(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0061123
(43) 공개일자 2022년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 72/04* (2009.01)
H04W 72/12 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/0053 (2013.01)
H04L 5/001 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-7007839
(22) 출원일자(국제) 2019년12월12일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2022년03월08일
(86) 국제출원번호 PCT/US2019/066051
(87) 국제공개번호 WO 2021/054991
국제공개일자 2021년03월25일
(30) 우선권주장
62/901,619 2019년09월17일 미국(US)
16/709,326 2019년12월10일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
웅우옌, 바오 빈
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
마헤슈와리, 샤일레쉬
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤남

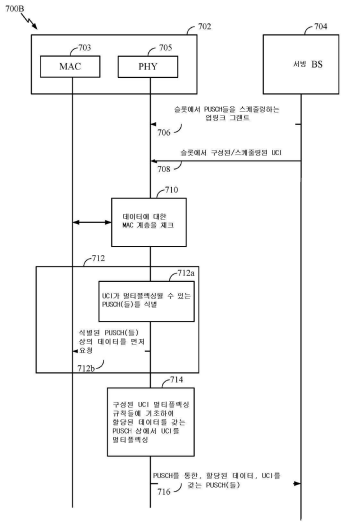
전체 청구항 수 : 총 44 항

(54) 발명의 명칭 **동적 물리적 업링크 공유 채널 스킵핑을 갖는 업링크 제어 정보 멀티플렉싱**

(57) 요 약

본 개시내용의 특정 양상들은 업링크 제어 정보를 전송하기 위한 기법들을 제공한다. UE(user equipment)에 의해 수행될 수 있는 방법은, 복수의 PUSCH(physical uplink shared channel)들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하는 단계 - 복수의 PUSCH들은 상이한 CC(component carrier)들 상에 로케이팅(locate)됨 - ; 복수의 PUSCH들 중, UCI(uplink control information)가 슬롯에서 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하는 단계; 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 식별된 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하는 단계; 및 할당된 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI 및 PUSCH 데이터를 송신하는 단계를 포함한다.

대 표 도 - 도7b



(52) CPC특허분류
H04L 5/0094 (2013.01)
H04W 72/042 (2022.01)
H04W 72/1268 (2013.01)
H04W 72/1284 (2013.01)
(72) 발명자
헤, 린하이
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
아민자데 고하리, 아미르
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
룽타, 프라나이 수딥
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
달미야, 비샬
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
데비네니, 디네쉬 쿠마르
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
묵케라, 크리슈나 차이타냐
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

명 세 서

청구범위

청구항 1

UE(user equipment)에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

복수의 PUSCH(physical uplink shared channel)들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하는 단계 – 상기 복수의 PUSCH들은 상이한 CC(component carrier)들 상에 로케이팅(locate)됨 – ;

상기 복수의 PUSCH들 중, UCI(uplink control information)가 슬롯에서 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하는 단계;

상기 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, 상기 UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 식별된 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하는 단계; 및

상기 할당된 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 상기 UCI 및 상기 PUSCH 데이터를 송신하는 단계를 포함하는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 PUSCH 데이터가 상기 슬롯에서 송신될 것이라고 결정하는 단계를 더 포함하며, 상기 결정하는 단계는, 상기 복수의 PUSCH들 중, 상기 UCI가 전송될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하는 단계 이전에, 그리고 상기 PUSCH 데이터를 할당하는 단계 이전에 수행되는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 PUSCH 데이터가 상기 슬롯에서 송신될 것이라고 결정하는 단계는, MAC(medium access control) 계층으로부터 PHY(physical) 계층에서 상기 PUSCH 데이터에 대응하는 표시를 수신하는 단계를 포함하고, 그리고

상기 표시는, 상기 PHY 계층으로부터 상기 MAC 계층으로의 질의(query)에 대한 응답으로, 주기적으로, 새로운 데이터가 상기 MAC 계층에서 수신될 때, 또는 이들의 조합으로 수신되는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 할당된 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 상기 UCI 및 상기 PUSCH 데이터를 송신하는 단계는 상기 PUSCH 데이터에 관해(around) 상기 UCI를 레이트 매칭(rate-match)하는 단계를 포함하는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

MAC(medium access control) 계층 TB(transport block)를 생성하고, 상기 UCI 및 상기 PUSCH 데이터의 PHY(physical) 계층 멀티플렉싱을 병렬로 수행하는 단계를 더 포함하는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 복수의 PUSCH들 중, 상기 UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하는 단계는 하나 이상의 사전 구성된 규칙들에 적어도 부분적으로 기초하는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 복수의 PUSCH들 중, 상기 UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하는 단계는 PUCCH(physical uplink control channel)의 구성에 적어도 부분적으로 기초하는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 복수의 PUSCH들 중 적어도 하나의 비점유(empty) PUSCH의 송신을 스킵(skip)하는 단계를 더 포함하는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

UE(user equipment)에 의한 무선 통신을 위한 방법으로서,

슬롯에서 복수의 PUSCH(physical uplink shared channel)들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하는 단계 - 상기 복수의 PUSCH들은 상이한 CC(component carrier)들 상에 로케이팅됨 - ;

PUSCH 데이터가 상기 슬롯에서 송신될지 여부를 결정하는 단계;

상기 복수의 PUSCH들 중의 PUSCH에 상기 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, 상기 PUSCH 데이터가 상기 슬롯에서 송신될지 여부의 결정에 기초하여 하나 이상의 PUCCH(physical uplink control channel)들을 통해 또는 상기 복수의 PUSCH들 중 하나 이상의 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 UCI(uplink control information)를 송신하기로 결정하는 단계; 및

결정된 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 결정된 하나 이상의 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 상기 UCI를 송신하는 단계를 포함하는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 PUSCH 데이터가 상기 슬롯에서 송신될지 여부를 결정하는 단계는, MAC(medium access control) 계층으로부터 PHY(physical) 계층에서 상기 PUSCH 데이터에 대응하는 표시를 수신하는 단계를 포함하고, 그리고

상기 표시는, 상기 PHY 계층으로부터 상기 MAC 계층으로의 질의에 대한 응답으로, 주기적으로, 새로운 데이터가 상기 MAC 계층에서 수신될 때, 또는 이들의 조합으로 수신되는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 상기 하나 이상의 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 UCI를 송신하기로 결정하는 단계는, 상기 하나 이상의 PUSCH들이 비점유 상태일 때, 상기 하나 이상의 PUCCH들을 통해 상기 슬롯에서 상기 UCI를 송신하기로 결정하는 단계를 포함하는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제9 항에 있어서,

상기 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 상기 하나 이상의 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 UCI를 송신하기로 결정하는 단계는, 상기 PUSCH 데이터가 상기 슬롯에서 송신될 것일 때, 상기 하나 이상의 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 상기 UCI를 송신하기로 결정하는 단계를 포함하는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 복수의 PUSCH들 중, 상기 UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 PUSCH들로서 식별하는 단계; 및

상기 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, 상기 UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하는 단계를 더 포함하는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들을 통해 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, 상기 UCI가 전송될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하도록 PHY(physical) 계층에 의해 MAC(medium access control) 계층에 요청하는 단계; 또는

상기 PHY 계층에 의해, 상기 MAC 계층에, 상기 복수의 PUSCH들을 구축하기 위한 순서화된 리스트를 제공하는 단계를 더 포함하며,

상기 식별된 하나 이상의 PUSCH들은, 상기 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들보다 먼저, 상기 순서화된 리스트에서 순서화되는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제13 항에 있어서,

상기 UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하는 단계는 하나 이상의 사전 구성된 규칙들에 적어도 부분적으로 기초하는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제13 항에 있어서,

상기 UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하는 단계는 PUCCH의 구성에 적어도 부분적으로 기초하는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제12 항에 있어서,

상기 하나 이상의 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 상기 UCI를 송신하는 단계는 상기 PUSCH 데이터에 관해 상기 UCI를 레이트 매칭하는 단계를 포함하는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제12 항에 있어서,

MAC(medium access control) 계층 TB(transport block)를 생성하고, 상기 UCI 및 상기 PUSCH 데이터의 PHY(physical) 계층 멀티플렉싱을 병렬로 수행하는 단계를 더 포함하는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제9 항에 있어서,

상기 복수의 PUSCH들 중 적어도 하나의 비점유 PUSCH의 송신을 스킵하는 단계를 더 포함하는, UE에 의한 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

무선 통신을 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리와 커플링(couple)된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서 및 상기 메모리는,

복수의 PUSCH(physical uplink shared channel)들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하도록 - 상기 복수의 PUSCH들은 상이한 CC(component carrier)들 상에 로케이팅됨 - ;

상기 복수의 PUSCH들 중, UCI(uplink control information)가 슬롯에서 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을

식별하도록;

상기 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, 상기 UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 식별된 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하도록; 그리고

상기 할당된 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 상기 UCI 및 상기 PUSCH 데이터를 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제20 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는,

상기 PUSCH 데이터가 상기 슬롯에서 송신될 것이라고 결정하도록 추가로 구성되며,

상기 결정하는 것은, 상기 복수의 PUSCH들 중, 상기 UCI가 전송될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하기 이전에, 그리고 상기 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에 수행되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제21 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는,

MAC(medium access control) 계층으로부터 PHY(physical) 계층에서 상기 PUSCH 데이터에 대응하는 표시를 수신함으로써

상기 PUSCH 데이터가 상기 슬롯에서 송신될 것이라고 결정하도록 추가로 구성되며,

상기 표시는, 상기 PHY 계층으로부터 상기 MAC 계층으로의 질의에 대한 응답으로, 주기적으로, 새로운 데이터가 상기 MAC 계층에서 수신될 때, 또는 이들의 조합으로 수신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제20 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는, 상기 PUSCH 데이터에 관해 상기 UCI를 레이트 매칭함으로써 상기 할당된 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 상기 UCI 및 상기 PUSCH 데이터를 송신하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제20 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는,

MAC(medium access control) 계층 TB(transport block)를 생성하고, 상기 UCI 및 상기 PUSCH 데이터의 PHY(physical) 계층 멀티플렉싱을 병렬로 수행하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

제20 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는, 하나 이상의 사전 구성된 규칙들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 PUSCH들 중, 상기 UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

제20 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는, PUCCH(physical uplink control channel)의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 PUSCH들 중, 상기 UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하도록 추가로 구성되는,

무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제20 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는,

상기 복수의 PUSCH들 중 적어도 하나의 비점유 PUSCH의 송신을 스킵하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

무선 통신을 위한 장치로서,

메모리; 및

상기 메모리와 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서 및 상기 메모리는,

슬롯에서 복수의 PUSCH(physical uplink shared channel)들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하도록 - 상기 복수의 PUSCH들은 상이한 CC(component carrier)들 상에 로케이팅됨 - ;

PUSCH 데이터가 상기 슬롯에서 송신될지 여부를 결정하도록;

상기 복수의 PUSCH들 중의 PUSCH에 상기 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, 상기 PUSCH 데이터가 상기 슬롯에서 송신될지 여부의 결정에 기초하여 하나 이상의 PUCCH(physical uplink control channel)들을 통해 또는 상기 복수의 PUSCH들 중 하나 이상의 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 UCI(uplink control information)를 송신하기로 결정하도록; 그리고

결정된 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 결정된 하나 이상의 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 상기 UCI를 송신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제28 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는,

MAC(medium access control) 계층으로부터 PHY(physical) 계층에서 표시를 수신함으로써

상기 PUSCH 데이터가 상기 슬롯에서 송신될지 여부를 결정하도록 추가로 구성되며,

상기 표시는, 상기 PHY 계층으로부터 상기 MAC 계층으로의 질의에 대한 응답으로, 주기적으로, 새로운 데이터가 상기 MAC 계층에서 수신될 때, 또는 이들의 조합으로 수신되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제28 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는, 상기 하나 이상의 PUSCH들이 비점유 상태일 때 상기 하나 이상의 PUCCH들을 통해 상기 슬롯에서 상기 UCI를 송신하기로 결정함으로써, 상기 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 상기 하나 이상의 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 상기 UCI를 송신하기로 결정하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 31

제28 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는, 상기 PUSCH 데이터가 상기 슬롯에서 송신될 것일 때 상기 하나 이상의 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 상기 UCI를 송신하기로 결정함으로써, 상기 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 상기 하나 이상의 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 상기 UCI를 송신하기로 결정하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 32

제31 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는,

상기 복수의 PUSCH들 중, 상기 UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 PUSCH들로서 식별하도록; 그리고

상기 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, 상기 UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 33

제32 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는,

상기 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들을 통해 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, 상기 UCI가 전송될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하도록 PHY(physical) 계층에 의해 MAC(medium access control) 계층에 요청하도록; 또는

상기 PHY 계층에 의해, 상기 MAC 계층에, 상기 복수의 PUSCH들을 구축하기 위한 순서화된 리스트를 제공하도록 구성되며,

상기 식별된 하나 이상의 PUSCH들은, 상기 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들보다 먼저, 상기 순서화된 리스트에서 순서화되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 34

제32 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는, 하나 이상의 사전 구성된 규칙들에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 35

제32 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는, PUCCH의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 36

제31 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는, 상기 PUSCH 데이터에 관해 상기 UCI를 레이트 매칭함으로써 상기 하나 이상의 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 상기 UCI를 송신하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 37

제31 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는,

MAC(medium access control) 계층 TB(transport block)를 생성하고, 상기 UCI 및 상기 PUSCH 데이터의 PHY(physical) 계층 멀티플렉싱을 병렬로 수행하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 38

제28 항에 있어서,

상기 프로세서 및 상기 메모리는,

상기 복수의 PUSCH들 중 적어도 하나의 비점유 PUSCH의 송신을 스킵하도록 추가로 구성되는, 무선 통신을 위한

장치.

청구항 39

무선 통신을 위한 장치로서,

복수의 PUSCH(physical uplink shared channel)들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하기 위한 수단 - 상기 복수의 PUSCH들은 상이한 CC(component carrier)들 상에 로케이팅됨 - ;

상기 복수의 PUSCH들 중, UCI(uplink control information)가 슬롯에서 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하기 위한 수단;

상기 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, 상기 UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 식별된 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 위한 수단; 및

상기 할당된 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 상기 UCI 및 상기 PUSCH 데이터를 송신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 40

무선 통신을 위한 장치로서,

슬롯에서 복수의 PUSCH(physical uplink shared channel)들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하기 위한 수단 - 상기 복수의 PUSCH들은 상이한 CC(component carrier)들 상에 로케이팅됨 - ;

PUSCH 데이터가 상기 슬롯에서 송신될지 여부를 결정하기 위한 수단;

상기 복수의 PUSCH들 중의 PUSCH에 상기 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, 상기 PUSCH 데이터가 상기 슬롯에서 송신될지 여부의 결정에 기초하여 하나 이상의 PUCCH(physical uplink control channel)들을 통해 또는 상기 복수의 PUSCH들 중 하나 이상의 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 UCI(uplink control information)를 송신하기로 결정하기 위한 수단; 및

결정된 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 결정된 하나 이상의 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 상기 UCI를 송신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 41

컴퓨터 실행가능한 코드가 저장된 컴퓨터 판독가능한 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 실행가능한 코드는,

복수의 PUSCH(physical uplink shared channel)들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하기 위한 코드 - 상기 복수의 PUSCH들은 상이한 CC(component carrier)들 상에 로케이팅됨 - ;

상기 복수의 PUSCH들 중, UCI(uplink control information)가 슬롯에서 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하기 위한 코드;

상기 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, 상기 UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 식별된 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 위한 코드; 및

상기 할당된 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 상기 UCI 및 상기 PUSCH 데이터를 송신하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 42

제41 항에 있어서,

상기 PUSCH 데이터가 상기 슬롯에서 송신될 것이라고 결정하기 위한 코드를 더 포함하며,

상기 결정하기 위한 코드는, 상기 복수의 PUSCH들 중, 상기 UCI가 전송될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하기 위한 코드를 실행하기 이전에, 그리고 상기 PUSCH 데이터를 할당하기 위한 코드를 실행하기 이전에 실행되도록 구성되는, 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 43

제42 항에 있어서,

상기 PUSCH 데이터가 상기 슬롯에서 송신될 것이라고 결정하기 위한 코드는, MAC(medium access control) 계층으로부터 PHY(physical) 계층에서 상기 PUSCH 데이터에 대응하는 표시를 수신하기 위한 코드를 포함하고, 그리고

상기 표시는, 상기 PHY 계층으로부터 상기 MAC 계층으로의 질의에 대한 응답으로, 주기적으로, 새로운 데이터가 상기 MAC 계층에서 수신될 때, 또는 이들의 조합으로 수신되는, 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

청구항 44

컴퓨터 실행가능한 코드가 저장된 컴퓨터 판독가능한 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 실행가능한 코드는,

슬롯에서 복수의 PUSCH(physical uplink shared channel)들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하기 위한 코드 - 상기 복수의 PUSCH들은 상이한 CC(component carrier)들 상에 로케이팅됨 - ;

PUSCH 데이터가 상기 슬롯에서 송신될지 여부를 결정하기 위한 코드;

상기 복수의 PUSCH들 중의 PUSCH에 상기 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, 상기 PUSCH 데이터가 상기 슬롯에서 송신될지 여부의 결정에 기초하여 하나 이상의 PUCCH(physical uplink control channel)들을 통해 또는 상기 복수의 PUSCH들 중 하나 이상의 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 UCI(uplink control information)를 송신하기로 결정하기 위한 코드; 및

결정된 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 결정된 하나 이상의 PUSCH들을 통해 상기 슬롯에서 상기 UCI를 송신하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] [0001] 본 출원은, 2019년 9월 17일자로 출원된 미국 가특허 출원 제 62/901,619호에 대한 이익 및 우선권을 주장하는, 2019년 12월 10일자로 출원된 미국 출원 제 16/709,326호에 대한 우선권을 주장하며, 상기 출원들 모두는 본원의 양수인에게 양도되고, 그에 의해 아래에서 충분히 기술된 것처럼 그리고 모든 적용가능한 목적들을 위해 그 전체가 본원에 인용에 의해 명백하게 포함된다.

[0002] [0002] 본 개시내용의 양상들은 무선 통신들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 업링크 제어 정보를 전송하기 위한 기법들에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] [0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니, 비디오, 데이터, 메시징, 브로드캐스트들 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하도록 폭넓게 배치된다. 이러한 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 자원들(예컨대, 대역폭, 송신 전력 등)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스(multiple-access) 기술들을 사용할 수 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은, 몇 가지만 말하자면, 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(Long Term Evolution) 시스템들, LTE-A(LTE Advanced) 시스템들, CDMA(code division multiple access) 시스템들, TDMA(time division multiple access) 시스템들, FDMA(frequency division multiple access) 시스템들, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템들, SC-FDMA(single-carrier frequency division multiple access) 시스템들, 및 TD-SCDMA(time division synchronous code division multiple access) 시스템들을 포함한다.

[0004] [0004] 이 다중 액세스 기술들은, 상이한 무선 디바이스들이 도시, 국가, 지역, 및 심지어 전지구적 수준으로 통신하는 것을 가능하게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 전기 통신 표준들에서 채택되었다. 새로운 라디오(예컨대, 5G NR)는 신흥 전기통신 표준의 예이다. NR은 3GPP에 의해 공표된 LTE 모바일 표준에 대한 향상(enhancement)들의 세트이다. NR은 스펙트럼 효율을 개선하고, 비용들을 낮추며, 서비스들을 개선하고, 새로운 스펙트럼을 사용하며, DL(downlink) 및 UL(uplink) 상에서 CP(cyclic prefix)를 갖는 OFDMA를 사용하여

다른 개방형 표준들과 더 양호하게 통합함으로써, 모바일 광대역 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원하도록 설계된다. 이를 위해, NR은 빔포밍, MIMO(multiple-input multiple-output) 안테나 기술 및 캐리어 어그리게이션(carrier aggregation)을 지원한다.

