



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년10월27일

(11) 등록번호 10-2318709

(24) 등록일자 2021년10월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 72/12* (2009.01)
H04W 72/14 (2009.01)

(52) CPC특허분류
H04W 72/0446 (2013.01)
H04W 72/042 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-7038681

(22) 출원일자(국제) 2018년06월28일

심사청구일자 2021년06월10일

(85) 번역문제출일자 2019년12월27일

(65) 공개번호 10-2020-0019152

(43) 공개일자 2020년02월21일

(86) 국제출원번호 PCT/US2018/040116

(87) 국제공개번호 WO 2019/006183

국제공개일자 2019년01월03일

(30) 우선권주장

62/527,951 2017년06월30일 미국(US)

16/020,915 2018년06월27일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-074933

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 72 항

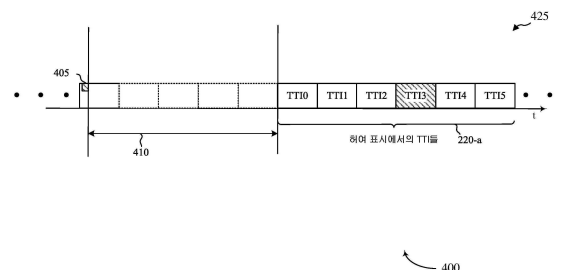
심사관 : 전용해

(54) 발명의 명칭 불연속 스케줄링을 위한 방법 및 장치

(57) 요약

불연속 스케줄링을 지원하는, 무선 통신을 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 설명된다. 기지국은 다중의 집성된 TTI들 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여를 사용자 장비(UE)로 송신할 수도 있다. UE는 기지국에 의해 송신된 리소스들의 허여에 대한 제어 채널을 모니터링할 수도 있다. 기지국 및 UE는 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI의 위치를 식별할 수도 있다. 배제된 TTI는 동기화 신호들, 랜덤 액세스 채널(RACH) 신호들 등을 통신하기 위한 TTI에 대응할 수도 있다. 기지국은 배제된 TTI의 위치 및 허여에 기초하여 집성된 TTI들의 적어도 서브셋 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 UE와 통신할 수도 있다.

대표도



- | | |
|--|---|
| <p>(52) CPC특허분류
 H04W 72/1278 (2013.01)
 H04W 72/14 (2013.01)</p> <p>(72) 발명자
 갈 피터
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
 왕 샤오 평
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
 몬토호 후안
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
 황 이
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
 왕 렌추
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
 박 세용
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775</p> | <p>(56) 선행기술조사문헌
 3GPP R1-1611167
 US20140177487 A1
 US20150029903 A1
 US20150305058 A1
 US20160345355 A1</p> |
|--|---|
-

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

기지국으로부터, 배제된 송신 시간 인터벌 (TTI) 에 대응하는 구성 정보를 표시하는 제어 시그널링을 수신하는 단계;

복수의 집성된 TTI들 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여에 대한 제어 채널을 모니터링하는 단계;

상기 제어 시그널링에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 집성된 TTI들 내에서 상기 배제된 TTI 의 위치를 식별하는 단계; 및

상기 배제된 TTI 의 식별된 상기 위치 및 상기 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 배제된 TTI 이외의 상기 복수의 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 상기 통신 채널의 상기 리소스들을 통해 상기 기지국과 통신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 집성된 TTI들 중 통신된 TTI들의 TTI 카운트를, 상기 TTI 카운트에서의 상기 배제된 TTI 에 적어도 부분적으로 기초하여, 유지하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 배제된 TTI 의 상기 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 집성된 TTI들에 대한 종료 TTI 를 조정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 배제된 TTI 의 상기 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 집성된 TTI들에 대한 TTI 개수를 조정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 집성된 TTI들 중 제 1 TTI 의 적어도 일부분을 재할당하는 TTI 재할당 표시를 프로세싱하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 복수의 집성된 TTI들의 시작 TTI 이전에 상기 TTI 재할당 표시의 확인응답을 통신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 TTI 의 상기 적어도 일부분이 ping-pong되고 있음을 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 TTI 재할당 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 집성된 TTI들에 포함된 TTI들을 조정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 TTI들을 조정하는 단계는,

상기 복수의 집성된 TTI들 내에서 상기 제 1 TTI의 위치를 결정하는 단계; 및

상기 제 1 TTI 이후에 발생하는 상기 복수의 집성된 TTI들의 서브세트를, 결정된 상기 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 TTI만큼 뒤로 시프팅하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 통신 채널의 상기 리소스들을 통해 통신하는 단계는,

제 1 송신 빔을 통해 송신될 동기화 신호와 연관된 상기 제 1 TTI의 제 1 복수의 심볼들, 및 제 2 송신 빔을 통해 송신될 상기 제 1 TTI의 제 2 복수의 심볼들을 식별하는 단계; 및

상기 제 1 송신 빔과 연관된 제 1 수신 빔을 통해 상기 제 1 복수의 심볼들에서의 상기 제 1 TTI의 데이터 송신물의 제 1 부분, 및 상기 제 2 송신 빔과 연관된 제 2 수신 빔을 통해 상기 제 2 복수의 심볼들에서의 상기 제 1 TTI의 상기 데이터 송신물의 제 2 부분을 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 8 항에 있어서,

확인응답 TTI의 위치가 상기 복수의 집성된 TTI들에 포함된 TTI들을 조정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트된 위치로 변경되었음을 결정하는 단계; 및

상기 업데이트된 위치 내에 채널 상태 정보(CSI) 및 확인응답 데이터를 포함하는 병합된 피드백 메시지를 통신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 확인응답 TTI의 상기 위치가 변경되었음을 결정하는 단계는,

상기 확인응답 TTI의 상기 업데이트된 위치가 상기 CSI를 전송하도록 스케줄링된 TTI와 동일한 TTI에 있음을 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 확인응답 TTI의 상기 위치가 변경되었음을 결정하는 단계는,

상기 CSI가, 조정된 상기 복수의 집성된 TTI들 중 하나의 TTI 내에서 송신되도록 스케줄링됨을 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 TTI 재할당 표시가 다중 TTI 확인응답 송신물의 시작 이후에 수신됨을 결정하는 단계; 및

상기 다중 TTI 확인응답 송신물의 나머지를 소거하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 TTI 재할당 표시가 다중 TTI 확인응답 송신물의 송신의 시작 이후에 수신됨을 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 병합된 피드백 메시지는 상기 다중 TTI 확인응답 송신물의 적어도 일부분을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제 5 항에 있어서,

확인응답 TTI 의 위치가, 채널 상태 정보 (CSI) 가 송신을 위해 스케줄링되는 TTI 와 중첩하는 업데이트된 위치로 변경되었음을 결정하는 단계;

상기 TTI 재할당 표시가 다중 TTI 확인응답 송신물의 송신의 시작 이후에 수신됨을 결정하는 단계; 및

상기 확인응답 TTI 의 상기 업데이트된 위치 내에서 상기 다중 TTI 확인응답 송신물의 적어도 일부분 및 상기 CSI 를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 하여는, 상기 복수의 집성된 TTI들을 식별하는 비트 시퀀스를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 하여는, 상기 복수의 집성된 TTI들에 대한 복수의 구성들 중 하나에 대응하는 인덱스를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 집성된 TTI들의 적어도 일부는 시간적으로 비-인접한, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제 1 항에 있어서,

상기 배제된 TTI 의 적어도 제 1 심볼은, 상기 복수의 집성된 TTI들의 적어도 일부의 링크 방향과는 반대의 링크 방향에서의 통신을 위해 구성되는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

기지국에서의 무선 통신을 위한 방법으로서,

상기 기지국으로부터 및 사용자 장비 (UE) 로, 배제된 집성 송신 시간 인터벌 (TTI) 에 대응하는 구성 정보를 표시하는 제어 시그널링을 송신하는 단계;

복수의 TTI들 상으로 통신 채널의 리소스들의 하여를 상기 UE 로 송신하는 단계;

상기 제어 시그널링에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI 의 위치를 식별하는 단계; 및

상기 배제된 TTI 의 상기 위치 및 상기 하여에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 배제된 TTI 이외의 상기 복수의 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 상기 통신 채널의 상기 리소스들을 통해 상기 UE 와 통신하는 단계

를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 배제된 TTI 의 상기 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 집성된 TTI들에 대한 종료 TTI 를 조정하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 배제된 TTI 의 상기 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 집성된 TTI들에 대한 TTI 개수를 조정하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 복수의 집성된 TTI들 중 제 1 TTI 의 적어도 일부분을 재할당하는 TTI 재할당 표시를 생성하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 TTI 재할당 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 집성된 TTI들에 포함된 TTI들을 조정하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 TTI들을 조정하는 단계는,

상기 복수의 집성된 TTI들 내에서 상기 제 1 TTI 의 위치를 결정하는 단계; 및

상기 제 1 TTI 이후에 발생하는 상기 복수의 집성된 TTI들의 서브세트를, 결정된 상기 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 TTI 만큼 뒤로 시프팅하는 단계를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

제 1 송신 빔을 통해 송신될 동기화 신호와 연관된 상기 제 1 TTI 의 제 1 복수의 심볼들, 및 제 2 송신 빔을 통해 송신될 상기 제 1 TTI 의 제 2 복수의 심볼들을 식별하는 단계; 및

상기 제 1 송신 빔을 통해 상기 제 1 복수의 심볼들에서의 상기 제 1 TTI 의 데이터 송신물의 제 1 부분, 및 상기 제 2 송신 빔을 통해 상기 제 2 복수의 심볼들에서의 상기 제 1 TTI 의 상기 데이터 송신물의 제 2 부분을 송신하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 28

제 25 항에 있어서,

채널 상태 정보 (CSI) 및 확인응답 데이터를 포함하는 병합된 피드백 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 29

제 24 항에 있어서,

상기 TTI 재할당 표시를 생성하는 단계는,

상기 UE 의 능력이 임계치를 만족시킴을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 TTI 재할당 표시를 생성하는 단계; 및

상기 TTI 재할당 표시를 상기 UE 로 송신하는 단계를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 UE 의 능력이 상기 임계치를 만족시킴을 결정하는 것은,

상기 UE 의 응답 시간이 상기 임계치를 만족시킴을 결정하는 것을 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 31

제 24 항에 있어서,

상기 복수의 집성된 TTI들의 시작 TTI 이전에 상기 TTI 재할당 표시의 확인응답을 수신하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 32

제 24 항에 있어서,

전송 블록 사이즈의 계산으로부터 상기 제 1 TTI 를 배제하는 상기 전송 블록 사이즈를 통신하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 33

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 TTI 의 상기 적어도 일부가 펼쳐링되고 있음을 결정하는 단계를 더 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 34

제 21 항에 있어서,

상기 하여는, 상기 복수의 집성된 TTI들을 식별하는 비트 시퀀스를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 35

제 21 항에 있어서,

상기 하여는, 상기 복수의 집성된 TTI들에 대한 복수의 구성들 중 하나에 대응하는 인덱스를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 36

제 21 항에 있어서,

상기 복수의 집성된 TTI들의 적어도 일부는 시간적으로 비-인접한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 방법.

청구항 37

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

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

기지국으로부터, 배제된 송신 시간 인터벌 (TTI) 에 대응하는 구성 정보를 표시하는 제어 시그널링을 수신하게 하고;

복수의 집성된 TTI들 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여에 대한 제어 채널을 모니터링하게 하고;

상기 제어 시그널링에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 집성된 TTI들 내에서 상기 배제된 TTI 의 위치를 식별하게 하고; 그리고

상기 배제된 TTI 의 식별된 상기 위치 및 상기 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 배제된 TTI 이외의 상기 복수의 집성된 TTI들의 적어도 서브셋 상으로 상기 통신 채널의 상기 리소스들을 통해 상기 기지국과 통신하게 하도록

동작가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 38

제 37 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

상기 복수의 집성된 TTI들 중 통신된 TTI들의 TTI 카운트를, 상기 TTI 카운트에서의 상기 배제된 TTI 에 적어도 부분적으로 기초하여, 유지하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 39

제 37 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

상기 배제된 TTI 의 상기 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 집성된 TTI들에 대한 종료 TTI 를 조정하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 40

제 37 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

상기 배제된 TTI 의 상기 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 집성된 TTI들에 대한 TTI 개수를 조정하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 41

제 37 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

상기 복수의 집성된 TTI들 중 제 1 TTI 의 적어도 일부분을 재할당하는 TTI 재할당 표시를 프로세싱하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

상기 복수의 집성된 TTI들의 시작 TTI 이전에 상기 TTI 재할당 표시의 확인응답을 통신하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 43

제 41 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

상기 제 1 TTI 의 상기 적어도 일부분이 평처링되고 있음을 결정하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 44

제 41 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

상기 TTI 재할당 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 집성된 TTI들에 포함된 TTI들을 조정하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 45

제 44 항에 있어서,

상기 TTI들을 조정하는 것은,

상기 복수의 집성된 TTI들 내에서 상기 제 1 TTI 의 위치를 결정하고; 그리고

상기 제 1 TTI 이후에 발생하는 상기 복수의 집성된 TTI들의 서브세트를, 결정된 상기 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 TTI 만큼 뒤로 시프팅하도록

추가로 실행가능한 명령들을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 46

제 44 항에 있어서,

공유 채널의 리소스들을 통해 통신하는 것은,

제 1 송신 빔을 통해 송신될 동기화 신호와 연관된 상기 제 1 TTI 의 제 1 복수의 심볼들, 및 제 2 송신 빔을 통해 송신될 상기 제 1 TTI 의 제 2 복수의 심볼들을 식별하고; 그리고

상기 제 1 송신 빔과 연관된 제 1 수신 빔을 통해 상기 제 1 복수의 심볼들에서의 상기 제 1 TTI 의 데이터 송신물의 제 1 부분, 및 상기 제 2 송신 빔과 연관된 제 2 수신 빔을 통해 상기 제 2 복수의 심볼들에서의 상기 제 1 TTI 의 상기 데이터 송신물의 제 2 부분을 수신하도록

추가로 실행가능한 명령들을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 47

제 44 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

확인응답 TTI 의 위치가 상기 복수의 집성된 TTI들에 포함된 TTI들을 조정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트된 위치로 변경되었음을 결정하고; 그리고

상기 업데이트된 위치 내에 채널 상태 정보 (CSI) 및 확인응답 데이터를 포함하는 병합된 피드백 메시지를 통신하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 48

제 47 항에 있어서,

상기 확인응답 TTI 의 상기 위치가 변경되었음을 결정하는 것은,

상기 확인응답 TTI 의 상기 업데이트된 위치가 상기 CSI 를 전송하도록 스케줄링된 TTI 와 동일한 TTI 에 있음을 결정하도록 추가로 실행가능한 명령들을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 49

제 47 항에 있어서,

상기 확인응답 TTI 의 상기 위치가 변경되었음을 결정하는 것은,

상기 CSI 가, 조정된 상기 복수의 집성된 TTI들 중 하나의 TTI 내에서 송신되도록 스케줄링됨을 결정하도록 추가로 실행가능한 명령들을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 50

제 49 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

상기 TTI 재할당 표시가 다중 TTI 확인응답 송신물의 시작 이후에 수신됨을 결정하고; 그리고

상기 다중 TTI 확인응답 송신물의 나머지를 소거하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 51

제 49 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

상기 TTI 재할당 표시가 다중 TTI 확인응답 송신물의 송신의 시작 이후에 수신됨을 결정하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능하고,

상기 병합된 피드백 메시지는 상기 다중 TTI 확인응답 송신물의 적어도 일부분을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 52

제 41 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

확인응답 TTI 의 위치가, 채널 상태 정보 (CSI) 가 송신을 위해 스케줄링되는 TTI 와 중첩하는 업데이트된 위치로 변경되었음을 결정하고;

상기 TTI 재할당 표시가 다중 TTI 확인응답 송신물의 송신의 시작 이후에 수신됨을 결정하고; 그리고

상기 확인응답 TTI 의 상기 업데이트된 위치 내에서 상기 다중 TTI 확인응답 송신물의 적어도 일부분 및 상기 CSI 를 송신하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 53

제 37 항에 있어서,

상기 허여는, 상기 복수의 집성된 TTI들을 식별하는 비트 시퀀스를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 54

제 37 항에 있어서,

상기 허여는, 상기 복수의 집성된 TTI들에 대한 복수의 구성들 중 하나에 대응하는 인덱스를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 55

제 37 항에 있어서,

상기 복수의 집성된 TTI들의 적어도 일부는 시간적으로 비-인접한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 56

제 37 항에 있어서,

상기 배제된 TTI 의 적어도 제 1 심볼은, 상기 복수의 집성된 TTI들의 적어도 일부의 링크 방향과는 반대의 링크 방향에서의 통신을 위해 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 57

기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

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

상기 기지국으로부터 및 사용자 장비 (UE) 로, 배제된 집성 송신 시간 인터벌 (TTI) 에 대응하는 구성 정보를 표시하는 제어 시그널링을 송신하게 하고;

복수의 집성된 TTI들 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여를 상기 UE 로 송신하게 하고;

상기 제어 시그널링에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI 의 위치를 식별하게 하고; 그리고

상기 배제된 TTI 의 상기 위치 및 상기 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 배제된 TTI 이외의 상기 복수의 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 상기 통신 채널의 상기 리소스들을 통해 상기 UE 와 통신하게 하도록

동작가능한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 58

제 57 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

상기 배제된 TTI 의 상기 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 집성된 TTI들에 대한 종료 TTI 를 조정하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 59

제 57 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

상기 배제된 TTI 의 상기 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 집성된 TTI들에 대한 TTI 개수를 조정하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 60

제 57 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

상기 복수의 집성된 TTI들 중 제 1 TTI 의 적어도 일부분을 재할당하는 TTI 재할당 표시를 생성하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 61

제 60 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

상기 TTI 재할당 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 집성된 TTI들에 포함된 TTI들을 조정하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 62

제 61 항에 있어서,

상기 TTI들을 조정하는 것은,

상기 복수의 집성된 TTI들 내에서 상기 제 1 TTI의 위치를 결정하고; 그리고

상기 제 1 TTI 이후에 발생하는 상기 복수의 집성된 TTI들의 서브세트를, 결정된 상기 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 TTI만큼 뒤로 시프팅하도록

추가로 실행가능한 명령들을 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 63

제 61 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

제 1 송신 빔을 통해 송신될 동기화 신호와 연관된 상기 제 1 TTI의 제 1 복수의 심볼들, 및 제 2 송신 빔을 통해 송신될 상기 제 1 TTI의 제 2 복수의 심볼들을 식별하고; 그리고

상기 제 1 송신 빔을 통해 상기 제 1 복수의 심볼들에서의 상기 제 1 TTI의 데이터 송신물의 제 1 부분, 및 상기 제 2 송신 빔을 통해 상기 제 2 복수의 심볼들에서의 상기 제 1 TTI의 상기 데이터 송신물의 제 2 부분을 송신하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 64

제 61 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

채널 상태 정보(CSI) 및 확인응답 데이터를 포함하는 병합된 피드백 메시지를 수신하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 65

제 60 항에 있어서,

상기 TTI 재할당 표시를 생성하는 것은,

상기 UE의 능력이 임계치를 만족시킴을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 TTI 재할당 표시를 생성하고; 그리고

상기 TTI 재할당 표시를 상기 UE로 송신하도록

추가로 실행가능한 명령들을 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 66

제 65 항에 있어서,

상기 UE의 능력이 상기 임계치를 만족시킴을 결정하는 것은,

상기 UE의 응답 시간이 상기 임계치를 결정하도록 추가로 실행가능한 명령들을 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 67

제 60 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

상기 복수의 집성된 TTI들의 시작 TTI 이전에 상기 TTI 재할당 표시의 확인응답을 수신하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 68

제 60 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

전송 블록 사이즈의 계산으로부터 상기 제 1 TTI 를 배제하는 상기 전송 블록 사이즈를 통신하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 69

제 60 항에 있어서,

상기 명령들은 추가로,

상기 제 1 TTI 의 상기 적어도 일부가 평처리되고 있음을 결정하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 70

제 57 항에 있어서,

상기 허여는, 상기 복수의 집성된 TTI들을 식별하는 비트 시퀀스를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 71

제 57 항에 있어서,

상기 허여는, 상기 복수의 집성된 TTI들에 대한 복수의 구성들 중 하나에 대응하는 인덱스를 포함하는, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

청구항 72

제 57 항에 있어서,

상기 복수의 집성된 TTI들의 적어도 일부는 시간적으로 비-인접한, 기지국에서의 무선 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

상호 참조들

[0002]

본 특허출원은 Akkarakaran 등에 의해 "Discontinuous Scheduling" 의 명칭으로 2018년 6월 27일자로 출원된 미국 특허출원 제16/020,915호; 및 Akkarakaran 등에 의해 "Discontinuous Scheduling in a New Radio System" 의 명칭으로 2017년 6월 30일자로 출원된 미국 가특허출원 제62/527,951호의 이익을 주장하고, 이 출원들의 각 각은 본원의 양수인에게 양도된다.

[0003]

다음은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 예를 들어, 뉴 라디오 시스템에 있어서 불연속 스케줄링에 관한 것이다.

배경 기술

[0004]

무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 전개된다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예컨대, 시간, 주파수, 및 전

력)을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원 가능할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 및 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들 (예컨대, 롱 텀 에볼루션 (LTE) 시스템, 또는 뉴 라디오 (NR) 시스템)을 포함한다. 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들 또는 액세스 네트워크 노드들을 포함할 수도 있고, 이들 각각은, 다르게는 사용자 장비 (UE)로서 공지될 수도 있는 다중의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다.

[0005] 일부 롱 텀 에볼루션 (LTE) 또는 뉴 라디오 (NR) 전개들에서의 기지국은, 레저시 LTE TTI들에 대해 길이에 있어서 감소될 수도 있는 상이한 길이의 송신 시간 인터벌들 (TTI들)을 사용하여 UE로 송신할 수도 있다. 감소된 길이의 TTI는 단축된 TTI (sTTI)로서 지칭될 수도 있으며, 무선 송신들에 대한 높은 신뢰도와 함께 낮은 레이턴시를 제공하는 서비스들을 지원할 수도 있다. 기지국은, 시간 및 주파수 리소스들을 포함할 수도 있는 sTTI들에 대한 송신 리소스들을 UE에 할당할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 신뢰도는, 이를테면, 예를 들어, 하이브리드 확인응답 반복 요청 (HARQ) 피드백 기법들에 따라, 성공적이지 않게 수신된 송신물들의 재송신을 제공할 수도 있는 피드백 메커니즘들을 통해 향상될 수도 있다.

[0006] 뉴 라디오 (NR) 시스템들은, 기지국이 하나 이상의 인접한 슬롯들에서 UE 리소스들을 허여 (grant)할 수도 있는 슬롯 집성을 제공한다. 인접한 다중-슬롯 송신에 있어서, 집성된 슬롯들의 세트에서의 리소스들의 허여는 동기화 슬롯 또는 랜덤 액세스 채널 (RACH) 슬롯과 같은 특별한 구조를 갖는 특정 슬롯들을 포함할 수도 있다. 그러한 슬롯들은 상이한 프로세싱 접근법을 요구하거나 그로부터 이익을 얻을 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 설명된 기법들은, 예를 들어, 뉴 라디오 시스템에 있어서 불연속 스케줄링을 지원하는 개선된 방법들, 시스템들, 디바이스들, 또는 장치들에 관련된다. 일반적으로, 설명된 기법들은 집성된 송신 시간 인터벌들 (TTI들)의 세트 내에서 리소스들의 허여를, 그 세트 내의 하나 이상의 TTI들 (예컨대, 특별한 구조를 갖거나 다른 목적을 위해 예약된 TTI)을 배제하도록, 프로세싱하는 것을 위해, 그리고 사전 허여에 의해 스케줄링된 집성된 TTI들의 세트 내에서 TTI의 재할당을 위해 제공한다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 명세서에서 설명된 예들에 따르면, 기지국은 다중의 집성된 TTI들 상으로 통신 채널 (예컨대, 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH), 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH), 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH))의 리소스들의 허여를 사용자 장비 (UE)로 송신할 수도 있다. UE는 기지국에 의해 송신된 리소스들의 허여에 대한 제어 채널을 모니터링할 수도 있다. 기지국 및 UE는 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI의 위치를 식별할 수도 있다. 배제된 TTI는 동기화 신호들, RACH 신호들 등을 통신하기 위한 TTI에 대응할 수도 있다. 기지국은 배제된 TTI의 위치 및 허여에 기초하여 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 UE와 통신할 수도 있다.

[0009] UE에 의한 무선 통신의 방법이 설명된다. 그 방법은 복수의 집성된 TTI들 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여에 대한 제어 채널을 모니터링하는 단계, 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI의 위치를 식별하는 단계, 및 배제된 TTI의 식별된 위치 및 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 통신하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0010] UE에 의한 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는 복수의 집성된 TTI들 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여에 대한 제어 채널을 모니터링하는 수단, 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI의 위치를 식별하는 수단, 및 배제된 TTI의 식별된 위치 및 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 통신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0011] UE에 의한 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은 프로세서로 하여금 복수의 집성된 TTI들 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여에 대한 제어 채널을 모니터링하게 하고, 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI의 위치를 식별하게 하고, 그리고 배제된 TTI의 식별된 위치 및 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 통신하게 하도록 동작가능할 수도

있다.

- [0012] UE에 의한 무선 통신을 위한 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는, 프로세서로 하여금 복수의 집성된 TTI들 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여에 대한 제어 채널을 모니터링하게 하고, 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI의 위치를 식별하게 하고, 그리고 배제된 TTI의 식별된 위치 및 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 통신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0013] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 배제된 TTI의 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들에 대한 종료 TTI를 조정하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 배제된 TTI의 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들에 대한 TTI 개수를 조정하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0014] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 TTI 카운트에서의 배제된 TTI에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들 중 통신된 TTI들의 TTI 카운트를 유지하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 복수의 집성된 TTI들 중 제 1 TTI의 적어도 일부분을 재할당하는 TTI 재할당 표시를 프로세싱하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0015] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 복수의 집성된 TTI들 중 시작 TTI 이전에 TTI 재할당 표시의 확인응답을 통신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 제 1 TTI의 적어도 일부분이 평처리되고 있을 수도 있음을 결정하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 TTI 재할당 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들에 포함된 TTI들을 조정하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0016] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, TTI들을 조정하는 것은 복수의 집성된 TTI들 내에서 제 1 TTI의 위치를 결정하는 것을 포함한다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 제 1 TTI 이후에 발생하는 복수의 집성된 TTI들의 서브세트를, 결정된 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 TTI만큼 뒤로 시프팅하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0017] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 통신 채널의 리소스들을 통해 통신하는 것은, 제 1 송신 빔을 통해 송신될 동기화 신호와 연관된 제 1 TTI의 제 1 복수의 심볼들, 및 제 2 송신 빔을 통해 송신될 제 1 TTI의 제 2 복수의 심볼들을 식별하는 것을 포함한다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 제 1 송신 빔과 연관된 제 1 수신 빔을 통해 제 1 복수의 심볼들에서의 제 1 TTI의 데이터 송신물의 제 1 부분, 및 제 2 송신 빔과 연관된 제 2 수신 빔을 통해 제 2 복수의 심볼들에서의 제 1 TTI의 데이터 송신물의 제 2 부분을 수신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0018] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 확인응답 TTI의 위치가 복수의 집성된 TTI들에 포함된 TTI들을 조정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 업데이트된 위치로 변경되었을 수도 있음을 결정하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 업데이트된 위치 내에 채널 상태 정보(CSI) 및 확인응답 데이터를 포함하는 병합된 피드백 메시지를 통신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0019] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 확인응답 TTI의 위치가 변경되었을 수도 있음을 결정하는 것은 확인응답 TTI의 업데이트된 위치가 CSI를 전송하도록 스케줄링된 TTI와 동일한 TTI에 있을 수도 있음을 결정하는 것을 포함한다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 확인응답 TTI의 위치가 변경되었을 수도 있음을 결정하는 것은 CSI가 조정된 복수의 집성된 TTI들 중 하나의 TTI 내에서 송신되도록 스케줄링될 수도 있음을 결정하는 것을 포함한다.

