(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0145082
(43) 공개일자 2024년10월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/1867 (2023.01) *H04L 1/1607* (2023.01)
H04L 5/00 (2006.01) *H04L 5/06* (2006.01)
H04W 72/21 (2023.01)
(52) CPC특허분류
H04L 1/1893 (2013.01)
H04L 1/1671 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2024-7032043(분할)
(22) 출원일자(국제) 2018년08월07일
심사청구일자 2024년09월25일
(62) 원출원 특허 10-2020-7003810
원출원일자(국제) 2018년08월07일
심사청구일자 2021년07월22일
(85) 번역문제출일자 2024년09월25일
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/045634
(87) 국제공개번호 WO 2019/032599
국제공개일자 2019년02월14일
(30) 우선권주장
62/544,750 2017년08월11일 미국(US)
16/056,073 2018년08월06일 미국(US)

(71) 출원인
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
왕 렌추
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
황 이
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

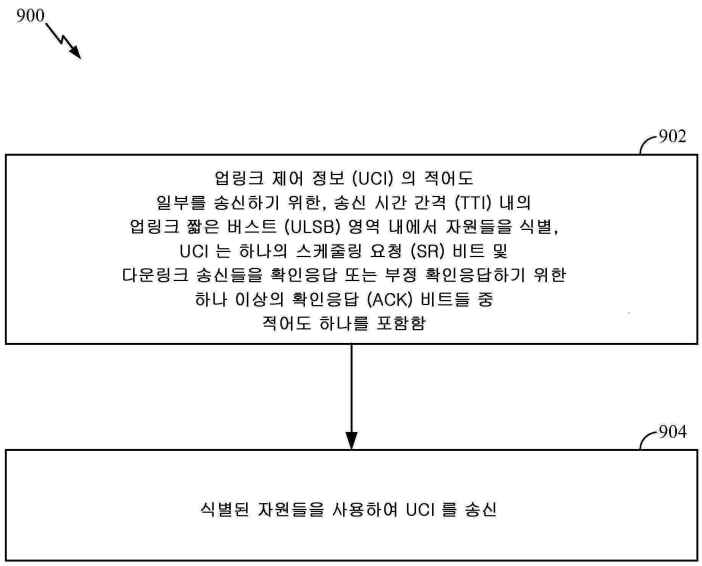
전체 청구항 수 : 총 44 항

(54) 발명의 명칭 **짧은 지속기간에서의 업링크 제어 정보 (UCI)**

(57) 요 약

본 개시의 특정의 양태들은 짧은 지속 기간에서 업링크 제어 정보 (UCI) 를 송신하는 것과 관련한 방법 및 장치에 관한 것이다. 특정의 양태들에서, 방법은 송신 시간 간격 (TTI) 내의 업링크 짧은 버스트 (ULSB) 영역 내에서, 업링크 제어 정보 (UCI) 의 적어도 일부를 송신하기 위해 자원들을 식별하는 단계를 포함하며, UCI 는 하나의 스케줄링 요청 (SR) 비트 및 다운링크 송신들을 확인응답하거나 또는 부정 확인응답하는 하나 이상의 확인응답 (ACK) 비트들 중 적어도 하나를 포함한다. 특정의 양태들에서, 방법은 또한 식별된 자원들을 사용하여 UCI 를 송신하는 단계를 포함한다.

대 표 도 - 도9



(52) CPC특허분류
H04L 5/0055 (2013.01)
H04L 5/06 (2013.01)
H04W 72/21 (2023.01)
(72) 발명자
지 팅팡
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
갈 피터
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
몬토호 후안
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
루오 타오
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
천 완시
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

명 세 서

청구범위

청구항 1

송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법으로서,

송신 시간 간격 (TTI) 내의 업링크 짧은 버스트 (ULSB) 영역 내에서, 업링크 제어 정보 (UCI) 의 적어도 일부를 송신하기 위해 자원들을 식별하는 단계로서, 상기 UCI 는 하나의 스케줄링 요청 (SR) 비트 및 다운링크 송신들을 확인응답하거나 또는 부정 확인응답하는 하나 이상의 확인응답 (ACK) 비트들 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 SR 비트 및 상기 하나 이상의 ACK 비트들은 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 을 사용하여 동일한 심볼에서 송신되는, 상기 자원들을 식별하는 단계; 및

식별된 상기 자원들을 사용하여 상기 UCI 를 송신하는 단계를 포함하는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 식별하는 단계는,

상기 SR 비트 및 상기 하나 이상의 ACK 비트들을 송신하기 위해 상기 ULSB 내에서 제 1 자원 블록 (RB) 을 식별하는 단계; 또는

상기 하나 이상의 ACK 비트들 없이 상기 SR 비트를 송신하기 위해 제 2 RB 를 식별하는 단계를 포함하는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 RB 는 상기 SR 비트의 값에 기초하여 식별되는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 SR 비트의 상기 값은 네거티브 또는 포지티브 SR 에 대응하는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 자원 블록 (RB) 을 식별하는 단계는:

상기 제 1 RB 를 사용하여 상기 하나 이상의 ACK 비트들의 ACK 비트 및 제 1 값을 갖는 상기 SR 비트를 전달하는데 사용할 적어도 제 1 세트의 2 개의 비트 시퀀스들을 식별하는 단계; 및

상기 제 1 RB 를 사용하여 상기 하나 이상의 ACK 비트들의 상기 ACK 비트 및 제 2 값을 갖는 상기 SR 비트를 전달하는데 사용할 적어도 제 2 세트의 2 개의 비트 시퀀스들을 식별하는 단계를 더 포함하는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 자원 블록 (RB) 을 식별하는 단계는:

상기 제 1 RB 를 사용하여 상기 하나 이상의 ACK 비트들의 2 개의 ACK 비트들 및 제 1 값을 갖는 상기 SR 비트를 전달하는데 사용할 적어도 제 1 세트의 4 개의 비트 시퀀스들을 식별하는 단계; 및

상기 제 1 RB 를 사용하여 상기 하나 이상의 ACK 비트들의 상기 2 개의 ACK 비트들 및 제 2 값을 갖는 상기 SR 비트를 전달하는데 사용할 적어도 제 2 세트의 4 개의 비트 시퀀스들을 식별하는 단계를 더 포함하는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 제 2 RB 는 송신될 ACK 비트들이 없을 때 식별되고, 상기 SR 비트의 값은 포지티브 SR 에 대한 것인, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 식별하는 단계는,

상기 SR 비트의 송신을 위해 반 정적으로 구성된 상기 ULSB 에서 제 1 심볼을 식별하는 단계; 및

상기 하나 이상의 ACK 비트들 중 적어도 하나의 ACK 비트의 송신을 위해 상기 제 1 심볼을 사용하는 단계를 포함하는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 SR 비트의 송신을 위해 제 2 심볼을 사용하는 단계로서, 상기 제 2 심볼은 상기 ULSB, 상기 TTI 의 업링크 긴 버스트 (ULLB) 영역, 또는 후속 TTI 중 하나에 위치되는, 상기 제 2 심볼을 사용하는 단계를 더 포함하는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 식별하는 단계는,

상기 SR 비트가 제 1 값인 경우 상기 SR 비트를 송신하기 위해 상기 ULSB 내에서 제 1 자원 블록 (RB) 을 식별하는 단계; 또는

상기 SR 비트가 제 2 값인 경우 상기 SR 비트를 송신하기 위해 상기 ULSB 내에서 제 2 RB 를 식별하는 단계를 포함하는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 SR 비트의 상기 제 1 값은 포지티브 SR 에 대한 것이고 상기 SR 비트의 상기 제 2 값은 네거티브 SR 에 대한 것인, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 식별하는 단계는,

상기 제 1 RB 또는 상기 제 2 RB 를 사용하여 상기 SR 비트를 송신할 때 적어도 2 개의 ACK 비트들을 전달하는데 사용할 적어도 4 개의 비트 시퀀스들을 식별하는 단계를 포함하는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 식별하는 단계는 상기 제 1 값인 상기 SR 비트에 대해 상기 제 1 RB 를 사용하여 ACK 비트들 없이 상기 SR 비트를 송신하기 위한 상기 적어도 4 개의 비트 시퀀스들 중 적어도 하나를 식별하는 단계를 더 포함하는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 식별하는 단계는,

ACK 비트들 없이 상기 SR 비트를 송신하기 위해 하나의 RB 에서 하나의 비트 시퀀스를 식별하는 단계; 또는

상기 하나 이상의 ACK 비트들 중 적어도 2 개의 ACK 비트들과 함께 상기 SR 비트를 송신하기 위한 적어도 2 개의 RB 들을 식별하는 단계; 및

상기 적어도 2 개의 RB 들 중 하나를 사용하여 상기 SR 비트를 송신할 때 상기 하나 이상의 ACK 비트들의 상기 적어도 2 개의 ACK 비트들을 전달하는 데 사용할 적어도 4 개의 비트 시퀀스들을 식별하는 단계를 포함하는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 SR 비트 및 상기 하나 이상의 ACK 비트들은 인접한 RB 들에서 송신되는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 SR 비트와 상기 하나 이상의 ACK 비트들 사이에서 전력을 분할하는 단계를 더 포함하는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 SR 비트 및 상기 하나 이상의 ACK 비트들은 전력 헤드룸 (PHR) 이 임계값 위인 경우에만 FDM 을 사용하여 동일한 심볼에서 송신되는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 SR 비트 및 상기 하나 이상의 ACK 비트들은 전력 헤드룸 (PHR) 이 임계값 아래인 경우 단일 비트로 번들링된 상기 하나 이상의 ACK 비트들을 갖는 ACK 자원에서 동일한 심볼에서 송신되는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 식별하는 단계는,

상기 제 1 ACK 비트가 제 1 값인 경우 상기 하나 이상의 ACK 비트들의 제 1 ACK 비트에 대해 사용되는 상기 ULSB 내에서 제 1 자원 블록 (RB) 을 식별하는 단계; 또는

상기 제 1 ACK 비트가 제 2 값인 경우 상기 제 1 ACK 비트에 대해 사용되는 상기 ULSB 내에서 제 2 RB 를 식별하는 단계를 포함하는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 식별하는 단계는,

상기 제 1 RB 또는 상기 제 2 RB 를 사용하여 SR 을 송신할 때 상기 하나 이상의 ACK 비트들 중 적어도 2 개의 ACK 비트들을 전달하는 데 사용할 적어도 4 개의 비트 시퀀스들을 식별하는 단계를 포함하는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 식별하는 단계는,

ACK 비트들 없이 상기 SR 비트를 송신하기 위해 하나의 RB 를 식별하는 단계; 또는

상기 하나 이상의 ACK 비트들 중 적어도 상기 제 1 ACK 비트와 함께 상기 SR 비트를 송신하기 위한 적어도 2 개의 RB 들을 식별하는 단계를 포함하는, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법.

청구항 22

장치로서,

실행가능 명령들을 포함하는 비일시적 메모리; 및

상기 메모리와 데이터 통신하는 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는, 상기 명령들을 실행함으로써:

송신 시간 간격 (TTI) 내의 업링크 짧은 버스트 (ULSB) 영역 내에서, 업링크 제어 정보 (UCI) 의 적어도 일부를 송신하기 위해 자원들을 식별하는 것으로서, 상기 UCI 는 하나의 스케줄링 요청 (SR) 비트 및 다운링크 송신들을 확인응답하거나 또는 부정 확인응답하는 하나 이상의 확인응답 (ACK) 비트들 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 SR 비트 및 상기 하나 이상의 ACK 비트들은 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 을 사용하여 동일한 심볼에서 송신되는, 상기 자원들을 식별하고; 및

식별된 상기 자원들을 사용하여 상기 UCI 를 송신하도록 구성된, 장치.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 자원들을 식별하도록 구성되는 상기 프로세서는 또한,

상기 SR 비트 및 상기 하나 이상의 ACK 비트들을 송신하기 위해 상기 ULSB 내에서 제 1 자원 블록 (RB) 을 식별하고; 또는

상기 하나 이상의 ACK 비트들 없이 상기 SR 비트를 송신하기 위해 제 2 RB 를 식별하도록 구성되는, 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 제 1 RB 는 상기 SR 비트의 값에 기초하여 식별되는, 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 SR 비트의 상기 값은 네거티브 또는 포지티브 SR 에 대응하는, 장치.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 제 1 RB 를 식별하도록 구성되는 상기 프로세서는 또한,

상기 제 1 RB 를 사용하여 상기 하나 이상의 ACK 비트들의 ACK 비트 및 제 1 값을 갖는 상기 SR 비트를 전달하는데 사용할 적어도 제 1 세트의 2 개의 비트 시퀀스들을 식별하고; 및

상기 제 1 RB 를 사용하여 상기 하나 이상의 ACK 비트들의 상기 ACK 비트 및 제 2 값을 갖는 상기 SR 비트를 전달하는데 사용할 적어도 제 2 세트의 2 개의 비트 시퀀스들을 식별하도록 구성되는, 장치.

청구항 27

제 23 항에 있어서,

상기 제 1 RB 를 식별하도록 구성되는 상기 프로세서는 또한,

상기 제 1 RB 를 사용하여 상기 하나 이상의 ACK 비트들의 2 개의 ACK 비트들 및 제 1 값을 갖는 상기 SR 비트를 전달하는데 사용할 적어도 제 1 세트의 4 개의 비트 시퀀스들을 식별하고; 및

상기 제 1 RB 를 사용하여 상기 하나 이상의 ACK 비트들의 상기 2 개의 ACK 비트들 및 제 2 값을 갖는 상기 SR 비트를 전달하는데 사용할 적어도 제 2 세트의 4 개의 비트 시퀀스들을 식별하도록 구성되는, 장치.

청구항 28

제 23 항에 있어서,

상기 제 2 RB 는 송신될 ACK 비트들이 없을 때 식별되고, 상기 SR 비트의 값은 포지티브 SR 에 대한 것인, 장치.

청구항 29

제 22 항에 있어서,

상기 자원들을 식별하도록 구성되는 상기 프로세서는 또한,

상기 SR 비트의 송신을 위해 반 정적으로 구성된 상기 ULSB 에서 제 1 심볼을 식별하고; 및

상기 하나 이상의 ACK 비트들 중 적어도 하나의 ACK 비트의 송신을 위해 상기 제 1 심볼을 사용하도록 구성되는, 장치.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한,

상기 SR 비트의 송신을 위해 제 2 심볼을 사용하는 것으로서, 상기 제 2 심볼은 상기 ULSB, 상기 TTI 의 업링크 긴 버스트 (ULLB) 영역, 또는 후속 TTI 중 하나에 위치되는, 상기 제 2 심볼을 사용하도록 구성되는, 장치.

청구항 31

제 22 항에 있어서,

상기 자원들을 식별하도록 구성되는 상기 프로세서는 또한,

상기 SR 비트가 제 1 값인 경우 상기 SR 비트를 송신하기 위해 상기 ULSB 내에서 제 1 자원 블록 (RB) 을 식별하고; 또는

상기 SR 비트가 제 2 값인 경우 상기 SR 비트를 송신하기 위해 상기 ULSB 내에서 제 2 RB 를 식별하도록 구성되는, 장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 SR 비트의 상기 제 1 값은 포지티브 SR 에 대한 것이고 상기 SR 비트의 상기 제 2 값은 네거티브 SR 에 대한 것인, 장치.

청구항 33

제 31 항에 있어서,

상기 자원들을 식별하도록 구성되는 상기 프로세서는 또한,

상기 제 1 RB 또는 상기 제 2 RB 를 사용하여 상기 SR 비트를 송신할 때 적어도 2 개의 ACK 비트들을 전달하는 데 사용할 적어도 4 개의 비트 시퀀스들을 식별하도록 구성되는, 장치.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 자원들을 식별하도록 구성되는 상기 프로세서는 또한,

상기 제 1 값인 상기 SR 비트에 대해 상기 제 1 RB 를 사용하여 ACK 비트들 없이 상기 SR 비트를 송신하기 위한 상기 적어도 4 개의 비트 시퀀스들 중 적어도 하나를 식별하도록 구성되는, 장치.

청구항 35

제 31 항에 있어서,

상기 자원들을 식별하도록 구성되는 상기 프로세서는 또한,

ACK 비트들 없이 상기 SR 비트를 송신하기 위해 하나의 RB 에서 하나의 비트 시퀀스를 식별하고; 또는

상기 하나 이상의 ACK 비트들 중 적어도 2 개의 ACK 비트들과 함께 상기 SR 비트를 송신하기 위한 적어도 2 개의 RB 들을 식별하며; 및

상기 적어도 2 개의 RB 들 중 하나를 사용하여 상기 SR 비트를 송신할 때 상기 하나 이상의 ACK 비트들의 상기 적어도 2 개의 ACK 비트들을 전달하는 데 사용할 적어도 4 개의 비트 시퀀스들을 식별하도록 구성되는, 장치.

청구항 36

제 22 항에 있어서,

상기 SR 비트 및 상기 하나 이상의 ACK 비트들은 인접한 RB 들에서 송신되는, 장치.

청구항 37

제 22 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한, 상기 SR 비트와 상기 하나 이상의 ACK 비트들 사이에서 전력을 분할하도록 구성되는, 장치.

청구항 38

제 22 항에 있어서,

상기 SR 비트 및 상기 하나 이상의 ACK 비트들은 전력 헤드룸 (PHR) 이 임계값 위인 경우에만 FDM 을 사용하여 동일한 심볼에서 송신되는, 장치.

청구항 39

제 22 항에 있어서,

상기 SR 비트 및 상기 하나 이상의 ACK 비트들은 전력 헤드룸 (PHR) 이 임계값 아래인 경우 단일 비트로 번들링된 상기 하나 이상의 ACK 비트들을 갖는 ACK 자원에서 동일한 심볼에서 송신되는, 장치.

청구항 40

제 22 항에 있어서,

상기 자원들을 식별하도록 구성되는 상기 프로세서는 또한,

상기 제 1 ACK 비트가 제 1 값인 경우 상기 하나 이상의 ACK 비트들의 제 1 ACK 비트에 대해 사용되는 상기 ULSB 내에서 제 1 자원 블록 (RB) 을 식별하고; 또는

상기 제 1 ACK 비트가 제 2 값인 경우 상기 제 1 ACK 비트에 대해 사용되는 상기 ULSB 내에서 제 2 RB 를 식별하도록 구성되는, 장치.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 자원들을 식별하도록 구성되는 상기 프로세서는 또한,

상기 제 1 RB 또는 상기 제 2 RB 를 사용하여 SR 을 송신할 때 상기 하나 이상의 ACK 비트들 중 적어도 2 개의 ACK 비트들을 전달하는 데 사용할 적어도 4 개의 비트 시퀀스들을 식별하도록 구성되는, 장치.

청구항 42

제 40 항에 있어서,

상기 자원들을 식별하도록 구성되는 상기 프로세서는 또한,

ACK 비트들 없이 상기 SR 비트를 송신하기 위해 하나의 RB 를 식별하고; 또는

상기 하나 이상의 ACK 비트들 중 적어도 상기 제 1 ACK 비트와 함께 상기 SR 비트를 송신하기 위한 적어도 2 개의 RB 들을 식별하도록 구성되는, 장치.

청구항 43

장치로서,

송신 시간 간격 (TTI) 내의 업링크 짧은 버스트 (ULSB) 영역 내에서, 업링크 제어 정보 (UCI) 의 적어도 일부를 송신하기 위해 자원들을 식별하는 수단으로서, 상기 UCI 는 하나의 스케줄링 요청 (SR) 비트 및 다운링크 송신들을 확인응답하거나 또는 부정 확인응답하는 하나 이상의 확인응답 (ACK) 비트들 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 SR 비트 및 상기 하나 이상의 ACK 비트들은 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 을 사용하여 동일한 심볼에서 송신되는, 상기 자원들을 식별하는 수단; 및

식별된 상기 자원들을 사용하여 상기 UCI 를 송신하는 수단을 포함하는, 장치.

청구항 44

방법을 수행하기 위한 저장된 명령들을 갖는 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서, 상기 방법은,

송신 시간 간격 (TTI) 내의 업링크 짧은 버스트 (ULSB) 영역 내에서, 업링크 제어 정보 (UCI) 의 적어도 일부를 송신하기 위해 자원들을 식별하는 단계로서, 상기 UCI 는 하나의 스케줄링 요청 (SR) 비트 및 다운링크 송신들을 확인응답하거나 또는 부정 확인응답하는 하나 이상의 확인응답 (ACK) 비트들 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 SR 비트 및 상기 하나 이상의 ACK 비트들은 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 을 사용하여 동일한 심볼에서 송신되는, 상기 자원들을 식별하는 단계; 및

식별된 상기 자원들을 사용하여 상기 UCI 를 송신하는 단계를 포함하는, 비일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 출원은 2017 년 8 월 11 일자로 출원된 미국 가출원 번호 62/544,750 의 우선권 및 이익을 주장하는, 2018 년 8 월 6 일자로 출원된 미국 출원 번호 16/056,073 에 대한 우선권을 주장한다. 전술된 출원들은 본 명세서에 참조로 전부 통합된다.

[0002] 본 개시는 일반적으로 통신 시스템들에 관한 것으로, 특히, 짧은 지속기간에서 업링크 제어 정보 (UCI) 를 송신하는 것에 관한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 무선 통신 시스템들은, 전화, 비디오, 데이터, 메시징, 및 브로드캐스트와 같은 다양한 전기통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 전개되어 있다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 이용가능한 시스템 자원들 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 (multiple-access) 기술들을 채용할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 기술들의 예들은 롱 텀 에볼루션 (LTE) 시스템들, 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템들, 및 시분할 동기식 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0004] 일부 예들에서, 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수도 있고, 이 기지국들 각각은, 다르게는 사용자 장비 (UE들) 로서 공지된 다중 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. LTE 또는 LTE-A 네트워크에서, 하나 이상의 기지국들의 세트는 eNodeB (eNB) 를 정의할 수도 있다. 다른 예들에서 (예를 들어, 차세대 또는 5G 네트워크에서), 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 중앙 유닛들 (CU들) (예를 들어, 중앙 노드들 (CN들), 액세스 노드 제어기들 (ANC들) 등) 과 통신하는 다수의 분산 유닛들 (DU들) (예를 들어, 에지 유닛들 (EU들), 에지 노드들 (EN들), 무선 헤드들 (RH들), 스마트 무선 헤드들 (SRH들), 송신 수신 포인트들 (TRP들) 등) 을 포함할 수도 있으며, 여기서, 중앙 유닛과 통신하는 하나 이상의 분산 유닛들의 세트는 액세스 노드 (예를 들어, 뉴 라디오 기지국 (NR BS), 뉴 라디오 노드-B (NR NB), 네트워크 노드, 5G NB, eNB 등) 를 정의할 수도 있다. 기지국 또는 DU 는 (예를 들어, 기지국으로부터 또는 UE 로의 송신들을 위한) 다운링크 채널들 및 (예를 들어, UE 로부터 기지국 또는 분산 유닛으로의 송신들을 위한) 업링크 채널들 상에서 UE들의 세트와 통신할 수도 있다.

