(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년01월13일
(11) 등록번호 10-1585357
(24) 등록일자 2016년01월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04J 11/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7013946
(22) 출원일자(국제) 2012년10월31일
심사청구일자 2014년05월27일
(85) 번역문제출일자 2014년05월23일
(65) 공개번호 10-2014-0097209
(43) 공개일자 2014년08월06일
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/062682
(87) 국제공개번호 WO 2013/066935
국제공개일자 2013년05월10일
(30) 우선권주장
13/663,912 2012년10월30일 미국(US)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
US20110143796 A1*
WO2011052869 A1*
CMCC, Decreasing block probability for cross carrier PDCCH, R1-100555, Jan 18 - 22, 2010*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
루오 타오
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
웨이 용빈
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 27 항 심사관 : 이정수

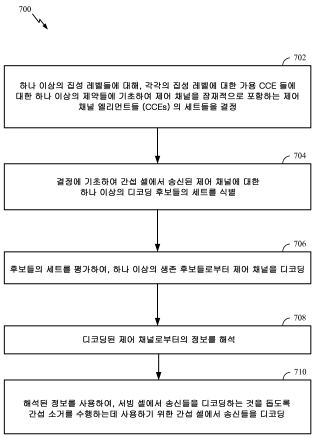
(54) 발명의 명칭 **간섭 셀 PDSCH 송신 정보를 획득하기 위한 간섭 셀 PDCCH 의 블라인드 디코딩**

(57) 요 약

본 개시물의 소정 양태들은 간섭 셀 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 송신 정보를 획득하기 위해 간섭 셀 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 을 블라인드 디코딩하기 위한 기법에 관한 것이다. UE 는, 하나 이상의 집성 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 CCE 들에 기초하여 PDCCH 를 잠재적으로 포함하는 CCE 들의 세

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도7



트들을 결정하고, 이 결정에 기초하여 디코딩 후보들의 세트를 식별할 수도 있다. 일단 디코딩 후보들이 디코딩되면, UE 는 디코딩된 후보들에 대해 에러 보정 절차를 수행하고, 예상 밖의 후보들을 정리할 수도 있다. 유력한 디코딩된 후보들은 가능한 무선 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 들 및 단지 정보 비트들을 사용하여 계산된 CRC 의 비교에 기초하여 또한 정리될 수도 있다. UE 는 그 후, 생존 후보들에 기초하여 간섭 셀의 PDCCH 의 콘텐트를 해석할 수도 있다. UE 는 그 후, 해석된 PDCCH 정보를 사용하여 PDSCH 정보를 결정할 수도 있다.

(72) 발명자

갈 피터

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

말라디 두르가 프라사드

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

천 완시

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775

(30) 우선권주장

61/554,874 2011년11월02일 미국(US)

61/662,004 2012년06월20일 미국(US)

명 세 서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 위한 방법으로서,

하나 이상의 집성 (aggregation) 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 제어 채널 엘리먼트 (control channel element; CCE) 들에 대한 하나 이상의 제약들에 기초하여, 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 CCE 들의 세트들을 결정하는 단계로서,

리소스 엘리먼트 그룹 (resource element group; REG) 들에 대한 트래픽 대 파일롯 비 (traffic to pilot ratio; TPR) 추정을 수행하는 단계; 및

상기 TPR 추정의 결과들에 기초하여 상기 CCE 들의 세트들을 결정하는 단계를 포함하는, 상기 결정하는 단계;

상기 결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 상기 제어 채널에 대한 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하는 단계;

상기 제어 채널을 디코딩하기 위해 사용될 하나 이상의 생존 후보들을 결정하도록 상기 후보들의 세트를 평가하는 단계;

결정된 상기 하나 이상의 생존 후보들로부터 상기 제어 채널을 디코딩하는 단계;

디코딩된 상기 제어 채널로부터의 정보를 해석하는 단계; 및

해석된 상기 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 상기 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제약들 중 하나는, 각각의 집성 레벨에 대해, 상기 제어 채널에 대한 가용 시작 CCE 들을 제한하는 제약을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 후보들의 세트를 평가하는 단계는,

디코딩된 정보 비트들 및 디코딩된 CRC (cyclic redundancy check) 비트들로부터 계산된 CRC 값들에 기초하여 후보들에 대한 무선 네트워크 임시 식별자 (radio network temporary identifier; RNTI) 들을 도출하도록 시도하는 단계; 및

RNTI 가 도출될 수 없는 후보들을 제거함으로써 상기 후보 세트에서 후보들의 수를 감소시키는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 해석된 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 상기 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하는 단계는,

도출된 RNTI 를 사용하여, 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 상기 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하는 단계는,