- [0020] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 TTI 재할당 표시가 다중 TTI 확인 응답 송신물의 시작 이후에 수신될 수도 있음을 결정하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 다중 TTI 확인응답 송신물의 나머지를 소거하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0021] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 TTI 재할당 표시가 다중 TTI 확인 응답 송신물의 송신의 시작 이후에 수신될 수도 있음을 결정하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있으며, 여기서, 병합된 피드백 메시지는 다중 TTI 확인응답 송신물의 적어도 일부분을 포함한다.
- [0022] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 확인응답 TTI 의 위치가, CSI 가 송신을 위해 스케줄링될 수도 있는 TTI 와 중첩하는 업데이트된 위치로 변경되었을 수도 있음을 결정하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 TTI 재할당 표시가 다중 TTI 확인응답 송신물의 송신의 시작 이후에 수신될 수도 있음을 결정하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 확인응답 TTI 의 업데이트된 위치 내에서 다중 TTI 확인응답 송신물의 적어도 일부분 및 CSI 를 송신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0023] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 허여는, 복수의 집성된 TTI들을 식별하는 비트 시퀀스를 포함한다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 허여는, 복수의 집성된 TTI들에 대한 복수의 구성들 중 하나에 대응하는 인덱스를 포함한다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 복수의 집성된 TTI들의 적어도 일부는 시간적으로 비-인접할 수도 있다.
- [0024] 기지국에 의한 무선 통신의 방법이 설명된다. 그 방법은 복수의 집성된 TTI들 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여를 UE 로 송신하는 단계, 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI 의 위치를 식별하는 단계, 및 배제된 TTI 의 위치 및 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 UE 와 통신하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0025] 기지국에 의한 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는 복수의 집성된 TTI들 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여를 UE 로 송신하는 수단, 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI 의 위치를 식별하는 수단, 및 배제된 TTI 의 위치 및 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 UE 와 통신하는 수단을 포함할 수도 있다.
- [0026] 기지국에 의한 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 그 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은 프로세서로 하여금 복수의 집성된 TTI들 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여를 UE 로 송신하게 하고, 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI 의 위치를 식별하게 하고, 그리고 배제된 TTI 의 위치 및 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 UE 와 통신하게 하도록 동작가능할 수도 있다.
- [0027] 기지국에 의한 무선 통신을 위한 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는, 프로세서로 하여금 복수의 집성된 TTI들 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여를 UE 로 송신하게 하고, 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI 의 위치를 식별하게 하고, 그리고 배제된 TTI 의 위치 및 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 UE 와 통신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0028] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 배제된 TTI 의 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들에 대한 종료 TTI 를 조정하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 배제된 TTI 의 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들에 대한 TTI 개수를 조정하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.
- [0029] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 복수의 집성된 TTI들 중 제 1 TTI 의 적어도 일부분을 재할당하는 TTI 재할당 표시를 생성하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 TTI 재

할당 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들에 포함된 TTI들을 조정하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0030] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, TTI들을 조정하는 것은 복수의 집성된 TTI들 내에서 제 1 TTI의 위치를 결정하는 것을 포함한다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 제 1 TTI 이후에 발생하는 복수의 집성된 TTI들의 서브세트를, 결정된 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 적어도 하나의 TTI만큼 뒤로 시프팅하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0031] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 제 1 송신 빔을 통해 송신될 동기화 신호와 연관된 제 1 TTI의 제 1 복수의 심볼들, 및 제 2 송신 빔을 통해 송신될 제 1 TTI의 제 2 복수의 심볼들을 식별하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 제 1 송신 빔을 통해 제 1 복수의 심볼들에서의 제 1 TTI의 데이터 송신물의 제 1 부분, 및 제 2 송신 빔을 통해 제 2 복수의 심볼들에서의 제 1 TTI의 데이터 송신물의 제 2 부분을 송신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0032] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 채널 상태 정보 (CSI) 및 확인응답 데이터를 포함하는 병합된 피드백 메시지를 통신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, TTI 재할당 표시를 생성하는 것은 UE의 능력이 임계치를 만족시킴을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 재할당 표시를 생성하는 것을 포함한다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 TTI 재할당 표시를 UE로 송신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0033] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, UE의 능력이 임계치를 만족시킴을 결정하는 것은 UE의 응답 시간이 임계치를 만족시킴을 결정하는 것을 포함한다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 복수의 집성된 TTI들 중 시작 TTI 이전에 TTI 재할당 표시의 확인응답을 수신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0034] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 전송 블록 사이즈의 계산으로부터 제 1 TTI를 배제하는 전송 블록 사이즈를 통신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 제 1 TTI의 적어도 일부분이 평처리되고 있을 수도 있음을 결정하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다.

[0035] 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 허여는, 복수의 집성된 TTI들을 식별하는 비트 시퀀스를 포함한다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 허여는, 복수의 집성된 TTI들에 대한 복수의 구성들 중 하나에 대응하는 인덱스를 포함한다. 상기 설명된 방법, 장치, 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에 있어서, 복수의 집성된 TTI들의 적어도 일부는 시간적으로 비-인접할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도 1은 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 무선 통신을 위한 시스템의 일 예를 예시한다.

도 2는 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 무선 통신 시스템의 예시적인 다이어그램을 예시한다.

도 3은 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 송신 시간 인터벌들 (TTI들)의 예시적인 다이어그램을 예시한다.

도 4는 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 집성된 TTI들의 세트의 예시적인 다이어그램을 예시한다.

도 5는 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 레이트 매칭으로의 TTI 재할당의 예시적인 다이어그램을 예시한다.

도 6은 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 평처리으로의 TTI 재할당의 예시적인 다이어그램을 예시한다.

램을 예시한다.

도 7 은 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 다중의 빔들의 예시적인 다이어그램을 예시한다.

도 8 은 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 채널 상태 정보 및 확인응답 데이터를 병합하는 것의 예시적인 다이어그램을 예시한다.

도 9 는 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 채널 상태 정보 및 확인응답 데이터를 병합하는 것의 예시적인 다이어그램을 예시한다.

도 10 은 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 채널 상태 정보 및 확인응답 데이터를 병합하는 것의 예시적인 다이어그램을 예시한다.

도 11 내지 도 13 은 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 디바이스의 블록 다이어그램들을 도시한다.

도 14 는 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 UE 를 포함한 시스템의 블록 다이어그램을 예시한다.

도 15 내지 도 17 은 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 디바이스의 블록 다이어그램들을 도시한다.

도 18 은 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 기지국을 포함한 시스템의 블록 다이어그램을 예시한다.

도 19 내지 도 23 은 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 위한 방법들을 예시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 설명된 기법들은 불연속 스케줄링을 지원하는 개선했던 방법들, 시스템들, 디바이스들, 또는 장치들에 관련된다. 일반적으로, 설명된 기법들은 집성된 송신 시간 인터벌들 (TTI들) 의 세트 내에서 리소스들의 허여를 프로세싱하는 것을 위해, 그리고 사전 허여에 의해 스케줄링된 TTI 의 재할당을 위해 제공한다.
- [0038] 뉴 라디오 (NR) 시스템들은, 기지국이 하나 이상의 슬롯들에서 사용자 장비 (UE) 리소스들을 허여할 수도 있는 슬롯 집성을 제공한다. 일부 경우들에 있어서, 인코딩된 패킷은 다중의 슬롯들에서 리소스 블록들 상으로 변조될 수도 있거나, 또는 일-슬롯 송신이 다중의 슬롯들에서 반복될 수도 있다. 인접한 다중-슬롯 송신에 있어서, 집성된 슬롯들의 세트에서의 리소스들의 허여는 특별한 구조를 갖는 특정 슬롯들을 포함할 수도 있다. 특별한 구조를 갖는 슬롯들은, 예를 들어, 다운링크 상에서의 동기화 채널 (예컨대, 싱크 (sync) 슬롯) 및 업링크 상에서의 랜덤 액세스 채널 (예컨대, RACH 슬롯) 을 포함하는 슬롯들을 포함할 수도 있다. 특별한 구조를 갖는 슬롯들은 데이터 통신을 위해 이용가능하지 않을 수도 있다. 따라서, 그러한 슬롯들은 집성된 슬롯들의 세트로부터 배제될 필요가 있을 수도 있다. 종래의 NR 시스템들은, 어느 슬롯들이 집성된 슬롯들의 세트로부터 배제될지를 표시하거나 식별하기 위한 기법들이 부족하다.
- [0039] 더욱이, 초기 허여에서 집성된 슬롯들의 세트에 포함될 수도 있는 슬롯은, 후속적으로, 특별한 구조를 갖는 슬롯으로서 식별될 수도 있다. 그러한 슬롯들은 순방향 호환성을 위해 예약된 슬롯들 (예컨대, 오직 장래의 릴리스들을 위해서만 허용되는 송신물들을 위해 예약된 슬롯들), 초고 신뢰가능 및 저 레이턴시 통신 (URLLC) 데이터를 포함하는 슬롯들 등을 포함할 수도 있다. 종래의 NR 시스템들은, 초기 허여 이후, 어느 슬롯들이 집성된 슬롯들의 이전에 허여된 세트로부터 배제될지를 표시하거나 식별하기 위한 기법들이 부족하다.
- [0040] 본 명세서에서 설명된 예들에 따르면, 기지국은 다중의 집성된 TTI들 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여를 UE 로 송신할 수도 있다. UE 는 기지국에 의해 송신된 리소스들의 허여에 대한 제어 채널을 모니터링할 수도 있다. 기지국 및 UE 는 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI 의 위치를 식별할 수도 있다. 배제된 TTI 는 동기화 신호들, RACH 신호들 등을 통신하기 위한 TTI 에 대응할 수도 있다. 기지국은 배제된 TTI 의 위치 및 허여에 기초하여 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 UE 와 통신할 수도 있다.
- [0041] 본 개시의 양태들은 처음에 무선 통신 시스템의 맥락에서 설명된다. 무선 통신 시스템은 집성된 TTI들의 세트 내에서 리소스들의 허여를 프로세싱하는 것을 위해, 그리고 사전 허여에 의해 스케줄링된 TTI 의 재할당을

위해 제공할 수도 있다. 본 개시의 양태들은 추가로, 불연속 스케줄링에 관련되는 장치 다이어그램들, 시스템 다이어그램들, 및 플로우차트들을 참조하여 예시 및 설명된다.

[0042] 도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 시스템 (100) 의 일 예를 예시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국들 (105), UE들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 일부 예들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 롱 텀 에볼루션 (LTE), LTE-어드밴스드 (LTE-A) 네트워크, 또는 뉴 라디오 (NR) 네트워크 일 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 강화된 브로드밴드 통신, 초고 신뢰가능 (즉, 미션 크리티컬) 통신, 저 레이턴시 통신, 및 저 비용 및 저 복잡도 디바이스들과의 통신을 지원할 수도 있다.

[0043] 본 명세서에서 설명된 예들에 따르면, 기지국 (105) 은 다중의 집성된 TTI들 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여를 UE (115) 로 송신할 수도 있다. 리소스들의 허여는, 다중의 집성된 TTI들 상으로 통신 채널의 리소스들 내에서 업링크 송신, 다운링크 송신, 또는 이들 양자 모두를 위해 사용될 수도 있다. UE (115) 는 기지국 (105) 에 의해 송신된 리소스들의 허여에 대한 제어 채널을 모니터링할 수도 있다. 기지국 (105) 및 UE (115) 는 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI 의 위치를 식별할 수도 있다. 배제된 TTI 는 동기화 신호들, RACH 신호들 등을 통신하기 위한 TTI 에 대응할 수도 있다. 기지국 (105) 은 배제된 TTI 의 위치 및 허여에 기초하여 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널 리소스들을 통해 UE (115) 와 통신할 수도 있다.

[0044] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 각각의 기지국 (105) 은 개별 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 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 수도 있다. 제어 정보 및 데이터는 다양한 기법들에 따라 업링크 채널 또는 다운링크 채널 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 제어 정보 및 데이터는, 예를 들어, 시간 분할 멀티플렉싱 (TDM) 기법들, 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 기법들, 또는 하이브리드 TDM-FDM 기법들을 사용하여 다운링크 채널 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 다운링크 채널의 송신 시간 인터벌 (TTI) 동안 송신된 제어 정보는 상이한 제어 영역들 사이에서 캐스케이드 방식으로 (예컨대, 공통 제어 영역과 하나 이상의 UE 특정 제어 영역들 사이에서) 분산될 수도 있다.

[0045] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있으며, 각각의 UE (115) 는 정지식 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 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 기타 다른 적합한 용어로서 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 또한, 셀룰러 폰, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 폰, 개인용 전자 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 개인용 컴퓨터, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 사물 인터넷 (IoT) 디바이스, 만물 인터넷 (IoE) 디바이스, 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스, 어플라이언스, 자동차 등일 수도 있다.

[0046] 일부 경우들에 있어서, UE (115) 는 또한, (예컨대, 피어-투-피어 (P2P) 또는 디바이스-투-디바이스 (D2D) 프로토콜을 사용하여) 다른 UE들과 직접 통신 가능할 수도 있다. D2D 통신을 활용하는 UE들 (115) 의 그룹 중 하나 이상은 셀의 커버리지 영역 (110) 내에 있을 수도 있다. 그러한 그룹에서의 다른 UE들 (115) 은 셀의 커버리지 영역 (110) 밖에 있을 수도 있거나, 그렇지 않으면 기지국 (105) 으로부터의 송신물들을 수신할 수 없을 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, D2D 통신을 통해 통신하는 UE들 (115) 의 그룹들은 일 대 다 (1:M) 시스템을 활용할 수도 있으며, 여기서, 각각의 UE (115) 는 그룹에서의 모든 다른 UE (115) 로 송신한다. 일부 경우들에 있어서, 기지국 (105) 은 D2D 통신을 위한 리소스들의 스케줄링을 용이하게 한다. 다른 경우들에 있어서, D2D 통신은 기지국 (105) 과 독립적으로 실행된다.

[0047] MTC 또는 IoT 디바이스들과 같은 일부 UE들 (115) 은 저비용 또는 저 복잡도 디바이스들일 수도 있고, 머신들 간의 자동화된 통신, 즉, 머신-투-머신 (M2M) 통신을 위해 제공할 수도 있다. M2M 또는 MTC 는 디바이스들이 인간 개입 없이 서로 또는 기지국과 통신하게 하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수도 있다. 예를 들어, M2M 또는 MTC 는, 정보를 측정하거나 캡처하고 그 정보를 중앙 서버 또는 어플리케이션 프로그램으로 중계하기 위한 센서들 또는 계측기들을 통합한 디바이스들로부터의 통신을 지칭할 수도 있으며, 그 중앙 서버 또는 어플리케이션 프로그램은 정보를 이용할 수 있거나 또는 정보를 프로그램 또는 어플리케이션과 상호작용하는 인간들에게 제시할 수 있다. 일부 UE들 (115) 은 정보를 수집하거나 머신들의 자동화된 거동을 인에이블하도록 설계될 수도 있다. MTC 디바이스들에 대한 어플리케이션들의 예들은 스마트 계측, 재고 모니터링, 수위 모니

터링, 장비 모니터링, 헬스케어 모니터링, 야생생물 모니터링, 기상 및 지질학적 이벤트 모니터링, 차량 관리 및 추적, 원격 보안 감지, 물리적 액세스 제어, 및 트랜잭션 기반 비즈니스 청구를 포함한다.

[0048] 일부 경우들에 있어서, MTC 디바이스는 감소된 피크 레이트로 하프-듀플렉스 (일방향) 통신을 사용하여 동작할 수도 있다. MTC 디바이스들은 또한, 활성 통신에 관여하고 있지 않을 경우 전력 절약 "딥 슬립 (deep sleep)" 모드에 진입하도록 구성될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, MTC 또는 IoT 디바이스들은 미션 크리티컬 기능들을 지원하도록 설계될 수도 있고, 무선 통신 시스템은 이들 기능들에 대해 초고 신뢰가능 통신을 제공하도록 구성될 수도 있다.

[0049] 기지국들 (105) 은 코어 네트워크 (130) 와 그리고 서로와 통신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국들 (105) 은 백홀 링크들 (132) (예컨대, S1 등) 을 통해 코어 네트워크 (130) 와 인터페이싱할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 백홀 링크들 (134) (예컨대, X2 등) 상으로 직접적으로 또는 간접적으로 (예컨대, 코어 네트워크 (130) 를 통해) 서로 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 UE들 (115) 과의 통신을 위한 무선 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있거나, 또는 기지국 제어기 (도시 안됨) 의 제어 하에서 동작할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국들 (105) 은 매크로 셀들, 소형 셀들, 핫 스팟들 등일 수도 있다. 기지국들 (105) 은 또한, 진화된 노드B들 (eNB들) (105) 로서 지칭될 수도 있다.

[0050] 기지국 (105) 은 S1 인터페이스에 의해 코어 네트워크 (130) 에 연결될 수도 있다. 코어 네트워크는, 적어도 하나의 이동성 관리 엔티티 (MME), 적어도 하나의 서빙 게이트웨이 (S-GW), 및 적어도 하나의 패킷 데이터 네트워크 (PDN) 게이트웨이 (P-GW) 를 포함할 수도 있는 진화된 패킷 코어 (EPC) 일 수도 있다. MME 는, UE (115) 와 EPC 사이의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드일 수도 있다. 모든 사용자 인터넷 프로토콜 (IP) 패킷들은 S-GW 를 통해 전송될 수도 있으며, S-GW 자체는 P-GW 에 연결될 수도 있다. P-GW 는 IP 어드레스 할당뿐 아니라 다른 기능들을 제공할 수도 있다. P-GW 는 네트워크 오퍼레이터 IP 서비스들에 연결될 수도 있다. 오퍼레이터 IP 서비스들은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS), 및 패킷 스위칭 (PS) 스트리밍 서비스를 포함할 수도 있다.

[0051] 코어 네트워크 (130) 는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, 인터넷 프로토콜 (IP) 접속성, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 수도 있다. 기지국 (105) 과 같은 네트워크 디바이스들의 적어도 일부는, 액세스 노드 제어기 (ANC) 의 일 예일 수도 있는 액세스 네트워크 엔티티와 같은 서브컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 각각의 액세스 네트워크 엔티티는 다수의 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들을 통해 다수의 UE들 (115) 과 통신할 수도 있고, 그 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들의 각각은 스마트 무선 헤드, 또는 송신/수신 포인트 (TRP) 의 일 예일 수도 있다. 일부 구성들에 있어서, 각각의 액세스 네트워크 엔티티 또는 기지국 (105) 의 다양한 기능들은 다양한 네트워크 디바이스들 (예컨대, 무선 헤드들 및 액세스 네트워크 제어기들) 에 걸쳐 분산되거나 또는 단일의 네트워크 디바이스 (예컨대, 기지국 (105)) 에 통합될 수도 있다.

[0052] 무선 통신 시스템 (100) 은 700 MHz 로부터 2600 MHz (2.6 GHz) 까지의 주파수 대역들을 사용하는 초고주파 (UHF) 주파수 영역에서 동작할 수도 있지만, 일부 네트워크들 (예컨대, 무선 로컬 영역 네트워크 (WLAN)) 은 4 GHz 만큼 높은 주파수들을 사용할 수도 있다. 이 영역은 또한 데시미터 대역으로서 공지될 수도 있는데, 왜냐하면 그 파장들은 길이가 대략 1 데시미터로부터 1 미터까지의 범위에 이르기 때문이다. UHF 파들은 주로 가시선 (line of sight) 에 의해 전파될 수도 있고, 빌딩들 및 환경적 피쳐들에 의해 차단될 수도 있다. 하지만, 그 파들은 옥내에 위치된 UE들 (115) 에 서비스를 제공하기에 충분하게 벽들을 관통할 수도 있다. UHF 파들의 송신은, 스펙트럼의 고주파수 (HF) 또는 초고주파수 (VHF) 부분의 더 작은 주파수들 (및 더 긴 파들) 을 사용한 송신에 비해 더 작은 안테나들 및 더 짧은 범위 (예컨대, 100 km 미만) 에 의해 특징지어진다. 일부 경우들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 또한, 스펙트럼의 극 고주파수 (EHF) 부분들 (예컨대, 30 GHz 내지 300 GHz) 을 활용할 수도 있다. 이 영역은 또한 밀리미터 대역으로서 공지될 수도 있는데, 왜냐하면 그 파장들은 길이가 대략 1 밀리미터로부터 1 센티미터까지의 범위에 이르기 때문이다. 따라서, EHF 안테나들은 UHF 안테나들보다 훨씬 더 작고 더 근접하게 이격될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 이는 (예컨대, 지향성 빔포밍을 위한) UE (115) 내의 안테나 어레이들의 이용을 용이하게 할 수도 있다. 하지만, EHF 송신물들은 UHF 송신물들보다 훨씬 더 큰 대기 감쇠 및 더 짧은 범위를 겪게 될 수도 있다.

[0053] 따라서, 무선 통신 시스템 (100) 은 UE들 (115) 과 기지국들 (105) 사이의 밀리미터파 (mmW) 통신을 지원할 수도 있다. mmW 또는 EHF 대역들에서 동작하는 디바이스들은 빔포밍을 허용하기 위해 다중의 안테나들을 가질 수도 있다. 즉, 기지국 (105) 은 UE (115) 와의 지향성 통신을 위한 빔포밍 동작들을 수행하기 위해 다중의 안테나들 또는 안테나 어레이들을 사용할 수도 있다. (공간적 필터링 또는 지향성 송신으로서 또한 지칭될

수도 있는) 빔포밍은 전체 안테나 빔을 타겟 수신기 (예컨대, UE (115)) 의 방향으로 성형 및/또는 스티어링하기 위해 송신기 (예컨대, 기지국 (105)) 에서 사용될 수도 있는 신호 프로세싱 기법이다. 이는, 특정 각도들에서의 송신된 신호들이 보강 간섭을 경험하는 한편 다른 것들은 상쇄 간섭을 경험하는 그러한 방식으로 안테나 어레이에서 엘리먼트들을 결합함으로써 달성될 수도 있다.

[0054] 다중입력 다중출력 (MIMO) 무선 시스템들은 송신기 (예컨대, 기지국 (105)) 와 수신기 (예컨대, UE (115)) 사이의 송신 방식을 사용하며, 여기서, 송신기 및 수신기 양자 모두에는 다중의 안테나들이 장비된다. 무선 통신 시스템 (100) 의 일부 부분들은 빔포밍을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105) 은, 기지국 (105) 이 UE (115) 와의 그것의 통신에 있어서 빔포밍을 위해 사용할 수도 있는 안테나 포트들의 다수의 행들 및 열들을 갖는 안테나 어레이를 가질 수도 있다. 신호들은 상이한 방향으로 다수회 송신될 수도 있다 (예컨대, 각각의 송신물은 상이하게 빔포밍될 수도 있음). mmW 수신기 (예컨대, UE (115)) 는 동기화 신호들을 수신하면서 다중의 빔들 (예컨대, 안테나 서브어레이들) 을 시도해 볼 수도 있다.

[0055] 일부 경우들에 있어서, 기지국 (105) 또는 UE (115) 의 안테나들은, 빔포밍 또는 MIMO 동작을 지원할 수도 있는 하나 이상의 안테나 어레이들 내에 위치될 수도 있다. 하나 이상의 기지국 안테나들 또는 안테나 어레이들은 안테나 타워와 같은 안테나 어셈블리에 병치될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 기지국 (105) 과 연관된 안테나들 또는 안테나 어레이들은 다양한 지리적 위치들에 위치될 수도 있다. 기지국 (105) 은 UE (115) 와의 지향성 통신을 위한 빔포밍 동작들을 수행하기 위해 안테나들 또는 안테나 어레이들을 다중 사용할 수도 있다.

[0056] 일부 경우들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷 기반 네트워크일 수도 있다. 사용자 평면에 있어서, 베어러 또는 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층에서의 통신은 IP 기반일 수도 있다. 무선 링크 제어 (RLC) 계층은, 일부 경우들에 있어서, 패킷 세그먼트화 및 재어셈블리를 수행하여 논리 채널들 상으로 통신할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (MAC) 계층은 우선순위 핸들링 및 논리 채널들의 전송 채널들로의 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한 MAC 계층에서의 재송신을 제공하기 위한 하이브리드 ARQ (HARQ) 를 이용하여, 링크 효율을 개선시킬 수도 있다. 제어 평면에 있어서, 무선 리소스 제어 (RRC) 프로토콜 계층은 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러들을 지원하는 네트워크 디바이스, 기지국 (105), 또는 코어 네트워크 (130) 와 UE (115) 사이의 RRC 연결의 확립, 구성, 및 유지보수를 제공할 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 맵핑될 수도 있다.

[0057] LTE 또는 NR 에서의 시간 인터벌들은 기본 시간 단위 (이는 샘플링 주기 $T_s = 1/30,720,000$ 초일 수도 있음) 의 배수로 나타낼 수도 있다. 시간 리소스들은 0 부터 1023 까지의 범위에 이르는 시스템 프레임 번호 (SFN) 에 의해 식별될 수도 있는, 10ms ($T_f = 307200T_s$) 의 길이의 무선 프레임들에 따라 조직될 수도 있다. 각각의 프레임은 0 부터 9 까지 넘버링된 10개의 1ms 서브프레임들을 포함할 수도 있다. 서브프레임은 2개의 .5ms 슬롯들로 추가로 분할될 수도 있고, 이 슬롯들의 각각은 (각각의 심볼에 프리퀀딩된 사이클릭 프리픽스의 길이에 의존하여) 6 또는 7개의 변조 심볼 주기들을 포함한다. 사이클릭 프리픽스를 배제하면, 각각의 심볼은 2048 샘플 주기들을 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 서브프레임은 TTI 로서도 또한 공지된 최소 스케줄링 단위일 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, TTI 는 서브프레임보다 짧은 수도 있거나, 또는 (예컨대, 짧은 TTI 버스트들에서 또는 짧은 TTI 들, 예를 들어, 슬롯들 또는 미니-슬롯들을 사용하는 선택된 컴포넌트 캐리어들에서) 동적으로 선택될 수도 있다.

[0058] 리소스 엘리먼트는 하나의 심볼 주기 및 하나의 서브캐리어 (예컨대, 15 KHz 주파수 범위) 를 포함할 수도 있다. 리소스 블록은 주파수 도메인에서 12개의 연속적인 서브캐리어들, 및 각각의 OFDM 심볼에서 정상 사이클릭 프리픽스에 대해, 시간 도메인 (1 슬롯) 에서 7개의 연속적인 OFDM 심볼들, 또는 84개의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 운반된 비트들의 수는 변조 방식 (각각의 심볼 주기 동안 선택될 수도 있는 심볼들의 구성) 에 의존할 수도 있다. 따라서, UE 가 수신하는 리소스 블록들이 더 많아지고 그리고 변조 방식이 더 높아질수록, 데이터 레이트가 더 높아질 수도 있다.

[0059] 무선 통신 시스템 (100) 은 다중의 셀들 또는 캐리어들에 대한 동작을 지원할 수도 있으며, 이러한 특징은 캐리어 집성 (CA) 또는 멀티-캐리어 동작으로서 지칭될 수도 있다. 캐리어는 또한 컴포넌트 캐리어 (CC), 계층, 채널 등으로서 지칭될 수도 있다. 용어들 "캐리어", "컴포넌트 캐리어", "셀" 및 "채널" 은 본 명세서에서 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. UE (115) 는 캐리어 집성을 위해 다중의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수도 있다. 캐리어 집성은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 양자 모두로 사용될 수

도 있다.