[0005] [0005] 그러나, 모바일 광대역 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, NR 및 LTE 기술에서 추가적 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게는, 이 개선들은 다른 다중 액세스 기술들 및 이 기술들을 사용하는 전기통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

[0006] [0006] 본 개시내용의 시스템들, 방법들 및 디바이스들은 각각 몇몇 양상들을 가지며, 이 양상들 중 어떠한 단일 양상도 발명의 바람직한 속성들을 단독으로 담당하지 않는다. 다음의 청구항들에 의해 표현되는 바와 같은 본 개시내용의 범위를 제한하지 않으면서, 일부 특징들이 이제 간단하게 논의될 것이다. 이러한 논의를 고려한 이후에, 그리고 특히, "발명을 실시하기 위한 구체적인 내용"이라는 명칭의 단락을 읽은 이후에, 본 개시내용의 특징들이, 동적 PUSCH 스킵핑(skipping)이 구성될 때 PUSCH(physical uplink shared channel)에서 UCI(uplink control information) 멀티플렉싱을 위한 개선된 핸들링을 제공하는 방법을 이해할 것이다.

[0007] [0007] 특정 양상들은 UE(user equipment)에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 복수의 PUSCH들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하는 단계를 포함하며, 복수의 PUSCH들은 상이한 CC(component carrier)들 상에 로케이팅(locate)된다. 방법은 일반적으로, 복수의 PUSCH들 중, UCI가 슬롯에서 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하는 단계를 포함한다. 방법은 일반적으로, 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 식별된 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하는 단계, 및 할당된 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI 및 PUSCH 데이터를 송신하는 단계를 포함한다.

[0008] [0008] 특정 양상들은 UE에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 슬롯에서 복수의 PUSCH들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하는 단계를 포함하며, 복수의 PUSCH들은 상이한 CC들 상에 로케이팅된다. 방법은 일반적으로 PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부를 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 일반적으로, 복수의 PUSCH들 중의 PUSCH에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부의 결정에 기초하여 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 복수의 PUSCH들 중 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하기로 결정하는 단계를 포함한다. 방법은 일반적으로, 결정된 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 결정된 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하는 단계를 포함한다.

[0009] [0009] 특정 양상들은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 복수의 PUSCH들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하기 위한 수단을 포함하며, 복수의 PUSCH들은 상이한 CC들 상에 로케이팅된다. 장치는 일반적으로, 복수의 PUSCH들 중, UCI가 슬롯에서 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 일반적으로, 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 식별된 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 위한 수단, 및 할당된 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI 및 PUSCH 데이터를 송신하기 위한 수단을 포함한다.

[0010] [0010] 특정 양상들은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 슬롯에서 복수의 PUSCH들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하기 위한 수단을 포함하며, 복수의 PUSCH들은 상이한 CC들 상에 로케이팅된다. 장치는 일반적으로, PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 일반적으로, 복수의 PUSCH들 중의 PUSCH에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부의 결정에 기초하여 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 복수의 PUSCH들 중 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하기로 결정하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 일반적으로, 결정된 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 결정된 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하기 위한 수단을 포함한다.

[0011] [0011] 특정 양상들은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 메모리, 및 메모리와 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함한다. 적어도 하나의 프로세서는 일반적으로, 복수의 PUSCH들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하도록 구성되며, 복수의 PUSCH들은 상이한 CC들 상에 로케이팅된다. 적어도 하나의 프로세서는 일반적으로, 복수의 PUSCH들 중, UCI가 슬롯에서 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하도록 구성된다. 적어도 하나의 프로세서는 일반적으로, 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 식별된 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하도록, 그리고 할당된 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI 및 PUSCH 데이터를 송신하도록 구성된다.

[0012] [0012] 특정 양상들은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 메모리, 및 메모리와 커플링된 적어도 하나의 프로세서를 포함한다. 적어도 하나의 프로세서는 일반적으로, 슬롯에서 복수의 PUSCH들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하도록 구성되며, 복수의 PUSCH들은 상이한 CC들 상에 로케이팅된다. 적어도 하나의 프로세서는 일반적으로 PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부를 결정하도록 구성된다. 적어도 하나의 프로세서는 일반적으로, 복수의 PUSCH들 중의 PUSCH에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부의 결정에 기초하여 하나 이상의 PUCCH들을 통해 복수의 PUSCH들 중 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하기로 결정하도록 구성된다. 적어도 하나의 프로세서는 일반적으로, 결정된 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 결정된 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하도록 구성된다.

[0013] [0013] 특정 양상들은 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능한 코드가 저장된 컴퓨터 판독가능한 매체를 제공한다. 컴퓨터 판독가능한 매체는 일반적으로, 복수의 PUSCH들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하기 위한 코드를 포함하며, 복수의 PUSCH들은 상이한 CC들 상에 로케이팅된다. 컴퓨터 판독가능한 매체는 일반적으로, 복수의 PUSCH들 중, UCI가 슬롯에서 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하기 위한 코드를 포함한다. 컴퓨터 판독가능한 매체는 일반적으로, 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 식별된 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 위한 코드, 및 할당된 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI 및 PUSCH 데이터를 송신하기 위한 코드를 포함한다.

[0014] [0014] 특정 양상들은 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능한 코드가 저장된 컴퓨터 판독가능한 매체를 제공한다. 컴퓨터 판독가능한 매체는 일반적으로, 슬롯에서 복수의 PUSCH들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하기 위한 코드를 포함하며, 복수의 PUSCH들은 상이한 CC들 상에 로케이팅된다. 컴퓨터 판독가능한 매체는 일반적으로, PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부를 결정하기 위한 코드를 포함한다. 컴퓨터 판독가능한 매체는 일반적으로, 복수의 PUSCH들 중의 PUSCH에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부의 결정에 기초하여 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 복수의 PUSCH들 중 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하기로 결정하기 위한 코드를 포함한다. 컴퓨터 판독가능한 매체는 일반적으로, 결정된 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 결정된 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하기 위한 코드를 포함한다.

[0015] [0015] 위의 그리고 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 양상들은 이후에 충분히 설명되고 특히 청구항들에서 언급된 특징들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양상들의 특정한 예시적 특징들을 상세하게 기술한다. 그러나, 이 특징들은 다양한 양상들의 원리들이 사용될 수 있는 다양한 방식들 중 몇몇 방식들만을 표시한다.

도면의 간단한 설명

[0016] [0016] 본 개시내용의 위에서 언급된 특징들이 상세하게 이해될 수 있는 방식으로 위에서 간단하게 요약된 더 구체적인 설명이 양상들을 참조로 하여 이루어질 수 있는데, 이러한 양상들의 일부는 도면들에 예시된다. 그러나, 첨부된 도면들이 본 개시내용의 특정한 통상적인 양상들만을 예시하는 것이므로, 본 개시내용의 범위를 제한하는 것으로 간주되지 않아야 한다는 점에 유의해야 하는데, 이는 상기 설명이 다른 균등하게 유효한 양상들을 허용할 수 있기 때문이다.

[0017] [0017] 도 1은 본 개시내용의 특정 양상들에 따른, 예시적 전기통신 시스템을 개념적으로 예시하는 블록 다이어그램이다.

[0018] [0018] 도 2는 본 개시내용의 특정 양상들에 따른, 예시적 BS(base station) 및 UE(user equipment)의 설계를 개념적으로 예시하는 블록 다이어그램이다.

[0019] [0019] 도 3a는 PUSCH(physical uplink shared channel) 스킵핑을 갖는, PUCCH(physical uplink control channel)로의 예시적 UCI(uplink control information) 폴백(fallback)을 예시하는 콜(call) 흐름 다이어그램이다.

[0020] [0020] 도 3b는 슬롯에서 구성된 예시적인 오버랩되는 PUSCH(들) 및 PUCCH를 도시하는 블록 다이어그램이다.

[0021] [0021] 도 3c는 도 3a의 PUSCH 스킵핑을 갖는, PUCCH로의 예시적 UCI 폴백을 예시하는 더 상세한 콜 흐름 다이어그램이다.

[0022] [0022] 도 3d는 PUSCH에서 멀티플렉싱된 예시적 UCI 및 슬롯에서 다른 PUSCH에 할당된 데이터를 도시하는 블록

다이어그램이다.

[0023] 도 3e는 슬롯에서의 PUCCH로의 예시적 UCI 폴백을 도시하는 블록 다이어그램이다.

[0024] 도 3f는 슬롯에서의 PUSCH 스킵핑 및 PUCCH로의 예시적 UCI 폴백을 도시하는 블록 다이어그램이다.

[0025] 도 4는 본 개시내용의 특정 양상들에 따른, UE에 의한 무선 통신을 위한 예시적 동작들을 예시하는 흐름 다이어그램이다.

[0026] 도 5는 본 개시내용의 특정 양상들에 따른, UE에 의한 무선 통신을 위한 예시적 동작들을 예시하는 흐름 다이어그램이다.

[0027] 도 6a는 본 개시내용의 양상들에 따른, PUSCH 스킵핑을 갖는, PUCCH를 통한 예시적 UCI 송신을 예시하는 콜 흐름 다이어그램이다.

[0028] 도 6b는 본 개시내용의 양상들에 따른, PUSCH 스킵핑을 갖는, PUCCH를 통한 예시적 UCI 송신을 예시하는 더 상세한 콜 흐름 다이어그램이다.

[0029] 도 6c는 본 개시내용의 양상들에 따른, 슬롯에서 PUSCH에 할당된 데이터가 존재하지 않을 때 PUCCH에서 송신되는 예시적 UCI를 도시하는 블록 다이어그램이다.

[0030] 도 6d는 본 개시내용의 하나 이상의 양상들에 따른, 슬롯에서 PUSCH에 할당된 데이터가 존재하지 않을 때 PUSCH 스킵핑 및 PUCCH에서 송신되는 예시적 UCI를 도시하는 블록 다이어그램이다.

[0031] 도 7a는 본 개시내용의 양상들에 따른, PUSCH 스킵핑을 갖는, PUSCH 상의 예시적 UCI 멀티플렉싱을 예시하는 콜 흐름 다이어그램이다.

[0032] 도 7b는 본 개시내용의 양상들에 따른, PUSCH 스킵핑을 갖는, PUSCH 상의 예시적 UCI 멀티플렉싱을 예시하는 더 상세한 콜 흐름 다이어그램이다.

[0033] 도 7c는 본 개시내용의 양상들에 따른, UCI가 멀티플렉싱되는 슬롯에 할당된 예시적 데이터를 도시하는 블록 다이어그램이다.

[0034] 도 7d는 본 개시내용의 하나 이상의 양상들에 따른, PUSCH 스킵핑, 및 UCI가 멀티플렉싱되는 슬롯에 할당된 예시적 데이터를 도시하는 블록 다이어그램이다.

[0035] 도 8은 본 개시내용의 양상들에 따라 본원에 개시된 기법들을 위한 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있는 통신 디바이스를 예시한다.

[0036] 이해를 용이하게 하기 위해, 가능한 경우, 동일한 참조 번호들이 도면들에 공통인 동일한 엘리먼트들을 지정하기 위해 사용되었다. 일 양상에서 개시된 엘리먼트들은 특정 언급 없이 다른 양상들에 유익하게 활용될 수 있다는 것이 고려된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] [0037] 본 개시내용의 양상들은 동적 PUSCH 스킵핑이 구성될 때 PUSCH(physical uplink shared channel)에서 UCI(uplink control information) 멀티플렉싱을 핸들링하기 위한 장치, 방법들, 프로세싱 시스템들, 및 컴퓨터 판독가능한 매체들을 제공한다.

[0018] [0038] 특정 시스템들(예컨대, 새로운 라디오 또는 5G NR 시스템들)에서, UE(user equipment)는 SR(scheduling request)들, HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백(예컨대, 확인응답들/네거티브 확인응답들 또는 HARQ-ACK 정보), 및/또는 CSI(channel state information) 피드백 등을 포함할 수 있는 UCI(uplink control information)를 송신하도록 구성된다. UE는 또한 PUSCH를 통한 데이터 송신을 위해 구성된다. UE는 상이한 CC(component carrier)들 상의 다수의 PUSCH들로 구성될 수 있다. 일부 경우들에서, UE는 이를테면, 동일한 슬롯에서 오버랩되는 시간 기간에 데이터 및 UCI를 전송하도록 스케줄링될 수 있다. UE는 PUCCH(physical uplink control channel)에서 UCI를 송신할 수 있다. 그러나, 일부 경우들에서, UE는 UCI 및 PUSCH가 시간상으로 오버랩될 때 (예컨대, PUCCH 대신에) PUSCH에서 UCI를 송신할 수 있다. 예컨대, UE가 PUSCH가 주어진 시간에 스케줄링되고 UE가 그 시간에 전송할 UCI를 갖고 있다고 결정할 때, UE는 PUSCH에서 UCI를 (예컨대, 업링크 데이터와) 멀티플렉싱하도록 구성된다.

[0019] [0039] 특정 시스템들(예컨대, 새로운 라디오 또는 5G NR 시스템들)에서, UE는 (예컨대, UE가 PUSCH의 스케줄링

된 시간에 PUSCH를 통해 전송할 업링크 데이터를 갖고 있지 않을 때 동적으로) 임의의 할당된 데이터를 갖고 있지 않는 PUSCH들의 송신을 스킵하도록 구성될 수 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, PUSCH 스킵핑은 UE가 특정 PUSCH들을 통해 드롭(drop)하거나 또는 송신하지 않는 것을 지칭할 수 있다(예컨대, 특정 PUSCH들은 업링크 송신을 위해 UE에 업링크 그랜트를 통해 할당된 PUSCH들을 포함할 수 있음). PUSCH 스킵핑은 구성된 스킵핑 규칙들에 기초할 수 있다. 일부 시나리오들에서, UE는 UE가 PUSCH에서 UCI를 멀티플렉싱하기로 판정할 때 PUSCH가 스킵될 것이라는 것을 알지 못할 수 있다. 그러한 시나리오에서, UE는 PUCCH를 통해 UCI를 송신하는 것으로 폴백할 수 있다. 이것은 예컨대, UCI를 송신하기 위한 시간 및 전력 소비를 증가시킴으로써 효율성을 감소시킬 수 있다.

[0020] [0040] 본 개시내용의 양상들은 PUSCH 스킵핑이 구성될 때 PUSCH 상에서 UCI를 멀티플렉싱하기 위한 솔루션들을 제공한다. 예컨대, 양상들은 UE가 PUSCH에서 UCI를 멀티플렉싱하기 이전에 송신을 위한 업링크 데이터가 존재하는지 여부를 체크(check)하도록 제공한다. 따라서, 특정 양상들에 따르면, 업링크 데이터가 존재하지 않을 때, UE는 PUCCH 상에 UCI를 놓을 수 있다. 이러한 방식으로, UE가 PUSCH를 스킵하기로 결정할 때, UE는 PUSCH 상에서 UCI를 준비하는 것을 회피하고, 그런 다음 PUCCH를 통해 UCI를 전송하는 것으로 폴백한다. 또한, 업링크 데이터가 존재할 때, UE는 다른 PUSCH들에 데이터를 할당하기 이전에, UCI가 멀티플렉싱될 수 있는 PUSCH들에 데이터를 할당할 수 있다. 이러한 방식으로, 데이터가 있는 PUSCH가 스킵되지 않을 것이기 때문에, UE는 UCI가 슬롯에서 PUSCH 상에서 멀티플렉싱될 수 있도록 보장할 수 있다. 일부 예들에서, 멀티플렉싱된 UCI는 PUSCH를 펑처링(puncture)할 수 있다(예컨대, PUSCH 데이터는 레이트 매칭(rate-match)됨). 일부 예들에서, 송신될 UCI 비트들의 수가 소량의 UCI 데이터, 이를테면, 임계 수 미만의 UCI 비트들(예컨대, 2 비트 이하의 UCI)에 대한 경우(예컨대, 경우에만), UCI는 PUSCH에 펑처링될 수 있다. 더 많은 양들의 UCI 데이터(예컨대, 임계치 초과)에 대해, UCI는 그런 다음, PUSCH를 레이트 매칭함으로써 멀티플렉싱될 수 있다. 예컨대, 펑처링 또는 레이트 매칭은 무선 표준에서(예컨대, IEEE 무선 표준에서) 정의되는 바와 같이 수행될 수 있다. PUSCH 상에 UCI 비트들을 멀티플렉싱함으로써, PUSCH의 유효 코드 레이트는 증가될 수 있다. 일부 경우들에서(예컨대, 극성 코딩이 송신을 위해 사용될 때) 많은 수의 UCI 비트들을 (예컨대, 펑처링하기보다는) 레이트 매칭하는 것은 (예컨대, 펑처링과 비교하여) PUSCH에 대한 더 낮은 유효 코드 레이트를 초래할 수 있다.

[0021] [0041] 따라서, 하나 이상의 양상들에서, UE는 슬롯에서 다수의 PUSCH들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신한다. PUSCH들은 상이한 CC(component carrier)들 상에 로케이팅된다. UE는 UCI가 슬롯에서 송신될 수 있는 PUSCH들을 식별한다. 그런 다음, UE는 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, 그러한 식별된 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당한다. UE는 할당된 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI 및 PUSCH 데이터를 송신한다.

[0022] [0042] 하나 이상의 양상들에서, UE는 슬롯에서 다수의 PUSCH들에 대한 업링크 그랜트를 수신할 수 있다. 다수의 PUSCH들은 상이한 CC들 상에 로케이팅된다. UE는 PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부를 결정할 수 있다. PUSCH 데이터가 존재하는지 여부에 기초하여, UE는 PUSCH들 중 임의의 PUSCH에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, PUCCH를 통해 또는 PUSCH를 통해 슬롯에서 UCI를 송신하기로 결정할 수 있다. UE는 결정된 PUCCH 또는 PUSCH를 통해 슬롯에서 UCI를 송신한다.

[0023] [0043] 다음의 설명은 동적 PUSCH 스킵핑이 통신 시스템들에서 구성될 때 PUSCH에서 UCI 멀티플렉싱의 예들을 제공하고, 청구항들에 기술된 범위, 적용가능성, 또는 예들을 제한하지 않는다. 본 개시내용의 범위로부터 벗어나지 않으면서 논의된 엘리먼트들의 기능 및 어레인지먼트(arrangement)에 변경들이 이루어질 수 있다. 다양한 예들은 다양한 프로시저들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 치환 또는 추가할 수 있다. 예컨대, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수 있으며, 다양한 단계들이 추가, 생략 또는 조합될 수 있다. 또한, 일부 예들에 대해 설명된 특징들이 일부 다른 예들에서 조합될 수 있다. 예컨대, 본원에 기술된 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 또는 방법이 실시될 수 있다. 또한, 개시내용의 범위는 본원에 기술된 개시내용의 다양한 양상들에 추가하거나 또는 이 양상들 이외의 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시된 그러한 장치 또는 방법을 커버하는 것으로 의도된다. 본원에 개시된 개시내용의 임의의 양상은 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있다는 것을 이해해야 한다. "예시적"이라는 용어는, "예, 사례 또는 예시로서 제공되는"을 의미하는 것으로 본원에서 사용된다. "예시적"으로서 본원에 설명된 임의의 양상은 반드시 다른 양상들에 비해 바람직하거나 또는 유리한 것으로서 해석되는 것은 아니다.

[0024] [0044] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 배치될 수 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정 RAT(radio access technology)를 지원할 수 있으며, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수 있다. RAT는 또한, 라디오 기술, 에어 인터페이스 등으로 지칭될 수 있다. 주파수는 또한, 캐리어, 서브캐리어, 주파수 채널, 톤(tone), 서브대역(subband) 등으로 지칭될 수 있다. 각각의 주파수는 상이한 RAT들의 무선 네트워

크들 사이의 간섭을 회피하기 위해, 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT를 지원할 수 있다. 일부 경우들에서, 5G NR RAT 네트워크들이 배치될 수 있다.