[0005] 이들 다중 액세스 기술들은, 상이한 무선 디바이스들로 하여금 도시의, 국가의, 지방의 및 심지어 글로벌 레벨 상에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 텔레통신 표준들에서 채택되었다. 신흥 전기통신 표준의 예로는 새로운 무선 (NR), 예를 들어 5G 무선 액세스가 있다. NR 은 제 3 세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 발표된 LTE 모바일 표준에 대한 강화들의 세트이다. NR은, 다운링크 (DL) 상에서 그리고 업링크 (UL) 상에서 사이클릭 프리픽스 (cyclic prefix; CP) 를 갖는 OFDMA 를 이용하여, 스펙트럼 효율을 향상시키고, 비용을 낮추며, 서비스를 향상시키고, 새로운 스펙트럼의 사용을 실시하고, 다른 개방 표준들과 더 잘 통합함으로써 모바일 광대역 인터넷 액세스를 더 잘 지원하고, 또한 빔포밍, 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 안테나 기술, 및 캐리어 어그리게이션 (carrier aggregation) 을 지원하도록 설계된다.

[0006] 하지만, 이동 광대역 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, NR 기술에서 추가 개선의 바램이 존재한다. 바람직하게는, 이들 개선들은 다른 다중 액세스 기술들 및 이들 기술들을 채용하는 전기통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0007] 본 개시의 시스템들, 방법들, 및 디바이스들은 각각 여러 양태들을 갖고, 그 양태들 중 단 하나가 단독으로 그 바람직한 속성들을 책임지지 않는다. 다음에 오는 청구항들에 의해 표현된 바와 같은 본 개시의 범위를 한정함이 없이, 일부 피처들이 이제 간략하게 논의될 것이다. 이 논의를 고려한 후에, 그리고 특히 "상세한 설명" 이라는 제목의 섹션을 읽은 후, 무선 네트워크에서 액세스 포인트들과 스테이션들 간의 개선된 통신들을 포함하는 이점들을 본 개시의 피처들이 어떻게 제공하는지를 이해할 것이다.

[0008] 소정의 양태들은 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 방법을 제공한다. 이 방법은 일반적으로, 송신 시간 간격 (TTI) 내의 업링크 짧은 버스트 (uplink short burst: ULSB) 영역 내에서, 업링크 제어 정보 (uplink control information: UCI) 의 적어도 일부를 송신하기 위해 자원들을 식별하는 단계로서, UCI 는 하나의 스케줄링 요청 (SR) 비트 및 다운링크 송신들을 확인응답 또는 부정 확인응답하는 하나 이상의 확인응답 (ACK) 비트들 중 적어도 하나를 포함하는, 상기 자원들을 식별하는 단계 및 식별된 자원들을 사용하여 UCI 를 송신하는 단계를 포함한다.

[0009] 특정의 양태들은 실행가능한 명령들을 포함하는 비일시적 메모리; 및 그 메모리와 데이터 통신하는 프로세서를 포함하는 장치를 제공하며, 프로세서는, 명령들을 실행함으로써, 송신 시간 간격 (TTI) 내의 업링크 짧은 버스트 (ULSB) 영역 내에서, 업링크 제어 정보 (UCI) 의 적어도 일부를 송신하기 위해 자원들을 식별하는 것으로서,

UCI 는 하나의 스케줄링 요청 (SR) 비트 및 다운링크 송신들을 확인응답 또는 부정 확인응답하는 하나 이상의 확인응답 (ACK) 비트들 중 적어도 하나를 포함하는, 상기 자원들을 식별하고; 및 식별된 자원들을 사용하여 UCI 를 송신하도록 구성된다.

[0010] 특정의 양태들은, 송신 시간 간격 (TTI) 내의 업링크 짧은 버스트 (ULSB) 영역 내에서, 업링크 제어 정보 (UCI) 의 적어도 일부를 송신하기 위해 자원들을 식별하는 수단으로서, UCI 는 하나의 스케줄링 요청 (SR) 비트 및 다운링크 송신들을 확인응답 또는 부정 확인응답하는 하나 이상의 확인응답 (ACK) 비트들 중 적어도 하나를 포함하는, 상기 자원들을 식별하는 수단 및 식별된 자원들을 사용하여 UCI 를 송신하는 수단을 포함한다.

[0011] 특정의 양태들은 방법을 수행하기 위한, 저장된 명령들을 갖는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 제공하고, 그 방법은, 송신 시간 간격 (TTI) 내의 업링크 짧은 버스트 (ULSB) 영역 내에서, 업링크 제어 정보 (UCI) 의 적어도 일부를 송신하기 위해 자원들을 식별하는 단계로서, UCI 는 하나의 스케줄링 요청 (SR) 비트 및 다운링크 송신들을 확인응답 또는 부정 확인응답하는 하나 이상의 확인응답 (ACK) 비트들 중 적어도 하나를 포함하는, 상기 자원들을 식별하는 단계 및 식별된 자원들을 사용하여 UCI 를 송신하는 단계를 포함한다. 특정의 양태들은 사용자 장비 (UE) 에 의한 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 이 방법은 일반적으로, UE 에 의한 업링크 송신을 위해 동적으로 이용 가능한, 송신 시간 간격 (TTI) 내의 공통 업링크 영역에 시간에 있어서 인접한 확장된 자원들을 식별하는 단계 및 확장된 자원들을 사용하여 업링크 송신을 전송하는 단계를 포함한다.

[0012] 특정 양태들은 실행 가능한 명령들을 포함하는 비 일시적 메모리 및 메모리와 데이터 통신하는 프로세서를 포함하는 장치를 제공하고, 프로세서는 명령들을 실행함으로써, UE 에 의한 업링크 송신을 위해 동적으로 이용 가능한, 송신 시간 간격 (TTI) 내의 공통 업링크 영역에 시간에 있어서 인접한 확장된 자원들을 식별하고, 확장된 자원들을 사용하여 업링크 송신을 전송하도록 구성된다.

[0013] 특정의 양태들은, UE 에 의한 업링크 송신을 위해 동적으로 이용 가능한, 송신 시간 간격 (TTI) 내의 공통 업링크 영역에 시간에 있어서 인접한 확장된 자원들을 식별하는 수단; 및 확장된 자원들을 사용하여 업링크 송신을 전송하는 수단을 포함하는 장치를 제공한다.

[0014] 특정의 양태들은 방법을 수행하기 위한, 저장된 명령들을 갖는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체를 제공하고, 그 방법은, UE 에 의한 업링크 송신을 위해 동적으로 이용 가능한, 송신 시간 간격 (TTI) 내의 공통 업링크 영역에 시간에 있어서 인접한 확장된 자원들을 식별하는 단계; 및 확장된 자원들을 사용하여 업링크 송신을 전송하는 단계를 포함한다.

[0015] 양태들은 일반적으로, 첨부 도면들을 참조하여 본 명세서에서 실질적으로 설명되는 바와 같은 그리고 첨부 도면들에 의해 도시된 바와 같은 방법들, 장치, 시스템들, 컴퓨터 판독가능 매체들, 및 프로세싱 시스템들을 포함한다.

[0016] 전술한 목적 및 관련된 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 양태들이, 이하에서 완전히 설명되고 특히 청구항들에 적시된 특징들을 포함한다. 이하의 설명 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양태들의 특정 예시적인 특징들을 상세하게 제시한다. 하지만, 이들 특징들은 다양한 양태들의 원리들이 채용될 수도 있는 다양한 방식들 중 소수만을 나타내고 이 설명은 모든 그러한 양태들 및 그들의 등가물을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

[0017] 본 개시의 위에서 언급된 특징들이 상세히 이해될 수 있도록, 위에서 간략하게 요약된 보다 특정한 설명은 양태들을 참조로 이루질 수도 있으며, 그 양태들 중 일부가 첨부된 도면들에 예시된다. 그러나, 첨부된 도면들은 본 개시의 특정 통상적인 양태들만을 예시할 뿐이고, 본 설명은 다른 동일 효과의 양태들을 허용할 수도 있으므로, 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 고려되서는 안된다는 점에 유의해야 한다.

도 1 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시적인 원격통신 시스템을 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.

도 2 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 분산형 RAN 의 예시적인 논리 아키텍처를 예시한 블록 다이어그램이다.

도 3 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 분산형 RAN 의 예시적인 논리 아키텍처를 예시한 다이어그램이다.

도 4 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 예시적인 BS 및 사용자 장비 (UE) 의 설계를 개념적으로 예시한 블록 다이어그램이다.

도 5 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 다이어그램이다.

도 6 은 본 개시의 특정 양태들에 따른 DL-중심 서브프레임의 예를 나타낸다.

도 7 은 본 개시의 특정 양태들에 따른 DL-중심 서브프레임의 예를 나타낸다.

도 8a 및 도 8b 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 예의 업링크 및 다운링크 구조들을 각각 예시한다.

도 9 은 본 개시의 양태들에 따른, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 예의 동작들을 예시한다.

도 9a 는 도 9 에 도시된 동작들 중 하나 이상과 같은, 본 명세서에 개시된 기술들에 대한 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있는 무선 통신 디바이스를 나타낸다.

도 10 은 본 개시의 특정 양태들에 따라 시분할 멀티플렉싱 (TDM) 을 사용하여 UCI 를 송신하는 일 예를 도시한다.

도 11a 및 도 11b 는 본 개시의 소정의 양태들에 따른, 짧은 지속기간에서 UCI 를 송신하는 예들을 도시한다.

도 12a 및 도 12b 는 본 개시의 양태들에 따라, 각각 도 11a 및 도 11b 에 도시된 예들에 대응하는 자원들을 도시한다.

도 13 은 본 개시의 특정 양태들에 따라 주파수 분할 멀티플렉싱 (FDM) 을 사용하여 UCI 를 송신하는 일 예를 도시한다.

도 14a 및 도 14b 는 본 개시의 양태들에 따라, 도 13 에 도시된 예에 대응하는 예시의 자원들을 도시한다.

도 15 는 본 개시의 양태들에 따른, UE 에 의한 무선 통신들을 위한 예의 동작들을 예시한다.

도 15a 는 도 15 에 도시된 동작들 중 하나 이상과 같은, 본 명세서에 개시된 기술들에 대한 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있는 무선 통신 디바이스를 나타낸다.

도 16 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 확장된 자원들의 예를 도시한다.

도 17 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 암시적 자원 맵핑의 예를 도시한다.

이해를 용이하게 하기 위하여, 동일한 도면 부호들이, 가능한 경우, 도면들에 공통되는 동일한 요소들을 표기하기 위하여, 사용되었다. 하나의 양태에서 개시된 엘리먼트들은 특정 기재 없이도 다른 양태들에 유익하게 활용될 수도 있다는 것이 고려된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 본 개시의 양태들은 짧은 버스트 지속 기간에서 업링크 제어 정보 (UCI) 를 송신하기 위한 채널 설계에 관한 방법 및 장치에 관한 것이다.

[0019] 본 개시의 양태들은 NR (new radio) (신 무선 액세스 기술 또는 5G 기술) 을 위한 장치들, 방법들, 프로세싱 시스템들 및 컴퓨터 판독가능 매체들을 제공한다.

[0020] NR 은 넓은 대역폭 (예 : 80MHz 이상) 을 목표로 하는 eMBB (Enhanced mobile broadband), 높은 캐리어 주파수 (예 : 60GHz) 를 목표로 하는 밀리미터 파 (mmW), 비 역 호환성 MTC 기술들을 목표로 하는 매시브 MTC (mMTC), 및/또는 초 신뢰성 저 레이턴시 통신 (URLLC) 을 목표로 하는 미션 크리티컬과 같은 다양한 무선 통신 서비스들을 지원할 수도 있다. 이러한 서비스는 레이턴시 및 신뢰성 요건을 포함할 수 있다. 이들 서비스는 또한 각각의 서비스 품질 (QoS) 요건을 충족시키기 위해 상이한 송신 시간 간격 (TTI) 을 가질 수 있다. 또한, 이러한 서비스는 동일한 서브프레임에 공존할 수 있다.

[0021] 특정 경우에, 확인응답 (ACK), 채널 품질 표시자 (CQI), 또는 스케줄링 요청 (SR) 정보와 같은 업링크 제어 정보 (UCI) 는 업링크 구조의 업링크 (UL) 짧은 버스트 (ULSB) 에서 송신될 수도 있다. ULSB 는 1 또는 2 개의 심볼들일 수도 있으며, 본 명세서에 기술된 바와 같이, 이러한 지속 기간에 UCI 를 송신하기 위해 상이한 기법들이 사용될 수도 있다. 일례에서, SR 및 ACK 비트는 시분할 다중화 (TDM) 를 사용하여 짧은 지속 기간에서 전송될 수도 있다. 다른 예에서, SR 및 ACK 비트는 주파수 분할 다중화 (FDM) 를 사용하여 짧은 지속 기간에서 전송될 수도 있다. 본 개시의 양태들은 1 또는 2 비트의 ACK 및/또는 SR 과 같은 상이한 유형의 정보를 갖는 UCI 를 송신하기 위한 기술을 제공한다.

[0022] 다음의 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들을 한정하는 것은 아니다. 본

개시의 범위로부터의 일탈함없이 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에 있어서 변경들이 행해질 수도 있다. 다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절하게 생략, 치환, 또는 부가할 수도 있다. 예를 들어, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있으며, 다양한 단계들이 부가, 생략, 또는 결합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 대하여 설명된 특징들은 일부 다른 예들에서 결합될 수도 있다. 예를 들어, 본원에 제시된 임의의 수의 양태들을 이용하여 장치가 구현될 수도 있거나 또는 방법이 실시될 수도 있다. 또한, 본 개시의 범위는 여기에 제시된 본 개시의 다양한 양태들 외에 또는 이에 추가하여 다른 구조, 기능성, 또는 구조 및 기능성을 이용하여 실시되는 그러한 장치 또는 방법을 커버하도록 의도된다. 여기에 개시된 본 개시의 임의의 양태는 청구항의 하나 이상의 엘리먼트들에 의해 구체화될 수도 있다는 것이 이해되야 한다. 단어 "예시적인" 은 본 명세서에서 "일 예, 인스턴스, 또는 예시로서 기능하는 것" 을 의미하는데 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인" 으로서 설명된 임의의 양태가 반드시 다른 양태들에 비해 유리하거나 또는 바람직한 것으로서 해석되어야 하는 것은 아니다.

[0023] 본 명세서에서 설명된 기법들은 LTE, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들을 위해 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템" 은 종종 상호대체가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA (Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. cdma2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 GSM (Global System for Mobile Communications) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 NR (예를 들어, 5G RA), E-UTRA (Evolved UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드 (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDMA 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다.UTRA 및 E-UTRA 는 유니버셜 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 의 부분이다. NR 은 5G 기술 포럼 (5GTF) 과 함께 개발 중인 신생의 무선 통신 기술이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션 (LTE) 및 LTE-어드밴스드 (LTE-A) 는 E-UTRA 를 사용한 UMTS 의 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3rd Generation Partnership Project (3GPP)" 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. cdma2000 및 UMB 는 "3rd Generation Partnership Project 2 (3GPP2)" 로 명명된 조직으로부터의 문헌들에서 설명된다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 상기 언급된 무선 네트워크들 및 무선 기술들뿐 아니라 다른 무선 네트워크들 및 무선 기술들을 위해 사용될 수도 있다. 명료성을 위해, 본 명세서에서 3G 및/또는 4G 무선 기술과 공통으로 연관된 용어를 사용하여 양태들이 설명될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 기술들을 포함하는, 5G 및 그 이후와 같은, 다른 세대-기반의 통신 시스템에 적용될 수 있다.

[0024] 예시의 무선 통신 시스템

[0025] 도 1 은, 본 개시의 양태들이 수행될 수도 있는 NR (new radio) 또는 5G 네트워크와 같은 일 예의 무선 네트워크 (100) 를 예시한다. 예를 들어, UE (120) 는 도 9 에 기술된 동작들 (900) 뿐아니라 도 15 에 기술된 동작들 (1500) 을 수행할 수도 있다.

[0026] 도 1 에 예시된 바와 같이, 무선 네트워크 (100) 는 다수의 BS들 (110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. BS 는 UE들과 통신하는 스테이션일 수도 있다. 각각의 BS (110) 는 특정한 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP 에서, 용어 "셀" 은 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, 노드 B 의 커버리지 영역 및/또는 이 커버리지 영역을 서빙하는 노드 B 서브시스템을 지칭할 수 있다. NR 시스템들에서, 용어 "셀" 및 eNB, 노드 B, 5G NB, AP, NR BS, NR BS, 또는 TRP 는 상호교환가능할 수도 있다. 일부 예들에서, 셀은 반드시 정지식일 필요는 없을 수도 있으며, 셀의 지리적 영역은 모바일 기지국의 위치에 따라 이동할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국들은 임의의 적합한 전송 네트워크를 사용하여, 직접 물리적 커넥션, 가상 네트워크 등과 같은 다양한 타입들의 백홀 인터페이스들을 통해 무선 네트워크 (100) 에서의 하나 이상의 다른 기지국들 또는 네트워크 노드들 (미도시) 에 및/또는 서로에 상호접속될 수도 있다.

[0027] 일반적으로, 임의의 수의 무선 네트워크들이 주어진 지리적 영역에 전개될 수도 있다. 각각의 무선 네트워크는 특정한 무선 액세스 기술 (RAT) 을 지원할 수도 있고, 하나 이상의 주파수들 상에서 동작할 수도 있다. RAT 는 또한 무선 기술, 에어 (air) 인터페이스 등으로 지칭될 수도 있다.주파수는 또한 캐리어, 주파수 채널 등으로 지칭될 수도 있다.각각의 주파수는 상이한 RAT들의 무선 네트워크들 간의 간섭을 회피하기 위하여 주어진 지리적 영역에서 단일 RAT 를 지원할 수도 있다. 일부 경우들에서, NR 또는 5G RAT 네트워크들이 전개될 수도 있다.

[0028] BS 는 매크로 셀, 피코 셀, 펨토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경이 수 킬로미터임) 을 커버할 수도 있고, 서비스 가입을 가진 UE들에 의한 무제한 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은, 상대적으로 작은 지리적 영역을 커버할 수도

있고, 서비스 가입으로 UE들에 의한 비제한적 액세스를 허용할 수도 있다. 펨토 셀은, 상대적으로 작은 지리적 영역 (예를 들어, 가정) 을 커버할 수도 있고, 펨토 셀과 연관을 갖는 UE들 (예를 들어, 폐쇄 가입자 그룹 (CSG) 에 있는 UE들, 가정에 있는 사용자들을 위한 UE들 등) 에 의한 제한적 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀을 위한 BS 는 매크로 BS 로 지칭될 수도 있다. 피코 셀을 위한 BS 는 피코 BS 로 지칭될 수도 있다. 펨토 셀을 위한 BS 는 펨토 BS 또는 홈 BS 로 지칭될 수도 있다. 도 1 에 나타낸 예에서, BS들 (110a, 110b, 및 110c) 은 각각 매크로 셀들 (102a, 102b, 및 102c) 에 대한 매크로 BS들일 수도 있다. BS (110x) 는 피코 셀 (102x) 에 대한 피코 BS 일 수도 있다. BS들 (110y 및 110z) 은 각각 펨토 셀들 (102y 및 102z) 에 대한 펨토 BS 일 수도 있다. BS 는 하나 또는 다중의 (예컨대, 3개) 셀들을 지원할 수도 있다.

[0029] 무선 네트워크 (100) 는 또한 중계국들을 포함할 수도 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션 (예컨대, BS 또는 UE) 로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 수신하고 데이터 및/또는 다른 정보의 송신물을 다운스트림 스테이션 (예컨대, UE 또는 BS) 으로 전송하는 스테이션이다. 중계국은 또한, 다른 UE들에 대한 송신물들을 중계하는 UE 일 수도 있다. 도 1 에 나타낸 예에서, 중계국 (110r) 은, BS (110a) 와 UE (120r) 간의 통신을 용이하게 하기 위하여 BS (110a) 및 UE (120r) 와 통신할 수도 있다. 중계국은 또한 릴레이 BS, 릴레이, 등으로 지칭될 수도 있다.

[0030] 무선 네트워크 (100) 는 상이한 타입의 Bs들, 예를 들어, 매크로 BS, 피코 BS, 릴레이들 등을 포함하는 이종 네트워크일 수도 있다. 이들 상이한 타입의 BS들은 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들 및 무선 네트워크 (100) 에서의 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 BS 는 높은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 20와트) 을 가질 수도 있지만, 피코 BS, 펨토 BS, 및 중계기들은 더 낮은 송신 전력 레벨 (예를 들어, 1와트) 을 가질 수도 있다.

[0031] 무선 네트워크 (100) 는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, BS들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 대략 시간적으로 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, BS들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 BS들로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명된 기법들은 동기식 및 비동기식 동작 양자 모두에 대해 사용될 수도 있다.

[0032] 네트워크 제어기 (130) 는 BS들의 세트에 커플링될 수도 있고, 이들 BS들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기 (130) 는 백홀을 통해 BS들 (110) 과 통신할 수도 있다. BS들 (110) 은 또한, 예를 들어, 직접 또는 간접적으로 무선 또는 유선 백홀을 통해 서로 통신할 수도 있다.

[0033] UE들 (120) (예를 들어, 120x, 120y 등) 은 무선 네트워크 (100) 전반에 걸쳐 산재될 수도 있고, 각각의 UE 는 정지식 또는 이동식일 수도 있다. UE 는 또한, 이동국, 단말기, 액세스 단말기, 가입자 유닛, 스테이션, CPE (Customer Premises Equipment), 셀룰러 폰, 스마트 폰, 개인 디지털 보조기 (PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 스테이션, 태블릿, 카메라, 게이밍 디바이스, 넷북, 스마트북, 울트라북, 의료용 디바이스 또는 의료용 장비, 생체인식 센서/디바이스, 스마트 시계, 스마트 의류, 스마트 안경, 스마트 손목 밴드, 스마트 보석 (예를 들어, 스마트 반지, 스마트 팔찌 등) 과 같은 웨어러블 디바이스, 엔터테인먼트 디바이스 (예를 들어, 뮤직 디바이스, 비디오 디바이스, 위성 라디오 등), 차량 컴포넌트 또는 센서, 스마트 미터/센서, 산업용 제조 장비, 글로벌 포지셔닝 시스템 디바이스, 또는 무선 또는 유선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 다른 적합한 디바이스로 지칭될 수도 있다. 일부 UE들은 진화된 또는 머신 타입 통신 (MTC) 디바이스들 또는 진화된 MTC (eMTC) 디바이스들로 고려될 수도 있다. MTC 및 eMTC UE들은, 예를 들어, BS, 다른 디바이스 (예를 들어, 원격 디바이스), 또는 일부 다른 엔티티와 통신할 수도 있는 로봇들, 드론들, 원격 디바이스들, 센서들, 미터들, 모니터들, 위치 태그들 등을 포함한다. 무선 노드는, 예를 들어, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크 (예를 들어, 인터넷과 같은 광역 네트워크 또는 셀룰러 네트워크) 에 대한 또는 네트워크로의 접속성을 제공할 수도 있다. 일부 UE들은 사물 인터넷 (Internet-of-Things; IoT) 디바이스들로 고려될 수도 있다. 도 1 에서, 양쪽 화살표들을 가진 실선은 UE 와, 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE 를 서빙하도록 지정된 BS 인 서빙 BS 와의 사이의 원하는 송신들을 표시한다. 양쪽 화살표들을 가진 파선은 UE 와 BS 사이의 간섭 송신들을 표시한다.

