



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년09월09일
(11) 등록번호 10-2705101
(24) 등록일자 2024년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 5/00 (2006.01) H04L 5/14 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04L 5/0053 (2013.01)
H04L 5/0044 (2023.05)
(21) 출원번호 10-2020-7002985
(22) 출원일자(국제) 2018년07월31일
심사청구일자 2021년07월15일
(85) 번역문제출일자 2020년01월30일
(65) 공개번호 10-2020-0031632
(43) 공개일자 2020년03월24일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/044557
(87) 국제공개번호 WO 2019/027989
국제공개일자 2019년02월07일
(30) 우선권주장
62/539,973 2017년08월01일 미국(US)
16/049,082 2018년07월30일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-1613162
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
황 이
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
몬토호 후안
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 50 항

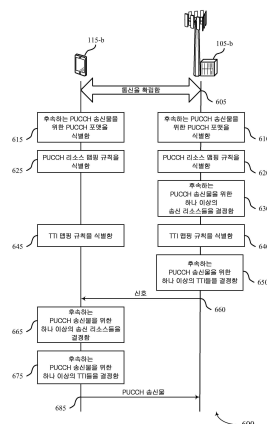
심사관 : 노상민

(54) 발명의 명칭 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법, 시스템 및 디바이스는 업링크 제어 채널 리소스들을 정의하고 업링크 제어 채널 리소스들을 사용자 장비(UE)에 맵핑하기 위해 설명된다. 본원에 설명된 접근법들은, UE에 의한 후속하는 물리 업링크 제어 채널(PUCCH) 송신에 사용될 PUCCH 포맷을 식별하는 것, PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것, 및 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정하는 것을 포함한다. PUCCH 리소스 맵핑 규칙은 명시적 및/또는 암시적일 수도 있다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

H04L 5/14 (2021.01)

H04W 72/0446 (2023.01)

H04W 72/21 (2023.01)

(72) 발명자

갈 피터

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

천 완시

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

루오 타오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

박 세용

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

왕 렌추

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문헌

3GPP R1-1701737*

3GPP R1-1701956

3GPP R1-1710087

3GPP R1-1710709*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

기지국에서의 무선 통신을 위한 방법으로서,

복수의 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 리소스들에 대한 복수의 인덱스들을 식별하는 단계로서, 상기 복수의 인덱스들의 각각의 인덱스는 대응하는 시작 심볼 및 지속기간을 갖는 개별적인 PUCCH 리소스와 연관되는, 상기 복수의 인덱스들을 식별하는 단계;

사용자 장비 (UE)로부터의 PUCCH 송신물을 위한 업링크 제어 정보의 양에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계;

상기 복수의 인덱스들 중 대응하는 인덱스를 식별하기 위해, 상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중에서, 상기 PUCCH 송신물을 위한 PUCCH 리소스를 결정하는 단계; 및

상기 PUCCH 리소스를 통해 상기 PUCCH 송신물을 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 UE 에, 상기 PUCCH 송신물을 위한 상기 PUCCH 리소스의 표시를 송신하는 단계로서, 상기 표시는 상기 PUCCH 리소스의 상기 대응하는 인덱스와 연관된 값을 포함하는, 상기 표시를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계는,

상기 PUCCH 송신물을 위한 업링크 제어 정보의 상기 양이 임계 양 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계는,

업링크 제어 정보의 상기 양이 임계 양 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중에서 PUCCH 리소스들의 제 1 세트를 식별하는 단계; 및

상기 제 1 세트에 포함된 PUCCH 리소스들의 수가 PUCCH 리소스들의 임계 수를 초과하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

PUCCH 리소스들의 상기 임계 수는 PUCCH 송신물들과 연관된 다운링크 제어 정보 (DCI) 필드에서 식별가능한 PUCCH 리소스들의 최대 수를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 리소스 맵핑 규칙은 제 2 리소스 맵핑 규칙과 상이하고, 상기 제 2 리소스 맵핑 규칙은, 상기 제 1 세트에 포함된 PUCCH 리소스들의 상기 수가 PUCCH 리소스들의 상기 임계 수 이하인 경우에 사용하기 위한 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계는,

상기 PUCCH 송신물을 위한 업링크 제어 정보의 상기 양이 임계 양을 초과하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계는,

업링크 제어 정보의 상기 양이 임계 양 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중에서 PUCCH 리소스들의 제 1 세트를 식별하는 단계;

상기 제 1 세트에 포함된 PUCCH 리소스들의 수가 PUCCH 리소스들의 임계 수 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

PUCCH 리소스들의 상기 임계 수는 PUCCH 송신물들과 연관된 다운링크 제어 정보 (DCI) 필드에서 식별가능한 PUCCH 리소스들의 최대 수를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 PUCCH 송신물을 위한 상기 PUCCH 리소스들은 사이클릭 시프트, 하나 이상의 리소스 블록들, 또는 직교 커버 코드 중 하나 이상을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 시간 인터벌 (TTI) 맵핑 규칙을 식별하는 단계;

상기 TTI 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 PUCCH 송신물을 위해 상기 PUCCH 리소스가 사용될 TTI를 결정하는 단계; 및

상기 TTI를 표시하는 신호를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 TTI를 표시하는 상기 신호에 상기 TTI의 명시적 표시를 포함하는 단계로서, 상기 TTI의 상기 명시적 표시는 현재 PUCCH 송신물을 위해 사용되는 현재 TTI에 대한 오프셋을 나타내는 인덱스를 포함하는, 상기 명시적 표시를 포함하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 단계는,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 제 1 리소스 맵핑 규칙인 경우에 암시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 암시적 TTI 맵핑 규칙은 현재 PUCCH 송신물을 위해 사용되는 현재 TTI 에 대한 오프셋을 적용하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 단계는,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 제 2 리소스 맵핑 규칙인 경우에 명시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 단계는,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 제 2 리소스 맵핑 규칙인 경우에 암시적 업링크 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 단계는,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 제 1 리소스 맵핑 규칙인 경우에 명시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스는 1 초과의 송신 시간 인터벌 (TTI) 내의 리소스들을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스는 하나의 송신 시간 인터벌 (TTI) 내의 리소스들의 1 초과의 세트를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 20

제 1 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계는,

업링크 제어 정보의 상기 양이 임계 양 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중에서 PUCCH 리소스들의 제 1 세트를 식별하는 단계; 및

상기 제 1 세트에 포함된 PUCCH 리소스들의 수가 PUCCH 리소스들의 임계 수를 초과하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 암시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 21

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 방법으로서,

복수의 대응하는 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 리소스들에 대한 복수의 인덱스들을 식별하는 단계로서, 상기 복수의 인덱스들의 각각의 인덱스는 대응하는 시작 심볼 및 지속기간을 갖는 개별적인 PUCCH 리소스와 연관되는, 상기 복수의 인덱스들을 식별하는 단계;

PUCCH 송신물을 위한 업링크 제어 정보의 양에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계;

상기 복수의 인덱스들 중 대응하는 인덱스를 식별하기 위해, 상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중에서, 상기 PUCCH 송신물을 위한 PUCCH 리소스를 결정하는 단계; 및

상기 PUCCH 리소스를 통해 상기 PUCCH 송신물을 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 PUCCH 송신물을 위한 상기 PUCCH 리소스의 표시를 수신하는 단계로서, 상기 표시는 상기 PUCCH 리소스의 상기 대응하는 인덱스와 연관된 값을 포함하는, 상기 표시를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계는,

상기 PUCCH 송신물을 위한 업링크 제어 정보의 상기 양이 임계 양 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계는,

업링크 제어 정보의 상기 양이 임계 양 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중에서 PUCCH 리소스들의 제 1 세트를 식별하는 단계; 및

상기 제 1 세트에 포함된 PUCCH 리소스들의 수가 PUCCH 리소스들의 임계 수를 초과하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

PUCCH 리소스들의 상기 임계 수는 PUCCH 송신물들과 연관된 다운링크 제어 정보 (DCI) 필드에서 식별가능한 PUCCH 리소스들의 최대 수를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 리소스 맵핑 규칙은 제 2 리소스 맵핑 규칙과 상이하고, 상기 제 2 리소스 맵핑 규칙은, 상기 제 1 세트에 포함된 PUCCH 리소스들의 상기 수가 PUCCH 리소스들의 상기 임계 수 이하인 경우에 사용하기 위한 것인, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 27

제 21 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계는,

상기 PUCCH 송신물을 위한 업링크 제어 정보의 상기 양이 임계 양을 초과하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 28

제 21 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계는,

업링크 제어 정보의 상기 양이 임계 양을 초과하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중에서 PUCCH 리소스들의 제 1 세트를 식별하는 단계; 및

상기 제 1 세트에 포함된 PUCCH 리소스들의 수가 PUCCH 리소스들의 임계 수 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제 2 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

PUCCH 리소스들의 상기 임계 수는 PUCCH 송신물들과 연관된 다운링크 제어 정보 (DCI) 필드에서 식별가능한 PUCCH 리소스들의 최대 수를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 30

제 21 항에 있어서,

상기 PUCCH 송신물을 위한 상기 PUCCH 리소스는 사이클릭 시프트, 하나 이상의 리소스 블록들, 또는 직교 커버 코드 중 하나 이상을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 31

제 21 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 시간 인터벌 (TTI) 맵핑 규칙을 식별하는 단계;

상기 TTI 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 PUCCH 송신물을 위해 상기 PUCCH 리소스가 사용될 TTI를 결정하는 단계; 및

상기 TTI 내에서 상기 PUCCH 송신물을 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 TTI의 명시적 표시를 수신하는 단계로서, 상기 TTI의 상기 명시적 표시는 현재 PUCCH 송신물을 위해 사용되는 현재 TTI에 대한 오프셋을 나타내는 인덱스를 포함하는, 상기 명시적 표시를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 33

제 31 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 단계는,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 제 1 리소스 맵핑 규칙인 경우에 암시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 암시적 TTI 맵핑 규칙은 현재 PUCCH 송신물을 위해 사용되는 현재 TTI 에 대한 오프셋을 적용하는 것을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 35

제 31 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 단계는,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 제 2 리소스 맵핑 규칙인 경우에 명시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 36

제 31 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 단계는,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 제 1 리소스 맵핑 규칙인 경우에 명시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 37

제 31 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 단계는,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 제 2 리소스 맵핑 규칙인 경우에 암시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 38

제 21 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스는 1 초과의 TTI 내의 리소스들을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 39

제 21 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스는 하나의 TTI 내의 리소스들의 1 초과의 세트를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 40

제 21 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계는,

업링크 제어 정보의 상기 양이 임계 양 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중에서 PUCCH 리소스들의 제 1 세트를 식별하는 단계; 및

상기 제 1 세트에 포함된 PUCCH 리소스들의 수가 PUCCH 리소스들의 임계 수를 초과하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 암시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 41

기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

복수의 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 리소스들에 대한 복수의 인덱스들을 식별하는 수단으로서, 상기 복수의 인덱스들의 각각의 인덱스는 대응하는 시작 심볼 및 지속기간을 갖는 개별적인 PUCCH 리소스와 연관되는, 상기 복수의 인덱스들을 식별하는 수단;

사용자 장비 (UE)로부터의 PUCCH 송신물을 위한 업링크 제어 정보의 양에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH

리소스 맵핑 규칙을 식별하는 수단;

상기 복수의 인덱스들 중 대응하는 인덱스를 식별하기 위해, 상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중에서, 상기 PUCCH 송신물을 위한 PUCCH 리소스를 결정하는 수단; 및

상기 PUCCH 리소스를 통해 상기 PUCCH 송신물을 수신하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 42

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

복수의 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 리소스들에 대한 복수의 인덱스들을 식별하는 수단으로서, 상기 복수의 인덱스들의 각각의 인덱스는 대응하는 시작 심볼 및 지속기간을 갖는 개별적인 PUCCH 리소스와 연관되는, 상기 복수의 인덱스들을 식별하는 수단;

PUCCH 송신물을 위한 업링크 제어 정보의 양에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 수단;

상기 복수의 인덱스들 중 대응하는 인덱스를 식별하기 위해, 상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중에서, 상기 PUCCH 송신물을 위한 PUCCH 리소스를 결정하는 수단; 및

상기 PUCCH 리소스를 통해 상기 PUCCH 송신물을 송신하는 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 43

기지국에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서에 커플링된 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

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

복수의 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 리소스들에 대한 복수의 인덱스들을 식별하게 하는 것으로서, 상기 복수의 인덱스들의 각각의 인덱스는 대응하는 시작 심볼 및 지속기간을 갖는 개별적인 PUCCH 리소스와 연관되는, 상기 복수의 인덱스들을 식별하게 하고;

사용자 장비 (UE) 로부터의 PUCCH 송신물을 위한 업링크 제어 정보의 양에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하게 하고;

상기 복수의 인덱스들 중 대응하는 인덱스를 식별하기 위해, 상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중에서, 상기 PUCCH 송신물을 위한 PUCCH 리소스를 결정하게 하며; 그리고

상기 PUCCH 리소스를 통해 상기 PUCCH 송신물을 수신하게 하도록

동작가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 44

제 43 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하기 위해, 상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 경우, 상기 장치로 하여금,

업링크 제어 정보의 상기 양이 임계 양 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중에서 PUCCH 리소스들의 제 1 세트를 식별하게 하고; 그리고

상기 제 1 세트에 포함된 PUCCH 리소스들의 수가 PUCCH 리소스들의 임계 수를 초과하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 리소스 맵핑 규칙을 식별하게 하도록 동작가능한, 무선 통신을 위한 장치,

청구항 45

제 44 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하기 위해, 상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 경우, 상기 장치로 하여금,

상기 제 1 세트에 포함된 PUCCH 리소스들의 상기 수가 PUCCH 리소스들의 상기 임계 수 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 리소스 맵핑 규칙과는 상이한 제 2 리소스 맵핑 규칙을 식별하게 하도록 추가로 동작가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 46

사용자 장비 (UE) 에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서에 커플링된 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

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

복수의 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 리소스들에 대한 복수의 인덱스들을 식별하게 하는 것으로서, 상기 복수의 인덱스들의 각각의 인덱스는 대응하는 시작 심볼 및 지속기간을 갖는 개별적인 PUCCH 리소스와 연관되는, 상기 복수의 인덱스들을 식별하게 하고;

PUCCH 송신물을 위한 업링크 제어 정보의 양에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하게 하고;

상기 복수의 인덱스들 중 대응하는 인덱스를 식별하기 위해, 상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중에서, 상기 PUCCH 송신물을 위한 PUCCH 리소스를 결정하게 하며; 그리고

상기 PUCCH 리소스를 통해 상기 PUCCH 송신물을 송신하게 하도록

동작가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 47

제 46 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하기 위해, 상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 경우, 상기 장치로 하여금,

업링크 제어 정보의 상기 양이 임계 양 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중에서 PUCCH 리소스들의 제 1 세트를 식별하게 하고; 그리고

상기 제 1 세트에 포함된 PUCCH 리소스들의 수가 PUCCH 리소스들의 임계 수를 초과하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 제 1 리소스 맵핑 규칙을 식별하게 하도록 동작가능한, 무선 통신을 위한 장치,

청구항 48

제 47 항에 있어서,

상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하기 위해, 상기 명령들은, 상기 프로세서에 의해 실행될 경우, 상기 장치로 하여금,

상기 제 1 세트에 포함된 PUCCH 리소스들의 상기 수가 PUCCH 리소스들의 상기 임계 수 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 제 1 리소스 맵핑 규칙과는 상이한 제 2 리소스 맵핑 규칙을 식별하게 하도록 추가로 동작가능한, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 49

기지국에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,
상기 코드는, 프로세서에 의해,

복수의 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 리소스들에 대한 복수의 인덱스들을 식별하는 것으로서, 상기 복수의 인덱스들의 각각의 인덱스는 대응하는 시작 심볼 및 지속기간을 갖는 개별적인 PUCCH 리소스와 연관되는, 상기 복수의 인덱스들을 식별하고;

사용자 장비 (UE)로부터의 PUCCH 송신물을 위한 업링크 제어 정보의 양에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하고;

상기 복수의 인덱스들 중 대응하는 인덱스를 식별하기 위해, 상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중에서, 상기 PUCCH 송신물을 위한 PUCCH 리소스를 결정하며; 그리고

상기 PUCCH 리소스를 통해 상기 PUCCH 송신물을 송신하도록 실행가능한 명령들을 포함하는, 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 50

사용자 장비 (UE)에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,
상기 코드는, 프로세서에 의해,

복수의 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 리소스들에 대한 복수의 인덱스들을 식별하는 것으로서, 상기 복수의 인덱스들의 각각의 인덱스는 대응하는 시작 심볼 및 지속기간을 갖는 개별적인 PUCCH 리소스와 연관되는, 상기 복수의 인덱스들을 식별하고;

PUCCH 송신물을 위한 업링크 제어 정보의 양에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하고;

상기 복수의 인덱스들 중 대응하는 인덱스를 식별하기 위해, 상기 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 복수의 PUCCH 리소스들 중에서, 상기 PUCCH 송신물을 위한 PUCCH 리소스를 결정하며; 그리고

상기 PUCCH 리소스를 통해 상기 PUCCH 송신물을 송신하도록 실행가능한 명령들을 포함하는, 비밀시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

상호 참조들

[0002]

본 특허 출원은 2018 년 7 월 30 일자로 출원된 "Uplink Control Channel Resource Definition and Mapping To User Equipment" 라는 제목의 Huang 등의 미국 특허 출원 번호 제 16/049,082 호; 및 2017 년 8 월 1 일자로 출원된 "Uplink Control Channel Resource Definition and Mapping To User Equipment" 라는 제목의 Huang 등의 미국 가특허 출원 제 62/539,973 호의 혜택을 주장하며, 이들 각각은 본원의 양수인에게 양도된다.

배경 기술

[0003]

다음은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 보다 구체적으로는 업링크 제어 정보를 송신하기 위한 리소스들의 정의 및 맵핑에 관한 것이다.

[0004]

무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 배치된다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수, 및 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원 가능할 수도 있다. 이러한 다중 액세스 시스템의 예는 LTE (Long Term Evolution) 시스템 또는 LTE-A (LTE-Advanced) 시스템과 같은 4 세대 (4G) 시스템 및 뉴 라디오 (NR) 시스템으로 지칭될 수도 있는 5 세대 (5G) 시스템을 포함한다. 이들 시스템은 코드 분할 다중

엑세스 (CDMA), 시분할 다중 액세스 (TDMA), 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 또는 이산 푸리에 변환-확산-OFDM (DFT-S-OFDM) 과 같은 기술을 채용할 수도 있다. 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 다르게는 사용자 장비 (UE) 로 알려질 수도 있는, 다수의 통신 디바이스들을 위한 통신을 각각 동시에 지원하는 다수의 기지국들 또는 네트워크 액세스 노드들을 포함할 수도 있다.

[0005] 일부 무선 통신 시스템에서, UE 는 업링크 제어 정보 (UCI) 를 기지국으로 송신할 수도 있다. UCI 는 다양한 송신 리소스들을 사용하여 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 을 통해 기지국으로 송신될 수도 있다. 그러나, 일부 5G 또는 NR 시스템에서, PUCCH 지속기간이 변화할 수도 있다. 실제로, UE 에 의해 사용될 PUCCH 리소스는 슬롯마다 (또는 TTI (transmission time interval) 마다) 변화할 수도 있다. PUCCH 리소스들을 UE 에 표시하거나, 또는 UE 가 PUCCH 리소스들을 결정하게 하기 위한 방법들이 요구된다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0006] 설명된 기술은 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 지원하는 개선된 방법들, 시스템들, 디바이스들, 또는 장치들에 관한 것이다. 일부 무선 통신 시스템에서, UE 는 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 을 통해 업링크 제어 정보 (UCI) 를 기지국으로 송신할 수도 있다. UE 와 기지국은 UE 가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 어떤 송신 리소스들을 사용할 것인지 그리고 UE 가 언제 그들의 송신 리소스들을 사용할지를 결정할 수도 있다. UE 가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 어떤 송신 리소스들을 사용할 것인지 및 UE 가 그들의 송신 리소스들을 사용할 TTI들 (transmission time intervals) 에 관하여 기지국의 결정과 UE 의 결정 사이의 일관성을 가능하게 하기 위한 방법이 사용될 수도 있다. 기지국 및 UE 는 각각 이들 결정들의 일관성을 보장하기 위해 하나 이상의 PUCCH 리소스 정의, 하나 이상의 PUCCH 리소스 맵핑 규칙, 및 TTI 맵핑 규칙을 사용할 수도 있다. PUCCH 리소스 맵핑 규칙 및 TTI 맵핑 규칙은 명시적이거나 암시적일 수도 있다.

[0007] 기지국 또는 UE 에 의해 사용되는 PUCCH 리소스 맵핑 규칙의 선택은 후속하는 PUCCH 송신물의 포맷에 적어도 부분적으로 의존할 수도 있다. 예를 들어, PUCCH 리소스 맵핑 규칙의 선택은 후속하는 PUCCH 송신물의 포맷을 갖는 PUCCH 리소스들을 포함하는 PUCCH 리소스들의 세트 또는 풀에 적어도 부분적으로 의존할 수도 있으며, 이는 (예를 들어, UE 로 송신되는 다운링크 제어 정보 (DCI) 에서) 기지국에 의해 명시적으로 표시될 수도 있는 비트들의 수가 PUCCH 리소스들의 대응하는 세트 또는 풀에서 PUCCH 리소스들을 고유하게 식별하기에 충분한지 여부를 포함한다. 본 개시의 이러한 양태들의 단독으로 또는 조합으로의 사용은, UE 및 기지국이 UE 에 의한 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 동일한 PUCCH 리소스들 및 TTI들을 일관성 있게 결정할 수 있게 하는 동시에, 이러한 결정에 관련된 송신된 심볼들의 수를 최소화하고, 이에 따라 전력, 주파수, 시간 및 스펙트럼 리소스들과 같은 시스템 리소스들을 절약할 수도 있다.

[0008] 무선 통신의 방법이 설명된다. 그 방법은 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하는 단계, PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계, PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정하는 단계, 및 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호를 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0009] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하는 수단, PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 수단, PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정하는 수단, 및 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호를 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0010] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 이 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령들은 프로세서로 하여금, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하게 하고, PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하게 하고, PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정하게 하며, 그리고 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호를 송신하게 하도록 동작가능할 수도 있다.

[0011] 무선 통신을 위한 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하게 하고, PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하게 하고, PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초

하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정하게 하며, 그리고 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호를 송신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0012] 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예는 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호에 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스의 명시적 표시를 포함시키기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스의 명시적 표시는 업링크 송신 리소스를 나타내는 인덱스를 포함할 수도 있다.

[0013] 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하는 것은 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것은 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 미만인 경우에 암시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 이하인 경우에 암시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것은 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 업링크 송신 리소스들의 제 1 세트를 식별하는 것으로서, 여기서 제 1 세트는 임계 양 이하인 업링크 제어 데이터의 양과 호환가능한 PUCCH 포맷을 갖는 업링크 송신 리소스들을 포함하는, 상기 업링크 송신 리소스들의 제 1 세트를 식별하는 것, 제 1 세트에 포함된 업링크 송신 리소스들의 수를 식별하는 것, 및 제 1 세트에 포함된 업링크 송신 리소스들의 수가 업링크 송신 리소스들의 임계 수를 초과하는 경우에 암시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것을 더 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 업링크 송신 리소스들의 임계 수는 다운링크 제어 정보 (DCI) 필드에서 고유하게 식별될 수도 있는 업링크 송신 리소스들의 최대 수를 포함할 수도 있다.

[0014] 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것은 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양을 초과하는 경우에 명시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양을 초과하는 경우에 명시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것은 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양을 초과하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 업링크 송신 리소스들의 제 2 세트를 식별하는 것으로서, 여기서 제 2 세트는 임계 양을 초과하는 업링크 제어 데이터의 양과 호환가능한 PUCCH 포맷을 갖는 업링크 송신 리소스들을 포함하는, 상기 업링크 송신 리소스들의 제 2 세트를 식별하는 것, 제 2 세트에 포함된 업링크 송신 리소스들의 수를 식별하는 것, 및 제 2 세트에 포함된 업링크 송신 리소스들의 수가 업링크 송신 리소스들의 임계 수 이하인 경우에 명시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것을 더 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 업링크 송신 리소스들의 임계 수는 다운링크 제어 정보 (DCI) 필드에서 고유하게 식별될 수도 있는 업링크 송신 리소스들의 최대 수를 포함할 수도 있다.

[0015] 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하는 것은 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 정보의 타입을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하는 것은 PUCCH 포맷이 짧은 PUCCH 포맷인지 긴 PUCCH 포맷인지 여부를 결정하는 것을 포함할 수도 있다.

[0016] 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스는 시작 심볼, 업링크 송신 시간 인터벌 내의 심볼 범위, 하나 이상의 리소스 블록들, 사이클릭 시프트, 또는 직교 커버 코드 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.

[0017] 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별하고, TTI 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 업링크 송신 리소스가 사용될 TTI 를 결정하고, 그리고 TTI 를 표시하는 신호를 송신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 TTI 를 표시하는 신호에 TTI 의 명시적 표시를 포함시키기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매

체의 일부 예들에서, TTI 의 명시적 표시는 현재 PUCCH 송신물을 위해 사용되는 현재 TTI 에 대한 오프셋을 나타내는 인덱스를 포함할 수도 있다.

[0018] 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것은 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙인 경우에 암시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 암시적 TTI 맵핑 규칙은 현재 PUCCH 송신물을 위해 사용되는 현재 TTI 에 대한 오프셋을 적용하는 것을 포함할 수도 있다.

[0019] 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것은 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙인 경우에 명시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것은 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙인 경우에 암시적 업링크 송신 시간 인터벌 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것은 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙인 경우에 명시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다.

[0020] 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 업링크 송신 리소스는 1 초과의 TTI 내의 리소스들을 포함한다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 업링크 송신 리소스는 하나의 TTI 내에 리소스들의 1 초과의 세트를 포함할 수도 있다.

