indicator)들에 적어도 부분적으로 기초하여 그 각각의 UE에 대한 하나 이상의 MCS(modulation and coding scheme)들을 선택할 수 있으며, 각각의 UE에 대해 선택된 MCS(들)에 적어도 부분적으로 기초하여 그 각각의 UE에 대한 데이터를 처리(이를테면, 인코딩 및 변조)할 수 있고, 모든 UE들에 대한 데이터 심벌들을 제공할 수 있다. 송신 프로세서(220)는 또한 (이를테면, SRPI(semi-static resource partitioning information) 또는 추가 예들에 대한) 시스템 정보 및 제어 정보(이를테면, CQI 요청들, 승인들, 상위 계층 시그널링 또는 추가 예들)를 처리하여 오버헤드 심벌들 및 제어 심벌들을 제공할 수 있다. 송신 프로세서(220)는 또한 기준 신호들(이를테면, CRS(cell-specific reference signal)) 및 동기 신호들(이를테면, PSS(primary synchronization signal) 및 SSS(secondary synchronization signal))에 대한 기준 심벌들을 생성할 수 있다. TX(transmit) MIMO(multiple-input multiple-output) 프로세서(230)는, 적용 가능하다면 데이터 심벌들, 제어 심벌들, 오버헤드 심벌들 또는 기준 심벌들에 대한 공간 처리(이를테면, 프리코딩)를 수행할 수 있고, T개의 변조기(MOD: modulator)들(232a-232t)에 T개의 출력 심벌 스트림들을 제공할 수 있다. 각각의 변조기(232)는 (이를테면, OFDM 또는 추가 예들을 위해) 각각의 출력 심벌 스트림을 처리하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수 있다. 각각의 변조기(232)는 출력 샘플 스트림을 추가 처리(이를테면, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향 변환)하여 다운링크 신호를 획득할 수 있다. 변조기들(232a-232t)로부터의 T개의 다운링크 신호들은 T개의 안테나들(234a-234t)을 통해 각각 송신될 수 있다. 아래에 더 상세히 설명되는 다양한 양상들에 따르면, 추가 정보를 전달하기 위해 로케이션 인코딩으로 동기화 신호들이 생성될 수 있다.

[0047] [0052] UE(120)에서, 안테나들(252a-252r)은 기지국(110) 또는 다른 기지국들로부터 다운링크 신호들을 수신할 수 있고 수신 신호들을 복조기(DEMOD: demodulator)들(254a-254r)에 각각 제공할 수 있다. 각각의 복조기(254)는 수신 신호를 조정(이를테면, 필터링, 증폭, 하향 변환 및 디지털화)하여 입력 샘플들을 획득할 수 있다. 각각의 복조기(254)는 (이를테면 OFDM 또는 추가 예들에 대한) 입력 샘플들을 추가 처리하여 수신 심벌들을 획득할 수 있다. MIMO 검출기(256)는 R개의 모든 복조기들(254a-254r)로부터 수신 심벌들을 획득할 수 있고, 적용 가능하다면 수신 심벌들에 MIMO 검출을 수행하여, 검출된 심벌들을 제공할 수 있다. 수신 프로세서(258)는 검출된 심벌들을 처리(이를테면, 복조 및 디코딩)하여, UE(120)에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(260)에 제공할 수 있으며, 디코딩된 제어 정보 및 시스템 정보를 제어기 또는 프로세서(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) 또는 추가 예들을 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, UE(120)의 하나 이상의 컴포넌트들이 하우징에 포함될 수 있다.

[0048] [0053] 업링크 상에서, UE(120)에서는 송신 프로세서(264)가 데이터 소스(262)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서(280)로부터의 (이를테면, RSRP, RSSI, RSRQ, CQI 또는 추가 예들을 포함하는 보고들을 위한) 제어 정보를 수신하여 처리할 수 있다. 송신 프로세서(264)는 또한 하나 이상의 기준 신호들에 대한 기준 심벌들을 생성할 수 있다. 송신 프로세서(264)로부터의 심벌들은 적용 가능하다면 TX MIMO 프로세서(266)에 의해 프리코딩될 수 있고, (이를테면, DFT-s-OFDM, CP-OFDM 또는 추가 예들을 위해) 변조기들(254a-254r)에 의해 추가 처리되어 기지국(110)으로 송신될 수 있다. 기지국(110)에서는, UE(120)에 의해 전송된 데이터 및 제어 정보에 대한 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득하기 위해, UE(120) 및 다른 UE들로부터의 업링크 신호들이 안테나들(234)에 의해 수신되고, 복조기들(232)에 의해 처리되며, 적용 가능하다면 MIMO 검출기(236)에 의해 검출되고, 수신 프로세서(238)에 의해 추가 처리될 수 있다. 수신 프로세서(238)는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(239)에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(240)에 제공할 수 있다. 기지국(110)은 통신 유닛(244)을 포함하며 통신 유닛(244)을 통해 네트워크 제어기(130)와 통신할 수 있다. 네트워크 제어기(130)는 통신 유닛(294), 제어기/프로세서(290) 및 메모리(292)를 포함할 수 있다.

[0049] [0054] 일부 구현들에서, 제어기/프로세서(240)는 처리 시스템의 컴포넌트일 수 있다. 처리 시스템은 일반적으로, 입력들을 수신하고 입력들을 처리하여 (예를 들어, UE(120)의 다른 시스템들 또는 컴포넌트들로 전달될 수 있는) 한 세트의 출력들을 생성하는 시스템 또는 일련의 머신들 또는 컴포넌트들을 의미할 수 있다. 예를

들어, UE(120)의 처리 시스템은 UE(120)의 다양한 다른 컴포넌트들 또는 하위 컴포넌트들을 포함하는 시스템을 의미할 수 있다.

[0050] [0055] UE(120)의 처리 시스템은 UE(120)의 다른 컴포넌트들과 인터페이스할 수 있고, 다른 컴포넌트들(이를테면, 입력들 또는 신호들)로부터 수신된 정보를 처리하고, 다른 컴포넌트들에 정보를 출력하는 것 등을 할 수 있다. 예를 들어, UE(120)의 칩 또는 모뎀은 처리 시스템, 정보를 수신 또는 획득하기 위한 제1 인터페이스, 및 정보를 출력, 송신 또는 제공하기 위한 제2 인터페이스를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 인터페이스는, UE(120)가 정보 또는 신호 입력들을 수신할 수 있고, 정보가 처리 시스템에 전달될 수 있게 하는, 칩 또는 모뎀의 처리 시스템과 수신기 간의 인터페이스를 의미할 수 있다. 일부 경우들에서, 제2 인터페이스는, UE(120)가 칩 또는 모뎀으로부터 출력된 정보를 송신할 수 있게 하는, 칩 또는 모뎀의 처리 시스템과 송신기 간의 인터페이스를 의미할 수 있다. 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제2 인터페이스가 또한 정보 또는 신호 입력들을 획득 또는 수신할 수 있고, 제1 인터페이스가 또한 정보를 출력, 송신 또는 제공할 수 있다는 것을 용이하게 인식할 것이다.