- [0060] 일부 경우들에 있어서, 무선 통신 시스템 (100) 은 강화된 컴포넌트 캐리어들 (eCC들) 을 활용할 수도 있다. eCC 는 더 넓은 대역폭, 더 짧은 심볼 지속기간, 더 짧은 TTI들, 및 수정된 제어 채널 구성을 포함한 하나 이상의 특징들에 의해 특징지어질 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, eCC 는 (예컨대, 다중의 서빙 셀들이 준 최적 또는 비-이상적인 백홀 링크를 가질 경우) 캐리어 집성 구성 또는 이중 집성 구성과 연관될 수도 있다. eCC 는 또한, (1 초과의 오퍼레이터가 스펙트럼을 사용하도록 허용되는) 비허가 스펙트럼 또는 공유 스펙트럼에서의 사용을 위해 구성될 수도 있다. 광대역폭에 의해 특징지어진 eCC 는, 전체 대역폭을 모니터링 가능하지 않거나 (예컨대, 전력을 보존하기 위해) 제한된 대역폭을 사용하는 것을 선호하는 UE들 (115) 에 의해 활용될 수도 있는 하나 이상의 세그먼트들을 포함할 수도 있다.
- [0061] 일부 경우들에 있어서, eCC 는 다른 CC들과는 상이한 심볼 지속기간을 활용할 수도 있고, 이는 다른 CC들의 심볼 지속기간들과 비교할 때 감소된 심볼 지속기간의 사용을 포함할 수도 있다. 더 짧은 심볼 지속기간은 증가된 서브캐리어 스페이싱과 연관된다. eCC들을 활용하는 UE (115) 또는 기지국 (105) 과 같은 디바이스는 감소된 심볼 지속기간들 (예컨대, 16.67 마이크로 초) 에서 광대역 신호들 (예컨대, 20, 40, 60, 80 MHz 등) 을 송신할 수도 있다. eCC 에서의 TTI 는 하나 또는 다중의 심볼들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, TTI 지속기간 (즉, TTI 에서의 심볼들의 수) 은 가변적일 수도 있다.
- [0062] 공유 무선 주파수 스펙트럼 대역은 NR 공유 스펙트럼 시스템에서 활용될 수도 있다. 예를 들어, NR 공유 스펙트럼은, 다른 것들 중에서, 허가, 공유, 및 비허가 스펙트럼들의 임의의 조합을 활용할 수도 있다. eCC 심볼 지속기간 및 서브캐리어 스페이싱의 유연성은 다중의 스펙트럼들에 걸친 eCC 의 사용을 허용할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, NR 공유 스펙트럼은, 특히, 리소스들의 (예컨대, 주파수에 걸친) 동적 수직 및 (예컨대, 시간에 걸친) 수평 공유를 통해, 스펙트럼 활용도 및 스펙트럼 효율성을 증가시킬 수도 있다.
- [0063] 일부 경우들에 있어서, 무선 시스템 (100) 은 허가 및 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역들 양자 모두를 활용할 수도 있다. 예를 들어, 무선 시스템 (100) 은 5 GHz 산업, 과학 및 의료 (ISM) 대역과 같은 비허가 대역에서 LTE 허가 보조 액세스 (LTE-LAA) 또는 LTE 비허가 (LTE U) 무선 액세스 기술 또는 NR 기술을 채용할 수도 있다. 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작하는 경우, 기지국들 (105) 및 UE들 (115) 과 같은 무선 디바이스들은 LBT (listen-before-talk) 절차들을 채용하여 채널이 데이터를 송신하기 전에 클리어임을 보장할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 비허가 대역들에서의 동작들은 허가 대역에서 동작하는 CC들과 함께 CA 구성에 기초할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 동작들은 다운링크 송신들, 업링크 송신들, 또는 이들 양자 모두를 포함할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 듀플렉싱은 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD), 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 또는 그 양자 모두의 조합에 기초할 수도 있다.
- [0064] 뉴 라디오 (NR) 시스템들은, 기지국이 하나 이상의 슬롯들에서 UE 리소스들을 허용할 수도 있는 슬롯 집성을 제공한다. 종래의 NR 시스템들은, 집성된 슬롯들의 세트 내에 있는 특별한 구조를 갖는 슬롯들을 핸드링하기 위한 기법들이 부족하다. 설명된 기법들은 집성된 TTI들의 세트 내에서 리소스들의 허여를 프로세싱하는 것을 위해, 그리고 사전 허여에 의해 스케줄링된 TTI 의 재할당을 위해 제공한다.
- [0065] 도 2 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 무선 통신 시스템 (200) 의 예시적인 다이어그램을 예시한다. 일부 예들에 있어서, 무선 통신 시스템 (200) 은 무선 통신 시스템 (100) 의 양태들을 구현할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (200) 은 기지국 (105-a) 및 UE (115-a) 를 포함할 수도 있고, 이들은 도 1 을 참조하여 설명된 대응하는 디바이스들의 예들일 수도 있다.
- [0066] 일부 예들에 있어서, 기지국 (105-a) 은 지리적 커버리지 영역 (205) 내에서 하나 이상의 UE들 (115) 과 통신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 은 양방향 통신 링크 (210) 를 통해 UE (115-a) 와 통신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 시간 및 주파수 리소스들은, 기지국 (105-a) 및 UE (115-a) 가 통신할 수도 있는 송신 시간 인터벌들 (TTI들) (215) 로 분할되는 대역폭을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105-a) 은 집성된 TTI들 (220) 의 세트 내의 리소스들의 허여를 UE (115-a) 에 제공할 수도 있으며, 기지국 (105-a) 및 UE (115-a) 는 업링크 및/또는 다운링크 데이터의 통신을 위해 리소스들을 사용할 수도 있다. 집성된 TTI들 (220) 의 세트는 리소스들의 허여의 부분이 아닌 배제된 TTI (215-a) 를 포함할 수도 있으며, 기지국 (105-a) 및 UE (115-a) 는 통신할 때 배제된 TTI (215-a) 를 차지할 수도 있다.
- [0067] 도 3 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 TTI들의 예시적인 다이어그램 (300) 을 예시한다. 상기 언급된 바와 같이, 시간 및 주파수 리소스들은, 기지국 (105-a) 및 UE (115-a) 가 통신할

수도 있는 TTI들 (215-a) 로 분할될 수도 있는 대역폭을 포함할 수도 있다. TTI (215-a) 는, 대역폭 내에서 고정 길이일 수도 있는 시간 지속기간을 나타낼 수도 있다. TTI 는 제어 채널 (305) 및 공유 데이터 채널 (310) 을 포함할 수도 있다. 제어 채널 (305) 은 기지국 (105-a) 과 적어도 UE (115-a) 사이에 제어 정보를 전송하기 위한 TTI (215-a) 의 부분일 수도 있다. 다운링크 제어 정보 (DCI) 및 그룹 공통 DCI 가 제어 정보의 예들이다. DCI 는 특정 UE 에 대한 제어 정보를 포함할 수도 있고, 그룹 공통 DCI 는 UE들의 그룹에 대한 제어 정보를 포함할 수도 있다. 데이터 채널 (310) 은 업링크 데이터, 다운링크 데이터, 또는 이들 양자 모두를 전송하기 위한 공유 데이터 채널일 수도 있고, 기지국 (105-a) 은 업링크 데이터, 다운링크 데이터, 또는 이들 양자 모두의 통신을 위해 하나 이상의 UE들 (115) 에 데이터 채널 (310) 의 리소스들을 할당할 수도 있다.

[0068] 일부 예들에 있어서, TTI 는 추가로, 2개 이상의 단축된 TTI들 (sTTI들) 로 분할될 수도 있다. 도시된 예에 있어서, TTI5 는 3개의 sTTI들 (315-a, 315-b, 및 315-c) 을 포함한다. 각각의 sTTI 는 동일한 지속기간일 수도 있거나, 또는 적어도 하나의 sTTI 는 적어도 하나의 다른 sTTI 와는 상이한 지속기간을 가질 수도 있다. 각각의 sTTI (315) 는 제어 채널 (305-a) 및 데이터 채널 (310-a) 을 포함할 수도 있다. 제어 채널 (305-a) 은 제어 채널 (305) 과 유사할 수도 있고, 데이터 채널 (310-a) 은 데이터 채널 (310) 과 유사하지만 더 짧은 지속기간일 수도 있다. 예를 들어, 데이터 채널 (310-a) 은 데이터 채널 (310) 보다 더 적은 OFDM 심볼 주기들을 포함할 수도 있다.

[0069] 일부 예들에 있어서, 기지국 (105-a) 은 업링크 데이터, 다운링크 데이터, 또는 이들 양자 모두의 통신을 위해 사용될 집성된 TTI들 (220) 의 세트 내에서 리소스들의 허여를 제공할 수도 있다. 도 4 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 집성된 TTI들의 세트의 예시적인 다이어그램 (400) 을 예시한다. 어떤 시간에, 기지국 (105-a) 은 집성된 TTI들 (220-a) 의 세트 내에서 리소스들의 허여를 UE 에게 제공하도록 결정할 수도 있다. 도시된 타임라인 (425) 에 있어서, 기지국 (105-a) 은, 집성된 TTI들 (220-a) 의 세트 내에서 리소스들의 허여를 UE (115-a) 에게 제공하기 위해 TTI (215-b) 에서의 제어 채널에 허여 (405) 를 포함할 수도 있다. 할당된 리소스들은 집성된 TTI들 (220-a) 의 세트의 각각의 TTI 내에서 데이터 채널의 하나 이상의 심볼 주기들 및 대역폭의 적어도 일부분을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 집성된 TTI들 (220-a) 의 세트는 시간 및/또는 주파수에서 서로 인접할 수도 있다. 다른 예들에 있어서, 집성된 TTI들 (220-a) 의 세트에서의 2 이상의 TTI들은 시간 및/또는 주파수에서 서로 비-인접할 수도 있다. 2 이상의 비-인접 TTI들은 시간, 주파수, 또는 이들 양자 모두에서 분리될 수도 있다.

[0070] 도시된 예에 있어서, 허여 (405) 는, TTI0 에서 시작하고 그리고 TTI5 를 통해 계속되는 집성된 TTI들 (220-a) 의 세트에서 UE (115-a) 가 리소스들을 허여받고 있음을 표시한다. 시간 지속기간 (410) 은 허여 (405) 의 종료와 시작 TTI0 사이에서 발생한다.

[0071] 허여 (405) 는, 어느 TTI들에서 리소스들이 UE (115-a) 에 할당되고 있는지를 식별하기 위한 다중-슬롯 허여 표시일 수도 있다. 일 예에 있어서, 허여 (405) 는, 어느 TTI들에 또는 하나 이상의 TTI 에서의 어느 sTTI 에서, 리소스들이 UE (115-a) 에 할당되고 있는지를 표시하는 비트들의 시퀀스를 포함하는 비트맵일 수도 있다. 제 1 값을 갖는 시퀀스에서의 비트는 리소스들이 UE (115-a) 에 대해 그 TTI 에서 할당됨을 표시할 수도 있고, 제 2 값을 갖는 비트는 리소스들이 UE (115-a) 에 대해 그 TTI 에서 할당되지 않음을 표시할 수도 있다. 도 4 를 참조하면, 비트 시퀀스는 다음 4개의 TTI들이 UE (115-a) 에 대해 그 TTI 에서 할당된 리소스들을 갖지 않지만 그 다음의 6개의 TTI 들 (예컨대, TTI0 내지 TTI5) 은 UE (115-a) 에 대해 그 TTI 에서 할당된 리소스들을 가짐을 표시할 수도 있다. 이 예에 있어서, 비트 맵에서의 비트 시퀀스는 다음과 같이 [0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1] 일 수도 있다. 비트맵은 인접 및 비인접 TTI 집성을 지원하도록 유연하다.

[0072] 일부 예들에 있어서, 오버헤드를 감소시키기 위해, 비트맵은 가능한 TTI 할당들의 세트로의 인덱스일 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 가능한 TTI 할당들의 세트를 갖는 UE (115-a) 로 미리 구성할 수도 있고, 허여 (405) 는, 가능한 TTI 구성들의 세트의 어느 구성이 UE (115-a) 에 할당되고 있는지를 식별하기 위한 인덱스를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 가능한 TTI 구성들의 세트에서의 제 1 인덱스 값은 다음의 비트 맵 시퀀스 [0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1] 에 대응할 수도 있고, 제 2 인덱스 값은 다음의 비트 맵 시퀀스 [0, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 1, 1] 에 대응할 수도 있고, 제 3 인덱스 값은 다음의 비트 맵 시퀀스 [0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 1] 에 대응할 수도 있으며, 제 4 인덱스 값은 다음의 비트 맵 시퀀스 [0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 1, 1] 에 대응할 수도 있다. 이 예에 있어서, 인덱스 값은 4개의 상이한 인덱스 값들 사이를 구별하기 위한 2비트 시퀀스일 수도 있다 (예컨대, 제 1 인덱스를 위한 00, 제 2 인덱스를 위한 01, 제 3 인덱스를 위한 10, 및 제 4 인덱스를 위한 11). 이들 기법들은 임의의 수의 가능한 TTI 구성들의 세트로의 인덱스를

생성하기 위해 적용될 수도 있다. 추가의 예들에 있어서, 구성들은 동일한 시간 지속기간들의 TTI들, 상이한 시간 지속기간들의 TTI 등을 포함할 수도 있다.

[0073] 일부 예들에 있어서, 허여 (405) 에서 명시된 TTI들의 세트 내의 일부 TTI들 또는 sTTI들은 암시적으로 또는 명시적으로 배제될 수도 있다. 일 예에 있어서, 특정 TTI들 및/또는 sTTI들은 기지국 (105-a) 과 UE (115-a) 사이의 통신을 용이하게 하기 위해 주기적으로 또는 공지된 인터벌들로 데이터를 전송할 수도 있다. 업링크에 대한 랜덤 액세스 채널을 위한 TTI 및 다운링크에 대한 동기화를 위한 TTI 는 2개의 그러한 예들이다. 일부 예들에 있어서, TTI 에서 통신될 심볼들 중 하나 이상이 복수의 집성된 TTI들에서의 다른 TTI들 중 적어도 하나와 반대의 링크 방향으로 구성되기 때문에, 그 TTI 는 배제될 수도 있다. 예를 들어, 배제된 TTI 에서의 심볼들 중 하나 이상은 (예컨대, UE (115-a) 에 의해 수신된 구성 정보를 통해) (업링크 허여에 대한) 다운링크 심볼로서 또는 (다운링크 허여에 대한) 업링크 심볼로서 표시될 수도 있다. 다른 예들은 다운링크 상의 채널 상태 정보 레퍼런스 신호들 (CSIRS), 업링크 상의 사운드 레퍼런스 신호들 (SRS), 업링크 상의 짧은 UL 제어 블록 등을 운반하는 sTTI들을 포함한다. 추가의 예들은 순방향 호환성을 위해 예약된 TTI들을 포함한다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105-a) 은 어느 TTI들 및 sTTI들이 배제될지를 반정적으로 구성할 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 마스터 정보 블록, 최소 시스템 정보 블록 (mSIB), 다른 SIB (OSIB), 무선 리소스 제어 (RRC) 메시징, 그룹 공통 DCI 시그널링 등에서 구성을 표시 및/또는 업데이트할 수도 있다.

[0074] 그러한 배제된 TTI들의 주기적 또는 공지된 인터벌들은 미리 구성될 수도 있고, UE (115-a) 는 그러한 TTI들을 허여 (405) 에서의 TTI들로부터 배제할 것을 알 수도 있다. 다른 예들에 있어서, 허여 (405) 는, 그러한 TTI들을 리소스들의 허여로부터 배제한다는 명시적인 표시를 제공할 수도 있다. 리소스들의 허여로부터 배제될 TTI 는 본 명세서에서 배제된 TTI 로서 지칭되고, 리소스들의 허여로부터 배제될 TTI 내의 sTTI 는 본 명세서에서 배제된 sTTI 로서 지칭된다. 도 4 에 있어서, TTI3 은 음영되며, 배제된 TTI 의 일 예이다.

[0075] 일부 예들에 있어서, 허여 (405) 는 시작 TTI 표시 및 종료 TTI 표시 및/또는 TTI 개수 표시를 포함할 수도 있다. 시작 TTI 표시는, UE (115-a) 에 대한 리소스들의 허여를 포함하는 제 1 TTI 를 식별할 수도 있다. 도 4 에 있어서, 시작 TTI 표시는 TTI0 을 식별할 수도 있다. 종료 TTI 표시는, UE (115-a) 에 대한 리소스들의 허여를 포함하는 마지막 TTI 를 식별할 수도 있다. 도 4 에 있어서, 종료 TTI 표시는 TTI5 를 식별할 수도 있다. TTI 개수 표시자는, 리소스들이 UE (115-a) 에게 허여되는 TTI들의 총 수를 포함할 수도 있다. 도 4 에 있어서, TTI 개수 표시자들은 6개의 TTI들 (예컨대, TTI0 내지 TTI5) 이 UE (115-a) 에게 리소스들을 허여함을 명시할 수도 있다. 시작 TTI 표시는, 허여 (405) 를 포함하는 TTI 와 시작 TTI (예컨대, TTI0) 사이의 다수의 TTI들을 식별하는 상대 표시자일 수도 있다. 시작 TTI 표시는, 허여 (405) 를 포함하는 TTI 와 종료 TTI (예컨대, TTI5) 사이의 다수의 TTI들을 식별하는 상대 표시자일 수도 있다.

[0076] 일부 예들에 있어서, 종료 TTI 표시 및/또는 TTI 개수 표시는, 집성된 TTI들 (220-a) 의 세트 내에 있는 하나 이상의 배제된 TTI들 및/또는 하나 이상의 배제된 sTTI들을 차지할 수도 있거나 차지하지 않을 수도 있다. 일 예에 있어서, UE (115-a) 는 허여 (405) 가 집성된 TTI들 (220-a) 의 세트 내에서 배제된 TTI 를 포함함을 결정할 수도 있고, 집성된 TTI들 (220-a) 의 세트 내에서 각각의 배제된 TTI 에 대한 추가적인 TTI 를 포함하도록 종료 TTI 표시를 조정할 수도 있다. 도 4 에 있어서, 예를 들어, 종료 TTI 표시는 TTI4 를 식별할 수도 있다. UE (115-a) 는 TTI3 이 배제된 TTI 임을 결정하고, 종료 TTI 표시를 TTI5 가 되도록 조정할 수도 있다. 다른 예에 있어서, TTI 개수 표시는 5개의 TTI들을 표시할 수도 있다. UE (115-a) 는 TTI3 이 배제된 TTI 임을 결정하고, TTI 개수를 6개 TTI들이 되도록 조정할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, UE (115-a) 는 시작 TTI, 종료 TTI, 및/또는 TTI 개수에 의해 표시된 TTI들의 수보다 적은 TTI들을 사용하여; 예컨대, 종료 TTI 표시 또는 TTI 개수 표시를 조정함없이 배제된 TTI 를 배제함으로써, 통신할 수도 있다.

[0077] UE (115-a) 는, 집성된 TTI들 (220-a) 의 세트 내의 TTI 가 하나 이상의 배제된 sTTI들을 포함할 경우 종료 TTI 및/또는 TTI 개수 표시자를 유사하게 조정하기 위한 옵션을 가질 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115-a) 는 TTI 카운트에 하나 이상의 배제된 TTI들을 포함할지 여부를 결정하는 것에 기초하여 집성된 TTI들의 세트 중 통신된 TTI들의 TTI 카운트를 유지할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115-a) 는 TTI들의 수를 카운팅하고, 적어도 하나의 배제된 sTTI 를 갖는 임의의 TTI들을 카운트에 포함하지만 어떤 배제된 TTI 를 카운트에 포함하지 않을 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115-a) 는 TTI 카운트에 하나 이상의 배제된 TTI들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 배제된 TTI 를 카운트에 포함하지 않는 것은, 집성된 TTI들의 세트에 대한 더 긴 시간 기간이 동일한 허여 오버헤드 (예컨대, DCI 오버헤드) 에 대해 명시될 수도 있다는 이점을 제공할 수도 있다.

- [0078] 일부 예들에 있어서, TTI 는 허여 (405) 의 송신 이후 재할당될 수도 있다. 도 5 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 레이트 매칭으로의 TTI 재할당의 예시적인 다이어그램 (500) 을 예시한다. 기지국 (105-a) 은 허여 (405) 를 전송한 이후 TTI 재할당 표시 (510) 를 전송하기 위한 옵션을 가질 수도 있다. TTI 재할당 표시 (510) 는 허여 (405) 에서 식별된 집성된 TTI들의 세트에서 하나 이상의 TTI들의 리소스들을 재할당할 수도 있다. 타임라인 (425) 은 도 4 에 도시된 타임라인 (425) 과 유사하게 초기 허여 (405) 에 기초하여 결정된 집성된 TTI들의 세트에 대응하며, 타임라인 (505-a) 은 초기 허여 (405) 내에서 TTI 를 재할당하는 TTI 재할당 표시 (510) 에 기초하여 결정된 집성된 TTI들의 세트에 대응한다. TTI 는, 예를 들어, 더 높은 우선순위 데이터를 전송하기 위해 재할당될 수도 있다. 더 높은 우선순위 데이터의 예들은 URLLC 데이터, 순방향 호환성을 위해 재구성된 TTI 등을 포함할 수도 있다. 더 높은 우선순위 데이터는 다른 송신물들을 선점할 수도 있다 (예컨대, 정규의 강화된 모바일 브로드밴드 (eMBB) 송신물들을 선점함). TTI 재할당 표시 (510) 는 DCI, 그룹 공통 DCI 등의 부분일 수도 있다. 다른 예들에 있어서, 기지국 (105-a) 은 무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링을 사용하여 TTI 재할당 표시 (510) 를 송신할 수도 있다.
- [0079] UE (115-a) 가 집성된 TTI들 (220-a) 의 할당된 세트의 시작 TTI 전에 TTI 재할당 표시 (510) 를 프로세싱하기에 충분한 시간을 가지면, UE (115-a) 는 허여 (405) 와 함께 제공되었던 것과 같이 TTI 재할당 표시 (510) 를 취급할 수도 있다. 타임라인 (425) 은, 초기 허여 (405) 에 대응하는 집성된 TTI들 (220-a) 의 세트에서 통신이 어떻게 발생하였는지를 나타낼 수도 있다. 타임라인 (505-a) 은 허여 (405) 이후에 송신된 TTI 재할당 표시 (510) 를 포함한다. 타임라인 (505-a) 에 있어서, TTI 재할당 표시 (510) 는, TTI1 이 재할당되고 있고 따라서 TTI1 은 배제된 슬롯임을 표시한다.
- [0080] 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 가 TTI 재할당 표시 (510) 를 프로세싱하기에 충분한 시간을 갖는지 여부를 결정하기 위한 UE (115-a) 의 하나 이상의 능력들을 프로세싱할 수도 있다. 연결이 초기에 셋업될 경우 또는 다른 시간들에서, 기지국 (105-a) 은 하나 이상의 능력들에 대해 UE (115-a) 에게 질의할 수도 있다. 어떤 시간에, 기지국 (105-a) 은, 초기 허여 (405) 에서 UE (115-a) 에게 이전에 허여되었던 TTI 의 리소스들을 재할당하기를 원할 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 UE 에 대한 하나 이상의 응답 시간 임계치들을 결정할 수도 있다. 응답 시간 임계치는, UE (115-a) 가 UE (115-a) 의 하나 이상의 능력들에 기초하여 프로세싱하고 응답하기 위한 시간의 양일 수도 있다. 제 1 응답 시간 임계치는, UE (115-a) 가 TTI 의 리소스들 내에서 데이터를 수신하고 데이터를 디코딩 및 프로세싱하고 그리고 디코딩된 데이터가 에러 검출을 통과하였는지 여부를 표시하기 위한 확인응답 메시지를 송신할 때 사이의 시간의 양에 대응할 수도 있다. 예를 들어, k1 값은, UE (115-a) 가 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 을 수신 및 디코딩하고 그리고 PDSCH 데이터가 에러 검출을 통과하였는지 여부를 표시하는 확인응답 메시지를 업링크 상에서 송신할 때 사이의 시간의 최소량이다. 이 예에 있어서, 제 1 응답 시간 임계치는 k1 값으로 설정될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105-a) 은, 데이터가 공유 데이터 채널에서 전송된 이후 UE 가 확인응답 메시지로 응답하기 위해 얼마나 오래인지를 측정할 수도 있고, 측정된 실제 타이밍을 사용하여 제 1 응답 시간 임계치를 설정할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 측정된 실제 타이밍은 통계 값 (예컨대, 평균), 최악 경우의 값 등일 수도 있다.
- [0081] 도 5 에 있어서, 예를 들어, 기지국 (105-a) 은 시간 인터벌 (515-a) 의 지속기간을 결정할 수도 있다. 시간 인터벌 (515-a) 은 TTI 재할당 표시 (510) 가 송신될 때와 UE (115-a) 가 확인응답 메시지 (520) 를 전송하도록 스케줄링될 때 사이의 시간의 양일 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 시간 인터벌 (515-a) 의 지속기간을 제 1 시간 임계치와 비교할 수도 있고, 시간 인터벌 (515-a) 의 지속기간이 제 1 응답 시간 임계치보다 크거나 같으면 TTI 재할당 표시 (510) 를 송신할 수도 있다.
- [0082] 제 2 응답 시간 임계치는, UE (115-a) 가 허여를 수신하고 허여를 디코딩 및 프로세싱하고 그리고 허여에서 명시된 TTI 의 리소스들 내에서 데이터를 수신할 수 있을 때 사이의 시간의 양에 대응할 수도 있다. 예를 들어, k2 값은, UE (115-a) 가 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 을 수신 및 디코딩하고 그리고 허여에서 명시된 리소스들을 사용하여 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 에서 업링크 데이터를 송신할 때 사이의 시간의 최소량이다. 제 2 응답 시간 임계치는 k2 값으로 설정될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105-a) 은, 허여가 제어 채널에서 전송된 이후 UE 가 허여에서 명시된 TTI 에서의 리소스들을 사용하여 송신 가능하기 위해 얼마나 오래인지를 측정할 수도 있고, 측정된 실제 타이밍을 사용하여 제 2 응답 시간 임계치를 설정할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 측정된 실제 타이밍은 통계 값 (예컨대, 평균), 최악 경우의 값 등일 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 측정된 실제 타이밍은 긍정 확인응답들 및 부정 확인응답들의 함수일 수도 있으며, 여기서, 임계치는 레이트 긍정 확인응답들이 최소 긍정 확인응답 레이트를 만족시킬 때 (예컨대, 확인응답들의 적어도 99 % 가 긍정 확인응답들인 타이밍) 에 대응한다. 응답 시간 임계치는 UE 의 다른 능력들, 또는 UE 는

력들의 임의의 조합에 기초하여 설정될 수도 있다.

- [0083] 도 5 에 있어서, 예를 들어, 기지국 (105-a) 은 시간 인터벌 (515-b) 에서의 기간의 양을 결정할 수도 있다. 시간 인터벌 (515-b) 은 TTI 재할당 표시 (510) 가 송신될 때와 집성된 TTI들 (220-b) 의 세트의 시작 TTI 사이의 시간의 양일 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 시간 인터벌 (515-b) 의 지속기간을 제 2 응답 시간 임계치와 비교할 수도 있고, 시간 인터벌 (515-b) 의 지속기간이 제 2 시간 임계치보다 크거나 같으면 TTI 재할당 표시 (510) 를 송신할 수도 있다.
- [0084] 일부 사례들에 있어서, 기지국 (105-a) 은 하나 이상의 응답 임계치들이 만족되지 않더라도 TTI 재할당 표시 (510) 를 송신할 수도 있다. 그러한 시나리오에 있어서, UE (115-a) 는 TTI 재할당 표시 (510) 를 프로세싱하기에 충분한 시간을 갖지 않음을 결정할 수도 있다. 시간이 충분하지 않으면, UE (115-a) 는 TTI 재할당 표시 (510) 를 무시할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-a) 는 TTI 재할당 표시 (510) 를 거짓 통과 예러 검출 (예컨대, PDCCH 상에서의 거짓 CRC 통과) 로서 취급하고, TTI 재할당 표시 (510) 를 무시할 수도 있다. 재할당되고 이제 배제된 TTI 가 수신 및 디코딩될 경우, UE (115-a) 는 재할당된 TTI (예컨대, TTI3) 내의 리소스들에서의 데이터가 UE (115-a) 가 예상하였던 것과는 상이함 (예컨대, 데이터가 예러 검출 절차, 사이클릭 리던던시 체크 (CRC) 등을 실패함) 을 결정할 수도 있고, 기지국 (105-a) 에게 재송신할 것을 요구하는 부정 확인 응답을 송신할 수도 있다.
- [0085] 일부 예들에 있어서, UE (115-a) 는 TTI 재할당 표시 (510) 를 부분적으로 프로세싱 가능할 수도 있다. 부분적 프로세싱은 전송 블록 사이즈의 계산에 영향을 줄 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105-a) 은, 다운링크에서, 허여 (405) 에서 명시된 집성된 TTI들 (220) 의 세트의 리소스들 내에서 전송 블록의 적어도 일부분을 송신하고 있을 수도 있다. 전송 블록 사이즈 (TBS) 의 계산은 통상적으로, 배제된 TTI (예컨대, 도 5 의 예에서의 TTI3) 를 차지한다. 일부 상황들에 있어서, 배제된 TTI 를 표시하는 TTI 재할당 표시 (510) 는 TBS 가 계산된 이후 및 전송 블록의 일부 부분의 송신이 이미 시작된 이후에 발생한다. 따라서, 기지국 (105-a) 은 TBS 사이즈의 계산을 업데이트하지 않을 수도 있으며, UE (115-a) 는 배제된 TTI 또는 배제된 sTTI 가 TBS 를 재계산하지 않고 평처리되었음을 결정할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-a) 는 TBS 를 재계산하지 않고 배제된 TTI 의 불연속 송신 (DTX) 을 수행할 수도 있다. 업링크에 대해, UE (115-a) 는, 기지국 및 UE 의 역할이 이전 예에서 반전되는 것과 유사한 방식으로 TBS 사이즈를 재계산하지 않을 수도 있다.
- [0086] 일부 예들에 있어서, UE (115-a) 는 TTI 재할당 표시 (510) 를 수신 및 프로세싱하기에 충분한 시간을 가질 수도 있고, TTI 재할당 표시 (510) 가 집성된 TTI들 (220-a) 의 조정된 세트의 시작 TTI 이전에 (예컨대, TTI 이전) 예러 검출을 통과하였음을 표시하는 확인응답 메시지 (520) 를 송신할 수도 있다. 확인응답 메시지 (520) 는, 예를 들어, DCI 또는 PDCCH 의 전용 확인응답일 수도 있다. 다른 예에 있어서, 확인응답 메시지 (520) 는 스케줄링된 PDSCH 또는 PUSCH 송신을 위한 것일 수도 있다. 추가의 예에 있어서, 확인응답 메시지 (520) 는 그룹-공통-DCI 에 대한 확인응답일 수도 있다.
- [0087] 일부 경우들에 있어서, UE (115-a) 는 TTI 재할당 표시 (510) 에 기초하여 집성된 TTI들 (220-a) 의 세트를 업데이트할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115-a) 는 TTI 재할당 표시 (510) 에 기초하여 집성된 TTI들 (220-a) 의 세트를 업데이트하기 위해 레이트 매칭을 수행할 수도 있다. 레이트 매칭은 집성된 TTI들 (220-a) 의 조정된 세트를 결정하기 위해 집성된 TTI들 (220-a) 의 세트의 서브세트를 적어도 하나의 TTI 만큼 시프팅하는 것을 수반할 수도 있다. 도 5 에 있어서, 예를 들어, TTI 재할당 표시 (510) 는 TTI3 이 배제되고 있음을 표시한다. 이에 응답하여, UE (115-a) 는 집성된 TTI들 (220-a) 의 세트의 서브세트 각각을 일 TTI 만큼 뒤로 시프팅할 수도 있다. 따라서, UE (115-a) 가 처음에 TTI3 의 리소스들에서 수신될 것으로 예상된 데이터를, UE (115-a) 는 이제, TTI4 의 리소스들에서 수신할 것을 예상한다. UE (115-a) 가 처음에 TTI4 의 리소스들에서 수신될 것으로 예상된 데이터를, UE (115-a) 는 이제, TTI5 의 리소스들에서 수신할 것을 예상하는 등등이다. 이 예에 있어서, UE (115-a) 는, 허여 (405) 및 TTI 재할당 표시 (510) 로부터, 집성된 TTI들의 조정된 세트가 일 TTI 만큼 확장되었음을 결정한다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105-a) 은, TTI 재할당 표시 (510) 가 수신될 경우 UE (115-a) 가 집성된 TTI들의 세트를 어떻게 조정할지를 명시하는 조정 명령들로 UE (115-a) 를 미리 구성할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 은, 예를 들어, 무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링에서 조정 명령들을 송신할 수도 있다. 다른 예들에 있어서, TTI 재할당 표시 (510) 는 DCI, 그룹 공통 DCI 등에서 조정 명령들을 포함할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105-a) 은 UE (115-a) 의 하나 이상의 능력들, 실제 응답 타이밍들의 측정들 등에 기초하여 조정 명령들을 생성할 수도 있다.
- [0088] TTI 재할당 표시 (510) 가 하나 이상의 배제된 TTI들을 식별하기 위해 허여 (405) 이후에 전송될 경우, 기지국

(105-a)은 측정된 실제 응답 타이밍들을 조정하여 하나 이상의 배제된 TTI들을 차지할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-a)가 TTI 재할당 표시 (510) 때문에 추가적인 TTI를 포함하도록 하여 (405)를 확장하면, 기지국 (105-a)은 측정된 실제 응답 타이밍들을 조정하여, 응답 타이밍 임계치를 설정 및/또는 업데이트하기 위한 추가적인 TTI를 차지할 수도 있다.

