



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0115524
 (43) 공개일자 2017년10월17일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04L 1/18 (2006.01) H04L 1/00 (2006.01)
 H04L 5/00 (2006.01) H04W 72/04 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
 H04L 1/1819 (2013.01)
 H04L 1/0057 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7021388
- (22) 출원일자(국제) 2015년12월11일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년07월28일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/065337
- (87) 국제공개번호 WO 2016/126330
 국제공개일자 2016년08월11일
- (30) 우선권주장
 62/111,262 2015년02월03일 미국(US)
 14/965,458 2015년12월10일 미국(US)

- (71) 출원인
 켈컴 인코포레이티드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
 말릭 시드하르타
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- 유 대상
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- 답나노빅 엘레나
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인
 특허법인코리아나

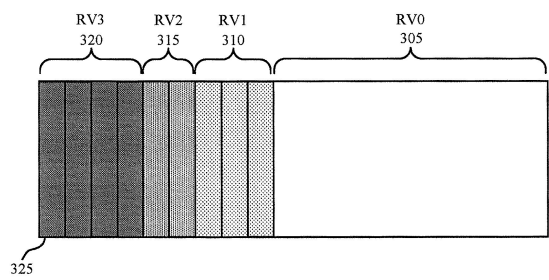
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 코드 블록 클러스터 레벨 HARQ

(57) 요약

무선 통신을 위한 방법, 시스템 및 디바이스가 설명된다. 무선 디바이스들은 전송 블록들로서 알려진 매체 액세스 제어 (MAC) 계층 유닛들을 사용하여 데이터를 교환할 수도 있다. 전송 블록들은 하나 이상의 코드 블록들을 각각 포함할 수도 있는 코드 블록 클러스터 (CBC) 들로 파티셔닝될 수도 있다. 수신 디바이스는 전송 블록을 디코딩하려 시도하고 각각의 CBC가 성공적으로 디코딩되었는지 여부에 기초하여 확인응답 (acknowledgement; ACK) 및 부정 확인응답 (negative-acknowledgment; NACK) 정보를 송신 디바이스에 전송할 수도 있다. 송신 디바이스는 수신된 각각의 NACK에 대해 CBC의 리턴던시 버전을 재송신할 수도 있다. 송신 디바이스는 리턴던시 버전에 따라 전송 블록의 세그먼트들에서 CBC들을 그룹화할 수도 있다. 일부 경우에, 송신 디바이스는 전송 블록의 구성을 나타내는 제어 메시지를 제어 채널에서 전송할 수도 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H04L 1/0089 (2013.01)

H04L 1/1822 (2013.01)

H04L 1/1896 (2013.01)

H04L 5/0055 (2013.01)

H04W 72/0446 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 디바이스에서의 통신 방법으로서,

송신 시간 간격 (TTI) 동안 송신을 위한 제 1 코드 블록 클러스터 (CBC) 의 리턴던시 버전을 식별하는 단계;

상기 TTI 동안 송신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별하는 단계; 및

상기 TTI 동안 상기 제 1 CBC의 상기 리턴던시 버전 및 상기 제 2 CBC의 상기 버전을 포함하는 전송 블록을 송신하는 단계

를 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 TTI 동안 송신된 상기 제 2 CBC의 상기 버전은 상기 제 2 CBC의 리턴던시 버전 또는 새로운 버전을 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 리턴던시 버전 세그먼트들의 세트에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 전송 블록을 구성하는 단계를 더 포함하고,

상기 세트의 각 리턴던시 버전 세그먼트는 동일한 리턴던시 버전을 갖는 CBC들의 서브세트를 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

어느 리턴던시 버전 세그먼트들이 상기 전송 블록에 포함되는지의 표시를 포함하는 상기 TTI에 대한 제어 메시지를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 TTI 에 대한 제어 메시지는 상기 전송 블록에 포함된 각각의 CBC와 연관된 리턴던시 버전의 표시를 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제어 메시지는 확인응답 (ACK)/부정 확인응답 (NACK) 실패 표시자를 더 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

송신된 CBC에 대해 ACK 또는 NACK가 수신되었는지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하고,

상기 ACK/NACK 실패 표시자는 상기 ACK 또는 NACK이 수신되었는지 여부를 결정에 적어도 부분적으로 기초하는,

무선 디바이스에서의 통신 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

송신된 CBC들의 세트에 대응하는 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 상태를 저장하는 단계를 더 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 송신된 CBC들의 세트에 대한 ACK/NACK 응답을 수신하는 단계; 및

상기 ACK/NACK 응답에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 HARQ 상태를 업데이트하는 단계를 더 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신 방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 송신된 CBC들의 세트에 대해 ACK/NACK 응답이 수신되지 않았다고 결정하는 단계; 및

상기 ACK/NACK 응답이 수신되지 않았다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 HARQ 상태를 업데이트하는 것을 억제하는 단계를 더 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신 방법.

청구항 11

무선 디바이스에서의 통신 방법으로서,

송신 시간 간격 (TTI) 동안 수신을 위한 제 1 코드 블록 클러스터 (CBC) 의 리턴던시 버전을 식별하는 단계;

상기 TTI 동안 수신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별하는 단계; 및

상기 TTI 동안 상기 제 1 CBC의 상기 리턴던시 버전 및 상기 제 2 CBC의 상기 버전을 포함하는 전송 블록을 수신하는 단계

를 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 TTI 동안 송신된 상기 제 2 CBC의 상기 버전은 상기 제 2 CBC의 리턴던시 버전 또는 새로운 버전을 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 전송 블록은 리턴던시 버전 세그먼트들의 세트에 적어도 부분적으로 기초하며, 상기 세트의 각 리턴던시 버전 세그먼트는 동일한 리턴던시 버전을 갖는 하나 이상의 CBC들을 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

어느 리턴던시 버전 세그먼트들이 상기 전송 블록에 포함되는지의 표시를 포함하는 상기 TTI에 대한 제어 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제어 메시지는 확인응답 (ACK)/부정 확인응답 (NACK) 실패 표시자를 더 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

수신된 CBC들의 세트에 대응하는 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 상태를 저장하는 단계를 더 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 수신된 CBC들의 세트 중 하나 이상과 연관된 순환 중복 검사 (CRC) 를 처리하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 HARQ 상태를 업데이트하는 단계를 더 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신 방법.

청구항 18

무선 디바이스에서의 통신을 위한 장치로서,

송신 시간 간격 (TTI) 동안 송신을 위한 제 1 코드 블록 클러스터 (CBC) 의 리턴던시 버전을 식별하는 수단;

상기 TTI 동안 송신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별하는 수단; 및

상기 TTI 동안 상기 제 1 CBC의 상기 리턴던시 버전 및 상기 제 2 CBC의 상기 버전을 포함하는 전송 블록을 송신하는 수단

을 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 TTI 동안 송신된 상기 제 2 CBC의 상기 버전은 상기 제 2 CBC의 리턴던시 버전 또는 새로운 버전을 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 리턴던시 버전 세그먼트들의 세트에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 전송 블록을 구성하는 수단을 더 포함하고,

상기 세트의 각 리턴던시 버전 세그먼트는 동일한 리턴던시 버전을 갖는 CBC들의 서브세트를 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신을 위한 장치.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

어느 리턴던시 버전 세그먼트들이 상기 전송 블록에 포함되는지의 표시를 포함하는 상기 TTI에 대한 제어 메시지를 송신하는 수단을 더 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 TTI 에 대한 제어 메시지는 상기 전송 블록에 포함된 각각의 CBC와 연관된 리턴던시 버전의 표시를 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 표시는 리턴던시 버전 세그먼트들의 조합에 대응하는 4개의 비트들을 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 제어 메시지는 확인응답 (ACK)/부정 확인응답 (NACK) 실패 표시자를 더 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신을 위한 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

송신된 CBC에 대해 ACK 또는 NACK가 수신되었는지 여부를 결정하는 수단을 더 포함하고,

상기 ACK/NACK 실패 표시자는 상기 ACK 또는 NACK이 수신되었는지 여부를 결정에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 디바이스에서의 통신을 위한 장치.

청구항 26

제 18 항에 있어서,

송신된 CBC들의 세트에 대응하는 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 상태를 저장하는 수단을 더 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신을 위한 장치.

청구항 27

무선 디바이스에서의 통신을 위한 장치로서,

송신 시간 간격 (TTI) 동안 수신을 위한 제 1 코드 블록 클러스터 (CBC) 의 리턴던시 버전을 식별하는 수단;

상기 TTI 동안 수신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별하는 수단; 및

상기 TTI 동안 상기 제 1 CBC의 상기 리턴던시 버전 및 상기 제 2 CBC의 상기 버전을 포함하는 전송 블록을 수신하는 수단

을 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신을 위한 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 TTI 동안 송신된 상기 제 2 CBC의 상기 버전은 상기 제 2 CBC의 리턴던시 버전 또는 새로운 버전을 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신을 위한 장치.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

상기 전송 블록은 리턴던시 버전 세그먼트들의 세트에 적어도 부분적으로 기초하며, 상기 세트의 각 리턴던시 버전 세그먼트는 동일한 리턴던시 버전을 갖는 하나 이상의 CBC들을 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신을 위한 장치.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

어느 리턴던시 버전 세그먼트들이 상기 전송 블록에 포함되는지의 표시를 포함하는 상기 TTI에 대한 제어 메시지를 수신하는 수단을 더 포함하는, 무선 디바이스에서의 통신을 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 상호 참조
- [0002] 본 특허출원은, 각각 본원의 양수인에게 양도된, 2015년 12월 10일자로 출원된 발명의 명칭이 “Code Block Cluster Level HARQ” 인 Mallik 등에 의한 미국 특허 출원 제14/965,458호; 및 2015년 2월 3일자로 출원되고 발명의 명칭이 "Code Block Cluster Level HARQ" 인 Mallik 등에 의한 미국 특허 가출원 제62/111,262호에 대한 우선권을 주장한다.
- [0003] 이하는 일반적으로 무선 통신에 관한 것이고, 더 상세하게는 코드 블록 클러스터 (CBC) 레벨 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 에 관한 것이다.

배경 기술

- [0004] 무선 통신 시스템들은, 보이스, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 전개되어 있다. 이들 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 시간, 주파수 및 전력) 을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 (multiple-access) 시스템들일 수도 있다. 그러한 다중 액세스 시스템들의 예들은 CDMA (code division multiple access) 시스템, TDMA (time division multiple access) 시스템, FDMA (frequency division multiple access) 시스템, 및 OFDMA (orthogonal frequency division multiple access) 시스템 (예를 들어, LTE (Long Term Evolution) 시스템) 을 포함한다.
- [0005] 예로써, 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 다르게는 사용자 장비 (UE) 들로 알려질 수도 있는, 다수의 통신 디바이스들을 위한 통신을 각각 동시에 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수도 있다. 기지국은 (예를 들어, 기지국으로부터 UE 로의 송신을 위한) 다운링크 채널 및 (예를 들어, UE로부터 기지국으로의 송신을 위한) 업링크 채널 상에서 통신 디바이스와 통신할 수도 있다.
- [0006] 일부 무선 통신 시스템들에서, 무선 디바이스들은 전송 블록들로서 알려진 매체 액세스 제어 (MAC) 계층 유닛들을 사용하여 데이터를 교환할 수도 있다. 수신 디바이스는 전송 블록들을 처리하고 그들의 상태와 관련하여 확인응답 정보를 기지국에 전송할 수도 있다. 전송 블록이 손상된 경우, 송신 디바이스는 전체 전송 블록을 재송신할 수도 있다. 그러나 일부 경우에는 전송 블록의 일부만이 손상될 수도 있다. 따라서, 전체 전송 블록을 재전송하면 시스템 성능이 저하될 수도 있다.

발명의 내용

- [0007] 개요
- [0008] 코드 블록 클러스터 (CBC) 레벨 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 을 위한 시스템, 방법 및 장치가 설명된다. 무선 디바이스들은 전송 블록들로서 알려진 매체 액세스 제어 (MAC) 계층 유닛들을 사용하여 데이터를 교환할 수도 있다. 전송 블록들은 하나 이상의 코드 블록들을 각각 포함할 수도 있는 CBC들로 파티셔닝될 수도 있다. 수신 디바이스는 전송 블록을 디코딩하려 시도하고 각각의 CBC가 성공적으로 디코딩되었는지 여부에 기초하여 확인응답 (acknowledgement; ACK) 및 부정 확인응답 (negative-acknowledgment; NACK) 정보를 송신 디바이스에 전송할 수도 있다. 송신 디바이스는 수신된 각각의 NACK에 대해 CBC의 리던던시 버전 (redundancy version) 을 재송신할 수도 있다. 송신 디바이스는 리던던시 버전에 따라 전송 블록의 세그먼트들에서 CBC들을 그룹화할 수도 있다. 일부 경우에, 송신 디바이스는 전송 블록의 조성 (composition) 을 나타내는 제어 메시지를 제어 채널에서 전송할 수도 있다.
- [0009] 무선 디바이스에서의 통신 방법이 설명된다. 이 방법은 TTI 동안 송신을 위한 제 1 CBC의 리던던시 버전을 식별하는 단계, TTI 동안 송신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별하는 단계, 및 TTI 동안 제 1 CBC의 리던던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 송신하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0010] 무선 디바이스에서의 통신을 위한 장치가 설명된다. 이 장치는 TTI 동안 송신을 위한 제 1 CBC의 리던던시 버전을 식별하는 수단, TTI 동안 송신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별하는 수단, 및 TTI 동안 제 1 CBC의 리던던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 송신하는 수단을 포함할 수도 있다.
- [0011] 무선 디바이스에서의 통신을 위한 추가 장치가 설명된다. 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 이 명령들은, TTI 동안 송신을 위한 제 1 CBC의 리던

던시 버전을 식별하고, TTI 동안 송신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별하고, 그리고 TTI 동안 제 1 CBC의 리던던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 송신하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다.

- [0012] 무선 디바이스에서의 통신을 위한 코드를 저장한 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 이 코드는, TTI 동안 송신을 위한 제 1 CBC의 리던던시 버전을 식별하고, TTI 동안 송신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별하고, 그리고 TTI 동안 제 1 CBC의 리던던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 송신하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0013] 전술한 방법, 장치 또는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예에서, TTI 동안 송신된 제 2 CBC의 버전은 제 2 CBC의 리던던시 버전 또는 새로운 버전을 포함한다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들은 리던던시 버전 세그먼트들의 세트에 적어도 부분적으로 기초하여 전송 블록을 구성하기 위한 프로세스, 특징, 수단 또는 명령들을 포함할 수도 있으며, 세트의 각 리던던시 버전 세그먼트는 동일한 리던던시를 갖는 CBC들의 서브세트를 포함한다.
- [0014] 전술한 방법, 장치 또는 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체의 일부 예는 어느 리던던시 버전 세그먼트가 전송 블록에 포함되는지의 표시를 포함하는 TTI에 대한 제어 메시지를 송신하기 위한 프로세스, 특징, 수단 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서, TTI에 대한 제어 메시지는 전송 블록에 포함된 각각의 CBC와 연관된 리던던시 버전의 표시를 포함한다.
- [0015] 전술한 방법, 장치 또는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예에서, 그 표시는 리던던시 버전 세그먼트의 조합에 대응하는 네개 비트를 포함한다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예에서, 제어 메시지는 또한 ACK/NACK 실패 표시자를 포함한다.
- [0016] 전술한 방법, 장치 또는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예는 송신된 CBC에 대해 ACK 또는 NACK가 수신되었는지 여부를 결정하는 프로세스, 특징, 수단 또는 명령들을 포함할 수도 있고, ACK/NACK 실패 표시자는 그 결정에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들은 송신된 CBC들의 세트에 대응하는 HARQ 상태를 저장하기 위한 프로세스, 특징, 수단 또는 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0017] 전술한 방법, 장치 또는 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체의 일부 예는 송신된 CBC들의 세트에 대한 ACK/NACK 응답을 수신하고, ACK/NACK 응답에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 상태를 업데이트하기 위한 프로세스, 특징, 수단 또는 명령을 더 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들은 송신된 CBC들의 세트에 대해 ACK/NACK 응답이 수신되지 않았음을 결정하고 그 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 상태를 업데이트하는 것을 억제하는 프로세스, 특징, 수단 또는 명령을 포함할 수도 있다.
- [0018] 전술한 방법, 장치 또는 비밀시적 컴퓨터 판독 가능 매체의 일부 예에서, 송신된 전송 블록은 적어도 하나의 순환 중복 검사 (CRC) 필드를 포함한다.
- [0019] 무선 디바이스에서의 추가의 통신 방법이 또한 설명된다. 이 방법은 TTI 동안 수신을 위한 제 1 CBC의 리던던시 버전을 식별하는 단계, TTI 동안 수신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별하는 단계, 및 TTI 동안 제 1 CBC의 리던던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 수신하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0020] 무선 디바이스에서의 통신을 위한 추가 장치가 설명된다. 이 장치는 TTI 동안 수신을 위한 제 1 CBC의 리던던시 버전을 식별하는 수단, TTI 동안 수신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별하는 수단, 및 TTI 동안 제 1 CBC의 리던던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 수신하는 수단을 포함할 수도 있다.
- [0021] 무선 디바이스에서의 통신을 위한 추가 장치가 또한 설명된다. 장치는 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수도 있다. 이 명령들은, TTI 동안 수신을 위한 제 1 CBC의 리던던시 버전을 식별하고, TTI 동안 수신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별하고, 그리고 TTI 동안 제 1 CBC의 리던던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 수신하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수도 있다.
- [0022] 무선 디바이스에서의 통신을 위한 코드를 저장한 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 이 코드는, TTI 동안 수신을 위한 제 1 CBC의 리던던시 버전을 식별하고, TTI 동안 수신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별하고, 그리고 TTI 동안 제 1 CBC의 리던던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 수신하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수도 있다.
- [0023] 전술한 방법, 장치 또는 비밀시적 컴퓨터 판독가능 매체의 일부 예에서, TTI 동안 송신된 제 2 CBC의 버전은 제 2 CBC의 리던던시 버전 또는 새로운 버전을 포함한다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예에서, 전송 블록은 리던던시 버전 세그먼트들의 세트에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있으며, 세트의 각 리던던시 버전 세

그먼트는 동일한 리턴던시 버전을 갖는 하나 이상의 CBC들을 포함한다.