[0021] 무선 통신의 방법이 설명된다. 그 방법은 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하는 단계, PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 단계, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호를 수신하는 단계, PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정하는 단계, 및 업링크 송신 리소스를 통해 후속하는 PUCCH 송신물을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0022] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 그 장치는 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하는 수단, PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 수단, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호를 수신하는 수단, PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정하는 수단, 및 업링크 송신 리소스를 통해 후속하는 PUCCH 송신물을 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.

[0023] 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 이 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 그 명령은 프로세서로 하여금, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하게 하고, PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하게 하고, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호를 수신하게 하고, PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정하게 하며, 그리고 업링크 송신 리소스를 통해 후속하는 PUCCH 송신물을 송신하게 하도록 동작가능할 수도 있다.

[0024] 무선 통신을 위한 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체는 프로세서로 하여금, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하게 하고, PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하게 하고, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호를 수신하게 하고, PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정하게 하며, 그리고 업링크 송신 리소스를 통해 후속하는 PUCCH 송신물을 송신하게 하도록 동작가능한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0025] 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호 내에서 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스의 명시적 표시를 수신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스의 명시적 표시는 업링크 송신 리소스를 나타내는 인덱스를 포함할 수도 있다.

- [0026] 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하는 것은 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것은 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 미만인 경우에 암시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 이하인 경우에 암시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것은 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 업링크 송신 리소스들의 제 1 세트를 식별하는 것으로서, 여기서 제 1 세트는 임계 양 이하인 업링크 제어 데이터의 양과 호환가능한 PUCCH 포맷을 갖는 업링크 송신 리소스들을 포함하는, 상기 업링크 송신 리소스들의 제 1 세트를 식별하는 것; 제 1 세트에 포함된 업링크 송신 리소스들의 수를 식별하는 것; 및 제 1 세트에 포함된 업링크 송신 리소스들의 수가 업링크 송신 리소스들의 임계 수를 초과하는 경우에 암시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것을 더 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 업링크 송신 리소스들의 임계 수는 다운링크 제어 정보 (DCI) 필드에서 고유하게 식별될 수도 있는 업링크 송신 리소스들의 최대 수를 포함할 수도 있다.
- [0027] 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것은 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양을 초과하는 경우에 명시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양을 초과하는 경우에 명시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것은 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양을 초과하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 업링크 송신 리소스들의 제 2 세트를 식별하는 것으로서, 여기서 제 2 세트는 임계 양을 초과하는 업링크 제어 데이터의 양과 호환가능한 PUCCH 포맷을 갖는 업링크 송신 리소스들을 포함하는, 상기 업링크 송신 리소스들의 제 2 세트를 식별하는 것; 제 2 세트에 포함된 업링크 송신 리소스들의 수를 식별하는 것; 및 제 2 세트에 포함된 업링크 송신 리소스들의 수가 업링크 송신 리소스들의 임계 수 이하인 경우에 명시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것을 더 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 업링크 송신 리소스들의 임계 수는 다운링크 제어 정보 (DCI) 필드에서 고유하게 식별될 수도 있는 업링크 송신 리소스들의 최대 수를 포함할 수도 있다.
- [0028] 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하는 것은 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 정보의 타입을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하는 것은 PUCCH 포맷이 짧은 PUCCH 포맷인지 긴 PUCCH 포맷인지 여부를 결정하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0029] 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스는 시작 심볼, 업링크 송신 시간 인터벌 내의 심볼 범위, 하나 이상의 리소스 블록들, 사이클릭 시프트, 또는 직교 커버 코드 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.
- [0030] 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별하고, 업링크 송신 리소스가 TTI 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 TTI 를 결정하고, 그리고 TTI 내에서 후속하는 PUCCH 송신물을 송신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들, 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들은 TTI 의 명시적 표시를 수신하기 위한 프로세스들, 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, TTI 의 명시적 표시는 현재 PUCCH 송신물을 위해 사용되는 현재 TTI 에 대한 오프셋을 나타내는 인덱스를 포함할 수도 있다.
- [0031] 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것은 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙인 경우에 암시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 암시적 TTI 맵핑 규칙은 현재 PUCCH 송신물을 위해 사용되는 현재 TTI 에 대한 오프셋을 적용하는 것을 포함할 수도 있다.

[0032] 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것은 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙인 경우에 명시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것은 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙인 경우에 명시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것은 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙인 경우에 암시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다.

[0033] 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 업링크 송신 리소스는 1 초과의 TTI 내의 리소스들을 포함할 수도 있다. 전술한 방법, 장치 및 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예들에서, 업링크 송신 리소스는 하나의 TTI 내에 리소스들의 1 초과의 세트를 포함할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1 은 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 지원하는 무선 통신을 위한 시스템의 일 예를 도시한다.

도 2 는 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 지원하는 무선 통신을 위한 시스템의 일 예를 도시한다.

도 3 은 본 개시의 양태들에 따라 리소스 할당의 일 예를 도시한다.

도 4 는 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의의 일 예를 도시한다.

도 5 는 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 맵핑을 지원하는 리소스 할당의 일 예를 도시한다.

도 6 은 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 위한 프로세스 흐름의 일 예를 도시한다.

도 7 및 도 8 은 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 지원하는 디바이스의 블록 다이어그램들을 도시한다.

도 9 는 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 지원하는 기지국을 포함하는 시스템의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 10 및 도 11 은 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 지원하는 디바이스의 블록 다이어그램들을 도시한다.

도 12 는 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 지원하는 사용자 장비를 포함하는 시스템의 블록 다이어그램을 도시한다.

도 13 내지 도 18 은 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 위한 방법들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 5 세대 (5G) 또는 NR (New Radio) 시스템과 같은 일부 무선 통신 시스템에서, 사용자 장비 (UE) 와 같은 무선 디바이스는 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 을 통해 업링크 제어 정보 (UCI) 를 기지국으로 송신할 수도 있다.

UE 와 기지국은 UE 가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 어떤 송신 리소스들을 사용할 것인지 그리고 UE 가 언제 그들의 송신 리소스들을 사용할 것인지 (예를 들어, UE 가 PUCCH 를 통해 UCI 를 전송할, 슬롯이라고도 알려질 수도 있는 송신 시간 인터벌 (TTI)) 를 결정할 수도 있다.

[0036] UE 가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 어떤 송신 리소스들을 사용할 것인지 및 UE 가 그들의 송신 리소스들을 사용할 TTI들에 관한 기지국의 결정과 UE 의 결정 사이의 일관성을 가능하게 하기 위한 방법이 사용될 수도 있다.

일부 경우에, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정하는 것은 하나 이상의 업링크 송신 리소스들을 포함하는 PUCCH 리소스를 결정하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우에, 기지국 및 UE 는 각각 일관성을 보장하기 위해 하나 이상의 PUCCH 리소스 정의, 하나 이상의 PUCCH 리소스 맵핑 규칙, 및 TTI

맵핑 규칙을 사용할 수도 있다. 본 개시의 이러한 양태들의 단독으로 또는 조합으로의 사용은, UE 및 기지국이 UE 에 의한 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 동일한 PUCCH 리소스들 및 TTI들을 일관성 있게 결정할 수 있게 하는 동시에, 이러한 결정에 관련된 송신된 심볼들의 수를 최소화하고, 이에 따라 전력, 주파수, 시간 및 스펙트럼 리소스들과 같은 시스템 리소스들을 절약할 수도 있다.

[0037] PUCCH 리소스 정의는 리소스 블록 인덱스들과 같은 송신 리소스들의 미리 정의된 세트와 각각 연관된, 인덱스 값들의 세트를 포함할 수도 있다. UE 와 기지국은 PUCCH 리소스 정의를 사용하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위한 송신 리소스들을 효율적으로 결정하고, 필요한 경우, 그러한 결정에 관한 정보를 교환할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 UE 가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 (인덱싱된 PUCCH 리소스들의 풀 또는 세트로부터) 선택할 PUCCH 리소스들의 인덱스를 식별하기 위해 DCI 에서 3 비트 DCI 값을 사용할 수도 있다. TTI들의 포맷들은 주어진 PUCCH 송신의 초기 및 최종 PUCCH 심볼들이 미리 정의되지 않을 수도 있도록 유연할 수도 있고, 따라서 PUCCH 리소스 정의는 또한 UE 가 PUCCH 송신물을 위해 사용할 TTI 내의 어떤 심볼을 지정할 수도 있다.

[0038] PUCCH 리소스 맵핑 규칙은 명시적이거나 암시적일 수도 있다. 기지국과 UE 가 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용하는 경우, 기지국은 UE 가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 어떤 송신 리소스들을 사용할 것인지를 송신 리소스들이 언제 사용될 것인지를 결정하고 명시적으로 UE 에 표시할 수도 있다. 예를 들어, 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 (예를 들어, 2-비트 UCI 페이로드) 을 초과하는 경우에 명시적인 리소스 맵핑 규칙이 사용될 수도 있다. 그러한 경우에, 업링크 송신 리소스들의 풀 또는 세트는 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양을 초과하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 식별될 수도 있으며, 여기서 세트는 임계 양을 초과하는 업링크 제어 데이터의 양과 호환가능한 PUCCH 포맷을 갖는 업링크 송신 리소스들을 포함할 수도 있다. 세트에 포함된 업링크 송신 리소스들의 수가 그 후에 식별될 수도 있고, 세트에 포함된 업링크 송신 리소스들의 수가 업링크 송신 리소스들의 임계 수 (예를 들어, 8) 이하이면, 명시적 리소스 맵핑 규칙이 사용될 수도 있다. 일부 경우들에서, 업링크 송신 리소스의 임계 수는 다운링크 제어 정보 (DCI) 필드에서 고유하게 식별될 수도 있는 업링크 송신 리소스들의 최대 수와 동일할 수도 있다. 예를 들어, DCI 에서 송신된 3 비트 PUCCH 리소스 표시자 필드는 UE 가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용하도록 구성되는 최대 수 8 개의 업링크 송신 리소스들 중 하나를 고유하게 표시할 수도 있다. 일부 경우들에서, 명시적 리소스 맵핑은 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 (예를 들어, 2-비트 UCI 페이로드) 이하인 경우에 사용될 수도 있고, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 갖는 PUCCH 리소스들의 세트에서 업링크 송신 리소스들의 수는 업링크 송신 리소스들의 임계 수 (예를 들어, 8) 이하이다.

[0039] 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 (예를 들어, 2-비트 UCI 페이로드) 이하인 경우에 암시적인 리소스 맵핑 규칙이 사용될 수도 있다. 그러한 경우에, 업링크 송신 리소스들의 세트는 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 식별되며, 여기서 세트는 임계 양 이하인 업링크 제어 데이터의 양과 호환가능한 PUCCH 포맷을 갖는 업링크 송신 리소스들을 포함한다. 세트에 포함된 업링크 송신 리소스들의 수가 그 후에 식별될 수도 있고, 세트에 포함된 업링크 송신 리소스들의 수가 업링크 송신 리소스들의 임계 수 (예를 들어, 8) 보다 크면, 암시적 리소스 맵핑 규칙이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 UE 가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 32 개의 업링크 송신 리소스들을 사용하도록 구성된다고 표시하는 상위 계층 파라미터를 사용하여 업링크 송신 리소스들의 수를 송신할 수도 있다. 그러한 경우, UE 는 기지국과 UE 양자에게 알려진 맵핑 규칙 또는 공식에 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위한 32 개의 업링크 송신 리소스들을 식별할 수도 있다. 이와 같이, 기지국이 명시적 표시자 필드에 의해 고유하게 식별될 수 있는 것보다 더 많은 업링크 송신 리소스들로 UE 를 구성할 때, 암시적 리소스 맵핑 규칙이 사용될 수도 있다. 기지국과 UE 가 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용하는 경우, 기지국은 UE 가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 어떤 송신 리소스들을 사용할 것인지에 대한 임의의 명시적 표시를 포함하지 않는 신호를 UE 에 송신할 수도 있고; 오히려, UE 는 기지국과 UE 양자에게 알려진 규칙 또는 공식에 따라 그 정보를 결정할 수도 있다. 기지국과 UE 가 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 활용하는지 또는 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 활용하는지의 여부는 UE 에 의한 후속하는 PUCCH 송신물의 포맷에 의존할 수도 있다.

[0040] TTI 맵핑 규칙은 또한 명시적이거나 암시적일 수도 있다. 명시적 TTI 맵핑 규칙을 사용할 때, 기지국은 UE 가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 어떤 TTI들을 사용할 것인지를 결정하고 명시적으로 UE 에 표시할 수도 있다. 다른 TTI 맵핑 규칙은 암시적 맵핑 규칙일 수도 있다. 암시적 TTI 맵핑 규칙을 사용할 때, 기지국은 UE 가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 어떤 TTI들을 사용할지를 결정할 수도 있지만, 기지국은 그 정보를 UE 에 명시적으로 표시하지 않을 수도 있고; 오히려, 기지국은 결정된 정보의 임의의 명시적 표시를 포함하지 않는 신호를 UE 에 송신할 수도 있고, UE 는 기지국에 의해 사용된 동일한 TTI 맵핑 규칙에 따라 그 정보를 결정할 수도

있다. 기지국과 UE 가 명시적 TTI 맵핑 규칙을 활용하는지 또는 암시적 TTI 맵핑 규칙을 활용하는지의 여부는 기지국과 UE 가 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 활용하는지 또는 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 활용하는지의 여부에 의존할 수도 있다. 기지국 및 UE 가 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용하는 경우, 기지국 및 UE 는 또한 명시적 TTI 맵핑 규칙을 사용할 수도 있다. 유사하게, 기지국 및 UE 가 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용하는 경우, 기지국 및 UE 는 또한 암시적 TTI 맵핑 규칙을 사용할 수도 있다. 기지국 및 UE 는 또한 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용할 때 암시적 TTI 맵핑 규칙 또는 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용할 때 명시적 TTI 맵핑 규칙을 사용할 수도 있다. 암시적 TTI 맵핑 규칙을 사용할 때, 기지국 및 UE 는 현재 또는 이전 PUCCH 송신물을 위해 UE 에 의해 사용되는 TTI(들)에 하나 이상의 오프셋들을 적용할 수도 있다.

[0041] PUCCH 리소스들을 정의하고 할당하기 위해 여기에 설명된 다양한 기술들은 단일 TTI 에 대해 또는 다수의 TTI 들에 걸쳐 PUCCH 리소스들을 할당하는데 사용될 수도 있다. PUCCH 리소스들을 정의하고 할당하기 위한 전술한 접근방식은 또한 TTI 당 PUCCH 리소스들의 하나의 세트 또는 TTI 당 PUCCH 리소스들의 복수의 세트를 할당하는데 사용될 수도 있다. 다수의 TTI 들에 걸친 PUCCH 리소스들의 할당은 슬롯 집성으로 지칭될 수도 있다.

[0042] 본 개시의 양태들은 초기에, 무선 통신 시스템의 맥락에서 설명된다. PUCCH 리소스 정의, PUCCH 리소스 맵핑 규칙, TTI 맵핑 규칙, 및 이들의 응용의 다양한 예가 그 후에 기술된다. 본 개시의 양태들은 또한 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑과 관련되는 장치 다이어그램들, 시스템 다이어그램들, 및 플로우차트들에 의해 예시되고 이들을 참조하여 설명된다.

[0043] 도 1 은 본 개시의 다양한 양태들에 따른 무선 통신 시스템 (100) 의 일 예를 예시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국들 (105), UE 들 (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 롱텀 에볼루션 (LTE) 네트워크, LTE-어드밴스드 (LTE-A) 네트워크, 5G 네트워크, 또는 NR 네트워크일 수도 있다. 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 강화된 브로드밴드 통신, 초신뢰가능 (예컨대, 미션 크리티컬) 통신, 저 레이턴시 통신, 또는 저 비용 및 저 복잡도 디바이스들을 이용한 통신을 지원할 수도 있다.

[0044] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE 들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들은 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, 노드B, e노드B (eNB), 차세대 노드 B 또는 기가-노드B (이들 중 하나가 gNB 로 지칭될 수도 있다), 홈 노드B, 홈 e노드B, 또는 기타 다른 적합한 용어를 포함할 수도 있거나 또는 당업자에 의해 지칭될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 기지국들 (105) (예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 UE 들 (115) 은 매크로 eNB 들, 소형 셀 eNB 들, gNB 들, 중계기 기지국들 등을 포함하여 다양한 타입들의 기지국들 (105) 및 네트워크 장비와 통신할 수도 있다.

[0045] 각각의 기지국 (105) 은 다양한 UE 들 (115) 과의 통신이 지원되는 특정 지리적 커버리지 영역 (110) 과 연관될 수도 있다. 각각의 기지국 (105) 은 통신 링크 (125) 를 통해 각각의 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있고, 기지국 (105) 과 UE (115) 사이의 통신 링크 (125) 는 하나 이상의 캐리어를 활용할 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. 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 불릴 수도 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 불릴 수도 있다.

[0046] 기지국 (105) 에 대한 지리적 커버리지 영역 (110) 은 지리적 커버리지 영역 (110) 의 부분만을 구성하는 섹터들로 분할될 수도 있고, 각 섹터는 셀과 연관될 수도 있다. 예를 들어, 각각의 기지국 (105) 은 매크로 셀, 소형 셀, 핫 스팟, 또는 다른 유형의 셀, 또는 이들의 다양한 조합에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 은 이동가능할 수도 있고, 따라서 이동하는 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 상이한 기술들과 연관된 상이한 지리적 커버리지 영역들 (110) 은 중첩될 수도 있고, 상이한 기술들과 연관된 중첩하는 지리적 커버리지 영역들 (110) 은 동일한 기지국 (105) 또는 상이한 기지국들 (105) 에 의해 지원될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 예를 들어, 상이한 유형의 기지국들 (105) 이 다양한 지리적 커버리지 영역들 (110) 에 대한 커버리지를 제공하는, 이중 LTE/LTE-A 또는 NR 네트워크를 포함할 수도 있다.

[0047] "셀" 이라는 용어는 (예를 들어, 반송파를 통해) 기지국 (105) 과의 통신에 사용되는 논리적 통신 엔티티를 지

칭하고, 동일하거나 상이한 반송파를 통해 동작하는 이웃하는 셀들을 구별하기 위한 식별자 (예를 들어, 물리적 셀 식별자 (PCID), 가상 셀 식별자 (VCID)) 와 연관될 수도 있다. 일부 예들에서, 캐리어는 다수의 셀들을 지원할 수도 있고, 상이한 셀들은 다른 유형의 디바이스들에 대한 액세스를 제공할 수도 있는, 상이한 프로토콜 유형들 (예를 들어, 머신 타입 통신 (MTC), 협대역 사물 인터넷 (NB-IoT), 강화된 모바일 광대역 (eMBB), 등) 에 따라 구성될 수도 있다. 일부 경우에, 용어 "셀" 은 논리적 엔티티가 동작하는 지리적 커버리지 영역 (110) 의 부분 (예를 들어, 섹터) 를 지칭할 수도 있다.

[0048] UE들 (115) 은 무선 통신 시스템 (100) 전체에 산재될 수도 있고, 각각의 UE (115) 는 고정식이거나 이동식일 수도 있다. UE (115) 는 또한 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 원격 디바이스, 핸드 헬드 디바이스, 또는 가입자 디바이스, 또는 일부 다른 적절한 용어로 지칭될 수도 있으며, 여기서 "디바이스" 는 또한 유닛, 스테이션, 단말 또는 클라이언트로 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 또한 셀룰러 폰, PDA (personal digital assistant), 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 또는 개인용 컴퓨터와 같은 개인용 전자 디바이스일 수도 있다. 일부 예들에서, UE (115) 는 또한 WLL (wireless local loop) 스테이션, IoT (Internet of Things) 디바이스, IoE (Internet of Everything) 디바이스, 또는 MTC 디바이스 등을 지칭할 수도 있으며, 가전 제품, 차량, 계량기 등과 같은 다양한 물품에서 구현될 수도 있다.

[0049] MTC 또는 IoT 디바이스들과 같은 일부 UE들 (115) 은 저비용 또는 저 복잡도 디바이스들일 수도 있고, 머신들간의 자동화된 통신을 (예를 들어, M2M (Machine-to-Machine) 통신을 통해) 제공할 수도 있다. M2M 통신 또는 MTC 는 디바이스들이 인간 개입 없이 서로 또는 기지국 (105) 과 통신하는 것을 허용하는 데이터 통신 기술들을 지칭할 수도 있다. 일부 예들에서, M2M 통신 또는 MTC 는 정보를 측정 또는 캡처하기 위한 센서들 또는 계량기들을 통합하고, 정보를 이용할 수 있는 중앙 서버 또는 애플리케이션 프로그램에 그 정보를 중계하거나 또는 프로그램 또는 애플리케이션과 상호작용하는 인간들에게 정보를 제시하는 디바이스들로부터의 통신들을 포함할 수도 있다. 일부 UE들 (115) 은, 정보를 수집하거나 또는 머신들의 자동화된 거동을 가능케 하도록 설계될 수도 있다. MTC 디바이스들에 대한 애플리케이션들의 예들은 스마트 미터링 (smart metering), 재고 모니터링, 수위 모니터링, 장비 모니터링, 건강관리 모니터링, 야생동물 모니터링, 기상 및 지질학적 이벤트 모니터링, 기업 차량 관리 및 추적, 원격 보안 감지, 물리적 액세스 제어, 및 트랜잭션 기반의 비즈니스 충전을 포함한다.

[0050] 일부 UE들 (115) 은 반이중 통신 (예를 들어, 송신 또는 수신을 통해 일방향 통신을 지원하지만, 동시에 송신 및 수신을 통해 지원하지 않은 모드) 과 같은 전력 소비를 감소시키는 동작 모드를 채용하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 반이중 통신은 감소된 피크 레이트에서 수행될 수도 있다. UE들 (115) 을 위한 다른 전력 보존 기술들은 능동 통신에 관여하지 않을 때 또는 (예를 들어, 협대역 통신에 따라) 제한된 대역폭을 통해 동작할 때 전력 절약 "딤 슬립" 모드에 들어가는 것을 포함한다. 일부 경우들에서, UE들 (115) 은 중요한 기능들 (예를 들어, 미션 크리티컬 기능들) 을 지원하도록 설계될 수도 있고, 무선 통신 시스템 (100) 은 이러한 기능들에 대해 매우 신뢰할 수 있는 통신을 제공할 수도 있다.

[0051] 일부 경우들에서, UE (115) 는 또한 다른 UE들 (115) 과 (예를 들어, 피어-투-피어 (P2P) 또는 디바이스-투-디바이스 (D2D) 프로토콜을 사용하여) 직접 통신 가능할 수도 있다. D2D 통신을 활용하는 UE들 (115) 의 그룹 중 하나 이상은 기지국 (105) 의 지리적 커버리지 영역 (110) 내에 있을 수도 있다. 그러한 그룹 내의 다른 UE들 (115) 은 기지국 (105) 의 지리적 커버리지 영역 (110) 외부에 있을 수도 있거나, 그렇지 않으면 기지국 (105) 으로부터의 송신들을 수신할 수 없다. 일부 경우에, D2D 통신을 통해 통신하는 UE들 (115) 의 그룹은 각각의 UE (115) 가 그룹 내의 모든 다른 UE (115) 에 송신하는 일 대 다 (1:M) 시스템을 활용할 수도 있다. 일부 경우에, 기지국 (105) 은 D2D 통신을 위한 리소스의 스케줄링을 용이하게 한다. 다른 경우에, D2D 통신은 기지국 (105) 의 관여 없이 UE (115) 사이에서 수행된다.

[0052] 기지국들 (105) 은 코어 네트워크 (130) 와, 그리고 서로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국들 (105) 은 백홀 링크들 (132) 을 통해 (예를 들어, S1 또는 다른 인터페이스를 통해) 코어 네트워크 (130) 와 인터페이스할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 백홀 링크들 (134) 을 통해 (예를 들어, X2 또는 다른 인터페이스를 통해) 직접 (예를 들어, 기지국들 (105) 사이에 직접) 또는 간접적으로 (예를 들어, 코어 네트워크 (130) 를 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0053] 코어 네트워크 (130) 는 사용자 인증, 액세스 허가, 추적, 인터넷 프로토콜 (IP) 접속, 및 다른 액세스, 라우팅, 또는 이동성 기능들을 제공할 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. MME는 EPC와 연관된 기지국 (105)에 의해 서빙되는 UE (115)에 대한 이동성, 인증 및 베어러 관리와 같은 비 액세스 스트라텀 (예를 들어, 제어 평면) 기능을 관리할 수도 있다. 사용자 IP 패킷들은 S-GW를 통해 전송될 수도 있고, 이 S-GW 자체는 P-GW에 접속될 수도 있다. P-GW는 IP 어드레스 할당뿐 아니라 다른 기능들을 제공할 수도 있다. P-GW는 네트워크 오퍼레이터 IP 서비스들에 접속될 수도 있다. 오퍼레이터 IP 서비스들은 인터넷, 인트라넷(들), IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS), 또는 패킷 교환 (PS) 스트리밍 서비스에 대한 액세스를 포함할 수도 있다.

[0054] 기지국 (105)과 같은 네트워크 디바이스들 중 적어도 일부는 액세스 노드 제어기 (ANC)의 일례일 수도 있는 액세스 네트워크 엔티티와 같은 서브컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 각각의 액세스 네트워크 엔티티는 다수의 다른 액세스 네트워크 송신 엔티티들을 통해 UE들 (115)과 통신할 수도 있으며, 이들은 라디오 헤드, 스마트 무선 헤드, 또는 TRP (transmission/reception point)로 지칭될 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 분배되거나 또는 단일의 네트워크 디바이스 (예컨대, 기지국 (105))에 통합될 수도 있다.

[0055] 무선 통신 시스템 (100)은 전형적으로 300 MHz 내지 300 GHz 범위의 하나 이상의 주파수 대역을 사용하여 동작할 수도 있다. 일반적으로, 300 MHz 내지 3 GHz의 영역은 초고주파 (UHF) 영역 또는 데시미터 대역으로 알려져 있는데, 이는 파장의 길이가 대략 1 데시미터에서 1 미터까지의 범위이기 때문이다. UHF파는 빌딩 및 환경 특징에 의해 차단되거나 재지향될 수도 있다. 하지만, 그 파들은 매크로 셀이 옥내에 위치한 UE들 (115)에 서비스를 제공하기에 충분하게 구조들을 관통할 수도 있다. UHF파들의 송신은, 300 MHz 미만의 스펙트럼의 고주파수 (HF) 또는 초고주파수 (VHF) 부분의 더 작은 주파수들 및 더 긴 파들을 사용한 송신에 비교하여 더 작은 안테나들 및 더 짧은 범위 (예를 들어, 100 km 미만)와 연관될 수도 있다.