[0089] 일부 사례들에 있어서, TTI 재할당 표시 (510)에 의해 식별된 TTI는 평처리될 수도 있다. 도 6은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 평처리로서의 TTI 재할당의 예시적인 다이어그램 (600)을 예시한다. 평처리는 TTI의 리소스들 내에서 송신되도록 이전에 스케줄링된 비트들을 폐기하는 것을 수반할 수도 있다. 도 6은, 데이터 평처리가 없는, 도 4 및 도 5에서 전송된 바와 같은 타임라인 (425), sTTI 평처리를 도시한 타임라인 (605-a), 및 TTI 평처리를 도시한 타임라인 (605-b)을 도시한다. 상기 설명된 바와 같이, 타임라인 (425)에 있어서, 리소스들의 허여 (405)는 집성된 TTI들 (220-a)의 세트와 연관된다. 타임라인 (605-a)에 있어서, 기지국 (105-a)은 TTI 재할당 표시 (510)를 송신하도록 결정할 수도 있고, 그 결정은 도 5에서 설명된 바와 같은 타이밍 인터벌들 (515-a, 515-b)에 기초할 수도 있다. UE (115-a)는 또한, TTI 재할당 표시 (510)에 응답하여 확인응답 (520)을 송신할 수도 있다. 타임라인 (605-a)에 있어서, TTI1에서의 하나 이상의 sTTI는 625-a에서 음영으로 표현된 바와 같이 평처리될 수도 있다. 대역폭의 적어도 일부를 포함할 수도 있는 하나 이상의 평처리된 sTTI들의 리소스들은 허여 (405)에 의해 스케줄링된 데이터와는 상이한 데이터를 통신하는데 사용될 수도 있다. 다운링크에 있어서, 기지국 (105-a)은 평처리된 하나 이상의 sTTI들에 대응하는 리소스들 내에서 UE (115-a) 또는 상이한 UE (115)로 상이한 데이터를 송신할 수도 있다. 업링크에 있어서, UE (115-a)는 평처리된 하나 이상의 sTTI들에 대응하는 리소스들 내에서 기지국 (105-a) 또는 다른 디바이스로 상이한 데이터를 송신할 수도 있다. 타임라인 (605-b)은 타임라인 (605-a)과 유사하지만, 625-b에서 음영으로 표현된 바와 같이 TTI3의 모든 리소스들까지가 평처리된다.

[0090] 일부 예들에 있어서, 빔포밍이, 배제된 TTI 내에서 다중의 빔들 상의 데이터를 빔포밍하기 위해 사용될 수도 있다. 도 7은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 다중의 빔들을 사용하여 통신된 집성된 TTI들의 세트의 예시적인 다이어그램 (700)을 예시한다. 도 4에서 전송된 타임라인 (425)이 도시되고, 배제된 TTI (예컨대, TTI3)의 리소스들 (720)이 도시된다. 도시된 예에 있어서, 리소스들 (720)은, 대역폭에 집합적으로 걸쳐 있는 서브캐리어들의 세트 및 TTI에 집합적으로 걸쳐 있는 심볼 주기들의 세트에 대응할 수도 있다. 빔포밍 기법들은 하나 이상의 송신 빔들을 사용하여 서브캐리어들 상에서 심볼들을 송신하는데 사용될 수도 있고, 수신기는 하나 이상의 송신 빔들을 사용하여 송신된 심볼들을 수신하기 위해 하나 이상의 수신 빔들을 선택할 수도 있다. 도시된 예에 있어서, 송신 (TX) 빔 X는 리소스들 (720)의 처음 2개의 열들 내에서 심볼들을 송신하는데 사용될 수도 있고, TX 빔 Y는 리소스들 (720)의 나머지 열들 내에서 심볼들을 송신하는데 사용될 수도 있다.

[0091] 일 예에 있어서, 배제된 TTI는, 기지국 (105-a)과 UE (115-a)사이의 동기화를 유지하기 위해 동기화 신호들이 통신되는 동기화 TTI일 수도 있다. 동기화 TTI는, 다른 타입들의 데이터를 운반하는 심볼들을 송신하는데 사용된 하나 이상의 송신 빔들과는 상이한 TX 빔을 사용하는 동기화 심볼들을 포함할 수도 있다 (예컨대, 상이한 빔이 PDSCH 데이터를 송신하는데 사용됨). 기지국 (105-a)은 동기화 TTI내의 제 1 TX 빔 상에서 동기화 심볼들 및 데이터 심볼들을 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM)할 수도 있고, 동기화 TTI내의 제 2의 상이한 TX 빔 상에서 데이터 심볼들을 송신할 수도 있다. UE (115-a)는, 제 1 TX 빔 상에서 주파수 분할 멀티플렉싱된 동기화 심볼들 및 데이터 심볼들을 수신하기 위한 제 1 수신 빔, 및 제 2 TX 빔 상에서 데이터 심볼들을 수신하기 위한 제 2의 제 1 수신 빔에 대한 빔 방향을 결정하도록 기지국 (105-a)과의 동기화 절차를 수행할 수도 있다.

[0092] 도시된 예에 있어서, 기지국 (105-a)은 리소스들 (720)의 처음 2개의 심볼 주기들을 사용하여 TX 빔 X 상에서의 송신을 위해 데이터 및 동기화 데이터를 심볼들 상으로 주파수 분할 멀티플렉싱할 수도 있다. 도시된 예에 있어서, TX 빔 X 상의 리소스들 (720)의 상위 6개의 서브캐리어들은 데이터를 전송하고 (제 1 타입의 음영을 사용하여 표현됨), TX 빔 X 상의 리소스들 (720)의 하위 4개의 서브캐리어들은 동기화 데이터를 전송한다 (제 2 타입의 음영을 사용하여 표현됨). TX 빔 X 상에서의 송신을 위해 데이터 및 동기화 데이터를 심볼들 상으로 주파수 분할 멀티플렉싱하기 위한 다른 서브캐리어 구성들이 또한 사용될 수도 있다. 기지국 (105-a)은 리소스들 (720)의 나머지 심볼 주기들을 사용하여 TX 빔 Y 상에서의 송신을 위해 데이터를 심볼들 상으로 주파수 분할 멀티플렉싱할 수도 있다. 리소스들 (720)의 음영없는 부분은 TX 빔 Y 상에서 다른 데이터를 송신하는데 사용될 수도 있다. 도시된 예에 있어서, 수신 (RX) 빔 A는 TX 빔 X 상에서 송신된 심볼들을

수신하는데 사용될 수도 있고, RX 빔 B 는 TX 빔 Y 상에서 송신된 심볼들을 수신하는데 사용될 수도 있다.

[0093] 이들 빔포밍 기법들은 다른 시나리오들에서 적용될 수도 있다. 예를 들어, RACH TTI 에 대해, UE (115-a) 는 유사하게, RACH 데이터 및 다른 업링크 데이터를 동일한 송신 빔 상으로 주파수 분할 멀티플렉싱할 수도 있다. 다른 예에 있어서, 기지국 (105-a), UE (115-a), 또는 이들 중 어느 하나는 순방향 호환성을 위해 예약된 하나 이상의 TTI들에서 심볼들을 빔 상으로 주파수 분할 멀티플렉싱할 수도 있다. 더욱이, 본 명세서에서 설명된 이들 빔포밍 기법들은 제어 및 데이터 송신들 양자 모두에 적용될 수도 있다.

[0094] 일부 예들에 있어서, TTI 재할당 표시 (510) 는 UE (115-a) 가 동일한 TTI 에서 확인응답 데이터 및 채널 상태 정보 (CSI) 를 송신하도록 스케줄링되는 것을 발생시킬 수도 있다. 리소스들을 보존하기 위해, UE (115-a) 는 확인응답 데이터와 CSI 를 병합하도록 결정할 수도 있다.

[0095] 도 8 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 채널 상태 정보 및 확인응답 데이터를 병합하는 것의 예시적인 다이어그램 (800) 을 예시한다. 타임라인 (805-a) 은 초기 허여 (405) 에서의 집성된 TTI들 (220-d) 의 세트에 대응하고, 타임라인 (805-b) 은 TTI 재할당 표시 (510) 에 기초하여 초기 허여 (405) 를 업데이트한 이후 집성된 TTI들 (220-e) 의 세트에 대응한다. 집성된 TTI들 (220-d) 의 세트는 TTI0 내지 TTI3 을 포함하고, 집성된 TTI들 (220-e) 의 조정된 세트는 TTI0 내지 TTI4 를 포함하며, TTI3 은 배제된 TTI 로 변경된다. UE (115-a) 는 집성된 TTI들 (220) 의 세트에서의 종료 TTI 이후 정의된 수의 TTI들로 확인응답 메시지 (810) 를 송신하도록 스케줄링된다. 확인응답 메시지 (810) 는, 집성된 TTI들 (220-d) 의 세트의 리소스들에서 수신된 데이터가 에러 검출을 통과하였는지 여부를 표시할 수도 있다. 타임라인 (805-a) 에서 도시된 예에 있어서, UE (115-a) 는 종료 TTI 이후 제 4 TTI 에서 (예컨대, TTI7 에서) 확인응답 메시지 (810) 를 송신하도록 스케줄링된다. UE (115-a) 는 또한, 주기적인 시간 인터벌들로 또는 미리정의된 시간들에서, CSI (815) 를 기지국 (105-a) 으로 전송하도록 스케줄링될 수도 있다. CSI (815) 는 기지국 (105-a) 및 UE (115-a) 에 의해 사용된 통신 채널에 관한 정보를 포함할 수도 있다. CSI 의 예들은 채널 품질 표시자 (CQI), 프리코딩 매트릭스 표시자 (PMI), 프리코딩 타입 표시자 (PTI), 랭크 표시 (RI) 등 중 하나 이상을 포함한다. 타임라인 (805-a) 에 도시된 예에 있어서, UE (115-a) 는 TTI8 에서 CSI (815) 를 송신하도록 스케줄링될 수도 있다.

[0096] TTI 재할당 표시 (510) 때문에, UE (115-a) 는 집성된 TTI들 (220) 의 세트를, 타임라인 (805-a) 에 도시된 집성된 TTI들 (220-d) 의 세트로부터 타임라인 (805-b) 에 도시된 집성된 TTI들 (220-e) 의 세트로 조정할 수도 있다. 그 조정은 확인응답 메시지 (810) 가 송신되도록 스케줄링되는 곳의 위치를 뒤로 이동시킬 수도 있으며, 조정된 위치는, CSI (815) 가 송신되도록 스케줄링되는 TTI 와 중첩할 수도 있다. 타임라인 (805-b) 에 도시된 예에 있어서, 확인응답 메시지 (810) 및 CSI (815) 는 양자 모두가 TTI8 에서 송신되도록 스케줄링된다. 동일한 TTI 에서 확인응답 메시지 (810) 및 CSI (815) 를 별도로 전송하는 것보다, UE (115-a) 는 확인응답 메시지 (810) 와 CSI (815) 를 병합할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-a) 는 CSI (815) 에 확인응답 비트를 추가할 수도 있다. 확인응답 비트는, 집성된 TTI들 (220-e) 의 세트의 리소스들에서 수신된 데이터가 에러 검출을 통과하였으면 제 1 값으로 설정되고 (예컨대, 비트가 1 로 설정됨) 그리고 집성된 TTI들 (220-e) 의 세트의 리소스들에서 수신된 데이터가 에러 검출을 통과하지 않았으면 제 2 값으로 설정될 수도 있다 (예컨대, 비트가 0 으로 설정됨). UE (115-a) 는, 추가된 확인응답 비트를 갖는 CSI (815) 를 포함하는 병합된 피드백 메시지 (820) 를 송신할 수도 있다.

[0097] 일부 예들에 있어서, 확인응답 메시지는 다중의 TTI들 상으로 전송될 수도 있고, 본 명세서에서 설명된 기법들은 다중 TTI 확인응답을 CSI 와 병합하기 위해 사용될 수도 있다. 도 9 는 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 채널 상태 정보 및 확인응답 데이터를 병합하는 것의 예시적인 다이어그램 (900) 을 예시한다. 타임라인 (905-a) 은 초기 허여 (405) 에서의 집성된 TTI들 (220-f) 의 세트에 대응하고, 타임라인 (905-b) 은 TTI 재할당 표시 (510) 에 기초하여 초기 허여 (405) 를 업데이트한 이후 집성된 TTI들 (220-g) 의 세트에 대응한다. 집성된 TTI들 (220-f) 의 세트는 TTI0 내지 TTI3 을 포함하고, 집성된 TTI들 (220-g) 의 조정된 세트는 TTI0 내지 TTI4 를 포함하며, TTI2 및 TTI3 각각은 배제된 TTI 로 변경된다. UE (115-a) 는 처음에, 집성된 TTI들 (220) 의 세트의 하나 이상의 TTI들에서 수신된 데이터가 에러 검출을 통과하였는지 여부를 확인응답하기 위해 다중 TTI 확인응답 메시지 (910) 를 송신하도록 스케줄링된다. 타임라인 (905-a) 에서의 도시된 예에 있어서, 다중 TTI 확인응답 메시지 (910) 는, TTI7, TTI8, 및 TTI9 에서 각각 송신되도록 스케줄링되는 3개의 확인응답 송신물들 (910-a, 910-b, 및 910-c) 을 포함한다. 확인응답 송신물들 (910-a, 910-b, 및 910-c) 은 동일한 송신물의 반복들일 수도 있거나, 또는 3개의 TTI들에 걸친 단일 확인응답 메시지 (910) 의 공동 인코딩 및 송신을 포함할 수도 있다. UE (115-a) 는 또한, 주기적인 시간

인터벌들로 또는 미리정의된 시간들에서, CSI (915) 를 기지국 (105-a) 으로 전송하도록 스케줄링될 수도 있다.

타임라인 (905-a) 에 도시된 예에 있어서, UE (115-a) 는 TTI10 에서 CSI (915) 를 송신하도록 스케줄링될 수도 있다.

[0098]

TTI 재할당 표시 (510) 때문에, UE (115-a) 는 집성된 TTI들 (220) 의 세트를, 타임라인 (905-a) 에 도시된 집성된 TTI들 (220-f) 의 세트로부터 타임라인 (905-b) 에 도시된 집성된 TTI들 (220-g) 의 세트로 조정할 수도 있다. 그 조정은 확인응답 송신물들 (910-a, 910-b, 및 910-c) 이 송신되도록 스케줄링되는 곳의 위치를 뒤로 이동시킬 수도 있고, 확인응답 송신물들 (910-a, 910-b, 및 910-c) 중 하나는, CSI (915) 가 송신되도록 스케줄링되는 TTI 와 중첩할 수도 있다. 타임라인 (905-b) 에 도시된 예에 있어서, 확인응답 송신물들 (910-a, 910-b, 및 910-c) 은 각각, 2개의 TTI들만큼 뒤로 시프팅되어, 확인응답 송신물 (910-b) 이 TTI10 에서 CSI (915) 와 중첩한다. UE 가 이미 다중 TTI 확인응답 메시지 (910) 의 송신을 시작하였으면 (예컨대, 이미 송신된 확인응답 송신물 (910-a)), UE (115-a) 는 다중 TTI 확인응답 메시지 (910) 의 나머지를 소거하고 그리고 나머지 확인응답 송신물들 (예컨대, 910-b, 910-c) 을 CSI (915) 와 병합할 수도 있다. 상기 설명과 유사하게, UE (115-a) 는 CSI (915) 에 확인응답 비트를 추가할 수도 있다. 도시된 예에 있어서, UE (115-a) 는 확인응답 송신물들 (910-b, 910-c) 의 각각에 대한 확인응답 비트를 CSI (915) 에 추가하여 병합된 피드백 메시지 (920) 를 형성할 수도 있고, 2개의 추가적인 확인응답 비트들을 포함하는 TTI10 에서 병합된 피드백 메시지 (920) 를 송신할 수도 있다.

[0099]

UE (115-a) 는 다른 방식으로 다중 TTI 확인응답 메시지를 CSI 와 병합할 수도 있다. 도 10 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 채널 상태 정보 및 확인응답 데이터를 병합하는 것의 예시적인 다이어그램 (1000) 을 예시한다. 타임라인 (905-a) 은 도 9 에 도시된 것과 동일한 타임라인이고, 초기 허여 (405) 에서의 집성된 TTI들 (220-f) 의 세트에 대응한다. 타임라인들 (1005-a 및 1005-b) 은 TTI 재할당 표시 (510) 에 기초하여 초기 허여 (405) 를 업데이트한 이후 집성된 TTI들 (220-g) 의 세트에 대응한다. 집성된 TTI들 (220-f) 의 세트는 TTI0 내지 TTI3 을 포함하고, 집성된 TTI들 (220-g) 의 조정된 세트는 TTI0 내지 TTI4 를 포함하며, TTI2 및 TTI3 각각은 배제된 TTI 로 변경된다. UE (115-a) 는, 집성된 TTI들 (220) 의 세트의 하나 이상의 TTI들에서 수신된 데이터가 에러 검출을 통과하였는지 여부를 확인응답 하기 위해 다중 TTI 확인응답 메시지 (910) 를 송신하도록 스케줄링된다. 타임라인 (905-a) 의 도시된 예에 있어서, 다중 TTI 확인응답 메시지 (910) 는, TTI7, TTI8, 및 TTI9 에서 각각 송신되도록 스케줄링되는 3개의 확인응답 송신물들 (910-a, 910-b, 및 910-c) 을 포함한다. UE (115-a) 는 또한, 주기적인 시간 인터벌들로 또는 미리정의된 시간들에서, CSI (915) 를 기지국 (105-a) 으로 전송하도록 스케줄링될 수도 있다. 타임라인 (905-a) 에 도시된 예에 있어서, UE (115-a) 는 TTI10 에서 CSI (915) 를 송신하도록 스케줄링될 수도 있다.

[0100]

TTI 재할당 표시 (510) 때문에, UE (115-a) 는 집성된 TTI들 (220) 의 세트를, 타임라인 (905-a) 에 도시된 집성된 TTI들 (220-f) 의 세트로부터 타임라인들 (1005-a 및 1005-b) 에 도시된 집성된 TTI들 (220-g) 의 세트로 조정할 수도 있다. 그 조정은 확인응답 송신물들 (910-a, 910-b, 및 910-c) 이 송신되도록 스케줄링되는 곳의 위치를 뒤로 이동시킬 수도 있고, 확인응답 송신물들 (910-a, 910-b, 및 910-c) 중 하나는, CSI (915) 가 송신되도록 스케줄링되는 TTI 와 중첩할 수도 있다. 타임라인 (1005-a) 에 도시된 예에 있어서, 확인응답 송신물들 (910-a, 910-b, 및 910-c) 은 각각, 2개의 TTI들만큼 뒤로 시프팅되어, 확인응답 송신물 (910-b) 이 타임라인들 (1005-a 및 1005-b) 에서의 TTI10 에서 CSI (915) 와 중첩한다. 타임라인 (1005-a) 에 있어서, UE (115-a) 는 동일한 TTI 에서 확인응답 송신물 (910-b) 및 CSI (915) 양자 모두를 송신할 수도 있다. UE (115-a) 는 동일한 TTI 에서 확인응답 송신물 (910-b) 및 CSI (915) 양자 모두를 송신하기 위해 (예컨대, 양자 모두를 TTI10 에서 송신), 예를 들어, 주파수 분할 멀티플렉싱, 공간 분할 멀티플렉싱 등을 사용할 수도 있다.

[0101]

타임라인 (1005-b) 에 있어서, UE (115-a) 는 비-중첩 확인응답 송신물들 (910-a 및 910-c) 을 업데이트된 위치들에서 (예컨대, 각각 TTI9 및 TTI11 에서) 송신하고, 피드백 메시지 (1020) 를 생성할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115-a) 는 중첩한 TTI 에서 확인응답 송신물 (910-b) 의 송신을 DTX 할 수도 있고, 대신, 피드백 메시지 (1020) 로서, 확인응답 송신물 (910-b) 이 아닌 CSI (915) 를 송신할 수도 있다. 다른 예들에 있어서, 피드백 메시지 (1020) 는, 도 8 에서 상기 제공된 피드백 메시지 (820) 의 논의와 유사하게, 확인응답 송신물 (910-b) 과 CSI (915) 를 병합하는 것에 의한 병합된 피드백 메시지일 수도 있다. 확인응답을 후속 CSI 에 병합하기 위해 본 명세서에서 설명된 기법들은 예들일 뿐이며, 이들 기법들은 업링크 제어 정보의 다른 조합들에 적용될 수도 있다. 예를 들어, CSI 가 확인응답에 병합될 수도 있고, 2개의 상이한 타임들의 CSI 가 병합될 수 있는 (예컨대, 주기적 및 비주기적 CSI 를 병합) 등등이다.

- [0102] 유리하게, 본 명세서에서 설명된 예들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 무선 통신 시스템으로 하여금 허여에서 이전에 할당되었던 TTI 를 재할당할 수 있게 할 수도 있다. TTI 를 재할당할지의 결정은 허여와 연관된 집성된 TTI들의 세트의 시작 이전에 TTI 재할당 표시를 프로세싱하기 위한 UE 의 능력들을 고려할 수도 있다. 더욱이, 리소스들은, 어느 TTI 에서 확인응답 메시지가 송신되도록 스케줄링되는지의 변경을 설명하기 위해 확인응답 데이터와 CSI 를 병합함으로써 보존될 수도 있다.
- [0103] 도 11 은 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 무선 디바이스 (1105) 의 블록 다이어그램 (1100) 을 도시한다. 무선 디바이스 (1105) 는 본 명세서에서 설명된 바와 같은 사용자 장비 (UE) (115) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (1105) 는 수신기 (1110), UE 통신 관리기 (1115), 및 송신기 (1120) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (1105) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.
- [0104] 수신기 (1110) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 불연속 스케줄링 등에 관련된 정보) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (1110) 는 링크 (1150) 를 통해 UE 통신 관리기에 통신 가능하게 커플링되고 UE 통신 관리기로 정보를 전달할 수도 있다. 수신기 (1110) 는 도 14 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1435) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 수신기 (1110) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.
- [0105] UE 통신 관리기 (1115) 는 도 14 를 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (1415) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.
- [0106] UE 통신 관리기 (1115) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현되면, UE 통신 관리기 (1115) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 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 수도 있다. UE 통신 관리기 (1115) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는, 기능들의 부분들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE 통신 관리기 (1115) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에 있어서, UE 통신 관리기 (1115) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 I/O 컴포넌트, 트랜시버, 네트워크 서버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에서 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 이들의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 결합될 수도 있다.
- [0107] UE 통신 관리기 (1115) 는 집성된 송신 시간 인터벌들 (TTI들) 의 세트 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여에 대한 제어 채널을 모니터링하고, 집성된 TTI들의 세트 내에서 배제된 TTI 의 위치를 식별하고, 배제된 TTI 의 식별된 위치 및 허여에 기초하여 집성된 TTI들의 세트의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 통신할 수도 있다. UE 통신 관리기 (1115) 는 송신기 (1120) 에 통신가능하게 커플링되고 송신기 (1120) 로 정보를 전달할 수도 있다.
- [0108] 송신기 (1120) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (1120) 는 트랜시버 모듈에 있어서 수신기 (1110) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1120) 는 도 14 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1435) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (1120) 는 링크 (1155) 를 통해 UE 통신 관리기와 통신가능하게 커플링되고 UE 통신 관리기로부터 정보를 수신할 수도 있다. 송신기 (1120) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.
- [0109] 도 12 는 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 무선 디바이스 (1205) 의 블록 다이어그램 (1200) 을 도시한다. 무선 디바이스 (1205) 는 도 11 을 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스 (1105) 또는 UE (115) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (1205) 는 수신기 (1210), UE 통신 관리기 (1215), 및 송신기 (1220) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (1205) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.
- [0110] 수신기 (1210) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예컨대,

제어 채널들, 데이터 채널들, 및 불연속 스케줄링 등에 관련된 정보)를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (1210)는 도 14를 참조하여 설명된 트랜시버 (1435)의 양태들의 일 예일 수도 있다. 수신기 (1210)는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

- [0111] UE 통신 관리기 (1215)는 도 14를 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (1415)의 양태들의 일 예일 수도 있다.
- [0112] UE 통신 관리기 (1215)는 또한, 모니터 컴포넌트 (1225), 위치 식별기 (1230), 및 리소스 활용기 (1235)를 포함할 수도 있다.
- [0113] 모니터 컴포넌트 (1225)는 집성된 송신 시간 인터벌들 (TTI들)의 세트 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여에 대한 제어 채널을 모니터링할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 허여는 집성된 TTI들의 세트를 식별하는 비트 시퀀스를 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 허여는 집성된 TTI들의 세트에 대한 세트 구성들 중 하나에 대응하는 인덱스를 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 집성된 TTI들의 세트의 적어도 일부는 시간적으로 비-인접하다.
- [0114] 위치 식별기 (1230)는 집성된 TTI들의 세트 내에서 배제된 TTI의 위치를 식별할 수도 있다.
- [0115] 리소스 활용기 (1235)는 배제된 TTI의 식별된 위치 및 허여에 기초하여 집성된 TTI들의 세트의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 통신하고, 제 1 송신 빔과 연관된 제 1 수신 빔을 통해 심볼들의 제 1 세트에서의 제 1 TTI의 데이터 송신물의 제 1 부분, 및 제 2 송신 빔과 연관된 제 2 수신 빔을 통해 심볼들의 제 2 세트에서의 제 1 TTI의 데이터 송신물의 제 2 부분을 수신하고, 확인응답 TTI의 업데이트된 위치 내에서 다중 TTI 확인응답 송신물의 적어도 일부분 및 채널 상태 정보 (CSI)를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 통신 채널의 리소스들을 통해 통신하는 것은, 제 1 송신 빔을 통해 송신될 동기화 신호와 연관된 제 1 TTI의 심볼들의 제 1 세트, 및 제 2 송신 빔을 통해 송신될 제 1 TTI의 심볼들의 제 2 세트를 식별하는 것을 포함한다.
- [0116] 송신기 (1220)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (1220)는 트랜시버 모듈에 있어서 수신기 (1210)와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1220)는 도 14를 참조하여 설명된 트랜시버 (1435)의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (1220)는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.
- [0117] 도 13은 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 UE 통신 관리기 (1305)의 블록 다이어그램 (1300)을 도시한다. UE 통신 관리기 (1305)는 도 11, 도 12, 및 도 14를 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (1115), UE 통신 관리기 (1215), 또는 UE 통신 관리기 (1415)의 양태들의 일 예일 수도 있다.
- [0118] UE 통신 관리기 (1305)는 수신기 (예컨대, 각각, 도 11, 도 12, 및 도 14에서의 수신기 (1110), 수신기 (1210), 또는 트랜시버 (1435))로부터 정보를 수신할 수도 있고, 수신된 정보를 UE 통신 관리기 (1305)의 하나 이상의 컴포넌트들로 안내할 수도 있다. 그 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, UE 통신 관리기 (1305)는 복수의 집성된 TTI들 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여에 대한 제어 채널을 모니터링하고, 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI의 위치를 식별하고, 배제된 TTI의 식별된 위치 및 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 통신할 수도 있다. UE 통신 관리기 (1305)는 송신기 (예컨대, 각각, 도 11, 도 12, 및 도 14에서의 송신기 (1120), 송신기 (1220), 또는 트랜시버 (1435))를 통해 정보를 송신함으로써 통신 채널의 리소스들을 통해 통신할 수도 있다.
- [0119] UE 통신 관리기 (1305)는 모니터 컴포넌트 (1310), 위치 식별기 (1315), 리소스 활용기 (1320), 조정기 컴포넌트 (1325), 재할당기 컴포넌트 (1330), 카운터 (1335), 및 확인응답 컴포넌트 (1340)를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.
- [0120] 모니터 컴포넌트 (1310)는 집성된 송신 시간 인터벌들 (TTI들)의 세트 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여에 대한 제어 채널을 모니터링할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 허여는 집성된 TTI들의 세트를 식별하는 비트 시퀀스를 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 허여는 집성된 TTI들의 세트에 대한 세트 구성들 중 하나에 대응하는 인덱스를 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 집성된 TTI들의 세트의 적어도 일부는 시간적으로 비-인접하다.
- [0121] 모니터 컴포넌트 (1310)는, 수신기 (1110, 1210, 또는 1435)를 통해, 기지국 (105)으로부터 리소스들의 허여 (1345)를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 모니터 컴포넌트 (1310)는 리소스들의 허여 (1345)

로부터 비트 시퀀스 및/또는 인덱스를 획득할 수도 있고, 전기적 커넥션을 통해, TTI 정보 (1350) 를 위치 식별기 (1315) 로 전달할 수도 있다. TTI 정보 (1350) 는 집성된 TTI들의 세트의 표시 및/또는 집성된 TTI들의 세트의 구성의 표시를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 모니터 컴포넌트 (1310) 는, 전기적 커넥션을 통해, 리소스들의 허여 (1345) 의 표시 (1355) 를 리소스 활용기 (1320) 로 전달할 수도 있다.