[0024] 전술한 방법, 장치 또는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체의 일부 예는 어느 리턴던시 버전 세그먼트가 전송 블록에 포함되는지의 표시를 포함하는 TTI에 대한 제어 메시지를 수신하기 위한 프로세스, 특징, 수단 또는 명령들을 더 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서, 표시는 리턴던시 버전 세그먼트들의 조합에 대응하는 4개의 비트들을 포함한다.

[0025] 전술한 방법, 장치 또는 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체의 일부 예에서, 제어 메시지는 또한 ACK/NACK 실패 표시자를 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들은 수신된 CBC들의 세트에 대응하는 HARQ 상태를 저장하기 위한 프로세스, 특징, 수단 또는 명령들을 포함할 수도 있다.

[0026] 전술한 방법, 장치 또는 비일시적인 컴퓨터 판독 가능 매체의 일부 예는 수신된 CBC 들의 세트 중 하나 이상과 연관된 CRC 를 처리하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 상태를 업데이트하기 위한 프로세스, 특징, 수단 또는 명령을 더 포함할 수도 있다.

[0027] 앞서 말한 것은, 다음의 상세한 설명이 보다 잘 이해될 수 있도록 하기 위하여 본 개시에 따른 예들의 특징 및 기술적 이점들을 상당히 폭넓게 약술하였다. 추가 특징 및 이점들은 이하에서 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정 예들은 본 개시의 동일한 목적을 수행하기 위한 다른 구조들을 수정 및 설계하기 위한 기초로서 손쉽게 이용될 수도 있다. 이러한 동등한 구성은 첨부된 청구항의 범위를 벗어나지 않는다. 본원에 개시된 개념들의 특성, 그의 조직 및 동작 방법 양자 모두는, 연관된 장점들과 함께, 첨부된 도면과 관련하여 고려될 때 다음의 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 도면들의 각각은 예시 및 설명의 목적을 위해서만 제공되고 청구항의 제한의 정의로서 의도되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0028] 본 개시의 본질 및 이점들의 추가 이해는 다음의 도면들을 참조하는 것에 의해 실현될 수도 있다. 첨부 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 부호를 가질 수도 있다. 또한, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들이 참조 부호 다음에 대시 (dash) 에 의해 그리고 유사한 컴포넌트들을 구별하는 제 2 부호에 의해 구별될 수도 있다. 단지 제 1 참조 부호가 명세서에서 사용되는 경우, 그 설명은 제 2 참조 부호에 무관하게 동일한 제 1 참조 부호를 갖는 유사한 컴포넌트들 중의 어느 컴포넌트에도 적용가능하다.

도 1은 본 개시의 다양한 양태에 따른 코드 블록 클러스터 (CBC) 레벨 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 을 위한 무선 통신 시스템의 예를 도시한다;

도 2는 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위한 무선 통신 시스템의 예를 도시한다;

도 3은 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위한 전송 블록의 예를 도시한다;

도 4는 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위한 프로세스 플로우의 예를 도시한다;

도 5는 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위해 구성된 디바이스의 블록도를 보여준다;

도 6은 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위해 구성된 디바이스의 블록도를 보여준다;

도 7은 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위해 구성된 CBC 레벨 HARQ 모듈의 블록도를 보여준다;

도 8은 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위해 구성된 UE 를 포함하는 시스템의 블록도를 도시한다;

도 9은 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위해 구성된 기지국을 포함하는 시스템의 블록도를 도시한다;

도 10은 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위한 방법을 도시하는 플로우차트를 보여준다;

도 11은 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위한 방법을 도시하는 플로우차트를 보여준다;

도 12은 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위한 방법을 도시하는 플로우차트를 보여준다;

도 13은 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위한 방법을 도시하는 플로우차트를 보여준다;

도 14는 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위한 방법을 도시하는 플로우차트를 보여준다; 그리고

도 15는 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위한 방법을 도시하는 플로우차트를 보여준다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 일부 무선 통신 시스템들에서, 기지국과 같은 송신 디바이스는 전송 블록 들로서 알려진 매체 액세스 제어 (MAC) 계층 유닛들을 사용하여 수신 디바이스 사용자 장비 (UE) 에 제어 및 데이터를 전달할 수도 있다. 수신 디바이스는 확인응답 (ACK) 또는 부정 확인응답 (NACK) 으로 응답할 수도 있다. 본 발명에 따르면, 전송 블록은 코드 블록 클러스터 (CBC) 로 알려진 서브유닛으로 구성될 수도 있으며, ACK/NACK 응답이 각각의 CBC에 대해 전송될 수도 있다. 전송 블록 내의 CBC들은 리턴던시 버전에 따라 그룹화될 수도 있고, 추가적인 제어 정보가 각각의 전송 블록과 함께 송신되어 공통 리턴던시 버전을 갖는 CBC 들의 서브셋을 포함할 수도 있는 어느 리턴던시 버전 세그먼트들이 존재하는지를 나타낼 수도 있다. 수신 디바이스 및 송신 디바이스 양자 모두는, 양자 모두의 디바이스들이 주어진 TTI 에서 어느 CBC들이 송신 또는 수신될 것인지 알도록 보장하기 위해 각각의 CBC의 상태를 나타내는 상태 벡터를 유지할 수도 있다.
- [0030] 증가된 ACK/NACK 입도 (granularity) 는 업링크 (UL) 및 다운링크 (DL) 제어 채널 메시징에 영향을 줄 수도 있으며, 이는 아래에서 설명하는 바와 같이 처리될 수도 있다. 예를 들어, CBC에 대한 ACK/NACK을 전송하면 UL에서 ACK/NACK 트래픽이 증가할 수도 있다; 따라서, UL 제어 채널은 더 큰 페이로드의 ACK/NACK을 지원하도록 구성될 수도 있다. 또한, DL 제어 채널은 전송 블록 내의 각 코드 블록에 대한 리턴던시 버전의 효율적인 시그널링으로부터 이익을 얻을 수도 있다. 예를 들어, CBC ACK/NACK을 구현하는 시스템은 예를 들어 기지국이 DL 버스트에서 UE를 스케줄링할 때 저스트 인 타임 (Just-In-Time) ACK/NACK 을 누릴 수도 있고 이전 버스트에서 스케줄링된 데이터에 대한 ACK/NACK이 기지국에서 사용가능할 수도 있다.
- [0031] 다운링크는 특정 UE (예를 들어, 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH)) 에 배정된 데이터를 운반하는 채널을 포함할 수도 있다. 논리 레벨에서, 데이터는 매체 액세스 제어 (MAC) 전송 블록에 패키징될 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서 데이터를 송신하기 위해, 기지국은 무선 송신을 위한 리소스 블록 내의 리소스 엘리먼트 (RE) 들에 전송 블록 데이터를 맵핑할 수도 있다 (예를 들어, 하나의 리소스 블록이 84 개의 리소스 엘리먼트를 가질 수도 있다). 전송 블록은 코드 블록이라 불리는 다수의 서브-세그먼트들로 구성될 수도 있다.
- [0032] 기지국은 전송 블록에 대한 변조 및 코딩 스킴 (MCS) 을 선택하고, 전송 블록에 대한 무선 리소스 (예를 들어, 시간 및 주파수) 를 할당하고, 전송 블록에서 송신할 비트의 수를 피킹 (picking) 함으로써 전송 블록을 정의할 수도 있다. 코딩된 비트의 수는 변조 오더 및 랭크에 의해 곱해진 RE들의 수와 동일할 수도 있다 (예를 들어, 64QAM (직교 진폭 변조) 랭크 2를 갖는 1000 개 RE들은 12,000 개의 코딩된 비트를 초래할 것이다). 기지국은 외부 루프, 페어니스 (fairness) 및 버퍼 상태에 기초하여 이러한 전송 블록 정의 결정을 할 수도 있다.
- [0033] 기지국이 전송 블록 데이터를 UE 로 송신한 후, UE 는 데이터의 수신 상태를 나타내는 확인응답 (ACK) 또는 부정 확인응답 (NACK) 을 전송할 수도 있다. 예를 들어, 데이터가 UE에 의해 정확하게 수신되지 않으면 (예를 들어, 순환 중복 검사 (CRC)가 실패한 경우), UE는 데이터의 재송신 (예를 들어, 데이터의 리턴던시 버전) 을 요청하는 NACK를 기지국에 전송할 수도 있다. 일부 시나리오에서는, 코드 블록들은 함께 그룹화되어 코드 블록 클러스터 (CBC) 들을 형성할 수도 있다; 가령, CBC는 하나 이상의 코드 블록의 집합일 수도 있다. 따라서, 전송 블록은 다수의 CBC들로 구성될 수도 있으며, 이들 각각은 동일하거나 상이한 수의 코드 블록을 가질 수도 있다. 그러한 경우, CBC는 ACK된 PDSCH의 최소 단위일 수도 있다. CRC는 코드 블록, CRC, 또는 전송 블록, 또는 이들의 임의의 조합에 대해 수행될 수도 있다.
- [0034] 전송 블록을 정의한 후에, 기지국은 전송 블록을 리턴던시 버전 (RV) 세그먼트들로 파티셔닝할 수도 있다. 리턴던시 버전은 주어진 코드 블록 클러스터의 버전이 송신된 연속 횟수를 나타낸다. 각 RV 세그먼트에는 동일한 리턴던시 버전을 갖는 하나 이상의 CBC들이 포함될 수도 있다. 예를 들어, 전송 블록은 3개의 RV 세그먼트 및 새로운 데이터를 나르는 하나의 세그먼트를 포함할 수도 있다. 전송 블록의 콘텐츠들을 UE에 나타내기 위해, 기지국은 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 에서 4 비트 마스크를 사용할 수도 있다. 마스크는 어느 RV 세그먼트가 현재 그랜트에 존재하는지를 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 값 "0001"을 갖는 마스크는 전송 블록에 새로운 데이터 만이 존재함을 나타낼 수도 있는 한편, "1001"의 값은 새로운 데이터 및 3개의 RV 세그먼트 중 하나가 존재함을 나타낼 수도 있다.
- [0035] 기지국은 CBC에 대한 ACK/NACK이 수신되었는지 여부를 UE에 표시할 수도 있는 표시자 (예컨대, "페일세이프" (failsafe) 비트) 를 PDCCH에서 채용할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은, ACK/NACK가 기지국에서 서브프레임 k-1 상에 수신된 경우, DL 서브프레임 k 상에서 페일세이프 비트를 사용할 수도 있다. 일부 경우에, 각

코드 블록은 헤더에서 운반되는 고유한 64 비트 ID (identification) 를 가질 수도 있다. 이러한 경우에, UE에 의해 전송된 ACK/NACK은 각 CBC에서 코드 블록 ID 의 해시를 가질 수도 있으며, 이를 이용하여 기지국은 연관된 CBC를 식별할 수도 있다.

[0036] 기지국 및 UE는 어느 리던던시 버전이 다음에 송신/수신되는지를 각각 추적할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 및 UE는 현재 전송 대기열에 있는 CBC들의 리던던시 버전을 나타내는 벡터를 독립적으로 유지할 수도 있다.

UE는 PDCCH의 디코딩 성공에 기초하여 리던던시 버전 벡터를 업데이트할 (예를 들어, CBC에 대한 리던던시 버전을 증가시킬) 수도 있다. 예를 들어, UE는 PDCCH가 성공적으로 디코딩될 때 리던던시 버전 벡터를 업데이트하고, PDCCH가 성공적으로 디코딩되지 않을 때 리던던시 버전 벡터의 현재 상태를 유지할 수도 있다. 기지국은 UE로부터의 ACK/NACK의 수신에 기초하여 리던던시 벡터를 업데이트할 수도 있다. 예를 들어, 기지국이 UE로부터 ACK/NACK를 수신하면, 기지국은 리던던시 버전 벡터를 업데이트할 수도 있다. 기지국이 UE로부터 ACK/NACK를 수신하지 않으면, 기지국은 리던던시 버전 벡터의 현재 상태를 유지할 수도 있다. 기지국은 또한 예를 들어, 리던던시 버전이 변경되지 않았음을 UE에 표시하기 위해 페일세이프 비트가 수반되는-이전과 동일한 리던던시 버전-예를 들어, 리던던시 버전 벡터에 의해 표시된 리던던시 버전을 재송신할 수도 있다.

[0037] 이하의 설명은 예들을 제공하고, 청구항들에 제시된 범위, 이용가능성, 또는 예들을 제한하는 것이 아니다. 본 개시의 범위로부터 이탈함이 없이 논의된 엘리먼트들의 기능 및 배열에 있어서 변화들이 이루어질 수도 있다. 다양한 예들은 다양한 절차 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환 또는 추가할 수도 있다. 가령, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 추가, 생략 또는 조합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 관하여 설명된 특징들은 다른 예들에서 조합될 수도 있다.

[0038] 도 1은 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 을 위한 무선 통신 시스템 (100) 의 예를 도시한다. 무선 통신 시스템 (100) 은 기지국 (105), 사용자 장비 (UE) (115), 및 코어 네트워크 (130) 를 포함한다. 코어 네트워크 (130) 는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적 (tracking), 인터넷 프로토콜 (IP) 접속성, 및 다른 액세스, 라우팅 또는 이동성 기능을 제공할 수도 있다. 기지국들 (105) 은 백홀 링크들 (132) (예를 들어, S1 등) 을 통해 코어 네트워크 (130) 와 인터페이스한다. 기지국들 (105) 은 UE들 (115) 과의 통신을 위해 무선 구성 및 스케줄링을 수행할 수도 있거나, 또는 기지국 제어기 (미도시) 의 제어하에 동작할 수도 있다. 다양한 예들에서, 기지국 (105) 들은, 유선 또는 무선 통신 링크일 수도 있는 백홀 링크 (134) (예를 들어, X1 등) 상에서 서로, 직접적으로 또는 간접적으로 (예를 들어, 코어 네트워크 (130) 를 통해) 통신할 수도 있다.

[0039] 기지국들 (105) 은 하나 이상의 기지국 안테나를 통해 UE들 (115) 과 무선으로 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역 (110) 에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국들 (105) 은 기지 트랜시버 국 (base transceiver station), 무선 기지국, 액세스 포인트, 무선 트랜시버, NodeB, eNodeB (eNB), Home NodeB, Home eNodeB, 또는 기타 적합한 전문 용어로 지칭될 수도 있다. 기지국 (105) 에 대한 지리적 커버리지 영역 (110) 은 커버리지 영역의 일부만을 구성하는 섹터들 (미도시) 로 분할될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은 상이한 타입들의 기지국들 (105) (예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들) 을 포함할 수도 있다. 상이한 기술들에 대해 오버랩되는 지리적 커버리지 영역들 (110) 이 있을 수도 있다.

[0040] 일부 예에서, 무선 통신 시스템 (100) 은 LTE (Long Term Evolution)/ LTE-A (LTE-Advanced) 네트워크이다. LTE/LTE-A 네트워크에서, 용어 eNB (evolved node) 는 일반적으로, 기지국들 (105) 을 기술하는데 사용될 수도 있다. 무선 통신 시스템 (100) 은, 상이한 타입의 eNB 들이 다양한 지리적 지역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종 LTE/LTE-A 네트워크들일 수도 있다. 예를 들어, 각각의 eNB 또는 기지국 (105) 은 매크로셀, 소형 셀, 또는 다른 타입의 셀들에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 용어 "셀"은, 콘텍스트에 따라, 기지국, 캐리어 또는 기지국과 연관된 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역 (예를 들어, 섹터 등) 을 기술하는데 사용될 수 있는 3GPP 용어이다.

