



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2017-0125334  
(43) 공개일자 2017년11월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04L 1/18 (2006.01) H04L 5/00 (2006.01)  
H04W 76/04 (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
H04L 1/1812 (2013.01)  
H04L 1/1825 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7024426
- (22) 출원일자(국제) 2016년03월03일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년08월30일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2016/020582
- (87) 국제공개번호 WO 2016/144672  
국제공개일자 2016년09월15일
- (30) 우선권주장  
62/129,491 2015년03월06일 미국(US)  
15/059,153 2016년03월02일 미국(US)

- (71) 출원인  
**퀄컴 인코포레이티드**  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자  
**첸, 완시**  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- 말라디, 더가, 프라사드**  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
**특허법인 남앤드남**

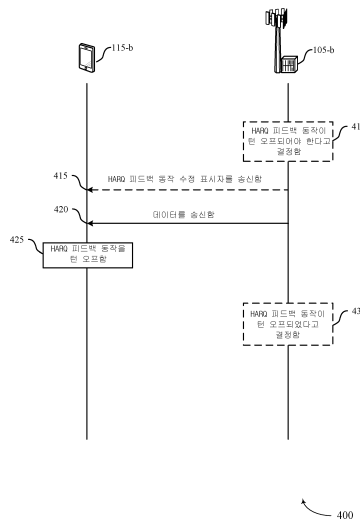
전체 청구항 수 : 총 58 항

(54) 발명의 명칭 **단순화된 HARQ 관리**

**(57) 요약**

수신 디바이스에 의한 HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백 동작들이 수정되는, HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백을 관리하기 위한 방법들이 개시된다. 수신 디바이스는 데이터 송신을 수신할 수 있다. 수신 디바이스는 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ 피드백을 어떻게 제공할지를 결정하기 위한 조건을 평가할 수 있다. 수신 디바이스는 또한 조건에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백 동작을 수정할 수 있다. HARQ 피드백 동작들의 수정은 HARQ 피드백을 턴 오프하는 것, 부정 확인응답(NAK) 보고를 배제하는 것 또는 확인응답(ACK) 보고를 배제하는 것을 포함할 수 있다.

**대표도 - 도4**



(52) CPC특허분류

*HO4L 1/1861* (2013.01)

*HO4L 1/1864* (2013.01)

*HO4L 5/0048* (2013.01)

*HO4L 5/0055* (2013.01)

*HO4W 76/046* (2013.01)

(72) 발명자

**담자노빅, 알렉산다르**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**파텔, 쉬만, 아르빈드**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**바자페얌, 마드하반, 스리니바산**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**왕, 미카엘, 마오**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**수, 하오**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**가알, 피터**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

수신 디바이스에서 무선 통신을 위한 방법으로서,

데이터 송신을 수신하는 단계;

상기 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백으로서 포함할 정보를 결정하기 위한 조건을 평가하는 단계; 및

상기 조건에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백 동작을 수정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

HARQ 피드백이 턴 오프되어야 함을 표시하는 디바이스 구성을 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 디바이스 구성이 평가될 조건인, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 송신에 대한 HARQ 피드백이 턴 오프되어야 한다는 표시를 제어 채널에서 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 표시가 평가될 조건인, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백으로서 포함할 정보를 결정하기 위한 조건을 평가하는 단계는,

상기 수신 디바이스가 전력-제한된다고 결정하고, 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백이 턴 오프되어야 한다고 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백으로서 포함할 정보를 결정하기 위한 조건을 평가하는 단계는,

MCS(modulation and coding scheme) 인덱스를 수신하는 단계; 및

상기 MCS 인덱스가 MCS 인덱스 임계치보다 아래라고 결정하고, 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백이 턴 오프되어야 한다고 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 조건에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 HARQ 피드백 동작을 수정하는 단계는,

부정 확인응답(NAK) 보고를 배제하기 위해 상기 HARQ 피드백 동작을 수정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 NAK 보고를 배제하기 위해 상기 HARQ 피드백 동작을 수정하는 단계는, 제어 채널에서 수신된 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 NAK 보고를 배제하는 것, 또는 상기 수신 디바이스에서 기준 신호의 수신 전력이 미리 결정된 임계치보다 아래라는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 NAK 보고를 배제하는 것 중 하나 또는 둘 모두를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,

상기 조건에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 HARQ 피드백 동작을 수정하는 단계는,

확인응답(ACK) 보고를 배제하기 위해 상기 HARQ 피드백 동작을 수정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,

상기 ACK 보고를 배제하기 위해 상기 HARQ 피드백 동작을 수정하는 단계는, 제어 채널에서 수신된 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 ACK 보고를 배제하는 단계, 상기 수신 디바이스가 전력-제한된다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 ACK 보고를 배제하는 단계 또는 상기 수신 디바이스에서 기준 신호의 수신 전력이 미리 결정된 임계치보다 위라는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 ACK 보고를 배제하는 단계 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백으로서 포함할 정보를 결정하기 위한 조건을 평가하는 단계는,

채널 또는 트래픽 조건들을 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 11**

제 1 항에 있어서,

상기 조건에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 HARQ 피드백 동작을 수정하는 단계는,

HARQ 피드백에 대해, 상기 데이터 송신에 대해 사용되는 TTI(transmission time interval)보다 긴 TTI를 사용하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 12**

제 1 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백 동작이 수정되었다는 표시를, 상기 데이터 송신을 전송한 전송 디바이스에 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 표시를 송신하는 단계는,

상기 표시를 주기적으로 또는 비주기적 요청에 대한 응답으로 송신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 14**

제 12 항에 있어서,

상기 표시를 송신하는 단계는,

상기 표시를 물리 계층 페이로드의 일부로서 또는 MAC(media access control) 계층 페이로드의 일부로서 포함하

는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 15**

수신 디바이스에서 무선 통신을 위한 장치로서,

데이터 송신을 수신하기 위한 수단;

상기 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백으로서 포함할 정보를 결정하기 위한 조건을 평가하기 위한 수단; 및

상기 조건에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백 동작을 수정하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서,

HARQ 피드백이 턴 오프되어야 함을 표시하는 디바이스 구성을 수신하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 디바이스 구성이 평가될 조건인, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 17**

제 15 항에 있어서,

상기 데이터 송신에 대한 HARQ 피드백이 턴 오프되어야 한다는 표시를 제어 채널에서 수신하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 표시가 평가될 조건인, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 18**

제 15 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백으로서 포함할 정보를 결정하기 위한 조건을 평가하기 위한 수단은,

상기 수신 디바이스가 전력-제한된다고 결정하고, 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백이 턴 오프되어야 한다고 결정하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 19**

제 15 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백으로서 포함할 정보를 결정하기 위한 조건을 평가하기 위한 수단은,

MCS(modulation and coding scheme) 인덱스를 수신하기 위한 수단; 및

상기 MCS 인덱스가 MCS 인덱스 임계치보다 아래라고 결정하고, 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백이 턴 오프되어야 한다고 결정하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 20**

제 15 항에 있어서,

상기 조건에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 HARQ 피드백 동작을 수정하기 위한 수단은,

부정 확인응답(NAK) 보고를 배제하기 위해 상기 HARQ 피드백 동작을 수정하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 21**

제 20 항에 있어서,

상기 NAK 보고를 배제하기 위해 상기 HARQ 피드백 동작을 수정하기 위한 수단은, 제어 채널에서 수신된 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 NAK 보고를 배제하기 위한 수단, 또는 상기 수신 디바이스에서 기준 신호의 수신 전력이 미리 결정된 임계치보다 아래라는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 NAK 보고를 배제하기 위한 수단

중 하나 또는 둘 모두를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 22**

제 15 항에 있어서,

상기 조건에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 HARQ 피드백 동작을 수정하기 위한 수단은,

확인응답(ACK) 보고를 배제하기 위해 상기 HARQ 피드백 동작을 수정하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 23**

제 22 항에 있어서,

상기 ACK 보고를 배제하기 위해 상기 HARQ 피드백 동작을 수정하기 위한 수단은, 제어 채널에서 수신된 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 ACK 보고를 배제하기 위한 수단, 상기 수신 디바이스가 전력-제한된다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 ACK 보고를 배제하기 위한 수단 또는 상기 수신 디바이스에서 기준 신호의 수신 전력이 미리 결정된 임계치보다 위라는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 ACK 보고를 배제하기 위한 수단 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 24**

제 15 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백으로서 포함할 정보를 결정하기 위한 조건을 평가하기 위한 수단은,

채널 또는 트래픽 조건들을 결정하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 25**

제 15 항에 있어서,

상기 조건에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 HARQ 피드백 동작을 수정하기 위한 수단은,

HARQ 피드백에 대해, 상기 데이터 송신에 대해 사용되는 TTI(transmission time interval)보다 긴 TTI를 사용하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 26**

제 15 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백 동작이 수정되었다는 표시를, 상기 데이터 송신을 전송한 전송 디바이스에 송신하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 27**

제 26 항에 있어서,

상기 표시를 송신하기 위한 수단은,

상기 표시를 주기적으로 또는 비주기적 요청에 대한 응답으로 송신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 28**

제 26 항에 있어서,

상기 표시를 송신하기 위한 수단은,

상기 표시를 물리 계층 페이로드의 일부로서 또는 MAC(media access control) 계층 페이로드의 일부로서 포함하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 29**

수신 디바이스에서 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장되는 명령들을 포함하고,

상기 명령들은,

데이터 송신을 수신하고;

상기 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백으로서 포함할 정보를 결정하기 위한 조건을 평가하고;

상기 조건에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백 동작을 수정하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 30

전송 디바이스에서 무선 통신을 위한 방법으로서,

HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하는 단계; 및

상기 표시에 따라 HARQ 피드백 또는 HARQ 피드백의 부재를 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

### 청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하는 단계는,

HARQ 피드백이 턴 오프되어야 한다고 표시하는 디바이스 구성을 전송하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

### 청구항 32

제 30 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하는 단계는,

HARQ 피드백이 턴 오프되어야 한다는 표시를 제어 채널에서 전송하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

### 청구항 33

제 30 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하는 단계는,

MCS(modulation and coding scheme) 인덱스 임계치보다 아래의 MCS 인덱스를 갖는 데이터 송신들에 대해 상기 수신 디바이스가 HARQ 피드백을 턴 오프시켜야 함을 수신 디바이스에 표시하기 위해 상기 MCS 인덱스 임계치를 전송하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

### 청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 MCS 인덱스 임계치는 RRC(radio resource control) 시그널링을 통해 전송되는, 무선 통신을 위한 방법.

### 청구항 35

제 30 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하는 단계는,

부정 확인응답(NAK) 보고를 배제함으로써 상기 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하는 단계를

포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 36**

제 35 항에 있어서,

상기 표시를 제어 채널에서 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 37**

제 30 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하는 단계는,

확인응답(ACK) 보고를 배제함으로써 상기 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 38**

제 37 항에 있어서,

상기 표시를 제어 채널에서 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 39**

제 30 항에 있어서,

SRS(sounding reference signal) 송신들을 사용하여 채널 조건들을 추정하는 단계; 및

채널 조건들의 추정에 적어도 기초하여, 수정된 HARQ 보고를 예상할지 여부를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 40**

제 30 항에 있어서,

상기 표시에 따라 HARQ 피드백 또는 HARQ 피드백의 부재를 수신하는 단계는,

상기 HARQ 피드백이 응답하는 데이터 송신에 대해 사용된 TTI(transmission time interval)보다 긴 TTI 상에서 HARQ 피드백을 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 41**

제 30 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백을 제공하는 디바이스로부터의 HARQ 피드백 동작 수정 표시를 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 HARQ 피드백 동작 수정 표시는 상기 HARQ 피드백 동작이 수정된 것을 표시하는, 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 42**

제 41 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백 동작 수정 표시를 수신하는 단계는,

상기 HARQ 피드백 동작 수정 표시를 주기적으로 또는 비주기적 요청에 대한 응답으로 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 43**

제 41 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백 동작 수정 표시를 수신하는 단계는,

상기 HARQ 피드백 동작 수정 표시를 물리 계층 페이로드의 일부로서 또는 MAC(media access control) 계층 페이로드의 일부로서 수신하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

**청구항 44**

전송 디바이스에서 무선 통신을 위한 장치로서,

HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하기 위한 수단; 및

상기 표시에 따라 HARQ 피드백 또는 HARQ 피드백의 부재를 수신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 45**

제 44 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하기 위한 수단은,

HARQ 피드백이 턴 오프되어야 한다고 표시하는 디바이스 구성을 전송하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 46**

제 44 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하기 위한 수단은,

HARQ 피드백이 턴 오프되어야 한다는 표시를 제어 채널에서 전송하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 47**

제 44 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하기 위한 수단은,

MCS(modulation and coding scheme) 인덱스 임계치보다 아래의 MCS 인덱스를 갖는 데이터 송신들에 대해 상기 수신 디바이스가 HARQ 피드백을 턴 오프시켜야 함을 수신 디바이스에 표시하기 위해 상기 MCS 인덱스 임계치를 전송하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 48**

제 47 항에 있어서,

상기 MCS 인덱스 임계치는 RRC(radio resource control) 시그널링을 통해 전송되는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 49**

제 44 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하기 위한 수단은,

부정 확인응답(NAK) 보고를 배제함으로써 상기 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 50**

제 49 항에 있어서,

상기 표시를 제어 채널에서 전송하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 51**

제 44 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하기 위한 수단은,

확인응답(ACK) 보고를 배제함으로써 상기 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하기 위한 수단을

포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 52**

제 51 항에 있어서,

상기 표시를 제어 채널에서 전송하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 53**

제 44 항에 있어서,

SRS(sounding reference signal) 송신들을 사용하여 채널 조건들을 추정하기 위한 수단; 및

채널 조건들의 추정에 적어도 기초하여, 수정된 HARQ 보고를 예상할지 여부를 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 54**

제 44 항에 있어서,

상기 표시에 따라 HARQ 피드백 또는 HARQ 피드백의 부재를 수신하기 위한 수단은,

상기 HARQ 피드백이 응답하는 데이터 송신에 대해 사용된 TTI(transmission time interval)보다 긴 TTI 상에서 HARQ 피드백을 수신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 55**

제 44 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백을 제공하는 디바이스로부터의 HARQ 피드백 동작 수정 표시를 수신하기 위한 수단을 더 포함하고, 상기 HARQ 피드백 동작 수정 표시는 상기 HARQ 피드백 동작이 수정된 것을 표시하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 56**

제 55 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백 동작 수정 표시를 수신하기 위한 수단은,

상기 HARQ 피드백 동작 수정 표시를 주기적으로 또는 비주기적 요청에 대한 응답으로 수신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 57**

제 55 항에 있어서,

상기 HARQ 피드백 동작 수정 표시를 수신하기 위한 수단은,

상기 HARQ 피드백 동작 수정 표시를 물리 계층 페이로드의 일부로서 또는 MAC(media access control) 계층 페이로드의 일부로서 수신하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 58**

전송 디바이스에서 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장되는 명령들을 포함하고,

상기 명령들은,

HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하고;

상기 표시에 따라 HARQ 피드백 또는 HARQ 피드백의 부재를 수신하도록 상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

- [0001] 상호 참조
- [0002] [0001] 본 특허 출원은, Chen 등에 의해 2016년 3월 2일에 출원되고 발명의 명칭이 "Simplified HARQ Management"인 미국 특허 출원 제 15/059,153호, 및 Chen 등에 의해 2015년 3월 6일에 출원되고 발명의 명칭이 "Simplified HARQ Management"인 미국 가특허 출원 제 62/129,491호를 우선권으로 주장하며, 상기 출원들 각각은 본원의 양수인에게 양도되었다.
- [0003] 본 개시의 기술분야
- [0004] [0002] 본 개시는, 예를 들어, 무선 통신 시스템들에 관한 것이고, 더 상세하게는, HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백 동작들의 관리에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0005] [0003] 무선 통신 시스템들은, 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 널리 배치되어 있다. 이러한 시스템들은, 이용가능한 시스템 자원들(예를 들어, 시간, 주파수 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중 액세스 시스템들일 수 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들 및 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들(예를 들어, 롱 텀 에블루션(LTE) 시스템)을 포함한다.
- [0006] [0004] 예를 들어, 무선 다중 액세스 통신 시스템은, 달리 사용자 장비들(UE들)로 공지된 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 각각 동시에 지원하는 다수의 기지국들을 포함할 수 있다. 기지국은, (예를 들어, 기지국으로부터 UE로의 송신들을 위한) 다운링크(DL) 채널들 및 (예를 들어, UE로부터 기지국으로의 송신들을 위한) 업링크(UL) 채널들 상에서 UE들과 통신할 수 있다.
- [0007] [0005] 기지국들과 UE들 사이의 통신들은 다양한 피드백 시그널링의 사용을 포함할 수 있다. 피드백의 일 형태는 HARQ 피드백이다. HARQ 피드백은 수신 디바이스에 의해 전송 디바이스에 제공될 수 있고, 전송 디바이스에 대한 다양한 보고 신호들의 송신을 포함할 수 있다. 예시적인 보고 시그널링들은 확인응답(ACK) 상태를 표현하는 ACK 신호들 및 부정 확인응답(NAK) 상태를 표현하는 NAK 신호들을 포함할 수 있다. UE는 또한 DTX(discontinuous transmission) 상태일 수 있다. ACK 신호는 데이터 송신의 성공적인 수신 및 디코딩에 대한 응답으로 HARQ 피드백의 일부로서 송신될 수 있다. NAK 신호는 데이터 송신의 수신, 그러나 데이터 송신의 성공적이 아닌 디코딩에 대한 응답으로 HARQ 피드백의 일부로서 송신될 수 있다. UE가 데이터 송신을 수신하지 못하는 경우, UE는 DTX 상태에 진입할 수 있다.
- [0008] [0006] 그러나, HARQ 피드백이 보고되어야 하는 통신 시간 슬롯들이 (ULL(ultra low latency) 환경들에서의 경우일 수 있는 것과 같이) 단일 심볼의 지속기간으로 시간에서 감소된 경우와 같은 특정 환경들에서, HARQ 피드백의 적시의 보고는 난제일 수 있다.

**발명의 내용**

- [0009] [0007] 예를 들어, 단일 심볼 지속기간만큼 짧을 수 있는 통신 시간 슬롯들의 사용으로 인해 적시의 HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백의 제공이 난제인 상황들에서, HARQ 피드백 동작들은 수정될 수 있다. 일부 환경들에서, 수신 디바이스는 HARQ 피드백을 턴 오프하는 것으로 결정할 수 있다. 다른 환경들에서, 수신 디바이스는 HARQ 피드백 동작들을 단순화시키는 것으로 결정할 수 있다. 예를 들어, 수신 디바이스는 HARQ 피드백으로부터 부정 확인응답(NAK) 보고를 배제하는 것으로 결정할 수 있다. 다른 예에서, 수신 디바이스는 HARQ 피드백으로부터 확인응답(ACK) 보고를 배제하는 것으로 결정할 수 있다. 수신 디바이스에 의한 결정은 수신 디바이스에 의해 평가되는 조건들에 기초하여 행해질 수 있다. 평가된 조건들은 전송 디바이스로부터 수신된 시그널링을 포함할 수 있거나, 채널 또는 트래픽 조건들을 포함할 수 있다. HARQ 피드백 동작을 수정하려는 판정은 또한 수신 디바이스에 의한 CQI(channel quality indicator) 보고 및 전송 디바이스에 의한

MCS(modulation and coding scheme)의 사용에 영향을 미칠 수 있다.

- [0010] [0008] 예시적인 예들의 제 1 세트에서, 수신 디바이스에서의 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 방법은 데이터 송신을 수신하는 단계 및 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ 피드백으로서 포함할 정보를 결정하기 위한 조건을 평가하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한 조건에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백 동작을 수정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] [0009] 방법의 일부 실시예들에서, 방법은 HARQ 피드백이 턴 오프되어야 함을 표시하는 디바이스 구성을 수신하는 단계를 더 포함할 수 있고, 디바이스 구성은 평가될 조건이다. 대안적으로, 방법은 데이터 송신에 대한 HARQ 피드백이 턴 오프되어야 한다는 표시를 제어 채널에서 수신하는 단계를 포함할 수 있고, 표시는 평가될 조건이다. HARQ 피드백으로서 포함할 정보를 결정하기 위한 조건을 평가하는 단계는, 수신 디바이스가 전력-제한된다고 결정하고, 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백이 턴 오프되어야 한다고 결정하는 단계를 포함할 수 있다. HARQ 피드백으로서 포함할 정보를 결정하기 위한 조건을 평가하는 단계는 또한, MCS 인덱스를 수신하는 단계, 및 MCS 인덱스가 MCS 인덱스 임계치보다 아래라고 결정하고, 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백이 턴 오프되어야 한다고 결정하는 단계를 포함할 수 있다. MCS 인덱스 임계치는 미리 결정될 수 있거나 또는 RRC(radio resource control) 시그널링을 통해 수신될 수 있다.
- [0012] [0010] 일부 실시예들에서, 조건에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백 동작을 수정하는 단계는 NAK 보고를 배제하도록 HARQ 피드백 동작을 수정하는 단계를 포함할 수 있다. NAK 보고는 제어 채널에서 수신된 표시에 적어도 부분적으로 기초하여 배제될 수 있다. NAK 보고는 또한 수신 디바이스에서 기준 신호의 수신 전력이 미리 결정된 임계치보다 아래라는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 배제될 수 있다.
- [0013] [0011] 일부 실시예들에서, 조건에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백 동작을 수정하는 단계는 ACK 보고를 배제하도록 HARQ 피드백 동작을 수정하는 단계를 포함할 수 있다. ACK 보고를 배제하는 단계는 제어 채널에서 수신된 표시에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. ACK 보고를 배제하는 단계는 수신 디바이스가 전력-제한된다는 결정에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다. ACK 보고를 배제하는 단계는 수신 디바이스에서 기준 신호의 수신 전력이 미리 결정된 임계치보다 위라는 결정에 적어도 부분적으로 기초할 수 있다.
- [0014] [0012] 일부 양상들에서, HARQ 피드백으로서 포함할 정보를 결정하기 위한 조건을 평가하는 단계는 채널 또는 트래픽 조건들을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 다른 양상들에서, 조건에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백 동작을 수정하는 단계는, HARQ 피드백에 대해, 데이터 송신에 대해 사용된 TTI(transmission time interval)보다 긴 TTI를 사용하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 방법은 HARQ 피드백 동작이 수정되었다는 표시를, 데이터 송신을 전송한 전송 디바이스에 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 표시는 주기적으로 또는 비주기적 요청에 대한 응답으로 송신될 수 있다. 표시는 물리 계층 페이로드의 일부로서 또는 MAC(media access control) 계층 페이로드의 일부로서 송신될 수 있다.
- [0015] [0013] 예시적인 예들의 제 2 세트에서, 수신 디바이스에서의 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 데이터 송신을 수신하기 위한 수단 및 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ 피드백으로서 포함할 정보를 결정하기 위한 조건을 평가하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 장치는 조건에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백 동작을 수정하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 장치는, 예시적인 예들의 제 1 세트에 대해 앞서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양상들을 구현하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.
- [0016] [0014] 예시적인 예들의 제 3 세트에서, 수신 디바이스에서의 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은, 데이터 송신을 수신하고, 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ 피드백으로서 포함할 정보를 결정하기 위한 조건을 평가하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 명령들은 조건에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백 동작을 수정하도록 프로세서에 의해 추가로 실행가능할 수 있다. 일부 예들에서, 명령들은 또한, 예시적인 예들의 제 1 세트에 대해 앞서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양상들을 구현하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.
- [0017] [0015] 예시적인 예들의 제 4 세트에서, 수신 디바이스에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는, 데이터 송신을 수신하고, 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ 피드백으로서 포함할 정보를 결정하기 위한 조건을 평가하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 코드는 또한 조건에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백 동작을 수정하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 일부 예들에서, 코드는 또한, 예시적인 예들의 제 1 세트에 대해 앞서 설명된 무선 통신을 위한 방법

의 하나 이상의 양상들을 구현하기 위해 사용될 수 있다.

