



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년08월14일
(11) 등록번호 10-2695848
(24) 등록일자 2024년08월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) H04W 24/10 (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/0057 (2013.01)
H04L 5/0048 (2023.05)
(21) 출원번호 10-2019-7035108
(22) 출원일자(국제) 2018년05월02일
심사청구일자 2021년04월14일
(85) 번역문제출일자 2019년11월27일
(65) 공개번호 10-2020-0003060
(43) 공개일자 2020년01월08일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/030602
(87) 국제공개번호 WO 2018/204467
국제공개일자 2018년11월08일
(30) 우선권주장
62/500,472 2017년05월02일 미국(US)
15/968,154 2018년05월01일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1705135*
3GPP R1-1705547*
3GPP R1-1705694*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
호세이니, 사이키아노시
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
첸, 완시
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
특허법인(유)남아이피그룹, 특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 76 항

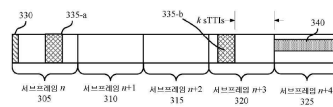
심사관 : 노상민

(54) 발명의 명칭 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 채널 상태 정보 보고

(57) 요약

사용자 장비(UE)는 제1 TTI(transmission time interval) 길이 및 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이를 활용하여 통신을 위한 구성을 확립할 수 있다. 제1 TTI 길이는 제1 트래픽 타입(예를 들어, 제1 레이턴시 또는 신뢰도 특성)과 연관될 수 있고, 제2 TTI 길이는 제2 트래픽 타입(예를 들어, 제2 레이턴시 또는 신뢰도 특성)과 연관될 수 있다. UE는 제2 TTI 길이와 연관된 CSI(channel state information) 보고에 대한 트리거를 식별하고(예를 들어, 제2 TTI 길이를 갖는) CSI 보고에 대한 기준 자원을 식별할 수 있다. UE는 기준 자원에 기초하여 CSI 보고를 생성할 수 있고, 보고 TTI 동안 식별된 트리거에 대한 응답으로 CSI 보고를 송신할 수 있다.

대표도 - 도3



300

(52) CPC특허분류

H04W 24/10 (2013.01)

H04W 72/0446 (2023.01)

H04W 72/23 (2023.01)

(72) 발명자

리코 알바리뇨, 알베르토

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

가알, 피터

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

제1 TTI(transmission time interval) 길이 및 상기 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이를 활용하는 통신을 위한 구성을 확립하는 단계;

상기 제2 TTI 길이와 연관된 CSI(channel state information) 보고에 대한 트리거를 식별하는 단계 - 상기 CSI 보고는 상기 제1 TTI 길이를 갖는 보고 TTI와 연관됨 -;

상기 CSI 보고에 대한 상기 보고 TTI에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제1 TTI 길이의 제1 TTI를 식별하는 단계;

상기 CSI 보고에 대한 기준 자원을 식별하는 단계 - 상기 기준 자원은 상기 제1 TTI 내에서 상기 제2 TTI 길이를 갖는 TTI를 포함하고 상기 제2 TTI 길이와 연관된 보고 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 식별되고, 상기 보고 구성은 상기 기준 자원이 상기 보고 TTI보다 선행하는 상기 제2 TTI 길이의 TTI들의 수를 포함하고, 그리고 상기 기준 자원은 상기 CSI 보고를 위한 PUSCH (physical uplink shared channel) 인코딩 이전에 여전히 있는 동안 상기 보고 TTI에 대해 가장 가까운 것으로 추가로 식별됨 -;

상기 기준 자원에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 CSI 보고를 생성하는 단계; 및

상기 보고 TTI 동안 상기 식별된 트리거에 대한 응답으로 상기 CSI 보고를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 트리거를 식별하는 단계는, 상기 제1 TTI에서 비주기적 CSI 보고 트리거를 포함하는 상기 제1 TTI 길이와 연관된 DCI(downlink control information) 메시지를 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제2 항에 있어서,

복수의 인덱싱된 엔트리들을 포함하는 비주기적 CSI 보고 트리거 구성을 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 복수의 인덱싱된 엔트리들 중 적어도 하나는 상기 제2 TTI 길이에 대한 CSI 보고에 대한 트리거를 표시하고, 상기 DCI 메시지는 상기 복수의 인덱싱된 엔트리들 중 하나에 대한 인덱스를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 보고 구성은, 상기 기준 자원이 상기 보고 TTI에 선행하는 상기 제2 TTI 길이의 다수의 TTI들을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 트리거를 식별하는 단계는,

비주기적 CSI 보고 트리거를 포함하는 상기 제2 TTI 길이와 연관된 DCI(downlink control information) 메시지를 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 비주기적 CSI 보고 트리거는 상기 보고 TTI에서 상기 CSI 보고와 함께 송신될 상기 제1 TTI 길이와 연관된 제2 CSI 보고를 트리거링하고, 상기 보고 TTI는 상기 제2 TTI 길이를 갖는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 제2 TTI 길이의 제1 세트의 TTI들은 제1 수의 심볼들을 갖고 상기 제2 TTI 길이의 제2 세트의 TTI들은 제2 수의 심볼들을 갖고, 상기 기준 자원에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 CSI 보고를 생성하는 단계는,

상기 제1 세트의 TTI들에 대한 상기 제1 수의 심볼들 및 상기 제2 세트의 TTI들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 CSI 보고를 생성하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 CSI 보고를 생성하는 단계는,

상기 기준 자원에 기초하여 상기 제2 TTI 길이와 연관된 CQI(channel quality indicator)를 결정하는 단계를 포함하는. 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 통신을 위한 구성은 상기 제1 TTI 길이보다 짧고 상기 제2 TTI 길이와 상이한 제3 TTI 길이를 활용하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 CSI 보고를 생성하는 단계는,

상기 기준 자원에 기초하여 상기 제3 TTI 길이와 연관된 제2 CQI를 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 CSI 보고를 생성하는 단계는,

상기 기준 자원이 상기 제3 TTI 길이를 갖는다고 결정하는 단계; 및

상기 기준 자원을, 상기 기준 자원에 선행하는 상기 제2 TTI 길이를 갖는 TTI로 조절하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제8 항에 있어서,

상기 CQI를 결정하는 단계는, 제어 채널 오버헤드의 부재, 제어 채널 오버헤드의 미리 결정된 양, 상기 트리거와 연관된 TTI에서 제어 채널 오버헤드의 양, 또는 상기 제2 TTI 길이 대 상기 제1 TTI 길이의 비 및 상기 제1 TTI 길이에 대한 이용가능한 자원 엘리먼트들의 수로부터 결정된 이용가능한 자원 엘리먼트들의 수에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제1 항에 있어서,

CSI 프로세싱 능력을 시그널링하는 단계를 더 포함하고, 상기 CSI 프로세싱 능력은 상기 제1 TTI 길이에 대해 지원되는 제1 수의 CSI 프로세스들 및 상기 제2 TTI 길이에 대해 지원되는 제2 수의 CSI 프로세스들을 표시하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제1 항에 있어서,

보고되지 않은 CSI 요청들의 수가 CSI 프로세싱 능력 임계치를 초과한다고 결정하는 단계; 및

상기 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 트리거들의 타이밍, 상기 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 보고 TTI들의 타이밍, 상기 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 TTI들의 길이, 상기 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 복수의 구성된 셀들에 대한 각각의 셀 인덱스들, 상기 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 각각의 트래픽 타입들, 또는 이들의 조합에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 보고되지 않은 CSI 요청들을 우선순위화하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 제2 TTI 길이와 연관된 CSI 보고들에 대한 상기 보고되지 않은 CSI 요청들은 상기 제1 TTI 길이와 연관된 CSI 보고들에 대한 보고되지 않은 CSI 요청들에 비해 우선순위화되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제14 항에 있어서,

상기 보고되지 않은 CSI 요청들을 우선순위화하는 단계는,

상기 보고되지 않은 CSI 요청들의 제1 서브세트에 대한 CSI 측정들을 업데이트하고 상기 보고되지 않은 CSI 요청들의 제2 서브세트에 대한 CSI 측정들에 대한 업데이트를 억제하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제1 항에 있어서,

상기 제1 TTI 길이와 연관된 PDSCH(physical downlink shared channel)에 대한 EPRE(energy per resource element)와 제1 기준 신호 EPRE 사이의 제1 비 및 상기 제2 TTI 길이와 연관된 PDSCH에 대한 EPRE와 제2 기준 신호 EPRE 사이의 제2 비를 식별하는 단계를 더 포함하고, 상기 CSI 보고를 생성하는 단계는 상기 제2 비에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 제2 비는 상기 제1 비와 동일한, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제17 항에 있어서,

상기 제2 비는 상기 제1 비와 상이한, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제1 항에 있어서,

상기 CSI 보고를 송신하는 단계는,

상기 생성된 CSI 보고에 의해 평처링된 PUSCH(physical uplink shared channel)를 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

제1 항에 있어서,

상기 제1 TTI 길이는 제1 트래픽 타입과 연관되고, 상기 제2 TTI 길이는 제2 트래픽 타입과 연관되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 22

제21 항에 있어서,

상기 제1 TTI 길이 또는 상기 제1 트래픽 타입을 활용하는 통신들에 대해 제1 송신 모드가 구성되고, 상기 제2 TTI 길이 또는 상기 제2 트래픽 타입을 활용하는 통신들에 대해 상기 제1 송신 모드와 상이한 제2 송신 모드가 구성되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 23

제21 항에 있어서,

상기 제2 TTI 길이와 연관된 상기 CSI 보고에 대한 상기 트리거를 식별하는 단계는 상기 제2 트래픽 타입과 연관된 비주기적 CSI 보고 트리거를 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 24

제1 항에 있어서,

상기 제1 TTI 길이에 대한 비주기적 CSI 보고가 상기 보고 TTI에 대해 스케줄링된다고 결정하는 단계; 및

상기 제2 TTI 길이에 대한 상기 CSI 보고와 동시에 상기 보고 TTI에서 상기 제1 TTI 길이에 대한 상기 비주기적 CSI 보고를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 25

제1 항에 있어서,

상기 제2 TTI 길이를 활용하는 통신들과 연관된 통신 프로토콜은 ULL(ultra-low latency) 프로토콜 또는 URLLC(ultra-reliable low latency communications) 프로토콜을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 26

무선 통신을 위한 장치로서,

제1 TTI(transmission time interval) 길이 및 상기 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이를 통한 통신을 위한 구성을 확립하기 위한 수단;

상기 제2 TTI 길이와 연관된 CSI(channel state information) 보고에 대한 트리거를 식별하기 위한 수단 - 상기 CSI 보고는 상기 제1 TTI 길이를 갖는 보고 TTI와 연관됨 -;

상기 CSI 보고에 대한 상기 보고 TTI에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제1 TTI 길이의 제1 TTI를 식별하기 위한 수단;

상기 CSI 보고에 대한 기준 자원을 식별하기 위한 수단 - 상기 기준 자원은 상기 제1 TTI 내에서 상기 제2 TTI 길이를 갖는 TTI를 포함하고 상기 제2 TTI 길이와 연관된 보고 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 식별되고, 상기 보고 구성은 상기 기준 자원이 상기 보고 TTI보다 선행하는 상기 제2 TTI 길이의 TTI들의 수를 포함하고, 그리고 상기 기준 자원은 상기 CSI 보고를 위한 PUSCH(physical uplink shared channel) 인코딩 이전에 여전히 있는 동안 상기 보고 TTI에 대해 가장 가까운 것으로 추가로 식별됨 -;

상기 기준 자원에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 CSI 보고를 생성하기 위한 수단; 및

상기 보고 TTI 동안 상기 식별된 트리거에 대한 응답으로 상기 CSI 보고를 송신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

제26 항에 있어서,

상기 트리거를 식별하기 위한 수단은,

상기 제1 TTI 내에 비주기적 CSI 보고 트리거를 포함하는 상기 제1 TTI 길이와 연관된 DCI(downlink control information) 메시지를 수신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 28

제27 항에 있어서,

복수의 인덱싱된 엔트리들을 포함하는 비주기적 CSI 보고 트리거 구성을 수신하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 복수의 인덱싱된 엔트리들 중 적어도 하나는 상기 제2 TTI 길이에 대한 CSI 보고에 대한 트리거를 표시하고, 상기 DCI 메시지는 상기 복수의 인덱싱된 엔트리들 중 하나에 대한 인덱스를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 29

제27 항에 있어서,

상기 보고 구성은, 상기 기준 자원이 상기 보고 TTI에 선행하는 상기 제2 TTI 길이의 다수의 TTI들을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 30

제26 항에 있어서,

상기 트리거를 식별하기 위한 수단은,

비주기적 CSI 보고 트리거를 포함하는 상기 제2 TTI 길이와 연관된 DCI(downlink control information) 메시지를 수신하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 31

제30 항에 있어서,

상기 비주기적 CSI 보고 트리거는 상기 보고 TTI에서 상기 CSI 보고와 함께 송신될 상기 제1 TTI 길이와 연관된 제2 CSI 보고를 트리거링하고, 상기 보고 TTI는 상기 제2 TTI 길이를 갖는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 32

제26 항에 있어서,

상기 제2 TTI 길이의 제1 세트의 TTI들은 제1 수의 심볼들을 갖고 상기 제2 TTI 길이의 제2 세트의 TTI들은 제2 수의 심볼들을 갖고, 상기 기준 자원에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 CSI 보고를 생성하기 위한 수단은,

상기 제1 세트의 TTI들에 대한 상기 제1 수의 심볼들 및 상기 제2 세트의 TTI들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 CSI 보고를 생성하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 33

제26 항에 있어서,

상기 CSI 보고를 생성하기 위한 수단은,

상기 기준 자원에 기초하여 상기 제2 TTI 길이와 연관된 CQI(channel quality indicator)를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 34

제33 항에 있어서,

상기 통신을 위한 구성은 상기 제1 TTI 길이보다 짧고 상기 제2 TTI 길이와 상이한 제3 TTI 길이를 활용하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 35

제34 항에 있어서,

상기 CSI 보고를 생성하기 위한 수단은,

상기 기준 자원에 기초하여 상기 제3 TTI 길이와 연관된 제2 CQI를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 36

제34 항에 있어서,

상기 CSI 보고를 생성하기 위한 수단은,

상기 기준 자원이 상기 제3 TTI 길이를 갖는다고 결정하는 것; 및

상기 기준 자원을, 상기 기준 자원에 선행하는 상기 제2 TTI 길이를 갖는 TTI로 조절하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 37

제33 항에 있어서,

상기 CQI를 결정하는 것은, 제어 채널 오버헤드의 부재, 제어 채널 오버헤드의 미리 결정된 양, 상기 트리거와 연관된 TTI에서 제어 채널 오버헤드의 양, 또는 상기 제2 TTI 길이 대 상기 제1 TTI 길이의 비 및 상기 제1 TTI 길이에 대한 이용가능한 자원 엘리먼트들의 수로부터 결정된 이용가능한 자원 엘리먼트들의 수에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 38

제26 항에 있어서,

CSI 프로세싱 능력을 시그널링하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 CSI 프로세싱 능력은 상기 제1 TTI 길이에 대해 지원되는 제1 수의 CSI 프로세스들 및 상기 제2 TTI 길이에 대해 지원되는 제2 수의 CSI 프로세스들을 표시하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 39

제26 항에 있어서,

보고되지 않은 CSI 요청들의 수가 CSI 프로세싱 능력 임계치를 초과한다고 결정하기 위한 수단; 및

상기 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 트리거들의 타이밍, 상기 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 보고 TTI들의 타이밍, 상기 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 TTI들의 길이, 상기 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 복수의 구성된 셀들에 대한 각각의 셀 인덱스들, 상기 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 각각의 트래픽 타입들, 또는 이들의 조합에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 보고되지 않은 CSI 요청들을 우선순위화하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 40

제39 항에 있어서,

상기 제2 TTI 길이와 연관된 CSI 보고들에 대한 상기 보고되지 않은 CSI 요청들은 상기 제1 TTI 길이와 연관된 CSI 보고들에 대한 보고되지 않은 CSI 요청들에 비해 우선순위화되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 41

제39 항에 있어서,

상기 보고되지 않은 CSI 요청들을 우선순위화하기 위한 수단은,

상기 보고되지 않은 CSI 요청들의 제1 서브세트에 대한 CSI 측정들을 업데이트하고 상기 보고되지 않은 CSI 요청들의 제2 서브세트에 대한 CSI 측정들에 대한 업데이트를 억제하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 42

제26 항에 있어서,

상기 제1 TTI 길이와 연관된 PDSCH(physical downlink shared channel)에 대한 EPRE(energy per resource element)와 제1 기준 신호 EPRE 사이의 제1 비 및 상기 제2 TTI 길이와 연관된 PDSCH에 대한 EPRE와 제2 기준 신호 EPRE 사이의 제2 비를 식별하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 CSI 보고를 생성하는 단계는 상기 제2 비에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 43

제42 항에 있어서,

상기 제2 비는 상기 제1 비와 동일한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 44

제42 항에 있어서,

상기 제2 비는 상기 제1 비와 상이한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 45

제26 항에 있어서,

상기 CSI 보고를 송신하기 위한 수단은,

상기 생성된 CSI 보고에 의해 평처링된 PUSCH(physical uplink shared channel)를 송신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 46

제26 항에 있어서,

상기 제1 TTI 길이는 제1 트래픽 타입과 연관되고, 상기 제2 TTI 길이는 제2 트래픽 타입과 연관되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 47

제46 항에 있어서,

상기 제1 TTI 길이 또는 상기 제1 트래픽 타입을 활용하는 통신들에 대해 제1 송신 모드가 구성되고, 상기 제2 TTI 길이 또는 상기 제2 트래픽 타입을 활용하는 통신들에 대해 상기 제1 송신 모드와 상이한 제2 송신 모드가 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 48

제46 항에 있어서,

상기 제2 TTI 길이와 연관된 상기 CSI 보고에 대한 상기 트리거를 식별하기 위한 수단은 상기 제2 트래픽 타입과 연관된 비주기적 CSI 보고 트리거를 수신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 49

제26 항에 있어서,

상기 제1 TTI 길이에 대한 비주기적 CSI 보고가 상기 보고 TTI에 대해 스케줄링된다고 결정하기 위한 수단; 및
상기 제2 TTI 길이에 대한 상기 CSI 보고와 동시에 상기 보고 TTI에서 상기 제1 TTI 길이에 대한 상기 비주기적 CSI 보고를 송신하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 50

제26 항에 있어서,

상기 제2 TTI 길이를 활용하는 통신들과 연관된 통신 프로토콜은 ULL(ultra-low latency) 프로토콜 또는 URLLC(ultra-reliable low latency communications) 프로토콜을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 51

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장되는 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해 실행되는 경우, 상기 장치로 하여금,

제1 TTI(transmission time interval) 길이 및 상기 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이를 활용하는 통신을 위한 구성을 확립하게 하고;

상기 제2 TTI 길이와 연관된 CSI(channel state information) 보고에 대한 트리거를 식별하게 하고 - 상기 CSI 보고는 상기 제1 TTI 길이를 갖는 보고 TTI와 연관됨 -;

상기 CSI 보고에 대한 상기 보고 TTI에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제1 TTI 길이의 제1 TTI를 식별하게 하고,

상기 CSI 보고에 대한 상기 제2 TTI 길이에 대한 기준 자원을 식별하게 하고 - 상기 기준 자원은 상기 제1 TTI 내에서 상기 제2 TTI 길이를 갖는 TTI를 포함하고 상기 제2 TTI 길이와 연관된 보고 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 식별되고, 상기 보고 구성은 상기 기준 자원이 상기 보고 TTI보다 선행하는 상기 제2 TTI 길이의 TTI 들의 수를 포함하고, 그리고 상기 기준 자원은 상기 CSI 보고를 위한 PUSCH(physical uplink shared channel) 인코딩 이전에 여전히 있는 동안 상기 보고 TTI에 가장 가까운 것으로 추가로 식별됨 -;

상기 기준 자원에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 CSI 보고를 생성하게 하고; 그리고

상기 보고 TTI 동안 상기 식별된 트리거에 대한 응답으로 상기 CSI 보고를 송신하게 하도록 동작가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 52

제51 항에 있어서,

상기 장치로 하여금 상기 트리거를 식별하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들은, 상기 장치로 하여금,

상기 제1 TTI 내에 비주기적 CSI 보고 트리거를 포함하는 상기 제1 TTI 길이와 연관된 DCI(downlink control information) 메시지를 수신하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 53

제52 항에 있어서,

상기 명령들은,

복수의 인덱싱된 엔트리들을 포함하는 비주기적 CSI 보고 트리거 구성을 수신하도록 상기 프로세서에 의해 실행 가능하고, 상기 복수의 인덱싱된 엔트리들 중 적어도 하나는 상기 제2 TTI 길이에 대한 CSI 보고에 대한 트리거를 표시하고, 상기 DCI 메시지는 상기 복수의 인덱싱된 엔트리들 중 하나에 대한 인덱스를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 54

제52 항에 있어서,

상기 보고 구성은, 상기 기준 자원이 상기 보고 TTI에 선행하는 상기 제2 TTI 길이의 다수의 TTI들을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 55

제51 항에 있어서,

상기 장치로 하여금 상기 트리거를 식별하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들은, 상기 장치로 하여금,

비주기적 CSI 보고 트리거를 포함하는 상기 제2 TTI 길이와 연관된 DCI(downlink control information) 메시지를 수신하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 56

제55 항에 있어서,

상기 비주기적 CSI 보고 트리거는 상기 보고 TTI에서 상기 CSI 보고와 함께 송신될 상기 제1 TTI 길이와 연관된 제2 CSI 보고를 트리거링하고, 상기 보고 TTI는 상기 제2 TTI 길이를 갖는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 57

제51 항에 있어서,

상기 제2 TTI 길이의 제1 세트의 TTI들은 제1 수의 심볼들을 갖고 상기 제2 TTI 길이의 제2 세트의 TTI들은 제2 수의 심볼들을 갖고, 상기 장치로 하여금 상기 CSI 보고를 생성하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들은, 상기 장치로 하여금,

상기 제1 세트의 TTI들에 대한 상기 제1 수의 심볼들 및 상기 제2 세트의 TTI들에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 CSI 보고를 생성하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 58

제51 항에 있어서,

상기 장치로 하여금 상기 CSI 보고를 생성하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들은, 상기 장치로 하여금,

