



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0008499
(43) 공개일자 2021년01월22일

<p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.) H04L 5/00 (2006.01) H04L 1/00 (2006.01) H04W 72/12 (2009.01)</p> <p>(52) CPC특허분류 H04L 5/0053 (2013.01) H04L 1/0018 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-7035097 (22) 출원일자(국제) 2019년05월09일 심사청구일자 없음 (85) 번역문제출일자 2020년12월07일 (86) 국제출원번호 PCT/US2019/031544 (87) 국제공개번호 WO 2019/217696 국제공개일자 2019년11월14일 (30) 우선권주장 62/669,941 2018년05월10일 미국(US) 16/406,667 2019년05월08일 미국(US)</p>	<p>(71) 출원인 켈컴 인코포레이티드 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775</p> <p>(72) 발명자 양, 웨이 미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 지앙, 징 미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775 (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인 특허법인 남앤남</p>
--	---

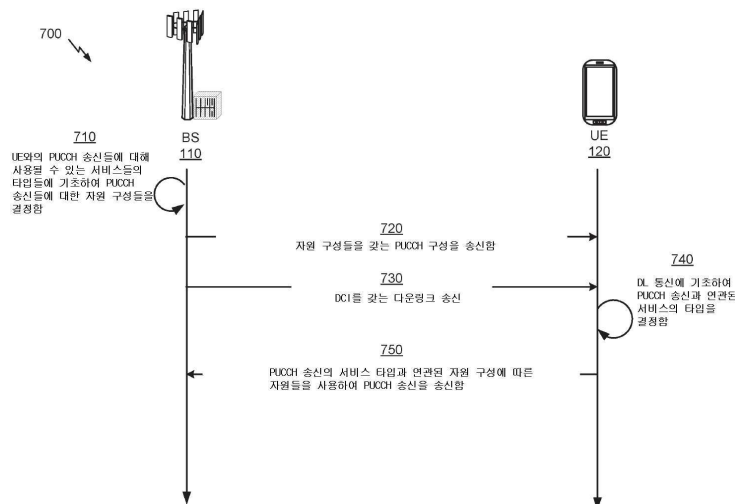
전체 청구항 수 : 총 44 항

(54) 발명의 명칭 URLLC(ULTRA-RELIABLE LOW LATENCY COMMUNICATION)에 대한 PUCCH(PHYSICAL UPLINK CONTROL CHANNEL) 자원들의 할당

(57) 요약

본 개시의 다양한 양상들은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이다. 일부 양상들에서, UE(user equipment)는 PUCCH(physical uplink control channel) 송신이 제1 타입의 서비스 또는 제2 타입의 서비스와 연관되는지 여부를 결정할 수 있고, 제2 타입의 서비스는 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관된다. UE는 PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스와 연관될 때 제1 세트의 자원들을 사용하여 또는 PUCCH 송신이 제2 타입의 서비스와 연관될 때 제2 세트의 자원들을 사용하여 PUCCH 송신을 송신할 수 있다. 다수의 다른 양상들이 제공된다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

HO4L 5/0092 (2013.01)

HO4W 72/1257 (2013.01)

HO4W 72/1284 (2013.01)

HO4W 72/1289 (2013.01)

(72) 발명자

후양, 이

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

왕, 런추

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

첸, 완시

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

가알, 피터

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

리, 치-평

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

지, 텡팡

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드
라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

UE(user equipment)에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서,

PUCCH(physical uplink control channel) 송신이 제1 타입의 서비스 또는 제2 타입의 서비스와 연관되는지 여부를 결정하는 단계 - 상기 제2 타입의 서비스는 상기 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관됨 -; 및

상기 PUCCH 송신이 상기 제1 타입의 서비스와 연관될 때 제1 세트의 자원들에 적어도 부분적으로 기초하여 또는 상기 PUCCH 송신이 상기 제2 타입의 서비스와 연관될 때 제2 세트의 자원들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 PUCCH 송신을 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 타입의 서비스는 eMBB(enhanced mobile broadband) 서비스를 포함하고, 상기 제2 타입의 서비스는 URLLC(ultra-reliable, low-latency communication) 서비스를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제1 세트의 자원들은 상기 제1 타입의 서비스에 대해 구성된 다수의 자원 세트들을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제2 세트의 자원들은 상기 제2 타입의 서비스에 대해 구성된 다수의 자원 세트들을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 PUCCH 송신은,

HARQ-ACK(hybrid automatic repeat request acknowledgement) 정보,

SR(service request) 또는

CSI(channel state information) 보고

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 ACK/NACK는 동적 스케줄링 또는 SPS(semi-persistent scheduling)와 연관되는, 무선 통신 방법.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 제1 세트의 자원들은 4개의 자원 세트들을 포함하고, 상기 제2 세트의 자원들은 4개 미만의 자원 세트들을

포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 제1 세트의 자원들은 상기 제2 세트의 자원들과는 상이한, 무선 통신 방법.

청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 제2 세트의 자원들 내의 자원 세트들의 수는 상기 제1 세트의 자원들 내의 자원 세트들의 수 미만인, 무선 통신 방법.

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 제1 세트의 자원들의 적어도 하나의 자원 세트는 상기 제2 세트의 자원들에 포함된 자원 세트와 동일한 자원 세트인, 무선 통신 방법.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 제2 세트의 자원들의 각각의 세트 내의 자원들의 수는 상기 제1 세트의 자원들의 각각의 세트 내의 자원들의 수 미만인, 무선 통신 방법.

청구항 12

제1 항에 있어서,

상기 PUCCH 송신과 관련하여 기지국으로부터 수신된 DCI(downlink control information) 내의 PUCCH 자원 표시자 필드의 비트폭에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 UE는 상기 제1 세트의 자원들 또는 상기 제2 세트의 자원들의 각각의 세트 내의 자원들의 수를 결정하도록 구성되는, 무선 통신 방법.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 PUCCH 송신이 상기 제2 타입의 서비스와 연관된다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 PUCCH 송신은 상기 제2 세트의 자원들 중 2개 이상의 자원들을 통해 송신되는, 무선 통신 방법.

청구항 14

제1 항에 있어서,

상기 PUCCH 송신이 상기 제2 타입의 서비스와 연관된다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 PUCCH 송신은 상기 제2 세트의 자원들 중 2개의 자원들 상에서 적어도 2개의 송신 안테나들을 통해 송신되는, 무선 통신 방법.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 제2 세트의 자원들 중 하나의 세트의 적어도 2개의 자원들은 동일한 식별자를 공유하고, 상기 PUCCH 송신은, 상기 식별자가 상기 PUCCH 송신과 관련하여 수신될 때 상기 적어도 2개의 자원들을 사용하여 송신되는, 무선 통신 방법.

청구항 16

제1 항에 있어서,

상기 PUCCH 송신은, 상기 PUCCH 송신과 관련하여 인덱스 및 반-정적으로 수신된 구성을 기지국으로부터 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제2 세트의 자원들 중 하나 이상의 자원들을 사용하여 송신되는, 무선 통신 방법.

청구항 17

제1 항에 있어서,

상기 제2 세트의 자원들 중의 자원들은 상기 제1 세트의 자원들 중의 자원들과는 상이하게 상기 PUCCH 송신과 관련된 사용을 위해 식별되는, 무선 통신 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 제2 세트의 자원들 중의 상기 자원들은 상이한 PUCCH 포맷을 사용하는 것과 관련하여 상기 제1 세트의 자원들 중의 상기 자원들과는 상이하게 상기 PUCCH 송신과 관련된 사용을 위해 식별되는, 무선 통신 방법.

청구항 19

제1 항에 있어서,

상기 제1 세트의 자원들 중의 자원은, 상기 제1 세트의 자원들 중의 상기 자원과 연관된 파라미터의 제1 값에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제1 타입의 서비스와 관련된 사용을 위해 식별되거나, 또는 상기 제2 세트의 자원들 중의 자원은, 상기 제2 세트의 자원들 중의 상기 자원과 연관된 상기 파라미터의 제2 값에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제2 타입의 서비스와 관련된 사용을 위해 식별되는, 무선 통신 방법.

청구항 20

제1 항에 있어서,

상기 PUCCH 송신의 자원에 대해, 파라미터는, 상기 파라미터의 값에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 자원이 상기 제1 타입의 서비스와 연관되는지, 상기 제2 타입의 서비스와 연관되는지, 또는 상기 제1 타입의 서비스 및 상기 제2 타입의 서비스 둘 모두와 연관되는지 여부를 표시하는, 무선 통신 방법.

청구항 21

제20 항에 있어서,

상기 파라미터는 상기 PUCCH 송신에 대한 자원의 구성 내에 포함되는, 무선 통신 방법.

청구항 22

제20 항에 있어서,

상기 파라미터의 값은, 상기 제1 세트의 자원들 및 상기 제2 세트의 자원들의 동일한 자원이 상기 제1 타입의 서비스 및 상기 제2 타입의 서비스와 연관되는 것을 표시하는, 무선 통신 방법.

청구항 23

제1 항에 있어서,

상기 제1 세트의 자원들은 상기 제2 세트의 자원들과 동일한 세트의 자원들이고, 상기 동일한 세트의 자원들의 각각의 자원은, 상기 PUCCH 송신이 상기 제1 타입의 서비스와 연관될 때 상기 PUCCH 송신에 대한 제1 식별자와 연관되고, 상기 PUCCH 송신이 상기 제2 타입의 서비스와 연관될 때 상기 PUCCH 송신에 대한 제2 식별자와 연관되는, 무선 통신 방법.

청구항 24

제23 항에 있어서,

상기 PUCCH 송신은, 상기 제1 타입의 서비스 또는 상기 제2 타입의 서비스와 연관된 인덱스를 표시하는 다운링크

크 제어 정보를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 동일한 세트의 자원들 중 하나를 사용하여 송신되는, 무선 통신 방법.

청구항 25

제1 항에 있어서,

시작 심볼 파라미터는, 상기 PUCCH 송신이 상기 제1 타입의 서비스와 연관될 때, 상기 PUCCH 송신이 상기 제2 타입의 송신과 연관될 때와는 상이한 시작 심볼을 식별하는, 무선 통신 방법.

청구항 26

제25 항에 있어서,

상기 PUCCH 송신이 상기 제1 타입의 서비스와 연관될 때 상기 시작 심볼 파라미터는 상기 PUCCH 송신에 대한 슬롯을 갖는 상대적 인덱스를 식별하는, 무선 통신 방법.

청구항 27

제25 항에 있어서,

상기 PUCCH 송신이 상기 제2 타입의 서비스와 연관될 때 상기 시작 심볼 파라미터는 DCI(downlink control information) 내의 시그널링과 연관된 타이밍을 식별하는, 무선 통신 방법.

청구항 28

제1 항에 있어서,

상기 PUCCH 송신 내의 HARQ-ACK(hybrid automatic repeat request acknowledgement) 정보는, 상기 PUCCH 송신이 상기 제1 타입의 서비스와 연관될 때 제1 DAI(downlink assignment index) 동작에 따라 결정되고, 상기 PUCCH 송신 내의 HARQ-ACK 정보는, 상기 PUCCH 송신이 상기 제2 타입의 서비스와 연관될 때 제2 DAI 동작에 따라 결정되는, 무선 통신 방법.

청구항 29

제1 항에 있어서,

상기 PUCCH 송신이 상기 제1 타입의 서비스와 연관된 제1 PUCCH 송신이고 상기 제2 타입의 서비스와 연관된 제2 PUCCH 송신이 상기 제1 PUCCH 송신의 심볼들과 중첩하는 심볼들을 사용하여 송신될 때, 중첩하는 심볼들은 상기 제1 PUCCH 송신으로부터 드롭되는, 무선 통신 방법.

청구항 30

BS(base station)에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서,

제1 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들의 제1 구성을 결정하는 단계;

제2 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH 자원들의 제2 구성을 결정하는 단계 - 상기 제2 타입의 서비스는 상기 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관됨 -; 및

상기 제1 구성 및 상기 제2 구성을 UE(user equipment)에 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 31

제30 항에 있어서,

상기 제1 타입의 서비스는 eMBB(enhanced mobile broadband) 서비스를 포함하고, 상기 제2 타입의 서비스는 URLLC(ultra-reliable, low-latency communication) 서비스를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 32

제30 항에 있어서,

상기 제1 구성은 상기 제2 구성과는 상이한, 무선 통신 방법.

청구항 33

제30 항에 있어서,

상기 제1 구성에 포함된 PUCCH 자원들의 세트들은 상기 제2 구성에 포함된 PUCCH 자원들의 세트들과는 상이한, 무선 통신 방법.

청구항 34

제30 항에 있어서,

상기 제2 구성은 상기 제1 구성보다 적은 세트들의 PUCCH 자원들을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 35

제30 항에 있어서,

상기 제2 구성에 포함된 PUCCH 자원들의 각각의 세트 내의 PUCCH 자원들의 수는 상기 제1 구성에 포함된 PUCCH 자원들의 각각의 세트 내의 PUCCH 자원들의 수보다 적은, 무선 통신 방법.

청구항 36

제30 항에 있어서,

DCI(downlink control information) 내의 PUCCH 자원 표시자의 비트폭은 상기 제2 구성에 포함된 PUCCH 자원들의 각각의 세트 내의 PUCCH 자원들의 수에 따라 상기 제2 타입의 서비스에 대응하는, 무선 통신 방법.

청구항 37

제30 항에 있어서,

상기 제1 구성 및 상기 제2 구성의 각각의 PUCCH 자원에 대해, 파라미터는, 상기 PUCCH 자원이 상기 제1 타입의 서비스와 연관되는지, 상기 제2 타입의 서비스와 연관되는지, 또는 상기 제1 타입의 서비스 및 상기 제2 타입의 서비스 둘 모두와 연관되는지 여부를 표시하는, 무선 통신 방법.

청구항 38

제30 항에 있어서,

상기 제1 구성의 제1 세트의 자원들은 상기 제2 구성의 제2 세트의 자원들과 동일한 세트의 자원들이고, 상기 동일한 세트의 자원들의 각각의 자원은, 상기 PUCCH 송신이 상기 제1 타입의 서비스와 연관될 때 상기 PUCCH 송신에 대한 제1 식별자와 연관되고, 상기 PUCCH 송신이 상기 제2 타입의 서비스와 연관될 때 상기 PUCCH 송신에 대한 제2 식별자와 연관되는, 무선 통신 방법.

청구항 39

제30 항에 있어서,

상기 제1 구성은 상기 제1 타입과 연관된 PUCCH 송신들에 사용될 PUCCH 자원들의 제1 복수의 구성들 중 하나인, 무선 통신 방법.

청구항 40

제30 항에 있어서,

상기 제1 구성의 최대 코딩 레이트는 상기 제2 구성의 최대 코딩 레이트와는 상이한, 무선 통신 방법.

청구항 41

UE(user equipment)에 의해 수행되는 무선 통신 방법으로서,

제1 서비스 타입과 연관된 송신들에 대한 제1 세트의 파라미터들 및 제2 서비스 타입과 연관된 송신들에 대한

제2 세트의 파라미터들을 포함하는 PUCCH(physical uplink control channel) 구성을 수신하는 단계;

UCI(uplink control information)를 생성하는 단계; 및

상기 PUCCH 구성 및 메시지의 서비스 타입에 따라 상기 UCI를 포함하는 상기 메시지를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 42

제41 항에 있어서,

상기 메시지의 상기 서비스 타입은 기지국으로부터 수신된 DCI(downlink control information)에 적어도 부분적으로 기초하여 결정되는, 무선 통신 방법.

청구항 43

제41 항에 있어서,

상기 제1 세트의 파라미터들에 의해 표시된 최대 코딩 레이트는 상기 제2 세트의 파라미터들에 의해 표시된 최대 코딩 레이트와는 상이한, 무선 통신 방법.

청구항 44

무선 통신을 위한 UE(user equipment)로서,

메모리; 및

상기 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함하고,

상기 메모리 및 상기 하나 이상의 프로세서들은,

PUCCH(physical uplink control channel) 송신이 제1 타입의 서비스 또는 제2 타입의 서비스와 연관되는지 여부를 결정하고 — 상기 제2 타입의 서비스는 상기 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관됨 —;

상기 PUCCH 송신이 상기 제1 타입의 서비스와 연관될 때 제1 세트의 자원들을 사용하여 또는 상기 PUCCH 송신이 상기 제2 타입의 서비스와 연관될 때 제2 세트의 자원들을 사용하여 상기 PUCCH 송신을 송신하도록 구성되는, UE.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 2018년 5월 10일에 출원되고 발명의 명칭이 "TECHNIQUES AND APPARATUSES FOR ALLOCATING PHYSICAL UPLINK CONTROL CHANNEL (PUCCH) RESOURCES FOR ULTRA-RELIABLE LOW LATENCY COMMUNICATION (URLLC)"인 미국 가특허 출원 제62/669,941호, 및 2019년 5월 8일에 출원되고 발명의 명칭이 "ALLOCATING PHYSICAL UPLINK CONTROL CHANNEL (PUCCH) RESOURCES FOR ULTRA-RELIABLE LOW LATENCY COMMUNICATION (URLLC)"인 미국 정식 특허 출원 제16/406,667호에 대한 우선권을 주장하며, 상기 출원들은 이로써 인용에 의해 본원에 명백히 통합된다.

[0002] 본 개시의 양상들은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, URLLC(ultra-reliable low latency communication)에 대한 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들을 할당하기 위한 기술들 및 장치들에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은 텔레포니(telephony), 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 전기통신 서비스들을 제공하도록 널리 배치되어 있다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 자원들(예를 들어, 대역폭, 송신 전력 등)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 기술들을 이용할 수 있다. 이러한 다중-액세스 기술들의 예들은 CDMA(code division multiple access) 시스템들, TDMA(time division multiple access) 시스템들, FDMA(frequency division multiple access) 시스템들,

OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템들, SC-FDMA(single-carrier frequency division multiple access) 시스템들, TD-SCDMA(time division synchronous code division multiple access) 시스템들, 및 LTE(Long Term Evolution)를 포함한다. LTE/LTE-어드밴스드는 3GPP(Third Generation Partnership Project)에 의해 공표된 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다.