[0051] [0056] 기지국(110)의 제어기/프로세서(240), UE(120)의 제어기/프로세서(280) 또는 도 2의 임의의 다른 컴포넌트(들)는 본 명세서의 다른 곳에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 다중 TRP(transmit receive point) 통신을 위한 동적 HARQ(hybrid automatic repeat request) 코드북과 연관된 하나 이상의 기술들을 수행할 수 있다. 예를 들어, 기지국(110)의 제어기/프로세서(240), UE(120)의 제어기/프로세서(280) 또는 도 2의 임의의 다른 컴포넌트(들)는 예를 들어, 도 5의 프로세스(500)의 동작들 또는 본 명세서에서 설명되는 다른 프로세스들을 수행 또는 지시할 수 있다. 메모리들(242, 282)은 각각 기지국(110) 및 UE(120)에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수 있다. 스케줄러(246)는 다운링크 또는 업링크를 통한 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수 있다.

[0052] [0057] 일부 양상들에서, UE(120)는, 하나 이상의 제1 DCI(downlink control information) 송신들 또는 하나 이상의 제2 DCI 송신들 중 적어도 하나를 수신하기 위한 수단 — 하나 이상의 제1 DCI 송신들은 제1 TRP(transmit-receive point)와 연관되고 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 제2 TRP와 연관되고, 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 PDCCH(physical downlink control channel) 모니터링 기회와 연관됨 —; 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 하나 이상의 제2 DCI 송신들의 카운터 DAI(downlink assignment indicator) 값들 및 총 DAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 HARQ-ACK(hybrid automatic repeat request acknowledge) 페이로드들을 결정하기 위한 수단; 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ-ACK 피드백을 송신하기 위한 수단; 카운터 DAI 값들 및 총 DAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 TRP 또는 제2 TRP와 연관된 DCI 송신이 수신되지 않았는지 여부를 결정하기 위한 수단; TRP 구별 기술에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 TRP 및 제2 TRP 중 어느 TRP가 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 하나 이상의 제2 DCI 송신들 중 특정 DCI 송신을 송신했는지를 결정하기 위한 수단; TRP 구별 기술에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 TRP 및 제2 TRP 중 어느 TRP가 특정 카운터 DAI 값 또는 특정 총 DAI 값을 송신했는지를 결정하기 위한 수단; 카운터 DAI 값들 및 총 DAI 값들이 적어도 부분적으로 제1 TRP 및 제2 TRP에 대한 공동 카운팅에 기초하는지 또는 개별 카운팅에 기초하는지를 표시하는 정보를 수신하기 위한 수단; HARQ-ACK 피드백이 제1 TRP 및 제2 TRP에 대한 공동 HARQ-ACK 페이로드를 사용하는지 또는 개별 HARQ-ACK 페이로드들을 사용하는지를 표시하는 정보를 수신하기 위한 수단; 또는 추가 예들을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 이러한 수단들은 도 2와 관련하여 설명되는 UE(120)의 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0053] [0058] 도 3은 다중 TRP(transmit receive point) 통신을 위한 동적 HARQ(hybrid automatic repeat request)-ACK(acknowledgment) 코드북 사용의 일례(300)를 예시하는 도면이다.

[0054] [0059] 도 3에 도시된 바와 같이, (TRP A 및 TRP B로 도시된) 다수의 TRP들(305)은 신뢰도를 향상시키거나, 스루풋을 증가시키거나, 추가 예들을 위해 조율된 방식으로(이를테면, 다지점 협력 송신(coordinated multipoint transmission)들 또는 추가 예들을 사용하여) 동일한 UE(120)와 통신할 수 있다. TRP들(305)은 백홀을 통해 이러한 통신들을 조율할 수 있으며, 이는 TRP들(305)이 동일한 기지국(110)(이를테면, 동일한 기지국(110)의 상이한 안테나 어레이들)에 콜로케이팅될 때 더 작은 지연 또는 더 높은 용량을 가질 수 있거나 TRP들(305)이 상이한 기지국들(110)에 로케이팅될 때 더 큰 지연 또는 더 낮은 용량을 가질 수 있다. 일부 경우들에서, 백홀은 임계 레이턴시와 연관된 백홀 또는 TRP A와 TRP B의 공동 스케줄링을 허용하는 백홀과 같은 이상적인 백홀일 수 있다. 일부 다른 경우들에서, 백홀은 임계치를 충족하는 데 실패한 또는 공동 스케줄링을 허용하지 않는 레이턴시를 갖는 백홀과 같은 이상적이지 않은 백홀일 수 있다.

[0055] [0060] TRP A 및 TRP B는 본 명세서에서 다중 TRP 그룹으로 지칭될 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 다중 TRP 그룹은 동일한 UE와 통신할 한 세트의 TRP들, 액세스 노드 제어기에 의해 그룹으로서 관리되는 한 세트의 TRP들, 동일한 PDSCH(physical downlink shared channel)를 송신하는 한 세트의 TRP들, 개별 PDSCH들을 일제히 또는 동시에 송신하는 한 세트의 TRP들, 또는 추가 예들을 의미할 수 있다.

[0056] [0061] TRP는 또한 BS, NR BS, 노드 B, 5G NB, AP, gNB 또는 다른 어떤 용어로 지칭될 수 있거나, "셀"과 상호 교환 가능하게 사용될 수 있다. 일부 양상들에서, 다수의 TRP들이 (이를테면, 개개의 안테나 패널들 또는 준-콜로케이션 관계들을 사용하여) 단일 BS(110)에 포함될 수 있다. 일부 양상들에서, 상이한 TRP들이 상이한 BS들(110)에 포함될 수 있다. TRP는 하나 이상의 안테나 포트들을 사용할 수 있다. 한 세트의 TRP들(이를테면, TRP A 및 TRP B)은 개별적으로(이를테면, 동적 선택을 사용하여) 또는 공동으로(이를테면, 공동 송신을 사용하여) UE(120)에 트래픽을 서빙하도록 구성될 수 있다. TRP들은 ANC(access node controller)에 의해 조율되거나 이를 통해 협력할 수 있다. 일부 양상들에서는, 어떠한 TRP 간 인터페이스도 필요하거나 존재하지 않을 수 있다. TRP는 상위 계층 식별자, 이를테면 CORESET(control resource set) 식별자와 연관될 수 있다. 예를 들어, CORESET 식별자는 CORESET 풀(pool) 인덱스를 포함하거나, 그에 적어도 부분적으로 기초하거나, 그에 매핑될 수 있다.

[0057] [0062] 도시된 바와 같이, 제1 PDCCH(physical downlink control channel)(310)는 TRP A에 대한 통신들을 스케줄링할 수 있고, 제2 PDCCH(315)는 TRP B에 대한 통신들을 스케줄링할 수 있다. 여기서, 참조 번호(320)로 도시된 바와 같이, 통신들은 PDSCH들이며, 이는 TRP A와 TRP B 간에 공통일 수 있거나 상이할 수 있다(이를테면, 상이한 페이로드, 상이한 변조 및 코딩 방식들, 상이한 송신 전력들, 또는 상이한 반복 방식들). 예를 들어, 제1 다중 TRP 송신 모드(모드 1)에서, 단일 PDCCH는 단일 PDSCH에 대한 다운링크 데이터 통신들을 스케줄링하는 데 사용될 수 있다. 이 경우, 다수의 TRP들(305)(여기서는 TRP A 및 TRP B)은 동일한 PDSCH 상에서 UE(120)에 통신들을 송신할 수 있다. 일부 양상들에서, 상이한 TRP들(305)은 상이한(이를테면, 공통 부분이 없는(disjoint)) 세트들의 RB(resource block) 또는 상이한 세트들의 심벌들에서 송신할 수 있다. 추가로 또는 대안으로, 상이한 TRP들(305)은 상이한 계층들(이를테면, 상이한 MIMO(multiple input multiple output) 계층들)을 사용하여 송신할 수 있다. 일부 양상들에서, 중첩 자원 블록들 또는 중첩 심벌들에서 상이한 계층들 상에서의 송신들이 발생할 수 있다. 다른 예로서, 제2 다중 TRP 송신 모드(모드 2)에서는, 다수의 대응하는 PDSCH들(이를테면, 각각의 PDSCH에 대한 하나의 PDCCH)에 대한 다운링크 데이터 통신들을 스케줄링하는 데 다수의 PDCCH들이 사용될 수 있다.

