(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0046567
(43) 공개일자 2022년04월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/18 (2006.01) *H04L 5/00* (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 72/12* (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 1/1812 (2013.01)
H04L 1/1854 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7004145
(22) 출원일자(국제) 2020년06월12일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2022년02월07일
(86) 국제출원번호 PCT/US2020/037575
(87) 국제공개번호 WO 2021/029956
국제공개일자 2021년02월18일
(30) 우선권주장
201941032730 2019년08월13일 인도(IN)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
바타드 카필
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
티아가라잔 아난타 나라야난
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

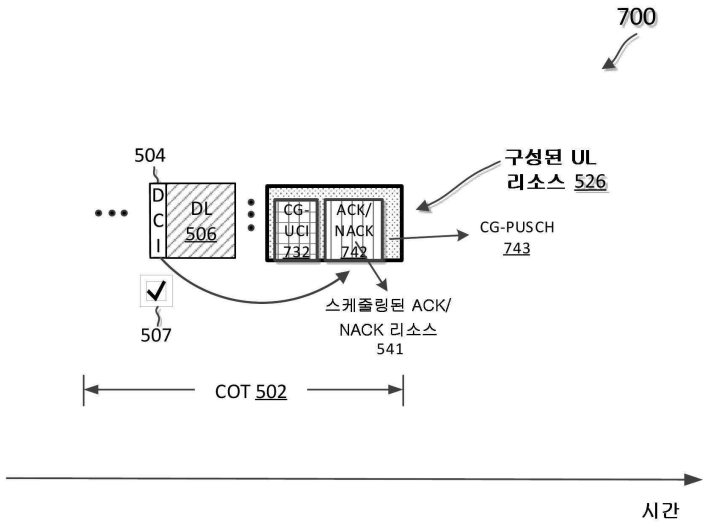
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 **뉴 라디오-비허가 (NR-U) 를 위한 구성된 허여 업링크 제어 정보 (UCI) 멀티플렉싱**

(57) 요 약

구성된 허여 업링크 제어 정보 (CG-UCI) 데이터의 사용을 지원하는 네트워크에서의 통신들에 관련된 무선 통신 시스템들 및 방법들이 제공된다. 사용자 장비 (UE) 는 구성된 허여 리소스를 위한 구성을 수신하고, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신할 수도 있다. UL 통신 신호는 UL 데이터와 멀티플렉싱된 CG-UCI 를 포함할 수도 있다. 부가적으로, CG-UCI 는 UL 데이터가 추가적인 UCI 를 포함하는지 여부를 표시할 수도 있다.

대 표 도 - 도7



(52) CPC특허분류
H04L 5/0035 (2013.01)
H04L 5/0055 (2013.01)
H04W 72/0413 (2022.01)
H04W 72/042 (2022.01)
H04W 72/1284 (2013.01)

(72) 발명자
순 징
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
장 샤오샤
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
코쉬네비산 모스타파
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(30) 우선권주장
201941034600 2019년08월28일 인도(IN)
16/899,506 2020년06월11일 미국(US)

명 세 서

청구범위

청구항 1

무선 통신의 방법으로서,

사용자 장비 (UE) 에 의해, 구성된 허여 리소스를 위한 구성을 수신하는 단계로서, 상기 구성은 상기 구성된 허여 리소스에서 구성된 허여 업링크 제어 정보 (CG-UCI) 및 하이브리드 자동 반복 요청-확인응답 (HARQ-ACK) 을 멀티플렉싱할지 여부를 표시하는, 상기 구성을 수신하는 단계; 및

상기 UE 에 의해, 상기 구성된 허여 리소스에서 업링크 (UL) 통신 신호를 송신하는 단계를 포함하고,

상기 구성이 상기 구성된 허여 리소스에서 상기 CG-UCI 및 상기 HARQ-ACK 를 멀티플렉싱한다는 표시를 포함하면, 상기 UL 통신 신호는 UL 데이터와 멀티플렉싱된 상기 CG-UCI 및 상기 HARQ-ACK 를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 HARQ-ACK 는 상기 구성된 허여 리소스와 중첩하는 시간 리소스에서 스케줄링되는, 무선 통신의 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 구성이 상기 구성된 허여 리소스에서 상기 CG-UCI 및 상기 HARQ-ACK 를 멀티플렉싱하지 않는다는 표시를 포함하면, 상기 UL 통신 신호는 상기 CG-UCI 를 포함하고 상기 HARQ-ACK 가 없으며, 상기 HARQ-ACK 는 상기 구성된 허여 리소스와 중첩하는 시간 리소스에서 스케줄링되지 않는, 무선 통신의 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 구성이 상기 구성된 허여 리소스에서 상기 CG-UCI 및 상기 HARQ-ACK 를 멀티플렉싱한다는 표시를 포함하면, 상기 UL 통신 신호는 상기 CG-UCI 를 포함하고 상기 HARQ-ACK 가 없으며, 상기 HARQ-ACK 는 상기 구성된 허여 리소스와 중첩하는 시간 리소스에서 스케줄링되지 않는, 무선 통신의 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 구성이 상기 구성된 허여 리소스에서 상기 CG-UCI 및 상기 HARQ-ACK 를 멀티플렉싱하지 않는다는 표시를 포함하면, 상기 UL 통신 신호는 상기 HARQ-ACK 를 포함하고 구성된 허여-물리 업링크 공유 채널 (CG-PUSCH) 이 없으며, 상기 HARQ-ACK 는 상기 구성된 허여 리소스와 중첩하는 시간 리소스에서 스케줄링되는, 무선 통신의 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 구성은 무선 리소스 제어 (RRC) 구성인, 무선 통신의 방법.

청구항 7

무선 통신의 방법으로서,

사용자 장비 (UE) 에 의해, 구성된 허여 리소스를 위한 송신 구성을 수신하는 단계; 및

상기 UE 에 의해, 상기 구성된 허여 리소스에서 업링크 (UL) 통신 신호를 송신하는 단계를 포함하고,

상기 UL 통신 신호는 스케줄링된 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 확인응답 (ACK)/부정 확인응답 (NACK) 또는 구성된 허여 송신물 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 HARQ ACK/NACK 는 제 1 베타 오프셋과 연관되고, CG-UCI 는 제 2 베타 오프셋과 연관되고, 상기 제 1 베타 오프셋은 상기 제 2 베타 오프셋과는 상이한, 무선 통신의 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 구성된 허여 송신물은 구성된 허여 UL 제어 정보 (CG-UCI) 를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 UL 통신 신호를 송신하는 단계는,

HARQ-ACK/NACK UCI 를 위한 멀티플렉싱 절차들을 사용하여 CG-UCI 를 멀티플렉싱하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 UL 통신 신호는 상기 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 를 포함하고 상기 구성된 허여 송신물이 없는, 무선 통신의 방법.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 구성된 허여 송신물은 구성된 허여 물리 UL 공유 채널 (CG-PUSCH) 를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 UL 통신 신호를 송신하는 단계는,

HARQ-ACK UCI 페이로드의 부분으로서 CG-UCI 를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 13

제 7 항에 있어서,

상기 송신 구성을 수신하는 단계는,

상기 구성된 허여 리소스를 표시하는 무선 리소스 제어 (RRC) 메시지를 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 14

제 7 항에 있어서,

상기 UL 통신 신호를 송신하는 단계는,

HARQ ACK/NACK 가 상기 UL 통신 신호에서 송신되지 않을 것을 결정하는 단계; 및

HARQ ACK/NACK 가 상기 UL 통신 신호에서 송신되지 않을 것이라는 결정에 응답하여 구성 허여 송신물을 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신의 방법.

청구항 15

제 7 항에 있어서,

상기 UL 통신 신호는 상기 구성된 허여 송신물을 포함하고 상기 HARQ ACK/NACK 가 없는, 무선 통신의 방법.

청구항 16

장치로서,

트랜시버를 포함하고,

상기 트랜시버는,

구성된 허여 리소스를 위한 구성을 수신하는 것으로서, 상기 구성은 상기 구성된 허여 리소스에서 구성된 허여 업링크 제어 정보 (CG-UCI) 및 하이브리드 자동 반복 요청-확인응답 (HARQ-ACK) 을 멀티플렉싱할지 여부를 표시하는, 상기 구성을 수신하고; 그리고

상기 구성된 허여 리소스에서 업링크 (UL) 통신 신호를 송신하도록

구성되고,

상기 구성이 상기 구성된 허여 리소스에서 상기 CG-UCI 및 상기 HARQ-ACK 를 멀티플렉싱한다는 표시를 포함하면, 상기 UL 통신 신호는 UL 데이터와 멀티플렉싱된 상기 CG-UCI 및 상기 HARQ-ACK 를 포함하는, 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 HARQ-ACK 는 상기 구성된 허여 리소스와 중첩하는 시간 리소스에서 스케줄링되는, 장치.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 구성이 상기 구성된 허여 리소스에서 상기 CG-UCI 및 상기 HARQ-ACK 를 멀티플렉싱하지 않는다는 표시를 포함하면, 상기 UL 통신 신호는 상기 CG-UCI 를 포함하고 상기 HARQ-ACK 가 없는, 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 HARQ-ACK 는 상기 구성된 허여 리소스와 중첩하는 시간 리소스에서 스케줄링되지 않는, 장치.

청구항 20

제 16 항에 있어서,

상기 구성이 상기 구성된 허여 리소스에서 상기 CG-UCI 및 상기 HARQ-ACK 를 멀티플렉싱하지 않는다는 표시를 포함하면, 상기 UL 통신 신호는 상기 HARQ-ACK 를 포함하고 구성된 허여-물리 업링크 공유 채널 (CG-PUSCH) 이 없는, 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 HARQ-ACK 는 상기 구성된 허여 리소스와 중첩하는 시간 리소스에서 스케줄링되는, 장치.

청구항 22

장치로서,

트랜시버를 포함하고,

상기 트랜시버는,

구성된 허여 리소스를 위한 송신 구성을 수신하고; 그리고

상기 구성된 허여 리소스에서 업링크 (UL) 통신 신호를 송신하도록

구성되고,

상기 UL 통신 신호는 스케줄링된 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 확인응답 (ACK)/부정 확인응답 (NACK) 또는 구성된 허여 송신물 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 HARQ ACK/NACK 는 제 1 베타 오프셋과 연관되고, 상기 구성된 허여 송신물은 제 2 베타 오프셋과 연관되고, 상기 제 1 베타 오프셋은 상기 제 2 베타 오프셋과는 상이한, 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 구성된 허여 송신물은 구성된 허여 UL 제어 정보 (CG-UCI) 또는 구성된 허여 물리 UL 공유 채널 (CG-PUSCH) 중 적어도 하나를 포함하는, 장치.

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 트랜시버는,

HARQ-ACK/NACK UCI 를 위한 멀티플렉싱 절차들을 사용하여 CG-UCI 를 멀티플렉싱하도록 구성되는, 장치.

청구항 25

제 22 항에 있어서,

상기 UL 통신 신호는 상기 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 를 포함하고 상기 구성된 허여 송신물이 없는, 장치.

청구항 26

제 22 항에 있어서,

상기 트랜시버는,

HARQ-ACK UCI 페이로드의 부분으로서 CG-UCI 를 송신하도록 구성되는, 장치.

청구항 27

제 22 항에 있어서,

HARQ ACK/NACK 가 상기 UL 통신 신호에서 송신되지 않을 것을 결정하도록 구성된 프로세서를 더 포함하고,

상기 트랜시버는, HARQ ACK/NACK 가 상기 UL 통신 신호에서 송신되지 않을 것이라는 결정에 응답하여 구성 허여 송신물을 송신하도록 구성되는, 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호 참조 및 우선권 주장

[0002] 본 출원은 2020년 6월 11일자로 출원된 미국 정규 특허출원 제16/899,506호, 및 2019년 8월 13일자로 출원된 인도 가특허출원 제201941032730호 그리고 2019년 8월 28일자로 출원된 인도 가특허출원 제201941034600호에 대한 우선권 및 그 이익을 주장하고, 이 출원들은 하기에 충분히 기재된 것처럼 그리고 모든 적용가능 목적들을 위해 본 명세서에 참조로 전부 통합된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 출원은 무선 통신 시스템들에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 업링크 (UL) 제어 정보 (UCI) 를 멀티플렉싱하는 것에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0005] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 컨텐츠를 제공하기 위해 널리 전개된다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예컨대, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원 가능할 수도 있다. 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들 (BS들) 을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은, 다르게는 사용자 장비 (UE) 로서 공지될 수도 있는 다중의 통신 디바이스들에 대한 통신들을 동시에 지원한다.

[0006] 확장된 모바일 브로드밴드 접속성에 대한 증가하는 수요들을 충족시키기 위해, 무선 통신 기술들은 롱 텀 에볼루션 (LTE) 기술로부터 차세대 뉴 라디오 (NR) 기술로 진보하고 있다. 예를 들어, NR 은 LTE 보다 더 낮은 레이턴시, 더 높은 대역폭 또는 더 높은 스루풋, 및 더 높은 신뢰성을 제공하도록 설계된다. NR 은, 예를 들어, 약 1 기가헤르츠 (GHz) 미만의 저주파수 대역들 및 약 1 GHz 내지 약 6 GHz 의 중간 주파수 대역들로부터 밀리미터파 (mm파) 대역들과 같은 고주파수 대역들까지 광범위한 어레이의 스펙트럼 대역들에 걸쳐 동작하도록 설계된다. NR 은 또한, 허가 스펙트럼으로부터 비허가 및 공유 스펙트럼까지의 상이한 스펙트럼 타입들에 걸쳐 동작하도록 설계된다. 스펙트럼 공유는 오퍼레이터들로 하여금 고 대역폭 서비스들을 동적으로 지원하기 위해 스펙트럼들을 기회주의적으로 집성할 수 있게 한다. 스펙트럼 공유는, 허가 스펙트럼에 대한 액세스를 갖지 않을 수도 있는 동작 엔티티들로 NR 기술들의 이점을 확장할 수 있다.

[0007] 공유 스펙트럼 또는 비허가 스펙트럼에서 통신할 때 충돌들을 회피하기 위한 하나의 접근법은 공유 채널에서 신호를 송신하기 전에 공유 채널이 클리어한 것을 보장하도록 LBT (listen-before-talk) 절차를 사용하는 것이다. 예를 들어, 송신 노드는, 채널에 활성 송신물들이 존재하는지 여부를 결정하기 위해 채널을 리스닝할 수도 있다. 채널이 유휴상태인 경우, 송신 노드는 공유 채널에서 채널 점유 시간 (COT) 을 예약하기 위해 프리앰블을 송신할 수도 있으며, COT 동안 수신 노드와 통신할 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

[0008] 다음은 논의된 기술의 기본적인 이해를 제공하기 위해 본 개시의 일부 양태들을 요약한다. 이러한 개요는 본 개시의 모든 고려된 특징들의 광범위한 개관이 아니며, 본 개시의 모든 양태들의 핵심적인 또는 결정적인 엘리먼트들을 식별하지도 않고 본 개시의 임의의 또는 모든 양태들의 범위를 기술하지도 않도록 의도된다. 이 개요의 유일한 목적은, 추후 제시되는 더 상세한 설명의 서두로서 본 개시의 하나 이상의 양태들의 일부 개념들을 개요 형태로 제시하는 것이다.

[0009] 예를 들어, 본 개시의 일 양태에 있어서, 무선 통신의 방법은, 사용자 장비 (UE) 에 의해, 구성된 허여 (grant) 리소스를 위한 구성을 수신하는 단계; 및 UE 에 의해, 구성된 허여 리소스에서 업링크 (UL) 통신 신호를 송신하는 단계를 포함하고, UL 통신 신호는 UL 데이터와 멀티플렉싱된 구성된 허여 UL 제어 정보 (CG-UCI) 를 포함하고, CG-UCI 는 UL 데이터가 제 1 UCI 를 포함하는지 여부를 표시한다.

[0010] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 무선 통신의 방법은, 기지국 (BS) 에 의해, 구성된 허여 리소스를 위한 구성을 송신하는 단계; 및 BS 에 의해, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신하는 단계를 포함하고, UL 통신 신호는 UL 데이터와 멀티플렉싱된 CG-UCI 를 포함하고, CG-UCI 는 UL 데이터가 제 1 UCI 를 포함하는지 여부를 표시한다.

[0011] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 무선 통신의 방법은, UE 에 의해, 구성된 허여 리소스를 위한 송신 구성을 수신하는 단계; 및 UE 에 의해, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하는 단계를 포함하고, UL 통신 신호는 스케줄링된 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 확인응답 (ACK)/부정 확인응답 (NACK) 또는 구성된 허여 송신물 중 적어도 하나를 포함한다.

[0012] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 무선 통신의 방법은, BS 에 의해, 구성된 허여 리소스를 위한 송신 구성을 송신하는 단계; 및 BS 에 의해, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신하는 단계를 포함하고, UL 통신 신호는 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 또는 구성된 허여 송신물 중 적어도 하나를 포함한다.

[0013] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 무선 통신의 방법은, UE 에 의해 BS 로부터, 구성된 허여 리소스 및 HARQ-ACK 피드백과 연관된 멀티플렉싱 구성 정보를 수신하는 단계로서, 멀티플렉싱 구성 정보는 비-멀티플렉스 모드 또는 멀티플렉스 모드를 명시하는, 상기 멀티플렉싱 구성 정보를 수신하는 단계; 멀티플렉싱 구성 정보가 슬롯에 대해 비-멀티플렉스 모드를 명시한다는 결정에 응답하여: 슬롯에서 HARQ-ACK 피드백을 송신할지 또는 구성된 허여 업링크 (CG-UL) 데이터를 송신할지를 결정하는 단계; HARQ-ACK 피드백을 송신한다는 결정에 응답하여 슬롯에서 HARQ-ACK 피드백을 송신하는 단계; 및 CG-UL 데이터를 송신한다는 결정에 응답하여 슬롯에서 CG-UL 데이터를 송신하는 단계; 그리고 멀티플렉싱 구성 정보가 슬롯에 대해 멀티플렉스 모드를 명시한다는 결정에 응답하여, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하는 단계를 포함하고, UL 통신 신호는 HARQ-ACK 피드백과 멀티플렉싱된 CG-UL 데이터를 포함한다.

[0014] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 무선 통신의 방법은, BS 에 의해 UE 로, 구성된 허여 리소스 및 HARQ-ACK 피드백과 연관된 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 단계로서, 멀티플렉싱 구성 정보는 비-멀티플렉스 모드 또는 멀티플렉스 모드를 명시하는, 상기 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 단계; BS 에 의해, 비-멀티플렉스 모드를 명시하는 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 것에 응답하여 HARQ-ACK 피드백 또는 CG-UL 데이터를 포함한 UL 통신 신호를 수신하는 단계; 및 BS 에 의해, 멀티플렉스 모드를 명시하는 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 것에 응답하여 HARQ-ACK 피드백과 멀티플렉싱된 CG-UL 데이터를 포함한 UL 통신 신호를 수신하는 단계를 포함한다.

[0015] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 무선 통신의 방법은, UE 에 의해, 구성된 허여 송신물들에 대한 사용을 위해 복수의 시작 오프셋들을 제공하는 구성을 수신하는 단계; UE 에 의해, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하기 위해 복수의 시작 오프셋들로부터 시작 오프셋을 선택하는 단계; UE 에 의해, 복수의 시작 오프셋들 또는 선택된 시작 오프셋에 기초하여 구성된 허여 리소스에서 UCI 를 멀티플렉싱하기 위한 리소스 엘리먼트들 (RE들) 의 세트를 결정하는 단계; 및 UE 에 의해, 선택된 시작 오프셋에서 LBT (listen-before-talk) 가 통과하면 구성에 기초하여 UL 통신 신호를 송신하는 단계를 포함한다.

[0016] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 무선 통신의 방법은, BS 에 의해, 구성된 허여 리소스에서의 UL 통신 신호의 송신을 위해 복수의 시작 오프셋들을 구성하는 단계; BS 에 의해, 구성된 허여 리소스에서의 UL 통신 신호의 송신을 위해 복수의 시작 오프셋들을 구성하는 단계; 및 BS 에 의해, 구성에 기초하여 UL 통신 신호를 수신하는 단계를 포함한다.

[0017] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 장치는, 구성된 허여 리소스를 위한 구성을 수신하고; 그리고 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하도록 구성된 트랜시버를 포함하고, UL 통신 신호는 UL 데이터와 멀티플렉싱된 CG-UCI 를 포함하고, CG-UCI 는 UL 데이터가 제 1 UCI 를 포함하는지 여부를 표시한다.

[0018] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 장치는, 구성된 허여 리소스를 위한 구성을 송신하고; 그리고 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신하도록 구성된 트랜시버를 포함하고, 여기서, UL 통신 신호는 UL 데이터와 멀티플렉싱된 CG-UCI 를 포함하고, CG-UCI 는 UL 데이터가 제 1 UCI 를 포함하는지 여부를 표시한다.

[0019] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 장치는, 구성된 허여 리소스를 위한 송신 구성을 수신하고; 그리고 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하도록 구성된 트랜시버를 포함하고, 여기서, UL 통신 신호는 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 또는 구성된 허여 송신물 중 적어도 하나를 포함한다.

[0020] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 장치는, 구성된 허여 리소스를 위한 송신 구성을 송신하고; 그리고 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신하도록 구성된 트랜시버를 포함하고, UL 통신 신호는 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 또는 구성된 허여 송신물 중 적어도 하나를 포함한다.

[0021] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 장치는, 멀티플렉싱 구성 정보가 비-멀티플렉스 모드를 명시하는지 또는 멀티플렉스 모드를 명시하는지를 결정하는 것으로서, 멀티플렉싱 구성 정보는 구성된 허여 리소스 및 HARQ-ACK 피드백과 연관되는, 상기 멀티플렉싱 구성 정보가 비-멀티플렉스 모드를 명시하는지 또는 멀티플렉스 모드를 명시하는지를 결정하고; 그리고 슬롯에서 HARQ-ACK 피드백 또는 CG-UL 데이터를 송신할지 여부를 결정하도록 구성된 프로세서; 및 BS 로부터 멀티플렉싱 구성 정보를 수신하고; 멀티플렉싱 구성 정보가 슬롯에 대해 비-멀티플렉스 모드를 명시한다는 결정에 응답하여: HARQ-ACK 피드백을 송신한다는 결정에 응답하여 슬롯에서 HARQ-ACK 피드백을 송신하고; CG-UL 데이터를 송신한다는 결정에 응답하여 슬롯에서 CG-UL 데이터를 송신하고; 그리고 멀티플렉싱 구성 정보가 슬롯에 대해 멀티플렉스 모드를 명시한다는 결정에 응답하여, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하도록 구성된 트랜시버를 포함하고, 여기서, UL 통신 신호는 HARQ-ACK 피드백과 멀티플렉싱된 CG-UL 데이터를 포함한다.

[0022] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 장치는, UE 로, 구성된 허여 리소스 및 HARQ-ACK 피드백과 연관된 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 것으로서, 멀티플렉싱 구성 정보는 비-멀티플렉스 모드 또는 멀티플렉스 모드를 명시하는, 상기 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하고; 비-멀티플렉스 모드를 명시하는 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 것에 응답하여 HARQ-ACK 피드백 또는 CG-UL 데이터를 포함한 UL 통신 신호를 수신하고; 그리고 멀티플렉스 모드를 명시하는 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 것에 응답하여 HARQ-ACK 피드백과 멀티플렉싱된 CG-UL 데이터를 포함한 UL 통신 신호를 수신하도록 구성된 트랜시버를 포함한다.

[0023] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 장치는, 구성된 허여 송신물들에 대한 사용을 위해 복수의 시작 오프셋들을 제공하는 구성을 수신하고; 그리고 선택된 시작 오프셋에서 LBT 가 통과하면 구성에 기초하여 UL 통신 신호를 송신하도록 구성된 트랜시버; 및 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하기 위해 복수의 시작 오프셋들로부터 시작 오프셋을 선택하고; 그리고 복수의 시작 오프셋들 또는 선택된 시작 오프셋에 기초하여 구성된 허여 리소스에서 UCI 를 멀티플렉싱하기 위한 RE들의 세트를 결정하도록 구성된 프로세서를 포함한다.

[0024] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 장치는, 구성된 허여 리소스에서의 UL 통신 신호의 송신을 위해 복수의 시작 오프셋들을 구성하고; 그리고 복수의 시작 오프셋들 중의 시작 오프셋에 기초하여 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신하기 위한 구성을 결정하는 것으로서, 시작 오프셋은 UE 에 의해 수행된 LBT 절차의 결과에 기초하는, 상기 구성을 결정하도록 구성된 프로세서; 및 구성에 기초하여 UL 통신 신호를 수신하도록 구성된 트랜시버를 포함한다.

[0025] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 컴퓨터 판독가능 매체에는 프로그램 코드가 기록되고, 프로그램 코드는 UE 로 하여금 구성된 허여 리소스를 위한 구성을 수신하게 하기 위한 코드; 및 UE 로 하여금 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하게 하기 위한 코드를 포함하고, 여기서, UL 통신 신호는 UL 데이터와 멀티플렉싱된 CG-UCI 를 포함하고, CG-UCI 는 UL 데이터가 제 1 UCI 를 포함하는지 여부를 표시한다.

[0026] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 컴퓨터 판독가능 매체에는 프로그램 코드가 기록되고, 프로그램 코드는 BS 로 하여금 구성된 허여 리소스를 위한 구성을 송신하게 하기 위한 코드; 및 BS 로 하여금 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신하게 하기 위한 코드를 포함하고, 여기서, UL 통신 신호는 UL 데이터와 멀티플렉싱된 CG-UCI 를 포함하고, CG-UCI 는 UL 데이터가 제 1 UCI 를 포함하는지 여부를 표시한다.

[0027] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 컴퓨터 판독가능 매체에는 프로그램 코드가 기록되고, 프로그램 코드는 UE 로 하여금 구성된 허여 리소스를 위한 송신 구성을 수신하게 하기 위한 코드; 및 UE 로 하여금 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하게 하기 위한 코드를 포함하고, 여기서, UL 통신 신호는 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 또는 구성된 허여 송신물 중 적어도 하나를 포함한다.

[0028] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 컴퓨터 판독가능 매체에는 프로그램 코드가 기록되고, 프로그램 코드는 BS 로 하여금 구성된 허여 리소스를 위한 송신 구성을 송신하게 하기 위한 코드; 및 BS 로 하여금 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신하게 하기 위한 코드를 포함하고, 여기서, UL 통신 신호는 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 또는 구성된 허여 송신물 중 적어도 하나를 포함한다.

[0029] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 컴퓨터 판독가능 매체에는 프로그램 코드가 기록되고, 프로그램 코드는 UE 로 하여금 BS 로부터, 구성된 허여 리소스 및 HARQ-ACK 피드백과 연관된 멀티플렉싱 구성 정보를 수신하게 하기 위한 코드로서, 멀티플렉싱 구성 정보는 비-멀티플렉스 모드 또는 멀티플렉스 모드를 명시하는, 상기 멀티플렉싱 구성 정보를 수신하게 하기 위한 코드; 멀티플렉싱 구성 정보가 슬롯에 대해 비-멀티플렉스 모드를 명시한다는 결정에 응답하여, UE 로 하여금 슬롯에서 HARQ-ACK 피드백을 송신할지 또는 CG-UL 데이터를 송신할지를 결정하게 하기 위한 코드; 멀티플렉싱 구성 정보가 슬롯에 대해 비-멀티플렉스 모드를 명시한다는 결정에 응답하여 그리고 HARQ-ACK 피드백을 송신한다는 결정에 응답하여, UE 로 하여금 슬롯에서 HARQ-ACK 피드백을 송신하게 하기 위한 코드; 멀티플렉싱 구성 정보가 슬롯에 대해 비-멀티플렉스 모드를 명시한다는 결정에 응답하여 그리고 CG-UL 데이터를 송신한다는 결정에 응답하여, UE 로 하여금 슬롯에서 CG-UL 데이터를 송신하게 하기 위한 코드; 및 멀티플렉싱 구성 정보가 슬롯에 대해 멀티플렉스 모드를 명시한다는 결정에 응답하여, UE 로 하여금 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하게 하기 위한 코드를 포함하고, 여기서, UL 통신 신호는 HARQ-ACK 피드백과 멀티플렉싱된 CG-UL 데이터를 포함한다.

[0030] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 컴퓨터 판독가능 매체에는 프로그램 코드가 기록되고, 프로그램 코드는 BS 로 하여금 UE 로, 구성된 허여 리소스 및 HARQ-ACK 피드백과 연관된 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하게 하기 위한 코드로서, 멀티플렉싱 구성 정보는 비-멀티플렉스 모드 또는 멀티플렉스 모드를 명시하는, 상기 멀티플렉싱 구

성 정보를 송신하게 하기 위한 코드; BS 로 하여금 비-멀티플렉스 모드를 명시하는 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 것에 응답하여 HARQ-ACK 피드백 또는 CG-UL 데이터를 포함한 UL 통신 신호를 수신하게 하기 위한 코드; 및 BS 로 하여금 멀티플렉스 모드를 명시하는 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 것에 응답하여 HARQ-ACK 피드백과 멀티플렉싱된 CG-UL 데이터를 포함한 UL 통신 신호를 수신하게 하기 위한 코드를 포함한다.

[0031] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 컴퓨터 판독가능 매체에는 프로그램 코드가 기록되고, 프로그램 코드는 UE 로 하여금 구성된 허여 송신물들에 대한 사용을 위해 복수의 시작 오프셋들을 제공하는 구성을 수신하게 하기 위한 코드; UE 로 하여금 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하기 위해 복수의 시작 오프셋들로부터 시작 오프셋을 선택하게 하기 위한 코드; UE 로 하여금 복수의 시작 오프셋들 또는 선택된 시작 오프셋에 기초하여 구성된 허여 리소스에서 UCI 를 멀티플렉싱하기 위한 RE들의 세트를 결정하게 하기 위한 코드; 및 UE 로 하여금 선택된 시작 오프셋에서 LBT 가 통과하면 구성에 기초하여 UL 통신 신호를 송신하게 하기 위한 코드를 포함한다.

