(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월29일
(11) 등록번호 10-1634917
(24) 등록일자 2016년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 1/16 (2006.01) *H04B 7/04* (2006.01)
H04L 1/00 (2006.01) *H04L 1/06* (2006.01)
(52) CPC특허분류
H04L 1/1614 (2013.01)
H04B 7/0417 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7011882(분할)
(22) 출원일자(국제) 2008년04월29일
심사청구일자 2015년06월02일
(85) 번역문제출일자 2015년05월06일
(65) 공개번호 10-2015-0058542
(43) 공개일자 2015년05월28일
(62) 원출원 특허 10-2014-7021233
원출원일자(국제) 2008년04월29일
심사청구일자 2014년08월27일
(86) 국제출원번호 PCT/US2008/061919
(87) 국제공개번호 WO 2008/137430
국제공개일자 2008년11월13일
(30) 우선권주장
60/915,040 2007년04월30일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20060209980 A1
EP1628415 A

(73) 특허권자
인터디지탈 테크날러지 코포레이션
미국, 델라웨어주 19809, 윌밍턴, 벨뷰 파크웨이 200, 스위트 300
(72) 발명자
판 카일 정-린
미국 뉴욕주 11787 스미스타운 아발론 써클 43
(74) 대리인
김태홍, 김진희

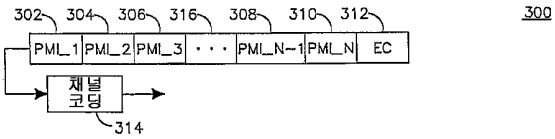
전체 청구항 수 : 총 16 항 심사관 : 성경아

(54) 발명의 명칭 **ＭＩＭＯ 무선 통신 시스템에서의 에러 검출 및 검사의 피드백 시그널링**

(57) 요 약

무선 송수신 유닛에서의 피드백 방법은 프리코딩 행렬 인덱스(PMI)를 제공하고, 에러 검사(EC) 비트를 생성하기 위해 상기 PMI를 에러 검사하며, 상기 PMI 및 상기 EC 비트를 코딩하고, 상기 코딩된 PMI 및 상기 EC 비트를 전송하는 것을 포함한다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
H04L 1/0009 (2013.01)
H04L 1/0675 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

무선 송수신 유닛(WTRU; wireless transmit receive unit)에서의 피드백 방법에 있어서,

상기 WTRU가 피드백 신호 - 상기 피드백 신호는 프리코딩 행렬 인덱스(PMI; precoding matrix index) 또는 채널 품질 인덱스(CQI; channel quality index) 중 적어도 하나를 포함함 - 를 생성하는 단계;

상기 WTRU가, 인코딩될 상기 피드백 신호의 비트수를 결정하는 단계;

상기 WTRU가, 인코딩될 상기 피드백 신호의 비트수에 기초하여, 상기 피드백 신호에 적용할 에러 검출 및 보정 스킴(error detection and correction scheme)의 타입을 선택하는 단계 - 상기 에러 검출 및 보정 스킴의 타입의 선택은, 상기 피드백 신호에 첨부(attach)할 에러 검사(EC; error check) 비트의 개수를 선택하는 것과, 상기 피드백 신호 및 상기 선택된 개수의 EC 비트에 적용할 채널 코딩 스킴의 타입을 선택하는 것을 포함함 - ;

상기 WTRU가, 상기 선택된 타입의 채널 코딩 스킴을 이용하여 상기 피드백 신호 및 상기 선택된 개수의 EC 비트를 인코딩하는 단계; 및

상기 WTRU가 상기 인코딩된 피드백 신호를 전송하는 단계

를 포함하는, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서의 피드백 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 에러 검출 및 보정 스킴의 에러 검출 메커니즘은 디스에이블되고(diabled), 상기 EC 비트의 개수는 0으로 선택되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서의 피드백 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 EC 비트의 개수는 순환 중복 검사(cyclic redundancy check) 비트의 개수를 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서의 피드백 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 인코딩된 피드백 신호는 데이터 타입 채널을 통해 전송되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서의 피드백 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 인코딩된 피드백 신호는, 터보 코딩된 사용자 데이터 비트들과 함께 상기 데이터 타입 채널을 통해 전송되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서의 피드백 방법.

청구항 6

무선 송수신 유닛(WTRU)에 있어서,

프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 적어도 부분적으로,

피드백 신호 - 상기 피드백 신호는 프리코딩 행렬 인덱스(PMI) 또는 채널 품질 인덱스(CQI) 중 적어도 하나를 포함함 - 를 생성하고;

인코딩될 상기 피드백 신호의 비트수를 결정하고;

인코딩될 상기 피드백 신호의 비트수에 기초하여, 상기 피드백 신호에 첨부할 에러 검사(EC) 비트의 개수를 선택하고;

인코딩될 상기 피드백 신호의 비트수에 기초하여, 상기 피드백 신호 및 상기 선택된 개수의 EC 비트에 적용할 채널 코딩 스킴의 타입을 선택하고;

상기 선택된 타입의 채널 코딩 스킴을 이용하여 상기 피드백 신호 및 상기 선택된 개수의 EC 비트를 인코딩하며;

상기 인코딩된 피드백 신호를 전송하도록

구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 피드백 신호에의 첨부를 위해 0개의 EC 비트가 선택되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 피드백 신호에 적용할 상기 채널 코딩 스킴의 타입으로서 블록 코딩 스킴이 선택되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 9

무선 송수신 유닛(WTRU; wireless transmit receive unit)에서 구현되는 방법에 있어서,

상기 WTRU가 피드백 비트들 - 상기 피드백 비트들은 프리코딩 행렬 인덱스(PMI; precoding matrix index) 또는 채널 품질 인덱스(CQI; channel quality index) 중 하나 이상을 포함함 - 을 생성하는 단계;

상기 WTRU가 인코딩될 피드백 비트들의 개수에 기초하여 상기 피드백 비트들에 첨부할 순환 중복 검사(CRC; cyclic redundancy check) 비트들의 개수를 선택하는 단계;

상기 WTRU가 인코딩될 피드백 비트들의 개수에 기초하여 선택된 개수의 CRC 비트들과 상기 피드백 비트들에 적용할 채널 코딩 스킴의 타입을 선택하는 단계;

상기 WTRU가 상기 선택된 타입의 채널 코딩 스킴을 사용하여 선택된 개수의 CRC 비트들과 상기 피드백 비트들을 인코딩하는 단계; 및

상기 WTRU가 상기 인코딩된 피드백 비트들을 송신하는 단계를 포함하는, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 구현되는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 피드백 비트들과 상기 선택된 개수의 CRC 비트들에 적용할 채널 코딩 스킴의 타입으로서 콘볼루션 코딩 스킴(convolutional coding scheme)이 선택되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 구현되는 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 피드백 비트들에 첨부하기 위해 선택된 순환 중복 검사(CRC)의 개수는 16인 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 구현되는 방법.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 피드백 비트들에 첨부하기 위해 선택된 순환 중복 검사(CRC)의 개수는 0인 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 구현되는 방법.

청구항 13

무선 송수신 유닛(WTRU; wireless transmit receive unit)에 있어서,

상기 WTRU는 회로를 포함하고, 상기 회로는

피드백 비트들 - 상기 피드백 비트들은 프리코딩 행렬 인덱스(PMI; precoding matrix index) 또는 채널 품질 인덱스(CQI; channel quality index) 중 하나 이상을 포함함 - 을 생성하고,

인코딩될 피드백 비트들의 개수에 기초하여 상기 피드백 비트들에 첨부할 순환 중복 검사(CRC; cyclic redundancy check) 비트들의 개수를 선택하고,

인코딩될 피드백 비트들의 개수에 기초하여 선택된 개수의 CRC 비트들과 상기 피드백 비트들에 적용할 채널 코딩 스킴의 타입을 선택하고,

상기 선택된 타입의 채널 코딩 스킴을 사용하여 선택된 개수의 CRC 비트들과 상기 피드백 비트들을 인코딩하고,

상기 인코딩된 피드백 비트들을 송신하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 선택된 타입의 채널 코딩 스킴은 콘볼루션 코딩 스킴(convolutional coding scheme)을 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 선택된 타입의 채널 코딩 스킴은 블록 코딩 스킴을 포함하는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

청구항 16

제13항에 있어서,

상기 회로는 또한, 상기 피드백 비트들의 송신에 응답하여 프리코딩 확인(precoding validation) 메시지를 수신하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛(WTRU).

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 출원은 무선 통신에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 제3 세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP) 롱 텀 에볼루션(LTE)의 목표는, 더 빠른 사용자 경험과 더 풍부한 애플리케이션 및 서비스를 더 낮은 비용으로 사용자에게 가져다 주도록 스펙트럼 효율을 개선시키고, 레이턴시를 저감하며, 무선 자원을 더 잘 활용하기 위해 무선 통신 시스템에서의 설정과 구성을 위한 새로운 기술, 새로운 아키텍처, 및 새로운 방법을 개발하는 것이다.

[0003] 무선 통신 시스템은 대개 업링크 및 다운링크 통신을 인에이블하기 위해 피드백 시그널링을 요구한다. 예를 들어, 하이브리드 자동 반복 요청(HARQ) 인에이블은 ACK/NACK(Acknowledge/Non-Acknowledge) 피드백을 요구한다. 적응적 변조 및 코딩(AMC)은 수신기로부터 채널 품질 인덱스(CQI) 피드백을 요구한다. 복수 입력/출력(MIMO) 시스템 또는 프리코딩은 수신기로부터 랭크 및/또는 프리코딩 행렬 인덱스(PMI) 피드백을 요구한다. 전형적으로, 이러한 타입의 피드백 시그널링은 코딩에 의해 보호되고, 시그널링은 에러 검사 또는 검출 능력을 갖지 않는다. 그러나, 효율적인 시그널링은 진화형 유니버설 모바일 전화 시스템(UMTS) 지상 무선 액세스 네트워크(E-UTRAN)에 필수적이다. 에러 검사(EC) 및 에러 검출 능력을 피드백 제어 시그널링에 추가하는 것은 보다 진보된

애플리케이션을 가능하게 만든다. 에러 검사(EC) 및 에러 검출 능력은 진보된 시그널링 방법, 향상된 MIMO 링크 성능, 저감된 시스템 오버헤드, 및 증가된 시스템 용량을 가능케할 수 있다.