[0041] 매크로 셀은 일반적으로, 상대적으로 큰 지리적 영역 (예를 들어, 반경 수 킬로미터) 를 커버하고, 네트워크 제공자에의 서비스 가입으로 UE들 (115) 에 의한 비제한 액세스를 허락할 수도 있다. 소형 셀은 매크로 셀과 비교하여, 매크로 셀과 동일하거나 상이한 (예를 들어, 허가, 비허가 등) 주파수 대역에서 동작할 수도 있는 저 전력 기지국이다. 소형 셀은 여러가지 예에 따라 피코 셀, 펌토 셀 및 마이크로 셀을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 피코 셀은, 작은 지리적 영역을 커버하고, 네트워크 제공자에의 서비스 가입으로 UE들 (115) 에 의한 비제한적인 액세스를 허락할 수도 있다. 펌토 셀은 또한, 작은 지리적 영역 (예를 들어, 가정) 을 커

버할 수도 있고, 펌토 셀과 연관을 갖는 UE들 (예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹 (CSG) 에 있는 UE들 (115), 가정 에 있는 사용자들을 위한 UE들 (115) 등) 에 의한 제한적인 액세스를 제공할 수도 있다. 매크로 셀을 위한 eNB 는 매크로 eNB 로 지칭될 수도 있다. 소형 셀을 위한 eNB 는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB 또는 홈 eNB 로 지칭될 수도 있다. eNB 는 하나 또는 다수의 (예를 들어, 2개, 3개, 4개 등의) 셀 (예를 들어, 컴포넌트 캐리어) 을 지원할 수도 있다.

[0042] 무선 통신 시스템 (100) 은 동기 또는 비동기 동작을 지원할 수도 있다. 동기 동작을 위해, 기지국들 (105) 은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 기지국들 (105) 로부터의 송신들은 대략 시간적으로 정렬될 수도 있다. 비동기 동작을 위해, 기지국들 (105) 은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 기지국들 (105) 로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수도 있다. 본원에 기재된 기법들은 동기 또는 비동기 동작 중 어느 일방에 사용될 수도 있다.

[0043] 다양한 개시된 예들 중 일부를 수용할 수도 있는 통신 네트워크들은 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷 기반 네트워크일 수도 있고, 사용자 평면에서의 데이터는 인터넷 프로토콜 (IP) 에 기초할 수도 있다. 무선 링크 제어 (RLC) 계층은 논리적 채널 상에서 통신하기 위하여 패킷 세그먼트화 및 리어셈블리를 수행할 수도 있다. 매체 액세스 제어 (MAC) 계층은 전송 채널들의 논리 채널들의 우선순위 핸들링 및 다중화를 수행할 수도 있다. 전송 채널들은 MAC의 하부에서 전송 블록들에 있을 수도 있다. MAC 계층은 또한 링크 효율을 개선하기 위해 MAC 계층에서 재송신을 제공하기 위해 HARQ 를 사용할 수도 있다. 제어 평면에서, 무선 리소스 제어 (RRC) 프로토콜 계층은, UE (115) 와 기지국 (105) 사이의 RRC 접속의 확립, 구성, 및 유지를 제공할 수도 있다. RRC 프로토콜 계층은 또한 사용자 평면 데이터에 대한 무선 베어러의 코어 네트워크 (130) 지원을 위해 사용될 수도 있다. 물리 (PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들로 맵핑될 수도 있다. 예를 들어, MAC 계층 전송 블록은 PHY 계층에서 서브프레임으로 맵핑될 수도 있다. 전송 블록은 수신기에서의 에러 검출을 위한 CRC 필드를 포함할 수도 있다. 따라서, HARQ는 전송 블록 레벨 기반으로 구현될 수도 있다. 그러나, HARQ는 또한 더 세밀한 해결책에 따라 구현될 수도 있다. 예를 들어, 전송 블록은, UE (115) 가 HARQ 를 위해 사용할 수도 있는 CRC를 각각 가질 수도 있는 코드 블록들로 불리는 더 작은 크기의 데이터 청크 (chunk) 들로 분할될 수도 있다. 코드 블록은 CBC들로 그룹화될 수도 있으며, 그의 손상은 HARQ를 사용하여 모니터링될 수도 있다. 코드 블록의 크기는 미리 정의될 수도 있고, 일부 경우에는 최소 또는 최대 비트 수로 제한될 수도 있다.

[0044] 전송 블록에서 송신되는 비트 수는 전송 블록이 의도된 UE에 배정된 리소스 블록의 수뿐만 아니라 변조 및 코딩 스킴 (MCS) 에 기초할 수도 있다. 기지국 (105) 의 MAC은 UE (115)에 의해 핸들링될 수 있는 변조 스킴을 식별 또는 결정할 수도 있고, 리소스 블록의 이용 가능성에 대해 물리 리소스들을 체크할 수도 있다. 이 정보를 이용하여, 기지국 (105) 의 MAC는 MCS 및 UE (115) 에 할당될 수 있는 리소스 블록들의 수를 식별하거나 결정할 수도 있다. 일부 경우에, MCS 및 리소스 할당은 서브프레임에 대한 전송 블록 크기를 제공하는 표를 참조하는데 사용될 수도 있다. 전송 블록 크기가 최대 코드 블록 크기보다 큰 경우, 전송 블록은 코드 블록들로 세그먼트화될 수도 있다. 전송 블록이 최소 코드 블록 크기보다 작은 경우, 전송 블록은 하나의 코드 블록에 의해 표현될 수도 있으며, 이는 최소 코드 블록 크기와 매칭되도록 필러 비트가 첨부 (append) 될 수도 있다.

[0045] UE (115) 들은 무선 통신 시스템 (100) 전체에 걸쳐 분산될 수도 있고, 각각의 UE (115) 는 고정식 또는 이동식 일 수도 있다. UE (115) 는 또한, 이동국, 가입자국, 이동 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 이동 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 이동 가입자 국, 액세스 단말, 이동 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 이동 클라이언트, 클라이언트, 또는 기타 적합한 기술용어로서 당업자에 의해 지칭될 수도 있거나 이들을 포함할 수도 있다. UE (115) 는 셀룰러 폰, PDA (personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프 (WLL) 국 등일 수도 있다. UE (115) 는 다양한 유형의 기지국 및 매크로 eNB, 소형 셀 eNB, 중계 기지국 등을 포함하는 네트워크 장비와 통신 가능할 수도 있다.

[0046] 무선 통신 시스템 (100) 에 보여진 통신 링크 (125) 는 UE (115) 로부터 기지국 (105) 으로의 업링크 (UL) 송신, 또는 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로의 다운링크 (DL) 송신을 포함할 수도 있다. 다운링크 송신은 또한 순방향 링크 송신으로 불릴 수도 있는 한편, 업링크 송신은 또한 역방향 링크 송신으로 불릴 수도 있다. 각각의 통신 링크 (125) 는 하나 이상의 캐리어를 포함할 수도 있으며, 여기서 각각의 캐리어는 상술한 다양한 무선 기술에 따라 변조된 다수의 서브 캐리어로 이루어진 신호 (예를 들어, 상이한 주파수의 파형 신호) 일 수도 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브 캐리어 상에서 전송될 수도 있고 제어 정보 (예를 들

어, 참조 신호, 제어 채널 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 나눌 수도 있다. 통신 링크들 (125) 은 (예를 들어, 쌍을 이루는 스펙트럼 리소스들을 사용하는) 주파수 분할 듀플렉스 (FDD) 또는 (예를 들어, 쌍을 이루지 않은 스펙트럼 리소스들을 이용하는) 시분할 듀플렉스 (TDD) 동작을 사용하여 양방향 통신을 송신할 수도 있다. 프레임 구조들이 FDD 를 위해 (예를 들어, 프레임 구조 타입 1) 그리고 TDD 를 위해 (예를 들어, 프레임 구조 타입 2) 정의될 수도 있다.

[0047] 무선 통신 시스템 (100) 의 일부 예에서, 기지국들 (105) 또는 UE들 (115) 은 안테나 다이버시티 스킴들을 사용하여 기지국들 (105) 과 UE들 (115) 사이의 통신 품질 및 신뢰성을 향상시키기 위한 다수의 안테나들을 포함할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안으로, 기지국 (105) 또는 UE (115) 는, 동일하거나 상이한 코딩된 데이터를 전달하는 다수의 공간 계층을 송신하기 위해 다중 경로 환경을 이용할 수도 있는 다중 입력 다중 출력 (MIMO) 기술을 채용할 수도 있다.

[0048] 무선 통신 시스템 (100) 은, 캐리어 어그리게이션 (CA) 또는 다중 캐리어 동작으로 지칭될 수도 있는 특징인, 다수의 셀 또는 캐리어들 상의 동작을 지원할 수도 있다. 캐리어는 또한 컴포넌트 캐리어 (CC), 계층 등으로 지칭될 수도 있다. 용어들 "캐리어", "컴포넌트 캐리어" 및 "셀" 은 본원에서 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. UE (115) 는 캐리어 어그리게이션을 위해 다수의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수도 있다. 캐리어 어그리게이션은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 양자 모두와 함께 사용될 수도 있다.

[0049] 일부 경우에, 무선 통신 시스템 (100) 은 향상된 CC (ecc) 를 이용할 수도 있다. ecc는 유연한 대역폭, 가변 길이 TTI 및 수정된 제어 채널 구성을 포함하는 특징들을 특징으로 할 수도 있다. 일부 경우에, ecc는 (예를 들어, 다수의 서빙 셀이 차선 또는 비이상적인 백홀 링크를 가질 때) 캐리어 어그리게이션 구성 또는 이중 접속 구성과 연관될 수도 있다. ecc는 또한, 비허가 스펙트럼 또는 공유 스펙트럼 (하나보다 많은 운영자가 스펙트럼을 사용하도록 허가된 경우) 에서 사용하도록 구성될 수도 있다. 유연한 대역폭을 특징으로 하는 ecc는, 전체 대역폭을 모니터링할 수 없거나 (예를 들어, 전력을 보존하기 위해) 제한된 대역폭을 사용하는 것을 선호하는 UE들 (115) 에 의해 이용될 수도 있는 하나 이상의 세그먼트를 포함할 수도 있다.

[0050] 일부 경우들에서, ecc는 가변적인 TTI 길이 및 심볼 지속시간을 이용할 수도 있다. 일부 경우에, ecc는 상이한 TTI 길이와 연관된 다수의 계층적 층 (hierarchical layer) 을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 하나의 계층적 층에서의 TTI들은 균일한 1 ms 서브프레임들에 대응할 수도 있는 반면, 제 2 층에서, 가변 길이 TTI들은 짧은 지속시간 심볼 간들의 버스트들에 대응할 수도 있다. 일부 경우, 더 짧은 심볼 지속시간은 또한 증가된 서브캐리어 간격과 연관될 수도 있다. 다른 예에서, ecc의 리소스의 수비학 (numerology) 은, 예를 들어 특정 LTE 표준의 버전 또는 릴리스에서 정의된 TTI를 사용할 수도 있는 다른 CC의 수비학과는 상이할 수도 있다.

[0051] 유연한 대역폭 및 가변 TTI는 수정된 제어 채널 구성과 연관될 수도 있다-예를 들어, ecc는 DL 제어 정보에 대해 향상된 물리 다운링크 제어 채널 (ePDCCH) 을 이용할 수도 있으며, 이는 아래에 설명된 PDCCH의 일부 기능을 수행할 수도 있다. 일부 경우에, ecc의 제어 채널은 상이한 대역폭 능력을 갖는 UE (115) 또는 유연한 대역폭을 수용하기 위해 주파수 분할 다중화 (FDM) 제어 채널을 이용할 수도 있다. 다른 제어 채널 수정은-예를 들어, eMBMS 스케줄링을 위한 또는 가변 길이 UL 및 DL 버스트의 길이 표시를 위한-추가 제어 채널 또는 상이한 간격으로 송신된 제어 채널의 사용을 포함할 수도 있다. ecc는 또한 수정된 또는 추가의 HARQ 관련 제어 정보를 포함할 수도 있다. 일부 경우에, UE (115) 는 ecc상에서 CBC 레벨 HARQ를 채용할 수도 있다.

[0052] 무선 시스템 (100) 은 원시 데이터 (raw data) 에 대한 우발적인 변화를 검출하기 위해 송신을 위한 에러 검출 코드를 구현할 수도 있다. 예를 들어, 수신된 데이터의 디코딩 동안 에러를 검출하기 위해 CRC가 사용될 수도 있다. 송신 전에, CRC는 미리 결정된 계산에 따라 데이터로부터 유도될 수도 있다. 그런 다음 CRC가 데이터에 첨부될 수도 있으며, 이것이 후속하여 송신된다. 수신 엔티티는 동일한 계산을 수행하고 CRC 비트에 대한 결과를 체크할 수도 있다. CRC 비트가 계산된 값과 매칭되지 않으면, CRC는 실패한 것으로 간주될 수도 있고, 수신 엔티티는 데이터가 손상되었다고 결정할 수도 있다.

[0053] HARQ는 데이터가 무선 통신 링크 (125) 를 통해 올바르게 수신되도록 보장하는 방법일 수도 있다. MAC 계층은 HARQ 기능을 관리하는 것을 담당할 수도 있고, 이는 전송 블록 레벨 자동 재시도일 수도 있다. HARQ는 에러 검출 (예를 들어, CRC 사용), FEC 및 재송신 (예를 들어, 자동 반복 요청 (ARQ)) 의 조합을 포함할 수도 있다. HARQ는 열악한 무선 조건들 (예를 들어, 신호 대 잡음 조건들) 에서 MAC 계층에서의 스루풋을 개선시킬 수도 있다. 증분 리던던시 HARQ 에서, 부정확하게 수신된 데이터는 버퍼에 저장되고 후속 송신과 결합되

어 데이터를 성공적으로 디코딩하는 전체 가능성을 향상시킬 수도 있다.