[0025] [0045] 도 1은 본 개시내용의 양상들이 수행될 수 있는 예시적 무선 통신 네트워크(100)를 예시한다. 예컨대, 무선 통신 네트워크(100)는 NR 시스템(예컨대, 5G NR 네트워크)일 수 있다.

[0026] [0046] 도 1에 예시된 바와 같이, 무선 통신 네트워크(100)는 다수의 기지국(BS)들(110a-z)(각각이 또한 본원에서 개별적으로 BS(110)로 또는 총칭하여 BS들(110)로 지칭됨) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수 있다. BS(110)는 모바일 BS(110)의 로케이션(location)에 따라 고정될 수 있거나 또는 이동할 수 있는 특정 지리적 영역(때때로 "셀"로 지칭됨)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일부 예들에서, BS들(110)은 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하여, 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들, 예컨대, 직접적인 물리적 연결, 무선 연결, 가상 네트워크 등을 통해 무선 통신 네트워크(100)에서의 하나 이상의 다른 BS들 또는 네트워크 노드들(도시되지 않음)에 상호 연결되고 그리고/또는 서로 상호 연결될 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, BS들(110a, 110b, 및 110c)은 각각 매크로 셀들(102a, 102b, 및 102c)에 대한 매크로 BS들일 수 있다. BS(110x)는 피코 셀(102x)에 대한 피코 BS일 수 있다. BS들(110y 및 110z)은 각각 펨토 셀들(102y 및 102z)에 대한 펨토 BS들일 수 있다. BS는 하나 또는 다수의 셀들을 지원할 수 있다. BS들(110)은 무선 통신 네트워크(100)에서 UE(user equipment)들(120a-y)(각각은 또한 본원에서 개별적으로 UE(120)로 또는 총칭하여 UE들(120)로 지칭됨)과 통신한다. UE들(120)(예컨대, 120x, 120y 등)은 무선 통신 네트워크(100) 전반에 걸쳐 산재될 수 있고, 각각의 UE(120)는 고정식 또는 이동식일 수 있다.

[0027] [0047] 특정 양상들에 따르면, UE들(120)은 UCI 멀티플렉싱 및 PUSCH 스킵핑을 위해 구성될 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, UE(120a)는 UCI 멀티플렉싱 매니저(122)를 포함한다. UCI 멀티플렉싱 매니저(122)는 본 개시내용의 양상들에 따라, PUSCH 스킵핑을 갖는 UCI 멀티플렉싱을 위해 구성될 수 있다. 일부 예들에서, UCI 멀티플렉싱 매니저(122)는 복수의 PUSCH들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신할 수 있으며, 복수의 PUSCH들은 상이한 CC들 상에 로케이팅될 수 있다. UCI 멀티플렉싱 매니저(122)는 복수의 PUSCH들 중, UCI가 슬롯에서 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 추가로 식별할 수 있다. 추가적으로, UCI 멀티플렉싱 매니저(122)는 또한, 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 식별된 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당할 수 있다. UCI 멀티플렉싱 매니저(122)는 할당된 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI 및 PUSCH 데이터를 추가로 송신할 수 있다. 일부 예들에서, UCI 멀티플렉싱 매니저(122)는 슬롯에서 복수의 PUSCH들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신할 수 있다. 복수의 PUSCH들은 상이한 CC들 상에 로케이팅된다. UCI 멀티플렉싱 매니저(122)는 PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부를 결정할 수 있다. UCI 멀티플렉싱 매니저(122)는 복수의 PUSCH들 중의 PUSCH에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부의 결정에 기초하여 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 복수의 PUSCH들 중 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하기로 결정할 수 있다. UCI 멀티플렉싱 매니저(122)는 결정된 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 결정된 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신할 수 있다.

[0028] [0048] 무선 통신 네트워크(100)는 또한, 디바이스들 사이의 통신을 가능하게 하기 위해, 업스트림 스테이션(예컨대, BS(110a) 또는 UE(120r))으로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 수신하고 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 다운스트림 스테이션(예컨대, UE(120) 또는 BS(110))에 전송하는, 또는 UE들(120) 사이의 송신들을 중계하는 중계국들(예컨대, 중계국(110r))(중계기들 등으로 또한 지칭됨)을 포함할 수 있다.

[0029] [0049] 네트워크 제어기(130)는 BS들(110)의 세트에 커플링되고, 이 BS들(110)을 위한 조정 및 제어를 제공할 수 있다. 네트워크 제어기(130)는 백홀을 통해 BS들(110)과 통신할 수 있다. BS들(110)은 또한, 무선 또는 유선 백홀을 통해 (예컨대, 간접적으로 또는 직접적으로) 서로 통신할 수 있다.

[0030] [0050] 도 2는 (예컨대, 도 1의 무선 통신 네트워크(100)의) BS(110a) 및 UE(120a)의 예시적 컴포넌트들을 예시하며, 이들은 본 개시내용의 양상들을 구현하는 데 사용될 수 있다.

[0031] [0051] BS(110a)에서, 송신 프로세서(220)는 데이터 소스(212)로부터 데이터를 수신하고, 제어기/프로세서(240)로부터 제어 정보를 수신할 수 있다. 제어 정보는 PBCH(physical broadcast channel), PCFICH(physical control format indicator channel), PHICH(physical hybrid ARQ indicator channel), PDCCH(physical downlink control channel), GC PDCCH(group common PDCCH) 등에 대한 것일 수 있다. 데이터는 PDSCH(physical downlink shared channel) 등에 대한 것일 수 있다. 프로세서(220)는 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 각각 획득하기 위해, 데이터 및 제어 정보를 프로세싱(예컨대, 인코딩 및 심볼 맵핑)할 수 있다. 송신 프로세서(220)는 또한, 이를테면, PSS(primary synchronization signal), SSS(secondary synchronization

signal), 및 CRS(cell-specific reference signal)에 대한 레퍼런스(reference) 심볼들을 생성할 수 있다. 송신(TX) MIMO(multiple-input multiple-output) 프로세서(230)는 적용가능한 경우, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 레퍼런스 심볼들에 대한 공간적 프로세싱(예컨대, 프리코딩)을 수행할 수 있고, 출력 심볼 스트림들을 변조기(MOD)들(232a-232t)에 제공할 수 있다. 각각의 변조기(232)는 출력 샘플 스트림을 획득하기 위해 (예컨대, OFDM 등을 위한) 개개의 출력 심볼 스트림을 프로세싱할 수 있다. 각각의 변조기는 다운링크 신호를 획득하기 위해, 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱(예컨대, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링, 및 상향변환)할 수 있다. 변조기들(232a-232t)로부터의 다운링크 신호들은 각각, 안테나들(234a-234t)을 통해 송신될 수 있다.

[0032] [0052] UE(120a)에서, 안테나들(252a-252r)은 BS(110a)로부터 다운링크 신호들을 수신할 수 있고, 수신된 신호들을 트랜시버들의 복조기(DEMOD)(254a-254r)들에 각각 제공할 수 있다. 각각의 복조기(254)는 입력 샘플들을 획득하기 위해 개개의 수신된 신호를 컨디셔닝(예컨대, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화)할 수 있다. 각각의 복조기는 수신된 심볼들을 획득하기 위해 (예컨대, OFDM 등을 위한) 입력 샘플들을 추가로 프로세싱할 수 있다. MIMO 검출기(256)는 모든 복조기들(254a-254r)로부터 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능한 경우, 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 그리고 검출된 심볼들을 제공할 수 있다. 수신 프로세서(258)는 검출된 심볼들을 프로세싱(예컨대, 복조, 디인터리빙(deinterleave) 및 디코딩)할 수 있고, UE(120a)에 대해 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(260)에 제공할 수 있으며, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(280)에 제공할 수 있다.

[0033] [0053] 업링크 상에서는, UE(120a)에서, 송신 프로세서(264)가 데이터 소스(262)로부터 (예컨대, PUSCH(physical uplink shared channel)에 대한) 데이터를 수신하여 프로세싱하고, 제어기/프로세서(280)로부터 (예컨대, PUCCH(physical uplink control channel)에 대한) 제어 정보를 수신하여 프로세싱할 수 있다. 송신 프로세서(264)는 또한, (예컨대, SRS(sounding reference signal)에 대한) 레퍼런스 신호를 위한 레퍼런스 심볼들을 생성할 수 있다. 송신 프로세서(264)로부터의 심볼들은 적용가능한 경우, TX MIMO 프로세서(266)에 의해 프리코딩될 수 있고, (예컨대, SC-FDM 등을 위해) 트랜시버들 내의 변조기들(254a-254r)에 의해 추가로 프로세싱될 수 있으며, BS(110a)에 송신될 수 있다. BS(110a)에서는, UE(120a)에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득하기 위해, UE(120a)로부터의 업링크 신호들이 안테나들(234)에 의해 수신될 수 있고, 변조기들(232)에 의해 프로세싱될 수 있으며, 적용가능한 경우 MIMO 검출기(236)에 의해 검출될 수 있고, 수신 프로세서(238)에 의해 추가로 프로세싱될 수 있다. 수신 프로세서(238)는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(239)에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(240)에 제공할 수 있다.

[0034] [0054] 메모리들(242 및 282)은 각각 BS(110a) 및 UE(120a)에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수 있다. 스케줄러(244)는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수 있다.

[0035] [0055] UE(120a)에서의 제어기/프로세서(280) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 본원에 설명된 기법들에 대한 프로세스들의 실행을 수행하거나 또는 지시할 수 있다. 예컨대, 도 2에 도시된 바와 같이, UE(120a)의 제어기/프로세서(280)는 본원에 설명된 양상들에 따라, PUSCH 스킵핑이 구성될 때 PUSCH 핸들링에서 UCI 멀티플렉싱을 위해 구성될 수 있는 UCI 멀티플렉싱 매니저(281)를 갖는다. 제어기/프로세서(280)에 도시되어 있지만, UE(120a)의 다른 컴포넌트들이 본원에 설명된 동작들을 수행하는 데 사용될 수 있다.

[0036] [0056] 위에서 논의된 바와 같이, UE는 UCI 멀티플렉싱 및 PUSCH 스킵핑을 위해 구성될 수 있으며, 이는, UE가 PUSCH에서 UCI를 전송하기로 결정하고 그런 다음, PUSCH가 임의의 할당된 데이터를 갖고 있지 않는 것으로 인해 PUSCH가 스킵되는 경우, 문제가 될 수 있다. 도 3a는 PUSCH 스킵핑을 갖는 PUCCH로의 예시적 UCI 폴백을 예시하는 콜 흐름(300A)이다. 도 3c는 PUSCH 스킵핑을 갖는, PUCCH로의 예시적 UCI 폴백을 예시하는 더 상세한 콜 흐름(300C)이다.

[0037] [0057] 도 3a에 도시된 바와 같이, 306에서, UE(302)는 슬롯에서 PUSCH들을 스케줄링하는 서빙 gNB(304)로부터 (예컨대, PDCCH에서) 업링크 그랜트를 수신한다. 상이한 PUSCH들은 슬롯에서 상이한 CC들 상에 스케줄링될 수 있다. 예시적 예에서, UE(302)는 도 3b에 도시된 바와 같이, 주어진 슬롯(301) 및 적어도 하나의 PUCCH에서 8개의 PUSCH들(PUSCH 1, PUSCH 2, ..., PUSCH 8)로 (예컨대, 306에서) 스케줄링된다. 도 3b에 도시된 바와 같이, PUSCH 1-8은 슬롯(301)에서 상이한 CC들, 이를테면, CC 0 - CC 7 상에 구성된다.

[0038] [0058] 308에서, UE(302)는 슬롯에서 UCI(예컨대, HARQ-ACK, SR, 및/또는 CSI)를 전송하기 위해 서빙 gNB(304)에 의해 구성/스케줄링된다. 도 3a에서, UCI 구성/스케줄링(308에서)이 PUSCH들을 스케줄링하는 업링크 그랜트(306에서) 이후에 도시되지만, 하나 이상의 예들에서, UCI는 PUSCH들을 스케줄링하는 업링크 그랜트 이전에

또는 그와 동시에 구성/스케줄링될 수 있다. 일부 예들에서, UCI는 동적으로 스케줄링될 수 있다. 일부 예들에서, UE(302)는 UCI를 전송하기 위한 타임라인, 트리거, 또는 주기로 구성될 수 있다.

[0039] [0059] 310에서, UE(302)는 (예컨대, PUSCH 및 PUCCH 둘 모두가 슬롯에서 스케줄링될 때) 슬롯에서 스케줄링된 PUSCH들 중 하나 이상에서 UCI를 멀티플렉싱하기로 결정한다. 예컨대, UE(302)는 UCI가 송신될 수 있는 PUSCH들을 결정하기 위해 자신의 멀티플렉싱 로직을 실행할 수 있다. UE(302)는 UCI가 PUSCH에서 송신될 수 있는지 여부를 결정하기 위한 규칙들로 구성될 수 있다. 일부 예들에서, UCI 멀티플렉싱 규칙들은 3GPP 기술 표준들(예컨대, 38.213 v15.4.0, Section 9.3은 PUSCH를 통해 UCI를 송신하기 위한 다양한 규칙들을 특정함)에 따라 UE(302)에서 하드코딩된다. 일부 예들에서, UCI와 멀티플렉싱될 수 있는 PUSCH가 구성될 수 있다. 도 3c에 도시된 바와 같이, 310에서의 UCI 멀티플렉싱은 UE(302)의 PHY 계층(305)에서 행해질 수 있다. 예시적 예에서, UCI 멀티플렉싱 규칙들에 기초하여, UE(302)는 도 3d에 도시된 바와 같이, PUSCH 2 상에서 UCI를 멀티플렉싱하기로 결정한다(310에서).

[0040] [0060] 312에서, UE(302)는 스케줄링된 PUSCH들 중 하나 이상에 데이터(예컨대, 상위 MAC(medium access control) PDU(protocol data unit)들)를 할당한다. 도 3c에 도시된 바와 같이, 312에서의 데이터 할당은 UE(302)의 MAC 계층(303)에서 행해질 수 있다. 예시적 예에서, UE(302)는 전송할 소량의 데이터만을 (예컨대, MAC 계층에서) 갖고, UE(302)는 데이터로 PUSCH 1을 구축하고(312에서), 도 3d에 도시된 바와 같이, 나머지 PUSCH 2-8을 채울 데이터를 갖고 있지 않다.

[0041] [0061] 일 예에서, UE(302)는 (예컨대, RRC(radio resource control) 시그널링을 통해) PUSCH 스킵핑을 위해 구성될 수 있다. 314에서, UE(302)는 슬롯에서 송신을 위해 할당된 PUSCH 데이터를 갖고 있지 않는 PUSCH들을 슬롯에서 스킵(예컨대, 드롭하거나 또는 송신하지 않음)하기로 결정한다. 예컨대, UE(302)는 패딩(padding)만으로 또는 UCI만으로 PUSCH를 송신하지 않도록 구성될 수 있지만, 그 PUSCH를 통해 송신될 PUSCH 데이터가 존재할 때에만 PUSCH를 송신하도록 구성될 수 있다. 그러나, UCI 멀티플렉싱이 결정될 때 PUSCH 데이터 할당 및/또는 스킵핑이 UE에 알려지지 않은 경우, PUSCH 스킵핑은 UCI 송신을 복잡하게 할 수 있다. 예컨대, 도 3a에 도시된 바와 같이, UE(302)가 (예컨대, PHY 계층에서) PUSCH 상에서 UCI를 멀티플렉싱하기로 결정하고(310에서), UE(302)가 PUSCH에 임의의 데이터를 (예컨대, MAC 계층에서) 할당하지 않고(312에서), 그에 따라, 그 PUSCH를 스킵하기로 결정하면(314에서), UE(302)는 PUCCH를 통해 UCI를 송신하는 것으로 (예컨대, PHY 계층에서) 폴백해야 한다. 따라서, 316에서, UE(302)는 슬롯에서 (임의의 데이터가 없는 PUSCH들을 스킵하여) 할당된 데이터를 갖는 PUSCH들을 송신하고, 318에서, UE는 슬롯에서 PUCCH(305)를 통해 UCI를 송신한다. 도 3c에 도시된 바와 같이, PHY 계층(305)이 310에서 UCI 멀티플렉싱 판정한 이후에, 314에서의 스킵핑은 PHY 계층(305)에서 행해질 수 있다. 도 3a-도 3e의 예시적 예에서, UE(302)는 PUSCH 1을 송신할 수 있지만, 구성된 PUSCH 스킵핑에 따라 PUSCH들 2-8을 드롭하고, UE(302)는 PUCCH를 통해 UCI를 송신하는 것으로 폴백한다(314에서). 이 경우, PUCCH 및 PUSCH 둘 모두는 도 3e에 도시된 바와 같이, 슬롯에서 송신되고(316 및 318에서), 나머지 PUSCH들(303)은 도 3f에 도시된 바와 같이 드롭(스킵)된다.

[0042] [0062] 따라서, 추가 PUCCH/PUSCH 자원들이 사용될 수 있고(예컨대, PUSCH 및 PUCCH 둘 모두가 송신되기 때문에), 추가 지연이 존재할 수 있으며(예컨대, PUCCH를 준비하기 위한 폴백으로 인해), 이는 차례로 추가 전력 소비를 발생시킬 수 있다.

[0043] *PUSCH 스킵핑을 갖는 예시적 UCI 멀티플렉싱*

[0044] [0063] 일부 예들에서, PUSCH(physical uplink shared channel) 스킵핑 및 PUSCH 상의 UCI(uplink control information)의 멀티플렉싱 이전에, PHY(physical) 계층은 MAC(medium access control) 계층이 송신할(예컨대, 스케줄링할, PUSCH에 할당할) 데이터를 갖고 있는지 여부를 결정하기 위해 MAC 계층을 체크할 수 있다. 일부 예들에서, PHY 계층은 MAC 계층에 질의(query)(예컨대, 또는 직접 함수 콜)를 전송하고, MAC 계층은 MAC 계층 데이터가 존재하는지 여부를 표시하는 응답을 전송한다. 예컨대, PHY 계층은, UE가 스킵핑 로직을 개시하는(예컨대, UE가 PUSCH/PUCCH 오버랩을 결정하고 구성된 스킵핑 규칙들에 기초하여 스킵할 PUSCH를 결정하는) 시간에 또는 그 이전에 그리고 멀티플렉싱 판정이 이루어지는 시간에 또는 그 이전에, 질의를 MAC 계층에 전송할 수 있다. 일 예에서, 슬롯에서의 PUSCH/PUCCH 오버랩은 UE에 의해 수신된 스케줄링 정보에 기초하여 결정될 수 있다(PUSCH 및/또는 PUCCH가 번들링/반복들로 구성되는 경우, 이것은 PUSCH 및/또는 PUCCH가 슬롯에서 스케줄링되는지 여부를 결정할 때 고려될 수 있음). 일부 예들에서, 추가적으로 또는 대안적으로, MAC 계층은 MAC 계층이 데이터를 갖고 있을 때 PHY 계층에 알릴 수 있다. 예컨대, MAC 계층은 MAC 계층들이 데이터를 갖고 있는지 여부를 PHY 계층에 주기적으로 통지할 수 있고 그리고/또는 MAC 계층은 새로운 데이터가 MAC 계층에 도착할 때마

다 UE에게 통지할 수 있다.