- [0018] [0016] 예시적인 예들의 제 5 세트에서, 전송 디바이스에서의 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 방법은 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하는 단계, 및 표시에 따라 HARQ 피드백 또는 HARQ 피드백의 부채를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0019] [0017] 방법의 특정 양상들에서, HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하는 단계는 HARQ 피드백이 턴 오프되어야 함을 표시하는 디바이스 구성을 전송하는 단계를 포함할 수 있다. HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하는 단계는 또한 HARQ 피드백이 턴 오프되어야 한다는 표시를 제어 채널에서 전송하는 단계를 포함할 수 있다. HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하는 단계는, MCS 인덱스 임계치보다 아래의 MCS 인덱스를 갖는 데이터 송신들에 대해 수신 디바이스가 HARQ 피드백을 턴 오프시켜야 함을 수신 디바이스에 표시하기 위해 MCS 인덱스 임계치를 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다. MCS 인덱스 임계치는 RRC 시그널링을 통해 전송될 수 있다.
- [0020] [0018] 일부 양상들에서, HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하는 단계는 NAK 보고를 배제함으로써 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 대안적으로, HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하는 단계는 ACK 보고를 배제함으로써 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 표시는 제어 채널에서 전송될 수 있다.
- [0021] [0019] 일부 실시예들에서, 방법은 SRS(sounding reference signal) 송신을 사용하여 채널 조건들을 추정하는 단계, 및 채널 조건들의 추정에 적어도 기초하여, 수정된 HARQ 보고를 예상할지 여부를 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서, 표시에 따라 HARQ 피드백 또는 HARQ 피드백의 부채를 수신하는 단계는 HARQ 피드백이 응답하는 데이터 송신에 대해 사용된 TTI보다 긴 TTI 상에서 HARQ 피드백을 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] [0020] 일부 양상들에서, 방법은 HARQ 피드백을 제공하는 디바이스로부터의 HARQ 피드백 동작 수정 표시를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있고, HARQ 피드백 동작 수정 표시는 HARQ 피드백 동작이 수정된 것을 표시한다. HARQ 피드백 동작 수정 표시를 수신하는 단계는 주기적으로 또는 비주기적 요청에 대한 응답으로 HARQ 피드백 동작 수정 표시를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. HARQ 피드백 동작 수정 표시를 수신하는 단계는 물리 계층 페이로드의 일부로서 또는 MAC 계층 페이로드의 일부로서 HARQ 피드백 동작 수정 표시를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] [0021] 예시적인 예들의 제 6 세트에서, 전송 디바이스에서의 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하기 위한 수단, 및 표시에 따라 HARQ 피드백 또는 HARQ 피드백의 부채를 수신하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 장치는, 예시적인 예들의 제 5 세트에 대해 앞서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양상들을 구현하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.
- [0024] [0022] 예시적인 예들의 제 7 세트에서, 전송 디바이스에서의 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하고, 표시에 따라 HARQ 피드백 또는 HARQ 피드백의 부채를 수신하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 일부 예들에서, 명령들은 또한, 예시적인 예들의 제 5 세트에 대해 앞서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양상들을 구현하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.
- [0025] [0023] 예시적인 예들의 제 8 세트에서, 전송 디바이스에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하고, 표시에 따라 HARQ 피드백 또는 HARQ 피드백의 부채를 수신하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 일부 예들에서, 코드는 또한, 예시적인 예들의 제 5 세트에 대해 앞서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양상들을 구현하기 위해 사용될 수 있다.
- [0026] [0024] 예시적인 예들의 제 9 세트에서, 수신 디바이스에서의 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 방법은, 상이한 타겟 BLER(block error rate)들과 연관된 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부를 전송 디바이스에 보고하기 위해 복수의 CQI 인덱스들로부터 CQI 인덱스를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한 CQI 인덱스를 보고하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0027] [0025] 방법의 일부 실시예들에서, 방법은, CQI 인덱스가 관련된 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ 피드백을 제공할지 여부를 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상이한 BLER들을 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부와

연관시키는 단계를 더 포함할 수 있다. CQI 인덱스를 결정하는 단계는 2개의 상이한 BLER들을 복수의 CQI 인덱스들과 연관시키는 단계 - 더 낮은 BLER은 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부와 연관됨 -, 및 CQI 인덱스가 관련된 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ 피드백을 제공하지 않도록 하는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부로부터 CQI 인덱스를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 또한 채널 조건들에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백을 제공하지 않는 것으로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0028] [0026] 예시적인 예들의 제 10 세트에서, 수신 디바이스에서의 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는, 상이한 타겟 BLER들과 연관된 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부를 전송 디바이스에 보고하기 위해 복수의 CQI 인덱스들로부터 CQI 인덱스를 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 장치는 또한 CQI 인덱스를 보고하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 장치는, 예시적인 예들의 제 9 세트에 대해 앞서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양상들을 구현하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 장치는, CQI 인덱스가 관련된 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ 피드백을 제공할지 여부의 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상이한 BLER들을 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부와 연관시키기 위한 수단을 더 포함할 수 있다.

[0029] [0027] 일부 경우들에서, 장치는 2개의 상이한 BLER들을 복수의 CQI 인덱스들과 연관시키기 위한 수단을 포함할 수 있고, 더 낮은 BLER은 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부와 연관된다. 장치는 또한, CQI 인덱스가 관련된 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ 피드백을 제공하지 않도록 하는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부로부터 CQI 인덱스를 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 장치는 채널 조건들에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백을 제공하지 않는 것으로 결정하는 것을 포함할 수 있다.

[0030] [0028] 예시적인 예들의 제 11 세트에서, 수신 디바이스에서의 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은, 상이한 타겟 BLER들과 연관된 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부를 전송 디바이스에 보고하기 위해 복수의 CQI 인덱스들로부터 CQI 인덱스를 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 명령들은 또한 CQI 인덱스를 보고하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 일부 예들에서, 명령들은 또한, 예시적인 예들의 제 9 세트에 대해 앞서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양상들을 구현하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 예를 들어, 명령들은, CQI 인덱스가 관련된 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ 피드백을 제공할지 여부의 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상이한 BLER들을 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부와 연관시키도록 실행가능할 수 있다.

[0031] [0029] 일부 경우들에서, 명령들은 2개의 상이한 BLER들을 복수의 CQI 인덱스들과 연관시키도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있고, 더 낮은 BLER은 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부와 연관된다. 명령들은 또한, CQI 인덱스가 관련된 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ 피드백을 제공하지 않도록 하는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부로부터 CQI 인덱스를 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 일부 예들에서, 명령들은 채널 조건들에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백을 제공하지 않는 것으로 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0032] [0030] 예시적인 예들의 제 12 세트에서, 수신 디바이스에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는, 상이한 타겟 BLER들과 연관된 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부를 전송 디바이스에 보고하기 위해 복수의 CQI 인덱스들로부터 CQI 인덱스를 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 코드는 또한 CQI 인덱스를 보고하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 일부 예들에서, 코드는 또한, 예시적인 예들의 제 9 세트에 대해 앞서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양상들을 구현하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 코드는, CQI 인덱스가 관련된 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ 피드백을 제공할지 여부의 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상이한 BLER들을 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부와 연관시키도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0033] [0031] 일부 경우들에서, 코드는 2개의 상이한 BLER들을 복수의 CQI 인덱스들과 연관시키도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있고, 더 낮은 BLER은 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부와 연관된다. 코드는 또한, CQI 인덱스가 관련된 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ 피드백을 제공하지 않도록 하는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부로부터 CQI 인덱스를 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 일부 예들에서, 코드는 채널 조건들에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백을 제공하지 않는 것으로 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

- [0034] [0032] 예시적인 예들의 제 13 세트에서, 전송 디바이스에서의 무선 통신을 위한 방법이 설명된다. 방법은, 복수의 MCS 인덱스들 중 수신 디바이스로의 데이터 송신에서 사용할 MCS 인덱스를 결정하는 단계를 포함할 수 있고, 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부는 상이한 타겟 BLER들과 연관된다. 방법은 또한 MCS 인덱스를 사용하여 수신 디바이스에 데이터 송신을 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0035] [0033] 방법의 일부 실시예들에서, 방법은, 수신 디바이스가 HARQ 피드백을 보고하고 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여, 상이한 BLER들을 복수의 MCS 인덱스들 중 적어도 일부와 연관시키는 단계를 더 포함할 수 있다. MCS 인덱스를 결정하는 단계는 2개의 상이한 BLER들을 복수의 MCS 인덱스들과 연관시키는 단계 - 더 낮은 BLER은 복수의 MCS 인덱스들 중 적어도 일부와 연관됨 -, 및 수신 디바이스가 HARQ 피드백을 제공하고 있지 않다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여 복수의 MCS 인덱스들 중 적어도 일부로부터 MCS 인덱스를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 방법은 채널 조건들에 적어도 부분적으로 기초하여 수신 디바이스가 HARQ 피드백을 제공하지 않는다고 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0036] [0034] 예시적인 예들의 제 14 세트에서, 전송 디바이스에서의 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는, 복수의 MCS 인덱스들 중 수신 디바이스로의 데이터 송신에서 사용할 MCS 인덱스를 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있고, 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부는 상이한 타겟 BLER들과 연관된다. 장치는 MCS 인덱스를 사용하여 수신 디바이스에 데이터 송신을 전송하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 장치는, 예시적인 예들의 제 13 세트에 대해 앞서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양상들을 구현하기 위한 수단을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 장치는 수신 디바이스가 HARQ 피드백을 보고하고 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여, 상이한 BLER들을 복수의 MCS 인덱스들 중 적어도 일부와 연관시키기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0037] [0035] 일부 경우들에서, 장치는 2개의 상이한 BLER들을 복수의 MCS 인덱스들과 연관시키기 위한 수단을 포함할 수 있고, 더 낮은 BLER은 복수의 MCS 인덱스들 중 적어도 일부와 연관된다. 장치는 또한, 수신 디바이스가 HARQ 피드백을 제공하고 있지 않다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 MCS 인덱스들 중 적어도 일부로부터 MCS 인덱스를 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 장치는 채널 조건들에 적어도 부분적으로 기초하여 수신 디바이스가 HARQ 피드백을 제공하지 않는다고 결정하기 위한 수단을 포함할 수 있다.
- [0038] [0036] 예시적인 예들의 제 15 세트에서, 전송 디바이스에서의 무선 통신을 위한 다른 장치가 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리, 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은, 복수의 MCS 인덱스들 중 수신 디바이스로의 데이터 송신에서 사용할 MCS 인덱스를 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있고, 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부는 상이한 타겟 BLER들과 연관된다. 명령들은 또한 MCS 인덱스를 사용하여 수신 디바이스에 데이터 송신을 전송하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 일부 예들에서, 명령들은 또한, 예시적인 예들의 제 13 세트에 대해 앞서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양상들을 구현하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 예를 들어, 명령들은 수신 디바이스가 HARQ 피드백을 보고하고 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여, 상이한 BLER들을 복수의 MCS 인덱스들 중 적어도 일부와 연관시키도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.
- [0039] [0037] 일부 경우들에서, 명령들은 2개의 상이한 BLER들을 복수의 MCS 인덱스들과 연관시키도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있고, 더 낮은 BLER은 복수의 MCS 인덱스들 중 적어도 일부와 연관된다. 명령들은 또한, 수신 디바이스가 HARQ 피드백을 제공하고 있지 않다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 MCS 인덱스들 중 적어도 일부로부터 MCS 인덱스를 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 일부 예들에서, 명령들은 채널 조건들에 적어도 부분적으로 기초하여 수신 디바이스가 HARQ 피드백을 제공하지 않는다고 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능하다.
- [0040] [0038] 예시적인 예들의 제 16 세트에서, 전송 디바이스에서의 무선 통신을 위한 컴퓨터 실행가능 코드를 저장하는 비일시적 컴퓨터 판독가능 매체가 설명된다. 코드는, 복수의 MCS 인덱스들 중 수신 디바이스로의 데이터 송신에서 사용할 MCS 인덱스를 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있고, 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부는 상이한 타겟 BLER들과 연관된다. 코드는 또한 MCS 인덱스를 사용하여 수신 디바이스에 데이터 송신을 전송하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 일부 예들에서, 코드는 또한, 예시적인 예들의 제 13 세트에 대해 앞서 설명된 무선 통신을 위한 방법의 하나 이상의 양상들을 구현하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 코드는 수신 디바이스가 HARQ 피드백을 보고하고 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여, 상이한 BLER들을 복수의 MCS 인덱스들 중 적어도 일부와 연관시키도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.
- [0041] [0039] 일부 경우들에서, 코드는 2개의 상이한 BLER들을 복수의 MCS 인덱스들과 연관시키도록 프로세서에 의해

실행가능할 수 있고, 더 낮은 BLER은 복수의 MCS 인덱스들 중 적어도 일부와 연관된다. 코드는 또한, 수신 디바이스가 HARQ 피드백을 제공하고 있지 않다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 복수의 MCS 인덱스들 중 적어도 일부로부터 MCS 인덱스를 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다. 일부 예들에서, 코드는 채널 조건들에 적어도 부분적으로 기초하여 수신 디바이스가 HARQ 피드백을 제공하지 않는다고 결정하도록 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0042] [0040] 전술한 바는, 다음의 상세한 설명이 더 양호하게 이해될 수 있도록 본 개시에 따른 예들의 특징들 및 기술적 이점들을 상당히 광범위하게 요약하였다. 이하, 추가적인 특징들 및 이점들이 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정한 예들은 본 개시의 동일한 목적들을 수행하기 위해 다른 구조들을 변형 또는 설계하기 위한 기초로 용이하게 활용될 수 있다. 이러한 균등한 구조들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않는다. 본원에 개시된 개념들의 특성들, 즉, 이들의 구성 및 동작 방법 둘 모두는, 연관된 이점들과 함께, 첨부한 도면들과 함께 고려될 때 다음의 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 각각의 도면들은 오직 예시 및 설명의 목적으로 제공되며, 청구항들의 제한들에 대한 정의로 의도되지 않는다.

**도면의 간단한 설명**

[0043] [0041] 본 개시의 성질 및 이점들의 추가적인 이해는 하기 도면들을 참조하여 실현될 수 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 추가로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은, 참조 라벨 다음에 대시 기호 및 유사한 컴포넌트들 사이를 구별하는 제 2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 본 명세서에서 제 1 참조 라벨만이 사용되면, 그 설명은, 제 2 참조 라벨과는 무관하게 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 컴포넌트에 적용가능하다.

[0042] 도 1은, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 수정된 HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백 동작들을 지원하는 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.

[0043] 도 2는, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 수정된 HARQ 피드백 동작들을 지원하는 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.

[0044] 도 3은, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 수정된 HARQ 피드백 동작들을 지원하는 채널 구조의 예를 예시한다.

[0045] 도 4는, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 수정된 HARQ 피드백 동작들을 지원하는 시스템에 대한 프로세스 흐름의 예를 예시한다.

[0046] 도 5는, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 수정된 HARQ 피드백 동작들을 지원하는 시스템에 대한 프로세스 흐름의 예를 예시한다.

[0047] 도 6은, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 수정된 HARQ 피드백 동작들을 지원하는 시스템에 대한 프로세스 흐름의 예를 예시한다.

[0048] 도 7 및 도 8은, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 수정된 HARQ 피드백 동작들을 지원하는 무선 디바이스들의 블록도들을 도시한다.

[0049] 도 9는, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 수정된 HARQ 피드백 동작들을 지원하는 사용자 장비(UE)를 포함하는 시스템을 예시한다.

[0050] 도 10 및 도 11은, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 수정된 HARQ 피드백 동작들을 지원하는 무선 디바이스들의 블록도들을 도시한다.

[0051] 도 12는, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 수정된 HARQ 피드백 동작들을 지원하는 기지국을 포함하는 시스템을 예시한다.

[0052] 도 13은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 다중-입력/다중-출력 통신 시스템의 도면을 도시한다.

[0053] 도 14 내지 도 19는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신을 위한 방법들을 예시한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0044] [0054] 특정 통신 시스템들에서, 레이턴시를 감소시키기 위한 진행중인 노력이 존재한다. 예를 들어, LTE(Long-Term Evolution) 시스템들에서, 오버-디-에어 레이턴시를 10배만큼 많이 감소시키기 위한 진행중인 노

력이 존재한다. LTE 시스템에서 이러한 레이턴시 감소 정도는 ULL(ultra low latency) 시스템으로 지칭될 수 있다. ULL 시스템은 예를 들어, 단일 심볼의 지속시간까지 시간에서 제한된 통신들을 포함할 수 있다. 그 결과, HARQ(hybrid automatic repeat request) 피드백과 같은 피드백 시그널링을 포함하는 일부 타입들의 통신들은 매우 짧은 시간 기간 내에 행해지도록 제한될 수 있다. 종래의 LTE 시스템들에서, HARQ 피드백은 최대 4 ms까지의 레이턴시로 통신될 수 있는 한편, ULL 시스템들에서, HARQ 피드백은 300  $\mu$ s의 레이턴시로 제한될 수 있다. 이러한 낮은 레이턴시들을 갖는 HARQ 피드백을 제공하기 어려운 결과로, HARQ 피드백 동작들은 수정될 수 있다.

[0045] [0055] HARQ 피드백은 통상적으로, 수신 디바이스로부터 전송 디바이스로의 다양한 보고 신호들의 송신을 포함한다. 예시적인 보고 신호들은 데이터 송신이 성공적으로 수신되고 디코딩된 경우의 확인응답(ACK) 신호들 및 데이터 송신이 수신되었지만 성공적으로 디코딩되지 않은 경우의 부정 확인응답(NAK) 신호들을 포함할 수 있다. HARQ 피드백은 또한 수신 디바이스가 DTX(discontinuous transmission) 상태에 있음을 표시할 수 있다. DTX 상태는 수신 디바이스가 데이터 송신을 수신하지 않았음을 표시할 수 있다.

[0046] [0056] 그러나, 수정된 HARQ 피드백 동작에서, 수신 디바이스는 HARQ 피드백을 턴 오프하는 것으로 결정할 수 있다. 다른 환경들에서, 수신 디바이스는 HARQ 피드백 동작들을 단순화시키는 것으로 결정할 수 있다. 예를 들어, 수신 디바이스는 HARQ 피드백으로부터 NAK 보고 또는 ACK 보고 중 어느 하나를 배제하는 것으로 결정할 수 있다. HARQ 피드백 동작들을 어떻게 단순화할지의 결정은 수신 디바이스에 의해 평가되는 조건들에 기초하여 수신 디바이스에 의해 행해질 수 있다. 평가된 조건들은 전송 디바이스로부터 수신된 시그널링을 포함할 수 있거나, 채널 또는 트래픽 조건들을 포함할 수 있다.

[0047] [0057] HARQ 피드백 동작의 수정은 HARQ 피드백을 송신하지 않거나 특정 피드백 신호를 송신하지 않는 판정을 도출할 수 있기 때문에, 특정 HARQ 송신들의 부재를 보상하기 위해 다른 송신들은 수정될 수 있다. 예를 들어, 수신 디바이스는 CQI 인덱스들의 세트로부터 채널 CQI(channel quality indicator) 인덱스를 선택 및 보고할 수 있다. CQI 인덱스들의 세트 중 적어도 일부는 HARQ 피드백 동작이 수정되었는지 여부와 연관될 수 있는 상이한 타겟 BLER(block error rate)들에 대응할 수 있다. 유사하게, 전송 디바이스는 HARQ 피드백이 수정된 데이터 송신들에 대해 상이한 MCS(modulation and coding scheme)들을 사용할 수 있다. MCS는 상이한 타겟 BLER들에 기초하여 선택될 수 있다.

[0048] [0058] 다음 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 제시된 범위, 적용 가능성 또는 예들의 한정이 아니다. 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 논의되는 엘리먼트들의 기능 및 배열에 변경들이 이루어질 수 있다. 다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환 또는 추가할 수 있다. 예를 들어, 설명되는 방법들은 설명되는 것과 다른 순서로 수행될 수도 있고, 다양한 단계들이 추가, 생략 또는 결합될 수도 있다. 또한, 일부 예들에 관하여 설명되는 특징들은 다른 예들로 결합될 수도 있다.

[0049] [0059] 도 1은, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 수정된 HARQ 피드백 동작들을 지원하는 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(100)은, 기지국들(105), 사용자 장비들(UE들)(115) 및 코어 네트워크(130)를 포함한다. 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 LTE/LTE-A(LTE-Advanced) 네트워크일 수 있다. 코어 네트워크(130)는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, 인터넷 프로토콜(IP) 접속 및 다른 액세스, 라우팅 또는 모빌리티 기능들을 제공할 수 있다. 기지국들(105)은 백홀 링크들(132)(예를 들어, S1 등)을 통해 코어 네트워크(130)와 인터페이싱하고, UE들(115)과의 통신에 대한 라디오 구성 및 스케줄링을 수행할 수 있거나 기지국 제어기(미도시)의 제어 하에서 동작할 수 있다. 다양한 예들에서, 기지국들(105)은 유선 또는 무선 통신 링크들일 수 있는 백홀 링크들(134)(예를 들어, X1, X2 등)을 통해 서로 직접 또는 간접적으로 (예를 들어, 코어 네트워크(130)를 통해) 통신할 수 있다.

