



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년11월28일
(11) 등록번호 10-2735843
(24) 등록일자 2024년11월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/12 (2023.01) H04L 1/16 (2023.01)
H04L 1/18 (2023.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01) H04W 72/23 (2023.01)
- (52) CPC특허분류
H04W 72/23 (2023.01)
H04L 1/1664 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2020-7014048
- (22) 출원일자(국제) 2018년11월15일
심사청구일자 2021년10월28일
- (85) 번역문제출일자 2020년05월15일
- (65) 공개번호 10-2020-0088327
- (43) 공개일자 2020년07월22일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2018/061244
- (87) 국제공개번호 WO 2019/103905
국제공개일자 2019년05월31일
- (30) 우선권주장
62/590,057 2017년11월22일 미국(US)
16/190,762 2018년11월14일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1720096*
3GPP R1-1719791*
3GPP R1-1719927
3GPP R1-1720822
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
순 징
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
양 피터 푸이 톡
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 12 항

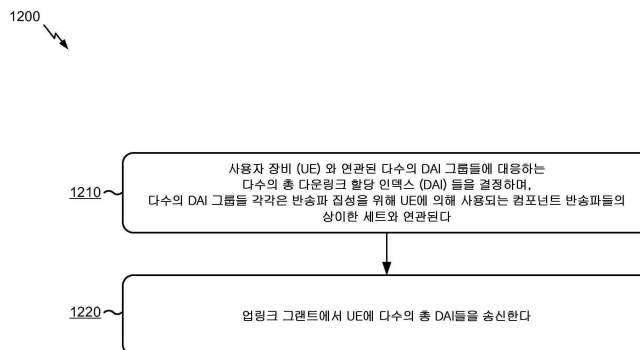
심사관 : 강희국

(54) 발명의 명칭 뉴 라디오에서 다운링크 할당 인덱스를 사용하기 위한 기술 및 장치

(57) 요약

본 개시물의 특정 양태들은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이다. 일부 양태들에서, 사용자 장비(UE)는 UE와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응하는 다수의 총 다운링크 할당 인덱스(DAI)들을 포함하는 업링크 그랜트를 수신하는 것으로서, 다수의 DAI 그룹들의 각각은 반송파 집성을 위해 UE에 의해 사용되는 컴포넌트 반송파들의 (뒷면에 계속)

대표도



상이한 세트와 연관되는, 상기 업링크 그랜트를 수신하고; 그리고 업링크 그랜트에 포함된 다수의 총 DAI들에 적어도 부분적으로 기초하여 다수의 DAI 그룹들에 대한 (ACK/NACK) 피드백을 송신할 수 있다. 일부 양태들에서, 기지국은 UE와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응하는 다수의 총 DAI들을 결정하는 것으로서, 다수의 DAI 그룹들의 각각은 반송과 집성을 위해 UE에 의해 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관되는, 상기 다수의 총 DAI들을 결정하고; 그리고 업링크 그랜트에서 다수의 총 DAI들을 UE에 송신할 수 있다. 많은 다른 양태들이 제공된다.

(52) CPC특허분류

HO4L 1/1819 (2013.01)

HO4L 5/001 (2013.01)

HO4L 5/0055 (2013.01)

HO4L 5/0094 (2013.01)

HO4W 72/0453 (2023.01)

HO4W 72/23 (2023.01)

HO4W 72/23 (2023.01)

(72) 발명자

양 양

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

황 이

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

소리아가 조셉 비나미라

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

갈 피터

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

기지국에 의해 수행되는 무선 통신의 방법으로서,

사용자 장비 (UE) 와 연관된 다수의 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 그룹들에 대응하는 다수의 총 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 들을 결정하는 단계로서, 상기 다수의 DAI 그룹들의 각각은 반송파 집성을 위해 상기 UE에 의해 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관되고, 상기 다수의 총 DAI들은 상기 UE에 의해 사용되는 제 1 세트의 컴포넌트 반송파들에 대한 제 1 총 DAI 및 상기 UE에 의해 사용되는 제 2 세트의 컴포넌트 반송파들에 대한 제 2 총 DAI를 포함하고, 수송 블록마다 코드 블록 그룹들의 상이한 수는 상기 제 1 세트의 컴포넌트 반송파들 및 상기 제 2 세트의 컴포넌트 반송파들에 대해 사용되는, 상기 다수의 총 DAI들을 결정하는 단계; 및

하나의 업링크 그랜트에서 상기 다수의 총 DAI들을 상기 UE에 송신하는 단계로서, 상기 다수의 총 DAI들은 상기 업링크 그랜트의 상이한 필드들에 표시되는, 상기 다수의 총 DAI들을 상기 UE에 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 업링크 그랜트는 업링크 제어 정보가 피기백되는 업링크 데이터 채널에 대한 것인, 무선 통신의 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 총 DAI들은, 상기 제 1 세트의 컴포넌트 반송파들 및 상기 제 2 세트의 컴포넌트 반송파들에 대해 수송 블록마다 코드 블록 그룹들의 상이한 수를 상기 UE가 사용한다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 송신되는, 무선 통신의 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

사용자 장비 (UE) 에 의해 수행되는 무선 통신의 방법으로서,

상기 UE와 연관된 다수의 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 그룹들에 대응하는 다수의 총 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 들을 포함하는 업링크 그랜트를 수신하는 단계로서, 상기 다수의 DAI 그룹들 각각은 반송파 집성을 위해 상기 UE에 의해 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관되고, 상기 다수의 총 DAI들은 상기 업링크 그랜트의 상이한 필드들에 표시되고, 상기 다수의 총 DAI들은 상기 UE에 의해 사용되는 제 1 세트의 컴포넌트 반송파들에 대한 제 1 총 DAI 및 상기 UE에 의해 사용되는 제 2 세트의 컴포넌트 반송파들에 대한 제 2 총 DAI를 포함하고, 수송 블록마다 코드 블록 그룹들의 상이한 수는 상기 제 1 세트의 컴포넌트 반송파들 및 상기 제 2 세트의 컴포넌트 반송파들에 대해 사용되는, 상기 업링크 그랜트를 수신하는 단계; 및

상기 업링크 그랜트에 포함된 상기 다수의 총 DAI들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 다수의 DAI 그룹들에 대한 확인응답 (ACK) 또는 부정적 확인응답 (NACK) (ACK/NACK) 피드백을 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신

의 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 업링크 그랜트는 업링크 제어 정보가 피기백되는 업링크 데이터 채널에 대한 것인, 무선 통신의 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 ACK/NACK 피드백은 업링크 데이터 채널을 통해 송신되는, 무선 통신의 방법.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

무선 통신을 위한 기지국으로서,

메모리; 및

상기 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고,

상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서들은:

사용자 장비 (UE) 와 연관된 다수의 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 그룹들에 대응하는 다수의 총 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 들을 결정하는 것으로서, 상기 다수의 DAI 그룹들의 각각은 반송파 집성을 위해 상기 UE 에 의해 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관되고, 상기 다수의 총 DAI 들은 상기 UE에 의해 사용되는 제 1 세트의 컴포넌트 반송파들에 대한 제 1 총 DAI 및 상기 UE에 의해 사용되는 제 2 세트의 컴포넌트 반송파들에 대한 제 2 총 DAI를 포함하고, 수송 블록마다 코드 블록 그룹들의 상이한 수는 상기 제 1 세트의 컴포넌트 반송파들 및 상기 제 2 세트의 컴포넌트 반송파들에 대해 사용되는, 상기 다수의 총 DAI 들을 결정하고; 그리고

업링크 그랜트에서 상기 다수의 총 DAI 들을 상기 UE에 송신하는 것으로서, 상기 다수의 총 DAI 들은 상기 업링크 그랜트의 상이한 필드들에 표시되는, 상기 UE에 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 기지국.

청구항 15

삭제

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 업링크 그랜트는 업링크 제어 정보가 피기백되는 업링크 데이터 채널에 대한 것인, 무선 통신을 위한 기지국.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 다수의 총 DAI들은, 상기 제 1 세트의 컴포넌트 반송파들 및 상기 제 2 세트의 컴포넌트 반송파들에 대해 수송 블록마다 코드 블록 그룹들의 상이한 수를 상기 UE가 사용한다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 송신되는, 무선 통신을 위한 기지국.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

무선 통신을 위한 사용자 장비 (UE) 로서,

메모리; 및

상기 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고,

상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서들은:

상기 UE와 연관된 다수의 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 그룹들에 대응하는 다수의 총 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 들을 포함하는 업링크 그랜트를 수신하는 것으로서, 상기 다수의 DAI 그룹들 각각은 반송파 집성을 위해 상기 UE에 의해 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관되고, 상기 다수의 총 DAI들은 상기 업링크 그랜트의 상이한 필드들에 표시되고, 상기 다수의 총 DAI들은 상기 UE에 의해 사용되는 제 1 세트의 컴포넌트 반송파들에 대한 제 1 총 DAI 및 상기 UE에 의해 사용되는 제 2 세트의 컴포넌트 반송파들에 대한 제 2 총 DAI를 포함하고, 수송 블록마다 코드 블록 그룹들의 상이한 수는 상기 제 1 세트의 컴포넌트 반송파들 및 상기 제 2 세트의 컴포넌트 반송파들에 대해 사용되는, 상기 업링크 그랜트를 수신하고; 그리고

상기 업링크 그랜트에 포함된 상기 다수의 총 DAI들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 다수의 DAI 그룹들에 대한 확인응답 (ACK) 또는 부정적 확인응답 (NACK) (ACK/NACK) 피드백을 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 21

삭제

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 업링크 그랜트는 업링크 제어 정보가 피기백되는 업링크 데이터 채널에 대한 것인, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 23

제 20 항에 있어서,

상기 ACK/NACK 피드백은 업링크 데이터 채널을 통해 송신되는, 무선 통신을 위한 사용자 장비.

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001]

35 U.S.C. § 119 하의 관련 출원들에 대한 상호-참조

[0002]

본 출원은 "TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR USING A DOWNLINK ASSIGNMENT INDEX IN NEW RADIO" 의 명칭으로 2017년 11월 22일자로 출원된 미국 특허 가출원 제62/590,057호, 및 "TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR USING A DOWNLINK ASSIGNMENT INDEX IN NEW RADIO" 의 명칭으로 2018년 11월 14일자로 출원된 미국 출원 정규출원 제 16/190,762호를 우선권 주장하고, 이 출원들은 본 명세서에 참조로 명백히 통합된다.

[0003]

본 개시의 기술분야

[0004]

본 개시의 양태들은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 보다 구체적으로 뉴 라디오에서 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 를 사용하기 위한 기술 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0005]

전화 통신, 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은, 다양한 원격 통신 서비스들을 제공하기 위해, 무선 통신 시스템들이 널리 사용되고 있다. 전형적인 무선 통신 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예컨대, 대역폭, 송신 전력 등) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-접속 기술들을 채용할 수도 있다. 이러한 다중-접속 기술들의 예들은 코드분할 다중접속 (CDMA) 시스템들, 시분할 다중접속 (TDMA) 시스템들, 주파수-분할 다중접속 (FDMA) 시스템들, 직교 주파수-분할 다중접속 (OFDMA) 시스템들, 단일-반송파 주파수-분할 다중접속 (SC-FDMA) 시스템들, 시분할 동기 코드분할 다중접속 (TD-SCDMA) 시스템들, 및 롱 텀 에볼루션 (LTE) 을 포함한다. LTE/LTE-어드밴스는 3세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 공표된 범용 이동 통신 시스템 (UMTS) 모바일 표준에 대한 일련의 향상들이다.

[0006]

무선 통신 네트워크는 다수의 사용자 장비들 (UE들) 에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 기지국들 (BS들) 을 포함할 수도 있다. 사용자 장비 (UE) 는 다운링크 및 업링크를 통해서 기지국 (BS) 과 통신할 수도 있다. 다운링크 (또는, 순방향 링크) 는 BS 로부터 UE 로의 통신 링크를 지칭하며, 업링크 (또는, 역방향 링크) 는 UE 로부터 BS 로의 통신 링크를 지칭한다. 본원에서 보다 자세하게 설명되는 바와 같이, BS 는 노드 B, gNB, 액세스 포인트 (AP), 무선 헤드, 송신 수신 포인트 (TRP), 무선 라디오 (NR) BS, 5G 노드 B, 및/또는 기타 등등으로서 지칭될 수도 있다.

[0007]

상기 다중 접속 기술들은 상이한 사용자 장비가 지방 자치체 (municipal), 국가, 지방, 그리고 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신가능하게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격 통신 표준들에 채택되어 왔다. 5G 로도 지칭될 수도 있는 무선 라디오 (NR) 는 3세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 공표된 LTE 모바일 표준에 대한 일련의 향상들이다. NR 은 스펙트럼 효율을 향상시키고, 비용들을 절감하고, 서비스들을 향상시키고, 새로운 스펙트럼을 이용하고, 그리고 다운링크 (DL) 상에서 사이클릭 프리픽스 (CP) 를 갖는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) (CP-OFDM) 을 이용하고 업링크 (UL) 상에서 CP-OFDM 및/또는 SC-FDM (예컨대, 이산 푸리에 변환 확산 OFDM (DFT-s-OFDM) 으로서 또한 알려져 있음) 을 이용하는 다른 개방된 표준들과 더 잘 통합할 뿐만 아니라, 빔형성, 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 안테나 기술 및 반송파 집성을 지원함으로써, 모바일 광대역 인터넷 액세스를 더 잘 지원하도록 설계된다. 그러나, 모바일 광대역 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라서, LTE 및 NR 기술들에 있어서 추가적인 향상들에 대한 요구가 존재한다. 바람직하게는, 이들 향상들은 이들 기술들을 채용하는 다른 다중 접속 기술들 및 원격 통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

[0008]

일부 양태들에서, 무선 통신의 방법은 기지국에 의해 수행될 수도 있다. 방법은 번들링 윈도우에 대한 총 DAI들을 결정하는 단계로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 나타내는, 총 DAI들을 결정하는 단계; 및 다운링크 그랜트 이외의 다운링크 제어 정보 (DCI) 에서 UE에 총 DAI들을 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009]

일부 양태들에서, 무선 통신의 방법은 UE에 의해 수행될 수도 있다. 방법은 다운링크 그랜트 이외의 DCI에서 총 DAI에 대한 슬롯을 모니터링하는 단계로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들

의 수를 표시하는, 상기 총 DAI에 대한 슬롯을 모니터링하는 단계; 총 DAI가 UE에 의해 수신되었는지 여부를 결정하는 단계; 및 총 DAI가 수신되었는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 번들링 윈도우에 대한 확인응답 (ACK) 또는 부정적 확인응답 (NACK) (ACK/NACK) 피드백을 선택적으로 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 일부 양태들에서, 무선 통신의 방법은 기지국에 의해 수행될 수도 있다. 방법은 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 대해 다운링크 할당이 스케줄링될지 여부를 결정하는 단계; 다운링크 할당이 스케줄링될지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 총 DAI들을 결정하는 단계로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 표시하는, 상기 총 DAI들을 결정하는 단계; 및 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 다운링크 할당이 스케줄링될지 여부에 관계없이 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 총 DAI들을 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 일부 양태들에서, 무선 통신의 방법은 UE에 의해 수행될 수도 있다. 방법은 총 DAI에 대한 번들링 윈도우의 최종 슬롯을 모니터링하는 단계로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 나타내는, 상기 번들링 윈도우의 최종 슬롯을 모니터링하는 단계; 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 의해 총 DAI가 수신되었는지 여부를 결정하는 단계; 및 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 총 DAI가 수신되었는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 ACK/NACK 피드백을 선택적으로 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 일부 양태들에서, 무선 통신의 방법은 기지국에 의해 수행될 수도 있다. 방법은 번들링 윈도우 내의 다수의 UE들 각각에 송신된 다운링크 그랜트들의 수에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 다수의 총 DAI들을 결정하는 단계; 및 다수의 UE들과 연관된 공통 다운링크 제어 통신에서 다수의 총 DAI들을 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 일부 양태들에서, 무선 통신의 방법은 UE에 의해 수행될 수도 있다. 방법은 번들링 윈도우에서 다수의 UE들 각각에 송신되는 다운링크 그랜트들의 수를 나타내는 다수의 총 DAI들을 포함하는, 다수의 UE들과 연관된 공통 다운링크 제어 통신을 수신하는 단계; 공통 다운링크 제어 통신으로부터, 다수의 총 DAI들 중 UE에 대응하는 총 DAI를 식별하는 단계; 및 총 DAI에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 ACK/NACK 피드백을 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 일부 양태들에서, 무선 통신의 방법은 기지국에 의해 수행될 수도 있다. 방법은 UE와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응하는 다수의 총 DAI들을 결정하는 단계로서, 다수의 DAI 그룹들 각각은 반송파 집성을 위해 UE에 의해 사용되는 상이한 세트의 컴포넌트 반송파들과 연관되는, 상기 다수의 총 DAI들을 결정하는 단계; 및 업링크 그랜트에서 UE에 다수의 총 DAI들을 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0015] 일부 양태들에서, 무선 통신의 방법은 UE에 의해 수행될 수도 있다. 방법은 UE와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응하는 다수의 총 DAI들을 포함하는 업링크 그랜트를 수신하는 단계로서, 다수의 DAI 그룹들의 각각은 반송파 집성을 위해 UE에 의해 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관되는, 상기 업링크 그랜트를 수신하는 단계; 및 업링크 그랜트에 포함된 다수의 총 DAI들에 적어도 부분적으로 기초하여 다수의 DAI 그룹들에 대한 ACK/NACK 피드백을 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 기지국은 메모리 및 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 메모리 및 하나 이상의 프로세서들은 번들링 윈도우에 대한 총 DAI들을 결정하는 것으로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 나타내는, 상기 총 DAI들을 결정하고; 그리고 다운링크 그랜트 이외의 DCI에서 UE에 총 DAI들을 송신하도록 구성될 수 있다.