[0004] 피드백 제어 시그널링에 대하여 에러 검출 및 검사 능력을 요구할 수 있는 애플리케이션의 예는 프리코딩 정보 유효성확인(precoding information validation)이다. 프리코딩 정보 유효성확인은, 프리코딩 효과를 포함하는 WTRU가 바라본 유효 채널이 WTRU에 의해 재구성될 수 있도록 하기 위해 e 노드 B에서 사용되는 프리코딩 정보에 대하여 WTRU에게 알려주기 위해 이용된다. 이것은, 예를 들어 프리코딩, 빔포밍 등을 이용하여 MIMO 시스템에 대하여 정확한 데이터 검출을 하기 위해 필요하다.

[0005] 무선 송수신 유닛(WTRU)은 프리코딩 행렬 인덱스(PMI) 또는 안테나 가중치를 기지국(BS) 또는 e 노드 B(eNB)에 피드백할 수 있다. WTRU에게 eNB에서 이용된 프리코딩 행렬을 알려주기 위해, eNB는 유효성확인 메시지를 WTRU에 전송할 수 있다. WTRU가 eNB에게 피드백으로서 시그널링하는 각각의 행렬은 PMI_j1, PMI_j2...PMI_jN으로 표시될 수 있으며, 여기서 N은 총 행렬수와 동일한 정수값이다. eNB는 PMI_k1, PMI_k2...PMI_kN으로 표기된 N개의 PMI에 대한 정보를 담고 있는 유효성확인 메시지를 WTRU에 전송할 수 있다.

[0006] 각각의 PMI은 L개 비트로 표시될 수 있다. L의 값은 복수 입력/출력(MIMO) 안테나 구성 및 코드북 크기에 의존한다.

[0007] 통신 자원들이 WTRU에 할당될 수 있다. 자원 블럭(RB)은 양의 정수 M개의 서브캐리어들로 구성된다. 예를 들어, M=12이다. 자원 블럭 그룹(RBG) 또는 부대역은 N_RB개의 RB들을 포함할 수 있다. 여기서, N_RB는, 예를 들어, 2, 4, 5, 6, 10, 25 또는 더 큰 수와 같을 수 있다. 시스템 대역폭은, 대역폭의 크기 및 RBG 또는 부대역상 N_RB의 값에 따라, 하나 이상의 RBG 또는 부대역들을 가질 수 있다.

[0008] WTRU는, 구성된 각각의 RBG 또는 부대역에 대하여 하나의 PMI를 피드백할 수 있다. 용어 RBG 또는 부대역은 바꾸어 사용될 수 있다. M개의 RBG들, 여기서 $N \leq N_RBG$는 피드백 및 보고 목적을 위해 WTRU에 의해 구성되거나 선택될 수 있다. 만일 N개의 RBG 또는 부대역이 WTRU에 의해 구성 또는 선택되면, WTRU는 N개의 PMI를 eNB에게 피드백한다. eNB는, N개의 PMI로 구성된 유효성확인 메시지를 WTRU에 전송할 수 있다.

[0009] PMI를 나타내는 비트수를 N_PMI라 하자. WTRU PMI 피드백을 위한 총 비트수는 $N \times N_PMI$이다. WTRU PMI 피드백을 위한 최대 비트수는, 피드백 인스턴스당 $N_RBG \times N_PMI$ 비트이다. 직접적인 프리코딩 유효성확인 방법이 이용될 때, PMI 유효성확인 메시지에 대한 최대 비트수는 유효성확인 메시지당 $N_RBG \times N_PMI$이다.

[0010] 테이블 1은 N_PMI=5 비트라는 가정하에 WTRU PMI 피드백 및 시그널링에 대한 비트수를 도시한다. 갯수들은 5, 10, 및 20 MHz 대역폭에 대하여 요약되어 있다. 제2 행의 N_RB는 RBG 또는 부대역당 RB의 갯수로서, 20 MHz에 대하여 2 내지 100의 범위에 있다. 제3 행의 대역당 N_RBG는 5, 10, 또는 20 MHz 당 RBG 또는 부대역의 갯수이다. N_RBG의 값은 1 내지 50의 범위에 있다. 제4 행은 피드백 인스턴스당 WTRU PMI 피드백 시그널링을 위해 사용되는 총 비트수이다. 이것은 주파수 선택적 프리코딩 피드백 또는 복수 PMI 피드백에 대한 것이다.

	5 MHz (300 서브캐리어)				10 MHz (600 서브캐리어)					20MHz (1200 서브캐리어)					
RBG당 *N_RB*	2	5	10	25	2	5	10	25	50	2	5	10	25	50	100
대역당 *N_RBG*	13	5	3	1	25	10	5	2	1	50	20	10	4	2	1
피드백당 PMI 피드백에 대한 최대 비트 #	65	25	15	5	125	50	25	10	5	250	100	50	20	10	5
메시지당 PMI 시그널링에 대한 최대 비트 #	65	25	15	5	125	50	25	10	5	250	100	50	20	10	5
	RB당 12 서브캐리어들을 가정 *N_RB*: 자원 블럭수 *N_RBG*: 주파수 RB 그룹수 *N_PMI*: PMI를 나타내기 위한 비트수 *WTRU PMI* 피드백에 대한 최대 비트수 = *N_RBG x N_PMI* 비트 *eNB* 유효성확인 메시지에 대한 최대 비트수 = *N_RBG x N_PMI* 비트														

[0011]

[0012] 테이블 1 . PMI 피드백 및 PMI 유효성확인에 대한 최대 비트수

[0013] PMI 피드백 및 PMI 유효성확인은, 상기 테이블에 도시된 바와 같이, 피드백 인스턴스당 및 유효성확인 메시지당 250 비트 이상을 요구할 수 있다.

[0014] 피드백 에러는 링크 및 시스템 성능을 상당히 악화시킨다. 피드백 비트는 에러 검사(예를 들어, 채널 코딩)로 보호되는 것이 바람직할 것이다. 나아가, 피드백 신호에 에러가 있는지의 여부를 아는 것은 링크 성능과 같은 시스템 성능을 개선시키는데, 이것은 에러있는 피드백 정보를 피할 수 있기 때문이다. 나아가, 피드백 시그널링에 에러가 있는지의 여부를 아는 것은 프리코딩 확인 및 표시 방법과 같은 진보된 시그널링 방법 또는 애플리케이션의 이용을 가능케한다. 만일 피드백 시그널링에 어떠한 에러도 없다면 프리코딩 확인은 피드백 시그널링의 정확성을 확인시키기 위해 프리코딩 정보가 전송될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 프리코딩 확인(precoding confirmation)을 위해 싱글 비트 또는 비트 시퀀스가 이용될 수 있으며, 소정 애플리케이션들에 대하여 충분할 것이다. 확인(confirmation)을 이용한 프리코딩 유효성확인과 같은 진보된 시그널링의 이용은 시그널링 오버헤드를 저감시킨다. 따라서 에러 검사 및 검출이 바람직하다.

과제의 해결 수단

[0016] 무선 통신 시스템에서 피드백 타입 시그널링 에러 검사, 검출 및 보호를 위한 방법 및 장치가 공개된다. 피드백 타입 시그널링은, 채널 품질 인덱스(CQI), 프리코딩 행렬 인덱스(PMI), 랭크 및/또는 ACK/NACK를 포함할 수 있다. 본 명세서는 PMI(들)의 제공, 에러 검사(EC) 비트(들)의 생성, PMI(들) 및 EC 비트(들)의 코딩, 및 코딩된 PMI(들) 및 EC 비트(들)의 전송을 포함하는 방법을 수행하는 무선 송수신 유닛(WTRU)을 포함한다. 이 방법은 CQI, 랭크, ACK/NACK 등과 같은 다른 피드백 정보에 적용될 수 있다.

발명의 효과

[0017] 무선 통신 시스템에서 피드백 타입 시그널링 에러 검사, 검출 및 보호를 위한 방법 및 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0018] 첨부된 도면과 연계하여 예로서 주어지는 이하의 상세한 설명을 통해 더 상세한 이해를 얻을 수 있다.

도 1은 복수의 WTRU와 eNB를 포함하는 무선 통신 시스템을 도시한다.

도 2는 도 1의 무선 통신 시스템의 WTRU와 eNB의 기능 블럭도이다.

도 3은 한 실시예에 따른 에러 검사 및 정정을 갖춘 PMI 피드백의 블럭도이다.

도 4는 또 다른 실시예에 따른 에러 검사 및 정정을 갖춘 PMI 피드백의 블럭도이다.

도 5는 대안적 실시예에 따른 에러 검사 및 정정을 갖춘 PMI 피드백의 블럭도이다.

도 6은 또 다른 대안적 실시예에 따른 에러 검사 및 정정을 갖춘 PMI 피드백의 블럭도이다.

도 7은 역시 또 다른 대안적 실시예에 따른 에러 검사 및 정정을 갖춘 PMI 피드백의 블럭도이다.

도 8은 역시 또 다른 대안적 실시예에 따른 에러 검사 및 정정을 갖춘 PMI 피드백의 블럭도이다.

도 9는 역시 또 다른 대안적 실시예에 따른 에러 검사 및 정정을 갖춘 PMI 및 CQI 피드백의 블럭도이다.

도 10은 역시 또 다른 대안적 실시예에 따른 에러 검사 및 정정을 갖춘 PMI 및 CQI 피드백의 블럭도이다.

도 11은 역시 또 다른 대안적 실시예에 따른 에러 검사 및 정정을 갖춘 PMI, CQI 및 ACK/NACK 피드백의 블럭도이다.