- [0054] 예를 들어, UE (115) 는 신호를 재구성하기 위해 리턴던시 버전들과 함께 사용하기 위해 다수의 실패된 CBC들을 버퍼링할 수도 있다. UE (115) 는 비성공적으로 디코딩된 CBC들을 버퍼에 저장하여 데이터의 재구성에서 리턴던시 버전과 함께 사용할 수도 있다. 일부 경우에, 리턴던시 비트가 송신 전에 각 메시지에 추가된다. 이는 열악한 무선 조건에서 특히 유용할 수도 있다. 다른 경우에, 리턴던시 비트는 각 송신에 추가되지 않지만, 원래 메시지의 송신기가 정보를 디코딩하려는 시도가 실패됨을 나타내는 NACK를 수신한 후에 재송신된다. HARQ는 MAC과 PHY 사이에서 조합하여 수행될 수도 있다; PHY는 유지 및 재조합을 핸들링할 수도 있고 MAC은 관리 및 시그널링을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 전송 블록 CRC 실패가 있는 경우, PHY는 MAC에 실패를 표시할 수도 있다. 따라서, MAC은, 원래 전송 블록을 전송한 송신 엔티티로부터의 재송신을 프롬프트할 수도 있는, NACK를 표시할 수도 있다.
- [0055] 기지국 (105) 은 PDCCH를 이용하여 DL 리소스를 스케줄링할 수도 있다. PDCCH는, 9개의 논리적으로 인접한 리소스 엘리먼트 그룹 (REG) 으로 이루어질 수도 있는 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 에서 다운링크 제어 정보 (DCI) 를 나눌 수도 있으며, 여기서 각 REG는 4개의 리소스 엘리먼트 (RE) 들을 포함한다. DCI는 DL 스케줄링 배정, UL 리소스 그랜트, 송신 스킵, UL 전력 제어, HARQ 정보, 변조 및 코딩 스킵 (MCS) 및 다른 정보에 관한 정보를 포함한다. DCI 메시지의 크기와 포맷은 DCI가 나르는 정보의 유형과 양에 따라 다를 수 있다. 예를 들어, 공간 다중화가 지원된다면, DCI 메시지의 크기는 인접한 주파수 할당에 비해 크다. 유사하게, MIMO를 채용하는 시스템의 경우, DCI 는 추가 시그널링 정보를 포함해야 한다. DCI 크기 및 포맷은 정보량 뿐만 아니라 대역폭, 안테나 포트 수 및 다중화 모드와 같은 요소에 의존한다.
- [0056] PDCCH는 다수의 사용자들과 연관된 DCI 메시지들을 나눌 수 있고, 각각의 UE (115) 는 이를 위해 의도된 DCI 메시지들을 디코딩할 수도 있다. 예를 들어, 각각의 UE (115) 에는 셀 무선 네트워크 임시 아이덴티티 (C-RNTI) 가 배정될 수도 있고, 각 DCI에 어태치 (attach) 된 CRC 비트는 C-RNTI에 기초하여 스크램블 (scramble) 될 수도 있다. 사용자 장비에서의 전력 소비 및 오버헤드를 감소시키기 위해, 특정 UE (115) 와 연관된 DCI 에 대해 제한된 CCE 위치 세트가 지정될 수도 있다. UE (115)는 DCI 가 검출될 때까지 검색 공간이 랜덤하게 디코딩되는 블라인드 디코드 (blind decode) 로 알려진 프로세스를 수행함으로써 DCI를 디코딩하려고 시도할 수도 있다. 블라인드 디코드 중에, UE (115) 는 자신의 C-RNTI를 사용하여 모든 잠재적인 DCI 메시지를 디스크램블 (descramble) 하려 시도하고, 그 시도가 성공적이었는지 여부를 결정하기 위해 순환 중복 검사 (CRC) 를 수행할 수도 있다.
- [0057] 본 개시에 따르면, 기지국 (105) 및 UE (115) 와 같은 무선 디바이스들은 전송 블록으로 알려진 MAC 계층 유닛을 사용하여 데이터를 교환할 수도 있다. 전송 블록들은 하나 이상의 코드 블록들을 각각 포함할 수도 있는 CBC들로 파티셔닝될 수도 있다. 예를 들어, UE (115) 는 전송 블록을 디코딩하려 시도하고 각각의 CBC가 성공적으로 디코딩되었는지 여부에 기초하여 ACK/NACK 정보를 기지국 (105) 에 전송할 수도 있다. 기지국 (105) 은 수신된 각각의 NACK에 대해 CBC의 리턴던시 버전을 재송신할 수도 있다. 기지국 (105) 은 리턴던시 버전에 따라 전송 블록의 세그먼트들에서 CBC들을 그룹화할 수도 있다. 일부 경우에, 기지국 (105) 은 전송 블록의 구성을 나타내는 제어 메시지를 제어 채널에서 전송할 수도 있다.
- [0058] 도 2는 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위한 무선 통신 시스템 (200) 의 예를 도시한다. 무선 통신 시스템 (200) 은 도 1을 참조하여 설명된 UE (115) 의 일 예일 수도 있는 UE (115-a) 를 포함할 수도 있다. 무선 통신 시스템 (200) 은 또한, 도 1을 참조하여 설명된 기지국 (115) 의 일 예일 수도 있는 기지국 (105-a) 을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-a) 은 다운링크 (예컨대, 다운링크 (205)) 를 통해 자신의 커버리지 영역 (110-a) 내의 임의의 UE (115) 로 제어 및 데이터를 송신할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 은 다운 링크 (205) 의 일부일 수도 있는 전송 블록 (215) 에서 UE (115-a) 로 데이터를 송신할 수도 있다. UE (115-a) 는 업링크 (예를 들어, 업링크 (210)) 를 통해 기지국 (105-a) 과 통신할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-a) 는 확인응답 (ACK) 및 부정 확인응답 (NACK) (예를 들어, ACK/NACK (220)) 을 통해 전송 블록 (215) 의 부분들에 대한 상태를 나타낼 수도 있다.
- [0059] 일부 경우에, 전송 블록 (215) 은 다수의 CBC 들을 포함할 수도 있으며, 이들 각각은 다수의 코드 블록들을 포함한다. CBC는 CBC의 리턴던시 버전 (RV) 에 따라 세그먼트들로 그룹화될 수도 있다; 예를 들어, 무선 통신 시스템 (200) 에 도시된 바와 같이, 4개의 가능한 RV들에 대응하는 4개의 RV 세그먼트들이 있을 수도 있다. 상이한 전송 블록들은 동일하거나 상이한 수의 CBC 들을 가질 수도 있다. CRC 패리티 비트는 각 코드 블록과 함께, 그리고 일부 경우에 CBC 를 위해 또는 전송 블록을 위해 전체적으로 포함될 수도 있다. UE (115-

a) 는 CRC를 사용하여 디코딩 프로세스 동안 에러를 검출하고 이에 따라 ACK/NACK (220) 을 송신할 수도 있다.

예를 들어, UE (115-a) 는 CBC 레벨 ACK/NACK (220) 을 전송할 수도 있고, 기지국 (105-a) 은 ACK/NACK (220) 에 기초하여 하나 이상의 CBC 들의 리턴던시 버전을 송신할 수도 있다. 재송신된 CBC들은 UE (115-a) 에 의해 NACK된 CBC들의 리턴던시 버전일 수도 있다.

[0060] 즉, CBC는 ACK/NACK된 PDSCH의 최소 단위일 수도 있다. 예를 들어, UE (115-a) 는 CBC에서 하나 이상의 코드 블록에 대해 CRC가 실패하면 CBC에 대한 NACK를 송신할 수도 있다. CRC 실패는 코드 블록 레벨 또는 CBC 레벨에서 발생할 수도 있다. 즉, 코드 블록 레벨 CRC가 실패하거나 또는 CBC 레벨 CRC가 실패하면 NACK 가 송신될 수도 있다. NACK은 CBC를 재전송하기 위한 기지국 (105-a) 에 대한 표시의 역할을 할 수도 있다- 예를 들어, 기지국 (105-a) 은 CBC의 리턴던시 버전을 전송할 수도 있다.

[0061] 추가적인 제어 정보는 CBC 레벨 HARQ를 가능하게 하기 위해 각 전송 블록과 함께 송신될 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-a) 은 어느 RV 세그먼트들이 전송 블록에 존재하는지를 UE (115-a) 에 표시할 수도 있다. 일부 예에서, 이것은 PDCCH 메시지에 포함된 네개 (4) 비트 마스크의 형태를 취할 수도 있다. 전송 블록 내의 하나 이상의 CBC가 대응하는 RV 값을 갖는다면, 각 비트는 토글될 수도 있다. 또 다른 필드가 송신 디바이스 (예를 들어, 기지국 (105-a)) 가 이전 전송 블록으로부터 ACK/NACK를 수신했는지 여부를 나타내기 위해 사용될 수도 있다. 이것은 송신 디바이스 및 수신 디바이스가 각각의 CBC에 대한 동기화된 상태 정보를 유지할 수 있게 한다. 따라서, 기지국 (105-a) 이 ACK/NACK 정보를 수신하지 않으면, 그것은 ACK/NACK 실패 표시자와 함께 동일한 데이터를 재송신할 수도 있다. UE (115-a) 가 ACK/NACK 실패 표시자를 수신하면, UE (115-a) 는 동일한 정보를 다시 예상할 수도 있다. UE (115-a) 가 PDCCH를 수신하고 ACK/NACK 실패 표시자가 부재하면, 그것은 CRC를 통과하지 못한 CBC에 대한 새로운 데이터 또는 후속 리턴던시 버전을 예상할 수도 있다.

[0062] 다음으로, 도 3은 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위한 전송 블록 (300) 의 예를 도시한다. 전송 블록 (300) 은 도 2를 참조하여 설명된 바와 같이, 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로 전송되는 전송 블록의 일 예일 수도 있다. 전송 블록 (300) 은 새로운 데이터 세그먼트 (305), 제 1 RV 세그먼트 (310), 제 2 RV 세그먼트 (315) 및 제 3 RV 세그먼트 (320) 를 포함할 수도 있다. RV 세그먼트는 하나 이상의 CBC (325) 를 포함할 수도 있으며, 이들 모두는 동일한 리턴던시 버전을 가질 수도 있다. 다시 말해, 시간 동안 재송신되고 있는 CBC들은 RV 세그먼트에서 집합될 수도 있다.

[0063] 새로운 데이터 세그먼트 (305) 는 처음으로 기지국 (105) 으로부터 UE (115) 로 전송되는 데이터를 포함할 수도 있다. 새로운 데이터 세그먼트 (305) 는 리턴던시 버전 제로 (RV0) 를 갖는 데이터를 포함하는 RV 세그먼트 일 수도 있다. 새로운 데이터 세그먼트 (305) 는 다수의 CBC (도시되지 않음) 들을 포함할 수도 있으며, 이들 각각은 하나 이상의 코드 블록을 포함할 수도 있다. UE (115) 는 새로운 데이터 세그먼트 (305) 의 코드 블록들을 디코딩하고 디코딩의 성공에 기초하여 CBC 레벨 ACK/NACK를 전송할 수도 있다. 예를 들어, CBC 내의 코드 블록이 CRC에 실패하면, UE는 디코딩 실패를 나타내는 NACK를 기지국 (105) 에 표시할 수도 있다.

[0064] 제 1 RV 세그먼트 (310) 는 이전 전송 블록 동안 부정확하게 수신된 CBC의 제 1 재송신 (예를 들어, RV1) 을 포함할 수도 있다. 재송신은 이전 전송 블록 (300) 동안 새로운 데이터 세그먼트 (305) 에 의해 전달된 CBC와 연관된 NACK의 결과일 수도 있다. 제 1 RV 세그먼트 (310) 는 3개의 CBC를 포함할 수도 있으며, 이는 동일한 리턴던시 버전 (예를 들어, 리턴던시 버전 1) 을 갖는 CBC 일 수도 있다. UE (115) 는 실패한 CRC와 연관된 각각의 CBC (325) 에 대한 NACK를 전송할 수도 있다. 환언하면, CBC (325) 는 개별적으로 디코딩되고 ACK되거나/NACK 될 수도 있다.

[0065] 제 2 RV 세그먼트 (315) 는 제 1 리턴던시 버전이 이전 전송 블록의 제 1 RV 세그먼트 (310) 에서 부정확하게 수신된 CBC (325) 의 제 2 리턴던시 버전 (RV2) 을 전달할 수도 있다. 예를 들어, RV 세그먼트 (315) 는, 이전의 제 1 RV 세그먼트 (310) 에서 전달된 제 1 리턴던시 버전이 올바르게 수신되지 않은 2 개의 CBC의 리턴던시 버전일 수도 있는 2개의 CBC (325) 를 포함할 수도 있다. 환언하면, 제 2 RV 세그먼트 (315) 는 원래 송신 중에 그리고 후속 재송신 시 양자 모두에서 부정확하게 수신된 CBC (325) 를 재송신하는데 사용될 수도 있다. 제 2 RV 세그먼트 (315) 내의 CBC (325)가 디코딩에 실패하면, NACK가 전송되어 제 3 RV 세그먼트 (320) 내의 CBC (325) 의 제 3 리턴던시 버전을 생성할 수도 있다.

[0066] 따라서, 제 3 RV 세그먼트 (320) 는 3 차 재송신 (RV3) 상에 있는 CBC를 포함할 수도 있다. 즉, CBC (325) 는, 3개의 이전의 송신/재송신에서 부정확하게 수신되었던 CBC (325) 의 리턴던시 버전일 수도 있다. 예를 들어, 제 3 RV 세그먼트 (320) 는 4개의 CBC (325) 를 전달할 수도 있으며, 이들은 그들 각각의 CBC의 제 3 리

던던시 버전일 수도 있다. 따라서, CBC (325) 는 이전의 새로운 데이터 세그먼트 (305), 제 1 RV 세그먼트 (310) 및 제 2 RV 세그먼트 (315) 에 의해 전달될 때 디코딩에 실패한 CBC (325) 의 재송신일 수도 있다. 환언하면, 전송 블록 CBC의 리던던시 버전은 CBC가 적절히 디코딩 될 때까지-예를 들어, 기지국이 ACK를 수신할 때까지-또는 UE가 무선 링크 실패 (RLF) 를 경험할 때까지 RV 세그먼트들에서 전송될 수도 있다.

[0067] CBC의 제 1, 제 2 및 제 3 리던던시 버전은 동일하거나 상이한 인코딩을 사용하여 전송될 수도 있다. 3개의 RV 세그먼트 (310, 315, 320) 로 도시되어 있지만, 전송 블록 (300) 은 임의의 수의 RV 세그먼트를 포함할 수도 있다. 추가적으로, RV 세그먼트들은 임의의 길이일 수도 있으며-예를 들어, RV 세그먼트는 임의의 수의 CBC (325) 를 포함할 수도 있다. 일부 예에서 RV 세그먼트는 동일한 길이이다; 일부 예에서, RV 세그먼트들은 상이한 길이이다. 전송 블록 (300) 의 조성은 동적으로 구성가능할 수도 있고, 세그먼트들은 전송되는 데이터에 기초하여 존재하거나 또는 부재할 수도 있다. 예를 들어, 전송 블록 (300) 에 의해 전달된 모든 CBC (325) 가 성공적으로 수신되면, 후속 전송 블록 (300) 은 새로운 데이터 세그먼트 (305) 만을 포함할 수도 있다.

[0068] 기지국 (105) 은 제어 채널에서 비트 마스크를 사용하여 전송 블록의 구성 (configuration) 을 나타낼 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105) 은 N 세그먼트 전송 블록에 대해 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 상에서 비트 마스크를 사용할 수도 있다. 따라서, 각 비트는 그 각각의 세그먼트의 존재 또는 부재를 나타낼 수도 있다. 전송 블록 (300) 의 네개 (4) 세그먼트 예에서, "0001"의 마스크 값은 전송 블록 (300) 이 새로운 데이터 세그먼트 (305) 만을 포함한다는 것을 UE (115) 에 표시할 수도 있는 한편, "1001"의 마스크 값은 전송 블록 (300) 이 새로운 데이터 세그먼트 (305) 및 제 3 RV 세그먼트 (320) 양자 모두를 포함한다는 것을 표시할 수도 있다. 따라서, UE (115) 는 제어 채널 비트 마스크를 참조하여 전송 블록의 구성을 결정할 수도 있다. 제어 채널은 또한 기지국 (105) 에서 ACK/NACK의 수신을 나타낼 수도 있는 페일세이프 비트 (예를 들어, ACK/NACK 실패 표시자) 를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 서브 프레임 k-1 에 대해 ACK/NACK 가 수신되면, 기지국 (105) 은 서브 프레임 k 상의 페일세이프 비트를 사용하여 UE (115) 에 ACK/NACK 수신을 나타낼 수도 있다.

[0069] 기지국 (105) 및 UE (115) 는 어느 코드 블록이 ACK되었고 어느 것들이 재송신될 것인지를 설명하기 위해 식별 스킴을 사용할 수도 있다. 일 스킴에서, 각각의 코드 블록은 다른 코드 블록들로부터 코드 블록을 식별하는 고유 식별자 (ID) (예를 들어, 64 비트) 를 가질 수도 있다. 코드 블록 ID는 코드 블록 헤더에 의해 운반될 수도 있으며, 코드 블록 헤더는 ID와 동일한 길이일 수도 있다. 따라서, 코드 블록 ID에 기초하여, UE (115) 는 어느 코드 블록들이 성공적으로 그리고 비성공적으로 디코딩되었는지를 식별하고 그 정보를 기지국 (105) 으로 중계할 수도 있다. 예를 들어, 각 CBC ACK/NACK 에서, UE (115) 는 CBC 내의 코드 블록 ID들의 해시를 포함할 수도 있다. 일부 경우에, 기지국은 해시가 NACK에 의해 전달된 경우 기지국이 재송신할 수도 있는 연관된 CBC를 결정하기 위해 코드 블록 ID의 해시를 참조할 수도 있다.

[0070] 기지국 (105) 및 UE (115) 는 CBC 리던던시 버전의 송신을 동기화하기 위해 리던던시 버전 추적 스킴을 채용할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105) 및 UE (115) 각각은, 각 CBC의 현재 리던던시 버전을 추적하는 리던던시 버전 상태 벡터를 독립적으로 유지한다. 벡터들은 어느 CBC 리던던시 버전이 다음에 송신/수신될지를 결정하기 위해 참조될 수도 있다. 기지국 (105) 은 UE (115) 로부터의 ACK/NACK에 기초하여 그의 벡터를 업데이트할 수도 있고, UE (115) 는 PDCCH를 디코딩하는 것에 기초하여 그의 벡터를 업데이트할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105) 은 각각 다수의 CBC 리던던시 버전을 갖는 여러 RV 세그먼트를 포함하는 전송 블록을 송신할 수도 있다. UE (115) 는 PDCCH를 디코딩하려 시도할 수도 있다. PDCCH 를 디코딩하는 것이 성공적이면, UE (115) 는 전송 블록을 디코딩하고 그에 따라 리던던시 버전 벡터를 업데이트하고 적절히 ACK/NACK를 전송할 수도 있다. ACK/NACK의 수신시, 기지국 (105) 은 리던던시 버전 벡터를 업데이트하고 이에 따라 리던던시 버전을 송신할 수도 있다. PDCCH 를 디코딩하는 것이 비성공적이면, UE (115) 는 전송 블록을 수신하거나, 리던던시 버전 벡터를 업데이트하거나, 또는 ACK/NACK를 전송하지 않을 수도 있다. 결과적으로, 기지국은 ACK/NACK을 수신하지 않을 수도 있다. 따라서, 기지국은 리던던시 버전 벡터를 업데이트하는 것을 억제하고 동일한 리던던시 버전을 재송신할 수도 있다. 기지국 (105) 은 ACK/NACK 실패 표시자를 UE (115) 에 전송할 수도 있으며, 이는 이전의 리던던시 버전들이 재송신되고 있음을 나타낼 수도 있다.