[0017] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 UE는 메모리 및 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 메모리 및 하나 이상의 프로세서들은 다운링크 그랜트 이외의 DCI에서 총 DAI에 대한 슬롯을 모니터링하는 것으로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 표시하는, 상기 총 DAI에 대한 슬롯을 모니터링하고; 총 DAI가 UE에 의해 수신되었는지 여부를 결정하고; 그리고 총 DAI가 수신되었는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 확인응답 ACK/NACK 피드백을 선택적으로 송신하도록 구성될 수 있다.

[0018] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 기지국은 메모리 및 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 메모리 및 하나 이상의 프로세서들은 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 대해 다운링크 할당이 스케줄링될지 여부를 결정하고; 다운링크 할당이 스케줄링될지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 총 DAI를 결정하는 것으로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 표시하는, 상기 총 DAI를 결정하고; 그리고 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 다운링크 할당이 스케

줄링될지 여부에 관계없이 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 총 DAI를 송신하도록 구성될 수 있다.

- [0019] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 UE는 메모리 및 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 메모리 및 하나 이상의 프로세서들은 총 DAI에 대한 번들링 윈도우의 최종 슬롯을 모니터링하는 것으로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 나타내는, 상기 번들링 윈도우의 최종 슬롯을 모니터링하고; 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 의해 총 DAI가 수신되었는지 여부를 결정하고; 그리고 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 총 DAI가 수신되었는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 ACK/NACK 피드백을 선택적으로 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0020] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 기지국은 메모리 및 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 메모리 및 하나 이상의 프로세서들은 번들링 윈도우 내의 다수의 UE들 각각에 송신된 다운링크 그랜트들의 수에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 다수의 총 DAI들을 결정하고; 그리고 다수의 UE들과 연관된 공통 다운링크 제어 통신에서 다수의 총 DAI들을 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0021] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 UE는 메모리 및 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 메모리 및 하나 이상의 프로세서들은 번들링 윈도우에서 다수의 UE들 각각에 송신되는 다운링크 그랜트들의 수를 나타내는 다수의 총 DAI들을 포함하는, 다수의 UE들과 연관된 공통 다운링크 제어 통신을 수신하고; 공통 다운링크 제어 통신으로부터, 다수의 총 DAI들 중 UE에 대응하는 총 DAI를 식별하고; 그리고 총 DAI에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 ACK/NACK 피드백을 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0022] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 기지국은 메모리 및 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 메모리 및 하나 이상의 프로세서들은 UE와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응하는 다수의 총 DAI들을 결정하는 단계로서, 다수의 DAI 그룹들 각각은 반송파 집성을 위해 UE에 의해 사용되는 상이한 세트의 컴포넌트 반송파들과 연관되는, 상기 다수의 총 DAI들을 결정하고; 그리고 업링크 그랜트에서 UE에 다수의 총 DAI들을 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0023] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 UE는 메모리 및 메모리에 동작가능하게 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다. 메모리 및 하나 이상의 프로세서들은 UE와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응하는 다수의 총 DAI들을 포함하는 업링크 그랜트를 수신하는 것으로서, 다수의 DAI 그룹들의 각각은 반송파 집성을 위해 UE에 의해 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관되는, 상기 업링크 그랜트를 수신하고; 그리고 업링크 그랜트에 포함된 다수의 총 DAI들에 적어도 부분적으로 기초하여 다수의 DAI 그룹들에 대한 ACK/NACK 피드백을 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0024] 일부 양태들에서, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체는 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장할 수도 있다. 하나 이상의 명령들은, 기지국의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 번들링 윈도우에 대한 총 DAI들을 결정하게 하는 것으로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 나타내는, 상기 총 DAI들을 결정하게 하고; 그리고 다운링크 그랜트 이외의 DCI에서 총 DAI들을 UE에 송신하게 할 수 있다.
- [0025] 일부 양태들에서, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체는 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장할 수도 있다. 하나 이상의 명령들은, UE의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 다운링크 그랜트 이외의 DCI에서 총 DAI에 대한 슬롯을 모니터링하게 하는 것으로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 나타내는, 상기 총 DAI에 대한 슬롯을 모니터링하게 하고; 총 DAI가 UE에 의해 수신되었는지 여부를 결정하게 하고; 그리고 총 DAI가 수신되었는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 확인응답 ACK/NACK 피드백을 선택적으로 송신하게 할 수 있다.
- [0026] 일부 양태들에서, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체는 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장할 수도 있다. 하나 이상의 명령들은 기지국의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 대해 다운링크 할당이 스케줄링될지 여부를 결정하게 하고; 다운링크 할당이 스케줄링될지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 총 DAI를 결정하게 하는 것으로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 표시하는, 상기 총 DAI를 결정하게 하고; 그리고 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 다운링크 할당이 스케줄링될지 여부에 관계없이 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 총 DAI를 송신하게 할 수 있다.
- [0027] 일부 양태들에서, 비밀시적 컴퓨터 관독가능 매체는 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장할 수도 있다. 하나 이상의 명령들은 UE의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 총

DAI에 대한 번들링 윈도우의 최종 슬롯을 모니터링하게 하는 것으로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 나타내는, 상기 번들링 윈도우의 최종 슬롯을 모니터링하게 하고; 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 의해 총 DAI가 수신되었는지 여부를 결정하게 하고; 그리고 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 총 DAI가 수신되었는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 ACK/NACK 피드백을 선택적으로 송신하게 할 수 있다.

[0028] 일부 양태들에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장할 수도 있다. 하나 이상의 명령들은 기지국의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 번들링 윈도우 내의 다수의 UE들 각각에 송신된 다운링크 그랜트들의 수에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 다수의 총 DAI들을 결정하게 하고; 그리고 다수의 UE들과 연관된 공통 다운링크 제어 통신에서 다수의 총 DAI들을 송신하게 할 수 있다.

[0029] 일부 양태들에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장할 수도 있다. 하나 이상의 명령들은 기지국의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 번들링 윈도우에서 다수의 UE들 각각에 송신되는 다운링크 그랜트들의 수를 나타내는 다수의 총 DAI들을 포함하는, 다수의 UE들과 연관된 공통 다운링크 제어 통신을 수신하게 하고; 공통 다운링크 제어 통신으로부터, 다수의 총 DAI들 중 UE에 대응하는 총 DAI를 식별하게 하고; 그리고 총 DAI에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 ACK/NACK 피드백을 송신하게 할 수 있다.

[0030] 일부 양태들에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장할 수도 있다. 하나 이상의 명령들은 기지국의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 UE와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응하는 다수의 총 DAI들을 결정하게 하는 것으로서, 다수의 DAI 그룹들 각각은 반송파 집성을 위해 UE에 의해 사용되는 상이한 세트의 컴포넌트 반송파들과 연관되는, 상기 다수의 총 DAI들을 결정하게 하고; 그리고 업링크 그랜트에서 UE에 다수의 총 DAI들을 송신하게 할 수 있다.

[0031] 일부 양태들에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장할 수도 있다. 하나 이상의 명령들은 기지국의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금 UE와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응하는 다수의 총 DAI들을 포함하는 업링크 그랜트를 수신하게 하는 것으로서, 다수의 DAI 그룹들의 각각은 반송파 집성을 위해 UE에 의해 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관되는, 상기 업링크 그랜트를 수신하게 하고; 그리고 업링크 그랜트에 포함된 다수의 총 DAI들에 적어도 부분적으로 기초하여 다수의 DAI 그룹들에 대한 ACK/NACK 피드백을 송신하게 할 수 있다.

[0032] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치는 번들링 윈도우에 대한 총 DAI들을 결정하는 수단으로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 표시하는, 총 DAI들을 결정하는 수단; 및 다운링크 그랜트 이외의 DCI에서 총 DAI들을 UE에 송신하는 수단을 포함할 수 있다.

[0033] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치는 다운링크 그랜트 이외의 DCI에서 총 DAI에 대한 슬롯을 모니터링하는 수단으로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 장치에 송신된 다운링크 그랜트의 수를 표시하는, 상기 총 DAI에 대한 슬롯을 모니터링하는 수단; 총 DAI가 장치에 의해 수신되었는지 여부를 결정하는 수단; 및 총 DAI가 수신되었는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 ACK/NACK 피드백을 선택적으로 송신하는 수단을 포함할 수 있다.

[0034] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치는 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 대해 다운링크 할당이 스케줄링될지 여부를 결정하는 수단; 다운링크 할당이 스케줄링될지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 총 DAI를 결정하는 수단으로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 표시하는, 상기 총 DAI를 결정하는 수단; 및 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 다운링크 할당이 스케줄링될지 여부에 관계없이 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 총 DAI를 송신하는 수단을 포함할 수 있다.

[0035] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치는 총 DAI에 대한 번들링 윈도우의 최종 슬롯을 모니터링하는 수단으로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 장치에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 나타내는, 상기 번들링 윈도우의 최종 슬롯을 모니터링하는 수단; 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 장치에 의해 총 DAI가 수신되었는지 여부를 결정하는 수단; 및 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 총 DAI가 수신되었는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 ACK/NACK 피드백을 선택적으로 송신하는 수단을 포함할 수 있다.

[0036] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치는 번들링 윈도우 내의 다수의 UE들 각각에 송신된 다운링크 그랜트들의 수에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 다수의 총 DAI들을 결정하는 수단; 및 다수의 UE들

과 연관된 공통 다운링크 제어 통신에서 다수의 총 DAI들을 송신하는 수단을 포함할 수 있다.

[0037] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치는 번들링 윈도우에서 다수의 UE들 각각에 송신되는 다운링크 그랜트들의 수를 나타내는 다수의 총 DAI들을 포함하는, 다수의 UE들과 연관된 공통 다운링크 제어 통신을 수신하는 수단; 공통 다운링크 제어 통신으로부터, 다수의 총 DAI들 중 장치에 대응하는 총 DAI를 식별하는 수단; 및 총 DAI에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 ACK/NACK 피드백을 송신하는 수단을 포함할 수 있다.

[0038] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치는 UE와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응하는 다수의 총 DAI들을 결정하는 수단으로서, 다수의 DAI 그룹들 각각은 반송파 집성을 위해 UE에 의해 사용되는 상이한 세트의 컴포넌트 반송파들과 연관되는, 상기 다수의 총 DAI들을 결정하는 수단; 및 업링크 그랜트에서 다수의 총 DAI들을 UE에 송신하는 수단을 포함할 수 있다.

[0039] 일부 양태들에서, 무선 통신을 위한 장치는 장치와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응하는 다수의 총 DAI들을 포함하는 업링크 그랜트를 수신하는 수단으로서, 다수의 DAI 그룹들의 각각은 반송파 집성을 위해 장치에 의해 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관되는, 상기 업링크 그랜트를 수신하는 수단; 및 업링크 그랜트에 포함된 다수의 총 DAI들에 적어도 부분적으로 기초하여 다수의 DAI 그룹들에 대한 ACK/NACK 피드백을 송신하는 수단을 포함할 수 있다.

[0040] 양태들은 일반적으로, 첨부 도면들과 명세서를 참조하여 본 명세서에 실질적으로 설명된 바와 같은 및 첨부 도면들과 명세서에 의해 예시된 바와 같은 방법, 디바이스, 장치, 컴퓨터 프로그램 제품, 비일시적인 컴퓨터 판독 가능 매체, 사용자 장비, 기지국, 무선 통신 디바이스, 및 프로세싱 시스템을 포함한다.

[0041] 전술한 것은 뒤따르는 상세한 설명이 더 잘 이해될 수 있도록 하기 위해 본 개시물에 따른 예들의 특징들 및 기술적인 이점들을 다소 넓게 요약하였다. 이어서, 추가적인 특징들 및 이점들이 본원에서 설명될 것이다. 개시된 컨셉 및 구체적인 예들은 본 개시물의 동일한 목적들을 수행하기 위해서 다른 구조들을 수정하거나 또는 설계하기 위한 기초로서 용이하게 이용될 수도 있다. 이러한 등가 구성들은 첨부된 청구항들의 범위로 부터 이탈하지 않는다. 본원에서 개시된 컨셉들의 특징, 동작의 방법 및 그들의 구성 (organization) 양쪽은, 연관된 이점들과 함께, 하기 설명으로부터, 첨부 도면들과 관련하여 고려될 때, 더 잘 이해될 것이다. 도면들의 각각은 예시 및 설명의 목적을 위해 제공되며, 청구항들의 한계들의 정의로서 제공되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0042] 위에서 간단히 요약된, 본 개시물의 상기-열거된 특징들이 자세히 이해될 수 있도록 하기 위해서, 일부가 첨부 도면들에 예시된 양태들을 참조하여 더 구체적인 설명이 이루어질 수도 있다. 그러나, 첨부된 도면들은 단지 본 개시물의 어떤 전형적인 양태들을 예시하며, 따라서 그 설명이 다른 동등하게 효과적인 양태들을 인정할 수도 있으므로, 그의 범위의 한정으로 간주되지 않는다는 점에 유의해야 한다. 상이한 도면들에서의 동일한 참조 번호들은 동일하거나 또는 유사한 엘리먼트들을 식별할 수도 있다.

도 1 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신 네트워크의 일 예를 개념적으로 예시한 블록도이다.

도 2 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 무선 통신 네트워크에서 사용자 장비 (UE) 와 통신하는 기지국의 일 예를 개념적으로 예시한 블록도이다.

도 3 및 도 4는 본 개시물의 다양한 양태들에 따라 하이브리드 자동 반복 요청 확인응답 또는 부정적 확인응답 (HARQ ACK/NACK) 피드백을 위해 다운링크 할당 인덱스들을 사용하는 예들을 예시한 다이어그램이다.

도 5 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, HARQ ACK/NACK 피드백을 위한 번들링 윈도우를 사용하는 예를 예시한 다이어그램이다.

도 6-도 13은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 뉴 라디오에서 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 를 사용하는 것과 관련된 예시적인 프로세스들을 예시한 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0043] 본 개시물의 다양한 양태들이 이하에서 첨부 도면들을 참조하여 좀더 충분히 설명된다. 그러나, 본 개시물은 많은 상이한 형태로 구현될 수도 있으며, 본 개시물 전반에 걸쳐서 제시되는 임의의 특징의 구조 또는 기능에 한정되는 것으로 해석되어서는 안된다. 대신, 이들 양태들은 본 개시물이 철저하고 완전하게 되도록, 그리고 본 개시물의 범위를 당업자들에게 충분히 전달하기 위해서 제공된다. 본원에서의 교시들에

기초하여, 당업자는 본 개시물의 범위가 본 개시물의 임의의 다른 양태와 독립적으로 구현되든 그와 결합되든, 본원에서 개시된 본 개시물의 임의의 양태를 포괄하도록 의도되는 것으로 이해하여야 한다. 예를 들어, 본원에서 개시된 임의의 개수의 양태들을 이용하여, 장치가 구현될 수도 있거나 또는 방법이 실시될 수도 있다. 게다가, 본 개시물의 범위는 본원에서 개시된 본 개시물의 다양한 양태들에 추가해서 또는 이 이외에, 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 이용하여 실행되는 장치 또는 방법을 포괄하도록 의도된다. 본원에서 개시된 본 개시물의 임의의 양태는 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수도 있는 것으로 이해되어야 한다.

[0044] 다음으로, 다양한 장치 및 기술들을 참조하여 통신 시스템들의 여러 양태들을 제시한다. 이들 장치들 및 기술들은 다음의 상세한 설명에서 설명될 것이며, 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등 (일괄하여 "엘리먼트들"로서 지칭됨)에 의해 첨부 도면들에 예시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합들을 이용하여 구현될 수도 있다. 이러한 엘리먼트들이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 전체 시스템에 가해지는 특정의 애플리케이션 및 설계 제약들에 의존한다.

[0045] 양태들은 본원에서 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 공통으로 관련되는 전문용어를 이용하여 설명될 수도 있지만, 본 개시물의 양태들은 NR 기술들을 포함하여 다른 세대-기반의 통신 시스템들, 예컨대 5G 및 후속세대에서 적용될 수 있다는 점에 유의한다.

[0046] 도 1은 본 개시물의 양태들이 실시될 수도 있는 네트워크 (100)를 예시하는 다이어그램이다. 네트워크 (100)는 LTE 네트워크 또는 어떤 다른 무선 네트워크, 예컨대 5G 또는 NR 네트워크일 수도 있다. 무선 네트워크 (100)는 (BS (110a), BS (110b), BS (110c), 및 BS (110d)로서 나타낸) 다수의 BS들 (110) 및 다른 네트워크 엔터티들을 포함할 수도 있다. BS는 사용자 장비 (UE들)와 통신하는 엔터티이며, 또한 기지국, NR BS, 노드 B, gNB, 5G 노드 B (NB), 액세스 포인트, 트랜스미트 리시브 포인트 (TRP) 등으로 지칭될 수도 있다. 각각의 BS는 특정의 지리적 영역에 대해 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP에서, 용어 "셀"은 용어가 사용되는 상황에 따라서, BS의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 BS 서비스 시스템을 지칭할 수 있다.