상기 기준 자원에 기초하여 상기 제2 TTI 길이와 연관된 CQI(channel quality indicator)를 결정하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 59

제58 항에 있어서,

상기 통신을 위한 구성은 상기 제1 TTI 길이보다 짧고 상기 제2 TTI 길이와 상이한 제3 TTI 길이를 활용하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 60

제59 항에 있어서,

상기 장치로 하여금 상기 CSI 보고를 생성하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들은, 상기 장치로 하여금,

상기 기준 자원에 기초하여 상기 제3 TTI 길이와 연관된 제2 CQI를 결정하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 61

제59 항에 있어서,

상기 장치로 하여금 상기 CSI 보고를 생성하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들은, 상기 장치로 하여금,

상기 기준 자원이 상기 제3 TTI 길이를 갖는다고 결정하게 하고;

상기 기준 자원을, 상기 기준 자원에 선행하는 상기 제2 TTI 길이를 갖는 TTI로 조절하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 62

제58 항에 있어서,

상기 CQI를 결정하는 것은, 제어 채널 오버헤드의 부재, 제어 채널 오버헤드의 미리 결정된 양, 상기 트리거와 연관된 TTI에서 제어 채널 오버헤드의 양, 또는 상기 제2 TTI 길이 대 상기 제1 TTI 길이의 비 및 상기 제1 TTI 길이에 대한 이용가능한 자원 엘리먼트들의 수로부터 결정된 이용가능한 자원 엘리먼트들의 수에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 63

제51 항에 있어서,

상기 명령들은,

CSI 프로세싱 능력을 시그널링하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능하고, 상기 CSI 프로세싱 능력은 상기 제1 TTI 길이에 대해 지원되는 제1 수의 CSI 프로세스들 및 상기 제2 TTI 길이에 대해 지원되는 제2 수의 CSI 프로세스들을 표시하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 64

제51 항에 있어서,

상기 명령들은,

보고되지 않은 CSI 요청들의 수가 CSI 프로세싱 능력 임계치를 초과한다고 결정하고;

상기 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 트리거들의 타이밍, 상기 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 보고 TTI들의 타이밍, 상기 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 TTI들의 길이, 상기 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 복수의 구성된 셀들에 대한 각각의 셀 인덱스들, 상기 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 각각의 트래픽 타입들, 또는 이들의 조합에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 보고되지 않은 CSI 요청들을 우선순위화하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 65

제64 항에 있어서,

상기 제2 TTI 길이와 연관된 CSI 보고들에 대한 상기 보고되지 않은 CSI 요청들은 상기 제1 TTI 길이와 연관된 CSI 보고들에 대한 보고되지 않은 CSI 요청들에 비해 우선순위화되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 66

제64 항에 있어서,

상기 장치로 하여금 상기 보고되지 않은 CSI 요청들을 우선순위화하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들은, 상기 장치로 하여금,

상기 보고되지 않은 CSI 요청들의 제1 서브세트에 대한 CSI 측정들을 업데이트하고 상기 보고되지 않은 CSI 요청들의 제2 서브세트에 대한 CSI 측정들에 대한 업데이트를 억제하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 67

제51 항에 있어서,

상기 명령들은,

상기 제1 TTI 길이와 연관된 PDSCH(physical downlink shared channel)에 대한 EPRE(energy per resource element)와 제1 기준 신호 EPRE 사이의 제1 비 및 상기 제2 TTI 길이와 연관된 PDSCH에 대한 EPRE와 제2 기준 신호 EPRE 사이의 제2 비를 식별하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능하고, 상기 CSI 보고를 생성하는 것은 상기 제2 비에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 68

제67 항에 있어서,

상기 제2 비는 상기 제1 비와 동일한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 69

제67 항에 있어서,

상기 제2 비는 상기 제1 비와 상이한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 70

제51 항에 있어서,

상기 장치로 하여금 상기 CSI 보고를 송신하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들은, 상기 장치로 하여금,

상기 생성된 CSI 보고에 의해 평처리된 PUSCH(physical uplink shared channel)를 송신하게 하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 71

제51 항에 있어서,

상기 제1 TTI 길이는 제1 트래픽 타입과 연관되고, 상기 제2 TTI 길이는 제2 트래픽 타입과 연관되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 72

제71 항에 있어서,

상기 제1 TTI 길이 또는 상기 제1 트래픽 타입을 활용하는 통신들에 대해 제1 송신 모드가 구성되고, 상기 제2 TTI 길이 또는 상기 제2 트래픽 타입을 활용하는 통신들에 대해 상기 제1 송신 모드와 상이한 제2 송신 모드가 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 73

제71 항에 있어서,

상기 제2 TTI 길이와 연관된 상기 CSI 보고에 대한 상기 트리거를 식별하는 것은 상기 제2 트래픽 타입과 연관된 비주기적 CSI 보고 트리거를 수신하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 74

제51 항에 있어서,

상기 명령들은,

상기 제1 TTI 길이에 대한 비주기적 CSI 보고가 상기 보고 TTI에 대해 스케줄링된다고 결정하고;

상기 제2 TTI 길이에 대한 상기 CSI 보고와 동시에 상기 보고 TTI에서 상기 제1 TTI 길이에 대한 상기 비주기적 CSI 보고를 송신하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 75

제51 항에 있어서,

상기 제2 TTI 길이를 활용하는 통신들과 연관된 통신 프로토콜은 ULL(ultra-low latency) 프로토콜 또는 URLLC(ultra-reliable low latency communications) 프로토콜을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 76

무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 코드는,

제1 TTI(transmission time interval) 길이 및 상기 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이를 활용하는 통신을 위한 구성을 확립하고;

상기 제2 TTI 길이와 연관된 CSI(channel state information) 보고에 대한 트리거를 식별하고 — 상기 CSI 보고는 상기 제1 TTI 길이를 갖는 보고 TTI와 연관됨 —;

상기 CSI 보고에 대한 상기 보고 TTI에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제1 TTI 길이의 제1 TTI를 식별하고,

상기 CSI 보고에 대한 기준 자원을 식별하고 — 상기 기준 자원은 상기 제1 TTI 내에서 상기 제2 TTI 길이를 갖는 TTI를 포함하고 상기 제2 TTI 길이와 연관된 보고 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 식별되고, 상기 보고 구성은 상기 기준 자원이 상기 보고 TTI보다 선행하는 상기 제2 TTI 길이의 TTI들의 수를 포함하고, 그리고 상기 기준 자원은 상기 CSI 보고를 위한 PUSCH(physical uplink shared channel) 인코딩 이전에 여전히 있는 동안 상기 보고 TTI에 대해 가장 가까운 것으로 추가로 식별됨 —;

상기 기준 자원에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 CSI 보고를 생성하고; 그리고

상기 보고 TTI 동안 상기 식별된 트리거에 대한 응답으로 상기 CSI 보고를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 77

삭제

청구항 78

삭제

청구항 79

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 특허 출원은, Hosseini 등에 의해 2018년 5월 1일에 출원되고 발명의 명칭이 "Channel State Information Reporting For Systems With Multiple Transmission Time Intervals"인 미국 특허 출원 제 15/968,154호, 및 Hosseini 등에 의해 2017년 5월 2일에 출원되고 발명의 명칭이 "Channel State Information Reporting For Systems With Multiple Transmission Time Intervals"인 미국 가특허 출원 제62/500,472호의 이익을 주장하며, 상기 출원들 각각은 본원의 양수인에게 양도되었다.

[0002] 하기 내용은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 더 구체적으로는 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI(channel state information) 보고에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 무선 통신 시스템들은, 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 널리 배치되어 있다. 이러한 시스템들은, 이용가능한 시스템 자원들(예를 들어, 시간, 주파수 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중

엑세스(FDMA) 시스템들 및 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들(예를 들어, 롱 텀 에볼루션(LTE) 시스템, 또는 NR(New Radio) 시스템)을 포함한다. 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 달리 사용자 장비(UE)로 공지될 수 있는 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 각각 동시에 지원하는 다수의 기지국들 또는 액세스 네트워크 노드들을 포함할 수 있다.

[0004] 일부 경우들에서, 기지국은 기지국과 UE 사이의 통신 링크를 코히어런트하게 구성하기 위해 UE로부터의 피드백을 활용할 수 있다. 예를 들어, UE는 CSI 보고를 사용하여 기지국에 채널 정보를 전송할 수 있고, 이는 주기적으로 전송되거나 기지국에 의해 필요에 따라 트리거링될 수 있다. CSI 보고는 특정 TTI(transmission time interval)에 걸쳐 UE에서 수신되는 송신에 대한 채널 조건들과 연관된 정보를 제공할 수 있다. 그러나, 일부 무선 시스템들은 상이한 지속기간들을 갖는 상이한 TTI들을 활용할 수 있고, 이러한 시스템들에서 효율적인 CSI 보고 프로세스들을 가능하게 하는 기술들을 구현하는 것이 바람직할 수 있다.

발명의 내용

[0005] 설명된 기술들은 다수의 TTI(transmission time interval)들을 갖는 시스템들에 대한 CSI(channel state information) 보고를 지원하는 개선된 방법들, 시스템들, 디바이스들 또는 장치들에 관한 것이다. 일반적으로, 설명된 기술들은 로우 레이턴시 TTI들 및 난-로우 레이턴시 TTI들을 활용하는 시스템들에서 CSI 보고를 제공하며, 상이한 트래픽 타입들(예를 들어, 레이턴시 또는 신뢰도와 같은 상이한 송신 특성들)에 대한 CSI 보고는 하나의 트래픽 타입 또는 다른 트래픽 타입과 연관된 단일 트리거를 사용하여 트리거링될 수 있다. 일부 경우들에서, 트래픽 타입은 하나 이상의 TTI 길이들과 연관될 수 있다. 예를 들어, 사용자 장비(UE)는 제1 TTI 길이(예를 들어, 1 ms TTI 또는 서브프레임)를 활용하는 LTE(Long Term Evolution) 서비스들과 같은 제1 트래픽 타입 및 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이(예를 들어, 단축된 TTI 또는 sTTI)를 활용하는 제2 트래픽 타입을 통해 통신을 위한 구성을 확립할 수 있다. UE는 또한 제2 트래픽 타입(예를 들어, 제2 TTI 길이와 연관된 CSI 보고에 대한 트리거)과 연관된 CSI 보고에 대한 트리거를 식별할 수 있고, 결국 제2 트래픽 타입에 대응하는 CSI 보고에 대한 기준 자원을 식별할 수 있다. 기준 자원은 제2 TTI 길이를 갖는 TTI를 포함할 수 있고, 제2 TTI 길이와 연관된 보고 구성에 기초하여 식별될 수 있다. 예를 들어, 기준 자원은 제1 TTI 길이의 TTI 내에 포함될 수 있거나 또는 CSI 보고에 대한 보고 TTI에 기초하여 식별될 수 있다. UE는 기준 자원에 기초하여 CSI 보고를 생성할 수 있고, 보고 TTI 동안 식별된 트리거에 대한 응답으로 CSI 보고를 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, UE는 보고되지 않은 CSI 요청들의 수가 임계치(예를 들어, CSI 프로세싱 능력 임계치)를 초과한다고 결정할 수 있고, 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 트리거들의 타이밍, 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 트래픽 타입 우선순위들, 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 보고 TTI들의 타이밍, 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 TTI들의 길이 등에 적어도 부분적으로 기초하여 보고되지 않은 CSI 요청으로부터 CSI 보고들의 생성을 우선순위화할 수 있다.

[0006] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은 제1 TTI 길이 및 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이를 활용하여 통신을 위한 구성을 확립하는 단계, 제2 TTI 길이와 연관된 CSI 보고에 대한 트리거를 식별하는 단계, CSI 보고에 대한 기준 자원을 식별하는 단계 - 기준 자원은 제2 TTI 길이를 갖는 TTI를 포함하고 제2 TTI 길이와 연관된 보고 구성에 기초하여 식별됨 -, 기준 자원에 기초하여 CSI 보고를 생성하는 단계, 및 보고 TTI 동안 식별된 트리거에 대한 응답으로 CSI 보고를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 장치로 하여금, 제1 TTI 길이 및 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이를 활용하여 통신을 위한 구성을 확립하게 하고, 제2 TTI 길이와 연관된 CSI 보고에 대한 트리거를 식별하게 하고, CSI 보고에 대한 기준 자원을 식별하게 하고 - 기준 자원은 제2 TTI 길이를 갖는 TTI를 포함하고 제2 TTI 길이와 연관된 보고 구성에 기초하여 식별됨 -, 기준 자원에 기초하여 CSI 보고를 생성하게 하고, 보고 TTI 동안 식별된 트리거에 대한 응답으로 CSI 보고를 송신하게 하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0008] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는 제1 TTI 길이 및 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이를 활용하여 통신을 위한 구성을 확립하기 위한 수단, 제2 TTI 길이와 연관된 CSI 보고에 대한 트리거를 식별하기 위한 수단, CSI 보고에 대한 기준 자원을 식별하기 위한 수단 - 기준 자원은 제2 TTI 길이를 갖는 TTI를 포함하고 제2 TTI 길이와 연관된 보고 구성에 기초하여 식별됨 -, 기준 자원에 기초하여 CSI 보고를 생성하기 위한 수단, 및 보고 TTI 동안 식별된 트리거에 대한 응답으로 CSI 보고를 송신하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0009] 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는 제1 TTI 길이

및 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이를 활용하여 통신을 위한 구성을 확립하고, 제2 TTI 길이와 연관된 CSI 보고에 대한 트리거를 식별하고, CSI 보고에 대한 기준 자원을 식별하고 - 기준 자원은 제2 TTI 길이를 갖는 TTI를 포함하고 제2 TTI 길이와 연관된 보고 구성에 기초하여 식별됨 -, 기준 자원에 기초하여 CSI 보고를 생성하고, 보고 TTI 동안 식별된 트리거에 대한 응답으로 CSI 보고를 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0010] 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 트리거를 식별하는 것은, 제1 TTI 내에 비주기적 CSI 보고 트리거를 포함하는 제1 TTI 길이와 연관된 DCI 메시지를 수신하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 인덱싱된 엔트리들의 세트를 포함하는 비주기적 CSI 보고 트리거 구성을 수신하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, 인덱싱된 엔트리들의 세트 중 적어도 하나는 제2 TTI 길이에 대한 CSI 보고에 대한 트리거를 표시하고, DCI 메시지는 인덱싱된 엔트리들의 세트 중 하나에 대한 인덱스를 포함한다.

[0011] 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 보고 구성은 제1 TTI 내일 수 있는 제2 TTI 길이의 구성된 TTI를 포함한다. 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 보고 구성은, 기준 자원이 보고 TTI에 선행하는 제2 TTI 길이의 다수의 TTI들을 포함한다. 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 트리거를 식별하는 것은, 비주기적 CSI 보고 트리거를 포함하는 제2 TTI 길이와 연관된 DCI 메시지를 수신하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다.

[0012] 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 비주기적 CSI 보고 트리거는 보고 TTI에서 CSI 보고와 함께 송신될 제1 TTI 길이와 연관된 제2 CSI 보고를 트리거링하고, 보고 TTI는 제2 TTI 길이를 갖는다. 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 TTI 길이의 제1 세트의 TTI들은 제1 수의 심볼들을 가질 수 있고 제2 TTI 길이의 제2 세트의 TTI들은 제2 수의 심볼들을 가질 수 있고, 기준 자원에 기초하여 CSI 보고를 생성하는 것은, 제1 세트의 TTI들에 대한 제1 수의 심볼들 및 제2 세트의 TTI들에 기초하여 CSI 보고를 생성하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0013] 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, CSI 보고를 생성하는 것은, 기준 자원에 기초하여 제2 TTI 길이와 연관된 CQI(channel quality indicator)를 결정하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 통신을 위한 구성은 제1 TTI 길이보다 짧고 제2 TTI 길이와 상이할 수 있는 제3 TTI 길이를 활용한다. 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, CSI 보고를 생성하는 것은, 기준 자원에 기초하여 제3 TTI 길이와 연관된 제2 CQI를 결정하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, CSI 보고를 생성하는 것은, 기준 자원이 제3 TTI 길이를 가질 수 있다고 결정하는 것 및 기준 자원을, 기준 자원에 선행하는 제2 TTI 길이를 갖는 TTI로 조절하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다.

[0014] 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 제어 채널 오버헤드의 부재, 제어 채널 오버헤드의 미리 결정된 양, 트리거와 연관된 TTI에서 제어 채널 오버헤드의 양, 또는 제2 TTI 길이 대 제1 TTI 길이의 비 및 제1 TTI 길이에 대한 이용가능한 자원 엘리먼트들의 수로부터 결정된 이용가능한 자원 엘리먼트들의 수에 기초하여 CQI를 결정하기 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, CSI 프로세싱 능력을 시그널링하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, CSI 프로세싱 능력은 제1 TTI 길이에 대해 지원되는 제1 수의 CSI 프로세스들 및 제2 TTI 길이에 대해 지원되는 제2 수의 CSI 프로세스들을 표시한다.

[0015] 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 보고되지 않은 CSI 요청들의 수가 CSI 프로세싱 능력 임계치를 초과한다고 결정하는 것 및 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 트리거들의 타이밍, 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 보고 TTI들의 타이밍, 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 TTI들의 길이, 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 구성된 셀들의 세트에 대한 각각의 셀 인덱스들, 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 각각의 트래픽 타입들, 또는 이들의 조합에 기초하여 보고되지 않은 CSI 요청들을 우

선순위화하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 TTI 길이와 연관된 CSI 보고들에 대한 보고되지 않은 CSI 요청들은 제1 TTI 길이와 연관된 CSI 보고들에 대한 보고되지 않은 CSI 요청들에 비해 우선순위화될 수 있다.

[0016] 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 보고되지 않은 CSI 요청들을 우선순위화하는 것은, 보고되지 않은 CSI 요청들의 제1 서브세트에 대한 CSI 측정들을 업데이트하고 보고되지 않은 CSI 요청들의 제2 서브세트에 대한 CSI 측정들에 대한 업데이트를 억제하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 제1 TTI 길이에 대한 주기적 CSI 보고가 보고 TTI에 대해 스케줄링될 수 있다고 결정하는 것 및 제2 TTI 길이에 대한 CSI 보고와 동시에 보고 TTI에서 제1 TTI 길이에 대한 주기적 CSI 보고를 송신하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0017] 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은, 제1 TTI 길이와 연관된 PDSCH에 대한 EPRE(energy per resource element)와 제1 기준 신호 EPRE 사이의 제1 비 및 제2 TTI 길이와 연관된 PDSCH에 대한 EPRE와 제2 기준 신호 EPRE 사이의 제2 비를 식별하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있고, CSI 보고를 생성하는 것은 제2 비에 기초할 수 있다. 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 비는 제1 비와 동일할 수 있다. 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 비는 제1 비와 상이할 수 있다. 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, CSI 보고를 송신하는 것은, 생성된 CSI 보고에 의해 평차핑된 PUSCH를 송신하는 것을 위한 동작들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 포함할 수 있다. 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 TTI 길이는 제1 트래픽 타입과 연관될 수 있고 제2 TTI 길이는 제2 트래픽 타입과 연관될 수 있다.

[0018] 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제1 TTI 길이 또는 제1 트래픽 타입을 활용하는 통신들에 대해 제1 송신 모드가 구성될 수 있고, 제2 TTI 길이 또는 제2 트래픽 타입을 활용하는 통신들에 대해 제1 송신 모드와 상이할 수 있는 제2 송신 모드가 구성될 수 있다. 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 TTI 길이와 연관된 CSI 보고에 대한 트리거를 식별하는 것은 제2 트래픽 타입과 연관된 비주기적 CSI 보고 트리거를 수신하는 것을 포함한다. 본원에 설명된 방법, 장치들 및 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 제2 TTI 길이를 활용하는 통신들과 연관된 통신 프로토콜은 ULL(ultra-low latency) 프로토콜 또는 URLLC(ultra-reliable low latency communications) 프로토콜을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 개시의 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고를 지원하는 무선 통신에 대한 시스템의 예를 예시한다.

[0020] 도 2는 본 개시의 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고를 지원하는 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.

[0021] 도 3은 본 개시의 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI(channel state information) 보고를 지원하는 서브프레임 구조(300)의 예를 예시한다.

[0022] 도 4는 본 개시의 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고를 지원하는 서브프레임 구조(400)의 예를 예시한다.

[0023] 도 5는 본 개시의 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고를 지원하는 프로세스 흐름의 예를 예시한다.

[0024] 도 6 내지 도 8은 본 개시의 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고를 지원하는 디바이스의 블록도들을 도시한다.

[0025] 도 9는 본 개시의 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고를 지원하는 사용자 장비(UE)를 포함하는 시스템의 블록도를 예시한다.