[0058] [0063] 추가로 도시된 바와 같이, 각각의 PDCCH는 개개의 DCI와 연관될 수 있고, 각각의 DCI는 cDAI 및 tDAI 값들과 연관될 수 있다. 일부 양상들에서, cDAI 값들 및 tDAI 값들은 공동 카운팅 접근 방식과 연관될 수 있으며, 여기서 TRP A와 TRP B는 한 세트의 DCI에 대한 cDAI 값들 및 tDAI 값들을 결정하기 위해 이상적인 백홀을 통해 조율할 수 있다. 다중 TRP 그룹에 대한 공동 카운팅의 설명은 아래에서 도 4와 관련하여 제공된다. 일부 양상들에서, cDAI 값들 및 tDAI 값들은 개별 카운팅 접근 방식과 연관될 수 있으며, 여기서 TRP A 및 TRP B는 각각 개개의 cDAI 및 tDAI 값들을 갖는다. 예를 들어, 개별 카운팅 접근 방식은 각각의 TRP에 대한 개별 cDAI 값들 및 tDAI 값들을 유지함으로써 각각의 TRP를 개개의 PUCCH(physical uplink control channel) 그룹으로서 취급할 수 있다. 그러한 경우, UE(120)에 대해 단지 하나의 서빙 셀만이 존재한다면, DL DCI에 총 DAI 값을 포함시킬 필요가 없을 수 있다. 따라서 TRP는 DL DCI에 총 DAI 값을 포함하지 않을 수 있는데, 이는 그렇지 않은 경우에는 총 DAI 값을 추적하여 처리하는 데 사용될 TRP 및 UE의 자원들을 보존할 수 있다.

[0059] [0064] 일부 양상들에서, 이를테면 TRP들이 개별 카운팅을 사용하는 경우, UE(120)는 TRP 구별을 사용하여, 어느 다운링크 그랜트(그리고 그에 따라, 어느 cDAI들 및 tDAI들)가 어느 TRP에 속하는지를 결정하고, 어느 HARQ 코드북이 특정 DCI에 대한 ACK/NACK를 포함할 수도 있는지를 결정할 수 있다. TRP 구별은 (이를테면, 다운링크 그랜트의 제어 자원 세트 식별자 또는 탐색 공간 식별자를 사용하여) 구성에 적어도 부분적으로 기초할 수 있거나, (이를테면, 추가 비트를 사용하여, 기존 필드를 사용하여, 순환 중복 검사 마스크를 사용하여, 또는 추가 예들로) DCI에 암시적으로 또는 명시적으로 표시될 수 있다. 따라서 UE(120)는 공동 카운팅 시스템을 사용하지 않고 상이한 TRP들의 cDAI들 및 tDAI들을 구별할 수 있고, 이로써 그렇지 않은 경우에는 공동 카운팅 시스템을 구현하는 데 사용될 TRP들 간의 백홀링(backhauling) 자원들을 보존할 수 있다.

[0060] [0065] 일부 양상들에서, UE(120)는 TRP A 또는 B로부터 또는 다른 디바이스로부터, 공동 카운팅이 사용될지 또는 개별 카운팅이 사용될지의 표시를 수신할 수 있다. 예를 들어, 표시는 무선 자원 제어 구성 정보를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 이러한 표시는 공동 HARQ-ACK 페이로드가 사용될지 또는 개별 HARQ-ACK 페이로드들이 사용될지의 표시와 연관 또는 결합될 수 있거나, 그러한 표시일 수 있다. 추가로 또는 대안으로, 이러

한 표시는 TRP A 및 TRP B가 이상적인 백홀 조건들과 연관되는지 또는 이상적이지 않은 백홀 조건들과 연관되는지에 관한, UE(120)에 대한 표시와 연관 또는 결합될 수 있다. 예를 들어, TRP A 및 TRP B가 이상적인 백홀 조건들과 연관되는지 또는 이상적이지 않은 백홀 조건들과 연관되는지의 표시, 또는 공동 HARQ-ACK 페이로드가 사용될지 또는 개별 HARQ-ACK 페이로드들이 사용될지의 표시는 공동 카운팅이 사용될지 또는 개별 카운팅이 사용될지(이를테면, 이상적인 백홀 조건들에 대해 공동 카운팅 그리고 이상적이지 않은 백홀 조건들에 대해 개별 카운팅)를 암시적으로 표시할 수 있다.

[0061] [0066] 참조 번호(325)로 도시된 바와 같이, UE(120)는 cDAI 값들 및 tDAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들(이를테면, 하나 이상의 코드북들)을 결정할 수 있다. 예를 들어, UE(120)는 TRP A 및 TRP B로부터 수신된 DCI들에 대응하는 (공동 HARQ-ACK 페이로드들이 사용될 때는) 공동 코드북 또는 (개별 HARQ-ACK 페이로드들이 사용될 때는) 개별 코드북들의 로케이션들에 ACK들 또는 NACK들을 배치할 수 있다. 참조 번호(330)로 도시된 바와 같이, UE(120)는 (참조 번호(335)로 도시된) HARQ-ACK 피드백을 TRP A 또는 TRP B에 제공할 수 있다. 예를 들어, HARQ-ACK 피드백은 HARQ-ACK 페이로드(들)에 적어도 부분적으로 기초하여 생성될 수 있거나, HARQ-ACK 페이로드들을 포함할 수 있다. 이런 식으로, UE(120)는 공동 카운팅 또는 개별 카운팅을 사용하여 다중 TRP 시스템에서 어느 DCI들(또는 어느 PDSCH들)이 성공적이지 않게 수신되는지의 표시를 제공할 수 있다.

[0062] [0067] 도 4는 공동 tDAI 접근 방식을 사용하는 다중 TRP 통신에 대한 HARQ-ACK 피드백 결정의 일례(400)를 예시하는 도면이다. 예(400)는 TRP A 및 TRP B(이를테면, TRP들(305))를 포함한다. TRP A 및 TRP B는 (여기서는 대각선 해칭으로 도시된) 개개의 PDCCH 모니터링 기회들과 연관될 수 있다. 예컨대, TRP A는 슬롯당 2회의 PDCCH 모니터링 기회들과 연관되고, TRP B는 슬롯당 1회의 PDCCH 모니터링 기회와 연관된다. 특정 PDCCH 모니터링 기회에 수신된 DCI는 특정 PDCCH 모니터링 기회의 일부를 점유하는 점선 해칭으로 도시된다. 더욱이, (cDAI, tDAI) 표기법을 사용하여 cDAI 값들과 tDAI 값들의 다양한 쌍들이 도시된다. 이러한 cDAI 값들과 tDAI 값들의 쌍들은 DCI에서 수신될 수 있고, DCI에 의해 스케줄링된 PUCCH(physical uplink control channel)의 대응하는 로케이션에 도시된다.