[0047] BS는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 유형의 셀에 대해 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예컨대, 수 킬로미터 반경)을 커버할 수도 있으며, 서비스 가입한 UE들에 의한 비제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있으며, 서비스 가입을 가지는 UE들에 의한 비제한적인 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 상대적으로 작은 지리적 영역 (예컨대, 홈)을 커버할 수도 있으며, 펌토 셀과 연관하는 UE들 (예컨대, 폐쇄 가입자 그룹 (CSG)에서의 UE들)에 의한 제한된 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 BS는 매크로 BS로서 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 BS는 피코 BS로서 지칭될 수도 있다. 펌토 셀에 대한 BS는 펌토 BS 또는 홈 BS로서 지칭될 수도 있다. 도 1에 나타낸 예에서, BS (110a)는 매크로 셀 (102a)에 대한 매크로 BS일 수도 있으며, BS (110b)는 피코 셀 (102b)에 대한 피코 BS일 수도 있으며, BS (110c)는 펌토 셀 (102c)에 대한 펌토 BS일 수도 있다. BS는 하나 또는 다수의 (예컨대, 3개의) 셀들을 지원할 수도 있다. 용어들 "eNB", "기지국", "NR BS", "gNB", "TRP", "AP", "노드 B", "5G NB", 및 "셀"은 본원에서, 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0048] 일부 양태들에서, 셀은 고정되어 있을 필요는 없으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 BS의 로케이션에 따라서 이동할 수도 있다. 일부 양태들에서, BS들은 직접적인 물리 접속, 가상 네트워크, 및/또는 기타 등등과 같은 다양한 유형들의 백홀 인터페이스들을 통해서 임의의 적합한 전송 네트워크를 이용하여 액세스 네트워크 (100) 내에서 서로 및/또는 하나 이상의 다른 BS들 또는 네트워크 노드들 (미도시)에 상호접속될 수도 있다.

[0049] 무선 네트워크 (100)는 또한 릴레이 스테이션들을 포함할 수도 있다. 릴레이 스테이션은 업스트림 스테이션 (예컨대, BS 또는 UE)으로부터의 데이터의 송신을 수신하고 다운스트림 스테이션 (예컨대, UE 또는 BS)으로의 데이터의 송신을 전송할 수 있는 엔터티이다. 릴레이 스테이션은 또한 다른 UE들에 대한 송신들을 릴레이할 수 있는 UE일 수도 있다. 도 1에 나타낸 예에서, 릴레이 스테이션 (110d)은 BS (110a)와 UE (120d) 사이의 통신을 촉진하기 위해 매크로 BS (110a) 및 UE (120d)와 통신할 수도 있다. 릴레이 스테이션은 또한 릴레이 BS, 릴레이 기지국, 릴레이, 등으로 지칭될 수도 있다.

[0050] 무선 네트워크 (100)는 상이한 유형들의 BS들, 예컨대, 매크로 BS들, 피코 BS들, 펌토 BS들, 릴레이 BS들, 등을 포함하는 이중 네트워크일 수도 있다. 이들 상이한 유형들의 BS들은 무선 네트워크 (100)에서 상이한

송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 상이한 간섭에 대한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 BS들은 높은 송신 전력 레벨 (예컨대, 5 내지 40 와트) 을 가질 수도 있는 반면, 피코 BS들, 펌토 BS들 및 릴레이 BS들은 낮은 송신 전력 레벨 (예컨대, 0.1 내지 2 와트) 을 가질 수도 있다.

[0051] 네트워크 제어기 (130) 는 BS들의 세트에 커플링될 수도 있으며, 이들 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 BS들과 백홀을 통해서 통신할 수도 있다. BS들은 또한 서로, 예컨대, 직접적으로 또는 간접적으로, 무선 또는 유선 백홀을 통해서 통신할 수도 있다.

[0052] UE들 (120) (예컨대, 120a, 120b, 120c) 은 무선 네트워크 (100) 전체에 걸쳐서 분산될 수도 있으며, 각각의 UE 는 고정되어 있거나 또는 이동하고 있을 수도 있다. UE 는 또한 액세스 단말기, 단말기, 이동국, 가입자 유닛, 스테이션, 등으로서 지칭될 수도 있다. UE 는 셀룰러폰 (예컨대, 스마트 폰), 개인 휴대정보 단말기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 가입자 회선 (WLL) 국, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료 디바이스 또는 장비, 생체측정 센서들/디바이스들, 착용식 디바이스들 (스마트 워치들, 스마트 의류, 스마트 안경들, 스마트 손목 대역들, 스마트 보석류 (예컨대, 스마트 링, 스마트 팔찌)), 엔터테인먼트 디바이스 (예컨대, 음악 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 차량 컴포넌트 또는 센서, 스마트 미터들/센서들, 산업 제조 장비, 위성 위치확인 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해서 통신하도록 구성된 임의의 다른 적합한 디바이스일 수도 있다.

[0053] 일부 UE들은 머신-유형 통신 (MTC) 또는 진화된 또는 향상된 머신-유형 통신 (eMTC) UE들로서 간주될 수도 있다. MTC 및 eMTC UE들은 예를 들어, 기지국, 다른 디바이스 (예컨대, 원격 디바이스), 또는 어떤 다른 엔터티와 통신할 수도 있는, 센서들, 미터들, 모니터들, 로케이션 태그들, 등과 같은, 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들을 포함한다. 무선 노드는 예를 들어, 네트워크 (예컨대, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크와 같은 광역 네트워크) 를 위한 또는 그에 대한 연결을 유선 또는 무선 통신 링크를 통해서 제공할 수도 있다. 일부 UE 들은 사물 인터넷 (IoT) 디바이스들로서 간주될 수도 있고, 그리고/또는 협대역 사물 인터넷 (NB-IoT) 로 구현 될 수도 있다. 일부 UE들은 고객 맥내 장비 (CPE) 로서 간주될 수도 있다. UE (120) 는 프로세서 컴포넌트, 메모리 컴포넌트 등과 같은 UE (120) 의 컴포넌트를 하우징하는 하우징 내에 포함될 수 있다.

[0054] 일반적으로, 임의의 개수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 전개될 수도 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정의 RAT 를 지원할 수도 있으며, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수도 있다. RAT 는 라디오 기술, 에어 인터페이스 등으로서 또한 지칭될 수도 있다. 주파수는 반송파, 주파수 채널 등으로서 또한 지칭될 수도 있다. 각각의 주파수는 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 사이에 간섭을 회피하기 위해서 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT 를 지원할 수도 있다. 일부의 경우, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 배치될 수도 있다.

[0055] 일부 양태들에서, (예를 들어, UE (120a) 및 UE (120e) 로 도시된) 둘 이상의 UE들 (120) 은 (예를 들어, 서로 통신하기 위해 중개자로서 기지국 (110) 을 사용하지 않고도) 하나 이상의 사이드링크 채널들을 사용하여 직접 통신할 수 있다. 예를 들어, UE들 (120) 은 피어-투-피어 (P2P) 통신들, 디바이스-투-디바이스 (D2D) 통신들, (예를 들어, 차량-차량 간 (V2V) 프로토콜, 차량-인프라스트럭처 간 (V2I) 프로토콜 등을 포함할 수 있는) 차량-사물 간 (vehicle-to-everything, V2X) 프로토콜 및/또는 메시 네트워크 등을 사용하여 통신할 수 있다. 이 경우, UE (120) 는 기지국 (110) 에 의해 수행되는 것으로서 본원의 다른 곳에 기술된 스케줄링 동작, 리소스 선택 동작 및/또는 다른 동작을 수행할 수 있다.

[0056] 본 명세서에 설명된 예들의 양태들은 NR 또는 5G 기술들과 연관될 수도 있지만, 본 개시물의 양태들은 다른 무선 통신 시스템들로 적용가능할 수도 있다. 뉴 라디오 (NR) 는 (예를 들어, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 기반의 에어 인터페이스들 이외에) 뉴 에어 인터페이스 또는 (예를 들어, 인터넷 프로토콜 (IP) 이외에) 고정 전송 계층에 따라 동작하도록 구성된 라디오들을 지칭할 수도 있다. 양태들에서, NR 은 업링크 상에서 CP 를 갖는 OFDM (본 명세서에서 사이클릭 프리픽스 OFDM 또는 CP-OFDM 으로 지칭됨) 및/또는 SC-FDM 을 이용할 수도 있고, 다운링크 상에서 CP-OFDM 을 이용하고 TDD 를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수도 있다. 양태들에서, NR 은 예를 들어 업링크 상에서 CP 를 갖는 OFDM (본 명세서에서 CP-OFDM 으로 지칭됨) 및/또는 이산 푸리에 변환 확산 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (DFT-s-OFDM) 을 이용할 수도 있고, 다운링크 상에서 CP-OFDM 을 이용하고 TDD를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수도 있다. NR 은 넓은 대역폭 (예를 들어, 80 메가헤르츠 (MHz) 이상) 을 타겟팅하는 향상된 모바일 브로드밴드 (eMBB) 서비스, 높은 반송파 주파수 (예를 들어, 60 기가헤르츠 (GHz)) 를 타겟팅하는 밀리미터파 (mmW), 비-역

방향 호환가능 MTC 기법들을 타겟팅하는 대규모 MTC (mMTC), 및/또는 초신뢰성 저 레이턴시 통신들 (URLLC) 서비스를 타겟팅하는 미션 크리티컬을 포함할 수도 있다.

[0057] 일부 양태들에서, 100 MHz 의 단일 컴포넌트 반송과 대역폭이 지원될 수도 있다. NR 리소스 블록들은 0.1 밀리초 (ms) 지속기간에 걸쳐 60 또는 120 킬로헤르쯔 (kHz) 의 서브반송과 대역폭을 갖는 12 개의 서브반송과들에 걸쳐 있을 수도 있다. 각각의 무선 프레임은 길이가 10 ms 인 40 개의 서브프레임들을 포함할 수도 있다. 결과적으로, 각각의 서브프레임은 0.25 ms 의 길이를 가질 수도 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신에 대한 링크 방향 (예를 들어, DL 또는 UL) 을 표시할 수도 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터 뿐만 아니라 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수도 있다.

[0058] 빔포밍이 지원될 수도 있고, 빔 방향은 동적으로 구성될 수도 있다. 프리코딩 (precoding) 을 갖는 MIMO 송신들이 또한 지원될 수도 있다. DL에서의 MIMO 구성들은, UE 당 2 개까지의 스트림들 및 8 개까지의 스트림들의 다중-계층 DL 송신들을 가진 8 개까지의 송신 안테나들을 지원할 수도 있다. UE 당 2 개까지의 스트림들을 가진 다중-계층 송신들이 지원될 수도 있다. 다수의 셀들의 집성은 8개의 서빙 셀들까지 지원될 수도 있다. 대안적으로, NR 은 OFDM 기반 인터페이스 외의, 상이한 에어 인터페이스를 지원할 수도 있다. NR 네트워크들은 이러한 중앙 유닛들 또는 분산된 유닛들과 같은 엔티티들을 포함할 수도 있다.

[0059] 위에서 나타난 바와 같이, 도 1 은 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 1 과 관련하여 설명된 것과는 상이할 수도 있다.

[0060] 도 2 는 도 1 에서 기지국들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수도 있는, 기지국 (110) 및 UE (120) 의 설계의 블록도를 나타낸다. 기지국 (110) 은 T 개의 안테나들 (234a 내지 234t) 로 탑재될 수도 있으며, UE (120) 는 R 개의 안테나들 (252a 내지 252r) 로 탑재될 수도 있으며, 여기서 일반적으로 $T \geq 1$ 및 $R \geq 1$ 이다.

[0061] 기지국 (110) 에서, 송신 프로세서 (220) 는 하나 이상의 UE들에 대한 데이터 소스 (212) 로부터 데이터를 수신하고, UE 로부터 수신된 채널 품질 표시자들 (CQI들) 에 적어도 부분적으로 기초하여 각각의 UE 에 대한 하나 이상의 변조 및 코딩 방식들 (MCS) 을 선택하고, UE 에 대해 선택된 MCS(들)에 적어도 부분적으로 기초하여 각각의 UE 에 대한 데이터를 프로세싱하고 (예컨대, 인코딩 및 변조하고), 그리고 모든 UE들에 데이터 심볼들을 제공할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 또한 (예컨대, 반-정적 리소스 파티셔닝 정보 (SRPI), 등에 대한) 시스템 정보 및 제어 정보 (예컨대, CQI 요청들, 승인들, 상부 계층 시그널링, 등) 를 프로세싱하고 오버헤드 심볼들 및 제어 심볼들을 제공할 수도 있다. 송신 프로세서 (220) 는 또한 참조 신호들 (예컨대, 셀 특정 참조 신호 (CRS)) 및 동기 신호들 (예컨대, 1차 동기 신호 (PSS) 및 2차 동기 신호 (SSS)) 에 대한 참조 심볼들을 발생시킬 수도 있다. 송신 (Tx) 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 프로세서 (230) 는 적용가능한 경우, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 오버헤드 심볼들, 및/또는 참조 심볼들 상에서 공간 프로세싱 (예컨대, 프리코딩) 을 수행할 수도 있으며, T 개의 출력 심볼 스트림들을 T 개의 변조기들 (MOD들) (232a 내지 232t) 에 제공할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 (예컨대, OFDM, 등을 위한) 각각의 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여, 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (232) 는 그 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱하여 (예컨대, 아날로그로 변환하고, 증폭하고, 필터링하고, 그리고 상향변환하여) 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (232a 내지 232t) 로부터의 T 개의 다운링크 신호들은 각각 T 개의 안테나들 (234a 내지 234t) 을 통해서 송신될 수도 있다. 아래에서 보다 자세하게 설명되는 다양한 양태들에 따르면, 동기 신호들이 추가 정보를 반송하기 위해 로케이션 인코딩으로 발생될 수도 있다.

[0062] UE (120) 에서, 안테나들 (252a 내지 252r) 은 기지국 (110) 및/또는 다른 기지국들로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있으며, 수신된 신호들을 복조기들 (DEMOD들) (254a 내지 254r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 수신된 신호를 조정하여 (예컨대, 필터링하고, 증폭하고, 하향변환하고, 그리고 디지털화하여) 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 복조기 (254) 는 (예컨대, OFDM, 등을 위한) 입력 샘플들을 추가로 프로세싱하여, 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기 (256) 는 수신된 심볼들을 모든 R 개의 복조기들 (254a 내지 254r) 로부터 획득하고, 적용가능한 경우 그 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 그리고 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (258) 는 검출된 심볼들을 처리하여 (예컨대, 복조하고, 그리고 디코딩하여), UE (120) 에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (260) 에 제공하고, 디코딩된 제어 정보 및 시스템 정보를 제어기/프로세서 (280) 에 제공할 수도 있다. 채널 프로세서는 참조 신호 수신 파워 (RSRP), 수신 신호 강도 표시자 (RSSI), 참조 신호 수신 품질 (RSRQ), 채널 품질 표시자 (CQI), 등을 결정할 수도 있다.

[0063] 업링크 상에서, UE (120) 에서, 송신 프로세서 (264) 는 데이터 소스 (262) 로부터의 데이터 및 제어기/프로세서 (280) 로부터의 (예컨대, RSRP, RSSI, RSRQ, CQI, 등을 포함하는 보고서들에 대한) 제어 정보를 수신하여 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 는 또한 하나 이상의 참조 신호에 대한 참조 심볼들을 발생시킬 수도 있다. 송신 프로세서 (264) 로부터의 심볼들은 TX MIMO 프로세서 (266) 에 의해 프리코딩되고, 적용가능한 경우, (예컨대, DFT-s-OFDM, CP-OFDM, 등에 대한) 변조기들 (254a 내지 254r) 에 의해 추가로 프로세싱되어, 기지국 (110) 으로 송신될 수도 있다. 기지국 (110) 에서, UE (120) 및 다른 UE들로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (234) 에 의해 수신되고, 복조기들 (232) 에 의해 프로세싱되고, MIMO 검출기 (236) 에 의해 검출되고, 적용가능한 경우, 수신 프로세서 (238) 에 의해 추가로 프로세싱되어, UE (120) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 수신 프로세서 (238) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (239) 에 제공하고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (240) 에 제공할 수도 있다. 기지국 (110) 은 통신 유닛 (244) 을 포함할 수도 있으며, 통신 유닛 (244) 을 통해서 네트워크 제어기 (130) 로 통신할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 통신 유닛 (294), 제어기/프로세서 (290), 및 메모리 (292) 를 포함할 수도 있다.

[0064] 일부 양태들에서, UE (120) 의 하나 이상의 컴포넌트들은 하우징에 포함될 수도 있다. 본 명세서의 다른 곳에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 도 2 의 기지국 (110) 의 제어기/프로세서 (240), UE (120) 의 제어기/프로세서 (280) 및/또는 임의의 다른 컴포넌트(들)는 뉴 라디오에서 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 를 이용하는 것과 연관된 하나 이상의 기술들을 수행할 수 있다. 예를 들어, 기지국 (110) 의 제어기/프로세서 (240), UE (120) 의 제어기/프로세서 (280) 및/또는 도 2의 임의의 다른 컴포넌트(들)는 예를 들어 도 6의 프로세스 (600), 도 7의 프로세스 (700), 도 8의 프로세스 (800), 도 9의 프로세스 (900), 도 10의 프로세스 (1000), 도 11의 프로세스 (1100), 도 12의 프로세스 (1200), 도 13의 프로세스 (1300), 및/또는 본 명세서에 기술된 다른 프로세스들의 직접적인 동작을 수행하거나 지시할 수 있다. 메모리들 (242 및 282) 은, 각각, 기지국 (110) 및 UE (120) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (246) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 데이터 송신을 위해 UE 들을 스케줄링할 수도 있다.