[0026] 도 10 내지 도 12는 본 개시의 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI

보고를 위한 방법들을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] [0027] 무선 통신 시스템에서, CSI(channel state information) 보고는 통신 링크에 관한 정보를 기지국에 제공할 수 있고, CSI는 링크를 통한 신호들의 수신과 연관된 사용자 장비(UE)에 의해 결정된 정보를 포함할 수 있다(예를 들어, RI(rank indicator), PMI(precoding matrix indicator), CQI(channel quality indicator) 등). 추가적으로, 무선 통신 시스템들은 다수의 통신 서비스들, 예를 들어, LTE 서비스들, ULL(ultra-low latency) 서비스들 또는 URLLC(ultra-reliable low latency communication) 서비스들을 제공할 수 있다. 일부 경우들에서, 상이한 서비스들은 상이한 TTI(transmission time interval)들에 대응할 수 있다. 예를 들어, LTE 서비스에 대응하는 TTI(예를 들어, 제1 TTI 길이)는 1 ms TTI를 가질 수 있는 반면, ULL 서비스 또는 URLLC 서비스는 1 ms 미만의 지속기간(예를 들어, 슬롯, 2개의 심볼들 등)을 갖는 단축된 TTI(sTTI)(예를 들어, 제2 TTI 길이)를 가질 수 있다. UE는 후속 스케줄링 및 송신들에 요구되는 정보를 제공하기 위해 CSI 보고들을 기지국에 송신할 수 있다. 따라서, 하나 초과의 타입의 서비스 또는 TTI 길이에 대응하는 CSI 보고를 기지국에 제공하기 위한 방법을 제공하는 것이 유리할 수 있다.
- [0021] [0028] CSI 보고들은 주기적 또는 비주기적(예를 들어, 기지국으로부터의 시그널링에 의해 트리거링됨)일 수 있다. 예를 들어, UE는 기지국으로부터 CSI 트리거를 수신할 수 있고, 이는 비주기적 CSI 보고에 사용되는 CSI 측정들을 개시할 수 있다. 일부 예들에서, 하나의 트리거는 다수의 타입들의 서비스들 또는 TTI 길이들에 대한 CSI 측정들을 개시할 수 있다. 예를 들어, DCI(downlink control information) 메시지(예를 들어, 1 ms TTI들과 연관된 DCI 메시지 또는 레거시 DCI)는 1 ms TTI들에 대한 CSI 보고를 트리거링할 수 있고 ULL 서비스들, URLLC 서비스들 또는 둘 모두와 연관된 sTTI들에 대한 CSI 보고(본원에서 sCSI 또는 sCSI 보고로 지칭될 수 있음)를 트리거링할 수 있다. 다른 예들에서, 별개의 트리거링은 상이한 타입들의 서비스들 또는 상이한 TTI 길이들에 대한 CSI 측정들을 개시할 수 있다. 예를 들어, 상이한 TTI 길이들에 걸쳐 CSI 측정들을 트리거링하기 위해 (예를 들어, 기지국에 의해) 상이한 DCI 포맷들이 사용될 수 있다(예를 들어, 상이한 DCI 포맷들은 상이한 TTI 길이들을 활용하여 상이한 통신 또는 트래픽 타입들에 대한 CSI 보고를 요청할 수 있다).
- [0022] [0029] UE는 트리거를 수신하고, 보고의 타입을 식별하고, 그 다음, CSI 측정들이 취해질 수 있는 기준 자원을 식별할 수 있다. ULL 및/또는 URLLC CSI 보고들의 경우, 기준 자원은 트리거가 수신된 서브프레임 내에 위치될 수 있다(예를 들어, 트리거링 DCI가 수신되는 TTI 내의 sTTI). 대안적으로, 기준 자원은 CSI 보고가 송신될 서브프레임에 더 가깝게 위치될 수 있고, 이는 보고된 CSI가 더 최근의 CSI 측정들에 기초하도록 허용할 수 있다. 일부 경우들에서, sTTI들은 상이한 길이들일 수 있고, UE는 정렬된 CQI 인덱싱을 달성하기 위해 sTTI 기준 자원 내의 심볼들의 수에 관한 가정들을 행할 수 있다.
- [0023] [0030] UE는 또한 다수의 CSI 프로세스들로 제한될 수 있고 — 여기서 프로세스들은 다수의 캐리어들 또는 단일 캐리어에 걸쳐 공유될 수 있음 — 다수의 서비스들에 걸쳐 CSI 프로세스들을 분배할 수 있다. 따라서, UE는 수신된 CSI 요청들의 수가 제한(예를 들어, UE CSI 프로세싱 능력)을 초과하면 보고되지 않은 CSI 요청들을 우선순위화할 수 있다. 예를 들어, UE는 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 트리거들이 수신된 시간에 따라, 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 TTI들의 길이(예를 들어, 기준 자원들의 길이, 예를 들어, sTTI 길이 대 TTI 길이) 등에 따라 CSI 측정들을 우선순위화하고, UE의 CSI 프로세싱 능력까지 CSI 측정들을 수행할 수 있다. 기준 자원을 식별하고 CSI 측정들을 취할 때, UE는 CSI 보고를 생성하고 보고를 기지국에 송신할 수 있다. UE의 CSI 프로세싱 능력을 초과하는 더 낮은 우선순위의 보고되지 않은 CSI 요청들(예를 들어, sTTI들과 연관된 요청들보다 낮은 우선순위를 가질 수 있는 TTI들들과 연관된 요청들)과 연관된 업데이트된 측정들은 CSI 보고에 포함되지 않을 수 있다(예를 들어, UE CSI 프로세싱 능력을 초과하는 더 낮은 우선순위 CSI 요청들과 연관된 CSI 측정들은 업데이트되지 않을 수 있다). CSI 보고는 UE의 CSI 프로세싱 능력을 초과하지 않는 임의의 수의 더 높은 우선순위 CSI 요청들에 대한 업데이트된 측정들을 포함할 수 있다. 더 높은 우선순위의 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 업데이트된 측정들은, 이들이 CSI 프로세싱 능력을 초과하지 않으면 CSI 보고에 포함될 수 있다.
- [0024] [0031] 본 개시의 양상들은 초기에 무선 통신 시스템의 맥락에서 설명된다. 본 개시의 양상들은, 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고와 관련된 장치 도면들, 시스템 도면들 및 흐름도들을 참조하여 추가로 예시 및 설명된다.
- [0025] [0032] 도 1은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은, 기지국들(105), UE들(115) 및 코어 네트워크(130)를 포함한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템

(100)은 LTE(Long Term Evolution), LTE-A(LTE-Advanced) 네트워크 또는 NR(New Radio) 네트워크일 수 있다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템(100)은 향상된 브로드밴드 통신들, 매우 신뢰가능한(즉, 미션 크리티컬(mission critical)) 통신들, 로우 레이턴시 통신들, 및 저비용 및 저 복잡도 디바이스들에 의한 통신들을 지원할 수 있다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템(100)은 제1 TTI를 활용하는 제1 트래픽 타입 및 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이를 활용하는 제2 트래픽 타입을 통한 통신을 위한 구성의 확립을 지원할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 또는 제2 트래픽 타입은 하나의 또는 몇몇 상이한 TTI 길이들과 연관될 수 있다. UE는 CSI 보고에 대한 트리거를 식별하고, CSI 보고에 대한 기준 자원을 식별하고, 보고 TTI 동안 기준 자원에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 보고를 생성 및 송신할 수 있다.

[0026] [0033] 기지국들(105)은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국(105) 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 무선 통신 시스템(100)에 도시된 통신 링크들(125)은 UE(115)로부터 기지국(105)으로의 업링크 송신들 또는 기지국(105)으로부터 UE(115)로의 다운링크 송신들을 포함할 수 있다. 제어 정보 및 데이터는 다양한 기술들에 따라 업링크 채널 또는 다운링크 상에서 멀티플렉싱될 수 있다. 제어 정보 및 데이터는, 예를 들어, TDM(time division multiplexing) 기술들, FDM(frequency division multiplexing) 기술들 또는 하이브리드 TDM-FDM 기술들을 사용하여, 다운링크 채널 상에서 멀티플렉싱될 수 있다. 일부 예들에서, 다운링크 채널의 TTI 동안 송신되는 제어 정보는 캐스케이드된(cascaded) 방식으로 상이한 제어 영역들 사이에 (예를 들어, 공통 제어 영역과 하나 이상 이 UE-특정 제어 영역들 사이에) 분산될 수 있다.

[0027] [0034] UE들(115)은 무선 통신 시스템(100) 전역에 산재될 수 있고, 각각의 UE(115)는 고정식일 수도 있고 또는 이동식일 수도 있다. UE(115)는 또한 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수도 있다. UE(115)는 또한 셀룰러 폰, PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 개인용 전자 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 개인용 컴퓨터, WLL(wireless local loop) 스테이션, IoT(Internet of Things) 디바이스, IoE(Internet of Everything) 디바이스, MTC(machine type communication) 디바이스, 기기, 자동차 등일 수 있다.

[0028] [0035] 일부 경우들에서, UE(115)는 또한 (예를 들어, P2P(peer-to-peer) 또는 D2D(device-to-device) 프로토콜을 사용하여) 다른 UE들(115)과 직접 통신할 수 있다. D2D 통신들을 활용하는 그룹의 UE들(115) 중 하나 이상은 셀의 지리적 커버리지 영역(110) 내에 있을 수 있다. 이러한 그룹의 다른 UE들(115)은 셀의 지리적 커버리지 영역(110) 외부에 있을 수 있거나, 그렇지 않으면 기지국(105)으로부터의 송신들을 수신하지 못할 수 있다. 일부 경우들에서, D2D 통신들을 통해 통신하는 그룹들의 UE들(115)은, 각각의 UE(115)가 그룹의 모든 다른 UE(115)에 송신하는 일대다(1:M) 시스템을 활용할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105)은 D2D 통신들에 대한 자원들의 스케줄링을 용이하게 한다. 다른 경우들에서, D2D 통신들은 기지국(105)과 독립적으로 수행된다.

[0029] [0036] 기지국(105)은 채널을 스케줄링하는 것을 효율적으로 구성하기 위해 UE(115)로부터의 채널 조건 정보를 수집할 수 있다. 이러한 정보는 CSI의 형태로 UE(115)로부터 전송될 수 있다. CSI는, (예를 들어, UE(115)의 안테나 포트들에 기초하여) 다운링크 송신들에 대해 사용될 다수의 계층들을 요청하는 RI, (계층들의 수에 기초하여) 프리코더 행렬이 사용되어야 하는 선호도를 표시하는 PMI 및 사용될 수 있는 최고 MCS(modulation and coding scheme)를 표현하는 CQI를 포함할 수 있다. CQI는 CRS(common reference signal) 또는 CSI-RS와 같은 미리 결정된 파일릿 심볼들을 수신한 후 UE(115)에 의해 계산될 수 있다. 보고에 포함되는 정보의 타입들은 보고 타입을 결정한다. 추가적으로, CSI는 주기적이거나 비주기적일 수 있다. 즉, 기지국(105)은 규칙적 인터벌들로 주기적 보고들을 전송하도록 UE(115)를 구성할 수 있고, 또한 필요에 따라 (예를 들어, DCI를 사용하여) 추가적인 보고들을 요청할 수 있다. 비주기적 보고들은 전체 셀 대역폭에 걸친 채널 품질을 표시하는 광대역 보고들, 최상의 서브대역들의 서브세트를 표시하는 UE 선택 보고들 또는 보고되는 서브대역들이 기지국(105)에 의해 선택되는 구성된 보고들을 포함할 수 있다.

[0030] [0037] 일부 UE들(115), 예를 들어, MTC 또는 IoT 디바이스들은 저비용 또는 저 복잡도 디바이스들일 수 있지만, 머신들 사이의 자동화된 통신, 즉 M2M(Machine-to-Machine) 통신을 제공할 수 있다. M2M 또는 MTC는 디바이스들이 인간의 개입 없이 서로 또는 기지국과 통신하도록 허용하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수 있다. 예를 들어, M2M 또는 MTC는, 정보를 측정 또는 캡처하기 위한 센서들 또는 계측기들을 통합하고 그 정보를, 정

보를 사용하거나 정보를 프로그램 또는 애플리케이션과 상호작용하는 인간들에게 제시할 수 있는 중앙 서버 또는 애플리케이션 프로그램에 중계하는 디바이스들로부터의 통신을 지칭할 수 있다. 일부 UE들(115)은 정보를 수집하거나 머신들의 자동화된 거동을 가능하게 하도록 설계될 수 있다. MTC 디바이스들에 대한 애플리케이션들의 예들은, 스마트 계측, 재고 모니터링, 수위 모니터링, 장비 모니터링, 헬스케어 모니터링, 야생 동물 모니터링, 기후 및 지질학적 이벤트 모니터링, 함대 관리 및 추적, 원격 보안 감지, 물리적 액세스 제어, 및 거래-기반 비즈니스 과금을 포함한다.

[0031] [0038] 일부 경우들에서, MTC 디바이스들은 감소된 피크 레이트에서 하프-듀플렉스(일방향) 통신들을 사용하여 동작할 수 있다. MTC 디바이스들은 또한 활성 통신들에 관여하지 않는 경우 전력을 절감하는 "깊은 수면" 모드에 진입하도록 구성될 수 있다. 일부 경우들에서, MTC 또는 IoT 디바이스들은 미션 크리티컬(mission critical) 기능들을 지원하도록 설계될 수 있고, 무선 통신 시스템은 이러한 기능들에 대한 매우 신뢰가능 통신들을 제공하도록 구성될 수 있다.

[0032] [0039] 기지국들(105)은 코어 네트워크(130)와 그리고 서로 통신할 수 있다. 예를 들어, 기지국들(105)은 백홀 링크들(132)(예를 들어, S1 등)을 통해 코어 네트워크(130)와 인터페이싱할 수 있다. 기지국들(105)은 백홀 링크들(134)(예를 들어, X2 등)을 통해 서로 직접적으로 또는 간접적으로(예를 들어, 코어 네트워크(130)를 통해) 통신할 수 있다. 기지국들(105)은 UE들(115)과의 통신을 위해 라디오 구성 및 스케줄링을 수행할 수 있거나, 또는 기지국 제어기(미도시)의 제어 하에서 동작할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들(105)은 매크로 셀들, 소형 셀들, 핫스팟들 등일 수 있다. 기지국들(105)은 또한 eNB들(evolved NodeB들)(105)로 지칭될 수 있다.

[0033] [0040] 기지국(105)은 S1 인터페이스에 의해 코어 네트워크(130)에 접속될 수 있다. 코어 네트워크는 EPC(evolved packet core)일 수 있고, 이는 적어도 하나의 MME(mobility management entity), 적어도 하나의 S-GW(serving gateway) 및 적어도 하나의 P-GW(PDN(Packet Data Network) gateway)를 포함할 수 있다. MME는, UE(115)와 EPC 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드일 수 있다. 모든 사용자 IP(Internet Protocol) 패킷들은 S-GW를 통해 전송될 수 있고, S-GW는 스스로 P-GW에 접속될 수 있다. P-GW는 IP 어드레스 할당 뿐만 아니라 다른 기능들을 제공할 수 있다. P-GW는 네트워크 운영자들의 IP 서비스들에 접속될 수 있다. 운영자들의 IP 서비스들은, 인터넷, 인트라넷, IMS(IP Multimedia Subsystem), PS(Packet-Switched) 스트리밍 서비스를 포함할 수 있다.

[0034] [0041] 코어 네트워크(130)는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, 인터넷 프로토콜(IP) 접속 및 다른 액세스, 라우팅 또는 모빌리티 기능들을 제공할 수 있다. 네트워크 디바이스들 중 적어도 일부, 예를 들어, 기지국(105-a)은 ANC(access node controller)의 예일 수 있는 액세스 네트워크 엔티티와 같은 서브컴포넌트들을 포함할 수 있다. 각각의 액세스 네트워크 엔티티는 다수의 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들을 통해 다수의 UE들(115)과 통신할 수 있고, 액세스 네트워크 엔티티들 각각은 스마트 라디오 헤드 또는 TRP(transmission/reception point)의 예일 수 있다. 일부 구성들에서, 각각의 액세스 네트워크 엔티티 또는 기지국(105)의 다양한 기능들은 다양한 네트워크 디바이스들(예를 들어, 라디오 헤드들 및 액세스 네트워크 제어기들)에 걸쳐 분산되거나 단일 네트워크 디바이스(예를 들어, 기지국(105))에 통합될 수 있다.

[0035] [0042] 무선 통신 시스템(100)은 700 MHz 내지 2600 MHz(2.6 GHz)의 주파수 대역들을 사용하여 UHF(ultra-high frequency) 주파수 영역에서 동작할 수 있지만, 일부 네트워크들(예를 들어, WLAN(wireless local area network))은 4 GHz만큼 높은 주파수들을 사용할 수 있다. 이러한 영역은 또한 데시미터(decimeter) 대역으로 공지될 수 있는데, 이는, 파장들이 길이에서 대략 1 데시미터 내지 1 미터의 범위이기 때문이다. UHF 파들은 주로 시선으로 전파될 수 있고, 건물들 및 환경적 특징부들에 의해 차단될 수 있다. 그러나, 파들은 실내에 위치한 UE들(115)에 서비스를 제공하기에 충분할 만큼 벽들을 침투할 수 있다. UHF 파들의 송신은, 스펙트럼의 HF(high frequency) 또는 VHF(very high frequency) 부분의 더 작은 주파수들(및 더 긴 파들)을 사용하는 송신에 비해 더 작은 안테나들 및 더 짧은 범위(예를 들어, 100 km 미만)를 특징으로 한다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템(100)은 또한 스펙트럼의 EHF(extremely high frequency) 부분들(예를 들어, 30 GHz 내지 300 GHz)을 활용할 수 있다. 이러한 영역은 또한 밀리미터 대역으로 공지될 수 있는데, 이는, 파장들이 길이에서 대략 1 밀리미터 내지 1 센티미터의 범위이기 때문이다. 따라서, EHF 안테나들은 UHF 안테나들보다 훨씬 더 작고 더 가깝게 이격될 수 있다. 일부 경우들에서, 이는 (예를 들어, 지향성 빔형성을 위해) UE(115) 내의 안테나 어레이들의 사용을 용이하게 할 수 있다. 그러나, EHF 송신들은 UHF 송신들보다 훨씬 더 큰 대기 감쇠 및 더 짧은 범위를 겪을 수 있다.

- [0036] [0043] 따라서, 무선 통신 시스템(100)은 UE들(115)과 기지국들(105) 사이에서 밀리미터파(mmW) 통신들을 지원할 수 있다. mmW 또는 EHF 대역들에서 동작하는 디바이스들은 빔형성을 허용하기 위해 다수의 안테나들을 가질 수 있다. 즉, 기지국(105)은 UE(115)와의 지향성 통신들을 위한 빔형성 동작들을 수행하기 위해 다수의 안테나들 또는 안테나 어레이들을 사용할 수 있다. 빔형성(이는 또한 공간 필터링 또는 지향성 송신으로 지칭될 수 있음)은 타겟 수신기(예를 들어, UE(115))의 방향에서 전체 안테나 빔을 형상화 및/또는 스티어링하기 위해 송신기(예를 들어, 기지국(105))에서 사용될 수 있는 신호 프로세싱 기술이다. 이는, 특정 각도들에서 송신된 신호들이 보강 간섭을 경험하는 한편 다른 것들은 상쇄 간섭을 경험하는 방식으로 안테나 어레이에서 엘리먼트들을 조합함으로써 달성될 수 있다.
- [0037] [0044] MIMO(multiple-input multiple-output) 무선 시스템들은 송신기(예를 들어, 기지국(105))와 수신기(예를 들어, UE(115)) 사이에서 송신 방식을 사용하고, 여기서 송신기 및 수신기 둘 모두는 다수의 안테나들을 구비한다. 무선 통신 시스템(100)의 일부 부분들은 빔형성을 사용할 수 있다. 예를 들어, 기지국(105)은, UE(115)와의 통신에서 빔형성을 위해 기지국(105)이 사용할 수 있는 안테나 포트들의 다수의 행들 및 열들을 갖는 안테나 어레이를 가질 수 있다. 신호들은 상이한 방향으로 여러번 송신될 수 있다(예를 들어, 각각의 송신은 상이하게 빔형성될 수 있다). mmW 수신기(예를 들어, UE(115))는 동기화 신호들을 수신하는 동안 다수의 빔들(예를 들어, 안테나 서브어레이들)을 시도할 수 있다.
- [0038] [0045] 일부 경우들에서, 기지국(105) 또는 UE(115)의 안테나들은 하나 이상의 안테나 어레이들 내에 위치될 수 있고, 이는 빔형성 또는 MIMO 동작을 지원할 수 있다. 하나 이상의 기지국 안테나들 또는 안테나 어레이들은 안테나 타워와 같은 안테나 조립체에 코로케이트될 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105)과 연관된 안테나들 또는 안테나 어레이들은 다양한 지리적 위치들에 위치될 수 있다. 기지국(105)은 UE(115)와의 지향성 통신들을 위한 빔형성 동작들을 수행하기 위해 다수의 안테나들 또는 안테나 어레이들을 사용할 수 있다.
- [0039] [0046] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템(100)은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷-기반 네트워크일 수 있다. 사용자 평면에서, 베어러 또는 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층에서의 통신들은 IP-기반일 수 있다. RLC(radio link control) 계층은, 일부 경우들에서, 논리 채널들을 통해 통신하기 위한 패킷 세그먼트화 및 리어셈블리를 수행할 수 있다. MAC(media access control) 계층은, 논리 채널들의, 전송 채널들로의 멀티플렉싱 및 우선순위 핸들링을 수행할 수 있다. MAC 계층은 또한, 링크 효율을 개선하기 위해, MAC 계층에서 재송신을 제공하는 HARQ(hybrid automatic repeat request)를 사용할 수 있다. 제어 평면에서, RRC(radio resource control) 프로토콜 계층은, 사용자 평면 데이터에 대한 라디오 베어러들을 지원하는 코어 네트워크(130) 또는 네트워크 디바이스와 UE(115) 사이에서 RRC 접속의 설정, 구성 및 유지보수를 제공할 수 있다. 물리(PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 맵핑될 수 있다.
- [0040] [0047] LTE 또는 NR의 시간 인터벌들은, 기본적 시간 단위(이는 $T_s = 1/30,720,000$ 초의 샘플링 기간일 수 있음)의 배수들로 표현될 수 있다. 시간 자원들은 10 ms 길이의 라디오 프레임들($T_f = 307200T_s$)에 따라 체계화될 수 있고, 이는 0 내지 1023 범위의 SFN(system frame number)에 의해 식별될 수 있다. 각각의 프레임은 0 내지 9로 넘버링된 10개의 1 ms 서브프레임들을 포함할 수 있다. 서브프레임은 2개의 .5 ms 슬롯들로 추가로 분할될 수 있고, 이들 각각은 (각각의 심볼에 첨부된 사이클릭 프리픽스의 길이에 따라) 6개 또는 7개의 변조 심볼 기간들을 포함한다. 사이클릭 프리픽스를 배제하면, 각각의 심볼은 2048개의 샘플 기간들을 포함한다. 일부 경우들에서, 서브프레임은 TTI로 또한 공지된 최소 스케줄링 단위일 수 있다. 다른 경우들에서, TTI는 서브프레임보다 더 짧을 수 있거나 또는 동적으로 (예를 들어, 짧은 TTI 버스트들에서 또는 짧은 TTI들을 사용하는 선택된 CC들(component carriers)에서) 선택될 수 있다.
- [0041] [0048] 자원 엘리먼트는 하나의 심볼 기간 및 하나의 서브캐리어(예를 들어, 15 KHz 주파수 범위)로 이루어질 수 있다. 자원 블록은, 주파수 도메인에서 그리고 각각의 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼에서 정규의 사이클릭 프리픽스에 대해 12개의 연속적인 서브캐리어들, 시간 도메인(1 슬롯)에서 7개의 연속적인 OFDM 심볼들을 포함하여, 즉, 84개의 자원 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 각각의 자원 엘리먼트에 의해 반송되는 비트들의 수는 변조 방식(각각의 심볼 기간 동안 선택될 수 있는 심볼들의 구성)에 의존할 수 있다. 따라서, UE가 수신하는 자원 블록들이 더 많아지고 변조 방식이 더 고차가 될수록, 데이터 레이트는 더 커질 수 있다.
- [0042] [0049] 무선 통신 시스템(100)은, 다수의 셀들 또는 캐리어들 상에서의 동작을 지원할 수 있고, 그 특징은, 캐리어 어그리게이션(CA) 또는 멀티-캐리어 동작으로 지칭될 수 있다. 캐리어는 또한, 컴포넌트 캐리어(CC), 계층, 채널 등으로 지칭될 수 있다. "캐리어", "컴포넌트 캐리어", "셀" 및 "채널"이라는 용어들은 본 명세서에

서 상호교환가능하게 사용될 수 있다. UE(115)는, 캐리어 어그리게이션을 위해 다수의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수 있다. 캐리어 어그리게이션은 FDD(frequency division duplexing) 및 TDD(time division duplexing) CC들 둘 모두와 함께 사용될 수 있다.