[0122] 위치 식별기 (1315) 는 모니터 컴포넌트 (1310) 로부터 TTI 정보 (1350) 를 수신하고, 수신된 TTI 정보 (1350) 에 기초하여, 집성된 TTI들의 세트 내에서 배제된 TTI 의 위치를 식별할 수도 있다. 위치 식별기 (1315) 는, 전기적 커넥션을 통해, 배제된 TTI 의 식별된 위치 (1360) 를 리소스 활용기 (1320), 조정기 컴포넌트 (1325), 및/또는 카운터 (1335) 로 전달할 수도 있다.

[0123] 조정기 컴포넌트 (1325) 는 배제된 TTI 의 식별된 위치 (1360) 를 수신하고, 배제된 TTI 의 위치에 기초하여 집성된 TTI들의 세트에 대한 종료 TTI 를 조정하고, 배제된 TTI 의 위치에 기초하여 집성된 TTI들의 세트에 대한 TTI 개수를 조정할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 조정기 컴포넌트 (1325) 는, 전기적 커넥션을 통해, 조정된 종료 TTI (1370) 의 표시를 리소스 활용기 (1320) 로 전달할 수도 있다.

[0124] 카운터 (1335) 는 배제된 TTI 의 식별된 위치 (1360) 를 수신할 수도 있고, TTI 카운트에서의 배제된 TTI 에 적어도 부분적으로 기초하여 집성된 TTI들의 세트 중 통신된 TTI들의 TTI 카운트를 유지할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 카운터 (1335) 는, 전기적 커넥션을 통해, TTI 카운트 (1395) 를 재할당기 컴포넌트 (1330) 로 전달할 수도 있다.

[0125] 재할당기 컴포넌트 (1330) 는, 수신기 (1110, 1210, 또는 1435) 를 통해, 집성된 TTI들의 세트 중 제 1 TTI 의 적어도 일부분을 재할당하는 TTI 재할당 표시 (1390) 를 수신할 수도 있다. 재할당기 컴포넌트 (1330) 는 TTI 재할당 표시를 프로세싱하고, TTI 재할당 표시가 다중 TTI 확인응답 송신물의 송신의 시작 이후에 수신됨을 결정하고, TTI 재할당 표시에 기초하여 집성된 TTI들의 세트에 포함된 TTI들을 조정할 수도 있다.

[0126] 일부 예들에 있어서, 재할당기 컴포넌트 (1330) 는 집성된 TTI들의 세트 내에서 제 1 TTI 의 위치를 결정하고, 제 1 TTI 이후에 발생하는 집성된 TTI들의 세트의 서브세트를, 제 1 TTI 의 결정된 위치에 기초하여 적어도 하나의 TTI 만큼 뒤로 시프팅할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 재할당기 컴포넌트 (1330) 는, 확인응답 TTI 의 위치가 집성된 TTI들의 세트에 포함된 TTI들을 조정하는 것에 기초하여 업데이트된 위치로 변경되었음을 결정할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 재할당기 컴포넌트 (1330) 는 제 1 TTI 의 적어도 일부분이 평처리되고 있음을 결정하고, TTI 재할당 표시가 다중 TTI 확인응답 송신물의 시작 이후에 수신됨을 결정하고, 다중 TTI 확인응답 송신물의 나머지를 소거할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 재할당기 컴포넌트 (1330) 는 TTI 재할당 표시가 다중 TTI 확인응답 송신물의 송신의 시작 이후에 수신됨을 결정할 수도 있다.

[0127] 재할당기 컴포넌트 (1330) 는, 확인응답 TTI 의 위치가, CSI 가 송신을 위해 스케줄링되는 TTI 와 중첩하는 업데이트된 위치로 변경되었음을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 확인응답 TTI 의 위치가 변경되었음을 결정하는 것은 CSI 가 집성된 TTI들의 조정된 세트 중 하나 내에서 송신되도록 스케줄링됨을 결정하는 것을 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 확인응답 TTI 의 위치가 변경되었음을 결정하는 것은 확인응답 TTI 의 업데이트된 위치가 CSI 를 전송하도록 스케줄링된 TTI 와 동일한 TTI 에 있음을 결정하는 것을 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 재할당기 컴포넌트 (1330) 는, 전기적 커넥션을 통해, 조정된 TTI 정보 (1380) 를 리소스 활용기 (1320) 로 전달할 수도 있다.

[0128] 확인응답 컴포넌트 (1340) 는, 수신기 (1110, 1210, 또는 1435) 를 통해, 집성된 TTI들의 세트 중 제 1 TTI 의 적어도 일부분을 재할당하는 TTI 재할당 표시 (1390) 를 수신할 수도 있다. 확인응답 컴포넌트 (1340) 는 집성된 TTI들의 세트의 시작 TTI 이전에 TTI 재할당 표시 (1390) 의 확인응답을 통신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 확인응답 컴포넌트 (1340) 는 업데이트된 위치 내에 CSI 및 확인응답 데이터를 포함하는 병합된 피드백 메시지를 통신할 수도 있고, 여기서, 병합된 피드백 메시지는 다중 TTI 확인응답 송신물의 적어도 일부분을 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 확인응답 컴포넌트 (1340) 는, 전기적 커넥션을 통해, 병합된 피드백 메시지 (1385) 를 리소스 활용기 (1320) 로 전달할 수도 있다.

[0129] 리소스 활용기 (1320) 는 리소스들의 허여 (1345) 의 표시 (1355), 배제된 TTI 의 식별된 위치 (1360), 병합된 피드백 메시지 (1385), 및 조정된 TTI 정보 (1380) 를 수신할 수도 있다. 리소스 활용기 (1320) 는 배제된 TTI 의 식별된 위치 (1360) 및 허여에 기초하여 (예컨대, 리소스들의 허여 (1345) 의 표시 (1355) 에 기초하여) 집성된 TTI들의 세트의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 통신할 수도 있다. 리소스 활용기 (1320) 는, 수신기 (1110, 1210, 또는 1435) 를 통해, 제 1 송신 빔과 연관된 제 1 수신 빔을 통해 심볼

들의 제 1 세트에서의 제 1 TTI 의 데이터 송신물의 제 1 부분 (1365) 을 수신할 수도 있다. 리소스 활용기 (1320) 는, 수신기 (1110, 1210, 또는 1435) 를 통해, 제 2 송신 빔과 연관된 제 2 수신 빔을 통해 심볼들의 제 2 세트에서의 제 1 TTI 의 데이터 송신물의 제 2 부분 (1368) 을 수신할 수도 있다.

[0130] 리소스 활용기 (1320) 는, 송신기 (1120, 1220) 또는 트랜시버 (1435) 를 통해, 확인응답 TTI 의 업데이트된 위치 내에서 (예컨대, 병합된 피드백 메시지 (1385) 에 기초하여) 다중 TTI 확인응답 송신물 (1375) 의 적어도 일부분 및 CSI 를 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 통신 채널의 리소스들을 통해 통신하는 것은, 제 1 송신 빔을 통해 송신될 동기화 신호와 연관된 제 1 TTI 의 심볼들의 제 1 세트, 및 제 2 송신 빔을 통해 송신될 제 1 TTI 의 심볼들의 제 2 세트를 식별하는 것을 포함한다.

[0131] 도 14 는 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 디바이스 (1405) 를 포함한 시스템 (1400) 의 다이어그램을 도시한다. 디바이스 (1405) 는, 예컨대, 도 11 및 도 12 를 참조하여 상기 설명된 바와 같은 무선 디바이스 (1105), 무선 디바이스 (1205), 또는 UE (115) 의 컴포넌트들의 일 예일 수도 있거나 그 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 디바이스 (1405) 는 UE 통신 관리기 (1415), 프로세서 (1420), 메모리 (1425), 소프트웨어 (1430), 트랜시버 (1435), 안테나 (1440), 및 I/O 제어기 (1445) 를 포함하여, 통신물들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예컨대, 버스 (1410)) 을 통해 전자 통신할 수도 있다. 디바이스 (1405) 는 하나 이상의 기지국들 (105) 과 무선으로 통신할 수도 있다.

[0132] 프로세서 (1420) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예컨대, 범용 프로세서, DSP, 중앙 프로세싱 유닛 (CPU), 마이크로 제어기, ASIC, FPGA, 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합) 를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 프로세서 (1420) 는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, 메모리 제어기는 프로세서 (1420) 에 통합될 수도 있다. 프로세서 (1420) 는 다양한 기능들 (예컨대, 불연속 스케줄링을 지원하는 기능들 또는 태스크들) 을 수행하기 위해 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수도 있다.

[0133] 메모리 (1425) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 판독 전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (1425) 는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (1430) 를 저장할 수도 있으며, 이 명령들은, 실행될 경우, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에 있어서, 메모리 (1425) 는, 다른 것들 중에서, 주변기기 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같이 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 기본 입력/출력 시스템 (BIOS) 을 포함할 수도 있다.

[0134] 소프트웨어 (1430) 는 불연속 스케줄링을 지원하기 위한 코드를 포함하여 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (1430) 는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 소프트웨어 (1430) 는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예컨대, 컴파일되고 실행될 경우) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.

[0135] 트랜시버 (1435) 는, 상기 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (1435) 는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고, 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (1435) 는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고 그리고 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다.

[0136] 일부 경우들에 있어서, 무선 디바이스는 단일의 안테나 (1440) 를 포함할 수도 있다. 하지만, 일부 경우들에 있어서, 디바이스는, 다중의 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신 가능할 수도 있는 1 초과개의 안테나 (1440) 를 가질 수도 있다.

[0137] I/O 제어기 (1445) 는 디바이스 (1405) 에 대한 입력 및 출력 신호들을 관리할 수도 있다. I/O 제어기 (1445) 는 또한, 디바이스 (1405) 에 통합되지 않은 주변기기들을 관리할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, I/O 제어기 (1445) 는 외부 주변기기에 대한 물리적 커넥션 또는 포트를 나타낼 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, I/O 제어기 (1445) 는 iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, 또는 다른 공지된 오퍼레이팅 시스템과 같은 오퍼레이팅 시스템을 활용할 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, I/O 제어기 (1445) 는 모뎀, 키보드, 마우스, 터치스크린, 또는 유사한 디바이스를 나타내거나 그들

과 상호작용할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, I/O 제어기 (1445) 는 프로세서의 부분으로서 구현될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 사용자는 I/O 제어기 (1445) 를 통해 또는 I/O 제어기 (1445) 에 의해 제어되는 하드웨어 컴포넌트들을 통해 디바이스 (1405) 와 상호작용할 수도 있다.

[0138] 도 15 는 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 무선 디바이스 (1505) 의 블록 다이어그램 (1500) 을 도시한다. 무선 디바이스 (1505) 는 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 (105) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (1505) 는 수신기 (1510), 기지국 통신 관리기 (1515), 및 송신기 (1520) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (1505) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스를 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0139] 수신기 (1510) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 불연속 스케줄링 등에 관련된 정보) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (1510) 는 링크 (1550) 를 통해 UE 통신 관리기에 통신 가능하게 커플링되고 UE 통신 관리기로 정보를 전달할 수도 있다. 수신기 (1510) 는 도 18 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1835) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 수신기 (1510) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0140] 기지국 통신 관리기 (1515) 는 도 18 을 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (1815) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0141] 기지국 통신 관리기 (1515) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현되면, 기지국 통신 관리기 (1515) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 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 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (1515) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는, 기능들의 부분들이 하나 이상의 물리적 디바이스들에 의해 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함한 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 통신 관리기 (1515) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에 있어서, 기지국 통신 관리기 (1515) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 I/O 컴포넌트, 트랜시버, 네트워크 서버, 다른 컴퓨팅 디바이스, 본 개시에서 설명된 하나 이상의 다른 컴포넌트들, 또는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 이들의 조합을 포함하지만 이에 한정되지 않는 하나 이상의 다른 하드웨어 컴포넌트들과 결합될 수도 있다.

[0142] 기지국 통신 관리기 (1515) 는 집성된 송신 시간 인터벌들 (TTI들) 의 세트 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여를 UE 로 송신하고, 집성된 TTI들의 세트 내에서 배제된 TTI 의 위치를 식별하고, 배제된 TTI 의 위치 및 허여에 기초하여 집성된 TTI들의 세트의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 UE 와 통신할 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (1515) 는 송신기 (1520) 에 통신가능하게 커플링되고 송신기 (1520) 로 정보를 전달할 수도 있다.

[0143] 송신기 (1520) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (1520) 는 트랜시버 모듈에 있어서 수신기 (1510) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1520) 는 도 18 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1835) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (1520) 는 링크 (1555) 를 통해 UE 통신 관리기와 통신가능하게 커플링되고 UE 통신 관리기로부터 정보를 수신할 수도 있다. 송신기 (1520) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0144] 도 16 은 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 무선 디바이스 (1605) 의 블록 다이어그램 (1600) 을 도시한다. 무선 디바이스 (1605) 는 도 15 를 참조하여 설명된 바와 같은 무선 디바이스 (1505) 또는 기지국 (105) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (1605) 는 수신기 (1610), 기지국 통신 관리기 (1615), 및 송신기 (1620) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (1605) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스를 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0145] 수신기 (1610) 는 다양한 정보 채널들과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보 (예컨대, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 불연속 스케줄링 등에 관련된 정보) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (1610) 는 도 18 을 참조하여 설명된 트랜시버 (1835)

의 양태들의 일 예일 수도 있다. 수신기 (1610) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0146] 기지국 통신 관리기 (1615) 는 도 18 을 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (1815) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0147] 기지국 통신 관리기 (1615) 는 또한, 허여 컴포넌트 (1625), 위치 식별기 (1630), 및 리소스 활용기 (1635) 를 포함할 수도 있다.

[0148] 허여 컴포넌트 (1625) 는 집성된 송신 시간 인터벌들 (TTI들) 의 세트 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여를 UE 로 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 허여는 집성된 TTI들의 세트를 식별하는 비트 시퀀스를 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 허여는 집성된 TTI들의 세트에 대한 세트 구성들 중 하나에 대응하는 인덱스를 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 집성된 TTI들의 세트의 적어도 일부는 시간적으로 비-인접하다.

[0149] 위치 식별기 (1630) 는 집성된 TTI들의 세트 내에서 배제된 TTI 의 위치를 식별할 수도 있다.

[0150] 리소스 활용기 (1635) 는 배제된 TTI 의 위치 및 허여에 기초하여 집성된 TTI들의 세트의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 UE 와 통신하고, 제 1 송신 빔을 통해 송신될 동기화 신호와 연관된 제 1 TTI 의 심볼들의 제 1 세트 및 제 2 송신 빔을 통해 송신될 제 1 TTI 의 심볼들의 제 2 세트를 식별하고, 제 1 송신 빔을 통해 심볼들의 제 1 세트에서의 제 1 TTI 의 데이터 송신물의 제 1 부분 및 제 2 송신 빔을 통해 심볼들의 제 2 세트에서의 제 1 TTI 의 데이터 송신물의 제 2 부분을 송신할 수도 있다.

[0151] 송신기 (1620) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (1620) 는 트랜시버 모듈에 있어서 수신기 (1610) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1620) 는 도 18 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1835) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (1620) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0152] 도 17 은 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 기지국 통신 관리기 (1705) 의 블록 다이어그램 (1700) 을 도시한다. 기지국 통신 관리기 (1705) 는 도 15, 도 16, 및 도 18 을 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (1515, 1615, 또는 1815) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0153] 기지국 통신 관리기 (1705) 는 수신기 (예컨대, 각각, 도 15, 도 16, 및 도 18 에서의 수신기 (1510), 수신기 (1610), 또는 트랜시버 (1835)) 로부터 정보를 수신할 수도 있고, 수신된 정보를 기지국 통신 관리기 (1705) 의 하나 이상의 컴포넌트들로 안내할 수도 있다. 그 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 기지국 통신 관리기 (1705) 는 복수의 집성된 TTI들 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여를 UE 로 송신하고, 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI 의 위치를 식별하고, 배제된 TTI 의 위치 및 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 UE 와 통신할 수도 있다. 기지국 통신 관리기 (1705) 는 송신기 (예컨대, 각각, 도 15, 도 16, 및 도 18 에서의 송신기 (1520), 송신기 (1620), 또는 트랜시버 (1835)) 를 통해 UE 로 정보를 송신할 수도 있다.

[0154] 기지국 통신 관리기 (1705) 는 허여 컴포넌트 (1710), 리소스 활용기 (1715), 조정기 컴포넌트 (1720), 위치 식별기 (1725), 확인응답 컴포넌트 (1730), 전송 블록 컴포넌트 (1735), 및 재할당기 컴포넌트 (1740) 를 포함할 수도 있다. 이들 모듈들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.

[0155] 허여 컴포넌트 (1710) 는 UE 로부터 리소스들 (1760) 에 대한 요청을 수신하고, (예컨대, 송신기 (1520), 송신기 (1620), 또는 트랜시버 (1835)) 를 통해 집성된 송신 시간 인터벌들 (TTI들) 의 세트 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여 (1755) 를 UE 로 송신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 허여 (1755) 는 집성된 TTI들의 세트를 식별하는 비트 시퀀스를 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 허여 (1755) 는 집성된 TTI들의 세트에 대한 세트 구성들 중 하나에 대응하는 인덱스를 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 집성된 TTI들의 세트의 적어도 일부는 시간적으로 비-인접하다. 일부 경우들에 있어서, 허여 컴포넌트 (1710) 는, 전기적 커백션을 통해, 허여 (1755) 를 리소스 활용기 (1715) 및 위치 식별기 (1725) 로 전달할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 허여 컴포넌트 (1710) 는, 전기적 커백션을 통해, 리소스들 (1760) 에 대한 요청을 전송 블록 컴포넌트 (1735) 및 위치 식별기 (1725) 로 전달할 수도 있다.

[0156] 위치 식별기 (1725) 는 리소스들 (1760) 에 대한 요청을 수신하고, 집성된 TTI들의 세트 내에서 배제된 TTI 의 위치를 식별할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 위치 식별기 (1725) 는, 전기적 커백션을 통해, 배제된

TTI 의 식별된 위치 (1790) 를 하여 컴포넌트 (1710), 리소스 활용기 (1715), 및 조정기 컴포넌트 (1720) 로 전달할 수도 있다.

[0157] 리소스 활용기 (1715) 는 배제된 TTI 의 식별된 위치 (1790) 및 하여 (1755) 를 수신할 수도 있고, 배제된 TTI 의 식별된 위치 (1790) 및 하여 (1755) 에 기초하여 집성된 TTI들의 세트의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 UE 와 통신할 수도 있다. 리소스 활용기 (1715) 는 제 1 송신 빔을 통해 송신될 동기화 신호와 연관된 제 1 TTI 의 심볼들의 제 1 세트 및 제 2 송신 빔을 통해 송신될 제 1 TTI 의 심볼들의 제 2 세트를 식별하고, (예컨대, 송신기 (1520), 송신기 (1620), 또는 트랜시버 (1835) 를 통해) 제 1 송신 빔을 통해 심볼들의 제 1 세트에서의 제 1 TTI 의 데이터 송신물의 제 1 부분 (1765) 및 제 2 송신 빔을 통해 심볼들의 제 2 세트에서의 제 1 TTI 의 데이터 송신물의 제 2 부분 (1770) 을 송신할 수도 있다. 리소스 활용기 (1715) 는 확인응답 컴포넌트 (1730) 로부터 병합된 피드백 메시지 (1775) 를 수신하고 그 병합된 피드백 메시지 (1775) 에 기초하여 스케줄링 관점들을 행할 수도 있다.

[0158] 조정기 컴포넌트 (1720) 는 배제된 TTI 의 위치 (1790) 를 수신할 수도 있으며, 배제된 TTI 의 위치에 기초하여 집성된 TTI들의 세트에 대한 종료 TTI 를 조정하고, 배제된 TTI 의 위치에 기초하여 집성된 TTI들의 세트에 대한 TTI 개수를 조정하고, TTI 재할당 표시에 기초하여 집성된 TTI들의 세트에 포함된 TTI들을 조정하고, 집성된 TTI들의 세트 내에서 제 1 TTI 의 위치를 결정하고, 그리고 제 1 TTI 이후에 발생하는 집성된 TTI들의 세트의 서브세트를, 결정된 위치에 기초하여 적어도 하나의 TTI 만큼 뒤로 시프팅할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 조정기 컴포넌트 (1720) 는, 전기적 커넥션을 통해, 조정된 종료 TTI 의 표시 (1780) 를 리소스 활용기 (1715) 로 전달할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 조정기 컴포넌트 (1720) 는, 전기적 커넥션을 통해, 제 1 TTI 의 위치의 표시 (1785) 를 재할당기 컴포넌트 (1740) 로 전달할 수도 있다.

[0159] 재할당기 컴포넌트 (1740) 는 집성된 TTI들의 세트 중 제 1 TTI 의 적어도 일부분을 재할당하는 TTI 재할당 표시 (1750) 를 생성하고, TTI 재할당 표시 (1750) 를 (예컨대, 송신기 (1520), 송신기 (1620), 또는 트랜시버 (1835) 를 통해) UE 로 송신하고, 제 1 TTI 의 적어도 일부분이 ping-pong 되고 있음을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 재할당기 컴포넌트 (1740) 는, UE 로부터, UE 의 능력의 표시 (1745) 를 수신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, TTI 재할당 표시를 생성하는 것은 UE 의 능력이 (예컨대, 그 능력의 표시 (1745) 에 기초하여) 임계치를 만족시킴을 결정하는 것에 기초하여 TTI 재할당 표시를 생성하는 것을 포함한다. 일부 경우들에 있어서, UE 의 능력이 임계치를 만족시킴을 결정하는 것은 UE 의 응답 시간이 임계치를 만족시킴을 결정하는 것을 포함한다. 일부 경우들에 있어서, 재할당기 컴포넌트 (1740) 는, 전기적 커넥션을 통해, TTI 재할당 표시 (1750) 를 확인응답 컴포넌트 (1730) 로 전달할 수도 있다.

[0160] 확인응답 컴포넌트 (1730) 는 CSI 및 확인응답 데이터를 포함하는 병합된 피드백 메시지를 수신하고, 집성된 TTI들의 세트의 시작 TTI 이전에 TTI 재할당 표시 (1750) 의 확인응답을 수신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 확인응답 컴포넌트 (1730) 는, 전기적 커넥션을 통해, 병합된 피드백 메시지 (1775) 를 리소스 활용기 (1715) 로 전달할 수도 있다.

[0161] 전송 블록 컴포넌트 (1735) 는 하여 컴포넌트 (1710) 로부터 리소스들 (1760) 에 대한 요청을 수신하고, 전송 블록 사이즈의 계산으로부터 제 1 TTI 를 배제하는 전송 블록 사이즈를 통신할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 전송 블록 컴포넌트 (1735) 는 전송 블록 사이즈 (1795) 를 (예컨대, 송신기 (1520), 송신기 (1620), 또는 트랜시버 (1835) 를 통해) UE 로 송신할 수도 있다.

[0162] 도 18 은 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 지원하는 디바이스 (1805) 를 포함한 시스템 (1800) 의 다이어그램을 도시한다. 디바이스 (1805) 는, 예컨대, 도 1 을 참조하여 상기 설명된 바와 같은 기지국 (105) 의 컴포넌트들의 일 예일 수도 있고 그 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 디바이스 (1805) 는, 기지국 통신 관리기 (1815), 프로세서 (1820), 메모리 (1825), 소프트웨어 (1830), 트랜시버 (1835), 안테나 (1840), 네트워크 통신 관리기 (1845), 및 스테이션간 통신 관리기 (1850) 를 포함하는, 통신물들을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예컨대, 버스 (1810)) 을 통해 전자 통신할 수도 있다. 디바이스 (1805) 는 하나 이상의 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다.

[0163] 프로세서 (1820) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예컨대, 범용 프로세서, DSP, CPU, 마이크로 제어기, ASIC, FPGA, 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합) 를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 프로세서 (1820) 는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수도 있다. 다른 경우들에 있어서, 메모리 제어기는 프

로세서 (1820) 에 통합될 수도 있다. 프로세서 (1820) 는 다양한 기능들 (예컨대, 불연속 스케줄링을 지원하는 기능들 또는 태스크들) 을 수행하기 위해 메모리에 저장된 컴퓨터 판독가능 명령들을 실행하도록 구성될 수도 있다.

[0164] 메모리 (1825) 는 RAM 및 ROM 을 포함할 수도 있다. 메모리 (1825) 는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (1830) 를 저장할 수도 있으며, 이 명령들은, 실행될 경우, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에 있어서, 메모리 (1825) 는, 다른 것들 중에서, 주변기기 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같이 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 BIOS 를 포함할 수도 있다.

[0165] 소프트웨어 (1830) 는 불연속 스케줄링을 지원하기 위한 코드를 포함하여 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (1830) 는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 소프트웨어 (1830) 는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예컨대, 컴파일되고 실행될 경우) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.

[0166] 트랜시버 (1835) 는, 상기 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (1835) 는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고, 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (1835) 는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위해 안테나들에 제공하고 그리고 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다.

[0167] 일부 경우들에 있어서, 무선 디바이스는 단일의 안테나 (1840) 를 포함할 수도 있다. 하지만, 일부 경우들에 있어서, 디바이스는, 다중의 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신 가능할 수도 있는 1 초과의 안테나 (1840) 를 가질 수도 있다.

[0168] 네트워크 통신 관리기 (1845) 는 (예컨대, 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 통해) 코어 네트워크와의 통신을 관리할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 통신 관리기 (1845) 는 하나 이상의 UE들 (115) 과 같은 클라이언트 디바이스들에 대한 데이터 통신물들의 전송을 관리할 수도 있다.

[0169] 스테이션간 통신 관리기 (1850) 는 다른 기지국 (105) 과의 통신을 관리할 수도 있고, 다른 기지국들 (105) 과 협력하여 UE들 (115) 과의 통신을 제어하기 위한 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 스테이션간 통신 관리기 (1850) 는 빔포밍 또는 공동 송신과 같은 다양한 간섭 완화 기법들을 위해 UE들 (115) 로의 송신물들에 대한 스케줄링을 조정할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 스테이션간 통신 관리기 (1850) 는 기지국들 (105) 간의 통신을 제공하기 위해 롱 텀 에볼루션 (LTE)/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내의 X2 인터페이스를 제공할 수도 있다.

[0170] 도 19 는 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 위한 방법 (1900) 을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (1900) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1900) 의 동작들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 UE 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 하기에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0171] 1905 에서, UE (115) 는 복수의 집성된 송신 시간 인터벌들 (TTI들) 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여에 대한 제어 채널을 모니터링할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는, 인커밍 신호, 예컨대, 허여를 검출할 수도 있는 수신기를 사용하여 제어 채널을 모니터링할 수도 있다. 블록 1905 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 제어 채널이 송신되는 시간-주파수 리소스들을 식별하고, 그들 시간-주파수 리소스들 상으로의 송신물을 복조하고, 복조된 송신물을 디코딩하여 다운링크 송신물을 표시하는 비트들을 획득할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 1905 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 모니터 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0172] 블록 1910 에서, UE (115) 는 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI 의 위치를 식별할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 블록 1905 에서 수신된 허여에 포함된 정보에 기초하여 또는 RRC 시그널링 내에서 수신된 구성 정보에 기초하여 배제된 TTI 의 위치를 식별할 수도 있다. 블록 1910 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는, 기지국 (105) 으로부터 수신기 (1110 또는 1210) 를 통해, DCI 에서 또는 RRC 시그널링을 통해 배제된 TTI 의 위치의 표시를 수신할 수도

있다. 특정 예들에 있어서, 블록 1910의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 위치 식별기에 의해 수행될 수도 있다.

[0173] 블록 1915에서, UE (115)는 배제된 TTI의 식별된 위치 및 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 통신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는, 도 11 및 도 12에서 설명된 바와 같은 송신기 또는 수신기를 사용하여, 통신 채널과 연관된 시간-주파수 리소스들을 사용하는 신호를 송신 또는 수신함으로써 통신할 수도 있다. 블록 1915의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는 시작 TTI 표시, 및 종료 TTI 표시 또는 TTI 개수 표시에 기초하여 허여에 대응하는 집성된 TTI들의 세트를 결정할 수도 있다. UE (115)는 어느 TTI들에서 리소스들이 UE (115)에 할당되었는지를 식별하고, 할당된 리소스들 및 대응하는 TTI들 내에서 통신할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 1915의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 활용기에 의해 수행될 수도 있다.

[0174] 도 20은 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 위한 방법 (2000)을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (2000)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (2000)의 동작들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 UE 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는 하기에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (115)는 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0175] 2005에서, UE (115)는 복수의 집성된 송신 시간 간격들 (TTI들) 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여에 대한 제어 채널을 모니터링할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는, 인커밍 신호, 예컨대, 허여를 검출할 수도 있는 수신기를 사용하여 제어 채널을 모니터링할 수도 있다. 블록 2005의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는 제어 채널이 송신되는 시간-주파수 리소스들을 식별하고, 그들 시간-주파수 리소스들 상으로의 송신물을 복조하고, 복조된 송신물을 디코딩하여 다운링크 송신물을 표시하는 비트들을 획득할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 2005의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 모니터 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0176] 블록 2010에서, UE (115)는 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI의 위치를 식별할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는 블록 1905에서 수신된 허여에 포함된 정보에 기초하여 또는 RRC 시그널링 내에서 수신된 구성 정보에 기초하여 배제된 TTI의 위치를 식별할 수도 있다. 블록 2010의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는, 기지국 (105)으로부터 수신기 (1110 또는 1210)를 통해, DCI에서 또는 RRC 시그널링을 통해 배제된 TTI의 위치의 표시를 수신할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 2010의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 위치 식별기에 의해 수행될 수도 있다.