[0065] 일부 양태들에서, UE (120) 는 다운링크 그랜트 이외의 DCI에서 총 DAI에 대한 슬롯을 모니터링하는 수단으로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE (120) 에 송신된 다운링크 그랜트의 수를 표시하는, 상기 총 DAI에 대한 슬롯을 모니터링하는 수단; 총 DAI가 UE (120) 에 의해 수신되었는지 여부를 결정하는 수단; 총 DAI가 수신되었는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 ACK/NACK 피드백을 선택적으로 송신하는 수단; 및/또는 기타 등등을 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (120) 는 총 DAI에 대한 번들링 윈도우의 최종 슬롯을 모니터링하는 수단으로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE (120) 에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 나타내는, 상기 번들링 윈도우의 최종 슬롯을 모니터링하는 수단; 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE (120) 에 의해 총 DAI가 수신되었는지 여부를 결정하는 수단; 및 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 총 DAI가 수신되었는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 ACK/NACK 피드백을 선택적으로 송신하는 수단; 및/또는 기타 등등을 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 이러한 수단은 도 2와 관련하여 설명된 UE (120) 의 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0066] 부가적으로 또는 대안적으로, UE (120) 는 번들링 윈도우에서 다수의 UE들 각각에 송신되는 다운링크 그랜트들의 수를 나타내는 다수의 총 DAI들을 포함하는, 다수의 UE들과 연관된 공통 다운링크 제어 통신을 수신하는 수단; 공통 다운링크 제어 통신으로부터, 다수의 총 DAI들 중 UE (120) 에 대응하는 총 DAI를 식별하는 수단; 및 총 DAI에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 ACK/NACK 피드백을 송신하는 수단; 및/또는 기타 등등을 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (120) 는 UE (120) 와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응하는 다수의 총 DAI들을 포함하는 업링크 그랜트를 수신하는 수단으로서, 다수의 DAI 그룹들의 각각은 반송파 집성을 위해 UE (120) 에 의해 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관되는, 상기 업링크 그랜트를 수신하는 수단; 업링크 그랜트에 포함된 다수의 총 DAI들에 적어도 부분적으로 기초하여 다수의 DAI 그룹들에 대한 ACK/NACK 피드백을 송신하는 수단; 및/또는 기타 등등을 포함할 수 있다. 일부 양태에서, 이러한 수단은 도 2와 관련하여 설명된 UE (120) 의 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수도 있다.

[0067] 일부 양태들에서, 기지국 (110) 은 번들링 윈도우에 대한 총 DAI들을 결정하는 수단으로서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 표시하는, 총 DAI들을 결정하는 수단; 및 다운링크 그랜트 이외의 DCI에서 총 DAI를 UE에 송신하는 수단을 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (110) 은 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 대해 다운링크 할당이 스케줄링될지 여부를 결정하는 수단; 다운링크 할당이 스케줄링될지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 총 DAI를 결정하는 수단으로서,

총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 표시하는, 상기 총 DAI를 결정하는 수단; 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 다운링크 할당이 스케줄링될지 여부에 관계없이 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 총 DAI를 송신하는 수단; 및/또는 기타 등등을 포함할 수 있다. 일부 양태들에서, 이러한 수단은 도 2와 관련하여 설명된 기지국 (110) 의 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0068] 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (110) 은 번들링 윈도우 내의 다수의 UE들 각각에 송신된 다운링크 그랜트들의 수에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 다수의 총 DAI들을 결정하는 수단; 다수의 UE들과 연관된 공통 다운링크 제어 통신에서 다수의 총 DAI들을 송신하는 수단; 및/또는 기타 등등을 포함할 수 있다.

부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (110) 은 UE와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응하는 다수의 총 DAI들을 결정하는 수단으로서, 다수의 DAI 그룹들 각각은 반송과 집성을 위해 UE에 의해 사용되는 상이한 세트의 컴포넌트 반송파들과 연관되는, 상기 다수의 총 DAI들을 결정하는 수단; 및 업링크 그랜트에서 다수의 총 DAI들을 UE에 송신하는 수단; 및/또는 기타 등등을 포함할 수 있다. 일부 양태들에서, 이러한 수단은 도 2와 관련하여 설명된 기지국 (110) 의 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0069] 상기에 나타난 바와 같이, 도 2 는 단지 일 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 2 에 대하여 설명된 것과 상이할 수도 있다.

[0070] 도 3 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, HARQ ACK/NACK 피드백을 위한 다운링크 할당 인덱스들을 사용하는 예 (300) 를 예시한 다이어그램이다.

[0071] LTE에서, HARQ ACK/NACK 피드백의 다 대 일 (many-to-one) 맵핑 문제를 해결하기 위해 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 가 도입되었다. DAI는 단일 PUCCH 송신에서 (예를 들어, 멀티플렉싱된 또는 번들링된 HARQ ACK/NACK 피드백에서) 확인응답 또는 부정적 확인응답될 스케줄링된 수송 블록 (TB) 들의 인덱스 및 총 크기에 관해 기지국 (110) 과 UE (120) 사이의 모호성을 완화시키도록 설계된다. 각각 2 비트들의 총 DAI 값 및 DAI 카운터 (때로는 누적 DAI라고도 함) 라는 두 개의 DCI 필드들이 도입되었다. 도 3 에 도시된 바와 같이, DAI 카운터는 DAI 카운터의 2 비트들에 대응하는 0, 1, 2 또는 3의 값을 취하여, 먼저 (예를 들어, 슬롯에 걸쳐) 주파수 및 (예를 들어, 컴포넌트 반송파 (CC) 들에 걸쳐) 시간 초로 축적된다. UE (120) 가 관찰된 DAI 시퀀스에서 값을 누락하면, UE (120) 는 다운링크 그랜트가 누락되었다고 결정하고 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 을 통해 HARQ ACK/NACK 피드백에서 NACK을 보고한다. 2 비트 모듈로-4 DAI 카운터를 사용하면 이 DAI 메커니즘은 임의의 연속된 3 개의 누락된 그랜트들에 강력하며, 2 비트의 총 DAI 필드를 사용하면 최종 몇 개의 그랜트들이 없어 PUCCH 페이로드 크기 모호성의 문제가 완화될 수 있다.

[0072] 그러나, 이 DAI 메커니즘은 도 5와 관련하여 아래에 보다 자세히 설명된 바와 같이, HARQ ACK/NACK 피드백이 함께 보고되는 다수의 다운링크 그랜트들을 포함하는 번들링 윈도우에서 최종 다운링크 그랜트를 UE (120) 가 누락할 때 HARQ ACK/NACK 피드백의 크기와 관련하여 기지국 (110) 과 UE (120) 사이에 모호성을 야기할 수 있다.

이 경우, UE (120) 는 기지국 (110) 에 의해 예상되는 것과 다른 수의 HARQ ACK/NACK 비트들을 송신할 수 있으며, 그 결과 오류가 발생한다. 또한, NR은 강력한 HARQ ACK/NACK 피드백 메커니즘을 설계할 때 다른 과제들을 제시하며, 그 중 하나는 상이한 다운링크 할당들에 대한 TB 당 코드 블록 그룹들 (CBG) 의 수가 상이할 수 있으며, 이는 슬롯들 및/또는 CC들에 걸쳐 잠재적으로 상이한 ACK/NACK 페이로드 크기들을 초래할 수 있다.

이 경우, 상이한 DAI 그룹들에 대해 다수의 DAI 카운터들이 사용될 수 있으며, HARQ ACK/NACK 프로세스에 대한 복잡성이 추가되고, 상이한 DAI 그룹들에 대한 HARQ ACK/NACK 피드백의 크기와 관련하여 기지국 (110) 과 UE (120) 사이의 모호성의 가능성이 증가될 수 있다. 본 명세서에 설명된 일부 기술들 및 장치들은 UE (120) 가 번들링 윈도우에서 최종 다운링크 그랜트를 누락할 때, UE (120) 가 다수의 DAI 그룹들과 연관될 때, 및/또는 기타 등등일 때 HARQ ACK/NACK 피드백에 관한 기지국 (110) 과 UE (120) 사이의 모호성을 감소시키거나 제거한다.

[0073] 상기에 나타난 바와 같이, 도 3은 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 3 에 대하여 설명된 것과 상이할 수도 있다.

[0074] 도 4 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, HARQ ACK/NACK 피드백을 위한 다운링크 할당 인덱스들을 사용하는 다른 예 (400) 를 예시한 다이어그램이다.

[0075] NR에서, TB는 하나 이상의 코드 블록 그룹들 (CBG) 로 분할될 수 있으며, 여기서 각각의 CBG는 큰 TB들의 재송신을 방지하기 위해 개별적으로 확인응답되거나 부정적으로 확인응답된다. 일부 양태들에서, TB 당 CBG들의 수는 무선 리소스 제어 (RRC) 구성을 사용하는 것과 같이 동적으로 또는 반정적으로 구성될 수 있다. TB에

대해 송신된 HARQ ACK/NACK 비트의 수는 해당 TB에 대한 CBG들의 수와 동일할 수 있다. 도 3과 관련하여 위에서 설명된 DAI 메커니즘을 사용하여, UE (120)가 누락된 그랜트들을 검출할 수 있더라도, UE (120)는 누락된 그랜트들에 대해 예상되는 HARQ ACK/NACK 페이로드 크기 (예를 들어, 비트들의 수)를 추론하지 못할 수 있다. 이 문제를 해결하기 위해, 다수의 DAI 그룹이 사용될 수 있으며, 여기서 각 DAI 그룹은 상이한 HARQ ACK/NACK 페이로드 크기들에 대해 상이한 DAI를 사용한다.

[0076] 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 다수의 DAI 그룹 메커니즘은 TB 기반의 재송신으로 구성된 CC1 및 CC4 (예를 들어, TB 당 CBG들의 수는 하나임) 및 CBG 기반의 재송신으로 구성된 CC2 및 CC3 (TB 당 CBG들의 수는 4와 동일함)을 포함할 수 있다. 이 경우, HARQ ACK/NACK 피드백은 CC1 및 CC4에 부여된 각 TB에 대해 1비트를 포함하고, HARQ ACK/NACK 피드백은 CC2 및 CC3에 부여된 각 TB에 대해 4비트들을 포함할 것이다. 이 경우, 제 1 DAI 카운터는 CC1 및 CC4 (밝은 회색으로 표시)에 사용되고 제 2 DAI 카운터는 CC2 및 CC3 (짙은 회색으로 표시됨)에 사용된다. 기지국 (110)은 컴포넌트 반송파가 디폴트로 인에이블된 CBG들을 갖더라도 TB 기반의 송신을 나타내기 위해 특정 슬롯에 대해 폴백 DCI를 사용할 수 있기 때문에 CC3에서 슬롯 2는 TB 기반으로 라벨링된다는 점에 유의한다 (예를 들어, 일부 경우에, CBG 구성이 동적으로 오버라이딩될 수 있음). 상이한 DAI 그룹들에 대해 다수의 DAI 카운터들을 사용하면 HARQ ACK/NACK 프로세스에 추가적인 복잡성이 추가되고, 상이한 DAI 그룹들에 대한 HARQ ACK/NACK 피드백의 크기와 관련하여 기지국 (110)과 UE (120) 사이의 모호성의 가능성이 증가된다. 본 명세서에 설명된 일부 기술들 및 장치들은 UE (120)가 번들링 윈도우에서 최종 다운링크 그랜트를 누락할 때, UE (120)가 다수의 DAI 그룹들과 연관될 때, 및/또는 기타 등등일 때 HARQ ACK/NACK 피드백에 관한 기지국 (110)과 UE (120) 사이의 모호성을 감소시키거나 제거한다.

[0077] 상기에 나타난 바와 같이, 도 4는 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 4에 대하여 설명된 것과 상이할 수도 있다.

[0078] 도 5는 본 개시물의 다양한 양태들에 따른, HARQ ACK/NACK 피드백을 위한 번들링 윈도우를 사용하는 예 (500)를 예시한 다이어그램이다.

[0079] NR에서, 다운링크 그랜트는 다운링크 할당 (예를 들어, 다운링크 그랜트가 수신되는 슬롯)과 (예를 들어, 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상에서의) 대응하는 다운링크 통신 사이의 타이밍을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 이 타이밍은 DCI에서 필드로 표시될 수 있고, K0 값으로 지칭될 수 있다. 유사하게, 업링크 그랜트는 업링크 할당과 대응하는 업링크 통신 사이의 타이밍을 나타낼 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 다운링크 그랜트는 (예를 들어, PDSCH 상에서) 다운링크 통신의 수신과 대응하는 ACK/NACK 표시 (예를 들어, 다운링크 통신을 위한 HARQ ACK/NACK 피드백) 사이의 타이밍을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 이 타이밍은 DCI에서 필드로 표시될 수 있고, K1 값으로 지칭될 수 있다.

[0080] 참조 번호 (505)에 의해 도시된 바와 같이, 슬롯 0에서 UE (120)에 의해 수신된 다운링크 통신 (예를 들어, PDSCH 통신)은 2의 K1 값과 연관될 수 있다. 이 K1 값은 다운링크 통신에 대응하는 HARQ ACK/NACK 피드백이 UE (120)에 의해 송신되는 후속 슬롯을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 2의 K1 값은 다운링크 통신이 수신되는 슬롯 후 2 슬롯들 (예를 들어, 슬롯 0 후 2 슬롯들)에서 다운링크 통신을 위한 HARQ ACK/NACK 피드백이 발생할 것이라는 것을 나타낸다. 이 경우, 다운링크 통신은 슬롯 0에서 수신되고, 2의 K1 값은 다운링크 통신을 위한 HARQ ACK/NACK 피드백이 슬롯 2에서 발생함을 나타낸다.

[0081] 유사하게, 참조 번호 (510)에 의해 도시된 바와 같이, 슬롯 2에서 UE (120)에 의해 수신된 다운링크 통신은 0의 K1 값과 연관될 수 있다. 이러한 0의 K1 값은 다운링크 통신이 수신되는 슬롯 후 0 슬롯들 (예를 들어, 슬롯 2 후 0 슬롯들)에서 다운링크 통신을 위한 HARQ ACK/NACK 피드백이 발생할 것이라는 것을 나타낸다. 다시 말해서, 0의 K1 값은 다운링크 통신을 위한 HARQ ACK/NACK 피드백이 다운링크 통신과 동일한 슬롯에서 발생한다는 것을 나타낸다. 이 경우, HARQ ACK/NACK 피드백은 대응하는 다운링크 통신과 동일한 슬롯에서 HARQ ACK/NACK 피드백이 발생하기 때문에 즉각적인 HARQ ACK/NACK으로 지칭될 수 있다.

[0082] 참조 번호 (515)에 의해 도시된 바와 같이, UE (120)는 슬롯 2의 업링크 부분에서 슬롯 0 및 슬롯 2 둘 다에서 수신된 다운링크 통신에 대응하는 HARQ ACK/NACK 피드백을 송신할 수 있다. 일부 양태들에서, HARQ ACK/NACK 피드백은 번들링 윈도우에 대한 멀티플렉스된 또는 번들링된 HARQ ACK/NACK 표시들 (예를 들어, ACK/NACK 비트들)을 포함할 수 있고, 이는 동일한 슬롯에서 확인응답되거나 부정적으로 확인응답될 다운링크 통신들에 대한 모든 HARQ ACK/NACK 피드백을 포함한다.

[0083] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 번들링 윈도우는 수신된 다운링크 통신들 (예를 들어, UE (120)에 의해 수

신된 스케줄링된 PDSCH 통신들) 및 수신되지 않은 다운링크 통신들 (예를 들어, UE (120) 에 의해 수신되지 않은 스케줄링된 PDSCH 통신들) 을 포함한, 일 세트의 스케줄링된 다운링크 통신들 (예를 들어, PDSCH 통신들) 을 갖는 일 세트의 슬롯들을 포함할 수 있다. 번들링 윈도우는 HARQ ACK/NACK 멀티플렉싱 및/또는 HARQ ACK/NACK 번들링과 연관될 수 있다. 예를 들어, 번들링 윈도우는 슬롯들의 수를 포함할 수 있으며, 이러한 슬롯들에서 수신된 다운링크 통신들은 HARQ ACK/NACK 멀티플렉싱 및/또는 HARQ ACK/NACK 번들링을 (예를 들어, 슬롯 또는 슬롯의 부분과 같은 동일한 업링크 송신 시간 간격에서) 사용하여 함께 확인응답되거나 부정적으로 확인응답되어야 한다. 일부 양태들에서, 번들링 윈도우는 HARQ ACK/NACK 피드백을 위해 동일한 슬롯을 가리키는 다운링크 그랜트들을 갖는 다수의 슬롯들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 슬롯 2에 보고된 HARQ ACK/NACK 피드백을 위한 번들링 윈도우는 슬롯 0 및 슬롯 2를 포함할 수 있다. 따라서, 번들링 윈도우의 크기는 NR에서 동적으로 구성될 수 있고, 연속적 또는 비연속적 슬롯들을 포함할 수 있다.