[0063] [0068] 참조 번호(410)로 도시된 바와 같이, 제1 cDAI/tDAI 쌍 및 제2 cDAI/tDAI 쌍은 2의 동일한 tDAI 값 및 1과 2의 개개의 cDAI 값들과 연관될 수 있다. 이는, 첫 번째 PDCCH 모니터링 기회로 인해(그리고 탐색 공간들이 단일 PDCCH 모니터링 기회로 간주되도록 동일한 시작 시점을 가져야 하기 때문에), 2개의 총 DCI가 TRP A 및 TRP B에 의해 누적하여 송신되기 때문일 수 있다. 더욱이, TRP A에 의해 송신된 DCI는 TRP B에 의해 송신된 DCI 이전에 카운팅된다. 이는 cDAI 및 tDAI 값들을 결정하기 위해 TRP A 및 TRP B에 할당된 카운팅 순서에 기인할 수 있다. 예를 들어, 순서는 제어 자원 세트 식별자, 탐색 공간 식별자, DCI에서의 TRP 구별 값 또는 추가 예들에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. cDAI는 서빙 셀 인스턴스, TRP 및 현재 PDCCH 모니터링 기회까지 gNB에 의해 다운링크 DCI가 송신된 인스턴스들의 누적 수에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. tDAI는 다운링크 DCI가 현재 PDCCH 모니터링 기회까지 gNB에 의해 송신된 인스턴스들의 총 수에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 예를 들어, 인스턴스들의 누적 수 및 인스턴스들의 총 수는 먼저 서빙 셀, 두 번째로 TRP, 그리고 세 번째 순서로 PDCCH 모니터링 기회와 같은 순서에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다.

[0064] [0069] 추가로 도시된 바와 같이, UE(120)는 제1, 제2 및 제3 DCI를 성공적으로 수신할 수 있다. UE(120)는 코드북 내의 로케이션에 대응하는 DCI와 연관된 PDSCH를 디코딩한 결과에 적어도 부분적으로 기초하여 로케이션에 ACK 또는 NACK 값을 추가할 수 있다. 예를 들어, UE(120)는 PDSCH가 성공적으로 디코딩될 때는 ACK를 추가할 수 있고, PDSCH가 성공적으로 디코딩되지 않을 때는 NACK를 추가할 수 있다.

[0065] [0070] 참조 번호(420)로 도시된 바와 같이, UE(120)는 제4 DCI를 수신하는 데 실패할 수 있으며, 이는 제4 DCI 위에 X로 도시된다. 예컨대, UE는 제5 DCI를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 UE(120)가 제4 DCI를 수신하는 데 실패했다고 결정할 수 있다. UE(120)는 UE(120)가 3의 cDAI 값 및 5의 cDAI 값을 갖는 DCI를 수신했고, 4의 cDAI 값을 갖는 DCI를 수신하지 않았다고 결정할 수 있으며, 이에 따라 제4 DCI가 누락되었음을 표시할 수 있다.

[0066] [0071] 이에 따라, 그리고 참조 번호(430)로 도시된 바와 같이, UE(120)는 DCI와 일치하는 로케이션에서, 도 4의 하단부 우측에 도시된 코드북에 NACK를 추가할 수 있다. 이는, UE(120)가 제4 DCI에 대응하는 PDSCH의 로케이션을 알지 못하기 때문에, 제4 DCI에 대응하는 PDSCH가 수신되지 않았음을 표시할 수 있다. UE(120)는 공동 카운팅에 적어도 부분적으로 기초하여, TRP 구별 기술에 적어도 부분적으로 기초하여, 또는 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 이러한 로케이션을 결정할 수 있다. 예를 들어, UE(120)는 수신되지 않은 DCI가 특정 TRP와

연관된다고 가정할 수 있거나, 가장 최근에 DCI가 수신된 TRP 이외의 TRP와 수신되지 않은 DCI가 연관된다고 가정할 수 있거나, 수신되지 않은 DCI가 수신되지 않은 DCI 직후에 DCI가 수신된 TRP 이외의 TRP와 연관된다고 가정할 수 있거나, 추가 예들이 가능하다. 추가로 도시된 바와 같이, UE(120)는 코드북에 적어도 부분적으로 기초하여 물리적 업링크 제어 채널을 송신할 수 있다. 일부 양상들에서, UE(120)는 TRP A 및 TRP B에 대한 개개의 코드북들을 생성하여 송신할 수 있다. 따라서 UE(120)는 다중 TRP 통신들에 대한 공동 카운팅을 수행할 수 있다.

[0067] [0072] 일부 양상들에서, UE(120)의 하나의 서빙 셀은 단일 TRP 송신들을 수신하도록 구성될 수 있는 한편, UE(120)의 다른 서빙 셀은 다중 TRP 송신을 수신하도록 구성될 수 있다. 이 경우, 공동 카운팅 접근 방식에서, DCI는 단일 서빙 셀이 존재하더라도 다중 TRP 그룹에 대한 tDAI를 포함할 수 있다. 따라서 동일한 PDCCH 모니터링 기회들에서 모든 서빙 셀들 및 TRP들에 걸친 모든 DCI들에 걸쳐 동일한 tDAI 값이 사용될 수 있다.

[0068] [0073] 도 5는 예를 들어, UE에 의해 수행되는 예시적인 프로세스(500)를 예시하는 도면이다. 예시적인 프로세스(500)는 UE(이를테면, UE(120))가 다중 TRP 통신을 위한 동적 HARQ 기술과 연관된 동작들을 수행하는 예를 도시한다.

[0069] [0074] 도 5에 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(500)는 하나 이상의 제1 DCI(downlink control information) 송신들 또는 하나 이상의 제2 DCI 송신들 중 적어도 하나를 수신하는 것을 포함할 수 있으며, 여기서 하나 이상의 제1 DCI 송신들은 제1 TRP(transmit-receive point)와 연관되고 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 제2 TRP와 연관된다(블록(510)). 예를 들어, (이를테면, 안테나(252), DEMOD(254), MIMO 검출기(256), 수신 프로세서(258), 제어기/프로세서(280) 또는 추가 예들을 사용하는) UE는 하나 이상의 제1 DCI 송신들 또는 하나 이상의 제2 DCI 송신들 중 적어도 하나를 수신할 수 있다. 다시 말해서, UE는 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 하나 이상의 제2 DCI 송신들을 성공적으로 수신할 수 있거나, 하나 이상의 제1 DCI 송신들 또는 하나 이상의 제2 DCI 송신들 중 하나 이상의 DCI 송신들을 수신하는 데 실패할 수 있다. 하나 이상의 제1 DCI 송신들은 제1 TRP와 연관될 수 있고 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 제2 TRP와 연관될 수 있다. 예를 들어, 제1 TRP와 제2 TRP는 TRP 그룹일 수 있다.

[0070] [0075] 도 5에 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(500)는 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 하나 이상의 제2 DCI 송신들의 카운터 DAI(downlink assignment indicator) 값들 및 총 DAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 HARQ-ACK(hybrid automatic repeat request acknowledge) 페이로드들을 결정하는 것을 포함할 수 있다(블록(520)). 예를 들어, (이를테면, 제어기/프로세서(280) 또는 추가 예들을 사용하는) UE는 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 하나 이상의 제2 DCI 송신들의 cDAI 값들 및 tDAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들(이를테면, 하나 이상의 코드북들)을 결정할 수 있다.