[0032] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 컴퓨터 판독가능 매체에는 프로그램 코드가 기록되고, 프로그램 코드는 BS 로 하여금 구성된 허여 리소스에서의 UL 통신 신호의 송신을 위해 복수의 시작 오프셋들을 구성하게 하기 위한 코드; BS 로 하여금 복수의 시작 오프셋들 중의 시작 오프셋에 기초하여 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신하기 위한 구성을 결정하게 하기 위한 코드로서, 시작 오프셋은 UE 에 의해 수행된 LBT 절차의 결과에 기초하는, 상기 구성을 결정하게 하기 위한 코드; 및 BS 로 하여금 구성에 기초하여 UL 통신 신호를 수신하게 하기 위한 코드를 포함한다.

[0033] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 장치는 BS 로부터, 구성된 허여 리소스를 위한 구성을 수신하는 수단; 및 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 BS 로 송신하는 수단을 포함하고, 여기서, UL 통신 신호는 UL 데이터와 멀티플렉싱된 CG-UCI 를 포함하고, CG-UCI 는 UL 데이터가 제 1 UCI 를 포함하는지 여부를 표시한다.

[0034] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 장치는, 구성된 허여 리소스를 위한 구성을 UE 로 송신하는 수단; 및 UE 로부터, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신하는 수단을 포함하고, 여기서, UL 통신 신호는 UL 데이터와 멀티플렉싱된 CG-UCI 를 포함하고, CG-UCI 는 UL 데이터가 제 1 UCI 를 포함하는지 여부를 표시한다.

[0035] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 장치는 BS 로부터, 구성된 허여 리소스를 위한 송신 구성을 수신하는 수단; 및 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 BS 로 송신하는 수단을 포함하고, 여기서, UL 통신 신호는 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 또는 구성된 허여 송신물 중 적어도 하나를 포함한다.

[0036] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 장치는 구성된 허여 리소스를 위한 송신 구성을 UE 로 송신하는 수단; 및 UE 로부터, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신하는 수단을 포함하고, 여기서, UL 통신 신호는 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 또는 구성된 허여 송신물 중 적어도 하나를 포함한다.

[0037] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 장치는 BS 로부터, 구성된 허여 리소스 및 HARQ-ACK 피드백과 연관된 멀티플렉싱 구성 정보를 수신하는 수단으로서, 멀티플렉싱 구성 정보는 비-멀티플렉스 모드 또는 멀티플렉스 모드를 명시하는, 상기 멀티플렉싱 구성 정보를 수신하는 수단; 멀티플렉싱 구성 정보가 슬롯에 대해 비-멀티플렉스 모드를 명시한다는 결정에 응답하여: 슬롯에서 HARQ-ACK 피드백을 송신할지 또는 CG-UL 데이터를 송신할지를 결정하는 수단; HARQ-ACK 피드백을 송신한다는 결정에 응답하여 슬롯에서 HARQ-ACK 피드백을 송신하는 수단; 및 CG-UL 데이터를 송신한다는 결정에 응답하여 슬롯에서 CG-UL 데이터를 송신하는 수단; 그리고 멀티플렉싱 구성 정보가 슬롯에 대해 멀티플렉스 모드를 명시한다는 결정에 응답하여, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하는 수단을 포함하고, 여기서, UL 통신 신호는 HARQ-ACK 피드백과 멀티플렉싱된 CG-UL 데이터를 포함한다.

[0038] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 장치는, 구성된 허여 리소스 및 HARQ-ACK 피드백과 연관된 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 수단으로서, 멀티플렉싱 구성 정보는 비-멀티플렉스 모드 또는 멀티플렉스 모드를 명시하는, 상기 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 수단; 비-멀티플렉스 모드를 명시하는 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 것에 응답하여 HARQ-ACK 피드백 또는 CG-UL 데이터를 포함한 UL 통신 신호를 수신하는 수단; 및 멀티플렉스 모드를 명시하는 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 것에 응답하여 HARQ-ACK 피드백과 멀티플렉싱된 CG-UL 데이터를 포함한 UL 통신 신호를 수신하는 수단을 포함한다.

[0039] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 장치는, 구성된 허여 송신물들에 대한 사용을 위해 복수의 시작 오프셋들을 제공하는 구성을 수신하는 수단; 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하기 위해 복수의 시작 오프셋들로부터 시작 오프셋을 선택하는 수단; 복수의 시작 오프셋들 또는 선택된 시작 오프셋에 기초하여 구성된 허여 리소스에서 UCI 를 멀티플렉싱하기 위한 RE들의 세트를 결정하는 수단; 및 선택된 시작 오프셋에서 LBT 가 통과하

면 구성에 기초하여 UL 통신 신호를 송신하는 수단을 포함한다.

[0040] 본 개시의 추가 양태에 있어서, 장치는 구성된 허여 리소스에서의 UL 통신 신호의 송신을 위해 복수의 시작 오프셋들을 구성하는 수단; 복수의 시작 오프셋들 중의 시작 오프셋에 기초하여 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신하기 위한 구성을 결정하는 수단으로서, 시작 오프셋은 UE 에 의해 수행된 LBT 절차의 결과에 기초하는, 상기 구성을 결정하는 수단; 및 구성에 기초하여 UL 통신 신호를 수신하는 수단을 포함한다.

[0041] 본 개시의 다른 양태들, 특징들, 및 실시형태들은, 첨부 도면들과 함께 본 개시의 특정한 예시적인 실시형태들의 다음의 설명을 검토할 시, 당업자들에게 자명하게 될 것이다. 본 개시의 특징들이 하기의 특정 실시형태들 및 도면들에 대하여 논의될 수도 있지만, 본 개시의 모든 실시형태들은 본 명세서에서 논의된 유리한 특징들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 즉, 하나 이상의 실시형태들이 특정한 유리한 특징들을 갖는 것으로서 논의될 수도 있지만, 그러한 특징들 중 하나 이상은 또한, 본 명세서에서 논의된 본 개시의 다양한 실시형태들에 따라 사용될 수도 있다. 유사한 방식으로, 예시적인 실시형태들이 디바이스, 시스템, 또는 방법 실시형태들로서 하기에서 논의될 수도 있지만, 그러한 예시적인 실시형태들은 다양한 디바이스들, 시스템들, 및 방법들에서 구현될 수 있음이 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0042] 도 1 은 본 개시의 하나 이상의 실시형태들에 따른 무선 통신 네트워크를 예시한다.

도 2 는 본 개시의 실시형태들에 따른 스케줄링/구성 타임라인을 예시한다.

도 3 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 송신 프레임 구조를 예시한 타이밍 다이어그램이다.

도 4 는 본 개시의 일부 실시형태들에 따른, 구성된 허여 업링크 제어 정보 (CG-UCI), 적어도 하나의 정상 업링크 제어 정보 (UCI), 및/또는 업링크 (UL) 데이터를 멀티플렉싱하기 위한 통신 방식을 예시한다.

도 5 는 본 개시의 일부 실시형태들에 따른, 구성된 UL 리소스에서 스케줄링된 UCI 를 송신하기 위한 통신 방식을 예시한다.

도 6 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른, CG-UCI 를 CG-UL 데이터와 멀티플렉싱하기 위한 통신 방식을 예시한다.

도 7 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른, 스케줄링된 UCI 를 CG-UL 데이터와 멀티플렉싱하기 위한 통신 방식을 예시한다.

도 8 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른, CG-UCI 와 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ)-확인응답 (ACK) 을 멀티플렉싱하기 위한 통신 방식을 예시한다.

도 9 는 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 송신 방식에서 다중의 시작 오프셋들로의 UCI 의 멀티플렉싱을 예시한 타이밍 다이어그램이다.

도 10 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 사용자 장비 (UE) 의 블록 다이어그램이다.

도 11 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 예시적인 기지국 (BS) 의 블록 다이어그램이다.

도 12 는 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 통신 방법의 플로우 다이어그램이다.

도 13 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 통신 방법의 플로우 다이어그램이다.

도 14 는 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 통신 방법의 플로우 다이어그램이다.

도 15 는 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 통신 방법의 플로우 다이어그램이다.

도 16 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 통신 방법의 플로우 다이어그램이다.

도 17 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 통신 방법의 플로우 다이어그램이다.

도 18 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 통신 방법의 플로우 다이어그램이다.

도 19 는 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 통신 방법의 플로우 다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0043] 첨부 도면들과 관련하여 하기에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되고, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 유일한 구성들만을 나타내도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 철저한 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 개념들은 이들 특정 상세들없이도 실시될 수도 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 일부 사례들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위하여 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0044] 본 개시는 일반적으로, 무선 통신 네트워크들로서 또한 지칭되는 무선 통신 시스템들에 관한 것이다. 다양한 실시형태들에 있어서, 기법들 및 장치는 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 네트워크들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA (OFDMA) 네트워크들, 단일-캐리어 FDMA (SC-FDMA) 네트워크들, LTE 네트워크들, 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM) 네트워크들, 제 5 세대 (5G) 또는 뉴 라디오 (NR) 네트워크들 뿐 아니라 다른 통신 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 바와 같이, 용어들 "네트워크들" 및 "시스템들" 은 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0045] OFDMA 네트워크는 진화된 UTRA (E-UTRA), IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA, E-UTRA, 및 GSM 은 유니버셜 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 의 부분이다. 특히, 롱 텀 에볼루션 (LTE) 은 E-UTRA 를 사용한 UMTS 의 릴리스이다. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS 및 LTE 는 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 조직으로부터 제공된 문헌들에서 설명되고, cdma2000 은 "제 3 세대 파트너쉽 프로젝트2" (3GPP2) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 이들 다양한 무선 기술들 및 표준들은 공지되거나 또는 개발되고 있다. 예를 들어, 제 3 세대 파트너쉽 프로젝트 (3GPP) 는, 글로벌하게 적용가능한 제 3 세대 (3G) 모바일 폰 사양을 정의하는 것을 목표로 하는 원격통신 협회들의 그룹들 간의 협력체이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 은 UMTS 모바일 폰 표준을 개선하는 것을 목표로 하였던 3GPP 프로젝트이다. 3GPP 는 모바일 네트워크들, 모바일 시스템들 및 모바일 디바이스들의 차세대를 위한 사양들을 정의할 수도 있다. 본 개시는, 새롭고 상이한 무선 액세스 기술들 또는 무선 에어 인터페이스들의 집합을 사용하여 네트워크들 간의 무선 스펙트럼에 대한 공유 액세스를 갖는 LTE, 4G, 5G, NR, 및 그 이상으로부터의 무선 기술들의 진화와 관련된다.

[0046] 특히, 5G 네트워크들은, OFDM 기반의 통합된 에어 인터페이스를 사용하여 구현될 수도 있는 다양한 전개들, 다양한 스펙트럼, 및 다양한 서비스들 및 디바이스들을 고려한다. 이들 목적들을 달성하기 위하여, LTE 및 LTE-A 에 대한 추가의 향상들이 5G NR 네트워크들을 위한 뉴 라디오 기술의 개발에 부가하여 고려된다. 5G NR 은 (1) 초고밀도 (예컨대, ~1M 노드/km^2), 초저 복잡도 (예컨대, ~10s 의 비트/초), 초저 에너지 (예컨대, ~10+ 배터리 수명의 년수), 및 도전하는 위치들에 도달하기 위한 능력을 갖는 딥 (deep) 커버리지를 갖는 매시브 사물 인터넷들 (IoT들) 에 대한; (2) 민감한 개인 정보, 재무 정보 또는 기밀 정보를 보호하기 위한 강력한 보안성, 초고 신뢰도 (예컨대, ~99.9999% 신뢰도), 초저 레이턴시 (예컨대, ~1 밀리초 (ms)), 및 광범위한 이동성 또는 그것의 부족을 갖는 사용자들을 갖는 미션-크리티컬 제어를 포함하는; 및 (3) 극고용량 (예컨대, ~10 Tbps/km^2), 극고 데이터 레이트 (예컨대, 멀티 Gbps 레이트, 100+ Mbps 사용자 숙련된 레이트들) 및 어드밴스드 발견 및 최적화들을 갖는 딥 인지도를 포함한 강화된 모바일 브로드밴드를 갖는 커버리지를 제공하도록 스케일링 가능할 것이다.

[0047] 5G NR 은 스케일가능 뉴머롤로지 (numerology) 및 송신 시간 인터벌 (TTI) 을 갖는; 동적 저 레이턴시 시간 분할 듀플렉스 (TDD)/주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 설계를 갖는 서비스들 및 특징들을 효율적으로 멀티플렉싱하기 위한 공통의 플렉시블 프레임워크를 갖는; 그리고 매시브 다중입력 다중출력 (MIMO), 강인한 밀리미터파 (mm파) 송신들, 어드밴스드 채널 코딩, 및 디바이스 중심 이동성과 같은 어드밴스드 무선 기술들을 갖는 최적화된 OFDM 기반 파형들을 사용하도록 구현될 수도 있다. 서브캐리어 스페이싱의 스케일링으로의 5G NR 에서의 뉴머롤로지의 스케일가능성은 다양한 스펙트럼 및 다양한 전개들에 걸친 다양한 서비스들을 동작시키는 것을 효율적으로 다룰 수도 있다. 예를 들어, 3GHz 미만의 FDD/TDD 구현들의 다양한 옥외 및 매크로 커버리지 전개들에 있어서, 서브캐리어 스페이싱은 15 kHz 로, 예를 들어, 5, 10, 20 MHz 등의 대역폭 (BW) 에 걸쳐 발생할 수도 있다. 3 GHz 초과의 TDD 의 다른 다양한 옥외 및 소형 셀 커버리지 전개들에 대해, 서브캐리어 스페이싱은 80/100 MHz BW 에 걸쳐 30 kHz 로 발생할 수도 있다. 5 GHz 대역의 비허가 부분에 걸쳐 TDD 를 사용하는 다른 다양한 옥내 광대역 구현들에 대해, 서브캐리어 스페이싱은 160 MHz BW 에 걸쳐 60 kHz 로 발생할 수도 있다. 마지막으로, 28 GHz 의 TDD 에서 mm파 컴포넌트들로 송신하는 다양한 전개들에 대해, 서브캐리어 스페이싱은 500 MHz BW 에 걸쳐 120 kHz 로 발생할 수도 있다.

[0048] 5G NR 의 스케일가능 뉴머롤로지는 다양한 레이턴시 및 서비스 품질 (QoS) 요건들에 대한 스케일가능 TTI 를 용이하게 한다. 예를 들어, 더 짧은 TTI 는 저 레이턴시 및 고 신뢰도를 위해 사용될 수도 있는 한편, 더 긴 TTI 는 더 높은 스펙트럼 효율을 위해 사용될 수도 있다. 긴 TTI 및 짧은 TTI 의 효율적인 멀티플렉싱은 송신들이 심볼 경계들 상에서 시작하게 한다. 5G NR 은 또한, 동일한 서브프레임에 있어서 업링크/다운링크 스케줄링 정보, 데이터, 및 확인응답을 갖는 자립형 통합된 서브프레임 설계를 고려한다. 자립형 통합된 서브프레임은 비허가 또는 경합 기반 공유 스펙트럼, 적응형 업링크/다운링크에서의 통신을 지원하며, 이 적응형 업링크/다운링크는 현재 트래픽 요구들을 충족시키기 위해 업링크와 다운링크 사이에서 동적으로 스위칭하도록 셀 당 기반으로 유연성있게 구성될 수도 있다.

[0049] 본 개시의 다양한 다른 양태들 및 특징들이 하기에서 더 설명된다. 본 명세서에서의 교시들이 매우 다양한 형태들로 구현될 수도 있음과 본 명세서에서 개시되는 임의의 특정 구조, 기능, 또는 이들 양자는 단지 대표적인 것일 뿐 한정하는 것은 아님이 자명해야 한다. 본 명세서에서의 교시들에 기초하여, 당업자는, 본 명세서에 개시된 양태가 임의의 다른 양태들에 독립적으로 구현될 수도 있음과 이들 양태들 중 2 이상의 양태들이 다양한 방식들로 결합될 수도 있음을 인식할 것이다. 예를 들어, 본 명세서에 기재된 임의의 수의 양태들을 이용하여 일 장치가 구현될 수도 있거나 또는 일 방법이 실시될 수도 있다. 부가적으로, 본 명세서에 기재된 양태들 중 하나 이상에 부가한 또는 그 이외의 구조 및 기능, 또는 다른 구조, 기능을 이용하여, 그러한 장치가 구현될 수도 있거나 또는 그러한 방법이 실시될 수도 있다. 예를 들어, 일 방법은 시스템, 디바이스, 장치의 부분으로서, 및/또는 프로세서 또는 컴퓨터 상에서의 실행을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장된 명령들로서 구현될 수도 있다. 더욱이, 일 양태는 청구항의 적어도 하나의 엘리먼트를 포함할 수도 있다.

[0050] 일 실시형태에 있어서, 네트워크 (100) 는 공유 주파수 대역들 또는 비허가 주파수 대역들, 예를 들어, mmWav 대역에서 약 3.5 기가헤르츠 (GHz), 서브-6 GHz 또는 더 높은 주파수들에서 동작할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 동작들은 DL 송신들 및/또는 UL 송신들을 포함할 수도 있다. 허가 주파수 대역에서의 UL 송신 (예컨대, 동적 UL 허여를 통한 자율적 UL 또는 구성된 UL 허여를 통한 스케줄링된 UL 송신) 은 다양한 상황들하에서 발생할 수도 있다. 무허여 또는 허여-프리 (grant-free) 업링크 송신은, UL 허여 없이 채널 상에서 수행되는 스케줄링되지 않은 송신이다.

[0051] 본 출원은 업링크 (UL) 제어 정보 (UCI) 의 송신 및 UCI 를 멀티플렉싱하기 위한 메커니즘들을 설명한다. UCI 는 구성된 허여 UCI (CG-UCI) 및/또는 정상 UCI 를 포함할 수도 있다. 정상 UCI 는 ACK/NACK, 채널 상태 정보 (CSI), 및/또는 스케줄링 요청 (SR) 을 포함할 수도 있다. 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 에서, CG-UCI 는, 스케줄링되지 않은 UL 데이터를 지칭할 수도 있는 구성된 UL 데이터와 함께 멀티플렉싱될 수도 있다. 구성된 UL 데이터는 하기에서 더 상세히 논의될 것이다. 정상 UCI 는 부가적으로, 구성된 UL PUSCH 와 멀티플렉싱될 수도 있다.

[0052] 일부 예들에 있어서, 공유 또는 비허가 주파수 스펙트럼에서 동작하는 UE 는, 채널이 이용가능한지 여부를 결정하기 위하여 통신하기 전에 LBT (listen before talk) 절차 (예컨대, 클리어 채널 평가 (CCA)) 를 수행할 수도 있다. 채널이 이용가능하면, UE 는 채널을 포착하고, 채널에서 UL 송신 (예컨대, 자율적 UL 또는 스케줄링된 UL 송신) 을 수행한다. 채널이 이용가능하지 않으면, UE 는 백오프 절차를 수행하고, 나중 시점에서 다시 LBT 절차를 수행할 수도 있다.

[0053] BS 는 UL 및/또는 DL 통신들을 위해 UE 를 스케줄링할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 스케줄링된 UL 허여를 통해 UL 데이터 신호를 송신할 수도 있다. 부가적으로, UE 는 스케줄링된 DL 허여를 통해 DL 데이터 신호를 수신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UL 허여를 대기하기보다는, UE 는 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신할 수도 있다. BS 는 UL 또는 DL 송신을 위해 비허가 주파수 대역에서 구성된 허여 리소스들을 할당할 수도 있다. UL 통신 신호는 정상 UCI 및/또는 구성된 UL 데이터와 멀티플렉싱된 CG-UCI 를 포함할 수도 있다. CG-UCI 는 UCI 또는 UL 데이터 중 적어도 하나와 연관된 정보를 표시할 수도 있다. 일 예에 있어서, UE 는 CG-UCI 를, BS 에 의해 먼저 디코딩되도록 송신할 수도 있다. CG-UCI 는 구성된 허여 리소스 내의 송신들과 관련되고, 다른 정상 UCI들의 강인한 디코딩을 가능케 할 수 있다.

[0054] 도 1 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 무선 통신 네트워크 (100) 를 예시한다. 네트워크 (100) 는 5G 네트워크일 수도 있다. 네트워크 (100) 는 다수의 기지국들 (BS들) (105) (개별적으로, 105a, 105b, 105c, 105d, 105e, 및 105f 로서 라벨링됨) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함한다. BS (105) 는 UE들 (115) 과 통신하는 스테이션일 수도 있고, 또한 진화된 노드 B (eNB), 차세대 eNB (gNB), 액세스 포인트 등으로서 지칭될 수도 있다. 각각의 BS (105) 는 특정 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에

있어서, 용어 "셀" 은, 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, BS (105) 의 이러한 특정 지리적 커버리지 영역 및/또는 그 커버리지 영역을 서빙하는 BS 서브시스템을 지칭할 수 있다.

[0055] BS (105) 는 매크로 셀, 또는 피코 셀이나 펨토 셀과 같은 소형 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 일반적으로, 상대적으로 큰 지리적 영역 (예컨대, 반경이 수 킬로미터) 을 커버하고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀과 같은 소형 셀은 일반적으로, 상대적으로 더 작은 지리적 영역을 커버할 것이고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀과 같은 소형 셀은 또한 일반적으로, 상대적으로 작은 지리적 영역 (예컨대, 홈) 을 커버할 것이고, 제한없는 액세스에 부가하여, 펨토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예컨대, CSG (closed subscriber group) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등) 에 의한 제한된 액세스를 또한 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 BS 는 매크로 BS 로서 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 BS 는 소형 셀 BS, 피코 BS, 펨토 BS 또는 홈 BS 로서 지칭될 수도 있다. 도 1 에 도시된 예에 있어서, BS들 (105d 및 105e) 은 정규 매크로 BS들일 수도 있는 한편, BS들 (105a-105c) 은 3 차원 (3D), 전체 차원 (FD), 또는 매시브 MIMO 중 하나로 인에이블된 매크로 BS들일 수도 있다. BS들 (105a-105c) 은 그들의 더 높은 차원의 MIMO 능력들을 이용하여, 커버리지 및 용량을 증가시키기 위해 고도 및 방위각 빔포밍 양자 모두에서 3D 빔포밍을 활용할 수도 있다. BS (105f) 는, 홈 노드 또는 휴대용 액세스 포인트일 수도 있는 소형 셀 BS 일 수도 있다. BS (105) 는 하나 또는 다중의 (예컨대, 2개, 3개, 4개 등) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0056] 네트워크 (100) 는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, BS들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 BS들로부터의 송신물들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, BS들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 BS들로부터의 송신물들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다.

[0057] UE들 (115) 은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 산재되고, 각각의 UE (115) 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE (115) 는 또한, 단말기, 이동국, 가입자 유닛, 스테이션 등으로서 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 셀룰러 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션 등일 수도 있다. 일 양태에 있어서, UE (115) 는 범용 집적 회로 카드 (UICC) 를 포함하는 디바이스일 수도 있다. 다른 양태에 있어서, UE 는 UICC 를 포함하지 않는 디바이스일 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, UICC들을 포함하지 않는 UE들 (115) 은 또한, IoT 디바이스들 또는 만물 인터넷 (IoE) 디바이스들로서 지칭될 수도 있다. UE들 (115a-115d) 은 네트워크 (100) 에 액세스하는 모바일 스마트 폰 타입 디바이스들의 예들이다. UE (115) 는 또한, 머신 타입 통신 (MTC), 강화된 MTC (eMTC), 협대역 IoT (NB-IoT) 등을 포함하는 연결된 통신을 위해 특별히 구성된 머신일 수도 있다. UE들 (115e-115k) 은, 네트워크 (100) 에 액세스하는 통신을 위해 구성된 다양한 머신들의 예들이다. UE (115) 는, 매크로 BS, 소형 셀 등이든 아니든, 임의의 타입의 BS들과 통신 가능할 수도 있다. 도 1 에 있어서, 번개 표시 (예컨대, 통신 링크들) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE (115) 를 서빙하도록 지정된 BS 인 서빙 BS (105) 와 UE (115) 간의 무선 송신들, 또는 BS들 간의 원하는 송신, 및 BS들 간의 백홀 송신들을 표시한다.

[0058] 동작에 있어서, BS들 (105a-105c) 은 CoMP (coordinated multipoint) 또는 다중 접속성과 같은 3D 빔포밍 및 조정된 공간 기법들을 이용하여 UE들 (115a 및 115b) 을 서빙할 수도 있다. 매크로 BS (105d) 는 소형 셀, BS (105f) 뿐 아니라 BS들 (105a-105c) 과의 백홀 통신을 수행할 수도 있다. 매크로 BS (105d) 는 또한, UE들 (115c 및 115d) 에 가입되고 UE들에 의해 수신되는 멀티캐스트 서비스들을 송신할 수도 있다. 그러한 멀티캐스트 서비스들은 모바일 텔레비전 또는 스트림 비디오를 포함할 수도 있거나, 또는 앰버 경보들 또는 회색 경보들과 같은 경보들 또는 날씨 비상사태들과 같은 커뮤니티 정보를 제공하기 위한 다른 서비스들을 포함할 수도 있다.

[0059] BS들 (105) 은 또한, 코어 네트워크와 통신할 수도 있다. 코어 네트워크는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, 인터넷 프로토콜 (IP) 접속성, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. (예컨대, gNB 또는 액세스 노드 제어기 (ANC) 의 일 예일 수도 있는) BS들 (105) 의 적어도 일부는 백홀 링크들 (예컨대, NG-C, NG-U 등) 을 통해 코어 네트워크와 인터페이싱할 수도 있고, UE들 (115) 과의 통신을 위한 무선 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있다. 다양한 예들에 있어서, BS들 (105) 은, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수도 있는 백홀 링크들 (예컨대, X1, X2 등) 상에서 서로와 직접 또는 (예컨대, 코어 네트워크를 통해) 간접

적으로 통신할 수도 있다.

[0060] 네트워크 (100) 는 또한, 드론일 수도 있는 UE (115e) 와 같은 미션 크리티컬 디바이스들을 위한 초고 신뢰가능 및 리던던트 링크들을 갖는 미션 크리티컬 통신을 지원할 수도 있다. UE (115e) 와의 리던던트 통신 링크들은 매크로 BS들 (105d 및 105e) 로부터의 링크들 뿐 아니라 소형 셀 BS (105f) 로부터의 링크들을 포함할 수도 있다. UE (115f) (예컨대, 온도계), UE (115g) (예컨대, 스마트 미터), 및 UE (115h) (예컨대, 웨어러블 디바이스) 와 같은 다른 머신 타입 디바이스들은, 네트워크 (100) 를 통해, 소형 셀 BS (105f) 및 매크로 BS (105e) 와 같은 BS들과 직접적으로, 또는 온도 측정 정보를 스마트 미터, UE (115g) 에 통신하는 UE (115f) 와 같이 (이 온도 측정 정보는, 그 다음, 소형 셀 BS (105f) 를 통해 네트워크에 리포팅됨) 그의 정보를 네트워크에 중계하는 다른 사용자 디바이스와 통신함으로써 멀티-홉 구성들로, 통신할 수도 있다. 네트워크 (100) 는 또한, 차량 대 차량 (V2V) 에서와 같이, 동적 저 레이턴시 TDD/FDD 통신을 통해 추가적인 네트워크 효율을 제공할 수도 있다.

[0061] 일부 구현들에 있어서, 네트워크 (100) 는 통신을 위해 OFDM 기반 파형들을 활용한다. OFDM 기반 시스템은 시스템 BW 를 다중의 (K개) 직교 서브캐리어들로 파티셔닝할 수도 있고, 이들 직교 서브캐리어들은 또한, 서브캐리어들, 톤들, 빈들 등으로서 통상 지칭된다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 일부 사례들에 있어서, 인접한 서브캐리어들 간의 서브캐리어 스페이싱은 고정될 수도 있으며, 서브캐리어들의 총 수 (K) 는 시스템 BW 에 의존할 수도 있다. 시스템 BW 는 또한 서브대역들로 파티셔닝될 수도 있다. 다른 사례들에 있어서, 서브캐리어 스페이싱 및/또는 TTI들의 지속기간은 스케일가능일 수도 있다.

[0062] 일 실시형태에 있어서, BS들 (105) 은 네트워크 (100) 에서의 다운링크 (DL) 및 업링크 (UL) 송신들을 위한 송신 리소스들을 (예컨대, 시간-주파수 리소스 블록들 (RB) 의 형태로) 배정 또는 스케줄링할 수 있다. DL 은 BS (105) 로부터 UE (115) 로의 송신 방향을 지칭하는 반면, UL 은 UE (115) 로부터 BS (105) 로의 송신 방향을 지칭한다. 통신물은 무선 프레임들의 형태일 수 있다. 무선 프레임은 복수의 서브프레임들 또는 슬롯들로, 예를 들어, 약 10개로 분할될 수도 있다. 각각의 슬롯은 미니-슬롯들로 더 분할될 수도 있다. FDD 모드에서, 동시적인 UL 및 DL 송신들이 상이한 주파수 대역들에서 발생할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 서브프레임은 UL 주파수 대역에서의 UL 서브프레임 및 DL 주파수 대역에서의 DL 서브프레임을 포함한다. TDD 모드에서, UL 및 DL 송신들은 동일한 주파수 대역을 사용하여 상이한 시간 주기들에서 발생한다. 예를 들어, 무선 프레임에서의 서브프레임들의 서브세트 (예컨대, DL 서브프레임들) 는 DL 송신들을 위해 사용될 수도 있고, 무선 프레임에서의 서브프레임들의 다른 서브세트 (예컨대, UL 서브프레임들) 는 UL 송신들을 위해 사용될 수도 있다.