도 12는 역시 또 다른 대안적 실시예에 따른 에러 검사 및 정정을 갖춘 PMI, CQI 및 ACK/NACK 피드백의 블럭도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하에서 언급할 때, 용어 "무선 송수신 유닛(WTRU)"은 사용자 장비(UE), 이동국, 고정 또는 이동 가입자 유닛, 페이저, 셀룰러 전화, PDA, 컴퓨터, 또는 무선 환경에서 동작할 수 있는 기타 임의 타입의 사용자 장치를 포함하지만, 이들만으로 제한되는 것은 아니다. 이하에서 언급할 때, 용어 "기지국"은, 노드 B, 싸이트 제어기, 액세스 포인트(AP), 또는 무선 환경에서 동작할 수 있는 기타 임의 타입의 인터페이싱 장치를 포함하지만, 이들만으로 제한되는 것은 아니다.

[0020] 도 1은 복수의 WTRU(110) 및 eNB(120)를 포함하는 무선 통신 시스템(100)을 도시한다. 도 1에 도시된 바와 같이, WTRU(110)는 eNB(120)와 통신한다. 비록 3개의 WTRU(110) 및 하나의 eNB(120)가 도 1에 도시되어 있지만, 무선 통신 시스템(100)에는 임의 조합의 무선 및 유선 장치가 포함될 수 있다.

[0021] 도 2는 도 1의 무선 통신 시스템(100)의 WTRU(110) 및 eNB(120)의 기능 블럭도(200)이다. 도 2에 도시된 바와 같이, WTRU(110)는 eNB(120)와 통신한다. WTRU(110)는 eNB(120)에게 피드백 신호 및 제어 신호를 전송하도록 구성된다. WTRU(110)는 또한, eNB와 피드백 및 제어 신호를 송수신하도록 구성된다. eNB 및 WTRU 양자 모두는 변조되고 코딩되는 신호들을 처리하도록 구성된다.

[0022] 전형적인 WTRU에서 발견될 수 있는 컴포넌트 외에도, WTRU(110)는 프로세서(215), 수신기(216), 전송기(217), 및 안테나(218)를 포함한다. 수신기(216) 및 전송기(217)는 프로세서(215)와 통신한다. 안테나(218)는, 무선 데이터의 송수신을 용이하게 하기 위해, 수신기(216) 및 전송기(217) 양자 모두와 통신한다.

[0023] 전형적인 eNB에서 발견될 수 있는 컴포넌트 외에도, eNB(120)는 프로세서(225), 수신기(226), 전송기(227), 및 안테나(228)를 포함한다. 수신기(226) 및 전송기(227)는 프로세서(225)와 통신한다. 안테나(228)는, 무선 데이터의 송수신을 용이하게 하기 위해 수신기(226) 및 전송기(227) 양자 모두와 통신한다.

[0024] WTRU는 피드백 신호(예를 들어, PMI 피드백)를 eNB에 전송할 수 있다. 에러 검사(EC)(예를 들어, 순환 중복 검사(CRC)) 비트들이 피드백 신호(예를 들어, PMI 피드백)에 부착될 수 있다. 피드백 신호(예를 들어, PMI) 및 EC 비트들 양자 모두는 전송 이전에 인코딩될 수 있다. 피드백 신호는 PMI, CQI, 랭크, ACK/NACK 또는 기타 타입의 피드백 신호를 포함할 수 있다. 본 명세서는 PMI 비트, CQI 비트, EC 비트 등을 참조하고 있지만, 당업자라면, PMI 피드백, CQI 피드백, 및 에러 검사 및 정정은 대부분의 경우 복수개의 비트라는 것을 이해할 것이다. 비록 PMI 또는 CQI와 같은 피드백 신호가 예로서 이용되고 있지만, 기타 타입의 피드백 신호가 역시 이용될 수 있다.

[0025] 피드백 타입 신호를 전송하고 운반하기 위해 상이한 타입의 채널들이 이용될 수 있다. 예를 들어, 피드백 타입 신호를 운반하기 위해 제어 타입 채널 및 데이터 타입 채널 양자 모두가 이용될 수 있다. 제어 타입 채널의

예는 물리 업링크 제어 채널(PUCCH)이다. 데이터 타입 채널의 예는 물리 업링크 공유 채널(PUSCH)이다. 그러나, 당업자라면 본 명세서에서 공개된 방법 및 장치는 채널 선택과는 독립적이라는 것을 이해할 것이다.

[0026] PMI 및 CQI 비트들은, 데이터 비트와 더불어 또는 데이터 비트없이, 함께 코딩될 수 있다. 피드백 신호 및 EC 비트를 전송하기 위해 데이터 타입 채널 및 제어 타입 채널이 이용될 수 있다. 예를 들어, PMI 및 EC 비트를 전송하기 위해 데이터 타입 채널(예를 들어, 물리 업링크 공유 채널(PUSCH))이 이용될 수 있다. PMI 및 EC 비트를 전송하기 위해 제어 타입 채널(예를 들어, 물리 업링크 제어 채널(PUCCH))이 이용될 수 있다.

[0027] 대안으로서, PMI 및 EC 비트들은 제1 인코딩 방법으로 코딩되고 데이터 비트들은 제2 인코딩 방법으로 코딩될 수도 있다. 코딩 방법들 각각은 상이할 수 있다. 예를 들어, 피드백 타입 신호에 대해 콘볼루션 코딩 또는 리드-밀러 코딩이 이용될 수 있는 반면, 데이터 타입 신호에 대해서는 터보 코딩이 이용될 수 있다. 대안으로서, 피드백 타입 신호 및 데이터 타입 신호에 대한 상이한 에러 레이트를 해결하기 위해, 코딩 방법은 동일할 수 있으나, 상이한 파라미터와 설정이 이용될 수 있다. PMI 및 EC 비트들을 전송하기 위해 데이터 타입 채널(예를 들어, PUSCH)가 이용될 수 있다. PMI 및 EC 비트들을 전송하기 위해 제어 타입 채널(예를 들어, PUCCH)가 이용될 수 있다.

[0028] 만일 피드백 타입 시그널링에 대해 그룹화가 이용된다면, 각각의 그룹에 대하여 PMI 및 EC 비트들이 별도로 코딩될 수 있다.

[0029] 모든 PMI 및/또는 EC 비트들은 동시에 피드백되거나 보고될 수 있다. 예를 들어, 모든 PMI 및/또는 EC 비트들은 동일한 TTI(Transmission Time Interval)에서 보고될 수 있다. 대안으로서, 피드백 타입 비트들 및 에러 검사 비트들은 상이한 시간에 보고될 수 있다. 예를 들어, PMI 및/또는 EC 비트들은 그룹들로 분할되어 상이한 TTI들에서 보고될 수 있다.

[0030] 예를 들어 CRC와 같은 에러 검사 및 검출 방법이 사용될 수 있다. 만일 CRC가 사용된다면, 예를 들어, 24비트 CRC 또는 16비트 CRC일 수 있다. CRC의 길이는 변경될 수 있으며, 사용되는 실제 길이는 구현 선택 사항이다.

[0031] CRC 비트들은 피드백 타입 신호에 부착되어, 피드백 타입 신호 비트와 CRC 비트들을 운반하기 위해 데이터 타입 채널 상에서 전송될 수 있다. 피드백 타입 신호는 예를 들어 PMI, CQI, 랭크, 또는 ACK/NACK일 수 있다. 데이터 타입 신호는, 예를 들어, PUSCH일 수 있다. 데이터 타입 채널은 큰 용량을 가지며, 비교적 큰 비트수를 수용할 수 있다. 따라서, CRC는 예를 들어 24비트 CRC 또는 16비트 CRC, 또는 어떤 다른 길이의 CRC일 수 있다. 긴 CRC가 이용될 수 있으며, 긴 CRC는 더 나은 에러 검사를 제공하기 때문에 선호된다. 이것은 추가적인 CRC 비트들로 인한 추가적 오버헤드를 부가할 수 있지만, PUSCH는 많은 비트수를 처리할 용량을 가질 수 있다. PUSCH와 같은 데이터 채널을 이용하는 것은, 싱글 TTI에서, PMI, CQI, 랭크 및 ACK/NACK와 같은 피드백 신호의 전송을 허용한다. 따라서, 더 나은 에러 검사 능력을 갖춘 피드백 타입 신호가 구현될 수 있다.

[0032] 대안으로서, CRC 비트들은 피드백 타입 신호에 부착되어 제어 타입 채널 상에서 전송될 수 있다. CRC는 24비트 CRC, 16비트 CRC, 또는 다른 길이의 CRC일 수 있다. 전형적으로, 제어 타입 채널들은 큰 비트수를 운반할 큰 용량을 가지지 않을 수 있다. CRC 비트와 피드백 타입 신호를 전송하기 위해, 전송은 분할되어 복수회 전송될 수 있다. PMI 피드백 신호는 분할되어 복수의 TTI에서 전송될 수 있다. 예를 들어, 하나의 PMI는, 모든 피드백 신호들이 전송될 때까지 각각의 TTI에서 전송될 수 있다. CQI 또는 기타의 피드백 신호들도 비슷한 방식으로 처리될 수 있다.

[0033] PMI, CQI, 및/또는 기타의 피드백 타입 신호들은 상이한 시간에 또는 상이한 TTI들에서 별도로 전송될 수 있다. 일반적으로, 제어 타입 채널(예를 들어, PUCCH)는 매번 많은 비트수를 운반하지 않을 수 있으며 만일 전송할 필요가 있는 피드백 비트들이 많다면, 이 피드백 비트들은 그룹단위로 분할될 수 있다. 각각의 그룹은 한번에 하나씩 보고될 수 있다. 각각의 피드백 인스턴스는 하나의 PMI, CQI, 다른 피드백 신호, 또는 피드백 신호들의 조합을 포함할 수 있다. CRC는 PMI 또는 CQI와 동일한 시간(동일한 TTI)에서 피드백 또는 전송될 수 있다. 대안으로서, CRC는 PMI 또는 CQI로부터 분리되어 피드백 또는 전송될 수 있다. 즉, CRC는, PMI 또는 CQI가 전송되는 시간이나 TTI와는 상이한 시간이나 TTI에서 전송될 수 있다. CRC는 또한, 세그먼트 또는 그룹으로 분할되고, 각각의 CRC 세그먼트는 동일한 시간 또는 동일한 TTI에서 피드백 신호와 함께 전송되거나 피드백될 수 있다. 각각의 CRC 세그먼트는 상이한 시간 또는 상이한 TTI에서 전송될 수 있다.