[0071] 도 4는 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위한 프로세스 플로우 (400) 의 예를 도시한다. 프로세스 플로우 (400) 는 도 1 내지 도 3을 참조하여 상술한 UE (115) 의 일 예일 수도 있는 UE (115-b) 를 포함할 수도 있다. 프로세스 플로우 (400) 는 또한, 도 1 내지 도 3을 참조하여 상술한 기지국 (105) 의 일 예일 수도 있는 기지국 (105-b) 을 포함할 수도 있다. 기지국 (105) 및 UE (115) 를 참조하여 설명되었지만,

프로세스 플로우 (400) 의 단계들은 CBC 레벨 HARQ와 통신하는 임의의 무선 디바이스 세트에 의해 수행될 수도 있다.

- [0072] 단계 (405) 에서, 기지국 (105-b) 및 UE (115) 는 하나 이상의 CBC 들에 대한 HARQ 상태를 식별할 수도 있다. 일부 경우에, 기지국 (105-b) 및 UE (115-b) 는 HARQ 상태를 메모리 버퍼에 저장할 수도 있다.
- [0073] 단계 (410) 에서, 기지국 (105-b) 은 UE (115-b) 에 전송 블록을 송신하기 위한 준비로 다수의 CBC의 리턴던시 버전을 식별할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-b) 은 송신 시간 간격 (TTI) 동안 송신을 위한 제 1 CBC의 리턴던시 버전을 식별할 수도 있다. 추가적으로, 기지국 (105-b) 은 TTI 동안 송신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별할 수도 있다. 그 후, 기지국 (105-b) 은 UE (115-b) 에 대한 PDSCH를 통한 송신을 위한 전송 블록을 구성할 수도 있다. 일부 경우에, 기지국 (105-b) 은 리턴던시 버전 세그먼트들의 세트에 기초하여 전송 블록을 구성할 수도 있고, 각각의 리턴던시 버전 세그먼트는 동일한 리턴던시 버전을 갖는 CBC들의 서브 세트를 포함할 수도 있다.
- [0074] 단계 (415) 에서, 기지국 (105-b) 은 어느 리턴던시 버전 세그먼트들이 전송 블록에 포함되는지를 나타내는 제어 메시지를 송신할 수도 있다 (그리고 이를 UE (115-b) 가 수신할 수도 있다). 일부 예들에서, 제어 메시지는 전송 블록에 포함된 각각의 CBC와 연관된 리턴던시 버전의 표시를 포함한다. 일부 예에서, 그 표시는 리턴던시 버전 세그먼트에 대응하는 네개 (4) 비트를 포함한다. 제어 메시지는 또한 ACK/NACK 실패 표시자를 포함할 수도 있다. 일부 경우에서, ACK/NACK 실패 표시자는 이전에 송신된 CBC에 대해 ACK/NACK 응답이 수신되었는지 여부에 기초할 수도 있다.
- [0075] 단계 (420) 에서, 기지국 (105-b) 은 제 1 CBC의 리턴던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 송신할 수도 있다 (그리고 이를 UE (115-b) 가 수신할 수도 있다). 일부 예에서, 송신된 전송 블록은 적어도 하나의 CRC 필드를 포함한다. 제 2 CBC의 버전은 제 2 CBC의 리턴던시 버전 또는 새로운 버전을 포함할 수도 있다.
- [0076] 단계 (425) 에서, UE (115-b) 는 제어 메시지를 디코딩하고 그 제어 메시지 내의 정보에 기초하여-예를 들어, ACK/NACK 실패 표시자 및 포함된 RV 세그먼트들에 대응하는 비트 마스크에 기초하여-HARQ 상태를 업데이트 (또는 업데이트를 억제) 할 수도 있다.
- [0077] 단계 (430) 에서, UE (115-b) 는 제 1 및 제 2 CBC들을 디코딩할 수도 있다. UE (115-b) 는 수신된 코드 블록들에 대해 CRC를 수행할 수도 있다. UE (115-b) 는 예를 들어, CRC의 성공에 기초하여 개별 CBC들에 대한 ACK/NACK을 결정할 수도 있다.
- [0078] 단계 (435) 에서, UE (115-b) 는 제 1 및 제 2 CBC에 대한 ACK/NACK 그리고 임의의 추가 CBC들을 송신할 수도 있다 (그리고 이를 기지국 (105-b) 이 수신할 수도 있다).
- [0079] 단계 (440) 에서, 기지국 (105-b) 은 ACK/NACK에 기초하여 HARQ 상태를 업데이트할 수도 있다. 일부 경우에, 기지국 (105-b) 은 ACK/NACK 응답이 송신된 CBC들의 세트에 대해 수신되지 않았음을 결정할 수도 있다. 따라서, 기지국 (105-b) 은 그 결정에 기초하여 HARQ 상태를 업데이트하는 것을 억제할 수도 있다.
- [0080] 도 5는 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위해 구성된 무선 디바이스 (500) 의 블록도를 보여준다. 무선 디바이스 (500) 는 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명된 UE (115) 또는 기지국 (105) 의 양태들의 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (500) 는 수신기 (505), CBC 레벨 HARQ 모듈 (510) 또는 송신기 (515) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (500) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다.
- [0081] 수신기 (505) 는 다양한 정보 채널 (예를 들어, 제어 채널, 데이터 채널, 및 CBC 레벨 HARQ와 관련된 정보 등) 과 연관된 패킷, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수도 있다. 정보는 CBC 레벨 HARQ 모듈 (510) 로 그리고 무선 디바이스 (500) 의 다른 컴포넌트로 보내질 수도 있다. 일부 예에서, 수신기 (505) 는 TTI 동안 제 1 CBC의 리턴던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 수신할 수도 있다. 일부 예들에서, 수신기 (505) 는 어느 리턴던시 버전 세그먼트들이 전송 블록에 포함되는지의 표시를 포함하는 TTI에 대한 제어 메시지를 수신할 수도 있다. 일부 예에서, (송신 디바이스의) 수신기 (505) 는 송신된 CBC들의 세트에 대한 ACK/NACK 응답을 수신할 수도 있다.
- [0082] CBC 레벨 HARQ 모듈 (510) 은 TTI 동안 송신을 위한 제 1 CBC의 리턴던시 버전을 식별할 수도 있고, TTI 동안 송신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별할 수도 있다. 일부 예에서, 예를 들어, 송신기 (515) 와 조합하여,

CBC 레벨 HARQ 모듈 (510) 은 TTI 동안 제 1 CBC의 리던던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 송신할 수도 있다. 다른 예에서, 예를 들어, 수신기 (505) 와 조합하여, CBC 레벨 HARQ 모듈 (510) 은 TTI 동안 제 1 CBC의 리던던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 수신할 수도 있다.

[0083] 송신기 (515) 는 무선 디바이스 (500) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, 송신기 (515) 는 트랜시버 모듈에서 수신기 (505) 와 함께 위치 (collocate) 될 수도 있다. 송신기 (515) 는 단일 안테나를 포함할 수도 있거나, 또는 그것은 여러 안테나들을 포함할 수도 있다.

[0084] 도 6은 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위한 무선 디바이스 (600) 의 블록도를 보여준다. 무선 디바이스 (600) 는 도 1 내지 도 5를 참조하여 설명된 무선 디바이스 (500) 또는 UE (115) 또는 기지국 (105) 의 양태들의 예일 수도 있다. 무선 디바이스 (600) 는 수신기 (505-a), CBC 레벨 HARQ 모듈 (510-a) 또는 송신기 (515-a) 를 포함할 수도 있다. 무선 디바이스 (600) 는 또한 프로세서를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들의 각각은 서로 통신할 수도 있다. CBC 레벨 HARQ 모듈 (510-a) 은 또한 리던던시 버전 모듈 (605) 및 전송 블록 구성 모듈 (610) 을 포함할 수도 있다.

[0085] 수신기 (505-a) 는 CBC 레벨 HARQ 모듈 (510-a) 로 그리고 무선 디바이스 (600) 의 다른 컴포넌트들로 보내질 수도 있는 정보를 수신할 수도 있다. CBC 레벨 HARQ 모듈 (510-a) 은 도 5를 참조하여 전송한 동작들을 수행할 수도 있다. 송신기 (515-a) 는 무선 디바이스 (600) 의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수도 있다.

[0086] 리던던시 버전 모듈 (605) 은 도 2 내지 도 4를 참조하여 전술한 바와 같이, TTI 동안 송신을 위한 제 1 CBC의 리던던시 버전을 식별할 수도 있다. 리던던시 버전 모듈 (605) 은 또한 TTI 동안 송신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별할 수도 있다. 일부 예에서, TTI 동안 송신된 제 2 CBC의 버전은 제 2 CBC의 리던던시 버전 또는 새로운 버전을 포함한다. 부가적으로 또는 대안적으로, 리던던시 버전 모듈 (605) 은 TTI 동안 송신을 위한 제 1 CBC의 리던던시 버전을 식별할 수도 있다. 리던던시 버전 모듈 (605) 은 또한 TTI 동안 송신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별할 수도 있다. 일부 예에서, TTI 동안 송신된 제 2 CBC의 버전은 제 2 CBC의 리던던시 버전 또는 새로운 버전을 포함한다.

[0087] 전송 블록 구성 모듈 (610) 은 도 2 내지 도 4를 참조하여 전술한 바와 같이, TTI 동안 제 1 CBC의 리던던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 송신할 수도 있다. 전송 블록 구성 모듈 (610) 은 또한, 각각의 리던던시 버전 세그먼트가 동일한 리던던시 버전을 갖는 CBC들의 서브셋을 포함할 수 있도록, 여러 리던던시 버전 세그먼트들을 사용하여 전송 블록을 구성할 수도 있다. 따라서, 일부 예들에서, 전송 블록은 리던던시 버전 세그먼트들의 세트에 기초할 수도 있으며, 세트의 각 리던던시 버전 세그먼트는 동일한 리던던시 버전을 갖는 하나 이상의 CBC들을 포함한다.

[0088] 도 7은, 본 개시의 다양한 양태에 따라 CBC 레벨 HARQ를 위한 무선 디바이스 (500) 또는 무선 디바이스 (600) 의 컴포넌트일 수도 있는, CBC 레벨 HARQ 모듈 (510-b) 의 블록도 (700) 를 보여준다. CBC 레벨 HARQ 모듈 (510-b) 은 도 5-6을 참조하여 설명된 CBC 레벨 HARQ 모듈 (510) 의 양태들의 예일 수도 있다. CBC 레벨 HARQ 모듈 (510-b) 은 리던던시 버전 모듈 (605-a) 및 전송 블록 구성 모듈 (610-a) 을 포함할 수도 있다. 이들 모듈 각각은 도 6을 참조하여 전술한 기능을 수행할 수도 있다. CBC 레벨의 HARQ 모듈 (510-b) 은 또한 제어 메시지 모듈 (705), ACK/NACK 실패 모듈 (710) 및 HARQ 상태 모듈 (715) 을 포함할 수도 있다. CBC 레벨의 HARQ 모듈 (510-b) 의 다양한 모듈들은 서로 통신할 수도 있다.

[0089] 제어 메시지 모듈 (705) 은 도 2 내지 도 4를 참조하여 전술한 바와 같이, 어느 리던던시 버전 세그먼트가 전송 블록에 포함되는지의 표시를 포함하는 TTI에 대한 제어 메시지를 송신할 수도 있다. 일부 예들에서, TTI 에 대한 제어 메시지는 전송 블록에 포함된 각각의 CBC와 연관된 리던던시 버전의 표시를 포함할 수도 있다. 일부 예들에서, 그 표시는 리던던시 버전 세그먼트들의 조합에 대응하는 4 개의 비트들을 포함한다. 제어 메시지는 또한 ACK/NACK 실패 표시자를 포함할 수도 있다.

[0090] ACK/NACK 실패 모듈 (710) 은 도 2 내지 도 4를 참조하여 전술한 바와 같이 ACK/NACK 실패 표시자를 포함하도록 제어 메시지를 구성할 수도 있다. 일부 예에서, ACK/NACK 실패 모듈 (710) 은 또한 송신된 CBC에 대해 ACK 또는 NACK가 수신되었는지 여부를 결정할 수도 있고, ACK/NACK 실패 표시자는 그 결정에 따라 구성될 수 있고 따라서 그 결정에 기초할 수도 있다.

[0091] HARQ 상태 모듈 (715) 은 도 2-4를 참조하여 전술한 바와 같이, 여러 송신된 CBC들에 대응하는 HARQ 상태를 저장할 수도 있다. HARQ 상태 모듈 (715) 은 또한 ACK/NACK 응답에 기초하여 HARQ 상태를 업데이트할 수도 있다.

다. HARQ 상태 모듈 (715) 은 예를 들어 ACK/NACK 응답이 송신된 CBC들에 대해 수신되지 않았음을 결정할 수도 있다. HARQ 상태 모듈 (715) 은 또한 그 결정에 기초하여 HARQ 상태를 업데이트하는 것을 억제할 수도 있다. 일부 경우에서, HARQ 상태 모듈 (715) 은 하나 이상의 수신된 CBC들과 연관된 CRC를 처리하는 것에 기초하여 HARQ 상태를 업데이트할 수도 있다.

[0092] 무선 디바이스 (500), 무선 디바이스 (600), 또는 CBC 레벨 HARQ 모듈 (510-b) 의 컴포넌트들 각각은, 개별적으로 또는 집합적으로, 하드웨어에서 적용가능한 기능들의 일부 또는 전부를 수행하도록 적응된 적어도 하나의 주문형 집적 회로 (ASIC) 로 구현될 수도 있다. 다르게는, 기능들은 적어도 하나의 IC 상에서, 하나 이상의 다른 처리 유닛들 (또는 코어들) 에 의해 수행될 수도 있다. 다른 예들에서, 다른 타입들의 집적 회로들 (예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC, 필드 프로그램머블 게이트 어레이 (FPGA), 또는 다른 세미-커스텀 IC) 이 사용될 수도 있고, 이들은 이 업계에 알려진 임의의 방식에서 프로그램될 수도 있다. 각각의 유닛의 기능들은 또한, 하나 이상의 범용 또는 특수 용도 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 포함된 명령들로, 전체적으로 또는 부분적으로, 구현될 수도 있다.

[0093] 도 8은 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위해 구성된 UE 를 포함하는 시스템 (800) 의 도면을 보여준다. 시스템 (800) 은 도 1 내지 도 7을 참조하여 상술한 무선 디바이스 (500) 또는 무선 디바이스 (600) 의 예일 수도 있는 UE (115-c) 를 포함할 수도 있다. UE (115-c) 는 도 5-7을 참조하여 설명된 CBC 레벨 HARQ 모듈 (510) 의 예일 수도 있는 CBC 레벨 HARQ 모듈 (810) 을 포함할 수도 있다. 일부 예에서, UE (115-c) 는 CRC 모듈 (825) 을 포함할 수도 있다. UE (115-c) 는 또한, 통신을 송신하기 위한 컴포넌트 및 통신을 수신하기 위한 컴포넌트를 포함하는 양방향 보이스 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트를 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE (115-c) 는 기지국 (105-c) 또는 UE (115-d) 와 양방향으로 통신할 수도 있다.

[0094] CRC 모듈 (825) 은 수신된 코드 블록들에 대해 CRC를 수행하여 각 코드 블록이 올바르게 수신되었는지 여부를 결정할 수도 있다. 일부 경우에, 송신 또는 수신된 전송 블록은 도 2 내지 도 4를 참조하여 상술한 바와 같이, 예를 들어 코드 블록, CBC 또는 전송 블록과 연관된 적어도 하나의 CRC 필드를 포함할 수도 있다.

[0095] UE (115-c) 는 또한, 프로세서 (805), 및 메모리 (815) (소프트웨어 (SW) (820) 를 포함), 트랜시버 모듈 (835), 및 하나 이상의 안테나 (840) 를 포함할 수도 있으며, 이들 각각은 직접적으로 또는 간접적으로 (예 : 버스 (845) 를 통해) 서로 통신할 수도 있다. 트랜시버 모듈 (835) 은, 전송된 바치럼, 안테나들 (840) 또는 유선 또는 무선 링크들을 통하여, 하나 이상의 네트워크들과 양방향으로 통신할 수도 있다. 예를 들어, 트랜시버 모듈 (835) 은 기지국 (105) 또는 다른 UE (115) 와 양방향으로 통신할 수도 있다. 송수신기 모듈 (835) 은, 패킷들을 변조하고 그 변조된 패킷들을 송신을 위한 안테나(들) (840) 에 제공하고, 안테나(들) (840) 로부터 수신된 패킷들을 복조하기 위한 모듈을 포함할 수도 있다. UE (115-e) 는 단일 안테나 (840) 를 포함할 수도 있지만, UE (115-c) 는 다수의 무선 송신을 동시에 송신 또는 수신할 수 있는 다수의 안테나 (840) 를 또한 가질 수도 있다.