[0084] 예 500에서, UE (120) 가 슬롯 2에서 다운링크 그랜트를 누락하면, UE (120) 는 슬롯 2의 다운링크 그랜트에 대해서만 HARQ ACK/NACK 피드백을 송신하고, 슬롯 2의 다운링크 그랜트에 대해서는 HARQ ACK/NACK 피드백을 송신하지 않을 것이다. 이 경우, UE (120) 가 (예를 들어, 다운링크 그랜트에 DAI를 포함하는) 슬롯 2에서 다운링크 그랜트를 누락하였기 때문에 슬롯 2에서 다운링크 그랜트가 누락되었다고 결정하기 위해서는 UE (120) 가 슬롯 2에서 DAI를 사용할 수 없을 것이고, 그리고 다운링크 그랜트가 송신되는 번들링 윈도우에서 슬롯 2가 최종 슬롯이기 때문에 슬롯 2에서 다운링크 그랜트가 누락되었다고 결정하기 위해서는 UE (120) 가 임의의 후속 슬롯들로부터 DAI를 사용 수 없을 것이다. 이는 기지국 (110) 이 슬롯 0의 다운링크 그랜트와 슬롯 2의 다운링크 그랜트 모두에 대한 HARQ ACK/NACK 피드백을 수신할 것으로 기대하기 때문에, 기지국 (110) 과 UE (120) 사이의 HARQ ACK/NACK 피드백에 대한 모호성을 초래하는 반면에, UE (120) 는 (예를 들어, UE (120) 는 슬롯 2에서 다운링크 그랜트를 누락하고 이 다운링크 그랜트가 누락되었다고 결정할 수 없기 때문에) 슬롯 0에서 다운링크 그랜트에 대한 HARQ ACK/NACK 피드백만을 송신할 것이다.

[0085] 본 명세서에 설명된 일부 기술들 및 장치들은 UE (120) 가 번들링 윈도우에서 최종 다운링크 그랜트를 누락할 때, UE (120) 가 다수의 DAI 그룹들과 연관될 때, 및/또는 기타 등등일 때 HARQ ACK/NACK 피드백에 관한 기지국 (110) 과 UE (120) 사이의 모호성을 감소시키거나 제거한다.

[0086] 상기에 나타난 바와 같이, 도 5 는 예로서 제공된다. 다른 예들이 가능하며, 도 5 에 대하여 설명된 것과 상이할 수도 있다.

[0087] 일부 양태들에서, UE (120) 가 번들링 윈도우에서 최종 다운링크 그랜트를 누락할 때, HARQ ACK/NACK 피드백에 관한 기지국 (110) 과 UE (120) 사이의 모호성을 감소시키거나 제거하기 위해, 기지국 (110) 은 다운링크 그랜트 이외에 DCI를 사용하여 총 DAI들을 시그널링할 수 있다. 일부 양태들에서, UE (120) 는 DCI가 수신될 때만 ACK/ACK 피드백을 송신할 수 있어서, UE (120) 가 번들링 윈도우에서 최종 다운링크 그랜트를 누락할 때 ACK/NACK 피드백에 관한 모호성을 감소시키거나 제거할 수 있다. 일부 양태들에서, 이 DCI는 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 송신되어 번들링 윈도우에서 UE (120) 에 송신되는 다운링크 그랜트들의 수의 정확한 카운트를 제공할 수 있다. UE (120) 는 다운링크 그랜트가 아닌 별도의 DCI에 포함된 총 DAI에 대한 번들링 윈도우의 최종 슬롯을 모니터링하고, 최종 슬롯에서 총 DAI가 수신된 경우에만 ACK/NACK 피드백을 송신할 수 있으며, 이로써 UE (120) 가 번들링 윈도우에서 최종 다운링크 그랜트를 누락할 때 ACK/NACK 피드백에 관한 모호성을 감소 또는 제거할 수 있다.

[0088] 추가 세부 사항은 도 6의 프로세스 (600) 및 도 7의 프로세스 (700) 와 관련하여 아래에 제공된다. 일부 양태들에서, 프로세스 (600) 및/또는 프로세스 (700) 는 UE (120) 가 물리적 업링크 제어 채널 (PUCCH) 을 통해 ACK/NACK 피드백을 송신할 때 사용될 수 있다.

[0089] 도 6 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 예를 들어 기지국에 의해 수행된 예시적인 프로세스 (600) 를 예시한 다이어그램이다. 예시적인 프로세스 (600) 는 기지국 (예를 들어, 기지국 (110) 및/또는 기타 등등) 이 뉴 라디오에서 DAI를 사용하는 예이다.

[0090] 도 6 에 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (600) 는 번들링 윈도우에 대한 총 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 를 결정하는 단계를 포함할 수 있고, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 사용자 장비 (UE) 에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 나타낸다 (블록 610). 예를 들어, 기지국은 (예를 들어, 제어기/프로세서 (240) 및/또는 기타 등등을 사용하여) 번들링 윈도우에 대한 총 DAI 를 결정할 수도 있다. 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE로 송신되는 다운링크 그랜트들의 수를 나타낼 수 있다. 번들링 윈도우는 도 5 와 관련하여 전술한 바와 같이 하나 이상의 다운링크 그랜트들에서 수신된 하나 이상의 타이밍 표시들에 적어도 부분적으로 기초하여 결

정된 동적 번들링 윈도우일 수 있다.

- [0091] 도 6 에 더 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (600) 는 다운링크 그랜트 이외의 다운링크 제어 정보 (DCI) 에서 총 DAI들을 UE에 송신하는 단계를 포함할 수 있다 (블록 620). 예를 들어, 기지국은 (예를 들어, 송신 프로세서 (220), TX MIMO 프로세서 (230), MOD (232), 안테나 (234) 및/또는 기타 등등을 사용하여) 총 DAI를 UE로 송신할 수 있다. 총 DAI는 다운링크 그랜트 이외의 DCI에서 송신될 수 있다. 이러한 방식으로, UE가 번들링 윈도우에서 최종 다운링크 그랜트를 누락한 경우에도 번들링 윈도우에서 송신된 다운링크 그랜트들의 수의 정확한 카운트를 수신할 수 있고 (예를 들어, 이는 UE에 의해 사용되는 DAI를 보통 포함할 수 있을 것임), 이로써 UE와 기지국 사이의 HARQ ACK/NACK 모호성을 감소시키거나 제거한다.
- [0092] 예를 들어, UE가 다운링크 그랜트 이외의 DCI에서 총 DAI들을 누락하면, UE는 HARQ ACK/NACK 피드백이 초기 회에서 (예를 들어, HARQ ACK/NACK 피드백에 대한 번들링 윈도우에서 다운링크 그랜트들에 의해 표시된 슬롯에서) 보고되는 것을 방지할 수 있다. 기지국이 예상대로 HARQ ACK/NACK 피드백을 수신하지 못하면, 기지국 및/또는 UE는 재송신을 조정할 수 있다 (예를 들어, 기지국은 UE에 대한 하나 이상의 다운링크 그랜트들을 재송신할 수 있다).
- [0093] 프로세스 (600) 는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련하여 및/또는 하기에 설명된 임의의 단일 양태 또는 양태들의 임의의 조합과 같은, 부가 양태들을 포함할 수도 있다.
- [0094] 일부 양태들에서, 총 DAI는 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 송신된다. 이것은 번들링 윈도우에서 송신된 다운링크 그랜트들의 수의 정확한 표시를 보장할 수 있다. 일부 양태들에서, 총 DAI는 번들링 윈도우의 최종 슬롯 이외의 슬롯에서 송신된다. 이 경우, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE로 송신된 다운링크 그랜트들의 수의 추정치를 포함할 수 있다.
- [0095] 일부 양태들에서, 총 DAI는 DCI에서 UE에 송신된 다수의 총 DAI들 중 하나이다. 다수의 총 DAI들은 UE와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응할 수 있다. 다수의 DAI 그룹들 각각은 도 4와 관련하여 위에서 설명된 바와 같이 반송파 집성에 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관될 수 있다. 이런 식으로, 상이한 DAI 그룹들에 대한 HARQ ACK/NACK 피드백에 관한 UE와 기지국 사이의 모호성은 감소되거나 제거될 수 있다.
- [0096] 일부 양태들에서 총 DAI는 2 초과 비트들을 사용하여 DCI에 표시된다. 예를 들어, 도 3과 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, 일부 양태들에서, 다운링크 그랜트들에 포함된 DAI 값들은 다운링크 그랜트에 필요한 다른 정보 (예를 들어, K0 값, K1 값, 및/또는 기타 등등) 를 나타내기 위해 충분한 비트들이 남아 있도록 보장하기 위해 2 비트들로 제한될 수 있다. 총 DAI가 다운링크 그랜트 이외의 DCI에 표시될 때, 그러한 제한이 적용되지 않아도 된다. 따라서, 총 DAI에 대해 2 초과 비트들이 사용될 수 있어, 보다 강력한 HARQ ACK/NACK 메커니즘이 얻어진다. 예를 들어, 다운링크 그랜트 이외의 DCI에서의 총 DAI는 3 비트들, 4 비트들, 및/또는 기타 등등을 포함할 수 있다.
- [0097] 도 6 이 프로세스 (600) 의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양태들에서, 프로세스 (600) 는 도 6 에 도시된 것들 보다 추가의 블록들, 적은 블록들, 상이한 블록들 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안으로, 프로세스 (600) 의 블록들 중 2 개 이상이 병렬로 수행될 수도 있다.
- [0098] 도 7 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 예를 들어 UE에 의해 수행된 예시적인 프로세스 (700) 를 예시한 다이어그램이다. 예시적인 프로세스 (700) 는 UE (예를 들어, UE (120) 및/또는 기타 등등) 가 뉴 라디오에서 DAI를 사용하는 예이다.
- [0099] 도 7 에 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (700) 는 다운링크 그랜트 이외의 다운링크 제어 정보 (DCI) 에서 총 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 에 대한 슬롯을 모니터링하는 단계를 포함할 수 있고, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 나타낸다 (블록 710). 예를 들어, UE는 (예를 들어, 안테나 (252), DEMOD (254), MIMO 검출기 (256), 수신 프로세서 (258) 및/또는 기타 등등을 사용하여) 다운링크 그랜트 이외의 다운링크 제어 정보 (DCI) 에서 총 DAI를 위한 슬롯을 모니터링할 수 있다. 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 나타낼 수 있다. 이러한 방식으로, UE는 도 6 과 관련하여 전술한 바와 같이, 번들링 윈도우에서 UE가 마지막 다운링크 그랜트를 놓친 경우에도 번들링 윈도우에서 송신된 다운링크 그랜트들의 수의 정확한 카운트를 수신할 수 있다.
- [0100] 도 7 에 더 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (700) 는 총 DAI가 UE에 의해 수신되었는지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다 (블록 720). 예를 들어, UE는 (예를 들어, 제어기/프로세서 (280) 등을 사용하여) 총 DAI가 UE에 의해 수신되었는지를 결정할 수 있다. 예를 들어, UE는 UE가 총 DAI들을

포함하는, 다운링크 그랜트 이외의 DCI를 수신했는지 여부를 결정할 수 있다.

- [0101] 도 7 에 더 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (700) 는 총 DAI가 수신되었는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 확인응답 (ACK) 또는 부정적 확인응답 (NACK) (ACK/NACK) 피드백을 선택적으로 송신하는 단계를 포함할 수 있다 (블록 730). 예를 들어, UE는 (예를 들어, 송신 프로세서 (264), TX MIMO 프로세서 (266), MOD (254), 안테나 (252) 및/또는 송신할 기타 등등을 사용하여 송신할지 여부를 결정하기 위해 예를 들어, 제어기/프로세서 (280) 등을 사용하여) 총 DAI가 수신되었는지 여부를 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 ACK/NACK 피드백을 선택적으로 송신할 수 있다.
- [0102] 예를 들어, 총 DAI가 다운링크 그랜트 이외의 DCI에서 수신된 경우, UE (예를 들어, 제어기 프로세서 (280) 및/또는 기타 등등) 는 UE의 하나 이상의 컴포넌트들 (예를 들어, 송신 프로세서 (264), TX MIMO 프로세서 (266), MOD (254), 안테나 (252) 및/또는 기타 등등) 이 번들링 윈도우에 대한 ACK/NACK 피드백을 송신하게 명령할 수 있다. 대안적으로, 다운링크 그랜트 이외의 DCI에서 총 DAI가 수신되지 않은 경우, UE (예를 들어, 제어기 프로세서 (280) 및/또는 기타 등등) 는 송신을 위한 UE의 하나 이상의 컴포넌트들 (예를 들어, 송신 프로세서 (264), TX MIMO 프로세서 (266), MOD (254), 안테나 (252) 및/또는 기타 등등) 에 ACK/NACK 피드백을 제공하지 않을 수 있다. 이러한 방식으로, UE는 잠재적으로 모호한 ACK/NACK 피드백의 송신을 방지할 수 있다.
- [0103] 프로세스 (700) 는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련하여 및/또는 하기에 설명된 임의의 단일 양태 또는 양태들의 임의의 조합과 같은, 부가 양태들을 포함할 수도 있다.
- [0104] 일부 양태들에서, 초기 업링크 기회에서의 ACK/NACK 피드백의 송신은 총 DAI가 수신되지 않았다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 방지된다. 일부 양태들에서, ACK/NACK 피드백은 총 DAI가 수신되었다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 초기 업링크 기회에서 송신된다. 예를 들어, UE가 다운링크 그랜트 이외의 DCI에서 총 DAI들을 누락하면, UE는 HARQ ACK/NACK 피드백이 초기 기회에서 (예를 들어, HARQ ACK/NACK 피드백에 대한 번들링 윈도우에서 다운링크 그랜트들에 의해 표시된 슬롯에서) 보고되는 것을 방지할 수 있다. 기지국이 예상대로 HARQ ACK/NACK 피드백을 수신하지 못하면, 기지국 및/또는 UE는 재송신을 조정할 수 있다 (예를 들어, 기지국은 UE에 대한 하나 이상의 다운링크 그랜트들을 재송신할 수 있다).
- [0105] 일부 양태들에서, 슬롯은 번들링 윈도우의 최종 슬롯이다. 이것은 번들링 윈도우에서 송신된 다운링크 그랜트들의 수의 정확한 표시를 보장할 수 있다. 일부 양태들에서, 슬롯은 번들링 윈도우의 최종 슬롯이 아니다. 일부 양태들에서, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE로 송신될 다운링크 그랜트들의 수의 추정치를 포함한다.
- [0106] 일부 양태들에서, 총 DAI는 DCI에 표시된 다수의 총 DAI들 중 하나이며, 다수의 총 DAI들은 UE와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응하고, 다수의 DAI 그룹들 각각은 반송파 집성에 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관된다. 이런 식으로, 상이한 DAI 그룹들에 대한 HARQ ACK/NACK 피드백에 관한 UE와 기지국 사이의 모호성은 도 6과 관련하여 기술한 바와 같이 감소되거나 제거될 수 있다.
- [0107] 일부 양태들에서, 총 DAI는 두 개 초과 비트들을 사용하여 DCI에 표시된다. 이러한 방식으로, HARQ ACK/NACK 메커니즘은 도 6과 관련하여 기술한 바와 같이 더 강력할 수 있다.
- [0108] 도 7 이 프로세스 (700) 의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양태들에서, 프로세스 (700) 는 도 7 에 도시된 것들 보다 추가의 블록들, 적은 블록들, 상이한 블록들 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 프로세스 (700) 의 2 개 이상의 블록들은 병렬로 수행될 수도 있다.
- [0109] 일부 양태들에서, UE (120) 가 번들링 윈도우에서 최종 다운링크 그랜트를 누락할 때, HARQ ACK/NACK 피드백에 관한 기지국 (110) 과 UE (120) 사이의 모호성을 감소시키거나 제거하기 위해, 기지국 (110) 은 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 송신되는 다운링크 그랜트를 사용하여 총 DAI를 시그널링할 수 있고, 이로써 번들링 윈도우에서 UE (120) 에 송신되는 다운링크 그랜트들의 수의 정확한 카운트를 제공할 수 있다. UE (120) 는 총 DAI에 대한 번들링 윈도우의 최종 슬롯을 모니터링할 수 있고, 최종 슬롯에서 다운링크 그랜트가 수신될 때만 ACK/NACK 피드백을 송신할 수 있어서, ACK/NACK 피드백에 관한 모호성을 감소 또는 제거할 수 있다. 일부 양태들에서, 다운링크 그랜트는 총 DAI 외에 UE (120) 에 대한 다운링크 할당을 포함할 수 있다. 일부 양태들에서, 다운링크 그랜트는 UE (120) 에 대한 임의의 다운링크 할당들을 포함하지 않을 수 있고 (예를 들어, 더미 다운링크 그랜트일 수 있고), 총 DAI만을 포함할 수 있다.
- [0110] 추가 세부 사항은 도 8 의 프로세스 (800) 및 도 9 의 프로세스 (900) 와 관련하여 아래에 제공된다. 일부 양태들에서, 프로세스 (800) 및/또는 프로세스 (900) 는 UE (120) 가 물리적 업링크 제어 채널 (PUCCH) 을 통해

ACK/NACK 피드백을 송신할 때 사용될 수 있다.