[0034] 피드백 신호에 부착된 CRC의 사용은, 하나의 PMI 및/또는 하나의 CQI와 같은 싱글 피드백 신호에 적용될 수 있다. 이와 같은 싱글 피드백 신호 방법은, 비주파수 선택적 피드백 또는 광대역 피드백(전체 대역폭 당 또는 전체의 구성된 대역폭 당 하나의 피드백)이 사용될 때, 사용될 수 있다.

[0035] 예를 들어, (싱글 비트 패리티 검사를 포함한) 패리티 검사 또는 블럭 패리티 검사와 같은 다른 에러 검사 또는 검출 방법이 사용될 수 있다. 본 명세서의 기술은, 당업자라면 이해할 수 있겠지만, 임의의 특정한 에러 검사 방법으로만 제한되는 것은 아니다.

[0036] 예를 들어, 콘볼루션 코딩, 리드-솔로몬 코딩 또는 리드-밀러 코딩과 같은 코딩 방법이 사용될 수 있다. 예를 들어, 터보 코딩 및 저밀도 패리티 검사(LDPC) 코드와 같은 다른 코딩 방법도 역시 사용될 수 있다. 만일 피드백이 데이터 타입 채널(예를 들어, 물리 업링크 공유 채널(PUSCH))을 통해 전송된다면, 데이터 타입 채널(예를 들어, PUSCH)은 많은 비트의 전송을 허용하기 때문에, 콘볼루션 또는 블럭 코딩이 적절할 것이다. 리드-밀러 또는 리드-솔로몬 코딩도 역시, 이들 방법에 의해 적정한 수의 비트가 코딩되기 때문에, 적절할 것이다. 본 발명은 당업자라면 이해하는 바와 같이, 임의의 한 특정한 코딩 방법으로만 제한되는 것은 아니다.

[0037] 도 3은 한 실시예에 따른 에러 검사 및 보정을 갖춘 PMI 피드백의 블럭도(300)이다. PMI_1(302), PMI_2(304), PMI_3(306) 내지 PMI_N-1 및 PMI_N(308)로 구성된 복수의 PMI들이 도 3에 도시되어 있다. EC 비트들(312)은 PMI 신호(316)에 부착된다. EC 비트들(312)은 24비트 길이, 20비트 길이, 또는 16비트 길이의 CRC 비트들일 수 있다. CRC의 다른 길이도 역시 이용될 수 있다. PMI 비트들(302-310) 및 EC 비트들(312)은 전송 이전에 채널 코딩 함수(314)에 의해 인코딩된다. 채널 코딩은 모든 PMI 및 EC에 대해 공동으로 수행될 수 있다. 공동 인코딩된 PMI들 및 EC는 동일한 시간에 또는 동일한 TTI에서 전송될 수 있다. 공동 인코딩된 PMI 및 EC들은 상이한 시간 또는 상이한 TTI에서 전송될 수 있다. 대안으로서, 각각의 PMI 및 EC 비트들에 대하여, 또는 한 그룹의 PMI 및 EC에 대하여, 별도로 채널 코딩이 수행될 수 있다. EC 비트들은 세그먼트들로 분할될 수 있고, 각각의 EC 비트 세그먼트는 별도로 채널 인코딩되어 전송될 수 있다.

[0038] 예를 들어, 만일 정수 "N"개의 PMI가 있다면, 각각의 PMI는 4비트이고, 각각의 EC는, 예를 들어, 24 비트 CRC를 이용하여, 24비트일 수 있다. 총 비트수는 4N+24 비트이다. 전체 갯수의 비트들이 채널 코딩(예를 들어, 콘볼루션 코딩)을 이용하여 공동으로 인코딩될 수 있다. 인코딩된 비트들은 싱글 TTI에서 한번에 전송 또는 피드백될 수 있다. 전체 갯수의 인코딩된 비트들이 수개의 상이한 시간, 또는 상이한 TTI에서 전송 또는 피드백될 수 있다. 예를 들어, 인코딩된 비트들은, 정수 M개의 상이한 TTI들에서 "M"회 전송될 수 있다. 각각의 TTI는 (4N+24)/M만큼의 원래 정보와 CRC 비트들을 전송할 것이다. 각각의 TTI 내의 (4N+24)/M만큼의 원래 정보와 CRC 비트들은 PMI 비트들 및/또는 CRC 비트들을 포함할 수 있다. 만일 TTI가 PMI 및 CRC 비트들의 조합을 포함한다면, 4N/M PMI 비트들 및 24/M CRC 비트들은 싱글 TTI 내에 포함될 수 있다. 만일 M=N이면, 4개의 PMI 비트들과 CRC 비트들의 일부가 싱글 TTI에서 전송될 수 있다.

[0039] 대안으로서, 24비트 CRC는 6개 세그먼트들로 분할될 수 있다. 각각의 세그먼트는 4비트를 가지며, 이것은 PMI의 경우와 동일한 비트수이다. 각각의 PMI 및 각각의 CRC는 별도로 또는 공동으로 인코딩되어 TTI에서 전송될 수 있다.

[0040] EC 비트들(312)은, 예를 들어, CRC일 수 있다. 채널 코딩 함수(312)는, 예를 들어, 콘볼루션 코딩일 수 있다. 패리티 검사와 같은 에러 검사 및 검출 방법도 역시 사용될 수 있으며, 리드-밀러 코딩 또는 리드-솔로몬 코딩과 같은 다른 채널 코딩 방법들도 역시 사용될 수 있다.

[0041] 각각의 PMI는 부대역, RBG, 한 그룹의 부대역, 또는 광대역에 대한 프리코딩 정보를 나타낼 수 있다. 예를 들어, PMI_1은 광대역 PMI(전체 대역에 대한 "평균" 프리코딩 정보)일 수 있고, PMI_2 내지 PMI_N은 부대역 PMI 또는 평균화된 PMI로서, 각각이 부대역, RBG, 또는 한 그룹의 부대역에 대한 프리코딩 정보에 대응할 수 있다.

[0042] 마찬가지로, CQI 및 다른 피드백 타입 신호들도, CRC를 부착함으로써 에러 검사 능력이 부가될 수 있고, 전술된 바와 같이, 채널 코딩되어 전송될 수 있다.

[0043] PMI 피드백 시그널링은 결합되어 그룹화되고, 각각의 PMI 그룹에 대하여 별개의 에러 검사가 구비된다. EC 비트들은 채널 코딩 이전에 각각의 PMI 그룹에 부착될 수 있다.

[0044] 도 4는 또 다른 실시예에 따른 에러 검사 및 보정을 갖춘 PMI 피드백의 블럭도(400)이다. 여기서, PMI_1(402), PMI_2(404) 및 PMI_3(406)은 함께 그룹화되고, 제1 에러 검사 EC(1)(408)가 부착된다. PMI_4(410), PMI_5(412), 및 PMI_6(414)은 함께 그룹화되고 EC(2)(416)가 부착된다. PMI_N-2(418), PMI_N-1(420) 및 PMI_N(422)는 함께 그룹화되고 EC(G)(424)가 부착된다. PMI(402-406, 410-414, 418-422) 및 EC(408, 416, 424)는 채널 코딩 함수(426)에 의해 코딩된다.

[0045] 전술된 바와 같이, EC는 CRC일 수 있다. 에러 검사, 검출 및 보정 방법은 인코딩되는 총 비트수에 기초하여 선

택될 수 있다. EC는 예를 들어 짧거나 긴 CRC, 싱글 패리티 비트 또는 블럭 패리티 검사 비트를 이용할 수 있다. 예를 들어, 진보된 패리티 검사와 같은 다른 에러 검사, 보정, 및 검출 방법들도 역시 사용될 수 있다.

[0046] 채널 코딩 함수는, 예를 들어, 콘볼루션 코딩 또는 리드-솔로몬 코딩을 이용할 수 있다. 예를 들어, 블럭 코딩, 터보 코딩, 또는 LDPC와 같은 다른 채널 코딩 방법들도 역시 이용될 수 있다.

[0047] PMI들은 수개의 그룹으로 분할되고, PMI 그룹들은 상이한 TTI에서 전송될 수 있다. PMI 그룹들은 싱글 TTI에서 전송될 수도 있다. 각각의 그룹은 채널 코딩 이후에 보고될 수 있다. 이것은, 복수 PMI들의 주파수 선택적 피드백 및 보고라 불린다. CQI, 랭크 및 ACK/NACK 신호들은 주파수 선택적 기초하에 피드백되거나 보고될 수 있다.

[0048] PMI_1(402), PMI_2(404), 및 PMI_3(406), 및 EC(1)(408)는, 예를 들어, TTI(1)와 같은 싱글 TTI에서 보고될 수 있다. PMI_4(410), PMI_5(412), 및 PMI_6(414) 및 EC(2)(416)는 예를 들어, TTI(2)와 같은 두번째 TTI에서 보고될 수 있다. PMI_N-2(418), PMI_N-1(420), PMI_N(422) 및 EC(G)(424)는, 예를 들어, TTI(G)와 같은 또 다른 TTI에서 보고될 수 있다.

[0049] 만일 에러 검출 또는 검사 메커니즘이 디스에이블되거나, 에러 검출 또는 검사 능력이 제거된다면, EC 비트 부착은 없다. 그 경우, PMI 그룹 1(PMI_1(402), PMI_2(404), 및 PMI_3(406))은 TTI(1)에서 보고될 수 있고, PMI 그룹 2(PMI_4(410), PMI_5(412), 및 PMI_6(414))는 TTI(2)에서 보고될 수 있고, PMI 그룹 G(PMI_N-2(418), PMI_N-1(420), PMI_N(422))는 TTI(G)에서 보고될 수 있다. 보고는, EC 비트와 함께 또는 EC 비트 없이 발생할 수 있다.