[0043] [0050] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템(100)은 eCC들(enhanced component carriers)을 활용할 수 있다. eCC는 더 넓은 대역폭, 더 짧은 심볼 지속기간, 더 짧은 TTI들 및 수정된 제어 채널 구성을 포함하는 하나 이상의 특징들을 특징으로 할 수 있다. 일부 경우들에서, eCC는 캐리어 어그리게이션 구성 또는 듀얼 접속 구성(예를 들어, 다수의 서빙 셀들이 준최적의 또는 비이상적인 백홀 링크를 갖는 경우)과 연관될 수 있다. eCC는 또한 비허가된 스펙트럼 또는 공유된 스펙트럼(하나 초과와 운영자가 스펙트럼을 사용하도록 허가된 경우)에서 사용하기 위해 구성될 수 있다. 넓은 대역폭을 특징으로 하는 eCC는 전체 대역폭을 모니터링할 수 없거나 (예를 들어, 전력을 보존하기 위해) 제한된 대역폭을 사용하는 것을 선호하는 UE들(115)에 의해 활용될 수 있는 하나 이상의 세그먼트들을 포함할 수 있다.

[0044] [0051] 일부 경우들에서, eCC는 다른 CC들과 상이한 심볼 지속기간을 활용할 수 있고, 이는 다른 CC들의 심볼 지속기간들에 비해 감소된 심볼 지속기간의 사용을 포함할 수 있다. 더 짧은 심볼 지속기간이 증가된 서브캐리어 간격과 연관된다. eCC들을 활용하는 디바이스, 이를테면 UE(115) 또는 기지국(105)은 감소된 심볼 지속기간들(예를 들어, 16.67 마이크로초)에 광대역 신호들(예를 들어, 20, 40, 60, 80 MHz 등)을 송신할 수 있다. eCC의 TTI는 하나의 또는 다수의 심볼들로 이루어질 수 있다. 일부 경우들에서, TTI 지속기간(즉, TTI에서 심볼들의 수)은 가변적일 수 있다.

[0045] [0052] 공유된 라디오 주파수 스펙트럼 대역이 NR 공유된 스펙트럼 시스템에서 활용될 수 있다. 예를 들어, NR 공유된 스펙트럼은 무엇보다도, 허가된, 공유된 및 비허가된 스펙트럼들의 임의의 조합을 활용할 수 있다. eCC 심볼 지속기간 및 서브캐리어 간격의 유연성은 다수의 스펙트럼들에 걸쳐 eCC의 사용을 허용할 수 있다. 일부 예들에서, NR 공유된 스펙트럼은 특히 자원들의 동적인 수직(예를 들어, 주파수에 걸친) 및 수평(예를 들어, 시간에 걸친) 공유를 통해 스펙트럼 활용 및 스펙트럼 효율을 증가시킬 수 있다.

[0046] [0053] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템(100)은 허가된 및 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역들 둘 모두를 활용할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템(100)은 비허가된 대역, 예를 들어, 5 GHz ISM(Industrial, Scientific, and Medical) 대역에서 LTE-LAA(LTE License Assisted Access) 또는 LTE U(LTE Unlicensed) 라디오 액세스 기술 또는 NR 기술을 이용할 수 있다. 비허가된 라디오 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작하는 경우, 무선 디바이스들 예를 들어, 기지국들(105) 및 UE들(115)은 데이터를 송신하기 전에 채널이 클리어인 것을 보장하기 위해 LBT(listen-before-talk) 절차들을 이용할 수 있다. 일부 경우들에서, 비허가된 대역들에서의 동작들은 허가된 대역에서 동작하는 CC들과 관련된 CA 구성에 기초할 수 있다. 비허가된 스펙트럼에서의 동작들은 다운링크 송신들, 업링크 송신들 또는 둘 모두를 포함할 수 있다. 비허가된 스펙트럼에서의 듀플렉싱은 FDD, TDD 또는 둘 모두의 조합에 기초할 수 있다.

[0047] [0054] 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 로우 레이턴시 TTI들 및 넌-로우 레이턴시 TTI들에 대한 CSI 보고를 지원할 수 있다. UE(115)는 제1 TTI 길이(예를 들어, 1 ms TTI 또는 서브프레임)를 활용하는 제1 트래픽 타입(예를 들어, LTE) 및 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이(예를 들어, 단축된 TTI 또는 sTTI)를 활용하는 제2 트래픽 타입(예를 들어, ULL, URLLC 등)을 통해 통신을 위한 구성을 확립할 수 있다. 일부 경우들에서, 제1 트래픽 타입 또는 제2 트래픽 타입 각각은 하나의 또는 다수의 상이한 TTI 길이들을 지원하도록 구성될 수 있다. UE(115)는 제1 트래픽 타입 또는 제2 트래픽 타입 중 어느 하나와 연관된 CSI 보고들에 대한 트리거들을 식별할 수 있다. CSI 보고들에 대한 트리거들은 별개의 (예를 들어, 상이한 트래픽 타입들과 연관된 제어 채널들에서 전달됨) 크로스-타입 스케줄링되거나(예를 들어, 하나의 트래픽 타입에 대한 트리거는 상이한 트래픽 타입과 연관된 TTI 또는 제어 채널에서 수신될 수 있음) 또는 공동일 수 있다(예를 들어, 다수의 트래픽 타입들에 대한 트리거들은 하나의 트래픽 타입과 연관된 TTI 또는 제어 채널에서 수신됨). 예를 들어, UE는 제2 트래픽 타입(예를 들어, 제2 TTI 길이에 걸친 CSI 측정에 대한 요청)과 연관된 CSI 보고에 대한 트리거를 식별할 수 있고, 결국 제2 트래픽 타입에 대응하는 CSI 보고에 대한 기준 자원을 식별할 수 있다. 기준 자원은 제2 TTI 길이를 갖는 TTI를 포함할 수 있고, 제2 TTI 길이와 연관된 보고 구성에 기초하여 식별될 수 있다. 예를 들어, 기준 자원은 제2 TTI 길이의 TTI일 수 있거나 또는 제1 TTI 길이의 TTI의 일부분일 수 있다. 기준 자원은 CSI 보고에 대한 보고 TTI에 기초하여 식별될 수 있다. UE(115)는 기준 자원에 기초하여 CSI 보고를 생성할 수 있고, 보고 TTI 동안 식별된 트리거에 대한 응답으로 CSI 보고를 송신할 수 있다.

[0048] [0055] 도 2는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고

를 지원하는 무선 통신 시스템(200)의 예를 예시한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(200)은 무선 통신 시스템(100)의 양상들을 구현할 수 있다. 무선 통신 시스템(200)은, 도 1을 참조하여 설명된 대응하는 디바이스들의 예들일 수 있는 기지국(105-a) 및 UE(115-a)를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105-a)은 커버리지 영역(205) 내의 하나 이상의 UE들(115)과 통신할 수 있다. 예를 들어, 기지국(105-a)은 양방향 통신 링크(210)를 통해 UE(115-a)와 통신할 수 있다. 무선 통신 시스템(200) 내의 기지국(105-a) 및 UE(115-a)는 LTE 서비스들, ULL 서비스들 및 URLLC 서비스들과 같은 다수의 서비스들을 지원할 수 있다. 하나 초과와 서비스들 동시에 지원될 수 있다. 일부 예들에서, 상이한 서비스들은 상이한 TTI들에 대응할 수 있다. 예를 들어, LTE 서비스에 대응하는 TTI는 1 ms TTI를 가질 수 있는 반면, ULL 서비스 또는 URLLC 서비스는 1 ms 미만의 지속기간을 갖는 sTTI를 가질 수 있다.

[0049] [0056] 기지국(105-a)은 후속 스케줄링 및 송신들에 활용될 수 있는 CSI 정보를 포착하기 위한 요청을 전송할 수 있다. 기지국(105-a)은 그에 따라 하나 이상의 서비스들에 대응하는 CSI 프로세스들을 개시하기 위한 트리거(230)를 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 트리거(230)는 제1 트리거(215) 또는 제2 트리거(220) 중 하나를 포함할 수 있다. UE(115-a)는 요청을 수신하고 트리거(230)에 대한 응답으로 CSI 보고(225)를 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(200)에 의해 지원되는 모든 서비스들(예를 들어, 1 ms LTE 서비스들, ULL 서비스들 또는 URLLC 서비스들)은 동일한 송신 모드(TM) 하에서 구성될 수 있다. 대안적으로, ULL 또는 URLLC 서비스들은 1ms 미만의 상이한 TM LTE 서비스들에 따라 구성될 수 있다. 하나의 서비스에 대응하는 CSI 정보를 기지국(105-a)에 보고하기 위해 UE(115-a)에 의해 활용되는 타이밍 및 구성은 추가적인 서비스들에 대응하는 CSI 정보를 보고하기 위해 활용될 수 있다. 예를 들어, LTE 서비스들에 대응하는 CSI 정보를 보고하기 위해 활용되는 CSI 보고 절차들은 또한 ULL 또는 URLLC 서비스들에 대응하는 CSI 정보를 보고하기 위해 활용될 수 있고, 그 반대도 마찬가지이다.

[0050] [0057] 일부 예들에서, 기지국(105-a)은 상이한 서비스들에 대한 CSI 보고를 트리거링하기 위해 별개의 트리거들을 송신할 수 있다. 예를 들어, 기지국(105-a)은 일 타입의 서비스에 대응하는 제1 트리거(215)를 UE(115-a)에 송신할 수 있고, UE(115-a)는 LTE 서비스들에 대한 CSI 보고를 트리거링할 수 있다(예를 들어, 제1 트리거(215)는 제1 TTI 길이와 연관된 CSI 보고를 트리거링할 수 있다). 일부 예들에서, 제1 트리거(215)는 DCI를 사용하여 송신될 수 있다(예를 들어, 트리거(215)는 제1 TTI 길이의 기준 자원에 대한 CSI 보고를 트리거링하는 DCI 포맷을 지칭할 수 있다). 앞서 언급된 바와 같이, LTE 서비스들은 1 ms TTI에 대응할 수 있고, 따라서 CSI 보고는 1 ms TTI에 기초할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105-a)은 또한 제2 트리거(220)를 UE(115-a)에 송신할 수 있고, UE(115-a)는 ULL 서비스들 또는 URLLC 서비스들에 대한 CSI 보고를 트리거링할 수 있다(예를 들어, 제2 트리거(220)는 제2 TTI 길이와 연관된 CSI 보고를 트리거링할 수 있다). 예를 들어, 제2 트리거(220)는 로우 레이턴시 통신들과 연관된 DCI(예를 들어, sDCI, 또는 sTTI와 같은 제2 TTI 길이의 기준 자원에 대한 CSI 보고를 트리거링하는 일부 다른 DCI 포맷)를 사용하여 송신될 수 있다. 일부 예들에서, ULL 서비스들 또는 URLLC 서비스들은 1 ms 미만의 지속기간을 가질 수 있는 sTTI들의 사용에 대응할 수 있다. 이러한 예들에서, UE(115-a)는 sTTI에 대응하는 ULL 또는 URLLC CSI 보고에 대한 기준 자원을 정의할 수 있다. 기준 자원은 UE(115-a)에 의해 측정들이 취해진 하나 이상의 시간 기간들을 지칭하고, CSI 보고(225)는 기준 자원(들)에 걸쳐 취해진 측정들에 기초할 수 있다. 일부 예들에서, 기준 자원은 전체 sTTI와 동일한 지속기간을 가질 수 있다. 대안적으로, 기준 자원은 sTTI의 일부(예를 들어, 3개 심볼 sTTI의 2개의 심볼들)와 동일한 지속기간을 가질 수 있다.

[0051] [0058] 일부 예들에서, 기지국(105-a)은 각각의 서비스들에 대한 CSI 보고를 개시하기 위해 단일 트리거를 송신할 수 있다. 단일 트리거는 특정 서비스 타입(예를 들어, LTE, ULL, URLLC)과 연관될 수 있고, 이는 UE(115-a)로 하여금 하나 초과와 타입의 서비스에 대한 CSI 보고를 개시하게 할 수 있다. 예를 들어, 1 ms LTE 서비스와 연관된 트리거(215)는 UE(115-a)로 하여금 LTE 서비스들 및 로우 레이턴시 서비스들(예를 들어, ULL 서비스들 및/또는 URLLC 서비스들)에 대한 CSI 보고를 개시하게 할 수 있다. 이러한 경우들에서, UE(115-a)는 트리거(215)를 수신한 후 CSI 측정들을 취하기 위한 sTTI 기준 자원을 정의할 수 있다. UE(115-a)는 하나의 서브프레임 동안 트리거(215)를 수신하고 상이한 후속 서브프레임 동안 CSI 보고를 송신할 수 있다. UE(115-a)는 트리거링 TTI 및 sTTI 타이밍에 기초하여 ULL 또는 URLLC CSI 보고에 대한 기준 자원을 식별할 수 있고, 트리거(215)가 수신되는 서브프레임 및 CSI 보고가 송신되는 후속 서브프레임 내의 또는 그 사이의 기준 자원을 위치시킬 수 있다. 도 3에 추가로 설명되는 바와 같이, 일부 양상들에서 기준 자원은, ULL 또는 URLLC에 대한 CSI 보고가 더 최근의 측정들에 기초하도록 트리거링 TTI 이후 위치되도록 구성될 수 있다.

[0052] [0059] 일부 예들에서, 기지국(105-a)은 UE(115-a)에 업링크 승인을 송신할 수 있고, UE(115-a)는 트리거

(215)와 같은 트리거를 포함할 수 있다. 업링크 승인은 2개의 비트들을 포함할 수 있는 CSI 트리거 필드를 포함할 수 있다. 비트들의 해석은 RRC 시그널링을 통해 표시될 수 있고, CSI 트리거는 복수의 인덱싱된 엔트리들로 구성될 수 있다. 예를 들어, 일부 경우들에서, 00은 CSI 보고 없음을 표시할 수 있고, 01은 서빙 셀에 대한 CSI 보고를 트리거링할 수 있고, 10은 제1 서빙 셀에 대한 CSI 보고를 트리거링할 수 있고, 11은 제2 서빙 셀에 대한 CSI 보고를 트리거링할 수 있다. RRC 구성은, 정의된 CSI 트리거링 필드 내의 2개의 비트들에 의해 시그널링된 구성들 각각이 LTE 1ms TTI들에 대한 CSI 보고 및 sTTI들에 대한 CSI 보고(예를 들어, sCSI) 중 하나 또는 둘 모두와 연관될 수 있도록 확장될 수 있다. 예를 들어, TTI들 및 sTTI들 둘 모두에 대한 CSI 보고와 연관된 인덱싱된 엔트리들의 세트는 RRC 시그널링을 통해 표시될 수 있고, 01의 비트 값은, 예를 들어, 2차 서빙 셀에 대한 sCSI 보고에 추가로 서빙 셀에 대한 CSI 보고를 트리거링할 수 있다. 대안적으로, 01의 비트 값은 동일한 서빙 셀에 대한 sCSI 보고에 추가로 서빙 셀에 대한 CSI 보고를 트리거링할 수 있다. CSI 트리거링 필드 내의 2개의 비트들과 연관된 CSI 및 sCSI 보고의 다른 조합들 및 구성들이 또한 가능할 수 있다. 그에 따라, RRC 구성은 UE(115-a)가 상이한 트래픽 타입들에 대한 보고 CSI에 대한 CSI 트리거링 필드를 적절히 해석할 수 있게 할 수 있다.

[0053] [0060] 일부 경우들에서, UE(115-a)는 CSI 보고(225)에 CQI 값들을 포함할 수 있고, CQI 값들은 로우 레이턴시 서비스들에 대한 CSI를 보고할 때 sTTI 기준 자원들에 기초할 수 있다. UE(115-a)는 기지국(105-a)이 후속 송신들(예를 들어, PDSCH(physical downlink shared channel) 또는 sPDSCH(shortened PDSCH) 송신들)에 사용할 적절한 MCS를 선택하는 것을 보조하기 위해 CQI를 보고하도록 구성될 수 있다. UE(115-a)는 원하는 BLER(block error rate)을 보장하는 MCS에 대응하는 CQI 값을 보고할 수 있다(예를 들어, BLER은 0.1 이하이다). UE(115-a)는 기준 측정 서브프레임에 걸쳐 PDSCH를 가정할 수 있고 CQI 인덱스를 컴퓨팅할 수 있다. ULL 또는 URLLC와 같은 서비스들의 경우, 상이한 sTTI들은 상이한 수의 심볼 기간들을 가질 수 있다. 예를 들어, sTTI들은 일부 경우들에서 2개 또는 3개의 심볼들일 수 있다. sPDSCH 송신들의 경우, 3개 심볼 sTTI에 걸친 TBS(transport block size)는 2개 심볼 sTTI의 것과 동일하도록 스케일링될 수 있다. 이러한 예들에서, 2개 심볼 sTTI들 및 3개 심볼 sTTI들 둘 모두는 동일한 프로세싱 타이밍을 따를 수 있다. 동일한 TBS에 있어서, 3개 심볼 sTTI 하의 코딩 레이트는 더 낮을 수 있다. 따라서, 2개 심볼 기준 측정 sTTI가 사용되는지 또는 3개 심볼 기준 측정 sTTI가 사용되는지 여부에 따라, 기준 자원에 대한 결정된 CQI 인덱스는 상이할 수 있다.

[0054] [0061] 일부 예들에서, UE(115-a)는, 기준 측정 sTTI가 2개 심볼 sTTI라는 가정 하에서 또는 기준 측정 sTTI가 3-심볼 sTTI라는 가정 하에서 CQI를 결정할 수 있다. 대안적으로, UE(115-a)는 기준 측정 sTTI가 항상 2-심볼 sTTI라는 가정 하에서 CQI를 결정할 수 있다. 이러한 예들에서, sTTI 기준 자원이 3개 심볼들을 갖는 시나리오들에서도, UE(115-a)는 여전히 오직 2개의 심볼들만이 이용가능하다고 가정할 수 있다. 일부 예들에서, UE(115-a)는 sTTI 기준 자원이 3개의 심볼들을 갖는 sTTI 이전에 있는 2개의 심볼들을 갖는 sTTI에 대응한다고 결정할 수 있다. 예를 들어, UE(115-a)는 서브프레임(서브프레임 n) 동안 CSI 요청을 수신하고, 서브프레임 n 또는 sTTI n(예를 들어, n-4) 이전의 sTTI 일부 임계치 (n-k)를 식별할 수 있다. sTTI 기준 자원은 임계치 서브프레임 또는 sTTI n-k에 기초할 수 있다. n-k가 3개 심볼들을 갖는 sTTI이면, UE(115-a)는 대신에 sTTI 기준 자원을 sTTI n-5에 기초로 할 수 있어서, sTTI 기준 자원을 3개 대신 2개 심볼들을 갖는 sTTI에 기초로 할 수 있다.