- [0111] 도 8 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 예를 들어 기지국에 의해 수행된 예시적인 프로세스 (800) 를 예시한 다이어그램이다. 예시적인 프로세스 (800) 는 기지국 (예를 들어, 기지국 (110) 및/또는 등등) 이 뉴 라디오에서 DAI를 사용하는 예이다.
- [0112] 도 8 에 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (800) 는 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 사용자 장비 (UE) 에 대해 다운로드 할당이 스케줄링될지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다 (블록 810). 예를 들어, 기지국은 (예를 들어, 제어기/프로세서 (240) 및/또는 기타 등등을 사용하여) 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 대해 다운로드 할당이 스케줄링될지 여부를 결정할 수 있다.
- [0113] 도 8 에 더 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (800) 는 다운로드 할당이 스케줄링될지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 총 다운로드 할당 인덱스 (DAI) 를 결정하는 단계를 포함할 수 있고, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운로드 그랜트들의 수를 나타낸다 (블록 820). 예를 들어, 기지국은 (예를 들어, 제어기/프로세서 (240) 및/또는 기타 등등을 사용하여) 다운로드 할당이 스케줄링될지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 총 DAI들을 결정할 수 있다. 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운로드 그랜트들의 수를 나타낼 수 있다. 따라서, 다운로드 할당이 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 대해 스케줄링될 경우, 총 DAI는 (예를 들어, 이전에 송신된 총 DAI로부터) 증가될 수 있고, 다운로드 할당이 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 대해 스케줄링되지 않으면 증가되지 않을 수 있다.
- [0114] 도 8 에 더 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (800) 는 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 다운로드 할당이 스케줄링될지 여부에 관계없이 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 총 DAI들을 송신하는 단계를 포함할 수 있다 (블록 830). 예를 들어, 기지국은 다운로드 할당이 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 스케줄링될지 여부에 관계없이 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서의 총 DAI를 (예를 들어, 송신 프로세서 (220), TX MIMO 프로세서 (230), MOD (232), 안테나 (234) 및/또는 기타 등등을 사용하여) 송신할 수 있다. 이러한 방식으로, 번들링 윈도우의 최종 슬롯 이후에 번들링 윈도우에 대해 다운로드 그랜트가 UE에 송신되지 않기 때문에, 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운로드 그랜트들의 수의 정확한 표시를 UE가 가짐을 기지국은 보장할 수 있다.
- [0115] 프로세스 (800) 는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련하여 및/또는 하기에 설명된 임의의 단일 양태 또는 양태들의 임의의 조합과 같은, 부가 양태들을 포함할 수도 있다.
- [0116] 일부 양태들에서, 총 DAI는 다운로드 할당이 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 대해 스케줄링될 것이라는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 대한 다운로드 할당을 스케줄링하는 다운로드 그랜트에서 송신된다. 예를 들어, 총 DAI는 다운로드 할당 정보 (예를 들어, K0 값, K1 값 및/또는 기타 등등) 를 포함하는 다운로드 그랜트에서 송신될 수 있다. 이 경우 (예를 들어, 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 대한 다운로드 할당이 스케줄링될 때), 총 DAI는 UE에 대해 가장 최근에 송신된 총 DAI와 상이할 수 있다. 예를 들어, 최종 슬롯에서의 다운로드 그랜트에서 송신된 총 DAI는 UE에 대해 가장 최근에 송신된 (예를 들어, 번들링 윈도우의 이전 슬롯에서 송신된) 총 DAI로부터 증가될 수 있다.
- [0117] 일부 양태들에서, 총 DAI는 다운로드 할당이 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 대해 스케줄링되지 않는다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에 대한 임의의 다운로드 할당을 스케줄링하지 않는 더미 다운로드 그랜트에서 송신된다. 예를 들어, 총 DAI는 다운로드 할당 정보를 포함하지 않는 (예를 들어, K0 값, K1 값 및/또는 기타 등등을 포함하지 않는) 더미 다운로드 그랜트에서 송신될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 총 DAI는 도 6 및 7과 관련하여 전술한 바와 같이 다운로드 그랜트 이외의 DCI에서 송신될 수 있다. 이 경우 (예를 들어, 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 대한 다운로드 할당이 스케줄링되지 않을 때), 총 DAI는 UE에 대해 가장 최근에 송신된 총 DAI와 동일할 수 있다. 예를 들어, 최종 슬롯에서의 다운로드 그랜트에서 송신된 총 DAI는 UE에 대해 가장 최근에 송신된 (예를 들어, 번들링 윈도우의 이전 슬롯에서 송신된) 총 DAI로부터 증가되지 않을 수 있다.
- [0118] 일부 양태들에서, 총 DAI는 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE로 송신되는 다수의 총 DAI들 중 하나이다. 다수의 총 DAI들은 UE와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응할 수 있고, 다수의 DAI 그룹들 각각은 도 4와 관련하여 위에서 설명된 바와 같이 반송파 집성에 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관될 수 있다. 이런 식으로, 상이한 DAI 그룹들에 대한 HARQ ACK/NACK 피드백에 관한 UE와 기지국 사이의 모호성은 감소되거나 제거될 수 있다.

- [0119] 도 8 이 프로세스 (800) 의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양태들에서, 프로세스 (800) 는 도 8 에 도시된 것들 보다 추가의 블록들, 적은 블록들, 상이한 블록들 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 프로세스 (800) 의 2 개 이상의 블록들은 병렬로 수행될 수도 있다.
- [0120] 도 9 는 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 예를 들어 UE에 의해 수행된 예시적인 프로세스 (900) 를 예시한 다이어그램이다. 예시적인 프로세스 (900) 는 UE (예를 들어, UE (120) 및/또는 기타 등등) 가 뉴 라디오에서 DAI를 사용하는 예이다.
- [0121] 도 9 에 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (900) 는 총 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 에 대한 번들링 윈도우의 최종 슬롯을 모니터링하는 단계를 포함할 수 있고, 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 나타낸다 (블록 910). 예를 들어, UE는 총 DAI에 대한 번들링 윈도우의 최종 슬롯을 (예를 들어, 안테나 (252), DEMOD (254), MIMO 검출기 (256) 및 수신 프로세서 (258) 및/또는 기타 등등을 사용하여) 모니터링할 수 있다. 총 DAI는 번들링 윈도우에서 UE에 송신된 다운링크 그랜트들의 수를 나타낼 수 있다.
- [0122] 도 9에 더 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (900) 는 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 의해 총 DAI가 수신되었는지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다 (블록 920). 예를 들어, UE는 (예를 들어, 제어기/프로세서 (280) 및/또는 기타 등등을 사용하여) 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 의해 총 DAI가 수신되었는지 여부를 결정할 수 있다.
- [0123] 도 9 에 더 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (900) 는 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 총 DAI가 수신되었는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 확인응답 (ACK) 또는 부정적 확인응답 (NACK) (ACK/NACK) 피드백을 선택적으로 송신하는 단계를 포함할 수 있다 (블록 930). 예를 들어, UE는 (예를 들어, 송신 프로세서 (264), TX MIMO 프로세서 (266), MOD (254), 안테나 (252) 및/또는 송신할 기타 등등을 사용하여 송신할지 여부를 결정하기 위해 제어기/프로세서 (280) 및/또는 기타 등등을 사용하여) 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 총 DAI가 수신되었는지 여부를 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 ACK/NACK 피드백을 선택적으로 송신할 수 있다.
- [0124] 예를 들어, 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 총 DAI가 수신된 경우, UE (예를 들어, 제어기 프로세서 (280) 및/또는 기타 등등) 는 UE의 하나 이상의 컴포넌트들 (예를 들어, 송신 프로세서 (264), TX MIMO 프로세서 (266), MOD (254), 안테나 (252) 및/또는 기타 등등) 이 번들링 윈도우에 대한 ACK/NACK 피드백을 송신하게 명령할 수 있다. 대안적으로, 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 총 DAI가 수신되지 않은 경우, UE (예를 들어, 제어기 프로세서 (280) 및/또는 기타 등등) 는 송신을 위한 UE의 하나 이상의 컴포넌트들 (예를 들어, 송신 프로세서 (264), TX MIMO 프로세서 (266), MOD (254), 안테나 (252) 및/또는 기타 등등) 에 ACK/NACK 피드백을 제공하지 않을 수 있다. 이러한 방식으로, UE는 잠재적으로 모호한 ACK/NACK 피드백의 송신을 방지할 수 있다.
- [0125] 프로세스 (900) 는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련하여 및/또는 하기에 설명된 임의의 단일 양태 또는 양태들의 임의의 조합과 같은, 부가 양태들을 포함할 수도 있다.
- [0126] 일부 양태들에서, 초기 업링크 기회에서의 ACK/NACK 피드백의 송신은 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 총 DAI가 수신되지 않았다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 방지된다. 일부 양태들에서, ACK/NACK 피드백은 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 총 DAI가 수신되었다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 초기 업링크 기회에서 송신된다. 예를 들어, UE가 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 총 DAI들을 누락하면, UE는 HARQ ACK/NACK 피드백이 초기 기회에서 (예를 들어, HARQ ACK/NACK 피드백에 대한 번들링 윈도우에서 다운링크 그랜트들에 의해 표시된 슬롯에서) 보고되는 것을 방지할 수 있다. 기지국이 예상대로 HARQ ACK/NACK 피드백을 수신하지 못하면, 기지국 및/또는 UE는 재송신을 조정할 수 있다 (예를 들어, 기지국은 UE에 대한 하나 이상의 다운링크 그랜트들을 재송신할 수 있다).
- [0127] 일부 양태들에서, 총 DAI는 번들링 윈도우의 최종 슬롯에서 UE에 대한 다운링크 할당을 스케줄링하는 다운링크 그랜트에서 수신된다. 일부 양태들에서, 총 DAI는 UE에 대한 임의의 다운링크 할당들을 스케줄링하지 않는 더미 다운링크 그랜트에서 수신된다.
- [0128] 일부 양태들에서, 총 DAI는 번들링 윈도우의 최종 슬롯에 표시된 다수의 총 DAI들 중 하나이며, 여기서 다수의 총 DAI들은 UE와 연관된 복수의 DAI 그룹들에 대응하며, 다수의 DAI 그룹들 각각은 반송파 집성에 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관된다. 이런 식으로, 상이한 DAI 그룹들에 대한 HARQ ACK/NACK 피드백에 관한 UE와 기지국 사이의 모호성은 감소되거나 제거될 수 있다.

- [0129] 도 9 가 프로세스 (900) 의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양태들에서, 프로세스 (900) 는 도 9 에 도시된 것들 보다 추가의 블록들, 적은 블록들, 상이한 블록들 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 프로세스 (900) 의 2 개 이상의 블록들은 병렬로 수행될 수도 있다.
- [0130] 일부 양태들에서, UE (120) 가 번들링 윈도우에서 최종 다운링크 그랜트를 누락할 때, HARQ ACK/NACK 피드백에 관한 기지국 (110) 과 UE (120) 사이의 모호성을 감소시키거나 제거하기 위해, 기지국 (110) 은 다수의 UE들 (120) 과 연관된 공통 다운링크 제어 통신 (예를 들어, 그룹 공통 PDCCH 통신) 을 사용하여 총 DAI를 시그널링할 수 있다. 이러한 방식으로, 상이한 UE들 (120) 에 대응하는 상이한 총 DAI들을 나타내기 위해 공통 다운링크 제어 통신을 사용함으로써 네트워크 리소스들이 보존될 수 있다.
- [0131] 추가 세부 사항은 도 10 의 프로세스 (1000) 및 도 11 의 프로세스 (1100) 와 관련하여 아래에 제공된다. 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 및/또는 프로세스 (1100) 는 UE (120) 가 물리적 업링크 제어 채널 (PUCCH) 을 통해 ACK/NACK 피드백을 송신할 때 사용될 수 있다.
- [0132] 도 10 은 본 개시물의 다양한 양태들에 따라, 예를 들어 기지국에 의해 수행된 예시적인 프로세스 (1000) 를 예시한 다이어그램이다. 예시적인 프로세스 (1000) 는 기지국 (예를 들어, 기지국 (110) 및/또는 기타 등등) 이 뉴 라디오에서 DAI를 사용하는 예이다.
- [0133] 도 10 에 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 번들링 윈도우 내의 다수의 사용자 장비 (UE) 각각에 송신된 다운링크 그랜트들의 수에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 다수의 총 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 들을 결정하는 단계를 포함할 수 있다 (블록 1010). 예를 들어, 기지국은 (예를 들어, 제어기/프로세서 (240) 및/또는 기타 등등을 사용하여) 번들링 윈도우 내의 다수의 사용자 장비 (UE) 각각에 송신된 다운링크 그랜트들의 수에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 다수의 총 DAI들을 결정할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 제 1 UE에 대한 제 1 총 DAI들을 결정할 수 있고, 제 2 UE에 대한 제 2 총 DAI들을 결정할 수 있는 동일 수 있다. 기지국은 후술하는 바와 같이 동일한 공통 다운링크 제어 통신을 이용하여 제어 정보 (예를 들어, 전력 제어 커맨드, 총 DAI 등) 를 다수의 UE들에게 송신할 수 있다.
- [0134] 도 10 에 더 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 다수의 UE들과 연관된 공통 다운링크 제어 통신에서 다수의 총 DAI들을 송신하는 단계를 포함할 수 있다 (블록 1020). 예를 들어, 기지국은 (예를 들어, 송신 프로세서 (220), TX MIMO 프로세서 (230), MOD (232), 안테나 (234) 및/또는 기타 등등을 사용하여) 다수의 UE들과 연관된 공통 다운링크 제어 통신에서 다수의 총 DAI들을 송신할 수 있다. 일부 양태들에서, 공통 다운링크 제어 통신은 그룹 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 통신이다.
- [0135] 프로세스 (1000) 는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련하여 및/또는 하기에 설명된 임의의 단일 양태 또는 양태들의 임의의 조합과 같은, 부가 양태들을 포함할 수도 있다.
- [0136] 일부 양태들에서, 공통 다운링크 제어 통신은 다수의 총 DAI들을 표시하기 위한 다수의 필드들을 포함한다. 이러한 방식으로, UE는 UE에 대응하는 총 DAI를 고유하게 식별할 수 있다.
- [0137] 일부 양태들에서, 다수의 총 DAI들 중 총 DAI가 표시될 공통 다운링크 제어 통신의 필드는 총 DAI에 대응하는 UE와 연관된 해시 값에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다. 예를 들어, UE는 공통 다운링크 제어 통신의 어느 DAI 필드가 UE에 대한 총 DAI를 포함하는지 식별하기 위해 해시 값 (예를 들어, UE 식별자, UE에 할당된 인덱스 및/또는 기타 등등) 을 사용할 수 있다. 기지국은 UE에 의해 사용될 해시 값을 저장할 수 있고, UE가 해시 값을 사용하여 식별할 DAI 필드에 총 DAI를 삽입할 수 있다.
- [0138] 일부 양태들에서, 다수의 총 DAI들은 단일 UE와 연관된 총 DAI들의 세트를 포함하고, 여기서 총 DAI들의 세트에서 각각의 총 DAI는 반송과 집성을 위해 단일 UE에 의해 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관된다. 예를 들어, 공통 다운링크 제어 통신의 DAI 필드는 UE에 대한 특정 DAI 그룹에 대응하는 총 DAI들을 포함할 수 있다. 이 경우, 공통 다운링크 제어 통신은 단일 UE에 대한 다수의 총 DAI들을 포함할 수 있으며, 여기서 다수의 총 DAI들은 UE의 상이한 DAI 그룹들에 대응한다. 따라서, 일부 양태들에서, 공통 다운링크 제어 통신에 포함된 DAI 필드들의 수는 공통 다운링크 제어 통신과 연관된 UE들의 수보다 클 수 있다. 일부 양태들에서, DAI 필드는 2 개의 UE들이 총 DAI를 공유할 때, 2 개의 UE들이 적어도 하나의 DAI 그룹에 대한 총 DAI를 공유할 때 등과 같은 다수의 UE들에 대해 재사용될 수 있다.
- [0139] 일부 양태들에서, 총 DAI들의 세트가 표시되는 공통 다운링크 제어 통신의 필드들의 세트는 단일 UE와 연관된 해시 값들의 세트에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다. 예를 들어, UE는 (예를 들어, UE 식별자에 적어

도 부분적으로 기초하여, UE에 할당된 인덱스 등에 적어도 부분적으로 기초하여) 해시 값들의 세트를 사용하여 공통 다운링크 제어 통신의 어느 DAI 필드들이 UE의 DAI 그룹들에 대한 총 DAI를 포함하는지를 식별할 수 있다.

기지국은 UE에 의해 사용될 해시 값들의 세트를 결정할 수 있고, UE가 해시 값들의 세트를 사용하여 식별할 DAI 필드들에 총 DAI들을 삽입할 수 있다.

[0140] 일부 양태들에서, 공통 다운링크 제어 통신의 필드는 적어도 2 개의 UE들이 필드에 해시한다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 2 개의 UE들의 최대 총 DAI들을 표시하도록 구성된다. 예를 들어, 일부 경우들에서, 다수의 UE들은 공통 다운링크 제어 통신의 동일한 DAI 필드에 해시할 수 있다. 기지국은 이 시나리오를 식별할 수 있고, (예를 들어, 다수의 UE들과 연관된 총 DAI들을 비교함으로써) 다수의 UE들과 연관된 최대 총 DAI들을 결정할 수 있고, 그리고 다수의 UE들이 해시할 DAI 필드에 최대 총 DAI를 삽입할 수 있다. 이 경우, 최대 총 DAI에 의해 표시된 것보다 적은 수의 그랜트들을 수신한 UE는 추가 비트들에 대한 NACK을 표시할 수 있고, 기지국은 이들 ACK 비트들을 무시할 수 있다 (예를 들어, UE에 대한 초기 다운링크 그랜트가 송신되지 않았기 때문에 UE에 대한 다운링크 그랜트를 재송신하지 않을 수 있다).