상기 간섭 셀의 시스템 대역폭, 송신 안테나들의 수, 또는 캐리어 유형 중 적어도 하나에 기초하여 상기 제어 채널에 대해 가능한 페이로드 사이즈들의 세트를 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

결정된 상기 페이로드 사이즈들 및 복수의 집성 레벨들 각각에 대해 상기 제어 채널의 디코딩 후보들을 디코딩하도록 시도하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 CCE 들의 세트들을 결정하는 단계는,

브로드캐스트 채널을 디코딩함으로써 획득된 정보 및 상기 간섭 셀의 식별자에 기초하여 상기 CCE 들에 관한 정보를 도출하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제어 채널은 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 을 포함하고, 상기 간섭 셀에서의 송신들은 상기 PDCCH 에 대응하는 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 을 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 해석된 정보를 사용하여 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하는 단계는, 상기 해석된 정보를 사용하여 리소스 블록 (resource block; RB) 할당, 변조 순서, 및 상기 PDSCH 의 등급 (rank) 을 결정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 10

무선 통신을 위한 방법으로서,

하나 이상의 집성 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들에 대한 하나 이상의 제약들에 기초하여, 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 CCE 들의 세트들을 결정하는 단계;

상기 결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 상기 제어 채널에 대한 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하는 단계;

상기 제어 채널을 디코딩하기 위해 사용될 하나 이상의 생존 후보들을 결정하도록 상기 후보들의 세트를 평가하는 단계로서,

디코딩된 정보 비트들 및 디코딩된 CRC (cyclic redundancy check) 비트들로부터 계산된 CRC 값들에 기초하여 후보들에 대한 무선 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 들을 도출하도록 시도하는 단계; 및

RNTI 가 도출될 수 없는 후보들을 제거함으로써 상기 후보 세트에서 후보들의 수를 감소시키는 단계를 포함하는, 상기 후보들의 세트를 평가하는 단계;

결정된 상기 하나 이상의 생존 후보들로부터 상기 제어 채널을 디코딩하는 단계;

디코딩된 상기 제어 채널로부터의 정보를 해석하는 단계;

해석된 상기 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기

위해 상기 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하는 단계;

도출된 상기 RNTI 및 가정된 집성 레벨에 기초하여 상기 도출된 RNTI 에 대응하는 CCE 들의 바람직한 세트를 포함하는 사용자 장비 (UE)-특정 검색 공간을 도출하는 단계;

상기 도출된 RNTI 에 대한 디코딩된 후보에 대응하는 CCE 들의 가정된 세트가 상기 CCE 들의 바람직한 세트의 서브세트가 아니거나 상기 CCE 들의 바람직한 세트와 동일하지 않은 경우, CRC 실패 (fail) 를 선언하는 단계; 및

상기 CRC 실패의 선언에 응답하여 상기 디코딩된 후보를 폐기하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 11

무선 통신을 위한 방법으로서,

하나 이상의 집성 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들에 대한 하나 이상의 제약들에 기초하여, 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 CCE 들의 세트들을 결정하는 단계;

상기 결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 상기 제어 채널에 대한 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하는 단계;

상기 제어 채널을 디코딩하기 위해 사용될 하나 이상의 생존 후보들을 결정하도록 상기 후보들의 세트를 평가하는 단계로서,

디코딩된 정보 비트들 및 디코딩된 CRC (cyclic redundancy check) 비트들로부터 계산된 CRC 값들에 기초하여 후보들에 대한 무선 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 들을 도출하도록 시도하는 단계; 및

RNTI 가 도출될 수 없는 후보들을 제거함으로써 상기 후보 세트에서 후보들의 수를 감소시키는 단계를 포함하는, 상기 후보들의 세트를 평가하는 단계;

결정된 상기 하나 이상의 생존 후보들로부터 상기 제어 채널을 디코딩하는 단계;

디코딩된 상기 제어 채널로부터의 정보를 해석하는 단계;

해석된 상기 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 상기 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하는 단계; 및

동일한 셀에 대한 동일한 서브프레임에서 동일한 도출된 RNTI 에 대한 다중 후보들에 대해 CRC 통과 (pass) 가 선언되는 경우, 최대 메트릭을 갖는 후보를 선택하고 나머지 후보들을 폐기하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 12

무선 통신을 위한 방법으로서,

하나 이상의 집성 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들에 대한 하나 이상의 제약들에 기초하여, 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 CCE 들의 세트들을 결정하는 단계;

상기 결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 상기 제어 채널에 대한 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하는 단계;