[0034] 소정의 무선 네트워크들 (예를 들어, LTE) 은 다운링크 상에서 직교 주파수 분할 멀티플렉싱 (OFDM) 을 활용하고 업링크 상에서 단일-캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱 (SC-FDM) 을 활용한다. OFDM 및 SC-FDM 은 시스템 대역폭을, 톤들, 빈들 등으로 또한 통칭되는 다중 (K) 직교 서브캐리어들로 파티셔닝한다.각각의 서브캐리어는 데이터로 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 주파수 도메인에서 OFDM 으로 그리고 시간 도메인에서 SC-

FDM 으로 전송된다. 인접한 서브캐리어들 간의 스페이싱은 고정될 수도 있고, 서브캐리어들의 총 수 (K) 는 시스템 대역폭에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 서브캐리어들의 스페이싱은 15 kHz 일 수도 있으며, 최소 리소스 할당 ('리소스 블록' 으로 불림) 은 12 개의 서브캐리어들 (또는 180 kHz) 일 수도 있다. 결과적으로, 공칭 FFT 사이즈는 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 메가헤르츠 (MHz) 의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048 과 동일할 수도 있다. 시스템 대역폭은 또한 서브대역들로 파티셔닝될 수도 있다. 예를 들어, 서브대역은 1.08 MHz (즉, 6 개의 리소스 블록들) 를 커버할 수도 있으며, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20 MHz 의 시스템 대역폭에 대해 각각 1, 2, 4, 8 또는 16 개의 서브대역들이 존재할 수도 있다.

[0035] 본 명세서에서 설명된 예들의 양태들은 LTE 기술들과 연관될 수도 있지만, 본 개시의 양태들은 NR 과 같은 다른 무선 통신 시스템들로 적용가능할 수도 있다. NR 은 업링크 및 다운링크 상에서 CP 를 갖는 OFDM 을 활용할 수도 있고, 시분할 듀플렉스 (TDD) 를 사용하는 하프-듀플렉스 동작에 대한 지원을 포함할 수도 있다. 100 MHz 의 단일 컴포넌트 반송파 대역폭이 지원될 수도 있다. NR 리소스 블록들은 0.1 ms 지속시간에 걸쳐 75 kHz 의 부반송파 대역폭을 가진 12 개의 부반송파들에 걸쳐 있을 수도 있다. 각각의 무선 프레임은 10 ms 의 길이를 가진 50 개의 서브프레임들로 구성될 수도 있다. 결과적으로, 각각의 서브프레임은 0.2 ms 의 길이를 가질 수도 있다. 각각의 서브프레임은 데이터 송신에 대한 링크 방향 (즉, DL 또는 UL) 을 표시할 수도 있고, 각각의 서브프레임에 대한 링크 방향은 동적으로 스위칭될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 DL/UL 데이터 뿐만 아니라 DL/UL 제어 데이터를 포함할 수도 있다. NR 에 대한 UL 및 DL 서브프레임들은 도 6 및 도 7 에 대하여 이하에 더 상세히 설명된 바와 같을 수도 있다. 빔포밍이 지원될 수도 있으며 빔 방향이 동적으로 구성될 수도 있다. 프리코딩을 갖는 MIMO 송신이 또한 지원될 수도 있다. DL 에서의 MIMO 구성들은 UE 당 8개의 스트림 및 2개의 스트림에 이르기까지의 다계층 DL 송신들과 함께, 8개의 송신 안테나들에 이르기까지 지원할 수도 있다. UE 당 2개 스트림들에 이르기까지 다계층 송신들이 지원될 수도 있다. 다수의 셀들의 집성은 8개의 서빙 셀에 이르기까지 지원될 수도 있다. 대안적으로, NR 은 OFDM-기반 외의, 상이한 에어 인터페이스를 지원할 수도 있다. NR 네트워크들은 이러한 CU들 및/또는 DU들과 같은 엔티티들을 포함할 수도 있다.

[0036] 일부 예들에서, 에어 인터페이스에 대한 액세스가 스케줄링될 수도 있으며, 여기서, 스케줄링 엔티티 (예를 들어, 기지국) 는 그 서비스 영역 또는 셀 내의 일부 또는 모든 디바이스들 및 장비 간에 통신을 위한 리소스들을 할당한다. 본 개시 내에서, 이하에 추가로 논의된 바와 같이, 스케줄링 엔티티는 하나 이상의 종속 (subordinate) 엔티티들에 대한 리소스들을 스케줄링, 할당, 재구성, 및 릴리즈하는 것을 책임질 수도 있다. 즉, 스케줄링된 통신에 대해, 종속 엔티티들은 스케줄링 엔티티에 의해 할당된 리소스들을 활용한다. 기지국들은 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있는 유일한 엔티티들이 아니다. 즉, 일부 예들에서, UE 는 하나 이상의 종속 엔티티들 (예를 들어, 하나 이상의 다른 UE들) 에 대한 리소스들을 스케줄링하는, 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 이 예에 있어서, UE 는 스케줄링 엔티티로서 기능하고 있고, 다른 UE들은 무선 통신을 위해 UE 에 의해 스케줄링된 리소스들을 활용한다. UE 는, 피어-투-피어 (P2P) 네트워크에서, 및/또는 메시 네트워크에서 스케줄링 엔티티로서 기능할 수도 있다. 메시 네트워크 예에 있어서, UE들은 선택적으로, 스케줄링 엔티티와 통신하는 것에 더하여 서로 직접 통신할 수도 있다.

[0037] 따라서, 시간-주파수 리소스들로의 스케줄링된 액세스를 갖고 셀룰러 구성, P2P 구성 및 메시 구성을 갖는 무선 통신 네트워크에 있어서, 스케줄링 엔티티 및 하나 이상의 종속 엔티티들은 스케줄링된 리소스들을 활용하여 통신할 수도 있다.

[0038] 위에 언급된 바와 같이, RAN 은 CU 및 DU들을 포함할 수도 있다. NR BS (예컨대, eNB, 5G 노드 B, 노드 B, 송신 수신 포인트 (TRP), 액세스 포인트 (AP)) 는 하나 또는 다중 BS들에 대응할 수도 있다. NR 셀들은 액세스 셀 (ACell들) 또는 데이터 전용 셀들 (DCell들) 로서 구성될 수 있다. 예를 들어, RAN (예컨대, 중앙 유닛 또는 분산 유닛) 이 셀들을 구성할 수 있다. DCell들은, 캐리어 집성 또는 이중 접속을 위해 사용되지만 초기 액세스, 셀 선택/재선택, 또는 핸드오버를 위해서는 사용되지 않는 셀들일 수도 있다. 일부 경우들에 있어서, DCell들은 동기화 신호들을 송신하지 않을 수도 있다 - 일부 경우들에 있어서 DCell들이 SS 를 송신할 수도 있다. NR BS들은, 셀 타입을 표시하는 다운링크 신호들을 UE들로 송신할 수도 있다. 셀 타입 표시에 기초하여, UE 는 NR BS 와 통신할 수도 있다. 예를 들어, UE 는 나타낸 셀 타입에 기초하여 셀 선택, 액세스, 핸드오버, 및/또는 측정을 위해 고려할 NR BS들을 결정할 수도 있다.

[0039] 도 2 는 도 1 에 도시된 무선 통신 시스템에서 구현될 수도 있는 분산형 무선 액세스 네트워크 (RAN) (200) 의 예시적인 논리 아키텍처를 도시한다. 5G 액세스 노드 (206) 는 액세스 노드 제어기 (ANC)(202) 를 포함할 수도 있다. ANC 는 분산형 RAN (200) 의 중앙 유닛 (CU) 일 수도 있다. 차세대 코어 네트워크 (NG-CN) (204) 에 대한 백홀 인터페이스는 ANC 에서 종료할 수도 있다. 이웃하는 차세대 액세스 노드들 (NG-AN들) 에 대한 백

홀 인터페이스는 ANC 에서 종료할 수도 있다. ANC 는 하나 이상의 TRP들 (208) (이는 BS들, NR BS들, 노드 B들, 5G NB들, AP들, 또는 일부 다른 용어로 지칭될 수도 있다) 을 포함할 수도 있다. 상기 설명된 바와 같이, TRP 는 "셀" 과 상호교환가능하게 사용될 수도 있다.

[0040] TRP들 (208) 은 DU 일 수도 있다. TRP들은 하나의 ANC (ANC (202)) 또는 1 초과의 ANC (예시 안됨) 에 연결될 수도 있다. 예를 들어, RAN 공유, RaaS (radio as a service) 및 서비스 특정 AND 전개들을 위해, TRP 는 1 초과의 ANC 에 연결될 수도 있다. TRP 는 하나 이상의 안테나 포트들을 포함할 수도 있다. TRP들은 개별적으로 (예컨대, 동적 선택) 또는 공동으로 (예컨대, 공동 송신) UE 에 트래픽을 서빙하도록 구성될 수도 있다.

[0041] 로컬 아키텍처 (200) 는 프론트홀 (fronthaul) 정의를 예시하는데 사용될 수도 있다. 상이한 전개 타입들에 걸쳐 프론트홀링 (fronthauling) 솔루션들을 지원하는 아키텍처가 정의될 수도 있다. 예를 들어, 아키텍처는 송신 네트워크 능력들 (예를 들어, 대역폭, 레이턴시, 및/또는 지터) 에 기초할 수도 있다.

[0042] 아키텍처는 피처들 및/또는 컴포넌트들을 LTE 와 공유할 수도 있다. 양태들에 따르면, 차세대 AN (NG-AN) (210) 은 NR 과의 이중 접속을 지원할 수도 있다. NG-AN 은 LTE 및 NR 에 대해 공통적인 프론트홀을 공유할 수도 있다.

[0043] 아키텍처는 TRP들 (208) 간의 및 TRP들 (708) 중의 협력을 가능하게 할 수도 있다. 예를 들어, 협동은 ANC (202) 를 통해 TRP 내에서 및/또는 TRP들에 걸쳐서 사전설정될 수도 있다. 양태들에 따르면, 어떠한 TRP-간 인터페이스도 필요/존재하지 않을 수있다.

[0044] 양태들에 따르면, 스플릿 논리 기능들의 동적 구성이 아키텍처 (200) 내에 존재할 수도 있다. 도 5 를 참조하여 더 상세히 설명될 바와 같이, 무선 리소스 제어 (RRC) 계층, 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (Packet Data Convergence Protocol; PDCP) 계층, 무선 링크 제어 (Radio Link Control; RLC) 계층, 매체 액세스 제어 (Medium Access Control; MAC) 계층, 및 물리 (PHY) 계층들은 DU 또는 CU (예를 들어, 각각 TRP 또는 ANC) 에 적응적으로 배치될 수도 있다. 소정의 양태들에 따르면, BS 는 중앙 유닛 (CU) (예를 들어, ANC (202)) 및/또는 하나 이상의 분산 유닛들 (예를 들어, 하나 이상의 TRP들 (208)) 을 포함할 수도 있다.

[0045] 도 3 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 분산형 RAN (300) 의 예시적인 논리 아키텍처를 예시한다. 중앙집중형 코어 네트워크 유닛 (C-CU)(302) 은 코어 네트워크 기능들을 호스팅할 수도 있다. C-CU 는 중앙에 배치될 수도 있다. C-CU 기능성은 피크 용량을 핸들링하기 위한 노력으로, (예를 들어, AWS (advanced wireless services) 로) 오프로딩될 수도 있다.

[0046] 중앙 집중형 RAN 유닛 (C-RU)(304) 은 하나 이상의 ANC 기능들을 호스팅할 수도 있다. 옵션으로, C-RU 는 코어 네트워크 기능들을 로컬로 호스팅할 수도 있다. C-RU 는 분산 배치를 가질 수도 있다. C-RU 는 네트워크 에지에 더 가까울 수도 있다.

[0047] DU (306) 는 하나 이상의 TRP들 (에지 노드 (EN), 에지 유닛 (EU), 라디오 헤드 (RH), 스마트 라디오 헤드 (SRH) 등) 을 호스팅할 수도 있다. DU 는 라디오 주파수 (RF) 기능성을 가진 네트워크의 에지들에 로케이팅될 수도 있다.

[0048] 도 4 는 도 1 에 도시된 BS (110) 및 UE (120) 의 예시적인 컴포넌트들을 도시하며, 이는 본 개시의 양태들을 구현하는데 사용될 수도 있다. 앞서 설명된 것과 같이, BS 는 TRP 를 포함할 수도 있다. BS (110) 및 UE (120) 의 하나 이상의 컴포넌트들은 본 개시의 양태들을 실시하도록 사용될 수도 있다. 예를 들어, UE (120) 의 안테나들 (452), Tx/Rx (222), 프로세서들 (466, 458, 464), 및/또는 제어기/프로세서 (480) 및/또는 BS (110) 의 안테나들 (434), 프로세서들 (460, 420, 438), 및/또는 제어기/프로세서 (440) 는 도 9 및 도 15 를 참조하여 예시되고 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하는데 사용될 수도 있다.

[0049] 도 4 는 도 1 에 있어서의 BS들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수도 있는 BS (110) 및 UE (120) 의 설계의 블록 다이어그램을 도시한다. 제한된 연관 시나리오의 경우, 기지국 (110) 은 도 1 의 매크로 BS (110c) 일 수도 있고, UE (120) 는 UE (120y) 일 수도 있다. 기지국 (110) 은 또한 일부 다른 타입의 기지국일 수도 있다. 기지국 (110) 은 안테나들 (434a 내지 434t) 을 구비하고 있을 수도 있고, UE (120) 는 안테나들 (452a 내지 452r) 을 구비하고 있을 수도 있다.

[0050] 기지국 (110) 에서, 송신 프로세서 (420) 는 데이터 소스 (412) 로부터의 데이터 및 제어기/프로세서 (440) 로부터의 제어 정보를 수신할 수도 있다. 제어 정보는 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH), 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH), 물리 하이브리드 ARQ 표시자 채널 (PHICH), 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 등에 대한 것일

수도 있다.데이터는 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 등에 대한 것일 수도 있다.프로세서 (420) 는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱 (예를 들어, 인코딩 및 심볼 맵핑) 하여 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 각각 획득할 수도 있다. 프로세서 (420) 는 또한, 예를 들어, PSS, SSS, 및 셀-특정 참조 신호에 대한 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 (TX) 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 프로세서 (430) 는, 적용가능한 경우, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 참조 심볼들에 대해 공간 프로세싱 (예를 들어, 프리코딩) 을 수행할 수도 있고, 변조기 (MOD) 들 (432a 내지 432t) 에 출력 심볼 스트림들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, TX MIMO 프로세서 (430) 는 RS 멀티플렉싱을 위해 본 명세서에서 설명된 소정의 양태들을 수행할 수도 있다. 각각의 변조기 (432) 는 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 각각의 출력 심볼 스트림을 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기 (432) 는 출력 샘플 스트림을 추가로 프로세싱 (예를 들어, 아날로그로 컨버팅, 증폭, 필터링, 및 업컨버팅) 하여, 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들 (432a 내지 432t) 로부터의 다운링크 신호들은 안테나들 (434a 내지 434t) 을 통해 각각 송신될 수도 있다.

[0051] UE (120) 에서, 안테나들 (452a 내지 452r) 은 기지국 (110) 으로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기 (DEMOD)들 (454a 내지 454r) 에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기 (454) 는 입력 샘플들을 획득하기 위해 개개의 수신된 신호를 컨디셔닝 (예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환 및 디지털화) 할 수도 있다. 각각의 복조기 (454) 는 또한, 수신된 심볼들을 획득하기 위해 (예를 들어, OFDM 등을 위한) 입력 샘플들을 프로세싱할 수도 있다. MIMO 검출기 (456) 는 모든 복조기들 (454a 내지 454r) 로부터 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능다면, 수신된 심볼들에 대한 MIMO 검출을 수행하며, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 예를 들어, MIMO 검출기 (456) 는 본 명세서에서 설명된 기법들을 사용하여 송신되는 검출된 RS 를 제공할 수도 있다. 수신 프로세서 (458) 는 검출된 심볼들을 프로세싱 (예컨대, 복조, 디인터리빙, 및 디코딩) 하고, UE (120) 에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (460) 에 제공하며, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (480) 에 제공할 수도 있다. 하나 이상의 경우들에 따르면, CoMP 양태들은, 분산 유닛들에 상주하도록, 안테나들을 제공하는 것 뿐 아니라 일부 Tx/Rx 기능들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 일부 Tx/Rx 프로세싱은 중앙 유닛에서 수행될 수 있는 한편, 다른 프로세싱은 분산 유닛들에서 수행될 수 있다. 예를 들어, 다이어그램에 도시된 바와 같은 하나 이상의 양태들에 따르면, BS mod/demod (432) 는 분산 유닛들에 있을 수도 있다.

[0052] 업링크 상에서, UE (120) 에서, 송신 프로세서 (464) 는 데이터 소스 (462) 로부터의 (예컨대, 물리 업링크 공유 채널 (PUSCH) 에 대한) 데이터, 및 제어기/프로세서 (480) 로부터의 (예컨대, 물리 업링크 제어 채널 (PUCCH) 에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서 (464) 는 또한, 참조 신호에 대해 참조 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서 (464) 로부터의 심볼들은, 적용가능하다면, TX MIMO 프로세서 (466) 에 의해 프리코딩되고, (예컨대, SC-FDM 등에 대해) 복조기들 (454a 내지 454r) 에 의해 더 프로세싱되며, 기지국 (110) 으로 송신될 수도 있다. BS (110) 에서, UE (120) 로부터의 업링크 신호들은 안테나들 (434) 에 의해 수신되고, 변조기들 (432) 에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면, MIMO 검출기 (436) 에 의해 검출되며, 수신 프로세서 (438) 에 의해 더 프로세싱되어, UE (120) 에 의해 전송된 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득할 수도 있다. 수신 프로세서 (438) 는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크 (439) 에 그리고 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서 (440) 에 제공할 수도 있다.

[0053] 제어기들/프로세서들 (440 및 480) 은 기지국 (110) 및 UE (120) 에서의 동작을 각각 디렉팅할 수도 있다. 기지국 (110) 에서의 프로세서 (440) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 본원에 기재된 기법들을 위한 프로세스들을 수행 또는 지시할 수도 있다. UE (120) 에서의 프로세서 (480) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 또한 도 9 및 도 15 와 관련하여 본원에 기재된 기술들을 위한 프로세스들을 수행하거나 지시할 수도 있다. 메모리들 (442 및 482) 은 각각 BS (110) 및 UE (120) 에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 저장할 수도 있다. 스케줄러 (444) 는 다운링크 및/또는 업링크 상에서 데이터 송신을 위해 UE 들을 스케줄링할 수도 있다.

[0054] 도 5 는 본 개시의 특정 양태들에 따른, 통신 프로토콜 스택을 구현하기 위한 예들을 도시한 다이어그램 (500) 이다. 도시된 통신 프로토콜 스택들은 5G 시스템에서 동작하는 디바이스들 (예를 들어, 업링크 기반 이동성을 지원하는 시스템) 에 의해 구현될 수도 있다. 다이어그램 (500) 은 무선 리소스 제어 (RRC) 계층 (510), 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) 계층 (515), 무선 링크 제어 (RLC) 계층 (520), 매체 액세스 제어 (PHY) 계층 (525), 및 물리 (PHY) 계층 (530) 을 포함하는 통신 프로토콜 스택을 예시한다. 다양한 예들에 있어서, 프로토콜 스택의 계층들은 소프트웨어의 별도의 모듈들, 프로세서 또는 ASIC 의 부분들, 통신 링크에 의해 접속된 비-병치된 디바이스들의 부분들, 또는 이들의 다양한 조합들로서 구현될 수도 있다. 병치된 및 비-병치된 구현들은, 예를 들어, 네트워크 액세스 디바이스 (예컨대, AN들, CU들, 및/또는 DU들) 또는 UE 에 대한 프로토콜 스택에서 사용될 수도 있다.

[0055] 제 1 옵션 (505-a) 은 프로토콜 스택의 분할된 구현을 도시하며, 여기서 프로토콜 스택의 구현은 중앙집중형 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 도 2 의 ANC (202)) 와 분산 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 도 2 의 DU (208)) 사이에 분할된다. 제 1 옵션 (505-a) 에서, RRC 계층 (510) 및 PDCP 계층 (515) 은 중앙 유닛에 의해 구현될 수도 있고, RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530) 은 DU 에 의해 구현될 수도 있다. 다양한 예들에서, CU 및 DU 는 병치되거나 또는 비-병치될 수도 있다. 제 1 옵션 (505-a) 은 매크로 셀, 마이크로 셀, 또는 피코 셀 전개에서 유용할 수도 있다.

[0056] 제 2 옵션 (505-b) 은 프로토콜 스택이 단일 네트워크 액세스 디바이스 (예를 들어, 액세스 노드 (AN), 뉴 라디오 기지국 (NR BS), 뉴 라디오 노드-B (NR NB), 네트워크 노드 (NN) 등) 에서 구현되는, 프로토콜 스택의 단일화된 구현을 도시한다. 제 2 옵션에서, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530) 은 각각 AN 에 의해 구현될 수도 있다. 제 2 옵션 (505-b) 은 펨토 셀 전개에서 유용할 수도 있다.

[0057] 네트워크 액세스 디바이스가 프로토콜 스택의 일부 또는 전부를 구현하는지에 상관없이, UE 는 전체 프로토콜 스택 (예를 들어, RRC 계층 (510), PDCP 계층 (515), RLC 계층 (520), MAC 계층 (525), 및 PHY 계층 (530)) 을 구현할 수도 있다.