[0071] [0076] 도 5에 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(500)는 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ-ACK 피드백을 송신하는 것을 포함할 수 있다(블록(530)). 예를 들어, (이를테면, 제어기/프로세서(280), 송신 프로세서(264), TX MIMO 프로세서(266), MOD(254), 안테나(252) 또는 추가 예들을 사용하는) UE는 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ-ACK 피드백을 제공할 수 있다. 일부 양상들에서, UE(120)는 HARQ-ACK 피드백을 제1 TRP 또는 제2 TRP에 송신할 수 있다.

[0072] [0077] 프로세스(500)는 본 명세서의 다른 곳에서 설명된 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련하여 또는 아래에 설명되는 임의의 단일 양상 또는 양상들의 임의의 조합과 같은 추가 양상들을 포함할 수 있다.

[0073] [0078] 제1 양상에서, UE는 카운터 DAI 값들 및 총 DAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 TRP 또는 제2 TRP와 연관된 DCI 송신이 수신되지 않았는지 여부를 결정할 수 있다. HARQ-ACK 피드백은 DCI 송신이 수신되지 않았는지 여부를 식별할 수 있다. 제2 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상과 조합하여, DCI 송신이 수신되지 않았는지 여부를 결정하는 것은, 제1 TRP 및 제2 TRP의 순서에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 TRP 및 제2 TRP 중 어느 TRP가 DCI 송신을 송신했는지를 결정하는 단계를 더 포함하며, 이 순서는 DCI 송신의 제어 자원 세트 식별자 또는 탐색 공간 식별자에 적어도 부분적으로 기초한다. 제3 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상과 제2 양상 중 하나 이상과 조합하여, DCI 송신이 수신되지 않았는지 여부를 결정하는 것은, 제1 TRP 및 제2 TRP의 순서에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 TRP 및 제2 TRP 중 어느 TRP가 DCI 송신을 송신했는지를 결정하는 것을 더 포함한다. 순서는 DCI 송신에서 어느 TRP가 DCI 송신을 송신했는지의 표시에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.

[0074] [0079] 제4 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제3 양상 중 하나 이상과 조합하여, 카운터 DAI 값들은

PDCCH 모니터링 기회에 또는 PDCCH 모니터링 기회 이전에 제1 TRP 및 제2 TRP에 의해 송신된 각각의 DCI 송신의 개개의 카운터 값들을 표시한다. 제5 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제4 양상 중 하나 이상과 조합하여, 총 DAI 값들은 PDCCH 모니터링 기회에 또는 PDCCH 모니터링 기회 이전에 제1 TRP 및 제2 TRP에 의해 집합적으로 송신된 DCI 송신들의 총 수를 표시한다. 제6 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제5 양상 중 하나 이상과 조합하여, 제1 TRP 및 제2 TRP는 단일 서빙 셀과 연관된다. 제7 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제6 양상 중 하나 이상과 조합하여, 총 DAI 값들은 PDCCH 모니터링 기회 동안 제1 TRP 및 제2 TRP의 모든 서빙 셀들 및 TRP들에 걸쳐 적용된다. 제8 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제7 양상 중 하나 이상과 조합하여, 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들은 제1 TRP 및 제2 TRP에 대한 공동 HARQ-ACK 페이로드를 포함한다. 제9 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제8 양상 중 하나 이상과 조합하여, 하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들은 제1 TRP 및 제2 TRP에 대한 개개의 HARQ-ACK 페이로드들을 포함한다.

[0075] [0080] 제10 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제9 양상 중 하나 이상과 조합하여, HARQ-ACK 피드백은 DCI 송신이 수신되지 않았음을 표시하고, HARQ-ACK 피드백은 어느 TRP가 DCI 송신을 송신했는지의 고정된 추정에 적어도 부분적으로 기초하여 어느 TRP가 DCI 송신을 송신했는지를 표시한다. 제11 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제10 양상 중 하나 이상과 조합하여, HARQ-ACK 피드백은 DCI 송신이 수신되지 않았음을 표시하고, HARQ-ACK 피드백은 어느 TRP가 DCI 송신 이전 또는 이후에 인접한 DCI 송신을 송신했는지에 적어도 부분적으로 기초하여 어느 TRP가 DCI 송신을 송신했는지를 표시한다. 제12 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제11 양상 중 하나 이상과 조합하여, 총 DAI 값들은 제1 TRP 및 제2 TRP에 대한 개개의 총 DAI 값들을 포함하고, 카운터 DAI 값들은 제1 TRP 및 제2 TRP에 대해 개별적으로 유지된다. 제13 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제12 양상 중 하나 이상과 조합하여, 제1 TRP가 단일 서빙 셀과 연관될 때, 제1 TRP에 대해 총 DAI 값들은 제공되지 않는다. 제14 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제13 양상 중 하나 이상과 조합하여, UE는 TRP 구별 기술에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 TRP 및 제2 TRP 중 어느 TRP가 하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 하나 이상의 제2 DCI 송신들 중 특정 DCI 송신을 송신했는지를 결정할 수 있다. 제15 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제14 양상 중 하나 이상과 조합하여, UE는 TRP 구별 기술에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 TRP 및 제2 TRP 중 어느 TRP가 특정 카운터 DAI 값 또는 특정 총 DAI 값을 송신했는지를 결정할 수 있다.

[0076] [0081] 제16 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제15 양상 중 하나 이상과 조합하여, 제1 TRP가 단일 서빙 셀과 연관될 때, 제1 TRP에 대해 총 DAI 값들이 제공된다. 제17 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제16 양상 중 하나 이상과 조합하여, UE는 카운터 DAI 값들 및 총 DAI 값들이 적어도 부분적으로 제1 TRP 및 제2 TRP에 대한 공동 카운팅에 기초하는지 또는 개별 카운팅에 기초하는지를 표시하는 정보를 수신할 수 있다. 제18 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제17 양상 중 하나 이상과 조합하여, 카운터 DAI 값들 및 총 DAI 값들이 적어도 부분적으로 공동 카운팅에 기초하는지 또는 개별 카운팅에 기초하는지를 표시하는 정보는, 제1 TRP 및 제2 TRP가 공동 스케줄링 구성과 연관되는지 여부를 추가로 표시한다. 제19 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제18 양상 중 하나 이상과 조합하여, 카운터 DAI 값들 및 총 DAI 값들이 적어도 부분적으로 제1 TRP 및 제2 TRP에 대한 공동 카운팅에 기초하는지 또는 개별 카운팅에 기초하는지를 표시하는 정보는, HARQ-ACK 피드백이 제1 TRP 및 제2 TRP에 대해 공동 HARQ-ACK 페이로드를 사용하는지 또는 개별 HARQ-ACK 페이로드들을 사용하는지를 표시하는 정보를 포함한다. 제20 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제19 양상 중 하나 이상과 조합하여, UE는 HARQ-ACK 피드백이 제1 TRP 및 제2 TRP에 대한 공동 HARQ-ACK 페이로드를 사용하는지 또는 개별 HARQ-ACK 페이로드들을 사용하는지를 표시하는 정보를 수신할 수 있다. 제21 양상에서는, 단독으로 또는 제1 양상 내지 제20 양상 중 하나 이상과 조합하여, 제1 TRP 및 제2 TRP는 제1 TRP 및 제2 TRP의 개개의 제어 자원 세트 식별자들에 적어도 부분적으로 기초하여 구별된다.