[0050] [0060] 기지국들(105)은 하나 이상의 기지국 안테나들을 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국(105) 사이트들 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들(105)은, 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 라디오 트랜시버, NodeB, eNodeB(eNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB, 또는 다른 어떤 적당한 용어로 지칭될 수도 있다. 기지국(105)에 대한 지리적 커버리지 영역(110)은 커버리지 영역의 일부만을 구성하는 섹터들로 분할될 수 있다(미도시). 무선 통신 시스템(100)은 상이한 타입들의 기지국들(105)(예를 들어, 매크로 및/또는 소형 셀 기지국들)을 포함할 수도 있다. 상이한 기술들에 대한 중첩하는 지리적 커버리지 영역들(110)이 존재할 수 있다.

[0051] [0061] 일부 예들에서, 무선 통신 시스템(100)은 LTE/LTE-A 네트워크이다. LTE/LTE-A 네트워크들에서, 용어 eNB는 일반적으로 기지국들(105)을 설명하기 위해 사용될 수 있는 한편, 용어 UE는 일반적으로 UE들(115)을 설

명하기 위해 사용될 수 있다. 무선 통신 시스템(100)은, 상이한 타입들의 eNB들이 다양한 지리적 영역들에 대한 커버리지를 제공하는 이종(Heterogeneous) LTE/LTE-A 네트워크일 수 있다. 예를 들어, 각각의 eNB 또는 기지국(105)은 매크로 셀, 소형 셀 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 용어 "셀"은, 문맥에 따라, 기지국, 기지국과 연관된 캐리어 또는 컴포넌트 캐리어, 또는 캐리어 또는 기지국의 커버리지 영역(예를 들어, 섹터 등)을 설명하기 위해 사용될 수 있는 3GPP 용어이다.

[0052] [0062] 매크로 셀은 일반적으로, 비교적 넓은 지리적 영역(예를 들어, 반경 수 킬로미터)을 커버하며 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 소형 셀은, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한(예를 들어, 허가된, 비허가된 등의) 주파수 대역들에서 동작할 수 있는, 매크로 셀에 비해 저전력의 기지국이다. 소형 셀들은, 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펌토 셀들 및 마이크로 셀들을 포함할 수 있다. 피코 셀은 비교적 더 작은 지리적 영역을 커버할 수 있고, 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들에 의한 제한없는 액세스를 허용할 수 있다. 펌토 셀은 또한, 비교적 작은 지리적 영역(예를 들어, 집)을 커버할 수 있고, 펌토 셀과의 연관을 갖는 UE들(예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG: closed subscriber group) 내의 UE들, 집에 있는 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제한적 액세스를 제공할 수 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로 지칭될 수도 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB 또는 홈 eNB로 지칭될 수 있다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들(예를 들어, 컴포넌트 캐리어들)을 지원할 수 있다.

[0053] [0063] 무선 통신 시스템(100)은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작의 경우, 기지국들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들이 대략 시간 정렬될 수 있다. 비동기식 동작의 경우, 기지국들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들로부터의 송신들이 시간 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들에 사용될 수 있다.

[0054] [0064] 다양한 개시된 예들 중 일부를 수용할 수 있는 통신 네트워크들은, 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷-기반 네트워크들일 수 있다. 사용자 평면에서, 베어러 또는 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층에서의 통신들은 IP-기반일 수 있다. RLC(Radio Link Control) 계층은, 논리 채널들을 통해 통신하기 위한 패킷 세그먼트화 및 리어셈블리를 수행할 수 있다. MAC(Medium Access Control) 계층은, 논리 채널들의, 전송 채널들로의 멀티플렉싱 및 우선순위 핸들링을 수행할 수 있다. MAC 계층은 또한, 링크 효율을 개선하기 위해, MAC 계층에서 재송신을 제공하는 하이브리드 ARQ(HARQ)를 사용할 수 있다. 제어 평면에서, RRC(Radio Resource Control) 프로토콜 계층은, 사용자 평면 데이터에 대한 라디오 베어러들을 지원하는 코어 네트워크(130) 또는 기지국들(105)과 UE(115) 사이에서 RRC 접속의 설정, 구성 및 유지보수를 제공할 수 있다. 물리(PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리 채널들에 맵핑될 수 있다.

[0055] [0065] UE들(115)은 무선 통신 시스템(100) 전역에 산재되고, 각각의 UE(115)는 고정식일 수도 있고 또는 이동식일 수도 있다. UE(115)는 또한 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에 의해 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 다른 어떤 적당한 전문용어로 지칭될 수 있거나 또는 이를 포함할 수 있다. UE(115)는 셀룰러폰, 개인 휴대 정보 단말(PDA: personal digital assistant), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 전화, 무선 로컬 루프(WLL: wireless local loop) 스테이션, 등일 수 있다. UE는 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 중계 기지국들 등을 포함하는 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수 있다.

[0056] [0066] 무선 통신 시스템(100)에 도시된 통신 링크들(125)은 UE(115)로부터 기지국(105)으로의 업링크(UL) 송신들 및/또는 기지국(105)으로부터 UE(115)로의 다운링크(DL) 송신들을 포함할 수 있다. 다운링크 송신들은 또한 순방향 링크 송신들로 지칭될 수 있는 한편, 업링크 송신들은 또한 역방향 링크 송신들로 지칭될 수 있다. 각각의 통신 링크(125)는 하나 이상의 캐리어들을 포함할 수 있고, 여기서 각각의 캐리어는 앞서 설명된 다양한 라디오 기술들에 따라 변조된 다수의 서브캐리어들(예를 들어, 상이한 주파수들의 파형 신호들)로 구성된 신호일 수 있다. 각각의 변조된 신호는 상이한 서브캐리어 상에서 전송될 수 있고, 제어 정보(예를 들어, 기준 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 반송할 수 있다. 통신 링크들(125)은 주파수 분할 듀플렉스(FDD)(예를 들어, 페어링된 스펙트럼 자원들을 사용함) 또는 시분할 듀플렉스(TDD) 동작(예를 들어, 페어링되지 않은 스펙트럼 자원들을 사용함)을 사용하여 양방향 통신들을 송신할 수 있다. FDD에 대한 프레임 구조(예를 들어, 프레임 구조 타입 1) 및 TDD에 대한 프레임 구조(예를 들어, 프레임 구조 타입 2)가 정의될 수

있다.

- [0057] [0067] 무선 통신 시스템(100)의 일부 실시예들에서, 기지국들(105) 및/또는 UE들(115)은, 기지국들(105)과 UE들(115) 사이에서 통신 품질 및 신뢰도를 개선하기 위해, 안테나 다이버시티 방식들을 사용하기 위한 다수의 안테나들을 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국들(105) 및/또는 UE들(115)은, 동일한 또는 상이한 코딩된 데이터를 반송하는 다수의 공간적 계층들을 송신하기 위해 다중-경로 환경들을 이용할 수 있는 MIMO(multiple-input, multiple-output) 기술들을 이용할 수 있다.
- [0058] [0068] 무선 통신 시스템(100)은, 다수의 셀들 또는 캐리어들 상에서의 동작을 지원할 수 있고, 그 특징은, 캐리어 어그리게이션(CA) 또는 멀티-캐리어 동작으로 지칭될 수 있다. 캐리어는 또한, 컴포넌트 캐리어(CC), 계층, 채널 등으로 지칭될 수 있다. 용어들 "캐리어", "컴포넌트 캐리어", "셀" 및 "채널"은 본 명세서에서 상호 교환가능하게 사용될 수 있다. UE(115)는, 캐리어 어그리게이션을 위해 다수의 다운링크 CC들 및 하나 이상의 업링크 CC들로 구성될 수 있다. 캐리어 어그리게이션은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 둘 모두에 대해 사용될 수 있다.
- [0059] [0069] 무선 통신 시스템(100)은 일부 예들에서 ULL 시스템일 수 있다. ULL 시스템에서, 오버-디-에어 레이턴시는 종래의 LTE 시스템에 비해 10배만큼 많이 감소될 수 있다. ULL 시스템은 예를 들어, 단일 심볼의 지속기간까지 시간에서 제한된 통신들을 포함할 수 있다. 따라서, 종래의 LTE 시스템들에서, HARQ 피드백은 최대 4 ms까지의 레이턴시로 통신될 수 있는 한편, ULL 시스템들에서, HARQ 피드백은 300  $\mu$ s의 레이턴시로 제한될 수 있다. 그럼에도 불구하고, ULL 시스템들은 여전히 종래의 LTE 시스템들에 대해 최소의 규격 및 구현 영향을 포함하도록 설계되어, 역 호환가능성을 허용한다. 예를 들어, LTE 수비학(numerology)이 ULL 시스템에서 재사용될 수 있다. ULL 시스템은 15 kHz 톤 간격을 활용할 수 있고, 또한 71  $\mu$ s의 심볼 지속기간, 즉, LTE에서 정규의 CP(cyclic prefix)의 지속기간을 활용할 수 있다. LTE에서 확장된 CP의 지속기간인 83  $\mu$ s의 심볼 지속기간이 또한 사용될 수 있다. 추가적으로, ULL 시스템들은 레거시 UE들 및 ULL UE들(예를 들어, 1 ms와 동일한 서브프레임들을 가짐)의 통합을 유지하도록 설계될 수 있다. 동일한 서브프레임에서 레거시 UE들과 ULL UE들 사이의 공존은 RB(resource block)-레벨 멀티플렉싱을 통해 달성될 수 있다.
- [0060] [0070] 그럼에도 불구하고, 시스템에서 레이턴시의 감소들은 효율에서 일부 대응하는 감소들을 초래할 수 있다. 레이턴시를 감소시킴으로써, 효율을 개선하기 위해 사용되는 시그널링은 악영향을 받을 수 있다. 예를 들어, ULL 시스템에서, TTI(transmission time interval)가 감소된다. 감소된 TTI 길이 내의 HARQ 피드백은 특히 우호적이지 않은 채널 또는 트래픽 조건들 하의 UE들에 대해 곤란할 수 있다. 예를 들어, HARQ 피드백에 대해 사용되는 비트들의 수는 특정 UE(115)에 대해 구성된 CC들의 수 및 각각의 CC에 대해 구성된 DL 송신 모드에 기초하여 변할 수 있다. 따라서, 특정 UE(115)에 대해 CC들의 수가 큰 경우, 그 UE(115)로부터의 HARQ 피드백은 더 많은 비트들을 요구할 수 있어서, 감소된 길이의 TTI에 피팅하기에 곤란할 수 있다.
- [0061] [0071] HARQ 피드백은 통상적으로, 수신 디바이스, 예를 들어, UE(115)로부터 전송 디바이스, 예를 들어, 기지국(105)으로의 다양한 보고 신호들의 송신을 포함한다. 예시적인 보고 신호들은 ACK 신호들 및 NAK 신호들을 포함할 수 있다. ACK 신호 또는 NAK 신호 중 어느 하나를 송신하는 것의 실패는 UE(115)가 DTX 상태에 있음을 표시할 수 있다. 따라서, 일례에서, 기지국(105)은 통신 링크(125)를 통해 UE(115)에 데이터 송신을 송신할 수 있다. 응답으로, UE(115)는 HARQ 피드백을 기지국(105)에 제공할 수 있다. HARQ 피드백은 수신된 데이터 송신에 기초할 수 있다. 예를 들어, UE(115)는 데이터 송신의 성공적인 수신 및 디코딩에 대한 응답으로 HARQ 피드백의 일부로서 ACK 신호를 송신할 수 있다. 다른 예로서, UE(115)는 데이터 송신의 성공적이 아닌 수신 및 디코딩에 대한 응답으로 HARQ 피드백의 일부로서 NAK 신호를 송신할 수 있다. UE(115)가 HARQ 피드백의 일부로서 ACK 신호 또는 NAK 신호 중 어느 하나를 송신하지 못하는 경우, UE(115)는 UE(115)가 DTX 모드에 있는 것을 기지국(105)에 표시할 수 있다. 그러나, 아래에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 이러한 HARQ 피드백 동작들은 예를 들어, 감소된 길이의 TTI를 보상하기 위해 수정될 수 있다.
- [0062] [0072] 도 2는, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 수정된 HARQ 피드백 동작들을 지원하는 무선 통신 시스템(200)의 예를 예시한다. 무선 통신 시스템(200)은 도 1을 참조하여 앞서 설명된 UE(115) 또는 기지국(105)의 예들일 수 있는 UE(115-a) 및 기지국(105-a)을 포함할 수 있다. 기지국(105-a) 및 UE(115-a)는 일반적으로 도 1을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이 UE(115-a)가 커버리지 영역(110-a) 내에 있는 경우 다운링크(205)를 통해 서로 통신할 수 있다. UE(115-a)는 일반적으로 도 1을 참조하여 앞서 설명된 바와 같이 업링크(210)를 통해 기지국(105-a)에 ACK/NAK/DTX 상태들을 표시할 수 있다.
- [0063] [0073] 예를 들어, UE(115-a)는 다운링크(205)를 통해 기지국(105-a)으로부터 전송 블록들의 세트의 형태로 데

이터 송신을 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 전송 블록들은 낮은 레이턴시 데이터를 포함할 수 있다(예를 들어, 이들은 감소된 길이의 TTI를 사용하여 전송될 수 있다). 일부 예들에서, UE(115-a)는 수신된 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ 피드백을 제공할 수 있다. HARQ 피드백은 업링크(210)를 통해 기지국(105-a)에 전송될 수 있다. 예를 들어, 일부 경우들에서, UE(115-a)는 전송 블록을 디코딩하지 못할 수 있고, 업링크(210)를 통해 NAK를 기지국(105-a)에 전송할 수 있다. 다른 경우들에서, UE(115-a)는 전송 블록을 성공적으로 디코딩할 수 있고, 업링크(210)를 통해 ACK를 기지국(105-a)에 전송할 수 있다. 그러나, UE(115-a)는 낮은 레이턴시 데이터로 데이터 송신을 수신했고 ULL 시스템의 일부일 수 있기 때문에, UE(115-a)는 유사하게 감소된 길이의 TTI들을 사용하여 자신의 HARQ 피드백을 제공하도록 제한될 수 있다. 이를 행하기 위해, UE(115-a)는 자신의 HARQ 피드백 동작들을 수정할 수 있다. 일례에서, UE(115-a)는 HARQ 피드백을 턴 오프하는 것으로 선택할 수 있다. 다른 예에서, UE(115-a)는 자신의 HARQ 피드백으로부터 ACK 또는 NAK 보고 중 어느 하나를 배제하는 것으로 선택할 수 있다. UE에 의한 이러한 관점들은 기지국(105-a)으로부터 다운링크(205)를 통해 수신된 신호들과 같이 UE(115-a)에 의해 평가되는 조건들 또는 채널 또는 트래픽 조건들에 기초할 수 있다. 한편, 기지국(105-a)은 UE(115-a)가 자신의 HARQ 피드백 동작들을 수정하고 있다고 결정할 수 있다. 기지국(105-a)은 HARQ 피드백 동작 수정 표시자를 UE(115-a)에 송신했기 때문에, 기지국(105-a)은 UE(115-a)가 자신의 HARQ 피드백 동작들을 수정하고 있다고 결정할 수 있다. 기지국(105-a)은 또한 채널 및 트래픽 조건들의 평가에 의해 UE(115-a)가 자신의 HARQ 피드백 동작들을 수정하고 있다고 결정할 수 있다. UE(115-a)는 또한 HARQ 피드백 수정이 발생하고 있음을 기지국(105-a)에 표시할 수 있다.

[0064] [0074] UE(115-a)는, HARQ 비트들의 수가 감소된 길이의 TTI 상에서 신뢰가능하게 송신하기에는 너무 큰 것으로 인해, HARQ 피드백 동작 수정에 관여할 수 있다. 추가적으로, UE(115-a)가 전력 제한된 경우 HARQ 피드백은 매우 유용하지는 않을 수 있기 때문에, UE(115-a)가 전력 제한되면, UE(115-a)는 DL 동작들에 대한 응답으로 HARQ 피드백 동작들을 보류 또는 수정할 수 있다. 전력 제한된 디바이스는 자신의 통신들을 제한할 수 있고, 따라서, HARQ 피드백에 의해 제공된 피드백은 장래의 통신들에 대해 유용하지 않을 수 있거나 완전히 스킵될 수 있다. 추가적으로, 일부 경우들에서, HARQ 피드백은 트래픽 요구들로 인해 필수적이 아닐 수 있다. 예를 들어, 기지국(105-a)이 UE(115-a)에 전송할 단지 적은 수의 비트들(예를 들어, 40 비트)을 갖고 매우 낮은 레이턴시가 타겟팅되면, 기지국(105-a)은 HARQ 피드백 없이 가능한 한 적은 데이터 전송 블록들 내에서 데이터 송신을 완료하도록 동기부여될 수 있다.

[0065] [0075] UE(115-a)는 또한 HARQ 피드백 동작 수정들의 결과로서 기지국(105-a)으로의 자신의 CQI 송신들에서 수정된 CQI 인덱스들을 사용하는 것으로 선택할 수 있다. 종래에, CQI 인덱스들은 일반적으로 동일한 타겟 BLER에 기초한다. 그러나, HARQ 피드백 또는 HARQ 피드백의 양상들이 기지국(105-a)에 송신되지 않도록 UE(115-a)가 자신의 HARQ 피드백 동작들을 수정하고 있으면, UE(115-a)는 기지국(105-a)에 전송될 수 있는 CQI 인덱스들 중 적어도 일부에 대해 상이한 타겟 BLER을 사용하는 것으로 선택할 수 있다. 예를 들어, 일부 CQI 인덱스들(예를 들어, CQI 인덱스들 1-5)에 대해, UE(115-a)는 10%의 초기 BLER을 가정할 수 있는 한편, 다른 CGI 인덱스들(예를 들어, CQI 인덱스들 6-15)에 대해, UE(115-a)는 1%의 초기 BLER을 가정할 수 있다. UE(115-a)는, HARQ 피드백 동작들이 보류되거나 달리 수정되는 시간들 동안 더 낮은 초기 BLER을 갖는 CQI 인덱스를 보고하기 더 쉬울 수 있다. CQI 보고는 업링크(210)를 통해 UE(115-a)로부터 기지국(105-a)에 송신될 수 있다.

[0066] [0076] 유사하게, 기지국(105-a)은 HARQ 피드백 동작들을 수정하고 있는 UE들(115)로의 데이터 송신들에 MCS를 적용할 때 상이한 MCS 인덱스들을 사용할 수 있다. 앞서 설명된 CQI 인덱스들과 같이, MCS 인덱스들은 상이한 HARQ 종단 타겟들(예를 들어, BLER들)에 기초할 수 있다. 기지국(105-a)은 다운링크(205)를 통해 통신되는 데이터 송신들에 MCS를 적용할 수 있다.

[0067] [0077] 도 3은, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 수정된 HARQ 피드백이 제공될 수 있는 채널 구조(300)의 예를 예시한다. 채널 구조(300)는 도 1 및 도 2를 참조하여 앞서 설명된 바와 같이 UE(115)와 기지국(105) 사이의 울트라 로우 레이턴시 송신의 양상들을 예시할 수 있다. 채널 구조(300)는 ULL TTI들(305)을 각각 포함하는 DL 채널 구조 및 UL 채널 구조를 예시한다. DL 채널 구조 상의 ULL TTI들(305)은 uPDCCH(ultra low latency physical downlink control channel)들 또는 uPDSCH(ultra low latency physical downlink shared channel)들을 포함할 수 있다. UL 채널 구조 상의 ULL TTI들(305)은 uPUCCH(ultra low latency physical uplink control channel)들 또는 uPUSCH(ultra low latency physical uplink shared channel)들을 포함할 수 있다.

[0068] [0078] 채널 구조(300)에서, 각각의 ULL TTI(305)는 지속기간에서 하나의 심볼, 또는 대략적으로 정규의 CP에 대해 약 71  $\mu$ s 또는 확장된 CP에 대해 83  $\mu$ s일 수 있다. 일부 예들에서, 서브프레임은 길이에서 대략적으로 1 ms일 수 있다. 따라서, 단일 서브프레임은 정규의 CP를 갖는 최대 14개의 심볼들 또는 확장된 CP를 갖는 12

개의 심볼들을 포함할 수 있다. 최대 8개의 HARQ 프로세스들이 (FDD를 사용하여) 발생할 수 있다. 예시된 예에서, 기지국(105)은 심볼(310) 상의 데이터 전송 블록을 다운링크(320-a)를 통해 UE(115)에 송신한다. UE(115)는 심볼(315) 상에서 데이터 전송 블록을 수신할 수 있고, 그 다음, 응답으로 HARQ 피드백을 송신할 수 있다. HARQ 피드백은 업링크(325-a)를 통해 송신될 수 있다. 기지국(105)은 심볼(310-a) 상에서 HARQ 피드백을 수신할 수 있고, 추가적인 데이터 전송 블록들을 다운링크(320-b)를 통해 UE(115)에 송신할 수 있다. UE(115)는 심볼(315-a) 상에서 추가적인 데이터 전송 블록들을 수신할 수 있고, 심볼(310-b) 상에서 기지국(105)에 의해 수신될 수 있는 추가적인 HARQ 피드백으로 업링크(325-b)를 통해 응답할 수 있다. 업링크들(325-a, 325-b) 상에서 송신되는 HARQ 피드백은 수정될 수 있다. 일부 예들에서, HARQ 피드백은 전혀 송신되지 않는다.

[0069] [0079] 도 4는, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HARQ 피드백 동작들을 수정하기 위한 프로세스 흐름(400)의 예를 예시한다. 프로세스 흐름(400)은, 도 1 및 도 2를 참조하여 앞서 설명된 UE(115) 또는 기지국(105)의 예들일 수 있는 UE(115-b) 및 기지국(105-b)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스 흐름(400)은 UE(115-b)가 HARQ 피드백을 송신하지 않는 것으로 선택하는 옵션을 예시한다.