[0096] 메모리 (815) 는 RAM (random access memory) 및 ROM (read only memory) 를 포함할 수도 있다. 메모리 (815) 는, 실행될 때, 프로세서 (805) 로 하여금 여기에 기재된 다양한 기능들 (예를 들어, CBC 레벨 HARQ 등) 을 수행하게 하는 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드 (820) 를 저장할 수도 있다. 다르게는, 소프트웨어/펌웨어 코드 (820) 는 프로세서 모듈 (805) 에 의해 직접 실행가능한 것이 아니라, 컴퓨터로 하여금 (예를 들어, 컴파일되고 실행될 때) 여기에 기재된 기능들을 수행하게 할 수도 있다. 프로세서 (805) 는 지능형 하드웨어 디바이스 (예를 들어, 중앙 처리 유닛 (CPU), 마이크로제어기, ASIC 등) 을 포함할 수도 있다.

[0097] 도 9는 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위해 구성된 기지국 (105) 을 포함하는 시스템 (900) 의 도면을 보여준다. 시스템 (900) 은 도 1 내지 도 8을 참조하여 상술한 무선 디바이스 (600), CBC 레벨 HARQ 모듈 (510-b) 또는 기지국 (105) 의 예일 수도 있는 기지국 (105-d) 을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-d) 는 도 5-7을 참조하여 설명된 CBC 레벨 HARQ 모듈 (510) 의 예일 수도 있는 기지국 CBC 레벨 HARQ 모듈 (910) 을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-d) 는 또한, 통신을 송신하기 위한 컴포넌트 및 통신을 수신하기 위한 컴포넌트를 포함하는 양방향 보이스 및 데이터 통신을 위한 컴포넌트를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 (105-d) 는 기지국 (115-e) 또는 UE (115-f) 와 양방향으로 통신할 수도 있다.

[0098] 일부 경우에, 기지국 (105-d) 은 하나 이상의 유선 백홀 링크를 가질 수도 있다. 기지국 (105-d) 은 코어 네트워크 (130) 에 대한 유선 백홀 링크 (예컨대, S1 인터페이스 등) 를 가질 수도 있다. 기지국 (105-d) 은 또한 기지국 간 백홀 링크 (예컨대, X2 인터페이스) 를 통해 기지국 (105-e) 및 기지국 (105-f) 과 같은 다

른 기지국 (105) 과 통신할 수도 있다. 기지국들 (105) 각각은 동일하거나 상이한 무선 통신 기술들을 사용하여 UE들 (115) 과 통신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-d) 은 기지국 통신 모듈 (925) 을 이용하여 다른 기지국들 (이를테면, 105-e 또는 105-f) 과 통신할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 통신 모듈 (925) 은 기지국 (105) 들 중의 일부 사이의 통신을 제공하기 위하여 LTE/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내에서 X2 인터페이스를 제공할 수도 있다. 일부 예들에서, 기지국 (105-d) 는 코어 네트워크 (130) 를 통해 다른 기지국들과 통신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 기지국 (105-d) 은 네트워크 통신 모듈 (930) 을 통해 코어 네트워크 (130) 와 통신할 수도 있다.

[0099] 기지국 (105-d) 은 프로세서 (905), 메모리 (915) (소프트웨어 (SW) (920) 포함), 트랜시버 모듈 (935) 및 안테나 (940) 를 포함할 수도 있으며, 이들 각각은 직접적으로 또는 간접적으로 서로 (예 : 버스 시스템 (945) 을 통해) 통신할 수도 있다. 트랜시버 모듈들 (935) 은, 멀티 모드 디바이스들일 수도 있는 UE들 (115) 과, 안테나(들) (940) 을 통해, 양방향으로, 통신하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 모듈 (935) (또는 기지국 (105-d) 의 다른 컴포넌트들) 은 또한, 안테나 (940) 를 통해, 하나 이상의 다른 기지국들 (미도시) 과 양방향으로 통신하도록 구성될 수도 있다. 트랜시버 모듈 (935) 은, 패킷들을 변조하고 그 변조된 패킷들을 송신을 위한 안테나 (940) 에 제공하고, 안테나들 (940) 로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성된 모뎀을 포함할 수도 있다. 기지국 (105-d) 은 하나 이상의 연관된 안테나 (940) 를 각각 갖는 다수의 트랜시버 모듈 (935) 을 포함할 수도 있다. 트랜시버 모듈은 도 5의 결합된 수신기 (505) 및 송신기 (515) 의 일례일 수도 있다.

[0100] 메모리 (915) 는 RAM 및 ROM을 포함할 수도 있다. 메모리 (915) 는 또한, 실행될 때, 프로세서 (905) 로 하여금 여기에 기재된 다양한 기능들 (예를 들어, CBC 레벨 HARQ, 커버리지 향상 기법 선택, 호 처리, 데이터베이스 관리, 메시지 라우팅 등) 을 수행하게 하도록 구성된 명령들을 포함하는, 컴퓨터 판독가능, 컴퓨터 실행가능 소프트웨어 코드 (920) 를 저장할 수도 있다. 다르게는, 소프트웨어 코드 (920) 는 프로세서 (905) 에 의해 직접 실행가능한 것이 아니라, 컴퓨터로 하여금, 예를 들어, 컴파일되고 실행될 때, 여기에 기재된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수도 있다. 프로세서 (905) 는 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 (905) 는 인코더, 대기열 처리 모듈, 베이스 밴드 프로세서, 무선 헤드 제어기, 디지털 신호 프로세서 (DSP) 등과 같은 다양한 특수 목적 프로세서를 포함할 수도 있다.

[0101] 기지국 통신 모듈 (925) 은 다른 기지국들 (105) 과의 통신을 관리할 수도 있다. 통신 관리 모듈은 다른 기지국들 (105) 과 협력하여 UE들 (115) 과의 통신을 제어하기 위한 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국 통신 모듈 (925) 은 빔포밍 또는 조인트 송신과 같은 다양한 간섭 완화 기술에 대해 US들 (115) 로의 송신을 위한 스케줄링을 조정할 수도 있다.

[0102] 도 10은 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위한 방법 (1000) 을 도시하는 플로우차트를 보여준다. 방법 (1000) 의 동작은 도 1 내지 도 9를 참조하여 기술된 바와 같이, 무선 디바이스 (500) 또는 무선 디바이스 (600) 를 포함할 수도 있는 UE (115) 또는 기지국 (105) 또는 그의 컴포넌트들을 포함하는 무선 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1000) 의 동작은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 기술된 바와 같이 CBC 레벨 HARQ 모듈 (510) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스는 이하에서 설명되는 기능들을 수행하도록 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명되는 기능 양태들을 수행할 수도 있다.

[0103] 블록 (1005) 에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술한 바와 같이, TTI 동안 송신을 위한 제 1 CBC의 리턴던시 버전을 식별할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1005) 의 동작은 도 6 을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 리턴던시 버전 모듈 (605) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0104] 블록 (1010) 에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술한 바와 같이, TTI 동안 송신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1010) 의 동작은 도 6 을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 리턴던시 버전 모듈 (605) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0105] 블록 (1015) 에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술한 바와 같이, TTI 동안 제 1 CBC의 리턴던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 송신할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1015) 의 동작은 도 6 을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 전송 블록 구성 모듈 (610) 에 의해 수행될 수도 있다.

[0106] 도 11은 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위한 방법 (1100) 을 도시하는 플로우차트를

보여준다. 방법 (1100)의 동작은 도 1 내지 도 9를 참조하여 기술된 바와 같이, 무선 디바이스 (500) 또는 무선 디바이스 (600)를 포함할 수도 있는 UE (115) 또는 기지국 (105) 또는 그의 컴포넌트들을 포함하는 무선 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1100)의 동작은 도 5 내지 도 8을 참조하여 기술된 바와 같이 CBC 레벨 HARQ 모듈 (510)에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스는 이하에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명되는 기능 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1100)은 또한 도 10의 방법 (1000)의 양태들을 포함할 수도 있다.

- [0107] 블록 (1105)에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술된 바와 같이, TTI 동안 송신을 위한 제 1 CBC의 리턴던시 버전을 식별할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1105)의 동작은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 리턴던시 버전 모듈 (605)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0108] 블록 (1110)에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술된 바와 같이, TTI 동안 송신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1110)의 동작은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 리턴던시 버전 모듈 (605)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0109] 블록 (1115)에서, 무선 디바이스는 리턴던시 버전 세그먼트들의 세트에 적어도 부분적으로 기초하여 전송 블록을 구성할 수도 있고, 상기 세트의 각각의 리턴던시 버전 세그먼트는 도 2 내지 도 4를 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 리턴던시 버전을 갖는 CBC들의 서브세트를 포함한다. 특정 예에서, 블록 (1115)의 동작은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 전송 블록 구성 모듈 (610)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0110] 블록 (1120)에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술된 바와 같이, 어느 리턴던시 버전 세그먼트가 전송 블록에 포함되는지의 표시를 포함하는 TTI에 대한 제어 메시지를 송신할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1120)의 동작은 도 7을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 제어 메시지 모듈 (705)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0111] 블록 (1125)에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술된 바와 같이, TTI 동안 제 1 CBC의 리턴던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 송신할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1125)의 동작은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 전송 블록 구성 모듈 (610)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0112] 도 12는 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ를 위한 방법 (1200)을 도시하는 플로우차트를 보여준다. 방법 (1200)의 동작은 도 1 내지 도 9를 참조하여 기술된 바와 같이, 무선 디바이스 (500) 또는 무선 디바이스 (600)를 포함할 수도 있는 UE (115) 또는 기지국 (105) 또는 그의 컴포넌트들을 포함하는 무선 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1200)의 동작은 도 5 내지 도 8을 참조하여 기술된 바와 같이 CBC 레벨 HARQ 모듈 (510)에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스는 이하에서 설명되는 기능들을 수행하도록 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명되는 기능 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1200)은 또한 도 10 및 도 11의 방법 (1000 또는 1100)의 양태들을 포함할 수도 있다.
- [0113] 블록 (1205)에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술된 바와 같이, TTI 동안 송신을 위한 제 1 CBC의 리턴던시 버전을 식별할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1205)의 동작은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 리턴던시 버전 모듈 (605)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0114] 블록 (1210)에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술된 바와 같이, TTI 동안 송신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1210)의 동작은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 리턴던시 버전 모듈 (605)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0115] 블록 (1215)에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술된 바와 같이, TTI 동안 제 1 CBC의 리턴던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 송신할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1215)의 동작은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 전송 블록 구성 모듈 (610)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0116] 블록 (1220)에서, 무선 디바이스는 도 2-4를 참조하여 기술된 바와 같이, 송신된 CBC들의 세트에 대응하는 HARQ 상태를 저장할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1220)의 동작은 도 7을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 HARQ 상태 모듈 (715)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0117] 블록 (1225)에서, 무선 디바이스는 도 2-4를 참조하여 기술된 바와 같이, 송신된 CBC들의 세트에 대한 ACK/NACK 응답을 수신할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1225)의 동작은 도 5을 참조하여 위에서 설명된

바와 같이 수신기 (505) 에 의해 수행될 수도 있다.

- [0118] 블록 (1230) 에서, 무선 디바이스는 도 2-4를 참조하여 기술한 바와 같이, ACK/NACK 응답에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 상태를 업데이트할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1230) 의 동작은 도 7 을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 HARQ 상태 모듈 (715) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0119] 도 13은 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위한 방법 (1300) 을 도시하는 플로우차트를 보여준다. 방법 (1300) 의 동작은 도 1 내지 도 9를 참조하여 기술된 바와 같이, 무선 디바이스 (500) 또는 무선 디바이스 (600) 를 포함할 수도 있는 UE (115) 또는 기지국 (105) 또는 그의 컴포넌트들을 포함하는 무선 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1300) 의 동작은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 기술된 바와 같이 CBC 레벨 HARQ 모듈 (510) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스는 이하에서 설명되는 기능들을 수행하도록 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명되는 기능 양태들을 수행할 수도 있다.
- [0120] 블록 (1305) 에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술한 바와 같이, TTI 동안 수신을 위한 제 1 CBC의 리턴던시 버전을 식별할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1305) 의 동작은 도 6 을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 리턴던시 버전 모듈 (605) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0121] 블록 (1310) 에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술한 바와 같이, TTI 동안 수신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1310) 의 동작은 도 6 을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 리턴던시 버전 모듈 (605) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0122] 블록 (1315) 에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술한 바와 같이, TTI 동안 제 1 CBC의 리턴던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 수신할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1315) 의 동작은 도 5 을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 수신기 (505) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0123] 도 14는 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위한 방법 (1400) 을 도시하는 플로우차트를 보여준다. 방법 (1400) 의 동작은 도 1 내지 도 9를 참조하여 기술된 바와 같이, 무선 디바이스 (500) 또는 무선 디바이스 (600) 를 포함할 수도 있는 UE (115) 또는 기지국 (105) 또는 그의 컴포넌트들을 포함하는 무선 디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1400) 의 동작은 도 5 내지 도 8 을 참조하여 기술된 바와 같이 CBC 레벨 HARQ 모듈 (510) 에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스는 이하에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명되는 기능 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1400) 은 또한 도 13의 방법 (1300) 의 양태들을 포함할 수도 있다.
- [0124] 블록 (1405) 에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술한 바와 같이, TTI 동안 수신을 위한 제 1 CBC의 리턴던시 버전을 식별할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1405) 의 동작은 도 6 을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 리턴던시 버전 모듈 (605) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0125] 블록 (1410) 에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술한 바와 같이, TTI 동안 수신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1410) 의 동작은 도 6 을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 리턴던시 버전 모듈 (605) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0126] 블록 (1415) 에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술한 바와 같이, 어느 리턴던시 버전 세그먼트가 전송 블록에 포함되는지의 표시를 포함하는 TTI에 대한 제어 메시지를 수신할 수도 있다. 일부 예에서, 블록 (1415) 은 도 5 을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 수신기 (505) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0127] 블록 (1420) 에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술한 바와 같이, TTI 동안 제 1 CBC의 리턴던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 수신할 수도 있다. 일부 경우들에서, 전송 블록은 리턴던시 버전 세그먼트들의 세트에 적어도 부분적으로 기초하며, 그 세트의 각 리턴던시 버전 세그먼트는 동일한 리턴던시 버전을 갖는 하나 이상의 CBC들을 포함한다. 특정 예에서, 블록 (1420) 의 동작은 도 5 을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 수신기 (505) 에 의해 수행될 수도 있다.
- [0128] 도 15는 본 개시의 다양한 양태에 따른 CBC 레벨 HARQ 를 위한 방법 (1500) 을 도시하는 플로우차트를 보여준다. 방법 (1500) 의 동작은 도 1 내지 도 9를 참조하여 기술된 바와 같이, 무선 디바이스 (500) 또는 무선 디바이스 (600) 를 포함할 수도 있는 UE (115) 또는 기지국 (105) 또는 그의 컴포넌트들을 포함하는 무선

디바이스에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 방법 (1500)의 동작은 도 5 내지 도 8을 참조하여 기술된 바와 같이 CBC 레벨 HARQ 모듈 (510)에 의해 수행될 수도 있다. 일부 예들에서, 무선 디바이스는 이하에서 설명되는 기능들을 수행하도록 디바이스의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드 세트를 실행할 수도 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 무선 디바이스는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 이하에 설명되는 기능 양태들을 수행할 수도 있다. 방법 (1500)은 또한 도 13 및 도 14의 방법 (1300 또는 1400)의 양태들을 포함할 수도 있다.