[0077] [0082] 도 5는 프로세스(500)의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양상들에서, 프로세스(500)는 도 5에 도시된 것들과는 다른 블록들이나, 다르게 배열된 블록들이나, 더 적은 블록들 또는 추가 블록들을 포함할 수 있다. 추가로 또는 대안으로, 프로세스(500)의 블록들 중 2개 이상이 병렬로 수행될 수 있다.

[0078] [0083] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "컴포넌트"라는 용어는 하드웨어, 펌웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 광범위하게 해석되는 것으로 의도된다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, "프로세서"는 하드웨어, 펌웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 구현된다.

[0079] [0084] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 항목들의 리스트 "~ 중 적어도 하나"를 의미하는 문구는 단일 멤버들을 포함하여 이러한 항목들의 임의의 조합을 의미한다. 일례로, "a, b 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-

b, a-c, b-c 그리고 a-b-c를 커버하는 것으로 의도된다.

[0080] [0085] 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직들, 로직 블록들, 모듈들, 회로들 및 알고리즘 프로세스들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이 둘의 조합들로 구현될 수 있다. 하드웨어와 소프트웨어의 상호 교환 가능성은 일반적으로 기능 면에서 기술되었으며, 앞서 설명한 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 프로세스들로 예시되었다. 이러한 기능이 하드웨어에 구현되는지 아니면 소프트웨어에 구현되는지는 전체 시스템에 부과된 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 좌우된다.

[0081] [0086] 본 명세서에 개시된 양상들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직들, 로직 블록들, 모듈들 및 회로들을 구현하는 데 사용된 하드웨어 및 데이터 처리 장치는 범용 단일 또는 다중 칩 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서 또는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로컨트롤러 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 이를테면 DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수 있다. 일부 양상들에서, 특정 프로세스들 및 방법들은 주어진 기능에 특정한 회로에 의해 수행될 수 있다.

[0082] [0087] 하나 이상의 양상들에서, 설명된 기능들은 본 명세서에 개시된 구조들 및 이들의 그 구조적 등가물들을 포함하는 하드웨어, 디지털 전자 회로, 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어로, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 본 명세서에서 설명한 청구 대상의 양상들은 또한, 하나 이상의 컴퓨터 프로그램들, 즉 데이터 처리 장치에 의한 실행을 위해 또는 그 동작을 제어하기 위해 컴퓨터 저장 매체 상에 인코딩되는 컴퓨터 프로그램 명령들의 하나 이상의 모듈들로서 구현될 수 있다.

[0083] [0088] 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 본 명세서에 개시된 방법 또는 알고리즘의 프로세스들은 컴퓨터 판독 가능 매체에 상주할 수 있는 프로세서 실행 가능 소프트웨어 모듈로 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 한 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 전달이 가능하게 될 수 있는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체와 컴퓨터 저장 매체를 모두 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예시로, 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 저장하는 데 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독 가능 매체로 적절히 지칭될 수 있다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 "디스크"(disk 및 disc)는 CD(compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(Blu-ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 것들의 조합들이 또한 컴퓨터 판독 가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다. 추가로, 방법 또는 알고리즘의 동작들은 컴퓨터 프로그램 제품으로 통합될 수 있는 기계 판독 가능 매체 및 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 코드들 및 명령들의 하나 또는 임의의 조합 또는 세트로서 상주할 수 있다.

[0084] [0089] 본 개시내용에서 설명된 양상들에 대한 다양한 변형들이 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 본 개시내용의 사상 또는 범위를 벗어나지 않으면서 다른 양상들에 적용될 수 있다. 그러므로 청구항들은 본 명세서에 도시된 양상들로 제한되는 것으로 의도되는 것이 아니라, 본 명세서에 개시된 이러한 개시내용, 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위에 따르는 것이다.

[0085] [0090] 추가로, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 도면들의 설명의 편의상 간혹 "상부" 및 "하부"라는 용어들이 사용되며, 적절하게 배향된 페이지 상에서 도면의 배향에 대응하는 상대적 포지션들을 나타내고, 구현되는 임의의 디바이스의 적절한 배향을 반영하지 않을 수 있음을 쉽게 인식할 것이다.

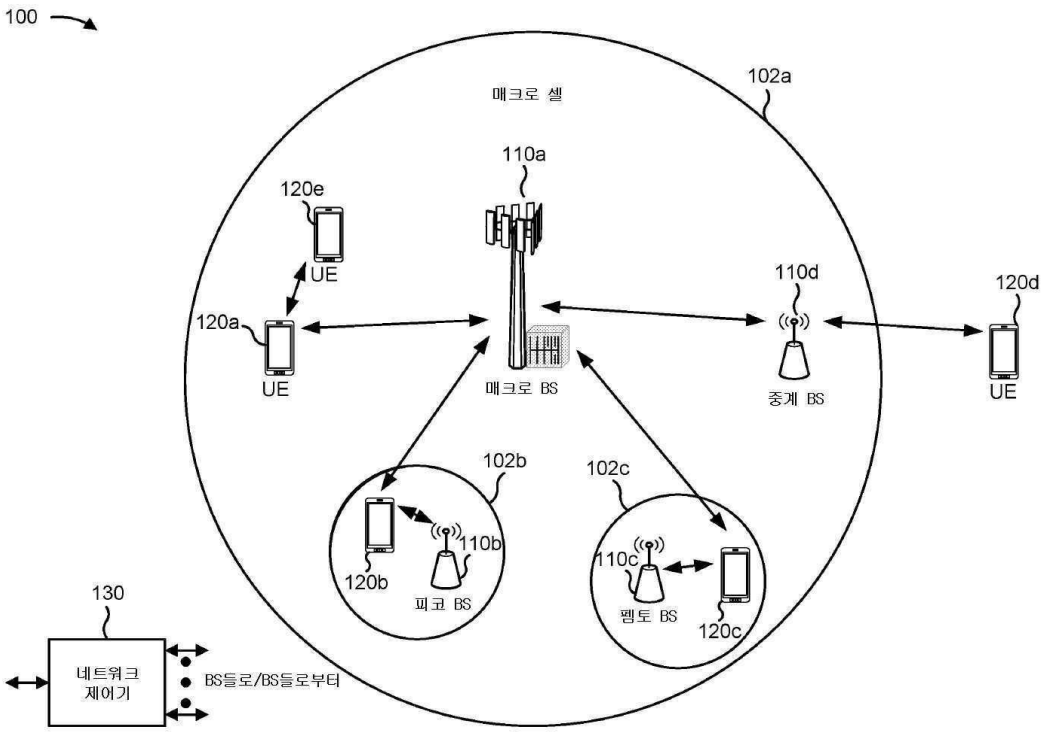
[0086] [0091] 개별 양상들과 관련하여 본 명세서에 설명되는 특정 특징들은 또한 단일 양상으로 조합하여 구현될 수 있다. 반대로, 단일 양상과 관련하여 설명되는 다양한 특징들은 또한 다수의 양상들로 개별적으로 또는 임의의 적절한 하위 조합으로 구현될 수 있다. 아울러, 특징들이 특정한 조합들로 작용하는 것으로 앞서 설명되고 심지어 초기에 이와 같이 청구될 수 있다 하더라도, 어떤 경우들에는 청구된 조합으로부터의 하나 이상의 특징들

이 그 조합으로부터 삭제될 수 있고, 청구된 조합은 하위 조합 또는 하위 조합의 변형에 관련될 수 있다.