[0070] [0080] 단계(410)에서, 기지국(105-b)은 특정 UE(115-b)에 대한 HARQ 피드백 동작이 턴 오프될 수 있다고 결정할 수 있다. UE(115-b)는 이러한 결정을 스스로 행할 수 있는 한편, 일부 환경들에서는, 기지국(105-b)이 이러한 결정을 행하고, 그 다음 HARQ 피드백 동작 수정 표시자를 UE(115-b)에 송신할 수 있다. 기지국(105-b)은 미리 구성된 상태에 기초하여 또는 UL 채널 조건들의 추정에 기초하여 이러한 결정을 행할 수 있다. UL 채널 조건들은 예를 들어, SRS(sounding reference signal) 송신들을 사용함으로써 추정될 수 있다.

[0071] [0081] 단계(415)에서, 기지국(105-b)은, HARQ 피드백 동작 수정 표시자를 UE(115-b)에 송신할 수 있고, 이러한 표시자는 UE(115-b)가 표시자에 따라 자신의 HARQ 피드백 동작을 수정해야 함을 UE(115-b)에 표시할 수 있다. UE(115-b)는 자신의 HARQ 피드백 동작들을 수정할지 여부를 자율적으로 결정하도록 구성될 수 있는 한편, 적어도 일부의 환경들에서, UE(115-b)는 기지국(105-b)으로부터 수신된 표시자에 따라 동작할 수 있다.

[0072] [0082] HARQ 피드백 동작 수정 표시자는 많은 형태들로 착신될 수 있다. 일례에서, HARQ 피드백은 준-정적 UE-특정 구성을 사용하여 인에이블 또는 디스에이블될 수 있다. 기지국(105-b)은, 프로세스 흐름(400)의 예에서 HARQ 피드백을 디스에이블하는 업데이트된 구성을 UE(115-b)가 획득해야 함을 UE(115-b)에 표시할 수 있다. 그러나, 채널 및 트래픽 조건들이 동적으로 변할 수 있기 때문에, 기지국(105-b)은 대안적으로 더 동적인 솔루션을 사용하여 HARQ 온/오프 동작들을 제어할 수 있다. 예를 들어, 기지국(105-b)은 1-비트 표시자를 제어 채널에(예를 들어, PDCCH, uPDCCH에, 또는 EPDCCH(enhanced PDCCH)에) 포함할 수 있다. 1-비트 표시자는 대응하는 스케줄링된 공유된 채널(예를 들어, uPDSCH)에 대해 HARQ 피드백이 예상되는지 여부를 표시할 수 있다. 기지국(105-b)은 또한 HARQ 피드백이 턴 오프되어야 하는지 여부를 묵시적 시그널링을 통해 표시할 수 있다. 예를 들어, UE(115-b)는 UE(115-b)에 의해 수신된 uPDSCH에 대해 스케줄링된 특정 MCS에 기초하여 HARQ 피드백을 턴 오프하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, MCS 인덱스가 하이이면, HARQ 피드백은 턴 온될 수 있고; MCS 인덱스가 로우이면, HARQ 피드백은 턴 오프될 수 있다. HARQ 피드백이 턴 온되어야 하는지 턴 오프되어야 하는지 여부를 결정하기 위해 사용되는 MCS 임계치는 미리 결정될 수 있거나 RRC 구성될 수 있다. MCS 임계치는 기지국(105-b)에 의해 선택될 수 있다. MCS 임계치는, HARQ 피드백이 턴 오프된 통신들에 대해 BLER이 충분히 낮은 것을 보장하도록 선택될 수 있다.

[0073] [0083] 단계(420)에서, 기지국(105-b)은 UE(115-b)에 데이터를 (예를 들어, PDSCH의 형태로) 송신한다. 단계(425)에서, UE(115-b)는 HARQ 피드백이 턴 오프되어야 하는지 여부를 결정하기 위한 조건을 평가한다. 평가된 조건은 단계(415)와 관련하여 앞서 설명된 바와 같이, 기지국(105-b)으로부터 수신된 표시자를 포함할 수 있다. 그러나, UE(115-b)는 또한 채널 또는 트래픽 조건들에 기초하여 HARQ 피드백을 턴 오프하는 것으로 결정할 수 있다.

[0074] [0084] UE(115-b)가 HARQ 피드백을 자율적으로 턴 오프하는 경우들에서, 기지국(105-b)은 UE(115-b)에 대한 HARQ 피드백이 턴 오프된 것으로 결정할 수 있다. 따라서, 단계(430)에서, 기지국(105-b)은 미리 구성된 상태에 기초하여 또는 UL 채널 조건들의 추정에 기초하여 이러한 결정을 행할 수 있다. UL 채널 조건들은 예를 들어, SRS 송신들을 사용함으로써 추정될 수 있다. 대안적으로, UE(115-b)는, HARQ 피드백이 턴 오프되어야 하는 것 또는 HARQ 피드백이 신뢰가능하게 제공될 수 없는 것의 표시를 기지국(105-b)에 전송할 수 있다. 이러한 표시는 주기적으로 송신되거나 비주기적으로 트리거링될 수 있고, (예를 들어, uPUCCH 또는 PUCCH를 통한) PHY 계층 페이로드의 일부 또는 (예를 들어, uPUSCH 또는 PUSCH를 통한) MAC 계층 페이로드의 일부일 수 있다.

- [0075] [0085] HARQ 피드백을 턴 오프하는 다른 대안은 UE(115)에 의해 수행되는 HARQ 피드백 동작을 그 대신 수정하는 것이다. 도 5는 이러한 대안을 예시한다.
- [0076] [0086] 도 5는, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HARQ 피드백 동작들을 수정하기 위한 프로세스 흐름(500)의 예를 예시한다. 프로세스 흐름(500)은, 도 1 및 도 2를 참조하여 앞서 설명된 UE(115) 또는 기지국(105)의 예를 일 수 있는 UE(115-c) 및 기지국(105-c)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스 흐름(500)은 UE(115-c)가 수정된 HARQ 피드백 동작을 사용하여 HARQ 피드백을 송신하는 것으로 선택하는 옵션을 예시한다.
- [0077] [0087] 단계(510)에서, 기지국(105-c)은 특정 UE(115-c)에 대한 HARQ 피드백 동작이 수정될 수 있다고 결정할 수 있다. UE(115-c)는 이러한 결정을 스스로 행할 수 있는 한편, 일부 환경들에서는, 기지국(105-c)이 이러한 결정을 행하고, 그 다음 HARQ 피드백 동작 수정 표시자를 UE(115-c)에 송신할 수 있다. 기지국(105-c)은 미리 구성된 상태에 기초하여 또는 UL 채널 조건들의 추정에 기초하여 이러한 결정을 행할 수 있다. UL 채널 조건들은 예를 들어, SRS 송신들을 사용함으로써 추정될 수 있다.
- [0078] [0088] 단계(515)에서, 기지국(105-c)은, HARQ 피드백 동작 수정 표시자를 UE(115-c)에 송신할 수 있고, 이러한 표시자는 UE(115-c)가 표시자에 따라 자신의 HARQ 피드백 동작을 수정해야 함을 UE(115-c)에 표시할 수 있다. UE(115-c)는 자신의 HARQ 피드백 동작들을 수정할지 여부를 자율적 결정하도록 구성될 수 있는 한편, 적어도 일부의 환경들에서, UE(115-c)는 기지국(105-c)으로부터 수신된 표시자에 따라 동작할 수 있다. HARQ 피드백 동작 수정 표시자의 일례에서, HARQ 피드백은 동적 UE-특정 표시자를 사용하여 수정될 수 있다. 예를 들어, 기지국(105-c)은 표시자를 제어 채널에(예를 들어, PDCCH, uPDCCH 또는 EPDCCH에) 포함할 수 있다. 표시자는, 대응하는 스케줄링된 공유된 채널(예를 들어, uPDSCH)에 대해 HARQ 피드백 동작들이 수정될 수 있음을 표시할 수 있다.
- [0079] [0089] 단계(520)에서, 기지국(105-c)은 UE(115-c)에 데이터를(예를 들어, PDSCH의 형태로) 송신한다. 단계(525)에서, UE(115-c)는 HARQ 피드백이 수정되어야 하는지 여부를 결정하기 위한 조건을 평가한다. 평가된 조건은 단계(515)와 관련하여 앞서 설명된 바와 같이, 기지국(105-c)으로부터 수신된 표시자를 포함할 수 있다. 그러나, UE(115-c)는 또한 채널 또는 트래픽 조건들에 기초하여 HARQ 피드백을 수정하는 것으로 결정할 수 있다.
- [0080] [0090] UE(115-c)는 상이한 대안들에 따라 자신의 HARQ 피드백 동작들을 수정할 수 있다. 일 대안에서, UE(115-c)는 3-상태 HARQ 피드백 대신에 2-상태 HARQ 피드백을 제공할 수 있다. 다른 대안에서, UE(115-c)는 통상적으로 3-상태 HARQ 피드백을 제공할 수 있지만, 때때로, 통상적인 HARQ 피드백 상태들 중 하나와 관련된 HARQ 피드백을 스킵하는 것으로 선택할 수 있다. 따라서, 통상적인 3-상태 HARQ 피드백은 ACK, NAK 및 DTX 보고를 포함할 수 있지만, 이러한 대안들에서는, 이러한 3개의 상태들 중 오직 2개만이 보고될 수 있다.
- [0081] [0091] 일 대안에서, ACK 보고가 배제되고, 오직 NAK 및 DTX 보고가 HARQ 피드백에 포함된다. 따라서, UE(115-c)가 단계(520)에서 포함된 DL 송신을 성공적으로 디코딩하면, 또는 UE(115-c)가 어떠한 DL 데이터도 수신하지 않으면, UE(115-c)는 기지국(105-c)에 HARQ 피드백을 송신하지 않는다. UE(115-c)가 DL 데이터를 수신하지만 데이터를 성공적으로 디코딩하지 못하면, UE(115-c)는 NAK 보고의 형태로 HARQ 피드백을 송신한다.
- [0082] [0092] 다른 대안에서, NAK 보고가 배제되고, 오직 ACK 및 DTX 보고가 HARQ 피드백에 포함된다. 따라서, UE(115-c)가 단계(520)에서 DL 데이터를 수신했지만 데이터를 아직 디코딩하지 않았다면, UE(115-c)는 DTX 보고를 사용할 것이다. UE(115-c)가 데이터를 디코딩했다면, UE(115-c)는 자신의 HARQ 피드백에 ACK를 포함할 수 있다. 기지국(105-c)이 ACK를 수신하면, 기지국(105-c)은 임의의 재송신들을 전송하는 것을 중단할 수 있다.
- [0083] [0093] ACK 보고가 배제되는 상기 대안은, UE(115-c)가 셀 중심 근처에 있는 경우 우선적으로 사용될 수 있는데, 이는 기지국(105-c)으로부터 UE(115-c)로 전송된 데이터 송신의 대다수가 UE(115-c)에 도달할 수 있고 성공적으로 디코딩될 수 있음을 의미한다. 대안적으로, UE(115-c)가 셀 에지 근처에 있으면, UE(115-c)는 자신의 HARQ 피드백으로부터 NAK 보고를 배제하는 것으로 선택할 수 있다. 이러한 판정들은 UE(115-c)에서 수신된 기준 신호의 수신 전력을 평가함으로써 행해질 수 있다. 수신 전력이 미리 결정된 임계치보다 아래이면, NAK 보고는 배제된다. 수신 전력이 미리 결정된 임계치보다 위이면, ACK 보고는 배제된다.
- [0084] [0094] 상기 2개의 대안들 중 어느 하나에서, 기존의 PUCCH 포맷들(예를 들어, BPSK(binary phase-shift keying) 또는 QPSK(quadrature phase-shift keying))을 사용하여 2-상태 HARQ 피드백이 제공될 수 있다. 오직 2개의 상태들이 수반되기 때문에, HARQ 피드백에 대해 온/오프 키잉이 또한 사용될 수 있다.

- [0085] [0095] 다른 대안은 UE(115-c)가 일반적으로 3-상태 HARQ 피드백을 사용하지만, 특정 환경들 동안 상태들 중 하나를 부분적으로 스킵하는 것이다. 예를 들어, UE(115-c)는 통상적으로 ACK 보고를 제공하는 것을 포함하는 3-상태 HARQ 피드백을 제공할 수 있다. 그러나, UE(115-c)는 특정 경우들에서 ACK 송신을 스킵하는 것으로 선택할 수 있다. 이러한 경우들은 UE(115-c)의 전력 제한들에 기초하여 또는 기지국(105-c)에 의해 표시된 표시자들 또는 파라미터들에 기초하여 UE(115-c)에 의해 결정될 수 있다. 따라서, 때때로, UE(115-c)는 기지국(105-c)에 ACK 신호를 송신하는 것을 스킵할 수 있다. 그 결과, 기지국(105-c)은 UE(115-c)가 ACK 상태에 있는 것(UE(115-c)가 DL 송신을 성공적으로 수신 및 디코딩한 경우) 및 (UE(115-c)가 DL 승인을 수신하지 않은 경우 UE(115-c)가 진입하는) DTX 상태에 있는 것을 구별하지 못할 수 있다. 그러나, DL 데이터가 일반적으로 높은 신뢰가능성으로 송신되면, 기지국(105-c)은 일반적으로, UE(115-c)가 ACK 상태에 있는 것 또는 DTX 상태에 있는 것을 구별할 수 있고, 시스템 동작에 대한 임의의 악영향은 작을 수 있다.
- [0086] [0096] HARQ 피드백을 수정하기 위한 하나의 다른 대안은 HARQ 피드백에 대한 UL 제어 채널을 사용하는 것이고, 여기서 UL 제어 채널은 DL 송신에 대해 사용된 것보다 긴 TTI를 포함한다. 이러한 경우에서, DL 송신들은 감소된-길이의 TTI를 사용할 수 있는 한편, UL 송신들은 감소된-길이의 TTI만큼 짧지 않은 TTI를 사용할 수 있다.
- [0087] [0097] UE(115-c)가 자신의 HARQ 피드백 동작들 수정하면, UE(115-c)는 (단계(530)에서) 기지국(105-c)에 HARQ 피드백을 송신할 수 있다. HARQ 피드백 송신은 수정된 HARQ 피드백 동작들과 연관될 수 있다. 따라서, 일부 경우들에서, HARQ 피드백은 보고되지 않을 수 있다.
- [0088] [0098] UE(115-c)가 HARQ 피드백을 자율적으로 수정하는 경우들에서, 기지국(105-c)은 UE(115-c)에 대한 HARQ 피드백이 수정된 것으로 결정할 수 있다. 따라서, 단계(535)에서, 기지국(105-c)은 미리 구성된 상태에 기초하여 또는 UL 채널 조건들의 추정에 기초하여 이러한 결정을 행할 수 있다. UL 채널 조건들은 예를 들어, SRS 송신들을 사용함으로써 추정될 수 있다.
- [0089] [0099] 도 6은, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 HARQ 피드백 동작들을 수정하기 위한 프로세스 흐름(600)의 예를 예시한다. 프로세스 흐름(600)은, 도 1 및 도 2를 참조하여 앞서 설명된 UE(115) 또는 기지국(105)의 예들일 수 있는 UE(115-d) 및 기지국(105-d)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 프로세스 흐름(600)은 UE(115-d)가 수정된 HARQ 피드백 동작을 사용하여 HARQ 피드백을 송신하고 또한 수정된 HARQ 피드백 동작에 기초하여 CQI를 송신하는 것으로 선택하는 옵션을 예시한다.
- [0090] [0100] 단계(610)에서, 기지국(105-d)은 특정 UE(115-d)에 대한 HARQ 피드백 동작이 수정될 수 있다고 결정할 수 있다. UE(115-d)는 이러한 결정을 스스로 행할 수 있는 한편, 일부 환경들에서는, 기지국(105-d)이 이러한 결정을 행하고, 그 다음 HARQ 피드백 동작 수정 표시자를 UE(115-d)에 송신할 수 있다. 기지국(105-d)은 미리 구성된 상태에 기초하여 또는 UL 채널 조건들의 추정에 기초하여 이러한 결정을 행할 수 있다. UL 채널 조건들은 예를 들어, SRS 송신들을 사용함으로써 추정될 수 있다.
- [0091] [0101] 단계(615)에서, 기지국(105-d)은, HARQ 피드백 동작 수정 표시자를 UE(115-d)에 송신할 수 있고, 이러한 표시자는 UE(115-d)가 표시자에 따라 자신의 HARQ 피드백 동작을 수정해야 함을 UE(115-d)에 표시할 수 있다. UE(115-d)는 자신의 HARQ 피드백 동작들을 수정할지 여부를 자율적 결정을 하도록 구성될 수 있는 한편, 적어도 일부의 환경들에서, UE(115-d)는 기지국(105-d)으로부터 수신된 표시자에 따라 동작할 수 있다. HARQ 피드백 동작 수정 표시자의 일례에서, HARQ 피드백은 동적 UE-특정 표시자를 사용하여 수정될 수 있다. 예를 들어, 기지국(105-d)은 표시자를 제어 채널에(예를 들어, PDCCH, uPDCCH 또는 ePDCCH)에 포함할 수 있다. 표시자는, 대응하는 스케줄링된 공유된 채널(예를 들어, uPDSCH)에 대해 HARQ 피드백 동작들이 수정될 수 있음을 표시할 수 있다.
- [0092] [0102] 단계(620)에서, 기지국(105-d)은 UE(115-d)에 데이터를 (예를 들어, PDSCH의 형태로) 송신한다. 단계(625)에서, UE(115-d)는 HARQ 피드백이 수정되어야 하는지 여부를 결정하기 위한 조건을 평가한다. 평가된 조건은 단계(615)와 관련하여 앞서 설명된 바와 같이, 기지국(105-d)으로부터 수신된 표시자를 포함할 수 있다. 그러나, UE(115-d)는 또한 채널 또는 트래픽 조건들에 기초하여 HARQ 피드백을 수정하는 것으로 결정할 수 있다. UE(115-d)는 도 4 및 도 5에 대해 앞서 설명된 바와 같이, HARQ 피드백을 턴 오프함으로써 또는 3-상태 ACK/NAK/DTX 피드백으로부터 2-상태 HARQ 피드백으로 HARQ 피드백을 단순화함으로써 HARQ 피드백 동작들을 수정하는 것으로 선택할 수 있다.
- [0093] [0103] UE(115-d)가 자신의 HARQ 피드백 동작들 수정하면, UE(115-d)는 (단계(630)에서) 기지국(105-d)에 HARQ

피드백을 송신할 수 있다. HARQ 피드백 송신은 수정된 HARQ 피드백 동작들과 연관될 수 있다. 따라서, 일부 경우들에서, HARQ 피드백은 보고되지 않을 수 있다.

[0094] [0104] UE(115-d)는 또한 (단계(635)에서) CQI를 기지국(105-d)에 송신할 수 있다. 자신의 CQI 보고에서, UE(115-d)는 기지국(105-d)으로의 자신의 CQI 송신들에서 수정된 CQI 인덱스들을 사용하는 것으로 선택할 수 있다. CQI 인덱스들은 UE(115-d)에 의해 행해진 HARQ 피드백 동작 수정들에 대응하도록 수정될 수 있다. 종래에, CQI 인덱스들은 일반적으로 동일한 타겟 BLER에 기초한다. 그러나, HARQ 피드백 또는 HARQ 피드백의 양상들이 기지국(105-d)에 송신되지 않도록 UE(115-d)가 자신의 HARQ 피드백 동작들을 수정하고 있으면, UE(115-d)는 기지국(105-d)에 전송될 수 있는 CQI 인덱스들 중 적어도 일부에 대해 상이한 타겟 BLER을 사용하는 것으로 선택할 수 있다. 예를 들어, 일부 CQI 인덱스들(예를 들어, CQI 인덱스들 1-5)에 대해, UE(115-d)는 10%의 초기 BLER을 가정할 수 있는 한편, 다른 CGI 인덱스들(예를 들어, CQI 인덱스들 6-15)에 대해, UE(115-d)는 1%의 초기 BLER을 가정할 수 있다. UE(115-d)는, HARQ 피드백 동작들이 보류되거나 달리 수정되는 시간들 동안 더 낮은 초기 BLER을 갖는 CQI 인덱스를 보고하기 더 쉬울 수 있다.

[0095] [0105] UE(115-d)가 HARQ 피드백을 자율적으로 수정하는 경우들에서, 기지국(105-d)은 UE(115-d)에 대한 HARQ 피드백이 수정된 것으로 결정할 수 있다. 따라서, 단계(640)에서, 기지국(105-d)은 미리 구성된 상태에 기초하여 또는 UL 채널 조건들의 추정에 기초하여 이러한 결정을 행할 수 있다. UL 채널 조건들은 예를 들어, SRS 송신들을 사용함으로써 추정될 수 있다.

[0096] [0106] UE(115-d)가 자신의 HARQ 피드백 동작을 수정한 것으로 결정함으로써, 기지국(105-d)은 또한 (단계(635)를 통해) 수신된 CQI 인덱스가 상이한 BLER에 기초할 수 있다고 결정할 수 있다. 따라서, 기지국(105-d)은 대응하는 BLER에 또한 기초하는 MCS 인덱스들을 적용하는 것으로 선택할 수 있다. 따라서, 단계(645)에서, 기지국(105-d)은 상이한 HARQ 송신 타겟들에 기초하는 MCS를 사용하여 UE(115-d)에 데이터를 송신할 수 있다.

[0097] [0107] 도 7은, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신에서 사용하기 위한 디바이스(705)의 블록도(700)를 도시한다. 디바이스(705)는, 도 1 내지 도 6을 참조하여 설명된 UE(115)의 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 디바이스(705)는, UE 수신기 모듈(710), UE HARQ 피드백 동작 모듈(715) 및/또는 UE 송신기 모듈(720)을 포함할 수 있다. 디바이스(705)는 또한 프로세서(미도시)이거나 이를 포함할 수 있다. 이러한 모듈들 각각은 서로 통신할 수 있다.

[0098] [0108] 디바이스(705)의 이러한 컴포넌트들은 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적용된 하나 이상의 주문형 집적 회로(ASIC)들을 사용하여 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 예들에서, 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들 및 다른 반주문 IC들)이 사용될 수 있고, 이들은 해당 기술분야에 공지된 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있다. 각각의 모듈의 기능들은 또한 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷화되어 메모리에 포함되는 명령들로 구현될 수 있다.

[0099] [0109] UE 수신기 모듈(710)은, 패킷들, 사용자 데이터, 및/또는 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 등)과 연관된 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. UE 수신기 모듈(710)은, 디바이스(705)가 자신의 HARQ 피드백 동작들을 수정해야 한다는 표시들을 기지국으로부터 수신하도록 구성될 수 있다. UE 수신기 모듈(710)은 또한 수정된 HARQ 피드백이 보고될 수 있는 데이터 송신들을 수신하도록 구성될 수 있다. 정보는, UE HARQ 피드백 동작 모듈(715)에 그리고 디바이스(705)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있다.