상기 제어 채널을 디코딩하기 위해 사용될 하나 이상의 생존 후보들을 결정하도록 상기 후보들의 세트를 평가하는 단계로서,

디코딩된 정보 비트들 및 디코딩된 CRC (cyclic redundancy check) 비트들로부터 계산된 CRC 값들에 기초하여 후보들에 대한 무선 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 들을 도출하도록 시도하는 단계; 및

RNTI 가 도출될 수 없는 후보들을 제거함으로써 상기 후보 세트에서 후보들의 수를 감소시키는 단계를 포함하는, 상기 후보들의 세트를 평가하는 단계;

결정된 상기 하나 이상의 생존 후보들로부터 상기 제어 채널을 디코딩하는 단계;

디코딩된 상기 제어 채널로부터의 정보를 해석하는 단계;

해석된 상기 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 상기 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하는 단계; 및

동일한 셀에 대한 동일한 서브프레임에서 오버랩하는 CCE 들을 갖는 다중 후보들에 대해 CRC 통과가 선언되는 경우, 최대 메트릭을 갖는 후보를 선택하고 나머지 후보들을 폐기하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 13

무선 통신을 위한 방법으로서,

하나 이상의 집성 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들에 대한 하나 이상의 제약들에 기초하여, 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 CCE 들의 세트들을 결정하는 단계;

상기 결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 상기 제어 채널에 대한 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하는 단계;

상기 제어 채널을 디코딩하기 위해 사용될 하나 이상의 생존 후보들을 결정하도록 상기 후보들의 세트를 평가하는 단계로서,

디코딩된 정보 비트들 및 디코딩된 CRC (cyclic redundancy check) 비트들로부터 계산된 CRC 값들에 기초하여 후보들에 대한 무선 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 들을 도출하도록 시도하는 단계; 및

RNTI 가 도출될 수 없는 후보들을 제거함으로써 상기 후보 세트에서 후보들의 수를 감소시키는 단계를 포함하는, 상기 후보들의 세트를 평가하는 단계;

결정된 상기 하나 이상의 생존 후보들로부터 상기 제어 채널을 디코딩하는 단계;

디코딩된 상기 제어 채널로부터의 정보를 해석하는 단계;

해석된 상기 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 상기 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하는 단계; 및

동일한 셀에 대한 후보들의 세트에 대해 CRC 통과가 선언되는 경우 및 적어도 하나의 다운링크 제어 정보 (Downlink Control Information; DCI) 포맷이 분명한 다중 사용자-다중 입력 다중 출력 (Multiple User-Multiple Input Multiple Output; MU-MIMO) 지원과 연관되지 않는 경우, 최하위 메트릭을 갖는 적어도 하나의 후보를 폐기하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 14

무선 통신을 위한 방법으로서,

하나 이상의 집성 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들에 대한 하나 이상의 제약들에 기초하여, 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 CCE 들의 세트들을 결정하는 단계;

상기 결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 상기 제어 채널에 대한 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하는 단계;

상기 제어 채널을 디코딩하기 위해 사용될 하나 이상의 생존 후보들을 결정하도록 상기 후보들의 세트를 평가하는 단계로서,

TBCC (tailbiting convolutional code) 메트릭들을 충족하지 않는 후보들을 고려사항으로부터 제거함으로써 상기 후보 세트에서 후보들의 수를 감소시키는 단계를 포함하는, 상기 후보들의 세트를 평가하는 단계;

결정된 상기 하나 이상의 생존 후보들로부터 상기 제어 채널을 디코딩하는 단계;

디코딩된 상기 제어 채널로부터의 정보를 해석하는 단계; 및

해석된 상기 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 상기 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 15

무선 통신을 위한 방법으로서,

하나 이상의 집성 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들에 대한 하나 이상의 제약들에 기초하여, 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 CCE 들의 세트들을 결정하는 단계;

상기 결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 상기 제어 채널에 대한 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하는 단계;

상기 제어 채널을 디코딩하기 위해 사용될 하나 이상의 생존 후보들을 결정하도록 상기 후보들의 세트를 평가하는 단계;

결정된 상기 하나 이상의 생존 후보들로부터 상기 제어 채널을 디코딩하는 단계;

디코딩된 상기 제어 채널로부터의 정보를 해석하는 단계; 및

해석된 상기 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 상기 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하는 단계를 포함하고,

상기 제어 채널은 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 을 포함하고, 상기 간섭 셀에서의 송신들은 상기 PDCCH 에 대응하는 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 을 포함하고,

상기 방법은,

할당된 PDSCH 리소스 블록 (RB) 들에 대한 트래픽 대 파일롯비 (TPR) 검출을 수행하여 상기 할당된 PDSCH RB 들 각각에서 PDSCH 송신을 검출하는 단계; 및