[0177] 블록 2015에서, UE (115)는 복수의 집성된 TTI들 중 제 1 TTI의 적어도 일부분을 재할당하는 TTI 재할당 표시를 프로세싱할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는 TTI 재할당 표시를 기지국 (105)으로부터 수신기 (1110 또는 1210)를 통해 수신할 수도 있다. UE (115)는, TTI 재할당 표시에 기초하여, 재할당될 TTI를 식별함으로써 TTI 재할당 표시를 프로세싱할 수도 있다. 블록 2015의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 2015의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 재할당기 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0178] 블록 2020에서, UE (115)는, 제 1 TTI 이후에 발생하는 집성된 TTI들의 세트의 서브세트를 적어도 하나의 TTI만큼 뒤로 시프팅함으로써 복수의 집성된 TTI들에 포함된 TTI들을 조정할 수도 있다. UE (115)는, 예를 들어, 집성된 TTI들의 세트의 인덱스를 변경함으로써 집성된 TTI들의 세트의 서브세트를 시프팅할 수도 있다. 블록 2020의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는 허여에 대응하는 집성된 TTI들의 세트를 결정하고, 허여 내의 TTI의 위치가 재할당됨을 결정하고, 집성된 TTI들의 세트에서의 후속 TTI들을 적어도 하나의 TTI만큼 시프팅할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 2020의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 재할당기 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0179] 블록 2025에서, UE (115)는 배제된 TTI의 식별된 위치 및 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 조정된 복수의 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 통신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는, 도 11 및 도 12에서 설명된 바와 같은 송신기 또는 수신기를 사용하여, 통신 채널과 연관된

시간-주파수 리소스들을 사용하는 신호를 송신 또는 수신함으로써 통신할 수도 있다. 블록 2025의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. UE (115)는, 예를 들어, 할당된 리소스들 및 대응하는 TTI들 내에서 업링크 데이터를 통신하고/하거나 다운링크 데이터를 수신할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 2025의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 활용기에 의해 수행될 수도 있다.

[0180] 도 21은 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 위한 방법 (2100)을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (2100)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (2100)의 동작들은 도 15 내지 도 18을 참조하여 설명된 바와 같은 기지국 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105)은 하기에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105)은 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0181] 2105에서, 기지국 (105)은 복수의 집성된 송신 시간 인터벌들 (TTI들) 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여를 사용자 장비 (UE)로 송신할 수도 있다. 기지국은, 예를 들어, 송신기를 사용하여 허여를 송신할 수도 있다. 블록 2105의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105)은 제어 채널이 송신될 시간-주파수 리소스들을 식별하고, 그들 시간-주파수 리소스들 상으로의 송신물을 변조할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 2105의 동작들의 양태들은 도 15 내지 도 18을 참조하여 설명된 바와 같은 허여 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0182] 블록 2110에서, 기지국 (105)은 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI의 위치를 식별할 수도 있다. 블록 2110의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105)은 주기적으로 또는 정의된 인터벌들로 데이터를 송신하도록 결정할 수도 있고, 데이터를 전송하기 위해 배제된 TTI의 위치를 선택할 수도 있다 (예컨대, 싱크 슬롯, RACH 슬롯 등을 선택함). 특정 예들에 있어서, 블록 2110의 동작들의 양태들은 도 15 내지 도 18을 참조하여 설명된 바와 같은 위치 식별기에 의해 수행될 수도 있다.

[0183] 블록 2115에서, 기지국 (105)은 배제된 TTI의 위치 및 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 UE와 통신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105)은, 송신기 또는 수신기를 사용하여, 통신 채널과 연관된 시간-주파수 리소스들을 사용하는 신호를 송신 또는 수신함으로써 통신할 수도 있다. 블록 2115의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105)은 허여에 대응하는 집성된 TTI들의 세트를 결정하고, 집성된 TTI들의 세트 내의 각각의 TTI 내에서 전송 블록의 적어도 일부분을 송신할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 2115의 동작들의 양태들은 도 15 내지 도 18을 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 활용기에 의해 수행될 수도 있다.

[0184] 도 22는 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 위한 방법 (2200)을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (2200)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (2200)의 동작들은 도 15 내지 도 18을 참조하여 설명된 바와 같은 기지국 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105)은 하기에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105)은 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0185] 2205에서, 기지국 (105)은 복수의 집성된 송신 시간 인터벌들 (TTI들) 상으로 통신 채널의 리소스들의 허여를 사용자 장비 (UE)로 송신할 수도 있다. 기지국은, 예를 들어, 송신기 (1520, 1620) 또는 트랜시버 (1835)를 사용하여 허여를 송신할 수도 있다. 블록 2205의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105)은 제어 채널이 송신될 시간-주파수 리소스들을 식별하고, 송신기 (1520 또는 1620)로 하여금 그들 시간-주파수 리소스들 상으로의 송신물을 변조하게 할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 2205의 동작들의 양태들은 도 15 내지 도 18을 참조하여 설명된 바와 같은 허여 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0186] 블록 2210에서, 기지국 (105)은 복수의 집성된 TTI들 내에서 배제된 TTI의 위치를 식별할 수도 있다. 블록 2210의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국

(105) 은 주기적으로 또는 정의된 인터벌들로 데이터를 송신하도록 결정할 수도 있고, 데이터를 전송하기 위해 배제된 TTI 의 위치를 선택할 수도 있다 (예컨대, 싱크 슬롯, RACH 슬롯 등을 선택함). 특정 예들에 있어서, 블록 2210 의 동작들의 양태들은 도 15 내지 도 18 을 참조하여 설명된 바와 같은 위치 식별기에 의해 수행될 수도 있다.

[0187] 블록 2215 에서, 기지국 (105) 은 UE 의 능력이 임계치를 만족시킴을 결정하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 집성된 TTI들 중 제 1 TTI 의 적어도 일부분을 재할당하는 TTI 재할당 표시를 생성할 수도 있다. 블록 2215 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105) 은, 이전에 송신된 허여에서 UE (115) 에게 이전에 할당되었던 TTI 에서 우선순위 데이터 (예컨대, URLLC) 를 송신하도록 결정할 수도 있다. 기지국 (105) 은 TTI 를 재할당하기 위해 TTI 재할당 표시를 생성할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 2215 의 동작들의 양태들은 도 15 내지 도 18 을 참조하여 설명된 바와 같은 재할당기 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0188] 블록 2220 에서, 기지국 (105) 은 TTI 재할당 표시를 UE 로 송신할 수도 있다. 기지국 (105) 은, 예를 들어, 송신기를 통해 TTI 재할당 표시를 송신할 수도 있다. 블록 2220 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 기지국 (105) 은 무선 통신 채널을 통한 UE (115) 로의 송신을 위한 비트들을 인코딩 및 변조할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 2220 의 동작들의 양태들은 도 15 내지 도 18 을 참조하여 설명된 바와 같은 재할당기 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0189] 블록 2225 에서, 기지국 (105) 은 배제된 TTI 의 위치 및 허여에 적어도 부분적으로 기초하여 조정된 복수의 집성된 TTI들의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 UE 와 통신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105) 은, 송신기 또는 수신기를 사용하여, 통신 채널과 연관된 시간-주파수 리소스들을 사용하는 신호를 송신 또는 수신함으로써 통신할 수도 있다. 블록 2225 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105) 은 허여 및 TTI 재할당 표시에 대응하는 조정된 집성된 TTI들의 세트를 결정하고, 송신기 (1520, 1620) 또는 트랜시버 (1835) 를 통해, 조정된 집성된 TTI들의 세트 내의 각각의 TTI 내에서 전송 블록의 적어도 일부분을 송신할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 2225 의 동작들의 양태들은 도 15 내지 도 18 을 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 활용기 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0190] 도 23 은 본 개시의 양태들에 따른, 불연속 스케줄링을 위한 방법 (2300) 을 예시한 플로우차트를 도시한다. 방법 (2300) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (2300) 의 동작들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 UE 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 하기에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE (115) 는 특수목적 하드웨어를 사용하여 하기에서 설명되는 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0191] 블록 2305 에서, UE (115) 는 집성된 TTI들의 세트의 허여를 수신할 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는, UE (115) 의 수신기 (1110 또는 1210) 를 통해, 기지국 (105) 으로부터 집성된 TTI들의 세트의 허여를 수신할 수도 있다. 허여는, 예를 들어, 집성된 TTI들의 세트 상으로의 통신 채널의 리소스들의 허여를 포함할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 2305 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 모니터 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0192] 블록 2310 에서, UE (115) 는 집성된 TTI들의 세트에서 배제된 TTI 의 위치를 식별할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, UE (115) 는 배제된 TTI 의 위치를 식별할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 마스터 정보 블록, 최소 시스템 정보 블록 (mSIB), 다른 SIB (OSIB), RRC 메시징, 그룹 공통 DCI 시그널링 등에서의 구성을 통해 기지국 (105) 으로부터 수신된 표시에 기초하여 배제된 TTI 의 위치를 식별할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 그러한 배제된 TTI들의 주기적 또는 공지된 인터벌들은 미리 구성될 수도 있고, UE (115) 는 그러한 TTI들을 허여에서의 집성된 TTI들의 세트로부터 배제할 것을 알 수도 있다. 다른 예들에 있어서, 허여는, 그러한 TTI들을 리소스들의 허여로부터 배제한다는 명시적인 표시를 제공할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 2310 의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14 를 참조하여 설명된 바와 같은 위치 식별기에 의해 수행될 수도 있다.

[0193] 블록 2315 에서, UE (115) 는 배제된 TTI 의 위치에 기초하여 집성된 TTI들의 세트의 종료 TTI 를 조정할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115) 는 허여에 대응하는 집성된 TTI들의 세트를 결정하고, 허여 내의 TTI 의 위치가 재할당됨을 결정하고, 집성된 TTI들의 세트에서의 후속 TTI들을 적어도 하나의 TTI 만큼 시프팅할 수

도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 2315의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 재할당기 컴포넌트에 의해 수행될 수도 있다.

[0194] 블록 2320에서, UE (115)는 TTI들을 통해 (예컨대, 기지국 (105)과의) 통신을 시작할 수도 있으며, 예컨대, UE (115)는, 배제된 TTI의 식별된 위치 및 허여에 기초하여, 집성된 TTI들의 세트의 적어도 서브세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 통신을 시작할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는, 도 11 및 도 12에서 설명된 바와 같은 송신기 또는 수신기를 사용하여, 통신 채널과 연관된 시간-주파수 리소스들을 사용하는 신호를 송신 또는 수신함으로써 통신할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 2320의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 활용기에 의해 수행될 수도 있다.

[0195] 블록 2325에서, UE (115)는, UE (115)가 집성된 TTI들의 세트의 TTI의 적어도 일부분을 재할당하는 TTI 재할당 표시를 (예컨대, 기지국 (105)으로부터) 수신하였는지를 결정할 수도 있다.

[0196] UE (115)가 TTI 재할당 표시를 수신하지 않았음이 결정되면, UE는 블록 2320으로 리턴하고, 집성된 TTI들의 세트의 서브세트 상으로의 통신을 계속할 수도 있다.

[0197] UE (115)가 TTI 재할당 표시를 수신하였음이 결정되면, 블록 2330에서, UE는 재할당 표시의 확인응답을 기지국 (105)으로 통신할 수도 있고, 재할당 표시에 기초하여 집성된 TTI들의 세트에 포함된 TTI들을 조정할 수도 있다.

[0198] 블록 2335에서, UE는 조정된 TTI들을 통해 기지국 (105)과 통신할 수도 있으며, 예컨대, UE (115)는 집성된 TTI들의 조정된 세트 상으로 통신 채널의 리소스들을 통해 통신을 시작할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는, 도 11 및 도 12에서 설명된 바와 같은 송신기 또는 수신기를 사용하여, 집성된 TTI들의 조정된 세트를 이용하여 통신 채널과 연관된 시간-주파수 리소스들을 사용하는 신호를 송신 또는 수신함으로써 통신할 수도 있다. 특정 예들에 있어서, 블록 2335의 동작들의 양태들은 도 11 내지 도 14를 참조하여 설명된 바와 같은 리소스 활용기에 의해 수행될 수도 있다.

[0199] 상기 설명된 방법들은 가능한 구현들을 기술하며 그 동작들 및 단계들은 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수도 있고 다른 구현들이 가능함이 주목되어야 한다. 추가로, 방법들 중 2개 이상의 방법들로부터의 양태들은 결합될 수도 있다.

[0200] 본 명세서에서 설명된 기법들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 시간 분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA), 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호교환가능하게 사용된다. 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템은 CDMA2000, 유니버설 지상 무선 액세스 (UTRA) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스들은 일반적으로, CDMA2000 1X, 1X 등으로서 지칭될 수도 있다. IS-856 (TIA-856)은 일반적으로, CDMA2000 1xEV-DO, 하이 레이트 패킷 데이터 (HRPD) 등으로서 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM)과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.

[0201] OFDMA 시스템은 울트라 모바일 브로드밴드 (UMB), 진화된 UTRA (E-UTRA), IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA는 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS)의 부분이다. LTE 및 LTE-A는 E-UTRA를 사용한 UMTS의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, NR, 및 GSM은 "제 3세대 파트너십 프로젝트" (3GPP)로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB는 "제 3세대 파트너십 프로젝트 2 (3GPP2)"로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들 뿐 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. LTE 또는 NR 시스템의 양태들이 예시의 목적들로 설명될 수도 있고 LTE 또는 NR 용어가 설명의 대부분에서 사용될 수도 있지만, 본 명세서에서 설명된 기법들은 LTE 또는 NR 어플리케이션들을 넘어서도 적용 가능하다.

[0202] 본 명세서에서 설명된 그러한 네트워크들을 포함하여 LTE/LTE-A 네트워크들에 있어서, 용어 '진화된 노드B (eNB)'는 기지국들을 설명하는데 일반적으로 사용될 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은, 상이한 타입들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대해 커버리지를 제공하는 이종의 LTE/LTE-A 또는 NR 네트워크를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 eNB, 차세대 노드B (gNB), 또는 기지국은 매크

로 셀, 소형 셀, 또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 용어 "셀" 은, 맥락에 의존하여, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역 (예컨대, 섹터 등) 을 설명하는데 사용될 수도 있다.

[0203] 기지국들은 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, 노드B, e노드B (eNB), gNB, 홈 노드B, 홈 e노드B, 또는 기타 다른 적합한 용어를 포함할 수도 있거나 또는 그 용어로서 당업자에 의해 지칭될 수도 있다. 기지국에 대한 지리적 커버리지 영역은, 커버리지 영역의 오직 일부분만을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 상이한 타입들의 기지국들 (예컨대, 매크로 또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 UE들은 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, gNB들, 중계기 기지국들 등을 포함한 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신 가능할 수도 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들이 존재할 수도 있다.

[0204] 매크로 셀은 일반적으로, 상대적으로 큰 지리적 영역 (예컨대, 반경이 수 킬로미터) 을 커버하고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은, 매크로 셀과 비교하였을 때, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한 (예컨대, 허가, 비허가 등) 주파수 대역들에서 동작할 수도 있는 저-전력공급식 기지국이다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펌토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은, 예를 들어, 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들을 갖는 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 또한, 작은 지리적 영역 (예컨대, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (예컨대, CSG (closed subscriber group) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로서 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB 는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB, 또는 홈 eNB 로서 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다중의 (예컨대, 2개, 3개, 4개 등) 셀들 (예컨대, 컴포넌트 캐리어들) 을 지원할 수도 있다.

[0205] 본 명세서에서 설명된 무선 통신 시스템 또는 시스템들은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신물들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신물들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 또는 비동기식 동작들 중 어느 하나를 위해 사용될 수도 있다.

[0206] 본 명세서에서 설명된 다운링크 송신물들은 또한 순방향 링크 송신물들로 지칭될 수도 있는 한편, 업링크 송신물들은 또한 역방향 링크 송신물들로 지칭될 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 각각의 통신 링크 - 예를 들어, 도 1 및 도 2 의 무선 통신 시스템 (100 및 200) 을 포함 - 는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수도 있고, 여기서, 각각의 캐리어는 다중의 서브-캐리어들 (예컨대, 상이한 주파수들의 파형 신호들) 로 구성된 신호일 수도 있다.

[0207] 첨부 도면들과 관련하여 본 명세서에 기재된 설명은 예시적인 구성들을 설명하며, 구현될 수도 있거나 또는 청구항들의 범위 내에 있는 예들 모두를 나타내지는 않는다. 본 명세서에서 사용된 용어 "예시적인" 은 "예, 사례, 또는 예시로서 기능하는" 을 의미하고, "다른 예들에 비해 선호"되거나 "유리한" 을 의미하지는 않는다. 상세한 설명은 설명된 기법들의 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 기법들은 이들 특정 상세들없이 실시될 수도 있다. 일부 사례들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 디바이스들은 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위하여 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0208] 첨부된 도면들에 있어서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징부들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 대쉬 및 제 2 라벨을 참조 라벨 다음에 오게 함으로써 구별될 수도 있다. 단지 제 1 참조 라벨만이 명세서에서 사용된다면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨과 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0209] 본 명세서에서 설명된 정보 및 신호들은 임의의 다양한 서로 다른 기술들 및 기법들을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드(command)들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압, 전류, 전자기파, 자계 또는 자성 입자, 광계 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.

[0210] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는

본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 그 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예컨대, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다중의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성) 으로서 구현될 수도 있다.

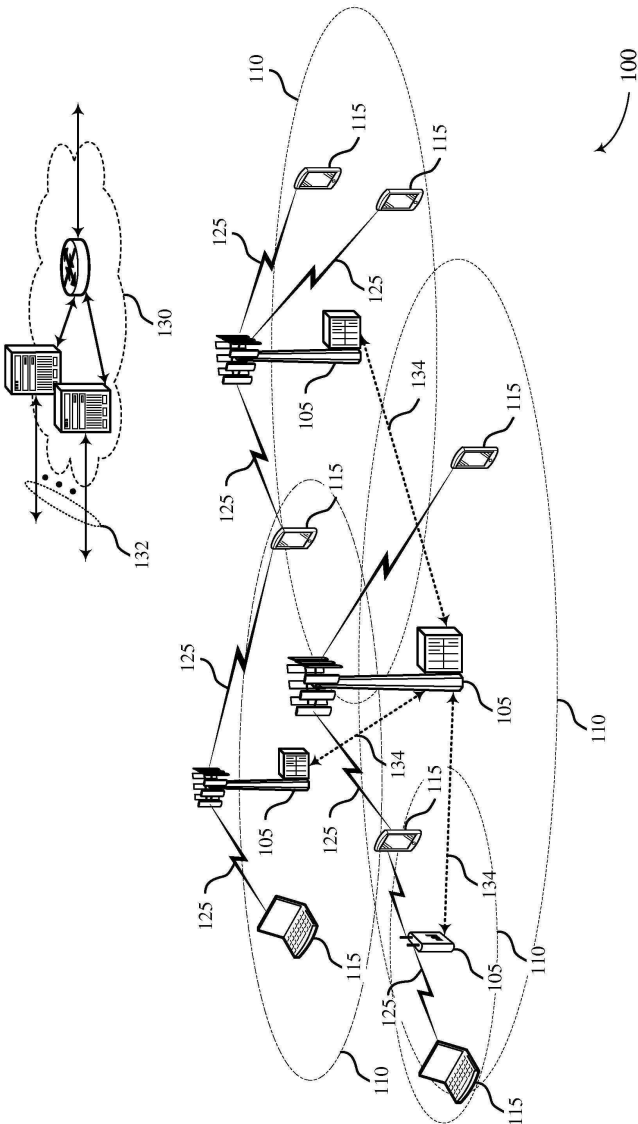
[0211] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본성으로 인해, 상기 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어, 또는 이들의 임의의 조합들을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징부들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트 (예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상" 과 같은 어구에 의해 시작되는 아이тем들의 리스트) 에서 사용되는 바와 같은 "또는" 은, 예를 들어, A, B, 또는 C 중 적어도 하나의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 와 B 와 C) 를 의미하도록 하는 포괄적인 리스트를 표시한다. 또한, 본 명세서에 사용된 바와 같이, 어구 "~ 에 기초한" 은 조건들의 폐쇄된 세트에 대한 참조로서 해석되지 않아야 한다. 예를 들어, "조건 A 에 기초한" 것으로서 기술된 예시적인 단계는 본 개시의 범위로부터 이탈함없이 조건 A 및 조건 B 양자 모두에 기초할 수도 있다. 즉, 본 명세서에 사용된 바와 같이, 어구 "~ 에 기초한" 은 어구 "~ 에 적어도 부분적으로 기초한" 과 동일한 방식으로 해석되어야 한다.

[0212] 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 비일시적인 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 비일시적인 저장 매체는, 범용 또는 특수목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체들은 RAM, ROM, 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM), 콤팩트 디스크 (CD) ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드 수단을 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 범용 또는 특수목적 컴퓨터 또는 범용 또는 특수목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 비일시적인 매체를 포함할 수도 있다. 또한, 임의의 커넥션이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 칭해진다. 예를 들어, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 소프트웨어가 송신된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임쌍선, DSL, 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 CD, 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

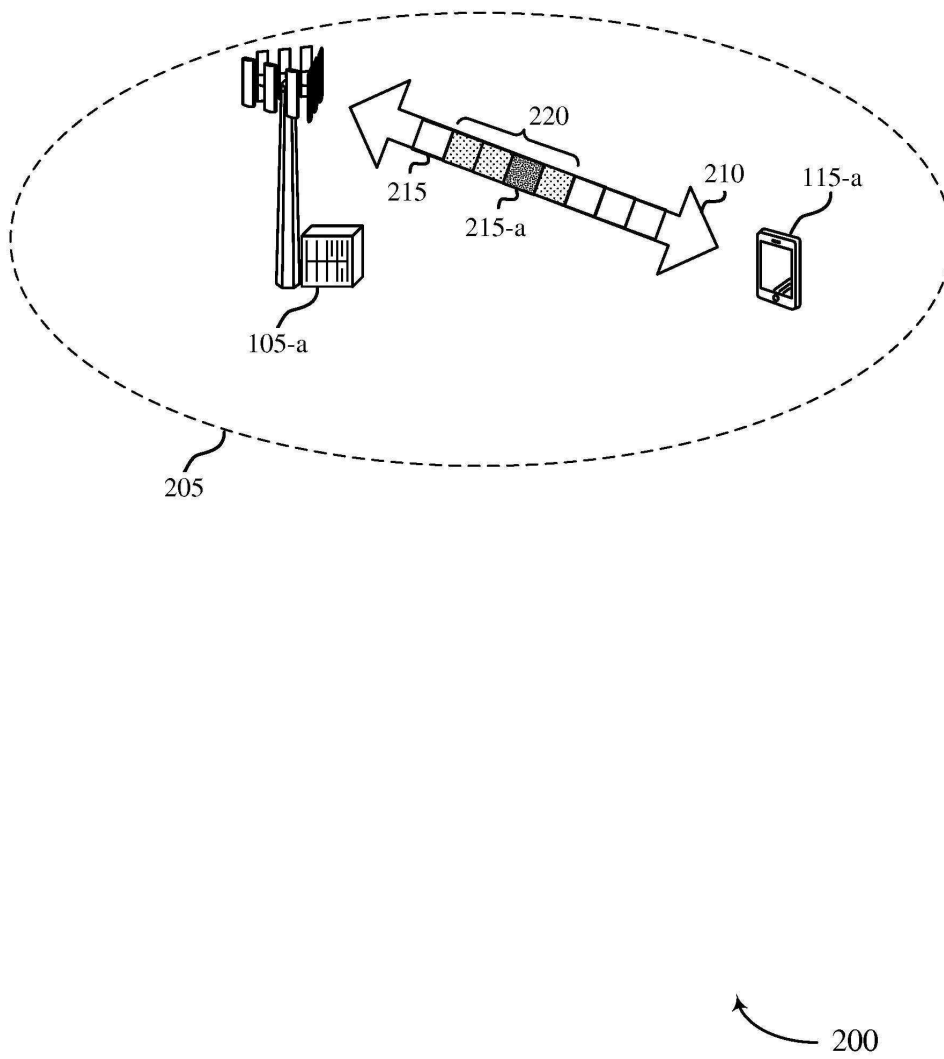
[0213] 본 명세서에서의 설명은 당업자로 하여금 본 개시를 제조 또는 이용할 수 있도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위로부터 이탈함없이 다른 변동들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 한정되지 않으며, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