[0100] [0110] UE HARQ 피드백 동작 모듈(715)은 수신된 데이터 송신에 대한 응답으로 어떻게 HARQ 피드백을 제공할지를 결정하기 위한 조건을 평가하고, 평가된 조건에 기초하여 HARQ 피드백 동작을 수정하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 디바이스(705)는 디바이스(705)에 의한 HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 한다는 표시를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 대안적으로, UE HARQ 피드백 동작 모듈(715)은 채널 또는 트래픽 조건들에 기초하여, HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 한다고 자율적으로 결정할 수 있다. 수정들이 행해져야 하면, UE HARQ 피드백 동작 모듈(715)은, HARQ 피드백을 턴 오프함으로써, 3-상태 피드백으로부터 2-상태 피드백으로 HARQ 피드백을 감소시킴으로써, 때때로 보고 상태를 스킵함으로써 또는 HARQ 피드백에 대해 충분히 긴 TTI를 사용함으로써 자신의 HARQ 피드백 동작들을 수정할 수 있다.

[0101] [0111] UE 송신기 모듈(720)은, 디바이스(705)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 하나 이상의 신호들을 송신할 수 있다. UE 송신기 모듈(720)은 UE HARQ 피드백 동작 모듈(715)에 의해 수정된 HARQ 피드백을 송신할 수

있다. UE 송신기 모듈(720)은 또한, 상이한 BLER 타겟들에 기초하는 CQI 인덱스들로부터 선택된 CQI 인덱스를 포함할 수 있는 CQI를 송신할 수 있다. 일부 예들에서, UE 송신기 모듈(720)은, 트랜시버 모듈의 UE 수신기 모듈(710)과 코로케이팅될 수 있다.

[0102] [0112] 도 8은, 다양한 예들에 따른 무선 통신들에서 사용하기 위한 디바이스(705-a)의 블록도(800)를 도시한다. 디바이스(705-a)는, 도 1 내지 도 6을 참조하여 설명된 UE(115)의 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 디바이스(600-a)는 또한, 도 7을 참조하여 설명된 디바이스(705)의 예일 수 있다. 디바이스(705-a)는, UE 수신기 모듈(710-a), UE HARQ 피드백 동작 모듈(715-a) 및/또는 UE 송신기 모듈(720-a)을 포함할 수 있고, 이들은, 디바이스(705)의 대응하는 모듈들의 예들일 수 있다. 디바이스(705-a)는 또한 프로세서(미도시)를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다. UE HARQ 피드백 동작 모듈(715-a)은 HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(805), HARQ 피드백 턴 오프 모듈(810), HARQ 피드백 동작 수정 모듈(815) 및/또는 HARQ 피드백 송신 모듈(820)을 포함할 수 있다. UE 수신기 모듈(710-a) 및 UE 송신기 모듈(720-a)은 도 7의 UE 수신기 모듈(710) 및 UE 송신기 모듈(720)의 기능들을 각각 수행할 수 있다.

[0103] [0113] HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(805)은 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 하는지 여부를 결정하기 위해 디바이스(705-a)에 의해 사용될 수 있다. HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(805)은 조건을 평가함으로써 이러한 결정을 행할 수 있다. 평가된 조건은 기지국으로부터 수신된 표시자의 형태일 수 있다. 예를 들어, 기지국은, HARQ 피드백 동작 수정 표시자를 디바이스(705-a)에 송신할 수 있고, 이러한 표시자는 디바이스(705-a)가 표시자에 따라 자신의 HARQ 피드백 동작을 수정해야 함을 디바이스(705-a)에 표시할 수 있다. HARQ 피드백 동작 수정 표시자는 많은 형태들로 착신될 수 있다. 일례에서, HARQ 피드백은 준-정적 UE-특정 구성을 사용하여 인에이블 또는 디스에이블될 수 있다. 기지국은, 디바이스(705-a)가 HARQ 피드백을 디스에이블시킬 수 있는 업데이트된 구성을 획득해야 함을 디바이스(705-a)에 표시할 수 있다. HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(805)은 대안적으로, HARQ 피드백이 예상되는지 여부를 표시하는 표시자를 제어 채널에서(예를 들어, PDCCH, uPDCCH 또는 EPDCCH에서) 수신할 수 있거나, 또는 HARQ 피드백이 수정되어야 하면 턴 오프될 수 있다. HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(805)은 또한 HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 함을 표시할 수 있는, 기지국으로부터 수신된 묵시적 시그널링을 평가할 수 있다. 예를 들어, 기지국에 의해 스케줄링되는 특정 MCS의 사용은 HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 함을 디바이스(705-a)에 표시할 수 있다.

[0104] [0114] 대안적으로, HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(805)은 채널 또는 트래픽 조건들을 평가할 수 있고, HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 한다고 자율적으로 결정할 수 있다. HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(805)은 디바이스(705-a)의 관점 시에 디바이스(705-a)의 전력 제한들을 평가할 수 있고, 또한 HARQ 피드백 동작 수정에 대한 기초로서 사용될 수 있는 채널 및 트래픽 조건들을 결정할 때 기준 신호의 수신된 전력을 고려할 수 있다.

[0105] [0115] HARQ 피드백 턴 오프 모듈(810)은 HARQ 피드백을 턴 오프하기 위해 사용될 수 있다. HARQ 피드백 턴 오프 모듈(810)은, HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 하는지 여부, 및 수정되어야 한다면 수정들은 HARQ 피드백을 턴 오프하는 것을 포함하는지 여부를 결정하기 위해, HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(805)과 통신할 수 있다. HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(805)에 따르면, HARQ 피드백 턴 오프 모듈(810)은, 예를 들어, 준-정적 디바이스 특정 구성을 적용함으로써 또는 기지국으로부터의 명시적 또는 묵시적 시그널링에 기초하여 동적 HARQ 온/오프 동작을 사용함으로써 HARQ 피드백 동작들을 디스에이블할 수 있다. 추가적으로, HARQ 피드백 턴 오프 모듈(810)은 HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(805)의 자율적 관점에 기초하여 HARQ 피드백 동작들을 디스에이블하도록 선택할 수 있다.

[0106] [0116] HARQ 피드백 동작 수정 모듈(815)은 HARQ 피드백 동작들을 수정하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, HARQ 피드백 동작 수정 모듈(815)은 3-스테이지로부터 2-스테이지 보고 동작으로 HARQ 피드백 동작을 변경하기 위해 사용될 수 있다. 일례에서, ACK 보고는 배제될 수 있다. 다른 예에서, NAK 보고는 배제될 수 있다. 일부 예들에서, 디바이스(705-a)가 때때로 스테이지의 보고를 스킵하는 것으로 선택할 수 있더라도, 3-스테이지 HARQ 보고가 통상적으로 사용될 수 있다. HARQ 피드백 동작 수정 모듈(815)은, HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 하는지 여부를 결정하기 위해, HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(805)과 통신할 수 있다.

[0107] [0117] HARQ 피드백 송신 모듈(820)은 수정된 HARQ 피드백을 송신하기 위해 사용될 수 있다. HARQ 피드백 송신 모듈(820)은 자신의 기능들을 예를 들어, UE 송신기 모듈(720-a)과 조정할 수 있다. HARQ 피드백이 보고되고 있지 않은 일부 경우들에서, HARQ 피드백 송신 모듈(820)은 사용되지 않을 수 있다.

[0108] [0118] 도 9는, 다양한 예들에 따른 무선 통신에서 사용하기 위한 시스템(900)을 도시한다. 시스템(900)은, 도

1 내지 도 6의 UE들(115)의 예일 수 있는 UE(115-e)를 포함할 수 있다. UE(115-e)는 또한 도 7 및 도 8의 디바이스들(705)의 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다.

[0109] [0119] UE(115-e)는 일반적으로, 통신들을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신들을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는, 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. UE(115-e)는, UE 안테나(들)(940), UE 트랜시버 모듈(935), UE 프로세서 모듈(905) 및 UE 메모리(915)(소프트웨어(SW)(920)를 포함함)를 포함할 수 있고, 이들 각각은 서로 직접 또는 간접적으로 (예를 들어, 하나 이상의 버스들(945)을 통해) 통신할 수 있다. UE 트랜시버 모듈(935)은, 앞서 설명된 바와 같이, UE 안테나(들)(940) 및/또는 하나 이상의 유선 또는 무선 링크들을 통해, 하나 이상의 네트워크들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, UE 트랜시버 모듈(935)은, 도 1 내지 도 6을 참조한 기지국들(105)과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. UE 트랜시버 모듈(935)은, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 UE 안테나(들)(940)에 제공하고, UE 안테나(들)(940)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성되는 모뎀을 포함할 수 있다. UE(115-e)는 단일 UE 안테나(940)를 포함할 수 있는 한편, UE(115-e)는, 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 및/또는 수신할 수 있는 다수의 UE 안테나들(940)을 가질 수 있다. UE 트랜시버 모듈(935)은, 다수의 컴포넌트 캐리어들을 통해 하나 이상의 기지국들(105)과 동시에 통신할 수 있다.

[0110] [0120] UE(115-e)는, 도 7 및 도 8의 디바이스(705)의 UE HARQ 피드백 동작 모듈들(715)에 대해 앞서 설명된 기능들을 수행할 수 있는 UE HARQ 피드백 동작 모듈(715-b)을 포함할 수 있다. UE(115-e)는 또한 CQI 송신 모듈(925)을 포함할 수 있다. CQI 송신 모듈(925)은 CQI를 송신하기 위해 CQI 인덱스의 형태로 UE(115-e)에 의해 사용될 수 있다. CQI 인덱스는 복수의 또는 일 세트의 이용가능한 CQI 인덱스들로부터 선택될 수 있다. CQI 인덱스는 상이한 BLER 타겟들에 기초할 수 있다. CQI 송신 모듈(925)은, HARQ 피드백 동작들이 수정되었는지 여부에 기초하여, 및 수정되었다면 HARQ 피드백 동작 수정들에 적절한 BLER 타겟과 연관된 CQI 인덱스에 기초하여 기지국에 전송할 CQI 인덱스를 선택할 수 있다.

[0111] [0121] UE 메모리(915)는 랜덤 액세스 메모리(RAM) 및 판독 전용 메모리(ROM)를 포함할 수 있다. UE 메모리(915)는, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드(920)를 저장할 수 있고, 명령들은, 실행되는 경우, UE 프로세서 모듈(905)로 하여금, 본 명세서에 설명된 다양한 기능들(예를 들어, HARQ 피드백 동작들을 수정하는 것 등)을 수행하게 하도록 구성된다. 대안적으로, 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드(920)는, UE 프로세서 모듈(905)에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, (예를 들어, 킴파일 및 실행되는 경우) 컴퓨터로 하여금, 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다. UE 프로세서 모듈(905)은 지능형 하드웨어 디바이스(예를 들어, 중앙 프로세싱 유닛(CPU), 마이크로제어기, ASIC 등)를 포함할 수 있다.

[0112] [0122] 도 10은, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신에서 사용하기 위한 장치(1005)의 블록도(1000)를 도시한다. 일부 예들에서, 장치(1005)는, 도 1 내지 도 6을 참조하여 설명된 기지국들(105) 중 하나 이상의 기지국들의 양상들의 예일 수 있다. 일부 예들에서, 장치(1005)는 LTE/LTE-A eNB 및/또는 LTE/LTE-A 기지국의 일부일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 장치(1005)는 또한 프로세서일 수 있다. 장치(1005)는, 기지국 수신기 모듈(1010), 기지국 HARQ 피드백 동작 모듈(1015) 및/또는 기지국 송신기 모듈(1020)을 포함할 수 있다. 이러한 모듈들 각각은 서로 통신할 수 있다.

[0113] [0123] 장치(1005)의 컴포넌트들은 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 예들에서, 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들 및 다른 반주문 IC들)이 사용될 수 있고, 이들은 해당 기술분야에 공지된 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있다. 각각의 컴포넌트의 기능들은 또한 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷화되어 메모리에 포함되는 명령들로 구현될 수 있다.

[0114] [0124] 일부 예들에서, 기지국 수신기 모듈(1010)은, UE와 같은 디바이스로부터 수정된 HARQ 피드백을 수신하도록 동작가능한 라디오 주파수(RF) 수신기와 같은 적어도 하나의 RF 수신기를 포함할 수 있다. 기지국 수신기 모듈(1010)은 또한 HARQ 피드백 동작 수정과 연관된 BLER 타겟들에 기초할 수 있는 CQI 보고를 수신하도록 동작 가능할 수 있다. 기지국 수신기 모듈(1010)은, 도 1을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템(100)의 하나 이상의 통신 링크들과 같은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들(즉, 송신들)을 수신하기 위해 사용될 수 있다.

- [0115] [0125] 일부 예들에서, 기지국 송신기 모듈(1020)은 HARQ 피드백 동작들이 턴 오프되거나 그렇지 않으면 수정되어야 한다는 표시자들을 수신 디바이스(예를 들어, UE)에 송신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 송신기와 같은 적어도 하나의 RF 송신기를 포함할 수 있다. 기지국 송신기 모듈(1020)은 또한 HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 함을 수신 디바이스에 표시할 수 있는 MCS를 사용하여 인코딩된 데이터를 송신하도록 동작가능할 수 있다. 선택된 MCS 인덱스는 HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 하는지 여부에 대응하여 변하는 BLER 타겟들에 기초하여 사용될 수 있다. 기지국 송신기 모듈(1020)은, 도 1을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템(100)의 하나 이상의 통신 링크들과 같은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들(즉, 송신들)을 송신하기 위해 사용될 수 있다.
- [0116] [0126] 일부 예들에서, 기지국 HARQ 피드백 동작 모듈(1015)은 수신 디바이스에서의 HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 하는지 여부를 결정하도록 동작가능할 수 있다. 기지국 HARQ 피드백 동작 모듈(1015)은 채널 또는 트래픽 조건들을 평가함으로써 또는 수신 디바이스로부터 정보를 수신함으로써 이러한 결정을 렌더링할 수 있다. 장치(1005)는 수신 디바이스에 의한 HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 한다는 표시를 UE와 같은 수신 디바이스에 송신할 수 있다. 기지국 HARQ 피드백 동작 모듈(1015)은 또한 수정된 HARQ 피드백의 수신, 및 수신된 HARQ 피드백이 수정된 경우의 결정 또는 검출을 조정할 수 있다.
- [0117] [0127] 도 11은, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신에서 사용하기 위한 장치(1005-a)의 블록도(1100)를 도시한다. 일부 예들에서, 장치(1005-a)는, 도 1 내지 도 6을 참조하여 설명된 기지국들(105) 중 하나 이상의 양상들의 예 및/또는 도 10을 참조하여 설명된 장치(1005)의 양상들의 예일 수 있다. 일부 예들에서, 장치(1005-a)는 LTE/LTE-A eNB 및/또는 LTE/LTE-A 기지국의 일부일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 장치(1005-a)는 또한 프로세서일 수 있다. 장치(1005-a)는, 기지국 수신기 모듈(1010-a), 기지국 HARQ 피드백 동작 모듈(1015-a) 및/또는 기지국 송신기 모듈(1020-a)을 포함할 수 있다. 이러한 모듈들 각각은 서로 통신할 수 있다.
- [0118] [0128] 장치(1005-a)의 컴포넌트들은 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 하나 이상의 집적 회로들 상에서 하나 이상의 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 예들에서, 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA들 및 다른 반주문 IC들)이 사용될 수 있고, 이들은 해당 기술분야에 공지된 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있다. 각각의 컴포넌트의 기능들은 또한 전체적으로 또는 부분적으로, 하나 이상의 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷화되어 메모리에 포함되는 명령들로 구현될 수 있다.
- [0119] [0129] 일부 예들에서, 기지국 수신기 모듈(1010-a)은, 도 10을 참조하여 설명된 기지국 수신기 모듈(1010)의 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 일부 예들에서, 기지국 수신기 모듈(1010-a)은, 수정된 HARQ 피드백을 수신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 수신기와 같은 적어도 하나의 RF 수신기를 포함할 수 있다. 기지국 수신기 모듈(1010-a)은, 도 1을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템(100)의 하나 이상의 통신 링크들과 같은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들(즉, 송신들)을 송신하기 위해 사용될 수 있다.
- [0120] [0130] 일부 예들에서, 기지국 송신기 모듈(1020-a)은, 도 10을 참조하여 설명된 기지국 송신기 모듈(1020)의 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 일부 예들에서, 기지국 송신기 모듈(1020-a)은 HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 한다는 표시를 수신 디바이스에 송신하도록 동작가능한 적어도 하나의 RF 송신기와 같은 적어도 하나의 RF 송신기를 포함할 수 있다. 기지국 송신기 모듈(1020-a)은, 도 1을 참조하여 설명된 무선 통신 시스템(100)의 하나 이상의 통신 링크들과 같은 무선 통신 시스템의 하나 이상의 통신 링크들을 통해 다양한 타입들의 데이터 및/또는 제어 신호들(즉, 송신들)을 송신하기 위해 사용될 수 있다.
- [0121] [0131] 기지국 HARQ 피드백 동작 모듈(1015-a)은 HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(1105), HARQ 피드백 동작 수정 송신 모듈(1110), HARQ 피드백 수신 모듈(1115) 및/또는 HARQ 피드백 동작 수정 검출 모듈(1120)을 포함할 수 있다.
- [0122] [0132] HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(1105)은 UE와 같은 수신 디바이스가 자신의 HARQ 피드백 동작들을 수정해야 하는지 여부를 결정하기 위해 장치(1005-a)에 의해 사용될 수 있다. HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(1105)은 이러한 결정을 행하기 위해 채널 또는 트래픽 조건들을 평가할 수 있다. 대안적으로, HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(1105)은 이러한 판정을 행하기 위해 수신 디바이스로부터 수신된 정보를 평가할 수 있다.
- [0123] [0133] HARQ 피드백 동작 수정 송신 모듈(1110)은 HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 한다는 표시를 수신 디바이

스를 송신할 수 있다. HARQ 피드백 동작 수정 송신 모듈(1110)은 예를 들어, HARQ 피드백 디스에이블링을 포함하는 준-정적 디바이스-특정 구성을 송신하기 위해 사용될 수 있다. HARQ 피드백 동작 수정 송신 모듈(1110)은 또한 HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 한다는 명시적 또는 묵시적 시그널링을 송신하기 위해 사용될 수 있다. 명시적 시그널링은 제어 채널의 표시자를 포함할 수 있는 한편, 묵시적 시그널링은, HARQ 피드백 동작들이 수정될 수 있음을 수신 디바이스에 시그널링할 수 있는 데이터 송신들에서 특정 MCS의 사용을 포함할 수 있다. HARQ 피드백 동작 수정 송신 모듈(1110)은 HARQ 피드백이 턴 오프되어야 함을 표시할 수 있다. HARQ 피드백 동작 수정 송신 모듈(1110)은 또한 ACK 또는 NAK 보고 중 어느 하나가 배제되도록 HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 함을 표시할 수 있다.

[0124] [0134] HARQ 피드백 수신 모듈(1115)은 예를 들어, UE에 의해 전송된 수정된 HARQ 피드백을 수신하기 위해 장치(1005-a)에 의해 사용될 수 있다. 수정된 HARQ 피드백은 일부 경우들에서 ACK 또는 NAK 보고 중 어느 하나를 포함하지 않을 수 있다.

[0125] [0135] HARQ 피드백 동작 수정 검출 모듈(1120)은, 예를 들어, UE로부터 수신된 HARQ 피드백이 수정된 HARQ 피드백 동작을 통해 수정되었는지 여부를 검출하기 위해 장치(1005-a)에 의해 사용될 수 있다. UE가 자신의 HARQ 피드백 동작들을 수정하는 것으로 자율적으로 선택하는 경우들에서, 장치(1005-a)는 HARQ 피드백 동작 수정 검출 모듈(1120)을 사용함으로써 이를 검출할 수 있다. HARQ 피드백 동작 수정 검출 모듈(1120)은 HARQ 피드백 동작들이 수정되었다는, UE에 의해 전송된 명시적 표시를 검출할 수 있다. 대안적으로, HARQ 피드백 동작 수정 검출 모듈(1120)은 예를 들어, SRS 송신들을 사용함으로써 채널 및 트래픽 조건들을 추정하는 것을 통해 수정을 검출할 수 있다.

[0126] [0136] 도 12는, 본 개시의 다양한 양상들에 따라 무선 통신에서 사용하기 위한 기지국(105-e)(예를 들어, eNB의 일부 또는 전부를 형성하는 기지국)의 블록도(1200)를 도시한다. 일부 예들에서, 기지국(105-e)은, 도 1 내지 도 6을 참조하여 설명된 기지국들(105) 중 하나 이상의 양상들 및/또는 기지국으로 구성되는 경우 도 10 및/또는 도 11을 참조하여 설명된 장치(1005) 중 하나 이상의 양상들의 예일 수 있다. 기지국(105-e)은, 도 1 내지 도 6, 도 10 및 도 11을 참조하여 설명된 기지국 및/또는 장치의 특징들 및 기능들 중 적어도 일부를 구현 또는 용이하게 하도록 구성될 수 있다.

[0127] [0137] 기지국(105-e)은, 기지국 프로세서 모듈(1210), 기지국 메모리 모듈(1220), 적어도 하나의 기지국 트랜시버 모듈(기지국 트랜시버 모듈(들)(1250)로 표현됨), 적어도 하나의 기지국 안테나(기지국 안테나(들)(1255)로 표현됨) 및/또는 기지국 HARQ 피드백 동작 모듈(1015-b)을 포함할 수 있다. 기지국(105-e)은 또한 기지국 통신 모듈(1230) 및/또는 네트워크 통신 모듈(1240) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 이러한 모듈들 각각은 하나 이상의 버스들(1235)을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수 있다.

[0128] [0138] 기지국 메모리 모듈(1220)은 RAM 및/또는 ROM을 포함할 수 있다. 기지국 메모리 모듈(1220)은, 명령들을 포함하는 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드(1225)를 저장할 수 있고, 명령들은, 실행되는 경우, 기지국 프로세서 모듈(1210)로 하여금, 무선 통신과 관련하여 본원에서 설명된 다양한 기능들(예를 들어, HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 한다는 표시들을 송신하는 것 등)을 수행하게 하도록 구성된다. 대안적으로, 컴퓨터 판독가능 컴퓨터 실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드(1225)는, 기지국 프로세서 모듈(1210)에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, (예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우) 기지국(1205)으로 하여금, 본 명세서에서 설명된 다양한 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다.