[0045] [0064] 도 6a-도 6c와 관련하여 아래에서 더 상세하게 논의되는 바와 같이, MAC 계층 데이터가 비점유 상태(empty)이면(예컨대, MAC 계층은 송신/할당할 PUSCH 데이터를 갖지 않음), 모든 PUSCH들은 스킵될 것이고, UCI는 PUCCH에 의해 송신될 것이다. 따라서, UE는 먼저 PUSCH 상에서 UCI를 멀티플렉싱하려고 시도하지 않고, 그런 다음, PUCCH로 폴백할 수 있다. 도 7a-도 7c와 관련하여 아래에서 더 상세하게 논의되는 바와 같이, MAC 계층 데이터가 비점유 상태가 아니면(예컨대, MAC 계층은 PUSCH에 송신/할당할 PUSCH 데이터를 가짐), PHY 계층은 데이터(예컨대, MAC PDU(protocol data unit))를 UCI를 멀티플렉싱할 수 있는 PUSCH들 상에 먼저 놓은(예컨대, 할당/송신) 다음, 하나 이상의 나머지 PUSCH들 상에 놓도록(예컨대, 할당/송신하도록) MAC 계층에 요청할 수 있다. 예컨대, 스케줄링된 다수의 PUSCH들이 존재할 수 있다. PUSCH들은 데이터를 할당하기 위해 순서화된다. MAC 계층은 UCI를 멀티플렉싱할 수 있는 PUSCH들에 데이터를 먼저 할당하기 위해(예컨대, UCI 멀티플렉싱 규칙들에 기초하여), PHY 계층으로부터의 요청에 기초하여 PUSCH들을 순서화할 수 있다. 일부 예들에서, PHY 계층은 슬롯에 대해 구축될 PUSCH들의 순서화된 리스트를 상위 계층(예컨대, MAC)에 전송할 수 있다. MAC 계층은 리스트의 순서로 PUSCH들을 구축(예컨대, PUSCH들에 MAC 계층 TB(transport block)들과 같은 데이터를 할당)할 수 있다. PHY 계층이 리스트를 전송할 때, PHY 계층은 리스트에서 가장 먼저 순서화된 UCI를 멀티플렉싱할 수 있는 PUSCH들로 리스트를 순서화할 수 있다. 일부 예들에서, PHY 계층은 PUSCH들의 리스트 및 어떤 PUSCH가 먼저 구축되어야 하는지의 표시를 전송할 수 있다. 따라서, UE PHY 계층에서의 UCI 멀티플렉싱 판정은 (예컨대, 멀티플렉싱 규칙들과 더불어) 전송될 MAC 계층 데이터가 존재하는지 여부를 고려할 수 있다.

[0046] [0065] PUCCH로의 UCI 폴백을 회피함으로써 그리고/또는 PUSCH 상의 UCI의 멀티플렉싱을 보장함으로써, UE는 자원들 및 전력을 절약할 수 있다. UE는 데이터가 존재하는지 여부를 알기 때문에, PHY는 업링크 PUSCH 스킵핑이 결정되기 이전에 PUSCH 상에서 UCI를 멀티플렉싱할지 여부를 결정할 수 있다. 이 경우, UE는 데이터 PDU, 예컨대, MAC 계층 TB를 구축할 수 있고, 또한 데이터 PDU를 형성하는 것과 병렬로 PHY 계층 데이터/UCI 멀티플렉싱을 수행할 수 있다. 따라서, 업링크 PHY 타임라인이 개선될 수 있다. 추가로, UCI를 멀티플렉싱할 수 있는 PUSCH에 데이터를 할당함으로써, 하나 이상의 예들에서, 작은 MAC PDU가 존재하는 경우에도, UCI(예컨대, 그랜트 사이즈가 2k 바이트 초과임)를 반송하는 다수의 PUSCH들이 슬롯에서 송신될 수 있다(PUCCH가 오버랩됨).

[0047] [0066] 도 4는 본 개시내용의 특정 양상들에 따른 무선 통신을 위한 예시적 동작들(400)을 예시하는 흐름 다이어그램이다. 동작들(400)은, 예컨대, (예컨대, 무선 통신 네트워크(100) 내의 UE(120a)와 같은) UE에 의해 수행될 수 있다. 동작들(400)은 하나 이상의 프로세서들(예컨대, 도 2의 제어기/프로세서(280)) 상에서 실행되고 작동되는 소프트웨어 컴포넌트들로서 구현될 수 있다. 추가로, 동작들(400)에서의 UE에 의한 신호들의 송신 및 수신은 예컨대, 하나 이상의 안테나들(예컨대, 도 2의 안테나들(252))에 의해 가능해질 수 있다. 특정 양상들에서, UE에 의한 신호들의 송신 및/또는 수신은 신호들을 획득하고 그리고/또는 출력하는 하나 이상의 프로세서들(예컨대, 제어기/프로세서(280))의 버스 인터페이스를 통해 구현될 수 있다.

[0048] [0067] 동작들(400)은 405에서, 복수의 PUSCH들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신함으로써 시작될 수 있으며, 복수의 PUSCH들은 상이한 CC(component carrier)들 상에 로케이팅된다.

[0049] [0068] 410에서, UE는 복수의 PUSCH들 중, UCI가 슬롯에서 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별한다. 일부 예들에서, UE는 하나 이상의 사전 구성된 규칙들에 적어도 부분적으로 기초하여, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별한다. 일부 예들에서, UE는 PUCCH의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별한다. 예컨대, PUCCH는 CC에 대한 UCI를 스케줄링할 수 있고, UE는 CC에 대해 스케줄링된 PUSCH를 UCI를 멀티플렉싱할 수 있는 PUSCH로서 결정할 수 있다.

[0050] [0069] 415에서, UE는 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 식별된 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당한다. 특정 양상들에 따르면, UE는 PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될 것이라고 결정한다. 예컨대, UE는 복수의 PUSCH들 중, UCI가 전송될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하기 이전에, 그리고 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될 것이라고 결정한다. 일부 예들에서, UE는 MAC 계층으로부터 PHY 계층에서 PUSCH 데이터에 대응하는 표시를 수신한다. 일부 예들에서, UE는 PHY 계층으로부터 MAC 계층으로의 질의에 대한 응답으로 PUSCH에 대응하는 표시를 수신한다. 일부 예들에서, UE는 MAC 계층으로부터 PHY 계층에서 PUSCH에 대응하는 표시를 주기적으로 수신한다. 일부 예들에서, UE는 새로운 데이터가 MAC 계층에서 수신될 때, MAC 계층으로부터 PHY 계층에서 PUSCH에 대응하는 표시를 수신한다. 일부 예들에서, UE는 질의에 대한 응답으로, 주기적으로, 그리고/또는 새로운 데이터가 MAC 계층에서 수신될 때의 일부 조합으로 PUSCH에 대응하는 표시를 수신한다.

[0051] [0070] 420에서, UE는 할당된 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI 및 PUSCH 데이터를 송신한다. 일부 예들에서, UE는 PUSCH 데이터에 관해(around) UCI를 레이트 매칭한다. 일부 예들에서, UE는 MAC 계층 TB를 생성하고, UCI 및 PUSCH 데이터의 PHY 계층 멀티플렉싱을 병렬로 수행한다. 일부 예들에서, UE는 PUSCH들의 세트의 적어도 하나의 비점유 PUSCH의 송신을 스킵한다.

[0052] [0071] 도 5는 본 개시내용의 특정 양상들에 따른 무선 통신을 위한 예시적 동작들(500)을 예시하는 흐름 다이어그램이다. 동작들(500)은, 예컨대, (예컨대, 무선 통신 네트워크(100) 내의 UE(120a)와 같은) UE에 의해 수행될 수 있다. 동작들(500)은 하나 이상의 프로세서들(예컨대, 도 2의 제어기/프로세서(280)) 상에서 실행되고 작동되는 소프트웨어 컴포넌트들로서 구현될 수 있다. 추가로, 동작들(500)에서의 UE에 의한 신호들의 송신 및 수신은 예컨대, 하나 이상의 안테나들(예컨대, 도 2의 안테나들(252))에 의해 가능해질 수 있다. 특정 양상들에서, UE에 의한 신호들의 송신 및/또는 수신은 신호들을 획득하고 그리고/또는 출력하는 하나 이상의 프로세서들(예컨대, 제어기/프로세서(280))의 버스 인터페이스를 통해 구현될 수 있다.

[0053] [0072] 동작들(500)은 505에서, 슬롯에서 복수의 PUSCH들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신함으로써 시작될 수 있으며, 복수의 PUSCH들은 상이한 CC들 상에 로케이팅된다.

[0054] [0073] 510에서, UE는 PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부를 결정한다. 일부 예들에서, UE는 PHY 계층으로부터 MAC 계층으로의 질의에 대한 응답으로 MAC 계층으로부터 PHY 계층에서 표시를 수신한다. 일부 예들에서, UE는 MAC 계층으로부터 PHY 계층에서 표시를 주기적으로 수신한다. 일부 예들에서, UE는 새로운 데이터가 MAC 계층에서 수신될 때, MAC 계층으로부터 PHY 계층에서 표시를 수신한다. 특정 양상들에 따르면, UE는 하나 이상의 PUSCH들이 비점유 상태일 때(예컨대, 슬롯에서 PUSCH들에서 송신될 데이터가 존재하지 않을 때) 하나 이상의 PUCCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하기로 결정한다. 특정 양상들에 따르면, UE는 PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될 것일 때 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하기로 결정한다.

[0055] [0074] 515에서, UE는 복수의 PUSCH들 중의 PUSCH에 PUSCH 데이터(예컨대, 임의의 PUSCH 데이터)를 할당하기 이전에, PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부의 결정에 기초하여 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 복수의 PUSCH들 중 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하기로 결정한다.

[0056] [0075] 특정 양상에 따르면, UE는 복수의 PUSCH들 중, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하고, UE는 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, UCI가 송신될 수 있는 그러한 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당한다. 일부 예들에서, UE는 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, UCI가 전송될 수 있는 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하도록 PHY 계층에 의해 MAC 계층에 요청한다. 일부 예들에서, UE는 PHY 계층에 의해, MAC 계층에, PUSCH들의 세트를 구축하기 위한 순서화된 리스트를 제공한다. UCI가 송신될 수 있는 식별된 PUSCH들은 나머지 PUSCH들보다 먼저 순서화된 리스트에서 순서화될 수 있다. 일부 예들에서, UE는 하나 이상의 사전 구성된 규칙들에 적어도 부분적으로 기초하여, UCI가 송신될 수 있는 PUSCH들을 식별한다. 일부 예들에서, UE는 PUCCH의 구성에 적어도 부분적으로 기초하여, UCI가 송신될 수 있는 PUSCH들을 식별한다.

[0057] [0076] 520에서, UE는 결정된 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 결정된 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신한다. 일부 예들에서, UE는 하나 이상의 PUCCH들 및 하나 이상의 PUSCH들 둘 모두를 통해 슬롯에서 UCI를 전송한다. 일부 예들에서, UE는 PUSCH 데이터에 관해 UCI를 레이트 매칭한다. 일부 예들에서, UE는 MAC 계층 TB를 생성하고, UCI 및 PUSCH 데이터의 PHY 계층 멀티플렉싱을 병렬로 수행한다. 일부 예들에서, UE는 적어도 하나의 비점유 PUSCH의 송신을 스킵한다.

[0058] [0077] 위에서 언급된 바와 같이, UE는 지속기간(duration)에서(예컨대, 송신 시간 인터벌에서, 이를테면, 슬롯에서) 송신할 데이터(예컨대, MAC 계층 데이터)가 존재하는지 여부를 결정하기 위해 체크(예컨대, PHY 계층 체크)를 수행할 수 있다. 따라서, 송신될 데이터가 존재하지 않으면(예컨대, MAC 계층 데이터가 존재하지 않거나 또는 MAC 계층 버퍼가 비점유 상태이면), 모든 PUSCH들은 (예컨대, 구성된 PUSCH 스킵핑 규칙에 따라) 스킵될 수 있다. 이 경우, UE는 슬롯에서 PUCCH를 통해 UCI를 전송하기로 판정할 수 있다. 도 6a는 본 개시내용의 하나 이상의 양상들에 따른, PUSCH 스킵핑을 갖는, PUCCH를 통한 예시적 UCI 송신을 예시하는 콜 흐름(600A)이다. 도 6b는 PUSCH 스킵핑을 갖는, PUCCH를 통한 예시적 UCI 송신을 예시하는 더 상세한 콜 흐름(600B)이다.

[0059] [0078] 도 6a에 도시된 바와 같이, 606에서, UE(602)는 슬롯(예컨대, 또는 다른 시간 인터벌)에서 PUSCH들을 스케줄링하는 서빙 BS(606)(예컨대, gNB)로부터 (예컨대, PDCCH에서) 업링크 그랜트를 수신한다. PUSCH들은 예컨대, 도 3b의 슬롯(301)에 도시된 바와 같이, 슬롯에서 상이한 CC들 상에 스케줄링될 수 있다.

[0060] [0079] 608에서, UE(602)는 슬롯에서 UCI(예컨대, HARQ-ACK, SR, 및/또는 CSI)를 전송하기 위해 서빙 BS(604)

에 의해 구성/스케줄링된다. 도 6a에서, UCI 구성/스케줄링(608에서)이 PUSCH들을 스케줄링하는 업링크 그랜트(606에서) 이후에 도시되지만, UCI는 PUSCH들을 스케줄링하는 업링크 그랜트 이전에 또는 그와 동시에 구성/스케줄링될 수 있다. 일부 예들에서, UCI는 동적으로 스케줄링될 수 있다. 일부 예들에서, UE(602)는 UCI를 전송하기 위한 타임라인, 트리거, 또는 주기로 구성될 수 있다.

[0061] [0080] 610에서, UE는 MAC 계층 데이터를 체크한다. 예컨대, 도 6b에 도시된 바와 같이, PHY 계층(605)은 MAC 계층(603)에 질의할 수 있다. MAC 계층(603)은 주기적으로 또는 질의에 대한 응답으로 PHY 계층(605)에 데이터가 있는지 여부의 표시를 전송할 수 있다. 따라서, 도 3a-도 3e에 예시된 UCI 멀티플렉싱과 비교하여, UE(602)는 UE(602)가 PUSCH 상에서 UCI를 멀티플렉싱할지 여부를 결정하기 이전에 송신될 데이터가 존재하는지 여부를 알 수 있다. 이 경우, 도 6a에 도시된 바와 같이, UE(602)가 송신될 데이터가 존재하지 않는다고 결정하면, 612에서, UE(602)는 PUCCH 상에 UCI를 놓고, (예컨대, 구성된 PUSCH 스킵핑 규칙에 기초하여) 비점유 PUSCH들을 스킵하기로 결정할 수 있다. 예컨대, 비점유 PUSCH들(예컨대, 슬롯에서 이들에 할당된 PUSCH 데이터를 갖지 않음)의 경우, UE(602)는 슬롯에서 그러한 비점유 PUSCH들을 스킵(예컨대, 드롭하거나 또는 송신하지 않음)하기로 결정할 수 있다.

[0062] [0081] 614에서, UE(602)는 PUCCH에서 UCI를 서빙 BS(604)에 송신한다. 따라서, 도 6a-도 6d에 예시된 예들에서, UE(602)는 PUSCH를 통해 UCI를 송신할 준비를 한 이후에 PUCCH를 통해 UCI를 송신하는 것으로의 폴백(예컨대, PHY 계층에서)을 회피하여, 그에 의해 (예컨대, PUCCH를 준비하기 위한 폴백으로 인한) 추가 지연의 발생을 회피하여, 차례로 전력 소비를 보존할 수 있다.

[0063] [0082] 도 3a-도 3e와 관련하여 위에서 설명된 예시적 예를 다시 참조하면, UE(602)는 예컨대, 도 3b에 도시된 바와 같이, 주어진 슬롯에서 8개의 PUSCH들(PUSCH 1, PUSCH 2,..., PUSCH 8)로 스케줄링될 수 있다(예컨대, 606에서). 그러나, UE(602)는 MAC 계층 체크(예컨대, 610에서)에 기초하여 슬롯(301)에서 송신될 데이터가 존재하지 않는다고 결정하고, 도 6c에 도시된 바와 같이, PUCCH 상에 UCI를 놓기로 판정할 수 있다. MAC 계층은 어떠한 데이터도 갖고 있지 않기 때문에, UE(602)는 도 6d에 도시된 바와 같이 구성된 PUSCH 스킵핑에 따라 나머지 PUSCH들(603)(예컨대, PUSCH들 1-8)을 드롭하지만, UE(602)가 이미 PUCCH 상에 UCI를 놓았기 때문에(예컨대, 612에서), UE(602)는 PUCCH를 통해 UCI를 송신하는 것으로 폴백할 필요가 없다.

[0064] [0083] 도 7a는 본 개시내용의 양상들에 따른, PUSCH 스킵핑을 갖는, PUSCH 상의 예시적 UCI 멀티플렉싱을 예시하는 콜 흐름(700A) 다이어그램이다. 도 7b는 PUSCH 스킵핑을 갖는, PUSCH 상의 예시적 UCI 멀티플렉싱을 예시하는 더 상세한 콜 흐름(700B)이다.

[0065] [0084] 도 7a에 도시된 바와 같이, 706-710에서, UE(702)는 업링크 그랜트를 수신하고, UCI를 전송하도록 서빙 BS(704)에 의해 구성/스케줄링되고, MAC 계층 데이터를 체크하며, 이는 도 6a에 예시된 606-610에서 위에서 논의된 바와 같이 수행될 수 있다. 이 경우, 도 7a에 도시된 바와 같이, UE(702)가 송신될 데이터가 존재한다는 것을 발견하면(예컨대, MAC 계층 데이터 또는 버퍼가 비점유 상태가 아님), 712에서, UE(702)는 슬롯에서 다른 PUSCH들 상에 데이터를 놓기 이전에, UCI를 멀티플렉싱할 수 있는 하나 이상의 PUSCH들에 데이터를 놓기로(예컨대, 할당하기로) 결정한다. 예컨대, 도 7b에 도시된 바와 같이, PHY 계층(705)은 712a에서 UCI가 멀티플렉싱될 수 있는 PUSCH(들)를 식별하고, 712b에서, MAC PDU들을 UCI가 멀티플렉싱될 수 있는 식별된 PUSCH(들) 상에 놓은 다음, 다른 PUSCH들 상에 놓도록 MAC 계층(703)에 요청할 수 있다. 이러한 방식으로, UE(702)는 UCI가 멀티플렉싱될 수 있는 그러한 PUSCH들이 스킵되지 않을 것이도록 보장하여, 그에 의해 UE(702)가 슬롯에서 PUSCH 상에서 UCI를 멀티플렉싱하도록 보장한다. 714에서, UE(702)(예컨대, PHY 계층(705))는 할당된 데이터를 갖는 PUSCH들 상에서 UCI를 멀티플렉싱한다. 일부 예들에서, 714에서의 멀티플렉싱은 구성된 UCI 멀티플렉싱 규칙들에 기초할 수 있다. 따라서, 716에서, UE(702)는 UCI 및 멀티플렉싱된 할당된 데이터를 갖는 PUSCH들을 포함하여, 할당된 데이터를 갖는 PUSCH들을 슬롯에서 송신하고, UE(702)는 임의의 데이터가 할당되지 않은 임의의 다른 PUSCH들을 드롭할 수 있다.

[0066] [0085] 도 3a-도 3e와 관련하여 위의 예시적 예를 다시 참조하면, 슬롯(301)에서의 스케줄링된 PUSCH들 1-8 및 PUSCH 2 상에서 멀티플렉싱될 수 있는 UCI가 있다. 이 경우, UE(702)는, PUSCH 2가 먼저 상위 계층(예컨대, MAC 계층(703))에 전송되어, PUSCH 2가, 할당된 데이터를 가질 것이고, 그에 따라, 스킵되지 않을 것이고, 도 7c에 도시된 바와 같이, 멀티플렉싱된 UCI와 송신될 수 있도록 보장한다. 따라서, 이 예시적 예에서, PUSCH 2는 UCI와 송신되고, 나머지 PUSCH들(703)(예컨대, PUSCH 1 및 3-8)은 스킵될 수 있고, PUCCH는 드롭되어서, 도 7d에 도시된 바와 같이, PUSCH 2만이 UCI 및 데이터와 전송된다. 이것은 PUSCH 및 PUCCH 둘 모두가 슬롯에서 송신되는 경우보다 더 효율적일 수 있다.