상기 해석된 정보와 상기 TPR 검출의 결과들의 비교에 기초하여 상기 PDCCH 의 상기 해석된 정보가 맞는지를 체크하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 16

무선 통신을 위한 방법으로서,

하나 이상의 집성 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들에 대한 하나 이상의 제약들에 기초하여, 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 CCE 들의 세트들을 결정하는 단계;

상기 결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 상기 제어 채널에 대한 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하는 단계;

상기 제어 채널을 디코딩하기 위해 사용될 하나 이상의 생존 후보들을 결정하도록 상기 후보들의 세트를 평가하는 단계;

결정된 상기 하나 이상의 생존 후보들로부터 상기 제어 채널을 디코딩하는 단계;

디코딩된 상기 제어 채널로부터의 정보를 해석하는 단계; 및

해석된 상기 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 상기 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하는 단계를 포함하고,

상기 제어 채널은 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 을 포함하고, 상기 간섭 셀에서의 송신들은 상기 PDCCH 에 대응하는 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 을 포함하고,

상기 방법은,

할당된 PDSCH 리소스 블록 (RB) 들에 대한 블라인드 검출을 수행하여 대응하는 PDSCH 정보를 결정하는 단계; 및

상기 해석된 정보와 결정된 상기 PDSCH 정보의 비교에 기초하여 상기 PDCCH 의 상기 해석된 정보가 맞는지를 체크하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 위한 방법.

청구항 17

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 이상의 집성 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들에 대한 하나 이

상의 제약들에 기초하여, 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 CCE 들의 세트들을 결정하기 위한 수단으로서,

리소스 엘리먼트 그룹 (resource element group; REG) 들에 대한 트래픽 대 파일롯 비 (traffic to pilot ratio; TPR) 추정을 수행하며;

상기 TPR 추정의 결과들에 기초하여 상기 CCE 들의 세트들을 결정하도록 구성되는, 상기 CCE 들의 세트들을 결정하기 위한 수단;

상기 결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 상기 제어 채널에 대한 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하기 위한 수단;

상기 제어 채널을 디코딩하기 위해 사용될 하나 이상의 생존 후보들을 결정하도록 상기 후보들의 세트를 평가하기 위한 수단;

결정된 상기 하나 이상의 생존 후보들로부터 상기 제어 채널을 디코딩하기 위한 수단;

디코딩된 상기 제어 채널로부터의 정보를 해석하기 위한 수단; 및

해석된 상기 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 상기 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 제약들 중 하나는, 각각의 집성 레벨에 대해, 상기 제어 채널에 대한 가용 시작 CCE 들을 제한하는 제약을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 후보들의 세트를 평가하기 위한 수단은,

디코딩된 정보 비트들 및 디코딩된 CRC (cyclic redundancy check) 비트들로부터 계산된 CRC 값들에 기초하여 후보들에 대한 무선 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 들을 도출하도록 시도하며;

RNTI 가 도출될 수 없는 후보들을 제거함으로써 상기 후보 세트에서 후보들의 수를 감소시키도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 해석된 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 상기 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하기 위한 수단은,

도출된 RNTI 를 사용하여, 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 상기 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 21

제 17 항에 있어서,

상기 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하기 위한 수단은,

상기 간섭 셀의 시스템 대역폭, 송신 안테나들의 수, 또는 캐리어 유형 중 적어도 하나에 기초하여 상기 제어 채널에 대해 가능한 페이로드 사이즈들의 세트를 결정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

결정된 상기 페이로드 사이즈들 및 복수의 집성 레벨들 각각에 대해 상기 제어 채널의 디코딩 후보들을 디코딩

하도록 시도하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 23

제 17 항에 있어서,

상기 제어 채널은 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 을 포함하고, 상기 간섭 셀에서의 송신들은 상기 PDCCH 에 대응하는 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 해석된 정보를 사용하여 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하기 위한 수단은 상기 해석된 정보를 사용하여 리소스 블록 (RB) 할당, 변조 순서, 및 상기 PDSCH 의 등급을 결정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 25

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 이상의 집성 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들에 대한 하나 이상의 제약들에 기초하여, 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 CCE 들의 세트들을 결정하기 위한 수단;

상기 결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 상기 제어 채널에 대한 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하기 위한 수단;

상기 제어 채널을 디코딩하기 위해 사용될 하나 이상의 생존 후보들을 결정하도록 상기 후보들의 세트를 평가하기 위한 수단으로서,

TBCC (tailbiting convolutional code) 메트릭들을 충족하지 않는 후보들을 고려사항으로부터 제거함으로써 상기 후보 세트에서 후보들의 수를 감소시키도록 구성되는, 상기 후보들의 세트를 평가하기 위한 수단;