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

[0005] 상기 다중 액세스 기술들은 상이한 사용자 장비가, 도시 레벨, 국가 레벨, 지역 레벨, 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 전기통신 표준들에서 채택되어 왔다. 5G로 또한 지칭될 수 있는 NR(New Radio)은 3GPP(Third Generation Partnership Project)에 의해 공표된 LTE 모바일 표준에 대한 향상들의 세트이다. NR은, 스펙트럼 효율을 개선하고, 비용들을 낮추고, 서비스들을 개선하고, 새로운 스펙트럼을 이용하고, DL(downlink) 상에서는 CP(cyclic prefix)를 갖는 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing)(CP-OFDM)을 사용하고 UL(uplink) 상에서는 CP-OFDM 및/또는 SC-FDM(예를 들어, 또한 DFT-s-OFDM(discrete Fourier transform spread OFDM)으로 공지됨)을 사용할 뿐만 아니라 빔형성, MIMO(multiple-input multiple-output) 안테나 기술 및 캐리어 어그리게이션을 지원하여 다른 개방형 표준들과 더 양호하게 통합함으로써 모바일 브로드밴드 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원하도록 설계된다. 그러나, 모바일 브로드밴드 액세스에 대한 요구가 계속 증가함에 따라, LTE 및 NR 기술들에서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이러한 개선들은 다른 다중-액세스 기술들 및 이러한 기술들을 이용하는 전기통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

[0006] 일부 양상들에서, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법은, PUCCH(physical uplink control channel) 송신이 제1 타입의 서비스 또는 제2 타입의 서비스와 연관되는지 여부를 결정하는 단계 - 제2 타입의 서비스는 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관됨 -; 및 PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스와 연관될 때 제1 세트의 자원들을 사용하여 또는 PUCCH 송신이 제2 타입의 서비스와 연관될 때 제2 세트의 자원들을 사용하여 PUCCH 송신을 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] 일부 양상들에서, 무선 통신을 위한 UE는 메모리 및 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다. 메모리 및 하나 이상의 프로세서들은, PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스 또는 제2 타입의 서비스와 연관되는지 여부를 결정하고 - 제2 타입의 서비스는 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관됨 -; PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스와 연관될 때 제1 세트의 자원들을 사용하여 또는 PUCCH 송신이 제2 타입의 서비스와 연관될 때 제2 세트의 자원들을 사용하여 PUCCH 송신을 송신하도록 구성될 수 있다.

[0008] 일부 양상들에서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장할 수 있다. 하나 이상의 명령들은, UE의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스 또는 제2 타입의 서비스와 연관되는지 여부를 결정하게 하고 - 제2 타입의 서비스는 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관됨 -; PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스와 연관될 때 제1 세트의 자원들을 사용하여 또는 PUCCH 송신이 제2 타입의 서비스와 연관될 때 제2 세트의 자원들을 사용하여 PUCCH 송신을 송신하게 할 수 있다.

[0009] 일부 양상들에서, 무선 통신을 위한 장치는, PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스 또는 제2 타입의 서비스와 연관되는지 여부를 결정하기 위한 수단 - 제2 타입의 서비스는 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관됨 -; 및 PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스와 연관될 때 제1 세트의 자원들을 사용하여 또는 PUCCH 송신이 제2 타입의 서비스와 연관될 때 제2 세트의 자원들을 사용하여 PUCCH 송신을 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0010] 일부 양상들에서, UE에 의해 수행되는 무선 통신 방법은, 제1 서비스 타입과 연관된 송신들에 대한 제1 세트의 파라미터들 및 제2 서비스 타입과 연관된 송신들에 대한 제2 세트의 파라미터들을 포함하는 PUCCH 구성을 수신하는 단계; UCI(uplink control information)를 생성하는 단계; 및 PUCCH 구성 및 메시지의 서비스 타

입에 따라 UCI를 포함하는 메시지를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0011] 일부 양상들에서, 무선 통신을 위한 UE는 메모리 및 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다. 메모리 및 하나 이상의 프로세서들은, 제1 서비스 타입과 연관된 송신들에 대한 제1 세트의 파라미터들 및 제2 서비스 타입과 연관된 송신들에 대한 제2 세트의 파라미터들을 포함하는 PUCCH 구성을 수신하고; UCI를 생성하고; PUCCH 구성 및 메시지의 서비스 타입에 따라 UCI를 포함하는 메시지를 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0012] 일부 양상들에서, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장할 수 있다. 하나 이상의 명령들은, UE의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 제1 서비스 타입과 연관된 송신들에 대한 제1 세트의 파라미터들 및 제2 서비스 타입과 연관된 송신들에 대한 제2 세트의 파라미터들을 포함하는 PUCCH 구성을 수신하게 하고; UCI를 생성하게 하고; PUCCH 구성 및 메시지의 서비스 타입에 따라 UCI를 포함하는 메시지를 송신하게 할 수 있다.
- [0013] 일부 양상들에서, 무선 통신을 위한 장치는, 제1 서비스 타입과 연관된 송신들에 대한 제1 세트의 파라미터들 및 제2 서비스 타입과 연관된 송신들에 대한 제2 세트의 파라미터들을 포함하는 PUCCH 구성을 수신하기 위한 수단; UCI를 생성하기 위한 수단; 및 PUCCH 구성 및 메시지의 서비스 타입에 따라 UCI를 포함하는 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0014] 일부 양상들에서, 기지국에 의해 수행되는 무선 통신 방법은, 제1 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH 자원들의 제1 구성을 결정하는 단계; 제2 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH 자원들의 제2 구성을 결정하는 단계 - 제2 타입의 서비스는 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관됨 -; 및 제1 구성 및 제2 구성을 UE에 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0015] 일부 양상들에서, 무선 통신을 위한 기지국은 메모리 및 메모리에 커플링된 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수 있다. 메모리 및 하나 이상의 프로세서들은, 제1 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH 자원들의 제1 구성을 결정하고; 제2 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH 자원들의 제2 구성을 결정하고 - 제2 타입의 서비스는 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관됨 -; 제1 구성 및 제2 구성을 UE에 송신하도록 구성될 수 있다.
- [0016] 일부 양상들에서, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체가 무선 통신을 위한 하나 이상의 명령들을 저장할 수 있다. 하나 이상의 명령들은, 기지국의 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 하나 이상의 프로세서들로 하여금, 제1 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH 자원들의 제1 구성을 결정하게 하고; 제2 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH 자원들의 제2 구성을 결정하게 하고 - 제2 타입의 서비스는 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관됨 -; 제1 구성 및 제2 구성을 UE에 송신하게 할 수 있다.
- [0017] 일부 양상들에서, 무선 통신을 위한 장치는, 제1 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH 자원들의 제1 구성을 결정하기 위한 수단; 제2 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH 자원들의 제2 구성을 결정하기 위한 수단 - 제2 타입의 서비스는 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관됨 -; 및 제1 구성 및 제2 구성을 UE에 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0018] 양상들은 일반적으로, 첨부된 도면들 및 명세서를 참조하여 실질적으로 본원에 설명되고 그에 의해 예시된 바와 같은 방법, 장치, 시스템, 컴퓨터 프로그램 제품, 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체, 사용자 장비, 기지국, 무선 통신 디바이스 및/또는 프로세싱 시스템을 포함한다.
- [0019] 전술한 바는, 다음의 상세한 설명이 더 양호하게 이해될 수 있도록 본 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 상당히 광범위하게 요약하였다. 이하, 추가적인 특징들 및 이점들이 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정한 예들은 본 개시의 동일한 목적들을 수행하기 위해 다른 구조들을 변형 또는 설계하기 위한 기초로 용이하게 활용될 수 있다. 이러한 균등한 구조들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않는다. 본원에 개시된 개념들의 특성들, 즉, 이들의 구성 및 동작 방법 둘 모두는, 연관된 이점들과 함께, 첨부한 도면들과 함께 고려될 때 다음의 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 각각의 도면들은 예시 및 설명의 목적으로 제공되며, 청구항의 제한들에 대한 정의로 의도되지 않는다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 본 개시의 상기 인용된 특징들이 상세히 이해될 수 있도록, 상기 간략하게 요약된 더 구체적인 설명이

양상들을 참조하여 행해질 수 있으며, 그 양상들 중 일부는 첨부된 도면들에 예시되어 있다. 그러나, 상기 설명이 다른 균등하게 유효한 양상들에 허용될 수 있기 때문에, 첨부된 도면들이 본 개시의 특정한 통상적인 양상들만을 예시하며, 따라서, 본 개시의 범위를 제한하는 것으로 고려되지 않음을 주목해야 한다. 상이한 도면들에서 동일한 참조 부호들은 동일하거나 유사한 엘리먼트들을 식별할 수 있다.

[0021] 도 1은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 네트워크의 예를 개념적으로 예시하는 블록도이다.

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

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

[0024] 도 3b는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 네트워크에서 동기화 통신 계층구조의 예를 개념적으로 예시하는 블록도이다.

[0025] 도 4는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 정규의 사이클릭 프리픽스를 갖는 예시적인 슬롯 포맷을 개념적으로 예시하는 블록도이다.

[0026] 도 5는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 DL(downlink) 중심 슬롯의 예를 예시하는 도면이다.

[0027] 도 6은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 UL(uplink) 중심 슬롯의 예를 예시하는 도면이다.

[0028] 도 7 내지 도 9는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 URLLC(ultra-reliable low latency communication)에 대한 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들을 할당하는 예를 예시하는 도면들이다.

[0029] 도 10은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 예를 들어, 사용자 장비에 의해 수행되는 예시적인 프로세스를 예시하는 도면이다.

[0030] 도 11은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 예를 들어, 기지국에 의해 수행되는 예시적인 프로세스를 예시하는 도면이다.

[0031] 도 12는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 예를 들어, 사용자 장비에 의해 수행되는 예시적인 프로세스를 예시하는 도면이다.

[0032] 도 13은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 예를 들어, 기지국에 의해 수행되는 예시적인 프로세스를 예시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] [0033] 본 개시의 다양한 양상들은 첨부된 도면들을 참조하여 아래에서 더 완전히 설명된다. 그러나, 본 개시는 많은 상이한 형태로 구현될 수 있고, 본 개시 전반에 걸쳐 제시되는 임의의 특정 구조 또는 기능에 제한되는 것으로 해석되어서는 안된다. 오히려, 이러한 양상들은, 본 개시가 철저하고 완전해지도록, 그리고 당업자들에게 본 개시의 범위를 완전히 전달하도록 제공된다. 본원의 교시들에 적어도 부분적으로 기초하여, 당업자는, 본 개시의 범위가, 본 개시의 임의의 다른 양상과는 독립적으로 구현되든 또는 임의의 다른 양상과 결합되어 구현되든, 본원에 개시된 개시의 임의의 양상을 커버하도록 의도됨을 인식해야 한다. 예를 들어, 본원에서 기술된 임의의 수의 양상들을 사용하여 장치가 구현될 수 있거나 방법이 실시될 수 있다. 또한, 본 개시의 범위는, 본원에 기술된 본 개시의 다양한 양상들에 추가로 또는 그 이외의 다른 구조, 기능 또는 구조 및 기능을 사용하여 실시되는 이러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 본원에서 개시되는 본 개시의 임의의 양상은 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구현될 수 있음을 이해해야 한다.

[0022] [0034] 이제 전기통신 시스템들의 몇몇 양상들이 다양한 장치들 및 기술들을 참조하여 제시될 것이다. 이러한 장치들 및 기술들은, 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등(집합적으로, "엘리먼트들"로 지칭됨)에 의해 다음의 상세한 설명에서 설명되고 첨부한 도면들에서 예시될 것이다. 이러한 엘리먼트들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 이러한 엘리먼트들이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 의존한다.

[0023] [0035] 양상들은 통상적으로 3G 및/또는 4G 무선 기술들과 연관된 용어를 사용하여 본원에서 설명될 수 있지만, 본 개시의 양상들은 다른 세대-기반 통신 시스템들, 예를 들어, NR 기술들을 포함하는 5G 또는 그 이후의 시스

템들에서 적용될 수 있음을 주목해야 한다.

- [0024] [0036] 도 1은 본 개시의 양상들이 실시될 수 있는 네트워크(100)를 예시하는 도면이다. 네트워크(100)는 LTE 네트워크 또는 일부 다른 무선 네트워크, 예를 들어, 5G 또는 NR 네트워크일 수 있다. 무선 네트워크(100)는 다수의 BS들(110)(BS(110a), BS(110b), BS(110c), 및 BS(110d)로 도시됨) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수 있다. BS는 UE(user equipment)들과 통신하는 엔티티이고, 또한 기지국, NR BS, 노드 B, gNB, 5G NB(node B), 액세스 포인트, TRP(transmit receive point) 등으로 지칭될 수 있다. 각각의 BS는 특정 지리적 커버리지 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 3GPP에서, "셀"이라는 용어는, 그 용어가 사용되는 상황에 따라, BS의 커버리지 영역 및/또는 이러한 커버리지 영역을 서빙하는 BS 서브시스템을 지칭할 수 있다.
- [0025] [0037] BS는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀 및/또는 다른 타입의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 매크로 셀은, 비교적 넓은 지리적 영역(예를 들어, 반경 수 킬로미터)을 커버할 수 있고, 서비스 가입을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 피코 셀은 비교적 작은 지리적 영역을 커버할 수 있고, 서비스 가입을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 펌토 셀은 비교적 작은 지리적 영역(예를 들어, 집)을 커버할 수 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들(예를 들어, CSG(closed subscriber group) 내의 UE들)에 의한 제한적 액세스를 허용할 수 있다. 매크로 셀에 대한 BS는 매크로 BS로 지칭될 수 있다. 피코 셀에 대한 BS는 피코 BS로 지칭될 수 있다. 펌토 셀에 대한 BS는 펌토 BS 또는 홈 BS로 지칭될 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, BS(110a)는 매크로 셀(102a)에 대한 매크로 BS일 수 있고, BS(110b)는 피코 셀(102b)에 대한 피코 BS일 수 있고, BS(110c)는 펌토 셀(102c)에 대한 펌토 BS일 수 있다. BS는 하나의 또는 다수의(예를 들어, 3개의) 셀들을 지원할 수 있다. "eNB", "기지국", "NR BS", "gNB", "TRP", "AP", "노드 B", "5G NB", 및 "셀"이라는 용어들은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용될 수 있다.
- [0026] [0038] 일부 양상들에서, 셀은 필수적으로 고정식은 아닐 수 있고, 셀의 지리적 영역은 모바일 BS의 위치에 따라 이동할 수 있다. 일부 양상들에서, BS들은 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하여 직접 물리적 접속, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들을 통해 서로 및/또는 액세스 네트워크(100)의 하나 이상의 다른 BS들 또는 네트워크 노드들(도시되지 않음)에 상호접속될 수 있다.
- [0027] [0039] 무선 네트워크(100)는 또한 중계국들을 포함할 수 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션(예를 들어, BS 또는 UE)으로부터 데이터의 송신을 수신하고 다운스트림 스테이션(예를 들어, UE 또는 BS)으로 데이터의 송신을 전송할 수 있는 엔티티이다. 또한, 중계국은 다른 UE들에 대한 송신들을 중계할 수 있는 UE일 수 있다. 도 1에 도시된 예에서, 중계국(110d)은 BS(110a)와 UE(120d) 사이의 통신을 용이하게 하기 위해 매크로 BS(110a) 및 UE(120d)와 통신할 수 있다. 또한, 중계국은 중계 BS, 중계 기지국, 중계기 등으로 지칭될 수 있다.
- [0028] [0040] 무선 네트워크(100)는 상이한 타입들의 BS들, 예를 들어, 매크로 BS들, 피코 BS들, 펌토 BS들, 중계 BS들 등을 포함하는 이중 네트워크일 수 있다. 이러한 상이한 타입들의 BS들은 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들 및 무선 네트워크(100)에서의 간섭에 대한 상이한 영향들을 가질 수 있다. 예를 들어, 매크로 BS들은 높은 송신 전력 레벨(예를 들어, 5 내지 40 와트)을 가질 수 있는 반면, 피코 BS들, 펌토 BS들 및 중계 BS들은 더 낮은 송신 전력 레벨들(예를 들어, 0.1 내지 2 와트)을 가질 수 있다.
- [0029] [0041] 네트워크 제어기(130)는 BS들의 세트에 커플링될 수 있고, 이러한 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수 있다. 네트워크 제어기(130)는 백홀을 통해 BS들과 통신할 수 있다. BS들은 또한, 예를 들어, 무선 또는 유선 백홀을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다.
- [0030] [0042] UE들(120)(예를 들어, 120a, 120b, 120c)은 무선 네트워크(100) 전반에 걸쳐 산재되어 있을 수 있고, 각각의 UE는 고정형 또는 이동형일 수 있다. UE는 또한 액세스 단말, 단말, 모바일 스테이션, 가입자 유닛, 스테이션 등으로 지칭될 수 있다. UE는 셀룰러 폰(예를 들어, 스마트 폰), PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, WLL(wireless local loop) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료 디바이스 또는 장비, 생체인식 센서들/디바이스들, 웨어러블 디바이스들(예를 들어, 스마트 시계들, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드들, 스마트 보석류(예를 들어, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등)), 엔터테인먼트 디바이스(예를 들어, 뮤직 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), 차량 컴포넌트 또는 센서, 스마트 계측기들/센서들, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적합한 디바이스일 수 있다.
- [0031] [0043] 일부 UE들은 MTC(machine-type communication) 또는 eMTC(evolved or enhanced machine-type

communication) UE들로 고려될 수 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 기지국, 다른 디바이스(예를 들어, 원격 디바이스) 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수 있는, 예를 들어, 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 계측기들, 모니터들, 위치 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예를 들어, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크와 같은 광역 네트워크)에 대한 또는 네트워크로의 접속을 제공할 수 있다. 일부 UE들은 고려되는 IoT(Internet-of-Things) 디바이스들일 수 있고, 그리고/또는 NB-IoT(narrowband internet of things) 디바이스들로 구현될 수 있다. 일부 UE들은 CPE(Customer Premises Equipment)로 고려될 수 있다. UE(120)는 프로세서 컴포넌트들, 메모리 컴포넌트들 등과 같은 UE(120)의 컴포넌트들을 수납하는 하우징 내에 포함될 수 있다.

[0032] [0044] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 배치될 수 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정 RAT를 지원할 수 있고 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수 있다. RAT는 또한 라디오 기술, 에어 인터페이스 등으로 지칭될 수 있다. 주파수는 또한, 캐리어, 주파수 채널 등으로 지칭될 수 있다. 각각의 주파수는 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 사이에서 간섭을 회피하기 위해 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT를 지원할 수 있다. 일부 경우들에서, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 배치될 수 있다.