[0056] 무선 통신 시스템 (100)은 또한 센티미터 대역으로 알려진 3 GHz 내지 30 GHz의 주파수 대역을 사용하여 초고주파수 (SHF) 영역에서 동작할 수도 있다. SHF 영역은 5 GHz ISM (industrial, scientific, and medical) 대역과 같은 대역을 포함하며, 이는 다른 사용자의 간섭을 허용할 수 있는 디바이스들에 의해 기회적으로 사용될 수도 있다.

[0057] 무선 통신 시스템 (100)은 또한 밀리미터 대역으로 알려진, 스펙트럼의 극 고 주파수 (EHF) 영역에서 (예를 들어, 30 GHz 부터 300 GHz 까지) 동작할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100)은 UE들 (115)과 기지국들 (105)사이의 밀리미터 파 (mmW) 통신을 지원할 수 있고, 각각의 디바이스들의 EHF 안테나는 UHF 안테나보다 훨씬 더 작고 더 인접하게 이격될 수도 있다. 일부 경우들에서, 이는 UE (115)내의 안테나 어레이들의 이용을 용이하게 할 수도 있다. 그러나, EHF 송신들의 전파는 SHF 또는 UHF 송신들보다 훨씬 더 큰 대기 감쇠 및 더 짧은 범위를 겪게 될 수도 있다. 본 명세서에 개시된 기술은 하나 이상의 상이한 주파수 영역을 사용하는 송신에 걸쳐 채용될 수도 있으며, 이들 주파수 영역에 걸친 대역의 지정된 사용은 국가 또는 규제 기관에 따라 상이할 수도 있다.

[0058] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100)은 허가 및 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역들 모두를 이용할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템 (100)은 5 GHz ISM 대역과 같은 비허가 대역에서 LAA (License Assisted Access), LTE 비허가 (LTE-U) 무선 액세스 기술 또는 NR 기술을 채용할 수도 있다. 비허가 무선 주파수 스펙트럼 대역들에서 동작할 때, 기지국들 (105) 및 UE들 (115)과 같은 무선 디바이스들은, 주파수 채널이 데이터를 송신하기 전에 클리어한 것을 보장하기 위해 LBT (listen-before-talk) 절차를 채용할 수도 있다. 일부 경우들에서, 비허가 대역들에서의 동작들은 허가 대역 (예를 들어, LAA)에서 동작하는 컴포넌트 캐리어들 (CC들)과 연계된 캐리어 집성 (CA) 구성에 기초할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 동작은 다운링크 송신, 업링크 송신, 피어-투-피어 송신, 또는 이들의 조합을 포함할 수도 있다. 비허가 스펙트럼에서의 듀플렉싱은 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD), 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 또는 그 양자 모두의 조합에 기초할 수도 있다.

[0059] 일부 예들에서, 기지국 (105) 또는 UE (115)는 다중 안테나들을 구비할 수도 있으며, 이는 송신 다이버시티, 수신 다이버시티, 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 통신, 또는 빔포밍과 같은 기술을 채용하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 무선 통신 시스템은 송신 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105))와 수신 디바이스 (예를 들어, UE (115))사이의 송신 방식을 사용할 수도 있으며, 여기서 송신 디바이스는 다중 안테나를 구비하고, 수신 디바이스는 하나 이상의 안테나를 구비한다. MIMO 통신은 다중경로 신호 전파를 채용하여 상이한 공간 계층을 통해 다수의 신호를 송신 또는 수신함으로써 스펙트럼 효율을 증가시킬 수 있으며, 이는 멀티플렉싱으로 지칭될

수도 있다. 다수의 신호는 예를 들어, 상이한 안테나 또는 상이한 안테나 조합을 통해 송신 디바이스에 의해 송신될 수도 있다. 마찬가지로, 다수의 신호는 상이한 안테나 또는 상이한 안테나 조합을 통해 수신 디바이스에 의해 수신될 수도 있다. 다수의 신호의 각각은 별개의 공간 스트림으로 지칭될 수도 있고, 동일한 데이터 스트림 (예를 들어, 동일한 코드워드) 또는 상이한 데이터 스트림과 연관된 비트들을 반송할 수도 있다.

상이한 공간 계층은 채널 측정 및 보고에 사용되는 상이한 안테나 포트와 연관될 수도 있다. MIMO 기술은 다수의 공간 계층이 동일한 수신 디바이스로 송신되는 단일 사용자 MIMO (SU-MIMO) 및 다수의 공간 계층이 다수의 디바이스로 송신되는 다중 사용자 MIMO (MU-MIMO) 를 포함한다.

[0060] 공간 필터링, 지향성 송신 또는 지향성 수신으로도 지칭 될 수도 있는 빔포밍은 송신 디바이스 또는 수신 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105) 또는 UE (115)) 에서 송신 디바이스와 수신 디바이스 사이의 공간 경로를 따라 안테나 빔 (예를 들어, 송신 빔 또는 수신 빔) 을 성형하거나 조종하기 위해 사용될 수도 있는 신호 프로세싱 기술이다. 빔포밍은 안테나 어레이의 안테나 엘리먼트를 통해 통신된 신호들을 결합하여 달성될 수도 있어서 안테나 어레이에 대해 특정 배향으로 전파되는 신호가 구조적 간섭을 경험하는 반면 다른 신호들은 파괴적 간섭을 경험하게 한다. 안테나 엘리먼트들을 통해 통신되는 신호들의 조정은 송신 디바이스 또는 수신 디바이스가 그 디바이스와 연관된 안테나 엘리먼트들의 각각을 통해 운반되는 신호에 특정 진폭 및 위상 오프셋을 적용하는 것을 포함할 수도 있다. 안테나 엘리먼트들의 각각과 연관된 조정은 (예를 들어, 송신 디바이스 또는 수신 디바이스의 안테나 어레이에 대하여 또는 일부 다른 방위에 대하여) 특정 방위와 연관된 빔포밍 가중치 세트에 의해 정의될 수도 있다.

[0061] 일 예에서, 기지국 (105) 은 다수의 안테나들 또는 안테나 어레이들을 이용하여 UE (115) 와의 방향성 통신을 위한 빔포밍 동작들을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 일부 신호들 (예를 들어, 동기화 신호들, 레퍼런스 신호들, 빔 선택 신호들, 또는 다른 제어 신호들) 은 상이한 방향으로 기지국 (105) 에 의해 다수 회 송신될 수도 있으며, 이는 상이한 방향의 송신과 연관된 상이한 빔형성 가중치 세트에 따라 송신되는 신호를 포함할 수도 있다. 상이한 빔 방향에서의 송신은 (예를 들어, 기지국 (105) 또는 UE (115) 와 같은 수신 디바이스에 의해) 기지국 (105) 에 의한 후속하는 송신 및/또는 수신을 위한 빔 방향을 식별하기 위해 사용될 수도 있다. 특정 수신 디바이스와 연관된 데이터 신호와 같은 일부 신호는 단일 빔 방향 (예를 들어, UE (115) 와 같은 수신 디바이스와 연관된 방향) 으로 기지국 (105) 에 의해 송신될 수도 있다. 일부 예들에서, 단일 빔 방향을 따른 송신들과 연관된 빔 방향은 상이한 빔 방향으로 송신된 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 상이한 방향들로 기지국 (105) 에 의해 송신된 신호들 중 하나 이상을 수신할 수도 있고, UE (115) 는 그것이 최고 신호 품질로 수신한 신호의 표시, 또는 그렇지 않으면 허용가능한 신호 품질을 기지국 (105) 에 보고할 수도 있다. 이러한 기술들이 기지국 (105) 에 의해 하나 이상의 방향으로 송신된 신호를 참조하여 설명되지만, UE (115) 는 상이한 방향으로 신호를 다수 회 송신하기 위해 (예를 들어, UE (115) 에 의한 후속하는 송신 또는 수신을 위한 빔 방향을 식별하기 위해), 또는 단일 방향으로 신호를 송신하기 위해 (예를 들어, 데이터를 수신 디바이스로 송신하기 위해) 유사한 기술을 채용할 수도 있다.

[0062] 수신 디바이스 (예를 들어, mmW 수신 디바이스의 예일 수도 있는 UE (115)) 는 동기화 신호, 레퍼런스 신호, 빔 선택 신호, 또는 다른 제어 신호와 같은 다양한 신호를 기지국 (105) 으로부터 수신할 때 다수의 수신 빔을 시도할 수도 있다. 예를 들어, 수신 디바이스는 그 일부가 상이한 수신 빔 또는 수신 방향에 따라 "청취하는 것" 으로 지칭될 수도 있는, 상이한 안테나 서브어레이를 통해 수신하는 것에 의해, 수신된 신호를 상이한 안테나 서브 어레이에 따라 프로세싱하는 것에 의해, 안테나 어레이의 복수의 안테나 엘리먼트에서 수신된 신호에 인가된 상이한 수신 빔형성 가중치 세트에 따라 수신하는 것에 의해, 또는 안테나 어레이의 복수의 안테나 엘리먼트에서 수신된 신호에 인가되는 상이한 수신 빔형성 가중치 세트에 따라 수신된 신호를 프로세싱하는 것에 의해, 다수의 수신 방향을 시도할 수도 있다. 일부 예들에서, 수신 디바이스는 (예를 들어, 데이터 신호를 수신할 때) 단일 빔 방향을 따라 수신하기 위해 단일 수신 빔을 사용할 수도 있다. 단일 수신 빔은 상이한 수신 빔 방향에 따라 청취하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 결정된 빔 방향 (예를 들어, 다수의 빔 방향에 따라 청취하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 가장 높은 신호 강도, 가장 높은 신호 대 잡음비, 또는 그렇지 않으면 허용가능한 신호 품질을 갖도록 결정된 빔 방향) 으로 정렬될 수도 있다.

[0063] 일부 경우에, 기지국 (105) 또는 UE (115) 의 안테나들은 MIMO 동작들을 지원하거나, 또는 빔포밍을 송신 또는 수신할 수도 있는 하나 이상의 안테나 어레이들 내에 위치될 수도 있다. 예를 들어, 하나 이상의 기지국 안테나들 또는 안테나 어레이들은 안테나 타워와 같은 안테나 어셈블리에 공동-위치 (co-locate) 될 수도 있다. 일부 경우에, 기지국 (105) 과 연관된 안테나들 또는 안테나 어레이들은 다양한 지리적 위치들에 위치될 수도 있다. 기지국 (105) 은 UE (115) 와의 통신들의 빔포밍을 지원하기 위해 기지국 (105) 이 사용할 수도

있는 다수의 로우 및 컬럼의 안테나 포트들을 갖는 안테나 어레이를 가질 수도 있다. 마찬가지로, UE (115) 는 다양한 MIMO 또는 빔포밍 동작을 지원할 수도 있는 하나 이상의 안테나 어레이를 가질 수도 있다.

[0064] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷 기반 네트워크일 수 있다. 사용자 평면에 있어서, 베어러 또는 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층에서의 통신은 IP 기반일 수도 있다. 무선 링크 제어 (RLC) 계층은, 일부 경우에 패킷 세그먼트화 및 재어셈블리를 수행하여 논리 채널들 상에서 통신할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (MAC) 계층은 우선순위 핸들링 및 논리 채널들의 송신 채널들로의 멀티플렉싱을 수행할 수도 있다. MAC 계층은 또한, 링크 효율을 개선시키기 위해 MAC 계층에서 재송신을 제공하는데 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 을 사용할 수도 있다. 제어 평면에 있어서, 무선 리소스 제어 (RRC) 프로토콜 계층은 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러들을 지원하는 코어 네트워크 (130) 또는 기지국 (105) 과 UE (115) 사이의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지보수를 제공할 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 맵핑될 수도 있다.

[0065] 일부 경우들에서, UE들 (115) 및 기지국들 (105) 은 데이터가 성공적으로 수신되는 가능성을 증가시키기 위해 데이터의 재송신을 지원할 수도 있다. HARQ 피드백은 데이터가 통신 링크 (125) 를 통해 정확하게 수신되는 가능성을 증가시키는 한 가지 기법이다. HARQ 는 (예컨대, 사이클릭 리던던시 체크 (CRC) 를 사용한) 에러 검출, 순방향 에러 정정 (FEC), 및 재송신 (예컨대, 자동 반복 요청 (ARQ)) 의 조합을 포함할 수도 있다. HARQ 는 열악한 라디오 조건들 (예컨대, 신호대 잡음 조건들) 에서, MAC 계층에서 스루풋을 개선할 수도 있다. 일부 경우에, 무선 디바이스는 동일 슬롯의 HARQ 피드백을 지원할 수도 있으며, 여기서 디바이스는 슬롯의 이전 심볼에서 수신된 데이터에 대해 특정 슬롯에서 HARQ 피드백을 제공할 수도 있다. 다른 경우에, 디바이스는 후속하는 슬롯에서 또는 일부 다른 시간 인터벌에 따라 HARQ 피드백을 제공할 수도 있다.

[0066] LTE 또는 NR 에서의 시간 인터벌들은 예컨대, $T_s = 1/30,720,000$ 초의 샘플링 주기를 지칭할 수도 있는, 기본 시간 유닛의 배수로 표현될 수도 있다. 통신 리소스의 시간 인터벌은 각각 10 밀리초 (ms) 의 지속기간을 갖는 무선 프레임에 따라 구성될 수도 있으며, 여기서 프레임 주기는 $T_f = 307,200 T_s$ 로 표현될 수도 있다. 무선 프레임은 0 내지 1023 범위의 시스템 프레임 번호 (SFN) 에 의해 식별될 수도 있다. 각 프레임은 0 에서 9 까지 번호가 매겨진 10 개의 서브프레임을 포함할 수도 있으며, 각 서브프레임은 1ms 의 지속기간을 가질 수도 있다. 서브프레임은 각각 0.5ms 의 지속기간을 갖는 2 개의 슬롯으로 추가로 분할될 수도 있고, 각각의 슬롯은 (예를 들어, 각각의 심볼 주기에 선행되는 사이클릭 프리픽스의 길이에 따라) 6 또는 7 개의 변조 심볼 주기를 포함할 수도 있다. 다른 예로서, 서브프레임은 오직 1 ms 의 지속기간을 갖는 단일 슬롯만을 포함할 수도 있고, 각각의 슬롯은 (예를 들어, 각각의 심볼 주기에 선행되는 사이클릭 프리픽스의 길이에 따라) 12 또는 14 개의 변조 심볼 주기를 포함할 수도 있다. 사이클릭 프리픽스를 제외하고, 각각의 심볼 주기는 2048 개의 샘플 주기들을 포함할 수도 있다. 일부 경우에, 서브프레임은 무선 통신 시스템 (100) 의 가장 작은 스케줄링 유닛일 수도 있고, TTI 또는 슬롯으로 지칭될 수도 있다. 다른 경우에, 무선 통신 시스템 (100) 의 가장 작은 스케줄링 유닛은 (예를 들어, 단축된 TTI들 (sTTI들) 의 버스트에서 또는 sTTI들을 사용하는 선택된 컴포넌트 캐리어에서) 서브프레임보다 짧을 수도 있거나 또는 동적으로 선택될 수도 있다.

[0067] 일부 무선 통신 시스템에서, 슬롯은 하나 이상의 심볼을 포함하는 다수의 미니 슬롯으로 더 분할될 수도 있다. 일부 예들에서, 미니 슬롯 또는 미니 슬롯의 심볼은 가장 작은 스케줄링 유닛일 수도 있다. 각각의 심볼은 예를 들어, 동작의 서브캐리어 간격 또는 주파수 대역에 따라 지속기간이 변화할 수도 있다. 또한, 일부 무선 통신 시스템은 다수의 슬롯 또는 미니 슬롯이 함께 집성되어 UE (115) 와 기지국 (105) 사이의 통신에 사용되는, 슬롯 집성을 구현할 수도 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, TTI 는 TTI, sTTI, 슬롯 또는 미니 슬롯 중 어느 하나를 지칭한다.

[0068] 용어 "캐리어" 는 통신 링크 (125) 를 통한 통신을 지원하기 위해 정의된 물리 계층 구조를 갖는 무선 주파수 스펙트럼 리소스의 세트를 지칭한다. 예를 들어, 통신 링크 (125) 의 캐리어는 주어진 무선 액세스 기술에 대한 물리 계층 채널에 따라 동작되는 무선 주파수 스펙트럼 대역의 부분을 포함할 수도 있다. 각각의 물리 계층 채널은 사용자 데이터, 제어 정보 또는 다른 시그널링을 반송할 수도 있다. 캐리어는 미리 정의된 주파수 채널 (예를 들어, E-UTRA 절대 무선 주파수 채널 번호 (EARFCN)) 과 연관될 수도 있고, UE (115) 에 의한 발견을 위해 채널 라스터에 따라 포지셔닝될 수도 있다. 캐리어는 (예를 들어, FDD 모드에서) 다운링크 또는 업링크일 수도 있거나, 또는 (예를 들어, TDD 모드에서) 다운링크 및 업링크 통신을 수행하도록 구성될 수도 있다. 일부 예들에서, 캐리어를 통해 송신된 신호 파형은 (예를 들어, OFDM 또는 DFT-s-OFDM 과 같은 다중 캐리어 변조 (MCM) 기술을 사용하여) 다중 서브 캐리어로 구성될 수도 있다.

- [0069] 캐리어의 조직 구조는 상이한 무선 액세스 기술 (예를 들어, LTE, LTE-A, NR 등) 에 대해 상이할 수도 있다. 예를 들어, 캐리어를 통한 통신은 TTI 또는 슬롯에 따라 구성될 수도 있으며, 이들 각각은 사용자 데이터의 디코딩을 지원하기 위한 제어 정보 또는 시그널링뿐만 아니라 사용자 데이터를 포함할 수도 있다. 캐리어는 또한 전용 포착 시그널링 (예를 들어, 동기화 신호 또는 시스템 정보 등) 및 캐리어에 대한 동작을 조정하는 제어 시그널링을 포함할 수도 있다. 일부 예에서 (예를 들어, 캐리어 집성 구성에서), 캐리어는 또한 다른 캐리어에 대한 동작을 조정하는 포착 시그널링 또는 제어 시그널링을 가질 수도 있다.
- [0070] 물리 채널은 다양한 기술에 따라 캐리어 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 물리 제어 채널 및 물리 데이터 채널은, 예를 들어, 시간 분할 멀티플렉싱 (TDM) 기법들, 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 기법들, 또는 하이브리드 TDM-FDM 기법들을 이용하여, 다운링크 캐리어 상에서 멀티플렉싱될 수도 있다. 일부 예들에서, 물리 제어 채널에서 송신된 제어 정보는 캐스캐이드 방식으로 상이한 제어 영역들 사이에 (예를 들어, 공통 제어 영역 또는 공통 검색 공간과 하나 이상의 UE 특정 제어 영역들 또는 UE 특정 검색 공간 사이에) 분배될 수도 있다.
- [0071] 캐리어는 무선 주파수 스펙트럼의 특정 대역폭과 연관될 수도 있고, 일부 예들에서 캐리어 대역폭은 캐리어 또는 무선 통신 시스템 (100) 의 "시스템 대역폭" 으로 지칭될 수도 있다. 예를 들어, 캐리어 대역폭은 특정 무선 액세스 기술 (예를 들어, 1.4, 3, 5, 10, 15, 20, 40, 또는 80 MHz) 의 캐리어에 대한 다수의 미리 결정된 대역폭 중 하나일 수도 있다. 일부 예들에서, 각각의 서빙된 UE (115) 는 캐리어 대역폭의 일부 또는 전부를 통해 동작하도록 구성될 수도 있다. 다른 예들에서, 일부 UE들 (115) 은 캐리어 (예를 들어, 협대역 프로토콜 타입의 "대역 내" 배치) 내의 미리 정의된 부분 또는 범위 (예를 들어, 서브캐리어 또는 RB들의 세트) 와 연관된 협대역 프로토콜 타입을 사용하여 동작하도록 구성될 수도 있다.
- [0072] MCM 기술을 채용하는 시스템에서, 리소스 엘리먼트는 하나의 심볼 주기 (예를 들어, 하나의 변조 심볼의 지속기간) 및 하나의 서브캐리어로 구성될 수도 있으며, 여기서 심볼 주기와 서브캐리어 간격은 반비례한다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 전송되는 비트들의 수는 변조 방식 (예를 들어, 변조 방식의 순서) 에 의존할 수도 있다. 따라서, UE (115) 가 수신하는 리소스 엘리먼트들 더 많고 변조 방식의 차수가 더 고도할수록, UE (115) 에 대한 데이터 레이트가 더 높을 수도 있다. MIMO 시스템에서, 무선 통신 리소스는 무선 주파수 스펙트럼 리소스, 시간 리소스 및 공간 리소스 (예를 들어, 공간 계층) 의 조합을 지칭할 수도 있고, 다중 공간 계층의 사용은 UE (115) 와의 통신을 위한 데이터 레이트를 더 증가시킬 수도 있다.
- [0073] 무선 통신 시스템 (100) 의 디바이스들 (예를 들어, 기지국들 (105) 또는 UE들 (115)) 은 특정 캐리어 대역폭을 통한 통신을 지원하는 하드웨어 구성을 가질 수도 있거나, 캐리어 대역폭들의 세트 중 하나를 통한 통신을 지원하도록 구성가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 1 초과의 상이한 캐리어 대역폭과 연관된 캐리어들을 통한 동시 통신을 지원할 수 있는 기지국들 (105) 및/또는 UE들을 포함할 수도 있다.
- [0074] 무선 통신 시스템 (100) 은 다수의 셀들 또는 캐리어들 상에서 UE (115) 와의 통신을 지원할 수도 있으며, 그 특징은 캐리어 집성 (CA) 또는 멀티-캐리어 동작으로서 지칭될 수도 있다. UE (115) 는 캐리어 집성 구성에 따라 다수의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수도 있다. 캐리어 집성은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 양자 모두에서 사용될 수도 있다.
- [0075] 일부 경우들에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 강화된 컴포넌트 캐리어들 (eCC들) 을 활용할 수도 있다. eCC 는 보다 넓은 캐리어 또는 주파수 채널 대역폭, 보다 짧은 심볼 주기, 보다 단기의 TTI 지속기간, 또는 변경된 제어 채널 구성을 포함한 하나 이상의 특징들에 의해 특성화될 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, eCC 는 (예를 들어, 다수의 서빙 셀들이 준최적의 또는 동일하지 않는 백홀 링크를 가질 경우) 캐리어 집성 구성 또는 듀얼 접속 구성과 연관될 수도 있다. eCC 는 또한, (예를 들어, 1 초과의 오퍼레이터가 스펙트럼을 사용하도록 허용되는) 비허가 스펙트럼 또는 공유 스펙트럼에서의 사용을 위해 구성될 수도 있다. 넓은 캐리어 대역폭에 의해 특성화된 eCC 는, 전체 캐리어 대역폭을 모니터링 가능하지 않거나 그렇지 않으면 (예를 들어, 전력을 보존하기 위해) 제한된 캐리어 대역폭을 사용하도록 구성된 UE들 (115) 에 의해 활용될 수도 있는 하나 이상의 세그먼트들을 포함할 수도 있다.
- [0076] 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 인접한 서브캐리어들 사이의 증가된 간격과 연관될 수도 있다. eCC 들을 활용하는 UE (115) 또는 기지국 (105) 과 같은 디바이스는 감소된 심볼 지속기간들 (예를 들어, 16.67 마이크로초) 에서 광대역 신호들 (예를 들어, 20, 40, 60, 80 MHz 등의 주파수 채널 또는 캐리어 대역폭들에 따라) 을 송신할 수도 있다. eCC 에서의 TTI 는 하나 또는 다수의 심볼 주기들로 구성될 수도 있다. 일부 경우들에서, TTI 지속기간 (즉, TTI 에

서 심볼 주기들의 수)은 가변적일 수도 있다.