도면

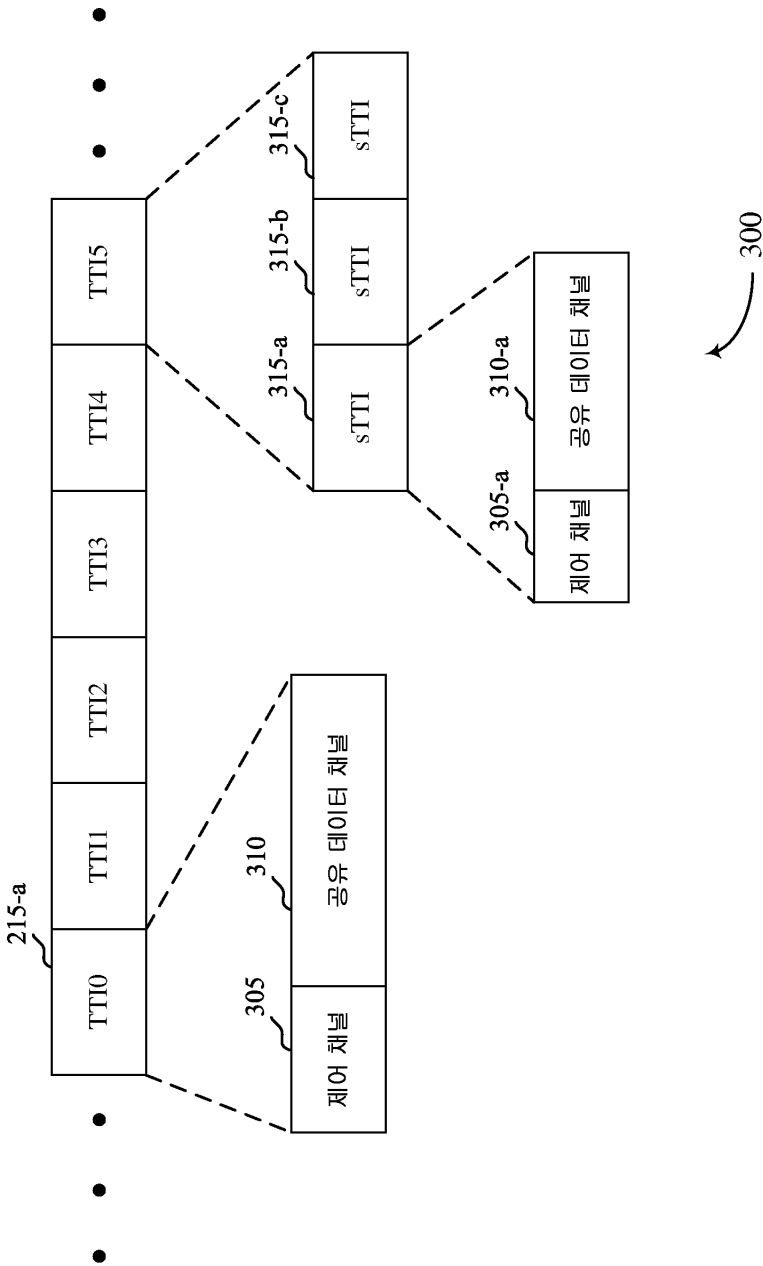
도면1



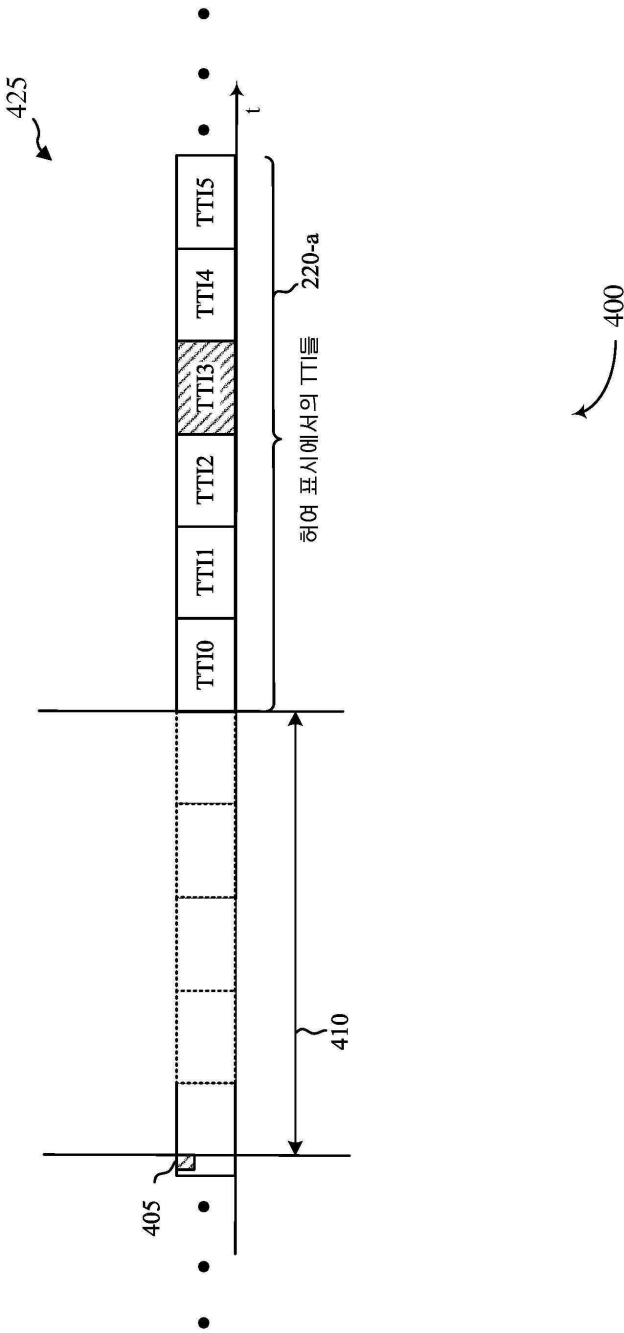
도면2



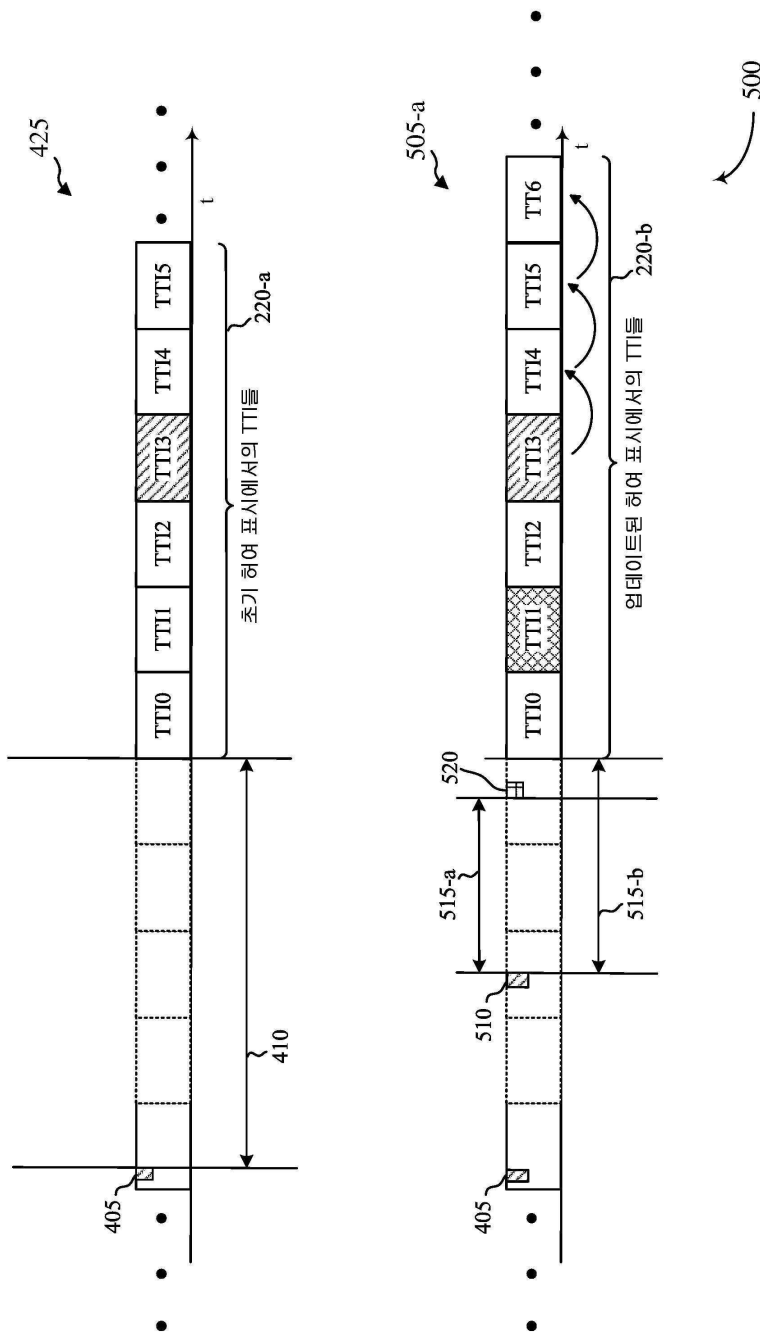
도면3



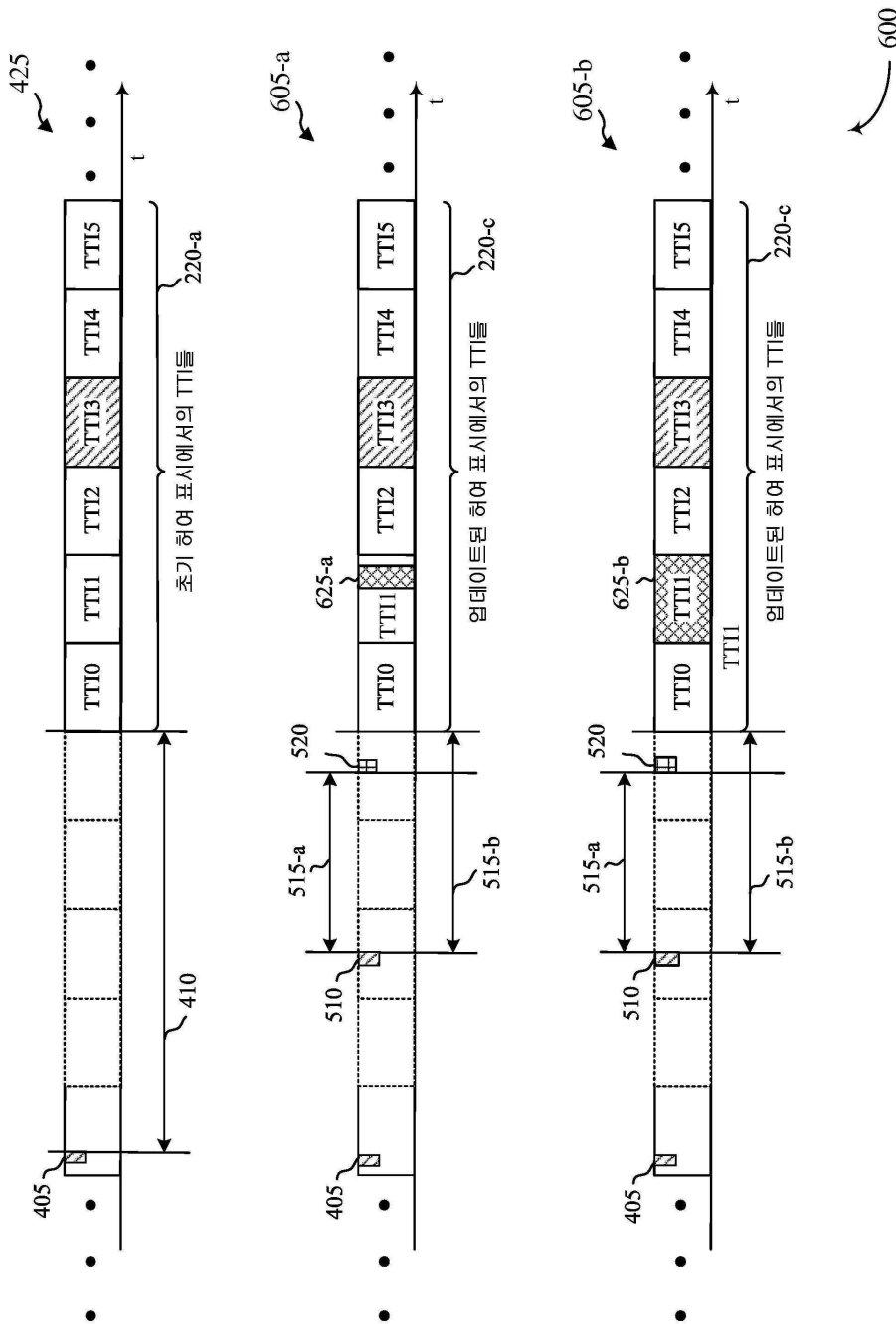
도면4



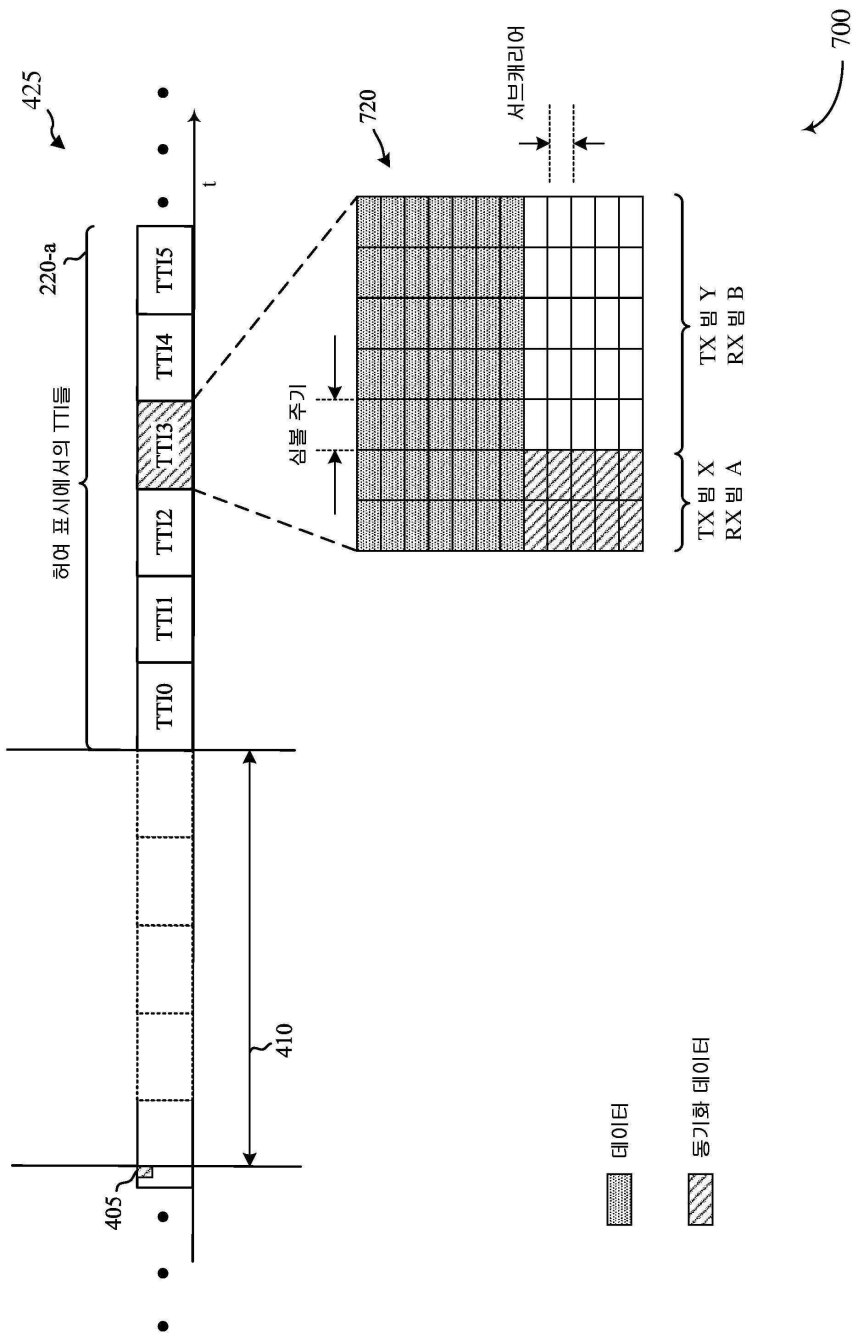
도면5



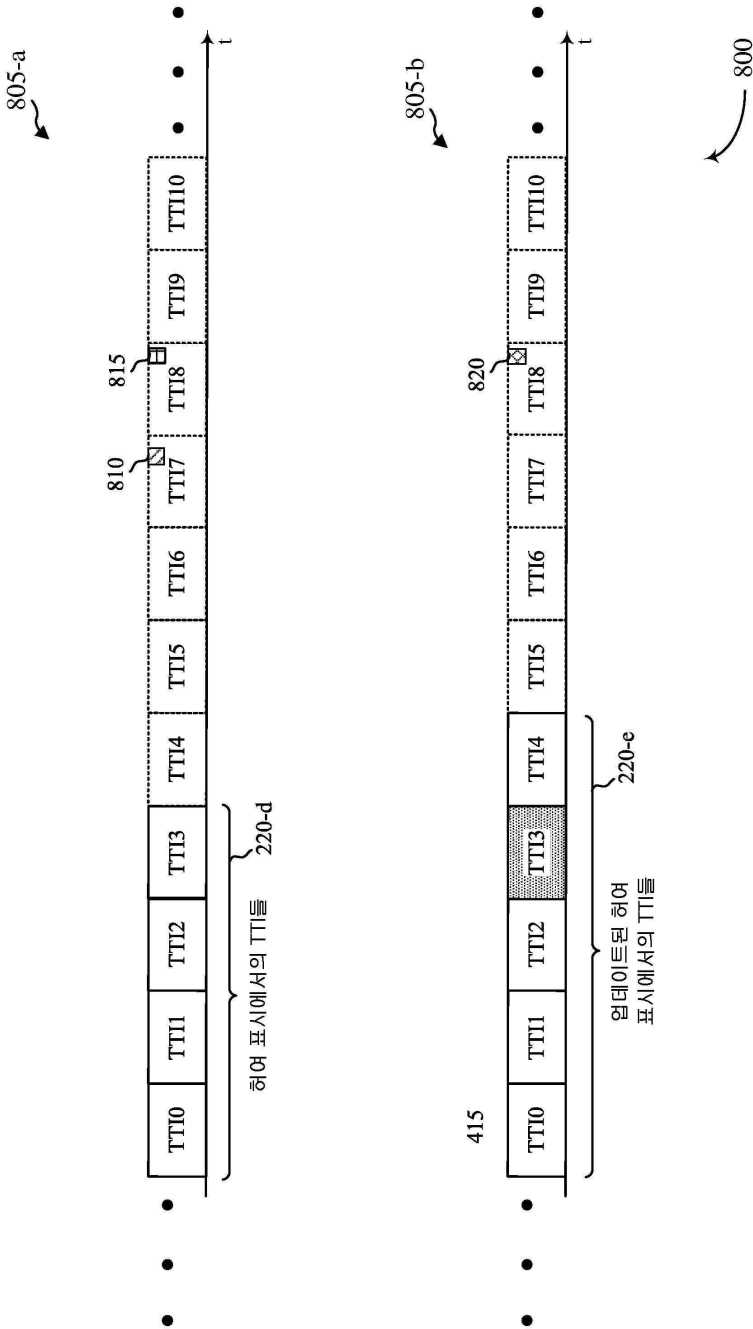
도면6



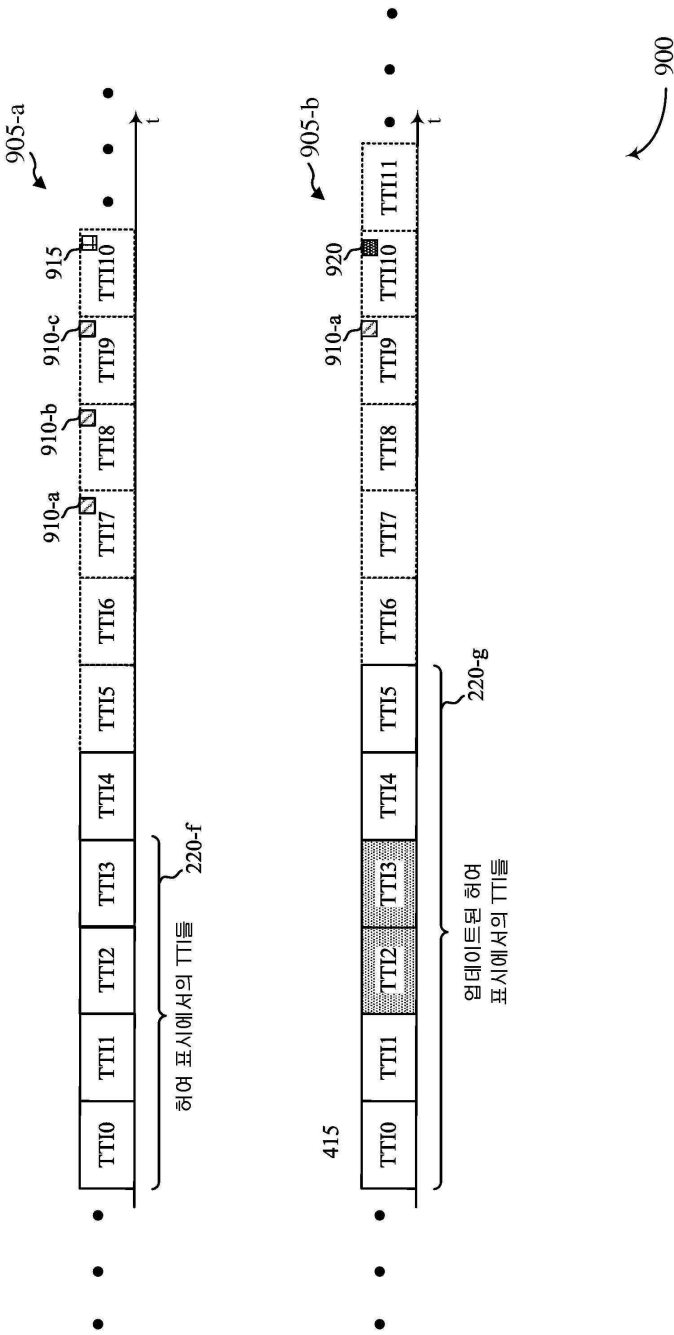
도면7



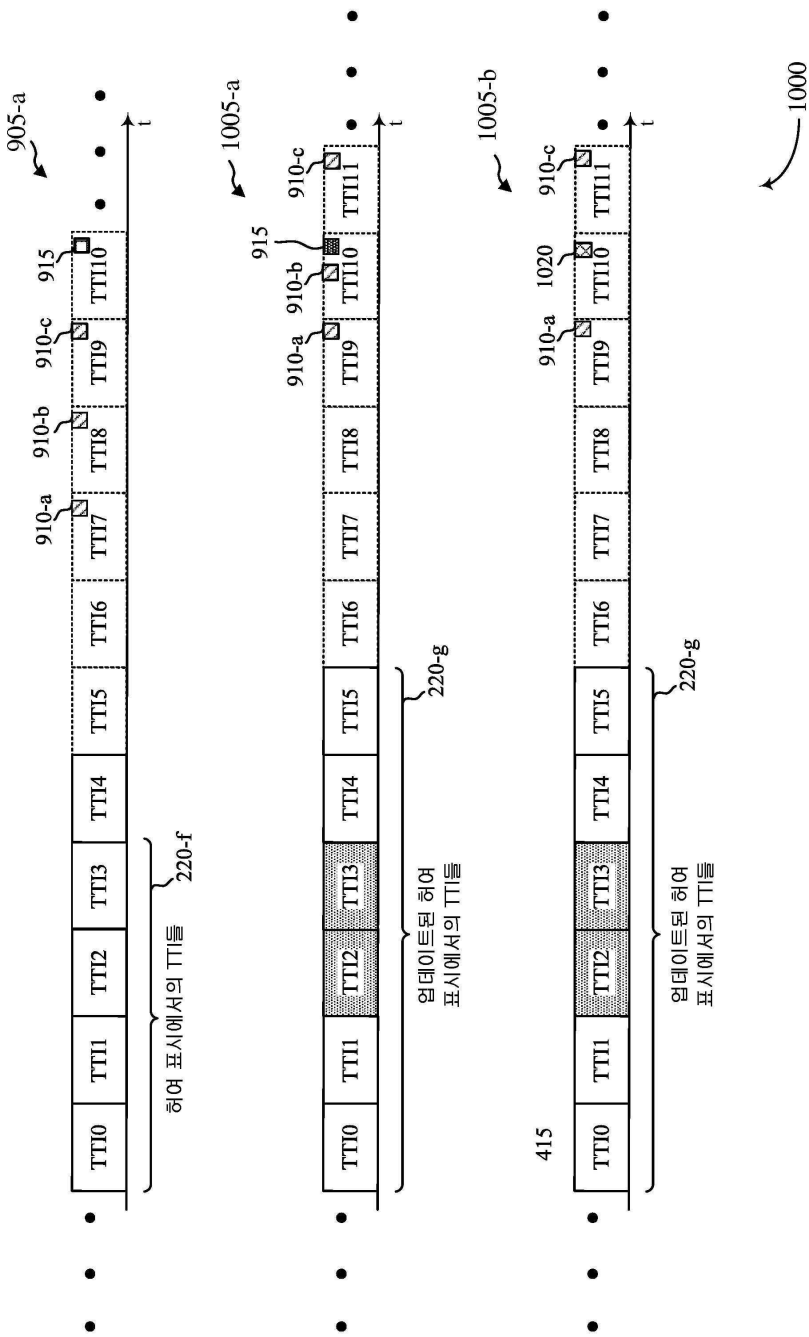
도면8



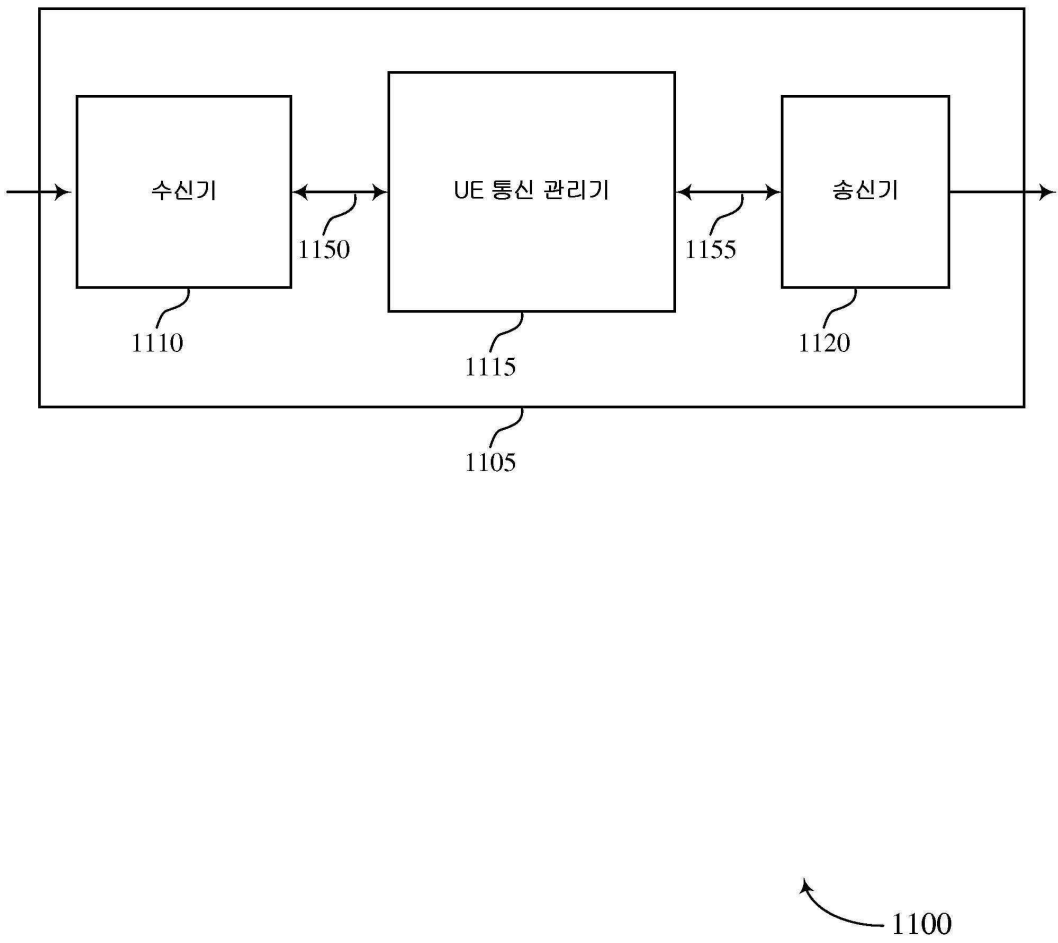
도면9



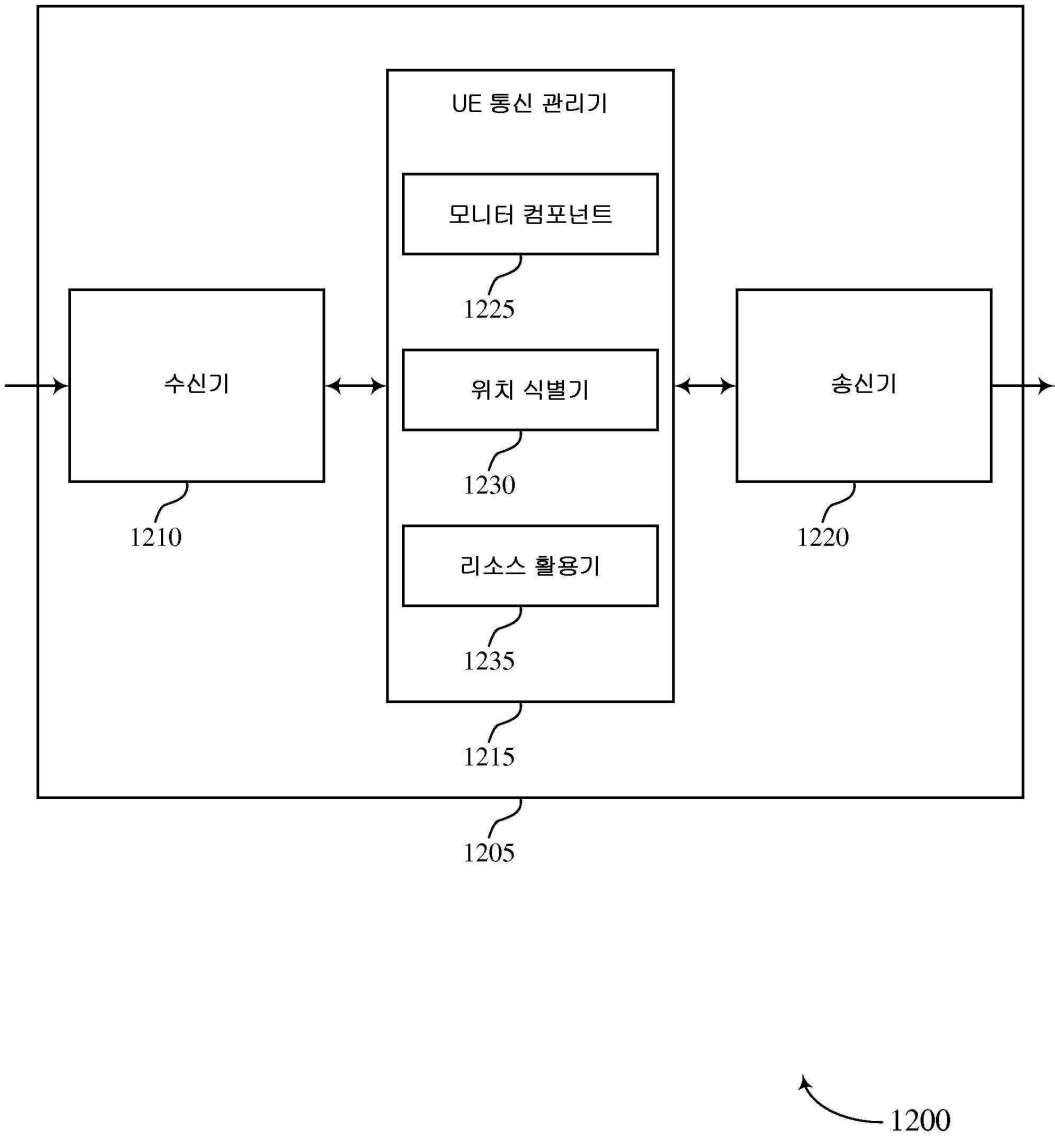
도면10