[0033] [0045] 일부 양상들에서, 2개 이상의 UE들(120)(예를 들어, UE(120a) 및 UE(120e)로 도시됨)은 (예를 들어, 서로 통신하기 위한 매개체로서 기지국(110)을 사용함이 없이) 하나 이상의 사이드링크 채널들을 사용하여 직접 통신할 수 있다. 예를 들어, UE들(120)은 P2P(peer-to-peer) 통신들, D2D(device-to-device) 통신들, V2X(vehicle-to-everything) 프로토콜(예를 들어, V2V(vehicle-to-vehicle) 프로토콜, V2I(vehicle-to-infrastructure) 프로토콜 등을 포함할 수 있음), 메시 네트워크 등을 사용하여 통신할 수 있다. 이러한 경우, UE(120)는 스케줄링 동작들, 자원 선택 동작들, 및/또는 기지국(110)에 의해 수행되는 것으로 본원의 다른 곳에 설명된 다른 동작들을 수행할 수 있다.

[0034] [0046] 앞서 표시된 바와 같이, 도 1은 단지 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 1과 관련하여 설명된 것과는 상이할 수 있다.

[0035] [0047] 도 2는, 도 1의 기지국들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수 있는 기지국(110) 및 UE(120)의 설계(200)에 대한 블록도를 도시한다. 기지국(110)은 T개의 안테나들(234a 내지 234t)을 구비할 수 있고, UE(120)는 R개의 안테나들(252a 내지 252r)을 구비할 수 있으며, 여기서 일반적으로 $T \geq 1$ 및 $R \geq 1$ 이다.

[0036] [0048] 기지국(110)에서, 송신 프로세서(220)는 하나 이상의 UE들에 대한 데이터 소스(212)로부터 데이터를 수신하고, UE로부터 수신된 CQI(channel quality indicator)들에 적어도 부분적으로 기초하여 각각의 UE에 대한 하나 이상의 MCS(modulation and coding schemes)를 선택하고, UE에 대해 선택된 MCS(들)에 적어도 부분적으로 기초하여 각각의 UE에 대한 데이터를 프로세싱(예를 들어, 인코딩 및 변조)하고, 모든 UE들에 대한 데이터 심볼들을 제공할 수 있다. 송신 프로세서(220)는 또한 (예를 들어, SRPI(semi-static resource partitioning information) 등에 대한) 시스템 정보 및 제어 정보(예를 들어, CQI 요청들, 그랜트들, 상위 계층 시그널링 등)를 프로세싱하고 오버헤드 심볼들 및 제어 심볼들을 제공할 수 있다. 송신 프로세서(220)는 또한 기준 신호들(예를 들어, CRS(cell-specific reference signal)) 및 동기화 신호들(예를 들어, PSS(primary synchronization signal) 및 SSS(secondary synchronization signal))에 대한 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신(TX) MIMO(multiple-input multiple-output) 프로세서(230)는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 오버헤드 심볼들 및/또는 기준 심볼들에 대해 공간 프로세싱(예를 들어, 프리코딩)을 수행할 수 있고, T개의 출력 심볼 스트림들을 T개의 변조기들(MOD들)(232a 내지 232t)에 제공할 수 있다. 각각의 변조기(232)는 각각의 출력 심볼 스트림을 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수 있다. 각각의 변조기(232)는 출력 샘플 스트림을 추가 프로세싱(예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향 변환)하여 다운링크 신호를 획득할 수 있다. 변조기들(232a 내지 232t)로부터의 T개의 다운링크 신호들은 T개의 안테나들(234a 내지 234t)을 통해 각각 송신될 수 있다. 아래에서 더 상세히 설명되는 다양한 양상들에 따르면, 동기화 신호들은 추가적인 정보를 전달하기 위해 로케이션 인코딩으로 생성될 수 있다.

[0037] [0049] UE(120)에서, 안테나들(252a 내지 252r)은 기지국(110) 및/또는 다른 기지국들로부터 다운링크 신호들을 수신할 수 있고, 수신된 신호들을 복조기들(DEMOD들)(254a 내지 254r)에 각각 제공할 수 있다. 각각의 복조기(254)는 수신된 신호를 컨디셔닝(예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환 및 디지털화)하여, 입력 샘플들을 획득할 수 있다. 각각의 복조기(254)는 입력 샘플들을 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 추가로 프로세싱하여, 수신된 심볼들을 획득할 수 있다. MIMO 검출기(256)는 모든 R개의 복조기들(254a 내지 254r)로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수 있다. 수

신 프로세서(258)는 검출된 심볼들을 프로세싱(예를 들어, 복조 및 디코딩)하고, UE(120)에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(260)에 제공하고, 디코딩된 제어 정보 및 시스템 정보를 제어기/프로세서(280)에 제공할 수 있다. 채널 프로세서는 RSRP(reference signal received power), RSSI(received signal strength indicator), RSRQ(reference signal received quality), CQI(channel quality indicator) 등을 결정할 수 있다.

[0038] [0050] 업링크에서, UE(120)에서, 송신 프로세서(264)는 데이터 소스(262)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서(280)로부터의 (예를 들어, RSRP, RSSI, RSRQ, CQI 등을 포함하는 보고들에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수 있다. 송신 프로세서(264)는 또한 하나 이상의 기준 신호들에 대한 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신 프로세서(264)로부터의 심볼들은 적용가능하다면 TX MIMO 프로세서(266)에 의해 프리코딩되고, 변조기들(254a 내지 254r)에 의해 (예를 들어, DFT-s-OFDM, CP-OFDM 등을 위해) 추가로 프로세싱되고, 기지국(110)에 송신될 수 있다. 기지국(110)에서, UE(120)에 의해 전송된 데이터 및 제어 정보에 대한 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득하기 위해, UE(120) 및 다른 UE들로부터의 업링크 신호들은 안테나들(234)에 의해 수신되고, 복조기들(232)에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면 MIMO 검출기(236)에 의해 검출되고, 수신 프로세서(238)에 의해 추가로 프로세싱될 수 있다. 수신 프로세서(238)는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(239)에 제공할 수 있고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(240)에 제공할 수 있다. 기지국(110)은 통신 유닛(244)을 포함하고 통신 유닛(244)을 통해 네트워크 제어기(130)에 통신할 수 있다. 네트워크 제어기(130)는 통신 유닛(294), 제어기/프로세서(290), 및 메모리(292)를 포함할 수 있다.

[0039] [0051] 일부 양상들에서, UE(120)의 하나 이상의 컴포넌트들은 하우징에 포함될 수 있다. 도 2의 기지국(110)의 제어기/프로세서(240), UE(120)의 제어기/프로세서(280) 및/또는 임의의 다른 컴포넌트(들)는 본원의 다른 곳에 더 상세히 설명된 바와 같이, URLLC(ultra-reliable low latency communication)에 대한 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들을 할당하는 것과 연관된 하나 이상의 기술들을 수행할 수 있다. 예를 들어, 기지국(110)의 제어기/프로세서(240), UE(120)의 제어기/프로세서(280) 및/또는 도 2의 임의의 다른 컴포넌트(들)는 예를 들어, 도 10의 프로세스(1000), 도 11의 프로세스(1100), 도 12의 프로세스(1200), 도 13의 프로세스(1300) 및/또는 본원에 설명된 바와 같은 다른 프로세스들의 동작들을 수행 또는 지시할 수 있다. 메모리들(242 및 282)은 기지국(110) 및 UE(120)에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 각각 저장할 수 있다. 스케줄러(246)는 다운링크 및/또는 업링크를 통한 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수 있다.

[0040] [0052] 일부 양상들에서, UE(120)는, PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스 또는 제2 타입의 서비스와 연관되는지 여부를 결정하기 위한 수단 - 제2 타입의 서비스는 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관됨 -; PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스와 연관될 때 제1 세트의 자원들을 사용하여 또는 PUCCH 송신이 제2 타입의 서비스와 연관될 때 제2 세트의 자원들을 사용하여 PUCCH 송신을 송신하기 위한 수단 등을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(120)는, 제1 서비스 타입과 연관된 송신들에 대한 제1 세트의 파라미터들 및 제2 서비스 타입과 연관된 송신들에 대한 제2 세트의 파라미터들을 포함하는 PUCCH 구성을 수신하기 위한 수단; UCI를 생성하기 위한 수단; PUCCH 구성 및 메시지의 서비스 타입에 따라 UCI를 포함하는 메시지를 송신하기 위한 수단 등을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 이러한 수단은 도 2와 관련하여 설명된 UE(120)의 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0041] [0053] 일부 양상들에서, 기지국(110)은, 제1 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH 자원들의 제1 구성을 결정하기 위한 수단; 제2 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH 자원들의 제2 구성을 결정하기 위한 수단 - 제2 타입의 서비스는 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관됨 -; 제1 구성 및 제2 구성을 UE에 송신하기 위한 수단 등을 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 이러한 수단은 도 2와 관련하여 설명된 기지국(110)의 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수 있다.

[0042] [0054] 앞서 표시된 바와 같이, 도 2는 일례로서 제공된다. 다른 예들은 도 2와 관련하여 설명된 것과는 상이할 수 있다.

[0043] [0055] 도 3a는 전기통신 시스템(예를 들어, NR)에서 FDD에 대한 예시적인 프레임 구조(300)를 도시한다. 다운링크 및 업링크 각각에 대한 송신 타임라인은 라디오 프레임들(때때로, 프레임들로 지칭됨)의 유닛들로 파티셔닝될 수 있다. 각각의 라디오 프레임은 미리 결정된 지속기간(예를 들어, 10 밀리초(ms))을 가질 수 있고, Z개 ($Z \geq 1$)의 서브프레임들의 세트로 파티셔닝될 수 있다(예를 들어, 0 내지 Z-1의 인덱스들을 가짐). 각각의 서브프레임은 미리 정의된 지속기간(예를 들어, 1 ms)을 가질 수 있고, 슬롯들의 세트를 포함할 수 있다(예를 들어, 서브프레임당 2m개의 슬롯들이 도 3a에 도시되어 있고, 여기서 m은 0, 1, 2, 3, 4 등과 같이, 송신에 사용

되는 뉴머몰러지이다). 각각의 슬롯은 L개의 심볼 기간들의 세트를 포함할 수 있다. 예를 들어, 각각의 슬롯은 14개의 심볼 기간들(예를 들어, 도 3a에 도시된 바와 같음), 7개의 심볼 기간들, 또는 다른 수의 심볼 기간들을 포함할 수 있다. 서브프레임이 2개의 슬롯들을 포함하는 경우(예를 들어, $m = 1$ 일 때), 서브프레임은 2L개의 심볼 기간들을 포함할 수 있고, 각각의 서브프레임의 2L개의 심볼 기간들에는 0 내지 2L-1의 인덱스들이 할당될 수 있다. 일부 양상들에서, FDD에 대한 스케줄링 유닛은 프레임-기반, 서브프레임-기반, 슬롯-기반, 심볼-기반 등일 수 있다.

[0044] [0056] 일부 기술들은 프레임들, 서브프레임들, 슬롯들 등과 관련하여 본원에 설명되지만, 이러한 기술들은 다른 타입들의 무선 통신 구조들에 동일하게 적용될 수 있고, 이는 5G NR에서 "프레임", "서브프레임", "슬롯" 등 이외의 용어들을 사용하여 지칭될 수 있다. 일부 양상들에서, 무선 통신 구조는 무선 통신 표준 및/또는 프로토콜에 의해 정의된 주기적인 시간-한정된 통신 유닛을 지칭할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 도 3a에 도시된 것들과는 상이한 무선 통신 구조들의 구성들이 사용될 수 있다.

[0045] [0057] 특정 전기통신들(예를 들어, NR)에서, 기지국은 동기화 신호들을 송신할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 기지국에 의해 지원되는 각각의 셀에 대한 다운링크 상에서 PSS(primary synchronization signal), SSS(secondary synchronization signal) 등을 송신할 수 있다. PSS 및 SSS는 셀 탐색 및 포착을 위해 UE들에 의해 사용될 수 있다. 예를 들어, PSS는 심볼 타이밍을 결정하기 위해 UE들에 의해 사용될 수 있고, SSS는 기지국과 연관된 물리적 셀 식별자 및 프레임 타이밍을 결정하기 위해 UE들에 의해 사용될 수 있다. 기지국은 또한 PBCH(physical broadcast channel)를 송신할 수 있다. PBCH는 UE들에 의한 초기 액세스를 지원하는 시스템 정보와 같은 일부 시스템 정보를 반송할 수 있다.

[0046] [0058] 일부 양상들에서, 기지국은 도 3b와 관련하여 아래에 설명된 바와 같이, 다수의 동기화 통신들(예를 들어, SS 블록들)을 포함하는 동기화 통신 계층구조(예를 들어, SS(synchronization signal) 계층구조)에 따라 PSS, SSS, 및/또는 PBCH를 송신할 수 있다.

[0047] [0059] 도 3b는 동기화 통신 계층구조의 예인 예시적인 SS 계층구조를 개념적으로 예시하는 블록도이다. 도 3b에 도시된 바와 같이, SS 계층구조는 SS 버스트 세트를 포함할 수 있고, 이는 복수의 SS 버스트들을 포함할 수 있다(SS 버스트 0 내지 SS 버스트 B-1로서 식별되고, 여기서 B는 기지국에 의해 송신될 수 있는 SS 버스트의 반복들의 최대 수이다). 추가로 도시된 바와 같이, 각각의 SS 버스트는 하나 이상의 SS 블록들을 포함할 수 있다(SS 블록 0 내지 SS 블록 (bmax_SS-1)으로 식별되고, 여기서 bmax_SS-1은 SS 버스트에 의해 반송될 수 있는 SS 블록들의 최대 수이다). 일부 양상들에서, 상이한 SS 블록들이 상이하게 빔형성될 수 있다. SS 버스트 세트는 도 3b에 도시된 바와 같이, 무선 노드에 의해 주기적으로, 예를 들어, 매 X 밀리초마다 송신될 수 있다. 일부 양상들에서, SS 버스트 세트는 도 3b에 Y 밀리초로서 도시된 고정된 또는 동적 길이를 가질 수 있다.

[0048] [0060] 도 3b에 도시된 SS 버스트 세트는 동기화 통신 세트의 예이고, 다른 동기화 통신 세트들이 본원에 설명된 기술들과 관련하여 사용될 수 있다. 추가로, 도 3b에 도시된 SS 블록은 동기화 통신의 예이고, 다른 동기화 통신들이 본원에 설명된 기술들과 관련하여 사용될 수 있다.

[0049] [0061] 일부 양상들에서, SS 블록은 PSS, SSS, PBCH 및/또는 다른 동기화 신호들(예를 들어, TSS(tertiary synchronization signal)) 및/또는 동기화 채널들을 반송하는 자원들을 포함한다. 일부 양상들에서, 다수의 SS 블록들이 SS 버스트에 포함되고, PSS, SSS 및/또는 PBCH는 SS 버스트의 각각의 SS 블록에 걸쳐 동일할 수 있다. 일부 양상들에서, 단일 SS 블록이 SS 버스트에 포함될 수 있다. 일부 양상들에서, SS 블록은 길이가 적어도 4개의 심볼 기간들일 수 있고, 여기서 각각의 심볼은 PSS(예를 들어, 하나의 심볼을 점유함), SSS(예를 들어, 하나의 심볼을 점유함) 및/또는 PBCH(예를 들어, 2개의 심볼들을 점유함) 중 하나 이상을 반송한다.

[0050] [0062] 일부 양상들에서, SS 블록의 심볼들은 도 3b에 도시된 바와 같이 연속적이다. 일부 양상들에서, SS 블록의 심볼들은 비연속적이다. 유사하게, 일부 양상들에서, SS 버스트의 하나 이상의 SS 블록들은 하나 이상의 슬롯들 동안 연속적인 라디오 자원들(예를 들어, 연속적인 심볼 기간들)에서 송신될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, SS 버스트의 하나 이상의 SS 블록들이 비연속적인 라디오 자원들에서 송신될 수 있다.

[0051] [0063] 일부 양상들에서, SS 버스트들은 버스트 기간을 가질 수 있어서, SS 버스트의 SS 블록들은 버스트 기간에 따라 기지국에 의해 송신된다. 즉, SS 블록들은 각각의 SS 버스트 동안 반복될 수 있다. 일부 양상들에서, SS 버스트 세트는 버스트 세트 주기성을 가질 수 있어서, SS 버스트 세트의 SS 버스트들은 고정된 버스트 세트 주기성에 따라 기지국에 의해 송신된다. 즉, SS 버스트들은 각각의 SS 버스트 세트 동안 반복될 수 있다.

[0052] [0064] 기지국은 특정 슬롯들의 PDSCH(physical downlink shared channel) 상에서 SIB(system information

block)들과 같은 시스템 정보를 송신할 수 있다. 기지국은 슬롯의 C개의 심볼 기간들에서 PDCCH(physical downlink control channel) 상에서 제어 정보/데이터를 송신할 수 있고, 여기서 B는 각각의 슬롯에 대해 구성가능할 수 있다. 기지국은 각각의 슬롯의 나머지 심볼 기간들에서 PDSCH 상에서 트래픽 데이터 및/또는 다른 데이터를 송신할 수 있다.

[0053] [0065] 앞서 표시된 바와 같이, 도 3a 및 도 3b는 예들로서 제공된다. 다른 예들은 도 3a 및 도 3b와 관련하여 설명된 것과는 상이할 수 있다.

[0054] [0066] 도 4는 정규의 사이클릭 프리픽스를 갖는 예시적인 슬롯 포맷(410)을 도시한다. 이용가능한 시간 주파수 자원들은 자원 블록들로 파티셔닝될 수 있다. 각각의 자원 블록들은 하나의 슬롯에서 서브캐리어들의 세트(예를 들어, 12개의 서브캐리어들)를 커버할 수 있고 다수의 자원 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 각각의 자원 엘리먼트는(예를 들어, 시간에서) 하나의 심볼 기간에서 하나의 서브캐리어를 커버할 수 있고, 실수 또는 복소 값일 수 있는 하나의 변조 심볼을 전송하기 위해 사용될 수 있다.