- [0077] NR 시스템과 같은 무선 통신 시스템은 특히, 허가된, 공유된 및 미허가된 스펙트럼 대역의 임의의 조합을 활용할 수도 있다. eCC 심볼 지속기간 및 서브캐리어 스페이싱의 유연성은 다중의 스펙트럼들에 걸쳐 eCC의 사용을 허용할 수도 있다. 일부 예들에서, NR 공유 스펙트럼은 특히 리소스의 동적 수직 (예를 들어, 주파수에 걸친) 및 수평 (예를 들어, 시간에 걸친) 공유를 통해 스펙트럼 사용 및 스펙트럼 효율을 증가시킬 수도 있다.
- [0078] 본 명세서에 설명된 바와 같이, 일부 경우에 기지국 (105)과 같은 네트워크 엔티티 및 UE (115)와 같은 무선 디바이스는 하나 이상의 PUCCH 리소스 정의, PUCCH 리소스 맵핑 규칙 및 TTI 맵핑 규칙을 사용하여 UE (115)가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용할 송신 리소스들 및 TTI들을 결정할 수도 있다. PUCCH 리소스 맵핑 규칙 및 TTI 맵핑 규칙은 명시적이거나 암시적일 수도 있고, 결정된 PUCCH 리소스 및 TTI를 효율적으로 정의 또는 표시하기 위해 하나 이상의 인덱스들에 의존할 수도 있다. PUCCH 리소스 맵핑 규칙 및 TTI 맵핑 규칙 및 인덱스는 단독으로 또는 조합하여, 기지국 (105) 및 UE (115)가 UE (115)에 의한 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 동일한 PUCCH 리소스 및 TTI를 일관성 있게 결정할 수 있게 하는 동시에, 이러한 결정과 관련된 송신된 심볼들의 수를 최소화함으로써 전력, 주파수, 시간 및 스펙트럼 리소스들을 절약할 수도 있다.
- [0079] PUCCH는 채널 품질 표시사들 (CQI), 하이브리드 자동 재송신 요청 (HARQ) 확인응답 (ACK)/부정 확인응답 (NACK) (ACK/NACK) 및 업링크 스케줄링 요청을 포함하여 UCI를 운반하는 업링크 물리 채널일 수도 있다. 3GPP TS36.211 섹션 5.4를 참조하라. 따라서, PUCCH는 업링크 (UL) 확인응답들 (ACK들), 스케줄링 요청들 (SR들) 및 CQI 및 다른 UL 제어 정보를 위해 사용될 수도 있다. PUCCH는 코드 및 2개의 연속적인 리소스 블록들에 의해 정의된 제어 채널에 맵핑될 수도 있다. UL 제어 시그널링은 셀에 대한 타이밍 동기화의 존재에 의존할 수도 있다. SR 및 CQI 보고를 위한 PUCCH 리소스들은 RRC (radio resource control) 시그널링을 통해 할당 (및 취소)될 수도 있다. 일부 경우들에서, RACH (Random Access Channel) 절차를 통해 동기화를 포착한 후에 SR에 대한 리소스들이 할당될 수도 있다. 다른 경우에, SR은 RACH를 통해 사용자 장비 (UE) (115)에 할당되지 않을 수도 있다 (예를 들어, 동기화된 UE들은 전용 SR 채널을 가질 수도 있거나 가지지 않을 수도 있다). UE (115)가 더 이상 동기화되지 않으면, SR 및 CQI에 대한 PUCCH 리소스들이 손실될 수도 있다.
- [0080] 도 2는 본 개시의 다양한 양태들에 따라 NR 시스템들에서 PUCCH 리소스 정의 및 맵핑을 지원하는 무선 통신 시스템 (200)의 일 예를 도시한다. 무선 통신 시스템 (200)은 무선 통신 시스템 (100)을 참조하여 설명된 기지국 (105) 및 UE (115)의 예들일 수도 있는 기지국 (105-a) 및 UE (115-a)를 포함한다. 기지국 (105-a)은 커버리지 영역 (110-a)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 기지국 (105-a)은 TDD 및/또는 FDD를 사용하여 하나 이상의 캐리어 (205)의 리소스들 상에서 UE (115-a)와 통신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 캐리어들 (205)은 그들이 지속기간 10 ms의 프레임들을 포함하도록 구성될 수도 있고, 프레임들은 지속기간 1 ms의 10개의 서브프레임들을 포함할 수도 있다. 서브프레임들은 슬롯이라고도 알려질 수도 있는 하나 이상의 TTI (210) (예를 들어, 자체 포함된 TTI)를 포함하도록 추가로 구성될 수 있고, 기지국 (105-a) 및 UE (115-a)는 하나 이상의 TTI (210) 동안 통신할 수도 있다.
- [0081] TTI (210)는 7개의 심볼 또는 14개의 심볼과 같은 복수의 심볼을 포함할 수도 있다. 심볼은 이진 또는 이진이 아닐 수도 있다. 예를 들어, 심볼들은 각각 이진 위상 시프트 키잉 (BPSK), 직교 위상 시프트 키잉 (QPSK) 또는 직교 진폭 변조 (QAM) 심볼들 (예를 들어, 16QAM 또는 64QAM 심볼들)과 같은 1초과 비트의 데이터를 나타내는, OFDM 심볼들일 수도 있다. TTI (210)는 다운링크 심볼 (215), 업링크 심볼 (220), 및 다운링크 심볼 (215) 및 업링크 심볼 (220)을 분리하는 보호 주기 (225)에 대해 할당된 심볼 주기들을 포함할 수도 있다. TTI (210-a)는 NR 시스템에서 다운링크 중심 TTI의 예일 수도 있고, TTI (210-b)는 NR 시스템에서 업링크 중심 TTI의 예일 수도 있다.
- [0082] UE (115-a)는 하나 이상의 TTI (210) 내에서 UCI 데이터를 나타내는 하나 이상의 PUCCH 심볼을 송신함으로써 기지국 (105-a)에 UCI를 송신할 수도 있다. UE (115-a)에 의한 PUCCH 심볼의 송신은 PUCCH 송신으로 알려질 수도 있다. 본 명세서에 설명된 바와 같이, 무선 통신 시스템 (200)은 UE (115-a)가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용할 TTI (210) 내에서 PUCCH 리소스들을 정의하고 송신 리소스들을 결정하기 위한 효율적인 기술을 지원할 수도 있다. 본 명세서에 설명된 바와 같이, 무선 통신 시스템 (200)은 UE (115-a)가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용할 TTI (210)를 정의하고 TTI (210)를 결정하기 위한 효율적인 기술을 지원할 수도 있다.

- [0083] 도 3 은 본 개시의 다양한 양태들에 따라 리소스 할당 (300) 의 일 예를 도시한다. TTI (210) 는 특정 링크 방향으로 통신하기 위해 또는 업링크와 다운링크 구성 사이의 트랜지션을 위해 각각 할당된 다수의 심볼을 포함할 수도 있다. 각각의 TTI (210) 의 구조는 TTI 내의 심볼에 대한 공칭 심볼 주기 지속기간, TTI 내의 하나 이상의 심볼들과 연관된 수비학 (numerology), TTI 내의 다수의 제어 심볼, 또는 캐리어 내에서 또는 2 이상의 캐리어를 통해 TTI 내에서 특정 링크 방향의 심볼의 수량에 기초할 수도 있다. 도 3 의 예에서, 각 TTI (210) 는 14 개의 심볼을 포함할 수도 있다. 그러나, 다른 예들에서, TTI 는 상이한 수의 심볼들 (예를 들어, 12 개의 심볼들) 을 포함할 수도 있다.
- [0084] 간략함을 위해, 도 3 은 각각 14 개 심볼 지속기간의 지속기간을 갖는 2 개의 TTI들 (210-c, 210-d) 을 도시하지만, 당업자는 임의의 수의 심볼 지속기간의 지속기간을 갖는 임의의 수의 TTI들 (210) 이 본 명세서의 기술에 따라 사용될 수도 있음을 인식할 것이다. 유사하게, 도 3 은 4 개의 서브캐리어들 또는 리소스 블록 (RB) 을 갖는 것으로 TTI들 (210-c 및 210-d) 을 도시하지만, 당업자는 본 명세서의 기술에 따라 임의의 수의 RB들이 사용될 수도 있음을 인식할 것이다. TTI들 (210-c) 은 시간 도메인에서 TTI (210-d) 에 인접할 수도 있고, 각각의 TTI (210) 는 자체 포함될 수도 있다. 즉, 각각의 TTI 는 보호 주기들 (225) 과 함께, PUCCH 심볼 (320) 과 같은 업링크 심볼뿐만 아니라 다운링크 심볼 (215) 을 포함할 수도 있다.
- [0085] UE (115) 는 PUCCH 송신물을 위해 1 초과의 PUCCH 포맷을 사용할 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 짧은 PUCCH 포맷 (305) 또는 긴 PUCCH 포맷 (310) 을 사용할 수도 있다. 짧은 PUCCH 포맷 (305) 은 1 또는 2 개의 PUCCH 심볼 (320) 과 같은, 일부 최대 심볼 카운트까지 다수의 PUCCH 심볼 (320) 을 포함할 수도 있다. UE (115) 는 ACK/NACK 시그널링과 같은 간단한 또는 시간 결정적인 시그널링을 위해 짧은 PUCCH 포맷 (305) 을 사용할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105) 은 TTI (210-c) 에서 다운링크 심볼 (215) 을 포함할 수도 있고, UE (115) 는 동일한 TTI (210-c) 에서 ACK/NACK 응답을 포함하는 PUCCH 송신을 후속적으로 전송하기 위해 짧은 PUCCH 포맷 (305) 을 사용할 수도 있다. 일부 예들에서, 짧은 PUCCH 포맷 (305) 의 시작 심볼 및/또는 종료 심볼이 동적으로 구성될 수도 있다. 예를 들어, 2 개의 심볼을 포함하는 짧은 PUCCH 포맷 (305) 은 TTI의 제 1 OFDM 심볼에서, 다운링크 제어 정보 (예를 들어, PDCCH) 이후의 TTI 의 제 4 OFDM 심볼에서, 또는 TTI 의 제 12 OFDM 심볼에서 시작할 수도 있다. 따라서, UE (115) 가 짧은 PUCCH 포맷 (305) 의 시작 심볼 및/또는 종료 심볼이 구성될 수도 있는 TTI 의 심볼 번호를 식별할 수도 있는 것이 유용할 수도 있다. 그러한 경우에, 짧은 PUCCH 포맷 (305) 의 시작 및/또는 종료 심볼이 구성될 심볼 번호를 포함하는 PUCCH 리소스 정의는 짧은 PUCCH 포맷 (305) 에 포함된 다수의 심볼들과 함께, UE (115) 및 기지국 (105) 양자에 도움이 될 수도 있다.
- [0086] 긴 PUCCH 포맷 (310) 은 짧은 PUCCH 포맷 (305) 에 대한 최대치보다 큰, 다수의 PUCCH 심볼 (320) 을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 긴 PUCCH 포맷은 TTI (210) 에서 총 심볼 수 (예를 들어, 4 내지 14 OFDM 심볼) 까지 다수의 PUCCH 심볼 (320) 을 포함할 수도 있다. UE (115) 는 예를 들어, 스케줄링 요청, 채널 품질 표시자, 및 기타 UCI 와 같은 시간이 덜 중요한 시그널링을 위해 긴 PUCCH 포맷 (310) 을 사용할 수도 있다. UE (115) 는 또한, UE (115) 가 셀 (110) 의 에지에 있거나 또는 UE (115) 또는 기지국 (105) 이 채널 품질이 일부 임계 품질 미만이라고 결정할 때와 같은, 잡음 및 간섭에 대한 강인성이 문제가 될 때, 긴 PUCCH 포맷 (310) 을 사용할 수도 있다. 일부 예들에서, 긴 PUCCH 포맷 (310) 의 시작 심볼 및/또는 종료 심볼은 동적으로 구성될 수도 있다. 예를 들어, 7 개의 심볼을 포함하는 긴 PUCCH 포맷 (310) 은 업링크 TTI 를 렌더링함으로써 TTI 의 제 1 OFDM 심볼에서, 다운링크 제어 정보 (예를 들어, PDCCH) 이후의 TTI 의 제 4 OFDM 심볼에서, 또는 TTI 의 제 8 OFDM 심볼에서 시작할 수도 있다. 따라서, UE (115) 가 긴 PUCCH 포맷 (310) 의 시작 심볼 및/또는 종료 심볼이 구성될 수도 있는 TTI 의 심볼 번호를 식별할 수도 있는 것이 유용할 수도 있다. 그러한 경우에, 긴 PUCCH 포맷 (310) 의 시작 및/또는 종료 심볼이 구성될 심볼 번호를 포함하는 PUCCH 리소스 정의는 긴 PUCCH 포맷 (310) 에 포함된 다수의 심볼들과 함께, UE (115) 및 기지국 (105) 양자에 도움이 될 수도 있다.
- [0087] 단일 TTI (210) 는 때때로 1 초과의 PUCCH 포맷의 PUCCH 송신들을 포함하여, 1 초과의 PUCCH 송신을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 단일 TTI (210) 는 긴 PUCCH 포맷 (310) 송신 (예를 들어, TTI (210) 의 심볼들 4-13) 다음에 짧은 PUCCH 포맷 (305) 송신 (예를 들어, TTI (210) 의 심볼 12-13) 을 포함할 수도 있다.
- [0088] 도 3 에 도시된 바와 같이, 짧은 PUCCH 포맷 (305) 또는 긴 PUCCH 포맷 (310) 을 사용하여 전송된 PUCCH 심볼 (320) 은 보호 주기 (225) 에 의해 다운링크 심볼 (215) 로부터 분리될 수도 있다. 또한, 짧은 PUCCH 포맷 (305) 을 사용하여 또는 긴 PUCCH 포맷 (310) 을 사용하여 전송된 PUCCH 심볼 (320) 은 동일한 RB 를 사용하거나 또는 동일한 TTI (210) 내에서 상이한 RB 를 사용하여 전송될 수도 있다. 이러한 방식으로, (예를 들어,

TTI (210-d) 에 도시된 바와 같이) 단일 PUCCH 송신의 컨텍스트 내에서 주파수 호핑이 사용될 수도 있고, 따라서 다중경로 간섭과 같은 잡음 및 간섭에 대한 PUCCH 송신의 강인성을 증가시킬 수도 있다.

[0089] 도 4 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라 PUCCH 리소스 정의 (400) 의 일 예를 도시한다. 일부 예들에서, PUCCH 리소스 정의 (400) 는 무선 통신 시스템 (100 또는 200) 의 양태들에 의해 구현될 수도 있다.

[0090] PUCCH 리소스 (405) 는 각각 하나 이상의 업링크 송신 리소스들 (410) 의 수집에 대응하는 것으로 정의된다. TTI (210) 의 포맷은 주어진 PUCCH 송신의 초기 및 최종 PUCCH 심볼 (320) 이 짧은 PUCCH 포맷 (305) 또는 긴 PUCCH 포맷 (310) 에 대해 미리 정의되지 않을 수도 있도록 유연할 수도 있다. 따라서, PUCCH 리소스 (405) 의 정의는 또한 UE (115) 가 PUCCH 송신물을 위해 사용할 TTI (210) 내의 심볼 범위 (아마도 하나의 심볼의 범위) 에 관한 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, PUCCH 리소스의 정의는 TTI (210) 내의 시작 심볼 인덱스 및 종료 심볼 인덱스를 포함할 수도 있다. 대안적으로, PUCCH 리소스의 정의는 총 개수의 PUCCH 심볼들 (320) 과 함께 TTI (210) 내의 시작 심볼 인덱스 또는 종료 심볼 인덱스를 포함할 수도 있다.

[0091] PUCCH 리소스 0 (예를 들어, 405-a) 는 시작 심볼, 종료 심볼, RB 인덱스, 사이클릭 시프트 인덱스, 및 시간 도메인-직교 커버 코드 (TD-OCC) 인덱스의 조합을 포함하는, 송신 리소스들 (410-a) 의 집합으로 정의된다. 시작 심볼 및/또는 종료 심볼은 OFDM 수비화 (예를 들어, CC들에서의 서브캐리어 간격) 및 대역폭 부분 (BWP) (예를 들어, 기지국 (105) 이 UE (115) 가 지원할 수 없을 수도 있는 이러한 큰 시스템 대역폭을 지원할 때 UE (115) 가 지원할 수도 있는 대역폭 부분) 에 의존할 수도 있다. 사이클릭 시프트 인덱스는 복조 레퍼런스 신호 (DMRS) 시퀀스 사이클릭 시프트 인덱스일 수도 있다. 유사하게, PUCCH 리소스 1 (예를 들어, 405-b) 는 시작 심볼, 종료 심볼, RB 인덱스, 사이클릭 시프트 인덱스, 및 OCC 인덱스의 별개의 조합을 포함하는, 송신 리소스들 (410-a) 의 집합으로 정의된다. 송신 리소스들 (410) 은 PUCCH 리소스 정의 및 맵핑이 활용되는 통신 시스템의 타입에 의존하여 더 적거나, 더 많거나, 또는 상이한 타입의 송신을 포함할 수도 있다.

[0092] 일부 경우에, PUCCH 리소스들 (405) 의 제 1 세트는 긴 PUCCH 포맷 (310) 송신에 이용가능할 수도 있고, PUCCH 리소스들 (405) 의 제 2 세트는 짧은 PUCCH 포맷 (305) 송신에 이용가능할 수도 있다. PUCCH 리소스 정의 (400) 에서, 예를 들어, PUCCH 리소스들 0 내지 M (예를 들어, 405-a, 405-b, 405-c, 405-d) 은 긴 PUCCH 포맷 (310) 송신에 이용가능할 수도 있는 반면, PUCCH 리소스들 M+1 내지 N (예컨대, 405-e 내지 405-f) 는 짧은 PUCCH 포맷 (305) 송신에 이용가능할 수도 있다. 당업자는 M 및 N 이 각각 임의의 정수 값일 수도 있음을 인식할 것이다.

[0093] 기지국 (105) 은 UE (115) 에게 하나 이상의 PUCCH 리소스들 (405) 의 인덱스 번호를 송신함으로써, UE (115) 가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용할 업링크 송신 리소스들을 UE (115) 에게 명시적으로 표시할 수도 있다.

예를 들어, 기지국 (105) 은 PDCCH 송신에서 DCI 에서 업링크 송신 리소스들을 명시적으로 시그널링할 수도 있다. 이러한 경우에, 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 (예를 들어, 2-비트 UCI 페이로드) 을 초과하는 경우에 명시적인 리소스 맵핑 규칙이 사용될 수도 있다. 예를 들어, 임계 양을 초과하는 업링크 제어 데이터의 양과 호환가능한 PUCCH 포맷을 갖는 업링크 송신 리소스들을 포함하는 세트는 업링크 송신 리소스들의 임계 수 (예를 들어, 8) 이하의 업링크 송신 리소스들의 수를 포함할 수도 있다.

일부 경우들에서, 업링크 송신 리소스의 임계 수는 다운링크 제어 정보 (DCI) 필드에서 고유하게 식별될 수도 있는 업링크 송신 리소스들의 최대 수와 동일할 수도 있다. 예를 들어, DCI 에서 송신된 3 비트 PUCCH 리소스 표시자 필드는 UE 가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용하도록 구성되는 최대 수 8 개의 업링크 송신 리소스들을 표시할 수도 있다. 일부 경우들에서, 명시적 리소스 맵핑은 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 (예를 들어, 2-비트 UCI 페이로드) 이하인 경우에 사용될 수도 있고, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 갖는 PUCCH 리소스들의 세트에서 업링크 송신 리소스들의 수는 업링크 송신 리소스들의 임계 수 (예를 들어, 8) 이하이다.

[0094] 대안적으로, UE (115) 는 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 기초하여 UE (115) 가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 어떤 업링크 송신 리소스들을 사용할 것인지 도출할 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 (예를 들어, 2-비트 UCI 페이로드) 이하인 경우에 어떤 업링크 송신 리소스들을 사용할 것인지 도출할 수도 있다. 그러한 경우에, 업링크 송신 리소스들의 세트는 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 식별되며, 여기서 세트는 임계 양 이하인 업링크 제어 데이터의 양과 호환가능한 PUCCH 포맷을 갖는 업링크 송신 리소스들을 포함한다. 세트에 포함된 업링크 송신 리소스들의 수가 그 후에 식별될 수도 있고, 세트에 포함된 업링크 송신 리소스들의 수가 업링크 송신 리소스들의 임계 수 (예를 들어, 8) 를 초과하면, 암시적 리소스 맵핑 규칙이 사용될 수도

있다. 예를 들어, 기지국은 UE 가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 32 개의 업링크 송신 리소스들을 사용하도록 구성된다고 표시하는 상위 계층 파라미터를 사용하여 업링크 송신 리소스들의 수를 송신할 수도 있다. 그러한 경우, UE 는 기지국과 UE 양자에게 알려진 맵핑 규칙 또는 공식에 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위한 32 개의 업링크 송신 리소스들을 식별할 수도 있다. 이와 같이, 기지국이 명시적 표시자 필드에 의해 고유하게 식별될 수 있는 것보다 더 많은 업링크 송신 리소스들로 UE 를 구성할 때, 암시적 리소스 맵핑 규칙이 사용될 수도 있다. 다른 예에서, UE (115) 는 다운링크 송신 (예를 들어, 다운링크 제어 정보 (DCI) 송신) 을 위해 기지국 (105) 에 의해 사용되는 송신 리소스들을 식별할 수도 있다.

[0095]

일부 경우에, UE (115) 는 PDCCH 에 사용된 최저 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 인덱스로부터, PDSCH 데이터의 스케줄링을 허가하는 PDCCH 에 대한 ACK/NACK 을 송신하기 위한 업링크 리소스들의 할당을 도출하고, UE (115) 와 기지국 (105) 양자에게 알려진 미리 정의된 맵핑 규칙에 기초하여 업링크 리소스를 맵핑하기 위해 최저 CCE 인덱스를 사용할 수도 있다. 이와 같이, UE (115) 및 기지국 (105) 양자는 다운링크 송신 리소스들, 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양, UE (115) 와 기지국 (105) 양자에게 알려진 암시적 PUCCH 리소스 맵핑에 따라 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양과 호환가능한 PUCCH 포맷을 갖는 업링크 송신 리소스를 포함하는 세트에 포함된 업링크 송신 리소스의 수 중 적어도 하나에 기초하여 UE (115) 가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 어떤 업링크 송신 리소스를 사용할지를 결정할 수도 있다. 다른 예로서, UE (115) 는 UE (115) 와 기지국 (105) 양자에게 알려진 암시적 PUCCH 리소스 맵핑에 따라 UE (115) 에 의해 현재 또는 이전 PUCCH 송신물을 위해 사용되는 PUCCH 리소스 (405) 에 부분적으로 기초하여 UE (115) 가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 어떤 업링크 송신 리소스를 사용할 것인지를 도출할 수도 있다. 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙의 예로서, UE (115) 와 기지국 (105) 양자는 특정 오프셋에 따른 현재 또는 이전 PUCCH 송신물을 위해 사용된 PUCCH 리소스 (405) 의 인덱스 번호를 증분 또는 감분함으로써 후속하는 PUCCH 송신물을 위한 PUCCH 리소스 (405) 의 인덱스 번호를 결정할 수도 있다. 오프셋은 0 을 포함한 임의의 정수 값일 수도 있다.

[0096]

PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 암시적인지 또는 명시적인지 여부는 후속하는 PUCCH 송신물의 포맷에 의존할 수도 있다. 예를 들어, PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 암시적인지 또는 명시적인지의 여부는 후속하는 PUCCH 송신물의 포맷이 짧은 PUCCH 포맷 (305) 인지 또는 긴 PUCCH 포맷 (310) 인지의 여부에 의존할 수도 있다. PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 암시적인지 또는 명시적인지 여부는 또한, 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 UCI 데이터의 타입에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙은 ACK/NACK 전용 PUCCH 송신에 사용될 수도 있고, 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙은 임의의 비 ACK/NACK 데이터 (예를 들어, SR 또는 CQI 데이터) 를 포함하는 PUCCH 송신에 사용될 수도 있다. 다른 예로서, ACK/NACK 전용 PUCCH 송신뿐만 아니라 ACK/NACK 데이터와 SR 데이터의 동시 송신에도 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 사용될 수도 있지만, 후속하는 PUCCH 송신물이 SR 데이터를 포함할 경우에 상이한 리소스 세트가 사용될 수도 있다. PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 암시적인지 또는 명시적인지 여부는 또한, 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 UCI 데이터의 양, 예컨대 그 양이 임계 양을 초과하는지의 여부에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105) 및 UE (115) 는 후속하는 PUCCH 송신물이 짧은 PUCCH 포맷 (305) 을 가질 때마다 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하고, 후속하는 PUCCH 송신물이 긴 PUCCH 포맷 (310) 을 가질 때마다 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 대안적으로, 기지국 (105) 및 UE (115) 는 후속하는 PUCCH 송신물이 임계 양 이하의 UCI 데이터의 양을 포함할 때마다 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하고, 후속하는 PUCCH 송신물이 임계 양을 초과하는 UCI 데이터의 양을 포함할 때마다 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 임계 양은 UCI 데이터의 1 또는 2 개 비트들일 수도 있다. 후속하는 PUCCH 송신물이 짧은 PUCCH 포맷 (305) 으로 이루어지고 및/또는 비교적 적은 양의 UCI 데이터를 포함할 때마다 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙의 사용은, 기지국 (105) 이 UE (115) 가 적어도 일부 상황에서 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 어떤 송신 리소스들을 사용할 것인지를 UE (115) 에게 명시적으로 시그널링할 필요성을 회피한다.

[0097]

PUCCH 리소스 (405) 를 특정 송신 리소스 (410) 에 각각 대응하는 인덱스 값으로 정의하는 것은 기지국 (105) 및 UE (115) 는 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스들을 효율적으로 결정 및 식별할 수 있도록 하여, 이에 따라 전력 및 시간 리소스들과 같은 시스템 리소스들을 절약할 수 있다. 이러한 접근법은 또한, 그러한 결정과 관련된 송신된 심볼들의 양을 최소화하여, 전력, 시간, 주파수, 및 스펙트럼 리소스들과 같은 시스템 리소스들을 절약한다. 일부 경우에, 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용하는 것은 또한, 그러한 결정과 관련된 송신된 심볼들의 양을 추가로 최소화하여, 전력, 시간, 주파수, 및 스펙트럼 리소스들과 같은 시스템 리소스들을 절약한다.