[0067] [0086] 따라서, PUCCH 또는 PUSCH 상에서 UCI를 준비하기 이전에 그리고 PUSCH들에 데이터를 할당하기 이전에 데이터 체크를 수행함으로써, UE는 PUCCH로의 폴백을 회피할 수 있고, UCI가 PUSCH 상에서 멀티플렉싱될 수 있도록 보장함으로써 자원 사용의 효율성을 개선할 수 있다. 이는 차례로, 전력을 절약하고, 자원들을 절약하고, PHY 계층 PUSCH 및 UCI 멀티플렉싱 프로세싱, 및 MAC TB가 병렬로 형성되는 것을 가능하게 하고, 그리고 업링크 PHY 타임라인을 개선할 수 있다.

[0068] [0087] 도 8은 PUSCH 스킵핑을 갖는 UCI 멀티플렉싱을 위한, 도 4-도 7c에 예시된 동작들과 같은, 본원에 개시된 기법들에 대한 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 컴포넌트들(예컨대, 수단-플러스-기능 컴포넌트들에 대응함)을 포함할 수 있는 통신 디바이스(800)를 예시한다. 통신 디바이스(800)는 트랜시버(808)에 커플링된 프로세싱 시스템(802)을 포함한다. 트랜시버(808)는, 본원에 설명된 바와 같은 다양한 신호들과 같은 통신 디바이스(800)에 대한 신호들을 안테나(810)를 통해 송신 및 수신하도록 구성된다. 프로세싱 시스템(802)은, 통신 디바이스(800)에 의해 수신되고 그리고/또는 송신될 신호들을 프로세싱하는 것을 포함하여, 통신 디바이스(800)에 대한 프로세싱 기능들을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0069] [0088] 프로세싱 시스템(802)은 버스(806)를 통해 컴퓨터 판독가능한 매체/메모리(812)에 커플링된 프로세서(804)를 포함한다. 특정 양상들에서, 컴퓨터 판독가능한 매체/메모리(812)는, 프로세서(804)에 의해 실행될 때 프로세서(804)로 하여금 도 4-도 7d 중 적어도 하나에 예시된 동작들 또는 PUSCH 스킵핑을 갖는 UCI 멀티플렉싱을 위해 본원에 논의된 다양한 기법들을 수행하기 위한 다른 동작들을 수행하게 하는 명령들(예컨대, 컴퓨터 실행가능한 코드)을 저장하도록 구성된다. 특정 양상들에서, 컴퓨터 판독가능한 매체/메모리(812)는, 수신하기 위한 코드(814), 이를테면, 본 개시내용의 하나 이상의 양상들에 따라, 복수의 PUSCH들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하기 위한 코드 – 복수의 PUSCH들은 상이한 CC들 상에 로케이팅됨 – ; 결정하기 위한 코드(816), 이를테면, 본 개시내용의 하나 이상의 양상들에 따라, PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부를 결정하기 위한 코드 및/또는 본 개시내용의 하나 이상의 양상들에 따라, 복수의 PUSCH들 중의 PUSCH에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부의 결정에 기초하여 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 복수의 PUSCH들 중 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하기로 결정하기 위한 코드; 식별하기 위한 코드(818), 이를테면, 본 개시내용의 하나 이상의 양상들에 따라, 복수의 PUSCH들 중, UCI가 슬롯에서 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하기 위한 코드; 할당하기 위한 코드(820), 이를테면, 본 개시내용의 하나 이상의 양상들에 따라, 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 식별된 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 위한 코드; 및/또는 송신하기 위한 코드(822), 이를테면, 본 개시내용의 하나 이상의 양상들에 따라, 할당된 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI 및 PUSCH 데이터를 송신하기 위한 코드; 및/또는 본 개시내용의 하나 이상의 양상들에 따라, 결정된 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 결정된 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하기 위한 코드를 저장한다. 특정 양상들에서, 프로세서(804)는 컴퓨터 판독가능한 매체/메모리(812)에 저장된 코드를 구현하도록 구성된 회로망을 갖는다. 프로세서(804)는 본 개시내용의 하나 이상의 양상들에 따라, 수신하기 위한 회로망(824); 결정하기 위한 회로망(826); 식별하기 위한 회로망(828); 할당하기 위한 회로망(830); 및/또는 송신하기 위한 회로망(832)을 포함한다. 회로망들(824 내지 832)은, 프로세서(804)가 컴퓨터 판독가능한 매체/메모리(812) 내의 코드들을 실행할 때, 코드들(814 내지 822)에 의해 제공되는 동작들을 구현할 수 있다.

[0070] [0089] 본원에 설명된 기법들은 NR(예컨대, 5G NR 또는 향후 릴리스들), 3GPP LTE(Long Term Evolution), LTE-A(LTE-Advanced), CDMA(code division multiple access), TDMA(time division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC FDMA(single-carrier frequency division multiple access) 및 TD-SCDMA(time division synchronous code division multiple access) 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 기술들에 사용될 수 있다. 네트워크" 및 "시스템"이라는 용어들은 흔히 상호 교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access), cdma 2000 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 WCDMA(Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. cdma2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는 NR(예컨대, 5G RA), E-UTRA(Evolved UTRA), UMB(Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDMA 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. LTE 및 LTE-A는 E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, 및 GSM은 "3GPP(3rd Generation Partnership Project)"라고 명명되는 기구로부터의 문서들에서 설명된다. cdma2000 및 UMB는 "3GPP2(3rd Generation Partnership Project

2)"라고 명명되는 기구로부터의 문서들에서 설명된다. NR은 개발 중인 신흥 무선 통신 기술이다.

[0071] [0090] 본원에 설명된 기법들은 위에서 언급된 무선 네트워크들 및 라디오 기술들뿐만 아니라, 다른 무선 네트워크들 및 라디오 기술들을 위해 사용될 수 있다. 명료함을 위해, 3G, 4G 및/또는 5G 무선 기술들과 공통으로 연관된 용어를 사용하여 양상들이 본원에 설명될 수 있지만, 본 개시내용의 양상들은 다른 세대-기반 통신 시스템들에 적용될 수 있다.

[0072] [0091] 3GPP에서, "셀"이라는 용어는 그 용어가 사용되는 맥락에 따라, NB(Node B)의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 NB 서브시스템을 지칭할 수 있다. NR 시스템들에서, "셀" 및 BS, 차세대 NodeB(gNB 또는 gNodeB), AP(access point), DU(distributed unit), 캐리어, 또는 TRP(transmission reception point)라는 용어는 상호 교환가능하게 사용될 수 있다. BS는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀들에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 매크로 셀은 비교적 큰 지리적 영역(예컨대, 반경 수 킬로미터)을 커버할 수 있으며, 서비스에 가입된 UE들에 의한 비제한적 액세스를 가능하게 할 수 있다. 피코 셀은 비교적 작은 지리적 영역을 커버할 수 있으며, 서비스에 가입된 UE들에 의한 비제한적 액세스를 가능하게 할 수 있다. 펨토 셀은 비교적 작은 지리적 영역(예컨대, 홈(home))을 커버할 수 있고, 펨토 셀과의 연관성을 갖는 UE들(예컨대, CSG(Closed Subscriber Group) 내의 UE들, 홈에서의 사용자들을 위한 UE들 등)에 의한 제한적 액세스를 가능하게 할 수 있다. 매크로 셀에 대한 BS는 매크로 BS로 지칭될 수 있다. 피코 셀에 대한 BS는 피코 BS로 지칭될 수 있다. 펨토 셀에 대한 BS는 펨토 BS 또는 홈 BS로 지칭될 수 있다.

[0073] [0092] UE는 또한, 이동국, 단말, 액세스 단말, 가입자 유닛, 스테이션, CPE(Customer Premises Equipment), 셀룰러 폰, 스마트 폰, PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰(cordless phone), WLL(wireless local loop) 스테이션, 태블릿 컴퓨터, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 어플라이언스(appliance) 의료 디바이스 또는 의료 장비, 생체 인식 센서/디바이스, 웨어러블 디바이스(이를테면, 스마트 워치, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드, 스마트 쥬얼리(예컨대, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등)), 엔터테인먼트 디바이스(예컨대, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 라디오 등), 차량 컴포넌트 또는 센서, 스마트 계량기/센서, 산업 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성된 임의의 다른 적합한 디바이스로 지칭될 수 있다. 일부 UE들은 MTC(machine-type communication) 디바이스들 또는 eMTC(evolved MTC) 디바이스들 장치로 간주될 수 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 예컨대, BS, 다른 디바이스(예컨대, 원격 디바이스) 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 계량기들, 모니터들, 로케이션 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예컨대, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예컨대, 인터넷과 같은 광역 네트워크 또는 셀룰러 네트워크)에 대한 또는 이 네트워크로의 연결을 제공할 수 있다. 일부 UE들은 IoT(Internet-of-Things) 디바이스들로 간주될 수 있으며, 이는 NB-IoT(narrowband IoT) 디바이스들일 수 있다.

[0074] [0093] 특정 무선 네트워크들(예컨대, LTE)은 다운링크 상에서 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing)을 활용하고, 업링크 상에서 SC-FDM(single-carrier frequency division multiplexing)을 활용한다. OFDM 및 SC-FDM은 시스템 대역폭을, 톤들, 빈(bin)들 등으로 통상적으로 또한 지칭되는 다수(K개)의 직교 서브캐리어들로 파티셔닝한다. 각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 주파수 도메인에서는 OFDM을 통해, 그리고 시간 도메인에서는 SC-FDM을 통해 전송된다. 인접한 서브캐리어들 사이의 간격은 고정될 수 있고, 서브캐리어들의 총 수(K개)는 시스템 대역폭에 의존할 수 있다. 예컨대, 서브캐리어들의 간격은 15 kHz일 수 있고, 최소 자원 배정("RB(resource block)"라 칭해짐)은 12개의 서브캐리어들(또는 180 kHz)일 수 있다. 결과적으로, 명목상의 FFT(Fast Fourier Transfer) 사이즈는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 메가헤르츠(MHz)의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048과 동일할 수 있다. 시스템 대역폭은 또한, 서브대역들로 파티셔닝될 수 있다. 예컨대, 서브대역은 1.08 MHz(예컨대, 6개의 RB들)를 커버할 수 있고, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 MHz의 시스템 대역폭에 대해 각각 1개, 2개, 4개, 8개 또는 16개의 서브대역들이 존재할 수 있다. LTE에서, 기본 TTI(transmission time interval) 또는 패킷 지속기간은 1 ms 서브프레임이다.

[0075] [0094] NR은 업링크 및 다운링크 상에서 CP를 갖는 OFDM을 활용하고, TDD를 사용한 하프-듀플렉스(half-duplex) 동작에 대한 지원을 포함할 수 있다. NR에서, 서브프레임은 여전히 1 ms이지만, 기본 TTI는 슬롯으로 지칭된다. 서브프레임은 서브캐리어 간격에 따라 가변 수의 슬롯들(예컨대, 1개, 2개, 4개, 8개, 16개, … 슬롯들)을 포함한다. NR RB는 12개의 연속적 주파수 서브캐리어들이다. NR은 15 KHz의 기본 서브캐리어 간격을 지원할 수 있고, 다른 서브캐리어 간격은 기본 서브캐리어 간격에 대해, 예컨대, 30 kHz, 60 kHz, 120 kHz, 240

kHz 등으로 정의될 수 있다. 심볼 및 슬롯 길이들은 서브캐리어 간격에 따라 스케일링된다. CP 길이는 또한 서브캐리어 간격에 의존한다. 빔포밍이 지원될 수 있고, 빔 방향이 동적으로 구성될 수 있다. 프리코딩을 통한 MIMO 송신들이 또한 지원될 수 있다. 일부 예들에서, DL에서 MIMO 구성들은 최대 8개의 송신 안테나들을 지원할 수 있는데, 다중-계층 DL 송신들의 경우, UE당 최대 2개의 스트림들씩 최대 8개의 스트림들을 지원할 수 있다. 일부 예들에서, UE당 최대 2개의 스트림들을 갖는 다중-계층 송신들이 지원될 수 있다. 다수의 셀들의 어그리게이션에는 최대 8개의 서빙 셀들이 지원될 수 있다.

[0076] [0095] 일부 예들에서, 에어 인터페이스로의 액세스가 스케줄링될 수 있다. 스케줄링 엔티티(예컨대, BS)는 자신의 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 사이의 통신을 위한 자원들을 배정한다. 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속(subordinate) 엔티티들에 대한 자원들을 스케줄링, 할당, 재구성 및 릴리스(release)하는 것을 담당할 수 있다. 즉, 스케줄링된 통신을 위해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 배정된 자원들을 활용한다. 기지국들은 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있는 유일한 엔티티들이 아니다. 일부 예들에서, UE는 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있고, 하나 이상의 종속 엔티티들(예컨대, 하나 이상의 다른 UE들)에 대한 자원들을 스케줄링할 수 있고, 다른 UE들은 무선 통신을 위해 UE에 의해 스케줄링된 자원들을 활용할 수 있다. 일부 예들에서, UE는 P2P(peer-to-peer) 네트워크에서 그리고/또는 메시 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수 있다. 메시 네트워크 예에서, UE들은 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 추가하여 서로 직접 통신할 수 있다.

[0077] [0096] 일부 예들에서, 2개 이상의 종속 엔티티들(예컨대, UE들)은 사이드링크 신호들을 사용하여 서로 통신할 수 있다. 그러한 사이드링크 통신들의 실제(real-world) 애플리케이션들은 공공 안전, 근접 서비스들, UE-투-네트워크 중계, V2V(vehicle-to-vehicle) 통신들, IoE(Internet of Everything) 통신들, IoT 통신들, 미션-크리티컬 메시(mission-critical mesh) 및/또는 다양한 다른 적합한 애플리케이션들을 포함할 수 있다. 일반적으로, 스케줄링 엔티티(예컨대, UE 또는 BS)가 스케줄링 및/또는 제어를 목적으로 활용될 수 있지만, 사이드링크 신호는 스케줄링 엔티티를 통한 해당 통신을 중계하지 않으면서 하나의 종속 엔티티(예컨대, UE1)로부터 다른 종속 엔티티(예컨대, UE2)로 통신되는 신호를 지칭할 수 있다. 일부 예들에서, 사이드링크 신호들은 (통상적으로 비면허 스펙트럼을 사용하는 무선 근거리 네트워크들과는 달리) 면허 스펙트럼을 사용하여 통신될 수 있다.

[0078] [0097] 본원에 개시된 방법들은 방법들을 달성하기 위한 하나 이상의 동작들 또는 액션(action)들을 포함한다. 방법 동작들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 서로 상호 교환될 수 있다. 다시 말해서, 동작들 또는 액션들의 특정 순서가 특정되지 않는 한, 특정 동작들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 수정될 수 있다.

[0079] [0098] 본원에서 사용되는 바와 같이, 항목들의 리스트 "중 적어도 하나"를 지칭하는 문구는 단일 멤버들을 포함하는, 그러한 항목들의 임의의 조합을 지칭한다. 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c뿐만 아니라 동일한 엘리먼트의 집합들(multiples)과의 임의의 조합(예컨대, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a c c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, 및 c-c-c 또는 a, b 및 c의 임의의 다른 순서)을 커버하는 것으로 의도된다.

[0080] [0099] 본원에서 사용되는 바와 같이, "결정하는"이라는 용어는 아주 다양한 액션들을 망라한다. 예컨대, "결정하는"은 계산하는, 컴퓨팅하는, 프로세싱하는, 유도하는, 조사하는, 룩업(look up)(예컨대, 표, 데이터베이스 또는 또 다른 데이터 구조에서 룩업)하는, 확인하는 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 수신하는(예컨대, 정보를 수신하는), 액세스하는(예컨대, 메모리 내의 데이터에 액세스하는) 등을 포함할 수 있다. 또한, "결정하는"은 해결하는, 선택하는, 선정하는, 설정하는 등을 포함할 수 있다.

[0081] ***예시적 양상들***

[0082] [0100] 제1 양상에서, UE(user equipment)에 의한 무선 통신들을 위한 방법은, 복수의 PUSCH(physical uplink shared channel)들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하는 단계 - 복수의 PUSCH들은 상이한 CC(component carrier)들 상에 로케이팅(locate)됨 - ; 복수의 PUSCH들 중, UCI(uplink control information)가 슬롯에서 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하는 단계; 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 식별된 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하는 단계; 및 할당된 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI 및 PUSCH 데이터를 송신하는 단계를 포함한다. 이것은, UE가, UCI가 PUSCH 상에서 멀티플렉싱될 수 있고 PUCCH로의 폴백을 회피할 수 있도록 보장하게 할 수 있다.

[0083] [0101] 제2 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상과 조합하여, UE는 PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될 것이라고 결

정하며, 결정은, 복수의 PUSCH들 중, UCI가 전송될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하기 이전에, 그리고 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에 수행된다. 이것은, UE가, 데이터가 존재하지 않는 경우 PUCCH 상에 UCI를 놓기로 결정할 수 있게 하거나, 또는 데이터가 존재하는 경우 UCI를 멀티플렉싱할 수 있는 PUSCH들 상에 데이터가 먼저 놓이도록 요청하게 할 수 있다.

[0084] [0102] 제3 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상 및 제2 양상 중 하나 이상의 양상들과 조합하여, PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될 것이라고 결정하는 것은, MAC(medium access control) 계층으로부터 PHY(physical) 계층에서 PUSCH 데이터에 대응하는 표시를 수신하는 것을 포함하며, 여기서 표시는, PHY 계층으로부터 MAC 계층으로의 질의에 대한 응답으로, 주기적으로, 새로운 데이터가 MAC 계층에서 수신될 때, 또는 이들의 조합으로 수신된다. 이것은, UE가, 슬롯에서 송신될 PUSCH가 존재하는지 여부의 결정을 수행하게 할 수 있다.

[0085] [0103] 제4 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제3 양상들 중 하나 이상의 양상들과 조합하여, 할당된 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI 및 PUSCH 데이터를 송신하는 것은 PUSCH 데이터에 관해 UCI를 레이트 매칭하는 것을 포함한다. 레이트 매칭은 송신을 위한 더 낮은 유효 코드 레이트를 초래할 수 있다.

[0086] [0104] 제5 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제4 양상들 중 하나 이상의 양상들과 조합하여, UE는 MAC 계층 TB(transport block)를 생성하고, UCI 및 PUSCH 데이터의 PHY 계층 멀티플렉싱을 병렬로 수행한다. 이것은 프로세싱 타임라인을 개선할 수 있다.

[0087] [0105] 제6 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제5 양상들 중 하나 이상의 양상들과 조합하여, 복수의 PUSCH들 중, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하는 것은, 하나 이상의 사전 구성된 규칙들에 적어도 부분적으로 기초한다. 이것은 UCI를 멀티플렉싱할 수 있는 PUSCH들을 결정하기 위한 메커니즘을 UE에 제공할 수 있다.

[0088] [0106] 제7 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제6 양상들 중 하나 이상의 양상들과 조합하여, 복수의 PUSCH들 중, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하는 것은, PUCCH(physical uplink control channel)의 구성에 적어도 부분적으로 기초한다. 이것은 UCI를 멀티플렉싱할 수 있는 PUSCH들을 결정하기 위한 메커니즘을 UE에 제공할 수 있다.