[0063] DL 서브프레임들 및 UL 서브프레임들은 수개의 영역들로 더 분할될 수 있다. 예를 들어, 각각의 DL 또는 UL 서브프레임은 레퍼런스 신호들, 제어 정보, 및 데이터의 송신들을 위해 미리정의된 영역들을 가질 수도 있다. 레퍼런스 신호들은 BS들 (105) 과 UE들 (115) 사이의 통신을 용이하게 하는 미리결정된 신호들이다. 예를 들어, 레퍼런스 신호는 특정 파일럿 패턴 또는 구조를 가질 수 있으며, 여기서, 파일럿 톤들은 동작 BW 또는 주파수 대역에 걸쳐 있을 수도 있으며, 파일럿 톤들 각각은 미리정의된 시간 및 미리정의된 주파수에 포지셔닝된다. 예를 들어, BS (105) 는 UE (115) 로 하여금 DL 채널을 추정할 수 있게 하도록 셀 특정 레퍼런스 신호들 (CRS들) 및/또는 채널 상태 정보- 레퍼런스 신호들 (CSI-RS들) 을 송신할 수도 있다. 유사하게, UE (115) 는 BS (105) 로 하여금 UL 채널을 추정할 수 있게 하도록 사운딩 레퍼런스 신호들 (SRS들) 을 송신할 수도 있다. 제어 정보는 리소스 배정들 및 프로토콜 제어들을 포함할 수도 있다. 데이터는 프로토콜 데이터 및/또는 동작 데이터를 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, BS들 (105) 및 UE들 (115) 은 자립형 서브프레임들을 사용하여 통신할 수도 있다. 자립형 서브프레임은 DL 통신을 위한 부분 및 UL 통신을 위한 부분을 포함할 수도 있다. 자립형 서브프레임은 DL 중심 또는 UL 중심일 수 있다. DL 중심 서브프레임은 UL 통신보다 DL 통신을 위해 더 긴 지속기간을 포함할 수도 있다. UL 중심 서브프레임은 DL 통신보다 UL 통신을 위해 더 긴 지속기간을 포함할 수도 있다.

[0064] 일 실시형태에 있어서, 네트워크 (100) 는 허가 스펙트럼에 걸쳐 전개된 NR 네트워크일 수도 있다. BS들 (105) 은 동기화를 용이하게 하기 위해 네트워크 (100) 에서 (예컨대, 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 포함하는) 동기화 신호들을 송신할 수 있다. BS들 (105) 은 초기 네트워크 액세스를 용이하게 하기 위해 네트워크 (100) 와 연관된 시스템 정보 (예컨대, 마스터 정보 블록 (MIB), 잔여 시스템 정보 (RMSI), 및 다른 시스템 정보 (OSI) 를 포함) 를 브로드캐스트할 수 있다. 일부 사례들에 있어서, BS들 (105) 은 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 상으로 동기화 신호 블록 (SSB들) 의 형태로 PSS, SSS, 및/또는 MIB 를 브로드캐스트할 수도 있고, 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 상으로 RMSI 및/또는 OSI 를 브로드캐스트

할 수도 있다.

[0065] 일 실시형태에 있어서, 네트워크 (100) 에 액세스하려고 시도하는 UE (115) 는 BS (105) 로부터 PSS 를 검출함으로써 초기 셀 탐색을 수행할 수도 있다. PSS 는 주기 타이밍의 동기화를 인에이블할 수도 있고, 물리 계층 아이덴티티 값을 표시할 수도 있다. 그 다음, UE (115) 는 SSS 를 수신할 수도 있다. SSS 는 무선 프레임 동기화를 인에이블할 수도 있고, 셀을 식별하기 위해 물리 계층 아이덴티티 값과 결합될 수도 있는 셀 아이덴티티 값을 제공할 수도 있다. SSS 는 또한 듀플렉싱 모드 및 사이클릭 프리픽스 길이의 검출을 인에이블할 수도 있다. TDD 시스템들과 같은 일부 시스템들은 PSS 가 아닌 SSS 를 송신할 수도 있다. PSS 및 SSS 양자 모두는, 각각, 캐리어의 중앙 부분에 위치될 수도 있다.

[0066] PSS 및 SSS 를 수신한 후, UE (115) 는 MIB 를 수신할 수도 있다. MIB 는 초기 네트워크 액세스를 위한 시스템 정보 및 RMSI 및/또는 OSI 를 위한 스케줄링 정보를 포함할 수도 있다. MIB 를 디코딩한 이후, UE (115) 는 RMSI 및/또는 OSI 를 수신할 수도 있다. RMSI 및/또는 OSI 는 랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차들, 페이징, 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 모니터링을 위한 제어 리소스 세트 (CORESET), 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH), PUSCH, 전력 제어, SRS, 및 셀 바링 (barring) 과 관련된 무선 리소스 제어 (RRC) 정보를 포함할 수도 있다.

[0067] MIB, RMSI 및/또는 OSI 를 획득한 이후, UE (115) 는 BS (105) 와의 접속을 확립하기 위해 랜덤 액세스 절차를 수행할 수 있다. 접속을 확립한 이후, UE (115) 및 BS (105) 는 정상 동작 스테이지에 진입할 수 있으며, 여기서, 동작 데이터가 교환될 수도 있다. 예를 들어, BS (105) 는 UL 및/또는 DL 통신들을 위해 UE (115) 를 스케줄링할 수도 있다. BS (105) 는 UL 및/또는 DL 스케줄링 허여들을 PDCCH 를 통해 UE (115) 로 송신할 수도 있다. BS (105) 는 DL 스케줄링 허여에 따라 PDSCH 를 통해 UE (115) 에게 DL 통신 신호를 송신할 수도 있다. UE (115) 는 UL 스케줄링 허여에 따라 PUSCH 및/또는 PUCCH 를 통해 BS (105) 에게 UL 통신 신호를 송신할 수도 있다. 접속은 RRC 접속으로서 지칭될 수도 있다. UE (115) 가 BS (105) 와 데이터를 능동적으로 교환하고 있을 때, UE (115) 는 RRC 접속 상태에 있다.

[0068] 일 실시형태에 있어서, 네트워크 (100) 는 공유 주파수 대역 또는 비허가 주파수 대역 상에서, 예를 들어, mm파 대역에서 약 3.5 기가헤르츠 (GHz), 서브-6 GHz 또는 더 높은 주파수들에서 동작할 수도 있다. 네트워크 (100) 는 주파수 대역을 다중의 채널들로 파티셔닝할 수도 있으며, 예를 들어, 각각의 채널은 약 20 메가헤르츠 (MHz) 를 점유한다. BS들 (105) 및 UE들 (115) 은 공유 통신 매체에서 리소스들을 공유하는 다중의 네트워크 오퍼레이팅 엔티티들에 의해 동작될 수도 있고, 통신용 공유 매체에서 채널 점유 시간 (COT) 을 포착하기 위해 LBT 절차를 채용할 수도 있다. COT 는 시간에 있어서 비연속적일 수도 있고, 스테이션이 무선 매체에 대한 경합에서 승리했을 때 프레임들을 전송할 수 있는 시간의 양을 지칭할 수도 있다. 각각의 COT 는 복수의 슬롯들을 포함할 수도 있다. BS (105) 또는 UE (115) 는 주파수 대역에서 송신하기 전에 주파수 대역에서 LBT 를 수행할 수도 있다. COT 는 또한, 송신 기회 (TXOP) 로서 지칭될 수도 있다.

[0069] 도 2 는 본 개시의 실시형태들에 따른 스케줄링/구성 타임라인 (200) 을 예시한다. 스케줄링/구성 타임라인 (200) 은 네트워크 (100) 의 BS (105) 와 UE (115) 사이에서 통신되는 스케줄링/구성 타임라인에 대응할 수도 있다. 도 2 에 있어서, x축은 일부 일정한 단위로 시간을 나타낸다. 도 2 는 시간에 있어서 복수의 슬롯들 (204) 을 포함하는 프레임 구조 (201) 를 도시한다. 슬롯들 (204) 은 S0 으로부터 S9 로 인덱싱된다. 예를 들어, BS 는 슬롯들 (204) 의 단위로 UE 와 통신할 수도 있다. 슬롯들 (204) 은 또한, 송신 시간 인터벌들 (TTI들) 로서 지칭될 수도 있다. 각각의 슬롯 (204) 또는 TTI 는 매체 액세스 제어 (MAC) 계층 전송 블록을 운반한다. 각각의 슬롯 (204) 은 시간에 있어서 다수의 심볼들 및 주파수에 있어서 다수의 주파수 톤들을 포함할 수도 있다. 각각의 슬롯 (204) 은 DL 제어 부분과 뒤이어지는 후속 DL 데이터 부분, UL 데이터 부분, 및/또는 UL 제어 부분 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. LTE 의 맥락에서, DL 제어 부분, DL 데이터 부분, UL 데이터 부분, 및 UL 제어 부분은, 각각, 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH), 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH), 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH), 및 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 로서 지칭될 수도 있다.

[0070] 패턴-충진된 박스들은 대응하는 슬롯들 (204) 에서의 DL 제어 정보 (DCI), DL 데이터, UL 데이터, ACK, 및/또는 NACK 의 송신들을 나타낸다. 전체 슬롯 (204) 이 패턴-충전되는 동안, 송신은 슬롯 (204) 의 대응하는 부분에서만 발생할 수도 있다. 도시된 바와 같이, BS 는 S0 으로 인덱싱된 슬롯 (204) 에서 (예컨대, 슬롯 (204) 의 DL 제어 부분에서) DCI (220) 를 송신한다. DCI (220) 는 UE 에 대한 UL 허여를 표시할 수도 있다. UE 는 UL 배정에 기초하여 S4 로 인덱싱된 슬롯 (204) 에서 (예컨대, 슬롯 (204) 의 UL 데이터 부분에

서) UL 데이터 신호 (222) 를 BS 로 송신한다. S4 로 인덱싱된 슬롯 (204) 은 S0 으로 인덱싱된 슬롯 (204) 으로부터 네번째 슬롯이다. UL 데이터 신호 (222) 는 DCI (220) 에서 표시된 UL 허여에 의해 허여되는 스케줄링된 UL 이다.

[0071] 추가로, BS 는 S3 으로 인덱싱된 슬롯 (204) 에서 (예컨대, 슬롯 (204) 의 DL 제어 부분에서) DCI (224) 를 송신한다. DCI (224) 는 S3 으로 인덱싱된 동일한 슬롯 (204) 에서 UE 에 대한 DL 허여를 표시할 수도 있다. 따라서, BS 는 S3 으로 인덱싱된 슬롯 (204) 에서 (예컨대, 슬롯 (204) 의 DL 데이터 부분에서) DL 데이터 신호 (226) 를 UE 로 송신한다. UE 는 DCI (224) 를 수신하고, DL 허여에 기초하여 DL 데이터 신호 (226) 를 수신할 수도 있다. DL 데이터 신호 (226) 는 DCI (224) 에서 표시된 DL 허여에 의해 허여되는 스케줄링된 DL 이다.

[0072] DL 데이터 신호 (226) 를 수신한 후, UE (115) 는 확인응답 (ACK)/부정 확인응답 (NACK) 신호 (228) 를 송신함으로써 DL 데이터 신호 (226) 의 수신 상태를 BS 에 리포팅할 수도 있다. ACK/NACK 신호 (228) 는 ACK 또는 NACK 를 운반하는 피드백 신호를 지칭한다. 피드백은, UE 에 의한 DL 데이터의 수신이 성공적임을 표시하는 확인응답 (ACK) 일 수도 있거나, 또는 UE 에 의한 DL 데이터의 수신이 성공적이지 않음 (예컨대, 에러를 포함함 또는 에러 정정을 실패함) 을 표시하는 부정 확인응답 (NACK) 일 수도 있다. ACK/NACK 신호 (228) 는 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 프로세스와 연관될 수도 있다. HARQ 프로세스에서, 송신 노드는 정보 데이터의 다양한 코딩된 버전들을 수신 노드로 송신할 수도 있다. 예를 들어, 송신 노드는 정보 데이터의 제 1 코딩된 버전을 수신 노드로 송신할 수도 있다. 수신 노드로부터 NACK 신호를 수신할 시, 송신 노드는 정보 데이터의 제 2 코딩된 버전을 수신 노드로 송신할 수도 있다. 수신 노드는, 수신된 제 1 코딩된 버전 및 수신된 제 2 코딩된 버전 양자 모두가 에러인 경우 에러 정정을 위해 수신된 제 1 코딩된 버전 및 수신된 제 2 코딩된 버전을 결합할 수도 있다.

[0073] 부가적으로, UE 는 UL 통신들을 위해 다중의 병렬 HARQ 프로세스들을 구현할 수도 있다. HARQ 프로세스들은 서로 독립적일 수도 있고, 각각의 HARQ 프로세스는 HARQ 식별자에 의해 식별될 수도 있다. UE 는 각각의 프로세스에 대한 ACK/NACK들을 별도로 유지 및 추적할 수도 있다. UE 는, 데이터 송신물이 새로운 데이터를 포함하는지 또는 재송신된 데이터를 포함하는지를 BS 에 표시할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 새로운 데이터 패킷을 표시하기 위해 새로운 데이터 표시자 (NDI) 를 토글링하고, 재송신된 패킷을 표시하기 위해 NDI 를 토글링하지 않을 수도 있다.

[0074] 데이터의 송신은 자율적 (즉, 스케줄링되지 않은) 송신 또는 스케줄링된 송신일 수도 있다. 상기 논의된 바와 같이, UE 는 스케줄링된 UL 허여를 통해 UL 데이터 신호 (222) 를 송신한다 (예컨대, DCI (220) 를 통한 PDCCH 에서의 송신). 부가적으로, UE 는 스케줄링된 허여를 통해 DL 데이터 신호 (226) 를 수신한다 (예컨대, DCI (224) 에서 표시된 DCI 를 통한 PDCCH 에서의 송신). 구성된 UL 송신은, UL 허여 없이 채널 상에서 수행되는 스케줄링되지 않은 송신이다. 구성된 UL 송신은 또한, 무허여, 허여-프리, 또는 자율적 송신으로서 지칭될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE 는 구성된 허여를 통해 UL 리소스를 송신할 수도 있다. 부가적으로, 구성된 UL 데이터는 또한, 무허여 UL 데이터, 허여-프리 UL 데이터, 스케줄링되지 않은 UL 데이터, 또는 자율적 UL (AUL) 데이터로서 지칭될 수도 있다. 부가적으로, 구성된 허여는 또한, 허여-프리 허여, 스케줄링되지 않은 허여, 또는 자율적 허여로서 지칭될 수도 있다. 구성된 허여 송신을 위해 UE 에 의해 사용된 리소스들 및 다른 파라미터들은 각각의 UE 송신에 대한 명시적 허여없이 RRC 구성 또는 활성화 DCI 중 하나 이상에서 BS 에 의해 제공될 수도 있다.

[0075] 일부 예들에 있어서, UE 는 구성된 허여 리소스 (234) 에서 UL 통신 신호 (230) 를 송신한다. UL 통신 신호 (230) 는 UL 제어 정보 (UCI), 복조 레퍼런스 신호 (DMRS), 위상 트래킹 레퍼런스 신호 (PTRS) (도시 안됨), 및 구성된 UL 데이터로서 또한 지칭될 수도 있는 UL 데이터를 포함할 수도 있다. UCI 는, 예를 들어, 구성된 허여 UCI (CG-UCI) (232) 및 정상 UCI 를 포함할 수도 있다. 도 2 에서, ACK/NACK 신호 (228) 및 CG-UCI (232) 가 UL 통신 신호 (230) 와는 별도인 것으로서 도시되지만, ACK/NACK 신호 (228) 및/또는 CG-UCI (232) 는 UL 통신 신호 (230) 에 포함될 수도 있음이 이해되어야 한다.

[0076] 정상 UCI 는 ACK/NACK (예컨대 ACK/NACK 신호 (228)), 채널 상태 정보 (CSI), 및/또는 스케줄링 요청 (SR) 을 포함할 수도 있다. CSI 는 CSI-부분 1 및 CSI-부분 2 를 포함할 수도 있다. CSI-부분 1 및 CSI-부분 2 는 DL 통신에서의 레퍼런스 신호 (예컨대, CSI-RS) 에 기초하여 결정된 CSI-RS 리소스 표시자 (CRI), 랭크 표시자 (RI), 계층 표시자 (LI), 광대역 채널 품질 표시자 (CQI), 및/또는 서브대역 차동 CQI, 및/또는 프리코딩 매트릭스 표시자 (PMI) 에 관련된 정보를 포함할 수 있다. 정상 UCI (예컨대, ACK/NACK, CSI-부분 1, CSI-부

분 2) 의 각각은 독립적으로 코딩될 수도 있다. CG-UCI (232) 는 구성된 허여와 관련되고, 정상 UCI (예컨대, ACK/NACK, CSI, 및 SR) 및/또는 구성된 UL 데이터 (예컨대, UL 데이터 신호(222)) 와 연관된 정보를 표시한다. CG-UCI (232) 는 하기에서 더 상세히 논의될 것이다.

[0077] DMRS 는 UE 또는 BS 로 하여금 디코딩을 위한 채널 추정 및 복조를 수행할 수 있게 하기 위해 주파수 채널에 걸쳐 분산된 파일럿 심볼들을 포함할 수도 있다. 파일럿 심볼들은 특정 패턴을 갖는 미리결정된 시퀀스로부터 생성될 수도 있으며, 나머지 심볼들은 UL 데이터를 운반할 수도 있다. 시스템은 DMRS 를 빔포밍하고, 이를 스케줄링된 리소스 내에 유지하고, 및/또는 DL 또는 UL 채널 중 어느 하나에서 필요할 때에만 DMRS 를 송신할 수 있다. 예를 들어, DMRS 는 수신기로 하여금 주파수 채널에 대한 채널 추정치를 결정하게 하며, 여기서, 채널 추정치는 UL 데이터를 복원하는데 사용될 수도 있다. 부가적으로, PTRS 는 송신기 및 수신기에서 로컬 오실레이터의 위상을 추적하고, 이에 따라, 시스템 성능에 대한 오실레이터 위상 노이즈의 영향을 최소화한다.

[0078] 공유 또는 비허가 스펙트럼에서 통신할 때 충돌들을 회피하기 위해, UE 는 공유 채널에서 신호를 송신하기 전에 공유 채널이 클리어한 것을 보장하도록 LBT 를 수행할 수도 있다. 일 예에 있어서, 채널이 이용가능하면 (LBT 의 수행이 LBT 통과를 초래하면), UE 는 UL 송신을 수행할 수도 있다. 채널이 이용가능하지 않으면 (LBT 의 수행이 LBT 실패를 초래하면), UE 는 백오프하고, 나중 시점에서 다시 LBT 절차를 수행할 수도 있다. 이에 따라, LBT 에 기초하여, UE 는 공유 채널 상에서 동작하는 다른 오퍼레이터들로 인해 COT 를 포착하지 못할 수도 있다. UL 송신 상에서 송신하기 위한 UE 의 능력은 UE 가 데이터의 송신 및/또는 수신을 위해 매체에 대한 액세스를 얻을 수 있는지 여부에 의존한다. UL 허여를 대기하기보다는, UE 는 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하길 원할 수도 있다.

[0079] 부가적으로, 네트워크에서 더 많은 리소스 할당들을 지원하기 위해, 송신물들은 반영구적 스케줄 (SPS) 에 기초하여 스케줄링될 수도 있다. BS 는 UL 또는 DL 송신을 위해 비허가 주파수 대역에서 구성된 허여 리소스들을 할당할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 구성된 허여 리소스 (234) 는 SPS 에 기초한다. LBT 가 LBT 통과를 초래한 후, BS 는 LBT 를 수행하고, BS 가 SPS 를 UE들의 그룹에 송신하는 동안인 COT 를 포착할 수도 있다. BS 는 구성된 허여 리소스 (예컨대, 구성된 허여 리소스 (234)) 에 대한 구성을 UE 로 송신할 수도 있다. BS 는 SPS 를, 예를 들어, RRC 구성 메시지를 통해 송신할 수도 있다. RRC 구성 메시지는 AUL 송신들을 위한 반영구적 리소스들로 UE 를 구성할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE 특정 RRC 시그널링은 UCI 송신을 위한 PUSCH 의 위치를 구성 및/또는 재구성한다. SPS 는 시간적으로 이격된 복수의 리소스 할당들을 포함한다. 복수의 리소스 할당들은, 예를 들어, 약 40 ms 의 시간 인터벌에 따라 시간적으로 이격될 수도 있다. 이 예에 있어서, 복수의 리소스들은 UE들의 그룹에서의 각각의 UE 에 대해 매 40 ms 마다 할당된다. 리소스는 UE들의 그룹과 공유될 수도 있고, UE 는 리소스에 대해 경합할 수도 있다. SPS 는 상대적인 타이밍 (예컨대, 스케줄링 정보가 통신되는 현재 시간 주기에 대한 오프셋 시간 주기) 을 사용하여 스케줄링 정보를 표시할 수도 있다. BS 는, SPS 에서 특정된 리소스 할당을 사용하여, 구성된 허여 리소스 (234) 에서 UL 통신 신호 (230) 를 수신할 수도 있다.

[0080] 구성된 허여 리소스 (234) 는 시간-주파수 리소스로서 지칭될 수도 있으며, 이는 도 3 에서 더 상세히 설명된다. 도 3 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 송신 프레임 구조 (300) 를 예시한 타이밍 다이어그램이다. 송신 프레임 구조 (300) 는 통신들을 위해 네트워크 (100) 와 같은 네트워크에서 BS들 (105) 과 같은 BS들 및 UE들 (115) 과 같은 UE들에 의해 채용될 수도 있다. 특히, BS 는 송신 프레임 구조 (300) 에서 도시된 바와 같이 구성된 시간-주파수 리소스들을 사용하여 UE 와 통신할 수도 있다. 도 3 에 있어서, x축은 일부 임의의 단위로 시간을 나타내고, y축은 일부 임의의 단위로 주파수를 나타낸다. 송신 프레임 구조 (300) 는 무선 프레임 (301) 을 포함한다. 무선 프레임 (301) 의 지속기간은 실시형태들에 의존하여 변할 수도 있다. 일 예에 있어서, 무선 프레임 (301) 은 약 10 밀리초의 지속기간을 가질 수도 있다. 무선 프레임 (301) 은 M개의 슬롯들 (302) 을 포함하고, 여기서, M 은 임의의 적합한 양의 정수일 수도 있다. 일 예에 있어서, M 은 약 10 일 수도 있다.

[0081] 각각의 슬롯 (302) 은 주파수에 있어서 다수의 서브캐리어들 (304) 및 시간에 있어서 다수의 심볼들 (306) 을 포함한다. 슬롯 (302) 에서의 서브캐리어들 (304) 의 수 및/또는 심볼들 (306) 의 수는, 예를 들어, 채널 대역폭, 서브캐리어 스페이싱 (SCS), 및/또는 사이클릭 프리픽스 (CP) 모드에 기초하여, 실시형태들에 의존하여 변할 수도 있다. 주파수에 있어서의 하나의 서브캐리어 (304) 및 시간에 있어서의 하나의 심볼 (306) 은 송신을 위한 하나의 리소스 엘리먼트 (RE) (310) 를 형성한다. 다중의 RE들 (310) 은 도 2 에서의 구성된 허여 리소스 (234) 에 대응할 수도 있다.

[0082] BS (예컨대, 도 1 에서의 BS (105)) 는 슬롯들 (302) 또는 미니-슬롯들 (308) 의 시간-입도에서 UL 및/또는 DL 통신들을 위해 UE (예컨대, 도 1 에서의 UE (115)) 를 스케줄링할 수도 있다. 각각의 슬롯 (302) 은 K개의 미니-슬롯들 (308) 로 시간-파티셔닝될 수도 있다. 각각의 미니-슬롯 (308) 은 하나 이상의 심볼들 (306) 을 포함할 수도 있다. 슬롯 (302) 에서의 미니-슬롯들 (308) 은 가변 길이들을 가질 수도 있다. 예를 들어, 슬롯 (302) 이 N개의 심볼들 (306) 을 포함할 경우, 미니-슬롯 (308) 은 하나의 심볼 (306) 과 (N-1)개의 심볼들 (306) 사이의 길이를 가질 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 미니-슬롯 (308) 은 약 2개의 심볼들 (306), 약 4개의 심볼들 (306), 또는 약 7개의 심볼들 (306) 의 길이를 가질 수도 있다. BS 는 DL 제어 채널 모니터링을 위해 슬롯 (302) 내에 특정 시간-주파수 리소스들 (예컨대, RE들 (310) 의 세트) 을 구성할 수도 있고, 리소스들은 일부 인터벌들에서 (예컨대, 매 40 ms 마다) 반복될 수도 있다. BS 는 DL 제어 채널에서 UL 및/또는 DL 스케줄링 허여들을 표시할 수도 있다.

[0083] 도 2 를 다시 참조하면, PUSCH 에서, CG-UCI 및/또는 정상 UCI 는 구성된 UL 데이터와 함께 멀티플렉싱될 수도 있다. 다른 예에 있어서, CG-UCI만이, 정상 UCI 없이, 구성된 UL 데이터와 멀티플렉싱될 수도 있다. 드롭된 UL 송신 또는 드롭된 DL 송신이 HARQ 프로세스와 같은 피드백 및 재송신 프로세스와 연관될 경우, 드롭된 송신은 피드백 및 재송신 프로세스에서 에러들 및/또는 비효율성을 야기할 수 있다. HARQ 프로세스에서, 송신 노드는 정보 데이터의 다양한 코딩된 버전들을 수신 노드로 송신할 수도 있다. 예를 들어, 송신 노드는 정보 데이터의 제 1 코딩된 버전을 수신 노드로 송신할 수도 있다. 수신 노드로부터 NACK 신호를 수신할 시, 송신 노드는 정보 데이터의 제 2 코딩된 버전을 수신 노드로 송신할 수도 있다. 수신 노드는, 수신된 제 1 코딩된 버전 및 수신된 제 2 코딩된 버전 양자 모두가 에러인 경우 에러 정정을 위해 수신된 제 1 코딩된 버전 및 수신된 제 2 코딩된 버전을 결합하도록 소프트 결합을 수행할 수도 있다. 따라서, 수신 노드가 알지 못하는 드롭된 스케줄링된 송신은 수신 노드에서 (예컨대, 소프트 결합을 위해 사용된) 소프트 버퍼를 손상시킬 수 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 전송 블록은 다중의 코드 블록들 (CB들) 로 분할될 수도 있다. 코드 블록 그룹 (CBG) 은 전송 블록 내의 CB들의 그룹으로부터 형성될 수도 있다. 따라서, 전송 블록은 하나 이상의 CBG들을 포함할 수 있다. ACK들/NACK들에 대한 피드백들은 CBG들의 단위로 표시될 수 있고, 데이터는 CBG들의 단위로 재송신될 수 있다.

[0084] 스케줄링된 UL 송신을 위해, DCI (220) 는 DL 배정 인덱스 (DAI) 를 포함하고, 동일한 PUSCH 에서 함께 전송되어야 하는 ACK/NACK 비트들의 수를 명시할 수도 있다. 스케줄링된 UL 시나리오에서, BS 는 0 의 DAI 를 갖는 DL 허여를 표시하는 제 1 DCI 및 1 의 DAI 를 갖는 DL 허여를 표시하는 제 2 DCI 를 송신할 수도 있으며, 제 1 및 제 2 DCI 는 동일한 UL 리소스를 포인팅한다. BS 는 또한, 동일한 리소스를 포인팅하는 1 의 DAI 를 갖는 UL 허여를 송신할 수도 있다. DL 허여들 및 UL 허여는 시간적으로 동일한/중첩하는 리소스를 포인팅한다. 이에 따라, UE 는 DL 허여들 양자 모두에 대응하는 ACK/NACK 비트들을 갖는 PUSCH 를 송신하도록 예상될 수도 있다. UE 가 그 리소스에 대한 어떠한 UL 허여들도 수신하지 않으면, UE 는 PUCCH 에서 2개의 PDSCH들과 연관된 ACK/NACK 비트들을 송신할 수도 있다.

[0085] 각각의 DL 허여는 대응하는 ACK/NACK 피드백을 가질 수도 있고, BS 는 HARQ-ACK/NACK 에서 BS 에 의해 예상되는 ACK/NACK 비트들의 수를 표시할 수도 있다. 강화된 동적 HARQ-ACK 피드백은 ACK/NACK 의 다중의 그룹들의 HARQ-ACK 피드백을 허용한다. 동적 ACK 에 있어서, DAI 는 각각의 DCI (예컨대, DL/UL 허여) 에 포함될 수도 있으며, 이는 동일한 PUCCH/PUSCH 에서 함께 송신되는 ACK들의 수를 표시한다.

[0086] UE 는 수신된 DL 허여들의 수를 카운트하고, ACK/NACK 를 송신할 리소스 및 그 리소스에서 송신할 ACK/NACK 비트들의 수를 결정할 수도 있다. UE 가 제 1 DCI (DAI=0) 를 수신 및 디코딩하지만 제 2 DCI (DAI=1) 를 손실하면, UE 는, DAI들의 수가 UL 허여에서 표시된 DAI들의 요청된 수와 일치하지 않을 것이기 때문에, 제 2 DCI 에서 표시된 DL 허여를 손실한 것으로 결정할 수 있다. 이 예에 있어서, HARQ UCI 페이로드는 2 비트들이고, 다음을 표시할 수도 있다: {HARQ ID0=ACK, HARQ ID1=NACK}.

[0087] 구성된 UL 송신을 위해, UE 는 BS 로부터의 명시적 허여없이 UL 송신물을 전송한다. UE 가 DL 허여를 손실하면, UE 는 송신할 ACK/NACK 비트들의 수의 정확한 카운트를 갖지 않을 수도 있다. DAI 페이로드 사이즈의 모호성은, 구성된 UL 데이터와 함께 전송되는 ACK/NACK 비트들의 수에서의 불확실성으로 인해 발생할 수도 있다. ACK/NACK 비트들의 수에 관한 부정확한 가정은 나머지 UCI들을 디코딩함에 있어서 및 PUSCH 를 디코딩함에 있어서 에러들을 초래할 수도 있다. 구성된 UL 데이터가 ACK/NACK 페이로드에 의해 펑처링되면, 구성된 UL 데이터에서 몇몇 비트들이 에러일 수도 있다. 다른 예에 있어서, 구성된 UL 데이터가 UCI 주위에서 레이트 매칭되면, UCI 의 부정확한 DAI 페이로드 사이즈 가정은 구성된 UL 데이터의 완전한 손실을 초래할 수도 있다. 예를 들어, UE 가 제 1 DCI (DAI = 0) 를 디코딩하지만 제 2 DCI (DAI = 1) 를 손실하는 상기 예를

사용하여, UE 는, 어떠한 UL 허여도 표시되지 않았기 때문에, 제 2 DCI 에서 표시된 DL 허여를 손실하였음을 인지하지 못할 것이다. 이 예에 있어서, UE 는, HARQ UCI 페이로드가 2비트 보다는 1비트라고 부정확하게 가정하며, 다음을, 즉, {HARQ ID0=ACK} 을 표시할 수도 있지만, BS 는 UCI 페이로드에서 2비트를 예상한다. ACK/NACK 비트들의 수에서의 임의의 에러들에 강인한 방식으로 CG-UCI 를 송신하는 것이 바람직할 수도 있다.