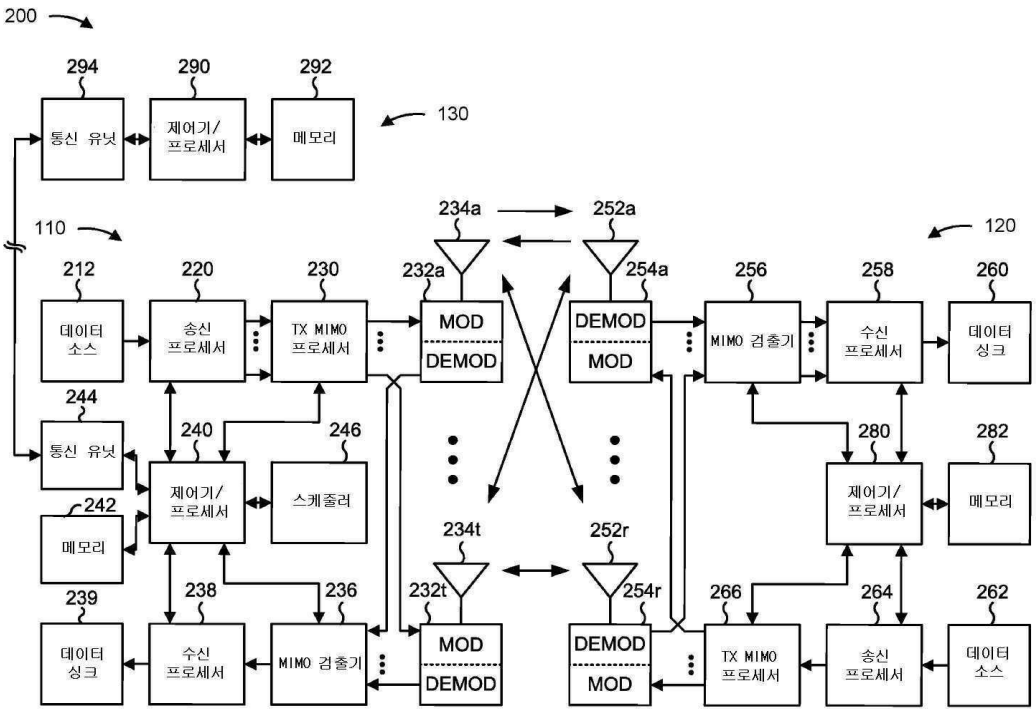
[0087] [0092] 마찬가지로, 동작들이 특정 순서로 도면들에 도시되지만, 이는 바람직한 결과들을 달성하기 위해 이러한 동작들이 도시된 특정 순서로 또는 순차적인 순서로 수행될 것을, 또는 예시된 모든 동작들이 수행될 것을 요구하는 것으로 이해되지는 않아야 한다. 또한, 도면들은 흐름도의 형태로 하나 이상의 예시적인 프로세스들을 개략적으로 도시할 수 있다. 그러나 도시되지 않은 다른 동작들이 개략적으로 예시된 예시적인 프로세스들에 통합될 수 있다. 예를 들어, 예시된 동작들 중 임의의 동작 전, 후, 그와 동시에 또는 그 사이에서 하나 이상의 추가 동작들이 수행될 수 있다. 특정 상황들에서는, 멀티태스킹 및 병렬 처리가 유리할 수 있다. 더욱이, 앞서 설명한 양상들에서 다양한 시스템 컴포넌트들의 분리는 모든 양상들에서 이러한 분리를 필요로 하는 것으로 이해되지 않아야 하며, 설명한 프로그램 컴포넌트들 및 시스템들은 일반적으로 단일 소프트웨어 제품으로 함께 통합되거나 다수의 소프트웨어 제품들로 패키지화될 수 있다고 이해되어야 한다. 추가로, 다른 양상들이 다음 청구항들의 범위 내에 있다. 어떤 경우들에, 청구항들에서 언급되는 동작들은 다른 순서로 수행되며 여전히 바람직한 결과들을 달성할 수 있다.