[0089] [0107] 제8 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제7 양상들 중 하나 이상의 양상들과 조합하여, UE는 PUSCH들의 세트의 적어도 하나의 비점유 PUSCH의 송신을 스킵한다. 이것은, UE가, 그 PUSCH에 대한 슬롯에서 송신될 PUSCH 데이터가 존재하지 않을 때 자원들을 낭비하지 않음으로써 더 효율적으로 송신하게 할 수 있다.

[0090] [0108] 제9 양상에서, UE에 의한 무선 통신들을 위한 방법은, 슬롯에서 복수의 PUSCH들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신하는 단계 – 복수의 PUSCH들은 상이한 CC들 상에 로케이팅됨 – ; PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부를 결정하는 단계; 복수의 PUSCH들 중의 PUSCH에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부의 결정에 기초하여 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 복수의 PUSCH들 중 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하기로 결정하는 단계; 및 결정된 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 결정된 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하는 단계를 포함한다.

[0091] [0109] 제10 양상에서, 단독으로 또는 제9 양상과 조합하여, PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부를 결정하는 것은, MAC 계층으로부터 PHY 계층에서 PUSCH에 대응하는 표시를 수신하는 것을 포함하며, 여기서 표시는, PHY 계층으로부터 MAC 계층으로의 질의에 대한 응답으로, 주기적으로, 새로운 데이터가 MAC 계층에서 수신될 때, 또는 이들의 조합으로 수신된다.

[0092] [0110] 제11 양상에서, 단독으로 또는 제9 또는 제10 양상과 조합하여, 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하기로 결정하는 것은, 하나 이상의 PUSCH들이 비점유 상태일 때, 하나 이상의 PUCCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하기로 결정하는 것을 포함한다.

[0093] [0111] 제12 양상에서, 단독으로 또는 제9 내지 제11 양상들 중 하나 이상의 양상들과 조합하여, 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하기로 결정하는 것은, PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될 것일 때, 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하기로 결정하는 것을 포함한다.

[0094] [0112] 제13 양상에서, 단독으로 또는 제9 내지 제12 양상들 중 하나 이상의 양상들과 조합하여, UE는 복수의 PUSCH들 중, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 PUSCH들로서 식별하고; 그리고 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당한다.

[0095] [0113] 제14 양상에서, 단독으로 또는 제9 내지 제13 양상들 중 하나 이상의 양상들과 조합하여, UE는 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들을 통해 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, UCI가 전송될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하도록 PHY 계층에 의해 MAC 계층에 요청하거나; 또는 PHY 계층에 의해, MAC 계층에, PUSCH들의 세트를 구축하기 위한 순서화된 리스트를 제공하며, 식별된 하나 이상의 PUSCH들은, 복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들보다 먼저, 순서화된 리스트에서 순서화된다.

[0096] [0114] 제15 양상에서, 단독으로 또는 제9 내지 제14 양상들 중 하나 이상의 양상들과 조합하여, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하는 것은, 하나 이상의 사전 구성된 규칙들에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0097] [0115] 제16 양상에서, 단독으로 또는 제9 내지 제15 양상들 중 하나 이상의 양상들과 조합하여, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별하는 것은, PUCCH의 구성에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0098] [0116] 제17 양상에서, 단독으로 또는 제9 내지 제16 양상들 중 하나 이상의 양상들과 조합하여, 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신하는 것은 PUSCH 데이터에 관해 UCI를 레이트 매칭하는 것을 포함한다.

[0099] [0117] 제18 양상에서, 단독으로 또는 제9 내지 제17 양상들 중 하나 이상의 양상들과 조합하여, UE는 MAC 계층 TB를 생성하고, UCI 및 PUSCH 데이터의 PHY 계층 멀티플렉싱을 병렬로 수행한다.

[0100] [0118] 제19 양상에서, 단독으로 또는 제9 내지 제18 양상들 중 하나 이상의 양상들과 조합하여, UE는 복수의 PUSCH들 중 적어도 하나의 비점유 PUSCH의 송신을 스킵한다.

[0101] [0119] 이전 설명은 임의의 당업자가 본원에 설명된 다양한 양상들을 실시하는 것을 가능하게 하도록 제공된다. 이 양상들에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 자명할 것이고, 본원에서 정의된 일반적 원리들은 다른 양상들에 적용될 수 있다. 따라서, 청구항들은 본원에 도시된 양상들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 청구항 문언과 일치하는 전체 범위를 따를 것이고, 단수인 엘리먼트에 대한 참조는 구체적으로 "하나 그리고 오직 하나"라고 서술되지 않는 한, 그렇게 의미하도록 의도되는 것이 아니라, 오히려 "하나 이상"을 의미하도록 의도된다. 달리 구체적으로 서술되지 않는 한, "일부"라는 용어는 하나 이상을 지칭한다. 당업자들에게 알려져 있거나 또는 향후에 알려질 본 개시내용의 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양상들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 그리고 기능적 등가물들은 인용에 의해 본원에 명백하게 포함되고, 청구항들에 의해 망라되도록 의도된다. 더욱이, 본원에 개시된 어떤 것도 그러한 개시내용이 청구항들에서 명시적으로 인용되는지 여부에 관계없이 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 청구항 엘리먼트가 "~를 위한 수단"이라는 문구를 사용하여 명백하게 기술되지 않는 한, 어떠한 청구항 엘리먼트도 35 U.S.C. §112(f)의 조문들 하에서 해석되어야 하는 것은 아니다.

[0102] [0120] 위에서 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행할 수 있는 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수 있다. 수단은, 회로, ASIC(application specific integrated circuit) 또는 프로세서를 포함하는 (그러나, 이들에 제한되지 않음) 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수 있다. 일반적으로, 도면들에서 예시된 동작들이 존재하는 경우, 이러한 동작들은 유사한 번호를 갖는 대응하는 상응적(counterpart) 수단-플러스-기능 컴포넌트들을 가질 수 있다.

[0103] [0121] 본 개시내용과 관련하여 설명된 다양한 예시적 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은, 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 또는 다른 PLD(programmable logic device), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 개별 하드웨어 컴포넌트들 또는 본원에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 상업적으로 입수가능한 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예컨대, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수 있다.

[0104] [0122] 하드웨어로 구현되는 경우, 예시적 하드웨어 구성은 무선 노드 내의 프로세싱 시스템을 포함할 수 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수 있다. 버스는 프로세싱 시스템의 특정 애플리케이션 및 전반적 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호 연결 버스들 및 브리지(bridge)들을 포함할 수 있다. 버스는 프로세서, 머신 판독가능한 매체들 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크할 수 있다. 버스 인터페이스는, 그 중에서도, 버스를 통해 프로세싱 시스템에 네트워크 어댑터를 연결시키는 데 사용될 수 있다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 프로세싱 기능들을 구현하는 데 사용될 수 있다. 사용자 단말(도 8 참조)의 경우, 사용자 인터페이스(예컨대, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등)는 또한 버스에 연결될 수 있다.

버스는 또한, 당해 기술 분야에 잘 알려져 있고, 따라서 , 더 이상 추가로 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변 기기들, 전압 레귤레이터들, 및 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수 있다. 프로세서는 하나 이상의 범용 그리고/또는 특수 목적 프로세서들로 구현될 수 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP 프로세서들 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로망을 포함한다. 당업자들은 전체 시스템 상에 부과되는 전반적 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 따라 프로세싱 시스템에 대해 설명되는 기능을 구현할 최상의 방법을 인식할 것이다.

[0105] [0123] 소프트웨어로 구현되는 경우, 기능들은 컴퓨터 판독가능한 매체에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 또는 이를 통해 송신될 수 있다. 소프트웨어는 소프트웨어로 지칭되든, 펌웨어로 지칭되든, 미들웨어로 지칭되든, 마이크로코드로 지칭되든, 하드웨어 기술어로 지칭되든, 아니면 다르게 지칭되든 간에, 명령들, 데이터 또는 이들의 임의의 조합을 의미하도록 광범위하게 해석될 것이다. 컴퓨터 판독가능한 매체들은 하나의 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 이전을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들, 및 컴퓨터 저장 매체들 둘 모두를 포함한다. 프로세서는 버스의 관리, 및 머신 판독가능한 저장 매체들 상에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 포함하는 일반적 프로세싱을 담당할 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 저장 매체에 정보를 기록할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 예로서, 머신 판독가능한 매체들은 송신 라인, 데이터에 의해 변조되는 반송파(carrier wave), 및/또는 무선 노드와 별도로 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능한 저장 매체를 포함할 수 있는데, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해 프로세서에 의해 액세스될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 머신 판독가능한 매체들 또는 이들의 임의의 부분은 캐시 및/또는 일반적 레지스터 파일들에서 흔히 있듯이 프로세서로 통합될 수 있다. 머신 판독가능한 저장 매체들의 예들은, 예로서, RAM(Random Access Memory), 플래시 메모리, ROM(Read Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), EPROM(Erasable Programmable Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들 또는 임의의 다른 적합한 저장 매체 또는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 머신 판독가능한 매체들은 컴퓨터 프로그램 제품으로 구현될 수 있다.

[0106] [0124] 소프트웨어 모듈은 단일 명령 또는 다수의 명령들을 포함할 수 있으며, 몇몇 상이한 코드 세그먼트들을 통해, 상이한 프로그램들 사이에, 그리고 다수의 저장 매체들에 걸쳐 분산될 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수 있다. 소프트웨어 모듈들은, 프로세서와 같은 장치에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스 내에 상주하거나, 또는 다수의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수 있다. 예로서, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생하는 경우 하드 드라이브로부터 RAM으로 로딩될 수 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 명령들 중 일부를 캐시로 로딩할 수 있다. 그런 다음, 하나 이상의 캐시 라인들은 프로세서에 의한 실행을 위해 일반적 레지스터 파일로 로딩될 수 있다. 아래의 소프트웨어 모듈의 기능을 참조하면, 그러한 기능은 그 소프트웨어 모듈로부터의 명령들을 실행하는 경우 프로세서에 의해 구현된다는 것을 이해할 것이다.

[0107] [0125] 또한, 임의의 연결수단(connection)이 컴퓨터 판독가능한 매체로 적절히 칭해진다. 예컨대, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어(twisted pair), DSL(digital subscriber line), 또는 (적외선(IR), 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에서 사용되는 디스크(disk 및 disc)는 CD(compact disc), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk), 및 블루-레이® 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 따라서, 일부 양상들에서, 컴퓨터 판독가능한 매체들은 비일시적 컴퓨터 판독가능한 매체들(예컨대, 유형의 매체들)을 포함할 수 있다. 또한, 다른 양상들에 있어서, 컴퓨터 판독가능한 매체들은 일시적 컴퓨터 판독가능한 매체들(예컨대, 신호)을 포함할 수 있다. 위의 것들의 조합들이 또한 컴퓨터 판독가능한 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0108] [0126] 따라서, 특정 양상들은 본원에 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수 있다. 예컨대, 그러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들이 저장된(그리고/또는 인코딩된) 컴퓨터 판독가능한 매체를 포함할 수 있으며, 명령들은 본원에 설명된 동작들 예컨대, 본원에 설명된 동작들 및 도 4-도 7d 중 적어도 하나

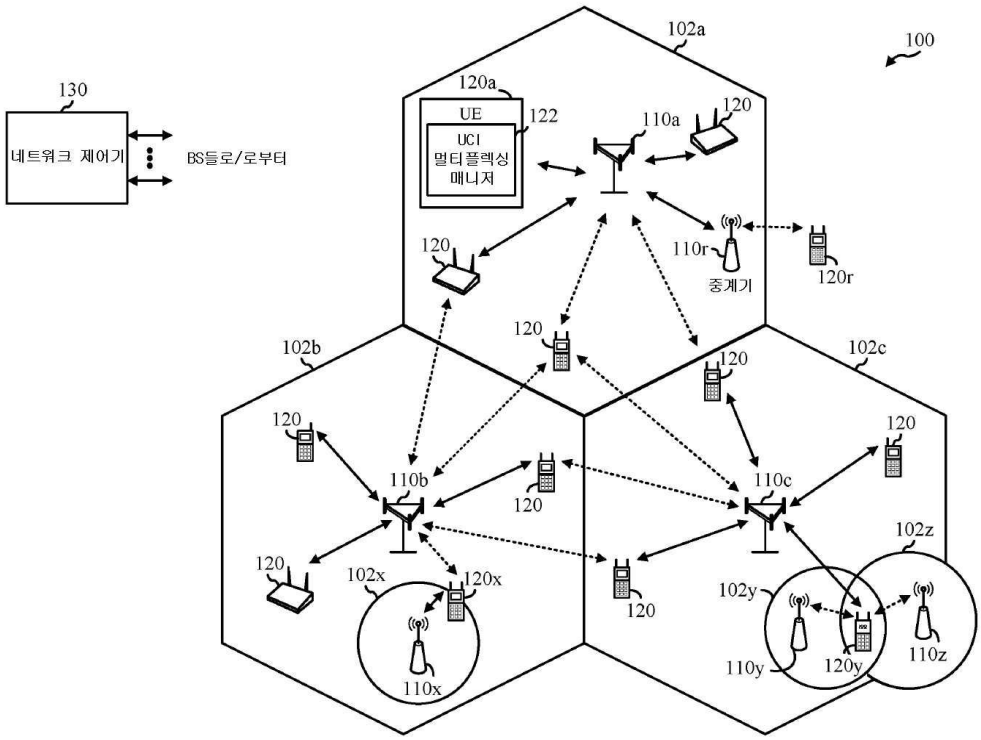
에 예시된 동작들을 수행하기 위한 명령들을 수행하기 위해 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능하다.

[0109] [0127] 추가로, 본원에 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은 적용가능한 경우, 사용자 단말 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고 그리고/또는 다른 방식으로 획득될 수 있다는 것을 인식해야 한다. 예컨대, 그러한 디바이스는 본원에 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 가능하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본원에 설명된 다양한 방법들은 저장 수단(예컨대, RAM, ROM, (CD(compact disc) 또는 플로피 디스크와 같은) 물리적 저장 매체 등)을 통해 제공될 수 있어서, 사용자 단말 및/또는 기지국은 저장 수단을 디바이스에 커플링시키거나 또는 제공할 시, 다양한 방법들을 획득할 수 있다. 더욱이, 본원에 설명된 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기법이 활용될 수 있다.

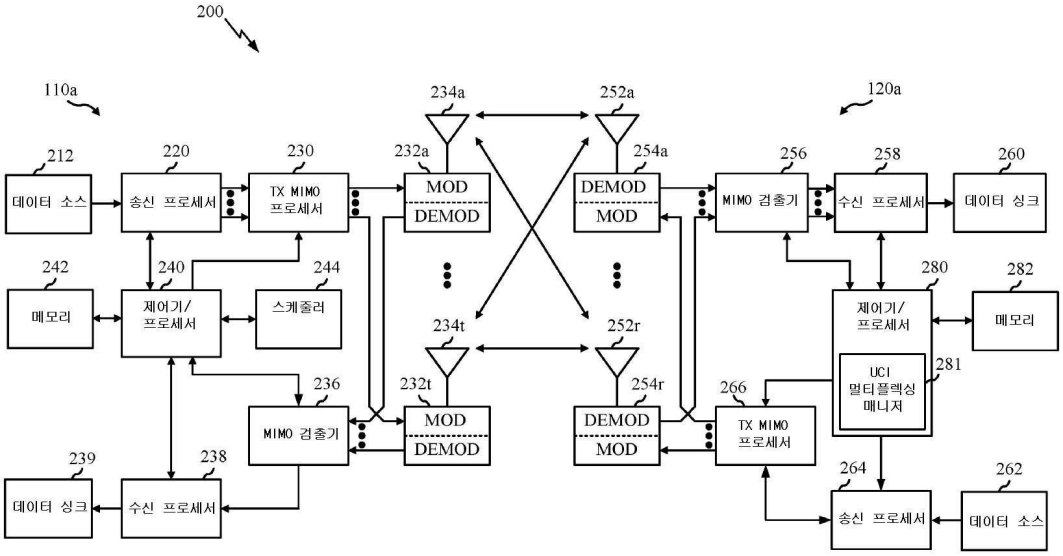
[0110] [0128] 청구항들은 위에서 예시된 바로 그 구성 및 컴포넌트들로 제한되지 않는다는 것을 이해할 것이다. 청구항들의 범위를 벗어나지 않으면서 위에서 설명된 방법들 및 장치의 어레인지먼트, 동작 및 세부사항들에서 다양한 수정들, 변화들 및 변형들이 이루어질 수 있다.

도면

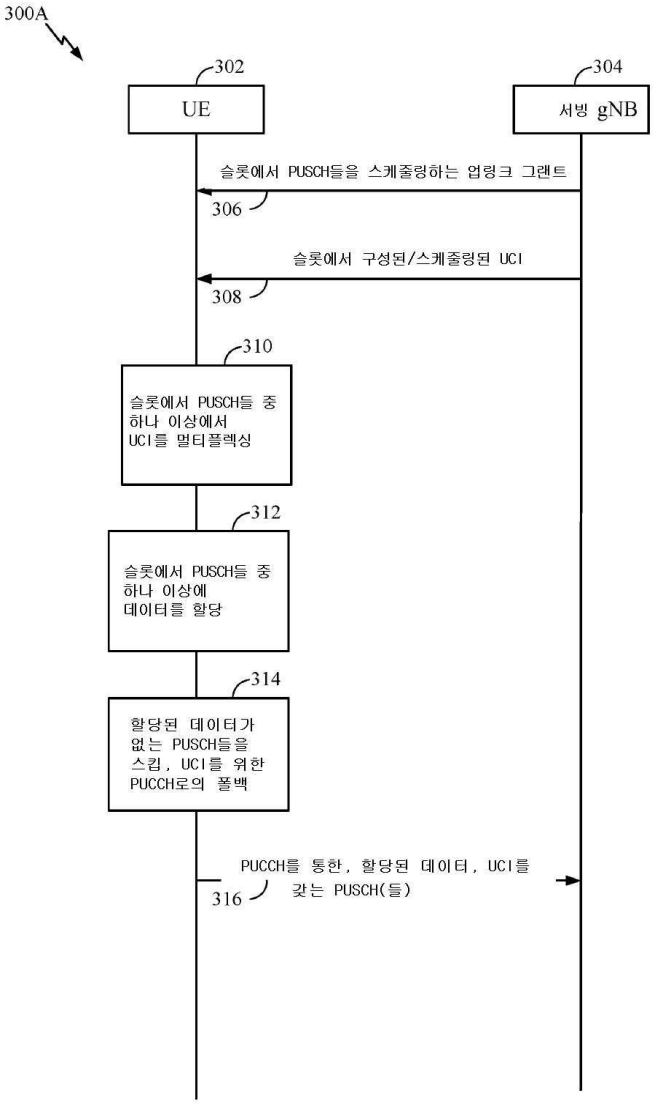
도면1



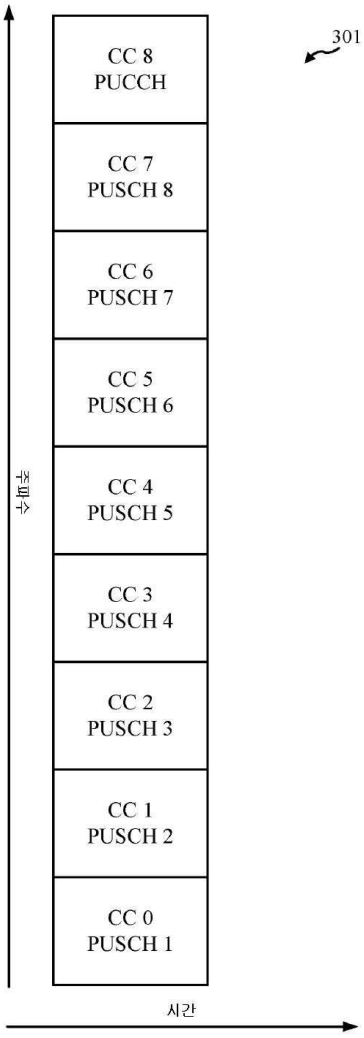
도면2


200
110a
120a
212
데이터 소스
220
송신 프로세서
230
TX MIMO 프로세서
234a
232a
MOD
DEMOD
252a
254a
DEMOD
MOD
256
MIMO 검출기
258
수신 프로세서
260
데이터 싱크
242
메모리
240
제어기/프로세서
244
스케줄러
234t
232t
252r
254r
236
MIMO 검출기
266
TX MIMO 프로세서
280
제어기/프로세서
281
UCI 멀티플렉싱 매니저
282
메모리
239
데이터 싱크
238
수신 프로세서
264
송신 프로세서
262
데이터 소스