[0088] 도 4 는 본 개시의 일부 실시형태들에 따른, CG-UCI, 적어도 하나의 정상 UCI, 및/또는 UL 데이터를 멀티플렉싱하기 위한 통신 방식 (400) 을 예시한다. 통신 방식 (400) 은 네트워크 (100) 와 같은 네트워크에서 UE들 (115) 과 같은 UE들 및/또는 BS들 (105) 과 같은 BS들에 의해 채용될 수도 있다. 도 4 에 있어서, x축은 일부 일정한 단위로 시간을 나타낸다.

[0089] 도 4 에 있어서, COT (402) 동안, BS 는 UE 에 대한 UL 허여 및 DL 허여를 표시하는 DCI (404) 를 송신하고, DL 데이터 (406) 를 송신한다. UE 는 DCI 를 모니터링한다. 이 예에 있어서, DCI (404) 와 연관된 체크마크 (407) 에 의해 표시된 바와 같이, UE 는 DCI (407) 를 수신 및 디코딩한다. UE 는 DCI (404) 에서 표시된 DL 허여에 기초하여 DL 데이터 (406) 를 수신하고, 스케줄링된 업링크 (SUL) (426) 에 의해 표시된 UL 송신을 위해 스케줄링된다. 부가적으로, COT (402) 동안, BS 는 UE 에 대한 DL 허여를 표시하는 DCI (408) 를 송신하고, DL 데이터 (410) 를 송신한다. DCI (408) 는 인덱스 값 = 0 을 갖는 DAI 필드를 포함할 수도 있다. DCI (408) 와 연관된 체크마크 (412) 에 의해 표시된 바와 같이, UE 는 DCI (408) 를 수신 및 디코딩한다. UE 는, DCI (408) 에서 표시된 DL 허여에 기초하여 DL 데이터 (410) 를 수신한다. 부가적으로, COT (402) 동안, BS 는 UE 에 대한 DL 허여를 표시하는 DCI (414) 를 송신하고, DL 데이터 (416) 를 송신한다. DCI (414) 는 인덱스 값 = 1 을 갖는 DAI 필드를 포함할 수도 있다. 이 예에 있어서, DCI (414) 와 연관된 "X" (418) 에 의해 표시된 바와 같이, UE 는 DCI (414) 를 손실한다. 이에 따라, UE 는 DL 데이터 (416) 및 DCI (414) 에서 표시된 DL 허여를 손실한다. 부가적으로, COT (402) 동안, BS 는 UE 에 대한 DL 허여를 표시하는 DCI (420) 를 송신하고, DL 데이터 (422) 를 송신한다. DL 송신 (예컨대, DL 데이터 (422)) 을 완료한 후, BS 는 UL 송신을 모니터링할 수도 있다. LBT 갭 (424) 은 DL 데이터 (422) 의 송신의 말단과 SUL (426) 의 시작 사이에 있을 수도 있다. 예를 들어, UE 는 DL 로부터 UL 로의 링크 스위칭으로 인해 LBT 갭 (424) 동안 LBT 를 수행할 수도 있다. UE 는 성공적인 LBT 에 기초하여 SUL (426) 을 통해 UCI 및/또는 UL 데이터를 송신할 수도 있다.

[0090] UE 는 구성된 UL 리소스 (434) 를 통해 UL 통신 신호를 송신할 수도 있다. 일 예에 있어서, UE 는 BS 로부터, 구성된 허여 리소스를 위한 구성을 수신할 수도 있다. 일 예에 있어서, UE 는 하나 이상의 구성된 허여 UL 리소스들에 대한 반영구적 리소스들을 갖는 RRC 구성 메시지를 수신한다. UE 는, 정상 UCI 및/또는 UL 데이터 (예컨대, 구성된 UL 데이터 (444)) 와 멀티플렉싱된 CG-UCI (432) 를 포함할 수도 있는 구성된 UL 리소스 (434) 에서 UL 통신 신호를 송신한다. 정상 UCI 는 CSI-부분 1 (436), CSI-부분 2 (438), ACK/NACK (442), 및/또는 SR 을 포함할 수도 있다. ACK/NACK (442) 는 DL 데이터 (410) 및 DL 데이터 (416) 에 대한 피드백일 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, UE 는 UCI 를 포함하는 UL 통신 신호를 송신하며, 여기서, UCI 는 CG-UCI (432), CSI-부분 1 (436), CSI-부분 2 (438), 및 ACK/NACK (442) 를 포함하는 최대 4개의 UCI 부분들을 포함하고, 이들은 각각, 독립적으로 인코딩되고 함께 멀티플렉싱될 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, UL 통신 신호에 포함된 독립적으로 인코딩된 UCI 부분들의 총 수는 임계치 (예컨대, 최대 3개의 UCI 부분들) 를 초과하지 않을 수도 있다. 전술한 제한을 준수하기 위해, UE 는 그의 CG-UCI 와 함께 CG-PUSCH 를 폐기할 수도 있거나, 또는 UE 는 정상 UCI 에서 3개의 UCI 부분들 (예컨대, CSI-부분 1, CSI-부분 2, 또는 HARQ ACK/NACK) 중 임의의 것을 폐기할 수도 있다. UE 는, 하나 이상의 미리정의된 규칙들 또는 우선순위들에 기초하여, 그의 CG-UCI 와 함께 CG-PUSCH 를 폐기할지 또는 3개의 UCI 부분들 중 임의의 것을 폐기할지를 결정할 수도 있다. 전술한 미리정의된 규칙들 또는 우선순위들은 사양에서 정의되거나 RRC 구성될 수도 있다. UE 는, UL 통신 신호에서의 송신을 위한 UCI 부분들의 제 1 수가 임계치를 초과함을 결정할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, UCI 부분들의 제 1 수가 임계치를 초과한다는 결정에 응답하여, UE 는 CSI-부분 1, CSI-부분 2, 또는 HARQ ACK/NACK 중 적어도 하나를 선택할 수도 있다. 송신된 UL 통신 신호는 하나 이상의 선택된 UCI 부분들이 없을 수도 있고, UL 통신 신호에 포함된 UCI 부분들의 제 2 수는 임계치를 초과하지 않을 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, UCI 부분들의 제 1 수가 임계치를 초과한다는 결정에 응답하여, UE 는 UL 통신 신호에서의 송신으로부터 CG-UCI 를 폐기하도록 결정할 수도 있으며, 여기서, 송신된 UL 통신 신호는 CG-UCI 가 없다. UE 는 또한, UL 통신 신호에서의 송신으로부터 CG-PUSCH 를 폐기하도록 결정할 수 있으며, 여기서, UL 통신 신호는 CG-UCI 및 CG-PUSCH 가 없을 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, CG-UCI 는 어느 UCI 부분들이 UCI 에 포함되는지 및/또는 어느 UCI 부분들이 폐기되는지의 표시를 포함할 수도 있다. 일부 양태들에 있어서, UCI 부분들의 제 1 수가 임계치를 초과한다는 결정에 응답하여, UE 는 UL 통신 신호에서의 송신으로부

터 UCI 부분들의 세트를 폐기하도록 결정하며, 여기서, 송신된 UL 통신 신호는 UCI 부분들의 세트가 없다.

[0091] 부가적으로, UL 통신 신호는 DMRS (440) 를 포함할 수도 있으며, 이는 BS 에서의 채널 추정 및 디코딩을 용이하게 할 수도 있다. UCI 는 DMRS (440) 와는 별도의 리소스들 (예컨대, 상이한 OFDM 심볼들) 에서 송신될 수도 있다. 정상 UCI 의 부분으로서 송신되는 상이한 타입들의 UCI 는 DMRS (440) 에 의해 분리될 수도 있다. 예를 들어, 도 4 에서, DMRS (440) 는 CSI (예컨대, CSI-부분 1 (436) 및 CSI-부분 2 (438)) 와 ACK/NACK (442) 사이에 포지셔닝된다.

[0092] UE 는, 정상 UCI 및/또는 UL 데이터 이전에 BS 에 의해 디코딩되도록 CG-UCI (432) 를 송신할 수도 있다. CG-UCI (432) 는 구성된 허여 리소스 내의 송신들과 관련되고, 다른 정상 UCI들의 강인한 디코딩을 가능케 할 수 있다. CG-UCI (432) 는 정상 UCI (예컨대, CSI-부분 1 (436), CSI-부분 2 (438), ACK/NACK(442)) 및/또는 구성된 UL 데이터 (444) 와 연관된 정보를 표시한다. 일부 예들에 있어서, CG-UCI (432) 는 구성된 UL 리소스 (434) 에 포함된 정상 UCI들의 수, 어느 정상 UCI들이 구성된 UL 리소스 (434) 에 포함되는지, 그들 UCI들의 페이로드 사이즈, 및/또는 구성된 UL 리소스 (434) 에 포함된 HARQ ACK/NACK 에 대한 ACK/NACK 비트들의 수를 표시한다. 동일한 UL 리소스를 포인팅하는 모든 DL 허여들은 그룹을 형성할 수도 있다. 일 예에 있어서, DL 허여에서, DCI 는 다른 ACK/NACK 그룹들에 대한 ACK/NACK 피드백을 포함하도록 BS 로부터 UE 로의 표시뿐 아니라 현재 ACK/NACK 그룹 인덱스를 표시할 수도 있다. 다른 ACK/NACK 그룹들에 대한 ACK/NACK 피드백은 피드백을 전송하기 위한 BS 에 의한 제 2 요청일 수도 있다. 예를 들어, BS 는, 전술한 피드백이 상이한 리소스에 대해 이전에 요청되었지만 BS 가 그것을 디코딩할 수 없었으면, 다른 ACK/NACK 그룹들에 대한 ACK/NACK 피드백을 포함하도록 UE 에게 표시를 제공할 수도 있다. 그러한 경우들에 있어서, CG-UCI (432) 는 ACK/NACK 의 다중의 그룹들에 대한 다중의 DAI들을 표시할 수도 있다. 예를 들어, CG-UCI (432) 는 HARQ ACK/NACK 와 연관된 적어도 하나의 DAI 를 표시할 수도 있다. 다른 예에 있어서, CG-UCI (432) 는 HARQ ACK/NACK 와 연관된 적어도 2개의 DAI 를 표시할 수도 있으며, 하나의 DAI 는 현재 그룹에 대응하고 다른 DAI 는 추가 그룹(들)에 대응한다. 이에 따라, UE 및 BS 는 피드백과 연관된 ACK/NACK 비트들의 예상된 수에 관하여 동기화될 수도 있다.

[0093] 일부 예들에 있어서, CG-UCI (432) 는 PUSCH (예컨대, 구성된 UL 데이터 (444)) 에 대해 사용되는 HARQ-식별자 (HARQ-ID), PUSCH 에 대해 사용되는 새로운 데이터 표시자 (NDI), 리던던시 버전 (RV), LBT 클래스 우선순위, 및/또는 MCOT 지속기간 등을 표시한다. 이에 따라, UE 는 임의의 구성된 허여 리소스 상에서 HARQ-ID 를 송신할 수도 있어서, LBT 관련 실패들을 핸들링하기 위한 강인한 메커니즘을 제공할 수도 있다. CG-UCI (432) 는, PUSCH 에서 전송되는 UL 데이터 및/또는 정상 UCI 에 관한 다른 정보를 표시할 수도 있다.

[0094] 통신 방식 (400) 은 강화된 동적 HARQ-ACK 피드백을 제공할 수도 있으며, 이는 동일한 리소스에서 ACK/NACK 의 다중의 그룹들의 HARQ-ACK 피드백을 허용한다. 동적 ACK 에 있어서, DAI 는 각각의 DCI 에 포함될 수도 있으며, 이는 동일한 피드백 리소스에서 함께 송신되는 ACK들의 수를 표시한다. 추가 그룹들로부터의 피드백이 필요하면, DCI 는 다른 그룹들에 대한 ACK/NACK 피드백에 대응하는 추가 DAI(들)를 포함할 수도 있다.

[0095] 도 4 에서, UE 는 정상 UCI 및/또는 구성된 UL 데이터 (444) 중 적어도 하나 또는 그 전부 이전에 디코딩가능한 방식으로 CG-UCI (432) 를 송신할 수도 있다. 즉, 그의 위치/멀티플렉싱은 다른 UCI들의 위치에 독립적이다. 일 예로서, UE 는 구성된 허여 리소스 (예컨대, 구성된 UL 리소스 (434)) 의 가장 이른 시간 슬롯에서 CG-UCI (432) 를 송신할 수도 있다. 일 예에 있어서, UE 는, DMRS 를 포함하지 않는 RE들에서의 제 1 심볼에서 시작하는 CG-UCI (432) 를 송신할 수도 있다. 일반적으로, CG-UCI (432) 는 구성된 UL 리소스 (434) 내의 임의의 미리결정된 위치에 위치될 수 있다. 예를 들어, CG-UCI (432) 가 정상 UCI 이전에 물리적으로 포지셔닝될 필요는 없음이 이해되어야 한다. 부가적으로, CG-UCI (432) 의 위치는 정상 UCI 와는 독립적으로 결정될 수도 있다. 논의된 바와 같이, CG-UCI (432) 는, 멀티플렉싱 위치들이 CG-UCI (432) 의 멀티플렉싱 위치들 이후에 결정되는 정상 UCI 및/또는 구성된 UL 데이터에 관한 추가적인 정보를 운반할 수도 있다. 부가적으로, UE 는 UL 공유 채널 (UL-SCH) 의 제 1 DMRS 심볼 이후에 ACK/NACK 비트들 (예컨대, ACK/NACK (442)) 을 송신할 수도 있다. 부가적으로, UE 는 CG-UCI (432) 이후의 다음 심볼에서 시작하는 CSI-부분 1 (436) 및 CSI-부분 2 (438) 를 송신할 수도 있다. UE 가 미리결정된 시퀀스인 DMRS (440) 의 송신 이전에 CSI-부분 1 (436) 및/또는 CSI-부분 2 (438) 를 송신할 수 없으면, UE 는 DMRS (440) 및 ACK/NACK RE들의 송신 이후에도 CSI-부분 1 (436) 및/또는 CSI-부분 2 (438) 를 계속 송신할 수도 있다. UE 는 CSI-부분 2 (438) 를 송신하기 전에 CSI-부분 1 (436) 을 송신할 수도 있다. UL 데이터 (444) (예컨대, SUL (426) 을 통해 송신된 UL 데이터 또는 구성된 UL 데이터 (444)) 는 UCI 주위에서 레이트 매칭될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UCI 는 PUSCH 를 펑처링한다. 다른 예 (도시 안됨) 에 있어서, CG-UCI RE들은 DMRS

심볼 이후의 제 1 심볼로부터 시작하여 멀티플렉싱될 수도 있고, ACK/NACK 는 또한 DMRS 심볼 이후에 시작하고 CG-UCI/DMRS 에 대해 사용되는 임의의 RE들을 회피할 수도 있고, CSI-부분 1 은, 가능하게는 DMRS 심볼 (예컨대, 제 1 PUSCH 심볼, 제 2 PUSCH 심볼 등) 이전에 PUSCH 의 미리결정된 심볼로부터 시작하고 DMRS/CG-UCI/ACK-NACK 피드백에 대한 모든 RE들을 회피할 수도 있고/있거나, CSI-부분 2 는 DMRS/CG-UCI/ACK-NACK 피드백/CSI-부분 1 에 대해 사용되는 임의의 RE들을 회피하여 멀티플렉싱될 수도 있다.

[0096] 다른 통신 방식들이 본 개시의 범위 내에 있다. 일부 예들에 있어서, 4개의 UCI (예컨대, CG-UCI, CSI-부분 1, CSI-부분 2, DL 데이터에 대응하는 HARQ-ACK 피드백) 를 멀티플렉싱하기보다는, 통신 방식은 최대 3개의 UCI 를 멀티플렉싱할 수도 있다. 멀티플렉싱된 UCI 의 수를 3개로 감소시킴으로써, UE 복잡도가 감소될 수도 있다.

[0097] BS 는 구성된 허여 리소스를 위한 송신 구성을 UE 로 송신할 수도 있다. 일 예에 있어서, 송신 구성은 RRC 구성 메시지이다. UE 는 구성된 허여 리소스를 위한 송신 구성을 수신하고, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신한다. UL 통신 신호는 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 또는 구성된 허여 송신물 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 일 예에 있어서, 구성된 허여 송신물은 구성된 UL 데이터이다. 다른 예에 있어서, 구성된 허여 송신물은 CG-UCI 이다. BS 는 UL 통신 신호를 수신한다.

[0098] 일부 예들에 있어서, 스케줄링된 리소스 (예컨대, ACK-NACK 피드백) 는 구성된 허여 리소스와 충돌할 수도 있다. 제 1 송신 구성에서, UE 는 스케줄링된 리소스 상에서의 스케줄링된 ACK/NACK 피드백 또는 구성된 허여 리소스 상에서의 구성된 허여 송신물 중 어느 하나를 송신할 수도 있지만, 양자 모두를 송신하지는 않을 수도 있다. 일 예에 있어서, ACK/NACK 피드백이 구성된 허여 리소스 상에서 스케줄링되면, UE 는 그 리소스 상에서 구성된 허여 송신물을 스킵할 수도 있다. 이 예에 있어서, UE 는 스케줄링된 리소스 상에서 스케줄링된 UCI (예컨대, ACK/NACK 피드백) 를 송신하고, CG-UCI/CG-PUSCH 를 송신하지 않도록 결정할 수도 있다 (도 5 참조). 다른 예에 있어서, UE 는, UE 가 스케줄링된 리소스 상에서 송신할 ACK/NACK 비트들을 갖지 않음을 결정하면, 구성된 허여 리소스 상에서 CG-UCI/CG-PUSCH 를 송신할 수도 있다 (도 6 참조).

[0099] 도 5 는 본 개시의 일부 실시형태들에 따른, 구성된 UL 리소스에서 스케줄링된 UCI (예컨대, 스케줄링된 ACK/NACK) 를 송신하기 위한 통신 방식 (500) 을 예시한다. 통신 방식 (500) 은 네트워크 (100) 와 같은 네트워크에서 UE들 (115) 과 같은 UE들 및/또는 BS들 (105) 과 같은 BS들에 의해 채용될 수도 있다. 도 5 에 있어서, x축은 일부 일정한 단위로 시간을 나타낸다. 도 5 에 있어서, COT (502) 동안, BS 는 UE 에 대한 UL 허여 및 DL 허여를 표시하는 DCI (504) 를 송신하고, DL 데이터 (506) 를 송신한다. UE 는 DCI 를 모니터링한다. 이 예에 있어서, DCI (504) 와 연관된 체크마크 (507) 에 의해 표시된 바와 같이, UE 는 DCI (507) 를 수신 및 디코딩한다. 부가적으로, UE 는, DCI (504) 에서 표시된 DL 허여에 기초하여 DL 데이터 (506) 를 수신한다. DL 허여는 ACK/NACK 송신을 위해 UE 를 스케줄링할 수도 있다. 스케줄링된 ACK/NACK 리소스 (541) 는 구성된 UL 리소스 (526) 내에 있거나 또는 그와 충돌할 수도 있다. UE 는, 도 4 에서 논의된 바와 같이, 구성된 UL 리소스 (526) 에서의 송신 전에 LBT 를 수행할 수도 있다.

[0100] UE 는 송신할 HARQ ACK/NACK 를 갖는지 여부를 결정할 수도 있다. 도 5 에 있어서, UE 는 송신할 HARQ ACK/NACK 을 갖는다. UE 가 송신할 ACK/NACK 비트들 (542) 을 갖는다면, UE 가 이제 CG-PUSCH 및 스케줄링된 ACK/NACK 비트들 양자 모두를 허용하도록 멀티플렉싱 모드로 구성되는 경우, UE 는 구성된 UL 리소스 (526) 상에서 CG-PUSCH 를 송신하지 않고도, 구성된 UL 리소스 (526) 상에서 ACK/NACK 비트들 (542) 을 송신할 수도 있다. 이 예에 있어서, UE 는 구성된 UL 리소스 (526) 에서 UL 통신 신호를 송신할 수도 있고, UL 통신 신호는 ACK/NACK 비트들 (542) 을 포함할 수도 있다. 부가적으로, ACK/NACK 비트들 (542) 을 포함하는 UL 통신 신호는 구성된 허여 송신물 (예컨대, CG-UCI/CG-PUSCH) 이 없을 수도 있다.

[0101] 도 6 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른, CG-UCI 를 CG-UL 데이터와 멀티플렉싱하기 위한 통신 방식 (600) 을 예시한다. 통신 방식 (600) 은 네트워크 (100) 와 같은 네트워크에서 UE들 (115) 과 같은 UE들 및/또는 BS들 (105) 과 같은 BS들에 의해 채용될 수도 있다. 도 6 에 있어서, x축은 일부 일정한 단위로 시간을 나타낸다. COT (502), DCI (504), DL 데이터 (506), 체크마크 (507), 스케줄링된 ACK/NACK 리소스 (541), 및 구성된 UL 리소스 (526) 는 도 5 와 관련하여 논의되었다. 부가적으로, 이 예에 있어서, 스케줄링된 ACK/NACK 리소스 (541) 는 구성된 UL 리소스 (526) 내에 있다.

[0102] 도 5 와 관련하여 상기 논의된 바와 같이, DCI (504) 에 표시된 DL 허여는 ACK/NACK 송신을 위해 UE 를 스케줄링할 수도 있다. 도 6 에 있어서, 통신 방식 (600) 은, UE 가 CG-UL 리소스 (526) 와 중첩하는 어떠한 HARQ ACK/NACK 비트들도 스케줄링되지 않음을 결정하면 UE 가 구성된 UL 리소스 (526) 내에서 구성된 허여 송신

물을 송신할 수도 있는 제 2 송신 구성을 예시한다. 예를 들어, UE 는, 구성된 UL 리소스 (526) 상에서 ACK/NACK 비트들을 송신하지 않고도, 구성된 UL 리소스 (526) 에서 CG-UCI (632) 및 CG-PUSCH (643) 를 송신할 수도 있다. 이 예에 있어서, CG-UCI (632) 는 HARQ-ACK 페이로드 비트들로서 취급되고, HARQ-ACK 멀티플렉싱 절차들을 사용하여 멀티플렉싱된다. 도 6 에 있어서, 어떠한 DCI 도 CG-UL 리소스 (526) 내에서 송신될 ACK/NACK 를 스케줄링하지 않았다. UE 는 구성된 UL 리소스 (526) 에서 UL 통신 신호를 송신할 수도 있고, UL 통신 신호는 구성된 허여 송신물 (예컨대, CG-UCI (632) 및/또는 CG-PUSCH (643)) 을 포함할 수도 있다. 구성된 허여 송신물을 포함하는 UL 통신 신호는 ACK/NACK 비트들이 없을 수도 있다. 구성된 허여 송신물은, 예를 들어, 스케줄링된 ACK/NACK 가 없기 때문에 또는 UE 가 모든 NACK 를 송신할 것이기 때문에, ACK/NACK 비트들이 없을 수도 있다. 부가적으로, HARQ-ACK 비트들은 구성된 허여 송신물과 동시에 전송되지 않는다.

[0103] 도 7 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른, 스케줄링된 UCI (예컨대, 스케줄링된 ACK/NACK) 를 CG-UL 데이터와 멀티플렉싱하기 위한 통신 방식 (700) 을 예시한다. 통신 방식 (700) 은 네트워크 (100) 와 같은 네트워크에서 UE들 (115) 과 같은 UE들 및/또는 BS들 (105) 과 같은 BS들에 의해 채용될 수도 있다. 도 7 에 있어서, x축은 일부 일정한 단위로 시간을 나타낸다. COT (502), DCI (504), DL 데이터 (506), 체크마크 (507), 스케줄링된 ACK/NACK 리소스 (541), 및 구성된 UL 리소스 (526) 는 도 5 와 관련하여 논의되었다. 부가적으로, 이 예에 있어서, 스케줄링된 ACK/NACK 리소스 (541) 는 구성된 UL 리소스 (526) 내에 있다.

[0104] 도 5 와 관련하여 상기 논의된 바와 같이, DCI (504) 에 표시된 DL 허여는 ACK/NACK 송신을 위해 UE 를 스케줄링할 수도 있다. 도 7 에 있어서, UE 는 HARQ ACK/NACK 비트들이, 스케줄링된 ACK/NACK 리소스 (541) 를 사용하여 전송되어야 함을 결정할 수도 있고, 스케줄링된 UCI (예컨대, ACK/NACK 비트들 (742)) 를, CG-PUSCH (743) 및 CG-UCI 를 포함하는 구성된 허여 송신물과 멀티플렉싱할 수도 있다. BS 는, 구성된 허여 송신물 및 스케줄링된 UCI 가 멀티플렉싱될 수 있음을 명시하는 멀티플렉싱 구성을 송신할 수도 있다. UE 는 멀티플렉싱 구성을 수신한다. 구성된 허여 송신물 및 스케줄링된 UCI 가 멀티플렉싱될 수 있음을 멀티플렉싱 구성이 명시한다는 결정에 응답하여, UE 는 구성된 허여 송신물 및 스케줄링된 UCI 를 함께 송신할 수도 있다. 이 예에 있어서, UE 는 구성된 UL 리소스 (526) 에서 UL 통신 신호를 송신할 수도 있고, UL 통신 신호는 ACK/NACK 비트들 (742), CG-PUSCH (743), 및 CG-UCI (732) 를 포함할 수도 있다. 이 예에 있어서, ACK/NACK 비트들 (742) 은 스케줄링된 ACK/NACK 리소스 (541) 에서 전송되고, CG-PUSCH (743) 와 멀티플렉싱된다. 도 7 에 있어서, 구성된 UL 리소스 (526) 는 CG-UCI (732), ACK/NACK 비트들 (742), 및 CG-PUSCH (743) 를 포함한다. CG-UL 및 ACK/NACK 는, 하기에서 추가로 논의될 바와 같이 멀티플렉싱 모드에 기초하여 구성된 UL 리소스 (526) 내에서 송신될 수도 있다.

[0105] 제 2 송신 구성은, UE 가 UL 통신 신호에서 HARQ-ACK 피드백 또는 CG-UCI/CG-PUSCH 중 어느 하나를 송신하도록 제 1 송신 구성과 조합하여 구현될 수도 있다. 일 예에 있어서, UE 는 구성된 허여 송신물을 포함하는 UL 통신 신호를 송신하고, 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 가 없다. 다른 예에 있어서, UE 는 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 를 포함하는 UL 통신 신호를 송신하고, 구성된 허여 송신물이 없다. 일 실시형태에 있어서, UE 는 구성된 허여 송신물에 비해 ACK/NACK 송신물을 우선순위화할 수도 있다. 다른 실시형태에 있어서, UE 는 구성된 허여 송신물에 비해 ACK/NACK 송신물을 우선순위화할지 여부를 결정할 수도 있고, 그에 따라 작동할 수도 있다. 예를 들어, 제 1 송신 구성에서 명시된 바와 같이 구성된 허여 송신물을 스킵하기보다는, UE 는 ACK/NACK 피드백을 송신할지 또는 이를 실제 피드백에 기초할지를 결정할 수도 있다. 이 예에 있어서, UE 는, 모든 ACK/NACK 피드백이 NACK 이면 구성된 UL 을 우선순위화할 수도 있다.

[0106] UE 는 상이한 베타 오프셋들을 사용하여 CG-UCI 및 HARQ-ACK 피드백을 송신할 수도 있다. 베타 오프셋은, 비트들을 전송하기 위해 사용된 코딩 레이트를 제어하는 변수이다. BS 는, CG-UCI 가 ACK-NACK 멀티플렉싱 절차를 재사용하고 있을 수도 있더라도, HARQ-ACK 및 CG-UCI 의 코딩 레이트를 독립적으로 제어하기 위해 CG-UCI 및 HARQ-ACK 의 각각에 대해 구성된 상이한 베타 오프셋을 가질 수도 있다. 베타 오프셋은 하기에서 더 상세히 논의된다.

[0107] 제 3 송신 구성에서, UE 는 CG-UCI 및 HARQ-ACK 피드백을 송신할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 CG-UCI 를 HARQ-ACK 페이로드 비트들로서 취급하고, HARQ-ACK 멀티플렉싱 절차들을 사용하여 CG-UCI 를 멀티플렉싱할 수도 있다. 이 예에 있어서, UE 는 HARQ-ACK 피드백 및 CG-UCI 를 동시에 송신하지 않는다. 일부 예들에 있어서, 제 3 송신 구성은 제 2 송신 구성과 조합하여 사용된다.

[0108] 도 8 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른, CG-UCI 와 HARQ-ACK 를 멀티플렉싱하기 위한 통신 방식 (800) 을

예시한다. 통신 방식 (800) 은 네트워크 (100) 와 같은 네트워크에서 UE들 (115) 과 같은 UE들 및/또는 BS들 (105) 과 같은 BS들에 의해 채용될 수도 있다. 도 8 에 있어서, x축은 일부 일정한 단위로 시간을 나타낸다. COT (502), DCI (504), DL 데이터 (506), 체크마크 (507), 스케줄링된 ACK/NACK 리소스 (541), 및 구성된 UL 리소스 (526) 는 도 5 와 관련하여 논의되었다. 부가적으로, 이 예에 있어서, 스케줄링된 ACK/NACK 리소스 (541) 는 구성된 UL 리소스 (526) 내에 있다.