[0058] 도 6 은 DL 중심 서브프레임의 일 예를 도시하는 다이어그램 (600) 이다. DL-중심 서브프레임은 데이터 부분 (602) 을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (602) 은 DL-중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 제어 부분 (602) 은 DL-중심 서브프레임의 다양한 부분들에 대응하는 다양한 스케줄링 정보 및/또는 제어 정보를 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분 (602) 은 도 6 에 표시된 바와 같이, 물리 DL 제어 채널 (PDCCH) 일 수도 있다. DL 중심 서브프레임은 DL 데이터 부분 (604) 을 또한 포함할 수도 있다. DL 데이터 부분 (604) 은 때때로 DL 중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수도 있다. DL 데이터 부분 (604) 은 DL 데이터를 스케줄링 엔티티 (예를 들어, UE 또는 BS) 로부터 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 로 통신하기 위해 활용되는 통신 리소스들을 포함할 수도 있다. 일부 구성들에서, DL 데이터 부분 (604) 은 물리 DL 공유 채널 (PDSCH) 일 수도 있다.

[0059] DL-중심 서브프레임은 공통 UL 부분 (606) 을 또한 포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 종종 UL 버스트, 공통 UL 버스트 및/또는 다양한 다른 적절한 용어들로 지칭될 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 DL-중심 서브프레임의 다양한 다른 부분들에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 공통 UL 부분 (606) 은 제어 부분 (602) 에 대응하는 피드백 정보를 포함할 수도 있다. 피드백 정보의 비-한정적 예들은 ACK 신호, NACK 신호, HARQ 표시자, 및/또는 다양한 다른 적합한 타입들의 정보를 포함할 수도 있다. 공통 UL 부분 (606) 은 랜덤 액세스 채널 (RACH) 절차들, 스케줄링 요청들 (SR들), 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보에 관한 정보와 같은, 추가적인 또는 대안적인 정보를 포함할 수도 있다. 도 6 에 예시된 바와 같이, DL 데이터 부분 (604) 의 단부는 공통 UL 부분 (606) 의 시작부로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이 시간 분리는 때때로 갭, 가드 주기, 가드 인터벌, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수도 있다. 이 분리는 DL 통신 (예를 들어, 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 에 의한 수신 동작) 으로부터 UL 통신 (예를 들어, 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 에 의한 송신) 으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. 당업자는, 전술한 것이 DL 중심 서브프레임의 하나의 예일 뿐이며 유사한 피처들을 갖는 대안적인 구조들이 본 명세서에서 설명된 양태들로부터 반드시 일탈할 필요 없이 존재할 수도 있음을 이해할 것이다.

[0060] 도 7 은 DL 중심 서브프레임의 예를 나타내는 다이어그램 (700) 이다. UL 중심 서브프레임은 제어 부분 (702) 을 포함할 수도 있다. 제어 부분 (702) 은 UL-중심 서브프레임의 초기 또는 시작 부분에 존재할 수도 있다. 도 7 에서의 제어 부분 (702) 은 도 6 을 참조하여 상기 설명된 제어 부분과 유사할 수도 있다. UL 중심 서브프레임은 UL 데이터 부분 (704) 을 또한 포함할 수도 있다. UL 데이터 부분 (704) 은 때때로 UL 중심 서브프레임의 페이로드로 지칭될 수도 있다. UL 데이터 부분은 종속 엔티티 (예를 들어, UE) 로부터 스케줄링 엔티티 (예를 들어, UE 또는 BS) 로 UL 데이터를 통신하기 위해 활용되는 통신 리소스들을 지칭할 수도 있다. 일부 구성들에서, 제어 부분 (702) 은 물리적 DL 제어 채널 (PDCCH) 일 수도 있다.

[0061] 도 7 에 예시된 바와 같이, 제어 부분 (702) 의 단부는 UL 데이터 부분 (704) 의 시작부로부터 시간적으로 분리될 수도 있다. 이 시간 분리는 때때로 갭, 가드 주기, 가드 인터벌, 및/또는 다양한 다른 적합한 용어들로 지칭될 수도 있다. 이 분리는 DL 통신 (예를 들어, 스케줄링 엔티티에 의한 수신 동작) 으로부터 UL 통신 (예를 들어, 스케줄링 엔티티에 의한 송신) 으로의 스위치-오버를 위한 시간을 제공한다. UL-중심 서브프레임은 또한 공통 UL 부분 (706) 을 포함할 수도 있다. 도 7 의 공통 UL 부분 (706) 은 도 7 을 참조하여 상술된 공통 UL

부분 (706) 과 유사할 수도 있다. 공통 UL 부분 (706) 은 채널 품질 표시자 (CQI), 사운딩 레퍼런스 신호들 (SRS들), 및 다양한 다른 적합한 타입들의 정보에 관한 정보를 추가적으로 또는 대안적으로 포함할 수도 있다. 당업자는 전술한 것이 단지 UL 중심 서브프레임의 하나의 예일 뿐이며, 유사한 피처들을 갖는 대안적인 구조들이 본 명세서에서 설명된 양태들로부터 반드시 일탈할 필요 없이 존재할 수도 있음을 이해할 것이다.

[0062] 일부 상황들에서, 2 개 이상의 종속 엔티티들 (예를 들어, UE들) 이 사이드링크 신호들을 사용하여 서로 통신할 수도 있다. 그러한 사이드링크 통신들의 실세계 애플리케이션들은 치안, 근접 서비스들, UE-대-네트워크 중계, V2V (Vehicle-to-Vehicle) 통신들, 만물 인터넷 (IoE) 통신들, IoT 통신들, 미션 크리티컬 메시, 및/또는 다양한 다른 적합한 애플리케이션들을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 사이드링크 신호는, 스케줄링 엔티티가 스케줄링 및/또는 제어 목적들을 위해 활용될 수도 있더라도, 스케줄링 엔티티 (예를 들어, UE 또는 BS) 를 통해 그 통신을 중계하지 않고 하나의 종속 엔티티 (예를 들어, UE1) 로부터 다른 종속 엔티티 (예를 들어, UE2) 로 통신된 신호를 지칭할 수도 있다. 일부 예들에서, (통상적으로 비허가 스펙트럼을 사용하는 무선 로컬 영역 네트워크들과 달리) 사이드링크 신호들은 허가 스펙트럼을 사용하여 통신될 수도 있다.

[0063] UE 는 리소스들의 전용 세트를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 (예를 들어, 무선 리소스 제어 (RRC) 전용 상태 등) 또는 리소스들의 공통 세트를 사용하여 파일럿들을 송신하는 것과 연관된 구성 (예를 들어, RRC 공통 상태 등) 을 포함하는 다양한 무선 리소스 구성들에서 동작할 수도 있다. RRC 전용 상태에서 동작할 경우, UE 는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위한 리소스들의 전용 세트를 선택할 수도 있다. RRC 공통 상태에서 동작할 경우, UE 는 파일럿 신호를 네트워크에 송신하기 위한 리소스들의 공통 세트를 선택할 수도 있다. 어느 경우든, UE 에 의해 송신된 파일럿 신호는 AN, 또는 DU, 또는 이들의 부분들과 같은 하나 이상의 네트워크 액세스 디바이스들에 의해 수신될 수도 있다. 각각의 수신 네트워크 액세스 디바이스는 리소스들의 공통 세트 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신 및 측정하고, 또한, 네트워크 액세스 디바이스가 UE 에 대한 네트워크 액세스 디바이스들의 모니터링 세트의 멤버인 UE들에 할당된 리소스들의 전용 세트들 상에서 송신된 파일럿 신호들을 수신 및 측정하도록 구성될 수도 있다. 수신 네트워크 액세스 디바이스들, 또는 수신 네트워크 액세스 디바이스(들)가 파일럿 신호들의 측정치들을 송신하는 CU 중 하나 이상은, UE들에 대한 서빙 셀들을 식별하거나 또는 UE들 중 하나 이상에 대한 서빙 셀의 변경을 개시하기 위해 측정치들을 사용할 수도 있다.

[0064] 예시의 슬롯 설계

[0065] 롱 텀 에볼루션 (LTE) 표준들과 같은 소정의 무선 통신 표준들에 따르는 모바일 통신 시스템들에서, 소정의 기법들이 데이터 송신의 신뢰성을 증가시키는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 기지국이 특정 데이터 채널에 대한 초기 송신 동작을 수행한 후에, 송신물을 수신하는 수신기는 데이터 채널을 복조하려고 시도하고 그 동안 수신기는 데이터 채널에 대한 사이클릭 리던던시 체크 (CRC) 를 수행한다. 체크의 결과로서, 초기 송신이 성공적으로 복조되면, 수신기는 성공적인 복조를 확인응답하기 위해 확인응답 (ACK) 을 기지국으로 전송할 수도 있다. 그러나, 초기 송신이 성공적으로 복조되지 않으면, 수신기는 비-확인응답 (NACK) 을 기지국으로 전송할 수도 있다. ACK/NACK 를 송신하는 채널은 응답 또는 ACK 채널로 불린다.

[0066] 일부 경우들에서, LTE 표준들 하에서, ACK 채널은 1 또는 2 비트들의 정보를 포함할 수도 있는 ACK 를 송신하는데 사용될 수도 있는, 2 개의 슬롯들 (즉, 하나의 서브프레임) 또는 14 개의 심볼들을 포함할 수도 있다. 일부 경우들에서, ACK 채널 정보를 송신하는 경우, 무선 디바이스는 주파수 호핑을 수행할 수도 있다. 주파수 호핑은 간섭을 감소시키고 인터셉션 (interception) 을 회피하기 위하여 주파수 대역 내에서 주파수들을 반복적으로 스위칭하는 행위 (practice) 를 지칭한다.

[0067] NR 과 같은 다른 무선 통신 표준들 하에서, ACK 채널 정보 뿐만 아니라 다른 정보가 도 8a 에 도시된 업링크 구조를 통해 송신될 수도 있다. 도 8a 는 롱 업링크 버스트 송신들을 위한 영역 (806) ("UL 긴 버스트 (806)" 로 도시됨) 을 포함하는 송신 시간 인터벌 (TTI) (800) 을 가진 예의 업링크 구조를 예시한다. UL 긴 버스트 (ULLB) (806) 는 ACK, 채널 품질 표시자 (CQI), 또는 스케줄링 요청 (SR) 정보와 같은 정보를 송신할 수도 있다.

[0068] ULLB (906) 의 지속기간은 도 8 에 도시된 바와 같이, 얼마나 많은 심볼들이 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) (802), 갭 (804), 및 짧은 업링크 버스트 (UL 짧은 버스트 (ULSB) (808) 로서 도시됨) 를 위해 사용되는지에 의존하여 변할 수도 있다. 예를 들어, UL 긴 버스트 (806) 는 다수의 슬롯들 (예를 들어, 4 개) 을 포함할 수도 있고, 여기서 각각의 슬롯의 지속기간은 4 개로부터 14 개의 심볼들까지 변할 수도 있다. 도 8b 는 또한, PDCCH, 다운링크 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH), 갭, 및 ULSB 를 포함하는 TTI (820) 를 갖는 다운링크 구조를 도시한다. ULLB 와 유사하게, DL PDSCH 의 지속기간은 또한, PDCCH, 갭, 및 ULSB 에 의해 사용되는 심볼들

의 수에 의존할 수도 있다.

[0069] 짧은 지속기간에서의 예시의 업링크 제어 정보 (UCI)

[0070] 위에서 언급한 바와 같이, ULSB 영역 (예를 들어, ULSB (808)) 은 1 또는 2 개의 심볼일 수 있고, 이러한 지속기간에서 UCI 를 송신하기 위해 상이한 접근법이 사용될 수도 있다. 예를 들어, "1 심볼" UCI 설계에 따르면, 주파수 분할 다중화 (FDM)를 사용하여 3 비트 이상의 UCI 가 전송될 수도 있다. (확인응답 또는 확인응답의 결핍을 나타낼 수도 있는) 1 또는 2 비트의 ACK 및/또는 1 비트 스케줄링 요청 (SR) 에 대해, 비트 시퀀스 기반 설계가 사용될 수도 있다. 예를 들어, SR 은 1 비트 시퀀스 온-오프 키잉으로 전송될 수도 있으며 RB 당 최대 12 명의 사용자를 다중화할 수도 있다. 1 비트 ACK 의 경우, 2 비트 시퀀스가 사용될 수 있으며, RB 당 최대 6 명의 사용자가 다중화될 수도 있다. 2 비트 ACK 의 경우, 4 비트 시퀀스가 사용될 수 있으며, RB 당 최대 3 명의 사용자가 다중화될 수도 있다.

[0071] 일반적으로, 할당된 ACK 와 SR RB 들은 서로 인접하지 않는다. 양자 모두가 동시에 송신되도록 요구되는 경우, 각각의 개개의 채널이 동일한 설계를 사용하면, 몇 가지 문제가 발생할 수도 있다. 하나는 비 연속적 RB 송신들로 인한 IMD (Inter-Modulation) 문제이다. 다른 하나는 증가된 PAPR (peak-to-average power ration) 과 관련된 문제이다. 본 개시의 양태들은 상이한 유형의 정보, 예를 들어, 1 또는 2 비트의 ACK 및 SR 을 갖는 UCI 를 송신하기 위한 기술을 제공한다. 특정 양태들에서, 여기에 설명된 기술들은 ACK 및 SR 비트들을 조인트 페이로드로 결합하고 동일한 RB에서 조인트 페이로드를 송신하여 낮은 PAPR 시퀀스 및 최소화된 IMD 를 초래하는 것에 관한 것이다.

[0072] 도 9 은 본 개시의 양태들에 따른, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 예의 동작들 (900) 을 예시한다. 동작들 (900) 은, 예를 들어, UE (예를 들어, UE (120)) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0073] 동작들 (900) 은, 902 에서, 송신 시간 간격 (TTI) 내의 업링크 짧은 버스트 (ULSB) 영역 내에서, 업링크 제어 정보 (UCI) 의 적어도 일부를 송신하기 위해 자원들을 식별함으로써 시작되고, UCI 는 하나의 스케줄링 요청 (SR) 비트 및 다운링크 송신들을 확인응답 또는 부정 확인응답하는 하나 이상의 확인응답 (ACK) 비트들 중 적어도 하나를 포함한다. 904 에서, 송신기는 식별된 자원을 사용하여 UCI를 송신한다.

[0074] 도 9a 는 도 9 에 도시된 동작들 중 하나 이상과 같은, 본원에 개시된 기술들에 대한 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 컴포넌트들 (예를 들어, 수단 플러스 기능 컴포넌트들에 대응함) 을 포함할 수 있는 무선 통신 디바이스 (900A) 를 도시한다. 통신 디바이스 (900A) 는 송수신기 (912) 에 커플링된 프로세싱 시스템 (914) 을 포함한다. 송수신기 (912) 는 통신 디바이스 (900A) 에 대한 신호들을 안테나 (913) 를 통해 송신 및 수신하도록 구성된다. 프로세싱 시스템 (914) 은 프로세싱 신호 등과 같은 통신 디바이스 (900A) 에 대한 프로세싱 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0075] 프로세싱 시스템 (914) 은 버스 (921) 를 통해 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (911) 에 커플링된 프로세서 (909) 를 포함한다. 특정 양태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (911) 는 프로세서 (909) 에 의해 실행될 때 프로세서 (909)로 하여금 도 9 에 도시된 동작들, 또는 본 명세서에서 논의된 다양한 기술들을 수행하기 위한 다른 동작들 중 하나 이상을 수행하게 하는 명령들을 저장하도록 구성된다.

[0076] 특정 양태들에서, 프로세싱 시스템 (914) 은 도 9 의 902 에서 예시된 동작들 중 하나 이상을 수행하기 위한 식별 컴포넌트 (920) 를 더 포함한다. 추가적으로, 프로세싱 시스템 (914) 은 도 9 의 904 에서 예시된 동작들 중 하나 이상을 수행하기 위한 송신 컴포넌트 (922) 를 포함한다.

[0077] 식별 컴포넌트 (920) 및 송신 컴포넌트 (922) 는 버스 (921) 를 통해 프로세서 (909) 에 커플링될 수 있다. 특정 양태들에서, 식별 컴포넌트 (920) 및 송신 컴포넌트 (922) 는 하드웨어 회로들일 수 있다. 특정 양태들에서, 식별 컴포넌트 (920) 및 송신 컴포넌트 (922) 는 프로세서 (909) 상에서 실행되고 주행되는 소프트웨어 컴포넌트일 수 있다.

[0078] 도 10 에 도시된 바와 같이, 일부 양태들에서, SR 및 ACK 비트는 시분할 다중화를 사용하여 ULSB (808) 에서 전송될 수도 있다. 일부 양태들에서, SR 은 특정 ULSB 시간 자원 (예를 들어, ULSB 심볼 (808_2)) 을 통한 송신을 위해 반정적으로 구성될 수도 있다 (예를 들어, 반정적 SR 자원 (1010)). 그러나, SR 은 일반적으로 (예를 들어, eMBB (Enhanced Mobile Broadband) 에 대해) 지연에 민감하지 않기 때문에, SR 이 동일한 짧은 PUCCH 심볼 (예를 들어, ULSB 심볼 808_2) 에서 ACK 와 함께 송신될 필요가 있는 경우, SR 은 ULSB 심볼 (808) 상의 반정적으로 스케줄링된 SR 자원 (1010) 으로부터 DCI 를 갖는 상이한 심볼로 재스케줄링될 수도 있다. 다시 말해서,

SR 과 함께 ACK 를 전송할 필요성은 반 정적 SR 자원 (1010) 을 무시할 수도 있다 (예를 들어, UE 는 원래의 반 정적 SR 자원 (1010) 상에서 SR 을 송신하는 것을 건너 뛸 수도 있다).

[0079] 일부 양태들에서, BS (예를 들어, 110) 는 동일한 심볼 (예를 들어, ULSB 심볼 (808_2)) 상에서 SR 및 ACK 의 일정한 송신을 계획한다면 반정적 SR 자원 (1010) 을 재구성할 수도 있다. 예를 들어, BS 는 1 심볼의 짧은 지속기간을 갖는 반영구적 자립식 (self-contained) 송신 (짧은 지속기간에 대한 일정한 ACK) 을 위해 UE 를 구성할 수도 있다.

[0080] 도 10 에 도시된 바와 같이, 동적 SR (예를 들어, 동적으로 스케줄링되는 SR) 은 현재의 슬롯 (예를 들어, 도 8a 의 TTI (800) 의 지속 기간의 절반일 수도 있는 슬롯 (1030)) 의 짧은 지속기간 (예를 들어, ULSB (808)) 에서 상이한 심볼 (예를 들어, ULSB 심볼 (808_1)) 상에 있는 자원 (예를 들어, 동적 SR 자원 (1012)) 을 사용할 수도 있거나 또는 후속 슬롯 (예를 들어, 슬롯 (1030) 이후의 슬롯) 의 짧은 지속 기간에서 동일하거나 상이한 심볼에 대해 스케줄링될 수도 있다. 일부 경우에, 동적 SR 은 현재 슬롯 (예를 들어, 슬롯 (1030)) 에서 긴 지속 기간 (예를 들어, ULLB (806)) 에서 자원 (예를 들어, 자원 (1016)) 을 사용할 수도 있고 및/또는 긴 SR 이 짧은 SR 로서 반복해서 전송될 수도 있다. 특정 양태들에서, SR 은 또한 다수의 심볼들에 걸쳐 확산하는 시간 도메인을 가질 수도 있고 현재의 슬롯 (예를 들어, 슬롯 (1030)) 또는 이후의 슬롯의 긴 지속 기간 (예를 들어, ULLB (806)) 의 서브 세트만을 점유할 수도 있다.

[0081] 일부 경우에, 자원 선택은 SR 비트의 값 (예를 들어, 네거티브 SR (SR=0) 에 대한 하나의 RB, 포지티브 SR (SR=1) 에 대한 다른 RB, 또는 네거티브 SR 에 대한 시퀀스들의 하나의 세트, 포지티브 SR 에 대한 시퀀스들의 다른 세트) 에 기초할 수도 있다. 각각의 RB 에 대해, UE 는 정상 시퀀스 기반 ACK 송신 (예를 들어, 1 ACK 비트에 대한 2 비트 시퀀스 또는 2 ACK 비트에 대해 4 비트 시퀀스) 을 사용할 수도 있다.

[0082] 도 11a 에 도시된 바와 같이, 하나의 기법 (기법 2A 로 라벨링됨) 에 따르면, SR = 1에 대한 RB (1104) 는 원래 SR RB (예를 들어, 반 정적 자원 (1010)) 와 동일할 수도 있다. 도 12a 에 도시된 바와 같이, 이 기법은 2 비트의 ACK + SR 에 대해 8 개의 자원들 (예를 들어, 4 개의 시퀀스 * 2 RB) 을 이용할 수도 있다. 이러한 방식으로, 이 기법은 SR 전용 송신 (2 또는 4 비트 시퀀스) 을 위해 더 많은 자원을 사용할 수도 있다. 이들 비트 시퀀스는 각각 상이한 순환 쉬프트를 가질 수도 있다. 도 12a 는 RB 들 (1102A 및 1104A) 의 원형 표현을 도시하고, 이들 각각은 다수의 비트 시퀀스를 포함한다. RB (1102A) 는 네거티브 SR 뿐아니라 ACK 비트를 반송하기 위한 4 개의 비트 시퀀스들 ($1102A_1$-$1102A_4$) 을 포함한다. RB (1104A) 는 포지티브 SR 뿐아니라 ACK 비트를 반송하기 위한 4 개의 비트 시퀀스들을 포함한다. 예를 들어, RB (1104A) 는 2 개의 ACK 비트 뿐만 아니라 포지티브 SR 을 나타내는 비트 시퀀스를 포함한다. 각 비트 시퀀스는 서로 다른 확인응답 시나리오를 나타낸다.

[0083] 예를 들어, 비트 시퀀스 $1104A_1$ 는 포지티브 SR 및 2 개의 넌(non)-확인응답들 (예를 들어, 코드워드 당 1 개) 에 대응하는 2 개의 ACK 비트를 나타낼 수도 있다. 이 비트 시퀀스는 비트 시퀀스 ($1104A_2$-$1104A_4$) 와 상이하게 도시되며, 이는 이 시퀀스가 (예를 들어, ACK/NACK 가 DTX 인 경우) SR 전용 비트 시퀀스와 동일하기 때문이다. 이와 같이, 비트 시퀀스 ($1104A_1$) 와 관련하여, 비트 시퀀스가 SR + DTX 또는 SR + NACK/NACK 비트 시퀀스인 경우 (예를 들어, BS 가 DTX 검출을 수행할 수 없는 경우) BS 는 구별할 수 없다. 이것은 예를 들어 비트 시퀀스 ($1104B_1$) 와 다르며, 여기서 비트 시퀀스는 다른 비트 시퀀스와 상이한 RB 에 있어서 BS 가 DTX 검출을 수행하는 것을 가능하게 한다.