- [0129] 블록 (1505)에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술한 바와 같이, TTI 동안 수신을 위한 제 1 CBC의 리턴던시 버전을 식별할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1505)의 동작은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 리턴던시 버전 모듈 (605)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0130] 블록 (1510)에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술한 바와 같이, TTI 동안 수신을 위한 제 2 CBC의 버전을 식별할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1510)의 동작은 도 6을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 리턴던시 버전 모듈 (605)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0131] 블록 (1515)에서, 무선 디바이스는 도 2 내지 도 4를 참조하여 기술한 바와 같이, TTI 동안 제 1 CBC의 리턴던시 버전 및 제 2 CBC의 버전을 포함하는 전송 블록을 수신할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1515)의 동작은 도 5을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 수신기 (505)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0132] 블록 (1520)에서, 무선 디바이스는 도 2-4를 참조하여 기술한 바와 같이, 수신된 CBC들의 세트에 대응하는 HARQ 상태를 저장할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1520)의 동작은 도 7을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 HARQ 상태 모듈 (715)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0133] 블록 (1525)에서, 무선 디바이스는 도 2-4를 참조하여 기술한 바와 같이, 수신된 CBC들의 세트 중 하나 이상과 연관된 CRC를 처리하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 상태를 업데이트할 수도 있다. 특정 예에서, 블록 (1525)의 동작은 도 7을 참조하여 위에서 설명된 바와 같이 HARQ 상태 모듈 (715)에 의해 수행될 수도 있다.
- [0134] 따라서, 방법 (1000, 1100, 1200, 1300, 1400 및 1500)은 CBC 레벨 HARQ를 제공할 수도 있다. 방법들 (1000, 1100, 1200, 1300, 1400 및 1500)은 가능한 구현을 기술하고, 동작들 및 단계들은 다른 구현들이 가능하도록 재배치되거나 또는 그렇지 않으면 수정될 수도 있음에 유의해야 한다. 일부 예들에서, 방법들 (1000, 1100, 1200, 1300, 1400 및 1500) 중 둘 이상으로부터의 양태들이 결합될 수도 있다.
- [0135] 첨부된 도면들과 관련하여 위에 제시된 상세한 설명은 예시적 구성들을 설명하고 청구항들의 범위 내에 있거나 또는 구현될 수도 있는 예들 전부를 나타내지는 않는다. 본원에 사용될 수도 있는 바처럼 "예시적"이라는 용어는 "예, 실례, 또는 예시의 역할을 하는 것"을 의미하고, "바람직하거나" 또는 "다른 예들보다 유리한" 것을 의미하는 것은 아니다. 상세한 설명은 설명된 기술들의 이해를 제공하기 위해 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 기술들은 이들 특정 상세들 없이 실시될 수도 있다. 일부 실례에서, 널리 알려진 구조 및 디바이스는 설명된 예들의 개념들을 모호하게 하는 것을 피하기 위해서 블록도 형태로 보여진다.
- [0136] 정보 및 신호들은 임의의 다양한 상이한 기술 및 기법을 이용하여 표현될 수도 있다. 예를 들어, 위의 설명 전체에 걸쳐 언급될 수도 있는 데이터, 명령, 커맨드, 정보, 신호, 비트, 심볼, 및 칩은 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 자기입자, 광학장 (optical field) 또는 광학 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.
- [0137] 본원의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록 및 모듈은 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트, 또는 본원 설명된 기능을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로 프로세서일 수도 있지만, 다르게는, 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 조합 (예를 들어, DSP와 마이크로프로세서의 조합, 다수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 임의의 다른 이러한 구성)으로서 구현될 수도 있다.
- [0138] 여기에 기술된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되면, 그 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상의 하나 이상의 명령 또는 코드로서 저장되거나 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, 하드와이어링, 또는 이들 중의 어느 것의 조합을 이용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한, 기능들의 부분들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여, 다양한 포지션들에서 물리적으로 위치될 수도 있다. 또한, 청구항에서를 포함하여, 여기에서 사용된, 아이템들의 리스트 (예를 들어, "중의 적어도 하나" 또는 "중의 하나 이상" 과 같은 어구를 서문으로 하는 아이템들의 리스트) 에서 사용된 "또는" 은, 예를 들어, "A, B 또는 C 중의 적어도 하나" 의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC (즉, A 및 B 및 C) 를 의미하도록 하는 포괄적인 리스트를 표시한다. 당업자에게 알려져 있거나 나중에 알려지게 될 본 개시 전체에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 등가물들은 참조에 의해 본원에 명시적으로 포함되고 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 또한, 여기에 개시된 어느 것도 그러한 개시가 명시적으로 청구항들에 인용되는지에 상관 없이 공중에 바쳐지는 것으로 의도되지 않았다. "모듈", "메커니즘", "엘리먼트", "디바이스" 등의 단어는 "수단" 이라는 단어를 대체하지 않을 수도 있다. 그래서, 청구항 엘리먼트는, 엘리먼트가 어구 "하는 수단" 을 이용하여 명시적으로 인용되지 않는다면, 기능식 (means plus function) 으로서 해석되지 않아야 한다.

[0139] 컴퓨터 판독가능 매체는 일 장소로부터 또 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전송을 가능하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 및 비일시적 컴퓨터 저장 매체 양자 모두를 포함한다. 비일시적 저장 매체는 범용 또는 전용 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 비한정적인 예로서, 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM (electrically erasable programmable read only memory), 콤팩트 디스크 (CD) ROM 또는 다른 광학 디스크 저장, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령 또는 데이터 구조의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 반송 또는 저장하는데 사용될 수 있고 범용 또는 전용 컴퓨터, 또는 범용 또는 전용 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 비일시적 매체를 포함할 수 있다.

또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 칭해진다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선 (twisted pair), 디지털 가입자 라인 (DSL), 또는 적외선, 라디오 (radio), 및 마이크로파와 같은 무선 기술을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되는 경우, 그 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은 무선 기술은 매체의 정의 내에 포함된다.

여기에 설명된 바와 같이, 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 CD, 레이저 디스크, 광 디스크, DVD (digital versatile disc), 플로피 디스크 및 블루-레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 는 보통 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 또한, 상기의 조합은 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함된다.

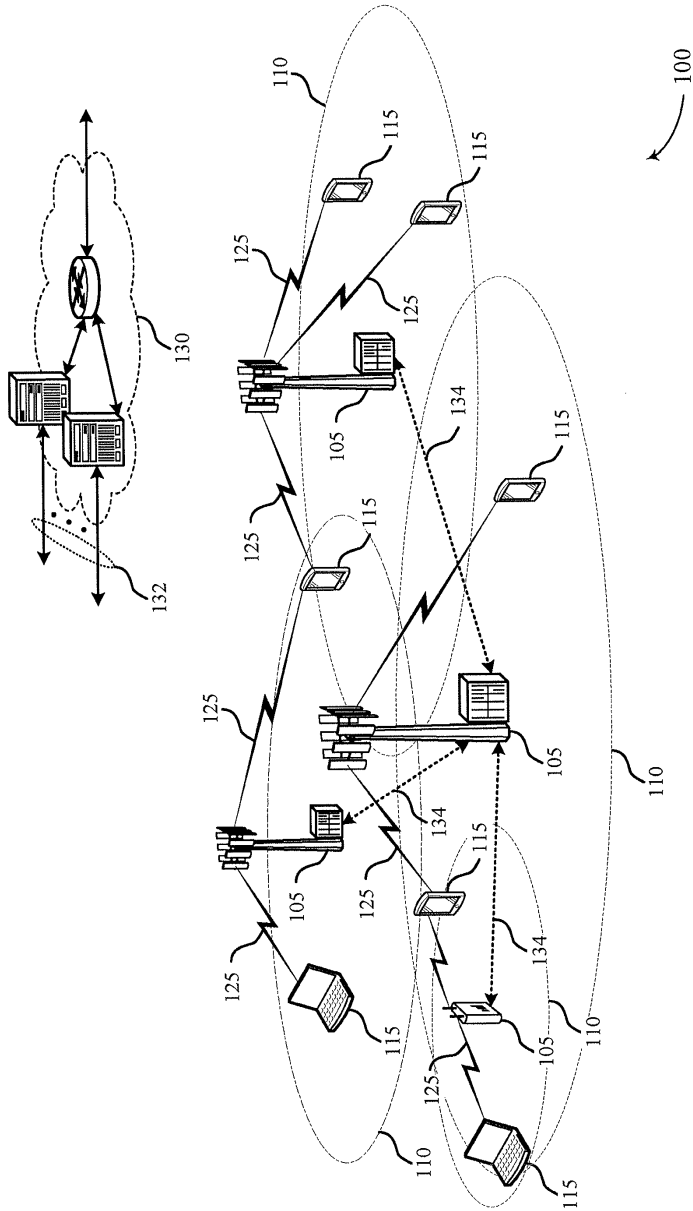
[0140] 본 개시의 이전의 설명은 당업자가 본 개시를 제조 또는 사용하는 것을 가능하게 하기 위하여 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변경은 당업자에게는 용이하게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리는 본 개시의 범위를 벗어남이 없이 다른 변형들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 개시는 여기에 설명된 예들 및 설계들에 한정되는 것이 아니라, 여기에 개시된 원리 및 신규한 특징들에 부합하는 최광의 범위가 허여되어야 한다.

[0141] 여기에 설명된 기법들은 CDMA (code division multiple access), TDMA (time division multiple access), FDMA (frequency division multiple access), OFDMA (orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA (single carrier-frequency division multiple access) 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 사용될 수도 있다. 용어 "시스템" 및 "네트워크"는 또한 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, UTRA (Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. CDMA2000 은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준을 커버 (cover) 한다. IS-2000 릴리즈 0 및 A 는 보통 CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭된다. IS-856 (TIA-856) 는 보통 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데이터 (HRPD) 등으로 지칭된다. UTRA는 WCDMA (Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM (Global System for Mobile Communications) 과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 UMB (Ultra Mobile Broadband), E-UTRA (Evolved UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS (Universal Mobile Telecommunications system) 의 부분이다. 3GPP LTE (Long Term Evolution) 및 LTE-A (LTE-Advanced) 는 E-UTRA 를 사용하는 UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) 의 새로운 릴리즈들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM (Global System for Mobile communications) 은 3GPP ("3rd Generation Partnership Project") 로 명명된 기관으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 3GPP2 ("3rd Generation Partnership Project 2") 로 명명된 기관으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 여기에 설명된 기법들은, 상술된 시스템 및 무선 기술들 그리고 다른 시스템 및 무선 기술들에 사용될 수도 있다. 하지만, 위의 설명은 예의 목적을 위해 LTE 시스템을 설명하고, LTE 기술용어가 위의 설명의 많은 부분에서 사용

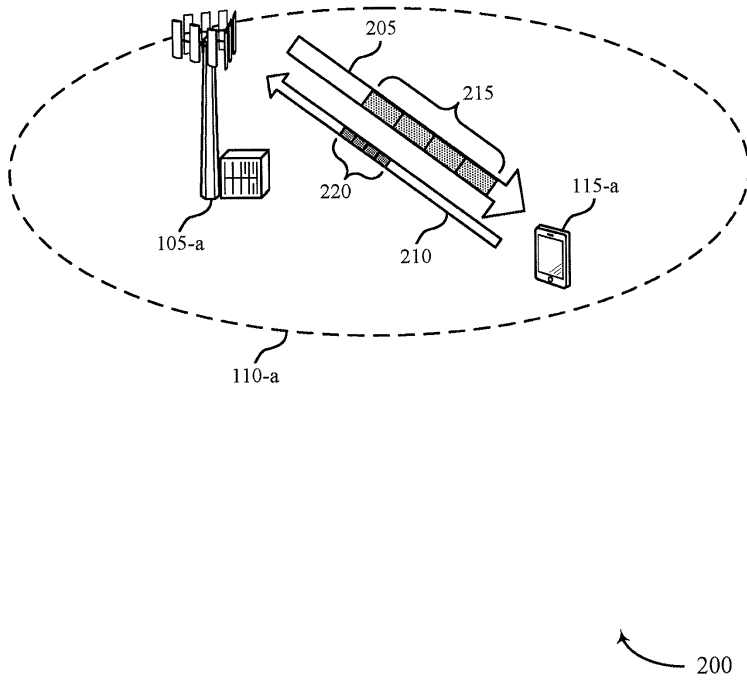
되지만, 그 기술들은 LTE 응용들을 넘어 적용가능하다.