[0055] [0067] 특정 전기통신 시스템들(예를 들어, NR)에서 FDD에 대한 다운링크 및 업링크 각각에 대해 인터레이스 구조가 사용될 수 있다. 예를 들어, 0 내지 Q-1의 인덱스들을 갖는 Q개의 인터레이스들이 정의될 수 있고, 여기서 Q는 4, 6, 8, 10, 또는 일부 다른 값과 동일할 수 있다. 각각의 인터레이스는 Q개의 프레임들만큼 이격된 슬롯들을 포함할 수 있다. 특히, 인터레이스 q는 슬롯들 q, q+Q, q+2Q 등을 포함할 수 있고, 여기서, $q \in \{0, \dots, Q-1\}$ 이다.

[0056] [0068] UE는 다수의 BS들의 커버리지 내에 로케이트될 수 있다. 이러한 BS들 중 하나가 UE를 서빙하도록 선택될 수 있다. 서빙 BS는 수신 신호 강도, 수신 신호 품질, 경로 손실 등과 같은 다양한 기준들에 적어도 부분적으로 기초하여 선택될 수 있다. 수신된 신호 품질은 SINR(signal-to-noise-and-interference ratio), 또는 RSRQ(reference signal received quality), 또는 일부 다른 메트릭에 의해 정량화될 수 있다. UE는, UE가 하나 또는 이상의 BS들로부터 높은 간섭을 관측할 수 있는 지배적 간섭 시나리오에서 동작할 수 있다.

[0057] [0069] 본원에 설명된 예들의 양상들은 NR 또는 5G 기술들과 연관될 수 있지만, 본 개시의 양상들은 다른 무선 통신 시스템들에 적용가능할 수 있다. NR(New Radio)은(예를 들어, OFDMA(Orthogonal Frequency Divisional Multiple Access) 기반 에어 인터페이스들 이외의) 새로운 에어 인터페이스 또는(예를 들어, IP(Internet Protocol) 이외의) 고정된 전송 계층에 따라 동작하도록 구성된 라디오들을 지칭할 수 있다. 양상들에서, NR은 업링크 상에서 CP를 갖는 OFDM(본원에서 사이클릭 프리픽스 OFDM 또는 CP-OFDM으로 지칭됨) 및/또는 SC-FDM을 활용할 수 있고, 다운링크 상에서 CP-OFDM을 활용하고 TDD를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수 있다. 양상들에서, NR은 예를 들어, 업링크 상에서 CP를 갖는 OFDM(본원에서 CP-OFDM으로 지칭됨) 및/또는 DFT-s-OFDM(discrete Fourier transform spread orthogonal frequency-division multiplexing)을 활용할 수 있고, 다운링크 상에서 CP-OFDM을 활용하고 TDD를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수 있다. NR은, 넓은 대역폭(예를 들어, 80 MHz(megahertz) 이상)을 타겟팅하는 eMBB(Enhanced Mobile Broadband) 서비스, 높은 캐리어 주파수(예를 들어, 60 GHz(gigahertz))를 타겟팅하는 밀리미터파(mmW), 역호환불가능한 MTC 기술들을 타겟팅하는 mMTC(massive MTC) 및/또는 URLLC(ultra-reliable low latency communications)를 타겟팅하는 미션 크리티컬(mission critical)을 포함할 수 있다.

[0058] [0070] 일부 양상들에서, 100 MHz의 단일 컴포넌트 캐리어 대역폭이 지원될 수 있다. NR 자원 블록들은 0.1 ms(millisecond) 지속기간에 걸쳐 60 또는 120 kHz(kilohertz)의 서브캐리어 대역폭을 갖는 12개의 서브캐리어들에 걸쳐 있을 수 있다. 각각의 라디오 프레임은 40개의 슬롯들을 포함할 수 있고 10 ms의 길이를 가질 수 있다. 결과적으로, 각각의 슬롯은 0.25 ms의 길이를 가질 수 있다. 각각의 슬롯은 데이터 송신을 위한 링크 방향(예를 들어, DL 또는 UL)을 표시할 수 있고, 각각의 슬롯에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수 있다. 각각의 슬롯은 DL/UL 데이터 뿐만 아니라 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수 있다.

[0059] [0071] 빔형성이 지원될 수 있고 빔 방향은 동적으로 구성될 수 있다. 프리코딩을 갖는 MIMO 송신들이 또한 지원될 수 있다. DL에서 MIMO 구성들은 최대 8개의 스트림들 및 최대 2개의 UE당 스트림들을 갖는 다중-층 DL 송신들을 갖는 최대 8개의 송신 안테나들을 지원할 수 있다. 최대 2개의 UE당 스트림들을 갖는 다중-층 송신들이 지원될 수 있다. 다수의 셀들의 어그리게이션이 최대 8개의 서빙 셀들에 대해 지원될 수 있다. 대안적으로, NR은 OFDM-기반 인터페이스 이외의 상이한 에어 인터페이스를 지원할 수 있다. NR 네트워크들은 중앙 유닛들 또는 분산형 유닛들과 같은 엔티티들을 포함할 수 있다.

[0060] [0072] 앞서 표시된 바와 같이, 도 4는 일례로서 제공된다. 다른 예들은 도 4와 관련하여 설명된 것과는 상이

할 수 있다.

- [0061] [0073] 도 5는 DL-중심 슬롯 또는 무선 통신 구조의 예를 도시하는 도면(500)이다. DL-중심 슬롯은 제어 부분(502)을 포함할 수 있다. 제어 부분(502)은 DL-중심 슬롯의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수 있다. 제어 부분(502)은 DL-중심 슬롯의 다양한 부분들에 대응하는 다양한 스케줄링 정보 및/또는 제어 정보를 포함할 수 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분(502)은 도 5에 표시된 바와 같이, PDCCH(physical DL control channel)일 수 있다. 일부 양상들에서, 제어 부분(502)은 레거시 PDCCH 정보, sPDCCH(shortened PDCCH) 정보, CFI(control format indicator) 값(예를 들어, PCFICH(physical control format indicator channel) 상에서 반송됨), 하나 이상의 그랜트들(예를 들어, 다운링크 그랜트들, 업링크 그랜트들 등) 등을 포함할 수 있다.
- [0062] [0074] DL-중심 슬롯은 또한 DL 데이터 부분(504)을 포함할 수 있다. DL 데이터 부분(504)은 때때로 DL-중심 슬롯의 페이로드로 지칭될 수 있다. DL 데이터 부분(504)은 스케줄링 엔티티(예를 들어, UE 또는 BS)로부터 하위 엔티티(예를 들어, UE)에 DL 데이터를 통신하기 위해 활용되는 통신 자원들을 포함할 수 있다. 일부 구성들에서, DL 데이터 부분(504)은 PDSCH(physical DL shared channel)일 수 있다.
- [0063] [0075] DL-중심 슬롯은 또한 UL 숏 버스트 부분(506)을 포함할 수 있다. UL 숏 버스트 부분(506)은 때때로, UL 버스트, UL 버스트 부분, 공통 UL 버스트, 숏 버스트, UL 숏 버스트, 공통 UL 숏 버스트, 공통 UL 숏 버스트 부분 및/또는 다양한 다른 적절한 용어들로 지칭될 수 있다. 일부 양상들에서, UL 숏 버스트 부분(506)은 하나 이상의 기준 신호들을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UL 숏 버스트 부분(506)은 DL-중심 슬롯의 다양한 다른 부분들에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, UL 숏 버스트 부분(506)은 제어 부분(502) 및/또는 데이터 부분(504)에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수 있다. UL 숏 버스트 부분(506)에 포함될 수 있는 정보의 비제한적인 예들은 ACK 신호(예를 들어, PUCCH ACK, PUSCH ACK, 즉시 ACK), NACK 신호(예를 들어, PUCCH NACK, PUSCH NACK, 즉시 NACK), SR(scheduling request), BSR(buffer status report), HARQ 표시자, CSI(channel state indication), CQI(channel quality indicator), SRS(sounding reference signal), DMRS(demodulation reference signal) PUSCH 데이터 및/또는 다양한 다른 적절한 타입들의 정보를 포함한다. UL 숏 버스트 부분(506)은 추가적인 또는 대안적인 정보, 예를 들어, RACH(random access channel) 절차들과 관련된 정보, 스케줄링 요청들 및 다양한 다른 적절한 타입들의 정보를 포함할 수 있다.
- [0064] [0076] 도 5에 예시된 바와 같이, DL 데이터 부분(504)의 끝은 UL 숏 버스트 부분(506)의 시작으로부터 시간상 분리될 수 있다. 이러한 시간 분리는 때때로, 갭, 가드 기간, 가드 인터벌 및/또는 다양한 다른 적절한 용어들로 지칭될 수 있다. 이러한 분리는 DL 통신(예를 들어, 하위 엔티티(예를 들어, UE)에 의한 수신 동작)으로부터 UL 통신(예를 들어, 하위 엔티티(예를 들어, UE)에 의한 송신)으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. 전술한 내용은 DL-중심 무선 통신 구조의 단지 일례이며, 본원에 설명된 양상들로부터 반드시 벗어남이 없이 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 존재할 수 있다.
- [0065] [0077] 앞서 표시된 바와 같이, 도 5는 단지 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 5와 관련하여 설명된 것과는 상이할 수 있다.
- [0066] [0078] 도 6은 UL-중심 슬롯 또는 무선 통신 구조의 예를 도시하는 도면(600)이다. UL-중심 슬롯은 제어 부분(602)을 포함할 수 있다. 제어 부분(602)은 UL-중심 슬롯의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수 있다. 도 6의 제어 부분(602)은 도 5를 참조하여 앞서 설명된 제어 부분(502)과 유사할 수 있다. UL-중심 슬롯은 또한 UL 롱 버스트 부분(604)을 포함할 수 있다. UL 롱 버스트 부분(604)은 때때로 UL-중심 슬롯의 페이로드로 지칭될 수 있다. UL 부분은 하위 엔티티(예를 들어, UE)로부터 스케줄링 엔티티(예를 들어, UE 또는 BS)에 UL 데이터를 통신하기 위해 활용되는 통신 자원들을 지칭할 수 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분(602)은 PDCCH(physical DL control channel)일 수 있다.
- [0067] [0079] 도 6에 예시된 바와 같이, 제어 부분(602)의 끝은 UL 롱 버스트 부분(604)의 시작으로부터 시간상 분리될 수 있다. 이러한 시간 분리는 때때로, 갭, 가드 기간, 가드 인터벌 및/또는 다양한 다른 적절한 용어들로 지칭될 수 있다. 이러한 분리는 DL 통신(예를 들어, 스케줄링 엔티티에 의한 수신 동작)으로부터 UL 통신(예를 들어, 스케줄링 엔티티에 의한 송신)으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다.
- [0068] [0080] UL-중심 슬롯은 또한 UL 숏 버스트 부분(606)을 포함할 수 있다. 도 6의 UL 숏 버스트 부분(606)은 도 5를 참조하여 앞서 설명된 UL 숏 버스트 부분(506)과 유사할 수 있고 도 5와 관련하여 앞서 설명된 정보의 임의의 것들을 포함할 수 있다. 전술한 내용은 UL-중심 무선 통신 구조의 단지 일례이며, 본원에 설명된 양상들로부터 반드시 벗어남이 없이 유사한 특징들을 갖는 대안적인 구조들이 존재할 수 있다.

- [0069] [0081] 일부 환경들에서, 둘 이상의 하위 엔티티들(예를 들어, UE들)은 사이드링크 신호들을 사용하여 서로 통신할 수 있다. 이러한 사이드링크 통신들의 실세계 애플리케이션들은 공공 안전, 근접 서비스들, UE-대-네트워크 중계, V2V(vehicle-to-vehicle) 통신들, IoE(Internet of Everything) 통신들, IoT 통신들, 미션-크리티컬 메시 및/또는 다양한 다른 적합한 애플리케이션들을 포함할 수 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는, 스케줄링 엔티티가 스케줄링 및/또는 제어 목적으로 활용될 수 있더라도, 스케줄링 엔티티(예를 들어, UE 또는 BS)를 통한 그 통신을 중계함이 없이 하나의 하위 엔티티(예를 들어, UE1)로부터 다른 하위 엔티티(예를 들어, UE2)에 통신되는 신호를 지칭할 수 있다. 일부 양상들에서, 사이드링크 신호들은 면허 스펙트럼을 사용하여 통신될 수 있다(통상적으로 비면허 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크들과 상이함).
- [0070] [0082] 일례에서, 프레임과 같은 무선 통신 구조는 UL-중심 슬롯들 및 DL-중심 슬롯들 둘 모두를 포함할 수 있다. 이러한 예에서, 프레임 내의 UL-중심 슬롯들 대 DL-중심 슬롯들의 비는 송신되는 DL 데이터의 양 및 UL 데이터의 양에 적어도 부분적으로 기초하여 동적으로 조정될 수 있다. 예를 들어, 더 많은 UL 데이터가 존재하면, UL-중심 슬롯들 대 DL-중심 슬롯들의 비는 증가될 수 있다. 반대로, 더 많은 DL 데이터가 존재하면, UL-중심 슬롯들 대 DL-중심 슬롯들의 비는 감소될 수 있다.
- [0071] [0083] 앞서 표시된 바와 같이, 도 6은 단지 예로서 제공된다. 다른 예들은 도 6와 관련하여 설명된 것과는 상이할 수 있다.
- [0072] [0084] 일부 경우들에서, BS 및 UE는 다수의 타입들의 서비스들을 통해 서로 통신할 수 있다. 예를 들어, BS와 UE 사이의 제1 통신은 eMBB(enhanced mobile broadband) 서비스를 사용할 수 있고 BS와 UE 사이의 제2 통신은 URLLC(ultra-reliable low latency communication) 서비스를 사용할 수 있다. 이러한 경우들에서, 상이한 타입들의 서비스들은 상이한 특성들 및/또는 요건들, 예를 들어, 상이한 레이턴시 및/또는 신뢰도 요건들을 가질 수 있다(예를 들어, URLLC 서비스는 eMBB보다 더 높은 신뢰도 및 더 낮은 레이턴시 요건을 갖는다). 그러나, 일부 경우들에서, 통신에 사용되고 있는 서비스의 타입(예를 들어, eMBB 또는 URLLC)과 무관하게 BS와 UE 사이의 통신들에 대해 동일한 세트들의 PUCCH 자원들이 할당될 수 있다. 따라서, 긴 PUCCH 자원(예를 들어, 14개의 심볼들)은 긴 PUCCH 자원과 연관된 오히려 큰 레이턴시로 인해 URLLC에 대해 유용하지 않을 수 있다. 다른 한편, URLLC PUCCH 자원들은 eMBB 서비스들에 대해 필요하지 않은 낮은 레이턴시 요건을 충족시키도록 더 빈번하게(예를 들어, 2개의 심볼들마다) 구성될 필요가 있을 수 있다.
- [0073] [0085] 또한, 일부 경우들에서, DCI(downlink control information)는 사용되고 있는 서비스의 타입에 따라 상이할 수 있다. 예를 들어, DCI는 URLLC에 대한 DCI에 포함된 시그널링 방법들과는 상이한, eMBB에 대한 PUCCH 자원 할당에 대한 시그널링 방법들을 포함할 수 있다. 따라서, PUCCH 자원들이 PUCCH 송신에 사용될 서비스의 타입과 무관하게 할당될 때, UE는 어느 자원들이 특정 PUCCH 송신에 대해 사용될지를 부적절하게 해석할 수 있다.
- [0074] [0086] 또한, 일부 경우들에서, 2개의 PUCCH 채널들(예를 들어, eMBB에 대해 하나 및 URLLC에 대해 하나)이 시간상 중첩하고 있을 때, UE는 채널들 둘 모두에 대한(예를 들어, eMBB 및 URLLC 둘 모두에 대한) UCI(uplink control information) 비트들을 멀티플렉싱하고 UCI를 단일 채널에서 송신할 필요가 있을 수 있다. 그러나, 이는 신뢰도에 부정적인 영향을 미칠 수 있는데, 이는, 멀티플렉싱된 UCI가, URLLC 패킷들 또는 eMBB 패킷들이 적절히 수신되었는지 여부를 표시하지 않기 때문이다. 멀티플렉싱된 UCI는 단순히, 패킷들과 연관된 서비스의 타입과 무관하게 전체 수의 패킷들이 수신된 것을 표시한다. 또한, 일부 경우들에서, UE는 상이한 타입들의 서비스들에 대해 상이한 타이밍을 사용할 수 있다. 예를 들어, URLLC ACK/NACK에 대한 응답 타이밍과는 상이한, eMBB ACK/NACK(acknowledgement or negative acknowledgement)에 대한 응답 타이밍이 존재할 수 있다. 일부 경우들에서, ACK/NACK는 HARQ(hybrid automatic repeat request acknowledgement)로 지칭될 수 있다. 유사하게, ACK/NACK 피드백은 HARQ-ACK 피드백으로 지칭될 수 있고, ACK/NACK 정보는 HARQ-ACK 정보 등으로 지칭될 수 있다.
- [0075] [0087] 본원에 설명된 일부 양상들은 PUCCH 송신을 위해 사용될 서비스의 타입과 관련하여 PUCCH 자원들에 대한 자원 할당을 제공한다. 예를 들어, UE는 PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스(예를 들어, eMBB)와 연관될 때 제1 세트의 자원들을 사용하여 그리고 PUCCH 송신이 제2 타입의 서비스(예를 들어, URLLC)와 연관될 때 제2 세트의 자원들을 사용하여 PUCCH 송신을 전송할 수 있다. 또한, 본원에 설명된 일부 양상들은 적절한 자원이 모니터링 및/또는 사용되는 것을 보장하기 위해, PUCCH 송신과 연관된 서비스의 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 DCI에서의 시그널링으로부터 PUCCH 송신에 대한 자원을 식별할 수 있다. 본원에 설명된 일부 양상들은 PUCCH 송신과 연관된 서비스의 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 UCI를 갖는 PUCCH 송신을 송신하기 위해 별개의 PUCCH

자원들을 사용할 수 있다. 예를 들어, eMBB 서비스와 연관된 PUCCH 송신에 대해 수행되는 DAI(downlink assignment index) 동작은 URLLC 서비스와 연관된 PUCCH 송신에 대해 수행되는 DAI 동작과는 상이할 수 있다.