[0129] [0139] 기지국 프로세서 모듈(1210)은 지능형 하드웨어 디바이스(예를 들어, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등)를 포함할 수 있다. 기지국 프로세서 모듈(1210)은, 기지국 트랜시버 모듈(들)(1250), 기지국 통신 모듈(1230) 및/또는 네트워크 통신 모듈(1240)을 통해 수신되는 정보를 프로세싱할 수 있다. 기지국 프로세서 모듈(1210)은 또한, 안테나(들)(1255)를 통한 송신을 위해 트랜시버 모듈(들)(1250)에, 하나 이상의 다른 기지국들(105-f 및 105-g)로의 송신을 위해 기지국 통신 모듈(1230)에, 및/또는 도 1을 참조하여 설명된 코어 네트워크(1245)의 하나 이상의 양상들의 예일 수 있는 코어 네트워크(130)로의 송신을 위해 네트워크 통신 모듈(1240)에 전송될 정보를 프로세싱할 수 있다. 기지국 프로세서 모듈(1210)은 단독으로 또는 기지국 HARQ 피드백 동작 모듈(1015-b)과 함께, UE들과 같은 수신 디바이스들에서의 HARQ 피드백 동작들의 수정을 관리하는 다양한 양상들을 핸들링할 수 있다.

[0130] [0140] 기지국 트랜시버 모듈(들)(1250)은, 패킷들을 변조하고, 변조된 패킷들을 송신을 위해 기지국 안테나(들)(1255)에 제공하고, 기지국 안테나(들)(1255)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성되는 모뎀을 포함할 수 있다. 기지국 트랜시버 모듈(들)(1250)은 일부 예들에서, 하나 이상의 기지국 송신기 모듈들 및 하나

이상의 별개의 기지국 수신기 모듈들로 구현될 수 있다. 기지국 트랜시버 모듈(들)(1250)은 제 1 라디오 주파수 스펙트럼 대역 및/또는 제 2 라디오 주파수 스펙트럼 대역에서의 통신들을 지원할 수 있다. 기지국 트랜시버 모듈(들)(1250)은, 안테나(들)(1255)를 통해, 도 1 내지 도 6 및 도 9를 참조하여 설명된 UE들(115) 중 하나 이상과 같은 하나 이상의 UE들 또는 장치들과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 기지국(105-e)은 예를 들어, 다수의 기지국 안테나들(1255)(예를 들어, 안테나 어레이)을 포함할 수 있다. 기지국(105-e)은 네트워크 통신 모듈(1240)을 통해 코어 네트워크(1245)와 통신할 수 있다. 기지국(105-e)은 또한, 기지국 통신 모듈(1230)을 사용하여 기지국들(105-f 및 105-g)과 같은 다른 기지국들과 통신할 수 있다.

[0131] [0141] 기지국 HARQ 피드백 동작 모듈(1015-b)은, HARQ 피드백 동작들을 수정하는 것과 관련된 도 1 내지 도 6, 도 10 및 도 11을 참조하여 설명된 특징들 및/또는 기능들 중 일부 또는 전부를 수행 및/또는 제어하도록 구성될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국 HARQ 피드백 동작 모듈(1015-b)은, HARQ 피드백을 턴 오프함으로써 또는 3-상태 피드백으로부터 2-상태 피드백으로 HARQ 피드백을 단순화함으로써 UE가 자신의 HARQ 피드백 동작들을 수정해야 함을 UE에 표시하기 위해 사용될 수 있다. 기지국 HARQ 피드백 동작 모듈(1015-b) 또는 기지국 HARQ 피드백 동작 모듈(1015-b)의 일부들은 프로세서를 포함할 수 있고, 그리고/또는 기지국 HARQ 피드백 동작 모듈(1015-b)의 기능들 중 일부 또는 전부는 기지국 프로세서 모듈(1210)에 의해 및/또는 기지국 프로세서 모듈(1210)과 관련하여 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국 HARQ 피드백 동작 모듈(1015-b)은, 도 10 및/또는 도 11을 참조하여 설명된 기지국 HARQ 피드백 동작 모듈(1015 및/또는 1015-a)의 예일 수 있다.

[0132] [0142] 기지국(105-e)은 또한 MCS 애플리케이션 모듈(1215)을 포함할 수 있다. MCS 애플리케이션 모듈(1215)은 복수의 MCS 인덱스들로부터 UE와 같은 수신 디바이스로의 데이터 송신에서 사용하기 위한 MCS 인덱스를 결정하기 위해 기지국(105-e)에 의해 사용될 수 있다. 복수의 MCS 인덱스들 중 적어도 일부는 상이한 타겟 BLER들과 연관될 수 있다. MCS 애플리케이션 모듈(1215)은 선택된 MCS 인덱스를 사용하여 수신 디바이스로의 데이터 송신의 전송을 조정하기 위해 사용될 수 있다. MCS 애플리케이션 모듈(1215)은, 수신 디바이스가 HARQ 피드백을 보고하고 있는지 여부 또는 수신 디바이스 수정된 HARQ 피드백 동작을 사용하여 HARQ 피드백을 보고하고 있는지 여부에 부분적으로 기초하여 상이한 BLER들을 MCS 인덱스들 중 일부와 연관시키기 위해 추가로 사용될 수 있다.

[0133] [0143] 도 13은, 기지국(105-h) 및 UE(115-f)를 포함하는 MIMO(multiple input/multiple output) 통신 시스템(1300)의 도면이다. MIMO 통신 시스템(1300)은, 도 1에 도시된 무선 통신 시스템(100)의 양상들을 예시할 수 있다. 기지국(105-h)은 안테나들(1334-a 내지 1334-x)을 구비할 수 있고, UE(115-f)는 안테나들(1352-a 내지 1352-n)을 구비할 수 있다. MIMO 통신 시스템(1300)에서, 기지국(105-h)은 다수의 통신 링크들을 통해 데이터를 동시에 전송할 수 있다. 각각의 통신 링크는, "계층"으로 지칭될 수 있고, 통신 링크의 "랭크"는 통신에 사용되는 계층들의 수를 표시할 수 있다. 예를 들어, 기지국(105-h)이 2개의 "계층들"을 송신하는 2x2 MIMO 통신 시스템에서, 기지국(105-h)과 UE(115-h) 사이의 통신 링크의 랭크는 2이다.

[0134] [0144] 기지국(105-h)에서, 송신 프로세서(1320)는 데이터 소스로부터 데이터를 수신할 수 있다. 송신 프로세서(1320)는 데이터를 처리할 수 있다. 송신 프로세서(1320)는 또한 제어 심볼들 및/또는 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신(TX) MIMO 프로세서(1330)는, 적용 가능하다면 데이터 심볼들, 제어 심볼들 및/또는 기준 심볼들에 대한 공간 프로세싱(예를 들어, 프리코딩)을 수행할 수 있고, 변조기/복조기들(1332-a 내지 1332-x)에 출력 심볼 스트림들을 제공할 수 있다. 각각의 변조기/복조기(1332)는 각각의 출력 심볼 스트림을 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 프로세싱하여 출력 샘플 스트림을 획득할 수 있다. 각각의 변조기/복조기(1332)는 출력 샘플 스트림을 추가 프로세싱(예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향변환)하여 DL 신호를 획득할 수 있다. 일례로, 변조기/복조기들(1332-a 내지 1332-x)로부터의 DL 신호들은 안테나들(1334-a 내지 1334-x)을 통해 각각 송신될 수 있다.

[0135] [0145] UE(115-f)에서, UE 안테나들(1352-a 내지 1352-n)은 기지국(105-h)으로부터 DL 신호들을 수신할 수 있고, 수신된 신호들을 변조기/복조기들(1354-a 내지 1354-n)에 각각 제공할 수 있다. 각각의 변조기/복조기(1354)는 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝(예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환 및 디지털화)하여, 입력 샘플들을 획득할 수 있다. 각각의 변조기/복조기(1354)는 입력 샘플들을 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 추가로 프로세싱하여, 수신된 심볼들을 획득할 수 있다. MIMO 검출기(1356)는 모든 변조기/복조기들(1354-a 내지 1354-n)로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용 가능하다면 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수 있다. 수신 프로세서(1358)는 검출된 심볼들을 프로세싱(예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하고, UE(115-f)에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 출력에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 프로세서(1380) 또는 메모리(1382)에 제공할 수 있다.

- [0136] [0146] 프로세서(1380)는 일부 경우들에서 UE HARQ 피드백 동작 모듈(715-c) 중 하나 이상을 인스턴스화하기 위해 저장된 명령들을 실행할 수 있다. UE HARQ 피드백 동작 모듈(715-c)은, 도 7, 도 8 및/또는 도 9를 참조하여 설명된 UE HARQ 피드백 동작 모듈(715)의 양상들의 예일 수 있다.
- [0137] [0147] 업링크에서, UE(115-f)에서, 송신 프로세서(1364)는 데이터 소스로부터 데이터를 수신 및 프로세싱할 수 있다. 송신 프로세서(1364)는 또한 기준 신호에 대한 기준 심볼들을 생성할 수 있다. 송신 프로세서(1364)로부터의 심볼들은 적용가능하다면 송신 MIMO 프로세서(1366)에 의해 프리코딩되고, 변조기/복조기들(1354-a 내지 1354-n)에 의해 (예를 들어, SC-FDMA 등을 위해) 추가로 프로세싱되고, 기지국(105-h)으로부터 수신된 송신 파라미터들에 따라 기지국(105-h)에 송신될 수 있다. 기지국(105-h)에서, UE(115-f)로부터의 UL 신호들은 안테나들(1334)에 의해 수신되고, 변조기/복조기들(1332)에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면 MIMO 검출기(1336)에 의해 검출되고, 수신 프로세서(1338)에 의해 추가로 프로세싱될 수 있다. 수신 프로세서(1338)는 디코딩된 데이터를 데이터 출력 및 프로세서(1340) 및/또는 메모리(1342)에 제공할 수 있다. 프로세서(1340)는 일부 경우들에서 기지국 HARQ 피드백 동작 모듈(1015-c) 중 하나 이상을 인스턴스화하기 위해 저장된 명령들을 실행할 수 있다. 기지국 HARQ 피드백 동작 모듈(1015-c)은, 도 10, 도 11 및/또는 도 12를 참조하여 설명된 기지국 HARQ 피드백 동작 모듈(1015)의 양상들의 예일 수 있다.
- [0138] [0148] UE(115-f)의 컴포넌트들은 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적용된 하나 이상의 ASIC들을 사용하여 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 언급된 모듈들 각각은, MIMO 통신 시스템(1300)의 동작과 관련된 하나 이상의 기능들을 수행하기 위한 수단일 수 있다. 유사하게, 기지국(105-h)의 이러한 컴포넌트들은 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적용된 하나 이상의 ASIC들로 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 언급된 컴포넌트들 각각은, MIMO 통신 시스템(1300)의 동작과 관련된 하나 이상의 기능들을 수행하기 위한 수단일 수 있다.
- [0139] [0149] 도 14는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신을 위한 방법(1400)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해 방법(1400)은, 도 1 내지 도 6, 도 9 및 도 13을 참조하여 설명된 UE들(115) 중 하나 이상의 양상들, 및/또는 도 7 및 도 8을 참조하여 설명된 디바이스들(705) 중 하나 이상의 양상들을 참조하여 아래에서 설명된다. 추가적으로, 방법(1400)은 이러한 기지국들이 예를 들어, UE에 HARQ 피드백을 송신하는 경우 하나 이상의 기지국들(105)의 양상들을 참조하여 사용될 수 있다. 일부 예들에서, UE 또는 기지국은, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE 또는 기지국의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE 또는 기지국은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다.
- [0140] [0150] 블록(1405)에서, 방법(1400)은 데이터 송신을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 데이터 송신은 예를 들어, 기지국 또는 일부 다른 전송 디바이스로부터의 것일 수 있다. 블록(1405)의 동작들은, 도 7 또는 도 8을 참조하여 설명된 UE 수신기 모듈(710)을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0141] [0151] 블록(1410)에서, 방법(1400)은 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ 피드백으로서 포함할 정보를 결정하기 위한 조건을 평가하는 단계를 포함할 수 있다. 평가될 조건은 전송 디바이스로부터 전송되었을 수 있고, HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 한다는 표시를 포함할 수 있다. 대안적으로, 평가될 조건은 채널 또는 트래픽 조건들을 포함할 수 있다. 블록(1410)의 동작들은, 도 8을 참조하여 설명된 HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(805)을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0142] [0152] 블록(1415)에서, 방법(1400)은 조건에 적어도 부분적으로 기초하여 HARQ 피드백 동작을 수정하는 단계를 포함할 수 있다. HARQ 피드백 동작 수정들은 HARQ 피드백을 완전히 턴 오프하는 것을 포함할 수 있다. HARQ 피드백 동작 수정들은 또한 3-상태 피드백으로부터 2-상태 피드백으로 HARQ 피드백을 단순화시키는 단계를 포함할 수 있다. HARQ 피드백에 대한 TTI 길이는 또한 HARQ 피드백 신뢰도를 개선하기 위해 수정(예를 들어, 확장)될 수 있다. 블록(1415)의 동작들은, 도 8을 참조하여 설명된 HARQ 피드백 턴 오프 모듈(810) 또는 HARQ 피드백 동작 수정 모듈(815)을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0143] [0153] 따라서, 방법(1400)은 무선 통신을 제공할 수 있다. 방법(1400)은 단지 일 구현이고, 방법(1400)의 동작들은, 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 변형될 수 있음을 주목해야 한다.
- [0144] [0154] 도 15는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신을 위한 방법(1500)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해 방법(1500)은, 도 1 내지 도 6, 도 9 및 도 13을 참조하여 설명된 UE들(115) 중 하나 이상의 UE들의 양상들, 및/또는 도 7 및 도 8을 참조하여 설명된 디바이스들(705) 중 하나 이상의 디바이스들의 양상들을

참조하여 아래에서 설명된다. 추가적으로, 방법(1500)은 이러한 기지국들이 예를 들어, UE에 HARQ 피드백을 수신하는 경우 하나 이상의 기지국들(105)의 양상들을 참조하여 사용될 수 있다. 일부 예들에서, UE 또는 기지국은, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE 또는 기지국의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE 또는 기지국은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다.

- [0145] [0155] 블록(1505)에서, 방법(1500)은 데이터 송신을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 데이터 송신은 예를 들어, 기지국 또는 일부 다른 전송 디바이스로부터의 것일 수 있다. 블록(1505)의 동작들은, 도 7 또는 도 8을 참조하여 설명된 UE 수신기 모듈(710)을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0146] [0156] 블록(1510)에서, 방법(1500)은 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ 피드백으로서 포함할 정보를 결정하기 위한 조건을 평가하는 단계를 포함할 수 있다. 평가될 조건은 전송 디바이스로부터 전송되었을 수 있고, HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 한다는 표시를 포함할 수 있다. 대안적으로, 평가될 조건은 채널 또는 트래픽 조건들을 포함할 수 있다. 블록(1510)의 동작들은, 도 8을 참조하여 설명된 HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(805)을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0147] [0157] 평가된 조건에 기초하여, HARQ 피드백 동작들은 다수의 상이한 방식들로 수정될 수 있다. 이들 중 일부가 블록들(1515, 1520 및 1525)에서 예시된다.
- [0148] [0158] 블록(1515)에서, 방법(1500)은 HARQ 피드백을 턴 오프하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(1415)의 동작들은, 도 8을 참조하여 설명된 HARQ 피드백 턴 오프 모듈(810)을 사용하여 수행될 수 있다. 블록(1520)에서, 방법(1500)은 NAK 보고를 배제하기 위해 HARQ 피드백 동작을 수정하는 단계를 포함할 수 있다. NAK 보고의 배제는 2-상태 HARQ 피드백 보고에 따를 수 있거나, 또는 정규의 3-상태 HARQ 피드백 보고에서 NAK 보고의 기회적인 스킵을 표현할 수 있다. 블록(1520)의 동작들은, 도 8을 참조하여 설명된 HARQ 피드백 동작 수정 모듈(815)을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0149] [0159] 블록(1525)에서, 방법(1500)은 ACK 보고를 배제하기 위해 HARQ 피드백 동작을 수정하는 단계를 포함할 수 있다. ACK 보고의 배제는 2-상태 HARQ 피드백 보고에 따를 수 있거나, 또는 정규의 3-상태 HARQ 피드백 보고에서 ACK 보고의 기회적인 스킵을 표현할 수 있다. 블록(1525)의 동작들은, 도 8을 참조하여 설명된 HARQ 피드백 동작 수정 모듈(815)을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0150] [0160] 따라서, 방법(1500)은 무선 통신을 제공할 수 있다. 방법(1500)은 단지 일 구현이고, 방법(1500)의 동작들은, 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 변형될 수 있음을 주목해야 한다.
- [0151] [0161] 도 16은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신을 위한 방법(1600)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해 방법(1600)은, 도 1 내지 도 6, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 기지국들(105) 중 하나 이상의 양상들, 및/또는 도 10 및 도 11을 참조하여 설명된 장치들(1005) 중 하나 이상의 양상들을 참조하여 아래에서 설명된다. 추가적으로, 방법(1600)은 이러한 UE들이 예를 들어, 기지국으로부터 HARQ 피드백을 수신하는 경우 하나 이상의 UE들(115)의 양상들을 참조하여 사용될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국 또는 UE는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 기지국 또는 UE의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 또는 UE는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다.
- [0152] [0162] 블록(1605)에서, 방법(1600)은 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 표시는 디바이스-특정 구성을 포함할 수 있거나 또는 예를 들어, 제어 채널의 표시자를 포함할 수 있다. 표시는 명시적 또는 묵시적일 수 있다. 묵시적 표시자의 예는 HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 함을 수신 디바이스에 표시하기 위해 특정 MCS 인덱스들의 사용을 포함할 수 있다. 블록(1605)의 동작들은, 도 11을 참조하여 설명된 HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(1105) 또는 HARQ 피드백 동작 수정 송신 모듈(1110)을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0153] [0163] 블록(1610)에서, 방법(1600)은 표시에 따라 HARQ 피드백 또는 HARQ 피드백의 부재를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 수신된 HARQ 피드백은 예를 들어, ACK 또는 NAK 보고를 배제할 수 있다. 블록(1610)의 동작들은, 도 11을 참조하여 설명된 HARQ 피드백 수신 모듈(1115)을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0154] [0164] 따라서, 방법(1600)은 무선 통신을 제공할 수 있다. 방법(1600)은 단지 일 구현이고, 방법(1600)의 동작들은, 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 변형될 수 있음을 주목해야 한다.

- [0155] [0165] 도 17은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신을 위한 방법(1700)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해 방법(1700)은, 도 1 내지 도 6, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 기지국들(105) 중 하나 이상의 양상들, 및/또는 도 10 및 도 11을 참조하여 설명된 장치들(1005) 중 하나 이상의 양상들을 참조하여 아래에서 설명된다. 추가적으로, 방법(1700)은 이러한 UE들이 예를 들어, 기지국으로부터 HARQ 피드백을 수신하는 경우 하나 이상의 UE들(115)의 양상들을 참조하여 사용될 수 있다. 일부 예들에서, 기지국 또는 UE는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 기지국 또는 UE의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국 또는 UE는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다.
- [0156] [0166] 블록(1705)에서, 방법(1700)은 HARQ 피드백 동작이 수정되어야 한다는 표시를 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 표시는 디바이스-특정 구성을 포함할 수 있거나 또는 예를 들어, 제어 채널의 표시자를 포함할 수 있다. 표시는 명시적 또는 묵시적일 수 있다. 묵시적 표시자의 예는 HARQ 피드백 동작들이 수정되어야 함을 수신 디바이스에 표시하기 위해 특정 MCS 인덱스들의 사용을 포함할 수 있다. 블록(1705)의 동작들은, 도 11을 참조하여 설명된 HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(1105) 또는 HARQ 피드백 동작 수정 송신 모듈(1110)을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0157] [0167] 블록(1705)에서 전송되는 표시는 HARQ 피드백 동작 수정들의 상이한 타입들을 표시할 수 있고, 이들 중 일부는 블록들(1710, 1715 및 1720)에 예시되어 있다.
- [0158] [0168] 블록(1710)에서, 표시는 HARQ 피드백을 턴 오프함으로써 HARQ 피드백이 수정되어야 함을 표시한다. 이러한 경우, 표시는 준-정적 표시(예를 들어, 업데이트된 구성) 또는 동적 표시(예를 들어, 제어 채널의 표시자)일 수 있다. 표시는 앞서 설명된 바와 같이 명시적 또는 묵시적일 수 있다. 블록(1710)의 동작들은, 도 11을 참조하여 설명된 HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(1105) 또는 HARQ 피드백 동작 수정 송신 모듈(1110)을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0159] [0169] 블록(1715)에서, 표시는 NAK 보고를 배제함으로써 HARQ 피드백이 수정되어야 함을 표시한다. 이러한 경우, 표시는 동적 표시(예를 들어, 제어 채널의 표시자)일 수 있다. 표시는 앞서 설명된 바와 같이 명시적 또는 묵시적일 수 있다. 블록(1715)의 동작들은, 도 11을 참조하여 설명된 HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(1105) 또는 HARQ 피드백 동작 수정 송신 모듈(1110)을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0160] [0170] 블록(1720)에서, 표시는 ACK 보고를 배제함으로써 HARQ 피드백이 수정되어야 함을 표시한다. 이러한 경우, 표시는 동적 표시(예를 들어, 제어 채널의 표시자)일 수 있다. 표시는 앞서 설명된 바와 같이 명시적 또는 묵시적일 수 있다. 블록(1720)의 동작들은, 도 11을 참조하여 설명된 HARQ 피드백 동작 수정 결정 모듈(1105) 또는 HARQ 피드백 동작 수정 송신 모듈(1110)을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0161] [0171] 예를 들어, (블록들(1715, 1720)에서와 같이) NAK 또는 ACK 보고 중 어느 하나의 배제를 통해, HARQ 피드백이 발생해야 하지만 수정되어야 함을 표시자가 표시하면, 방법(1700)은 블록(1725)을 더 포함할 수 있다. 블록(1725)에서, 방법(1700)은 표시에 따라 HARQ 피드백을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(1725)의 동작들은, 도 11을 참조하여 설명된 HARQ 피드백 수신 모듈(1115)을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0162] [0172] 따라서, 방법(1700)은 무선 통신을 제공할 수 있다. 방법(1700)은 단지 일 구현이고, 방법(1700)의 동작들은, 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 변형될 수 있음을 주목해야 한다.
- [0163] [0173] 도 18은, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신을 위한 방법(1800)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해 방법(1800)은, 도 1 내지 도 6, 도 9 및 도 13을 참조하여 설명된 UE들(115) 중 하나 이상의 양상들, 및/또는 도 7 및 도 8을 참조하여 설명된 디바이스들(705) 중 하나 이상의 양상들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, UE는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, UE는 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다.
- [0164] [0174] 블록(1805)에서, 방법(1800)은, 상이한 타겟 BLER들과 연관된 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부를 전송 디바이스에 보고하기 위해 복수의 CQI 인덱스들로부터 CQI 인덱스를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 양상들에서, 이는, CQI 인덱스가 관련된 데이터 송신에 대한 응답으로 HARQ 피드백을 제공할지 여부의 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상이한 BLER들을 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부와 연관시키는 단계를 더 포함할 수 있다. 블록(1805)의 동작들은, 도 9를 참조하여 설명된 CQI 송신 모듈(925)을 사용하여 수행될 수 있다.