[0055] [0062] 일부 예들에서, sTTI를 갖는 단축된 물리 다운링크 제어 채널(또는 sPDCCH) 오버헤드에 대한 고정된 가정이 적용될 수 있다. 예를 들어, 1 ms LTE 서비스들(예를 들어, TTI 서비스들)에서, UE(115-a)는 3개 심볼 PDCCH(physical downlink control channel) 및 CQI를 결정하기 위한 1-MSFN 서브프레임들의 CP(cyclic prefix) 길이를 가정한다. ULL 또는 URLLC 서비스들의 경우, UE(115-a)는, sPDCCH 오버헤드가 없다고 가정하거나, 트리거링 sTTI 또는 기준 자원 sTTI의 동일한 sPDCCH 오버헤드를 가정할 수 있다. 예를 들어, 동일한 sPDCCH 오버헤드가 가정될 때, 기준 자원 sTTI는 TTI 길이에 비해 sTTI 길이에 비례하는 다수의 이용가능한 RE들을 포함하는 것으로 이해될 수 있다. UE(115-a)가 동일한 PDCCH 및 sPDCCH 오버헤드를 가정하는 시나리오들에서, 서브프레임의 길이의 절반(예를 들어, 1-슬롯 sTTI)인 sTTI들에 대한 기준 자원에 대해 서브프레임 길이 TTI의 이용가능한 RE들의 수의 절반이 가정될 수 있거나, UE(115-a)가 특정 수의 심볼들(예를 들어, 2개 또는 3개 심볼들)보다 짧은 sTTI에 대해 구성될 때 기준 자원에 대해 이용가능한 RE들의 수의 1/6이 가정될 수 있다. 예를 들어, UE(115-a)는 sTTI와 연관된 CSI 보고에 대한 트리거를 (예를 들어, 수신된 DCI를 통해) 식별할 수 있다. UE(115-a)는 심볼들의 서브세트(예를 들어, 2개 심볼들)에 기초하여 CSI 보고를 생성하고 심볼들의 서브세트에 기초하여 (예를 들어, sTTI가 2개 심볼들인지 또는 3개 심볼들인지 여부와 무관하게) 그리고 TTI에 대해 가정되는 것과 동일한 고정 오버헤드를 가정하여 CSI 보고를 생성할 수 있고,

- [0056] [0063] UE(115-a)에서 구성가능한 CSI 프로세스들의 수는 주어진 서비스(예를 들어, LTE 서비스들)에 대해 제한될 수 있다. 그러나, 일부 예들에서, UE(115-a)는 ULL 서비스들 또는 URLLC 서비스들과 같은 추가적인 서비스들을 지원할 수 있다. UE(115-a)는 UE(115-a)의 능력에 기초할 수 있는 동시적 CSI 프로세스들의 최대 수에 대한 제약을 가질 수 있다. 예를 들어, UE(115-a)는 특정 수의 CSI 프로세스들을 지원할 수 있고, 이러한 CSI 프로세스들은 다수의 서비스들에 걸쳐 공유되거나 분산될 수 있다(예를 들어, UE(115-a)는 서비스 또는 기준 자원 TTI 길이와 무관하게 특정 수의 전체 CSI 프로세스들을 지원할 수 있거나 또는 UE(115-a)는 각각의 지원되는 서비스에 대한 별개의 또는 상이한 CSI 프로세싱 능력들을 가질 수 있다). 즉, CSI 프로세스들(예를 들어, 제1 TTI 길이와 연관된 CSI 보고들 또는 CSI 측정들)에 대한 능력들 및 sCSI 프로세스들(예를 들어, 제2 TTI 길이와 연관된 CSI 보고들 또는 CSI 측정들)에 대한 능력들은 UE(115-a)에 의해 공동으로 또는 별개로 정의, 설명, 보고 등이 될 수 있다. 예를 들어, UE(115-a)는 보고되지 않은 CSI 요청들의 수가 공통 CSI 프로세싱 능력 임계치를 초과한다고 결정할 수 있고 여기에서 설명된 기술들에 따라 보고되지 않은 CSI 요청들을 우선순위화할 수 있다. 대안적으로, UE(115-a)는 제1 TTI 길이(또는 제2 TTI 길이)와 연관된 CSI 요청들이 제1 TTI 길이와 연관된(또는 제2 TTI 길이와 연관된) CSI 보고에 대한 CSI 프로세싱 능력을 초과한다고 결정할 수 있고, 제1 TTI 길이와 연관된(또는 제2 TTI 길이와 연관된) 보고되지 않은 CSI 요청들을 우선순위화할 수 있다. UE(115-a)의 공동 또는 별개의 CSI 프로세싱 능력 임계치가 초과되는 경우, 더 낮은 우선순위와 연관된 보고되지 않은 CSI 요청들(예를 들어, UE(115-a)에 의해 아직 수행 또는 보고되지 않은 CSI 측정들과 연관된 CSI 요청들)은 드롭될 수 있거나(예를 들어, CSI 보고에 포함되지 않거나) 또는 이전 CSI 측정들을 사용하여 보고될 수 있다(예를 들어, 보고된 CSI가 업데이트되지 않을 수 있다).
- [0057] [0064] 제약은 CC마다, 모든 CC들에 걸쳐 또는 둘 모두로 적용될 수 있다. 예를 들어, CSI 프로세스 제약이 10개의 CSI 프로세스들이고 5개의 CC들에 걸쳐 적용되면, CSI 프로세스들은 CC마다 2개의 프로세스들씩 5개의 CC들에 걸쳐 적용될 수 있거나, 또는 10개의 CSI 프로세스들이 5개의 CC들에 걸쳐 동적으로 적용될 수 있다. 일례에서, UE(115-a)는 제1 CC에 대해 10개의 CSI 프로세스들이 수행될 수 있고 제2, 제3, 제4 및 제5 CC에 대해 CSI 프로세스들이 수행되지 않을 수 있도록 제약을 적용할 수 있다. 또는 다른 예에서, UE(115-a)는 5개의 CSI 프로세스들이 제1 CC와 연관될 수 있고, 5개의 CSI 프로세스들이 제2 CC와 연관될 수 있고, 제3, 제4 및 제5 CC와 CSI 프로세스들이 연관되지 않을 수 있는 식으로 제약을 적용할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 2개 이하의 CSI 프로세스들이 각각의 CC와 연관될 수 있도록 CC마다 제약이 적용될 수 있다. 대안적으로, 제약은 다수의 CC들에 걸쳐 적용될 수 있다. 일부 예들에서, 제약은 다수의 또는 모든 CC들에 걸친 동적 할당 및 CC마다의 조합으로 적용될 수 있다.
- [0058] [0065] UE(115-a)는 주어진 서비스들에 대해 지원할 수 있는 CSI 프로세스들의 수에 관한 하나 이상의 능력들을 지원할 수 있다. 예를 들어, 능력들은 1ms CSI 및 ULL 또는 URLLC CSI에 대해 독립적으로 시그널링될 수 있고, 다수의 능력들이 시그널링될 수 있다. 예를 들어, UE(115-a)는 하기 능력들, 즉 1ms CSI에 대한 12개의 CSI 프로세스들; 1ms CSI에 대한 10개의 CSI 프로세스들 + ULL/URLLC에 대한 5개의 CSI 프로세스들; 1ms CSI에 대한 5개의 CSI 프로세스들 + ULL/URLLC에 대한 15개의 CSI 프로세스들; 및 1ms CSI에 대한 0개의 CSI 프로세스들 + ULL/URLLC에 대한 25개의 CSI 프로세스들 중 하나 이상을 1 ms CSI 및 ULL 또는 URLLC CSI 중 적어도 하나에 적용되는 것으로 표시할 수 있다. 일부 예들에서, 미리 정의된 능력들의 세트 중 하나 이상에 대한 지원은 비트맵으로 시그널링될 수 있다. 이들은 상이한 서비스 타입들에 대해 지원될 수 있는 상이한 CSI 프로세스들의 조합들의 단지 예시적인 예들이며, 각각의 서비스에 대한 상이한 수의 CSI 프로세스들 및 이들의 조합들은 UE(115-a)에 의해 지원될 수 있고 기지국(105-a)에 시그널링될 수 있음이 이해된다. 기지국(105-a)은 UE(115-a)로부터 능력들의 이러한 또는 다른 미리 정의된 세트들에 대한 시그널링을 수신할 수 있고, UE(115-a)가, 존재하는 경우, 얼마나 많은 CSI 프로세스들을 지원할 수 있는지를 결정할 수 있다. 기지국(105-a)은 CSI 요청들을 UE(115-a)에 송신할 수 있고, 이는 수신된 능력들에 부분적으로 기초할 수 있다.
- [0059] [0066] 일부 예들에서, UE(115-a)는 트리거 버짓(budget)에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 프로세스들을 우선순위화할 수 있다. 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 트리거 버짓은 UE(115-a)가 동시에 프로세싱(예를 들어, 최신 정보를 제공)할 수 있는 트리거링된 CSI 보고들의 수에 대응할 수 있는 반면, 트리거링 버짓을 초과하는 임의의 트리거링된 CSI 보고들에 대해, 오래된 정보(예를 들어, 트리거 이전에 행해진 측정들에 기초하여 결정된 정보)가 제공될 수 있다. 우선순위화는 트리거 버짓이 초과될 때 어느 CSI 프로세스들을 업데이트할지를 결정하기 위해 수행될 수 있다.
- [0060] [0067] 일부 예들에서, 비주기적 CSI 보고는 주기적 CSI 보고가 스케줄링되는 것과 동일한 시간에 CC에 걸쳐 트리거링될 수 있다. 이러한 경우들에서, 주기적 CSI 및 비주기적 CSI 둘 모두가 동일한 서브프레임에서 보고

를 위해 주어진 CC에 대한 1ms LTE 서비스들에 대해 트리거링되면, 모든 CC들에 대한 주기적 CSI는 드롭될 수 있다. 일부 예들에서, ULL 서비스들 또는 URLLC 서비스들을 지원하는 무선 통신 시스템에서, 1 ms LTE 서비스들에 대한 비주기적 CSI 보고는 ULL 서비스들 또는 URLLC 서비스들에 대한 주기적 CSI 보고와 충돌할 수 있다. 이러한 경우들에서, 시스템은 1ms LTE 서비스들에 대한 비주기적 CSI 보고 및 동일한 서브프레임 내의 주기적 CSI 보고를 지원할 수 있고, 이는 더 최신의 CSI 정보를 유지함으로써 로우 레이턴시 통신에 대한 서비스 이용 가능성을 향상시킬 수 있다. 일부 예들에서, 추가적인 우선순위 규칙들이 정의될 수 있다. 예를 들어, 주기적 또는 비주기적 URLLC CSI 보고가 ULL 주기적 또는 비주기적 CSI 보고에 비해 우선순위를 차지할 수 있고, ULL 또는 URLLC 주기적 또는 비주기적 CSI 보고가 1ms LTE 주기적 또는 비주기적 CSI 보고에 비해 우선순위를 차지할 수 있다. 일부 예들에서, CSI 프로세스 구성은 PDSCH와 CSI-RS EPRE(energy per resource element) 사이의 비의 표시를 포함할 수 있다. 이러한 경우들에서, 제1 비는 1ms LTE 서비스들에 대한 PDSCH와 CSI-RS EPRE 사이의 비를 표시할 수 있는 한편, 제2 비는 ULL 서비스들 및/또는 URLLC 서비스들에 대한 sPDSCH 및 CSI-RS EPRE를 표시할 수 있다. 대안적으로, ULL 서비스들 및/또는 URLLC 서비스들에 대한 sPDSCH 및 CSI-RS EPRE는 1ms LTE 서비스들에 대한 PDSCH와 CSI-RS EPRE 사이의 비와 동일할 수 있다.

[0061] [0068] 도 3은 본 개시의 다양한 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고를 지원하는 서브프레임 구조(300)의 예를 예시한다. 일부 예들에서, 서브프레임 구조(300)는 무선 통신 시스템(100)의 양상들을 구현할 수 있다. 서브프레임 구조(300)는, 도 1 및 도 2를 참조하여 설명된 대응하는 디바이스들의 예들일 수 있는 기지국(105-a) 및 UE(115-a)에 의해 활용될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국(105)은 상이한 서비스들에 대한 CSI 보고를 개시하기 위한 트리거를 송신할 수 있다. 트리거는 DCI 정보에(예를 들어, 업링크 승인에) 포함될 수 있다. 앞서 설명된 바와 같이, CSI 트리거는 하나 초과와 타입의 서비스에 대한 CSI 보고를 개시할 수 있다. 예를 들어, CSI 트리거는 (예를 들어, DCI 포맷들 0 또는 4와 같은 레거시 DCI 승인들을 사용하는) LTE 서비스들과 연관될 수 있지만, (예를 들어, CSI 요청 필드들에 대한 미리 구성된 인덱싱에 기초하여) LTE 서비스들, ULL 서비스들 또는 URLLC 서비스들의 조합에 대한 CSI 보고를 개시할 수 있다.

[0062] [0069] UE(115)는 복수의 서브프레임들 n(예를 들어, 서브프레임 n(305) 내지 서브프레임 n+4(325)) 중 하나 동안 CSI를 제공하기 위한 요청들을 수신할 수 있다. 예를 들어, UE(115)는 서브프레임 n(305) 내지 서브프레임 n+4(325) 동안 스케줄링되는 LTE 서비스들 및 다른 서비스들, 예를 들어, ULL 및/또는 URLLC 서비스들에 대응하는 주기적 CSI 보고들을 가질 수 있거나, 또는 비주기적 CSI에 대한 트리거를 수신할 수 있다. 예를 들어, UE(115)는 DCI의 서브프레임 n(305)의 시작에서 비주기적 CSI 요청(330)을 수신할 수 있다. 1ms LTE CSI 보고의 경우, UE(115)는 서브프레임 n(305) 동안 CSI 측정들을 취할 수 있고, 서브프레임 n+4(325) 동안 1ms TTI에 대한 CSI 보고(340)를 송신할 수 있다.

[0063] [0070] 일부 경우들에서, UE(115)는 또한 비주기적 CSI 요청(330)에 기초하여 ULL 또는 URLLC에 대한 CSI 보고를 트리거링할 수 있다. 이러한 경우들에서, UE(115)는 비주기적 CSI 요청(330)에 대한 CSI 측정들을 취하기 위해 sTTI 기준 자원(335)을 결정할 수 있다. sTTI 기준 자원(335)은 (예를 들어, ULL 또는 URLLC에 대해 1-심볼 sTTI가 사용될 수 있는 경우) 관련 서비스에 대한 sTTI 지속기간 또는 sTTI 지속기간의 일부분에 대응할 수 있다. sTTI 기준 자원(335)은 트리거 TTI(305) 뿐만 아니라 1ms LTE DCI를 통해 수신된 비주기 트리거에 대한 sTTI CSI 보고에 대한 구성에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, sTTI 기준 자원(335-a)은 서브프레임 n(305) 내에서 구성될 수 있다(예를 들어, sTTI 기준 자원(335-a)은 서브프레임 n 내의 M번째 sTTI로서 구성될 수 있다). 대안적으로, sTTI 기준 자원(335-b)은 서브프레임 n(305) 내부 대신에 보고 서브프레임 n+4(325)에 더 가깝게 위치되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, sTTI 기준 자원(335-b)은 서브프레임 n+2(315) 또는 서브프레임 n+3(320) 내에 위치될 수 있다(예를 들어, sTTI 기준 자원(335-a)은 서브프레임 n+1(310), 서브프레임 n+2(315) 또는 서브프레임 n+3(320) 내의 M번째 sTTI로서 구성될 수 있다).

[0064] [0071] 대안적으로, sTTI 기준 자원(335)은 미리 구성된 수의 sTTI들의 프로세싱 타임라인(예를 들어, k개의 sTTI들의 프로세싱 타임라인)에 기초하여 선택될 수 있다. 예를 들어, 서브프레임 n+4(325) 이전의 k개의 sTTI들인 sTTI가 sTTI 기준 자원(335-b)으로서 선택될 수 있다. 이러한 예들에서, sTTI 기준 자원(335-b) 동안 취해진 sCSI 측정들과 sCSI 보고를 포함하는 CSI 보고(340)의 송신 사이에서 더 적은 양의 시간이 경과될 수 있다. 즉, sTTI 기준 자원(335-b) 동안 포착된 정보는 sTTI 기준 자원(335-a)에 대한 것보다 더 현재적일 수 있다. 그러나, 프로세싱 타임라인은 CSI 보고(340)와 관련된 PUSCH(physical uplink shared channel) 인코딩을 고려할 수 있다. 예를 들어, CSI 보고(340)에 대한 PUSCH 인코딩이 예를 들어, 서브프레임 n+3 동안 진행중이거나 또는 이미 완료되었다면, 서브프레임 n+3 동안 sTTI 기준 자원(335-b) 동안 취해진 sCSI 측정들은 인코딩된 CSI 보고(340)에 포함되지 않을 수 있다. 따라서, 대응하는 sCSI 보고에 대한 sTTI 기준 자원(335) 동안

취해진 sCSI 측정들은 PUSCH 상에서 송신되지 않을 수 있다. 따라서, UE(115)는, (현재 측정들을 허용하기 위해) 서브프레임 n보다 보고 서브프레임 n+4(325)에 더 가깝지만, 측정들이 PUSCH 인코딩 이전에 취해진 것을 보장하기 위해 보고 서브프레임 n+4로부터 충분히 멀도록 (예를 들어, 기지국(105)에 프로세싱 능력을 표시하는 것을 통해) sTTI 기준 자원(335-b)을 식별할 수 있다. 예를 들어, CSI 보고(340)와 관련된 인코딩이 서브프레임 n+3 동안 발생하지만, 서브프레임 n(305) 동안 취해진 sCSI 측정들이 오래되거나 구식이라고 UE(115)가 결정하면, UE(115)는 sTTI 기준 자원(335-b)을 서브프레임 n+2 내에 있는 것으로 식별할 수 있다. sTTI 기준 자원(335)의 위치는 보고 서브프레임 n+4(325) 전에 sTTI 기준 자원(335)에 대한 sTTI들 또는 서브프레임들의 수를 표시함으로써 UE(115)에서 사례별로 결정될 수 있다. 대안적으로, sTTI 기준 자원(335)의 위치는 미리 구성될 수 있다.

[0065] [0072] 일부 예들에서, sCSI 보고는 CSI 보고(340)와 연관된 PUSCH를 평치링할 수 있다. 평치링은, PUSCH 인코딩 프로세스가 시작 또는 종료된 경우에도 UE(115)가 주어진 sTTI 기준 자원에 대한 sCSI 보고를 송신하도록 허용할 수 있다. 이러한 경우들에서, UE(115)는 보고 서브프레임 n+4에 더 가깝게 sTTI 기준 자원(335)을 위치시킬 수 있다. 예를 들어, sTTI 기준 자원(335-b)은 서브프레임 n+3에 위치될 수 있다.

[0066] [0073] 일부 예들에서, UE(115)는 소정 양의 시간 동안 로우 레이턴시 서비스들과 연관된 업링크 송신들에 대해 스케줄링되지 않을 수 있다. 그러나, UE(115)에서 로우 레이턴시 서비스들에 대해 사용된 통신 링크는 1 ms 서비스들과 연관된 DCI를 사용하여 sCSI 보고를 트리거링함으로써 존속되거나 유지될 수 있다. 이러한 경우들에서, 앞서 설명된 바와 같이, sTTI 기준 자원(335)은 서브프레임 n(305) 내에 위치될 수 있거나 또는 sTTI 기준 자원(335)은 다른 sTTI 내에 있을 수 있다.

[0067] [0074] 도 4는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고를 지원하는 서브프레임 구조(400)의 예를 예시한다. 일부 예들에서, 서브프레임 구조(400)는 무선 통신 시스템(100)의 양상들을 구현할 수 있다. 서브프레임 구조(400)는, 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명된 대응하는 디바이스들의 예들일 수 있는 기지국(105) 및 UE(115)를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는 CSI 프로세스들을 우선순위화할 수 있다. 우선순위화는 도 2를 참조하여 논의된 바와 같이 트리거 버킷 또는 다른 방법들에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.

[0068] [0075] UE(115)는 복수의 서브프레임들 예를 들어, 서브프레임 n(405) 내지 서브프레임 n+4(425)에 걸쳐 주기적 CSI 요청들 및 비주기적 CSI 요청들을 수신할 수 있다. 예를 들어, UE(115)는 서브프레임 n(405)의 시작에서 1 ms CSI 요청 0(435)을 수신할 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는 서브프레임 n(405) 동안 CSI 측정들을 취할 수 있고, 서브프레임 n+4(425) 동안 1ms CSI 보고 0(460)을 송신할 수 있다. UE(115)는 서브프레임 n+1(410)의 시작에서 1 ms CSI 요청 1(440)을 수신할 수 있고, 일부 장래의 서브프레임(예를 들어, 서브프레임 n+5(미도시)) 동안 송신될 서브프레임 n+1(410) 동안 추가적인 CSI 측정들을 행할 수 있다. 1 ms CSI 요청 1(440)을 트리거링하는 업링크 승인은 또한 비주기적 sCSI 요청 0(442)을 트리거링할 수 있고, UE(115)는 sCSI 측정들을 취하기 위해 서브프레임 n+1(410)의 sTTI 동안 sTTI 기준 자원(445)을 식별할 수 있다. UE(115)는 서브프레임 n+1(410)의 제2 부분 동안 비주기적 sCSI 요청 1(447)을 수신할 수 있고, sCSI 측정들을 취하기 위해 sTTI 기준 자원(450)을 식별할 수 있다. 추가적으로, UE(115)는 서브프레임 n+2(415) 동안 비주기적 sCSI 요청 2(452)를 수신할 수 있고, sCSI 측정들을 취하기 위해 sTTI 기준 자원(455)을 식별할 수 있다. 대안적으로, sTTI 기준 자원들(445, 450 또는 455) 중 하나 이상은 주기적 sCSI 보고에 대한 구성에 기초하여 식별될 수 있다.

[0069] [0076] 식별된 sTTI 기준 자원들(445, 450 및 455) 각각은, 대응하는 서브프레임 동안 취해진 sCSI 측정들이 업링크 채널(예를 들어, sCSI 보고가 1 ms 서비스와 연관된 DCI에 의해 트리거링될 때 PUSCH 또는 sCSI 보고가 sDCI에 의해 트리거링될 때 sPUSCH)에서 sCSI 측정들을 인코딩하기에 충분한 시간으로 완료될 수 있도록 식별되고 UE(115)에 의해 위치될 수 있다. 예를 들어, sCSI 요청 0(442)이 1 ms CSI 요청 1(440)에 의해 트리거링되면, sTTI 기준 자원(445) 동안 취해진 측정들에 기초한 sCSI 보고는 1 ms CSI 요청 1(440)에 대한 응답으로 취해진 CSI 측정들과 함께 일부 후속 서브프레임(예를 들어, 서브프레임 n+5) 동안 송신될 수 있다.

[0070] 대안적으로, sCSI 요청 0(442)이 독립적 sCSI 보고 요청에 의해 트리거링되면, sTTI 기준 자원(445) 동안 취해진 측정들은 독립적 sCSI 요청을 갖는 sTTI(예를 들어, sCSI 요청 0(442) 이후 4, 8, 12 또는 그 초과)의 sTTI들)를 참조하는 후속 sTTI에서 송신될 수 있다. 따라서, sCSI 요청 2(452)를 수신하고 sTTI 기준 자원(455)을 식별할 때, UE(115)는 다수의 서비스들에 대응하는 총 5개의 CSI 또는 sCSI 요청들을 수신했을 수 있고, sCSI 요청 2(452)를 수신하기 전에 4개의 CSI/sCSI 프로세스들 각각은 여전히 프로세스 중일 수 있다(예를 들어,

UE(115)는 sCSI 요청 2(452)를 수신한 후 5개의 보고되지 않은 CSI/sCSI 프로세스들을 가질 수 있다).

[0071] [0077] 앞서 논의된 바와 같이, UE(115)는 CSI/sCSI 보고들을 CSI/sCSI 프로세스 임계치로 제한하는 제약을 생성함으로써 트리거 버킷을 적용할 수 있다. 예를 들어, UE(115)는 4개의 CSI/sCSI 프로세스들의 트리거링 버킷으로 구성될 수 있다. 보고되지 않은 CSI/sCSI 프로세스들의 수가, CSI/sCSI 트리거링 버킷이 허용하는 것(예를 들어, 4)보다 많을 때, UE(115)는 업데이트된 또는 현재의 측정들과 함께 어느 CSI/sCSI 보고들이 실행될지 및 어느 CSI 보고들이 저장된(예를 들어, 구식) 정보에 기초할지를 선택하기 위해 우선순위화 방식을 적용할 수 있다.