[0076] [0088] 따라서, 본원에 제공된 일부 예들은 서비스의 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 상이한 PUCCH 자원들이 PUCCH 송신에 대해 동적으로 할당되거나 사용되도록 허용할 수 있다. 예를 들어, PUCCH 송신과 연관된 서비스의 요건들에 따라, PUCCH 송신은 PUCCH 송신에 대한 자원들의 각각의 세트에서 비교적 더 적은 세트들의 PUCCH 자원들 및/또는 비교적 더 적은 자원들을 사용함으로써 다른 타입의 서비스에 비해 하나의 타입의 서비스에 대해 더 높은 신뢰도 및/또는 더 낮은 레이턴시를 달성할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 이러한 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시를 요구하지 않을 수 있는 다른 타입의 서비스는 시그널링 대역폭을 보존할 수 있고, PUCCH 자원들의 더 많은 수의 세트들 및/또는 자원들의 세트들 내의 더 많은 수의 자원들을 사용하여 구성될 수 있다. 따라서, 본원의 일부 예들은 PUCCH 송신과 연관된 서비스에 따라 필요한 대로 신뢰도를 증가시키고 그리고/또는 레이턴시를 감소시키면서 네트워크 자원들을 보존할 수 있다.

[0077] [0089] 도 7은 본 개시의 다양한 양상들에 따른 URLLC(ultra-reliable low latency communication)에 대한 PUCCH(physical uplink control channel) 자원들을 할당하는 예(700)를 예시하는 도면이다. 예(700)에서, BS(110) 및 UE(120)는 복수의 송신들(또는 통신들)을 서로 교환한다. 일부 예들에서, 송신들은 제1 타입의 서비스와 연관될 수 있고 일부 경우들에서 송신들은 제2 타입의 서비스와 연관될 수 있다. 하기 예들에 설명된 바와 같이, 제1 타입의 서비스는 eMBB 서비스일 수 있고 제2 타입의 서비스는 URLLC 서비스일 수 있고, 제1 및 제2 타입들의 서비스들은 상이한 서비스들일 수 있다. 예를 들어, 제2 타입의 서비스는 제1 타입의 서비스보다 낮은 레이턴시 요건을 가질 수 있고, 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 요건을 가질 수 있고, 제1 타입의 서비스보다 높은 우선순위와 연관될 수 있고, 제1 타입의 서비스보다 빠른 프로세싱 시간(예를 들어, 더 짧은 프로세싱 타임라인)과 연관될 수 있는 식이다.

[0078] [0090] 예(700)에서, 특정 송신들은 상이한 파라미터들에 따라 동작하는 상이한 타입들의 서비스들과 연관될 수 있기 때문에(예를 들어, URLLC는 eMBB보다 높은 신뢰도 및/또는 낮은 레이턴시를 제공함), BS(110) 및 UE(120)는 송신들과 연관된 서비스의 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 자원들을 구성 및/또는 사용할 수 있다.

[0079] [0091] 도 7에서 그리고 참조 부호 710에 의해 도시된 바와 같이, BS(110)는 UE(120)와의 PUCCH 송신들에 대해 사용될 수 있는 서비스들의 타입들에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 송신들에 대한 자원 구성들을 결정한다. 예를 들어, BS(110)는 PUCCH 송신들이 eMBB와 연관될 때 PUCCH 송신들에 사용될 PUCCH 자원들의 제1 구성 및 PUCCH 송신이 URLLC와 연관될 때 PUCCH 송신에 사용될 PUCCH 자원들의 제2 구성을 결정할 수 있다.

[0080] [0092] PUCCH 자원들의 구성들은 PUCCH 송신들에 사용될 PUCCH 자원들(예를 들어, 자원 블록들)의 세트들의 수, 자원들의 세트들에 포함될 자원들의 수 등을 식별할 수 있다. PUCCH 자원은 자원 블록들의 세트를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, PUCCH 자원들의 각각의 세트는 UCI(uplink control information) 페이로드 범위와 연관된다. 예를 들어, 제1 세트의 PUCCH 자원들은 1 비트 또는 2 비트의 크기를 갖는 UCI를 송신하도록 구성될 수 있고, 제2 세트의 PUCCH 자원들은 3 비트 내지 X1 비트의 크기를 갖는 UCI를 송신하도록 구성될 수 있고, 제3 세트의 PUCCH 자원들은 (X1 + 1) 비트 내지 X2 비트의 크기를 갖는 UCI를 송신하도록 구성될 수 있는 식이다. URLLC의 경우, UCI의 페이로드 크기는 높은 신뢰도를 달성하는 것을 보조하기 위해 통상적으로 작다. 따라서, eMBB(예를 들어, 4개의 세트들을 사용할 수 있음)에 비해 URLLC에 대해 PUCCH 자원들의 더 적은 세트들(예를 들어, 1개 또는 2개의 세트들)이 필요할 수 있다. 따라서, eMBB 서비스를 사용하는 PUCCH 송신에 대한 제1 구성은 URLLC 서비스를 사용하는 PUCCH 송신들에 대한 제2 구성보다 많은 세트들의 자원들을 포함할 수 있다.

[0081] [0093] 일부 경우들에서, URLLC PUCCH 자원은 eMBB PUCCH 자원보다 미세한 입도로 구성될 수 있다. 예를 들어, eMBB PUCCH 자원 구성은 일 슬롯의 길이(예를 들어, 14개의 심볼들)를 갖는 PUCCH 자원들을 구성할 수 있는 반면, URLLC PUCCH 자원 구성은 서브-슬롯(또는 미니-슬롯)(예를 들어, 14개 미만의 심볼들)의 길이를 갖는 PUCCH 자원들을 구성할 수 있다. 그 결과, eMBB PUCCH 자원 구성은 짧은(예를 들어, 1개 또는 2개의 심볼들) 및 긴(예를 들어, 4개 내지 14개의 심볼들) PUCCH 자원들 둘 모두를 구성할 필요가 있을 수 있는 반면, URLLC PUCCH 자원 구성은 서브-슬롯(또는 미니-슬롯) 길이보다 짧은 PUCCH 자원들만을 구성할 필요가 있을 수 있다. 따라서, eMBB에 비해 URLLC에 대한 각각의 PUCCH 자원 세트에서 더 적은 자원들이 필요하다. 따라서, URLLC 서비스와 연관된 PUCCH 송신들의 경우, 자원들의 각각의 세트는 eMBB 서비스와 연관된 PUCCH 송신보다 적은 자원들을 포함할 수 있다. 이러한 경우, eMBB 서비스들은 비교적 긴 PUCCH(14개의 심볼들)를 활용할 수 있는 한편, 이는 낮은 레이턴시를 달성하기 위해 더 빈번하게(예를 들어, 2개의 심볼들마다) 구성될 URLLC 서비스에 대해

너무 높은 레이턴시를 초래할 수 있다. eMBB 서비스의 경우, 너무 빈번하게 구성하는 것은 필요하지 않을 수 있고, 이를 수행하는 것은 시그널링 대역폭 및/또는 네트워크 자원들의 낭비일 수 있다. 따라서, eMBB 서비스들은 eMBB에 대해 구성된 PUCCH 송신을 위한 자원들의 세트들 및 크기들을 사용할 수 있고 URLLC 서비스들은 URLLC에 대해 구성된 PUCCH 송신들을 위한 자원들의 세트들 또는 크기들을 사용할 수 있다.

[0082] [0094] 일부 경우들에서, PUCCH 자원은 다운링크 SPS(semi-persistent scheduling) 송신과 연관된 HARQ-ACK 피드백을 송신하기 위해 사용될 수 있다. 다운링크 SPS에 대한 HARQ-ACK 피드백을 송신하기 위한 PUCCH 자원은 다운링크 SPS 구성의 일부로서 RRC(radio resource control) 메시지에서 구성될 수 있다. 예를 들어, RRC 메시지에서 주기적 PUCCH 자원이 구성될 수 있고, 그 PUCCH 자원은 다운링크 SPS 송신들에 대한 PUCCH를 주기적으로 송신하기 위해 사용될 수 있다. 다운링크 SPS에 대한 PUCCH 자원 구성은 HARQ-ACK 피드백에 사용될 PUCCH 자원을 식별하는 PUCCH ID(PUCCH identifier)를 표시할 수 있다. 그러나, 다운링크 SPS가 eMBB 및 URLLC에 대해 별개로 구성될 때, 기지국(110)은 PUCCH ID뿐만 아니라, PUCCH 자원이 URLLC 송신(또는 eMBB 송신 또는 다른 서비스 타입)과 연관되는지 여부를 표시할 필요가 있을 수 있다. 이러한 경우, UE(120)는 URLLC 송신들에 대해 구성된 PUCCH 자원들의 세트로부터 PUCCH 자원을 선택할 수 있다. 따라서, BS(110)는 BS(110)와 UE(120) 사이의 통신들에서 사용되는 서비스들의 타입들(예를 들어, eMBB 또는 URLLC)에 적어도 부분적으로 기초하여 다운링크 SPS 송신과 연관된 PUCCH 자원들에 대한 별개의 구성들을 결정할 수 있다. 예를 들어, 다운링크 SPS와 연관된 PUCCH 자원들의 경우, BS(110)는 PUCCH 및 다운링크 SPS 송신들이 eMBB와 연관될 때 PUCCH 송신들에 사용될 PUCCH 자원들의 제1 구성 및 PUCCH 및 다운링크 SPS 송신들이 URLLC와 연관될 때 PUCCH 송신들에 사용될 PUCCH 자원들의 제2 구성을 결정할 수 있다.

[0083] [0095] 일부 양상들에서, BS(110)는, PUCCH 송신들에 대해 동일한 세트의 PUCCH 자원들이 UE(120)에 대해 액세스 가능할 수 있음을 표시하는 자원 구성을 결정할 수 있지만, 자원 구성은 제1 타입의 서비스, 제2 타입의 서비스 또는 두 가지 타입들 모두의 서비스와 함께 사용하기 위한 PUCCH 자원들을 할당하는 파라미터를 PUCCH 자원들 각각에 할당할 수 있다. 예를 들어, BS(110)는, 각각의 PUCCH 자원이 eMBB, URLLC 또는 eMBB 및 URLLC 둘 모두와 함께 사용될지 여부를 표시하는 파라미터를 PUCCH 송신에 대한 자원 구성을 통해 각각의 PUCCH 자원에 할당할 수 있다. 그 결과, 본원에 설명된 바와 같이, UE(120)는 eMBB 송신들 및 URLLC 송신들 둘 모두에 대해 동일한 세트의 PUCCH 자원들에 액세스하고, DCI에서 수신된 파라미터 및 정보에 따라 PUCCH 송신에 대한 적절한 자원들을 선택할 수 있다(예를 들어, PUCCH 자원들 및/또는 PUCCH 자원들의 시작 심볼을 식별함).

[0084] [0096] 도 7에서 그리고 참조 부호 720에 의해 추가로 도시된 바와 같이, BS(110)는 자원 구성들을 갖는 PUCCH 구성을 UE(120)에 송신한다. 일부 양상들에서, PUCCH 구성은 제1 타입의 서비스(예를 들어, eMBB)와 연관된 송신들 또는 통신들에 대한 제1 세트의 파라미터들 및 제2 타입의 서비스(예를 들어, URLLC)와 연관된 송신들에 대한 제2 세트의 파라미터들을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, BS(110)는 제1 타입의 서비스 및 제2 타입의 서비스에 대한 개별적인 PUCCH 구성들을 전송할 수 있다. 예를 들어, BS(110)는 eMBB에 대한 제1 PUCCH 구성 및 URLLC에 대한 제2 PUCCH 구성을 전송할 수 있다. 일부 양상들에서, 최대 코딩 레이트는 eMBB 및 URLLC에 대해 상이할 수 있다. 예를 들어, 제1 세트의 파라미터들(및/또는 제1 PUCCH 구성)은 제2 세트의 파라미터들(및/또는 제2 PUCCH 구성)과는 상이한 최대 코딩 레이트를 포함할 수 있다.

[0085] [0097] 도 7에서 그리고 참조 부호 730에 추가로 도시된 바와 같이, BS(110)는 DCI와 함께 다운링크 통신을 송신한다. 다운링크 통신은 서비스의 타입과 연관된 하나 이상의 패킷들을 포함할 수 있고, 이는 PUCCH 송신과 연관된 서비스의 타입을 표시할 수 있다. 예를 들어, 다운링크 통신이 eMBB 통신이면, PUCCH 송신은 eMBB 서비스들과 연관될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 다운링크 통신이 URLLC 통신과 연관되면, PUCCH 송신은 URLLC 통신과 연관될 수 있다.

[0086] [0098] UE(120)는 DCI가 eMBB 또는 URLLC와 연관되는지 여부를 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, 다운링크 통신의 DCI는 본원에서 PUCCH 자원 표시자로 지칭되는 ARI(ACK/NACK resource indicator) 필드를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, UE(120)는 PUCCH 송신에 사용될 서비스의 타입(예를 들어, eMBB 또는 URLLC)에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 자원 표시자의 비트폭(즉, 비트들의 수)을 결정할 수 있다. 예를 들어, UE(120)는, PUCCH 송신이 URLLC 송신과 연관될 때, PUCCH 자원 표시자가 2 비트라고 결정할 수 있다(예를 들어, PUCCH 자원들의 세트의 자원들의 수가 4 이하임을 표시함). 다른 예로서, UE(120)는, PUCCH 송신이 eMBB 송신과 연관될 때, PUCCH 자원 표시자가 3 비트라고 결정할 수 있다(예를 들어, PUCCH 자원들의 세트의 자원들의 수가 8 이하임을 표시함).

[0087] [0099] 도 7에서 그리고 참조 부호 740에 의해 추가로 도시된 바와 같이, UE(120)는 다운링크 통신에 적어도 부

분적으로 기초하여 PUCCH 송신과 연관된 서비스의 타입을 결정한다. 일부 양상들에서, UE(120)는 이전의 패킷을 수신 및/또는 송신하기 위해 사용된 서비스의 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 서비스의 타입을 결정할 수 있다. 예를 들어, 다운링크 통신이 제1 서비스를 통해 수신되면, UE(120)는 PUCCH 송신이 제1 서비스를 사용하여 송신될 것이라고 결정할 수 있고, 다운링크 통신이 제2 서비스를 통해 수신되면, UE(120)는 PUCCH 송신이 제2 서비스를 사용하여 송신될 것이라고 결정할 수 있다.

[0088] [00100] 도 7에 그리고 참조 부호 750에 의해 추가로 도시된 바와 같이, UE(120)는 PUCCH 송신의 서비스 타입과 연관된 자원 구성에 따른 자원들을 사용하여 PUCCH 송신을 송신한다. 따라서, DCI를 사용하여, UE(120)는 어느 자원이 PUCCH 송신에 사용될지를 결정하고, 그 자원을 사용하여 PUCCH 송신을 송신할 수 있다.

[0089] [00101] 일부 양상들에서, UE(120)는 상이한 서비스들(예를 들어, eMBB 및 URLLC)에 대응하는 상이한 PUCCH 자원 세트들로 구성될 수 있다. UE(120)는 서비스 타입과 관련된 수신된 다운링크 통신 내의 구성 및 DCI에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 송신에 대해 어느 자원들이 사용될지를 결정할 수 있다. 예를 들어, UE(120)는 PUCCH 송신이 eMBB 서비스와 연관된다고 결정할 수 있다. 이러한 경우, UE(120)는 수신된 다운링크 통신 내의 구성 및 DCI에 적어도 부분적으로 기초하여 URLLC 서비스에 대해 구성된 자원들의 세트들로부터 PUCCH 자원을 선택할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(120)는 PUCCH 송신이 URLLC 서비스와 연관된다고 결정할 수 있다. 이러한 경우, UE(120)는 수신된 다운링크 통신 내의 구성 및 DCI에 적어도 부분적으로 기초하여 URLLC 서비스에 대해 구성된 자원들의 세트들로부터 PUCCH 자원을 선택할 수 있다. DCI는 시작 심볼, 사용될 OFDM 심볼들의 수 및 자원 블록들, PUCCH 자원 ID 등을 표시할 수 있다.

[0090] [00102] 일부 예들에서, UE(120)가 다수의 타입들의 서비스들에 대해 동일한 PUCCH 자원 구성을 사용할 때, UE(120)는 PUCCH 자원들이 URLLC와 함께 사용되는지 또는 eMBB와 함께 사용되는지(또는 둘 모두와 함께 사용되는지) 여부를 표시하는 표를 참조할 수 있다. 예를 들어, UE(120)는 eMBB 및 URLLC와 함께 사용할 PUCCH 자원들을 식별하는 하기 표를 참조할 수 있다.

표 1

PUCCH 자원 ID	URLLC/eMBB 플래그
0	URLLC/eMBB (0)
1	URLLC/eMBB (1)
2	eMBB 전용
3	eMBB 전용
4	eMBB 전용
5	eMBB 전용
6	URLLC 전용 (2)
7	URLLC 전용 (3)

[0091]

[0092] 여기서 URLLC/eMBB 플래그는, PUCCH 자원이 URLLC PUCCH 송신들과 함께 사용될지, eMBB PUCCH 송신들과 함께 사용될지, 또는 URLLC 및 eMBB PUCCH 송신들 둘 모두와 함께 사용될지 여부를 식별한다. 일부 양상들에서, 각각의 PUCCH 자원은, 하나는 URLLC에 대한 것이고 하나는 eMBB에 대한 것인 2개의 별개의 식별자들(예를 들어, URLLC/eMBB 플래그에 적어도 부분적으로 기초하여 UE에서 묵시적으로 결정되는 가상 ID들)을 가질 수 있다. 예로서, URLLC와 연관된 PUCCH 송신의 경우, UE(120)는 DCI에서 PUCCH 자원 표시자 = 3(3의 URLLC ID를 표시함)을 수신할 수 있다. 따라서, UE(120)는, PUCCH 자원 표시자 = 3을 사용하여 그리고 자원 #0으로부터 시작하여, 자원 #7을 PUCCH 송신을 위한 PUCCH 자원으로 식별하고, 여기서 자원 #0은 0의 URLLC ID를 갖고, 자원 #1은 1의 URLLC ID를 갖고, 자원 #6은 2의 URLLC ID를 갖고, 자원 #7은 3의 URLLC ID를 갖는다. 따라서, 각각의 자원 #0-7은 PUCCH 송신과 연관된 서비스의 타입(예를 들어, eMBB 또는 URLLC)에 적어도 부분적으로 기초하는 추가적인 식별자들을 가질 수 있다.