[0050] 도 5는 대안적 실시예에 따른 에러 검사 및 보정을 갖춘 PMI 피드백의 블럭도이다. 에러 검사 비트들 EC(1)(508)는 PMI_1(502), PMI_2(504) 및 PMI_3(506)에 대하여 이용된다. 에러 검사 비트 EC(2)(516)는 PMI_4(510), PMI_5(512) 및 PMI_6(514)에 대하여 이용되며, 에러 검사 비트 EC(G)는 PMI_N-2(522), PMI_N-1(524) 및 PMI_N(526)에 대하여 이용된다. PMI 비트들 및 EC 비트들은 전송 이전에 채널 코딩 함수(540)에 의해 코딩된다.

[0051] 또 다른 대안적 실시예에서, PMI들은 그룹들로 분리될 수 있고, 각각의 그룹은 연관된 에러 검출 및 검사값을 가진다. 각각의 그룹에 대한 피드백 시그널링 및 에러 검사는 별도로 코딩된다. 코딩된 피드백 비트들 및 EC 비트들은 동일한 TTI 또는 상이한 TTI에서 전송될 수 있다. 각각의 PMI 그룹은, 그 연관된 EC와 함께, 개별적으로 코딩된다.

[0052] 도 6은 다른 대안적 실시예에 따른 에러 검사 및 정정을 갖춘 PMI 피드백의 블럭도(600)이다. PMI들은 에러 검출 및/또는 교정을 위하여 G개로 그룹으로 분할된다. EC(1)(620)는 PMI_1(602), PMI_2(604), 및 PMI_3(606)에 부착되고, EC(2)(622)는 PMI_4(608), PMI_5(610), 및 PMI_6(612)에 부착되며, EC(N)(624)은 PMI_N-2(614), PMI_N-1(616) 및 PMI_N(618)에 부착된다. PMI_1(602), PMI_2(604), 및 PMI_3(606) 및 EC(1)(620)는 제1 채널 코딩 함수(630)에 의해 인코딩된다. PMI_4(608), PMI_5(610), 및 PMI_6(612)는 EC(2)(622)와 함께 제2 채널 코딩 함수(640)에 의해 인코딩된다. PMI_N-2(614), PMI_N-1(616) 및 PMI_N(618)는 EC(G)(824)와 함께 제G 채널 코딩 함수(650)에 의해 인코딩된다. 에러 검사, 정정 및 검출 방법은 인코딩을 요하는 비트수에 기초하여 선택될 수 있다. EC는 예를 들어, 24비트, 20비트 또는 16비트일 수 있는 CRC를 이용할 수 있다. EC는 또한 싱글 패리티 비트를 이용하거나, 16비트보다 작은 비트를 갖는 블럭 패리티 검사 비트를 이용할 수 있다. EC는 또한, 예를 들어, 진보된 패리티 검사와 같은 에러 검사 및 검출 방법을 이용할 수 있다.

[0053] 채널 코딩 함수(630, 640, 650)는 예를 들어 콘볼루션 코딩 또는 리드-솔로몬 코딩을 이용할 수 있다. 블럭 코딩, 터보 코딩, 또는 LDPC와 같은 다른 적절한 채널 코딩도 역시 이용될 수 있다.

[0054] EC 비트들은 수개의 그룹으로 분할되고, 각각의 EC 비트 그룹은 동일한 시간 또는 상이한 시간에 피드백 또는 보고될 수 있다. 예를 들어, 각각의 EC 비트 그룹은 동일하거나 상이한 TTI에서 피드백 또는 보고될 수 있다. 각각의 그룹은, 각각의 그룹에 대한 공동 또는 별개 채널 코딩 이후에 보고된다.

[0055] 각각의 PMI 그룹은 상이한 TTI에서 보고되거나 동일한 TTI에서 함께 보고될 수 있다. 각각의 그룹은 그룹들의 별개 채널 코딩 이후에 보고된다. 또한, 예를 들어, CQI, 랭크, 및 ACK/NACK와 같은 다른 피드백 시그널링이 이용될 수 있다.

[0056] PMI_1(602), PMI_2(604), PMI_3(606) 및 EC(1)(620)은 TTI(1)에서 보고될 수 있다. PMI_4, PMI_5, PMI_6 및 EC(2)는 TTI(2)에서 보고될 수 있고, PMI_N-2, PMI_N-1, 및 PMI_N 및 EC(G)는 TTI(G)라 불리는 TTI에서 보고될

수 있다.

[0057] 만일 에러 검출 또는 검사 메커니즘이 디스에이블되거나 에러 검출 또는 검사 능력이 제거되면, EC 비트 부착은 없다. 그러면, PMI 그룹들은 EC 비트없이 보고될 수 있다. PMI 그룹 1(PMI_1(402), PMI_2(404), 및 PMI_3(406))은 TTI(1)에서 보고되고, PMI 그룹 2(PMI_4(410), PMI_5(412), 및 PMI_6(414))은 TTI(2)에서 보고되며, PMI 그룹 3(PMI_N-2(418), PMI_N-1(420), 및 PMI_N(422))은 TTI(G)에서 보고될 수 있다. 각각의 보고 그룹은 별개의 채널 코딩을 가질 수 있다.

[0058] PMI 그룹수가 PMI들의 갯수와 같을 때(G = N), 각각의 PMI 그룹당 하나의 PMI가 있다. 각각의 PMI에는 EC(예를 들어, CRC) 비트들이 부착되어 별도로 인코딩될 수 있다. 각각의 PMI는 상이한 시간에 보고될 수 있다. PMI_1(702), PMI_2(704), 및 PMI_N(706)은 상이한 TTI들에서 보고될 수 있다. 예를 들어, PMI_1(702)은 TTI(1)에서 보고되고, PMI_2(704)는 TTI(2)에서, PMI_N(706)은 TTI(N)에서 보고될 수 있다. 피드백 또는 보고는 제어 타입 채널(예를 들어, 물리 업링크 제어 채널(PUCCH)))을 통해 발생할 수 있다.

[0059] 대안으로서, PMI_1(702), PMI_2(704), 및 PMI_3(706)은 동일한 시간에 보고될 수 있다. 예를 들어, PMI_1(704) 내지 PMI_N(706)은 싱글 TTI에서 보고될 수 있다. 이것은, 더 많은 비트들을 처리하는 데이터 타입 채널(예를 들어, PUSCH)의 능력으로 인해 데이터 타입 채널(예를 들어, PUSCH)을 통해 발생할 수 있다. 예를 들어, CQI, 랭크, 및 ACK/NACK와 같은 다른 피드백 신호들이 PMI와 함께 또는 PMI 대신에 이용될 수 있다.

[0060] 도 7은 역시 또 다른 대안적 실시예에 따른 에러 검사 및 교정을 갖춘 PMI 피드백의 블럭도이다. PMI들은, G=N으로 하여, 에러 검사 및 검출을 위해 G개 그룹들로 분할된다. PMI_1(702)에는 에러 검사 비트 EC(1)(712)가 부착되고, PMI_2(704)에는 EC(2)(714)가 부착되며, PMI_N(706)에는 EC(N)(716)이 부착된다. 각각의 PMI/EC쌍은 채널 코딩 함수(720)에 의해 인코딩된다. 적절한 에러 검사, 보정, 및 에러 검출 방법이 이용될 수 있으며, 인코딩에 요구되는 비트수에 의존할 것이다. 예를 들어, 특정한 EC는, 예를 들어, 24비트 CRC, 짧은 CRC, 싱글 패리티 비트 또는 블럭 패리티 검사 비트와 같은, CRC를 이용할 수 있다. 채널 코딩은 예를 들어 리드-솔로몬 코딩을 이용할 수 있다. 긴 CRC 또는 기타의 패리티 검사 방법과 같은 다른 적절한 에러 검사 및 검출이 이용될 수 있다. 블럭 코딩, 콘볼루션 코딩, 터보 코딩, 또는 LDPC와 같은 다른 적절한 채널 코딩이 역시 이용될 수 있다.

[0061] 주파수 선택적 보고를 이용하여, PMI_1(702)는 TTI(1)에서 보고되고, PMI_2(704)는 TTI(2)에서 보고되며, PMI_N(706)은 TTI(N)에서 보고된다. 이들 PMI들은 제어 타입 채널(예를 들어, PUCCH)을 통해 보고될 수 있다. 대안으로서, PMI_1 내지 PMI_N은 데이터 타입 채널(예를 들어, PUSCH)을 통해 싱글 TTI에서 보고될 수 있다. CQI, 랭크, 및 ACK/NACK와 같은 다른 피드백 시그널링이 이용될 수 있다.

[0062] 도 8은 역시 또 다른 대안적 실시예에 따른 에러 검사 및 보정을 갖춘 PMI 피드백의 블럭도이다. EC(1)(812)는 PMI_1(802)에 대해 이용될 수 있고, EC(2)(814)는 PMI_2(804)에 대해 이용될 수 있으며, EC(N)(816)은 PMI_N(806)에 대해 이용될 수 있다. PMI 및 EC들은 채널 코딩 함수(820)에서 별개로 또는 공동으로 코딩된다.

[0063] PMI_1(802)는 TTI(1)에서 보고될 수 있고, PMI_2(804)는 TTI(2)에서 보고될 수 있으며, PMI(N)(806)은 TTI(N)에서 보고될 수 있다. PMI_1(802), PMI_2(804) 및 PMI_N(806)은 별개로 코딩되어 상이하거나 동일한 TTI에서 보고될 수 있다. 대안으로서, PMI_1(802), PMI_2(804), 및 PMI_N(806)은 공동으로 코딩되고, 분할되어, 상이한 TTI들에서 보고될 수 있다. 나아가, PMI_1(802), PMI_2(804), PMI_3(806)은 공동으로 코딩되어, 동일한 TTI에서 보고될 수 있다. 대안으로서, PMI_1(802), PMI_2(804), PMI_3(806)은 상이한 보호 방법으로 별개로 코딩되어, 동일한 TTI에서 보고될 수 있다. CQI, 랭크, 및 ACK/NACK도 역시 이용될 수 있다.

[0064] 도 3 내지 도 8은 PMI에 대한 에러 검사, 코딩, 및 피드백을 도시하며, 싱글 타입 피드백 신호를 도시한다. CQI 및 기타 타입의 피드백 신호가 PMI를 대체할 수 있다.

[0065] 도 9 내지 도 12는 하나보다 많은 타입의 피드백 신호에 대한 에러 검사, 코딩, 전송 및 피드백을 도시한다. 도 9 내지 도 12는 이하에서 더 상세히 논의된다.