[0072] [0078] UE(115)는 동적 할당에 기초하여 CSI/sCSI 프로세스들을 우선순위화할 수 있다. 예를 들어, UE(115)는 선착순으로 우선순위를 할당할 수 있다. 이러한 경우들에서, UE(115)는 CSI 요청 0(435), CSI 요청 1(440), sCSI 요청 0(442) 및 sCSI 요청 1(447)을 선택할 수 있고, CSI 요청들이 도달하는 순서에 기초하여 현재 측정들에 기초하여 CSI 보고들을 송신할 수 있다. 이러한 예에서, sCSI 요청 2(452)에 대응하는 sCSI 보고는 이전 측정들(예를 들어, sTTI 기준 자원(455)에 기초하여 업데이트되지 않음)에 기초하여 송신될 수 있다.

[0073] [0079] 일부 예들에서, UE(115)는 우선순위 규칙들에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI/sCSI 프로세스들을 우선순위화할 수 있다. 우선순위 규칙들은 채널 조건들, 셀 부하 또는 다른 특성들과 같은 조건들에 기초하여 동적으로 할당될 수 있다. 대안적으로, 우선순위 규칙들은 미리 정의될 수 있다. 규칙들은 트래픽 타입에 기초하여 CSI/sCSI 프로세스들을 우선순위화할 수 있다. 예를 들어, URLLC 서비스들에 대한 sCSI는 ULL 서비스들에 대한 sCSI에 비해 우선순위화되는 것으로 정의될 수 있고, ULL 서비스들에 대한 sCSI는 1 ms LTE 서비스들에 대한 CSI에 비해 우선순위화되는 것으로 정의될 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, CC 인덱스들은 CSI/sCSI 프로세스들을 우선순위화하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 더 낮은 셀 인덱스들을 갖는 CC들은 더 높은 셀 인덱스들을 갖는 CC들에 비해 CSI/sCSI 프로세스들에 대해 우선순위화될 수 있다. 이러한 경우들에서, UE(115)는 정의된 우선순위화에 기초하여, 어느 CSI 프로세스가 업데이트된 측정들에 기초해야 하는지 및 어느 프로세스들이 이전 측정들(예를 들어, 이전 기준 자원들로부터 저장된 데이터)에 기초해야 하는지를 선택할 수 있다.

[0074] [0080] 예를 들어, sTTI 기준 자원(445)에 대응하는 sCSI 요청 0(442)은 ULL 서비스들에 대응하는 sTTI CSI 요청일 수 있는 한편, sTTI 기준 자원들(450 및 455)에 대응하는 sCSI 요청 1(447) 및 sCSI 요청 2(452)는 URLLC 송신들에 대응하는 sCSI 요청들일 수 있다. 이러한 예에서, UE(115)는 sCSI 요청 1(447) 및 sCSI 요청 2(452)를 가장 높은 우선순위로 갖는 것으로 그리고 sCSI 요청 0(442)이 후속하는 것으로 우선순위화할 수 있다. 이러한 3개의 CSI 요청들에 대응하는 3개의 CSI 보고들 각각은 업데이트된 정보(예를 들어, sTTI 기준 자원들(445, 450 및 455)에 대한 새로운 측정들)에 기초할 수 있다. 마지막 우선순위는 1 ms CSI 요청들 0(435) 및 1(440)일 수 있다. UE(115)는 랜덤으로 또는 소정 방식(예를 들어, 선착순)에 기초하여 이들 중 하나를 선택할 수 있다. 예를 들어, 1 ms CSI 요청 0에 대응하는 CSI 보고는 도달 시간(또는 일부 다른 결정 특성)에 기초한 업데이트된 정보에 기초할 수 있다. 따라서, 4개의 우선순위화된 CSI 보고들 각각은 업데이트된 정보에 기초할 수 있다. 그러나, 트리거링 버킷은 4개의 CSI 보고들에서 충족되었을 수 있고, UE(115)는 트리거링 버킷을 위반하지 않도록 저장된 정보(예를 들어, 이전 기준 자원들에 기초한 측정들)에 기초하는 1 ms CSI 요청 1에 대응하는 CSI 보고를 송신할 수 있다.

[0075] [0081] 도 5는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고를 지원하는 프로세스 흐름(500)의 예를 예시한다. 일부 예들에서, 프로세스 흐름(500)은 무선 통신 시스템(100)의 양상들을 구현할 수 있다. 프로세스 흐름(500)은, 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명된 대응하는 디바이스들의 예를 가질 수 있는 기지국(105-b) 및 UE(115-b)를 포함할 수 있다.

[0076] [0082] 505에서, 기지국(105-b)는 제1 TTI 길이(예를 들어, 1ms TTI)를 활용하는 제1 트래픽 타입 및 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이를 활용하는 제2 트래픽 타입을 통한 통신을 위한 구성을 확립할 수 있다. 예를 들어, UE(115-b)는 다수의 서비스들, 예를 들어, 1 ms LTE 서비스들, ULL 서비스들 및 URLLC 서비스들을 지원할 수 있고, 이들 각각은 상이한 프로토콜에 대응할 수 있고, 이들 각각은 상이한 TTI 길이에 대응할 수 있다. 예를 들어, 일부 LTE 서비스들은 1 ms의 TTI 길이에 대응할 수 있다. 이러한 타입들의 서비스들은 제1 트래픽 타입에 대응할 수 있다. 대안적으로, ULL 서비스들 및 URLLC는 제2 트래픽에 대응할 수 있고, 이러한 서비스들은 1 ms(예를 들어, sTTI)보다 짧은 제2 TTI 길이에 대응할 수 있다. 일부 경우들에서, 하나의 트래픽 타입이 심지어 다수의 TTI 길이들을 지원할 수 있다(예를 들어, ULL 또는 URLLC는 2 심볼 sTTI들, 3 심볼 sTTI들 및/또는 슬롯-기반 sTTI들과 같은 다수의 길이들의 sTTI들을 지원할 수 있다). 일부 예들에서, UE(115-b)는, 제1 트래

픽 타입에 대한 제1 수의 지원되는 CSI 프로세스들(예를 들어, CSI 프로세스들) 및 제2 트래픽 타입에 대한 제2 수의 지원되는 CSI 프로세스들(예를 들어, sCSI 프로세스들)을 포함하는 하나 이상의 지원되는 구성들을 기지국(105-b)에 표시하는 CSI 프로세싱 능력을 시그널링할 수 있다. 제1 트래픽 타입은 제1 TM에 따른 동작에 대해 구성될 수 있고, 제2 트래픽 타입은 제1 TM과 상이한 제2 TM에 따른 동작에 대해 구성될 수 있다. 대안적으로, TM 모드들은 각각의 TTI 길이(예를 들어, TM 모드로 별개로 구성된 각각 상이한 TTI 길이)에 대해 구성될 수 있다.

[0077] [0083] 510에서, 기지국(105-a)은 CSI 트리거를 송신할 수 있다. UE(115-b)는 송신된 CSI 트리거를 식별할 수 있다. 일부 예들에서, UE(115-b)는 제1 TTI 내에 비주기적 CSI 보고 트리거를 포함할 수 있는 제1 TTI 길이와 연관된 DCI 메시지를 수신할 수 있다. 일부 예들에서, UE(115-b)는 또한 복수의 인덱싱된 엔트리들을 포함하는 비주기적 CSI 보고 트리거 구성을 수신할 수 있다. 복수의 인덱싱된 엔트리들 중 적어도 하나는 제2 TTI 길이에 대한 CSI 보고에 대한 트리거를 표시할 수 있고, DCI 메시지는 복수의 인덱싱된 엔트리들 중 하나에 대한 인덱스를 포함할 수 있다. UE(115-b)는 또한 sCSI 보고에 대한 기준 자원으로서 제1 TTI 내에 sTTI를 구성할 수 있는 sCSI 보고 구성으로 구성될 수 있다. 대안적으로, sCSI 보고 구성은 다수의 sTTI들을 표시할 수 있고, 그만큼 기준 자원은 보고 TT에 선행한다. 예를 들어, sTTI들과 연관된 프로세싱 타이밍이 $k=6$ 이면, 보고 TTI 이전에 6개의 sTTI들인 sTTI는 기준 자원으로 결정될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115-b)는 비주기적 보고 트리거를 포함하는 제2 트래픽 타입(예를 들어, sDCI)과 연관된 DCI 메시지를 수신할 수 있다. 비주기적 보고 트리거는 보고 sTTI에서 CSI 및 sCSI의 보고를 트리거링할 수 있다.

[0078] [0084] 515에서, UE(115-b)는 sCSI 보고에 대한 sTTI 기준 자원을 식별할 수 있다. 기준 자원은 sTTI일 수 있고, 트리거가 수신되는 TTI, 트리거와 보고 TTI 사이에서 제1 TTI 길이의 TTI들의 수 또는 sCSI 보고 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 식별될 수 있다. sCSI 보고 구성은 트리거가 수신되는 TTI 내의 sTTI 또는 sTTI의 일부분, sTTI 기준 자원을 위치시키기 위한 보고 TTI 이전의 TTI들의 수, 보고 TTI 이전의 sTTI들의 수 또는 이들의 조합을 표시할 수 있다.

[0079] [0085] 520에서, UE(115-b)는 기준 자원(들)에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI/sCSI 보고(들)를 생성할 수 있다. 일부 예들에서, 제2 트래픽 타입은 다수의 sTTI 길이들(예를 들어, 제2 TTI 길이 및 제1 TTI 길이보다 짧고 제2 TTI 길이와 상이한 제3 TTI 길이)을 활용할 수 있다. 이러한 예들에서, sCSI 보고를 생성하는 것은 기준 자원에 기초하여 제2 TTI 길이와 연관된 CQI를 결정하는 것을 포함할 수 있다. sCSI 보고를 생성하는 것은 기준 자원에 기초하여 제3 TTI 길이와 연관된 제2 CQI를 결정하는 것을 더 포함할 수 있다. sCSI 보고를 생성하는 것은 기준 자원이 제3 TTI 길이를 갖는다고 결정하는 것 및 기준 자원을, 기준 자원에 선행하는 제2 TTI 길이를 갖는 TTI로 조절하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0080] [0086] 일부 예에서, sCSI 보고를 생성하는 것은 제어 채널 오버헤드의 부재, 제어 채널 오버헤드의 미리 결정된 양 또는 트리거와 연관된 sTTI에서 제어 채널 오버헤드의 양에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. 일부 예들에서, UE(115-b)는 보고되지 않은 CSI/sCSI 요청들의 수가 임계치를 초과한다고 결정할 수 있고, 보고되지 않은 CSI/sCSI 요청들과 연관된 트리거들의 타이밍 또는 보고되지 않은 CSI/sCSI 요청들과 연관된 트래픽 타입 우선순위들에 적어도 부분적으로 기초하여 보고되지 않은 CSI/sCSI 요청들에 대한 CSI/sCSI 보고들의 생성을 우선순위화할 수 있다.

[0081] [0087] 일부 예들에서, UE(115-b)는 제1 트래픽 타입에 대한 PDSCH에 대한 EPRE와 제1 기준 신호 EPRE 사이의 제1 비를 식별할 수 있고, 또한 제2 트래픽 타입에 대한 PDSCH에 대한 EPRE와 제2 기준 신호 EPRE 사이의 제2 비를 식별할 수 있고, 제2 비는 제1 비와 상이하다. CSI 보고를 생성하는 것은 제2 비에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.

[0082] [0088] 525에서, UE(115-b)는 보고 TTI 동안 식별된 트리거에 대한 응답으로 CSI 보고를 송신할 수 있다. 일부 예들에서, CSI 보고는 제2 트래픽 타입에 대한 주기적 CSI 보고를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, UE(115-b)는, 일부 경우들에서, 제2 트래픽 타입에 대해 생성된 CSI 보고(예를 들어, 주기적 또는 비주기적)에 의해 평치될 수 있는 PUSCH를 사용하여 (예를 들어, 1 ms TTI들 및 sTTI들 둘 모두에 대한 CSI 보고들을 트리거링하기 위해 레저시 또는 1 ms DCI가 사용되는 경우들에서) CSI 보고를 송신할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, CSI 및 sCSI는 DCI 및 sDCI를 통해 각각 트리거링될 수 있고, CSI 및 sCSI는 PUSCH 및 sPUSCH를 사용하여 각각 송신될 수 있다.

[0083] [0089] 일부 경우들에서, UE(115-b)는 제1 트래픽 타입에 대한 비주기적 CSI 보고가 보고 TTI에 대해 스케줄링된다고 결정하고, 제2 트래픽 타입에 대한 주기적 CSI 보고와 동시에 보고 TTI에서 제1 트래픽 타입에 대한 비

주기적 CSI 보고를 송신할 수 있다. 예를 들어, 1 ms 서비스들에 대한 비주기적 CSI는 로우 레이턴시 서비스들에 대한 주기적 CSI(예를 들어, ULL/URLLC에 대한 주기적 sCSI)와 동시에 전송될 수 있다. 일부 경우들에서, 비주기적 CSI 및 주기적 sCSI는 상이한 CC들에 걸쳐 전송될 수 있다.

[0084] [0090] 도 6은 본 개시의 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고를 지원하는 무선 디바이스(605)의 블록도(600)를 도시한다. 무선 디바이스(605)는 본원에 설명된 바와 같은 UE(115)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(605)는, 수신기(610), 통신 관리자(615) 및 송신기(620)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(605)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스를 통해) 통신할 수 있다.

[0085] [0091] 수신기(610)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고와 관련된 정보 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(610)는, 도 9를 참조하여 설명된 트랜시버(935)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(610)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.

[0086] [0092] 통신 관리자(615)는 도 9를 참조하여 설명된 통신 관리자(915)의 양상들의 예일 수 있다. 통신 관리자(615) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되면, 통신 관리자(615) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, DSP(digital signal processor), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA(field-programmable gate array) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 개시에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합에 의해 실행될 수 있다.

[0087] [0093] 통신 관리자(615) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는, 기능들 중 일부들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 다양한 위치들에 물리적으로 위치될 수 있다. 일부 예들에서, 통신 관리자(615) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양상들에 따라 별개의 그리고 구별되는 컴포넌트일 수 있다. 다른 예들에서, 통신 관리자(615) 및/또는 이의 다양한 서브-컴포넌트들 중 적어도 일부는, I/O 컴포넌트, 트랜시버, 네트워크 서버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양상들에 따른 이들의 조합을 포함하는(그러나 이에 제한되는 것은 아님) 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 조합될 수 있다.

[0088] [0094] 통신 관리자(615)는 제1 TTI 길이를 활용하는 제1 트래픽 타입 및 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이를 활용하는 제2 트래픽 타입을 통한 통신을 위한 구성을 확립하고, 제2 트래픽 타입과 연관된 CSI 보고에 대한 트리거를 식별하고, CSI 보고에 대한 제2 트래픽 타입에 대한 기준 자원을 식별하고 — 기준 자원은 제2 TTI 길이를 갖는 TTI를 포함하고 제2 TTI 길이와 연관된 보고 구성에 기초하여 식별됨 —, 기준 자원에 기초하여 CSI 보고를 생성하고, 보고 TTI 동안 상기 식별된 트리거에 대한 응답으로 상기 CSI 보고를 송신할 수 있다.

[0089] [0095] 송신기(620)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(620)는, 트랜시버 모듈의 수신기(610)와 코로케이팅될 수 있다. 예를 들어, 송신기(620)는, 도 9를 참조하여 설명된 트랜시버(935)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(620)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.

[0090] [0096] 도 7은 본 개시의 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고를 지원하는 무선 디바이스(705)의 블록도(700)를 도시한다. 무선 디바이스(705)는, 도 6을 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스(605) 또는 UE(115)의 양상들의 예일 수 있다. 무선 디바이스(705)는, 수신기(710), 통신 관리자(715) 및 송신기(720)를 포함할 수 있다. 무선 디바이스(705)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 (예를 들어, 하나 이상의 버스를 통해) 통신할 수 있다.

[0091] [0097] 수신기(710)는, 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고와 관련된 정보 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트에 전달될 수 있다. 수신기(710)는, 도 9를 참조하여 설명된 트랜시버(935)의 양상들의 예일 수 있다. 수신기(710)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.

- [0092] [0098] 통신 관리자(715)는 도 9를 참조하여 설명된 통신 관리자(915)의 양상들의 예일 수 있다. 통신 관리자(715)는 또한 트래픽 타입 컴포넌트(725), 트리거 컴포넌트(730), 기준 자원 컴포넌트(735) 및 CSI 보고 컴포넌트(740)를 포함할 수 있다.
- [0093] [0099] 트래픽 타입 컴포넌트(725)는 제1 TTI 길이를 활용하는 제1 트래픽 타입 및 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이를 활용하는 제2 트래픽 타입을 통한 통신을 위한 구성을 확립할 수 있다. 일부 경우들에서, 제2 트래픽 타입은 제2 TTI 길이 및 제1 TTI 길이보다 짧고 제2 TTI 길이와 상이한 제3 TTI 길이를 활용한다. 일부 경우들에서, 제1 송신 모드는 제1 트래픽 타입에 대해 구성되고, 제1 송신 모드와 상이한 제2 송신 모드는 제2 트래픽 타입에 대해 구성된다. 일부 경우들에서, 제2 트래픽 타입은 ULL 프로토콜 또는 URLLC 프로토콜을 포함한다.
- [0094] [0100] 트리거 컴포넌트(730)는 제2 트래픽 타입과 연관된 CSI 보고에 대한 트리거를 식별하고, 인덱싱된 엔트리들의 세트를 포함하는 비주기적 CSI 보고 트리거 구성을 수신할 수 있고, 인덱싱된 엔트리들의 세트 중 적어도 하나는 제2 트래픽 타입에 대한(예를 들어, 제2 TTI 길이에 대한) CSI 보고에 대한 트리거를 표시하고, DCI 메시지는 인덱싱된 엔트리들의 세트 중 하나에 대한 인덱스를 포함한다. 일부 경우들에서, 트리거를 식별하는 것은 제1 TTI 내에 비주기적 CSI 보고 트리거를 포함하는 제1 트래픽 타입과 연관된 DCI 메시지를 수신하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 보고 구성은 제1 TTI 내인 수 있는 제2 TTI 길이의 구성된 TTI를 포함한다. 일부 경우들에서, 보고 구성은, 기준 자원이 보고 TTI에 선행하는 제2 TTI 길이의 다수의 TTI들을 포함한다. 일부 경우들에서, 트리거를 식별하는 것은 비주기적 CSI 보고 트리거를 포함하는 제2 트래픽 타입과 연관된 DCI 메시지를 수신하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, 비주기적 CSI 보고 트리거는 보고 TTI에서 CSI 보고와 함께 송신될 제1 트래픽 타입과 연관된 제2 CSI 보고를 트리거링하고, 보고 TTI는 제2 TTI 길이를 갖는다.
- [0095] [0101] 기준 자원 컴포넌트(735)는 CSI 보고에 대한 제2 트래픽 타입에 대한 기준 자원을 식별하고, 기준 자원은 제2 TTI 길이를 갖는 TTI를 포함하고 제2 TTI 길이와 연관된 보고 구성에 기초하여 식별된다. 일부 예들에서, 기준 자원 컴포넌트(735)는 기준 자원을, 기준 자원에 선행하는 제2 TTI 길이를 갖는 TTI로 조절할 수 있다.
- [0096] [0102] CSI 보고 컴포넌트(740)는 기준 자원에 기초하여 CSI 보고를 생성하고, 보고 TTI 동안 식별된 트리거에 대한 응답으로 CSI 보고를 송신하고, 제1 트래픽 타입에 대한 비주기적 CSI 보고가 보고 TTI에 대해 스케줄링된다고 결정하고, 제2 트래픽 타입에 대한 주기적 CSI 보고와 동시에 보고 TTI에서 제1 트래픽 타입에 대한 비주기적 CSI 보고를 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, CSI 보고를 생성하는 것은 기준 자원에 기초하여 제2 TTI 길이와 연관된 CQI를 결정하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, CSI 보고를 생성하는 것은 기준 자원에 기초하여 제3 TTI 길이와 연관된 제2 CQI를 결정하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, CSI 보고를 생성하는 것은 기준 자원이 제3 TTI 길이를 갖는다고 결정하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, CSI 보고를 생성하는 것은, 제어 채널 오버헤드의 부재, 제어 채널 오버헤드의 미리 결정된 양, 트리거와 연관된 TTI에서 제어 채널 오버헤드의 양, 또는 제2 TTI 길이 대 제1 TTI 길이의 비 및 제1 TTI 길이에 대한 이용가능한 자원 엘리먼트들의 수로부터 결정된 이용가능한 자원 엘리먼트들의 수에 기초한다. 일부 경우들에서, CSI 보고를 송신하는 것은, 생성된 CSI 보고에 의해 평처리된 PUSCH를 송신하는 것을 포함하고, 생성된 CSI 보고는 제2 트래픽 타입에 대한 CSI 보고를 포함한다. 즉, 생성된 CSI 보고는 ULL 및/또는 URLLC에 대해 생성된 sCSI일 수 있고, PUSCH를 평처리할 수 있다.
- [0097] [0103] 송신기(720)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(720)는, 트랜시버 모듈의 수신기(710)와 코로케이트될 수 있다. 예를 들어, 송신기(720)는, 도 9를 참조하여 설명된 트랜시버(935)의 양상들의 예일 수 있다. 송신기(720)는 단일 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수 있다.
- [0098] [0104] 도 8은 본 개시의 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고를 지원하는 통신 관리자(815)의 블록도(800)를 도시한다. 통신 관리자(815)는, 도 6, 도 7 및 도 9를 참조하여 설명된 통신 관리자(615), 통신 관리자(715) 또는 통신 관리자(915)의 양상들의 예일 수 있다. 통신 관리자(815)는 트래픽 타입 컴포넌트(820), 트리거 컴포넌트(825), 기준 자원 컴포넌트(830), CSI 보고 컴포넌트(835), CSI 능력 컴포넌트(840), 우선순위화 컴포넌트(845) 및 비 컴포넌트(850)를 포함할 수 있다. 이러한 모듈들 각각은 서로 직접적으로 또는 간접적으로(예를 들어, 하나 이상의 버스들을 통해) 통신할 수 있다.
- [0099] [0105] 트래픽 타입 컴포넌트(820)는 제1 TTI 길이를 활용하는 제1 트래픽 타입 및 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이를 활용하는 제2 트래픽 타입을 통한 통신을 위한 구성을 확립할 수 있다. 일부 경우들에서, 제2 트래

픽 타입은 제2 TTI 길이 및 제1 TTI 길이보다 짧고 제2 TTI 길이와 상이한 제3 TTI 길이를 활용한다. 일부 경우들에서, 제1 송신 모드는 제1 트래픽 타입에 대해 구성되고, 제1 송신 모드와 상이한 제2 송신 모드는 제2 트래픽 타입에 대해 구성된다. 일부 경우들에서, 제2 트래픽 타입은 ULL 프로토콜 또는 URLLC 프로토콜을 포함한다.