- [0098] 도 5 는 본 개시의 다양한 양태들에 따라 리소스 할당 (500) 의 일 예를 도시한다. 일부 예들에서, 무선 디바이스 및 네트워크 엔티티는 도 1 및 도 2 를 참조하여 통신 시스템들 (100 및 200) 에 도시된 것들과 같은 UE (115) 및 기지국 (105) 의 예일 수도 있고, 리소스 할당 (500) 에 의해 예시된 원리들에 따라 통신할 수도 있다.
- [0099] 도 5 의 예에서, PUCCH 송신은 TTI 집성 또는 슬롯 집성으로 알려질 수도 있는 개념인, 다수의 TTI들 (210) 에 걸쳐있는 것으로 도시된다. 예를 들어, UE (115) 는 다수의 PUCCH 리소스들 (405) 을 사용하여 PUCCH 송신을 송신할 수도 있고, 이는 단일 TTI (210) 에서 다수의 PUCCH 리소스들 (405) 의 사용을 포함할 수도 있고, 또한 상이한 TTI들 (210) 에서 PUCCH 리소스들 (405) 의 사용을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 리소스 할당 (500) 은 제 1 TTI (210-e) 에서 제 1 PUCCH 리소스 (405-g) 를 통해, 제 2 TTI (210-f) 에서 제 2 PUCCH 리소스 (405-h) 를 통해, 제 2 TTI (210-f) 에서 제 3 PUCCH 리소스 (405-i) 를 통해, 제 3 TTI (210-g) 에서 PUCCH 리소스 없이, 그리고 제 4 TTI (210-h) 에서 제 4 PUCCH 리소스 (405-j) 를 통해 PUCCH 송신을 도시한다. 당업자는 임의의 수의 TTI들 (210) 내의 PUCCH 리소스들 (405) 의 임의의 조합이 PUCCH 송신물을 위해 UE (115) 에 의해 활용될 수도 있다는 것을 인식할 것이다.
- [0100] 리소스 할당 (500) 은 기지국 (105) 에 의해 결정되고 명시적으로 표시될 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105) 은 UE (115) 가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 어떤 PUCCH 리소스(들) (405) 을 사용할 것인지의 명시적 표시, 및 동일한 신호 또는 별개의 신호의 부분으로서, UE (115) 가 이러한 업링크 송신 리소스들을 사용할 TTI(들) (210) 의 명시적 표시를 갖는 신호를 UE (115) 에 송신할 수도 있다. 각각의 PUCCH 리소스 (405) 및 TTI (210) 조합에 대해, 기지국 (105) 에 의해 전송된 명시적 표시는 PUCCH 리소스 (405) 에 대응하는 인덱스 번호뿐만 아니라, TTI (210) 에 대응하는 인덱스 번호일 수도 있다. TTI들 (210) 은 현재 TTI (210) 에 대해 인덱싱될 수도 있다. 예를 들어, TTI (210-e) 는 현재 TTI 및 따라서 TTI 인덱스 0 일 수도 있고, TTI들 (210-f 내지 210-h) 은 따라서 각각 TTI 인덱스들 1 내지 3 이다. 기지국 (105) 및 UE (115) 는 그들이 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용하거나 또는 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용할 때, 명시적 TTI 맵핑 규칙을 사용할 수도 있다.
- [0101] 리소스 할당 (500) 은 또한 기지국 (105) 과 UE (115) 양자에 의해 암시적으로 결정될 수도 있다. 예를 들어, 암시적 TTI 맵핑 규칙은 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 의해 결정된 바와 같은 초기 PUCCH 리소스 (405) 에 대한 인덱스에 대하여 그리고 현재 또는 즉시 인입하는 TTI (210) 에 대하여 오프셋들의 미리 정의된 패턴을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 인덱스 번호 1 을 갖는 PUCCH 리소스 (405) 가 사용될 것임을 표시한다면, 암시적 TTI 맵핑 규칙은, (i) 인덱스 번호 1 을 갖는 PUCCH 리소스 (405) 가 제 1 TTI (210) 에 대해 사용되고, (ii) 인덱스 번호 2 를 갖는 PUCCH 리소스 (405) 가 제 2 TTI (210) 에 대해 사용되고, 그리고 (iii) 인덱스 번호 3 을 갖는 PUCCH 리소스 (405) 가 제 3 TTI (210) 에 대해 사용되는 것을 표시할 수도 있다. 이와 같이, (암시적 TTI 맵핑 규칙 또는 명시적 TTI 맵핑 규칙 하에서) 집성된 TTI 들 또는 슬롯들은 서로 인접하지 않을 수도 있고 (예를 들어, TTI (210-f) 및 TTI (210-h)), 다수의 PUCCH 리소스들이 하나의 TTI (예를 들어, TTI (201-f)) 에서 구성될 수도 있다. 당업자는 PUCCH 리소스 (405) 인덱스 및 TTI (210) 인덱스를 동일하게 조정하지 않거나, 또는 다른 것들 또는 유사한 변형들을 조정하지 않고 하나의 인덱스를 조정하는 오프셋 패턴들을 포함하여, 보다 복잡한 오프셋 패턴들이 또한 가능하다는 것을 인식할 것이다. 기지국 (105) 및 UE (115) 는 그들이 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용하거나 또는 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용할 때마다, 암시적 TTI 맵핑 규칙을 사용할 수도 있다.
- [0102] 도 6 은 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 지원하는 프로세스 흐름 (600) 의 일 예를 도시한다. 일부 예들에서, 통신 시스템들 (100 또는 200) 내의 기지국 (105) 및 UE (115) 는 프로세스 흐름 (600) 의 양태들을 구현할 수도 있다.
- [0103] 기지국 (105-b) 및 UE (115-b) 는 무선 통신 시스템을 위한 확립된 접속 확립 기법들에 따라 통신을 확립 (605) 할 수도 있다.
- [0104] 블록 (610) 에서, 기지국 (105-b) 은 UE (115-b) 에 의한 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 에 대한 PUCCH 포맷을 식별할 수도 있다. 기지국 (105-b) 은 PUCCH 포맷을, 예를 들어 짧은 PUCCH 포맷 (305) 또는 긴 PUCCH 포맷 (310) 으로서 식별할 수도 있다. 기지국 (105-b) 은 또한 예를 들어, 임계 양 (예를 들어, 1 또는 2 비트의 UCI 데이터) 을 초과하거나 또는 초과하지 않을 수도 있는 특정 양의 UCI 데이터를 포함하는 것으로, PUCCH 포맷을 식별할 수도 있다. 기지국 (105-b) 은 또한 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 에 포함될 UCI 데이터의 타입 - 예를 들어, 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 이 ACK/NACK 데이터, SR 데이터, CQI 데이터, 다른 타

입의 UCI, 또는 이들의 조합을 포함할 것인지의 여부를 식별함으로써 PUCCH 포맷을 식별할 수도 있다.

[0105] 블록 (615) 에서, UE (115-b) 는 기지국 (105-b) 으로의 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 을 위한 PUCCH 포맷을 식별할 수도 있다. UE (115-b) 는 PUCCH 포맷을, 예를 들어 짧은 PUCCH 포맷 (305) 또는 긴 PUCCH 포맷 (310) 으로서 식별할 수도 있다. UE (115-b) 는 또한 예를 들어, 임계 양 (예를 들어, 1 또는 2 비트의 UCI 데이터) 을 초과하거나 또는 초과하지 않을 수도 있는 특정 양의 UCI 데이터를 포함하는 것으로, PUCCH 포맷을 식별할 수도 있다. UE (115-b) 는 또한 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 에 포함될 UCI 데이터의 타입 - 예를 들어, 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 이 ACK/NACK 데이터, SR 데이터, CQI 데이터, 다른 타입의 UCI, 또는 이들의 조합을 포함할 것인지의 여부를 식별함으로써 PUCCH 포맷을 식별할 수도 있다. UE (115-b) 는 블록 (610) 에서 기지국 (105-b) 이 식별하는 것과 동일한 PUCCH 포맷을 블록 (615) 에서 식별할 수도 있다.

[0106] 블록 (620) 에서, 기지국 (105-b) 은 UE (115-b) 에 의한 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 을 위한 PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 예를 들어, PUCCH 포맷이 긴 PUCCH 포맷 (310) 이고 및/또는 임계 양을 초과하는 UCI 데이터의 양을 포함하는 경우, 기지국 (105-b) 은 명시적인 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 다른 예로서, PUCCH 포맷이 짧은 PUCCH 포맷 (305) 이고 및/또는 임계 양 이하의 UCI 데이터의 양을 포함하는 경우, 기지국 (105-b) 은 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 또 다른 예로서, PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 암시적인지 또는 명시적인지의 여부는, 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 UCI 데이터의 타입에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-b) 은 ACK/NACK 전용 PUCCH 송신에 대한 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙 및 임의의 비 ACK/NACK 데이터 (예를 들어, SR 또는 CQI 데이터) 를 포함하는 PUCCH 송신에 대한 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 다른 예로서, 기지국 (105-b) 은 ACK/NACK 전용 PUCCH 송신뿐만 아니라 ACK/NACK 데이터와 SR 데이터의 동시 송신에 대하여 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있지만, 후속하는 PUCCH 송신물이 SR 데이터를 포함할 경우에 상이한 리소스 풀 또는 세트가 사용될 수도 있다.

[0107] 블록 (625) 에서, UE (115-b) 는 UE (115-b) 에 의한 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 에 대한 PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 예를 들어, PUCCH 포맷이 긴 PUCCH 포맷 (310) 이고 및/또는 임계 양을 초과하는 UCI 데이터의 양을 포함하는 경우, UE (115-b) 는 명시적인 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 다른 예로서, PUCCH 포맷이 짧은 PUCCH 포맷 (305) 이고 및/또는 임계 양 (예를 들어, 1 또는 2 비트) 이하의 UCI 데이터의 양을 포함하는 경우, UE (115-b) 는 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 또 다른 예로서, PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 암시적인지 또는 명시적인지의 여부를 식별하는 것은, 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 UCI 데이터의 타입에 의존할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-b) 는 ACK/NACK 전용 PUCCH 송신에 대한 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙 및 임의의 비 ACK/NACK 데이터 (예를 들어, SR 또는 CQI 데이터) 를 포함하는 PUCCH 송신에 대한 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 다른 예로서, UE (115-b) 는 ACK/NACK 전용 PUCCH 송신뿐만 아니라 ACK/NACK 데이터와 SR 데이터의 동시 송신에 대하여 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있지만, 후속하는 PUCCH 송신물이 SR 데이터를 포함할 경우에 상이한 리소스 풀 또는 세트가 사용될 수도 있다. UE (115-b) 는 블록 (620) 에서 기지국 (105-b) 이 식별하는 것과 동일한 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 블록 (625) 에서 식별할 수도 있다.

[0108] 블록 (630) 에서, 기지국 (105-b) 은 블록 (620) 에서 식별된 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여, UE (115-b) 가 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 을 위해 사용할 업링크 송신 리소스를 결정할 수도 있다. UE (115-b) 에 의해 사용될 업링크 송신 리소스는 하나 이상의 TTI들 (210) 내에 하나 이상의 심볼들 및 RB 들을 포함할 수도 있으며, 이는 또한 슬롯들로 알려질 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-b) 은 UE (115-b) 가 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 을 위해 특정 범위의 심볼들, 특정 RB, 특정 사이클릭 시프트, 또는 특정 직교 커버 코드를 사용할 것임을 결정할 수도 있다. UE (115-b) 에 의해 사용될 하나 이상의 송신 리소스들은 송신 리소스 (410) 로 정의되고, 미리 정의된 PUCCH 리소스 (405) 에 대응하는 것으로 인덱싱될 수도 있다. PUCCH 송신물을 위해 UE (115-b) 에 의해 사용될 TTI (210) 내의 심볼들의 범위는 미리 정의되지 않을 수도 있고, 따라서 PUCCH 리소스 (405) 의 일부로서 정의될 수도 있고, 예를 들어 시작 심볼 인덱스와 종료 심볼 인덱스, 시작 심볼 인덱스와 심볼 카운트, 또는 종료 심볼 인덱스와 심볼 카운트로 표현될 수도 있다. 일 예로서, 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용하는 경우, 기지국 (105-b) 은 UE (115-b) 에 의한 현재 또는 이전 PUCCH 송신물을 위해 사용된 PUCCH 리소스 (405) 의 인덱스를 임의의 정수 양 (아마도 0) 만큼 증분 또는 감분함으로써 UE (115-b) 에 의해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정할 수도 있다. 다른 예로서, 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용할 때, 기지국 (105-b) 은 현재 또는 이전의 다운링크 송신을 위해 기지국 (105-b) 에

의해 사용되는 리소스들에 기초하여 UE (115-b) 에 의해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정할 수도 있다. 또 다른 예로서, 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용할 때, UE (115-b) 는 기지국 (105-b) 과 UE (115-b) 양자에게 알려진 맵핑 규칙 또는 공식에 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 에 어떤 업링크 송신 리소스를 사용할 것인지를 식별할 수도 있다.

[0109] 블록 (640) 에서, 기지국 (105-b) 은 TTI 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 기지국 (105-b) 은 예를 들어, 블록 (620) 에서 식별된 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 예를 들어, PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 명시적이면, 기지국 (105-b) 은 명시적 TTI 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 다른 예로서, PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 암시적이면, 기지국 (105-b) 은 암시적 TTI 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 기지국 (105-b) 은 또한 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별한 후에 암시적 TTI 맵핑 규칙을 식별할 수도 있거나, 또는 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별한 후에 명시적 TTI 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다.

[0110] 블록 (645) 에서, UE (115-b) 는 TTI 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. UE (115-b) 는 예를 들어, 블록 (625) 에서 UE (115-b) 에 의해 식별된 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 예를 들어, PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 명시적이면, UE (115-b) 는 명시적 TTI 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 다른 예로서, PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 암시적이면, UE (115-b) 는 암시적 TTI 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. UE (115-b) 는 또한 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별한 후에 암시적 TTI 맵핑 규칙을 식별할 수도 있거나, 또는 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별한 후에 명시적 TTI 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. UE (115-b) 는 블록 (640) 에서 기지국 (105-b) 이 식별하는 것과 동일한 TTI 맵핑 규칙을 블록 (645) 에서 식별할 수도 있다.

[0111] 블록 (650) 에서, 기지국 (105-b) 은 블록 (640) 에서 식별된 TTI 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여, UE (115-b) 가 블록 (630) 에서 결정된 송신 리소스들을 위해 사용할 하나 이상의 TTI들 (210) 을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-b) 은 UE (115-b) 가 단일 TTI (210) 내에서 다수의 PUCCH 리소스들 (405) 을 사용할 것으로 결정할 수 있다. 동일하거나 다른 경우에, 기지국 (105-b) 은 UE (115-b) 가 다수의 TTI들 (210) 내에서 하나 이상의 PUCCH 리소스들 (405) 을 사용할 것임을 결정할 수도 있다. 일 예로서, 암시적 TTI 맵핑 규칙을 사용할 때, 기지국 (105-b) 은 UE (115-b) 가 이전 또는 현재 PUCCH 송신에 사용한 TTI 에 대한 오프셋들의 미리 정의된 패턴에 따라, UE (115-b) 에 의해 사용될 TTI(들)을 결정할 수도 있다. 다른 예로서, 암시적 TTI 맵핑 규칙을 사용할 때, 기지국 (105-b) 은 즉시 인입하는 TTI 에 대한 오프셋들의 미리 정의된 패턴에 따라 UE (115-b) 에 의해 사용될 TTI(들)을 결정할 수도 있다.

[0112] UE (115-b) 는 기지국 (105-b) 이 블록들 (610, 620, 630, 640 및 650) 과 연관된 방법 단계들을 수행할 때에 대해 언제든지 블록들 (615, 625 및 645) 과 연관된 방법 단계들을 수행할 수도 있다.

[0113] 기지국 (105-b) 은 UE (115-b) 에 의해 수신된 신호 (660) 를 송신할 수도 있다. 신호 (660) 는 블록 (630) 에서 기지국 (105-b) 에 의해 결정된 업링크 송신 리소스의 표시일 수도 있다. 신호 (660) 는 또한, 블록 (650) 에서 기지국 (105-b) 에 의해 결정된 TTI 의 표시일 수도 있다. 간략화를 위해 하나의 신호 (660) 가 도시되지만, 대안적으로, 기지국 (105-b) 은 블록 (630) 에서 기지국 (105-b) 에 의해 결정된 업링크 송신 리소스 및 블록 (650) 에서 기지국 (105-b) 에 의해 결정된 TTI 를 통신하기 위해 2 개의 별개의 신호들을 전송할 수도 있다.

[0114] 블록 (620) 에서, 기지국 (105-b) 이 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별했다면, 신호 (660) 는 블록 (630) 에서 기지국 (105-b) 에 의해 결정된 업링크 송신 리소스의 명시적 표시를 포함할 수도 있다. 블록 (630) 에서 기지국 (105-b) 에 의해 결정된 업링크 송신 리소스의 명시적 표시는, 각각 PUCCH 리소스 (405) 에 대응하는 하나 이상의 인덱스 값들을 포함할 수도 있다. 블록 (620) 에서, 기지국 (105-b) 이 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별했다면, 신호 (660) 는 블록 (630) 에서 기지국 (105-b) 에 의해 결정된 업링크 송신 리소스의 명시적 표시를 포함하지 않을 수도 있다. 따라서, 오히려, UE (115-b) 는 블록 (620) 에서 기지국 (105-b) 에 의해 그리고 블록 (625) 에서 UE (115-b) 에 의해 식별된 동일한 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 적용함으로써, 블록 (630) 에서 기지국 (105-b) 에 의해 결정된 송신 리소스를 독립적으로 도출할 수도 있다.

[0115] 블록 (640) 에서, 기지국 (105-b) 이 명시적 TTI 맵핑 규칙을 식별했다면, 신호 (660) 는 블록 (630) 에서 기지국 (105-b) 에 의해 결정된 업링크 송신 리소스의 명시적 표시를 포함할 수도 있다. 블록 (630) 에서 기지국 (105-b) 에 의해 결정된 업링크 송신 리소스의 명시적 표시는, 각각 특정 TTI (210) 에 대응하는 하나 이상

의 인덱스 값들을 포함할 수도 있다. 블록 (630) 에서 기지국 (105-b) 에 의해 결정된 업링크 송신 리소스의 명시적 표시는 또한, 각각 현재 또는 이전의 TTI (210) 에 대한 오프셋에 대응하는 하나 이상의 인덱스 값들을 포함할 수도 있다. 블록 (640) 에서, 기지국 (105-b) 이 암시적 TTI 맵핑 규칙을 식별했다면, 신호 (660) 는 블록 (630) 에서 기지국 (105-b) 에 의해 결정된 업링크 송신 리소스들의 명시적 표시를 포함하지 않을 수도 있고; 오히려, UE (115-b) 는 블록 (640) 에서 기지국 (105-b) 에 의해 그리고 블록 (645) 에서 UE (115-b) 에 의해 식별된 동일한 암시적 TTI 맵핑 규칙을 적용함으로써, 블록 (640) 에서 기지국 (105-b) 에 의해 결정된 TTI 맵핑 규칙을 독립적으로 도출할 수도 있다.

[0116] 블록 (665) 에서, UE (115-b) 는 블록 (625) 에서 식별된 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여, UE (115-b) 가 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 을 위해 사용할 업링크 송신 리소스를 결정할 수도 있다. 전술한 바와 같이, UE (115-b) 에 의해 사용될 업링크 송신 리소스는 하나 이상의 TTI (210) 내에 하나 이상의 심볼들 및 RB들을 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-b) 는 UE (115-b) 가 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 을 위해 특정 범위의 심볼들, 특정 RB, 특정 사이클릭 시프트, 또는 특정 직교 커버 코드를 사용할 것임을 결정할 수도 있다. UE (115-b) 에 의해 사용될 하나 이상의 송신 리소스들은 송신 리소스 (410) 로 정의되고, 미리 정의된 PUCCH 리소스 (405) 에 대응하는 것으로 인덱싱될 수도 있다. PUCCH 송신물을 위해 UE (115-b) 에 의해 사용될 TTI (210) 내의 심볼들의 범위는 미리 정의되지 않을 수도 있고, 따라서 PUCCH 리소스 (405) 의 일부로서 정의될 수도 있고, 예를 들어 시작 심볼 인덱스와 종료 심볼 인덱스, 시작 심볼 인덱스와 심볼 카운트, 또는 종료 심볼 인덱스와 심볼 카운트로 표현될 수도 있다. 예로서, 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙 또는 명시적 TTI 맵핑 규칙을 사용하는 경우, UE (115-b) 는 신호 (660) 에 포함된 업링크 송신 리소스(들) 및 TTI(들) 의 하나 이상의 명시적 표시들을 식별함으로써 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 을 위해 사용될 업링크 송신 리소스(들) 및 TTI(들)을 결정할 수도 있다. 다른 예로서, 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용할 때, UE (115-b) 는 UE (115-b) 에 의한 현재 또는 이전 PUCCH 송신물을 위해 사용된 PUCCH 리소스 (405) 의 인덱스를 임의의 정수 양 (아마도 0) 만큼 증분 또는 감분함으로써, 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정할 수도 있다. 또 다른 예로서, 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용할 때, UE (115-b) 는 UE (115-b) 로의 현재 또는 이전의 다운링크 송신을 위해 기지국 (105-b) 에 의해 사용된 리소스들에 기초하여 UE (115-b) 에 의해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정할 수도 있다 - 예를 들어, UE (115-b) 는 신호 (660) 를 위해 기지국 (105-b) 에 의해 사용된 리소스들에 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 을 위해 UE (115-b) 에 의해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정할 수도 있다. 또 다른 예로서, 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 사용할 때, UE (115-b) 는 기지국 (105-b) 및 기지국 (105-b) 및 UE (115-b) 양자에게 알려진 맵핑 규칙 또는 공식에 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 을 위해 어떤 업링크 송신을 사용할지를 식별할 수도 있다.

[0117] 블록 (675) 에서, UE (115-b) 는 블록 (645) 에서 식별된 TTI 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여, UE (115-b) 가 블록 (665) 에서 결정된 송신 리소스들을 위해 사용할 하나 이상의 TTI들 (210) 을 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115-b) 는 UE (115-b) 가 단일 TTI (210) 내에서 다수의 PUCCH 리소스들 (405) 을 사용할 것임을 결정할 수 있다. 동일하거나 다른 경우에, UE (115-b) 는 UE (115-b) 가 다수의 TTI들 (210) 내에서 하나 이상의 PUCCH 리소스들 (405) 을 사용할 것임을 결정할 수도 있다. 일 예로서, 암시적 TTI 맵핑 규칙을 사용할 때, UE (115-b) 는 UE (115-b) 가 이전 또는 현재 PUCCH 송신물을 위해 사용한 TTI 에 대한 오프셋들의 미리 정의된 패턴에 따라, UE (115-b) 에 의해 사용될 TTI(들)을 결정할 수도 있다. 다른 예로서, 암시적 TTI 맵핑 규칙을 사용할 때, UE (115-b) 는 즉시 인입하는 TTI 에 대한 오프셋들의 미리 정의된 패턴에 따라 UE (115-b) 에 의해 사용될 TTI(들)을 결정할 수도 있다.

[0118] 일 예에서, 기지국 (105-b) 은 UE (115-b) 로 송신된 신호 (660) 의 송신 이전 어느 시점에서, 후속하는 PUCCH 송신들을 위해 사용할 반정적 (예를 들어, RRC 시그널링을 통해 시그널링됨) 구성 또는 업링크 송신 리소스들의 풀을 가질 수도 있고, 신호 (660) 는 업링크 송신을 전송하기 위해 UE (115-b) 에 대한 허가를 포함할 수도 있고, UE (115-b) 는 신호 (660) 에 포함된 암시적 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 (예를 들어, 신호 (660) 를 위해 사용된 하나 이상의 다운링크 송신 리소스들, 신호 (660) 를 위해 사용된 하나 이상의 TTI들, 또는 가능하게는 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 에 포함될 UCI 의 양 또는 타입을 포함하는, 블록 (615) 에서 식별된 PUCCH 포맷에 부분적으로 기초하여) 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 을 위해 사용할 업링크 송신 리소스 및 TTI 를 결정할 수도 있다. 다른 예에서, UE (115-b) 는 신호 (660) 의 송신 이전의 어느 시점에서, SR 을 기지국 (105-b) 으로 송신했을 수도 있고, 신호 (660) 는 업링크 송신을 전송하기 위해 UE (115-b) 에 대한 허가를 포함할 수도 있는, UE (115-b) 에 의해 이전에 송신된 SR 에 대한 응답을 포함할 수도 있고, UE (115-b) 는 신호 (660) 에 포함된 암시적 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 (예를 들어, 신호 (660) 를 위해 사용된 하나

이상의 다운링크 송신 리소스들에 부분적으로 기초하여, 신호 (660) 를 위해 사용된 하나 이상의 TTI에 부분적으로 기초하여, 또는 가능하게는 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 에 포함될 UCI 의 양 또는 타입을 포함하는, 블록 (615) 에서 식별된 PUCCH 포맷에 부분적으로 기초하여) 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 을 위해 사용할 업링크 송신 리소스 및 TTI 를 결정할 수도 있다. 후속하는 PUCCH 송신물 (685) 을 위해 주어진 TTI 내에서 어떤 업링크 송신 자원을 사용할 것인지를 결정한 후에, UE (115-b) 는 UE (115-b) 가 모든 대응하는 UCI 를 기지국 (105-b) 으로 송신할 때까지 (본 명세서에 기술된 바와 같은 리소스 호핑 또는 TTI 오프셋으로 또는 이들 없이) 후속하는 TTI들 내에서 결정된 업링크 송신 리소스들을 사용할 수도 있다.

[0119] UE (115-b) 가 블록 (625) 에서 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 때, UE (115-b) 는 또한 신호 (660) 를 수신하기 전에 블록 (665) 과 연관된 방법 단계를 수행할 수도 있다. 유사하게, UE (115-b) 가 블록 (645) 에서 암시적 TTI 맵핑 규칙을 식별할 때, UE (115-b) 는 또한 신호 (660) 를 수신하기 전에 블록 (675) 과 연관된 방법 단계를 수행할 수도 있다.

[0120] UE (115-b) 는 블록들 (630, 650, 665 및 675) 에서 결정된 송신 리소스(들) 및 TTI(들)를 이용하여 PUCCH 송신 (685) 을 기지국 (105-b) 에 송신할 수도 있다. 일 예에서, 기지국 (105-b) 은 PUCCH 송신 (685) 이 송신된 업링크 송신 리소스(들) 및 TTI(들)에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 송신 (685) 이 UE (115-b) 에 의해 송신된 것으로 식별할 수도 있다.

[0121] 도 7 은 본 개시의 양태들에 따라 NR-물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 리소스 정의 및 사용자 장비 (UE) 로의 맵핑을 지원하는 무선 디바이스 (705) 의 블록도 (700) 를 도시한다. 무선 디바이스 (705) 는 본 명세서에서 설명된 것과 같은 기지국 (105) 의 양태들의 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (705) 는 수신기 (710), 기지국 통신 관리기 (715), 및 송신기 (720) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (705) 는 또한, 프로세서를 포함할 수도 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.

[0122] 수신기 (710) 는 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들과 연관된 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스 (705) 의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (710) 는 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (935) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 수신기 (710) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0123] 기지국 통신 관리기 (715) 는 도 9 을 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (915) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.

[0124] 기지국 통신 관리기 (715) 및/또는 그 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 하드웨어, 프로세서에 의해 실행된 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합에서 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되는 경우, 기지국 통신 관리기 (715) 및/또는 그것의 다양한 서브 컴포넌트들의 적어도 일부의 기능들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 본 개시 물에서 설명된 기능을 수행하도록 설계된 그들의 임의의 조합으로 실행될 수 있다. 기지국 통신 관리기 (715) 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 (715) 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 (715) 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.