[0066] PMI 피드백 및 기타 타입 제어 시그널링은 동일하거나 상이한 에러 검사로 별도로 에러 검사받은 다음 함께 인코딩된다. 예를 들어, PMI일 수 있는 제1 타입 피드백 신호에는, 24비트 CRC와 같은 CRC일 수 있는 제1 EC가 부착될 수 있다. CQI일 수 있는 제2 타입 피드백 신호에는, 동일한 EC가 부착될 수 있다.

[0067] 또 다른 예에서, PMI일 수 있는 제1 타입 피드백 신호에는 24비트 CRC와 같은 CRC일 수 있는 EC가 부착될 수 있다. 제2 타입 피드백 신호에는 16비트 CRC일 수 있는 제2 EC가 부착될 수 있다.

[0068] 일반적으로, 상이한 타입 피드백 신호들, 또는 동일한 타입의 상이한 피드백 신호들에 대하여 상이한 에러 검사 및/또는 보정이 사용될 수 있다. 사용할 에러 검사 및/또는 보정의 선택은 강건성 대 오버헤드의 설계 결정사항을 포함한다. 더 긴 CRC는 더 높은 보호를 제공하지만, 더 많은 비트를 생성할 수 있다. 따라서, 만일 한 타입의 피드백 신호가 또 다른 타입의 피드백 신호보다 중요하다면, 더 중요한 타입의 피드백 신호에 더 강한 에러 검사 및/또는 보정 능력이 제공될 수 있다. 마찬가지로 동일한 타입의 피드백 신호에 대하여, 만일 하나의 피드백 신호 또는 한 그룹의 피드백 신호가 또 다른 피드백 신호는 또 다른 그룹의 피드백 신호보다 더 중요하다면, 더 중요한 피드백 신호 또는 피드백 신호 그룹에 더 강한 에러 검사 및/또는 보정 능력이 제공될 수 있다.

[0069] 앞서 제공된 예들을 다시 한번 참조하면, 만일 PMI일 수 있는 제1 피드백 신호가 CQI일 수 있는 제2 피드백 신호보다 더 중요하다면, 더 높은 에러 검사 및 검출 능력을 갖는 더 긴 CRC와 더 낮은 에러 검사 및 검출 능력을 갖는 더 짧은 CRC가 CQI에 대해 사용될 수 있다.

[0070] 상이한 에러 검사 및/또는 보정 능력을 피드백 신호들에 적용하는 것은, 중요한 피드백 신호를 보호할 수 있고, 링크 성능을 최적화하며, 시그널링 오버헤드를 최소화한다.

[0071] 도 9는 역시 또 다른 대안적 실시예에 따른 에러 검사 및 보정과, 에러 검사 및 보정을 갖춘 채널 품질 인덱스(CQI)를 갖는 PMI 피드백의 도면(900)이다. 제1 EC(930)(예를 들어, CRC)는, PMI_1(902), PMI_2(904), PMI_3(906) 내지 PMI_N(908)에 부착된다. 제2 EC(940)(예를 들어, CRC)는 CQI-1(912) 내지 CQI-M(914)에 부착된다. EC 부착된 PMI 신호(910) 및 CQI 신호(920)는 싱글 전송 신호를 생성하기 위해 채널 코딩 함수(950)에서 함께 코딩된다.

[0072] 도 9에서, 제1 EC(930) 및 제2 EC(940)는 동일할 수 있다. 이것은 각각의 피드백 신호에게 동등한 에러 검사 및 보호를 부여할 것이다.

[0073] 대안으로서, 제1 EC(930) 및 제2 EC(940)는 상이할 수 있다. 만일 PMI 피드백이 CQI 피드백보다 시스템 성능에 더 중요하다면, 제1 EC(930)는 더 견실할 수 있다. 예를 들어, 제1 EC는 24비트 CRC이고, 제2 EC는 16비트 CRC일 수 있다.

[0074] PMI 피드백 신호는 "광대역" PMI, "협대역" PMI, 및 "부대역" PMI, 및/또는 평균화된 PMI로 구성될 수 있다. 마찬가지로, CQI 피드백 신호는 "광대역" CQI, "협대역" CQI, "부대역" CQI 및/또는 평균화된 CQI로 구성될 수 있다. 또한, 도 3 내지 도 8에 도시된 바와 같은, 싱글 피드백을 포함하는 실시예들과 유사하게, EC 비트들 및 피드백 비트들은 싱글 TTI에서 전송되거나, 복수의 TTI에서 전송될 수 있다. 더 구체적으로는, 데이터 타입 채널들(예를 들어, PUSCH)은, 데이터 타입 채널은 TTI당 더 많은 수의 비트를 처리할 수 있기 때문에, 피드백 비트들 및 EC 비트들을 싱글 TTI에서 전송하는데 이용될 수 있다.

[0075] 또한, 피드백 비트들 및 EC 비트들에 대해 이용되는 코딩은 동일하거나 상이한 가중치로 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다. 당업자라면, 코딩, 전송, 및 에러 검사의 많은 가능한 조합이 있을 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0076] 도 10은 역시 또 다른 실시예에 따른 PMI 및 CQI 피드백의 블럭도(100)이다. 피드백 신호들에는 에러 검사 비트들이 부착되고 함께 코딩될 수 있다. PMI_1(1002) 내지 PMI_N(1004)을 포함하는 신호들은, CQI_1(1012) 내지 CQI_M(1014)을 포함하는 신호들과 함께 EC 부착/삽입 함수(1020) 내에 입력된다. 신호들은 EC 함수(1020)에 의해 처리되고 싱글 출력 신호가 전송 이전에 채널 코딩 함수(1030)에 입력된다.

[0077] 랭크 및 ACK/NACK를 포함한, CQI가 아닌 제어 시그널링도 역시 이용될 수 있다.

[0078] 도 11은 역시 또 다른 실시예에 따른, 에러 검사 및 보정을 갖춘 PMI 피드백, 에러 검사 및 보정을 갖춘 CQI 피드백, 및 ACK/NACK 피드백의 블럭도(1100)이다. 제1 EC(1110)는 PMI_1(1102) 내지 PMI_N(1104)에 부착된다. 제2 EC(1120)는 CQI_1(1112) 내지 CQI_M(1114)에 부착된다. PMI 신호(1106) 및 CQI 신호(1116)는 ACK/NACK 신호(1130)와 함께 채널 코딩 함수(1140)에 입력된다.

[0079] ACK/NACK 피드백 신호(1130)는 도 12의 랭크 피드백 신호로 대체될 수 있다. 대안으로서 랭크 피드백 신호가 도 12에 부가될 수 있다.

[0080] 도 12는 역시 또 다른 실시예에 따른 ACK/NACK를 갖춘 PMI 피드백 및 CQI 피드백의 블럭도(1200)이다. CQI, PMI, 및 ACK/NACK는 함께 코딩될 수 있지만, 별개로 에러 검사받는다. PMI_1(1204) 내지 PMI_N(1206)을 포함하는 PMI 신호(1202), CQI_1(1214) 내지 CQI_M(1216)을 포함하는 CQI 신호(1212), 및 ACK/NACK 신호(1220)는

EC 부착/삽입 함수(1230)에 입력된다. 싱글 신호 출력은 채널 코딩 함수(1240)에 의해 처리되어 전송된다. 하나의 EC(예를 들어, CRC)가 코딩 및 전송이전에 결합된 신호에 부착된다.

[0081] ACK/NACK 피드백 신호(1220)는 도 12에서 랭크 피드백 신호로 대체될 수 있다. 대안으로서 랭크 피드백 신호가 도 12에 부착될 수 있다.

[0082] PMI, CQI, 및 ACK/NACK 신호는 상이한 에러 검사 및/또는 보호를 가질 수 있다. 예를 들어, PMI는 가장 높은 에러 검사 및/또는 에러 보호를 가질 수 있는 반면, CQI는 더 낮은 에러 검사 및/또는 에러 보호를 가질 것이다. PMI, CQI, 및 ACK/NACK는, 상이한 에러 검사 및/또는 코딩 방법을 이용하거나 동일한 에러 검사 및/또는 코딩 방법을 이용하면서, 상이한 에러 검사 및/또는 보호를 가질 수 있다. PMI, CQI, 및 ACK/NACK 신호 상에 상이한 가중치가 이용될 수 있다. 상이한 에러 검사 및/또는 코딩 방법을 이용하거나, 동일한 에러 검사 및/또는 코딩 방법을 이용하되 동등하지 않은 에러 검사 및/또는 코딩 및 보호 방법을 이용하여 상이한 피드백 타입 신호 상에 상이한 중요도 가중치를 적용함으로써, 상이한 에러 검사 및/또는 에러 보호가 달성될 수 있다.

[0083] 마찬가지로, PMI 피드백 신호들은 "광대역" PMI, "협대역" PMI, "부대역" PMI 및/또는 평균화된 PMI로 구성될 수 있다. 마찬가지로, CQI 피드백 신호는 "광대역 CQI, "협대역" CQI, "부대역" CQI 및/또는 평균화된 CQI로 구성될 수 있다.

[0084] 구현예

[0085] 1. 무선 송수신 유닛(WTRU)에서의 피드백 방법에 있어서,

[0086] 프리코딩 행렬 인덱스(PMI; Precoding Matrix Index)를 제공하고;

[0087] 에러 검사(EC) 비트를 생성하기 위해 상기 PMI를 에러 검사하며;

[0088] 상기 PMI와 상기 EC 비트를 코딩하고;

[0089] 상기 코딩된 PMI와 EC 비트를 전송하는 것

[0090] 을 포함하는, 피드백 방법.

[0091] 2. 구현예 1에 있어서, 복수의 PMI들을 PMI 그룹단위로 그룹화하는 것을 더 포함하는 피드백 방법.

[0092] 3. 구현예 1 또는 2에 있어서, 상기 EC 비트를 생성하기 위해 상기 복수의 PMI 그룹들 각각을 에러 검사하는 것을 더 포함하는 피드백 방법.