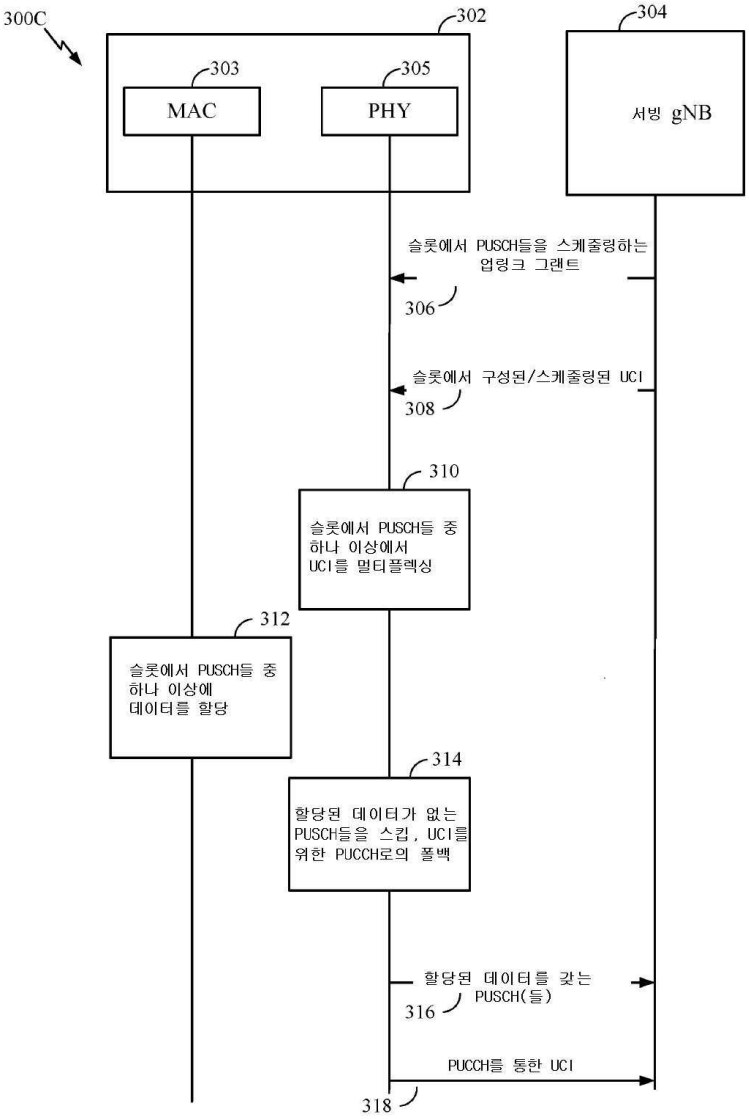
도면3a


300A
302
UE
304
서빙 gNB
슬롯에서 PUSCH들을 스케줄링하는 업링크 그랜트
306
슬롯에서 구성된/스케줄링된 UCI
308
310
슬롯에서 PUSCH들 중 하나 이상에서 UCI를 멀티플렉싱
312
슬롯에서 PUSCH들 중 하나 이상에 데이터를 할당
314
할당된 데이터가 없는 PUSCH들을 스킵, UCI를 위한 PUCCH로의 폴백
PUCCH를 통한, 할당된 데이터, UCI를 갖는 PUSCH(들)
316

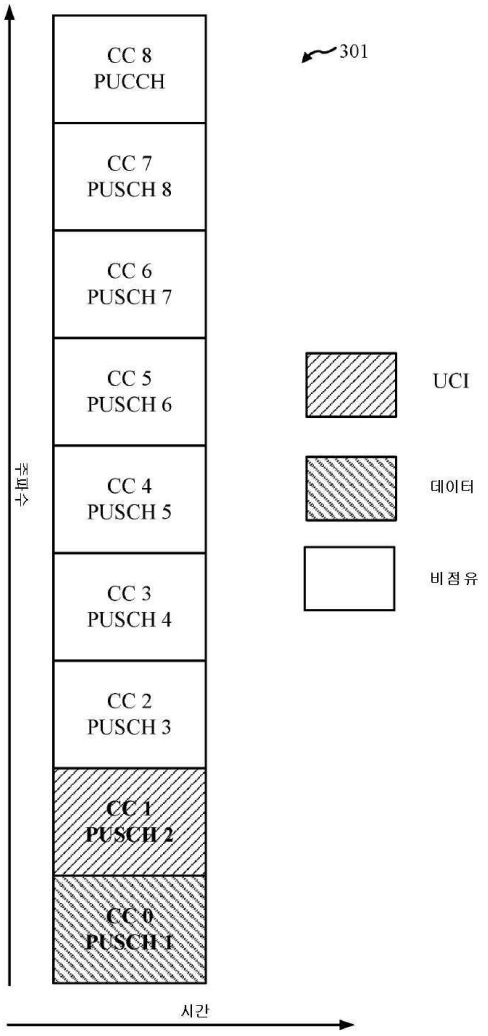
도면3b


301
CC 8
PUCCH
CC 7
PUSCH 8
CC 6
PUSCH 7
CC 5
PUSCH 6
CC 4
PUSCH 5
CC 3
PUSCH 4
CC 2
PUSCH 3
CC 1
PUSCH 2
CC 0
PUSCH 1
주파수
시간

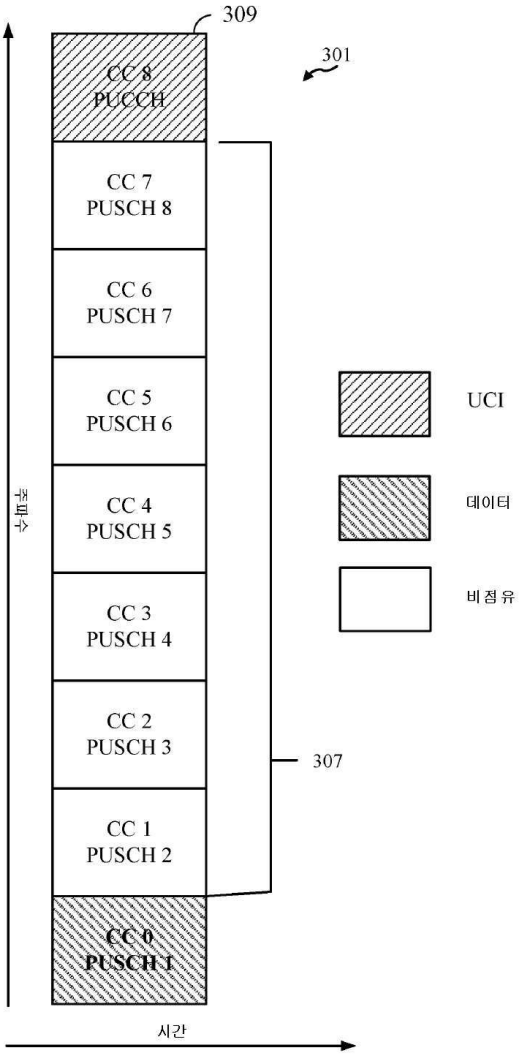
도면3c


300C
302
304
303
305
MAC
PHY
서빙 gNB
슬롯에서 PUSCH들을 스케줄링하는 업링크 그랜트
306
슬롯에서 구성된/스케줄링된 UCI
308
310
슬롯에서 PUSCH들 중 하나 이상에서 UCI를 멀티플렉싱
312
슬롯에서 PUSCH들 중 하나 이상에 데이터를 할당
314
할당된 데이터가 없는 PUSCH들을 스킵, UCI를 위한 PUCCH로의 폴백
할당된 데이터를 갖는 PUSCH(들)
316
PUCCH를 통한 UCI
318

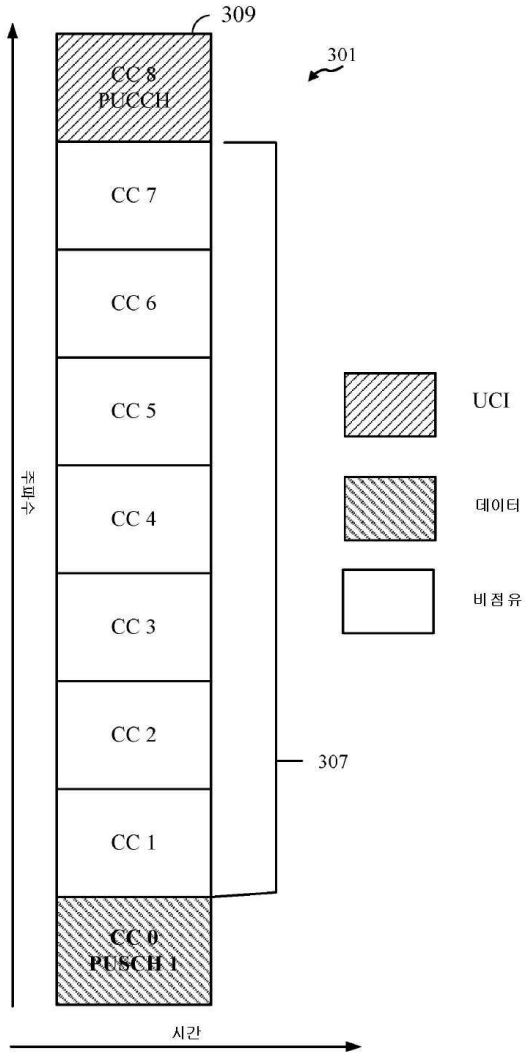
도면3d


CC 8
PUCCH
CC 7
PUSCH 8
CC 6
PUSCH 7
CC 5
PUSCH 6
CC 4
PUSCH 5
CC 3
PUSCH 4
CC 2
PUSCH 3
CC 1
PUSCH 2
CC 0
PUSCH 1
301
UCI
데이터
비점유
주파수
시간

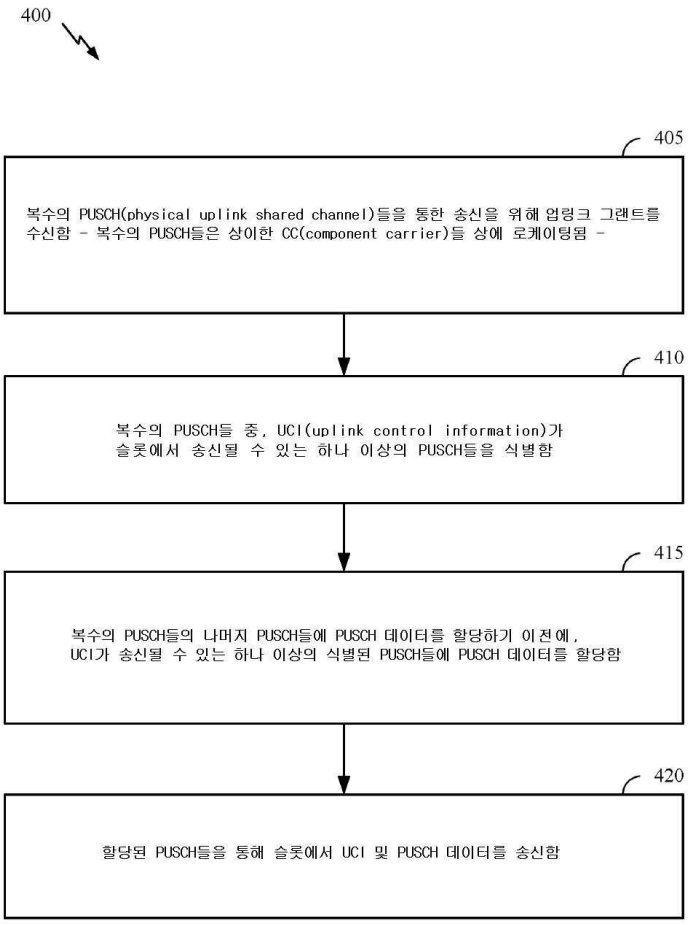
도면3e


309
301
CC 8
PUCCH
CC 7
PUSCH 8
CC 6
PUSCH 7
CC 5
PUSCH 6
CC 4
PUSCH 5
CC 3
PUSCH 4
CC 2
PUSCH 3
CC 1
PUSCH 2
CC 0
PUSCH 1
307
주파수
시간
UCI
데이터
비점유

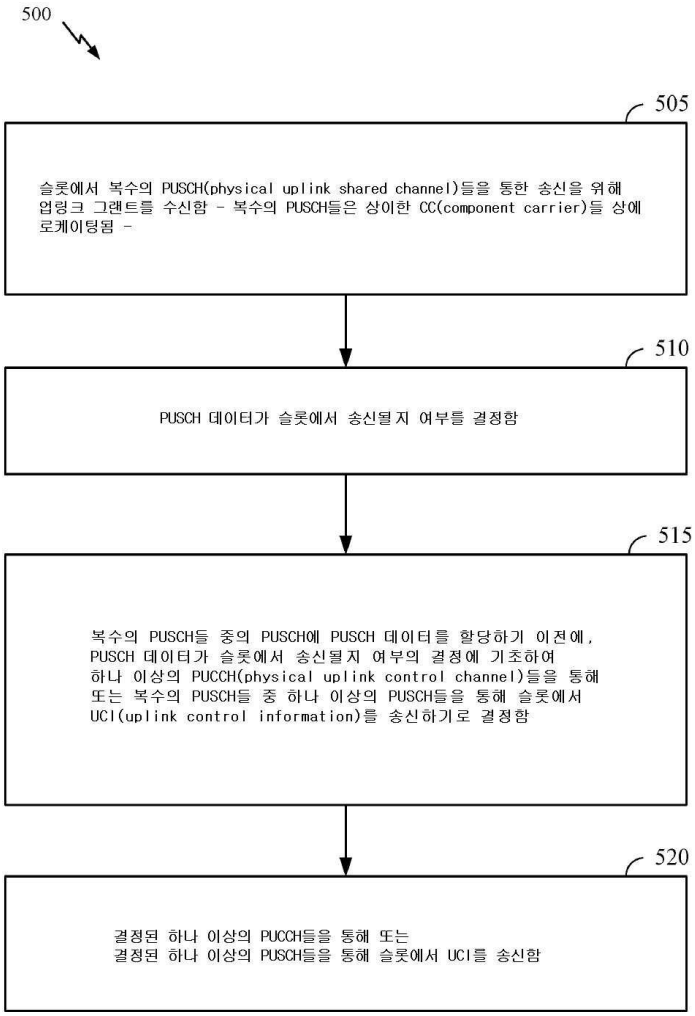
도면3f


309
301
CC 8
PUCCH
CC 7
CC 6
CC 5
CC 4
CC 3
CC 2
CC 1
CC 0
PUSCH 1
307
UCI
데이터
비점유
주파수
시간

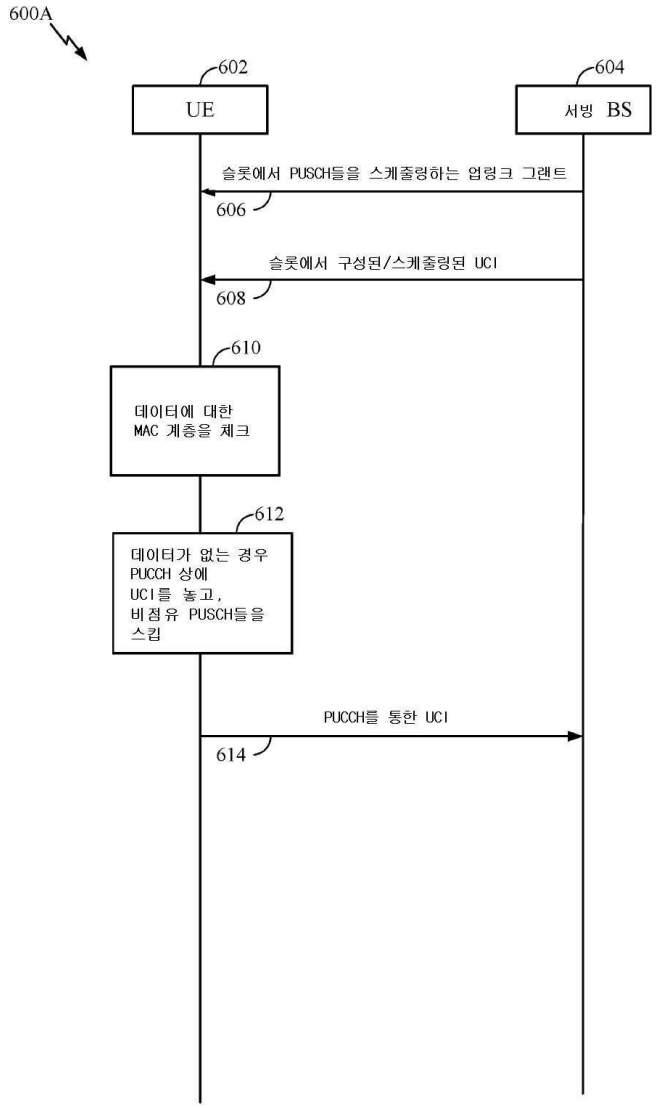
도면4


400
405
복수의 PUSCH(physical uplink shared channel)들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신함 - 복수의 PUSCH들은 상이한 CC(component carrier)들 상에 로케이팅됨 -
410
복수의 PUSCH들 중, UCI(uplink control information)가 슬롯에서 송신될 수 있는 하나 이상의 PUSCH들을 식별함
415
복수의 PUSCH들의 나머지 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, UCI가 송신될 수 있는 하나 이상의 식별된 PUSCH들에 PUSCH 데이터를 할당함
420
할당된 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI 및 PUSCH 데이터를 송신함