[0125] 기지국 통신 관리기 (715) 는 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하고, PUCCH 포맷에 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하고, 그리고 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정할 수도 있다.

[0126] 송신기 (720) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (720) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (710) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (720) 는 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (935) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (720) 는 단일의 안테나 또는

안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

- [0127] 송신기 (720) 는 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호를 송신하고, 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호에 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스의 명시적 표시를 포함시키고, 송신 시간 인터벌을 표시하는 신호를 송신하고, 그리고 TTI 를 표시하는 신호에 TTI 의 명시적 표시를 포함시킬 수도 있다. 일부 경우에, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스의 명시적 표시는 업링크 송신 리소스를 나타내는 인덱스를 포함한다. 일부 경우에, TTI 의 명시적 표시는 현재 PUCCH 송신물을 위해 사용되는 현재 TTI 에 대한 오프셋을 나타내는 인덱스를 포함한다.
- [0128] 도 8 은 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 지원하는 무선 디바이스 (805) 의 블록도 (800) 를 도시한다. 무선 디바이스 (805) 는 도 7 을 참조하여 설명된 것과 같은 무선 디바이스 (705) 또는 기지국 (105) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (805) 는 수신기 (810), 기지국 통신 관리기 (815), 및 송신기 (820) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (805) 는 또한, 프로세서를 포함할 수도 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.
- [0129] 수신기 (810) 는 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들과 연관된 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스 (805) 의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (810) 는 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (935) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 수신기 (810) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.
- [0130] 기지국 통신 관리기 (815) 는 도 9 을 참조하여 설명된 기지국 통신 관리기 (915) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.
- [0131] 기지국 통신 관리기 (815) 는 또한 PUCCH 포맷 관리기 (825), PUCCH 맵핑 관리기 (830) 및 PUCCH 리소스 관리기 (835) 를 포함할 수도 있다.
- [0132] PUCCH 포맷 관리기 (825) 는 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별할 수도 있다. 일부 경우에, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하는 것은 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양 또는 타입을 식별하는 것을 포함한다. 일부 경우에, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하는 것은 PUCCH 포맷이 짧은 PUCCH 포맷인지 또는 긴 PUCCH 포맷인지 여부를 결정하는 것을 포함한다.
- [0133] PUCCH 맵핑 관리기 (830) 는 PUCCH 포맷에 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. PUCCH 맵핑 관리기 (830) 는 또한 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 일부 경우에, PUCCH 포맷에 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것은 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 (예를 들어, 2 비트 UCI 페이로드) 이하인 경우에 암시적 리소스 맵핑 규칙 및 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 (예를 들어, 2 비트 UCI 페이로드) 보다 큰 경우에 명시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. PUCCH 포맷에 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것은 또한, 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터가 오직 하나 이상의 특정 타입의 UCI 를 포함하는 경우에 암시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우에, PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 암시적인지 또는 명시적인지의 여부를 식별하는 것은 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양 및/또는 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양과 호환가능한 PUCCH 포맷을 갖는 업링크 송신 리소스들을 포함하는 세트 내의 업링크 송신 리소스들의 수에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 일부 경우들에서, 명시적 리소스 맵핑은 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 (예를 들어, 2-비트 UCI 페이로드) 보다 큰 경우에 사용될 수도 있고, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 갖는 PUCCH 리소스들의 세트에서의 업링크 송신 리소스들의 양은 업링크 송신 리소스들의 임계 양 (예를 들어, 8) 이하이다. 일부 경우들에서, 명시적 리소스 맵핑은 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 (예를 들어, 2-비트 UCI 페이로드) 이하인 경우에 사용될 수도 있고, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 갖는 PUCCH 리소스들의 세트에서 업링크 송신 리소스들의 양은 업링크 송신 리소스들의 임계 양 (예를 들어, 8) 이하이다. 일부 경우들에서, 암시적 리소스 맵핑은 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 (예를 들어, 2-비트 UCI 페이로드) 이하인 경우에 사용될 수도 있고, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷에 상응하는 세트에서 업링크 송신 리소스들의 수는 업링크 송신 리소스들의 임계 양 (예를 들어, 8) 보다 크다.

- [0134] 일부 경우에, PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것은, PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙인 경우에 암시적 TTI 맵핑 규칙 및 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙인 경우에 명시적 업링크 송신 시간 인터벌 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함한다. PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것은 또한, PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 명시적인 경우에 암시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것 또는 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 암시적인 경우에 명시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 암시적 TTI 맵핑 규칙은 현재 PUCCH 송신물을 위해 사용되는 현재 TTI 에 대한 오프셋을 적용하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0135] PUCCH 리소스 관리기 (835) 는 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정하고, TTI 맵핑 규칙에 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 업링크 송신 리소스가 사용될 TTI 를 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스는 시작 심볼, 업링크 송신 시간 인터벌 내의 심볼 범위, 하나 이상의 리소스 블록들, 사이클릭 시프트, 또는 직교 커버 코드 중 하나 이상을 포함한다. 일부 경우들에서, 업링크 송신 리소스는 1 초과의 TTI 내의 리소스들을 포함한다. 일부 경우에, 업링크 송신 리소스는 하나의 TTI 내에 리소스들의 1 초과의 세트를 포함한다.
- [0136] 송신기 (820) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (820) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (810) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (820) 는 도 9 를 참조하여 설명된 트랜시버 (935) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (820) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.
- [0137] 도 9 는 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 지원하는 디바이스 (905) 를 포함하는 시스템 (900) 의 다이어그램을 도시한다. 디바이스 (905) 는 예컨대, 도 7 및 도 8 을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 무선 디바이스 (705), 무선 디바이스 (805), 또는 기지국 (105) 의 컴포넌트들의 일 예일 수도 있거나 포함할 수도 있다. 디바이스 (905) 는 기지국 통신 관리기 (915), 프로세서 (920), 메모리 (925), 소프트웨어 (930), 트랜시버 (935), 안테나 (940), 네트워크 통신 관리기 (945), 및 스테이션간 통신 관리기 (950) 를 포함하는, 통신들을 송신하고 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예를 들어, 버스 (910)) 을 통해 전자 통신할 수도 있다. 디바이스 (905) 는 하나 이상의 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다.
- [0138] 프로세서 (920) 는 인텔리전트 하드웨어 디바이스 (예를 들어, 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 경우들에서, 프로세서 (920) 는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수도 있다. 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서 (920) 내에 통합될 수도 있다. 프로세서 (920) 는 메모리에 저장된 컴퓨터 판독 가능 명령들을 실행하여 다양한 기능들 (예를 들어, 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 지원하는 기능 또는 태스크) 을 수행하도록 구성될 수도 있다.
- [0139] 메모리 (925) 는 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 및 판독 전용 메모리 (ROM) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (925) 는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (930) 를 저장할 수도 있으며, 이 명령들은, 실행될 때, 프로세서로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 일부 경우들에 있어서, 메모리 (925) 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.
- [0140] 소프트웨어 (930) 는 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 지원하기 위한 코드를 포함하는, 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (930) 는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어 (930) 는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 때) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.
- [0141] 트랜시버 (935) 는, 상술한 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (935) 는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고, 다른 무선 트랜시버와 양방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (935) 는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위한 안

테나들에 제공하고, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모뎀을 포함할 수도 있다.

- [0142] 일부 경우에, 무선 디바이스는 단일 안테나 (940) 를 포함할 수도 있다. 그러나, 일부 경우들에서 디바이스 (905) 는 다수의 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신가능할 수도 있는, 하나보다 많은 안테나 (940) 를 가질 수도 있다.
- [0143] 네트워크 통신 관리기 (945) 는 (예를 들어, 하나 이상의 유선 백홀 링크들을 통해) 코어 네트워크와의 통신을 관리할 수도 있다. 예를 들어, 네트워크 통신 관리기 (945) 는 하나 이상의 UE 들 (115) 과 같은 클라이언트 디바이스들에 대한 데이터 통신의 전송을 관리할 수도 있다.
- [0144] 스테이션간 통신 관리기 (950) 는 다른 기지국 (105) 과의 통신을 관리할 수도 있고, 다른 기지국들 (105) 과 협력하여 UE들 (115) 과의 통신들을 제어하기 위한 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 스테이션간 통신 관리기 (950) 는 빔포밍 또는 조인트 송신과 같은 다양한 간섭 완화 기법들에 대해 UE들 (115) 로의 송신들을 위한 스케줄링을 조정할 수도 있다. 일부 예들에서, 스테이션간 통신 관리기 (950) 는 기지국들 (105) 간의 통신을 제공하기 위해 롱 텀 에볼루션 (LTE)/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내의 X2 인터페이스를 제공할 수도 있다.
- [0145] 도 10 은 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 지원하는 무선 디바이스 (1005) 의 블록 다이어그램 (1000) 을 도시한다. 무선 디바이스 (1005) 는 본 명세서에서 설명된 것과 같은 UE (115) 의 양태들의 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (1005) 는 수신기 (1010), UE 통신 관리기 (1015), 및 송신기 (1020) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (1005) 는 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 통신할 수도 있다.
- [0146] 수신기 (1010) 는 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들과 연관된 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (1010) 는 도 12 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1235) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 수신기 (1010) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.
- [0147] 수신기 (1010) 는 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호를 수신하고, 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호 내에 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스의 명시적 표시를 수신하고, 그리고 TTI 의 명시적 표시를 수신할 수도 있다. 일부 경우에, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스의 명시적 표시는 업링크 송신 리소스를 나타내는 인덱스를 포함한다. 일부 경우에, TTI 의 명시적 표시는 현재 PUCCH 송신물을 위해 사용되는 현재 TTI 에 대한 오프셋을 나타내는 인덱스를 포함한다.
- [0148] 기지국 통신 관리기 (1015) 는 도 12 을 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (1215) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.
- [0149] UE 통신 관리기 (1015) 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 (1015) 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. UE 통신 관리기 (1015) 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 (1015) 및/또는 그것의 다양한 서브-컴포넌트들의 적어도 일부는 본 개시의 다양한 양태들에 따른 별도의 및 별개의 컴포넌트일 수도 있다. 다른 예들에 있어서, UE 통신 관리기 (1015) 및/또는 그것의 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.
- [0150] UE 통신 관리기 (1015) 는 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하고, PUCCH 포맷에 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하고, 그리고 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정할 수도 있다.

- [0151] 송신기 (1020) 는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (1020) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (1010) 와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1020) 는 도 12 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1235) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (1020) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.
- [0152] 송신기 (1020) 는 업링크 송신 리소스를 통해 후속하는 PUCCH 송신물을 송신하고, TTI 내에서 후속하는 PUCCH 송신물을 송신할 수도 있다.
- [0153] 도 11 은 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 지원하는 무선 디바이스 (1105) 의 블록 다이어그램 (1100) 을 도시한다. 무선 디바이스 (1105) 는 도 10 을 참조하여 설명된 것과 같은 무선 디바이스 (1005) 또는 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 프로세서를 또한 포함할 수도 있다. 이 컴포넌트들의 각각은 (예컨대, 하나 이상의 버스들을 통해) 서로 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수도 있다.
- [0154] 수신기 (1110) 는 패킷들, 사용자 데이터, 또는 다양한 정보 채널들과 연관된 제어 정보와 같은 정보 (예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들, 및 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑에 관련된 정보 등) 를 수신할 수도 있다. 정보는 디바이스의 다른 컴포넌트들로 전달될 수도 있다. 수신기 (1110) 는 도 12 를 참조하여 설명된 트랜시버 (1235) 의 양태들의 일 예일 수도 있다. 수신기 (1110) 는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.
- [0155] 기지국 통신 관리기 (1115) 는 도 12 을 참조하여 설명된 UE 통신 관리기 (1215) 의 양태들의 일 예일 수도 있다.
- [0156] UE 관리기 (1115) 는 또한 PUCCH 포맷 관리기 (1125), PUCCH 맵핑 관리기 (1130) 및 PUCCH 리소스 관리기 (1135) 를 포함할 수도 있다.
- [0157] PUCCH 포맷 관리기 (1125) 는 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별할 수도 있고, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하는 것은 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양 또는 타입을 식별하는 것을 포함한다. 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 식별하는 것은 또한, PUCCH 포맷이 짧은 PUCCH 포맷인지 또는 긴 PUCCH 포맷인지 여부를 결정하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0158] PUCCH 맵핑 관리기 (1130) 는 PUCCH 포맷에 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있고, 또한 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 일부 경우에, PUCCH 포맷에 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것은, 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 미만이면 암시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함한다. PUCCH 포맷에 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것은 또한, 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 (예를 들어, 2 비트 UCI 페이로드) 을 초과하는 경우에 명시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. PUCCH 포맷에 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것은 또한, 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터가 오직 하나 이상의 특정 타입의 UCI 를 포함하는 경우에 암시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, PUCCH 포맷에 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것은, 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 (예를 들어, 2 비트 UCI 페이로드) 이하인 경우에 암시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. PUCCH 포맷에 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것은 또한, 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터가 오직 하나 이상의 특정 타입의 UCI 를 포함하는 경우에 암시적 리소스 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 일부 경우에, PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 암시적인지 또는 명시적인지의 여부를 식별하는 것은 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양 및/또는 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양과 호환가능한 PUCCH 포맷을 갖는 업링크 송신 리소스들을 포함하는 세트 내의 업링크 송신 리소스들의 수에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 일부 경우들에서, 명시적 리소스 맵핑은 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 (예를 들어, 2-비트 UCI 페이로드) 보다 큰 경우에 사용될 수도 있고, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 갖는 PUCCH 리소스들의 세트에서의 업링크 송신 리소스들의 양은 업링크 송신 리소스들의 임계 양 (예를 들어, 8) 이하이다. 일부 경우들에서, 명시적 리소스 맵핑은 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 (예를 들어, 2-비트 UCI 페이로드) 이하인 경우에 사용될 수도 있고, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 갖는 PUCCH 리소스들의 세트에서 업링크 송신 리소스들의 양은 업링크 송신 리소스들의 임계 양 (예를 들어,

8) 이하이다. 일부 경우들에서, 암시적 리소스 맵핑은 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 (예를 들어, 2-비트 UCI 페이로드) 이하인 경우에 사용될 수도 있고, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 PUCCH 포맷을 갖는 PUCCH 리소스들의 세트에서 업링크 송신 리소스들의 양은 업링크 송신 리소스들의 임계 양 (예를 들어, 8) 보다 크다.

[0159] 일부 경우에, PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것은 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 암시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙인 경우에 암시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것은 또한, PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 명시적인 경우에 암시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것 또는 PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 암시적인 경우에 명시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다. 암시적 TTI 맵핑 규칙은 현재 PUCCH 송신물을 위해 사용되는 현재 TTI에 대한 오프셋을 적용하는 것을 포함할 수도 있다. PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 기초하여 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것은 또한, PUCCH 리소스 맵핑 규칙이 명시적 PUCCH 리소스 맵핑 규칙인 경우에 명시적 TTI 맵핑 규칙을 식별하는 것을 포함할 수도 있다.

[0160] PUCCH 리소스 관리기 (1135)는 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정하고, TTI 맵핑 규칙에 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 업링크 송신 리소스가 사용될 TTI를 결정할 수도 있다. 일부 경우들에서, 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스는 시작 심볼, 업링크 송신 시간 인터벌 내의 심볼 범위, 하나 이상의 리소스 블록들, 사이클릭 시프트, 또는 직교 커버 코드 중 하나 이상을 포함한다. 일부 경우들에서, 업링크 송신 리소스는 1 초과의 TTI 내의 리소스들을 포함한다. 일부 경우에, 업링크 송신 리소스는 하나의 TTI 내에 리소스들의 1 초과의 세트를 포함한다.

[0161] 송신기 (1120)는 디바이스의 다른 컴포넌트들에 의해 생성된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 송신기 (1120)는 트랜시버 모듈에서 수신기 (1110)와 병치될 수도 있다. 예를 들어, 송신기 (1120)는 도 12를 참조하여 설명된 트랜시버 (1235)의 양태들의 일 예일 수도 있다. 송신기 (1120)는 단일의 안테나 또는 안테나들의 세트를 활용할 수도 있다.

[0162] 도 12는 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 지원하는 디바이스 (1205)를 포함하는 시스템 (1200)의 다이어그램을 도시한다. 디바이스 (1205)는 예컨대, 도 1을 참조하여 앞서 설명된 것과 같은 UE (115)의 컴포넌트들의 일 예일 수도 있거나 포함할 수도 있다. 디바이스 (1205)는 UE 통신 관리기 (1215), 프로세서 (1220), 메모리 (1225), 소프트웨어 (1230), 트랜시버 (1235), 안테나 (1240), 및 I/O 제어기 (1245)를 포함하여, 통신물을 송신 및 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트들을 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 하나 이상의 버스들 (예를 들어, 버스 (1210))를 통해 전자 통신할 수도 있다. 디바이스 (1205)는 하나 이상의 기지국 (105)과 무선으로 통신할 수도 있다.

[0163] 프로세서 (1220)는 지능형 하드웨어 디바이스 (예를 들어, 범용 프로세서, DSP, CPU, 마이크로제어기, ASIC, FPGA, 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직 컴포넌트, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 이들의 임의의 조합)를 포함할 수도 있다. 일부 경우들에, 프로세서 (1220)는 메모리 제어기를 사용하여 메모리 어레이를 동작시키도록 구성될 수도 있다. 다른 경우들에서, 메모리 제어기는 프로세서 (1220)내에 통합될 수도 있다. 프로세서 (1220)는 메모리에 저장된 컴퓨터 판독 가능 명령들을 실행하여 다양한 기능들 (예를 들어, 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 지원하는 기능 또는 태스크)를 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0164] 메모리 (1225)는 RAM 및 ROM을 포함할 수도 있다. 메모리 (1225)는 실행될 때, 프로세서로 하여금, 본원에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 (1230)를 저장할 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, 메모리 (1225)는, 다른 것들 중에서, 주변기기 컴포넌트들 또는 디바이스들과의 상호작용과 같이 기본 하드웨어 또는 소프트웨어 동작을 제어할 수도 있는 BIOS를 포함할 수도 있다.

[0165] 소프트웨어 (1230)는 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 지원하기 위한 코드를 포함하는, 본 개시의 양태들을 구현하기 위한 코드를 포함할 수도 있다. 소프트웨어 (1230)는 시스템 메모리 또는 다른 메모리와 같은 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체에 저장될 수도 있다. 일부 경우들에서, 소프트웨어 (1230)는 프로세서에 의해 직접 실행가능하지 않을 수도 있지만, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 때) 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수도 있다.

- [0166] 트랜시버 (1235) 는, 앞서 설명된 바와 같이, 하나 이상의 안테나들, 유선 또는 무선 링크들을 통해 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 (1235) 는 무선 트랜시버를 나타낼 수도 있고, 다른 무선 트랜시버와 양 방향으로 통신할 수도 있다. 트랜시버 (1235) 는 또한, 패킷들을 변조하고 변조된 패킷들을 송신을 위한 안테나들에 제공하고, 안테나들로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모델을 포함할 수도 있다.
- [0167] 일부 경우에, 무선 디바이스 (1205) 는 단일의 안테나 (1240) 를 포함할 수도 있다. 하지만, 일부 경우들에서, 디바이스는 다중 무선 송신물들을 동시에 송신 또는 수신가능할 수도 있는 하나 보다 많은 안테나 (1240) 를 가질 수도 있다.
- [0168] I/O 제어기 (1245) 는 디바이스 (1205) 에 대한 입력 및 출력 신호들을 관리할 수도 있다. I/O 제어기 (1245) 는 또한 디바이스 (1205) 에 통합되지 않은 주변 장치들을 관리할 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (1245) 는 외부 주변 장치에 대한 물리적 연결 또는 포트를 나타낼 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (1245) 는 iOS®, ANDROID®, MS-DOS®, MS-WINDOWS®, OS/2®, UNIX®, LINUX®, 또는 다른 공지된 오퍼레이팅 시스템과 같은 오퍼레이팅 시스템을 활용할 수도 있다. 다른 경우들에서, I/O 제어기 (1245) 는 모뎀, 키보드, 마우스, 터치스크린, 또는 유사한 디바이스를 나타내거나 또는 그와 상호작용할 수도 있다. 일부 경우들에서, I/O 제어기 (1245) 는 프로세서의 부분으로서 구현될 수도 있다. 일부 경우들에서, 사용자는 I/O 제어기 (1245) 를 통해 또는 I/O 제어기 (1245) 에 의해 제어되는 하드웨어 컴포넌트를 통해 디바이스 (1205) 와 상호 작용할 수 있다.
- [0169] 도 13 은 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 위한 방법 (1300) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1300) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1300) 의 동작들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 기지국 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105) 은 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.
- [0170] 블록 (1305) 에서, 기지국 (105) 은 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 포맷을 식별할 수도 있다. 블록 (1305) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1305) 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 포맷 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0171] 블록 (1310) 에서, 기지국 (105) 은 PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 블록 (1310) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1310) 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 포맷 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0172] 블록 (1315) 에서, 기지국 (105) 은 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정할 수도 있다. 블록 (1315) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1315) 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 리소스 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0173] 블록 (1320) 에서, 기지국 (105) 은 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호를 송신할 수도 있다. 블록 (1320) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1320) 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 송신기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0174] 도 14 는 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 위한 방법 (1400) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1400) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1400) 의 동작들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 기지국 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105) 은 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.
- [0175] 블록 (1405) 에서, 기지국 (105) 은 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 포맷을 식별할 수도 있다. 블록 (1405) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다.

특정 예들에서, 블록 (1405)의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 포맷 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

- [0176] 블록 (1410)에서, 기지국 (105)은 PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 블록 (1410)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1410)의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 포맷 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0177] 블록 (1415)에서, 기지국 (105)은 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정할 수도 있다. 블록 (1415)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1415)의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 리소스 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0178] 블록 (1420)에서, 기지국 (105)은 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 시간 인터벌 (TTI) 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 블록 (1420)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1420)의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 포맷 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0179] 블록 (1425)에서, 기지국 (105)은 TTI 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 업링크 송신 리소스가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 TTI를 결정할 수도 있다. 블록 (1425)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1425)의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 리소스 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0180] 블록 (1430)에서, 기지국 (105)은 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호를 송신할 수도 있다. 블록 (1430)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1430)의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9를 참조하여 기술된 바와 같은 송신기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0181] 블록 (1435)에서, 기지국 (105)은 TTI를 표시하는 신호를 송신할 수도 있다. 블록 (1435)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1435)의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9를 참조하여 기술된 바와 같은 송신기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105)은 업링크 송신 리소스 및 TTI 양자를 표시하는 단일 신호를 송신할 수도 있다.
- [0182] 도 15는 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 위한 방법 (1500)을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1500)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1500)의 동작들은 도 10 내지 도 12를 참조하여 기술된 바와 같은 UE 통신 관리기 (1015, 1115, 및 1215)에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.
- [0183] 블록 (1505)에서, UE (115)는 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 포맷을 식별할 수도 있다. 블록 (1505)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1505)의 동작들의 양태들은 도 10 내지 도 12를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 포맷 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0184] 블록 (1510)에서, UE (115)는 PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 블록 (1510)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1510)의 동작들의 양태들은 도 10 내지 도 12를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 포맷 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0185] 블록 (1515)에서, UE (115)는 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호를 수신할 수도 있다. 블록 (1515)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1515)의 동작들의 양태들은 도 10 내지 도 12를 참조하여 기술된 바와 같은 수신기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0186] 블록 (1520)에서, UE (115)는 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정할 수도 있다. 블록 (1520)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방

법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1520)의 동작들의 양태들은 도 10 내지 도 12를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 리소스 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0187] 블록 (1525)에서, UE (115)는 업링크 송신 리소스를 통해 후속하는 PUCCH 송신물을 송신할 수도 있다. 블록 (1525)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1525)의 동작들의 양태들은 도 10 내지 도 12를 참조하여 기술된 바와 같은 송신기에 의해 수행될 수도 있다.

[0188] 도 16는 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 위한 방법 (1600)을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1600)의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 UE (115) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1600)의 동작들은 도 10 내지 도 12를 참조하여 기술된 바와 같은 UE 통신 관리기 (1015, 1115, 및 1215)에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, UE (115)는 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE (115)는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.

[0189] 블록 (1605)에서, UE (115)는 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 포맷을 식별할 수도 있다. 블록 (1605)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1605)의 동작들의 양태들은 도 10 내지 도 12를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 포맷 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0190] 블록 (1610)에서, UE (115)는 PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 블록 (1610)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1610)의 동작들의 양태들은 도 10 내지 도 12를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 포맷 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0191] 블록 (1615)에서, UE (115)는 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 송신 시간 인터벌 (TTI) 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 블록 (1615)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1615)의 동작들의 양태들은 도 10 내지 도 12를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 포맷 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0192] 블록 (1620)에서, UE (115)는 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호를 수신할 수도 있다. 블록 (1620)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1620)의 동작들의 양태들은 도 10 내지 도 12를 참조하여 기술된 바와 같은 수신기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 경우들에서, UE (115)는 업링크 송신 리소스 및 TTI 양자를 표시하는 단일 신호를 수신할 수도 있다. UE (115)는 또한 별개의 신호들을 수신할 수도 있고, 하나의 신호는 업링크 송신 리소스를 표시하고 다른 신호는 TTI를 표시한다.

[0193] 블록 (1625)에서, UE (115)는 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정할 수도 있다. 블록 (1625)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1625)의 동작들의 양태들은 도 10 내지 도 12를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 리소스 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0194] 블록 (1630)에서, UE (115)는 TTI 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 업링크 송신 리소스가 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 TTI를 결정할 수도 있다. 블록 (1630)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1630)의 동작들의 양태들은 도 10 내지 도 12를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 리소스 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

[0195] 블록 (1635)에서, UE (115)는 업링크 송신 리소스를 통해 후속하는 PUCCH 송신물을 송신할 수도 있다. 블록 (1635)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1635)의 동작들의 양태들은 도 10 내지 도 12를 참조하여 기술된 바와 같은 송신기에 의해 수행될 수도 있다.