[0084] 이제 비트 시퀀스 ($1104A_2$) 로 이동하면, 비트 시퀀스 ($1104A_2$) 는 포지티브 SR 및 하나의 코드워드에 관련한 하나의 확인응답 및 다른 코드워드에 관련한 넌-확인응답에 대응하는 2 개의 ACK 비트를 나타낼 수도 있다. 비트 시퀀스 ($1104A_3$) 는 포지티브 SR 및 하나의 코드워드에 관련한 하나의 넌-확인응답 및 다른 코드워드에 관련한 확인응답에 대응하는 2 개의 ACK 비트를 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 비트 시퀀스 ($1104A_4$) 는 포지티브 SR 및 2 개의 확인응답들에 대응하는 2 개의 ACK 비트를 나타낼 수도 있다. 도시된 바와 같이, 특정 양태들에서, 비트 시퀀스들 ($1104A_2$ 및 $1104A_3$) 은 1 비트 ACK 에 할당되거나 SR 이 단독으로 송신될 때 예약될 수도 있다. 또한, 특정 양태들에서, $1104A_4$ 는 SR 이 단독으로 송신되는 경우에도 예약될 수도 있다.

[0085] 도 11b 에 도시된 바와 같이, 다른 기법 (기법 2B 로 라벨링됨) 에 따르면, 포지티브 SR (SR = 1) 에 대해 사용되는 RB (예를 들어, RB (1106)) 는 원래의 SR RB (1104) (예를 들어, 반 정적 자원 (1010)) 와 상이할 수도

있다. 도 12b 에 도시된 바와 같이, 기법 2B 는 2 비트의 ACK + SR (예를 들어, SR + DTX (불연속 송신) 에 대한 RB (1104B) 에서 1 비트 시퀀스 및 2 비트의 ACK + SR 에 대한 4 비트 시퀀스 * 2) 에 대해 9 개의 자원들 또는 1 비트의 ACK + SR (예를 들어, SR + DTX (불연속 송신) 에 대한 RB (1104B) 에서의 1 비트 시퀀스 및 1 비트의 ACK + SR 에 대한 2 비트 시퀀스 * 2) 에 대한 5 개의 자원들을 이용할 수도 있다. 2 비트의 ACK + SR 을 갖는 예에서, 도시된 바와 같이, RB (1102B) 는 4 개의 비트 시퀀스 ($1102B_1$-$1102B_4$) 를 포함하고 RB (1106) 는 4 개의 비트 시퀀스 (1106_1-1106_4) 를 포함하는 반면, RB (1104B) 는 1 개의 비트 시퀀스 ($1104B_1$) 를 포함한다. 특정 양태들에서, 하나 이상의 비트 시퀀스는 상이한 순환 시프트를 갖는 동일한 기본 비트 시퀀스로부터 도출될 수도 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, DTX 는 (예를 들어, UE 가 아무것도 검출하지 않았고, 따라서 전송할 ACK/NACK 정보가 없는 경우) 불연속 송신을 지칭한다. 도 12b 에 도시된 바와 같이, 기법 2B 는 SR 전용 송신을 위해 단 하나의 자원만을 필요로 할 수도 있다 (예를 들어, RB (1104B) 에서 1 비트 시퀀스 ($1104B_1$)). 기법 2B 는 SR = 1 일 때 DTX 의 검출을 허용할 수도 있다 (예를 들어, SR = 1 이 원래의 SR 자원 (예를 들어, 도 10 의 반정적 SR 자원 (1010) 에 대응하는 RB (1104B)) 에서 검출되는 경우 이것은 DTX + SR = 1 표시로 간주될 수도 있다). 기법 2A 및 기법 2B 양자 모두에서, 모든 자원에서 비트 시퀀스가 검출되지 않으면, 이것은 DTX + SR = 0 으로 간주될 수도 있다.

[0086] 특정 양태들에서, UE 는 송신할 ACK 비트들이 존재하는 경우 SR 비트 뿐만 아니라 하나 이상의 ACK 비트들을 송신하기 위한 하나의 RB (예를 들어, 도 12B 의 RB들 (1106 또는 1102B)) 을 식별할 수도 있다. 이 RB 의 선택은 (예를 들어, SR 이 포지티브 또는 네거티브인 경우의) SR 비트의 값에 의존할 수도 있다. 그러나, 송신할 ACK 비트가 없을 때, UE 는 임의의 ACK 비트 없이 SR 비트를 송신하기 위해 상이한 RB (예를 들어, RB (1104B)) 를 식별할 수도 있다.

[0087] 송신할 ACK 비트가 있고 SR 비트 및 하나 이상의 ACK 비트의 송신을 위해 RB 가 선택되는 경우, SR 비트 및 하나 이상의 ACK 비트를 송신하기 위해 전술한 시퀀스-베이스 설계가 사용된다 . 예를 들어, 전술한 바와 같이, ACK 가 단지 1 비트일 때, ACK 비트 및 포지티브 SR 을 전달하기 위해 2 개의 비트 시퀀스가 식별될 수도 있고, ACK 비트 및 네거티브 SR 을 전달하기 위해 다른 2 개의 비트 시퀀스가 식별될 수도 있다. 다른 예에서, 전술한 바와 같이, ACK 가 2 비트인 경우, 4 개의 비트 시퀀스가 ACK 비트 및 포지티브 SR (예를 들어, SR = 1 및 ACK-NACK, ACK-ACK, NACK-ACK 및 NACK-NACK) 을 전달하기 위해 식별될 수도 있고, 다른 4 개의 비트 시퀀스가 ACK 비트 및 네거티브 SR (예를 들어, SR = 0 및 ACK-NACK, ACK-ACK, NACK-ACK 및 NACK-NACK) 을 전달하기 위해 식별될 수도 있다.

[0088] 전술한 바와 같이, 일부 양태들에서, ACK 비트가 없는 경우 (예를 들어, DTX: UE 가 아무것도 검출하지 않았고, 따라서 전송할 ACK/NACK 정보가 없는 경우), UE 는 임의의 ACK 비트 없이 SR 을 송신하기 위해 단지 1 시퀀스만을 사용하는 RB (예를 들어, RB (1104B)) 를 식별할 수도 있다. 특정 양태들에서, RB (1104B) 상에서 송신된 SR 은 포지티브일 수도 있다.

[0089] 도 13 에 도시된 바와 같이, 일부 경우에 UCI (SR 및 ACK) 는 인접한 RB (예를 들어, 동일한 심볼에서 FDM'd) 와의 병렬 송신을 통해 전송될 수도 있다. 예를 들어, 인접한 RB들 (1302 및 1304) 은 동일한 ULSB 심볼에서 UCI 의 송신을 위해 사용될 수도 있다. 이러한 기법을 사용하는 것은 상호 변조 누설이 발생하지 않고, 낮은 PAPR (peak to average power ratio), 및 비교적 간단한 송신 및 수신 프로세싱이 발생할 수 있다. 그러나, 이 기법은 SR 과 ACK 비트 사이에서 전력 분할을 야기할 수 있으며, 이는 개별 송신과 비교하여 성능 손실의 가능성을 가질 수 있다. 이러한 성능은, 예를 들어, UE 가 링크 예산 제한되지 않는 경우에 허용가능할 수 있다.

[0090] 그러나, 일부 양태들에서, 이 기법 (도 13 에 도시된 것과 동일한 심볼에서의 SR 및 ACK 의 FDM) 은 전력 헤드룸 (PHR) 종속적일 수도 있다. 예를 들어, UE 및 BS 모두에서 최신 PHR 보고가 이용 가능하고 최신 PHR 은 최대 전력 (예를 들어, X= 6dB) 아래의 적어도 일부 임계값 (예를 들어, X dB) 인 전력을 표시하는 경우, UE 는 병렬 송신 (도 13 에 도시된 기법) 을 사용할 수도 있다. 반면에 최신 PHR 이 최대 전력으로부터 X dB 보다 작은 전력을 나타내는 경우, UE 는 번들링된 ACK 를 사용할 수도 있다. 예를 들어, 이러한 양태들에서, UE 는 2 비트의 ACK 를 1 비트로 결합하고 (예를 들어, 1 개의 RB 에서 4 개의 비트 시퀀스들을 사용하여) ACK 자원상에서 SR 과 함께 송신할 수도 있다.

[0091] SR 및 ACK 의 병렬 송신을 위해 전력 분할이 수행되는 경우 다양한 옵션들이 존재한다. 예를 들어, SR = 0 이면, 모든 전력은 ACK 에 할당될 수 있다. 반면에, SR = 1 인 경우 : 전력의 Y % 는 SR 에 할당될 수 있는 반면, 전력의 1-Y % 는 2 비트 ACK 에 할당될 수 있다. Y 는 예를 들어 다음과 같이 목표에 따라 선택될 수 있

다:

[0092] Y = 50: SR 및 ACK 에서 동일한 전력 분할;

[0093] Y = 33.3: SR 에 1/3, ACK 에 2/3 은 비트 당 동일한 전력을 초래한다;

[0094] Y = 0 : 드롭 SR; 또는

[0095] Y = 100 : 드롭 ACK.

[0096] 도 14a 는 ULSB 영역에서 UCI 를 송신하기 위한 다른 기법을 도시한다. 특정 양태들에서, 이 기법은 자원 선택을 갖는 2 비트 ACK 에 사용될 수도 있으며, 이는 2 비트의 ACK 사이에서 전력 분할에 대한 필요를 회피할 수도 있다. 이 기법을 사용하여, 제 2 비트의 ACK 는 제 1 비트의 ACK 의 제 1 값 (예를 들어, 제 1 ACK = 0) 에 대해 하나의 RB 상에서, 및 제 1 비트의 ACK 의 제 2 값 (예를 들어, 제 1 ACK = 1) 에 대해 다른 RB 상에서 2 개의 비트 시퀀스들로 송신될 수도 있다. 예를 들어, RB (1402A) 는 1 의 값을 갖는 ACK 의 제 1 비트에 대한 2 개의 비트 시퀀스들을 포함하고, RB (1404A) 는 1 의 값을 갖는 ACK 의 제 1 비트에 대한 2 개의 비트 시퀀스들을 포함한다.

[0097] 도 14b 는 도 12b 와 유사한 다른 예를 도시하며, 여기서 SR 은 DTX 표시를 허용하는 방식으로 송신될 수도 있다. 예를 들어, RB (1402B) 는 0 의 값을 갖는 ACK 의 제 1 비트에 대한 4 개의 비트 시퀀스들을 포함한다. RB (1402B) 의 4 개의 비트 시퀀스들은 네거티브 SR 에 대한 2 개의 비트 시퀀스들 및 포지티브 SR 에 대한 2 개의 비트 시퀀스들을 포함한다. RB (1404B) 는 1 의 값을 갖는 ACK 의 제 1 비트에 대한 4 개의 비트 시퀀스들을 포함한다. 1404B 의 4 개의 비트 시퀀스들은 네거티브 SR 에 대한 2 개의 비트 시퀀스들 및 포지티브 SR 에 대한 2 개의 비트 시퀀스들을 포함한다. RB (1406) 은 SR + DTX 에 대한 비트 시퀀스를 포함한다.

[0098] 일부 경우들에 있어서, 상이한 UE 들은 상이한 ULLB 지속기간들을 가질 수도 있다. 본 개시의 특정 양태들에 따르면, 상이한 UE 들의 ULLB 영역들은 상이한 긴 지속기간들로 동일한 RB 에서 멀티플렉싱될 수도 있다.

[0099] 도 15 은 본 개시의 양태들에 따른, 송신기에 의한 무선 통신들을 위한 예의 동작들 (1500) 을 예시한다. 동작들 (1500) 은, 예를 들어, UE 에 의해 수행될 수도 있다. UE 들은 상이한 지속 기간으로 동일한 RB 에서 멀티플렉싱된다. UE 들 사이의 중첩된 부분인 공통 업링크 영역이 존재한다. 더 긴 지속 시간을 갖는 UE 로부터의 여분의 영역이 또한 존재한다. 여분의 영역은 공통 영역의 어느 한 쪽 또는 양쪽에 존재할 수도 있다.

[0100] 동작들 (1500) 은 1502 에서, UE 에 의한 업링크 송신을 위해 동적으로 이용 가능한 송신 시간 간격 (TTI) 내의 공통 업링크 영역에 시간적으로 인접한 확장된 자원을 식별함으로써 시작된다. 1504 에서, 송신기는 확장된 자원을 사용하여 업링크 송신을 전송한다.

[0101] 도 15a 는 도 15 에 도시된 동작들 중 하나 이상과 같은, 본원에 개시된 기술들에 대한 동작들을 수행하도록 구성된 다양한 컴포넌트들 (예를 들어, 수단 플러스 기능 컴포넌트들에 대응함) 을 포함할 수 있는 무선 통신 디바이스 (1500A) 를 도시한다. 통신 디바이스 (1500A) 는 송수신기 (1512) 에 커플링된 프로세싱 시스템 (1514) 을 포함한다. 송수신기 (1512) 는 통신 디바이스 (1500A) 에 대한 신호들을 안테나 (1513) 를 통해 송신 및 수신하도록 구성된다. 프로세싱 시스템 (1514) 은 프로세싱 신호 등과 같은 통신 디바이스 (1500A) 에 대한 프로세싱 기능들을 수행하도록 구성될 수도 있다.

[0102] 프로세싱 시스템 (1514) 은 버스 (1521) 를 통해 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1511) 에 커플링된 프로세서 (1509) 를 포함한다. 특정 양태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체/메모리 (1511) 는 프로세서 (1509) 에 의해 실행될 때 프로세서 (1509)로 하여금 도 15 에 도시된 동작들, 또는 본 명세서에서 논의된 다양한 기법들을 수행하기 위한 다른 동작들 중 하나 이상을 수행하게 하는 명령들을 저장하도록 구성된다.

[0103] 특정 양태들에서, 프로세싱 시스템 (1514) 은 도 15 의 1502 에서 예시된 동작들 중 하나 이상을 수행하기 위한 식별 컴포넌트 (1520) 를 더 포함한다. 추가적으로, 프로세싱 시스템 (1514) 은 도 15 의 1504 에서 예시된 동작들 중 하나 이상을 수행하기 위한 전송 컴포넌트 (1522) 를 포함한다.

[0104] 식별 컴포넌트 (1520) 및 전송 컴포넌트 (1522) 는 버스 (1521) 를 통해 프로세서 (1509) 에 커플링될 수 있다. 특정 양태들에서, 식별 컴포넌트 (1520) 및 전송 컴포넌트 (1522) 는 하드웨어 회로들일 수 있다. 특정 양태들에서, 식별 컴포넌트 (1520) 및 전송 컴포넌트 (1522) 는 프로세서 (1509) 상에서 실행되고 주행되는 소프트웨어 컴포넌트일 수 있다.

[0105] 도 16 은 상이한 ULLB 지속 기간을 갖는 UE 에 대한 UE 멀티플렉싱의 예를 도시한다. 일부 경우들에 있어서,

상이한 UE 들은 상이한 ULLB 지속기간들을 가질 수도 있다. 예를 들어, 하나의 UE 는 공통 영역 (1602A) 만을 포함하는 ULLB를 가질 수도 있다. 그러나, 다른 UE 는 2 개의 영역, 즉 공통 영역 (1602B) 및 여분의 영역 (1604) 을 포함하는 ULLB 를 가질 수도 있다. 또한, 일부 UE 는 동적 확장을 지원할 수 있는 반면, 일부 UE 는 동적 확장을 지원하지 않을 수도 있다. 일부 경우에, 시간 도메인 확산이 가능하다면, 자원은 그 2 개의 공통 및 여분의 영역 (예를 들어, 공통 영역 (1602B) 및 여분의 영역 (1604)) 으로 코드 분할 멀티플렉싱 (CDM) 그룹으로 분할될 수도 있다. 여분의 영역들은 확장된 자원을 포함한다. 예를 들어, 공통 영역 (1602) 은 직교성을 보장하기 위해 사용될 수도 있고, 이러한 영역의 제 1 CDM 그룹은 공통 영역 (1602) 이 시작되는 동일한 심볼에서 시작할 수도 있다. 여분의 영역 (1604) 에 대해, 추가적인 CDM 그룹이 정의될 수도 있고 (예를 들어, 이것은 여분의 영역을 가진 UE 들에 대해서만 있을 수 있음), 이러한 추가 영역 (1604) 에서는 확산이 불가능하게 될 수도 있다. 일부 경우에, 여분의 영역 (1604) 에서의 주파수 호핑을 위한 호핑 위치 (1606) 는 공통 영역 (1602) 에 기초하여 계산될 수도 있다 (예를 들어, 여분의 영역은 인접한 공통 영역과 함께 호핑할 수도 있다).

[0106] 본 개시의 특정 양태들에 따르면, ACK 자원들은 도 17 에 도시된 바와 같이 암시적 맵핑을 통해 결정될 수도 있다. NR 에서, ACK 채널은 상이한 페이로드들 (예를 들어, 1 또는 2 개의 비트들 또는 3 개 이상의 비트들) 을 가질 수도 있다. 일부 경우에, ACK RB 들의 수는 또한 1 내지 다수의 RB 들의 범위일 수도 있다. 1 개의 이상의 RB 들에 대한 자원 영역이 중첩될 수도 있거나 중첩되지 않을 수도 있다 (도 17 에 도시). 예를 들어, 심볼 (1700A) 에서, 1-RB ACK 에 대한 영역 (1702A) 은 2-RB ACK 에 대한 영역 (1704B) 과 중첩하지 않는다. 다른 예에서, 심볼 (1700B) 에서, 1-RB ACK 에 대한 영역 (1702B) 은 2-RB ACK 에 대한 영역 (1704B) 과 중첩하고 있다.

[0107] 경우에 따라, PDCCH 로부터 ACK 자원들로의 암시적 매핑은 DCI 오버헤드를 줄이는 것을 도울 수도 있다. 하나의 기법에 따르면, UE 는 1-RB 할당만으로 긴 (예를 들어, ULLB) 및 짧은 (예를 들어, ULSB) 지속 기간에서 1 또는 2 비트의 ACK 에 대한 암시적 매핑을 수행하고 ACK 비트들의 나머지에 대해 명시적인 시그널링을 수행할 수도 있다. 경우에 따라, 긴 ACK 와 짧은 ACK 는 서로 다른 자원 풀들을 사용할 수도 있다. 긴 PUCCH 에 대해, 1 또는 2 개의 ACK 비트는 맵핑이 페이로드 크기에 의존하지 않을 수 있도록 상이한 변조들을 갖는 동일한 수의 자원들을 사용할 수도 있다. 짧은 PUCCH 의 경우, 1 또는 2 개의 ACK 비트는 맵핑 규칙이 페이로드 크기에 의존할 수 있도록 상이한 수의 자원들을 사용할 수도 있다 (예를 들어, 1 비트는 2 시프트를 사용할 수도 있고, 2 비트는 4 시프트를 사용할 수도 있음). 짧은 PUCCH 의 경우, 맵핑은 제 1 자원만을 결정할 수도 있고, 나머지 자원들 (예를 들어, 1 비트에 대한 제 2 자원, 및 2 비트에 대한 다른 3 개의 자원들) 은 제 1 자원에 기초하여 도출될 수도 있다.

[0108] 다른 기법에 따르면, UE 는 임의의 수의 RB 할당들로 긴 및 짧은 지속 기간에서 1 또는 2 비트의 ACK 에 대한 암시적 매핑을 수행하고 ACK 비트들의 나머지에 대해 명시적인 시그널링을 수행할 수도 있다. 상이한 수의 RB 들에 대한 자원 영역들은 중첩하고 있거나 중첩하고 있지 않을 수도 있다 (예를 들어, 도 17). 일부 양태들에서, 중첩하지 않는 영역들에 대해, RB 들의 수는 맵핑 함수에 기초하여 도출될 수도 있다. 중첩 영역들에 대해, RB 들의 수는 명시적으로 시그널링될 수도 있고 맵핑 기능은 할당된 RB 들의 수에 의존할 수도 있다.

[0109] 일부 양태들에서, UE 는 1-RB 할당만으로 긴 및 짧은 지속 기간에서 임의의 수의 ACK 들에 대한 암시적 매핑을 수행하고 ACK 비트들의 나머지에 대해 명시적인 시그널링을 수행할 수도 있다. 이러한 양태들에서, 암시적 매핑을 수행하기 위한 매핑 함수는 페이로드 크기의 함수일 수도 있다.

[0110] 일부 양태들에서, UE 는 임의의 수의 RB 할당들로 긴 및 짧은 지속 기간에서 임의의 수의 ACK 들에 대한 암시적 매핑을 수행하고 ACK 비트들의 나머지에 대해 명시적인 시그널링을 수행할 수도 있다. 이러한 양태들에서, 암시적 매핑을 수행하기 위한 매핑 함수는 페이로드 크기 및 RB 들의 수의 함수일 수도 있다.

[0111] 본 개시의 특정 양상들에 따르면, 셀-특정 및 UE-특정 긴 및 짧은 지속기간들이 있을 수도 있다. 일부 양태들에서, 셀 특정 짧은 지속 기간들은 반 정적으로 구성될 수도 있다 (예를 들어, 모든 이웃 셀들은 혼합된 간섭을 피하기 위해 동일한 슬롯에서 동일한 짧은 지속 기간을 구성할 수도 있다).

[0112] 일부 양태들에서, 셀 특정 긴 지속 기간이 도출될 수도 있다 (예를 들어, 슬롯 지속 기간으로서 - 반 정적 셀 특정 짧은 지속기간 - 반 정적 PDCCH 지속 기간 - GAP). 이러한 양태들에서, 셀 특정 PDCCH 영역은 반 정적으로 구성될 수도 있고 실제 PDCCH 영역은 제어 포맷 표시자 CFI 로 동적으로 표시될 수도 있다.

[0113] 일부 양상들에서, UE 특정 짧은 지속 기간은 셀 특정 짧은 지속 기간의 서브 세트일 수 있다. 예를 들어, 셀 특정 짧은 지속기간은 2 심볼 길이일 수 있고, UE 특정 짧은 지속기간은 1 심볼 길이일 수 있다. 일부 양태들

에서, 혼합된 간섭을 피하기 위해 UE 특정 짧은 지속 기간은 셀 특정 짧은 지속 기간을 넘어 가지 않을 수 있다.

[0114] UE 특정 긴 지속 기간은 셀 특정 긴 지속 기간의 서브 세트일 수 있다. 예를 들어, 셀 특정 긴 지속기간은 11 심볼일 수 있고, UE 특정 긴 지속기간은 4 심볼일 수 있다.