[0093] 4. 구현예 2 또는 3에 있어서,

[0094] 복수의 EC 비트를 생성하기 위해 상기 복수의 PMI 그룹들 각각을 에러 검사-상기 복수의 EC 비트들 중 하나는 각각의 PMI 그룹에 부착됨-하고;

[0095] 상기 부착된 EC 비트를 상기 대응하는 PMI 그룹과 함께 코딩하는 것

[0096] 을 더 포함하는 피드백 방법.

[0097] 5. 구현예 2-4중 어느 하나에 있어서,

[0098] 복수의 EC 비트를 생성하기 위해 상기 복수의 PMI 그룹들 각각을 에러 검사-상기 복수의 EC 비트들 중 하나는 각각의 PMI 그룹에 부착됨-하고;

[0099] 상기 EC 비트들을 상기 PMI 그룹들을 코딩한 후에 코딩하는 것

[0100] 을 더 포함하는 피드백 방법.

[0101] 6. 구현예 4 또는 5에 있어서,

[0102] 복수의 코딩 함수를 제공-상기 복수의 코딩 함수들 각각은 상기 복수의 PMI 그룹들 중 하나와 연관됨-하고;

[0103] 상기 복수의 PMI 그룹들 각각과 그 연관된 EC 비트들을 연관된 코딩 함수로 코딩하는 것

[0104] 을 더 포함하는, 피드백 방법.

[0105] 7. 구현예 3-6 중 어느 하나에 있어서, PMI 그룹수는 EC 비트수와 같은 것인, 피드백 방법.

[0106] 8. 구현예 3-7 중 어느 하나에 있어서,

[0107] 각각의 PMI 그룹을 개별적으로 에러 검사하고;

[0108] 상기 복수의 PMI 그룹들을 상기 EC 비트들과 함께 코딩하는 것

[0109] 을 더 포함하는 피드백 방법.

[0110] 9. 구현예 3-8 중 어느 하나에 있어서,

[0111] 각각의 PMI 그룹을 개별적으로 에러 검사하고;

[0112] 상기 복수의 PMI 그룹들을 상기 EC 비트들과는 별도로 코딩하는 것

[0113] 을 더 포함하는 피드백 방법.

[0114] 10. 구현예 1-9 중 어느 하나에 있어서,

[0115] 제어 인덱스를 제공하고;

[0116] 제2 EC 비트를 생성하기 위해 상기 제어 인덱스를 에러 검사하며;

[0117] 상기 PMI와 상기 EC 비트를 상기 제어 인덱스 및 상기 제2 EC 비트와 함께 코딩하는 것

[0118] 을 더 포함하는 피드백 방법.

[0119] 11. 구현예 10에 있어서,

[0120] 에러 검출 신호를 제공하고;

[0121] 상기 PMI, 상기 제어 인덱스, 상기 EC 비트, 상기 제2 EC 비트 및 상기 에러 검출 신호를 코딩하는 것

[0122] 을 더 포함하는 피드백 방법.

[0123] 12. 구현예 11에 있어서, 상기 에러 검출 신호는 ACK/NACK(Acknowledge/Non-Acknowledge) 신호인 것인, 피드백 방법.

[0124] 13. 무선 송수신 유닛(WTRU)에서 피드백을 위한 방법에 있어서,

[0125] 프리코딩 행렬 인덱스(PMI)를 제공하고;

[0126] 제어 인덱스를 제공하며;

[0127] 에러 검사(EC) 비트를 생성하기 위해 상기 PMI 및 상기 제어 인덱스를 에러 검사하고;

[0128] 상기 PMI, 상기 제어 인덱스, 및 EC 비트를 코딩하는 것

[0129] 을 포함하는, 피드백 방법.

[0130] 14. 구현예 13에 있어서, 상기 코딩된 PMI, 제어 인덱스, 및 EC 비트를 기지국에 전송하는 것을 더 포함하는, 피드백 방법.

[0131] 15. 구현예 13 또는 14에 있어서, 상기 제어 인덱스는 채널 품질 인덱스(CQI)인 것인, 피드백 방법.

[0132] 16. 무선 송수신 유닛(WTRU)에 있어서,

[0133] 프리코딩 행렬 인덱스(PMI)를 결정하고;

[0134] 에러 검사(EC) 비트를 생성하기 위해 상기 PMI를 에러 검사하며;

[0135] 상기 PMI와 상기 EC 비트를 코딩

[0136] 하도록 구성된 프로세서와;

[0137] 상기 코딩된 PMI와 EC 비트를 전송하도록 구성된 전송기

[0138] 를 포함하는 무선 송수신 유닛.

[0139] 17. 구현예 16에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 복수의 PMI를 PMI 그룹단위로 그룹화하도록 구성된 것인, 무선

송수신 유닛.

[0140] 18. 구현예 17에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 상기 EC 비트를 생성하기 위해 상기 복수의 PMI 그룹들 각각을 에러 검사하도록 구성된 것인, 무선 송수신 유닛.

[0141] 19. 구현예 17 또는 18에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 복수의 EC 비트들을 생성하기 위해 상기 복수의 PMI 그룹들 각각을 에러 검사—상기 복수의 EC 비트들 중 하나는 각각의 PMI 그룹에 부착됨—하고, 상기 부착된 EC 비트를 상기 대응하는 PMI 그룹과 함께 코딩하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛.

[0142] 20. 구현예 17-19 중 어느 하나에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 복수의 EC 비트들을 생성하기 위해 상기 복수의 PMI 그룹들 각각을 에러 검사—상기 복수의 EC 비트들 중 하나는 각각의 PMI 그룹에 부착됨—하고, 상기 EC 비트를 상기 PMI 그룹을 코딩한 후에 코딩하도록 구성되는 것인, 무선 송수신 유닛.

[0143] 21. 구현예 20 또는 21에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 복수의 코딩 함수를 결정—상기 복수의 코딩 함수들 각각은 상기 복수의 PMI 그룹들 중 하나와 연관됨—하고, 상기 복수의 PMI 그룹들 각각과 그 연관된 EC 비트들을 연관된 코딩 함수로 코딩하도록 구성된 것인, 무선 송수신 유닛.

[0144] 22. 구현예 19-21 중 어느 하나에 있어서, PMI 그룹수는 EC 비트수와 같은 것인, 무선 송수신 유닛.

[0145] 23. 구현예 19-22 중 어느 하나에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 각각의 PMI 그룹을 개별적으로 에러 검사하고, 상기 복수의 PMI 그룹들을 상기 EC 비트들과 함께 코딩하도록 구성된 것인, 무선 송수신 유닛.

[0146] 24. 구현예 19-23 중 어느 하나에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 각각의 PMI 그룹을 개별적으로 에러 검사하고, 상기 복수의 PMI 그룹들을 상기 EC 비트들과는 별도로 코딩하도록 구성된 것인, 무선 송수신 유닛.

[0147] 25. 구현예 16-23 중 어느 하나에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 제어 인덱스를 결정하고, 제2 EC 비트를 생성하기 위해 상기 제어 인덱스를 에러 검사하며, 상기 PMI와 상기 EC 비트를 상기 제어 인덱스 및 상기 제2 EC 비트와 함께 코딩하도록 구성된 것인, 무선 송수신 유닛.

[0148] 26. 구현예 25에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 에러 검출 신호를 판정하고, 상기 PMI, 상기 제어 인덱스, 상기 EC 비트, 상기 제2 EC 비트, 및 상기 에러검출 신호를 코딩하도록 구성된 것인, 무선 송수신 유닛.

[0149] 27. 구현예 25 또는 26에 있어서, 상기 에러 검출 신호는 ACK/NACK 신호인 것인, 무선 송수신 유닛.

[0150] 28. 무선 송수신 유닛(WTRU)에서의 피드백 방법에 있어서,

[0151] 피드백 비트를 제공하고;

[0152] 에러 검사(EC) 비트를 생성하기 위해 상기 피드백 비트를 에러 검사하며;

[0153] 상기 피드백 비트와 상기 EC 비트를 코딩하고;

[0154] 상기 코딩된 피드백 비트와 EC 비트를 전송하는 것

[0155] 을 포함하는, 피드백 방법.

[0156] 29. 구현예 28에 있어서, 복수의 피드백 비트를 피드백 그룹단위로 그룹화하는 것을 더 포함하는, 피드백 방법.

[0157] 30. 구현예 28 또는 29에 있어서, 상기 EC 비트를 생성하기 위해, 상기 복수의 피드백 그룹들 각각을 에러 검사하는 것을 더 포함하는, 피드백 방법.

[0158] 31. 구현예 28-30 중 어느 하나에 있어서, 상기 피드백 비트는 프리코딩 행렬 인덱스(PMI)를 포함하는 것인, 피드백 방법.

[0159] 32. 구현예 28-31 중 어느 하나에 있어서, 상기 피드백 비트는 채널 품질 인덱스(CQI)를 포함하는 것인, 피드백 방법.

[0160] 33. 구현예 28-32 중 어느 하나에 있어서, 상기 피드백 비트는 랭크를 포함하는 것인, 피드백 방법.

[0161] 34. 구현예 28-33 중 어느 하나에 있어서, 상기 피드백 비트는 ACK/NACK를 포함하는 것인, 피드백 방법.

[0162] 35. 구현예 28-34 중 어느 하나에 있어서, 상기 EC 비트는 순환 중복 검사(CRC)를 포함하는 것인, 피드백 방법.

[0163] 36. 구현예 28-35 중 어느 하나에 있어서, 상기 EC 비트를 상기 피드백 비트와 함께 코딩하는 것을 더 포함하는

피드백 방법.

[0164] 37. 구현예 28-36 중 어느 하나에 있어서, 상기 EC 비트를 상기 피드백 비트와는 별도로 코딩하는 것을 더 포함하는 피드백 방법.

[0165] 38. 구현예 28-37 중 어느 하나에 있어서, 상기 피드백 비트와 상기 EC 비트를 싱글 전송 시간 인터벌(TTI)에서 전송하는 것을 더 포함하는, 피드백 방법.

[0166] 39. 구현예 28-38 중 어느 하나에 있어서, 상기 피드백 비트와 상기 EC 비트를 별개의 TTI들에서 전송하는 것을 더 포함하는, 피드백 방법.