[0196] 블록 (1640)에서, UE (115)는 TTI 내에서 후속하는 PUCCH 송신물을 송신할 수도 있다. 블록 (1640)의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1640)의 동작들의 양태들은 도 10 내지 도 12를 참조하여 기술된 바와 같은 송신기에 의해 수행될 수도 있다. UE (115)는 블록 (1635 및 1640)의 동작들을 동시에 달성하도록, 블록 (1635 및 1640)의 동작들을 결합할 수도 있다.

- [0197] 도 17 는 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 위한 방법 (1300) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1300) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1300) 의 동작들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 기지국 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105) 은 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.
- [0198] 블록 (1705) 에서, 기지국 (105) 은 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 포맷을 식별할 수도 있다. 블록 (1705) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1705) 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 포맷 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0199] 블록 (1710) 에서, 기지국 (105) 은 PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 기지국 (105) 은 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 이하인 경우, 암시적 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 블록 (1710) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1710) 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 포맷 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0200] 블록 (1715) 에서, 기지국 (105) 은 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양 이하인 것에 적어도 부분적으로 기초하여 업링크 송신 리소스들의 제 1 세트를 식별할 수도 있고, 여기서 제 1 세트는 임계 양 이하인 업링크 제어 데이터의 양과 호환가능한 PUCCH 포맷을 갖는 업링크 송신 리소스들을 포함한다. 블록 (1715) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1715) 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 포맷 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0201] 블록 (1720) 에서, 기지국 (105) 은 제 1 세트에 포함된 업링크 송신 리소스들의 수를 식별할 수도 있다. 블록 (1715) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1715) 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 리소스 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0202] 블록 (1725) 에서, 기지국은 제 1 세트에 포함된 업링크 송신 리소스들의 수가 업링크 송신 리소스들의 임계 수를 초과한다면 암시적 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 블록 (1715) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1715) 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 포맷 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0203] 블록 (1730) 에서, 기지국 (105) 은 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정할 수도 있다. 블록 (1730) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1730) 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 리소스 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0204] 블록 (1735) 에서, 기지국 (105) 은 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호를 송신할 수도 있다. 블록 (1735) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1735) 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 송신기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0205] 도 18 는 본 개시의 양태들에 따라 업링크 제어 채널 리소스 정의 및 사용자 장비로의 맵핑을 위한 방법 (1800) 을 예시하는 플로우차트를 도시한다. 방법 (1800) 의 동작들은 본 명세서에서 설명된 바와 같은 기지국 (105) 또는 그의 컴포넌트들에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1800) 의 동작들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 기지국 통신 관리기에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에 있어서, 기지국 (105) 은 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 세트를 실행하여 하기에서 설명되는 기능들을 수행할 수도 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 (105) 은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명된 기능들의 양태들을 수행할 수도 있다.
- [0206] 블록 (1805) 에서, 기지국 (105) 은 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 포맷을 식별할 수도 있다. 블록 (1805) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1805) 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 포맷 관리기에 의해 수행될 수도 있다.

- [0207] 블록 (1810) 에서, 기지국 (105) 은 PUCCH 포맷에 적어도 부분적으로 기초하여 PUCCH 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 기지국 (105) 은 후속하는 PUCCH 송신물에 포함될 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양을 초과하는 경우, 명시적 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 블록 (1810) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1810) 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 포맷 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0208] 블록 (1815) 에서, 기지국 (105) 은 업링크 제어 데이터의 양이 임계 양을 초과하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 업링크 송신 리소스들의 제 2 세트를 식별할 수도 있고, 여기서 제 2 세트는 임계 양을 초과하는 업링크 제어 데이터의 양과 호환가능한 PUCCH 포맷을 갖는 업링크 송신 리소스들을 포함한다. 블록 (1815) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1815) 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 리소스 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0209] 블록 (1820) 에서, 기지국 (105) 은 제 2 세트에 포함된 업링크 송신 리소스들의 수를 식별할 수도 있다. 블록 (1820) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1820) 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 리소스 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0210] 블록 (1825) 에서, 기지국 (105) 은 제 2 세트에 포함된 업링크 송신 리소스들의 수가 업링크 송신 리소스들의 임계 수 이하인 경우에 명시적 리소스 맵핑 규칙을 식별할 수도 있다. 블록 (1825) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1825) 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 맵핑에 의해 수행될 수도 있다.
- [0211] 블록 (1830) 에서, 기지국 (105) 은 PUCCH 리소스 맵핑 규칙에 적어도 부분적으로 기초하여 후속하는 PUCCH 송신물을 위해 사용될 업링크 송신 리소스를 결정할 수도 있다. 블록 (1830) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1830) 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 PUCCH 리소스 관리기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0212] 블록 (1835) 에서, 기지국 (105) 은 업링크 송신 리소스를 표시하는 신호를 송신할 수도 있다. 블록 (1835) 의 동작들은 본 명세서에 설명된 방법들에 따라 수행될 수도 있다. 특정 예들에서, 블록 (1835) 의 동작들의 양태들은 도 7 내지 도 9 를 참조하여 기술된 바와 같은 송신기에 의해 수행될 수도 있다.
- [0213] 상기 설명된 방법들은 가능한 구현들을 기술하며 그 동작들 및 단계들은 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수도 있고 다른 구현들이 가능함이 주목되어야 한다. 게다가, 2 개 이상의 방법들로부터의 양태들이 결합될 수도 있다.
- [0214] 본 명세서에서 설명된 기법들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA), 시분할 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. CDMA 시스템은 무선 기술, 이를테면 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 등을 구현할 수도 있다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95, 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리스들은 CDMA2000 1X, 1X 등으로 통칭될 수도 있다. IS-856 (TIA-856) 은 CDMA2000 1xEV-DO, HRPD (High Rate Packet Data) 등으로 통칭된다. UTRA 는 광대역 CDMA (WCDMA) 및 CDMA 의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 이동 통신용 글로벌 시스템 (GSM) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.
- [0215] OFDMA 시스템은 UMB (Ultra Mobile Broadband), E-UTRA (Evolved 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-UTRA 는 범용 이동 통신 시스템 (UMTS) 의 일부이다. LTE 및 LTE-A 는 E-UTRA 를 이용한 UMTS 의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A, NR, 및 GSM 은 "제 3 세대 파트너십 프로젝트" (3GPP) 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. CDMA2000 및 UMB 는 "3rd Generation Partnership Project 2 (3GPP2)" 라는 이름의 조직으로부터의 문서들에서 설명된다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 시스템들 및 무선 기술들뿐 아니라 다른 시스템들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. LTE 또는 NR 시스템의 양태들이 예시의 목적으로 설명될 수 있고 LTE 또는 NR 용어가 대부분의 설명에서 사용될 수 있지만, 여기에 설명된 기법들은 LTE 또는 NR 애플리케이션들 이외에 적용가능하다.
- [0216] 매크로 셀은 일반적으로 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들면, 수 킬로미터 반경) 을 커버하고, 네트워크 계 공간과의 서비스에 가입한 UE들 (115) 에 의한 제한되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 소형 셀은 저-전

력공급식 기지국 (105) 과 연관될 수도 있고, 매크로 셀과 비교했을 때, 소형 셀은 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한 (예를 들어, 허가, 비허가 등) 주파수 대역들에서 동작할 수도 있다. 소형 셀들은 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펌토 셀들, 및 마이크로 셀들을 포함할 수도 있다. 피코 셀은 예컨대, 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있고, 네트워크 제공자로의 서비스 가입들로 UE들 (115) 에 의한 제한 없는 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 또한, 작은 지리적 영역 (예를 들어, 홈) 을 커버할 수도 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들 (115) (예를 들어, CSG (Closed Subscriber Group) 내의 UE들 (115), 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 (115), 등) 에 의한 제한된 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 eNB 는 매크로 eNB 로 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB 는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB, 또는 홈 eNB 로 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다수 (예컨대, 2, 3, 4 등) 의 셀들을 지원할 수도 있고, 또한 하나 또는 다수의 컴포넌트 캐리어들을 이용하는 통신을 지원할 수도 있다.

[0217] 본 명세서에서 설명된 무선 통신 시스템 (100) 또는 시스템들은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, 기지국들 (105) 은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들 (105) 로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, 기지국들 (105) 은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있으며, 상이한 기지국들 (105) 로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 또는 비동기식 동작들 중 어느 하나에 대해 사용될 수도 있다.

[0218] 본 명세서에서 설명된 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 장들 또는 입자들, 광학 장들 또는 입자들, 또는 그 임의의 조합으로 표현될 수도 있다.

[0219] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적회로 (ASIC), 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그램가능 로직 디바이스, 별개의 게이트 또는 트랜지스터 로직, 별개의 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 이러한 구성) 으로서 구현될 수도 있다.

[0220] 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 송신될 수도 있다. 다른 예들 및 구현들은 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 성질에 기인하여, 상술된 기능들은, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어, 또는 이들의 임의의 조합을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 다양한 위치들에 물리적으로 위치될 수도 있다.

[0221] 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체들 및 비-일시적인 컴퓨터 저장 매체들 양자 모두를 포함한다. 비-일시적인 저장 매체는, 범용 또는 특수 용도 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 매체들은 랜덤 액세스 메모리 (RAM), 판독 전용 메모리 (ROM), 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리 (EEPROM) 플래시 메모리, 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 적절히 컴퓨터 판독가능 매체로 불린다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, 디지털 가입자 회선 (DSL), 또는 적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 송신되면, 매체의 정의에는 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스티드 페어, DSL, 또는 적외선, 무선 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 CD, 레이저 디스크 (laser disc), 광학 디스크 (optical disc), 디지털 다기능 디스크 (digital versatile disc; DVD), 플로피 디스크 (floppy disk) 및 블루

레이 디스크 (Blu-ray disc) 를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 들은 레이저들로 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0222] 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 아이тем들의 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 AC 또는 BC 또는 ABC 는 (예컨대, A 와 B 와 C) 를 의미하도록 하는 포괄적인 리스트를 표시한다. 또한, 본 명세서에 사용된 바와 같이, "~에 기초한" 이라는 문구는 조건들의 폐쇄된 세트에 대한 참조로 해석되어서는 안된다. 예를 들어, "조건 A 에 기초하여" 로서 설명되는 예시적인 단계는 본 개시의 범위로부터 벗어남 없이 조건 A 와 조건 B 양자 모두에 기초할 수도 있다. 다시 말해서, 본 명세서에 사용된 바와 같이, 어구 "~ 에 기초하여" 는 어구 "~ 에 적어도 부분적으로 기초하여" 와 동일한 방식으로 해석되어야 한다.

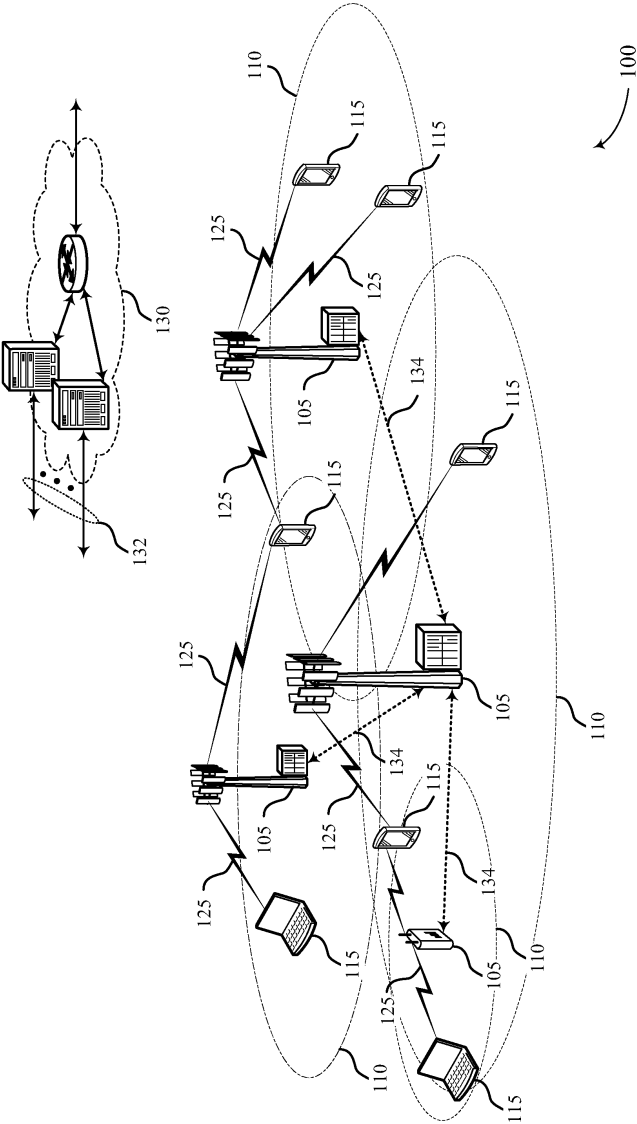
[0223]첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 피쳐들은 동일한 참조 라벨을 가질 수도 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 대쉬 및 제 2 라벨을 참조 라벨 다음에 오게 함으로써 구별될 수도 있다. 오직 제 1 참조 라벨만이 본 명세서에서 사용된다면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨, 또는 다른 후속 참조 레벨과 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0224]첨부 도면들과 관련하여 여기에 기재된 설명은 예시적 구성들을 설명하며, 구현될 수도 있거나 또는 청구항들의 범위 내에 있는 예들 모두를 나타내지는 않는다. 본 명세서에 사용된 용어 "예시적인" 은 "예, 사례, 또는 예시로서 작용하는" 을 의미하며, 다른 예들보다 "바람직하다" 거나 "유리하다" 는 것을 의미하지 않는다. 상세한 설명은 설명된 기술들의 이해를 제공하기 위해 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.

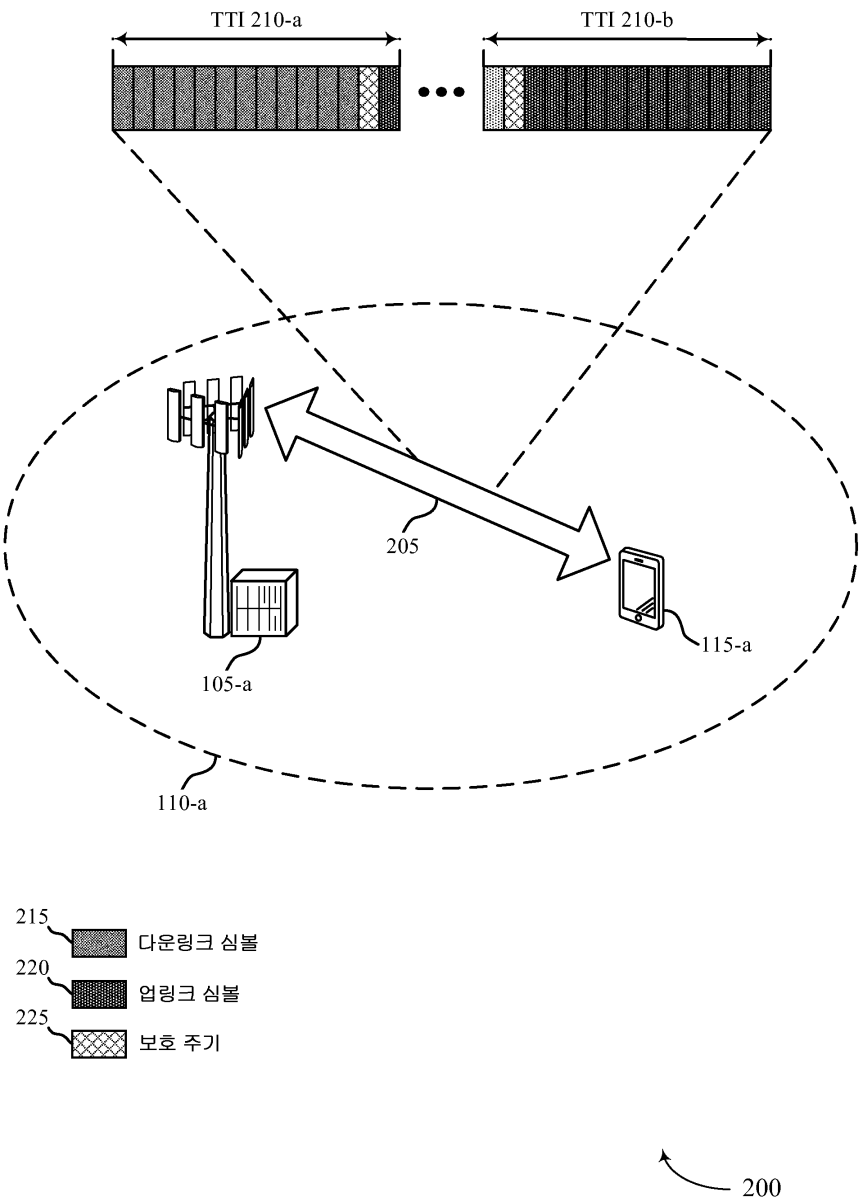
[0225]본 명세서의 설명은 당업자가 본 개시를 실시 및 이용하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위로부터 벗어남 없이 다른 변동들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예들 및 설계들로 한정되지 않고, 본 명세서에서 개시된 원리들 및 신규한 피쳐들과 부합하는 최광의 범위를 부여받아야 한다.