[0100] [0106] 트리거 컴포넌트(825)는 제2 트래픽 타입과 연관된 CSI 보고에 대한 트리거를 식별하고, 인덱싱된 엔트리들의 세트를 포함하는 비주기적 CSI 보고 트리거 구성을 수신할 수 있고, 인덱싱된 엔트리들의 세트 중 적어도 하나는 제2 트래픽 타입에 대한 CSI 보고에 대한 트리거를 표시한다. 일부 경우들에서, 트리거를 식별하는 것은 제1 TTI 내에 비주기적 CSI 보고 트리거를 포함하는 제1 트래픽 타입과 연관된 DCI 메시지를 수신하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, DCI 메시지는 인덱싱된 엔트리들의 세트 중 하나에 대한 인덱스를 포함한다. 일부 경우들에서, 보고 구성은 제1 TTI 내인 수 있는 제2 TTI 길이의 구성된 TTI를 포함한다. 일부 경우들에서, 보고 구성은, 기준 자원이 보고 TTI에 선행하는 제2 TTI 길이의 다수의 TTI들을 포함한다. 일부 예들에서, 트리거를 식별하는 것은 비주기적 CSI 보고 트리거를 포함하는 제2 트래픽 타입과 연관된 DCI 메시지를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 비주기적 CSI 보고 트리거는 보고 TTI에서 CSI 보고와 함께 송신될 제1 트래픽 타입과 연관된 제2 CSI 보고를 트리거링하고, 보고 TTI는 제2 TTI 길이를 갖는다. 일부 경우들에서, 제2 트래픽 타입과 연관된 비주기적 CSI 보고 트리거를 수신한다.

[0101] [0107] 기준 자원 컴포넌트(830)는 CSI 보고에 대한 제2 트래픽 타입에 대한 기준 자원을 식별하고, 기준 자원은 제2 TTI 길이를 갖는 TTI를 포함하고 제2 TTI 길이와 연관된 보고 구성에 기초하여 식별된다. 일부 경우들에서, 기준 자원 컴포넌트(830)는 기준 자원을, 기준 자원에 선행하는 제2 TTI 길이를 갖는 TTI로 조절할 수 있다.

[0102] [0108] CSI 보고 컴포넌트(835)는 기준 자원에 기초하여 CSI 보고를 생성하고, 보고 TTI 동안 식별된 트리거에 대한 응답으로 CSI 보고를 송신하고, 제1 트래픽 타입에 대한 비주기적 CSI 보고가 보고 TTI에 대해 스케줄링된다고 결정하고, 제2 트래픽 타입에 대한 주기적 CSI 보고와 동시에 보고 TTI에서 제1 트래픽 타입에 대한 비주기적 CSI 보고를 송신할 수 있다. 일부 경우들에서, CSI 보고를 생성하는 것은 기준 자원에 기초하여 제2 TTI 길이와 연관된 CQI를 결정하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, CSI 보고를 생성하는 것은 기준 자원에 기초하여 제3 TTI 길이와 연관된 제2 CQI를 결정하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, CSI 보고를 생성하는 것은, 기준 자원이 제3 TTI 길이를 갖는다고 결정하는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, CSI 보고를 생성하는 것은, 제어 채널 오버헤드의 부재, 제어 채널 오버헤드의 미리 결정된 양, 트리거와 연관된 TTI에서 제어 채널 오버헤드의 양, 또는 제2 TTI 길이 대 제1 TTI 길이의 비 및 제1 TTI 길이에 대한 이용가능한 자원 엘리먼트들의 수로부터 결정된 이용가능한 자원 엘리먼트들의 수에 기초한다. 일부 경우들에서, CSI 보고를 송신하는 것은, 생성된 CSI 보고에 의해 평차령된 PUSCH를 송신하는 것을 포함하고, 생성된 CSI 보고는 제2 트래픽 타입에 대한 CSI 보고를 포함한다. 예를 들어, PUSCH는 ULL 및/또는 URLLC 트래픽 타입들에 대해 생성된 sCSI에 의해 평차령될 수 있다.

[0103] [0109] CSI 능력 컴포넌트(840)는 CSI 프로세싱 능력을 시그널링하고 - CSI 프로세싱 능력은 제1 트래픽 타입에 대해 지원되는 제1 수의 CSI 프로세스들 및 제2 트래픽 타입에 대해 지원되는 제2 수의 CSI 프로세스들을 - , 및 보고되지 않은 CSI 요청들의 수가 임계치를 초과한다고 결정할 수 있다.

[0104] [0110] 우선순위화 컴포넌트(845)는 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 트리거들의 타이밍, 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 트래픽 타입 우선순위들, 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 TTI들의 길이, 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 복수의 구성된 셀들에 대한 각각의 셀 인덱스들, 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 각각의 트래픽 타입들, 또는 이들의 조합에 기초하여 보고되지 않은 CSI 요청들에 대한 CSI 보고들의 생성을 우선순위화할 수 있다. 일부 경우들에서, 제2 TTI 길이와 연관된 CSI 보고들에 대한 보고되지 않은 CSI 요청들은 제1 TTI 길이와 연관된 CSI 보고들에 대한 보고되지 않은 CSI 요청들에 비해 우선순위화된다. 일부 경우들에서, 우선순위화 컴포넌트(845)는 보고되지 않은 CSI 요청들의 제1 서브세트에 대한 CSI 측정들을 업데이트하고 보고되지 않은 CSI 요청들의 제2 서브세트에 대한 CSI 측정들에 대한 업데이트를 억제할 수 있다.

[0105] [0111] 비 컴포넌트(850)는 제1 트래픽 타입에 대한 PDSCH에 대한 EPRE와 제1 기준 신호 EPRE 사이의 제1 비 및 제2 트래픽 타입에 대한 PDSCH에 대한 EPRE와 제2 기준 신호 EPRE 사이의 제2 비를 식별할 수 있고, CSI 보고를 생성하는 단계는 제2 비에 기초한다. 일부 경우들에서, 제2 비는 제1 비와 동일하다. 일부 경우들에서, 제2 비는 제1 비와 상이하다.

[0106] [0112] 도 9는 본 개시의 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고를 지원

하는 디바이스(905)를 포함하는 시스템(900)의 도면을 도시한다. 디바이스(905)는, 예를 들어, 도 6 및 도 7을 참조하여 앞서 설명된 바와 같은 무선 디바이스(605), 무선 디바이스(705) 또는 UE(115)의 컴포넌트들의 예일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 디바이스(905)는 통신 관리자(915), 프로세서(920), 메모리(925), 소프트웨어(930), 트랜시버(935), 안테나(940) 및/또는 I/O 제어기(945)를 포함하여, 통신들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들(예를 들어, 버스(910))를 통해 전자 통신할 수 있다. 디바이스(905)는 하나 이상의 기지국들(105)과 무선으로 통신할 수 있다.

[0107] [0113] 프로세서(920)는 지능형 하드웨어 디바이스(예를 들어, 범용 프로세서, DSP, CPU(central processing unit), 마이크로제어기, ASIC, FPGA, 프로그래머블 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산적 하드웨어 컴포넌트 또는 이들의 임의의 조합)를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 프로세서(920)는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수 있다. 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서(920)에 통합될 수 있다. 프로세서(920)는 다양한 기능들(예를 들어, 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고를 지원하는 기능들 또는 작업들)을 수행하기 위해 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수 있다.

[0108] [0114] 메모리(925)는 랜덤 액세스 메모리(RAM) 및 판독 전용 메모리(ROM)를 포함할 수 있다. 메모리(925)는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어(930)를 저장할 수 있고, 명령들은, 실행되는 경우, 프로세서로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에서, 메모리(925)는 무엇보다도, 주변 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같은 기본적 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수 있는 BIOS(basic input/output system)를 포함할 수 있다.

[0109] [0115] 소프트웨어(930)는 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고를 지원하기 위한 코드를 포함하는 본 개시의 양상들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수 있다. 소프트웨어(930)는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어(930)는, 프로세서에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, (예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우) 컴퓨터로 하여금, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수 있다.

[0110] [0116] 트랜시버(935)는 앞서 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들을 통해, 유선 또는 무선 링크들을 양방향으로 통신할 수 있다. 예를 들어, 트랜시버(935)는 무선 트랜시버를 표현할 수 있고, 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수 있다. 트랜시버(935)는 또한, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하는 모뎀을 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 무선 디바이스는 단일 안테나(940)를 포함할 수 있다. 그러나, 일부 경우들에서, 디바이스는 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 또는 수신할 수 있는 하나 초과 안테나(940)를 가질 수 있다.

[0111] [0117] I/O 제어기(945)는 디바이스(905)에 대한 입력 및 출력 신호들을 관리할 수 있다. I/O 제어기(945)는 또한 디바이스(905)에 통합되지 않은 주변 기기들을 관리할 수 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기(945)는 외부 주변 기기에 대한 물리적 접속 또는 포트를 표현할 수 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기(945)는 iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX® 또는 다른 공지된 운영 시스템과 같은 운영 시스템을 활용할 수 있다. 다른 경우들에서, I/O 제어기(945)는 모뎀, 키보드, 마우스, 터치스크린 또는 유사한 디바이스를 표현하거나 그와 상호작용할 수 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기(945)는 프로세서의 일부로서 구현될 수 있다. 일부 경우들에서, 사용자는 I/O 제어기(945)를 통해 또는 I/O 제어기(945)에 의해 제어되는 하드웨어 컴포넌트들을 통해 디바이스(905)와 상호작용할 수 있다.

[0112] [0118] 도 10은 본 개시의 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고를 위한 방법(1000)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1000)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1000)의 동작들은, 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0113] [0119] 블록(1005)에서, UE(115)는 제1 TTI 길이를 활용하는 제1 트래픽 타입 및 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이를 활용하는 제2 트래픽 타입을 통한 통신을 위한 구성을 확립할 수 있다. 블록(1005)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1005)의 동작들의 양상들은 도 6 내지 도 9

를 참조하여 설명된 바와 같이 트래픽 타입 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

- [0114] [0120] 블록(1010)에서, UE(115)는 제2 트래픽 타입과 연관된 CSI 보고에 대한 트리거를 식별할 수 있다. 블록(1010)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들 에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1010)의 동작들의 양상들은 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 트리거 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0115] [0121] 블록(1015)에서, UE(115)는 CSI 보고에 대한 제2 트래픽 타입에 대한 기준 자원을 식별할 수 있고, 기준 자원은 제2 TTI 길이를 갖는 TTI를 포함하고 제2 TTI 길이와 연관된 보고 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 식별된다. 블록(1015)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들 에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1015)의 동작들의 양상들은 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 기준 자원 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0116] [0122] 블록(1020)에서, UE(115)는 기준 자원에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 보고를 생성할 수 있다. 블록(1020)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들 에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1020)의 동작들의 양상들은 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 CSI 보고 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0117] [0123] 블록(1025)에서, UE(115)는 보고 TTI 동안 식별된 트리거에 대한 응답으로 CSI 보고를 송신할 수 있다. 블록(1025)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들 에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1025)의 동작들의 양상들은 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 CSI 보고 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0118] [0124] 도 11은 본 개시의 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고를 위한 방법(1100)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1100)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1100)의 동작들은, 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0119] [0125] 블록(1105)에서, UE(115)는 제1 TTI 길이를 활용하는 제1 트래픽 타입 및 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이를 활용하는 제2 트래픽 타입을 통한 통신을 위한 구성을 확립할 수 있다. 일부 경우들에서, 제2 트래픽 타입은 제2 TTI 길이 및 제1 TTI 길이보다 짧고 제2 TTI 길이와 상이한 제3 TTI 길이를 활용한다. 블록(1105)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들 에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1105)의 동작들의 양상들은 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 트래픽 타입 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0120] [0126] 블록(1110)에서, UE(115)는 제2 트래픽 타입과 연관된 CSI 보고에 대한 트리거를 식별할 수 있다. 블록(1110)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들 에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1110)의 동작들의 양상들은 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 트리거 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0121] [0127] 블록(1115)에서, UE(115)는 CSI 보고에 대한 제2 트래픽 타입에 대한 기준 자원을 식별할 수 있고, 기준 자원은 제2 TTI 길이를 갖는 TTI를 포함하고 제2 TTI 길이와 연관된 보고 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 식별된다. 블록(1115)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들 에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1115)의 동작들의 양상들은 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 기준 자원 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0122] [0128] 블록(1120)에서, UE(115)는 기준 자원에 기초하여 제2 TTI 길이와 연관된 CQI를 결정할 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는 기준 자원에 기초하여 제3 TTI 길이와 연관된 제2 CQI를 결정할 수 있다. 블록(1120)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들 에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1120)의 동작들의 양상들은 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 CSI 보고 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0123] [0129] 블록(1125)에서, UE(115)는 기준 자원에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 보고를 생성할 수 있고, 생성된 CSI 보고는 제2 TTI 길이와 연관된 CQI를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는, 기준 자원이 제3 TTI 길이를 갖는다고 결정할 수 있고, 기준 자원을, 기준 자원에 선행하는 제2 TTI 길이를 갖는 TTI로 조절할 수 있고, 조절된 기준 자원에 기초하여 CQI를 생성할 수 있다. 블록(1125)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들 에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1125)의 동작들의 양상들은 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 CSI 보고 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.
- [0124] [0130] 블록(1130)에서, UE(115)는 보고 TTI 동안 식별된 트리거에 대한 응답으로 CSI 보고를 송신할 수 있다.

블록(1130)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들 에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1130)의 동작들의 양상들은 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 CSI 보고 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0125] [0131] 도 12는 본 개시의 양상들에 따라 다수의 송신 시간 인터벌들을 갖는 시스템들에 대한 CSI 보고를 위한 방법(1200)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1200)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같이 UE(115) 또는 이의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1200)의 동작들은, 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 통신 관리자에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE(115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0126] [0132] 블록(1205)에서, UE(115)는 제1 TTI 길이를 활용하는 제1 트래픽 타입 및 제1 TTI 길이보다 짧은 제2 TTI 길이를 활용하는 제2 트래픽 타입을 통한 통신을 위한 구성을 확립할 수 있다. 블록(1205)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들 에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1205)의 동작들의 양상들은 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 트래픽 타입 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0127] [0133] 블록(1210)에서, UE(115)는 제2 트래픽 타입과 연관된 CSI 보고에 대한 트리거를 식별할 수 있다. 블록(1210)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들 에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1210)의 동작들의 양상들은 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 트리거 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0128] [0134] 블록(1215)에서, UE(115)는 CSI 보고에 대한 제2 트래픽 타입에 대한 기준 자원을 식별할 수 있고, 기준 자원은 제2 TTI 길이를 갖는 TTI를 포함하고 제2 TTI 길이와 연관된 보고 구성에 적어도 부분적으로 기초하여 식별된다. 블록(1215)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들 에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1215)의 동작들의 양상들은 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 기준 자원 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0129] [0135] 블록(1220)에서, UE(115)는 보고되지 않은 CSI 요청들의 수가 임계치를 초과한다고 결정할 수 있다. 블록(1220)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들 에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1220)의 동작들의 양상들은 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 CSI 능력 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0130] [0136] 블록(1225)에서, UE(115)는 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 트리거들의 타이밍, 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 트래픽 타입 우선순위들, 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 TTI들의 길이, 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 복수의 구성된 셀들에 대한 각각의 셀 인덱스들, 보고되지 않은 CSI 요청들과 연관된 각각의 트래픽 타입들, 또는 이들의 조합에 적어도 부분적으로 기초하여 보고되지 않은 CSI 요청들에 대한 CSI 보고들의 생성을 우선순위화할 수 있다. 일부 경우들에서, 제2 TTI 길이와 연관된 CSI 보고들에 대한 보고되지 않은 CSI 요청들은 제1 TTI 길이와 연관된 CSI 보고들에 대한 보고되지 않은 CSI 요청들에 비해 우선순위화된다. 블록(1225)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들 에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1225)의 동작들의 양상들은 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 우선순위화 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0131] [0137] 블록(1230)에서, UE(115)는 기준 자원에 적어도 부분적으로 기초하여 CSI 보고를 생성할 수 있다. 블록(1230)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들 에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1230)의 동작들의 양상들은 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 CSI 보고 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0132] [0138] 블록(1235)에서, UE(115)는 보고 TTI 동안 식별된 트리거에 대한 응답으로 CSI 보고를 송신할 수 있다. 블록(1235)의 동작들은, 본원에 설명된 방법들 에 따라 수행될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1235)의 동작들의 양상들은 도 6 내지 도 9를 참조하여 설명된 바와 같이 CSI 보고 컴포넌트에 의해 수행될 수 있다.

[0133] [0139] 앞서 설명된 방법들은 가능한 구현들을 설명하고, 동작들 및 단계들은 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수 있고, 다른 구현들이 가능함을 주목해야 한다. 또한 방법들 중 둘 이상으로부터의 양상들은 결합될 수 있다.

[0134] [0140] 본원에서 설명되는 기술들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 시분할 다중 액세스(TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA), 싱글 캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수 있다. 용어 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA(code division multiple access) 시스템은, CDMA2000, UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈들은 보통 CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭될 수 있다. IS-856(TIA-856)은

흔히 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데이터(HRPD: High Rate Packet Data) 등으로 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA: Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다.

[0135] [0141] OFDMA 시스템은, UMB(Ultra Mobile Broadband), 이볼브드 UTRA(E-UTRA), IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 일부이다. LTE 및 LTE-A는, E-UTRA를 사용하는 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, NR 및 GSM은 "3세대 파트너십 프로젝트"(3GPP: 3rd Generation Partnership Project)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "3세대 파트너십 프로젝트 2"(3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 위에서 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐만 아니라, 다른 시스템들 및 라디오 기술들에도 사용될 수 있다. LTE 또는 NR 시스템의 양상들이 예시의 목적으로 설명될 수 있고, LTE 또는 NR 용어가 설명 대부분에서 사용될 수 있지만, 본원에 설명된 기술들은 LTE 또는 NR 애플리케이션들을 넘어 적용가능하다.

[0136] [0142] 본원에 설명된 이러한 네트워크들을 포함하는 LTE/LTE-A 네트워크들에서, 용어 eNB(evolved node B)는 일반적으로 기지국들을 설명하기 위해 사용될 수 있다. 본원에 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은, 상이한 타입들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종(heterogeneous) LTE/LTE-A 또는 NR 네트워크를 포함할 수 있다. 예를 들어, 각각의 eNB, 차세대 NodeB(gNB) 또는 기지국은 매크로 셀, 소형 셀 또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. "셀"이라는 용어는, 문맥에 따라, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역(예를 들어, 섹터 등)을 설명하기 위해 사용될 수 있다.

[0137] [0143] 기지국들은, 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 라디오 트랜시버, NodeB, eNodeB(eNB), gNB, 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 다른 어떤 적당한 용어로 당업자들에게 지칭되거나 이들을 포함할 수 있다. 기지국에 대한 지리적 커버리지 영역은 커버리지 영역의 일부분을 구성하는 섹터들로 분할될 수 있다. 본원에 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 상이한 타입들의 기지국들(예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들)을 포함할 수도 있다. 본원에 설명된 UE들은 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, gNB들, 중계 기지국들 등을 포함하는 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들이 존재할 수 있다.

[0138] [0144] 매크로 셀은 일반적으로, 비교적 넓은 지리적 영역(예를 들어, 반경 수 킬로미터)을 커버하며 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 소형 셀은, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한(예를 들어, 허가된, 비허가된 등의) 주파수 대역들에서 동작할 수 있는, 매크로 셀에 비해 저전력의 기지국이다. 소형 셀들은, 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펌토 셀들 및 마이크로 셀들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 피코 셀은 작은 지리적 영역을 커버할 수 있고, 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 펌토 셀은 또한, 작은 지리적 영역(예를 들어, 집)을 커버할 수 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들(예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG: closed subscriber group) 내의 UE들, 집에 있는 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한적 액세스를 제공할 수 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로 지칭될 수 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB 또는 홈 eNB로 지칭될 수 있다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들(예를 들어, 컴포넌트 캐리어들)을 지원할 수 있다.

[0139] [0145] 본원에 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작의 경우, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들이 대략 시간 정렬될 수 있다. 비동기식 동작의 경우, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들이 시간 정렬되지 않을 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들을 위해 사용될 수 있다.

[0140] [0146] 본원에 설명된 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 지칭될 수 있다. 예를 들어, 도 1 및 도 2의 무선 통신 시스템(100 및 200)을 포함하는 본원에 설명된 각각의 통신 링크는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수 있고, 여기서 각각의 캐리어는 다수의 서브-캐리어들(예를 들어, 상이한 주파수들의 파형 신호들)로 구성된 신호일 수 있다.

[0141] [0147] 첨부 도면들과 관련하여 본원에 기술된 설명은 예시적인 구성들을 설명하며, 청구항들의 범위 내에 있

거나 구현될 수 있는 모든 예들을 표현하는 것은 아니다. 본원에서 사용된 "예시적인"이라는 용어는 "다른 예들에 비해 유리"하거나 "선호"되는 것이 아니라, "예, 예증 또는 예시로서 기능하는 것"을 의미한다. 상세한 설명은 설명된 기술들의 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이러한 기술들은 이러한 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있다. 일부 예들에서, 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 블록도 형태로 도시된다.

[0142] [0148] 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 참조 라벨 다음에 대시기호 및 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 본 명세서에서 단지 제1 참조 라벨이 사용되면, 그 설명은, 제2 참조 라벨과는 무관하게 동일한 제1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0143] [0149] 본원에 설명된 정보 및 신호들은 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다고 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합으로 표현될 수 있다.