[0167] 40. 구현예 28-39 중 어느 하나에 있어서, 상기 피드백 비트와 상기 EC 비트의 일부를 싱글 TTI에서 전송하는 것을 더 포함하는, 피드백 방법.

[0168] 41. 구현예 29-40 중 어느 하나에 있어서,

[0169] 복수의 EC 비트들을 생성하기 위해 상기 복수의 피드백 그룹들 각각을 에러 검사-상기 복수의 EC 비트들 중 하나는 각각의 피드백 그룹에 부착됨-하고;

[0170] 상기 EC 비트들을 상기 피드백 그룹을 코딩한 후에 코딩하는 것

[0171] 을 더 포함하는, 피드백 방법.

[0172] 42. 구현예 41에 있어서,

[0173] 복수의 코딩 함수를 제공-상기 복수의 코딩 함수들 각각은 상기 복수의 피드백 그룹들 중 하나와 연관됨-하고;

[0174] 상기 복수의 피드백 그룹들 각각과 그 연관된 EC 비트들을 연관된 코딩 함수로 코딩하는 것

[0175] 을 더 포함하는, 피드백 방법.

[0176] 본 발명의 특징들 및 요소들이 특정한 조합의 양호한 실시예들에서 기술되었지만, 각각의 특징 및 요소는 양호한 실시예의 다른 특징들 및 요소들 없이 단독으로, 또는 본 발명의 다른 특징들 및 요소들과 함께 또는 이들 없이 다양한 조합으로 이용될 수 있다. 본 발명에서 제공된 방법들 또는 플로차트들은, 범용 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 실행하기 위한 컴퓨터 판독가능한 스토리지 매체로 구체적으로 구현된, 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어, 또는 펌웨어로 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독가능한 스토리지 매체의 예로는, 판독 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 레지스터, 캐쉬 메모리, 반도체 메모리 소자, 내부 하드디스크 및 탈착형 디스크와 같은 자기 매체, 광자기 매체, 및 CD-ROM 디스크, DVD와 같은 광학 매체가 포함된다.

[0177] 적절한 프로세서들로는, 예로서, 범용 프로세서, 특별 목적 프로세서, 통상의 프로세서, 디지털 신호 처리기(DSP), 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 연계한 하나 이상의 마이크로프로세서, 컨트롤러, 마이크로컨트롤러, 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA) 회로, 및 기타 임의 타입의 집적 회로, 및/또는 상태 머신이 포함된다.

[0178] 무선 송수신 유닛(WTRU), 사용자 장비(UE), 단말기, 기지국, 무선 네트워크 제어기(RNC), 또는 임의의 호스트 컴퓨터에서 이용하기 위한 무선 주파수 트랜시버를 구현하기 위해 소프트웨어와 연계한 프로세서가 이용될 수 있다. WTRU는, 카메라, 비디오 카메라 모듈, 화상전화, 스피커폰, 진동 장치, 스피커, 마이크로폰, 텔레비젼 수상기, 핸즈프리 헤드셋, 키보드, 블루투스 모듈, 주파수 변조된(FM) 무선 유닛, 액정 디스플레이(LCD) 유닛, 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이 유닛, 디지털 뮤직 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저, 및/또는 임의의 무선 근거리 통신망(WLAN) 또는 초광대역(UWB) 모듈과 같은, 하드웨어 및/또는 소프트웨어로 구현된 모듈들과 연계하여 이용될 수 있다.

부호의 설명

[0179] 110: WTRU

120: eNB

215: 프로세서

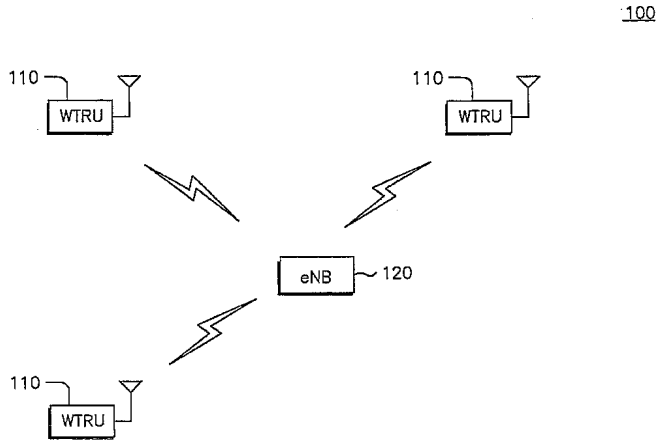
216: 수신기

217: 전송기

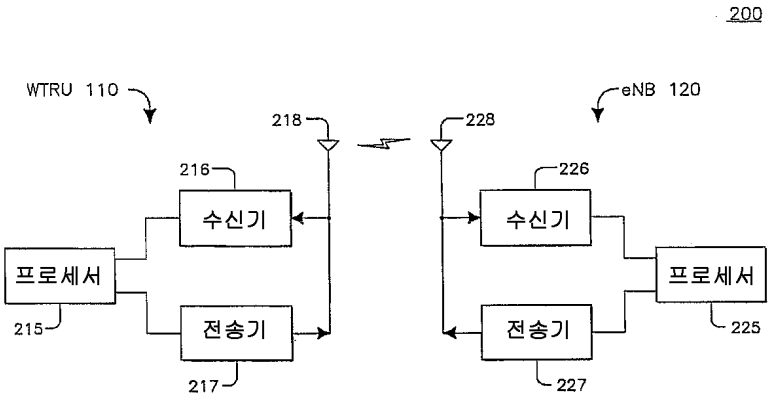
314: 채널 코딩

도면

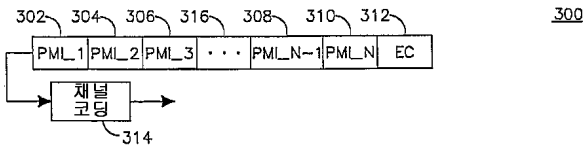
도면1



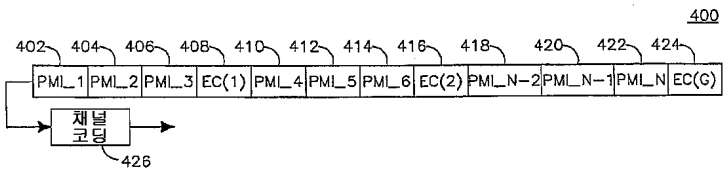
도면2



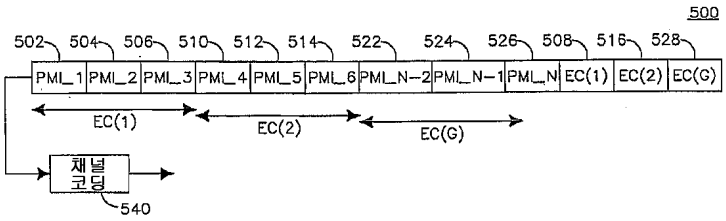
도면3



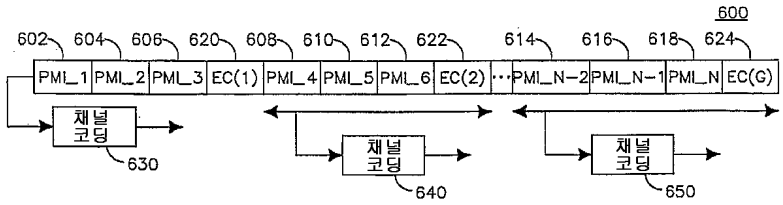
도면4



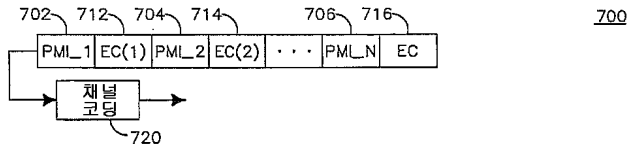
도면5



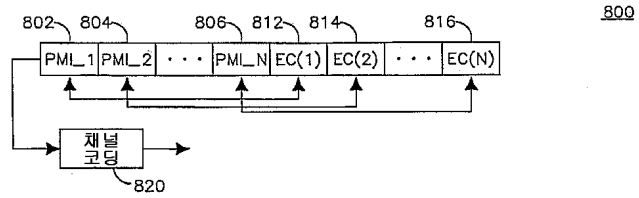
도면6



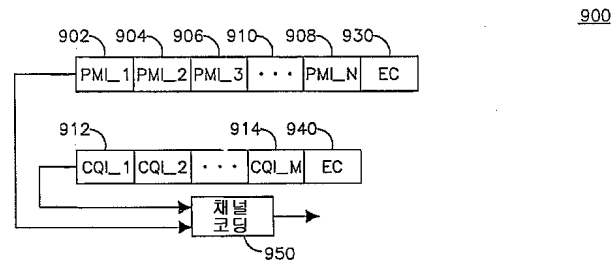
도면7



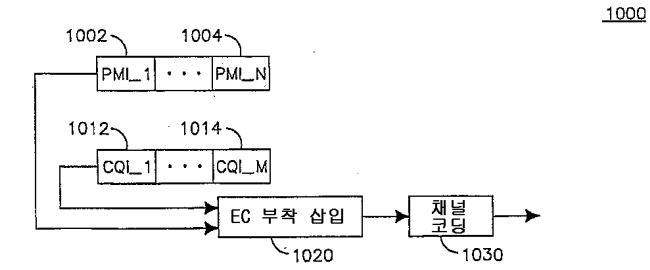
도면8



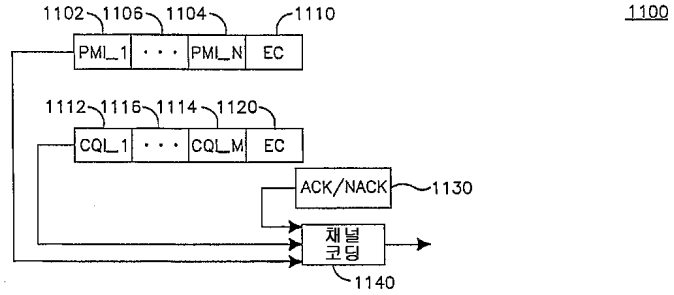
도면9



도면10



도면11



도면12