- [0093] [00103] 일부 양상들에서, UE(120)는 어느 PUCCH 자원이 PUCCH 송신에 사용될지를 결정하기 위해 시작 심볼 파라미터를 사용할 수 있다. DCI에 포함될 수 있는 예시적인 시작 심볼 파라미터는 URLLC 및 eMBB에 대해 상이할 수 있다. 예를 들어, eMBB에 대해, 시작 심볼 파라미터는 슬롯 내의 상대적인 인덱스를 참조할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, URLLC의 경우, 시작 심볼 파라미터는 시그널링(예를 들어, ACK/NACK가 송신될 때를 식별하는 DCI 내의 K1 시그널링)에 대한 타이밍을 표시할 수 있다.
- [0094] [00104] 일부 양상들에서, (예를 들어, URLLC 서비스 PUCCH 송신에 대한) 송신 다이버시티를 달성하기 위해, PUCCH 송신은 대응하는 자원 구성에서 식별되는 자원들의 세트들 중 2개 이상의 자원들을 통해 송신될 수 있다. 예를 들어, URLLC 서비스와 연관된 PUCCH 송신의 경우, PUCCH 송신은 송신 다이버시티 이득을 획득하기 위해 URLLC 서비스에 할당된 자원들의 세트들 중 2개의 자원들 상에서 적어도 2개의 송신 안테나들을 통해 송신될 수 있다. 이는 URLLC보다 PUCCH 송신들의 신뢰도를 개선할 수 있다. 이러한 경우들에서, 다수의 PUCCH 자원들이 동일한 식별자로 구성될 수 있다. 따라서, PUCCH 송신이 그 식별자를 갖는 PUCCH 자원을 통해 전송될 것으로 DCI가 표시하면, PUCCH 송신은 다수의 자원들을 통해 전송될 수 있다. 일부 경우들에서, DCI는 인덱스 k 를 표시할 수 있고 UE(120)는, 인덱스, 및 PUCCH를 송신하기 위해 UE에 할당되는 PUCCH 자원들의 수를 표시하는 RRC(radio resource control) 구성 M (예를 들어, 이는 DCI를 수신하기 전에 RRC 통신을 통해 수신될 수 있음)에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 자원들을 사용할 수 있다. 따라서, k 는 동적으로 수신될 수 있고 M 은 반-정적으로 수신될 수 있다. UE(120)는 사용될 자원들의 대응하는 세트들의 PUCCH 자원들을 식별하기 위해 k 및 M 을 사용할 수 있다. 예를 들어, UE(120)는 $M(k-1)$, $M(k-1) + 1$, ..., $Mk-1$ 과 동일한 식별자들을 갖는 PUCCH 자원들을 식별할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(120)는 k , $k+1$, ..., $k+M-1$ 과 동일한 식별자들을 갖는 PUCCH 자원들을 식별할 수 있다. 일부 양상들에서, 송신 다이버시티를 달성하기 위해 상이한 또는 추가적인 PUCCH 포맷들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 특정 PUCCH 포맷들은 URLLC에 대해 구성될 수 있지만 eMBB에 대해서는 구성되지 않을 수 있다. 일부 양상들에서, 송신 다이버시티와 관련하여 앞서 논의된 방식들은 URLLC PUCCH 송신들에 대해 적용될 수 있지만 eMBB PUCCH 송신들에 대해서는 적용되지 않을 수 있다.
- [0095] [00105] DAI(downlink assignment index)는, UE(120)가 현재 DCI까지 수신한 PDSCH(physical downlink shared channel) 통신들의 수를 표시하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, UE(120)는 카운터 DAI 및/또는 총 DAI의 표시를 수신할 수 있다. 카운터 DAI의 값은, 현재 서빙 셀 및 현재 PDCCH 모니터링 기회까지, PDSCH 수신 또는 SPS PDSCH 릴리스가 존재하는 서빙 셀 PDCCH 모니터링 기회들의 누적된 수를 표시할 수 있다. 총 DAI의 값은, 존재하는 경우, 현재 PDCCH 모니터링 기회까지, PDSCH 수신 및 SPS PDSCH 릴리스가 존재하는 서빙 셀 PDCCH 모니터링 기회 쌍의 총 수를 표시할 수 있다. 일부 양상들에서, UE(120)는 URLLC 및 eMBB에 대한 DAI들의 상이한 세트들을 추적 및/또는 저장할 수 있고, URLLC 및 eMBB에 대한 별개의 DAI 카운팅 및/또는 DAI 누적을 수행할 수 있다. 예를 들어, UE(120)는 DAI들의 2개의 세트들을 파악 및/또는 저장할 수 있고, 여기서 {카운터 DAI, 총 DAI}의 제1 세트는 URLLC 송신들에만 적용되고, {카운터 DAI, 총 DAI}의 제2 세트는 eMBB 송신들에만 적용된다. 이러한 경우, URLLC DAI는 eMBB DAI를 향해 카운트하지 않고, 그 반대도 마찬가지이다. 일부 양상들에서, UE(120)는 PUCCH 자원 구성들에 적어도 부분적으로 기초하여, 상이한 타입들의 서비스들에 대한 별개의 DAI 동작들을 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, PUCCH 송신 내의 UCI(uplink control information)는, PUCCH 송신이 eMBB와 연관될 때 제1 DAI(downlink assignment index) 동작에 따라 결정될 수 있고, PUCCH 송신 내의 UCI는 PUCCH 송신이 URLLC와 연관될 때 제2 DAI 동작에 따라 결정될 수 있다.
- [0096] [00106] UE(120)는 DCI가 eMBB 또는 URLLC와 연관되는지 여부를 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, 다운링크 통신 내의 DCI는 DAI 필드를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, UE(120)는 PUCCH 송신에 사용될 서비스의 타입(예를 들어, eMBB 또는 URLLC)에 적어도 부분적으로 기초하여 DAI의 비트폭(즉, 비트들의 수)을 결정할 수 있다. 예를 들어, UE(120)는 PUCCH 송신이 URLLC 송신과 연관될 때, DAI가 1 비트라고 결정할 수 있다. 다른 예로서, UE(120)는 PUCCH 송신이 eMBB 송신과 연관될 때, DAI가 2 비트라고 결정할 수 있다.
- [0097] [00107] 예시적인 PUCCH 송신은 ACK/NACK일 수 있다. ACK/NACK는 동적으로(예를 들어, 다운링크 통신을 수신하는 것에 대한 응답으로) 및/또는 SPS(semi-persistent scheduling)에 따라 전송될 수 있다. 일부 양상들에서, eMBB에 비해, URLLC에 대한 ACK/NACK 번들링에 대해 상이한 DAI 동작들이 수행될 수 있다. 더 구체적으로, UE(120)는 PUCCH 송신들을 전송할 때 URLLC와 eMBB 사이에서 멀티플렉싱하지 않을 수 있다. 따라서, URLLC 패킷들의 수신에 대한 ACK/NACK는 eMBB 패킷들에 대한 ACK/NACK와는 별개의 PUCCH 송신에서 전송될 수 있다. 일부 양상들에서, URLLC 및 eMBB 둘 모두에 대한 ACK/NACK들이 시간상 중첩할 때, eMBB ACK/NACK는(예를 들어, URLLC의 낮은 레이턴시 및 높은 신뢰도 요건을 충족하기 위해) 드롭될 수 있다. 그러나, 송신들이 동일한 슬롯에서 발생하지만 중첩하지 않으면, eMBB ACK/NACK는 드롭되지 않을 수 있다. 예를 들어, 제1 PUCCH 송신이 심

볼들 1-5 상에서 스케줄링되고 제2 PUCCH 송신이 심볼들 6-10 상에서 스케줄링되면, 제1 PUCCH 송신도 제2 PUCCH 송신도 드롭되지 않는다. 추가적으로 또는 대안적으로, 2개의 송신들이 부분적으로 중첩하도록 구성될 때, eMBB PUCCH 송신의 중첩하는 부분은 드롭되지 않을 수 있다. 예를 들어, eMBB PUCCH 송신이 심볼들 1-10 상에 있고 URLLC PUCCH 송신이 심볼들 7-11 상에 있으면, eMBB PUCCH 송신에 대한 심볼들 7-10의 데이터는 드롭될 수 있다.

- [0098] [00108] 일부 양상들에서, PUCCH 송신은 (예를 들어, 업링크 자원들을 요청하기 위한) SR(service request) 및 /또는 (예를 들어, 다운링크 통신을 수신하기 위해 사용되는 채널의 상태를 표시하기 위한) CSI(channel state information) 보고를 포함할 수 있다.
- [0099] [00109] 앞서 표시된 바와 같이, 도 7은 일례로서 제공된다. 다른 예들은 도 7과 관련하여 설명된 것과는 상이할 수 있다.
- [0100] [00110] 도 8은 URLLC에 대한 PUCCH 자원들을 할당하는 예들(810 및 820)을 예시하는 도면이다. 도 8에서, 서비스의 타입(예를 들어, eMBB 또는 URLLC)에 따라 할당될 수 있는 자원들의 도면들이 도시된다. 예(810)에 의해 도시된 바와 같이, eMBB PUCCH 자원 세트들은 URLLC에 대해 할당된 PUCCH 자원 세트들과는 상이할 수 있다. 예를 들어, eMBB PUCCH 자원들은 세트들 A, B, C, D를 포함할 수 있고, URLLC PUCCH 자원 세트들은 세트들 X, Y, Z를 포함할 수 있다. 또한, 예(810)에 의해 도시된 바와 같이, 상이한 양의 자원 세트들이 서비스의 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 할당될 수 있다. 예를 들어, 4개의 PUCCH 자원 세트들 A, B, C, D는 eMBB에 대해 할당되는 한편, 3개의 자원 세트들 X, Y, Z는 URLLC에 대해 할당된다.
- [0101] [00111] 예(820)에 의해 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 동일한 세트의 PUCCH 자원들이 다수의 타입들의 서비스들에 대해 공유될 수 있고, 일부 자원 세트들은 특정 타입들의 자원 세트들에 대해 사용될 수 있다. 예를 들어, eMBB 및 URLLC 둘 모두는 세트들 ABC를 사용할 수 있지만, 오직 eMBB만이 세트 0을 사용할 수 있고 오직 URLLC만이 세트 1을 사용할 수 있다. 따라서, PUCCH 자원 세트들은 PUCCH 송신의 타입에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 송신들에 대해 할당될 수 있다.
- [0102] [00112] 앞서 표시된 바와 같이, 도 8은 일례로서 제공된다. 다른 예들은 도 8과 관련하여 설명된 것과는 상이할 수 있다.
- [0103] [00113] 도 9는 URLLC에 대한 PUCCH 자원들을 할당하는 예(900)를 예시하는 도면이다. 예(900)에 의해 도시된 바와 같이, 송신 다이버시티를 달성하기 위해, 자원들의 세트 내의 다수의 자원들이 동일한 자원 ID를 할당받을 수 있다. 도 9에서, 2개의 자원들은 ID=2를 갖고 4개의 자원들은 ID=3을 갖는다. 따라서, PUCCH 송신이 ID=2를 갖는 PUCCH 자원을 통해 송신될 것이라고 UE(120)가 결정할 때, UE(120)는 2개의 자원들을 통해 PUCCH 송신을 송신할 수 있다. 유사하게, PUCCH 송신이 ID=3을 갖는 PUCCH 자원을 통해 송신될 것이라고 UE(120)가 결정할 때, UE(120)는 4개의 자원들을 통해 PUCCH 송신을 송신할 수 있다. 일부 양상들에서, 2개의 PUCCH 자원들 또는 4개의 PUCCH 자원들은 동일한 시간-도메인 자원들과 연관될 수 있고(예를 들어, 동일한 OFDM 심볼들 상에서 구성될 수 있음), 이러한 경우 UE(120)는 공간 다이버시티를 달성하기 위해 상이한 송신 안테나들로부터 동시에 이러한 표시된 PUCCH 자원들 상에서 PUCCH들을 송신한다.
- [0104] [00114] 앞서 표시된 바와 같이, 도 9는 일례로서 제공된다. 다른 예들은 도 9과 관련하여 설명된 것과는 상이할 수 있다.
- [0105] [00115] 도 10은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 예를 들어, UE에 의해 수행되는 예시적인 프로세스(1000)를 예시하는 도면이다. 예시적인 프로세스(1000)는, UE(예를 들어, UE(120) 등)가 PUCCH 자원들을 식별하는 것 및 본원에 설명된 일부 예들에 따라 할당된 PUCCH 자원들을 사용하여 PUCCH 송신을 전송하는 것과 연관된 동작들을 수행하는 경우의 예이다.
- [0106] [00116] 도 10에 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1000)는, PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스 또는 제2 타입의 서비스와 연관되는지 여부를 결정하는 것을 포함할 수 있고, 제2 타입의 서비스는 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관된다(블록(1010)). 예를 들어, UE는 (예를 들어, 수신 프로세서(258), 송신 프로세서(264), 제어기/프로세서(280), 메모리(282) 등을 사용하여) 앞서 설명된 바와 같이, PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스와 연관되는지 또는 제2 타입의 서비스와 연관되는지 여부를 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, 제2 타입의 서비스는 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관된다.
- [0107] [00117] 도 10에 추가로 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1000)는, PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스와 연관될 때 제1 세트의 자원들을 사용하여 또는 PUCCH 송신이 제2 타입의 서비스와 연관될 때 제2 세트의

자원들을 사용하여 PUCCH 송신을 송신하는 것을 포함할 수 있다(블록(1020)). 예를 들어, UE는 (예를 들어, 수신 프로세서(258), 송신 프로세서(264), 제어기/프로세서(280), 메모리(282) 등을 사용하여) 앞서 설명된 바와 같이, PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스와 연관될 때 제1 세트의 자원들을 사용하여 또는 PUCCH 송신이 제2 타입의 서비스와 연관될 때 제2 세트의 자원들을 사용하여 PUCCH 송신을 송신할 수 있다.

- [0108] [00118] 프로세스(1000)는, 아래에서 그리고/또는 본원의 다른 곳에서 설명된 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련하여 설명된 임의의 단일 양상 또는 양상들의 임의의 조합과 같은 추가적인 양상들을 포함할 수 있다.
- [0109] [00119] 제1 양상에서, 제1 타입의 서비스는 eMBB(enhanced mobile broadband) 서비스를 포함하고, 제2 타입의 서비스는 URLLC(ultra-reliable, low-latency communication) 서비스를 포함한다.
- [0110] [00120] 제2 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상과 조합하여, 제1 세트의 자원들은 제1 타입의 서비스에 대해 구성된 다수의 자원 세트들을 포함한다.
- [0111] [00121] 제3 양상에서, 단독으로 또는 제1 및 제2 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 제2 세트의 자원들은 제2 타입의 서비스에 대해 구성된 다수의 자원 세트들을 포함한다.
- [0112] [00122] 제4 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제3 양상들 중 하나 이상과 조합하여, PUCCH 송신은 ACK/NACK(acknowledgement and/or negative acknowledgement), SR(service request) 또는 CSI(channel state information) 보고 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0113] [00123] 제5 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제4 양상들 중 하나 이상과 조합하여, ACK/NACK는 동적 스케줄링 또는 SPS(semi-persistent scheduling)와 연관된다.
- [0114] [00124] 제6 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제5 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 제1 세트의 자원들은 4개의 자원 세트들을 포함하고, 제2 세트의 자원들은 4개 미만의 자원 세트들을 포함한다.
- [0115] [00125] 제7 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제6 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 제1 세트의 자원들은 제2 세트의 자원들과는 상이하다.
- [0116] [00126] 제8 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제7 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 제2 세트의 자원들 내의 자원 세트들의 수는 제1 세트의 자원들 내의 자원 세트들의 수 미만이다.
- [0117] [00127] 제9 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제8 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 제1 세트의 자원들의 적어도 하나의 자원 세트는 제2 세트의 자원들에 포함된 자원 세트와 동일한 자원 세트이다.
- [0118] [00128] 제10 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제9 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 제2 세트의 자원들의 각각의 세트 내의 자원들의 수는 제1 세트의 자원들의 각각의 세트 내의 자원들의 수 미만이다.
- [0119] [00129] 제11 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제10 양상들 중 하나 이상과 조합하여, PUCCH 송신과 관련하여 기지국으로부터 수신된 DCI(downlink control information) 내의 PUCCH 자원 표시자 필드의 비트폭에 적어도 부분적으로 기초하여 UE는 제1 세트의 자원들 또는 제2 세트의 자원들의 각각의 세트 내의 자원들의 수를 결정하도록 구성된다.
- [0120] [00130] 제12 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제11 양상들 중 하나 이상과 조합하여, PUCCH 송신이 제2 타입의 서비스와 연관된다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, PUCCH 송신은 제2 세트의 자원들 중 2개 이상의 자원들을 통해 송신된다.
- [0121] [00131] 제13 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제12 양상들 중 하나 이상과 조합하여, PUCCH 송신이 제2 타입의 서비스와 연관된다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, PUCCH 송신은 제2 세트의 자원들 중 2개의 자원들 상에서 적어도 2개의 송신 안테나들을 통해 송신된다.
- [0122] [00132] 제14 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제13 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 제2 세트의 자원들 중 하나의 세트의 적어도 2개의 자원들은 동일한 식별자를 공유하고, PUCCH 송신은, 식별자가 PUCCH 송신과 관련하여 수신될 때 적어도 2개의 자원들을 사용하여 송신된다.
- [0123] [00133] 제15 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제14 양상들 중 하나 이상과 조합하여, PUCCH 송신은, PUCCH 송신과 관련하여 인덱스 및 반-정적으로 수신된 구성을 기지국으로부터 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 세트의 자원들 중 하나 이상의 자원들을 사용하여 송신된다.
- [0124] [00134] 제16 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제15 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 제2 세트의 자원들 중

의 자원들은 제1 세트의 자원들 중의 자원들과는 상이하게 PUCCH 송신과 관련된 사용을 위해 식별된다.