결정된 상기 하나 이상의 생존 후보들로부터 상기 제어 채널을 디코딩하기 위한 수단;

디코딩된 상기 제어 채널로부터의 정보를 해석하기 위한 수단; 및

해석된 상기 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 상기 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 26

무선 통신을 위한 장치로서,

하나 이상의 집성 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들에 대한 하나 이상의 제약들에 기초하여, 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들의 세트들을 결정하고, 상기 결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 상기 제어 채널에 대한 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하고, 상기 제어 채널을 디코딩하기 위해 사용될 하나 이상의 생존 후보들을 결정하도록 상기 후보들의 세트를 평가하고, 결정된 상기 하나 이상의 생존 후보들로부터 상기 제어 채널을 디코딩하고, 디코딩된 상기 제어 채널로부터의 정보를 해석하며, 해석된 상기 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 상기 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하도록 구성된 적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서와 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

리소스 엘리먼트 그룹 (REG) 들에 대한 트래픽 대 파일롯 비 (TPR) 추정을 수행하고, 상기 TPR 추정의 결과들에 기초하여 상기 CCE 들의 세트들을 결정함으로써 상기 CCE 들의 세트들을 결정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

청구항 27

컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

하나 이상의 집성 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들에 대한 하나 이상의 제약들에 기초하여, 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 CCE 들의 세트들을 결정하고,

상기 결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 상기 제어 채널에 대한 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하고,

상기 제어 채널을 디코딩하기 위해 사용될 하나 이상의 생존 후보들을 결정하도록 상기 후보들의 세트를 평가하고,

결정된 상기 하나 이상의 생존 후보들로부터 상기 제어 채널을 디코딩하고,

디코딩된 상기 제어 채널로부터의 정보를 해석하며,

해석된 상기 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 상기 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하기 위한 코드를 포함하고,

상기 결정하는 것은,

리소스 엘리먼트 그룹 (REG) 들에 대한 트래픽 대 파일롯 비 (TPR) 추정을 수행하는 것; 및

상기 TPR 추정의 결과들에 기초하여 상기 CCE 들의 세트들을 결정하는 것을 포함하는, 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 출원은 2011 년 11 월 2 일에 출원된 "BLINDLY DECODING INTERFERING CELL PDCCH TO ACQUIRE INTERFERING CELL PDSCH TRANSMISSION INFORMATION" 라는 명칭의 미국 가출원 제 61/554,874 호와, 2012 년 6 월 20 일에 출원된 "BLINDLY DECODING INTERFERING CELL PDCCH TO ACQUIRE INTERFERING CELL PDSCH TRANSMISSION INFORMATION" 라는 명칭의 미국 가출원 제 61/662,004 호에 우선권을 주장하고, 이 출원의 양수인에게 양도되었으며 그 내용들이 전체적으로 여기에 참조를 위해 명백히 포함한다.

[0002] **분야**

[0003] 본 개시물은 일반적으로, 통신 시스템들에 관한 것이고, 보다 구체적으로는 간섭 셀 물리적 다운링크 공유 채널 (Physical Downlink Shared Channel; PDSCH) 송신 정보를 획득하기 위해 간섭 셀 물리적 다운링크 제어 채널 (Physical Downlink Control Channel; PDCCH) 을 블라인드 디코딩하기 위한 기법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0004] 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징 및 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하기 위해 무선 통신 네트워크들이 널리 개발된다. 이들 무선 네트워크들은 가용 네트워크 리소스들을 공유함으로써 다수의 사용자들을 지원할 수 있는 다중-액세스 네트워크들일 수도 있다. 이러한 다중-액세스 네트워크들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 네트워크들, 시간 분할 다중 액세스 (TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 네트워크들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 네트워크들, 및 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 네트워크들을 포함한다.

[0005] 이들 다중 액세스 기술들은 다양한 전기통신 표준들에서 채택되어 상이한 무선 디바이스들로 하여금 지방, 국가, 지역 및 심지어 글로벌 레벨에서 통신하게 할 수 있는 공통 프로토콜을 제공한다. 최근 생겨난 전기통신 표준의 예는 롱텀 에볼루션 (Long Term Evolution; LTE) 이다. LTE 는 3 세대 파트너쉽 프로젝트