도면

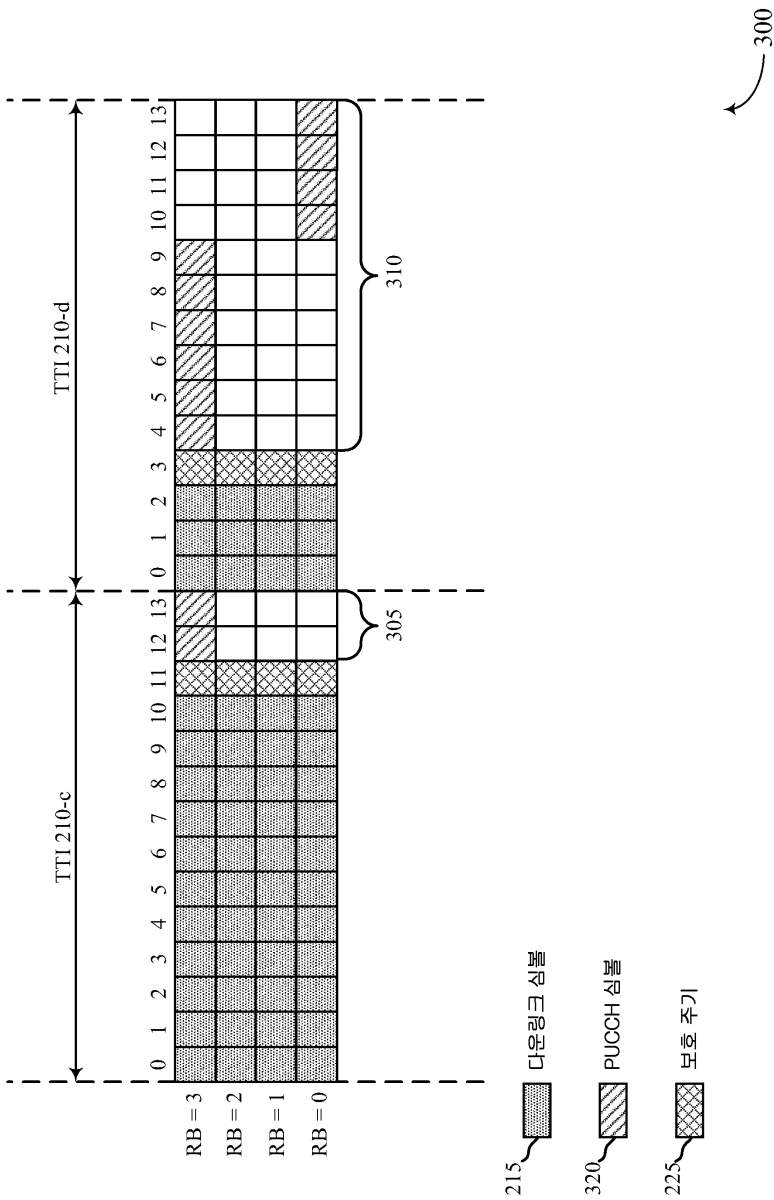
도면1



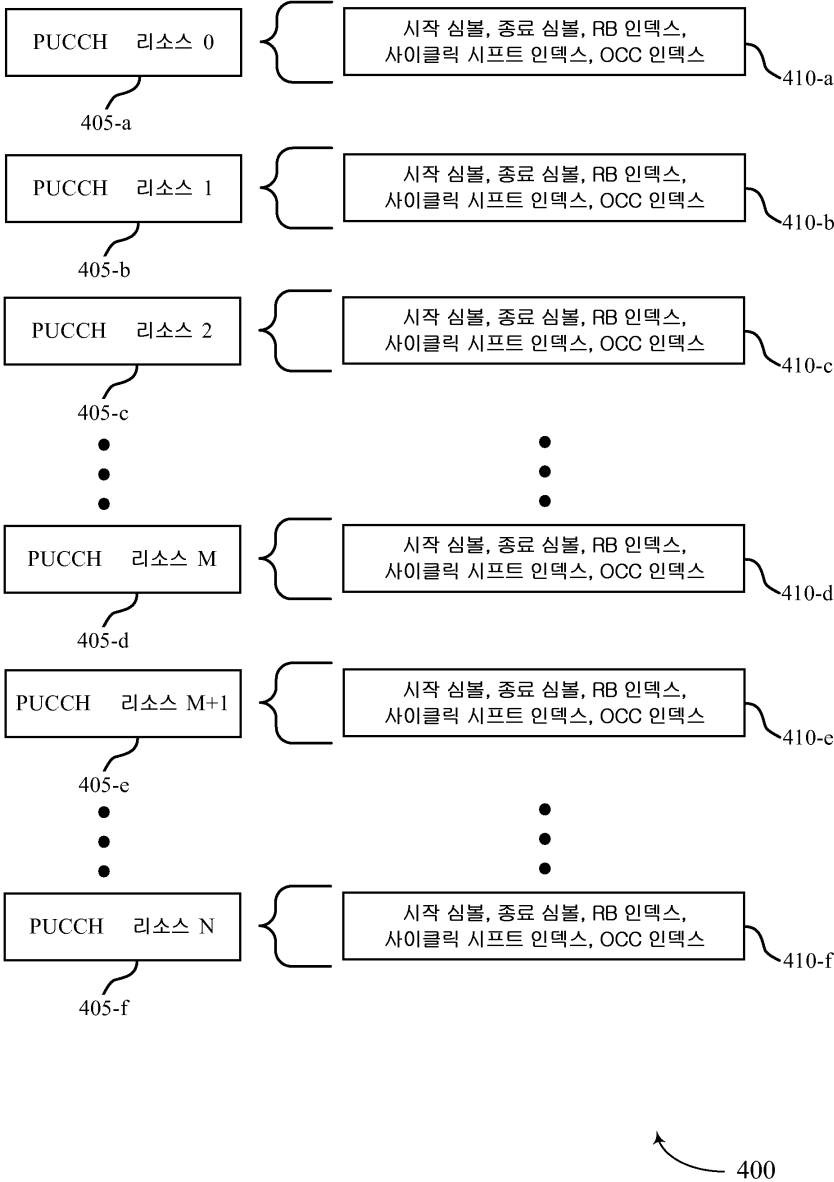
도면2



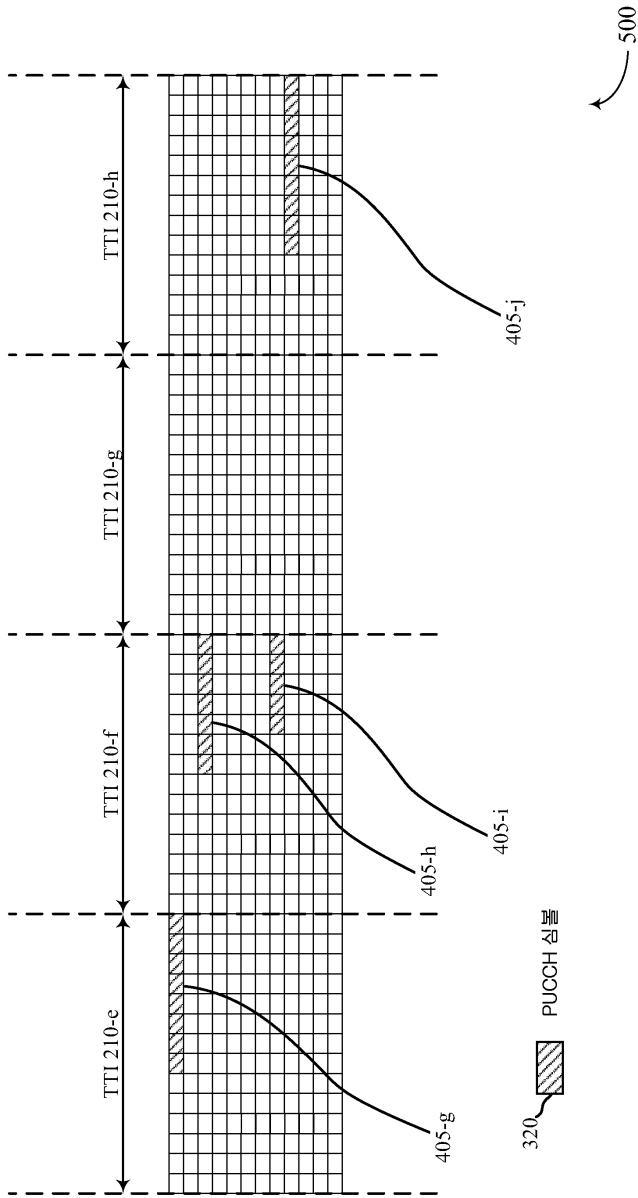
도면3



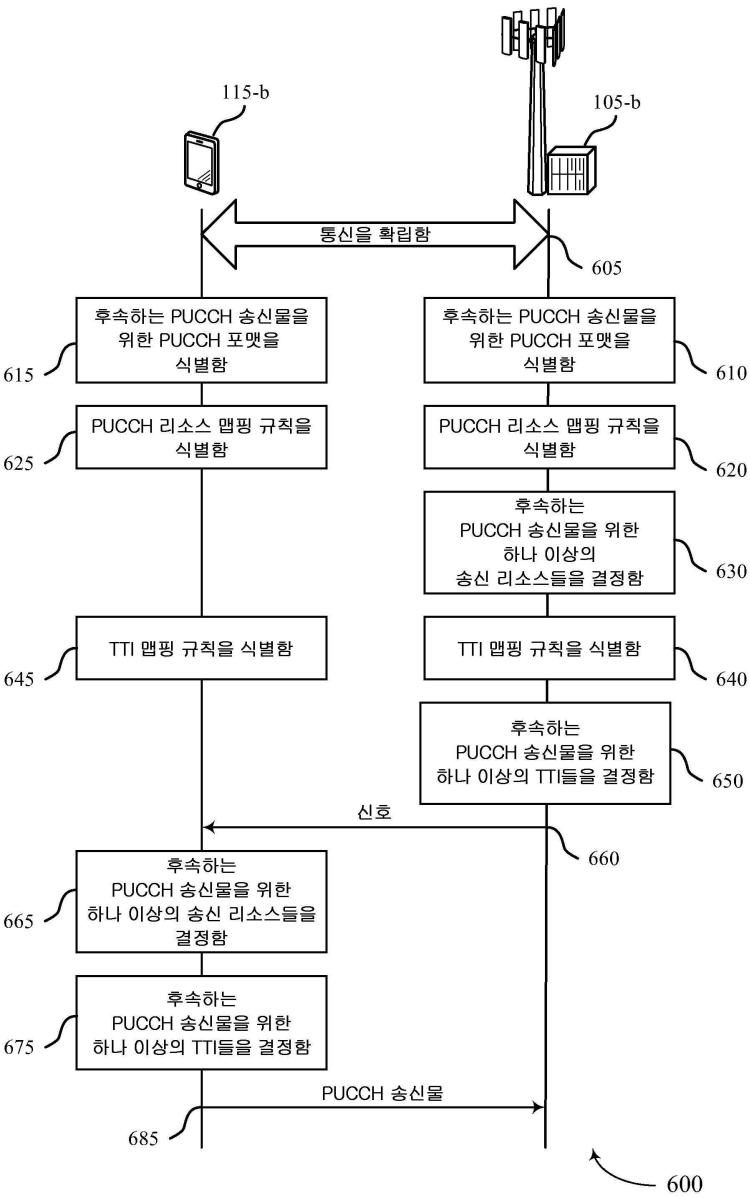
도면4



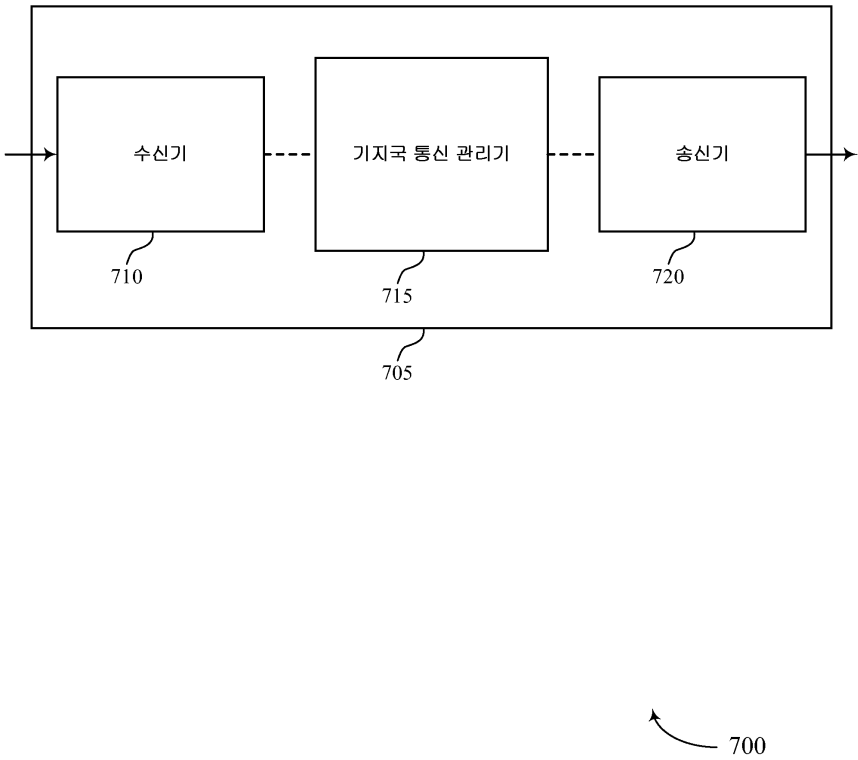
도면5



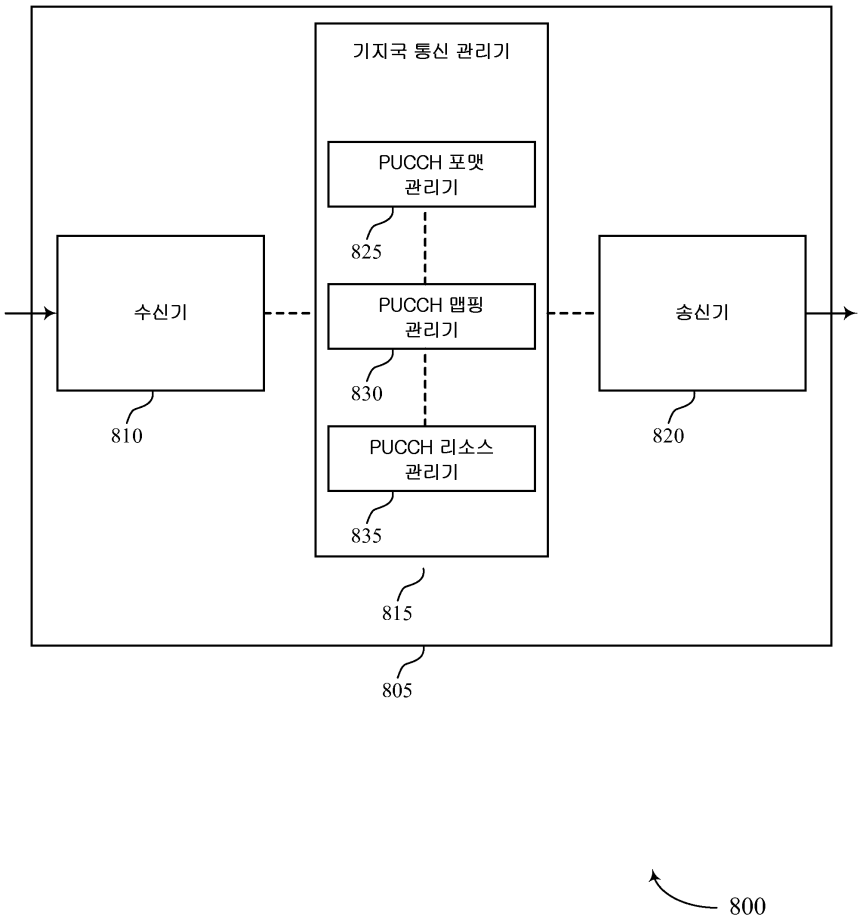
도면6



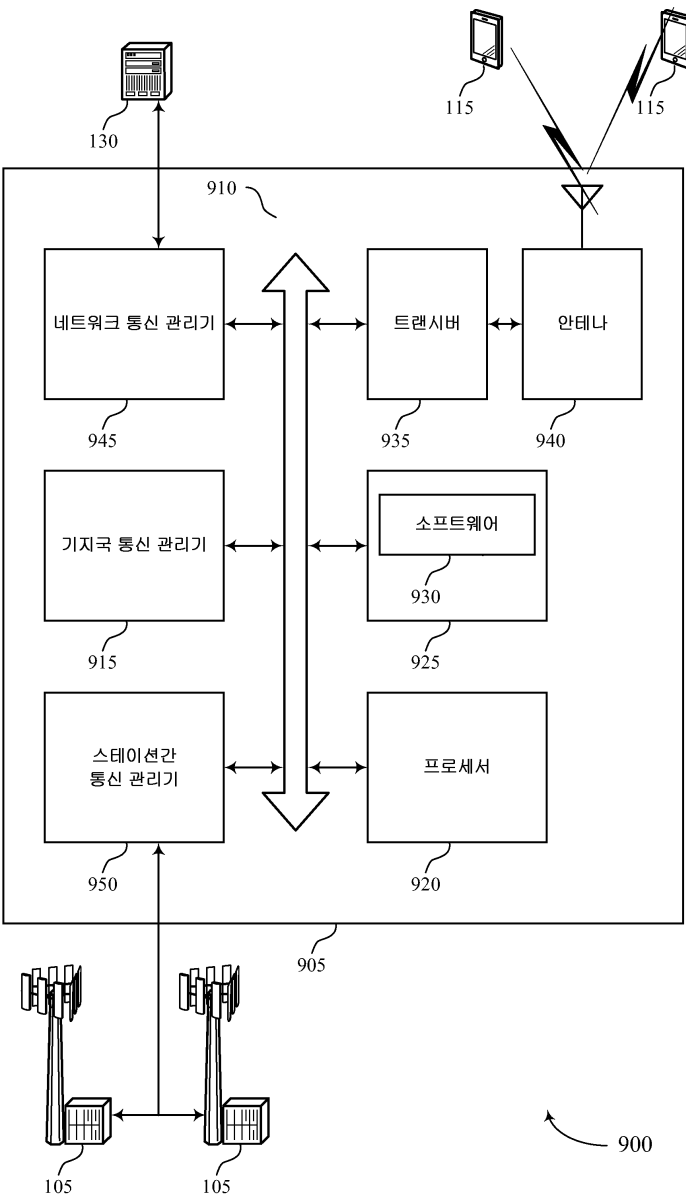
도면7



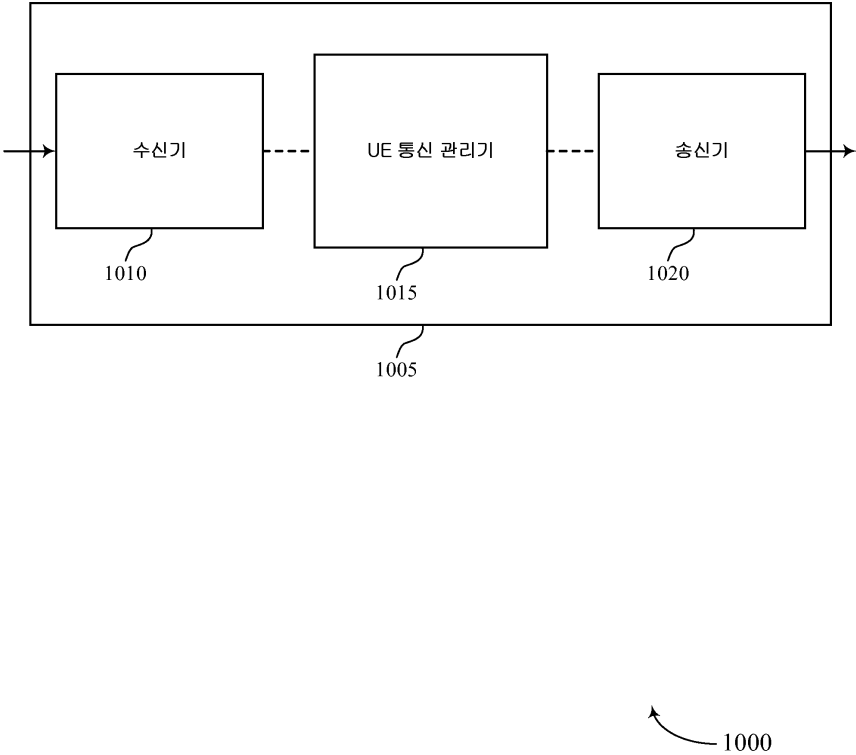
도면8



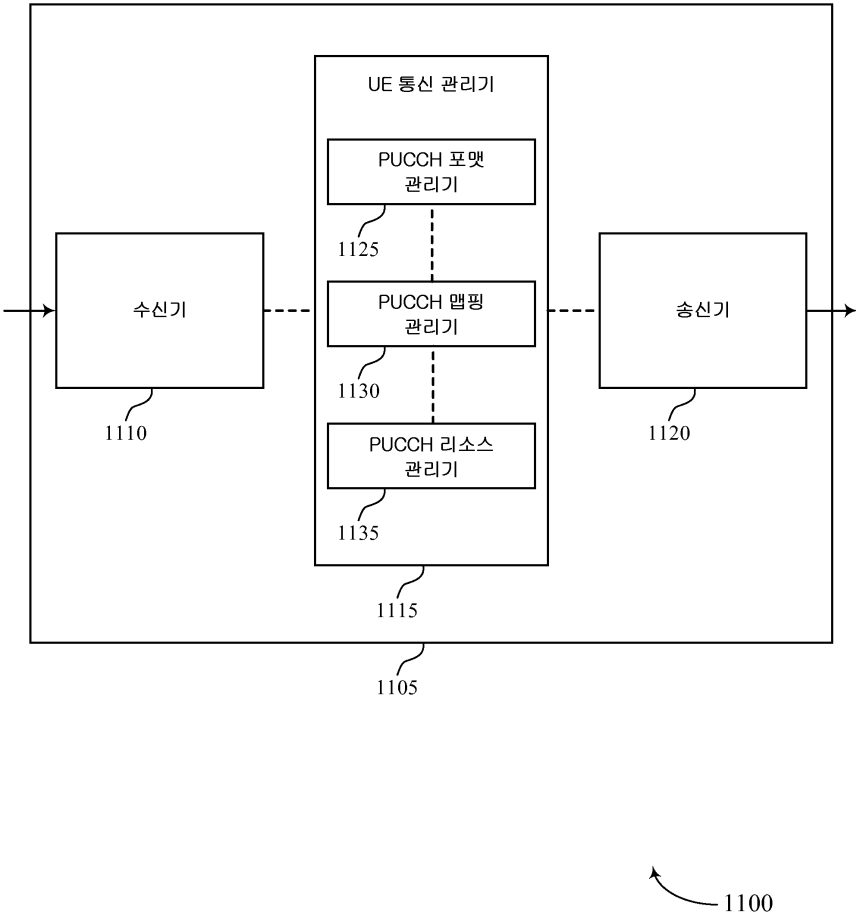
도면9



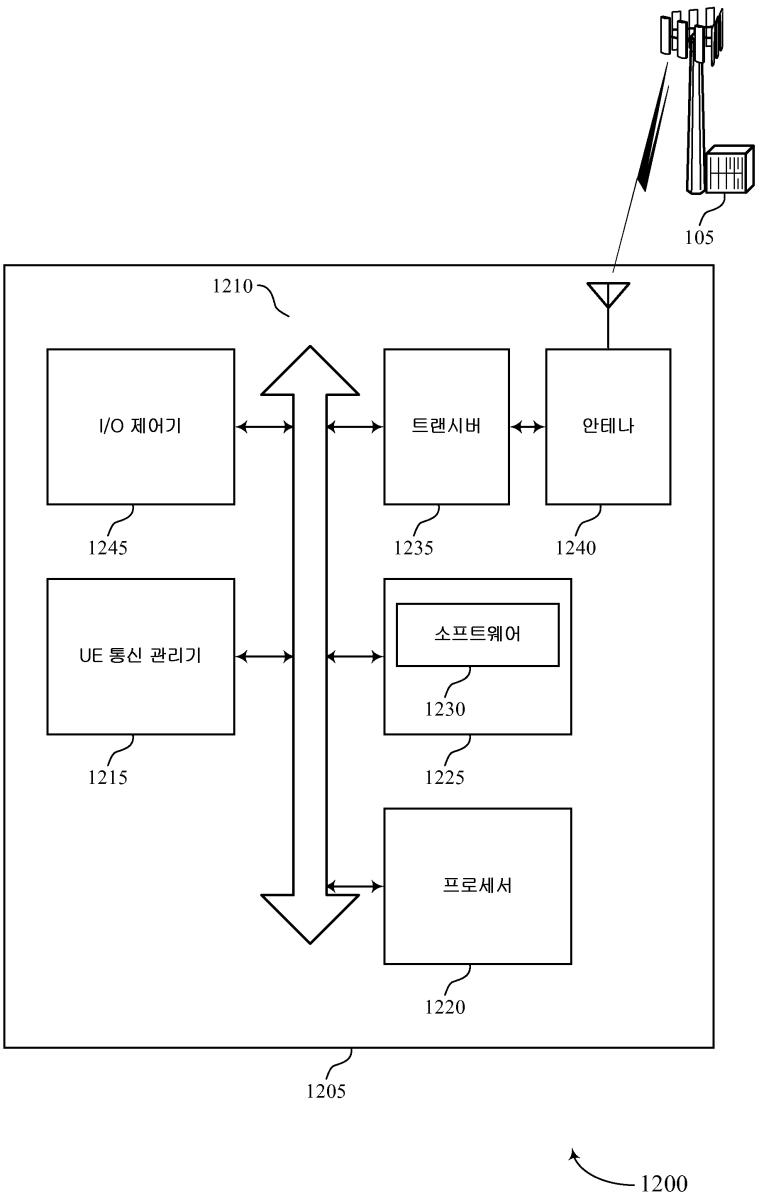
도면10



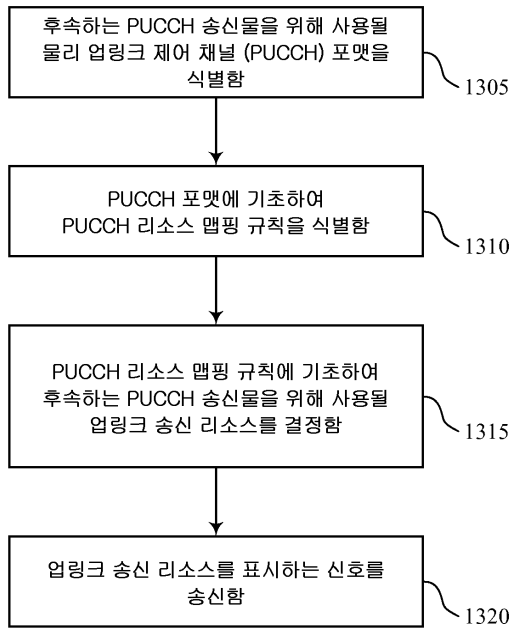
도면11



도면12

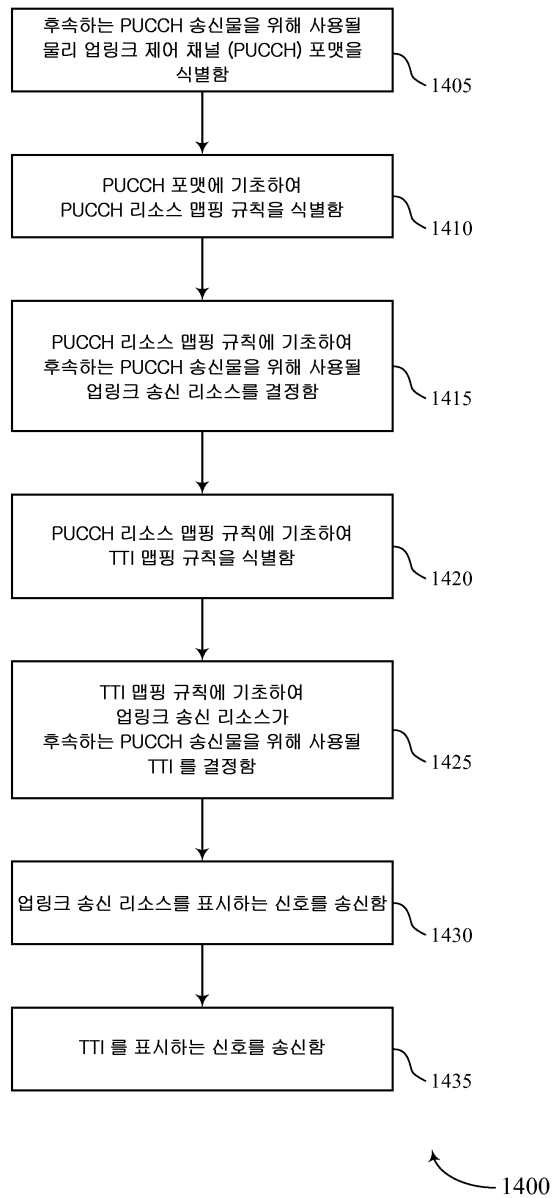


도면13

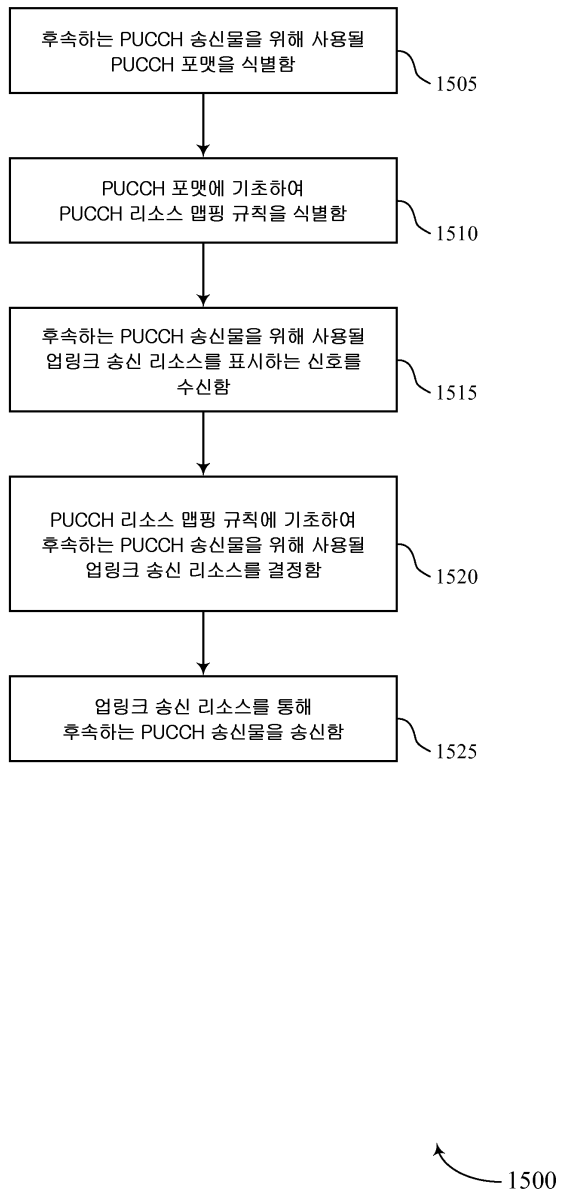


1300

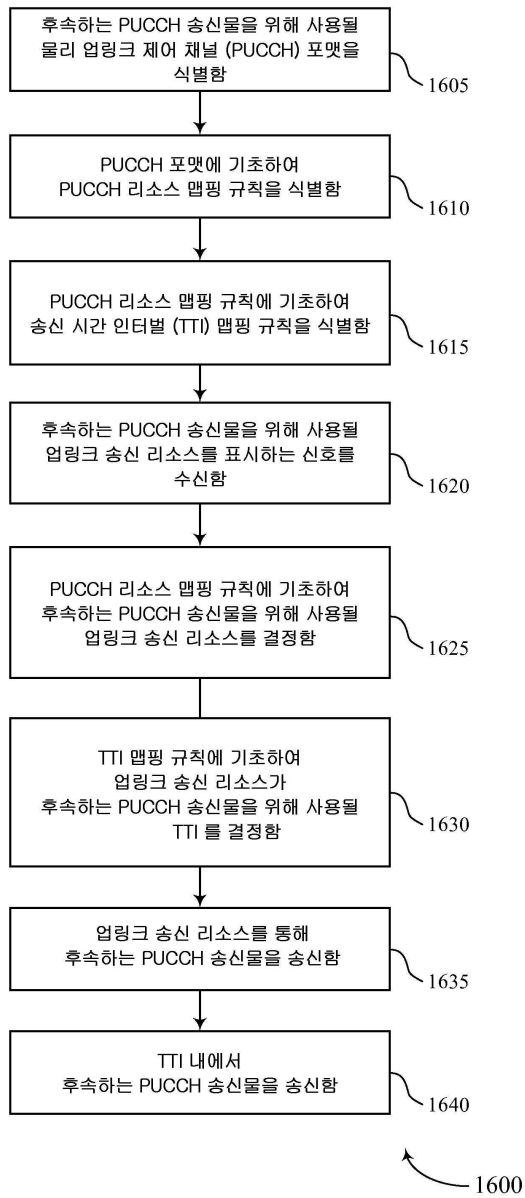
도면14



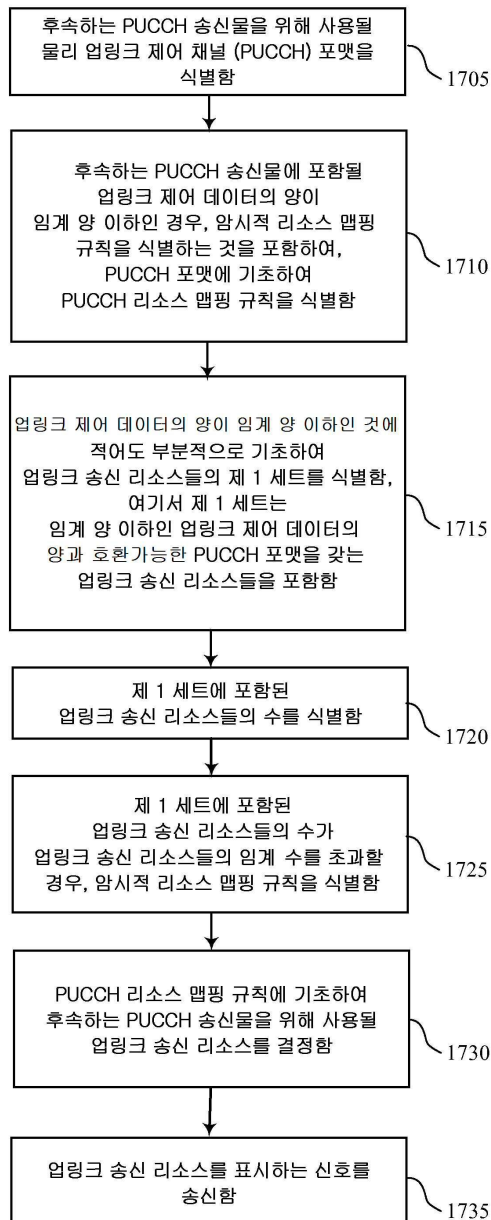
도면15



도면16



도면17



도면18