[0115] 경우에 따라, UE 특정 긴 지속 시간 확장이 이용 가능할 수도 있다. 하나의 기법에 따르면, UE 특정 긴 지속 기간이 셀 특정 긴 지속 기간을 넘어 가지 않을 수 있도록 동적 확장이 없을 수도 있다. 이것은 시작/종료 심볼 인덱스를 갖는 BS 에 의해 제어될 수도 있다. 다른 기법에 따르면, 동적 확장으로, UE 특정 긴 지속 기간이 셀 특정 긴 지속 기간을 넘어 가지 않을 수도 있다. 이것은 시작/종료 심볼 인덱스를 갖는 BS 에 의해 제어될 수도 있다. 셀 특정 긴 지속 시간은 공통 영역 (예를 들어, 도 16 에 도시 된 공통 영역 (1602)) 을 결정하기 위해 사용될 수도 있다.

[0116] 본원에 개시된 방법들은 설명된 방법을 달성하기 위한 하나 이상의 단계들 또는 액션들을 포함한다. 방법 단계들 및/또는 액션들은 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않으면서 서로 상호교환될 수도 있다. 즉, 단계들 또는 액션들의 특정 순서가 명시되지 않으면, 특정 단계들 및/또는 액션들의 순서 및/또는 사용은 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않으면서 수정될 수도 있다.

[0117] 본원에 사용된, 항목들의 리스트 "중 적어도 하나" 를 나타내는 어구는, 단일 멤버들을 포함한 그러한 아이템들의 임의의 조합을 나타낸다. 일 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나" 는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 뿐 아니라 동일한 엘리먼트의 배수들과의 임의의 조합 (예컨대, a-a, a-a-a, a-a-b, a-a-c, a-b-b, a-c-c, b-b, b-b-b, b-b-c, c-c, 및 c-c-c 또는 a, b, 및 c 의 임의의 다른 순서화) 을 커버하도록 의도된다.

[0118] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "결정하는 것" 은 광범위한 액션들을 포괄한다. 예를 들어, "결정하는 것" 은 계산하는 것, 컴퓨팅하는 것, 프로세싱하는 것, 도출하는 것, 조사하는 것, 룩업하는 것 (예를 들어, 테이블, 데이터베이스 또는 다른 데이터 구조에서 룩업하는 것), 확인하는 것 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 수신하는 것 (예를 들어, 정보를 수신하는 것), 액세스하는 것 (예를 들어, 메모리에서의 데이터에 액세스하는 것) 등을 포함할 수도 있다. 또한, "결정하는 것" 은 해결하는 것, 선택하는 것, 선정하는 것, 확립하는 것, 등을 포함할 수도 있다.

[0119] 이전의 설명은 당업자가 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 실시하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 이들 양태들에 대한 다양한 수정들이 당업자에게 쉽게 분명해질 것이고, 본원에 정의된 일반 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 여기에 보여진 다양한 양태들에 한정되는 것으로 의도된 것이 아니라, 청구항 문언에 부합하는 전체 범위가 부여되야 하고, 단수형 요소에 대한 언급은, 특별히 그렇게 진술되지 않았으면 "하나 및 오직 하나만" 을 의미하도록 의도된 것이 아니라 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 명확하게 달리 서술되지 않으면, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. 당업자에게 공지되거나 나중에 공지되게 될 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등물들은 본 명세서에 참조로 명백히 통합되며 청구항들에 의해 포괄되도록 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 어떤 것도, 그러한 개시가 청구항들에 명시적으로 기재되는지 여부와 무관하게 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떠한 청구항 엘리먼트도 그 엘리먼트가 어구 "~하는 수단" 을 사용하여 명백하게 기재되지 않는다면, 또는 방법 청구항의 경우, 그 엘리먼트가 어구 "~하는 단계" 를 사용하여 기재되지 않는다면, 35 U.S.C.쟁112, 제 6 장의 규정 하에서 해석되지 않아야 한다.

[0120] 상기 설명된 방법들의 다양한 동작들은 대응하는 기능들을 수행 가능한 임의의 적합한 수단에 의해 수행될 수도 있다. 수단은, 회로, 주문형 집적 회로 (ASIC), 또는 프로세서를 포함하지만 이들에 한정되지는 않는 다양한 하드웨어 및/또는 소프트웨어 컴포넌트(들) 및/또는 모듈(들)을 포함할 수도 있다. 일반적으로, 도면들에 예시된 동작들이 존재하는 경우, 그 동작들은 유사한 넘버링을 가진 대응하는 상대의 수단-플러스-기능 컴포넌트들을 가질 수도 있다.

[0121] 예를 들어, 송신하기 위한 수단 및/또는 수신하기 위한 수단은 기지국 (110) 의 송신 프로세서 (420), TX MIMO 프로세서 (430), 수신 프로세서 (438), 또는 안테나(들) (434) 및/또는 사용자 장비 (120) 의 송신 프로세서 (464), TX MIMO 프로세서 (466), 수신 프로세서 (458), 또는 안테나(들) (452) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다. 추가적으로, 생성하기 위한 수단, 멀티플렉싱하기 위한 수단, 및/또는 적용하기 위한 수단은 기지국 (110) 의 제어기/프로세서 (440) 및/또는 사용자 장비 (120) 의 제어기/프로세서 (480) 와 같은 하나 이상의 프로세서들을 포함할 수도 있다.

[0122] 본 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스 (PLD), 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다르게는, 프로세서는 임의의 상용 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한, 컴퓨팅 디바이스들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0123] 하드웨어로 구현되면, 예의 하드웨어 구성은 무선 노드에 프로세싱 시스템을 포함할 수도 있다. 프로세싱 시스템은 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스는 프로세싱 시스템의 특정 애플리케이션 및 전체 설계 제약들에 따라 임의의 수의 상호접속 버스 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스는 프로세서, 머신 판독가능 매체들, 및 버스 인터페이스를 포함하는 다양한 회로들을 함께 링크시킬 수도 있다. 버스 인터페이스는 네트워크 어댑터를 버스를 통해 처리 시스템에 연결하는 데 사용될 수 있습니다. 네트워크 어댑터는 PHY 계층의 신호 처리 기능을 구현하는 데 사용될 수 있습니다. 사용자 단말기 (120) (도 1 참조) 의 경우에, 사용자 인터페이스 (예를 들어, 키패드, 디스플레이, 마우스, 조이스틱 등) 가 또한 버스에 접속될 수도 있다.버스는 또한, 당업계에 잘 알려져 있고, 따라서 더 이상 설명되지 않을 타이밍 소스들, 주변기기들, 전압 레귤레이터들, 전력 관리 회로들 등과 같은 다양한 다른 회로들을 링크할 수도 있다. 프로세서는 하나 이상의 범용 및/또는 특수-목적 프로세서들로 구현될 수도 있다. 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, DSP 프로세서들, 및 소프트웨어를 실행할 수 있는 다른 회로를 포함한다. 당업자들은 전체 시스템에 부과된 전체 설계 제약들 및 특정한 애플리케이션에 의존한여 프로세싱 시스템에 대한 설명된 기능성을 구현하는 최선의 방법을 인식할 것이다.

[0124] 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 전송될 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 기타 등등으로서 지칭되든 아니든, 명령들, 데이터, 또는 이들의 임의의 조합을 의미하도록 넓게 해석될 것이다. 컴퓨터 판독가능 매체는 일 장소로부터 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 컴퓨터 저장 매체 양자 모두를 포함한다. 프로세서는, 버스를 관리하는 것 및 머신 판독가능 저장 매체에 저장된 소프트웨어 모듈들의 실행을 포함한, 일반적인 프로세싱을 담당할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링될 수도 있다. 다르게는, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 예로서, 머신 판독가능 매체들은 송신 라인, 데이터에 의해 변조된 캐리어 파, 및/또는 무선 노드와 분리된 명령들이 저장된 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함할 수도 있으며, 이들 모두는 버스 인터페이스를 통해서 프로세서에 의해 액세스될 수도 있다. 대안적으로, 또는 추가로, 머신 판독가능 매체들, 또는 이들의 임의의 부분은, 캐시 및/또는 일반 레지스터 파일들의 경우와 같이, 프로세서에 통합될 수도 있다. 머신 판독가능 저장 매체들의 예들은 일 예로, RAM (랜덤 액세스 메모리), 플래시 메모리, ROM (판독 전용 메모리), PROM (프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EPROM (소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), EEPROM (전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리), 레지스터들, 자기 디스크들, 광학 디스크들, 하드 드라이브들, 또는 임의의 다른 적합한 저장 매체, 또는 그 임의의 조합을 포함할 수도 있다. 머신 판독가능 매체들은 컴퓨터 프로그램 제품에 수록될 수도 있다.

[0125] 소프트웨어 모듈은 단일 명령, 또는 다수의 명령들을 포함할 수도 있고, 여러 상이한 코드 세그먼트들에 걸쳐, 상이한 프로그램들 간에, 그리고 다중 저장 매체들을 가로질러 분포될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 다수의 소프트웨어 모듈들을 포함할 수도 있다. 소프트웨어 모듈들은, 프로세서와 같은 장치에 의해 실행되는 경우, 프로세싱 시스템으로 하여금, 다양한 기능들을 수행하게 하는 명령들을 포함한다. 소프트웨어 모듈들은 송신 모듈 및 수신 모듈을 포함할 수도 있다. 각각의 소프트웨어 모듈은 단일 저장 디바이스에 상주할 수도 있거나 또는 다중의 저장 디바이스들에 걸쳐 분산될 수도 있다. 일 예로, 소프트웨어 모듈은 트리거링 이벤트가 발생할 때 하드 드라이브로부터 RAM 으로 로딩될 수도 있다. 소프트웨어 모듈의 실행 동안, 프로세서는 액세스 속도를 증가시키기 위해 캐시로 명령들의 일부를 로딩할 수도 있다. 하나 이상의 캐시 라인들은 그 후 프로세서에 의한 실행을 위해 범용 레지스터 파일로 로딩될 수도 있다. 이하에서 소프트웨어 모듈의 기능성을 참조할 때, 이러한 기능성은 그 소프트웨어 모듈로부터 명령들을 실행할 때 프로세서에 의해 구현되는 것으로 이해될 것이다.

[0126] 또한, 임의의 접속이 적절히 컴퓨터 판독가능 매체로 불린다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유

케이블, 연선 (twisted pair), 디지털 가입자 라인 ("DSL"), 또는 적외선 (IR), 전파 (radio), 및 마이크로파와 같은 무선 기술을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되는 경우, 그 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 전파, 및 마이크로파와 같은 무선 기술은 매체의 정의 내에 포함된다. 디스크 (disk) 또는 디스크 (disc) 는, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크, 및 블루-레이® 디스크를 포함하고, 여기서 디스크 (disk) 들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크 (disc) 들은 레이저들로 데이터를 광학적으로 재생한다. 따라서, 일부 양태들에서, 컴퓨터 판독가능 매체들은 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체들 (예를 들어, 유형의 매체들) 을 포함할 수도 있다. 추가로, 다른 양태들의 경우, 컴퓨터 판독가능 매체들은 일시적 컴퓨터 판독가능 매체들 (예를 들어, 신호) 을 포함할 수도 있다. 상기의 조합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

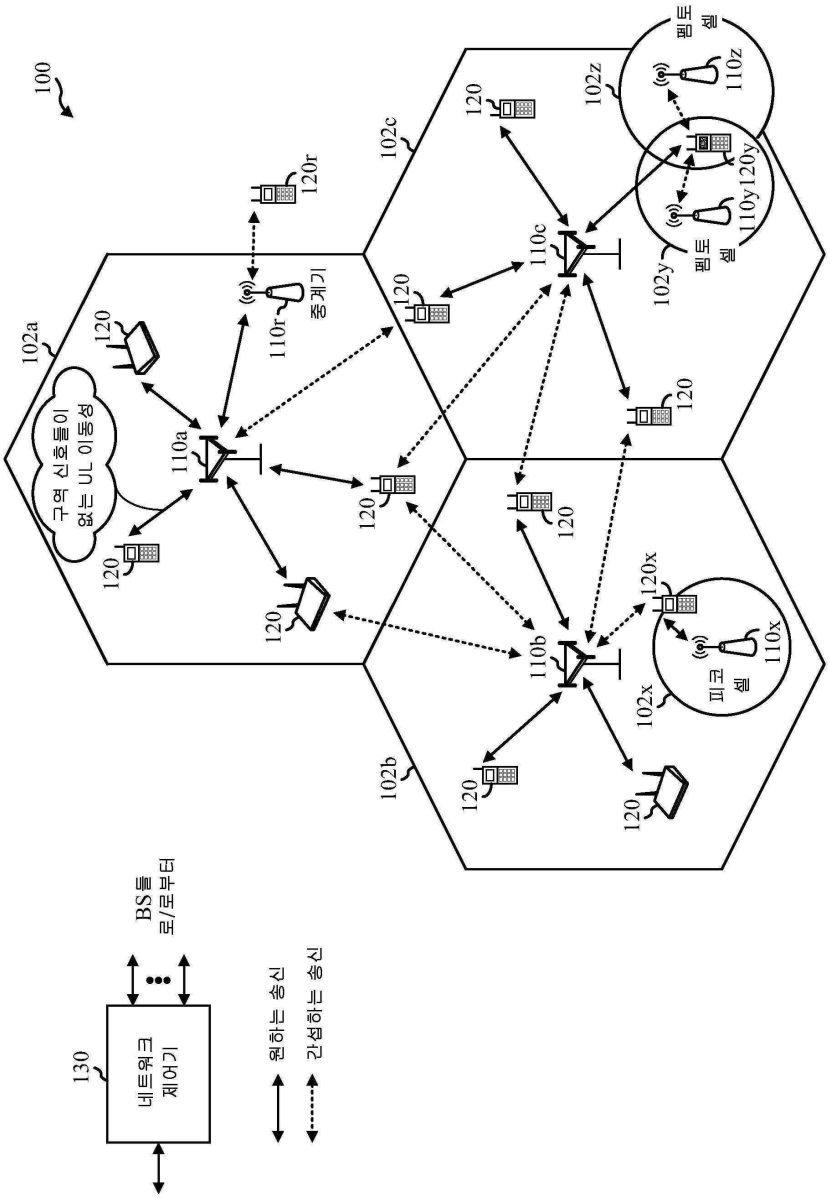
[0127] 따라서, 소정의 양태들은 본 명세서에서 제시된 동작들을 수행하기 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 이러한 컴퓨터 프로그램 제품은 명령들을 저장 (및/또는 인코딩) 하고 있는 컴퓨터 판독가능 매체를 포함할 수도 있고, 그 명령들은 본 명세서에서 설명된 동작들을 수행하도록 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행가능하다.

[0128] 게다가, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기법들을 수행하기 위한 모듈들 및/또는 다른 적절한 수단은, 적용가능한 경우, 사용자 단말기 및/또는 기지국에 의해 다운로드되고 및/또는 다른 방법으로 획득될 수 있음을 알아야 한다. 예를 들어, 그러한 디바이스는 본 명세서에서 설명된 방법들을 수행하기 위한 수단의 전달을 용이하게 하기 위해 서버에 커플링될 수 있다. 대안적으로, 본 명세서에서 설명된 다양한 방법들은 사용자 단말기 및/또는 기지국이 저장 수단을 디바이스에 커플링 또는 제공 시 다양한 방법들을 획득할 수 있도록, 저장 수단 (예를 들어, RAM, ROM, 물리적 저장 매체, 이를 테면 콤팩트 디스크 (CD) 또는 플로피 디스크 등) 을 통해 제공될 수 있다. 더욱이, 본 명세서에서 설명된 방법들 및 기법들을 디바이스에 제공하기 위한 임의의 다른 적합한 기법이 활용될 수 있다.

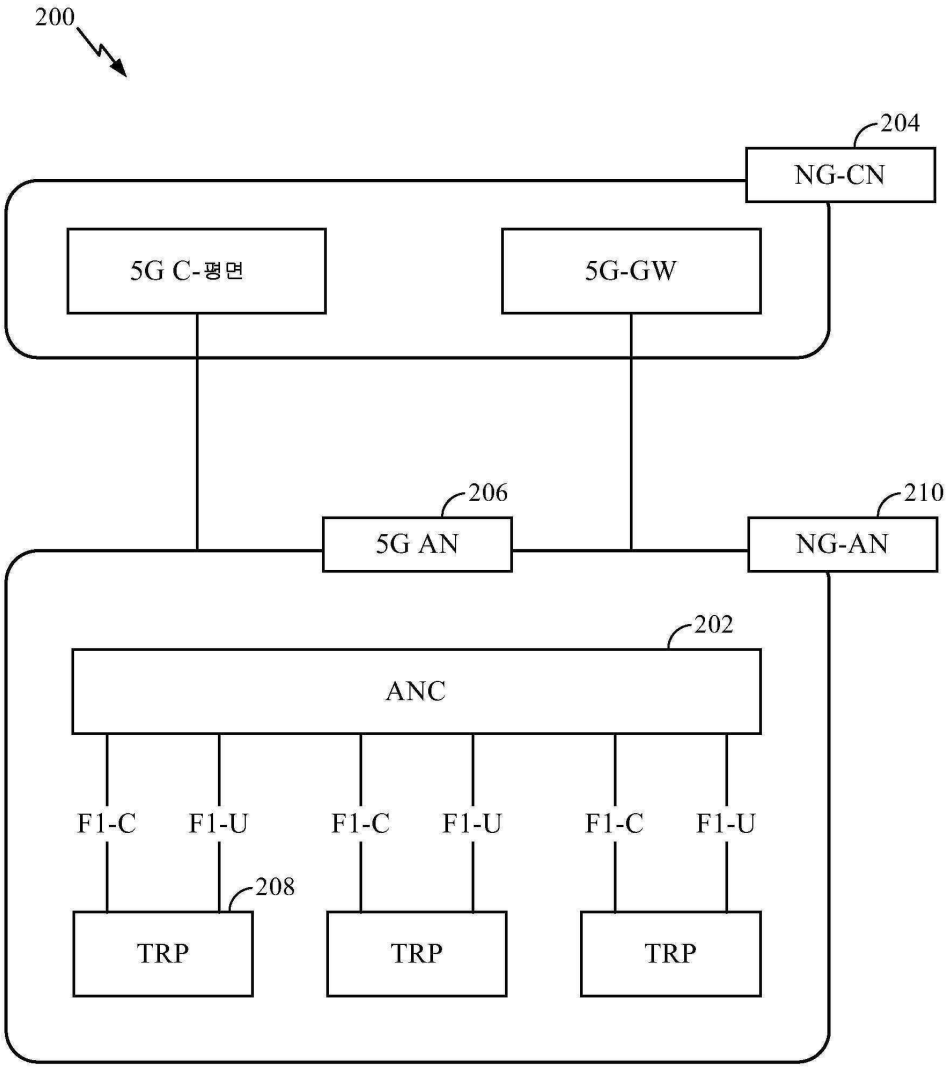
[0129] 청구항들은 상기 예시된 정확한 구성 및 컴포넌트들에 한정되지 않는 것으로 이해되어야 한다. 청구항들의 범위로부터 이탈함이 없이 위에서 설명된, 방법 및 장치의 배열, 동작 및 상세들에서 다양한 수정, 변경 및 변형들이 이루어질 수 있다.

도면

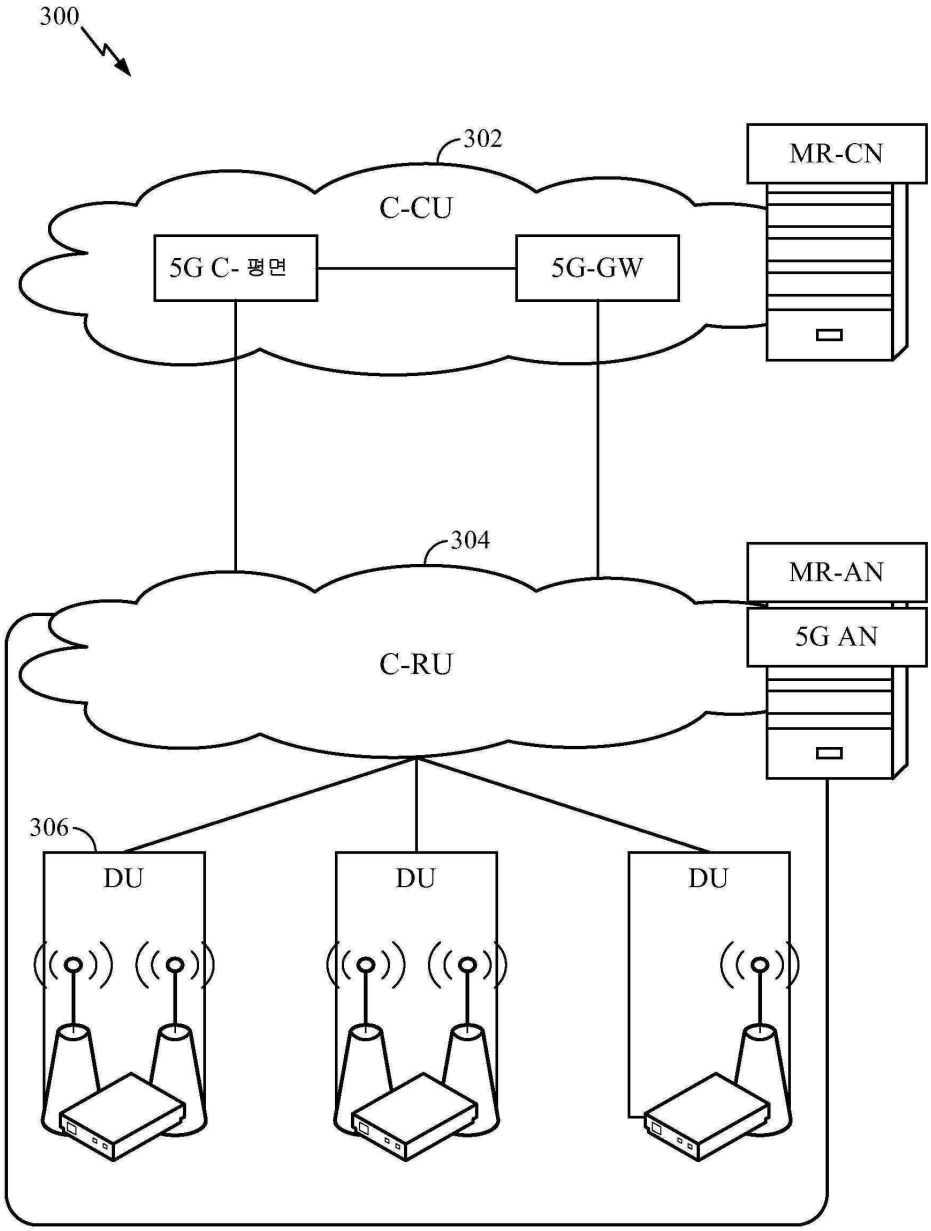
도면1


100
102a
102b
102c
102x
102y
102z
110a
110b
110c
110r
110x
110y
110z
120
120r
120x
120y
구역 신호들이 없는 UL 이동성
중계기
펨토 셀
피코 셀
130
네트워크 제어기
BS들 로/로부터
원하는 송신
간섭하는 송신