도면

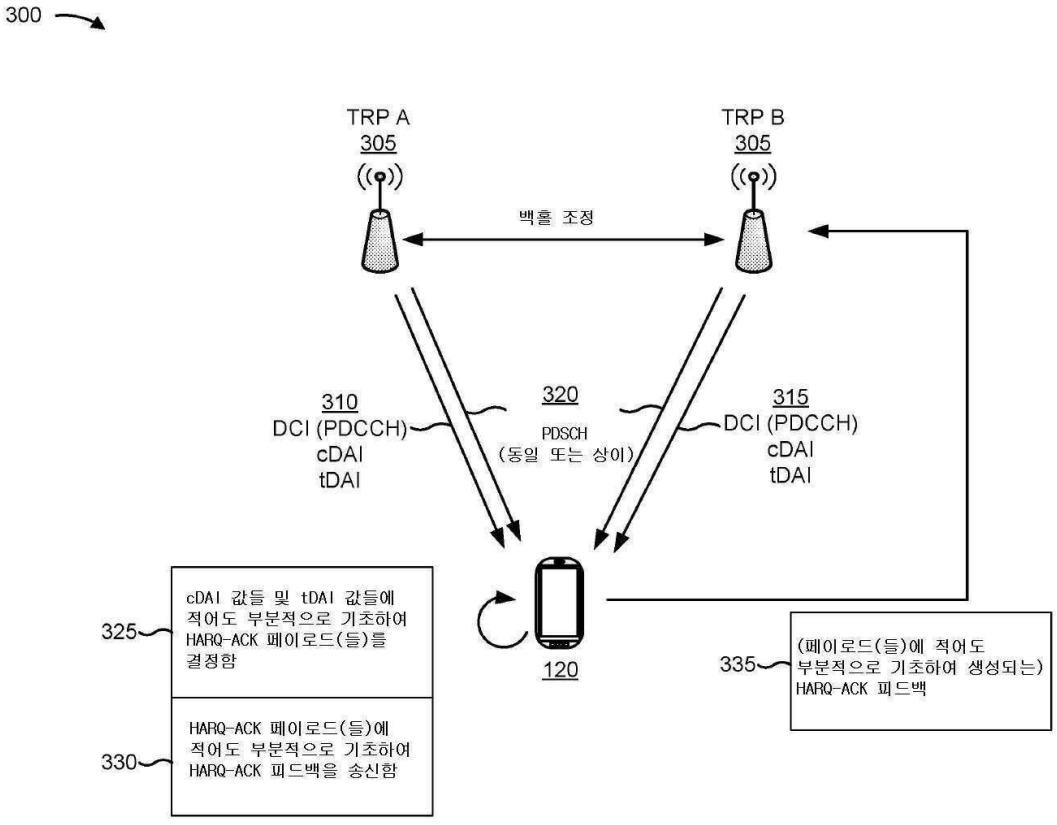
도면1



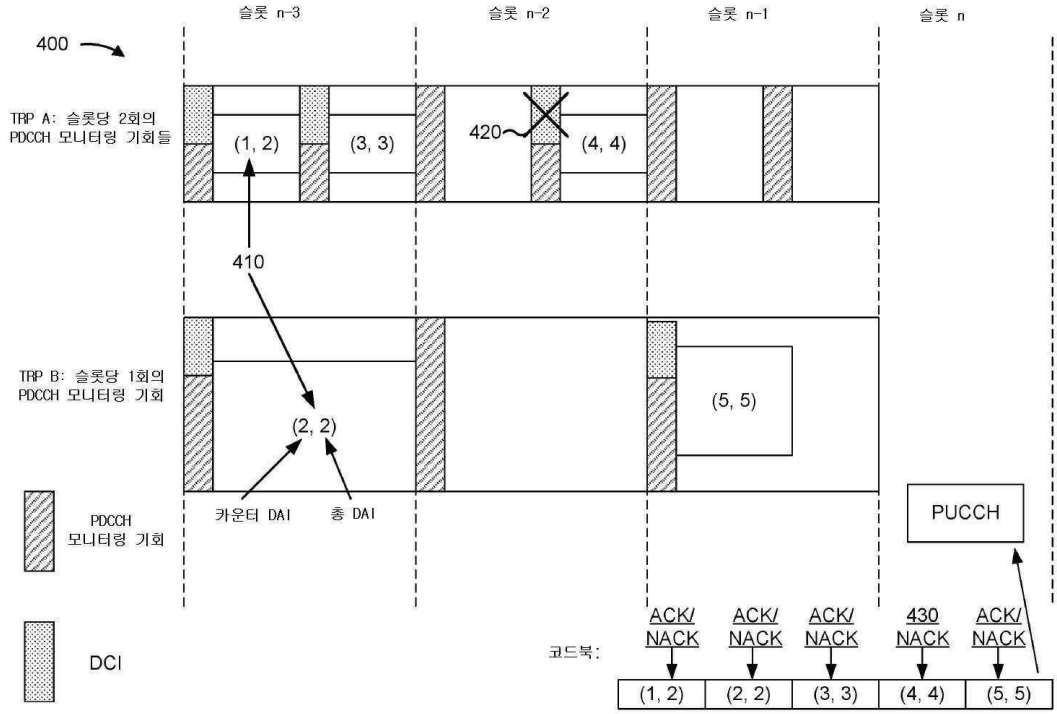
도면2


200
294
290
292
130
통신 유닛
제어기/
프로세서
메모리
110
234a
252a
120
212
220
230
232a
254a
256
258
260
데이터
소스
송신
프로세서
TX MIMO
프로세서
MOD
DEMOD
DEMOD
MOD
MIMO 검출기
수신
프로세서
데이터
싱크
244
240
246
280
282
통신 유닛
제어기/
프로세서
스케줄러
제어기/
프로세서
메모리
242
메모리
234t
252r
239
238
236
232t
254r
266
264
262
데이터
싱크
수신
프로세서
MIMO 검출기
MOD
DEMOD
DEMOD
MOD
TX MIMO
프로세서
송신
프로세서
데이터
소스

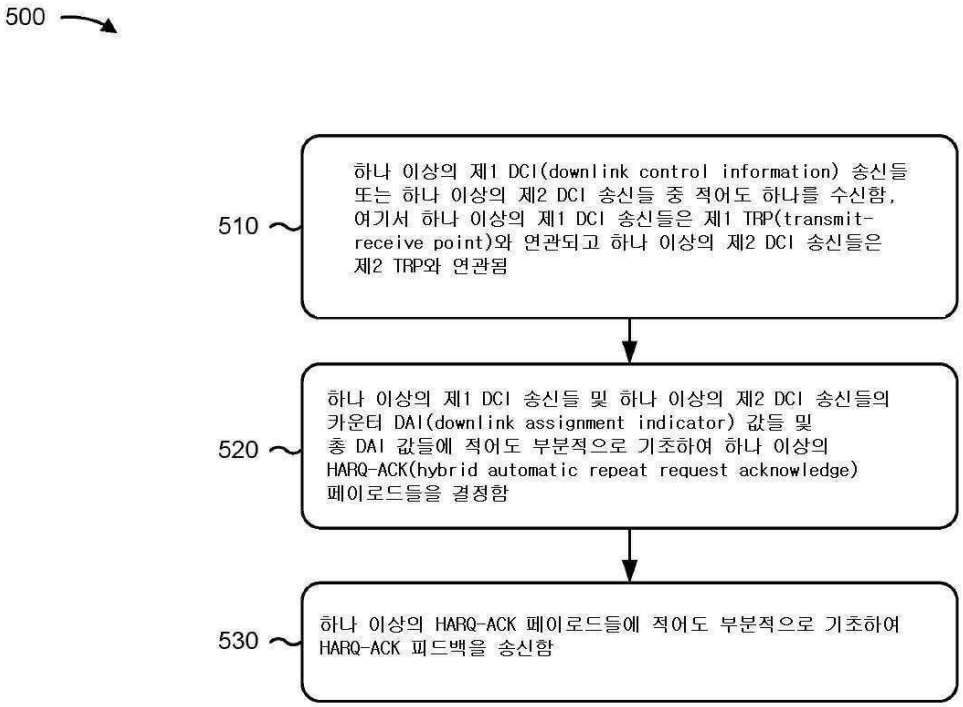
도면3


300
TRP A
305
TRP B
305
백홀 조정
310
DCI (PDCCH)
cDAI
tDAI
320
PDSCH
(동일 또는 상이)
315
DCI (PDCCH)
cDAI
tDAI
120
325
cDAI 값들 및 tDAI 값들에
적어도 부분적으로 기초하여
HARQ-ACK 페이로드(들)를
결정함
330
HARQ-ACK 페이로드(들)에
적어도 부분적으로 기초하여
HARQ-ACK 피드백을 송신함
335
(페이로드(들)에 적어도
부분적으로 기초하여 생성되는)
HARQ-ACK 피드백

도면4


슬롯 n-3
슬롯 n-2
슬롯 n-1
슬롯 n
400
TRP A: 슬롯당 2회의 PDCCH 모니터링 기회들
(1, 2)
(3, 3)
420
(4, 4)
410
TRP B: 슬롯당 1회의 PDCCH 모니터링 기회
(2, 2)
(5, 5)
카운터 DAI
총 DAI
PDCCH 모니터링 기회
DCI
PUCCH
코드북:
ACK/ NACK
ACK/ NACK
ACK/ NACK
430 NACK
ACK/ NACK
(1, 2)
(2, 2)
(3, 3)
(4, 4)
(5, 5)

도면5


500
510
하나 이상의 제1 DCI(downlink control information) 송신들 또는 하나 이상의 제2 DCI 송신들 중 적어도 하나를 수신함, 여기서 하나 이상의 제1 DCI 송신들은 제1 TRP(transmit-receive point)와 연관되고 하나 이상의 제2 DCI 송신들은 제2 TRP와 연관됨
520
하나 이상의 제1 DCI 송신들 및 하나 이상의 제2 DCI 송신들의 카운터 DAI(downlink assignment indicator) 값들 및 총 DAI 값들에 적어도 부분적으로 기초하여 하나 이상의 HARQ-ACK(hybrid automatic repeat request acknowledge) 페이로드들을 결정함
530
하나 이상의 HARQ-ACK 페이로드들에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ-ACK 피드백을 송신함