[0144] [0150] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들과 모듈들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합(예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성)으로서 구현될 수도 있다.

[0145] [0151] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체에 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수 있다. 다른 예들 및 구현들이 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어, 또는 이들 중 임의의 결합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 물리적으로 다양한 위치들에 위치될 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 항목들의 리스트(예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상"과 같은 어구가 후속하는 항목들의 리스트)에 사용된 "또는"은 예를 들어, "A, B 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A와 B와 C)를 의미하도록 포함적인 리스트를 나타낸다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 어구 "~에 기초하는"은 조건들의 폐쇄형 세트에 대한 참조로 해석되지 않아야 한다. 예를 들어, "조건 A에 기초하는" 것으로 설명되는 예시적인 단계는 본 개시의 범위를 벗어나지 않고 조건 A 및 조건 B 둘 모두에 기초할 수 있다. 즉, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 어구 "~에 기초하는"은 어구 "~에 적어도 부분적으로 기초하는"과 동일한 방식으로 해석될 것이다.

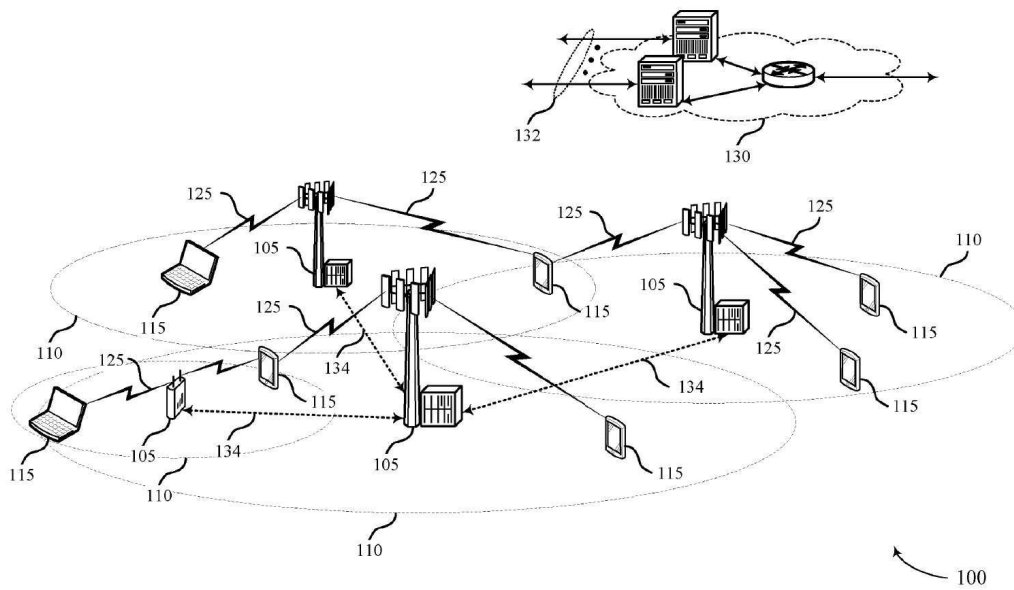
[0146] [0152] 컴퓨터 판독가능 매체들은 비일시적 컴퓨터 저장 매체들, 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이동을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체 둘 모두를 포함한다. 비일시적 저장 매체는 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM(electrically erasable programmable read only memory), CD-ROM(compact disk)이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터나 범용 또는 특수 목적용 프로세서에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 비일시적 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 CD, 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체의

범위 내에 포함된다.

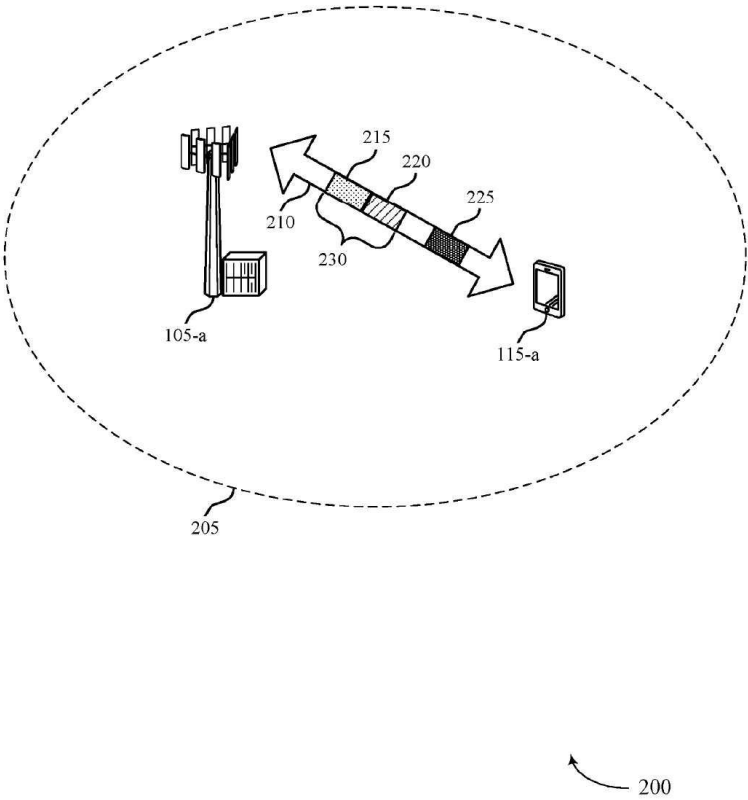
[0147] 본원의 설명은 당업자가 본 개시를 사용하거나 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 그러므로 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예시들 및 설계들로 한정되는 것이 아니라, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들에 부합하는 가장 넓은 범위에 따르는 것이다.

도면

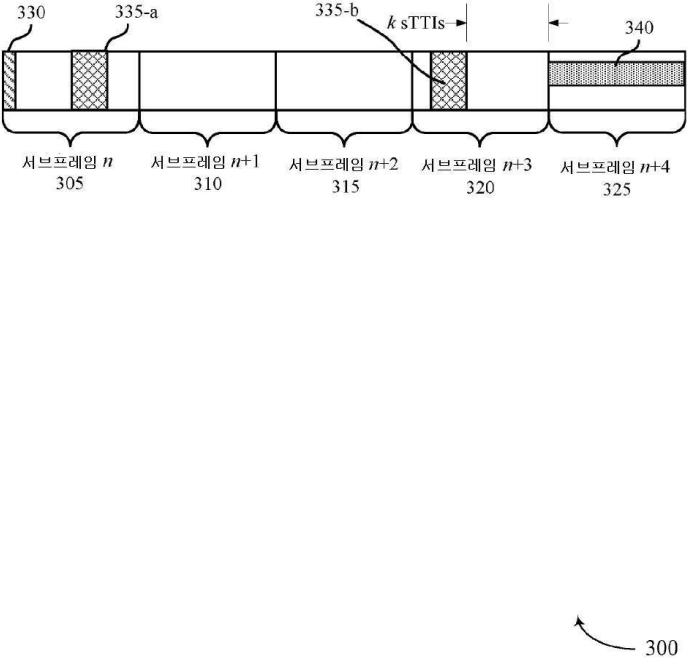
도면1



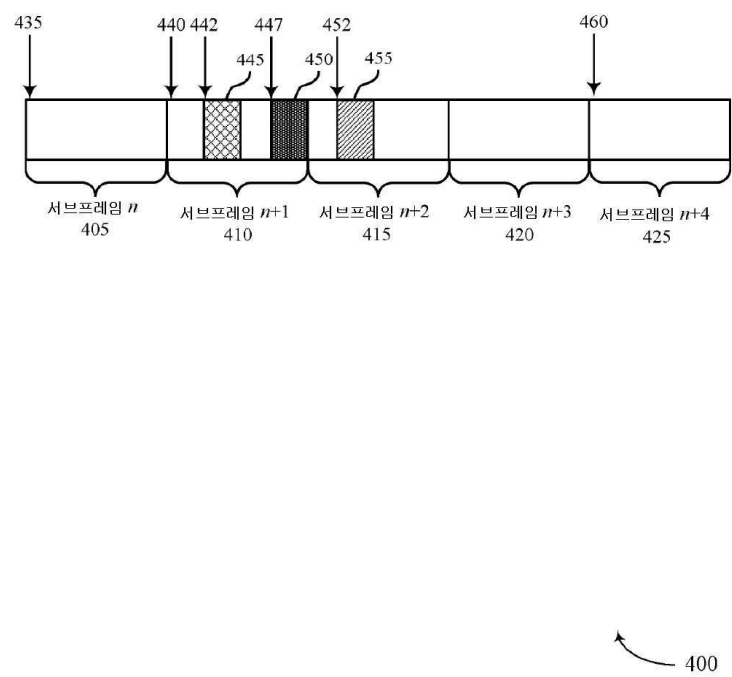
도면2



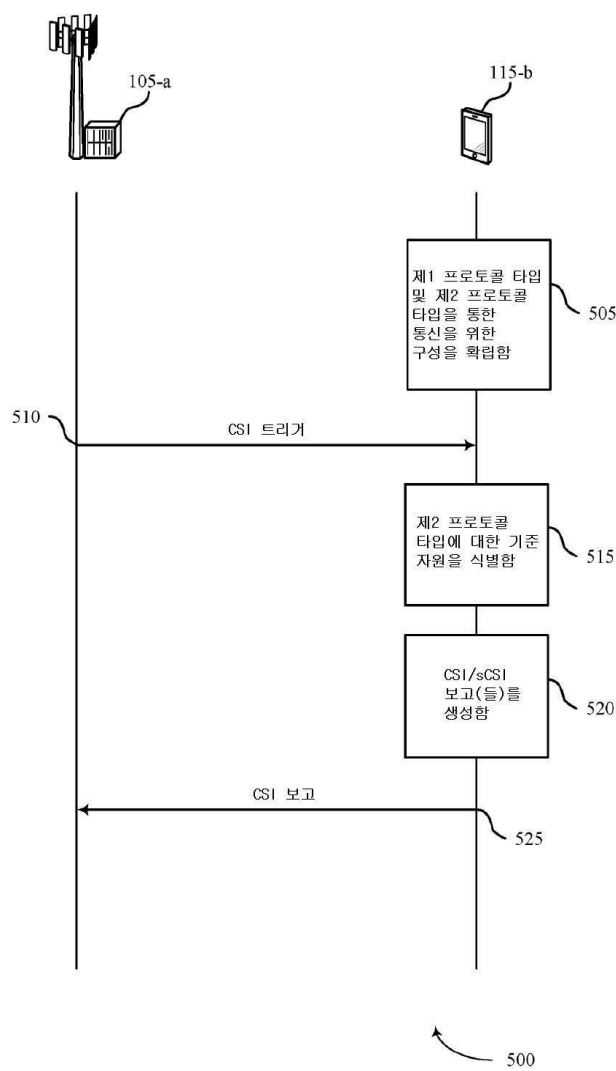
도면3



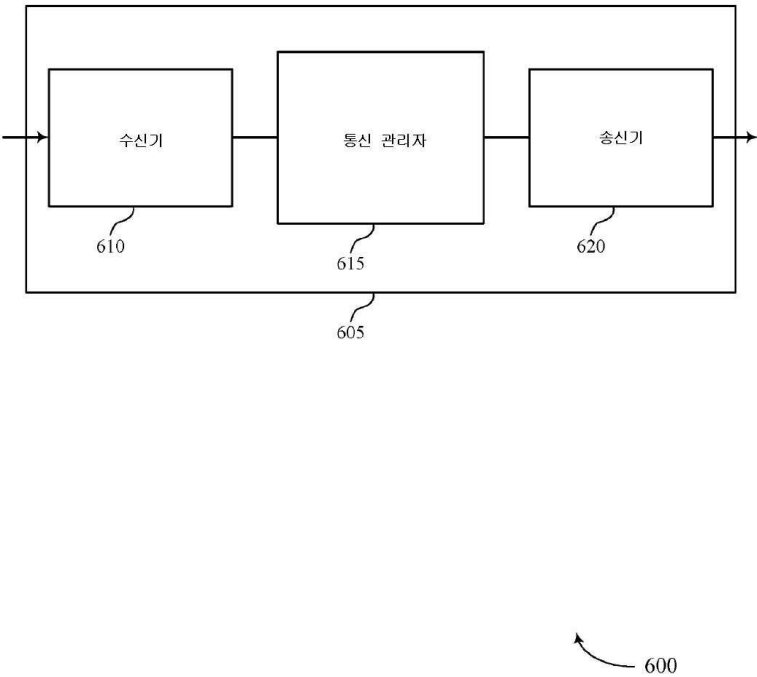
도면4



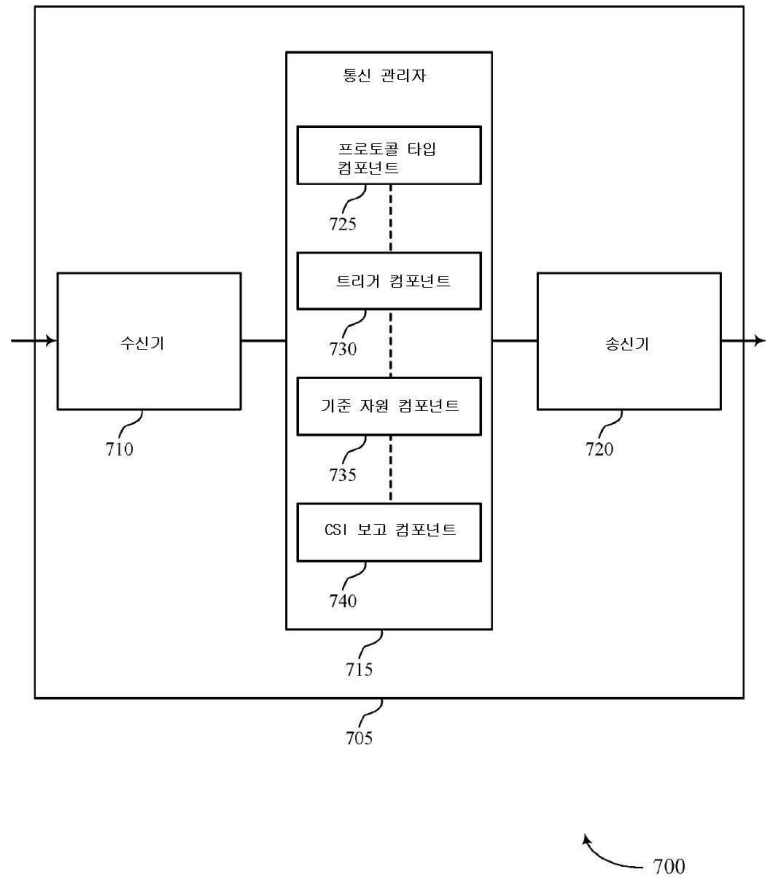
도면5



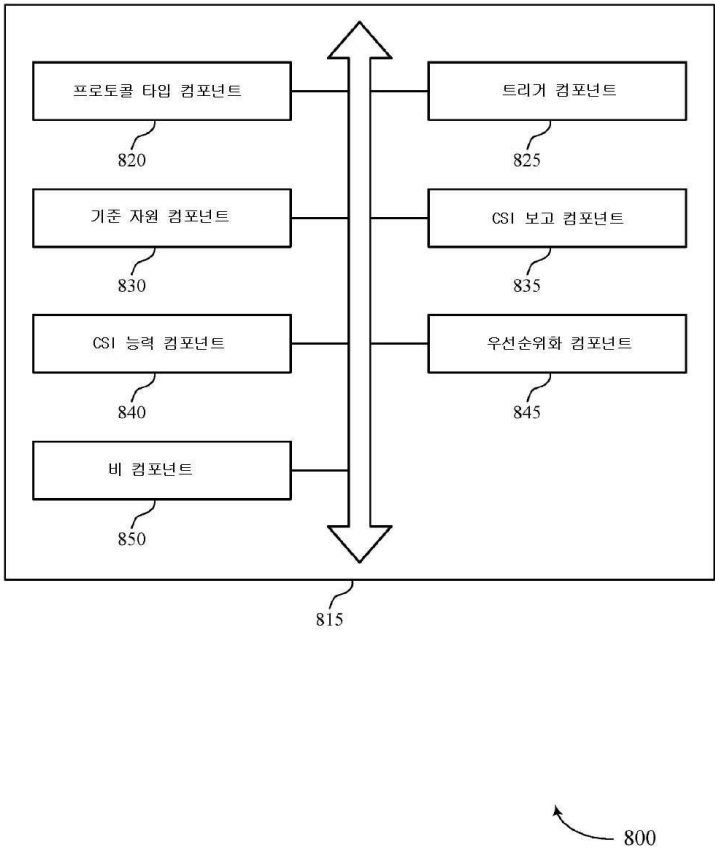
도면6



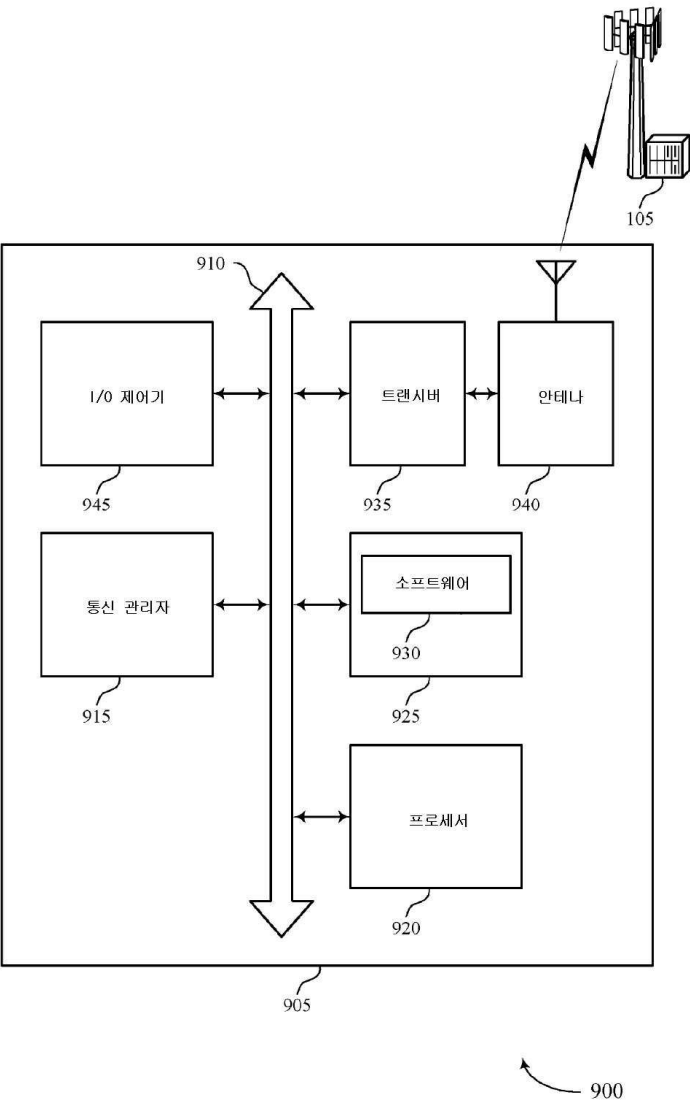
도면7



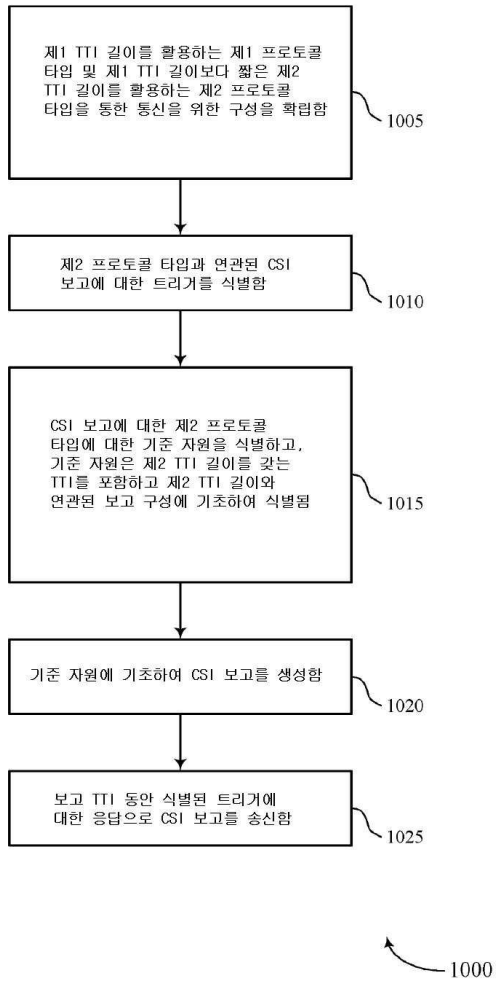
도면8



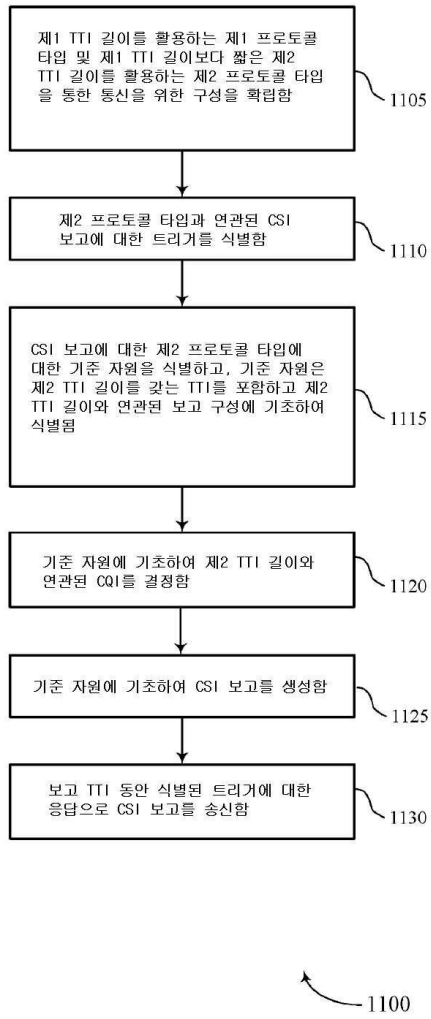
도면9



도면10



도면11



도면12