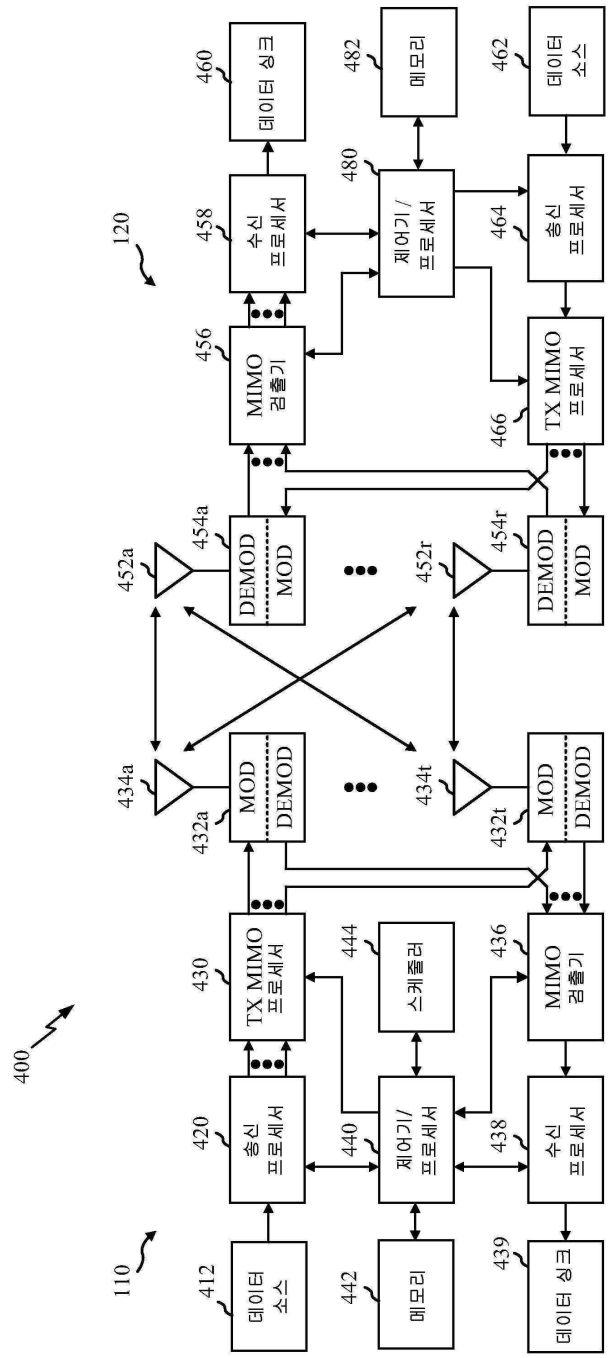
도면2


200
204
NG-CN
5G C-평면
5G-GW
206
5G AN
210
NG-AN
202
ANC
F1-C
F1-U
F1-C
F1-U
F1-C
F1-U
208
TRP
TRP
TRP

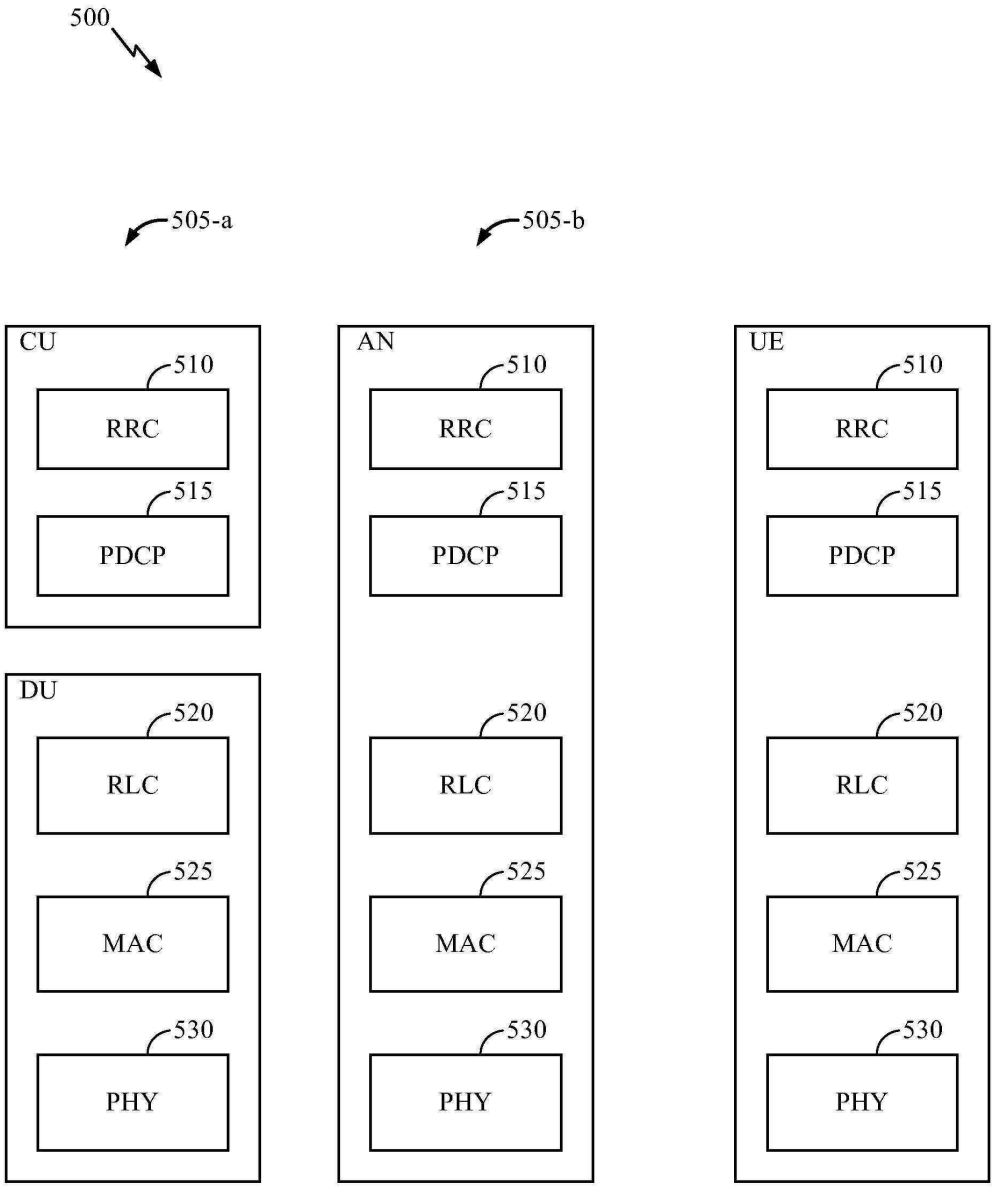
도면3



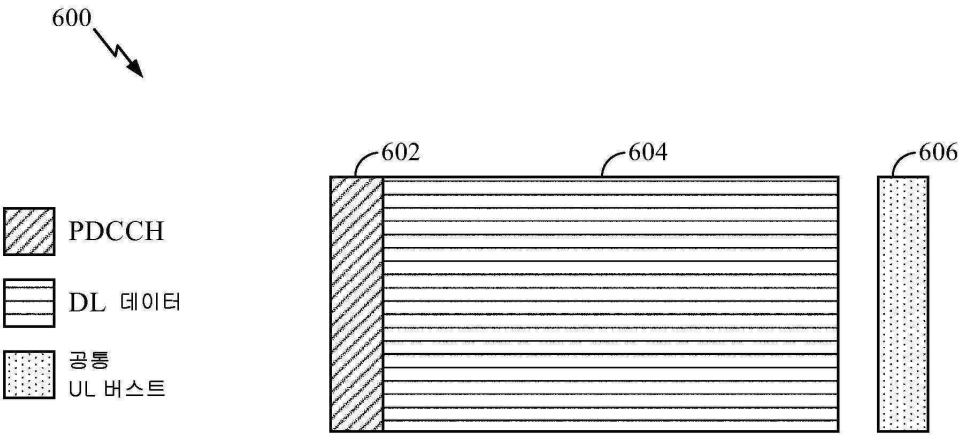
도면4


400
110
120
412
데이터 소스
420
송신 프로세서
430
TX MIMO 프로세서
432a
434a
452a
454a
DEMOD
MOD
456
MIMO 검출기
458
수신 프로세서
460
데이터 싱크
440
제어기/ 프로세서
442
메모리
444
스케줄러
438
수신 프로세서
439
데이터 싱크
436
MIMO 검출기
432t
434t
452r
454r
DEMOD
MOD
466
TX MIMO 프로세서
464
송신 프로세서
462
데이터 소스
480
제어기/ 프로세서
482
메모리

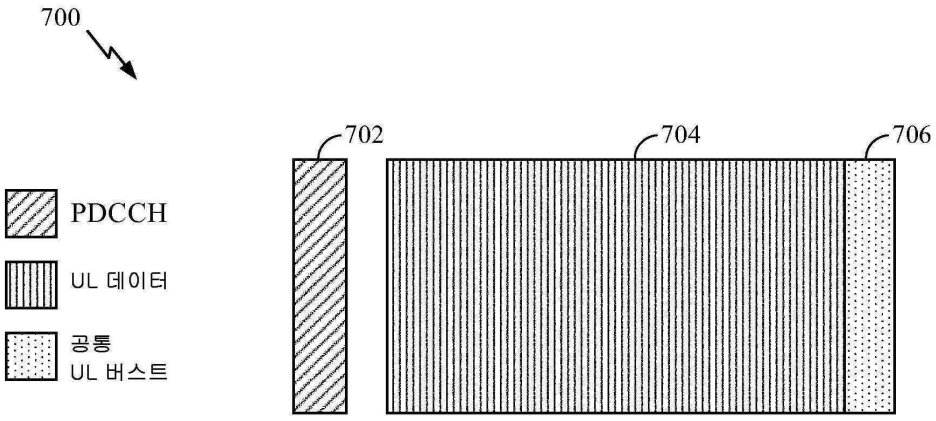
도면5


500
505-a
505-b
CU
510
RRC
515
PDCP
DU
520
RLC
525
MAC
530
PHY
AN
510
RRC
515
PDCP
520
RLC
525
MAC
530
PHY
UE
510
RRC
515
PDCP
520
RLC
525
MAC
530
PHY

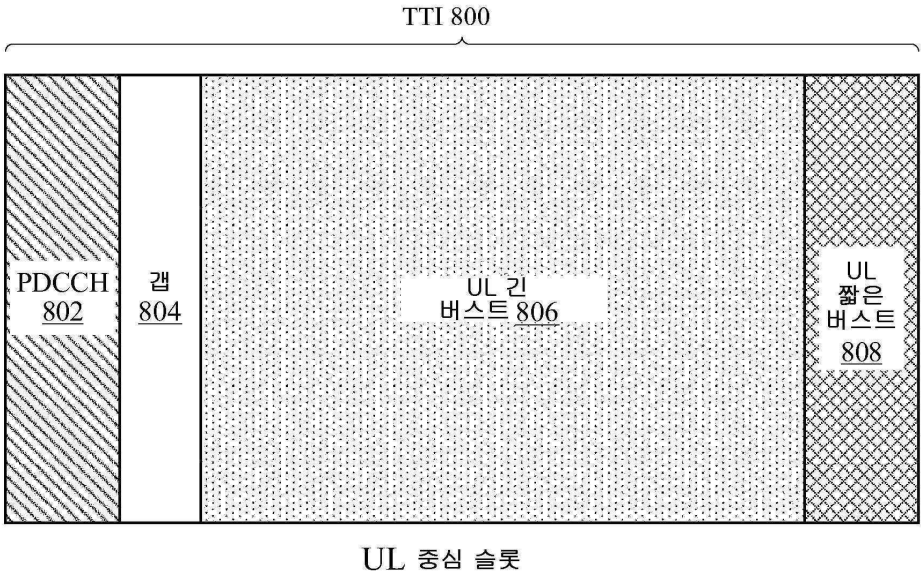
도면6


600
602
604
606
PDCCH
DL 데이터
공통
UL 버스트

도면7

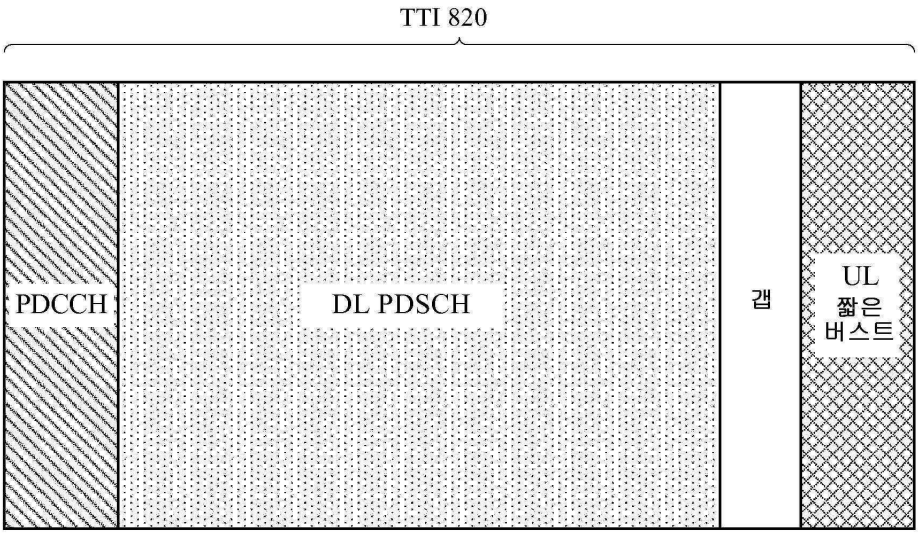


도면8a



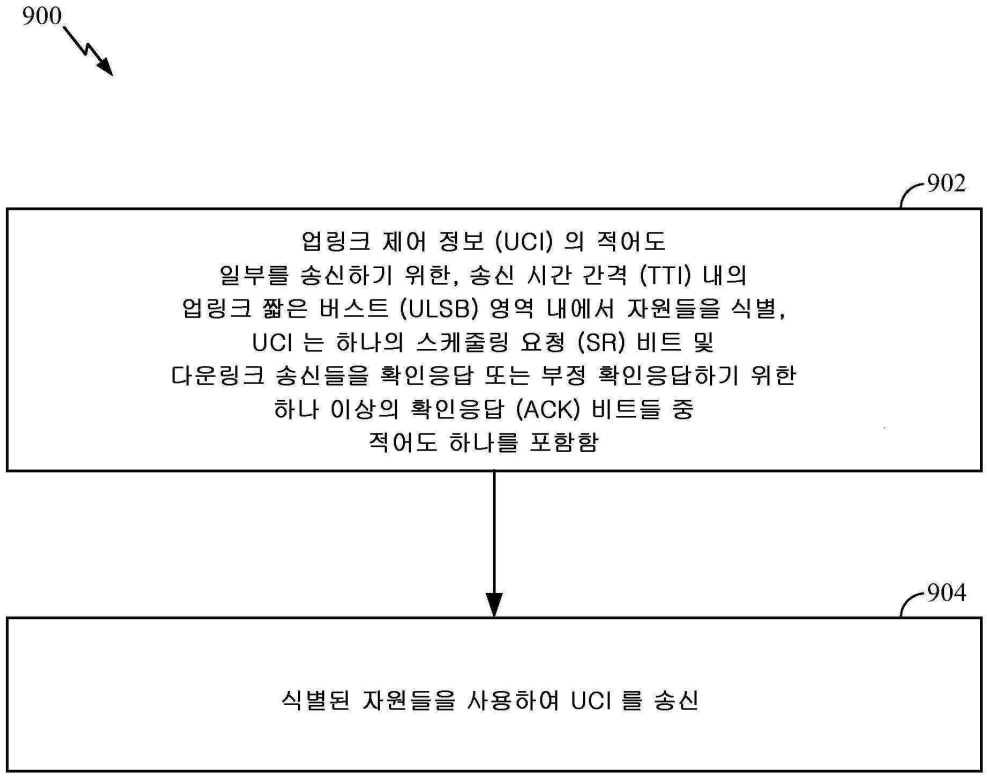
UL 중심 슬롯

도면8b

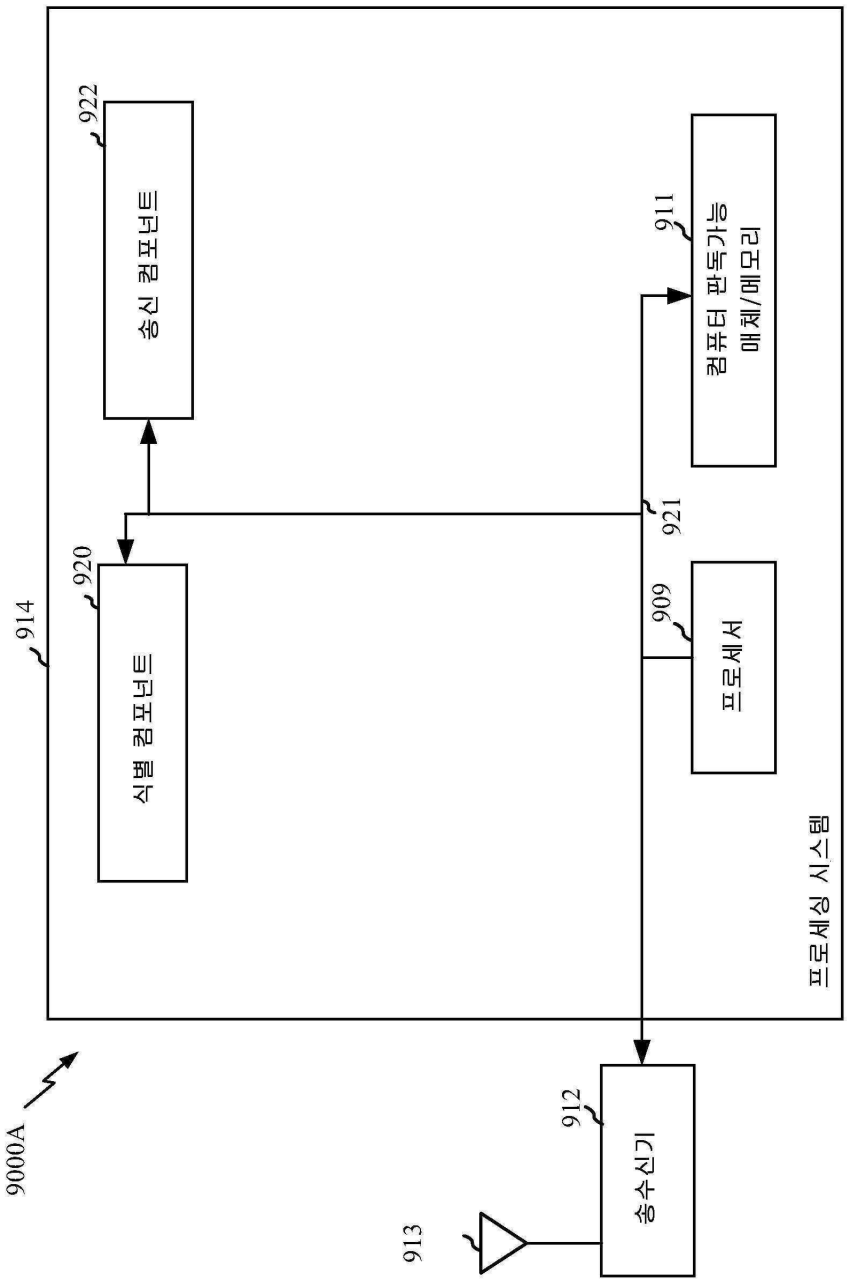


DL 중심 슬롯

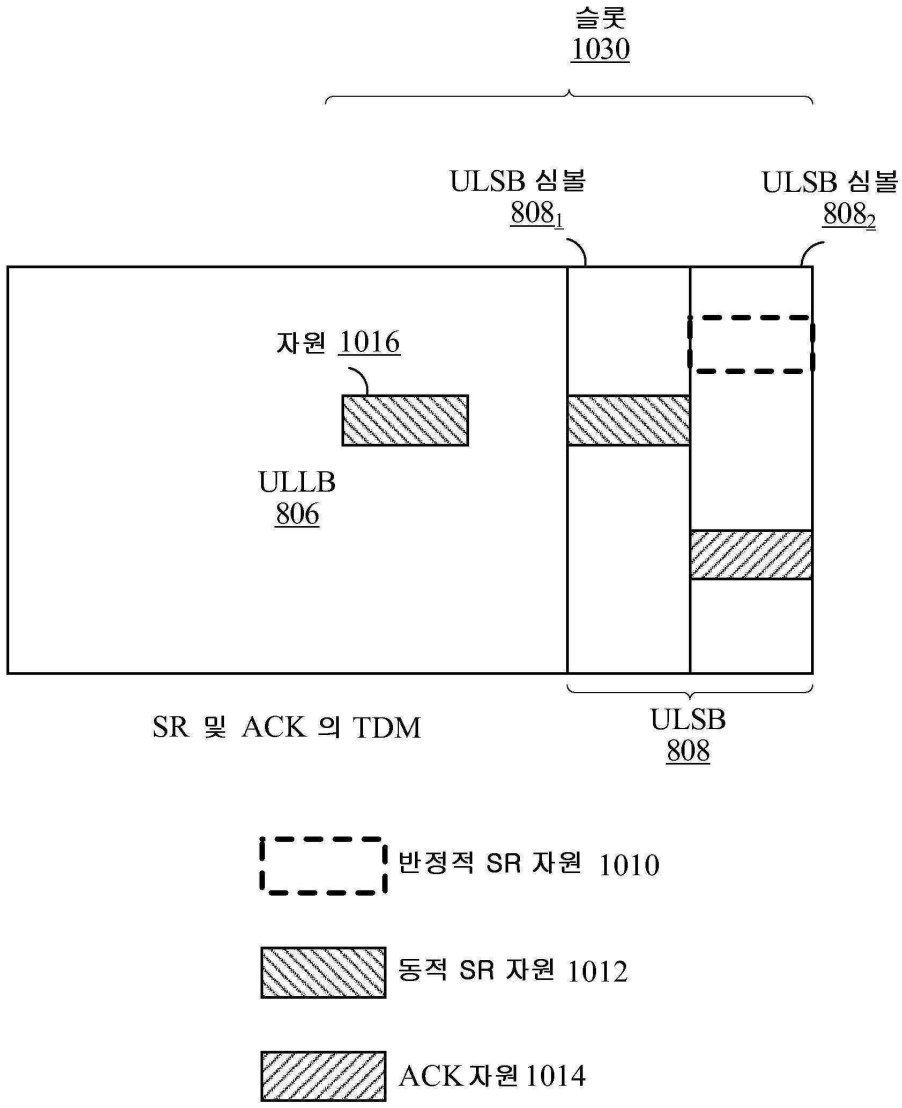
도면9


900
902
업링크 제어 정보 (UCI) 의 적어도
일부를 송신하기 위한, 송신 시간 간격 (TTI) 내의
업링크 짧은 버스트 (ULSB) 영역 내에서 자원들을 식별,
UCI 는 하나의 스케줄링 요청 (SR) 비트 및
다운링크 송신들을 확인응답 또는 부정 확인응답하기 위한
하나 이상의 확인응답 (ACK) 비트들 중
적어도 하나를 포함함
904
식별된 자원들을 사용하여 UCI 를 송신