- [0125] [00135] 제17 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제16 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 제2 세트의 자원들 중의 자원들은 상이한 PUCCH 포맷을 사용하는 것과 관련하여 제1 세트의 자원들 중의 자원들과는 상이하게 PUCCH 송신과 관련된 사용을 위해 식별된다.
- [0126] [00136] 제18 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제17 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 제1 세트의 자원들 중의 자원은, 제1 세트의 자원들 중의 자원과 연관된 파라미터의 제1 값에 적어도 부분적으로 기초하여 제1 타입의 서비스와 관련된 사용을 위해 식별되거나, 또는 제2 세트의 자원들 중의 자원은, 제2 세트의 자원들 중의 자원과 연관된 파라미터의 제2 값에 적어도 부분적으로 기초하여 제2 타입의 서비스와 관련된 사용을 위해 식별된다.
- [0127] [00137] 제19 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제18 양상들 중 하나 이상과 조합하여, PUCCH 송신의 자원에 대해, 파라미터는, 파라미터의 값에 적어도 부분적으로 기초하여, 자원이 제1 타입의 서비스와 연관되는지, 제2 타입의 서비스와 연관되는지, 또는 제1 타입의 서비스 및 제2 타입의 서비스 둘 모두와 연관되는지 여부를 표시한다.
- [0128] [00138] 제20 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제19 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 파라미터는 PUCCH 송신에 대한 자원의 구성 내에 포함된다.
- [0129] [00139] 제21 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제20 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 파라미터의 값은, 제1 세트의 자원들 및 제2 세트의 자원들의 동일한 자원이 제1 타입의 서비스 및 제2 타입의 서비스와 연관되는 것을 표시한다.
- [0130] [00140] 제22 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제21 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 제1 세트의 자원들은 제2 세트의 자원들과 동일한 세트의 자원들이다. 일부 양상들에서, 동일한 세트의 자원들의 각각의 자원은, PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스와 연관될 때 PUCCH 송신에 대한 제1 식별자와 연관되고, PUCCH 송신이 제2 타입의 서비스와 연관될 때 PUCCH 송신에 대한 제2 식별자와 연관된다.
- [0131] [00141] 제23 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제22 양상들 중 하나 이상과 조합하여, PUCCH 송신은, 제1 타입의 서비스 또는 제2 타입의 서비스와 연관된 인덱스를 표시하는 다운로드 제어 정보를 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 동일한 세트의 자원들 중 하나를 사용하여 송신된다.
- [0132] [00142] 제24 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제23 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 시작 심볼 파라미터는, PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스와 연관될 때, PUCCH 송신이 제2 타입의 송신과 연관될 때와는 상이한 시작 심볼을 식별한다.
- [0133] [00143] 제25 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제24 양상들 중 하나 이상과 조합하여, PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스와 연관될 때 시작 심볼 파라미터는 PUCCH 송신에 대한 슬롯을 갖는 상대적 인덱스를 식별한다.
- [0134] [00144] 제26 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제25 양상들 중 하나 이상과 조합하여, PUCCH 송신이 제2 타입의 서비스와 연관될 때 시작 심볼 파라미터는 DCI(downlink control information) 내의 시그널링과 연관된 타이밍을 식별한다.
- [0135] [00145] 제27 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제26 양상들 중 하나 이상과 조합하여, PUCCH 송신 내의 UCI(uplink control information)는, PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스와 연관될 때 제1 DAI(downlink assignment index) 동작에 따라 결정되고, PUCCH 송신 내의 UCI는, PUCCH 송신이 제2 타입의 서비스와 연관될 때 제2 DAI 동작에 따라 결정된다.
- [0136] [00146] 제28 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제27 양상들 중 하나 이상과 조합하여, PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스와 연관될 제1 PUCCH 송신이고 제2 타입의 서비스와 연관될 제2 PUCCH 송신이 제1 PUCCH 송신의 심볼들과 중첩하는 심볼들을 사용하여 송신될 때, 중첩하는 심볼들은 제1 PUCCH 송신으로부터 드롭된다.
- [0137] [00147] 도 10은 프로세스(1000)의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양상들에서, 프로세스(1000)는 도 10에 도시된 것보다 추가적인 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 프로세스(1000)의 블록들 중 둘 이상은 병렬적으로 수행될 수 있다.
- [0138] [00148] 도 11은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 예를 들어, 기지국에 의해 수행되는 예시적인 프로세스(1100)를 예시하는 도면이다. 예시적인 프로세스(1100)는, 기지국(예를 들어, 기지국(110) 등)이 PUCCH 송신과

연관된 서비스의 타입과 관련하여 PUCCH 자원들의 할당과 연관된 동작들을 수행하는 경우의 예이다.

- [0139] [00149] 도 11에 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1100)는 제1 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH 자원들의 제1 구성을 결정하는 것을 포함할 수 있다(블록(1110)). 예를 들어, 기지국은 (예를 들어, 제어기/프로세서(240), 메모리(242) 등을 사용하여) 앞서 설명된 바와 같이, 제1 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH 자원들의 제1 구성을 결정할 수 있다.
- [0140] [00150] 도 11에 추가로 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1100)는 제2 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH 자원들의 제2 구성을 결정하는 것을 포함할 수 있고, 제2 타입의 서비스는 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관된다(블록(1120)). 예를 들어, 기지국은 (예를 들어, 제어기/프로세서(240), 메모리(242) 등을 사용하여) 앞서 설명된 바와 같이, 제2 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH 자원들의 제2 구성을 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, 제2 타입의 서비스는 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관된다.
- [0141] [00151] 도 11에 추가로 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1100)는 제1 구성 및 제2 구성을 UE(user equipment)에 송신하는 것을 포함할 수 있다(블록(1130)). 예를 들어, 기지국은 (예를 들어, 송신 프로세서(220), 제어기/프로세서(240), 메모리(242) 등을 사용하여) 앞서 설명된 바와 같이, 제1 구성 및 제2 구성을 UE에 송신할 수 있다.
- [0142] [00152] 프로세스(1100)는, 아래에서 그리고/또는 본원의 다른 곳에서 설명된 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련하여 설명된 임의의 단일 양상 또는 양상들의 임의의 조합과 같은 추가적인 양상들을 포함할 수 있다.
- [0143] [00153] 제1 양상에서, 제1 타입의 서비스는 eMBB(enhanced mobile broadband) 서비스를 포함하고, 제2 타입의 서비스는 URLLC(ultra-reliable, low-latency communication) 서비스를 포함한다.
- [0144] [00154] 제2 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상과 조합하여, 제1 구성은 제2 구성과는 상이하다.
- [0145] [00155] 제3 양상에서, 단독으로 또는 제1 및 제2 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 제1 구성에 포함된 PUCCH 자원들의 세트들은 제2 구성에 포함된 PUCCH 자원들의 세트들과는 상이하다.
- [0146] [00156] 제4 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제3 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 제2 구성은 제1 구성보다 적은 세트들의 PUCCH 자원들을 포함한다.
- [0147] [00157] 제5 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제4 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 제2 구성에 포함된 PUCCH 자원들의 각각의 세트 내의 PUCCH 자원들의 수는 제1 구성에 포함된 PUCCH 자원들의 각각의 세트 내의 PUCCH 자원들의 수보다 적다.
- [0148] [00158] 제6 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제5 양상들 중 하나 이상과 조합하여, DCI(downlink control information) 내의 PUCCH 자원 표시자의 비트폭은 제2 구성에 포함된 PUCCH 자원들의 각각의 세트 내의 PUCCH 자원들의 수에 따라 제2 타입의 서비스에 대응한다.
- [0149] [00159] 제7 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제6 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 제1 구성 및 제2 구성의 각각의 PUCCH 자원에 대해, 파라미터는, PUCCH 자원이 제1 타입의 서비스와 연관되는지, 제2 타입의 서비스와 연관되는지, 또는 제1 타입의 서비스 및 제2 타입의 서비스 둘 모두와 연관되는지 여부를 표시한다.
- [0150] [00160] 제8 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제7 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 제1 구성의 제1 세트의 자원들은 제2 구성의 제2 세트의 자원들과 동일한 세트의 자원들이고, 동일한 세트의 자원들의 각각의 자원은, PUCCH 송신이 제1 타입의 서비스와 연관될 때 PUCCH 송신에 대한 제1 식별자와 연관되고, PUCCH 송신이 제2 타입의 서비스와 연관될 때 PUCCH 송신에 대한 제2 식별자와 연관된다.
- [0151] [00161] 제9 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제8 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 제1 구성은 제1 타입과 연관된 PUCCH 송신들에 사용될 PUCCH 자원들의 제1 복수의 구성들 중 하나이다.
- [0152] [00162] 제10 양상에서, 단독으로 또는 제1 내지 제9 양상들 중 하나 이상과 조합하여, 제1 구성의 최대 코딩 레이트는 제2 구성의 최대 코딩 레이트와는 상이하다.
- [0153] [00163] 도 11은 프로세스(1100)의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양상들에서, 프로세스(1100)는 도 11에 도시된 것보다 추가적인 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 프로세스(1100)의 블록들 중 둘 이상은 병렬적으로 수행될 수 있다.

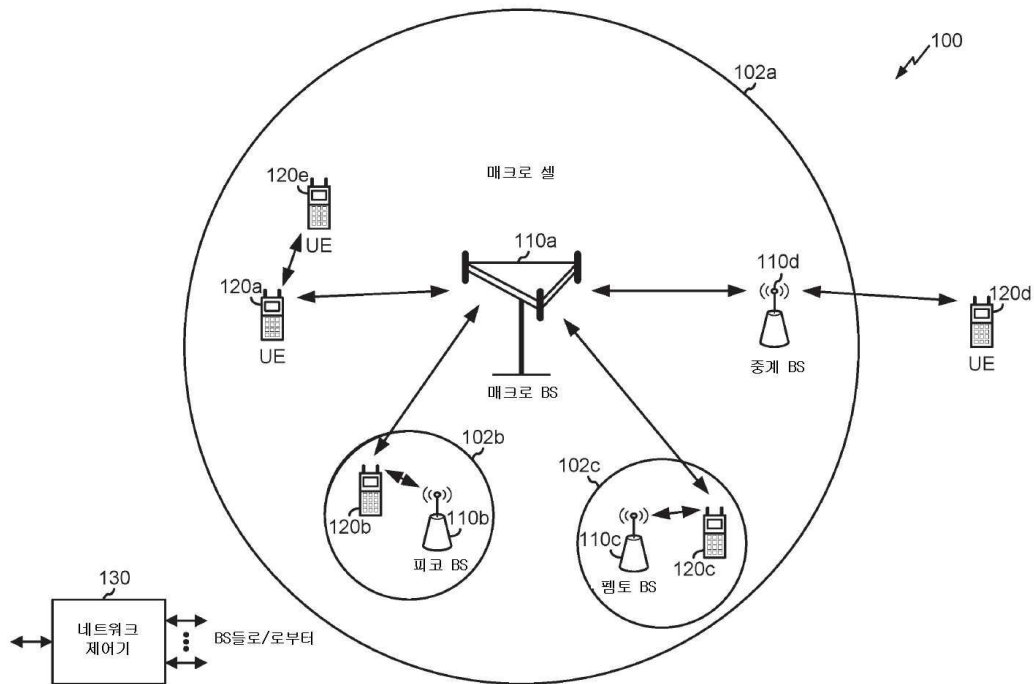
- [0154] [00164] 도 12는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 예를 들어, UE에 의해 수행되는 예시적인 프로세스(1200)를 예시하는 도면이다. 예시적인 프로세스(1200)는, UE(예를 들어, UE(120) 등)가 서비스의 타입에 따라 구성된 PUCCH 구성을 사용하여 그 타입의 서비스와 연관된 메시지를 송신하는 것과 연관된 동작들을 수행하는 경우의 예이다.
- [0155] [00165] 도 12에 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1200)는 제1 서비스 타입과 연관된 송신들에 대한 제1 세트의 파라미터들 및 제2 서비스 타입과 연관된 송신들에 대한 제2 세트의 파라미터들을 포함하는 PUCCH 구성을 수신하는 것을 포함할 수 있다(블록(1210)). 예를 들어, UE는 (예를 들어, 수신 프로세서(258), 제어기/프로세서(280), 메모리(282) 등을 사용하여) 앞서 설명된 바와 같이, 제1 서비스 타입과 연관된 송신들에 대한 제1 세트의 파라미터들 및 제2 서비스 타입과 연관된 송신들에 대한 제2 세트의 파라미터들을 포함하는 PUCCH 구성을 수신할 수 있다.
- [0156] [00166] 도 12에 추가로 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1200)는 UCI(uplink control information)를 생성하는 것을 포함할 수 있다(블록(1220)). 예를 들어, UE는 (예를 들어, 송신 프로세서(264), 제어기/프로세서(280), 메모리(282) 등을 사용하여) 앞서 설명된 바와 같이 UCI를 생성할 수 있다.
- [0157] [00167] 도 12에 추가로 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1200)는 메시지의 서비스 타입 및 PUCCH 구성에 따른 UCI를 포함하는 메시지를 송신하는 것을 포함할 수 있다(블록(1230)). 예를 들어, UE는 (예를 들어, 송신 프로세서(264), 제어기/프로세서(280), 메모리(282) 등을 사용하여) 앞서 설명된 바와 같이, 메시지의 서비스 타입 및 PUCCH 구성에 따른 UCI를 포함하는 메시지를 송신할 수 있다.
- [0158] [00168] 프로세스(1200)는, 아래에서 그리고/또는 본원의 다른 곳에서 설명된 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련하여 설명된 임의의 단일 양상 또는 양상들의 임의의 조합과 같은 추가적인 양상들을 포함할 수 있다.
- [0159] [00169] 제1 양상에서, 메시지의 서비스 타입은 기지국으로부터 수신된 DCI(downlink control information)에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된다.
- [0160] [00170] 제2 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상과 조합하여, 제1 세트의 파라미터들에 의해 표시된 최대 코딩 레이트는 제2 세트의 파라미터들에 의해 표시된 최대 코딩 레이트와는 상이하다.
- [0161] [00171] 도 12는 프로세스(1200)의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양상들에서, 프로세스(1200)는 도 12에 도시된 것보다 추가적인 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 프로세스(1200)의 블록들 중 둘 이상은 병렬적으로 수행될 수 있다.
- [0162] [00172] 도 13은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른, 예를 들어, 기지국에 의해 수행되는 예시적인 프로세스(1300)를 예시하는 도면이다. 예시적인 프로세스(1300)는, BS(예를 들어, BS(110) 등)가 복수의 타입들의 서비스들(예를 들어, eMBB 및 PUCCH)에 대한 PUCCH 구성을 수행하는 예이다.
- [0163] [00173] 도 13에 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1300)는 제1 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH의 제1 구성을 결정하는 것을 포함할 수 있다(블록(1310)). 예를 들어, BS(110)는 (예를 들어, 송신 프로세서(220), TX MIMO 프로세서(230), 제어기/프로세서(240) 등을 사용하여) 앞서 설명된 바와 같이, 제1 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH의 제1 구성을 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, BS(110)는, UE(120)가 제1 타입의 서비스를 통해 통신할 수 있다는 표시를 수신하는 것과 관련하여 제1 구성을 결정할 수 있다.
- [0164] [00174] 도 13에 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1300)는 제2 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH의 제2 구성을 결정하는 것을 포함할 수 있고, 제2 타입의 서비스는 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관된다(블록(1320)). 예를 들어, BS(110)는 (예를 들어, 송신 프로세서(220), TX MIMO 프로세서(230), 제어기/프로세서(240) 등을 사용하여) 앞서 설명된 바와 같이, 제2 타입의 서비스와 연관된 PUCCH 송신들에 대해 사용될 PUCCH의 제2 구성을 결정할 수 있다. 일부 양상들에서, 제2 타입의 서비스는 제1 타입의 서비스보다 높은 신뢰도 또는 낮은 레이턴시와 연관된다. 일부 양상들에서, BS(110)는, UE(120)가 제2 타입의 서비스를 통해 통신할 수 있다는 표시를 수신하는 것과 관련하여 제2 구성을 결정할 수 있다.
- [0165] [00175] 도 13에 도시된 바와 같이, 일부 양상들에서, 프로세스(1300)는 제1 구성 및 제2 구성을 UE(user equipment)에 송신하는 것을 포함할 수 있다(블록(1330)). 예를 들어, BS(110)는 (예를 들어, 송신 프로세서(220), TX MIMO 프로세서(230), 변조기(232), 안테나(234), 제어기/프로세서(240) 등을 사용하여) 앞서 설명된

바와 같이, 제1 구성 및 제2 구성을 UE(120)에 송신할 수 있다. 일부 양상들에서, BS(110)는 제1 구성 및 제2 구성을 결정하는 것과 관련하여 제1 구성 및 제2 구성을 송신할 수 있다.