도면

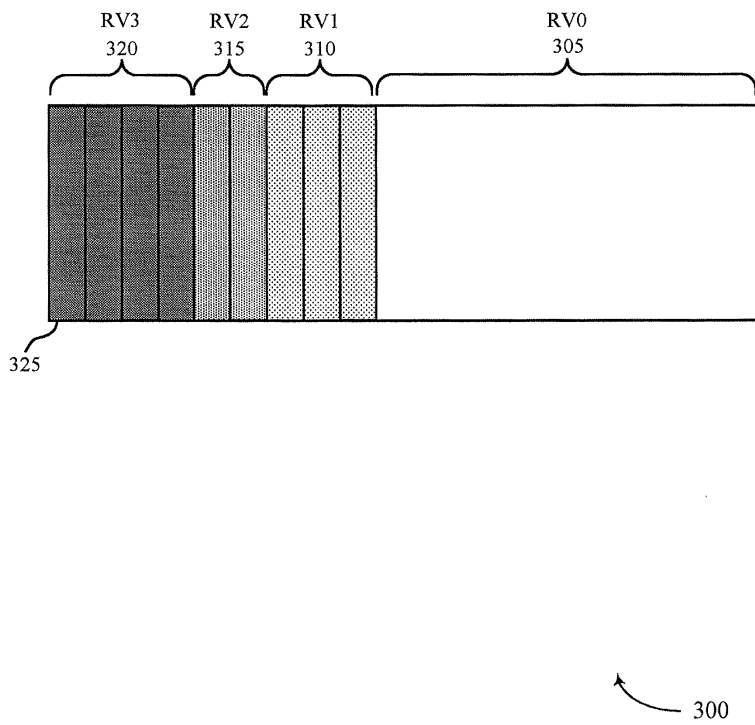
도면1



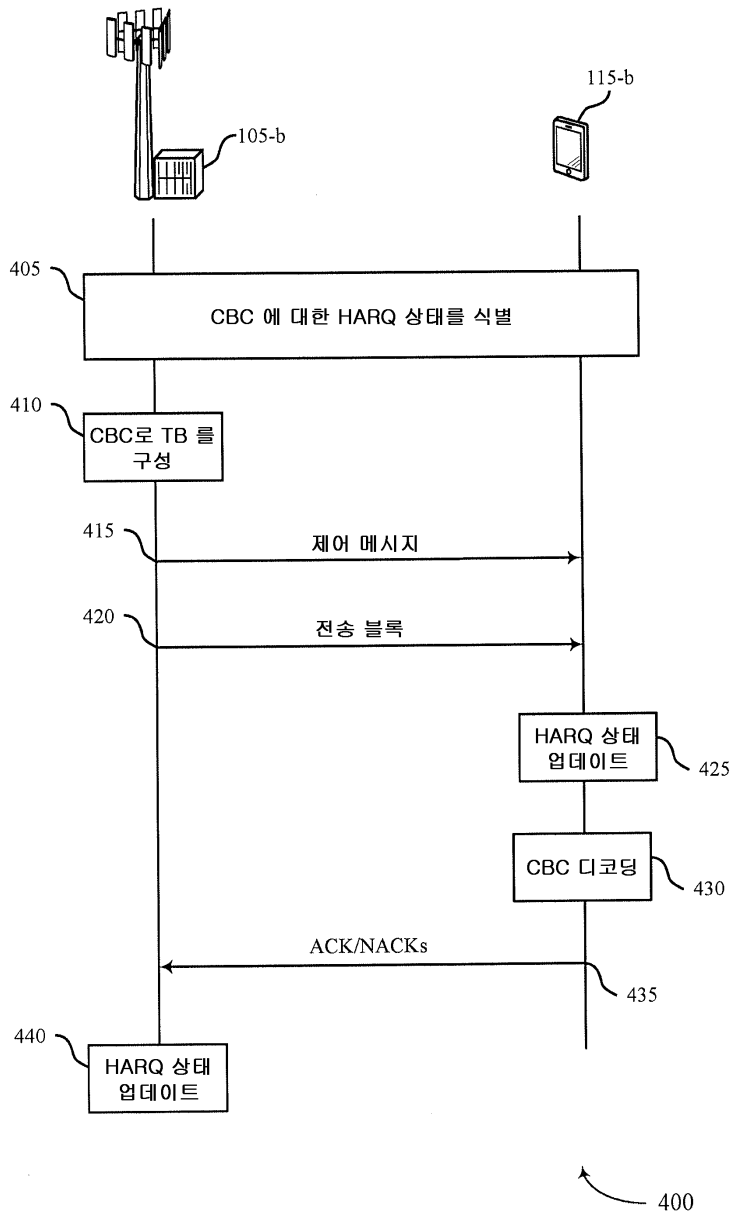
도면2



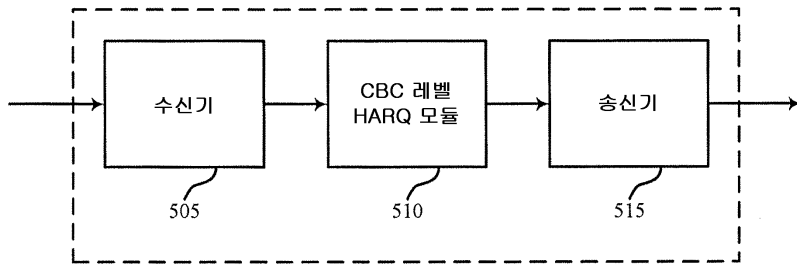
도면3



도면4

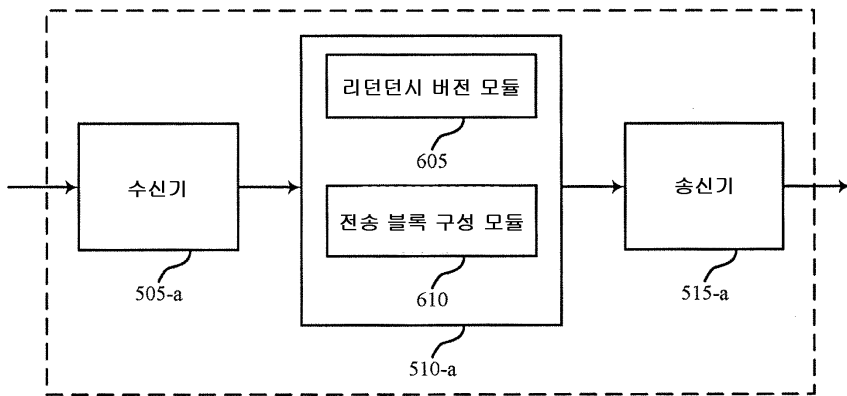


도면5



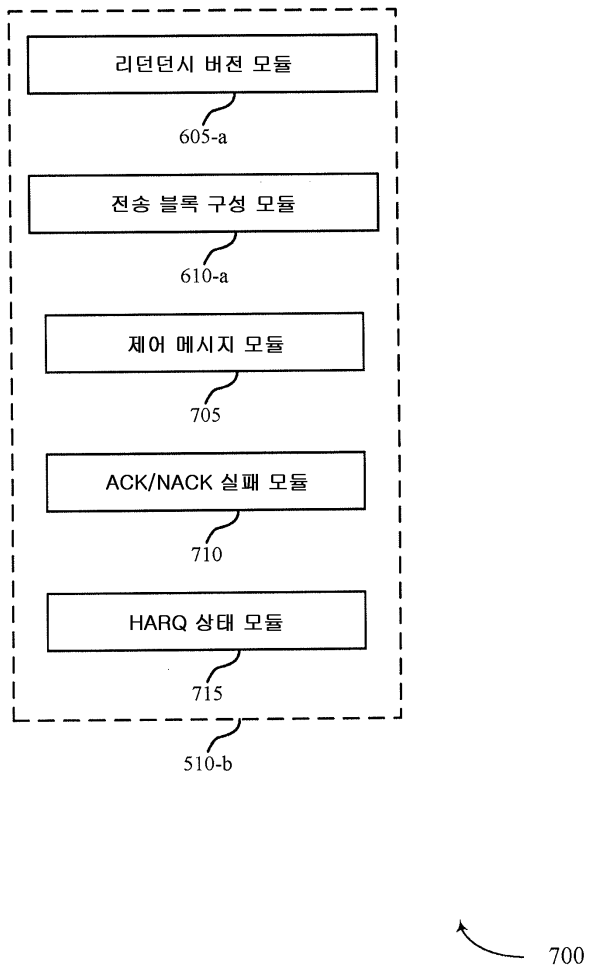
500

도면6

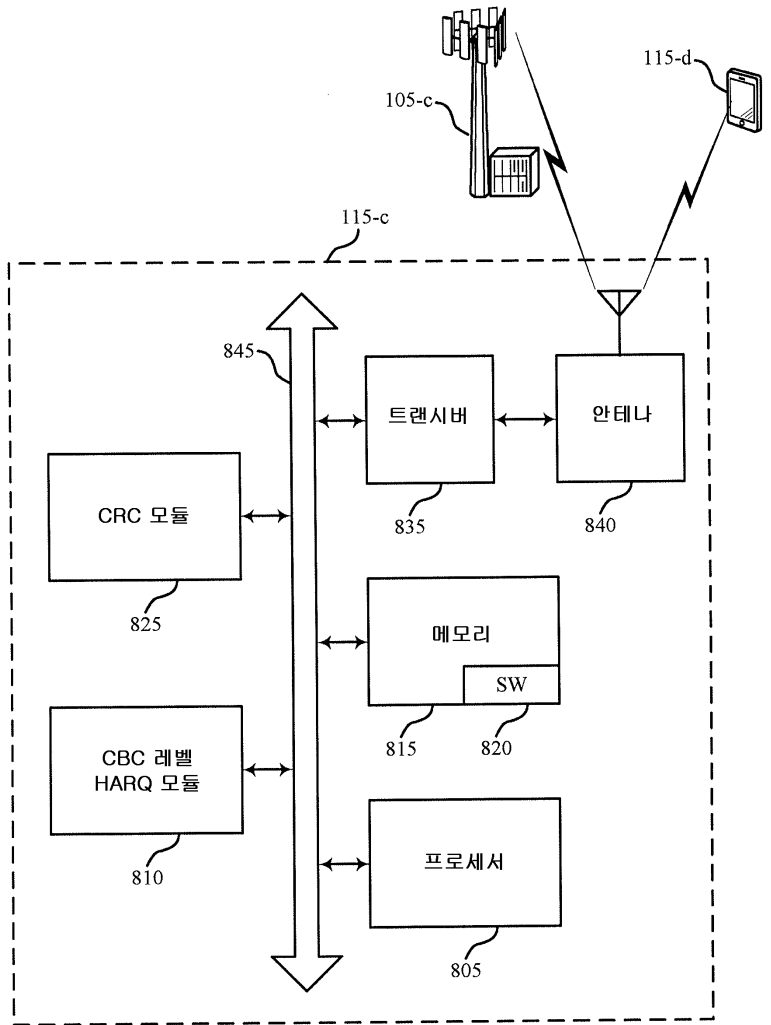


600

도면7

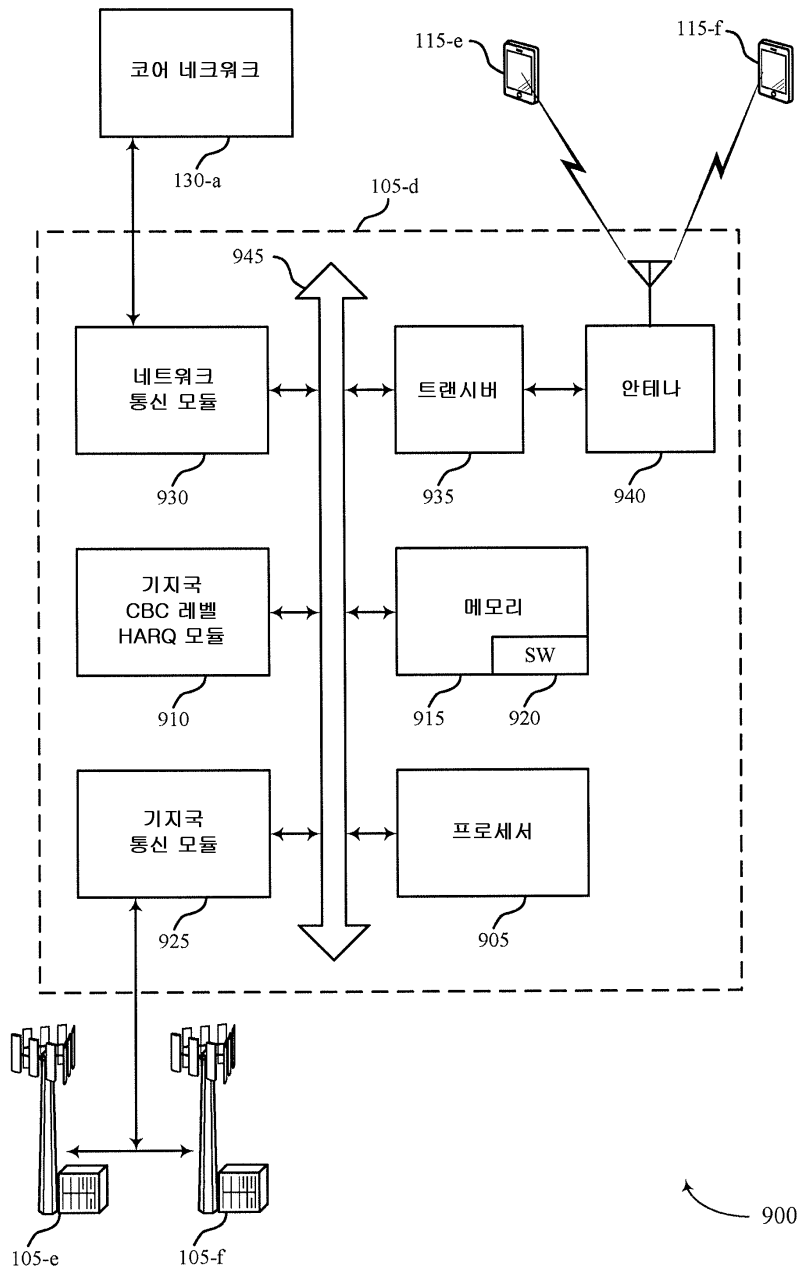


도면8

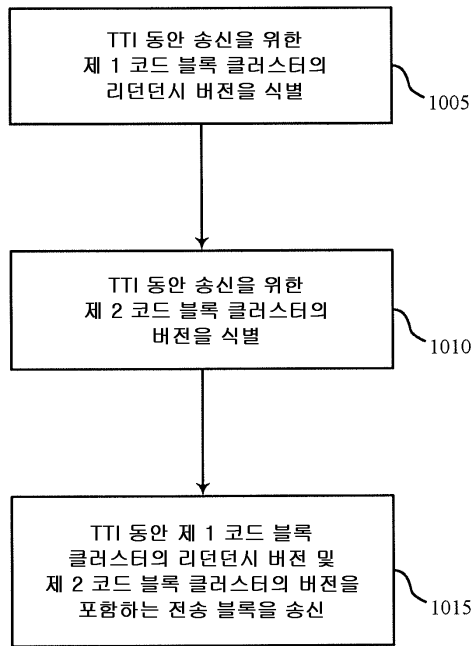


800

도면9

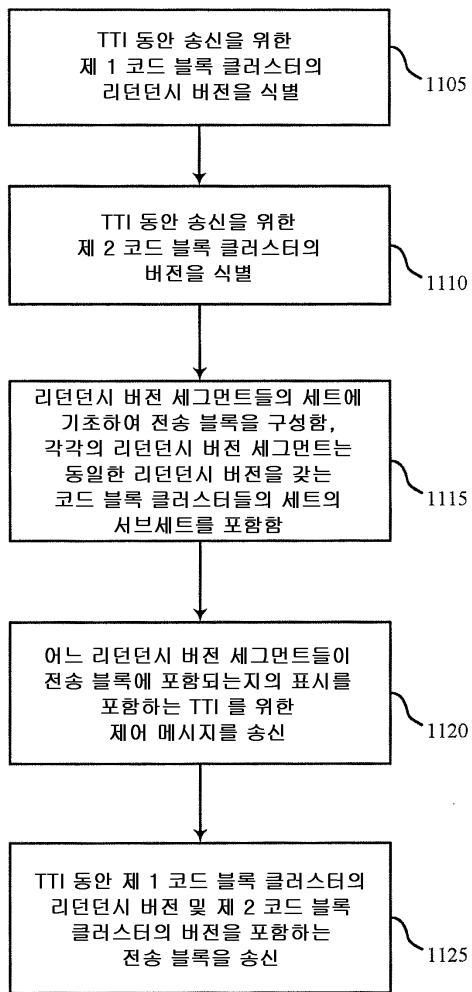


도면10



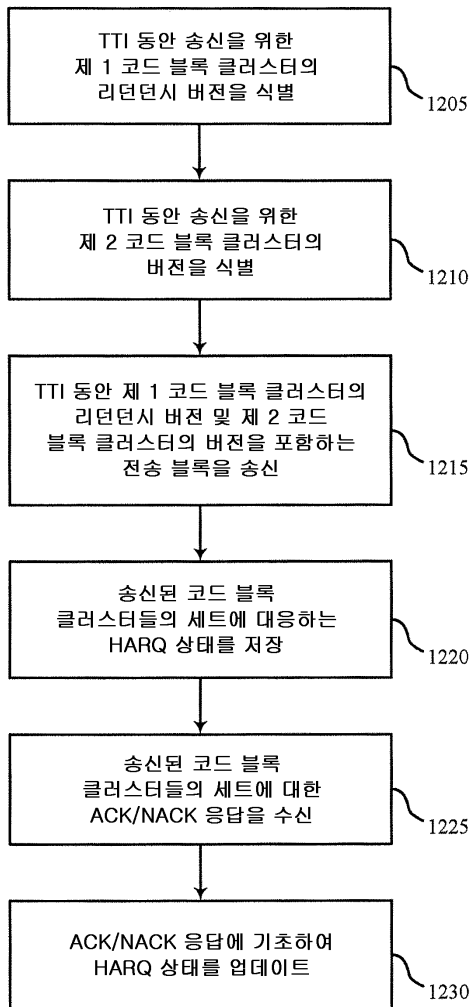
1000

도면11



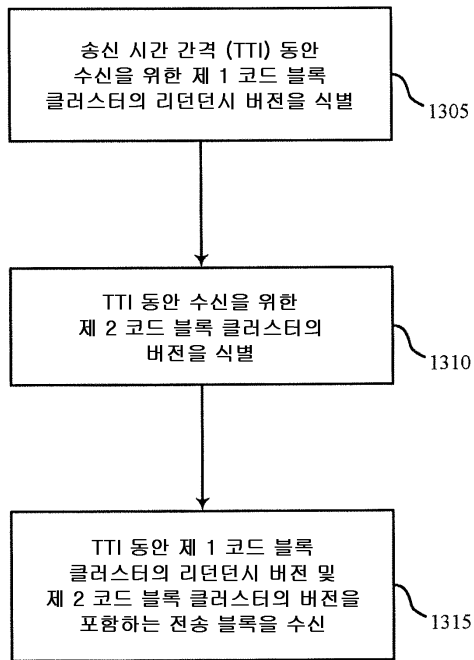
1100

도면12



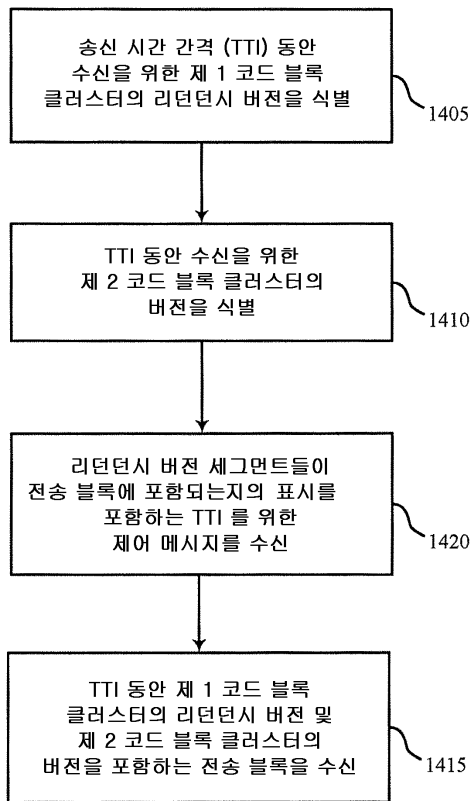
1200

도면13



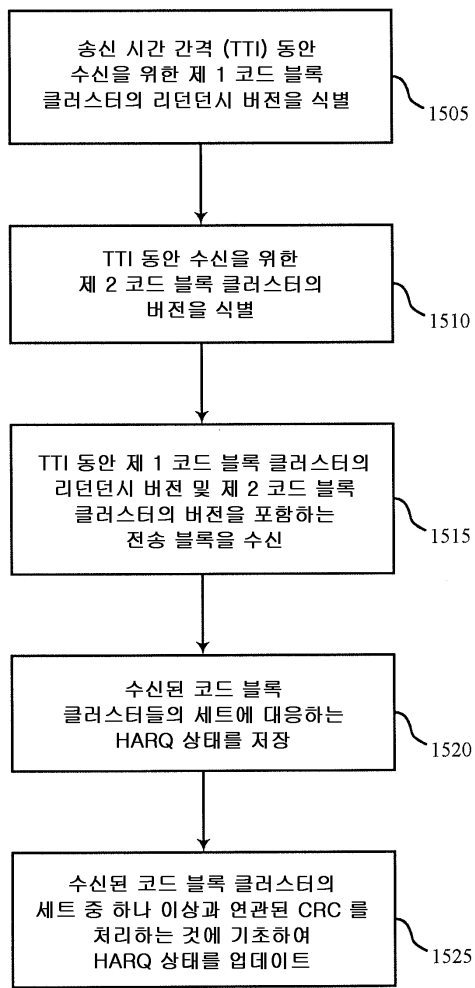
1300

도면14



1400

도면15



1500