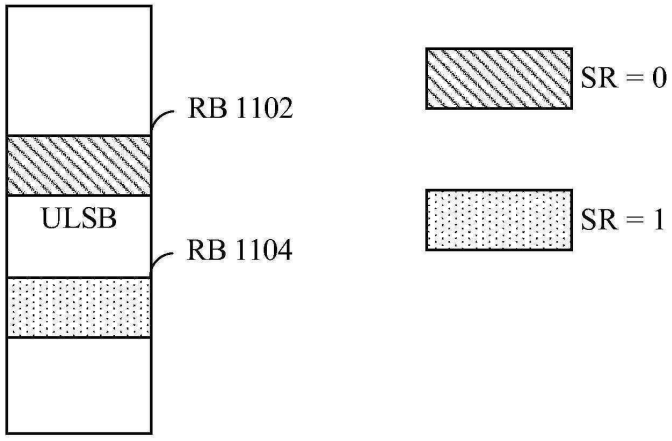
도면9a


9000A
914
프로세싱 시스템
922
송신 컴포넌트
920
식별 컴포넌트
911
컴퓨터 판독가능 매체/메모리
921
909
프로세서
912
송수신기
913

도면10

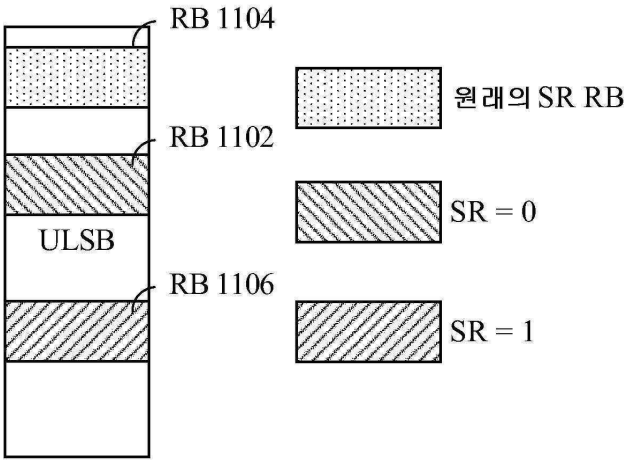


도면11a



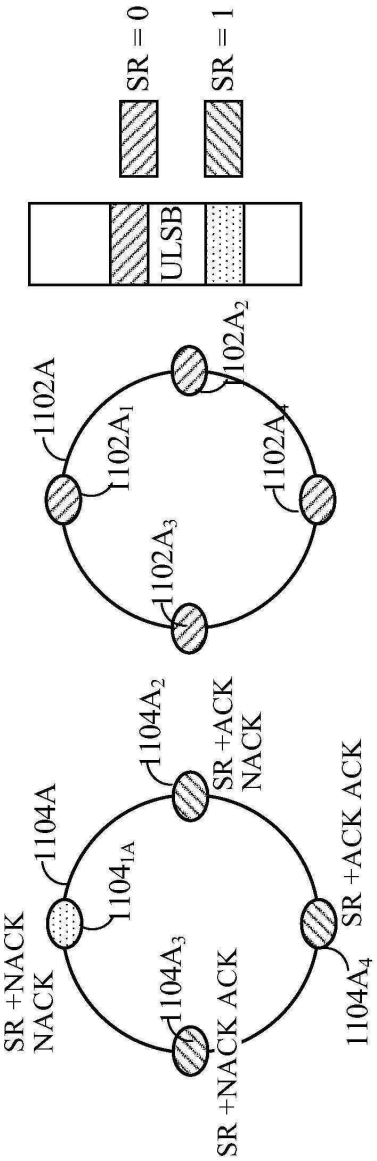
기법 2A

도면11b

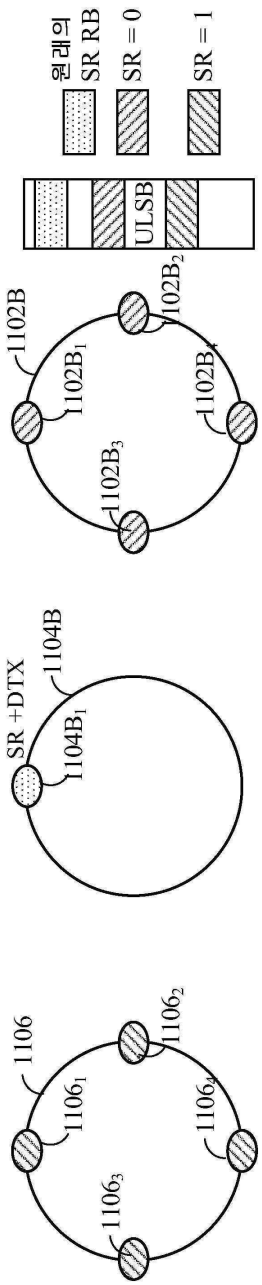


기법 2B

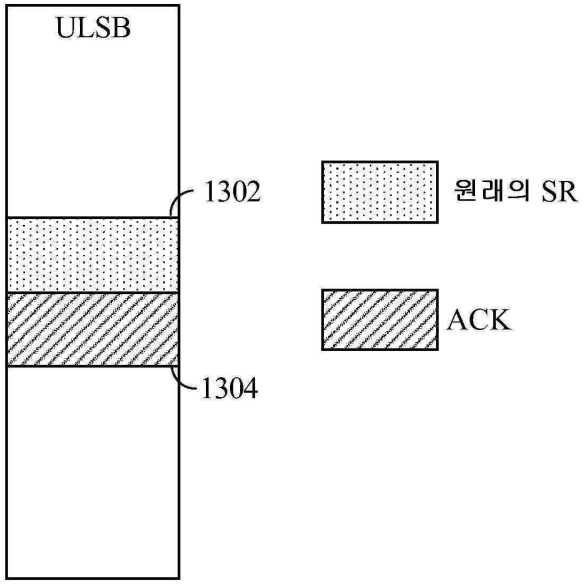
도면12a


SR = 0
SR = 1
ULSB
1102A
1102A1
1102A2
1102A3
1102A4
1104A
1104A1
1104A2
1104A3
1104A4
SR +NACK
NACK
SR +ACK
NACK
SR +NACK ACK
SR +ACK ACK

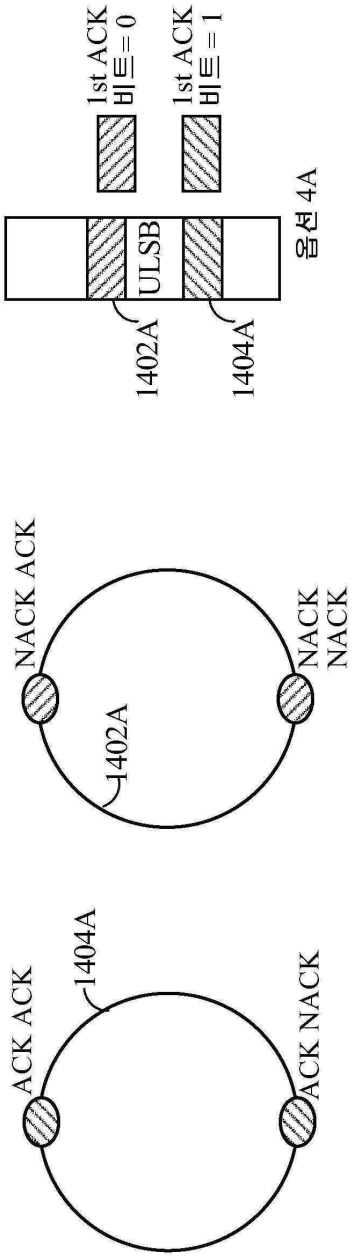
도면12b


웰레잉
SR RB
SR = 0
SR = 1
ULSB
1102B
$1102B_1$
$1102B_2$
$1102B_3$
$1102B_4$
SR +DTX
1104B
$1104B_1$
1106
1106_1
1106_2
1106_3
1106_4

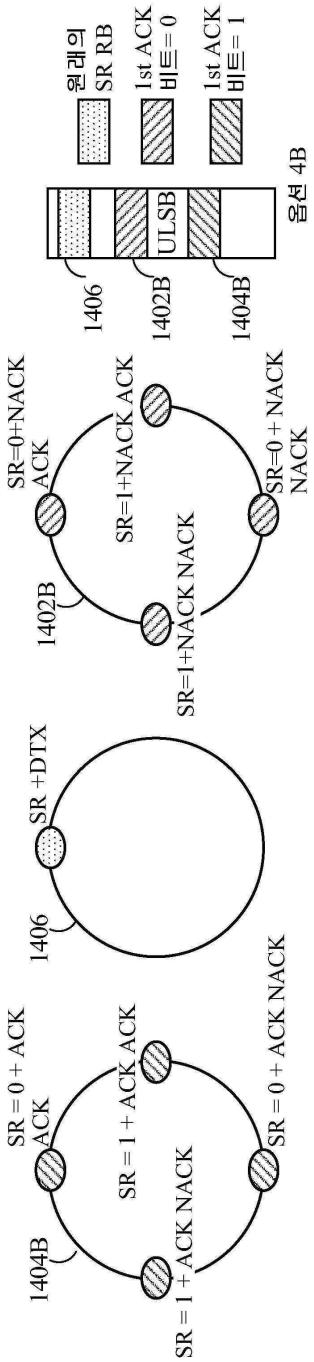
도면13



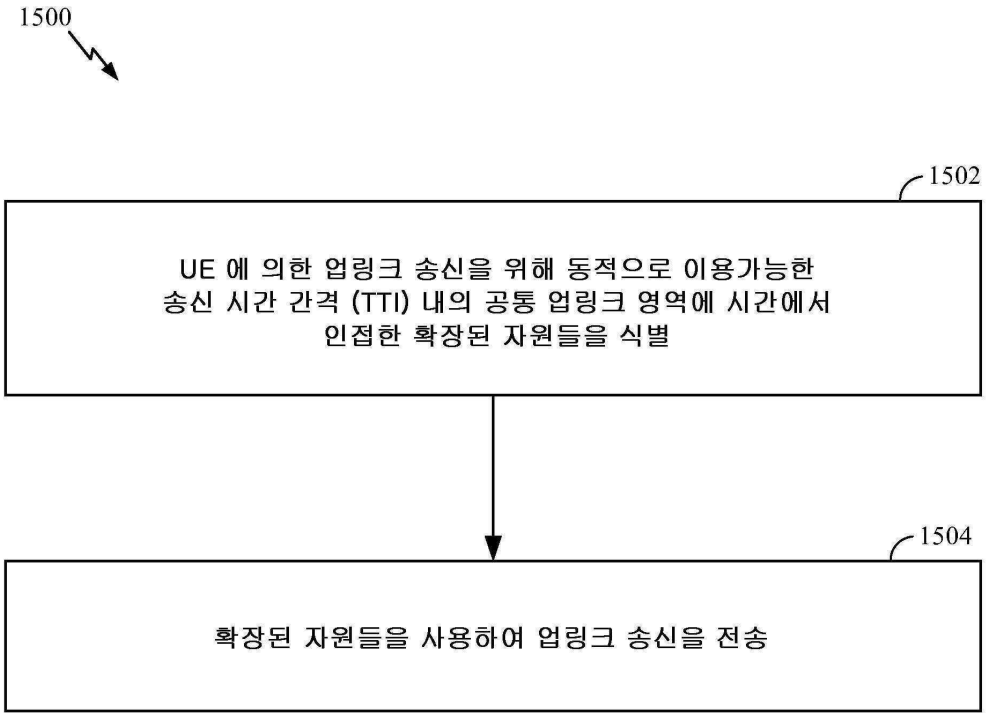
도면14a


1st ACK 비트 = 0
1st ACK 비트 = 1
옵션 4A
ULSB
1402A
1404A
NACK ACK
NACK NACK
1402A
ACK ACK
1404A
ACK NACK

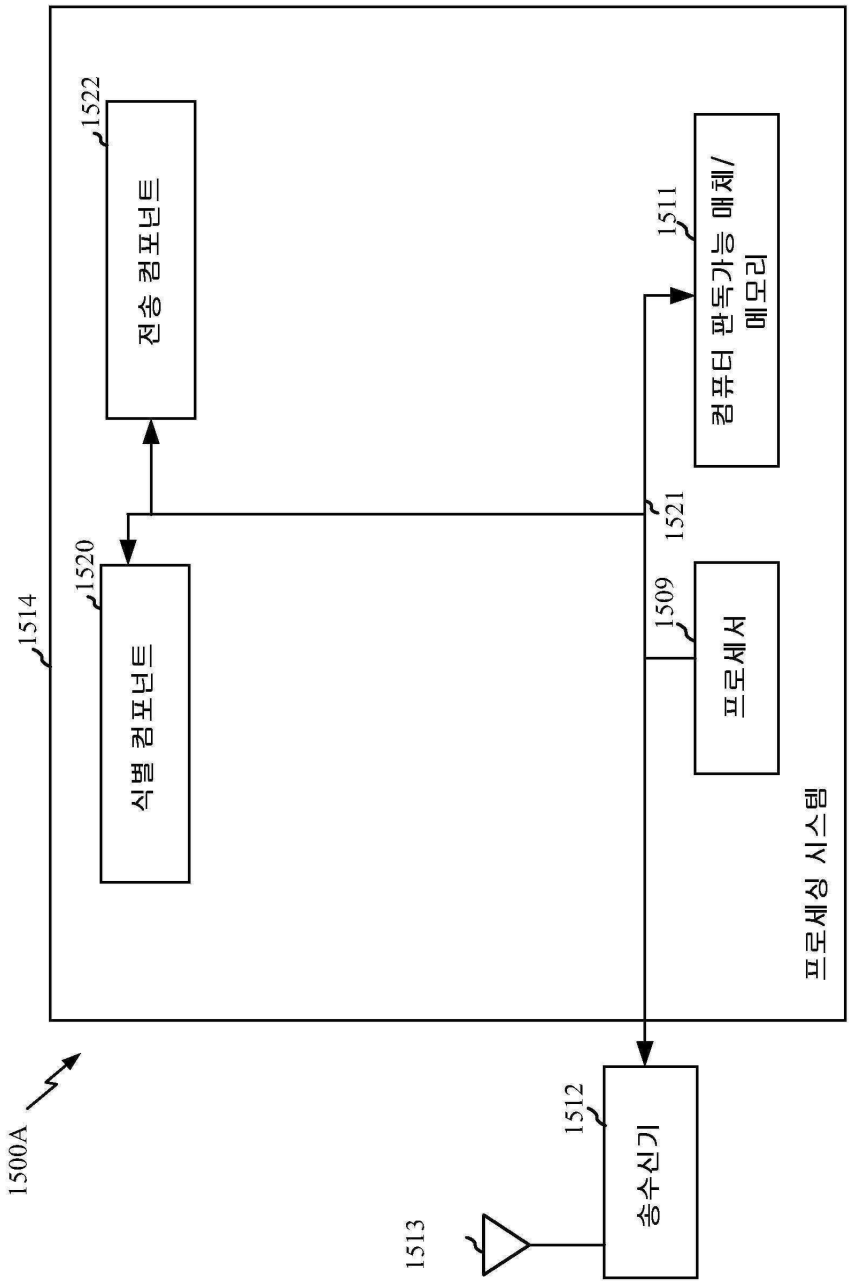
도면14b


원래의
SR RB
1st ACK
비트 = 0
1st ACK
비트 = 1
옵션 4B
ULSB
1406
1402B
1404B
SR=0+NACK
ACK
SR=1+NACK ACK
SR=0 + NACK
NACK
SR=1+NACK NACK
SR +DTX
SR = 0 + ACK
ACK
SR = 1 + ACK ACK
SR = 0 + ACK NACK
SR = 1 + ACK NACK

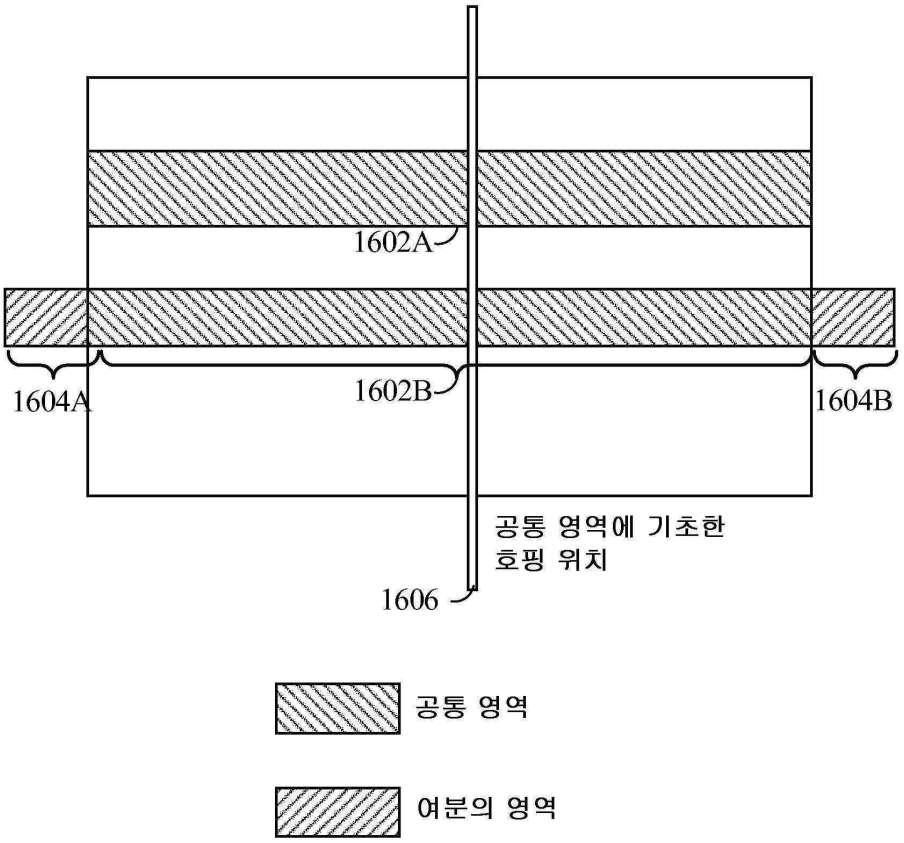
도면15


1500
1502
UE 에 의한 업링크 송신을 위해 동적으로 이용가능한 송신 시간 간격 (TTI) 내의 공통 업링크 영역에 시간에서 인접한 확장된 자원들을 식별
1504
확장된 자원들을 사용하여 업링크 송신을 전송

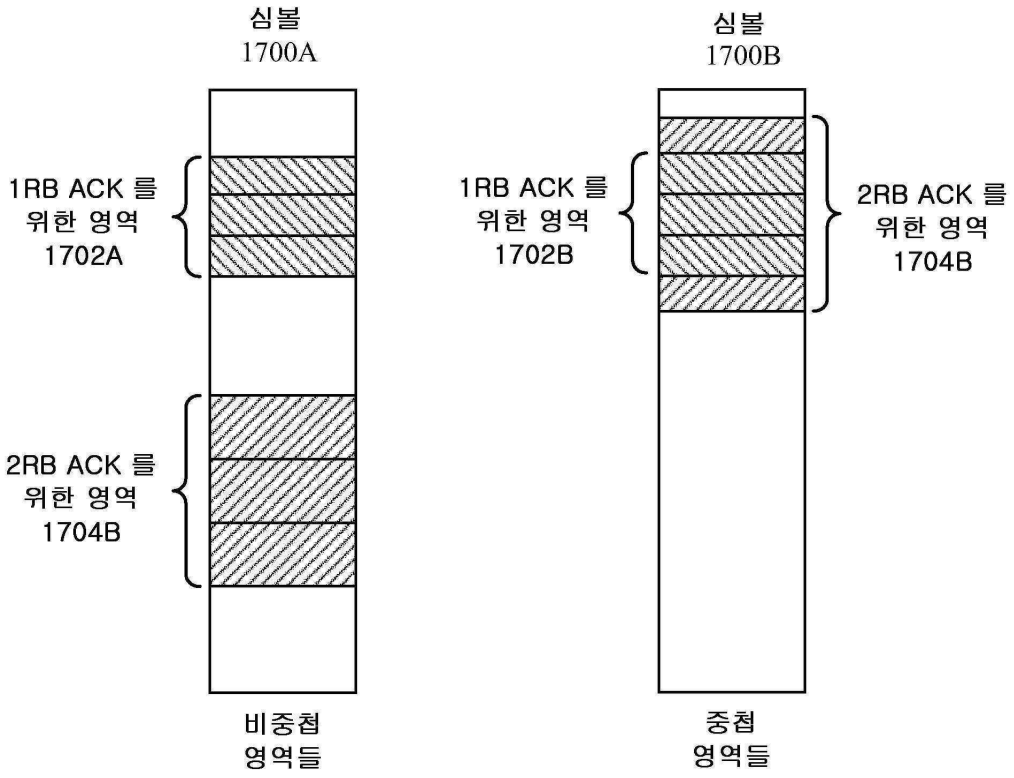
도면15a


1500A
1514
1522
전송 컴포넌트
1520
식별 컴포넌트
1511
컴퓨터 판독가능 매체/
메모리
1521
1509
프로세서
프로세싱 시스템
1512
송수신기
1513

도면16


1602A
1604A
1602B
1604B
공통 영역에 기초한
호핑 위치
1606
공통 영역
여분의 영역

도면17


심볼
1700A
1RB ACK 를
위한 영역
1702A
2RB ACK 를
위한 영역
1704B
비중첩
영역들
심볼
1700B
1RB ACK 를
위한 영역
1702B
2RB ACK 를
위한 영역
1704B
중첩
영역들