- [0165] [0175] 블록(1810)에서, 방법(1800)은 CQI 인덱스를 보고하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(1810)의 동작들은, 도 9를 참조하여 설명된 UE 트랜시버 모듈(935)과 함께 CQI 송신 모듈(925)을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0166] [0176] 따라서, 방법(1800)은 무선 통신을 제공할 수 있다. 방법(1800)은 단지 일 구현이고, 방법(1800)의 동작들은, 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 변형될 수 있음을 주목해야 한다.
- [0167] [0177] 도 19는, 본 개시의 다양한 양상들에 따른 무선 통신을 위한 방법(1900)의 예를 예시하는 흐름도이다. 명확화를 위해 방법(1900)은, 도 1 내지 도 6, 도 12 및 도 13을 참조하여 설명된 기지국들(105) 중 하나 이상의 양상들, 및/또는 도 10 및 도 11을 참조하여 설명된 장치들(1005) 중 하나 이상의 양상들을 참조하여 아래에서 설명된다. 일부 예들에서, 기지국은, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 기지국의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위한 코드들의 하나 이상의 세트들을 실행할 수 있다. 추가적으로 또는 대안적으로, 기지국은 특수 목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있다.
- [0168] [0178] 블록(1905)에서, 방법(1900)은, 복수의 MCS 인덱스들 중 수신 디바이스로의 데이터 송신에서 사용할 MCS 인덱스를 결정하는 단계를 포함할 수 있고, 복수의 CQI 인덱스들 중 적어도 일부는 상이한 타겟 BLER들과 연관된다. 일부 경우들에서, 이는 또한, 수신 디바이스가 HARQ 피드백을 보고하고 있는지 여부에 적어도 부분적으로 기초하여, 상이한 BLER들을 복수의 MCS 인덱스들 중 적어도 일부와 연관시키는 단계를 더 포함할 수 있다. 블록(1905)의 동작들은, 도 12를 참조하여 설명된 MCS 애플리케이션 모듈(1215)을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0169] [0179] 블록(1910)에서, 방법(1900)은 MCS 인덱스를 사용하여 수신 디바이스에 데이터 송신을 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 블록(1910)의 동작들은, 도 12를 참조하여 설명된 MCS 애플리케이션 모듈(1215) 및 기지국 트랜시버 모듈(들)(1250)의 조합을 사용하여 수행될 수 있다.
- [0170] [0180] 따라서, 방법(1900)은 무선 통신을 제공할 수 있다. 방법(1900)은 단지 일 구현이고, 방법(1900)의 동작들은, 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 변형될 수 있음을 주목해야 한다.
- [0171] [0181] 일부 예들에서, 방법들(1400-1900) 중 둘 이상으로부터의 양상들은 결합될 수 있다. 방법들(1400-1900)은 단지 예시적인 구현들이고, 방법들(1400-1900)의 동작들은, 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 변형될 수 있음을 주목해야 한다.
- [0172] [0182] 추가적으로, 상기 방법들 및 설명들은 UE로부터 기지국에 전송되고 있는 HARQ 피드백에 주로 초점을 맞추었지만, 방법들 및 설명들은 유사하게, 기지국으로부터 UE에 전송되고 있는 HARQ 피드백에도 적용할 수 있다. 일반적으로, 상기 방법들 및 설명들은 수신 디바이스(데이터 송신을 수신한 디바이스)로부터 전송 디바이스(데이터 송신을 전송한 디바이스)에 전송되고 있는 HARQ 피드백에 적용될 수 있다. HARQ 피드백 동작들에 대한 수정들은 DL HARQ 및 UL HARQ 둘 모두에, 또는 DL HARQ 및 UL HARQ 중 단지 하나에 적용될 수 있다.
- [0173] [0183] 본 명세서에서 설명되는 기술들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 시스템들과 같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수 있다. 용어 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 시스템은, CDMA2000, UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈(Release) 0 및 릴리즈 A는 보통 CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭된다. IS-856(TIA-856)은 흔히 CDMA2000 1xEV-DO, 고속 패킷 데이터(HRPD: High Rate Packet Data) 등으로 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA: Wideband CDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 GSM(Global System for Mobile Communications)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은, UMB(Ultra Mobile Broadband), 이볼브드 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11(WiFi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM™ 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. 3GPP LTE 및 LTE-A는, E-UTRA를 사용하는 UMTS의 새로운 릴리즈들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 3GPP로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "3세대 파트너십 프로젝트 2"(3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 본 명세서에서 설명되는 기술들은 비허가된 및/또는 공유된 대역폭을 통한 셀룰러(예를 들어, LTE) 통신들을 포함하는 위에서 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐만 아니라, 다른 시스템들 및 라디오 기술들에도 사용될 수 있다. 그러나, 상기 설명은 예시를 위해 LTE/LTE-A 시스템을 설명하고, 상기 설명 대부분에서 LTE 용어가 사용되지만, 기술들은 LTE/LTE-A 애플리케이션들 이외에도 적용가능하다.
- [0174] [0184] 첨부 도면들과 관련하여 위에 기술된 상세한 설명은 예들을 설명하며, 청구항들의 범위 내에 있거나 구현될 수 있는 예들만을 표현하는 것은 아니다. 이 설명에서 사용되는 경우 "예" 및 "예시적인"이라는 용어는 "다른 예들에 비해 유리"하거나 "선호"되는 것이 아니라, "예, 예증 또는 예시로서 기능하는 것"을 의미한다. 상

세한 설명은 설명된 기술들의 이해를 제공할 목적으로 특정 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이러한 기술들은 이러한 특정 세부사항들 없이도 실시될 수 있다. 일부 예들에서, 설명된 예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 피하기 위해, 잘 알려진 구조들 및 장치들은 블록도 형태로 도시된다.

[0175] [0185] 정보 및 신호들은 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 것을 사용하여 표현될 수 있다고 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합으로 표현될 수 있다.

[0176] [0186] 본 명세서에서의 개시와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들과 컴포넌트들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP: digital signal processor), ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍 가능한 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 이들에 의해 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합(예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 이러한 구성)으로서 구현될 수도 있다.

[0177] [0187] 본 명세서에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현된다면, 이 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 전송될 수 있다. 다른 예들 및 구현들이 본 개시 및 첨부된 청구항들의 범위 및 사상 내에 있다. 예를 들어, 소프트웨어의 본질로 인해, 위에서 설명된 기능들은 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어링, 또는 이들 중 임의의 결합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특징들은 또한 기능들의 부분들이 서로 다른 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 비롯하여, 물리적으로 다양한 위치들에 위치될 수 있다. 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "및/또는"은, 둘 이상의 항목들의 리스트에서 사용되는 경우, 나열된 항목들 중 임의의 하나가 단독으로 사용될 수 있거나, 나열된 항목들 중 둘 이상의 임의의 조합이 사용될 수 있음을 의미한다. 예를 들어, 컴포넌트들 A, B 및/또는 C를 포함하는 구성이 설명되면, 이러한 구성은, 오직 A; 오직 B; 오직 C; A 및 B 조합; A 및 C 조합; B 및 C 조합; 또는 A, B, 및 C 조합을 포함할 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 항목들의 리스트(예를 들어, "~ 중 적어도 하나" 또는 "~ 중 하나 이상"과 같은 어구가 후속하는 항목들의 리스트)에 사용된 "또는"은 예를 들어, "A, B 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A와 B와 C)를 의미하도록 택 일적인 리스트를 나타낸다.

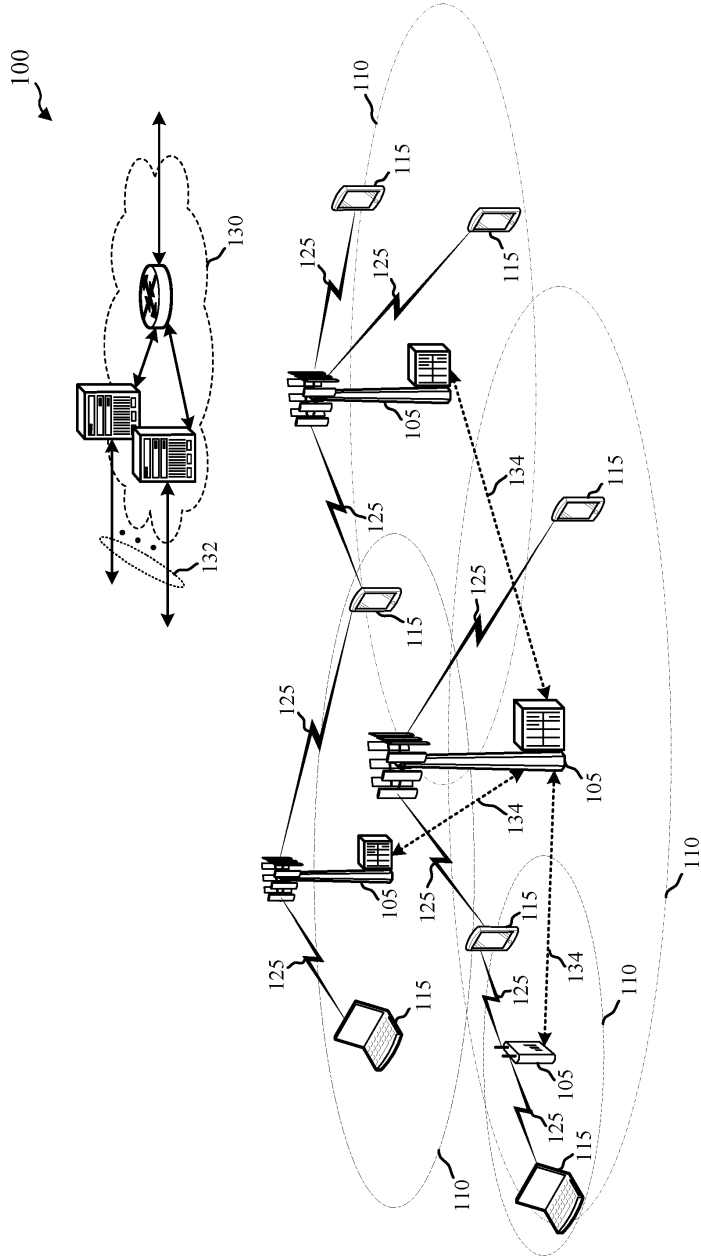
[0178] [0188] 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들, 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이동을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체 둘 모두를 포함한다. 저장 매체는 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 한정인 아닌 예시로, 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, 플래쉬 메모리, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터나 범용 또는 특수 목적용 프로세서에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(Blu-Ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 한편, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 것들의 결합들이 또한 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함된다.

[0179] [0189] 본 개시의 상기의 설명은 당업자가 본 개시를 사용하거나 실시할 수 있게 하도록 제공된다. 본 개시에 대한 다양한 변형들이 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자들에게 쉽게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반 원리들은 본 개시의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 그러므로 본 개시는 본 명세서에서 설명된 예시들 및 설계들로 한정되는 것이 아니라, 본 명세서에 개시된 원리들 및 신규한 특징들에

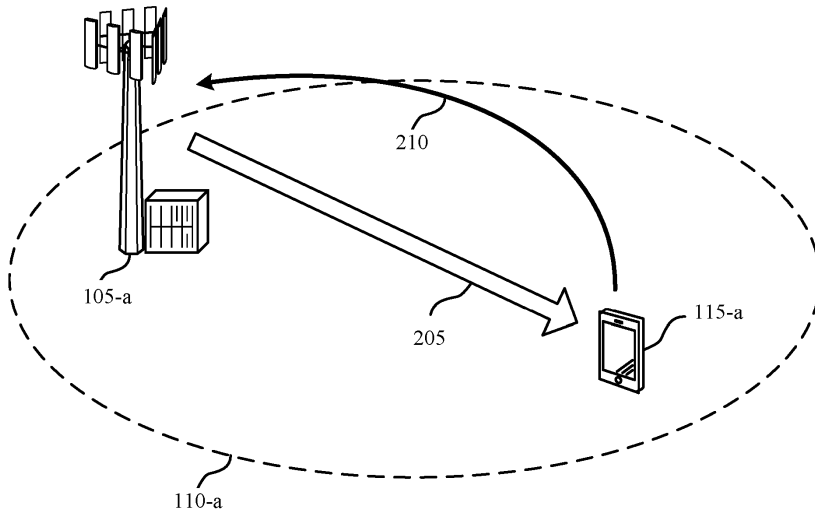
부합하는 가장 넓은 범위에 따르는 것이다.