[0109] 도 5 와 관련하여 상기 논의된 바와 같이, DCI (504) 에 표시된 DL 허여는 ACK/NACK 송신을 위해 UE 를 스케줄링할 수도 있다. 도 8 에 있어서, UE 는 송신할 ACK/NACK 비트들 (842) 및 CG-UCI (832) 를 갖는다. UE 가 송신할 ACK/NACK 비트들 (842) 및 CG-UCI (832) 를 갖는다면, UE 는 구성된 UL 리소스 (526) 상에서 단일 페이로드로서 ACK/NACK 비트들 (842) 및 CG-UCI (832) 를 송신할 수도 있다. 일 예에 있어서, UE 는 스케줄링된 ACK/NACK 리소스 (541) 에서 ACK/NACK 비트들 (842) 및 CG-UCI (832) 를 멀티플렉싱할 수도 있다. UE 는, 구성된 UL 리소스 (526) 에서 CG-PUSCH (843) 를 ACK/NACK 비트들 (842) 및 CG-UCI (832) 와 추가로 멀티플렉싱할 수도 있다.

[0110] 일부 실시형태들에 있어서, BS 는 본 개시에서 논의된 통신 방식들 중 임의의 통신 방식 사이에서 스위칭할 수도 있다. 일 예에 있어서, BS 는, CG-UCI 가 코딩 전에 HARQ-ACK 피드백 비트들과 함께 멀티플렉싱되는지 여부를 결정함에 있어서 제 1 모드와 제 2 모드 사이에서 스위칭할 수도 있다. BS 는, CG-UCI 가 코딩 전에 HARQ-ACK 비트들과 함께 멀티플렉싱되는지 여부를 RRC 구성 및/또는 구성된 허여 활성화 DCI 를 통해 UE 가 어느 모드를 사용해야 하는지를 결정하고 그 모드를 UE 에게 표시할 수도 있다.

[0111] 일부 실시형태들에 있어서, BS 는 슬롯 내의 다중의 시작 포인트들 및 리소스들 (예컨대, 시간-주파수 리소스들) 로 UE 를 구성할 수도 있다. 시작 포인트는 또한, 시작 오프셋으로서 지칭될 수도 있고, 슬롯 또는 임의의 다른 적합한 시간 내의 심볼들의 단위들일 수도 있다. 일 예에 있어서, 시작 포인트들은 정렬되지 않고, 심볼 경계들은 심볼들 사이의 어느 곳에서나 발생할 수도 있다. 슬롯 내의 다중의 시작 포인트들 및 LBT 제약으로 인해, 제 1 의 몇몇 심볼들이 펑처링될 수도 있어서, (예컨대, UCI 의 송신이 슬롯에서의 제 1 심볼로부터 시작할 경우) 잠재적으로 UCI (예컨대, CSI-부분 1 및/또는 CSI-부분 2) 가 펑처링되게 할 수도 있다. 부가적으로, 다중의 시작 포인트들은 UCI 멀티플렉싱에 영향을 미칠 수도 있다.

[0112] 일 예에 있어서, BS 는 구성된 허여 리소스와 연관된 동일한 슬롯을 사용하도록 UE들의 그룹을 구성하지만, UE 가 슬롯에서 UL 송신을 시작할 수도 있는 상이한 시작 포인트들을 선택하도록 UE들의 그룹에서의 각각의 UE 를 구성할 수도 있다. 시작 포인트는 또한, 시작 포인트들의 구성된 세트로부터 UE 에 의해 (예컨대, 랜덤으로, LBT 결과에 기초하여 등등으로) 선택될 수도 있다. UE 는 LBT 를 수행하고, LBT 에 기초하여 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하기 위한 복수의 시작 오프셋들로부터 시작 오프셋을 선택할 수도 있다. 일 예에 있어서, 제 1 UE 는 제 1 시작 오프셋을 선택하고, 제 2 UE 는 제 1 시작 오프셋보다 늦은 제 2 시작 오프셋을 선택한다. 제 1 UE 가, LBT 통과를 초래하는 LBT 를 수행하면, 제 1 UE 는 UL 송신을 시작할 수도 있다. 제 2 UE 가 LBT 를 수행할 경우, 제 2 UE 는 제 1 UE 로부터의 신호들을 검출하고, 나중 시점에서 LBT 를 수행할 수도 있다. UE 의 LBT 제약과 함께 다중의 시작 오프셋들의 사용은, UE들에 걸쳐 충돌을 최소화하면서 송신할 UL 신호를 가질 수도 있거나 갖지 않을 수도 있는 동일한 구성된 허여 리소스가 다중의 UE들에 의해 사용되게 하고, 따라서, 더 효율적인 시스템을 제공한다.

[0113] UE 는 시작 오프셋에 기초하여 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하기 위한 구성을 결정할 수도 있다. UE 는, 시작 오프셋을 선택하는 것에 기초하여 구성된 허여 리소스에서 얼마나 많은 심볼들이 UL 송신을 위해 이용가능한지를 결정할 수도 있다. UE 는 구성에 기초한 UL 통신 신호를 BS 로 송신할 수도 있다. 일 예에 있어서, UL 통신 신호는 UCI (예컨대, CG-UCI 및/또는 정상 UCI) 를 포함할 수도 있고, UE 는 이용가능한 심볼들의 수에 기초하여 UCI (예컨대, CSI-부분 1, CSI-부분 2, CG-UCI, HARQ-ACK 피드백) 를 멀티플렉싱하는 방법을 결정한다. BS 는 UL 통신 신호를 수신할 수도 있다.

[0114] 도 9 는 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 송신 방식 (900) 에서 다중의 시작 오프셋들로의 UCI 의 멀티플렉싱을 예시한 타이밍 다이어그램이다. 방식 (900) 은 네트워크 (100) 와 같은 네트워크에서 BS들 (105) 과 같은 BS 및 UE들 (115) 과 같은 UE 에 의해 채용될 수도 있다. 특히, BS 또는 UE 는 UCI 를 멀티플렉싱하는 방법을 결정하기 위해 방식 (900) 을 채용할 수도 있다. 도 9 에 있어서, BS 는 리소스들 및 다중의 시작 오프셋들로 UE들의 그룹을 구성할 수도 있다. 일 예에 있어서, BS 는 하나 이상의 구성된 허여 리소스들로 UE들의 그룹의 UE 를 구성하고, 이 정보를 통신 신호 (904) (Rx 신호로서 도시됨) 를 통해 UE 로 송신할 수도 있다.

[0115] 도 9 에 있어서, BS 는 UE들의 그룹의 UE 에 의한 송신을 위해 구성된 UL 에 대해 7개의 심볼들 (906, 908, 910, 912, 914, 916, 및 918) 을 갖는 슬롯 (902) 을 할당한다. 슬롯 (902) 은 구성된 허여 리소스 (예컨대, 허여-프리 리소스) 에 대응할 수도 있다. 제 1 심볼 (906) 은 제 1 OFDM 심볼 (예컨대, OS#0) 일 수도 있고, 제 2 심볼 (908) 은 제 2 OFDM 심볼 (예컨대, OS#1) 일 수도 있고, 제 3 심볼 (910) 은 제 3 OFDM 심볼 (예컨대, OS#2) 일 수도 있고, 제 4 심볼 (912) 은 제 4 OFDM 심볼 (예컨대, OS#3) 일 수도 있고, 제 5 심볼 (914) 은 제 5 OFDM 심볼 (예컨대, OS#4) 일 수도 있고, 제 6 심볼 (916) 은 제 6 OFDM 심볼 (예컨대, OS#5) 일 수도 있고, 제 7 심볼 (918) 은 제 7 OFDM 심볼 (예컨대, OS#6) 일 수도 있다. 부가적으로, BS 는, UE 가 슬롯 (902) 내에서 UL 송신들을 수행하기 시작할 수도 있는 복수의 시작 오프셋들 (예컨대, 심볼들, 또는 심볼들 내의 포인트들) 을 표시할 수도 있다. 복수의 시작 오프셋들은 {제 1 심볼 (906), 제 2 심볼 (908), 및 제 3 심볼 (910)} 일 수도 있거나, 슬롯의 시작 이후 특정 시간 오프셋들 (예컨대, 9us, 18us, 27us) 로서 구성될 수도 있다. UE 는 LBT 제약으로 인해 시작 오프셋들 중 임의의 오프셋에서 보장형 (guaranteed) 송신이 아니다.

[0116] 일 예에 있어서, UE 는 복수의 시작 오프셋들로부터 시작 오프셋을 선택한다. 선택된 시작 오프셋에서 LBT 가 통과하면, UE 는 시작 오프셋에서 송신을 시작할 수도 있다. 상이한 구성들이 UCI 를 멀티플렉싱하기 위해 가능하다. 제 1 구성에서, UE 는 선택된 시작 오프셋과 독립적으로 제 1 심볼 (906) (예컨대, OS#0) 에서 UCI (예컨대, CSI-부분 1 및/또는 CSI-부분 2) 의 멀티플렉싱을 시작한다. 일 예에 있어서, UE 는 슬롯 (902) 에서 UL 통신 신호를 송신하기 위한 선택된 시작 오프셋으로서 제 2 심볼 (908) (OS#2) 을 선택할 수도 있다. 이 예에 있어서, LBT 가 성공하면, UE 는 OS#2 로부터 송신하기 시작하고, OS#1 을 펑처링한다. 따라서, UCI 는 제 1 심볼에서 펑처링되게 된다.

[0117] 제 2 구성에서, UE 는 현재 선택된 시작 오프셋 이후의 제 1 전체 심볼로부터 UCI 의 멀티플렉싱을 시작한다. 이 구성에서, 일 예로서, UE 가 제 1 심볼의 중간에서 시작 포인트를 선택하면, UCI 멀티플렉싱은 제 2 심볼 (908) (OS#1) (선택된 시작 포인트 이후의 제 1 전체 심볼) 의 시작에서 시작한다. 이 예에 있어서, UE 는 제 2 심볼 (908) 에서 시작하여 UCI (예컨대, CSI-부분 1 및/또는 CSI-부분 2) 를 송신할 수도 있다. BS 는 슬롯의 심볼 1 및 심볼 2 에서 시작 오프셋으로 UE 를 구성할 수도 있다. UE 가 심볼 1 의 지속기간 내에 LBT 를 통과하면, UE 는 심볼 2 의 시작에서 송신을 시작할 수도 있다. 일 예에 있어서, 모든 송신들이 심볼 경계에 정렬되도록 요구되면, 부분 심볼 1 은 송신을 위해 사용되지 않을 수도 있다. 따라서, LBT 이후의 다음 전체 심볼은 심볼 2 이다. 제 2 구성에서, CG-UCI 는, UE 가 UCI 를 디코딩하기 위해 어느 시작 오프셋을 사용하고 있는지를 BS 가 알도록, 선택된 시작 오프셋에 관한 정보를 포함할 수도 있다.

[0118] 제 3 구성에서, UE 는 마지막 시작 오프셋 이후의 제 1 전체 심볼로부터 UCI 의 멀티플렉싱을 시작한다. 이 구성에서, 일 예로서, UE 가 3개의 시작 포인트들 {OS#0, OS#1, OS#2} 로 구성되고 UE 가 시작 오프셋으로서 OS#1 을 선택하면, UE 는 제 3 심볼 (910) 에서 시작하는 UCI (예컨대, CSI-부분 1 및/또는 CSI-부분 2) 를 멀티플렉싱할 수도 있다. LBT 가 시작 포인트 (908) 이전에 통과하는 한, 선택된 시작 포인트 (OS#2) 에서 송신하기 시작하였을 것임을 유의한다. 제 3 구성에서는, UE 가 UCI 를 디코딩하기 위해 어느 시작 오프셋을 사용하고 있는지를 BS 가 아는 것이 불필요할 수도 있다.

[0119] 제 3 구성에 대해, UE 는 특정 슬롯/미니-슬롯에 대해 허용된 복수의 시작 포인트들에 기초하여 또는 허용된 시작 포인트들의 더 큰 세트에 기초하여 UL 통신 신호의 송신을 시작할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 슬롯에 대한 복수의 시작 포인트들은, 슬롯이 BS-포착된 COT 내에 있는지 또는 BS-포착된 COT 밖에 있는지에 의존하여 변할 수도 있다. 슬롯에 대한 복수의 시작 포인트들은, 슬롯이 BS-포착된 COT 내에 있는지 또는 BS-포착된 COT 밖에 있는지의 함수일 수 있다. 일 예에 있어서, BS 는, 슬롯 (902) 이 BS-포착된 COT 내에 있는지 또는 BS-포착된 COT 밖에 있는지를 UE 가 아는지 여부를 모를 수도 있다. 이 예에 있어서, UE 가 시작 포인트들의 더 큰 세트 (예컨대, BS-포착된 COT 내의 또는 BS-포착된 COT 밖의 시작 포인트들) 에 기초하여 UL 통신 신호의 송신을 시작하는 것이 유리할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 복수의 시작 포인트들은 할당에 기초하여 (예컨대, 할당의 함수로서) 변할 수도 있다. 예를 들어, 전체-대역 할당은 다중의 시작 포인트들을 가질 수도 있지만, 부분-대역 할당 (예컨대, 인터레이스들의 서브세트를 포함하는 할당) 은 고정된 시작 포인트를 가질 수도 있다. BS 가 복수의 시작 포인트들의 정확한 위치를 안다면, UE 가 시작 포인트들의 구성된 리스트에 기초하여 UL 통신 신호의 송신을 시작하는 것이 유리할 수도 있다.

[0120] 송신을 위해 UE 에 의해 선택되고 사용될 수도 있는 다중의 시작 포인트들 때문에 시작 포인트가 변할 수도 있으므로, UCI 에 대해 사용할 RE들의 수가 또한 변할 수도 있다. PUSCH 심볼들의 수는, 송신을 위해 UE 가

어떤 시작 포인트를 사용하는지에 의존하는 변수이다.

[0121] 일부 예들에 있어서, BS 및/또는 UE 는 다음과 같이 UCI 에 대해 사용할 RE들의 수를 산출한다:

[0122] $$Q' = min\left\{\left\lceil\frac{O*M_{sc}^{PUSCH}*N_{symb}^{PUSCH}*\beta_{offset}^{PUSCH}}{O_{CSI}}\right\rceil, M_{sc}^{PUSCH} * N_{symb}^{PUSCH}\right\},$$ 식 (1),

[0123] 여기서, (1) "Q'" 는 UCI 에 대해 사용할 RE들의 수를 나타내고 min 연산에서의 오퍼랜드들의 최소치이고, (2) "O" 는 UE 에 의한 BS 로의 송신을 위한 ACK/NACK 비트들의 수를 나타내고, (3) "M_{sc}^{PUSCH}" 는 PUSCH 에 할당된 심볼 당 서브캐리어들의 수를 나타내고, (4) "N_{symb}^{PUSCH}" 는 PUSCH 에 할당되는 비-DMRS 심볼들의 수를 나타내고, (5) "β_{offset}^{PUSCH}" (예컨대, 베타 오프셋) 는 비트들을 전송하기 위해 사용된 코딩 레이트를 나타내고, (6) "O_{CSI}" 는 UE 에 의한 BS 로의 송신을 위한 CSI 관련 비트들의 수를 나타낸다.

[0124] 식 (1) 에서, "Q'" 는, 예를 들어, 특정 UCI (예컨대, CSI-부분 1 또는 CSI-부분 2) 의 송신을 위해 사용될 주파수 톤들 또는 RE들의 수를 결정할 수도 있다. 또한, "O" 는 DL 허여에 의해 표시되는 ACK/NACK 비트들의 수에 기초할 수도 있다. 부가적으로, "O_{CSI}" 는 RRC 시그널링을 통해 주기적으로 구성될 수도 있다. 부가적으로, BS 는 RRC 시그널링을 통해 베타 오프셋을 구성할 수도 있고, 비트들을 전송하기 위한 코딩 레이트를 제어하기 위해 베타 오프셋을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 채널 조건들이 나쁘면 (예컨대, 낮은 SNR), BS 는 더 낮은 코딩 레이트를 달성하기 위해 큰 베타 오프셋 (예컨대, 0.9) 을 구성할 수도 있다. 역으로, 채널 조건들이 좋으면 (예컨대, 높은 SNR), BS 는 더 높은 코딩 레이트를 달성하기 위해 작은 베타 오프셋 (예컨대, 0.1) 을 구성할 수도 있다.

[0125] "N_{symb}^{PUSCH}" 변수는 시작 오프셋에 기초하여 업데이트된다 (예컨대, 비-제로 시작 포인트 오프셋의 사용으로 인해 시작 심볼들을 스킵함). BS 및/또는 UE 는 "N_{symb}^{PUSCH}" 변수가 업데이트되는 것에 기초하여 식 (1) 에 따라 RE들의 수를 계속 산출할 수도 있다. BS 및/또는 UE 는 다양한 방식들로 식 (1) 을 업데이트할 수도 있다. 제 1 업데이트 구성에서, BS 및/또는 UE 는, 시작 포인트를 고려하지 않고도, 비-DMRS PUSCH 심볼들의 할당된 수에 기초하여 식 (1) 을 업데이트한다. 제 1 업데이트 구성을 사용하여, 나중 시점에서 시작하는 UE 를 고려하는 것이 불필요할 수도 있다. 하지만, 계산되는 RE들의 수는 PUSCH 에서 이용가능한 RE들의 수보다 많을 수도 있다. 이 예에 있어서, UCI 및/또는 구성된 UL 데이터는, 준비된 데이터를 운반하기에 충분한 RE들이 없기 때문에 펑처링될 수도 있다.

[0126] 제 2 업데이트 구성에서, BS 및/또는 UE 는, (예컨대, 실제 시작 포인트 이후) 송신되는 전체 비-DMRS PUSCH 심볼들의 실제 수에 기초하여 식 (1) 을 업데이트한다. 제 2 업데이트 구성을 사용하여, UE 가 제 1 및 제 2 심볼 사이의 시작 포인트를 선택하려 했다면, BS 및/또는 UE 는 제 2 심볼로부터 시작하여 얼마나 많은 데이터 심볼들이 남아 있는지를 결정하고, 식 (1) 에서 "N_{symb}^{PUSCH}" 에 대해 나머지 수의 데이터 심볼들을 사용할 수도 있다. 이러한 산출에서, 제 1 심볼의 고려는 불필요할 수도 있다.

[0127] 제 3 업데이트 구성에서, BS 및/또는 UE 는, (예컨대, 마지막 시작 포인트 이후) 송신되도록 보장되는 전체 비-DMRS PUSCH 심볼들의 최소 수에 기초하여 식 (1) 을 업데이트한다. UE 가 시작 포인트를 알지 않고도 UCI RE들을 산출할 수도 있기 때문에, UE 가 제 3 업데이트 구성을 구현하는 것이 유리할 수도 있다.

[0128] 제 2 및 제 3 업데이트 구성들을 사용하여, BS 및/또는 UE 는 PUSCH 심볼들의 수를 업데이트하고, 따라서, 식 (1) 에서 변수들의 값을 조정할 수도 있다.

[0129] 일부 예들에 있어서, 상이한 UCI들은 식 (1) 에서 "N_{symb}^{PUSCH}" 의 상이한 정의들을 사용할 수도 있다. 예를 들어, CG-UCI 가 UCI 송신의 시작 포인트를 표시하면, BS 및/또는 UE 는 CG-UCI 의 송신을 위해 사용할 RE들의 수를 계산하기 위해 제 2 업데이트 구성을 사용하지 못할 수도 있다. 하지만, BS 및/또는 UE 는, 첫번째로 디코딩되는 CG-UCI 로부터 시작 포인트를 획득하기 때문에 정상 UCI 의 송신을 위해 사용할 RE들의 수를 계산하기 위해 제 2 업데이트 구성을 여전히 사용 가능할 수도 있다. 다른 예에 있어서, UE 가 제 1 UCI 를 송신하고 송신의 시작 포인트를 알지 못하면, UE 는 제 1 UCI 의 송신이 마지막 시작 포인트에서 시작하였다고 가정

할 수도 있다. 송신에 있어서 제 1 UCI 에 후속하는 제 2 UCI 에 대해, BS 는 제 1 UCI 에서의 시작 포인트를 표시할 수도 있다. 제 2 UCI 및 후속 UCI들에 대해, BS 및/또는 UE 는 식 (1) 에서 "N_{symb}^{PUSCH}" 를 업데이트하기 위해 마지막 시작 포인트보다는 실제 시작 포인트를 사용할 수도 있다. 상기 업데이트 구성들 및 예들에 있어서, UE 에 의해 선택된 종료 포인트는 (시작 포인트와 종료 포인트들 사이의) 비-DMRS 또는 PUSCH 심볼들의 실제 또는 최소 수를 선택함에 있어서 암시적으로 가정될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UCI 또는 UCI 의 부분 (예컨대, CG-UCI, ACK/NACK, CSI-부분 1, 및 CSI-부분 2) 에 대한 RE들의 수를 위한 산출 (식 (1)) 은 UE 에 의한 선택된 시작 및/또는 종료 포인트에 명시적으로 의존할 수도 있다.

[0130] 일부 예들에 있어서, BS 및/또는 UE 는 상이한 UCI (예컨대, 정상 UCI 또는 CG-UCI) 에 대해 상이하게 식 (1) 에서의 하나 이상의 변수들을 정의할 수도 있다. 식 (1) 에서, "N_{symb}^{PUSCH}" 는 min 함수의 제 1 및 제 2 오퍼랜드에서 나타난다. 일 예에 있어서, RE들의 최대 수 "$M_{sc}^{PUSCH} \cdot N_{symb}^{PUSCH}$" (예컨대, 식 (1) 의 우측) 에 대한 한계는 "$\left\lceil \frac{O \cdot M_{sc}^{PUSCH} \cdot N_{symb}^{PUSCH} \cdot \beta_{offset}^{PUSCH}}{O_{CSI}} \right\rceil$" (예컨대, 식 (1) 의 좌측) 를 산출할 때와는 상이한 정의의 "N_{symb}^{PUSCH}" 를 사용할 수도 있다. 예를 들어, BS 및/또는 UE 는 식 (1) 의 우측의 "N_{symb}^{PUSCH}" 변수를 계속 업데이트할 수도 있고, 좌측 상의 "N_{symb}^{PUSCH}" 변수를, 할당된 비-DMRS PUSCH 심볼들의 수로서 정의할 수도 있다.

[0131] 상기 논의된 바와 같이, BS 는 UCI 의 송신을 위해 UE 에 대한 복수의 시작 포인트들을 구성할 수도 있다. UE 는 UCI 송신 (예컨대, CSI-부분 1 및/또는 CSI-부분 2 의 송신) 을 시작하기 위한 복수의 시작 포인트들로부터 시작 포인트를 선택할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, BS 는 LBT 실패에 대해 더 강인성을 제공하기 위해 UE 에 대한 복수의 LBT 시작 포인트들을 구성할 수도 있다. LBT 실패로 인해, PUSCH 파형은 슬롯에 대해 생성된 다음 펑처링될 수도 있다. 일 예에 있어서, BS 는 슬롯 내의 심볼 0 및 심볼 7 에서 시작 포인트들을 구성할 수도 있다. 이 예에 있어서, UE 는 슬롯의 제 1 절반에서 심볼 0 의 송신 근방 (예컨대, 심볼 0 으로부터의 제 1 시작 포인트 오프셋) 에 대해 제 1 LBT 를 수행할 수도 있다. 제 1 LBT 가 LBT 통과를 초래하면, UE 는 전체 슬롯을 사용하여 PUSCH 를 송신할 수도 있다. 하지만, 제 1 LBT 가 LBT 실패를 초래하면, UE 는 슬롯의 제 2 절반에서 심볼 7 의 근방 (예컨대, 심볼 7 로부터의 제 2 시작 포인트 오프셋) 에서 제 2 LBT 를 수행할 수도 있다. 제 2 LBT 가 LBT 통과를 초래하면, UE 는 슬롯의 제 2 절반을 사용하여 PUSCH 를 송신할 수도 있다.

[0132] BS 는 UE 에서 잠재적인 LBT 지연들을 허용하기 위해 복수의 시작 포인트들을 구성할 수 있으며, 이는 UCI 를 멀티플렉싱하는 방법을 결정함에 있어서 UE 에 영향을 미칠 수도 있다. UCI 에 대한 OFDM 심볼들 및 "N_{symb}^{PUSCH}" 를 결정하기 위한 마지막 시작 포인트의 사용에 관한 상기 논의가 또한 여기에서 적용될 수도 있다. 일 예에 있어서, UE 는 LBT 실패로 인한 마지막 시작 포인트를 고려할 수도 있다. 다른 예에 있어서, UCI 멀티플렉싱을 위해 고려되는 마지막 시작 포인트는 상이한 LBT 관련 시작 포인트들에 대해 상이할 수도 있다. 예를 들어, BS 는 복수의 시작 포인트들 {심볼 0, 심볼 1, 심볼 2, 심볼 7, 심볼 8, 심볼 9} 을 구성할 수도 있다. UE 가 심볼 0, 심볼 1, 및 심볼 2 의 시작 포인트들에서 LBT 를 수행하면, PUSCH 는 전체 슬롯에 대해 생성될 수도 있지만, 심볼 1 및 심볼 2 는 심볼 1 및 심볼 2 의 시작 포인트들과 관련하여 펑처링될 수도 있다. UE 가 심볼 7, 심볼 8, 및 심볼 9 의 시작 포인트들에서 LBT 를 수행하면, PUSCH 는 슬롯의 절반에 대해 생성될 수도 있지만, 심볼 8 및 심볼 9 는 심볼 8 및 심볼 9 의 시작 포인트들과 관련하여 펑처링될 수도 있다. 이 예에 있어서, UCI 가 멀티플렉싱되는 심볼들을 결정할 목적으로 그리고 UCI 를 위해 사용할 RE들의 수를 결정하기 위해, 상이한 LBT 시작 포인트들 (예컨대, {심볼 0, 심볼 1, 심볼 2} 에 대한 하나의 시작 포인트 및 {심볼 7, 심볼 8, 심볼 9} 에 대한 상이한 최종 시작 포인트) 에 대해 상이한 마지막 시작 포인트가 사용된다.

[0133] 일부 예들에 있어서, CG-UCI 는 LBT 를 위해 및/또는 UCI 의 송신을 위해 사용할 시작 심볼을 표시할 수도 있다. 그러한 구현은, 백-투-백 구성된 허여 슬롯들에서의 바로 제 1 슬롯이 펑처링될 경우에 유리할 수도 있다.

[0134] 도 10 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 예시적인 UE (1000) 의 블록 다이어그램이다. UE (1000) 는 상기 논의된 바와 같은 UE (115) 일 수도 있다. 도시된 바와 같이, UE (1000) 는 프로세서 (1002), 메모리 (1004), 구성 허여 모듈 (1008), 통신 모듈 (1009), 모뎀 서브시스템 (1012) 및 RF 유닛 (1014) 을 포함한 트

랜시버 (1010), 및 하나 이상의 안테나들 (1016) 을 포함할 수도 있다. 이들 엘리먼트들은, 예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해 서로 직접 또는 간접 통신할 수도 있다.

[0135] 프로세서 (1002) 는 특정 타입 프로세서로서 다양한 특징들을 가질 수도 있다. 예를 들어, 이들은 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 제어기, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 디바이스, 다른 하드웨어 디바이스, 펌웨어 디바이스, 또는 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하도록 구성된 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 프로세서 (1002) 는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.

[0136] 메모리 (1004) 는 캐시 메모리 (예컨대, 프로세서 (1002) 의 캐시 메모리), 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 자기저항성 RAM (MRAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (PROM), 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EPROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 플래시 메모리, 솔리드 스테이트 메모리 디바이스, 하나 이상의 하드 디스크 드라이브들, 멤리스터 기반 어레이들, 휘발성 및 비휘발성 메모리의 다른 형태들, 또는 메모리의 상이한 타입들의 조합을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 메모리 (1004) 는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 메모리 (1004) 는 명령들 (1006) 을 저장할 수도 있다. 명령들 (1006) 은, 프로세서 (1002) 에 의해 실행될 경우, 프로세서 (1002) 로 하여금 본 개시의 실시형태들과 관련하여 UE들 (115) 을 참조하여 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하게 하는 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들 (1006) 은 또한 코드로서 지칭될 수도 있다. 용어들 "명령들" 및 "코드" 는 임의의 타입의 컴퓨터 판독가능 스테이트먼트(들)를 포함하도록 넓게 해석되어야 한다. 예를 들어, 용어들 "명령들" 및 "코드" 는 하나 이상의 프로그램들, 루틴들, 서브-루틴들, 함수들, 절차들 등을 지칭할 수도 있다. "명령들" 및 "코드" 는 단일의 컴퓨터 판독가능 스테이트먼트 또는 다수의 컴퓨터 판독가능 스테이트먼트들을 포함할 수도 있다.

[0137] 구성 허여 모듈 (1008) 및/또는 통신 모듈 (1009) 은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합들을 통해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 구성 허여 모듈 (1008) 및/또는 통신 모듈 (1009) 은 프로세서로서, 회로로서, 및/또는 메모리 (1004) 에 저장되고 프로세서 (1002) 에 의해 실행되는 명령들 (1006) 로서 구현될 수도 있다. 구성 허여 모듈 (1008) 및/또는 통신 모듈 (1009) 은 본 개시의 다양한 양태들을 위해 사용될 수도 있다.

[0138] 일부 예들에 있어서, 구성 허여 모듈 (1008) 은 구성된 허여 리소스를 위한 구성을 수신하도록 구성될 수도 있다. 일 예에 있어서, 구성 허여 모듈 (1008) 은 그 구성을 BS (예컨대, BS (105)) 로부터 RRC 메시지를 통해 수신한다. 통신 모듈 (1009) 은 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하도록 구성될 수도 있다. UL 통신 신호는 UL 데이터와 멀티플렉싱된 CG-UCI 를 포함할 수도 있고, CG-UCI 는 UL 통신 신호가 제 1 UCI (예컨대, 정상 UCI) 를 또한 포함하는지 여부를 표시할 수도 있다. 제 1 UCI 는, 예를 들어, HARQ ACK/NACK, CSI-부분 1, 및/또는 CSI-부분 2 를 포함할 수도 있다.