(3GPP) 에 의해 발표된 유니버셜 이동 통신 시스템 (UMTS) 이동 표준에 대한 개량들의 세트이다. LTE 는 스펙트럼 효율을 개선시킴으로써 이동 광대역 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원하고, 비용들을 낮추고, 서비스들을 개선시키고, 새로운 스펙트럼을 사용하고, 다운링크 (downlink; DL) 상에서 OFDMA, 업링크 (uplink; UL) 상에서 단일 캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA), 및 다중-입력 다중-출력 (MIMO) 안테나 기술을 사용하여 다른 개방 표준들과 양호하게 통합하도록 설계된다. 그러나, 모바일 광대역 액세스에 대한 요구가 계속해서 증가함에 따라, LTE 기술에서 추가의 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 아마도, 이들 개선들은 다른 멀티-액세스 기술들 및 이들 기술들을 채용하는 전기통신 표준들에 적용되어야 한다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0006] 본 개시물의 소정 양태들은 무선 통신을 위한 방법을 제공한다. 방법은 일반적으로, 하나 이상의 집성 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 CCE (control channel element) 들에 대한 하나 이상의 제약들에 기초하여, 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들의 세트들을 결정하는 단계, 이 결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 제어 채널에 대한 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하는 단계, 후보들의 세트를 평가하여 하나 이상의 생존 후보들로부터 제어 채널을 디코딩하는 단계, 디코딩된 제어 채널로부터의 정보를 해석하는 단계, 및 해석된 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하는 단계를 포함한다.

[0007] 본 개시물의 소정 양태들은 무선 통신을 위한 장치를 제공한다. 장치는 일반적으로, 하나 이상의 집성 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 CCE 들에 대한 하나 이상의 제약들에 기초하여, 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들의 세트들을 결정하기 위한 수단, 이 결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 제어 채널에 대한 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하기 위한 수단, 후보들의 세트를 평가하여 하나 이상의 생존 후보들로부터 제어 채널을 디코딩하기 위한 수단, 디코딩된 제어 채널로부터의 정보를 해석하기 위한 수단, 및 해석된 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하기 위한 수단을 포함한다.

[0008] 본 개시물의 소정 양태들은 무선 통신을 위한 컴퓨터 프로그램 제품을 제공하고, 이 컴퓨터 프로그램 제품은 일반적으로, 하나 이상의 집성 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 CCE 들에 대한 하나 이상의 제약들에 기초하여, 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들의 세트들을 결정하고, 이 결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 제어 채널에 대한 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하고, 후보들의 세트를 평가하여 하나 이상의 생존 후보들로부터 제어 채널을 디코딩하고, 디코딩된 제어 채널로부터의 정보를 해석하며, 해석된 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하기 위한 코드를 갖는 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다.

[0009] 본 개시물의 소정 양태들은 무선 통신을 위한 장치를 제공하고, 이 장치는 일반적으로 하나 이상의 집성 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 CCE 들에 대한 하나 이상의 제약들에 기초하여, 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 제어 채널 엘리먼트 (CCE) 들의 세트들을 결정하고, 이 결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 제어 채널에 대한 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하고, 후보들의 세트를 평가하여 하나 이상의 생존 후보들로부터 제어 채널을 디코딩하고, 디코딩된 제어 채널로부터의 정보를 해석하며, 해석된 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하도록 구성된 프로세싱 시스템을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1 은 네트워크 아키텍처의 예를 나타내는 도면이다.

도 2 는 액세스 네트워크의 예를 나타내는 도면이다.

도 3 은 LTE 에서 DL 프레임 구조의 예를 나타내는 도면이다.

도 4 는 LTE 에서 UL 프레임 구조의 예를 나타내는 도면이다.

도 5 는 사용자 및 제어 평면에 대한 무선 프로토콜 아키텍처의 예를 나타내는 도면이다.

도 6 은 액세스 네트워크에서 사용자 장비 및 진화된 노드 B 의 예를 나타내는 도면이다.

도 7 은 본 개시물의 소정 양태에 따라 간섭 셀 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 송신 정보를 획득하도록 간섭 셀 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 를 블라인드 디코딩하는 방법의 흐름도를 나타낸다.

도 8 은 본 개시물의 소정 양태들에 따라 일 예시적인 장치에서 상이한 모듈들/수단/컴포넌트들 간의 데이터 흐름을 나타내는 개념적 데이터 흐름도이다.

도 9 는 본 개시물의 소정 양태들에 따라 프로세싱 시스템을 채용하는 장치에 대한 하드웨어 구현의 예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 첨부된 도면들과 관련하여 이하에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도된 것이고, 여기에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 구성들만을 나타내도록 의도된 것은 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 철저한 이해를 제공하기 위한 목적으로 특정 세부 사항들을 포함한다. 그러나, 이 개념들은 이 특정 세부 사항들 없이 실시될 수도 있다는 것은 당업자들에게 명백할 것이다. 일부 경우들에서는, 이러한 개념들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위하여, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 블록도 형태로 도시된다.