[0141] 도 10 이 프로세스 (1000) 의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양태들에서, 프로세스 (1000) 는 도 10 에 도시된 것들 보다 추가의 블록들, 적은 블록들, 상이한 블록들 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 프로세스 (1000) 의 2 개 이상의 블록들은 병렬로 수행될 수도 있다.

[0142] 도 11 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 예를 들어, UE 에 의해 수행되는 예시적인 프로세스 (1100) 를 예시한 다이어그램이다. 예시적인 프로세스 (1100) 는 UE (예를 들어, UE (120) 및/또는 기타 등등) 이 뉴 라디오에서 DAI를 사용하는 예이다.

[0143] 도 11 에 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1100) 는 번들링 윈도우에서 다수의 UE들 각각에 송신되는 다운링크 그랜트들의 수를 나타내는 다수의 총 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 들을 포함하는, 다수의 사용자 장비 (UE) 와 연관된 공통 다운링크 제어 통신을 수신하는 단계를 포함할 수 있다 (블록 1110). 예를 들어, UE는 (예컨대, 안테나 (252), DEMOD (254), MIMO 검출기 (256), 수신 프로세서 (258), 제어기/프로세서 (280) 및/또는 기타 등등을 사용하여) 다수의 UE들과 연관된 공통 다운링크 제어 통신을 수신할 수도 있다. 공통 다운링크 제어 통신은 도 10 과 관련하여 전송된 바와 같이 번들링 윈도우에서 다수의 UE들 각각에 송신되는 다운링크 그랜트들의 수를 나타내는 다수의 총 DAI들을 포함할 수 있다. 일부 양태들에서, 공통 다운링크 제어 통신은 그룹의 공통 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 통신이다.

[0144] 도 11 에 더 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1100) 는 다수의 총 DAI들 중 UE에 대응하는 총 DAI를 공통 다운링크 제어 통신으로부터 식별하는 단계를 포함할 수 있다 (블록 1120). 예를 들어, UE는 (예를 들어, 제어기/프로세서 (280) 및/또는 기타 등등을 사용하여) 다수의 총 DAI들 중 UE에 대응하는 총 DAI를 공통 다운링크 제어 통신으로부터 식별할 수 있다.

[0145] 도 11 에 더 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1100) 는 총 DAI에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 확인응답 (ACK) 또는 부정적 확인응답 (NACK) (ACK/NACK) 피드백을 선택적으로 송신하는 단계를 포함할 수 있다 (블록 1130). 예를 들어, UE는 (예를 들어, 송신 프로세서 (264), TX MIMO 프로세서 (266), MOD (254), 안테나 (252) 및/또는 송신할 기타 등등을 사용하여 송신할지 여부를 결정하기 위해 제어기/프로세서 (280) 및/또는 기타 등등을 사용하여), 공통 다운링크 제어 통신에서, UE에 대응하는 총 DAI에 적어도 부분적으로 기초하여 번들링 윈도우에 대한 ACK/NACK 피드백을 선택적으로 송신할 수 있다. 예를 들어, UE는 총 DAI에 의해 표시된 비트들의 수를 사용하여 번들링 윈도우에 대한 ACK/NACK 피드백을 송신할 수 있다.

[0146] 프로세스 (1100) 는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련하여 및/또는 하기에 설명된 임의의 단일 양태 또는 양태들의 임의의 조합과 같은, 부가 양태들을 포함할 수도 있다.

[0147] 일부 양태들에서, 공통 다운링크 제어 통신은 다수의 총 DAI들을 표시하기 위한 다수의 필드들을 포함한다. 일부 양태들에서, 총 DAI는 도 10 과 관련하여 위에서 설명된 바와 같이 총 DAI가 표시되는 공통 다운링크 제어 통신의 필드로 해시하는, UE와 연관된, 해시 값을 사용하여 식별된다.

[0148] 일부 양태들에서, 다수의 총 DAI들은 UE와 연관된 총 DAI의 세트를 포함하고, 여기서 총 DAI들의 세트에서 각각의 총 DAI는 도 10 과 관련하여 설명된 바와 같이 반송과 집성을 위해 UE에 의해 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관된다. 일부 양태들에서, 총 DAI들의 세트는 도 10 과 관련하여 전송된 바와 같이, 총 DAI들의 세트가 표시되는 공통 다운링크 제어 통신의 필드들의 세트로 해시하는, UE와 연관된, 일 세트의 해시 값들을 사용하여 UE에 의해 식별된다.

- [0149] 일부 양태들에서, 공통 다운링크 제어 통신이 수신되는 제 1 슬롯은 UE가 업링크 제어 통신을 송신할 제 1 슬롯과 제 2 슬롯 사이의 타이밍 관계에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다. 예를 들어, UE는 번들링 윈도우에 대한 HARQ ACK/NACK 피드백을 보고하기 위해 UE가 업링크 제어 통신을 송신할 슬롯 (예를 들어, X) 을 결정할 수 있고, 공통 다운링크 제어 통신을 위해 UE에 의해 모니터링될 다른 슬롯 (예를 들어, X-1) 을 결정할 수 있다. 일부 양태들에서, 타이밍 관계는 RRC 구성을 사용하여 구성될 수도 있다. 이러한 방식으로, UE는 적절한 슬롯에서만 공통 다운링크 제어 통신을 모니터링함으로써 리소스를 보존할 수 있다.
- [0150] 도 11 이 프로세스 (1100) 의 예시적인 블록들을 도시하지만, 프로세스 (1100) 는 도 11 에 도시된 것들 보다 추가의 블록들, 적은 블록들, 상이한 블록들 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 프로세스 (1100) 의 2 개 이상의 블록들은 병렬로 수행될 수도 있다.
- [0151] 일부 양태들에서, 다수의 DAI 그룹들에 대한 HARQ ACK/NACK 피드백의 시그널링을 허용하기 위해, 기지국 (110) 은 다수의 그룹들에 대응하는 다수의 총 DAI들을 업링크 그랜트에서 시그널링할 수 있다. 이러한 방식으로, UE (120) 의 상이한 DAI 그룹들에 대응하는 상이한 총 DAI들을 나타내기 위해 단일 업링크 그랜트를 사용함으로써 네트워크 리소스들이 보존될 수 있고, 다수의 DAI 그룹들을 사용하는 것과 연관된 ACK/NACK 모호성들이 감소되거나 제거될 수 있다.
- [0152] 추가 세부 사항은 도 12 의 프로세스 (1200) 및 도 13 의 프로세스 (1300) 와 관련하여 아래에 제공된다. 일부 양태들에서, 프로세스 (1200) 및/또는 프로세스 (1300) 는 UE (120) 가 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 을 통해 ACK/NACK 피드백을 송신할 때, 예를 들어 PUSCH 상에서 업링크 제어 정보가 피기백될 때 사용될 수 있다.
- [0153] 도 12 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 예를 들어, 기지국에 의해 수행되는 예시적인 프로세스 (1200) 를 예시한 다이어그램이다. 예시적인 프로세스 (1200) 는 기지국 (예를 들어, 기지국 (110) 및/또는 기타 등등) 이 뉴 라디오에서 DAI를 사용하는 예이다.
- [0154] 도 12 에 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1200) 는 사용자 장비 (UE) 와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응하는 다수의 총 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 들을 결정하는 단계를 포함할 수 있고, 다수의 DAI 그룹들 각각은 반송파 집성을 위해 UE에 의해 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관된다 (블록 1210). 예를 들어, 기지국은 (예를 들어, 제어기/프로세서 (240) 등을 사용하여) UE와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응하는 다수의 총 DAI들을 결정할 수 있다. 일부 양태들에서, 각각의 DAI 그룹은 도 4와 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, 반송파 집성을 위해 UE에 의해 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관된다. 예를 들어, 기지국은 UE의 제 1 DAI 그룹에 대한 제 1 총 DAI들을 결정할 수 있고, UE의 제 2 DAI 그룹에 대한 제 2 총 DAI들을 결정할 수 있는 등이다.
- [0155] 도 12 에 더 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1200) 는 업링크 그랜트에서 UE에 다수의 총 DAI들을 송신하는 단계를 포함할 수 있다 (블록 1220). 예를 들어, 기지국은 (예를 들어, 송신 프로세서 (220), TX MIMO 프로세서 (230), MOD (232), 안테나 (234) 및/또는 기타 등등) 업링크 그랜트에서 UE에 다수의 총 DAI들을 송신할 수 있다.
- [0156] 프로세스 (1200) 는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련하여 및/또는 하기에 설명된 임의의 단일 양태 또는 양태들의 임의의 조합과 같은, 부가 양태들을 포함할 수도 있다.
- [0157] 일부 양태들에서, 다수의 총 DAI들은 업링크 그랜트의 상이한 필드들에 표시된다. 일부 양태들에서, 업링크 그랜트는 업링크 제어 정보가 피기백되는 업링크 데이터 채널에 대한 것일 수 있다. 예를 들어, 업링크 그랜트는 PUSCH를 위한 것일 수 있다. 이러한 방식으로, UE가 PUSCH를 통해 상이한 DAI 그룹에 대한 HARQ ACK/NACK 피드백을 송신할 때, 업링크 그랜트는 상이한 DAI 그룹들에 대한 총 DAI들을 표시함으로써, 상이한 DAI 그룹들에 대한 HARQ ACK/NACK 피드백에 관한 UE와 기지국 간의 모호성을 감소 또는 제거할 수 있다.
- [0158] 도 12 가 프로세스 (1200) 의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양태들에서, 프로세스 (1200) 는 도 12 에 도시된 것들보다 추가적인 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들, 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 프로세스 (1200) 의 2 개 이상의 블록들은 병렬로 수행될 수도 있다.
- [0159] 도 13 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 예를 들어, UE 에 의해 수행되는 예시적인 프로세스 (1300) 를 예시한 다이어그램이다. 예시적인 프로세스 (1300) 는 UE (예를 들어, UE (120) 및/또는 기타 등등) 이 뉴 라디오에서 DAI를 사용하는 예이다.

- [0160] 도 13 에 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1300) 는 UE와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응하는 다수의 총 다운링크 할당 인덱스 (DAI) 들을 포함하는 업링크 그랜트를 수신하는 단계를 포함할 수 있고, 다수의 DAI 그룹들 각각은 반송파 집성을 위해 UE에 의해 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관된다 (블록 1310). 예를 들어, UE는 (예를 들어, 안테나 (252), DEMOD (254), MIMO 검출기 (256), 수신 프로세서 (258), 제어기/프로세서 (280) 및/또는 기타 등등을 사용하여) UE와 연관된 다수의 DAI 그룹들에 대응하는 다수의 총 DAI들을 포함하는 업링크 그랜트를 수신할 수 있다. 일부 양태들에서, 다수의 DAI 그룹들 각각은 도 4 와 관련하여 위에서 설명된 바와 같이, 반송파 집성을 위해 UE에 의해 사용되는 컴포넌트 반송파들의 상이한 세트와 연관된다.
- [0161] 도 13 에 더 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, 프로세스 (1300) 는 업링크 그랜트에 포함된 다수의 총 DAI들에 적어도 부분적으로 기초하여 다수의 DAI 그룹들에 대한 확인응답 (ACK) 또는 부정적 확인응답 (NACK) (ACK/NACK) 피드백을 송신하는 단계를 포함할 수 있다 (블록 1320). 예를 들어, UE는 (예를 들어, 제어기/프로세서 (280), 송신 프로세서 (264), TX MIMO 프로세서 (266), MOD (254), 안테나 (252) 및/또는 기타 등등을 사용하여) 업링크 그랜트에 포함된 다수의 총 DAI들에 적어도 부분적으로 기초하여 다수의 DAI 그룹들에 대한 ACK/NACK 피드백을 송신할 수 있다.
- [0162] 프로세스 (1300) 는 본 명세서에 설명된 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련하여 및/또는 하기에 설명된 임의의 단일 양태 또는 양태들의 임의의 조합과 같은, 부가 양태들을 포함할 수도 있다.
- [0163] 일부 양태들에서, 다수의 총 DAI들은 업링크 그랜트의 상이한 필드들에 표시된다. 일부 양태들에서, 업링크 그랜트는 업링크 제어 정보가 피기백되는 업링크 데이터 채널에 대한 것일 수 있다. 예를 들어, 업링크 그랜트는 PUSCH를 위한 것일 수 있다. 일부 양태들에서, ACK/NACK 피드백은 업링크 데이터 채널 (예를 들어, PUSCH 및/또는 기타 등등) 을 통해 송신된다. 이러한 방식으로, UE가 PUSCH를 통해 상이한 DAI 그룹들에 대한 HARQ ACK/NACK 피드백을 송신할 때, 업링크 그랜트는 상이한 DAI 그룹들에 대한 총 DAI들을 표시함으로써, 상이한 DAI 그룹들에 대한 HARQ ACK/NACK 피드백에 관한 UE와 기지국 간의 모호성을 감소 또는 제거할 수 있다.
- [0164] 도 13 이 프로세스 (1300) 의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양태들에서, 프로세스 (1300) 는 도 13 에 도시된 것들보다 추가적인 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들, 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 프로세스 (1300) 의 2 개 이상의 블록들은 병렬로 수행될 수도 있다.
- [0165] 전문한 개시물은 예시 및 설명을 제공하지만, 포괄적이거나 또는 양태들을 개시된 정확한 형태로 한정하려는 것은 아니다. 변경들 및 변형들이 상기 개시물에 비추어 가능하거나 또는 양태들의 실시로부터 획득될 수도 있다.
- [0166] 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 컴포넌트는 하드웨어, 펌웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로서 넓게 해석되도록 의도된다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 프로세서는 하드웨어, 펌웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 구현된다.
- [0167] 일부 양태들은 임계치들과 관련하여 본원에서 설명된다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 임계치를 만족하는 것은 임계치보다 크거나, 임계치 이상이거나, 임계치 미만이거나, 임계치 이하이거나, 임계치와 동일하거나, 임계치와 동일하지 않거나, 및/또는 기타 등등인 값을 지칭할 수도 있다.
- [0168] 본원에서 설명되는, 시스템들 및/또는 방법들이 상이한 유형들의 하드웨어, 펌웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 구현될 수도 있음은 명백할 것이다. 이들 시스템들 및/또는 방법들을 구현하는데 사용되는 실제 특수화된 제어 하드웨어 또는 소프트웨어 코드는 양태들을 제한하지 않는다. 따라서, 시스템들 및/또는 방법들의 동작 및 거동은 특정의 소프트웨어 코드에 대한 참조없이 본원에서 설명되었지만-소프트웨어 및 하드웨어가 본원의 설명에 적어도 부분적으로 기초하여 시스템들 및/또는 방법들을 구현하도록 설계될 수 있는 것으로 이해해야 한다.
- [0169] 특징들의 특정의 조합들이 청구범위에 인용되거나 및/또는 명세서에 개시되지만, 이들 조합들은 가능한 양태들의 개시를 제한하도록 의도되지 않는다. 실제로, 이들 특징들 중 다수가 청구범위에서 구체적으로 인용되거나 및/또는 명세서에서 개시되지 않은 방법들로 결합될 수도 있다. 아래에 열거된 각각의 종속항은 오직 하나의 청구항에만 직접 종속할 수도 있지만, 가능한 양태들의 개시는 청구항 세트에서의 모든 다른 청구항과 함께 각각의 종속항을 포함한다. 아이템들의 리스트 "중 적어도 하나" 를 인용하는 어구는 단일 멤버들을 포함한, 그들 아이тем들의 임의의 조합을 지칭한다. 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나" 는 a, b, c, a-b,

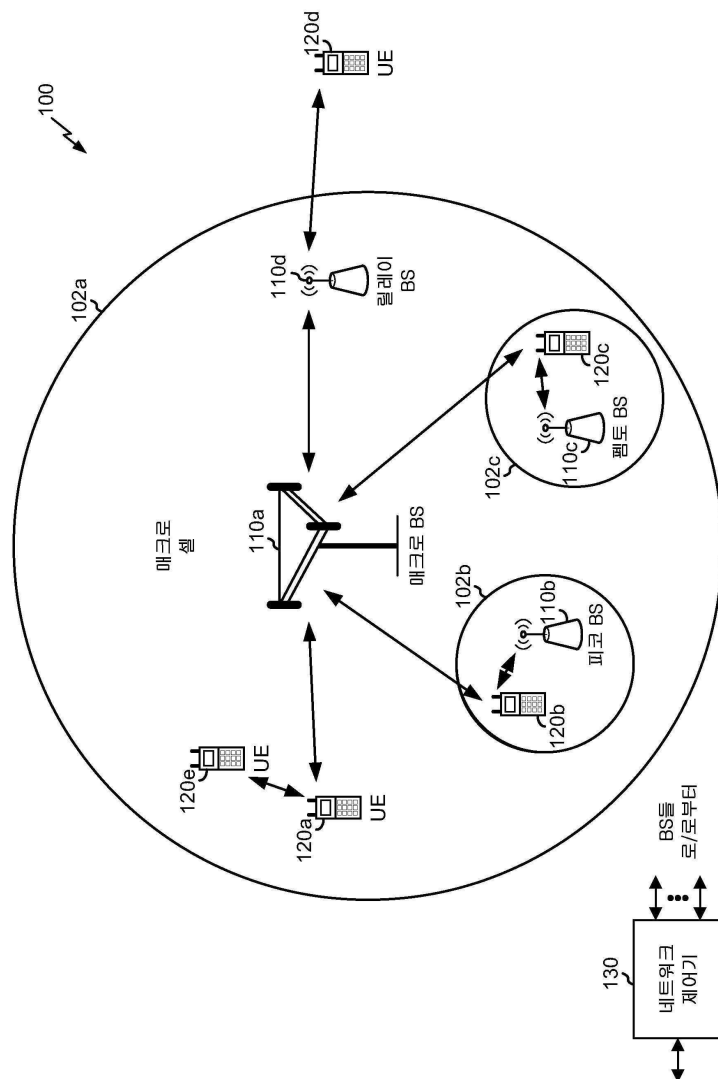
a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐만 아니라, 동일한 엘리먼트의 배수들에 의한 임의의 조합 (예컨대, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, 및 c-c-c 또는 a, b, 및 c 의 임의의 다른 순서) 을 포괄하려는 것이다.