[0139] 일부 예들에 있어서, 구성 허여 모듈 (1008) 은 구성된 허여 리소스를 위한 송신 구성을 수신하도록 구성될 수도 있다. 부가적으로, 통신 모듈 (1009) 은 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하도록 구성될 수도 있다. UL 통신 신호는 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 또는 구성된 허여 송신물 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0140] 일부 예들에 있어서, 구성 허여 모듈 (1008) 은 구성된 허여 리소스 및 HARQ-ACK 피드백과 연관된 멀티플렉싱 구성 정보를 수신하도록 구성될 수도 있고, 멀티플렉싱 구성 정보는 비-멀티플렉스 모드 또는 멀티플렉스 모드를 명시한다. 멀티플렉싱 구성 정보가 슬롯에 대해 비-멀티플렉스 모드를 명시한다는 결정에 응답하여, 구성 허여 모듈 (1008) 은 슬롯에서 HARQ-ACK 피드백을 송신할지 또는 CG-UL 데이터를 송신할지를 결정하고, HARQ-ACK 피드백을 송신한다는 결정에 응답하여 슬롯에서 HARQ-ACK 피드백을 송신하고; 그리고 CG-UL 데이터를 송신한다는 결정에 응답하여 슬롯에서 CG-UL 데이터를 송신하도록 구성될 수도 있다. 멀티플렉싱 구성 정보가 슬롯에 대해 멀티플렉스 모드를 명시한다는 결정에 응답하여, 구성 허여 모듈 (1008) 은 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하도록 구성될 수도 있고, UL 통신 신호는 HARQ-ACK 피드백과 멀티플렉싱된 CG-UL 데이터를 포함한다.

[0141] 일부 예들에 있어서, 구성 허여 모듈 (1008) 은 구성된 허여 송신물들에 대한 사용을 위해 복수의 시작 오프셋들을 제공하는 구성을 수신하도록 구성될 수도 있다. 구성 허여 모듈 (1008) 은 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하기 위해 복수의 시작 오프셋들로부터 시작 오프셋을 선택하도록 구성되고, 추가로, 복수의 시작 오프셋들 또는 선택된 시작 오프셋에 기초하여 구성된 허여 리소스에서 UCI 를 멀티플렉싱하기 위한 RE들

의 세트를 결정하도록 구성될 수도 있다. 부가적으로, 통신 모듈 (1009) 은 선택된 시작 오프셋에서 LBT 가 통과하면 구성에 기초하여 UL 통신 신호를 송신하도록 구성될 수도 있다.

[0142] 도시된 바와 같이, 트랜시버 (1010) 는 모뎀 서브시스템 (1012) 및 RF 유닛 (1014) 을 포함할 수도 있다. 트랜시버 (1010) 는 BS들 (105) 과 같은 다른 디바이스들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 모뎀 서브시스템 (1012) 은 변조 코딩 방식 (MCS), 예컨대, 저밀도 패리티 체크 (LDPC) 코딩 방식, 터보 코딩 방식, 컨볼루셔널 코딩 방식, 디지털 빔포밍 방식 등에 따라 메모리 (1004), 구성 허여 모듈 (1008), 및/또는 통신 모듈 (1009) 로부터의 데이터를 변조 및/또는 인코딩하도록 구성될 수도 있다. RF 유닛 (1014) 은 (아웃바운드 송신들 상에서) 모뎀 서브시스템 (1012) 으로부터의 또는 UE (115) 또는 BS (105) 와 같은 다른 소스로부터 발신하는 송신들의 변조된/인코딩된 데이터를 프로세싱 (예컨대, 아날로그-디지털 변환 또는 디지털-아날로그 변환 등을 수행) 하도록 구성될 수도 있다. RF 유닛 (1014) 은 추가로, 디지털 빔포밍과 함께 아날로그 빔포밍을 수행하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 (1010) 에 함께 통합된 것으로서 도시되지만, 모뎀 서브시스템 (1012) 및 RF 유닛 (1014) 은 UE (115 또는 1000) 로 하여금 다른 디바이스들과 통신할 수 있게 하도록 UE (115 또는 1000) 에서 함께 커플링되는 별도의 디바이스들일 수도 있다.

[0143] RF 유닛 (1014) 은 변조된 및/또는 프로세싱된 데이터, 예컨대, 데이터 패킷들 (또는 더 일반적으로, 하나 이상의 데이터 패킷들 및 다른 정보를 포함할 수도 있는 데이터 메시지들) 을 하나 이상의 다른 디바이스들로의 송신을 위해 안테나들 (1016) 에 제공할 수도 있다. 안테나들 (1016) 은 추가로, 다른 디바이스들로부터 송신된 데이터 메시지들을 수신할 수도 있다. 안테나들 (1016) 은, 트랜시버 (1010) 에서의 프로세싱 및/또는 복조를 위해 수신된 데이터 메시지들을 제공할 수도 있다. 안테나들 (1016) 은 다중의 송신 링크들을 유지하기 위하여 유사한 또는 상이한 설계들의 다중의 안테나들을 포함할 수도 있다. RF 유닛 (1014) 은 안테나들 (1016) 을 구성할 수도 있다.

[0144] 도 11 은 본 개시의 일부 실시형태들에 따른 예시적인 BS (1100) 의 블록 다이어그램이다. BS (1100) 는 상기 논의된 바와 같은 BS (105) 일 수도 있다. 도시된 바와 같이, BS (1100) 는 프로세서 (1102), 메모리 (1104), 구성 허여 모듈 (1108), 통신 모듈 (1109), 모뎀 서브시스템 (1112) 및 무선 주파수 (RF) 유닛 (1114) 을 포함한 트랜시버 (1110), 및 하나 이상의 안테나들 (1116) 을 포함할 수도 있다. 이들 엘리먼트들은, 예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해 서로 직접 또는 간접 통신할 수도 있다.

[0145] 프로세서 (1102) 는 CPU, DSP, ASIC, 제어기, FPGA 디바이스, 다른 하드웨어 디바이스, 펌웨어 디바이스, 또는 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하도록 구성된 이들의 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 프로세서 (1102) 는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 기타 다른 구성물로서 구현될 수도 있다.

[0146] 메모리 (1104) 는 캐시 메모리 (예컨대, 프로세서 (1102) 의 캐시 메모리), RAM, MRAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, 플래시 메모리, 솔리드 스테이트 메모리 디바이스, 하드 디스크 드라이브들, 멤리스터 기반 어레이들, 휘발성 및 비휘발성 메모리의 다른 형태들, 또는 메모리의 상이한 타입들의 조합을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 메모리 (1104) 는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 메모리 (1104) 는 명령들 (1106) 을 저장할 수도 있다. 명령들 (1106) 은, 프로세서 (1102) 에 의해 실행될 경우, 프로세서 (1102) 로 하여금 본 개시의 실시형태들과 관련하여 BS들 (105) 을 참조하여 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하게 하는 명령들을 포함할 수도 있다. 명령들 (1106) 은 또한, 도 10 에 관하여 상기 논의된 바와 같은 컴퓨터 판독가능 스테이트먼트(들)의 임의의 타입을 포함하도록 넓게 해석될 수도 있는 코드로서 지칭될 수도 있다.

[0147] 구성 허여 모듈 (1108) 및/또는 통신 모듈 (1109) 은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합들을 통해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 구성 허여 모듈 (1108) 및/또는 통신 모듈 (1109) 은 프로세서로서, 회로로서, 및/또는 메모리 (1104) 에 저장되고 프로세서 (1102) 에 의해 실행되는 명령들 (1106) 로서 구현될 수도 있다. 구성 허여 모듈 (1108) 및/또는 통신 모듈 (1109) 은 본 개시의 다양한 양태들을 위해 사용될 수도 있다.

[0148] 일부 예들에 있어서, 구성 허여 모듈 (1108) 은 구성된 허여 리소스를 위한 구성을 송신하도록 구성될 수도 있다. 일 예에 있어서, 구성 허여 모듈 (1108) 은 그 구성을 RRC 메시지를 통해 UE (예컨대, UE (115)) 로 송신한다. 통신 모듈 (1109) 은 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신하도록 구성될 수도 있다. UL 통신 신호는 UL 데이터와 멀티플렉싱된 CG-UCI 를 포함할 수도 있고, CG-UCI 는 UL 데이터가 제 1 UCI 를 포함하는지 여부를 표시한다.

[0149] 일부 예들에 있어서, 구성 허여 모듈 (1108) 은 구성된 허여 리소스를 위한 송신 구성을 송신하도록 구성될 수도 있다. 통신 모듈 (1109) 은 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신하도록 구성될 수도 있고, UL 통신 신호는 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 또는 구성된 허여 송신물 중 적어도 하나를 포함한다.

[0150] 일부 예들에 있어서, 구성 허여 모듈 (1108) 은 구성된 허여 리소스 및 HARQ-ACK 피드백과 연관된 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하도록 구성될 수도 있고, 멀티플렉싱 구성 정보는 비-멀티플렉스 모드 또는 멀티플렉스 모드를 명시한다. 통신 모듈 (1109) 은 비-멀티플렉스 모드를 명시하는 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 것에 응답하여 HARQ-ACK 피드백 또는 CG-UL 데이터에 포함한 UL 통신 신호를 수신하도록 구성될 수도 있다. 통신 모듈 (1109) 은 멀티플렉스 모드를 명시하는 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 것에 응답하여 HARQ-ACK 피드백과 멀티플렉싱된 CG-UL 데이터를 포함한 UL 통신 신호를 수신하도록 구성될 수도 있다.

[0151] 일부 예들에 있어서, 구성 허여 모듈 (1108) 은 구성된 허여 리소스에서의 UL 통신 신호의 송신을 위해 복수의 시작 오프셋들을 구성하도록 구성될 수도 있다. 구성 허여 모듈 (1108) 은 복수의 시작 오프셋들 중의 시작 오프셋에 기초하여 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신하기 위한 구성을 결정하도록 구성될 수도 있다. 시작 오프셋은 UE 에 의해 수행된 LBT 절차의 결과에 기초한다. 구성 허여 모듈 (1108) 은 구성에 기초하여 UL 통신 신호를 수신한다.

[0152] 도시된 바와 같이, 트랜시버 (1110) 는 모뎀 서브시스템 (1112) 및 RF 유닛 (1114) 을 포함할 수도 있다. 트랜시버 (1110) 는, UE들 (115) 및/또는 다른 코어 네트워크 엘리먼트와 같은 다른 디바이스들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 모뎀 서브시스템 (1112) 은 MCS, 예컨대, LDPC 코딩 방식, 터보 코딩 방식, 컨볼루셔널 코딩 방식, 디지털 빔포밍 방식 등에 따라 데이터를 변조 및/또는 인코딩하도록 구성될 수도 있다. RF 유닛 (1114) 은 (아웃바운드 송신들 상에서) 모뎀 서브시스템 (1112) 으로부터의 또는 UE (115) 또는 BS (105) 와 같은 다른 소스로부터 발신하는 송신들의 변조된/인코딩된 데이터를 프로세싱 (예컨대, 아날로그-디지털 변환 또는 디지털-아날로그 변환 등을 수행) 하도록 구성될 수도 있다. RF 유닛 (1114) 은 추가로, 디지털 빔포밍과 함께 아날로그 빔포밍을 수행하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 (1110) 에 함께 통합된 것으로서 도시되지만, 모뎀 서브시스템 (1112) 및 RF 유닛 (1114) 은 BS (105 또는 1100) 로 하여금 다른 디바이스들과 통신할 수 있게 하도록 BS (105 또는 1100) 에서 함께 커플링되는 별도의 디바이스들일 수도 있다.

[0153] RF 유닛 (1114) 은 변조된 및/또는 프로세싱된 데이터, 예컨대, 데이터 패킷들 (또는 더 일반적으로, 하나 이상의 데이터 패킷들 및 다른 정보를 포함할 수도 있는 데이터 메시지들) 을 하나 이상의 다른 디바이스들로의 송신을 위해 안테나들 (1116) 에 제공할 수도 있다. 안테나들 (1116) 은 추가로, 다른 디바이스들로부터 송신된 데이터 메시지들을 수신하고, 수신된 데이터 메시지들을, 트랜시버 (1110) 에서의 프로세싱 및/또는 복조를 위해 제공할 수도 있다. 안테나들 (1116) 은 다중의 송신 링크들을 유지하기 위하여 유사한 또는 상이한 설계들의 다중의 안테나들을 포함할 수도 있다.

[0154] 도 12 는 본 개시의 실시형태들에 따른 통신 방법 (1200) 의 플로우 다이어그램이다. 방법 (1200) 의 단계들은 UE들 (115 및 1000) 과 같은 무선 통신 디바이스의 컴퓨팅 디바이스 (예컨대, 프로세서, 프로세싱 회로, 및/또는 다른 적합한 컴포넌트) 에 의해 실행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 및 UE (1000) 는 방법 (1200) 의 단계들을 실행하기 위해 프로세서 (1002), 메모리 (1004), 구성 허여 모듈 (1008), 통신 모듈 (1009), 트랜시버 (1010), 및/또는 안테나들 (1016) 과 같은 하나 이상의 컴포넌트들을 활용할 수도 있다. 방법 (1200) 은 도 2 에서의 스케줄링/구성 타임라인 (200), 도 3 에서의 타이밍 다이어그램, 도 4 에서의 통신 방식 (400), 도 5 에서의 통신 방식 (500), 도 6 에서의 통신 방식 (600), 도 7 에서의 통신 방식 (700), 도 8 에서의 통신 방식 (800), 및/또는 도 9 에서의 송신 방식 (900) 에서와 유사한 메커니즘들을 채용할 수도 있다. 예시된 바와 같이, 방법 (1200) 은 다수의 열거된 단계들을 포함하지만, 방법 (1200) 의 실시형태들은 열거된 단계들 이전에, 이후에, 및 그 사이에 추가적인 단계들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 열거된 단계들 중 하나 이상은 생략되거나 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다.

[0155] 단계 1210 에서, 방법 (1200) 은, UE 에 의해, 구성된 허여 리소스를 위한 구성을 수신하는 단계를 포함한다. 단계 1220 에서, 방법 (1200) 은, UE 에 의해, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하는 단계를 포함하고, UL 통신 신호는 UL 데이터와 멀티플렉싱된 CG-UCI 를 포함하고, CG-UCI 는 UL 데이터가 제 1 UCI 를 포함하는지 여부를 표시한다. UE 는 SPS 에 기초하여 하나 이상의 구성된 그룹 리소스들을 표시하는 RRC 메시지를 수신하는 것을 통해 그 구성을 수신할 수도 있다.

[0156] 일 예에 있어서, UL 통신 신호의 송신은 구성된 허여 리소스에서 CG-UCI 를 멀티플렉싱하는 것을 포함할 수도 있다. UE 는, UL 데이터가 제 1 UCI 를 포함하는지 여부와 독립적으로 CG-UCI 및 UL 데이터를 멀티플렉싱할

수도 있다. 부가적으로, UL 통신 신호의 송신은 구성된 허여 리소스에서 제 1 UCI 를 멀티플렉싱하는 것을 포함할 수도 있다. UL 통신 신호의 송신은 RE들의 세트에서 CG-UCI 를 송신하는 것을 포함할 수도 있고, 제 1 UCI 를 멀티플렉싱하는 것은 제 1 UCI 의 송신을 위해 CG-UCI 에 의해 사용되는 RE들의 세트를 회피하는 것을 포함할 수도 있다.

[0157] 제 1 UCI 는 HARQ ACK/NACK, CSI-부분 1, 또는 CSI-부분 2 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. CG-UCI 는 다양한 정보를 제공할 수도 있다. 예를 들어, CG-UCI 는 제 1 UCI 를 포함하는 하나 이상의 UCI 의 존재에 관한, 하나 이상의 UCI 의 부존재에 관한, 및/또는 HARQ ACK/NACK 에 대한 ACK/NACK 비트들의 수에 관한 정보를 제공할 수도 있다. 일 예에 있어서, CG-UCI 는 HARQ ACK/NACK 와 연관된 적어도 하나의 DAI 를 표시할 수도 있다. 다른 예에 있어서, CG-UCI 는 HARQ ACK/NACK 와 연관된 적어도 2개의 DAI 를 표시할 수도 있다. 다른 예에 있어서, CG-UCI 는 UL 데이터와 연관된 HARQ 식별자 또는 UL 데이터와 연관된 NDI 중 적어도 하나를 표시할 수도 있다.

[0158] 도 13 은 본 개시의 실시형태들에 따른 통신 방법 (1300) 의 플로우 다이어그램이다. 방법 (1300) 의 단계들은 BS들 (105 및 1100) 과 같은 무선 통신 디바이스의 컴퓨팅 디바이스 (예컨대, 프로세서, 프로세싱 회로, 및/또는 다른 적합한 컴포넌트) 에 의해 실행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, BS (105) 및 BS (1100) 는 방법 (1300) 의 단계들을 실행하기 위해 프로세서 (1102), 메모리 (1104), 구성 허여 모듈 (1108), 통신 모듈 (1109), 트랜시버 (1110), 및/또는 안테나들 (1116) 과 같은 하나 이상의 컴포넌트들을 활용할 수도 있다. 방법 (1300) 은 도 2 에서의 스케줄링/구성 타임라인 (200), 도 3 에서의 타이밍 다이어그램, 도 4 에서의 통신 방식 (400), 도 5 에서의 통신 방식 (500), 도 6 에서의 통신 방식 (600), 도 7 에서의 통신 방식 (700), 도 8 에서의 통신 방식 (800), 및/또는 도 9 에서의 송신 방식 (900) 에서와 유사한 메커니즘들을 채용할 수도 있다.

예시된 바와 같이, 방법 (1300) 은 다수의 열거된 단계들을 포함하지만, 방법 (1300) 의 실시형태들은 열거된 단계들 이전에, 이후에, 및 그 사이에 추가적인 단계들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 열거된 단계들 중 하나 이상은 생략되거나 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다.

[0159] 단계 1310 에서, 방법 (1300) 은, BS 에 의해, 구성된 허여 리소스를 위한 구성을 송신하는 단계를 포함한다.

단계 1320 에서, 방법 (1300) 은, BS 에 의해, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신하는 단계를 포함하고, UL 통신 신호는 UL 데이터와 멀티플렉싱된 CG-UCI 를 포함하고, CG-UCI 는 UL 데이터가 제 1 UCI 를 포함하는지 여부를 표시한다.

[0160] 제 1 UCI 는 HARQ ACK/NACK, CSI-부분 1, 또는 CSI-부분 2 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 부가적으로, CG-UCI 는 HARQ ACK/NACK 에 대한 ACK/NACK 비트들의 수를 표시할 수도 있다. 일 예에 있어서, CG-UCI 는 HARQ ACK/NACK 와 연관된 적어도 하나의 DAI 를 표시할 수도 있다. 다른 예에 있어서, CG-UCI 는 HARQ ACK/NACK 와 연관된 적어도 2개의 DAI 를 표시할 수도 있다. 다른 예에 있어서, CG-UCI 는 UL 데이터와 연관된 HARQ 식별자 또는 UL 데이터와 연관된 NDI 중 적어도 하나를 표시할 수도 있다.

[0161] 도 14 는 본 개시의 실시형태들에 따른 통신 방법 (1400) 의 플로우 다이어그램이다. 방법 (1400) 의 단계들은 UE들 (115 및 1000) 과 같은 무선 통신 디바이스의 컴퓨팅 디바이스 (예컨대, 프로세서, 프로세싱 회로, 및/또는 다른 적합한 컴포넌트) 에 의해 실행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 및 UE (1000) 는 방법 (1400) 의 단계들을 실행하기 위해 프로세서 (1002), 메모리 (1004), 구성 허여 모듈 (1008), 통신 모듈 (1009), 트랜시버 (1010), 및/또는 안테나들 (1016) 과 같은 하나 이상의 컴포넌트들을 활용할 수도 있다. 방법 (1400) 은 도 2 에서의 스케줄링/구성 타임라인 (200), 도 3 에서의 타이밍 다이어그램, 도 4 에서의 통신 방식 (400), 도 5 에서의 통신 방식 (500), 도 6 에서의 통신 방식 (600), 도 7 에서의 통신 방식 (700), 도 8 에서의 통신 방식 (800), 및/또는 도 9 에서의 송신 방식 (900) 에서와 유사한 메커니즘들을 채용할 수도 있다.

예시된 바와 같이, 방법 (1400) 은 다수의 열거된 단계들을 포함하지만, 방법 (1400) 의 실시형태들은 열거된 단계들 이전에, 이후에, 및 그 사이에 추가적인 단계들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 열거된 단계들 중 하나 이상은 생략되거나 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다.

[0162] 단계 1410 에서, 방법 (1400) 은, UE 에 의해, 구성된 허여 리소스를 위한 송신 구성을 수신하는 단계를 포함한다. 단계 1420 에서, 방법 (1400) 은, UE 에 의해, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하는 단계를 포함하고, UL 통신 신호는 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 또는 구성된 허여 송신물 중 적어도 하나를 포함한다.

UE 는 구성된 허여 리소스를 표시하는 RRC 메시지를 통해 송신 구성을 수신할 수도 있다.

[0163] 일부 예들에 있어서, 구성된 허여 송신물은 CG-UCI 를 포함할 수도 있다. 다른 예에 있어서, 구성된 허여 송신물은 구성된 허여 물리 UL 공유 채널 (CG-PUSCH) 을 포함할 수도 있다. 부가적으로, HARQ ACK/NACK 는

제 1 베타 오프셋과 연관될 수도 있고, 구성된 허여 송신물은 제 2 베타 오프셋과 연관될 수도 있으며, 제 1 베타 오프셋은 제 2 베타 오프셋과는 상이할 수도 있다. 부가적으로, UL 통신 신호를 송신하는 것은 HARQ-ACK UCI 페이로드의 부분으로서 CG-UCI 를 송신하는 것을 포함할 수도 있다.

[0164] 일 예에 있어서, UE 는, HARQ ACK/NACK 가 UL 통신 신호에서 송신되지 않을 경우 구성 허여 송신물을 송신함으로써 UL 통신 신호를 송신할 수도 있다. 이 예에 있어서, UL 통신 신호는 구성된 허여 송신물을 포함할 수도 있고, 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 가 없을 수도 있다. 다른 예에 있어서, UL 통신 신호는 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 를 포함할 수도 있고, 구성된 허여 송신물이 없을 수도 있다.

[0165] 도 15 는 본 개시의 실시형태들에 따른 통신 방법 (1500) 의 플로우 다이어그램이다. 방법 (1500) 의 단계들은 BS들 (105 및 1100) 과 같은 무선 통신 디바이스의 컴퓨팅 디바이스 (예컨대, 프로세서, 프로세싱 회로, 및/또는 다른 적합한 컴포넌트) 에 의해 실행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, BS (105) 및 BS (1100) 는 방법 (1500) 의 단계들을 실행하기 위해 프로세서 (1102), 메모리 (1104), 구성 허여 모듈 (1108), 통신 모듈 (1109), 트랜시버 (1110), 및/또는 안테나들 (1116) 과 같은 하나 이상의 컴포넌트들을 활용할 수도 있다. 방법 (1500) 은 도 2 에서의 스케줄링/구성 타임라인 (200), 도 3 에서의 타이밍 다이어그램, 도 4 에서의 통신 방식 (400), 도 5 에서의 통신 방식 (500), 도 6 에서의 통신 방식 (600), 도 7 에서의 통신 방식 (700), 도 8 에서의 통신 방식 (800), 및/또는 도 9 에서의 송신 방식 (900) 에서와 유사한 메커니즘들을 채용할 수도 있다.

예시된 바와 같이, 방법 (1500) 은 다수의 열거된 단계들을 포함하지만, 방법 (1500) 의 실시형태들은 열거된 단계들 이전에, 이후에, 및 그 사이에 추가적인 단계들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 열거된 단계들 중 하나 이상은 생략되거나 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다.

[0166] 단계 1510 에서, 방법 (1500) 은, BS 에 의해, 구성된 허여 리소스를 위한 송신 구성을 송신하는 단계를 포함한다. 단계 1520 에서, 방법 (1500) 은, BS 에 의해, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신하는 단계를 포함하고, UL 통신 신호는 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 또는 구성된 허여 송신물 중 적어도 하나를 포함한다.

[0167] 일부 예들에 있어서, BS 는, HARQ ACK/NACK 가 UL 통신 신호에 포함되지 않은 경우 구성 허여 송신물을 수신함으로써 UL 통신 신호를 수신할 수도 있다. 일 예에 있어서, 구성된 허여 송신물은 CG-UCI 를 포함할 수도 있다. 다른 예에 있어서, 구성된 허여 송신물은 구성된 허여 물리 UL 공유 채널 (CG-PUSCH) 을 포함할 수도 있다. 일 예에 있어서, UL 통신 신호를 수신하는 것은, HARQ ACK/NACK 가 UL 통신 신호에서 송신되지 않을 경우 구성 허여 송신물을 수신하는 것을 포함할 수도 있다. 이 예에 있어서, UL 통신 신호는 구성된 허여 송신물을 포함할 수도 있고, 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 가 없을 수도 있다. 다른 예에 있어서, UL 통신 신호는 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 를 포함할 수도 있고, 구성된 허여 송신물이 없을 수도 있다. 일부 예들에 있어서, BS 는 CG-UCI 의 송신을 위해 제 1 베타 오프셋을 구성하고, HARQ ACK/NACK 의 송신을 위해 제 2 베타 오프셋을 구성하며, 여기서, 제 1 베타 오프셋은 제 2 베타 오프셋과는 상이하다.

[0168] 도 16 은 본 개시의 실시형태들에 따른 통신 방법 (1600) 의 플로우 다이어그램이다. 방법 (1600) 의 단계들은 UE들 (115 및 1000) 과 같은 무선 통신 디바이스의 컴퓨팅 디바이스 (예컨대, 프로세서, 프로세싱 회로, 및/또는 다른 적합한 컴포넌트) 에 의해 실행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 및 UE (1000) 는 방법 (1000) 의 단계들을 실행하기 위해 프로세서 (1002), 메모리 (1004), 구성 허여 모듈 (1008), 통신 모듈 (1009), 트랜시버 (1010), 및/또는 안테나들 (1016) 과 같은 하나 이상의 컴포넌트들을 활용할 수도 있다. 방법 (1600) 은 도 2 에서의 스케줄링/구성 타임라인 (200), 도 3 에서의 타이밍 다이어그램, 도 4 에서의 통신 방식 (400), 도 5 에서의 통신 방식 (500), 도 6 에서의 통신 방식 (600), 도 7 에서의 통신 방식 (700), 도 8 에서의 통신 방식 (800), 및/또는 도 9 에서의 송신 방식 (900) 에서와 유사한 메커니즘들을 채용할 수도 있다.

예시된 바와 같이, 방법 (1600) 은 다수의 열거된 단계들을 포함하지만, 방법 (1600) 의 실시형태들은 열거된 단계들 이전에, 이후에, 및 그 사이에 추가적인 단계들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 열거된 단계들 중 하나 이상은 생략되거나 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다.

[0169] 단계 1610 에서, 방법 (1600) 은, UE 에 의해 BS 로부터, 구성된 허여 리소스 및 HARQ-ACK 피드백과 연관된 멀티플렉싱 구성 정보를 수신하는 단계를 포함하고, 멀티플렉싱 구성 정보는 비-멀티플렉스 모드 또는 멀티플렉스 모드를 명시한다. 멀티플렉싱 구성 정보가 슬롯에 대해 비-멀티플렉스 모드를 명시한다는 결정에 응답하여, 단계들 (1620, 1630, 및 1640) 이 실행될 수도 있다. 단계 1620 에서, 방법 (1600) 은 슬롯에서 HARQ-ACK 피드백을 송신할지 또는 CG-UL 데이터를 송신할지를 결정하는 단계를 포함한다. 단계 1630 에서, 방법 (1600) 은 HARQ-ACK 피드백을 송신한다는 결정에 응답하여 슬롯에서 HARQ-ACK 피드백을 송신하는 단계를 포함한다. 단계 1640 에서, 방법 (1600) 은 CG-UL 데이터를 송신한다는 결정에 응답하여 슬롯에서 CG-UL 데이터를

송신하는 단계를 포함한다. 단계 1650 에서, 방법 (1600) 은 멀티플렉싱 구성 정보가 슬롯에 대해 멀티플렉스 모드를 명시한다는 결정에 응답하여, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하는 단계를 포함하고, UL 통신 신호는 HARQ-ACK 피드백과 멀티플렉싱된 CG-UL 데이터를 포함한다.

[0170] 도 17 은 본 개시의 실시형태들에 따른 통신 방법 (1700) 의 플로우 다이어그램이다. 방법 (1700) 의 단계들은 UE들 (115 및 1000) 과 같은 무선 통신 디바이스의 컴퓨팅 디바이스 (예컨대, 프로세서, 프로세싱 회로, 및/또는 다른 적합한 컴포넌트) 에 의해 실행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, BS (105) 및 BS (1100) 는 방법 (1700) 의 단계들을 실행하기 위해 프로세서 (1102), 메모리 (1104), 구성 허여 모듈 (1108), 통신 모듈 (1109), 트랜시버 (1110), 및/또는 안테나들 (1116) 과 같은 하나 이상의 컴포넌트들을 활용할 수도 있다. 방법 (1700) 은 도 2 에서의 스케줄링/구성 타임라인 (200), 도 3 에서의 타이밍 다이어그램, 도 4 에서의 통신 방식 (400), 도 5 에서의 통신 방식 (500), 도 6 에서의 통신 방식 (600), 도 7 에서의 통신 방식 (700), 도 8 에서의 통신 방식 (800), 및/또는 도 9 에서의 송신 방식 (900) 에서와 유사한 메커니즘들을 채용할 수도 있다.

예시된 바와 같이, 방법 (1700) 은 다수의 열거된 단계들을 포함하지만, 방법 (1700) 의 실시형태들은 열거된 단계들 이전에, 이후에, 및 그 사이에 추가적인 단계들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 열거된 단계들 중 하나 이상은 생략되거나 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다.