[0012] 이제, 통신 시스템들의 몇몇 양태들이 다양한 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이 장치 및 방법들은 다음의 상세한 설명에서 설명될 것이고, 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등 (집합적으로 "엘리먼트 (element) 들" 로서 지칭됨) 에 의해 첨부 도면에서 예시될 것이다. 이 엘리먼트들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 그 임의의 조합을 사용하여 구현될 수도 있다. 이러한 엘리먼트들이 하드웨어 또는 소프트웨어로서 구현되는지는 전체 시스템에 부과되는 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 의존한다.

[0013] 예를 들면, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 "프로세싱 시스템" 으로 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은 본 개시물의 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능성을 수행하도록 구성된 마이크로프로세서들, 마이크로제어기들, 디지털 신호 프로세서 (DSP) 들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이 (FPGA) 들, 프로그래밍가능 로직 디바이스 (PLD) 들, 상태 머신들, 게이팅된 로직 (gated logic), 별개의 하드웨어 회로들, 및 다른 적합한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템 내의 하나 이상의 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는 소프트웨어, 펌웨어, 미들웨어, 마이크로코드, 하드웨어 설명 언어, 또는 이와 다르게 지칭되든, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 애플리케이션들, 소프트웨어 애플리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트 (object) 들, 실행가능물 (executable) 들, 실행의 스레드 (thread) 들, 절차들, 기능들 등을 의미하는 것으로 넓게 해석될 것이다.

[0014] 따라서, 하나 이상의 예시적인 실시형태들에서는, 설명된 기능들이 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현될 경우, 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상에 저장 또는 인코딩될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 사용가능한 매체들일 수도 있다. 제한이 아니라 예를 들면, 이러한 컴퓨터 판독가능 매체들은, 원하는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 운반 또는 저장하기 위해 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는, RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장 장치, 자기적 디스크 저장 장치 또는 다른 자기적 저장 디바이스들, 또는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 여기에서 사용된 바와 같은 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 컴팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크, 및 블루-레이 디스크를 포함하고, 여기서 디스크 (disk) 들은 보통 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크 (disc) 들은 레이저로 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들은 컴퓨터 판독가능 매체들의 범위 내에 또한 포함되어야 한다.

[0015] 도 1 은 LTE 네트워크 아키텍처 (100) 를 나타내는 도면이다. LTE 네트워크 아키텍처 (100) 는 진화된 패킷 시스템 (Evolved Packet System; EPS)(100) 으로서 지칭될 수도 있다. EPS (100) 는 하나 이상의 사용자 장비 (UE)(102), 진화된 E-UTRAN (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)(104), 진화된 패킷 코어 (Evolved Packet Core; EPC)(110), 홈 가입자 서버 (Home Subscriber Server; HSS)(120), 및 오퍼레이터의 IP 서비스들 (122) 을 포함할 수도 있다. EPS 는 다른 액세스 네트워크들과 상호접속할 수 있지만, 간단함을 위해 이들 엔티티들/인터페이스들은 도시되지 않는다. 도시된 바와 같이, EPS 는 패킷 교환 서비스들을 제공하지만, 당업자는 본 개시물 전체에 제시된 다양한 개념들이 회선 교환 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확

장될 수도 있다는 것을 쉽게 인식할 것이다.

[0016] E-UTRAN 는 진화된 노드 B (eNB)(106) 및 다른 eNB 들 (108) 을 포함한다. eNB (106) 는 UE (102) 를 향해 사용자 및 제어 평면 프로토콜 종료들을 제공한다. eNB (106) 는 X2 인터페이스 (예를 들어, 백홀) 를 통해 다른 eNB 들 (108) 에 접속될 수도 있다. eNB (106) 는 또한, 기지국, 기지국 트랜시버, 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능, 베이식 서비스 세트 (basic service set; BSS), 확장된 서비스 세트 (extended service set; ESS), 또는 일부 다른 적합한 용어들로 지칭될 수도 있다. eNB (106) 는 UE (102) 에 EPC (110) 로의 액세스 포인트를 제공한다. UE 들 (102) 의 예들은, 셀룰러 폰, 스마트 폰, 세션 개시 프로토콜 (session initiation protocol; SIP) 폰, 랩톱, 개인 휴대 정보 단말 (PDA), 위성 라디오, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어 (예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 또는 임의의 다른 유사한 기능 디바이스를 포함한다. UE (102) 는 또한, 당업자에 의해 이동국, 가입자국, 이동 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 이동 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 이동 가입자국, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적합한 용어로서 지칭될 수도 있다.