도면

도면1

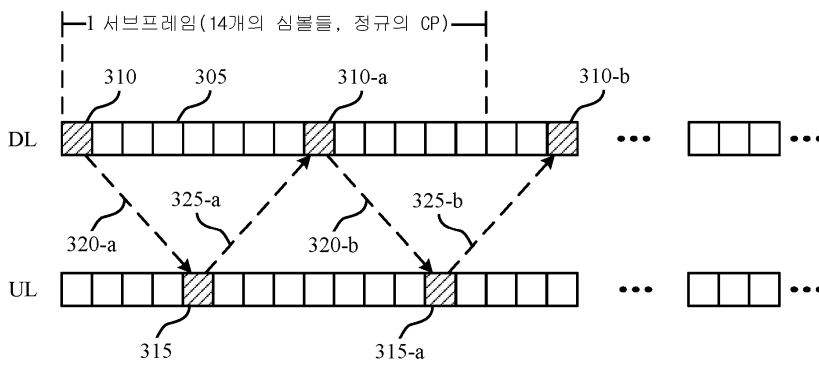


도면2



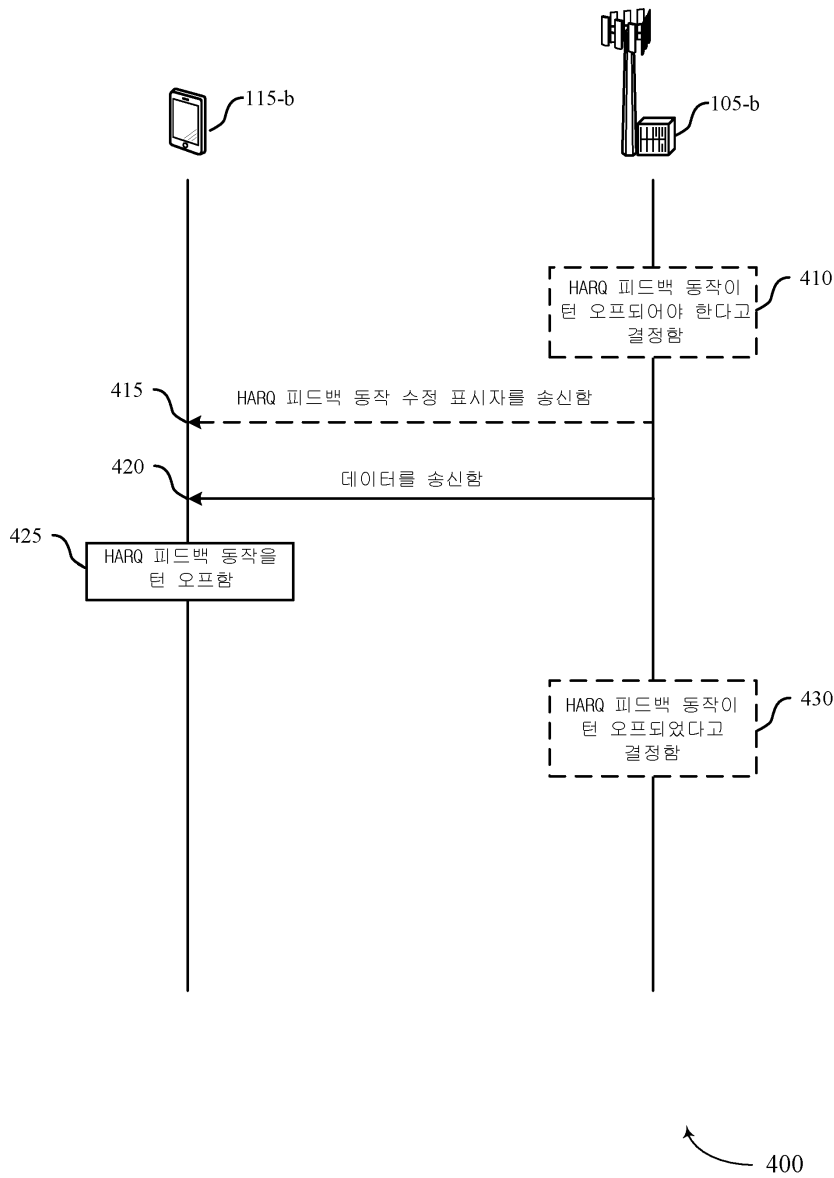
200

도면3

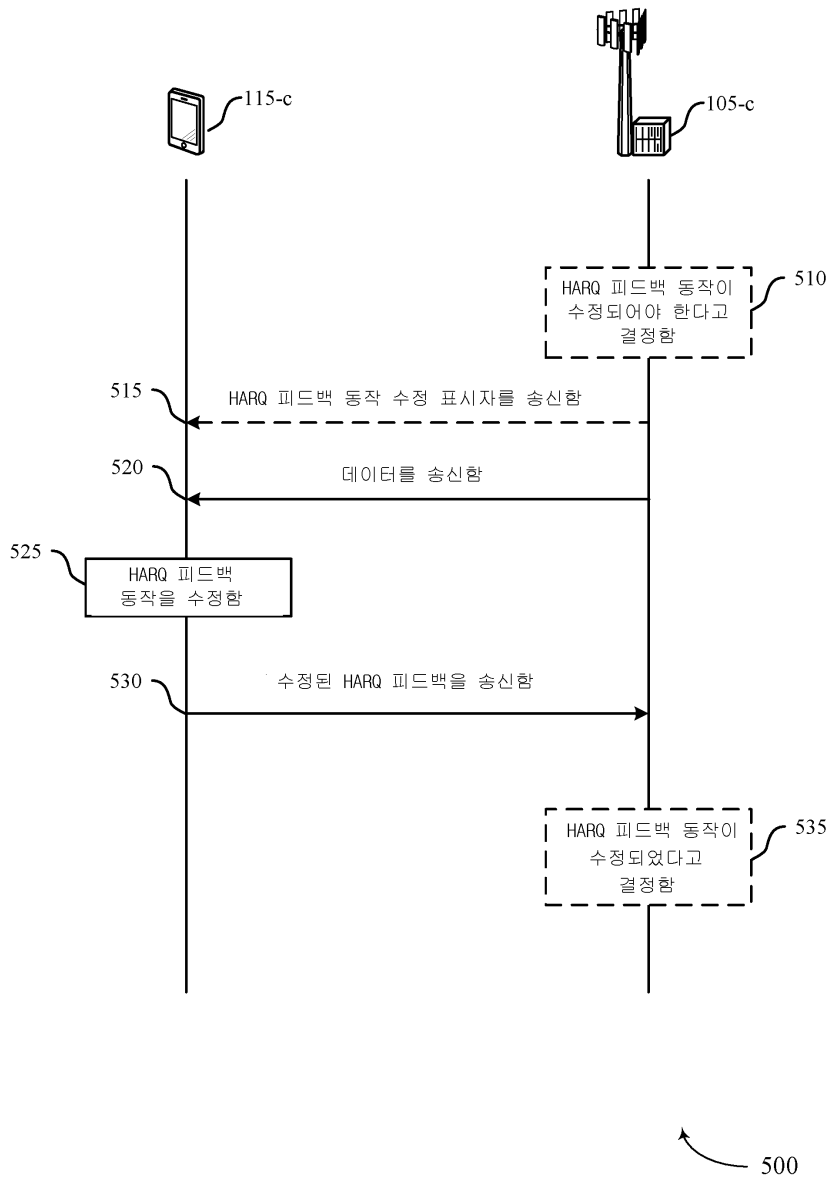


300

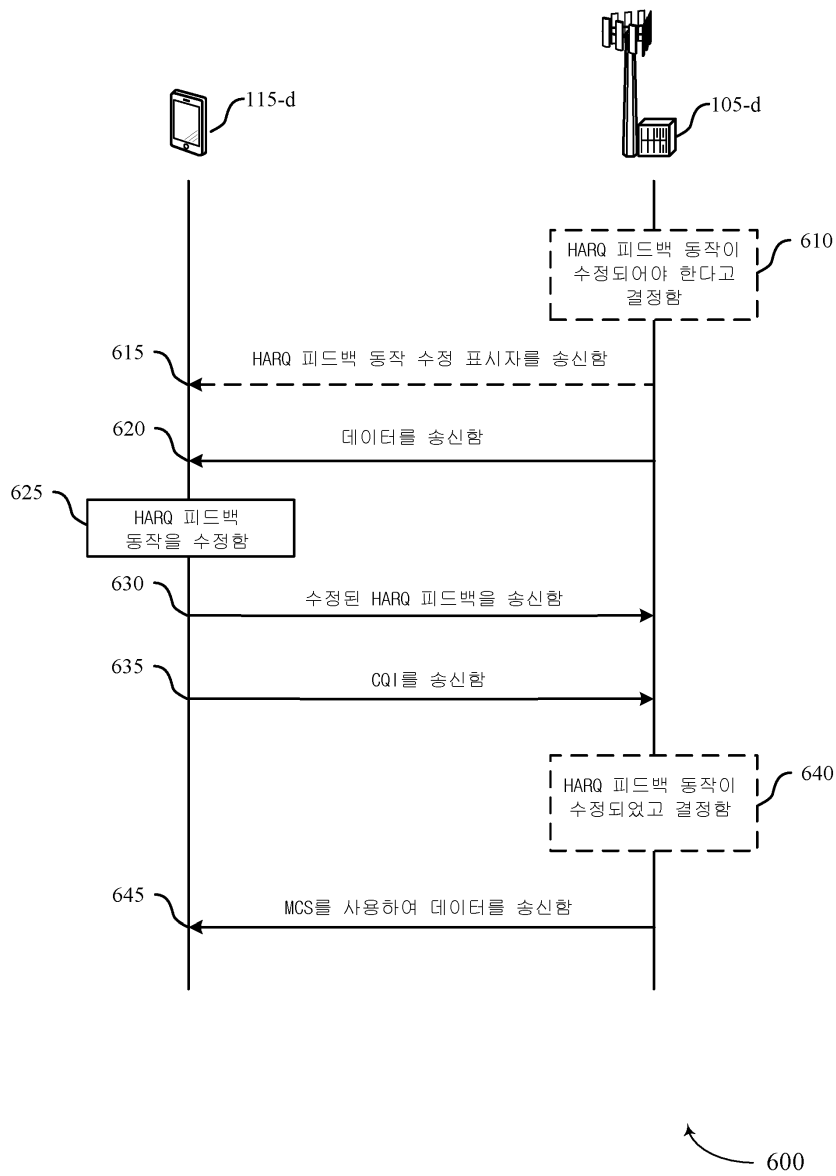
도면4



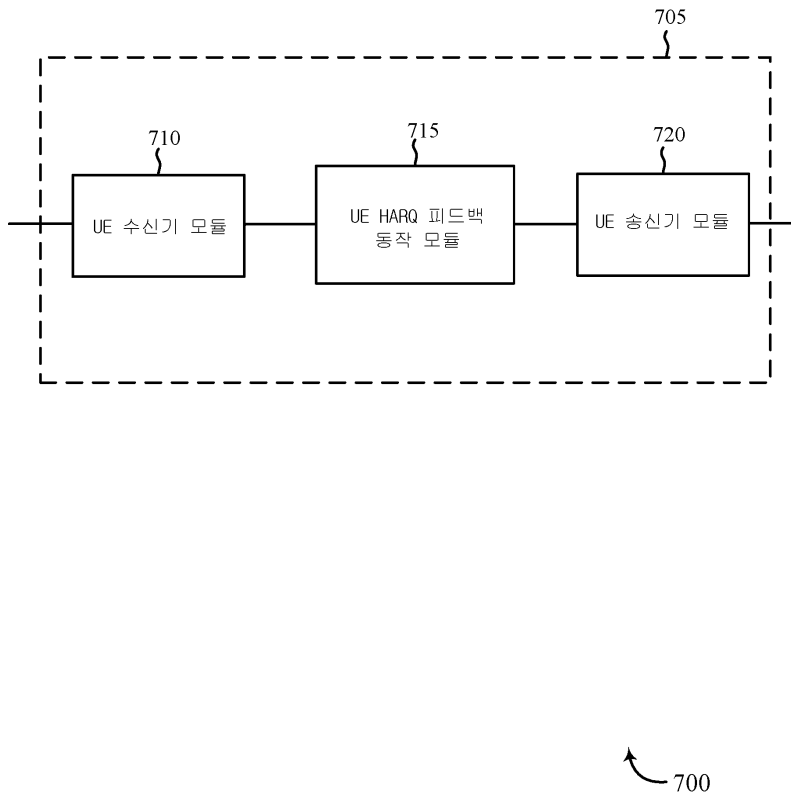
도면5



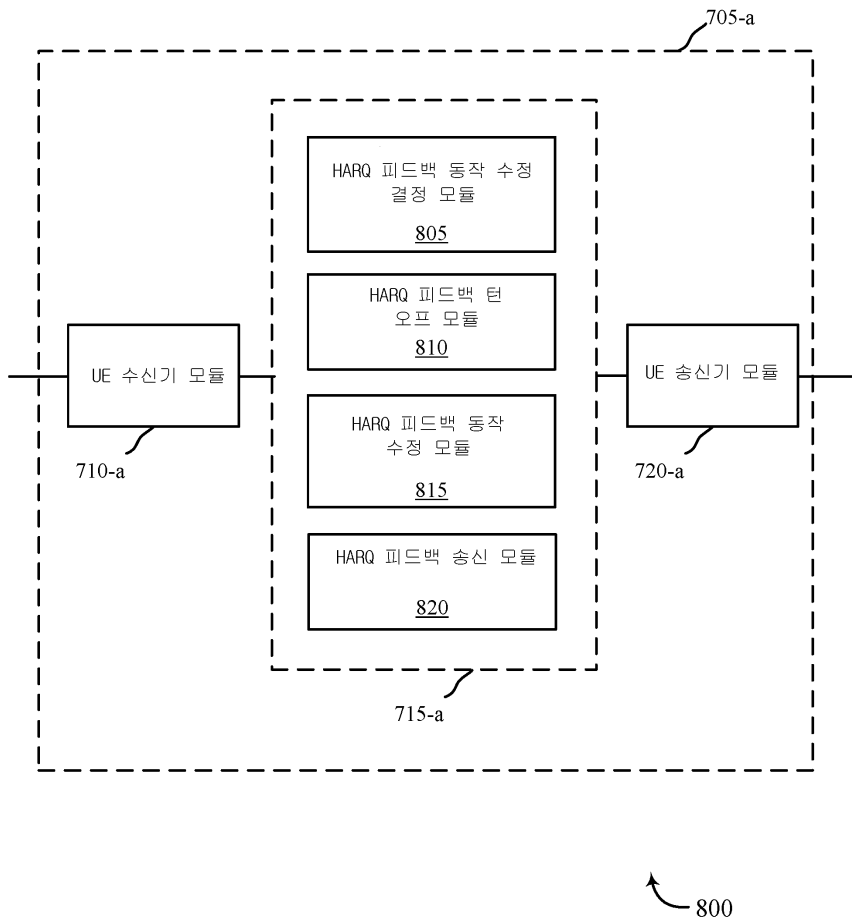
도면6



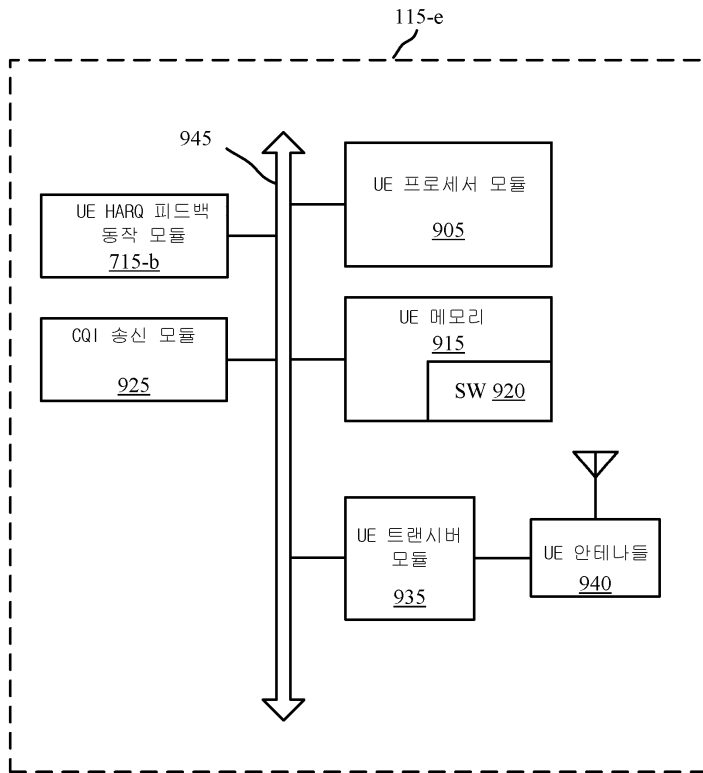
도면7



도면8

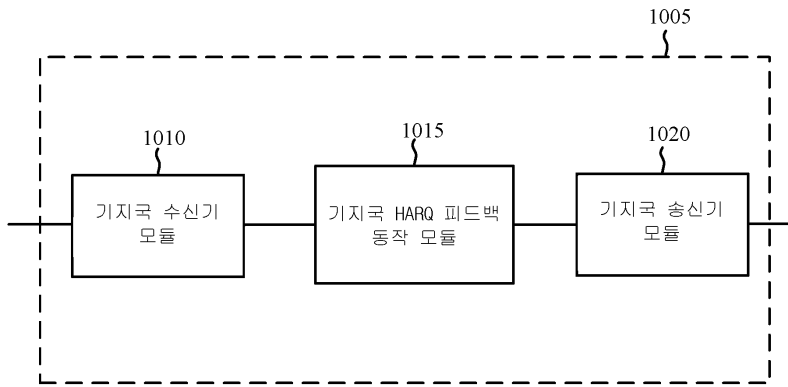


도면9



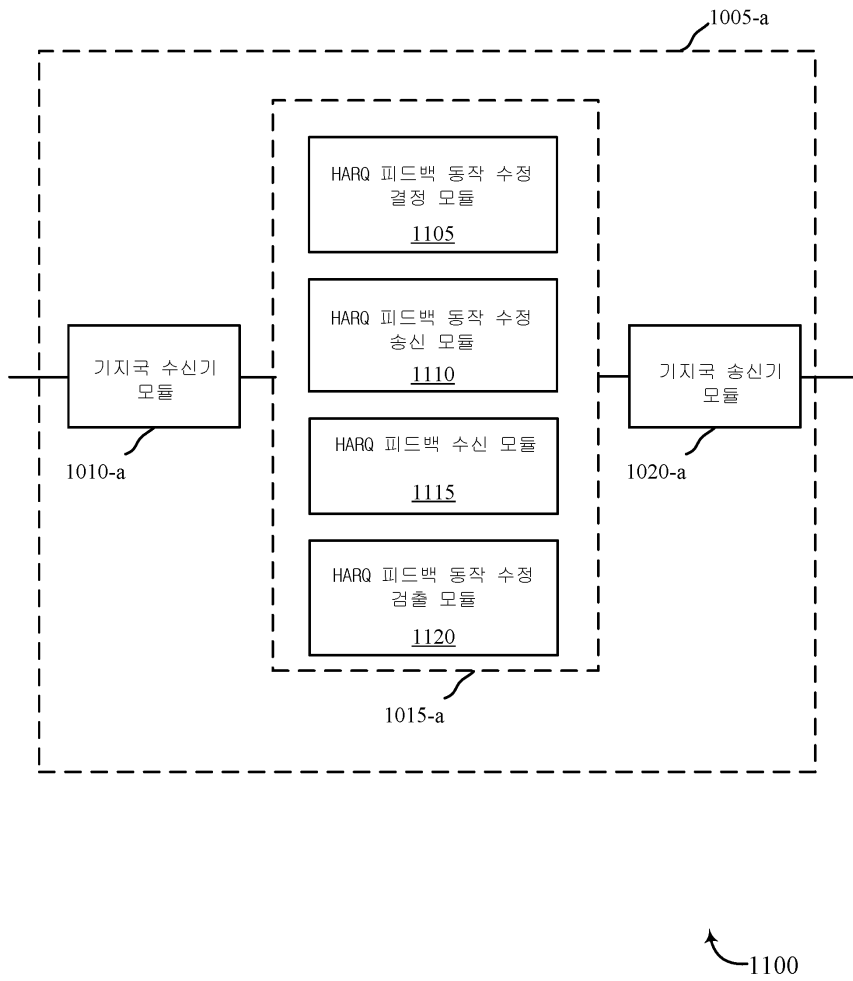
900

도면10

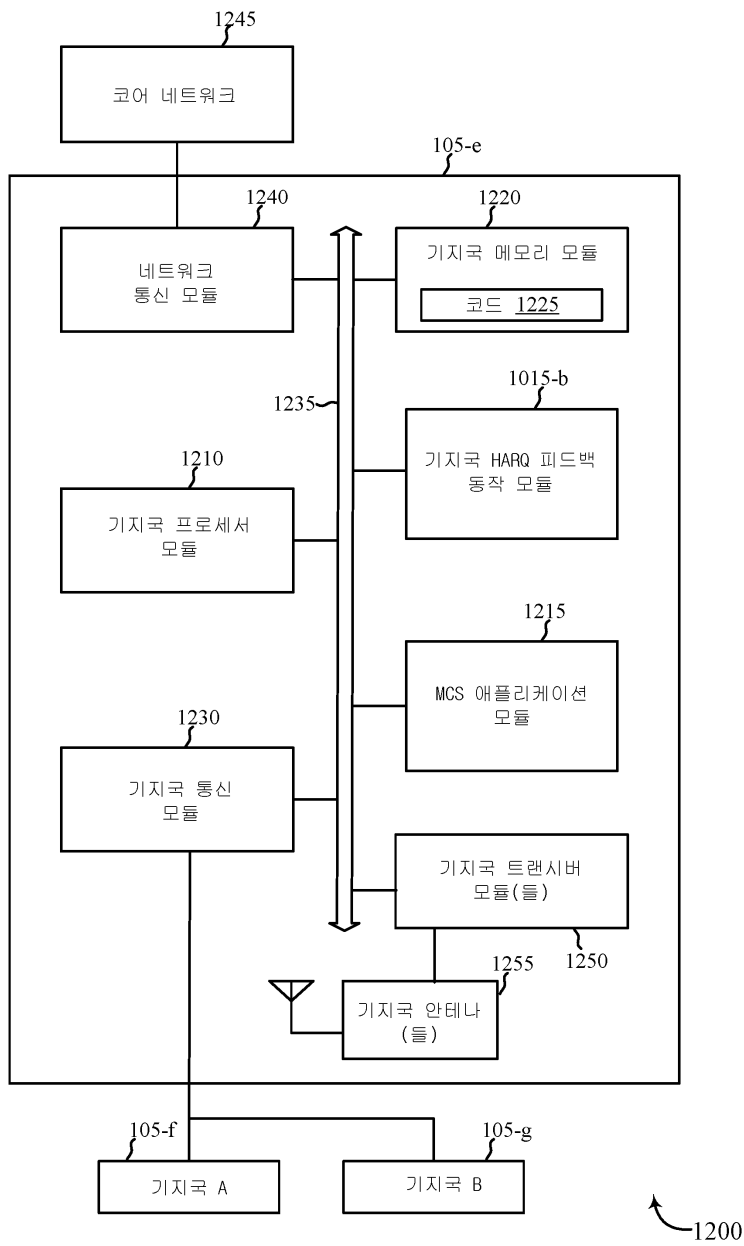


1000

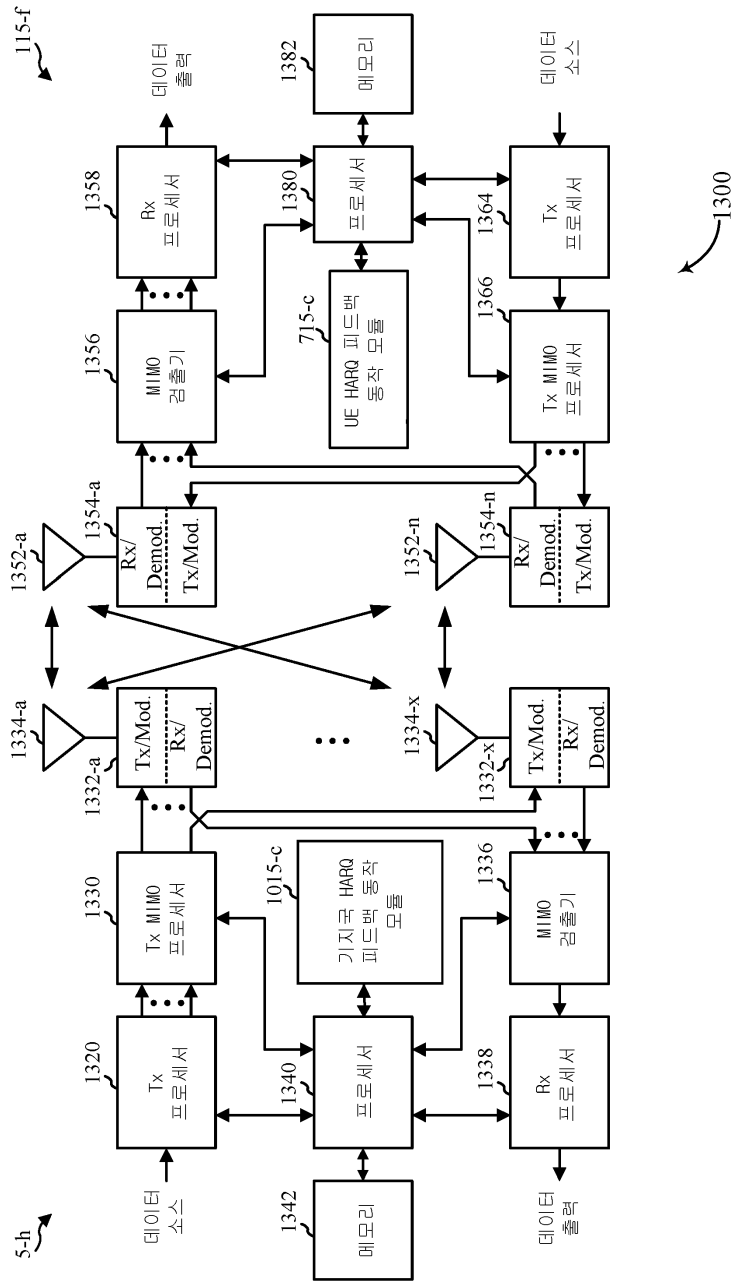
도면11



도면12

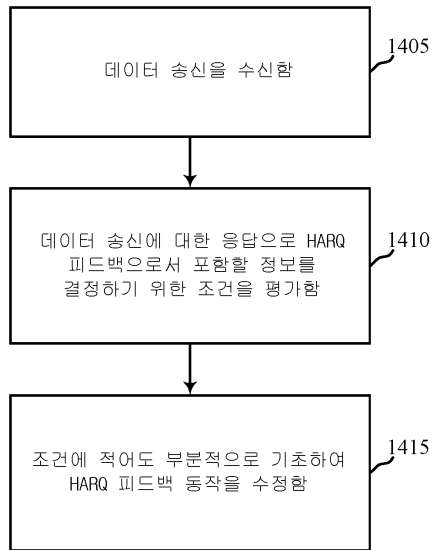


도면13



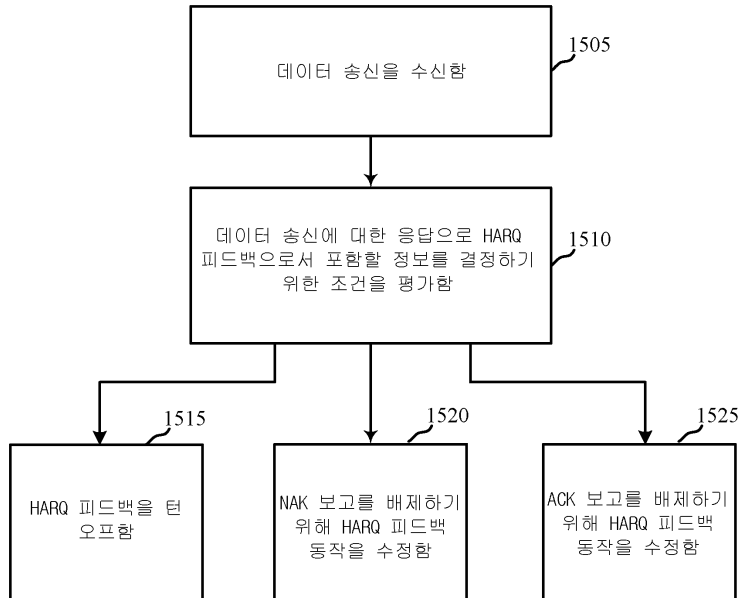
도면14

1400



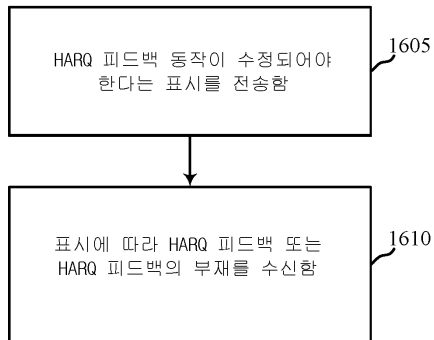
도면15

1500



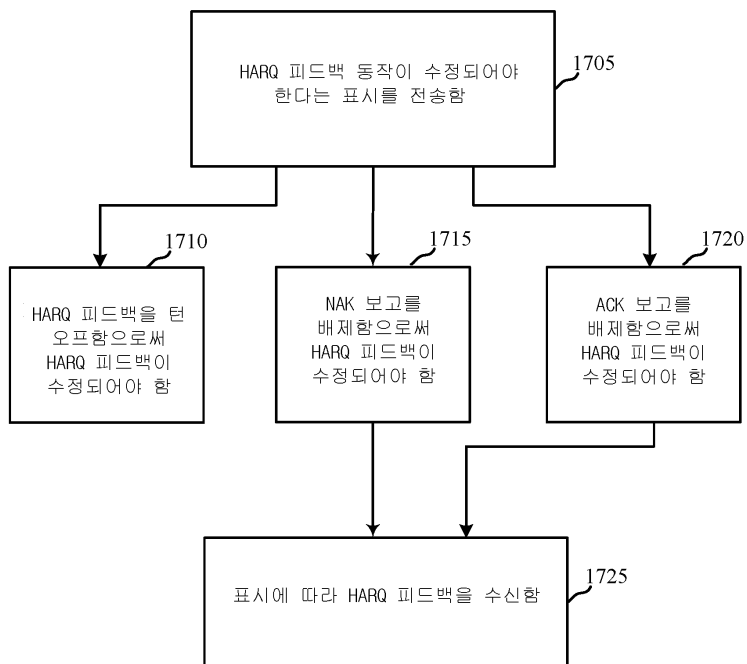
도면16

1600



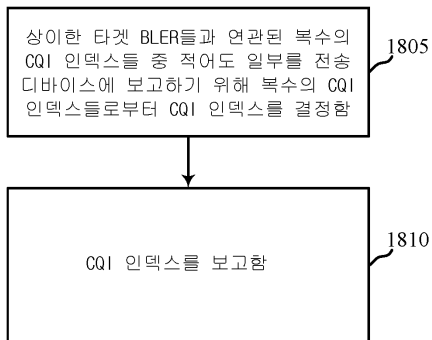
도면17

1700



도면18

1800



도면19

1900