[0171] 단계 1710 에서, 방법 (1700) 은, BS 에 의해 UE 로, 구성된 허여 리소스 및 HARQ-ACK 피드백과 연관된 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 단계를 포함하고, 멀티플렉싱 구성 정보는 비-멀티플렉스 모드 또는 멀티플렉스 모드를 명시한다. 단계 1720 에서, 방법 (1700) 은, BS 에 의해, 비-멀티플렉스 모드를 명시하는 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 것에 응답하여 HARQ-ACK 피드백 또는 CG-UL 데이터를 포함한 UL 통신 신호를 수신하는 단계를 포함한다. 단계 1730 에서, 방법 (1700) 은, BS 에 의해, 멀티플렉스 모드를 명시하는 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 것에 응답하여 HARQ-ACK 피드백과 멀티플렉싱된 CG-UL 데이터를 포함한 UL 통신 신호를 수신하는 단계를 포함한다.

[0172] 일 예에 있어서, BS 는 멀티플렉싱 구성 정보를 비-멀티플렉스 모드로부터 멀티플렉스 모드로 스위칭할 수도 있다. 다른 예에 있어서, BS 는 멀티플렉싱 구성 정보를 멀티플렉스 모드로부터 비-멀티플렉스 모드로 스위칭할 수도 있다.

[0173] 도 18 은 본 개시의 실시형태들에 따른 통신 방법 (1800) 의 플로우 다이어그램이다. 방법 (1800) 의 단계들은 UE들 (115 및 1000) 과 같은 무선 통신 디바이스의 컴퓨팅 디바이스 (예컨대, 프로세서, 프로세싱 회로, 및/또는 다른 적합한 컴포넌트) 에 의해 실행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 및 UE (1000) 는 방법 (1000) 의 단계들을 실행하기 위해 프로세서 (1002), 메모리 (1004), 구성 허여 모듈 (1008), 통신 모듈 (1009), 트랜시버 (1010), 및/또는 안테나들 (1016) 과 같은 하나 이상의 컴포넌트들을 활용할 수도 있다. 방법 (1800) 은 도 2 에서의 스케줄링/구성 타임라인 (200), 도 3 에서의 타이밍 다이어그램, 도 4 에서의 통신 방식 (400), 도 5 에서의 통신 방식 (500), 도 6 에서의 통신 방식 (600), 도 7 에서의 통신 방식 (700), 도 8 에서의 통신 방식 (800), 및/또는 도 9 에서의 송신 방식 (900) 에서와 유사한 메커니즘들을 채용할 수도 있다.

예시된 바와 같이, 방법 (1800) 은 다수의 열거된 단계들을 포함하지만, 방법 (1800) 의 실시형태들은 열거된 단계들 이전에, 이후에, 및 그 사이에 추가적인 단계들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 열거된 단계들 중 하나 이상은 생략되거나 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다.

[0174] 단계 1810 에서, 방법 (1800) 은, UE 에 의해, 구성된 허여 송신물들에 대한 사용을 위해 복수의 시작 오프셋들을 제공하는 구성을 수신하는 단계를 포함한다. 단계 1820 에서, 방법 (1800) 은, UE 에 의해, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하기 위해 복수의 시작 오프셋들로부터 시작 오프셋을 선택하는 단계를 포함한다. 단계 1830 에서, 방법 (1800) 은 복수의 시작 오프셋들 또는 선택된 시작 오프셋에 기초하여 구성된 허여 리소스에서 UCI 를 멀티플렉싱하기 위한 RE들의 세트를 결정하는 단계를 포함한다. 단계 1840 에서, 방법 (1800) 은 선택된 시작 오프셋에서 LBT 가 통과하면 구성에 기초하여 UL 통신 신호를 송신하는 단계를 포함한다.

[0175] 일부 예들에 있어서, RE들의 세트를 결정하는 것은 UL UCI 를 멀티플렉싱하기 위해 사용할 시작 심볼을 결정하는 것을 포함한다. 일 예에 있어서, 시작 심볼은 시작 오프셋 이후의 제 1 전체 심볼일 수도 있다. 다른 예에 있어서, 시작 심볼은 복수의 시작 오프셋들 중의 최대 시작 오프셋 이후의 제 1 전체 심볼이다. 일부 예들에 있어서, 주어진 시작 오프셋에 대한 허용된 시작 심볼은 복수의 UCI 의 각각의 UCI 에 대해 상이할 수도 있다.

[0176] 일 예에 있어서, RE들의 세트를 결정하는 것은 UCI 를 멀티플렉싱하기 위해 사용할 다수의 RE들을 결정하는 것

을 포함한다. 다른 예에 있어서, RE들의 세트를 결정하는 것은 시작 오프셋으로부터 독립적으로 할당된 다수의 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 데이터 심볼들, UE 에 의해 사용된 실제 시작 오프셋에 기초하여 사용되는 다수의 전체 PUSCH 데이터 심볼들, 또는 복수의 시작 오프셋들 중의 최대 시작 오프셋에 기초하여 사용될 수 있는 다수의 전체 PUSCH 데이터 심볼들 중 적어도 하나에 기초하여 RE들의 세트를 결정하는 것을 포함한다. 주어진 시작 오프셋에 대한 RE들의 세트 중의 다수의 RE들에 대해 고려되는 다수의 PUSCH 심볼들은 제 2 UCI 보다는 제 1 UCI 에 대해 상이할 수도 있다. 제 1 UCI 및 제 2 UCI 는 본 개시에서 논의된 임의의 UCI 일 수도 있다.

[0177] 도 19 는 본 개시의 실시형태들에 따른 통신 방법 (1900) 의 플로우 다이어그램이다. 방법 (1900) 의 단계들은 BS들 (105 및 1100) 과 같은 무선 통신 디바이스의 컴퓨팅 디바이스 (예컨대, 프로세서, 프로세싱 회로, 및/또는 다른 적합한 컴포넌트) 에 의해 실행될 수 있다. 일부 예들에 있어서, BS (105) 및 BS (1100) 는 방법 (1900) 의 단계들을 실행하기 위해 프로세서 (1102), 메모리 (1104), 구성 허여 모듈 (1108), 통신 모듈 (1109), 트랜시버 (1110), 및/또는 안테나들 (1116) 과 같은 하나 이상의 컴포넌트들을 활용할 수도 있다. 방법 (1900) 은 도 2 에서의 스케줄링/구성 타임라인 (200), 도 3 에서의 타이밍 다이어그램, 도 4 에서의 통신 방식 (400), 도 5 에서의 통신 방식 (500), 도 6 에서의 통신 방식 (600), 도 7 에서의 통신 방식 (700), 도 8 에서의 통신 방식 (800), 및/또는 도 9 에서의 송신 방식 (900) 에서와 유사한 메커니즘들을 채용할 수도 있다.

예시된 바와 같이, 방법 (1900) 은 다수의 열거된 단계들을 포함하지만, 방법 (1900) 의 실시형태들은 열거된 단계들 이전에, 이후에, 및 그 사이에 추가적인 단계들을 포함할 수도 있다. 일부 실시형태들에 있어서, 열거된 단계들 중 하나 이상은 생략되거나 또는 상이한 순서로 수행될 수도 있다.

[0178] 단계 1910 에서, 방법 (1900) 은, 기지국 (BS) 에 의해, 구성된 허여 리소스에서의 UL 통신 신호의 송신을 위해 복수의 시작 오프셋들을 구성하는 단계를 포함한다. 단계 1920 에서, 방법 (1900) 은 복수의 시작 오프셋들 중의 시작 오프셋에 기초하여 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신하기 위한 구성을 결정하는 단계를 포함하고, 시작 오프셋은 UE 에 의해 수행된 LBT 절차의 결과에 기초한다. 단계 1930 에서, 방법 (1900) 은 그 구성에 기초하여 UL 통신 신호를 수신하는 단계를 포함한다.

[0179] 정보 및 신호들은 임의의 다양한 서로 다른 기술들 및 기법들을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드(command)들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압, 전류, 전자기파, 자계 또는 자성 입자, 광계 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0180] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예컨대, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다중의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성물) 으로서 구현될 수도 있다.

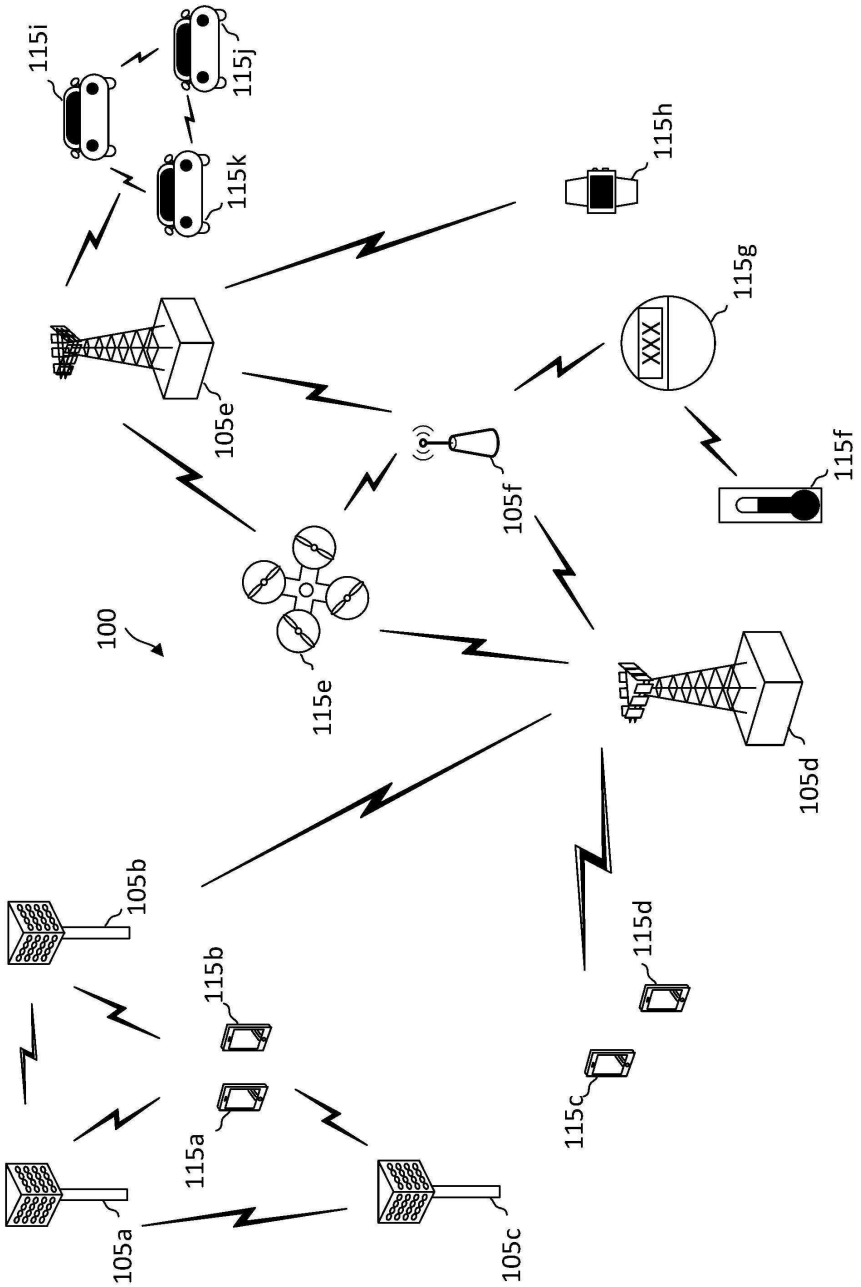
[0181] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본성으로 인해, 상기 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드와이어링, 또는 이들의 임의의 조합들을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징부들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 (예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상" 과 같은 어구에 의해 시작되는 아이템들의 리스트) 에서 사용되는 바와 같은 "또는" 은, 예를 들어, [A, B, 또는 C 중 적어도 하나] 의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 와 B 와 C) 를 의미하도록 하는 포괄적인 리스트를 표시한다.

[0182] 당업자가 이제 인식할 바와 같이 그리고 당해 특정 애플리케이션에 의존하여, 본 개시의 사상 및 범위로부터의 일탈함없이 본 개시의 자료들, 장치, 구성들 및 디바이스들의 사용 방법들에서 다수의 수정들, 치환들 및 변동들이 행해질 수 있다. 이러한 관점에서, 본 개시의 범위는 본 명세서에서 예시 및 설명된 특정 실시형태들

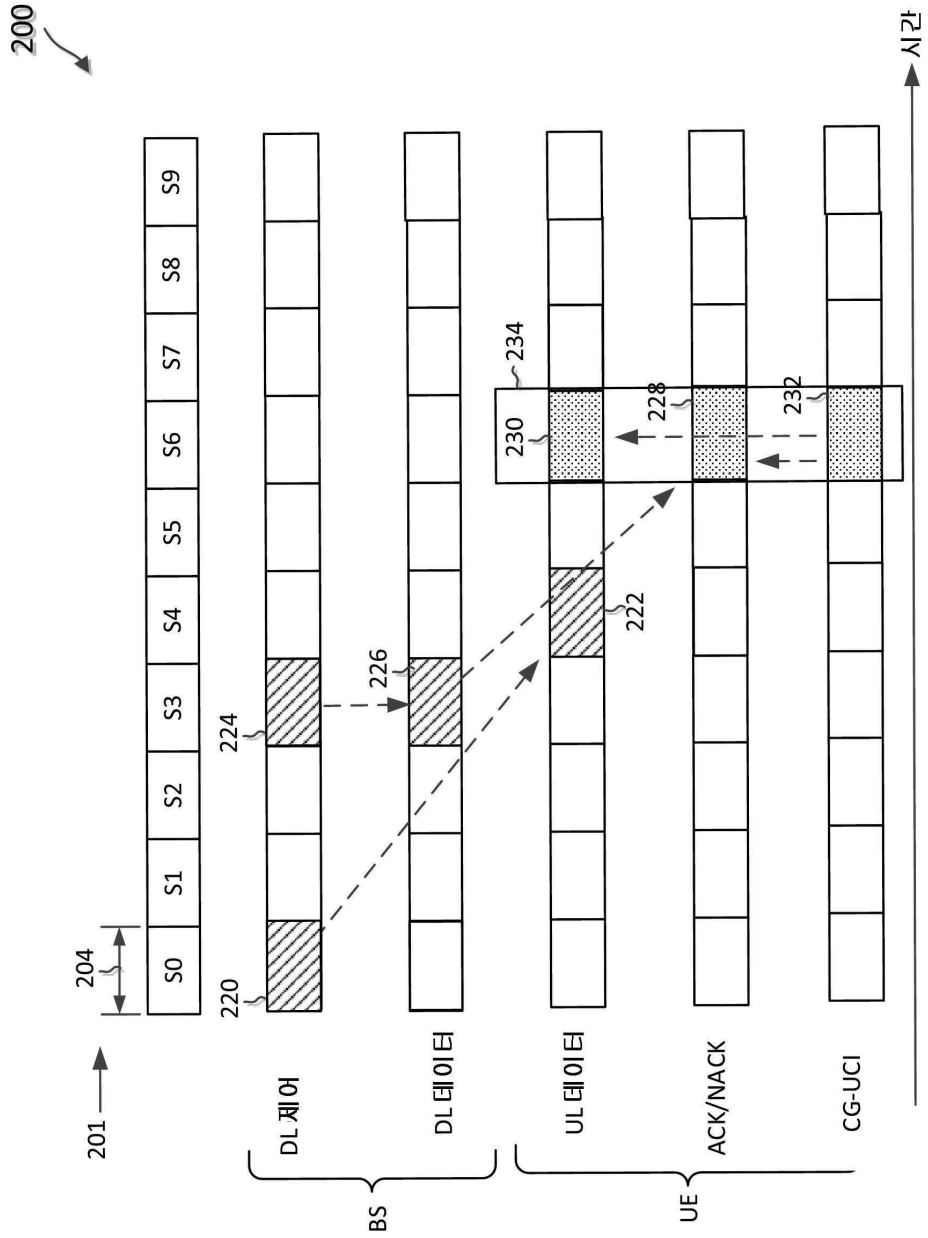
의 범위로 한정되지 않아야 하는데, 왜냐하면 이 실시형태들은 단지 그 일부 예들로서일 뿐이지만, 오히려, 이하 첨부된 청구항들 및 그 기능적 균등물들의 범위와 완전히 균등해야 하기 때문이다.

도면

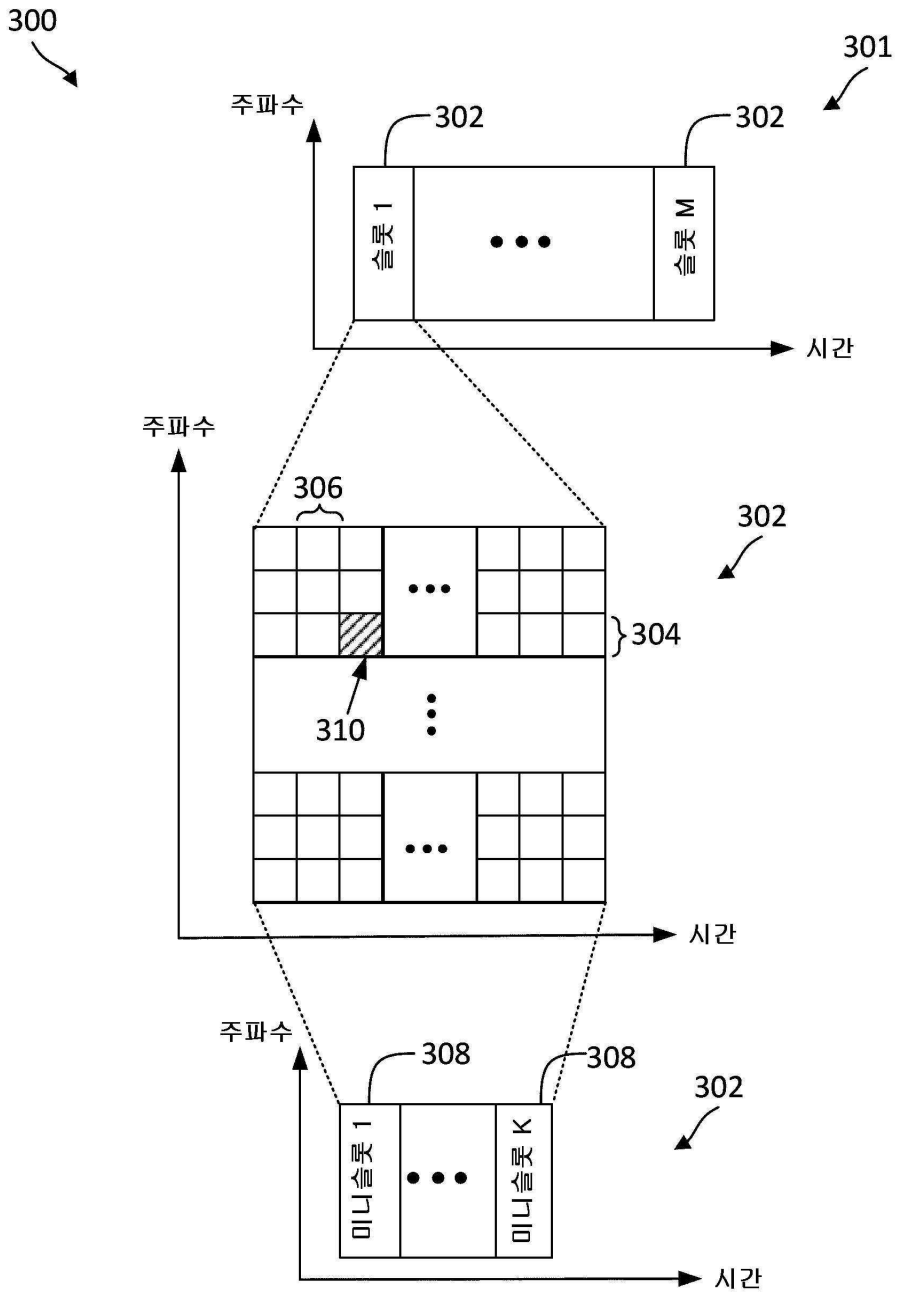
도면1



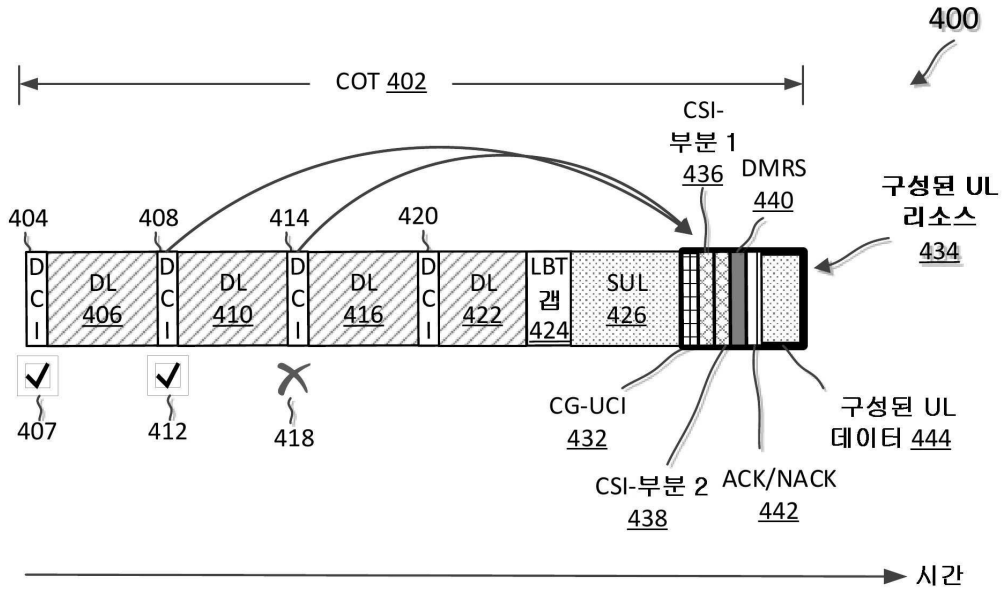
도면2


200
시간
S0
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
S8
S9
204
201
220
224
226
222
230
228
232
234
DL 제어
DL 데이터
UL 데이터
ACK/NACK
CG-UCI
BS
UE

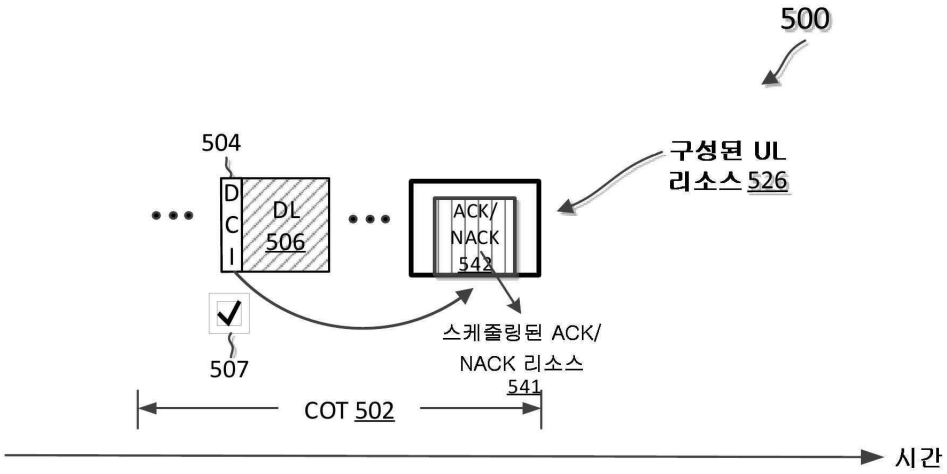
도면3


300
301
주파수
302
302
슬롯 1
슬롯 M
시간
주파수
306
302
304
310
시간
주파수
308
308
302
미니슬롯 1
미니슬롯 K
시간

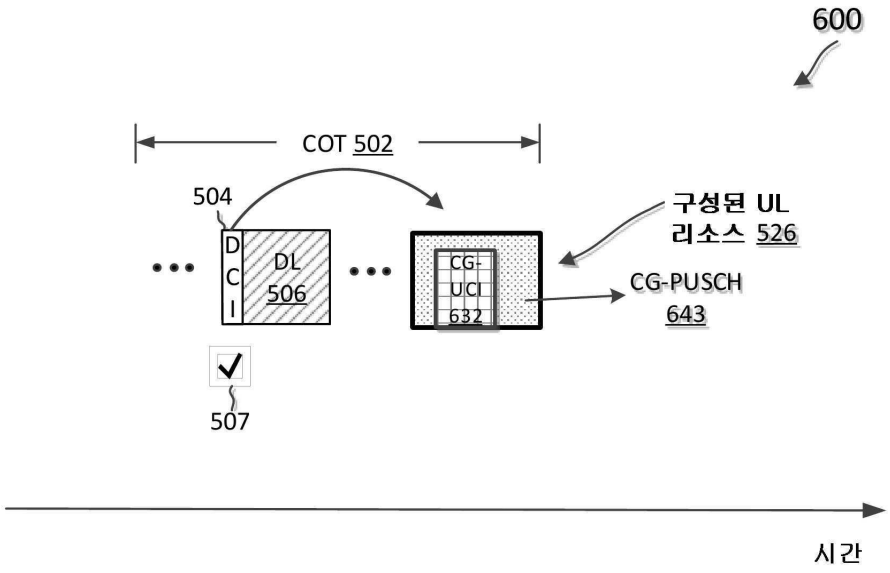
도면4


400
COT 402
CSI-
부분 1
436
DMRS
440
구성된 UL
리소스
434
404
408
414
420
DCI
DL
406
DCI
DL
410
DCI
DL
416
DCI
DL
422
LBT
갭
424
SUL
426
407
412
418
CG-UCI
432
구성된 UL
데이터 444
CSI-부분 2
438
ACK/NACK
442
시간

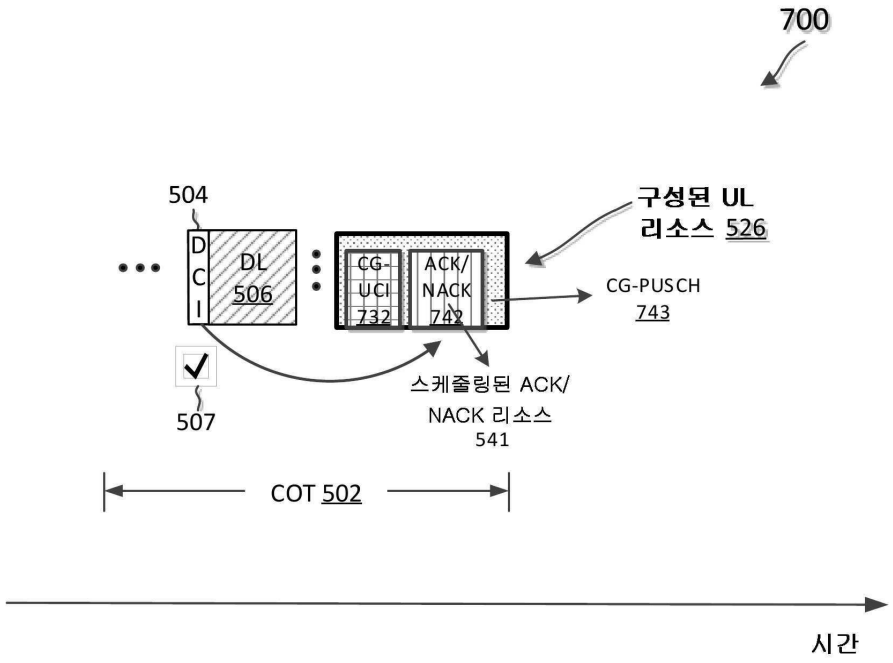
도면5


500
504
DCI
DL
506
ACK/
NACK
542
구성된 UL
리소스 526
507
스케줄링된 ACK/
NACK 리소스
541
COT 502
시간

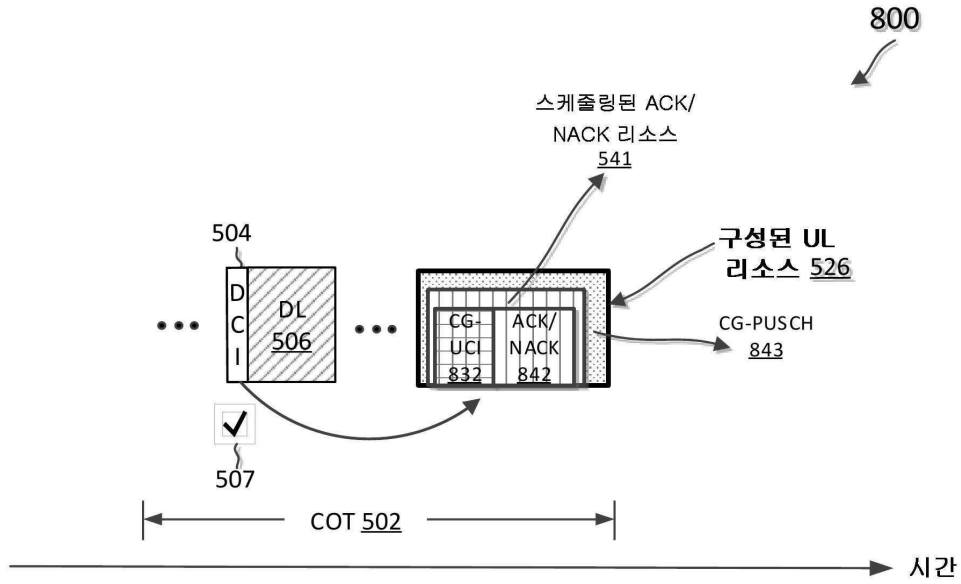
도면6


600
COT 502
504
DCI
DL
506
CG-
UCI
632
구성된 UL
리소스 526
CG-PUSCH
643
507
시간

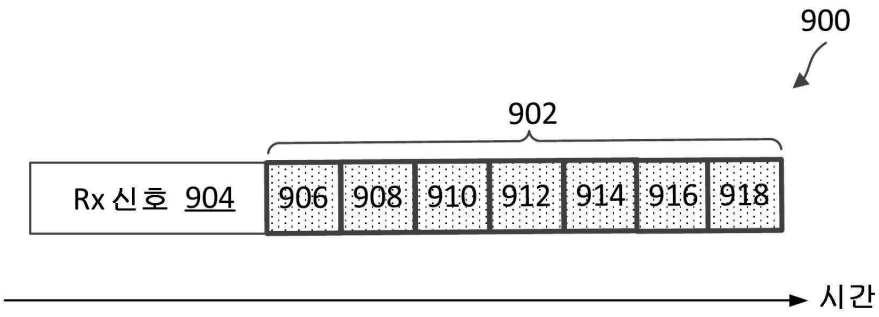
도면7


700
504
DCI
DL
506
CG-
UCI
732
ACK/
NACK
742
구성된 UL
리소스 526
CG-PUSCH
743
507
스케줄링된 ACK/
NACK 리소스
541
COT 502
시간