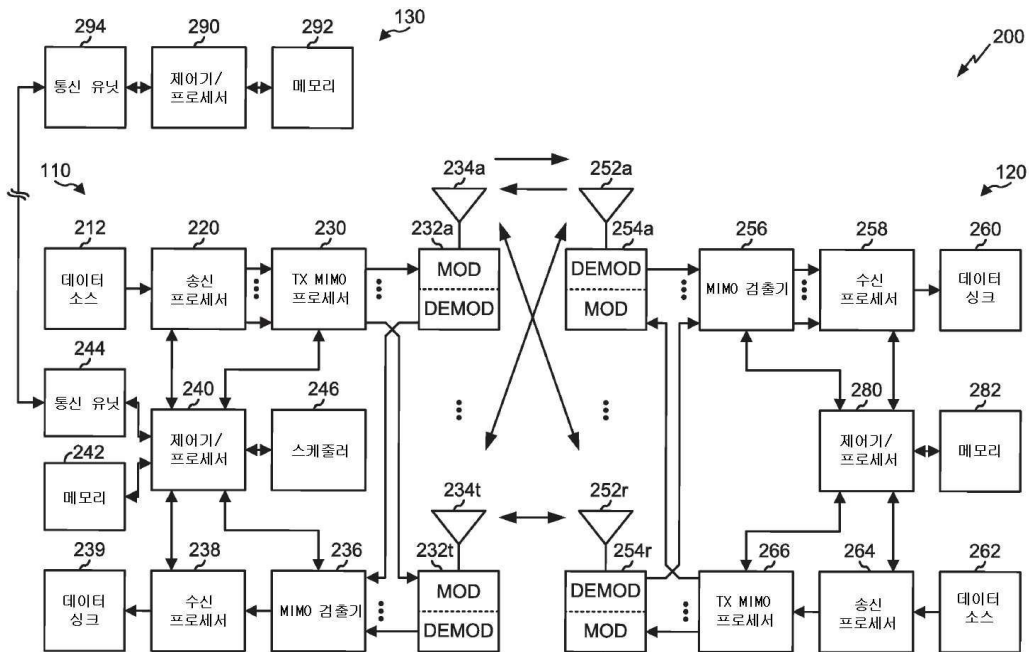
- [0166] [00176] 프로세스(1300)는, 아래에서 그리고/또는 본원의 다른 곳에서 설명된 하나 이상의 다른 프로세스들과 관련하여 설명된 임의의 단일 양상 또는 양상들의 임의의 조합과 같은 추가적인 양상들을 포함할 수 있다.
- [0167] [00177] 제1 양상에서, 제1 타입의 서비스는 eMBB(enhanced mobile broadband) 서비스를 포함하고, 제2 타입의 서비스는 URLLC(ultra-reliable, low-latency communication) 서비스를 포함한다.
- [0168] [00178] 제2 양상에서, 단독으로 또는 제1 양상과 조합하여, PUCCH의 제1 구성의 최대 코딩 레이트는 제2 PUCCH 구성의 최대 코딩 레이트와는 상이하다.
- [0169] [00179] 도 13은 프로세스(1300)의 예시적인 블록들을 도시하지만, 일부 양상들에서, 프로세스(1300)는 도 13에 도시된 것보다 추가적인 블록들, 더 적은 블록들, 상이한 블록들 또는 상이하게 배열된 블록들을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 프로세스(1300)의 블록들 중 둘 이상은 병렬적으로 수행될 수 있다.
- [0170] [00180] 상기 개시는 예시 및 설명을 제공하지만, 포괄적이거나 양상들을 개시된 정확한 형태로 제한하도록 의도되지 않는다. 수정들 및 변화들이 상기 개시의 관점에서 이루어질 수 있거나, 양상들의 실시로부터 포착될 수 있다.
- [0171] [00181] 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 컴포넌트는 하드웨어, 펌웨어 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 널리 해석되도록 의도된다. 본원에서 사용되는 바와 같이, 프로세서는 하드웨어, 펌웨어 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 구현된다.
- [0172] [00182] 본원에서 사용되는 바와 같이, 임계치를 충족하는 것은, 값이 임계치보다 큰 것, 임계치보다 크거나 동일한 것, 임계치보다 작은 것, 임계치보다 작거나 동일한 것, 임계치와 동일한 것, 임계치와 동일하지 않은 것 등을 지칭할 수 있다.
- [0173] [00183] 본원에서 설명된 시스템들 및/또는 방법들은 상이한 형태들의 하드웨어, 펌웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 구현될 수 있음은 명백할 것이다. 이러한 시스템들 및/또는 방법들을 구현하기 위해 사용되는 실제의 특수한 제어 하드웨어 또는 소프트웨어 코드는 양상들의 제한이 아니다. 따라서, 시스템들 및/또는 방법들의 동작 및 거동은, 특정한 소프트웨어 코드에 대한 참조 없이 본원에 설명되었고, 이는 본원의 설명에 적어도 부분적으로 기초하여 시스템들 및/또는 방법들을 구현하기 위해 소프트웨어 및 하드웨어가 설계될 수 있는 것으로 이해된다.
- [0174] [00184] 특징들의 특정 조합들이 청구항들에 인용되고 그리고/또는 명세서에 개시되지만, 이러한 조합들은 다양한 양상들의 개시를 제한하는 것으로 의도되지 않는다. 실제로, 이러한 특징들 대부분은, 구체적으로 청구항들에서 인용되지 않은 및/또는 명세서에 개시되지 않은 방식들로 조합될 수 있다. 아래에 나열되는 각각의 종속항은 오직 하나의 청구항에만 직접 의존하지만, 다양한 양상들의 개시는 청구항 세트의 모든 다른 청구항과 조합하여 각각의 종속항을 포함한다. 항목들의 리스트 "중 적어도 하나"로 지칭되는 구문은 단일 멤버들을 포함하여 그 항목들의 임의의 조합을 지칭한다. 예를 들어, "a, b 또는 c 중 적어도 하나"는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐만 아니라 다수의 동일한 엘리먼트의 임의의 결합(예를 들어, 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 순서화)을 커버하는 것으로 의도된다.
- [0175] [00185] 본원에서 사용된 어떠한 엘리먼트, 동작 또는 명령도, 이와 같이 명시적으로 설명되지 않는 한 결정적 또는 필수적인 것으로 해석되어서는 안 된다. 또한, 본원에서 사용되는 바와 같이, 단수형 표현은 하나 이상의 항목들을 포함하도록 의도되고, "하나 이상"과 상호교환가능하게 사용될 수 있다. 또한, 본원에 사용되는 바와 같이, "세트" 및 "그룹"이라는 용어들은 하나 이상의 항목들(예를 들어, 관련된 항목들, 관련없는 항목들, 관련된 및 관련없는 항목들의 조합 등)을 포함하도록 의도되며, "하나 이상"과 상호교환적으로 사용될 수 있다. 오직 하나의 항목만이 의도되는 경우, 용어 "오직 하나" 또는 유사한 언어가 사용된다. 또한, 본원에서 사용되는 바와 같이, 용어 "꺾은" 등은 확장가능한(open-ended) 용어들로 의도된다. 추가로, 구문 "기초하는"은 달리 명시적으로 언급되지 않는 한 "적어도 부분적으로 기초하여"를 의미하도록 의도된다.

도면

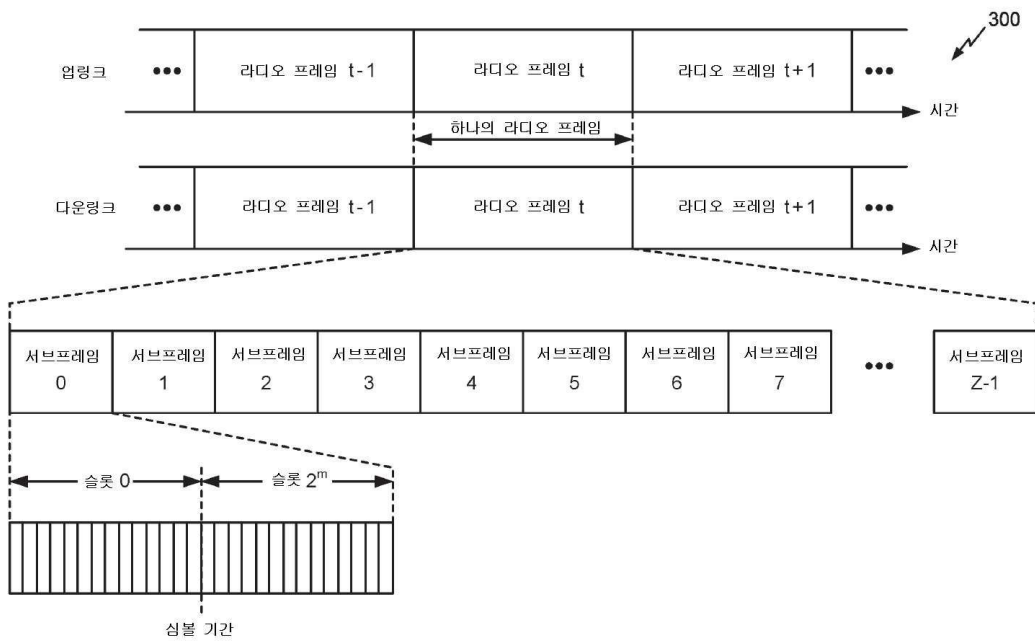
도면1



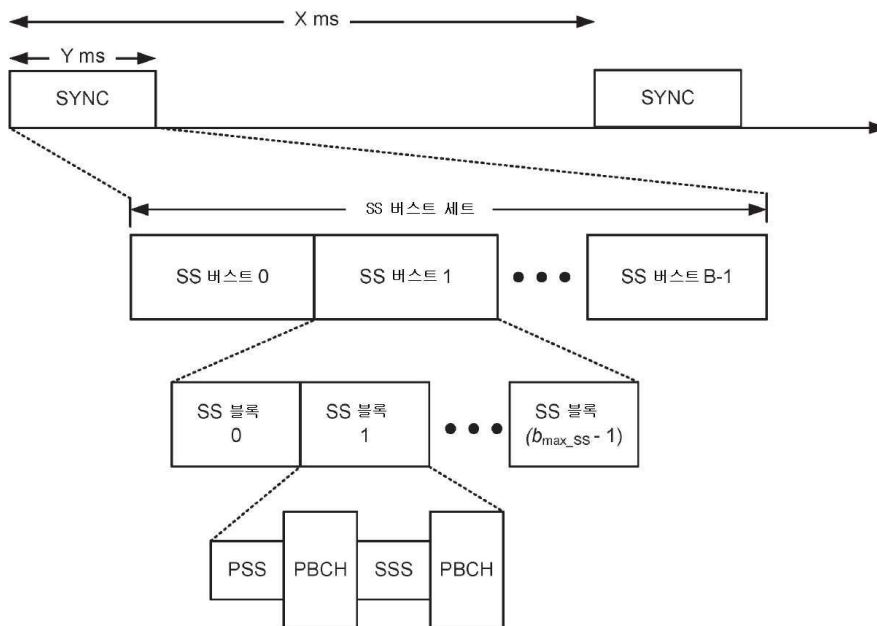
도면2



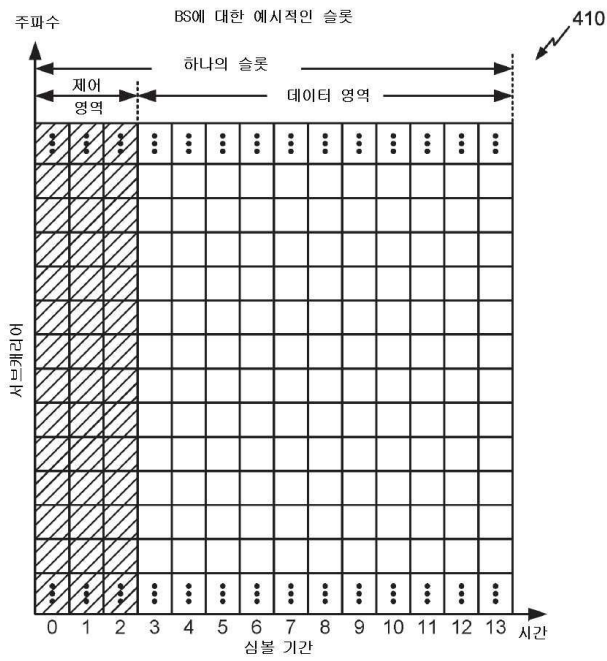
도면3a



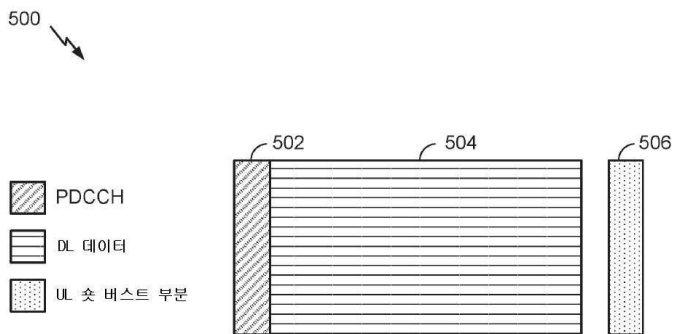
도면3b



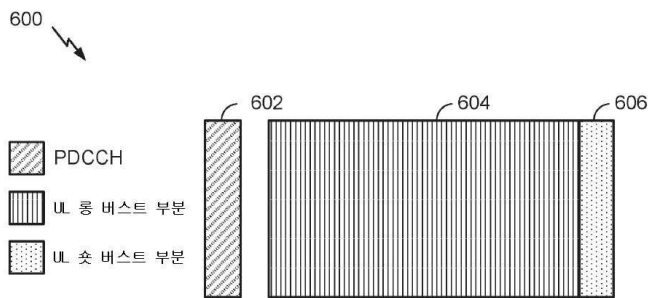
도면4



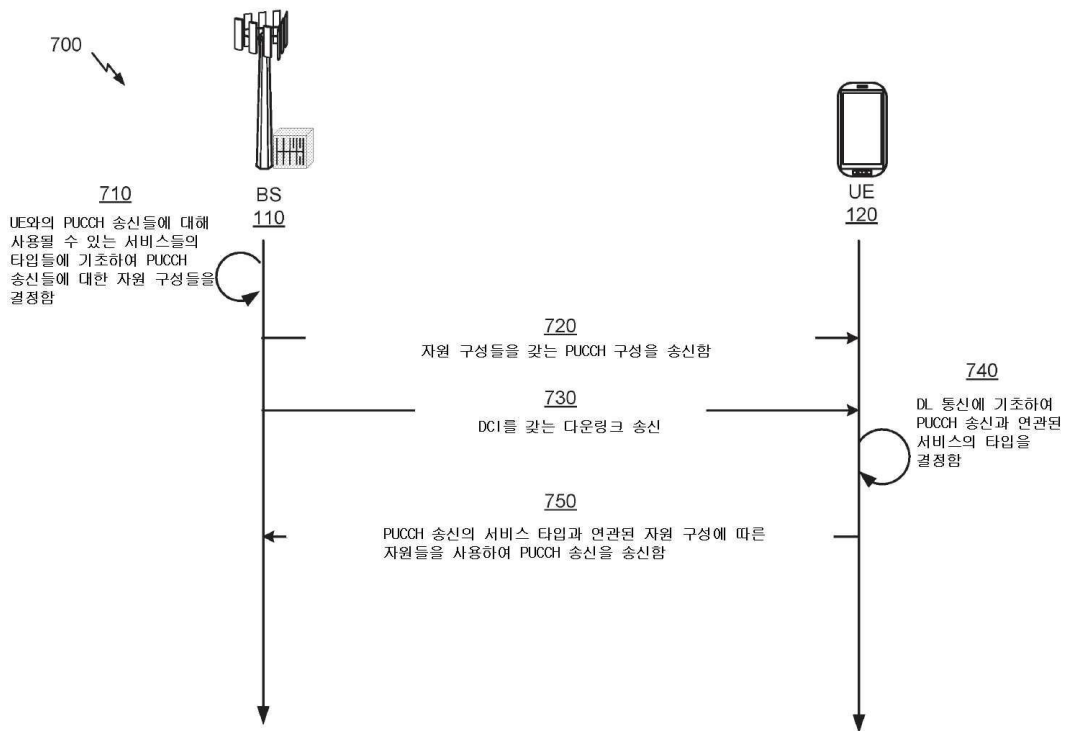
도면5



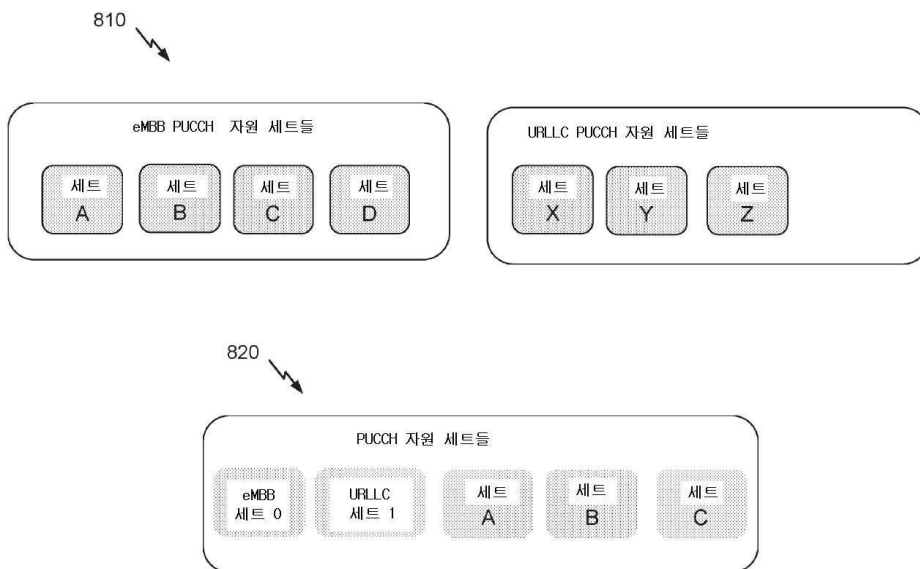
도면6



도면7



도면8



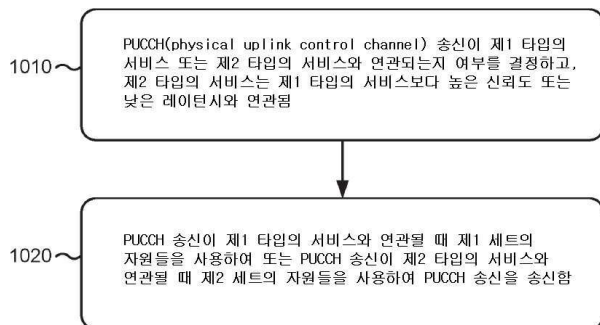
도면9

900 ↘



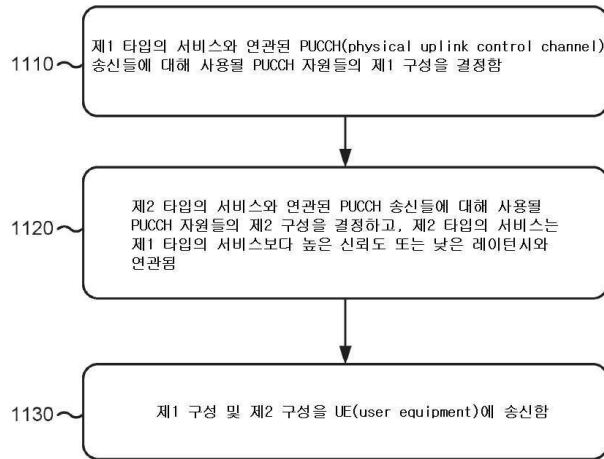
도면10

1000 ↘



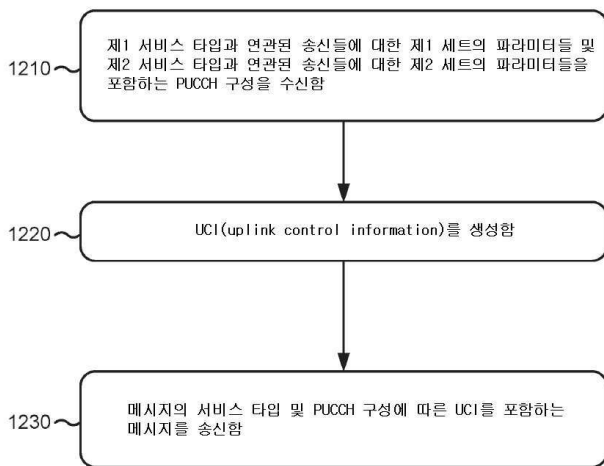
도면11

1100 ↘



도면12

1200 ↘



도면13

1300 ↘