[0170]

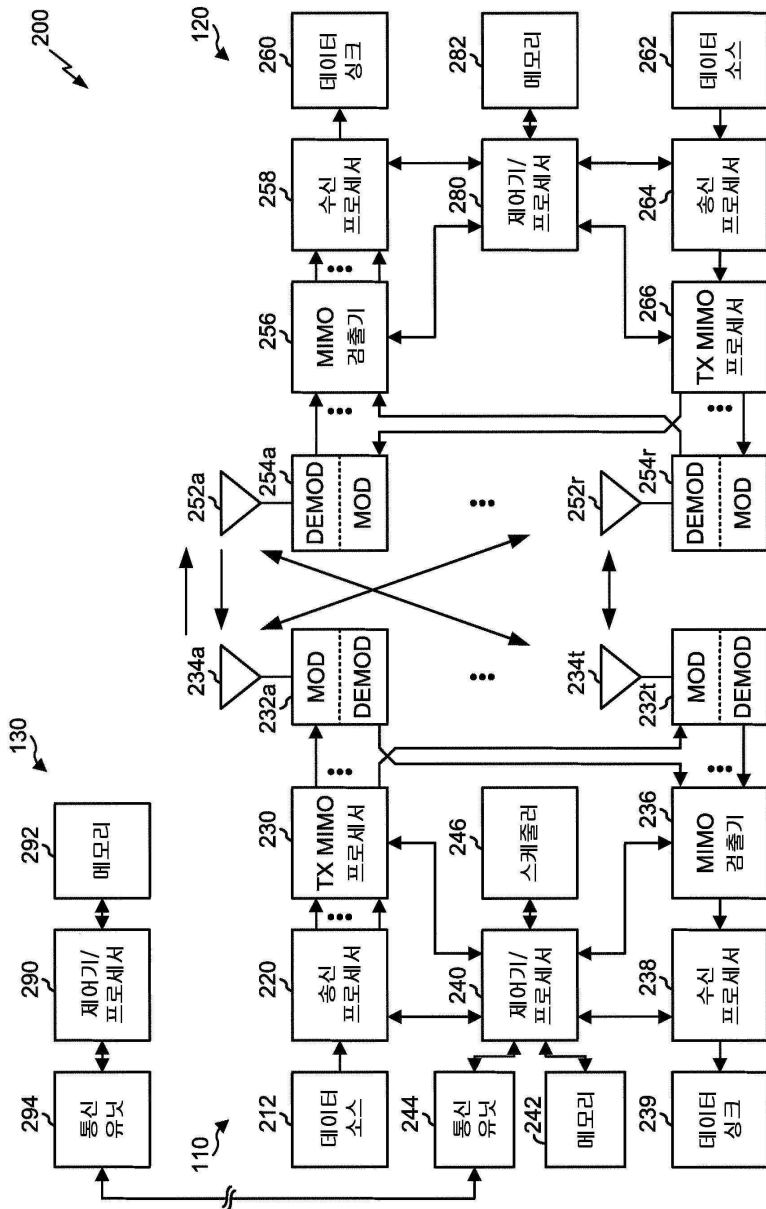
본원에서 사용되는 엘리먼트, 행위, 또는 명령은 중요하거나 또는 필수적인 것으로, 명시적으로 설명되지 않는 한, 해석되지 않아야 한다. 또한, 본원에서 사용되는 바와 같이, 단수표현은 하나 이상의 아이템들을 포함하도록 의도되며, "하나 이상의" 와 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. 더욱이, 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어들 "세트" 및 "그룹" 은 하나 이상의 아이템들 (예컨대, 관련된 아이템들, 비관련된 아이템들, 관련된 아이템과 비관련된 아이템의 조합, 등) 을 포함하도록 의도되며, "하나 이상의" 와 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. 오직 하나의 아이템만이 의도되는 경우, 용어 "하나의" 또는 유사한 언어가 사용된다. 또한, 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어들 "갖는다", "가진다", "갖는", 및/또는 기타 등등은 제한없는 용어들로 의도된다. 또, 어구 "에 기초하여" 는 명시적으로 달리 언급되지 않는 한, "에 적어도 부분적으로 기초하여" 를 의미하도록 의도된다.

도면

도면1

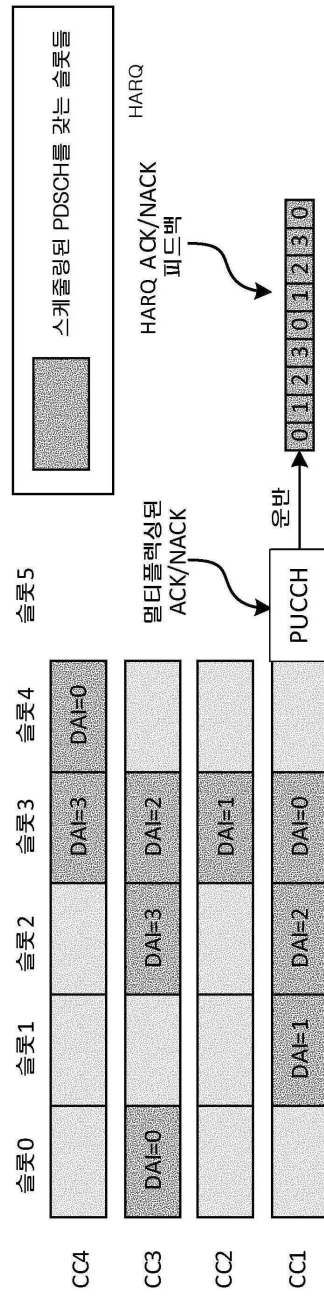


도면2



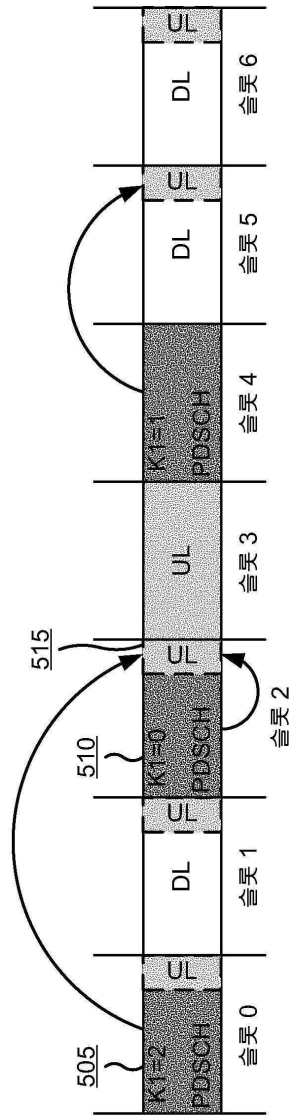
도면3

300 ↗



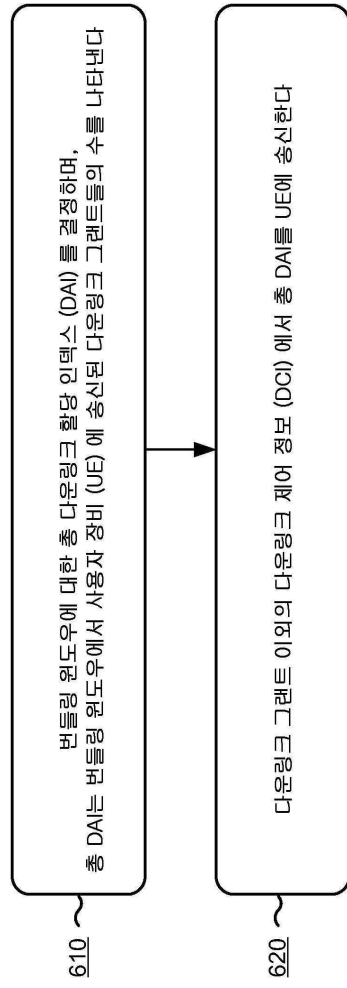
도면5

500 ↗



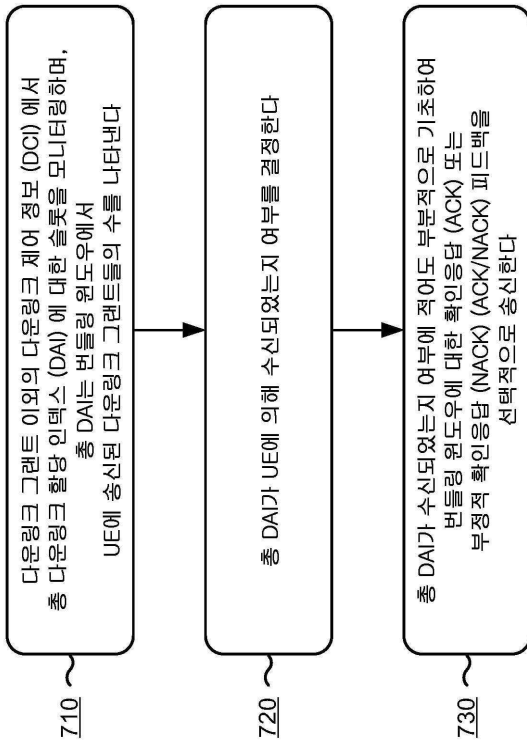
도면6

600 ↗



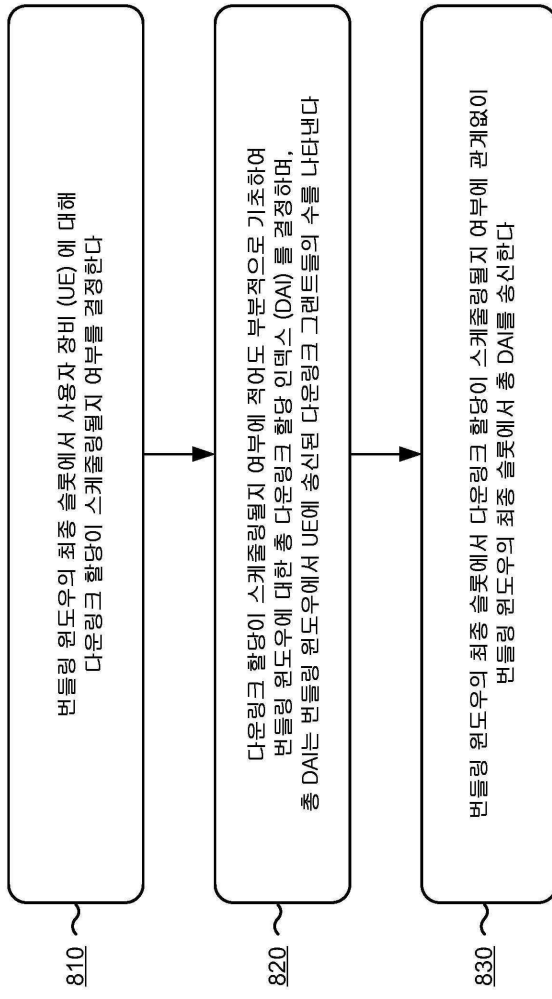
도면7

700 ↗



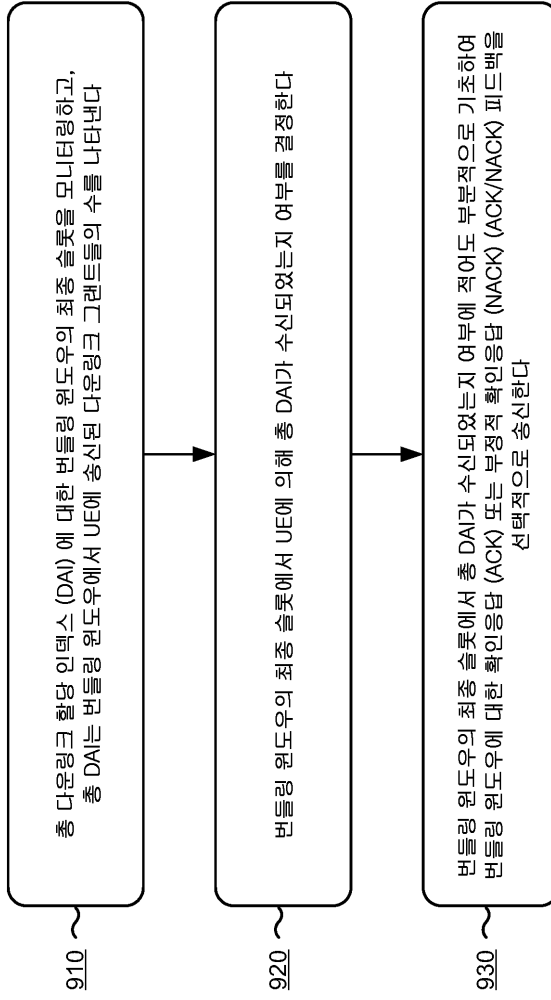
도면8

800 ↗



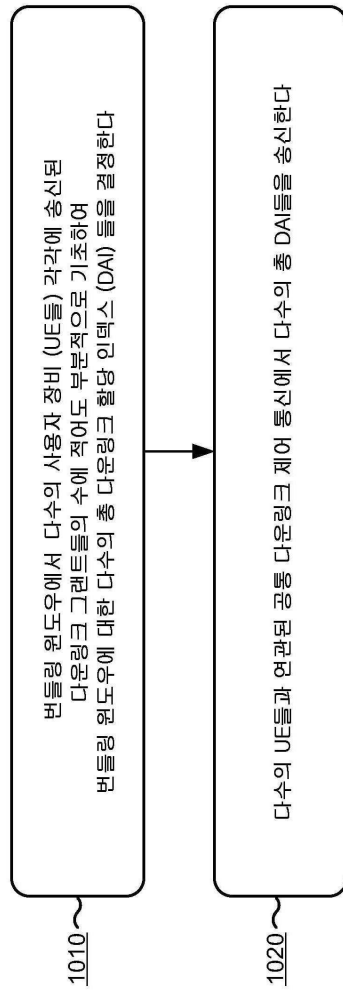
도면9

900 ↗



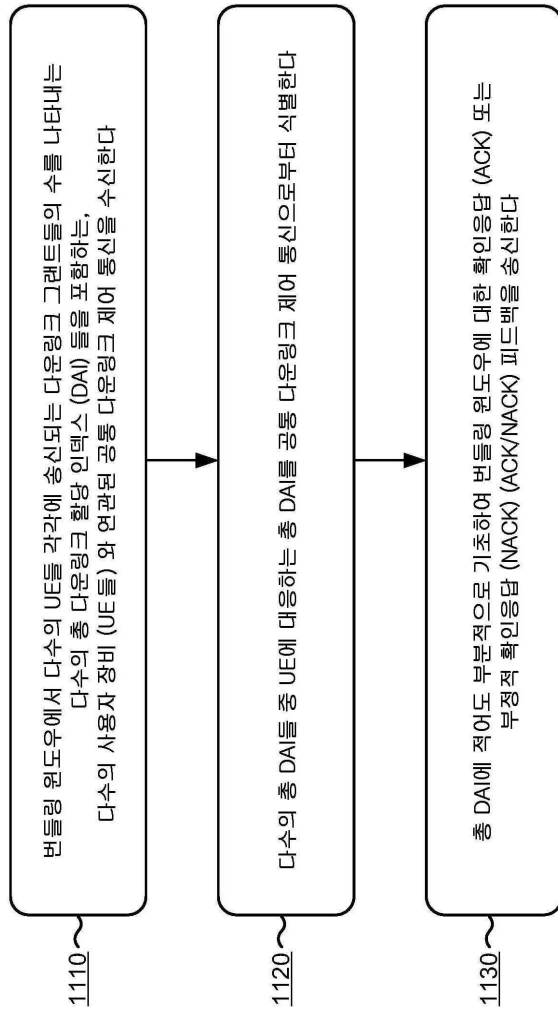
도면10

1000 ↗



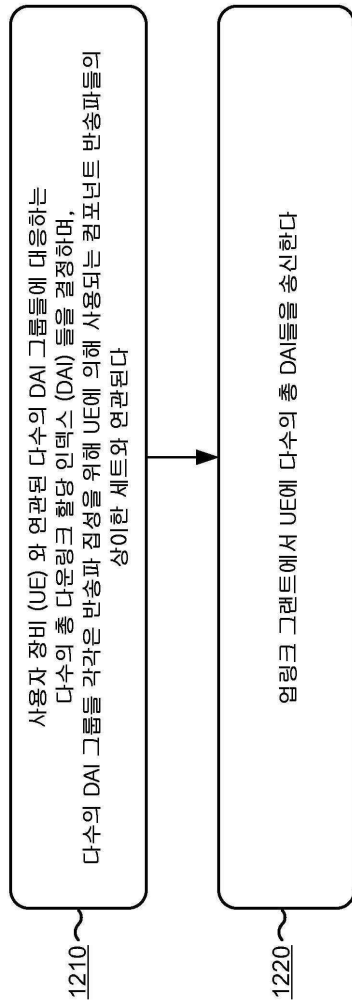
도면11

1100 ↗



도면12

1200 ↗



도면13

1300 ↗