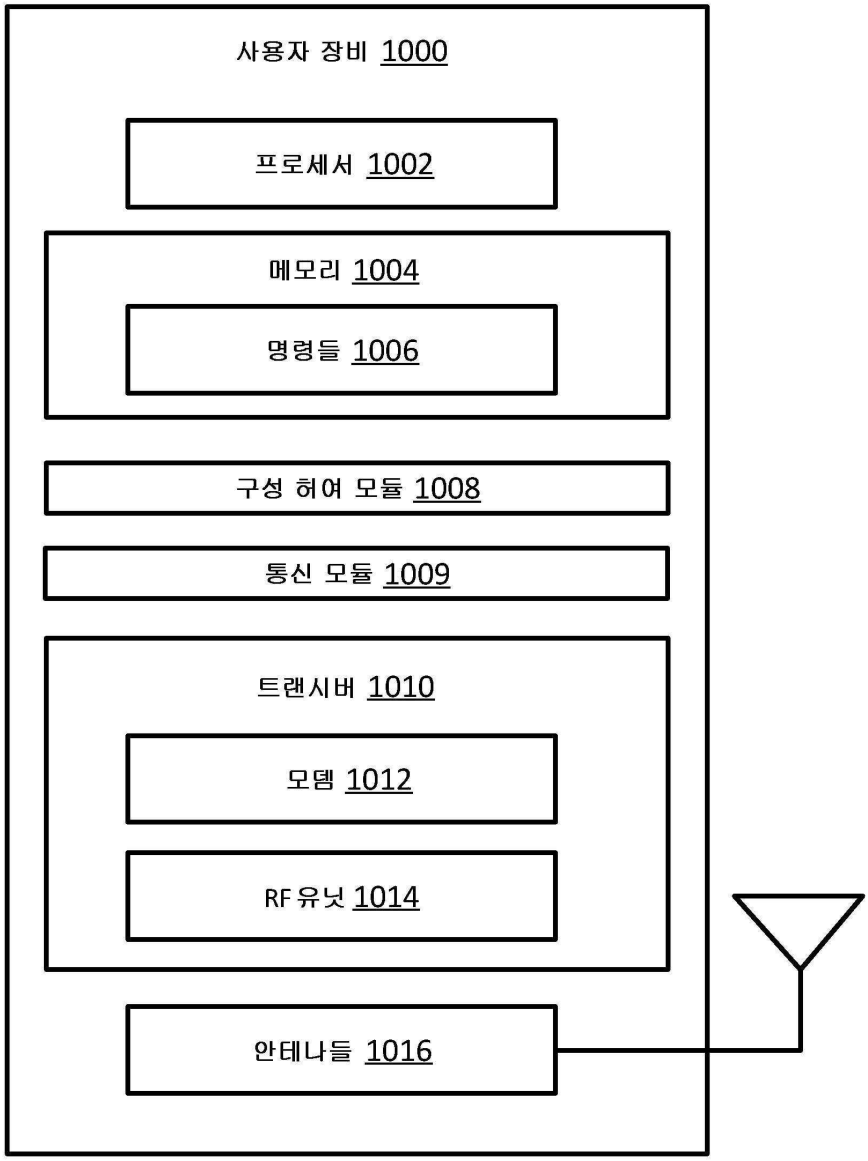
도면8


800
스케줄링된 ACK/
NACK 리소스
541
504
DCI
DL
506
구성된 UL
리소스 526
CG-
UCI
832
ACK/
NACK
842
CG-PUSCH
843
507
COT 502
시간

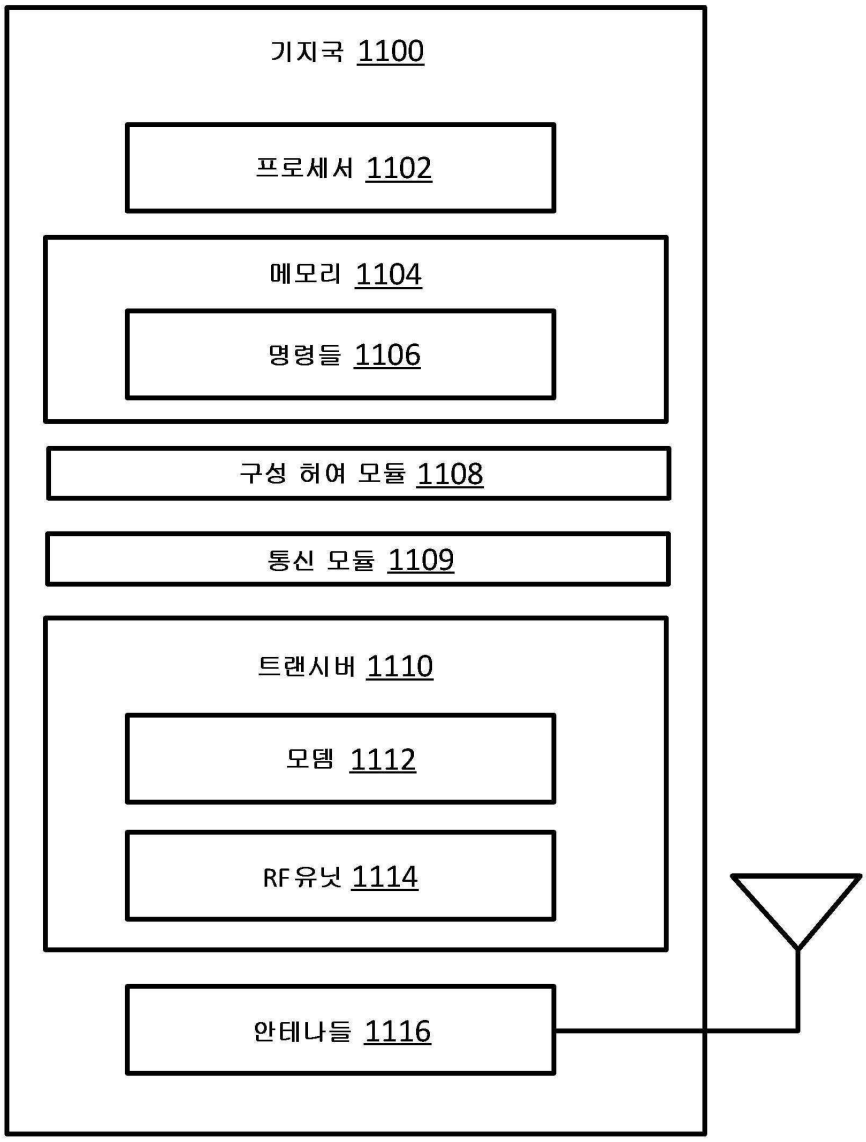
도면9


900
902
Rx 신호 904
906
908
910
912
914
916
918
시간

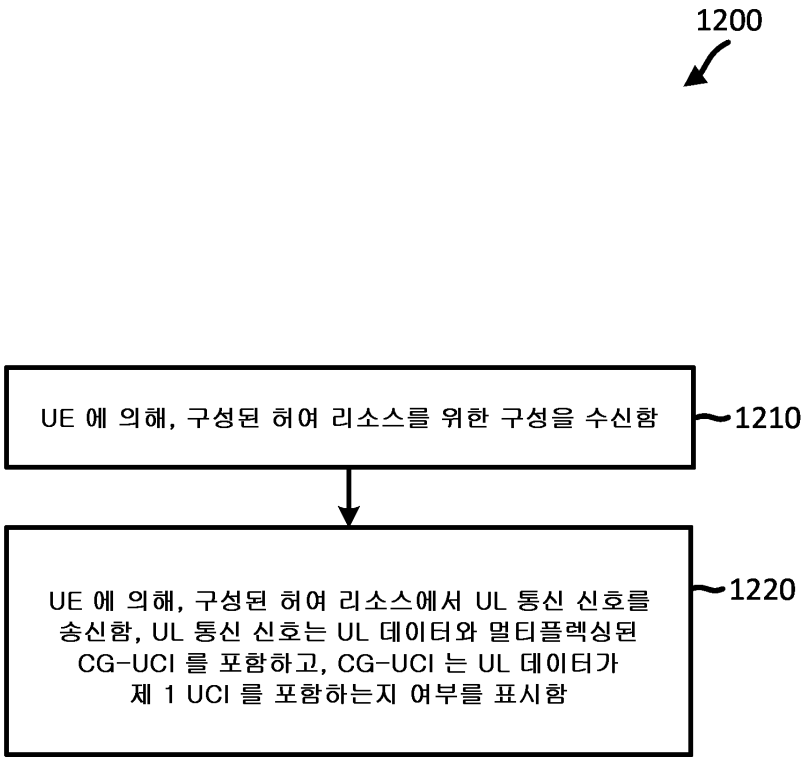
도면10


사용자 장비 1000
프로세서 1002
메모리 1004
명령들 1006
구성 허여 모듈 1008
통신 모듈 1009
트랜시버 1010
모뎀 1012
RF 유닛 1014
안테나들 1016

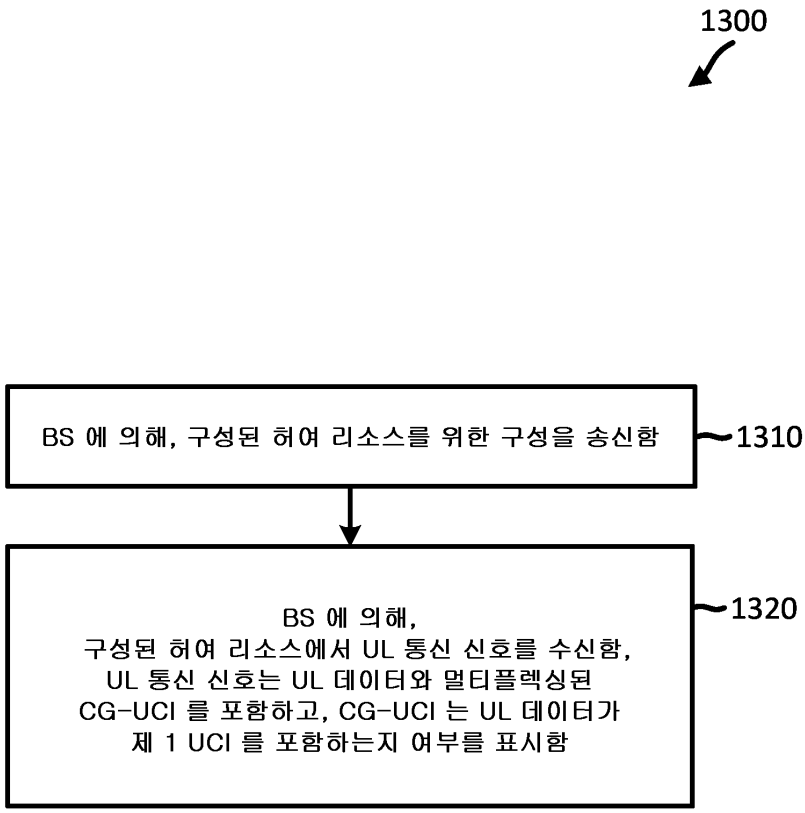
도면11


기지국 1100
프로세서 1102
메모리 1104
명령들 1106
구성 허여 모듈 1108
통신 모듈 1109
트랜시버 1110
모뎀 1112
RF유닛 1114
안테나들 1116

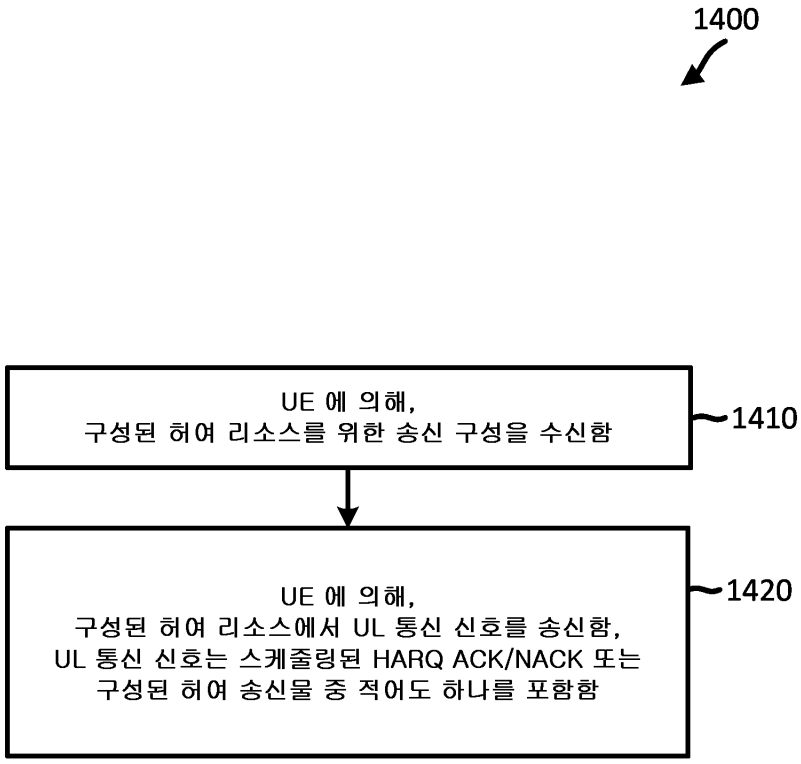
도면12


1200
UE 에 의해, 구성된 허여 리소스를 위한 구성을 수신함
1210
UE 에 의해, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신함, UL 통신 신호는 UL 데이터와 멀티플렉싱된 CG-UCI 를 포함하고, CG-UCI 는 UL 데이터가 제 1 UCI 를 포함하는지 여부를 표시함
1220

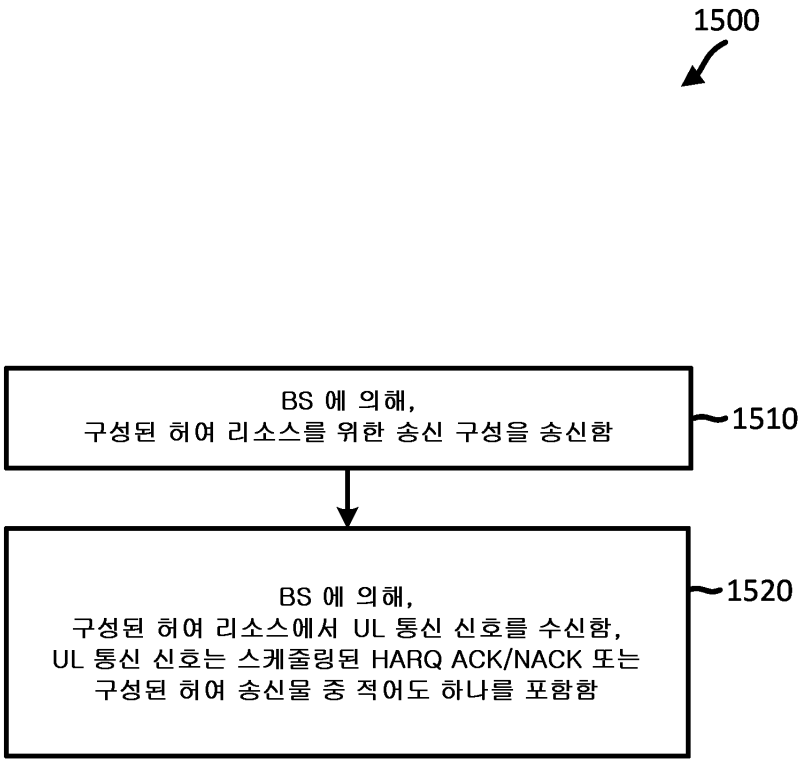
도면13


1300
BS 에 의해, 구성된 허여 리소스를 위한 구성을 송신함
1310
BS 에 의해, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신함, UL 통신 신호는 UL 데이터와 멀티플렉싱된 CG-UCI 를 포함하고, CG-UCI 는 UL 데이터가 제 1 UCI 를 포함하는지 여부를 표시함
1320

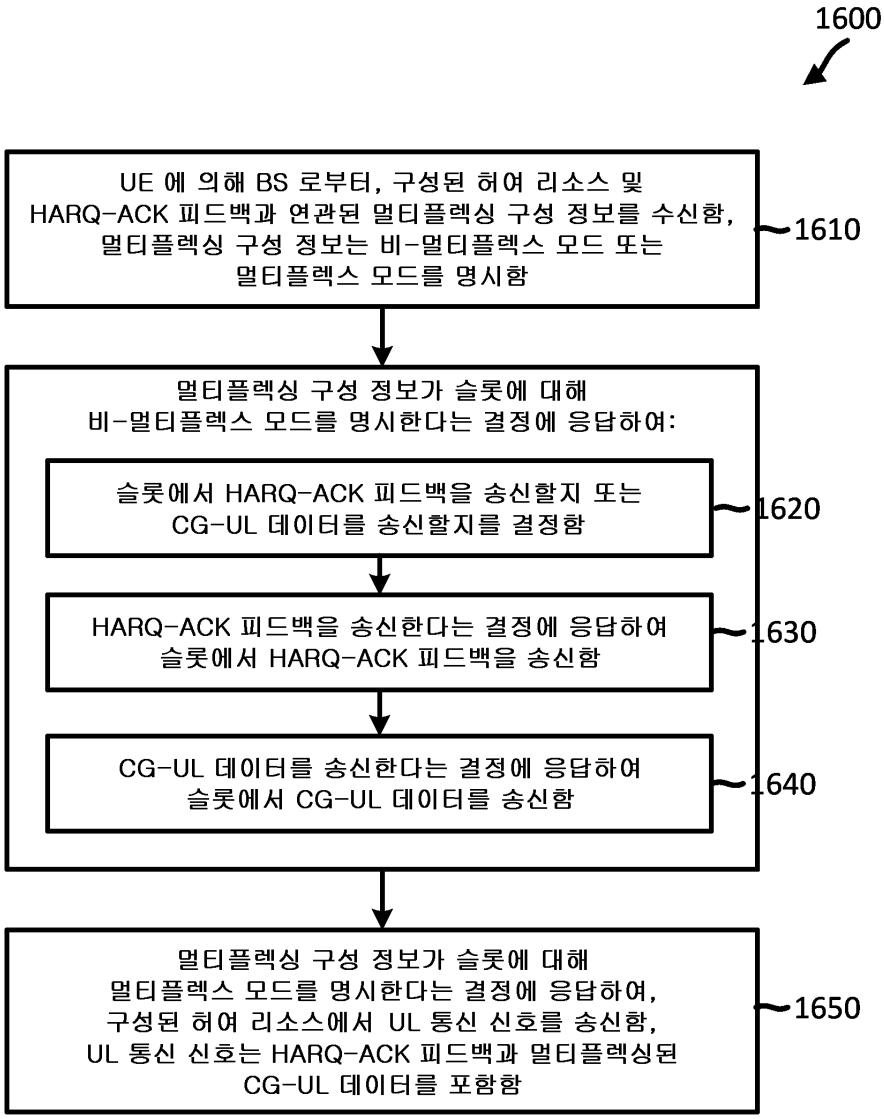
도면14


1400
UE 에 의해,
구성된 허여 리소스를 위한 송신 구성을 수신함
1410
UE 에 의해,
구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신함,
UL 통신 신호는 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 또는
구성된 허여 송신물 중 적어도 하나를 포함함
1420

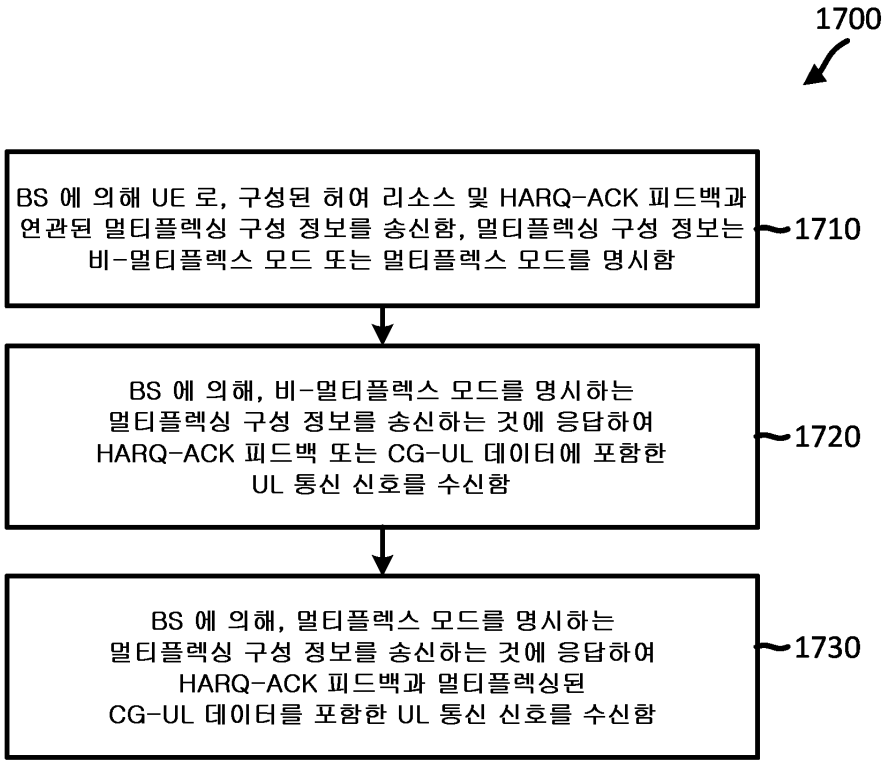
도면15


1500
BS 에 의해,
구성된 허여 리소스를 위한 송신 구성을 송신함
1510
BS 에 의해,
구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신함,
UL 통신 신호는 스케줄링된 HARQ ACK/NACK 또는
구성된 허여 송신물 중 적어도 하나를 포함함
1520

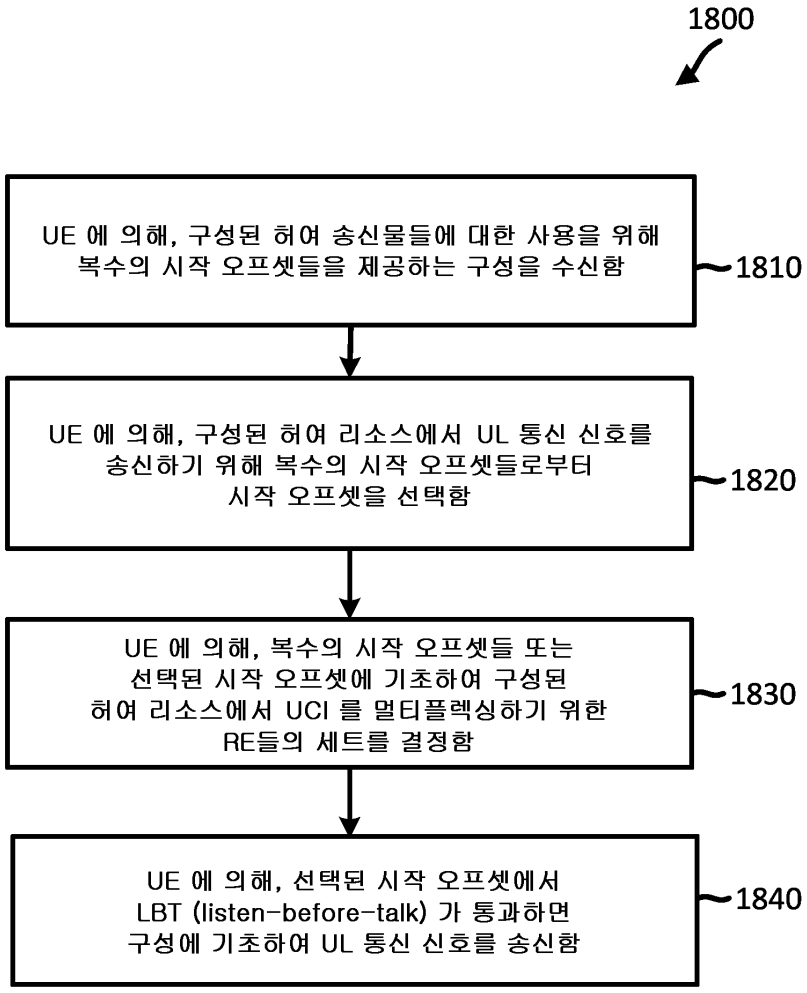
도면16


1600
UE 에 의해 BS 로부터, 구성된 허여 리소스 및 HARQ-ACK 피드백과 연관된 멀티플렉싱 구성 정보를 수신함, 멀티플렉싱 구성 정보는 비-멀티플렉스 모드 또는 멀티플렉스 모드를 명시함
1610
멀티플렉싱 구성 정보가 슬롯에 대해 비-멀티플렉스 모드를 명시한다는 결정에 응답하여:
슬롯에서 HARQ-ACK 피드백을 송신할지 또는 CG-UL 데이터를 송신할지를 결정함
1620
HARQ-ACK 피드백을 송신한다는 결정에 응답하여 슬롯에서 HARQ-ACK 피드백을 송신함
1630
CG-UL 데이터를 송신한다는 결정에 응답하여 슬롯에서 CG-UL 데이터를 송신함
1640
멀티플렉싱 구성 정보가 슬롯에 대해 멀티플렉스 모드를 명시한다는 결정에 응답하여, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신함, UL 통신 신호는 HARQ-ACK 피드백과 멀티플렉싱된 CG-UL 데이터를 포함함
1650

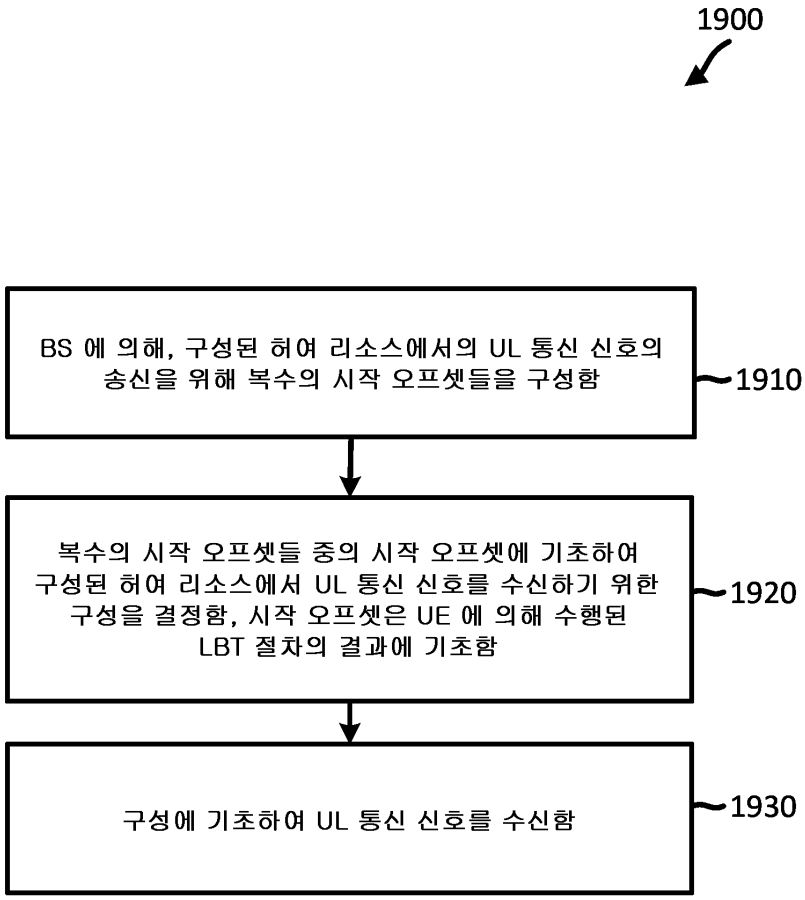
도면17


1700
BS 에 의해 UE 로, 구성된 허여 리소스 및 HARQ-ACK 피드백과 연관된 멀티플렉싱 구성 정보를 송신함, 멀티플렉싱 구성 정보는 비-멀티플렉스 모드 또는 멀티플렉스 모드를 명시함
1710
BS 에 의해, 비-멀티플렉스 모드를 명시하는 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 것에 응답하여 HARQ-ACK 피드백 또는 CG-UL 데이터에 포함한 UL 통신 신호를 수신함
1720
BS 에 의해, 멀티플렉스 모드를 명시하는 멀티플렉싱 구성 정보를 송신하는 것에 응답하여 HARQ-ACK 피드백과 멀티플렉싱된 CG-UL 데이터를 포함한 UL 통신 신호를 수신함
1730

도면18


1800
UE 에 의해, 구성된 허여 송신물들에 대한 사용을 위해 복수의 시작 오프셋들을 제공하는 구성을 수신함
1810
UE 에 의해, 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 송신하기 위해 복수의 시작 오프셋들로부터 시작 오프셋을 선택함
1820
UE 에 의해, 복수의 시작 오프셋들 또는 선택된 시작 오프셋에 기초하여 구성된 허여 리소스에서 UCI 를 멀티플렉싱하기 위한 RE들의 세트를 결정함
1830
UE 에 의해, 선택된 시작 오프셋에서 LBT (listen-before-talk) 가 통과하면 구성에 기초하여 UL 통신 신호를 송신함
1840

도면19


1900
BS 에 의해, 구성된 허여 리소스에서의 UL 통신 신호의 송신을 위해 복수의 시작 오프셋들을 구성함
1910
복수의 시작 오프셋들 중의 시작 오프셋에 기초하여 구성된 허여 리소스에서 UL 통신 신호를 수신하기 위한 구성을 결정함, 시작 오프셋은 UE 에 의해 수행된 LBT 절차의 결과에 기초함
1920
구성에 기초하여 UL 통신 신호를 수신함
1930