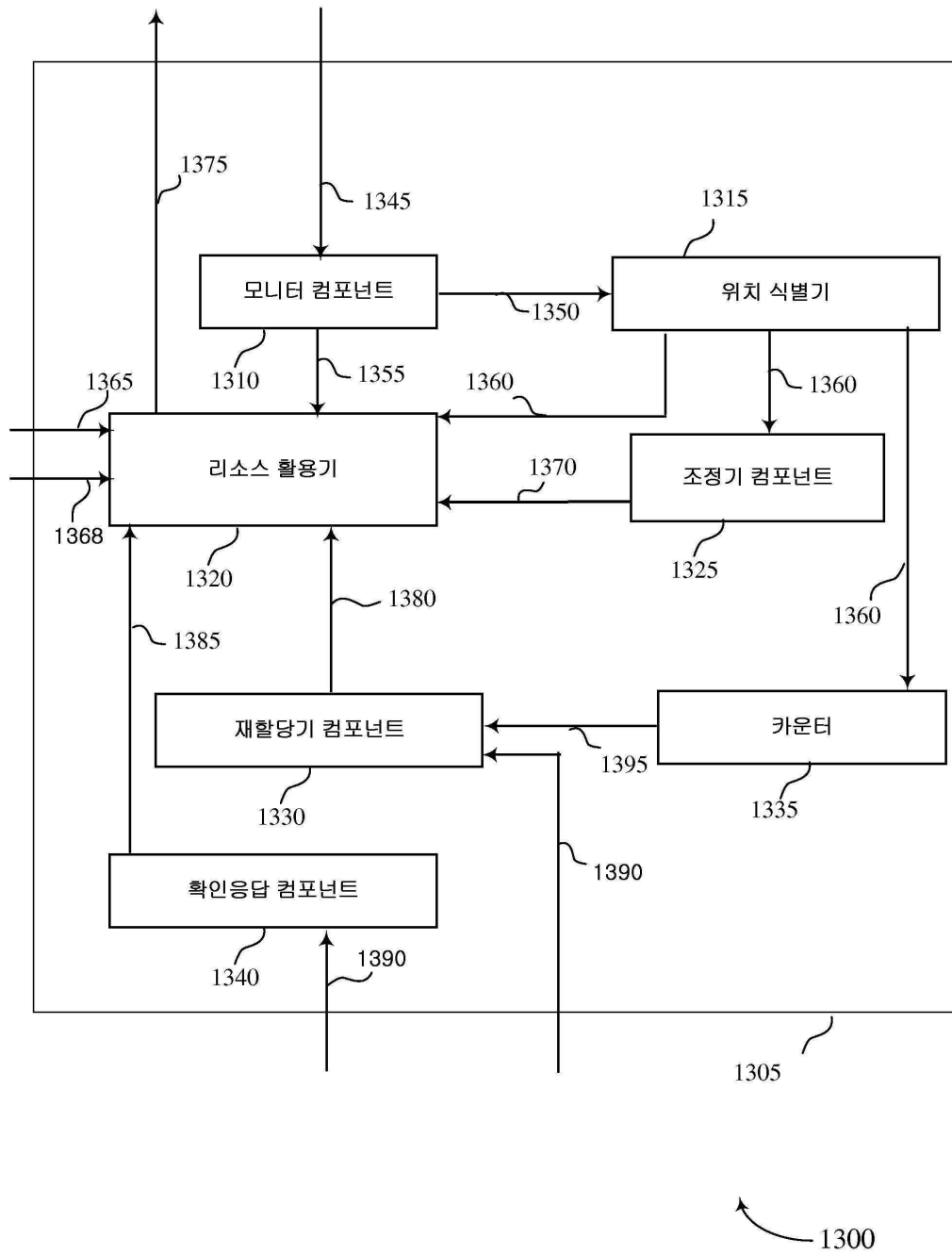
도면11



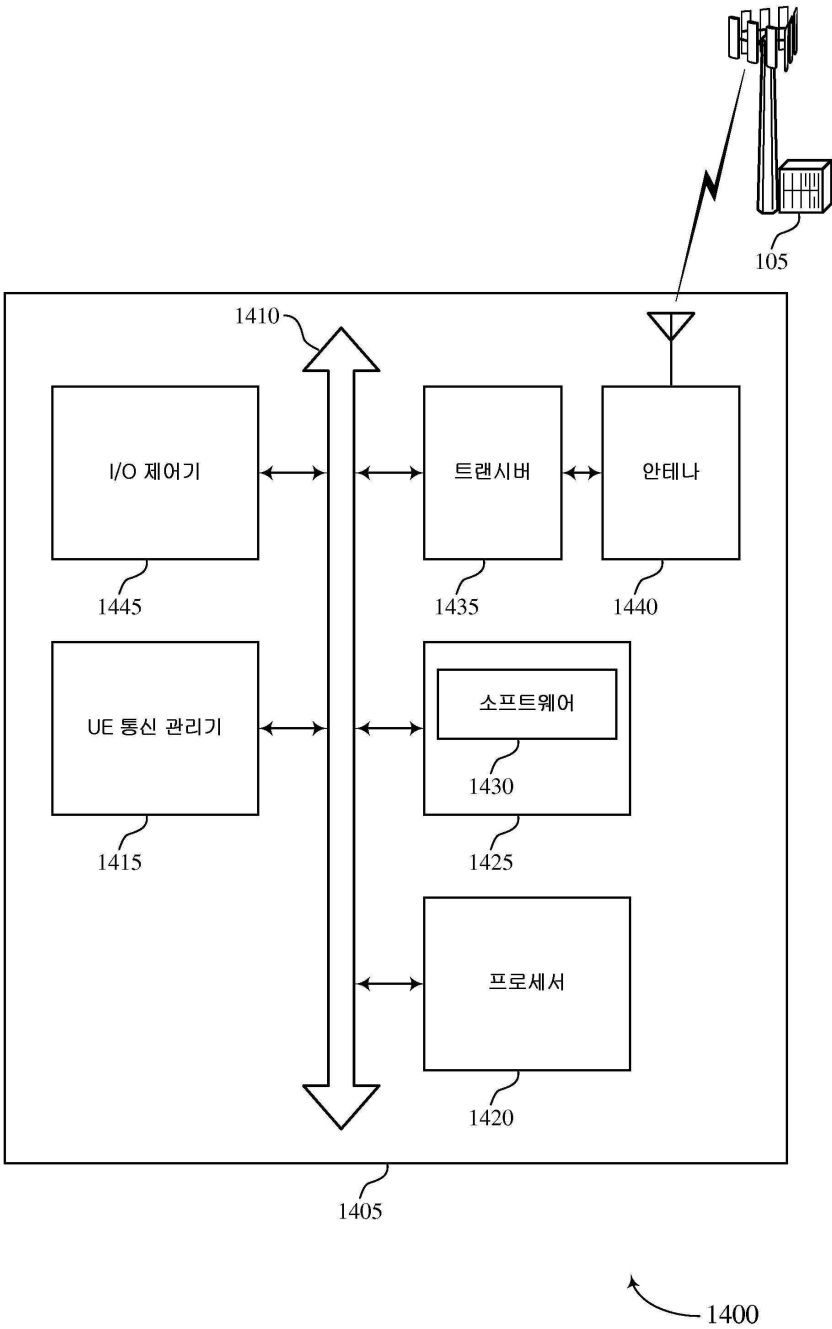
도면12



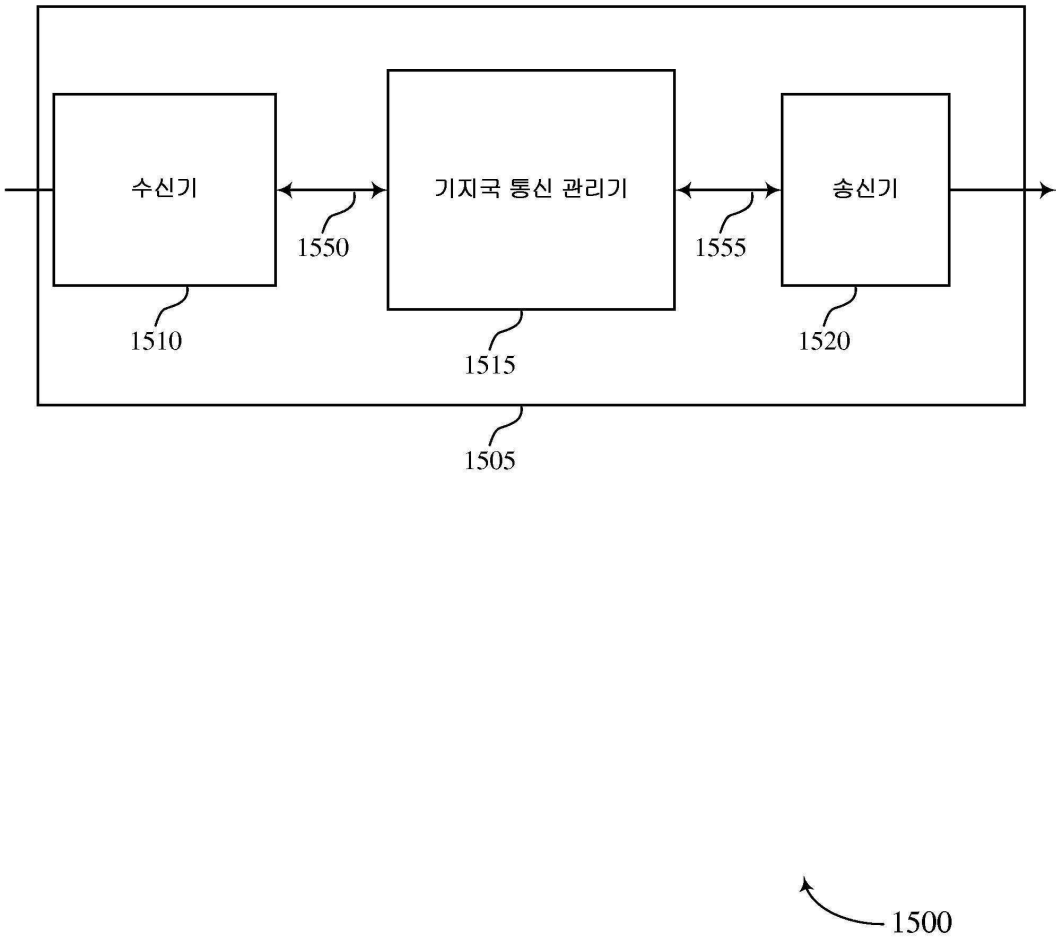
도면13



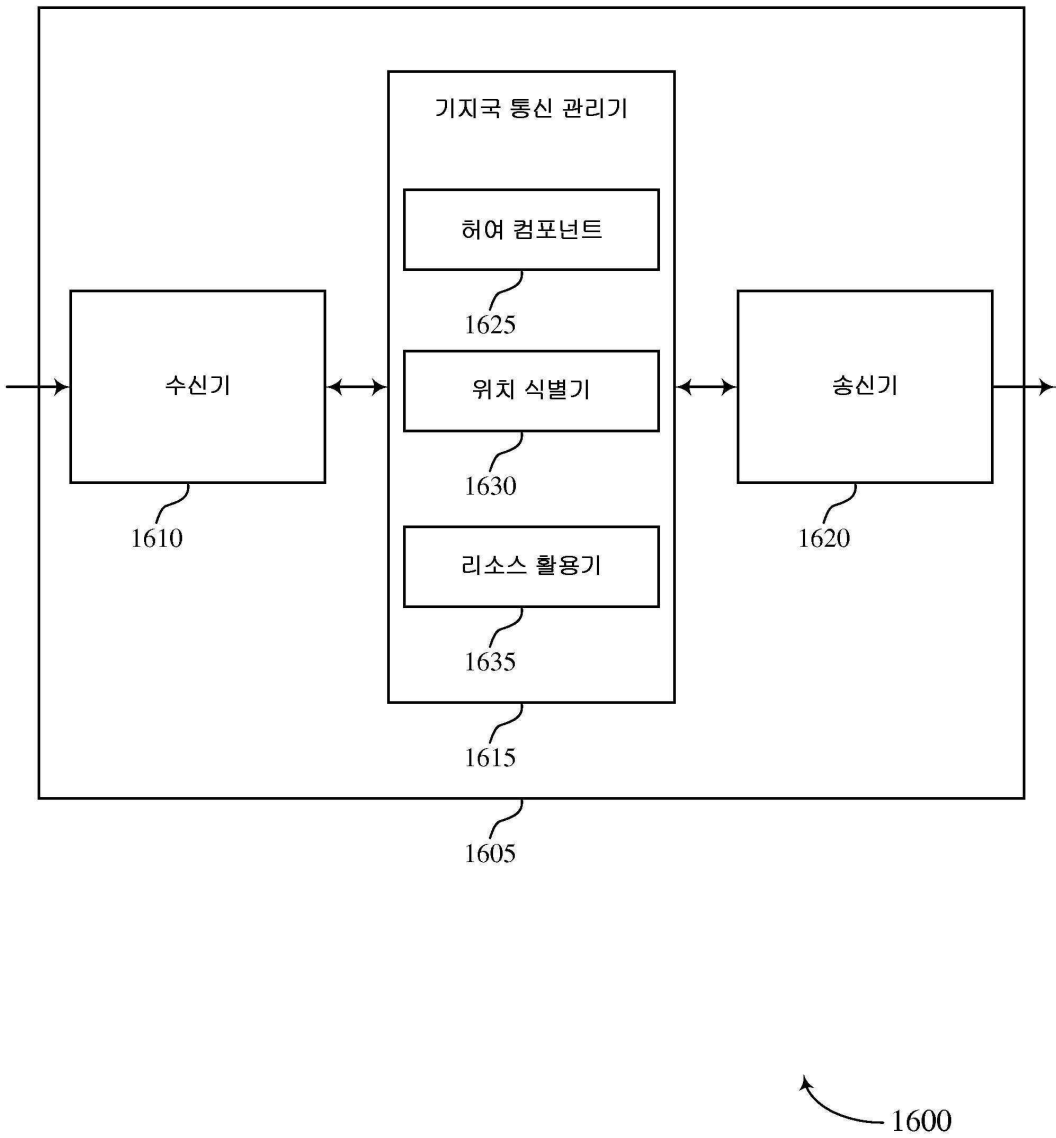
도면14



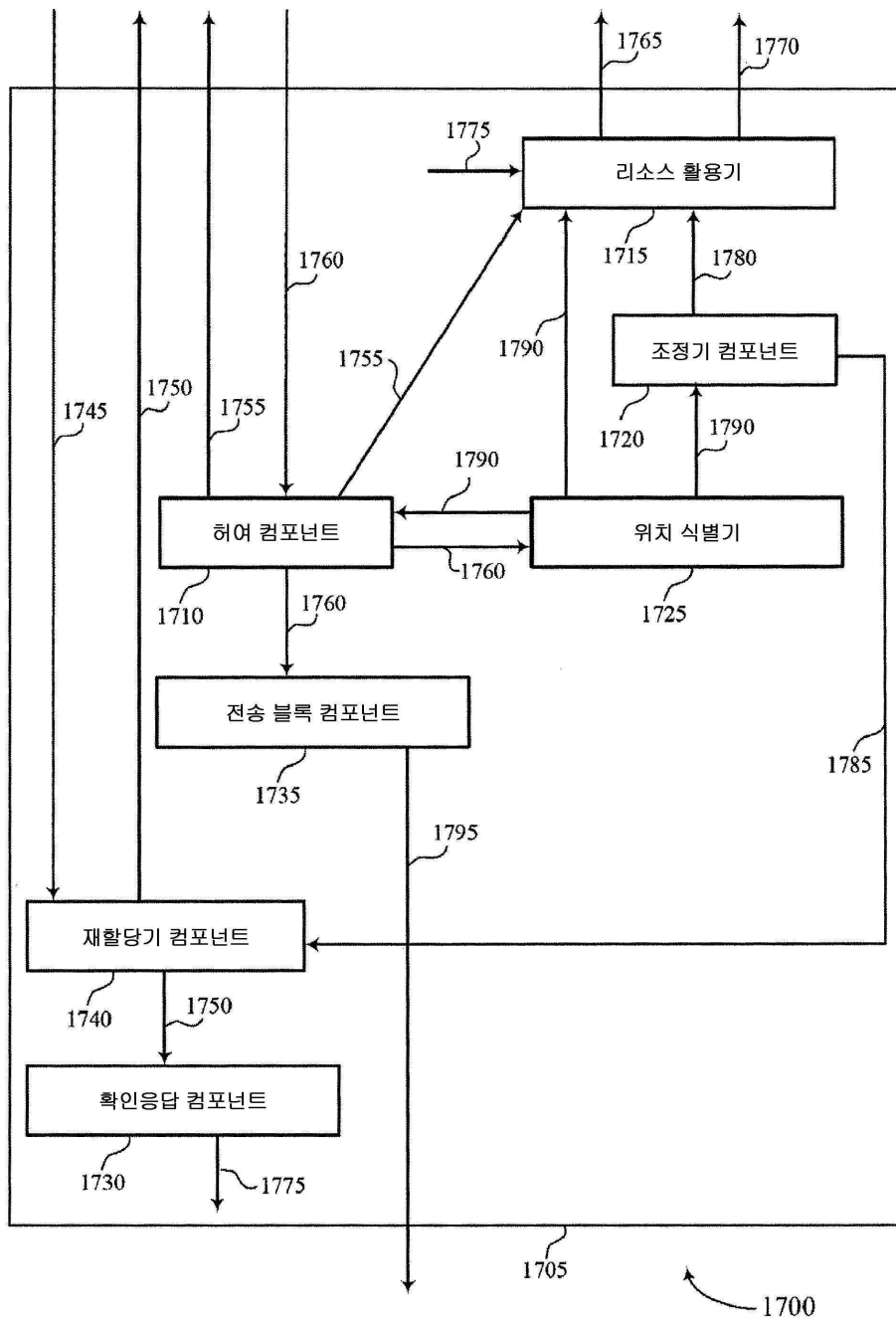
도면15



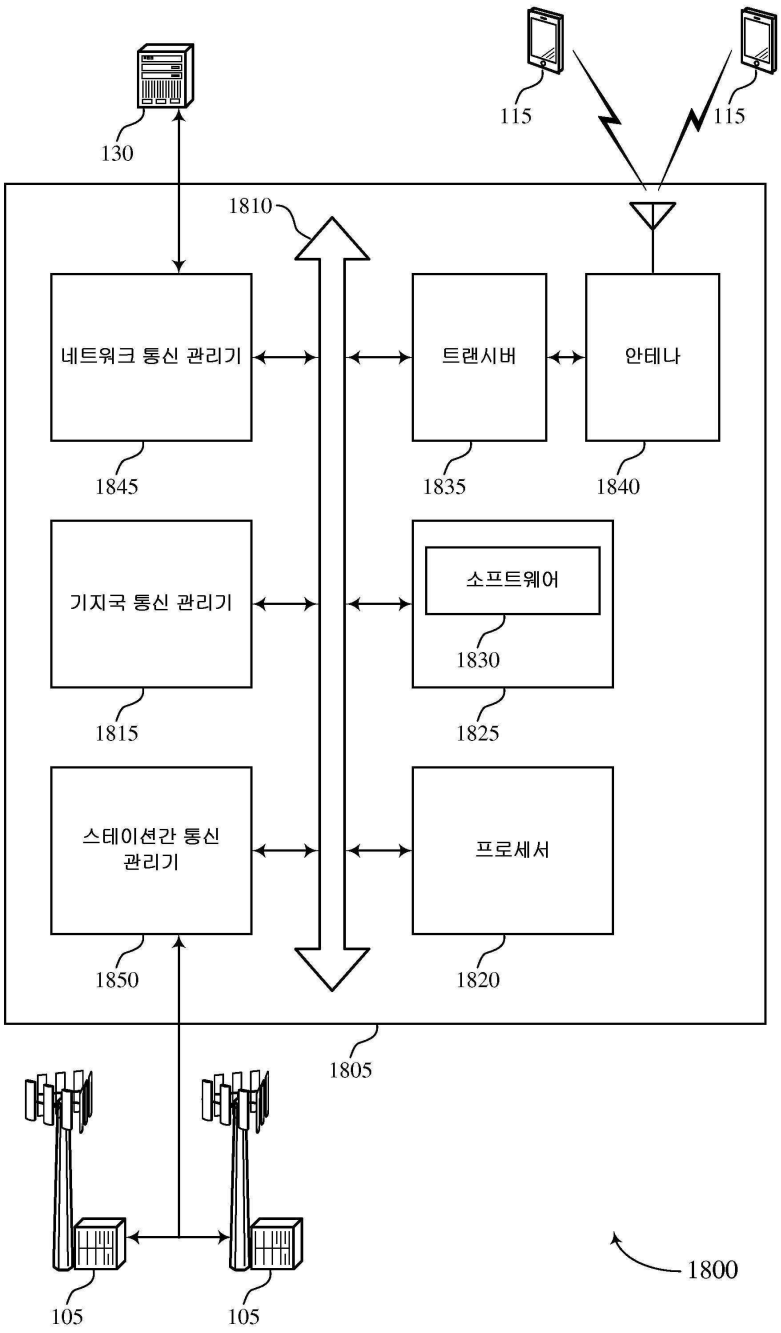
도면16



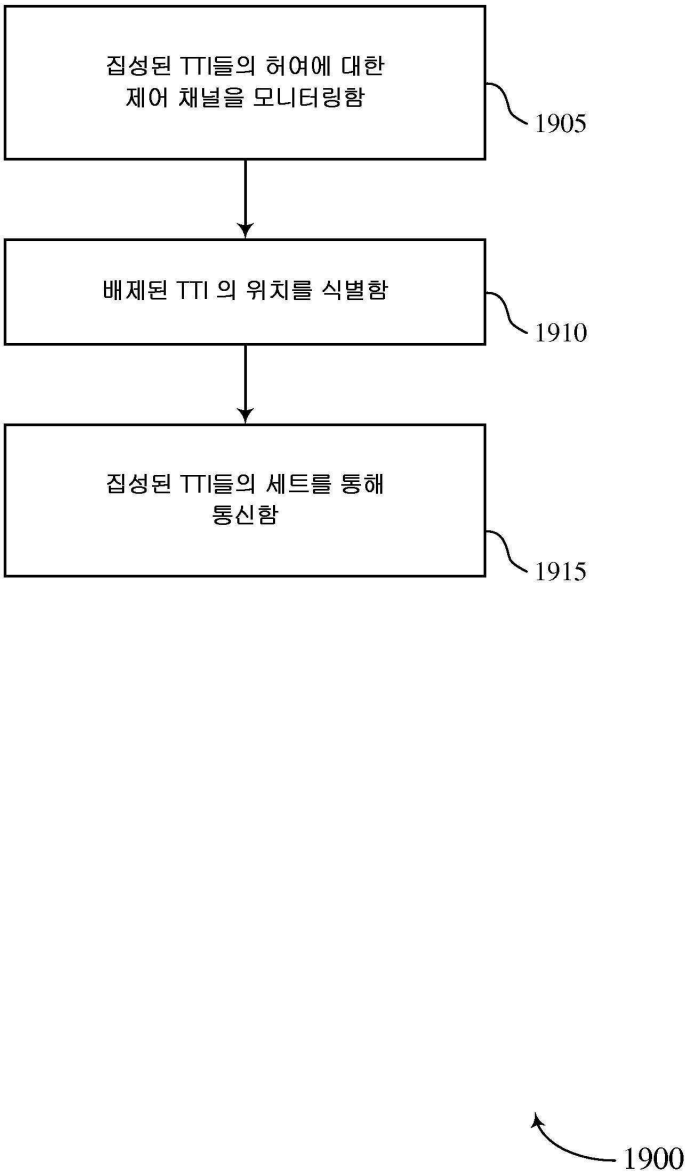
도면17



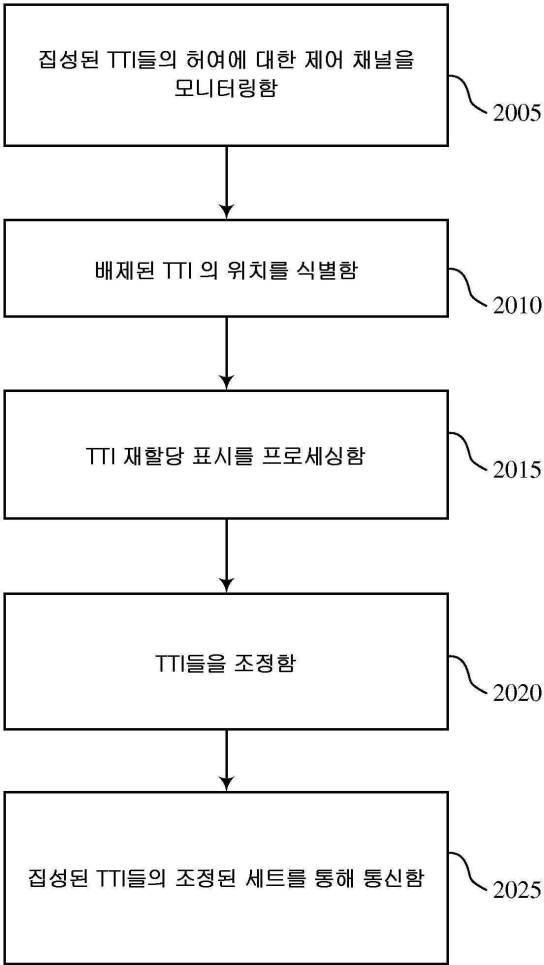
도면18



도면19

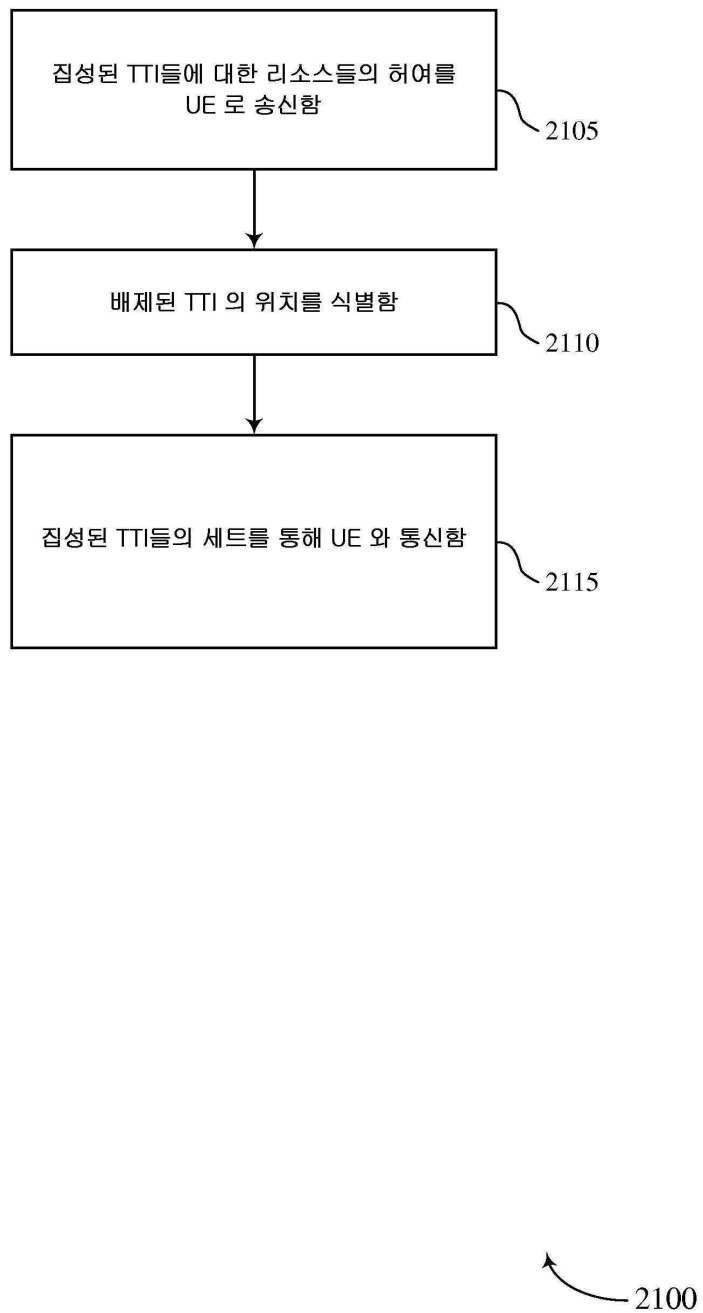


도면20

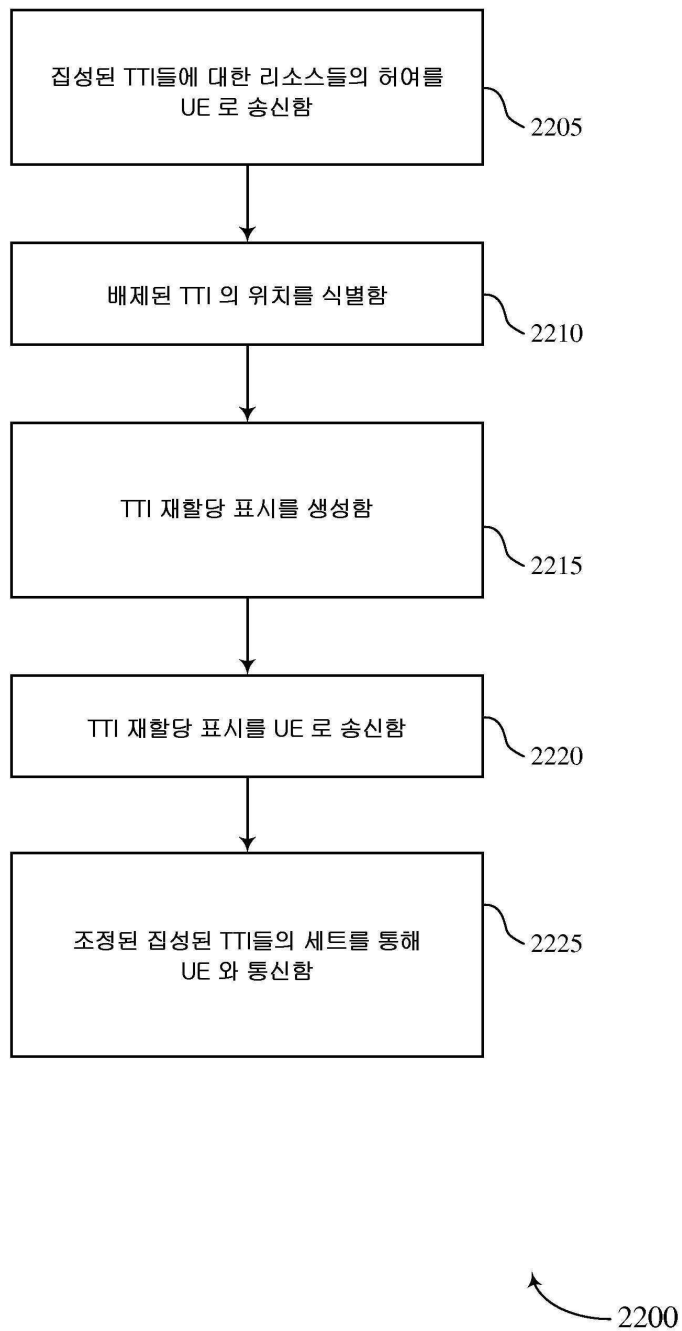


2000

도면21



도면22



도면23