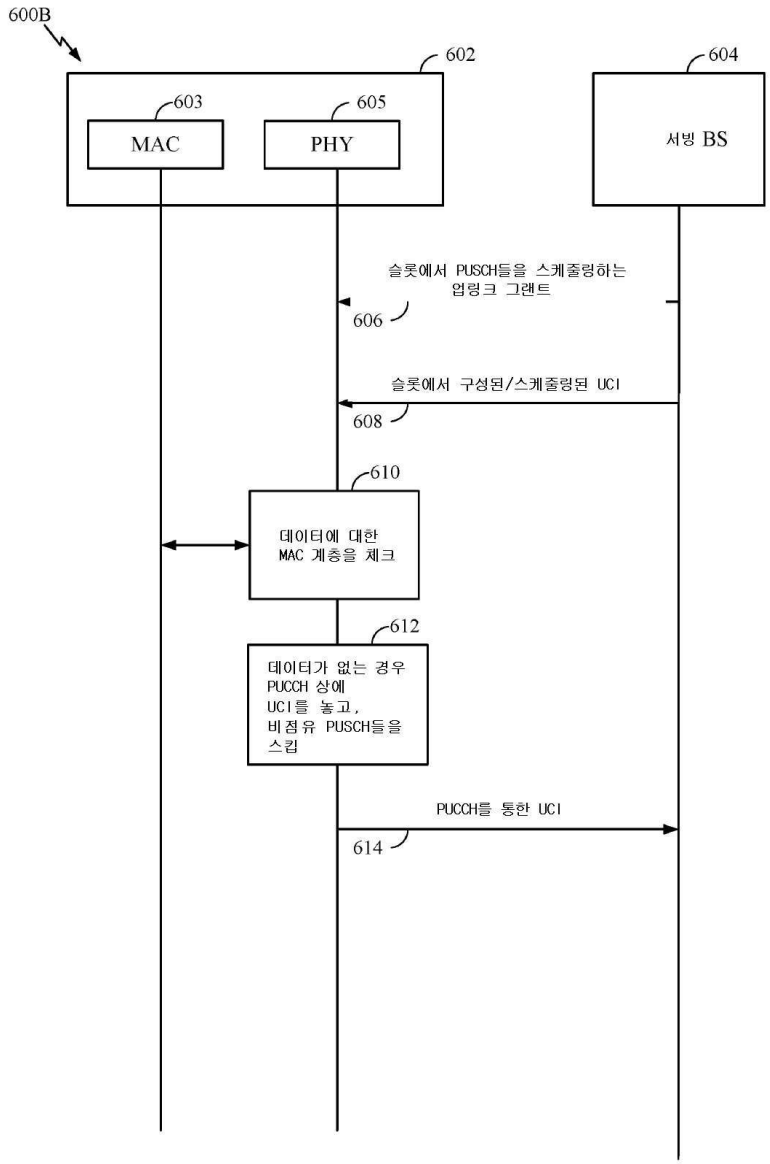
도면5


500
505
슬롯에서 복수의 PUSCH(physical uplink shared channel)들을 통한 송신을 위해 업링크 그랜트를 수신함 - 복수의 PUSCH들은 상이한 CC(component carrier)들 상에 로케이팅됨 -
510
PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부를 결정함
515
복수의 PUSCH들 중의 PUSCH에 PUSCH 데이터를 할당하기 이전에, PUSCH 데이터가 슬롯에서 송신될지 여부의 결정에 기초하여 하나 이상의 PUCCH(physical uplink control channel)들을 통해 또는 복수의 PUSCH들 중 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI(uplink control information)를 송신하기로 결정함
520
결정된 하나 이상의 PUCCH들을 통해 또는 결정된 하나 이상의 PUSCH들을 통해 슬롯에서 UCI를 송신함

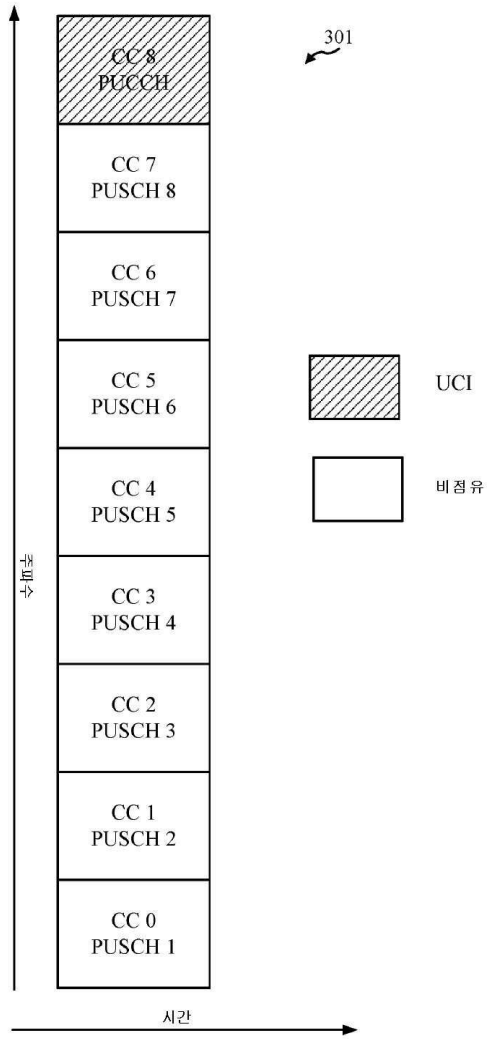
도면6a


600A
602
UE
604
서빙 BS
슬롯에서 PUSCH들을 스케줄링하는 업링크 그랜트
606
슬롯에서 구성된/스케줄링된 UCI
608
610
데이터에 대한
MAC 계층을 체크
612
데이터가 없는 경우
PUCCH 상에
UCI를 놓고,
비점유 PUSCH들을
스킵
PUCCH를 통한 UCI
614

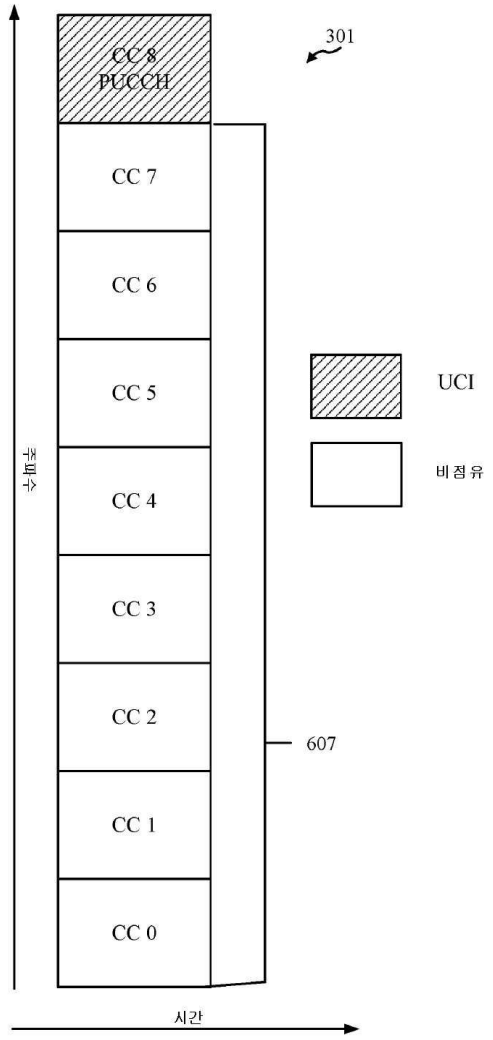
도면6b


600B
602
604
603
MAC
605
PHY
서빙 BS
슬롯에서 PUSCH들을 스케줄링하는
업링크 그랜트
606
슬롯에서 구성된/스케줄링된 UCI
608
610
데이터에 대한
MAC 계층을 체크
612
데이터가 없는 경우
PUCCH 상에
UCI를 놓고,
비점유 PUSCH들을
스킵
PUCCH를 통한 UCI
614

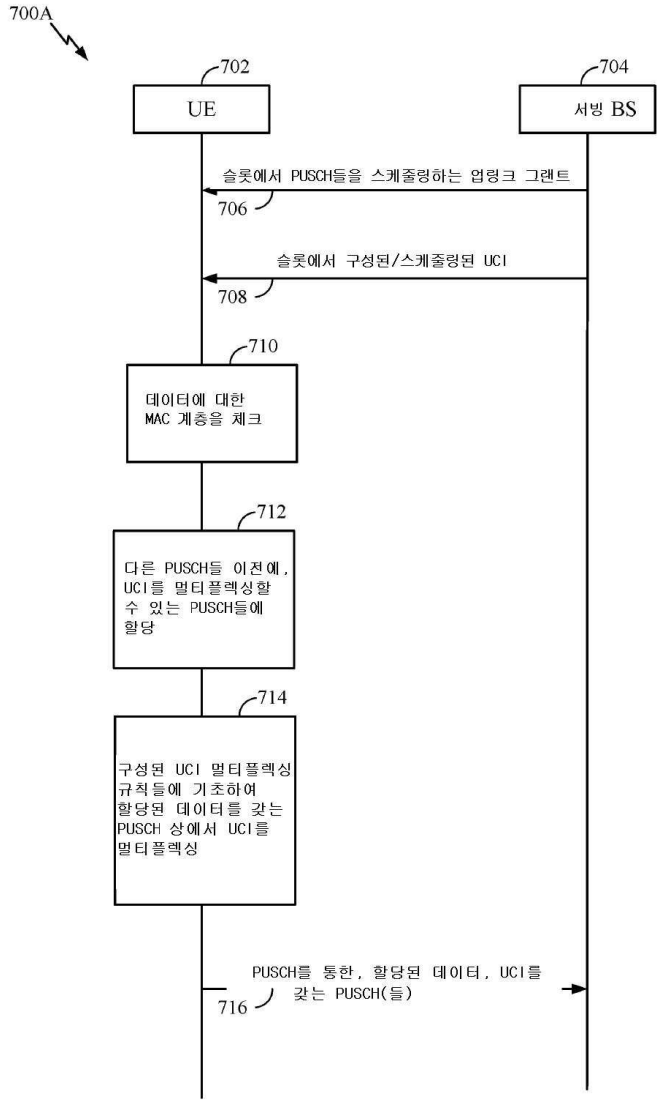
도면6c


CC 8
PUCCH
301
CC 7
PUSCH 8
CC 6
PUSCH 7
CC 5
PUSCH 6
CC 4
PUSCH 5
CC 3
PUSCH 4
CC 2
PUSCH 3
CC 1
PUSCH 2
CC 0
PUSCH 1
주파수
시간
UCI
비점유

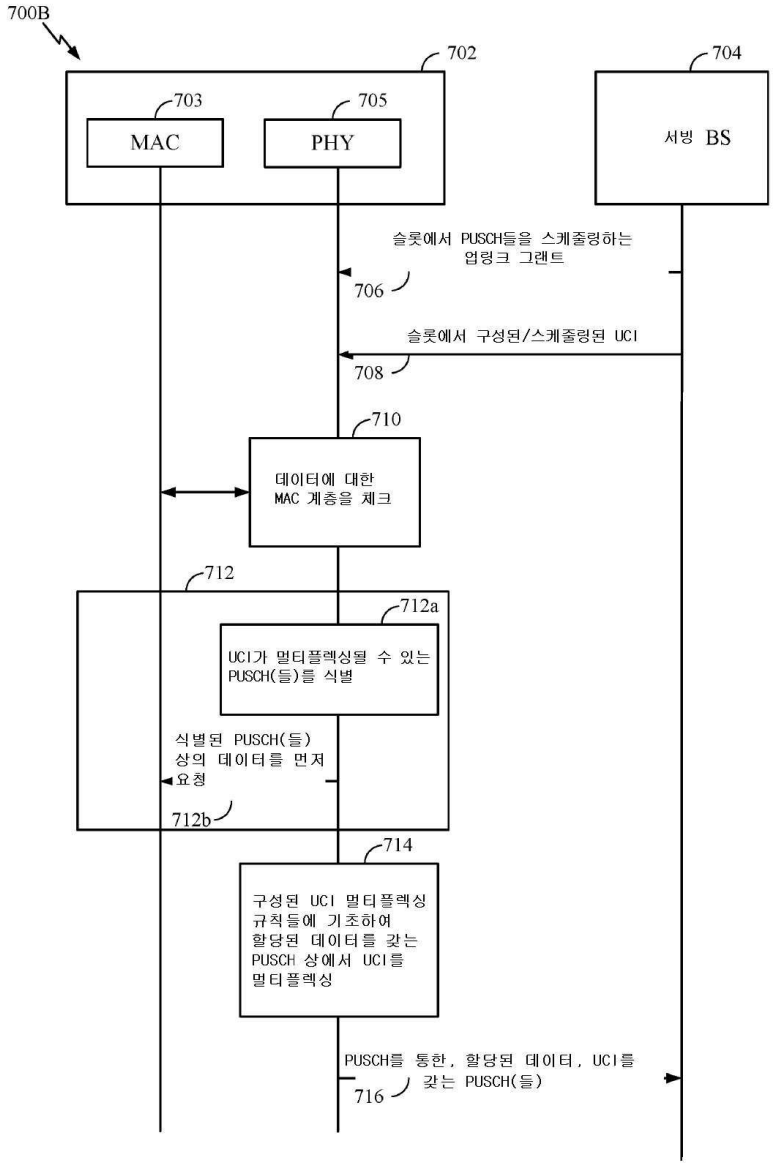
도면6d



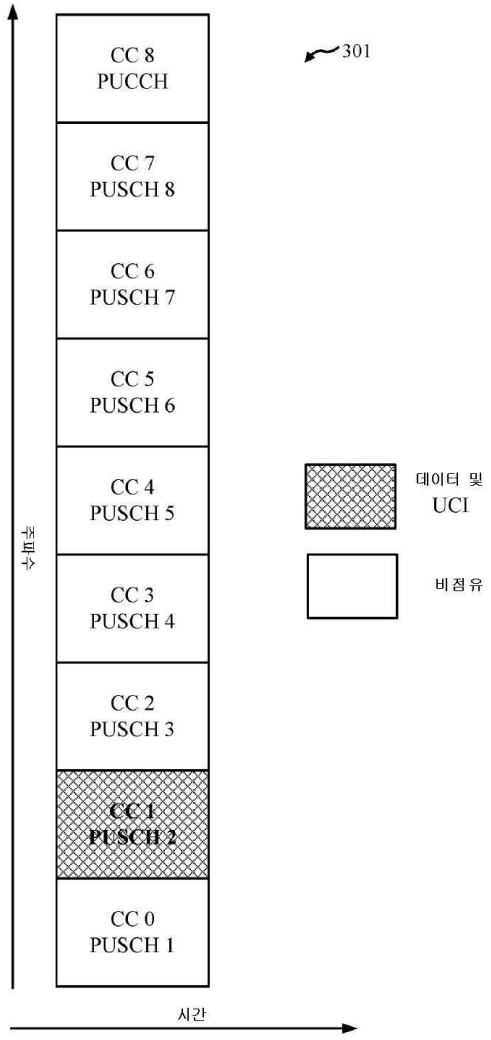
도면7a


700A
702
UE
704
서빙 BS
슬롯에서 PUSCH들을 스케줄링하는 업링크 그랜트
706
슬롯에서 구성된/스케줄링된 UCI
708
710
데이터에 대한 MAC 계층을 체크
712
다른 PUSCH들 이전에, UCI를 멀티플렉싱할 수 있는 PUSCH들에 할당
714
구성된 UCI 멀티플렉싱 규칙들에 기초하여 할당된 데이터를 갖는 PUSCH 상에서 UCI를 멀티플렉싱
PUSCH를 통한, 할당된 데이터, UCI를 갖는 PUSCH(들)
716

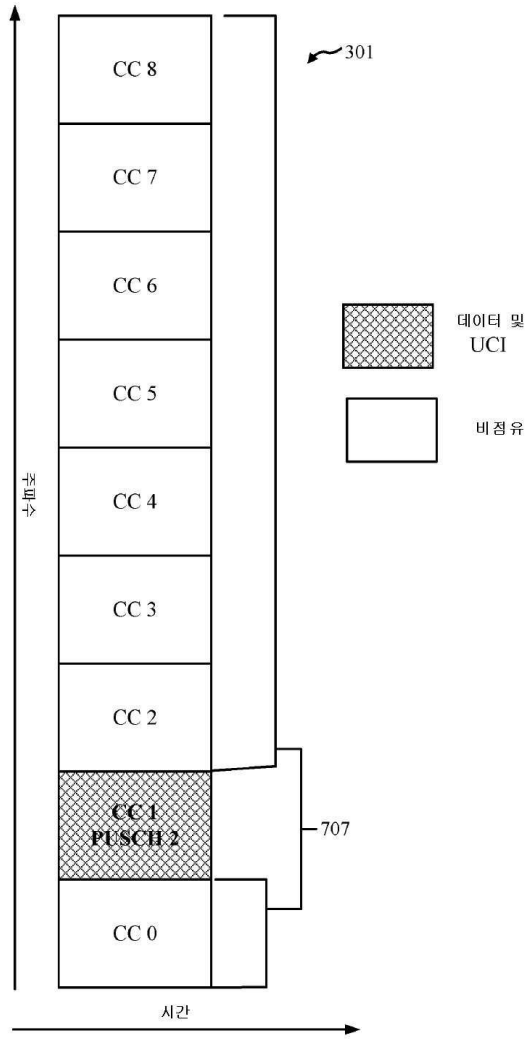
도면7b


700B
702
704
703
MAC
705
PHY
서빙 BS
슬롯에서 PUSCH들을 스케줄링하는 업링크 그랜트
706
슬롯에서 구성된/스케줄링된 UCI
708
710
데이터에 대한 MAC 계층을 체크
712
712a
UCI가 멀티플렉싱될 수 있는 PUSCH(들)를 식별
식별된 PUSCH(들) 상의 데이터를 먼저 요청
712b
714
구성된 UCI 멀티플렉싱 규칙들에 기초하여 할당된 데이터를 갖는 PUSCH 상에서 UCI를 멀티플렉싱
PUSCH를 통한, 할당된 데이터, UCI를 갖는 PUSCH(들)
716

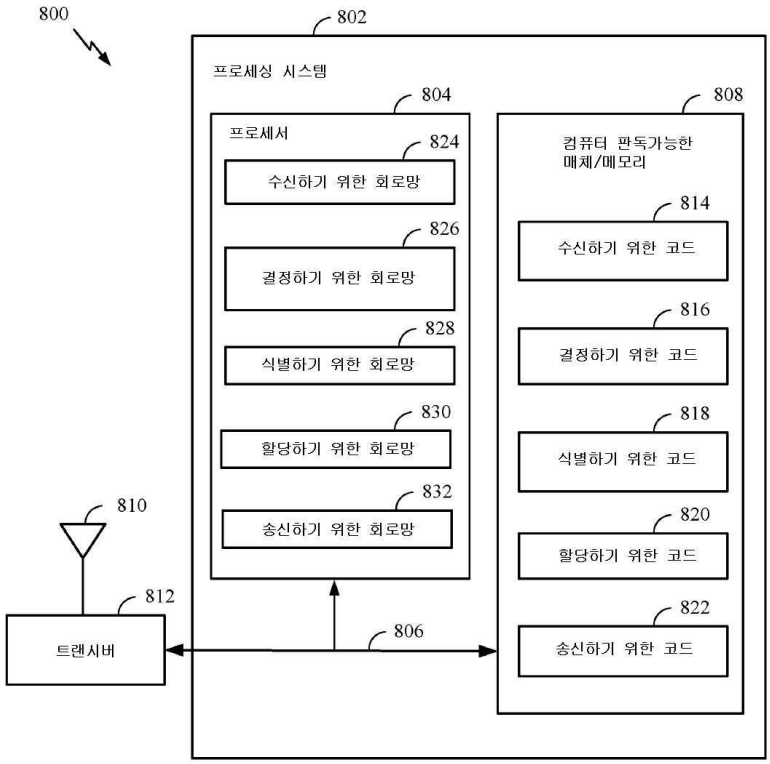
도면7c


CC 8
PUCCH
CC 7
PUSCH 8
CC 6
PUSCH 7
CC 5
PUSCH 6
CC 4
PUSCH 5
CC 3
PUSCH 4
CC 2
PUSCH 3
CC 1
PUSCH 2
CC 0
PUSCH 1
주파수
시간
301
데이터 및
UCI
비점유

도면7d


CC 8
CC 7
CC 6
CC 5
CC 4
CC 3
CC 2
CC 1
PUSCH 2
CC 0
301
707
데이터 및
UCI
비점유
주파수
시간

도면8


800
802
프로세싱 시스템
804
프로세서
824
수신하기 위한 회로망
826
결정하기 위한 회로망
828
식별하기 위한 회로망
830
할당하기 위한 회로망
832
송신하기 위한 회로망
808
컴퓨터 판독가능한 매체/메모리
814
수신하기 위한 코드
816
결정하기 위한 코드
818
식별하기 위한 코드
820
할당하기 위한 코드
822
송신하기 위한 코드
810
812
트랜시버
806