[0017] eNB (106) 는 S1 인터페이스에 의해 EPC (110) 에 접속된다. EPC (110) 는 이동성 관리 엔티티 (Mobility Management Entity; MME)(112), 다른 MME 들 (114), 서빙 게이트웨이 (Serving Gateway)(116), 및 패킷 데이터 네트워크 (Packet Data Network; PDN) 게이트웨이 (118) 를 포함한다. MME (112) 는 UE (102) 와 EPC (110) 간의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME (112) 는 베어러 (bearer) 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP 패킷들은 서빙 게이트웨이 (116) 를 통해 트랜스퍼되며, 이 서빙 게이트웨이 자체는 PDN 게이트웨이 (118) 에 접속된다. PDN 게이트웨이 (118) 는 UE IP 어드레스 할당뿐만 아니라 다른 기능들을 제공한다. PDN 게이트웨이 (118) 는 오퍼레이터의 IP 서비스들 (122) 에 접속된다. 오퍼레이터의 IP 서비스들 (122) 은 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템 (IP Multimedia Subsystem; IMS), 및 PS 스트리밍 서비스 (PS Streaming Service; PSS) 를 포함할 수도 있다.

[0018] 도 2 는 LTE 네트워크 아키텍처 내의 액세스 네트워크 (200) 의 예를 예시하는 도면이다. 이 예에서는, 액세스 네트워크 (200) 가 다수의 셀룰러 영역들 (셀들) (202) 로 분할되어 있다. 하나 이상의 더 낮은 전력 등급의 eNB들 (208) 은 셀들 (202) 중의 하나 이상과 중첩하는 셀룰러 영역들 (210) 을 가질 수도 있다. 더 낮은 전력 등급의 eNB (208) 는 원격 무선 헤드 (remote radio head; RRH) 로서 지칭될 수도 있다. 더 낮은 전력 등급의 eNB (208) 는 펨토 셀 (예를 들어, 홈 eNB (HeNB)), 피코 셀, 또는 마이크로 셀일 수도 있다. 매크로 eNB 들 (204) 은 각각의 셀 (202) 에 할당되고, 셀들 (202) 내의 모든 UE들 (206) 에 EPC (110) 에 대한 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 액세스 네트워크 (200) 의 이 예에는 중앙집중화된 제어기가 없지만, 대안의 구성들에서 중앙집중화된 제어기가 사용될 수도 있다. eNB 들 (204) 은 무선 베어러 제어, 수락 제어 (admission control), 이동성 제어, 스케줄링, 보안, 및 서빙 게이트웨이 (116) 로의 접속성을 포함하는 모든 무선 관련 기능들을 담당한다.

[0019] 액세스 네트워크 (200) 에 의해 채용된 변조 및 다중 액세스 방식은 개발되고 있는 특정 통신 표준에 따라 변할 수도 있다. LTE 애플리케이션들에서는, 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 및 시간 분할 듀플렉싱 (TDD) 의 양자 모두를 지원하기 위하여, OFDM 이 DL 상에서 사용되고 SC-FDMA 가 UL 상에서 사용된다. 당업자들이 뒤따르는 상세한 설명으로부터 용이하게 인식하는 바와 같이, 여기에 제시된 다양한 개념들은 LTE 애플리케이션들에 매우 적합하다. 그러나, 이 개념들은 다른 변조 및 다중 액세스 기법들을 채용하는 다른 통신 표준들에 용이하게 확장될 수도 있다. 예를 들면, 이 개념들은 EV-DO (Evolution-Data Optimized) 또는 울트라 이동 광대역 (Ultra Mobile Broadband; UMB) 으로 확장될 수도 있다. EV-DO 및 UMB 는 CDMA2000 표준군의 부분으로서 3 세대 파트너쉽 프로젝트 2 (3GPP2) 에 의해 공포된 무선 인터페이스 표준들이고, 이동 스테이션들에 광대역 인터넷 액세스를 제공하기 위하여 CDMA 를 채용한다. 이 개념들은 TD-SCDMA 와 같은 CDMA 의 다른 변형들 및 광대역-CDMA (W-CDMA) 를 채용하는 유니버셜 지상 무선 액세스 (UTRA); TDMA 를 채용하는 이동 통신을 위한 글로벌 시스템 (GSM); 및 OFDMA 를 채용하는 진화된 UTRA (E-UTRA), UMB, IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 및 플래쉬-OFDM 으로 또한 확장될 수도 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM 은 3GPP 기관으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. CDMA2000 및 UMB 는 3GPP2 기관으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 채용된 실제 무선 통신 표준 및 다중 액세스 기술은 시스템에 부과된 전체적인 설계 제약들 및 특정 애플리케이션에 의존할 것이다.

[0020] eNB 들 (204) 은 MIMO 기술을 지원하는 다수의 안테나들을 가질 수도 있다. MIMO 기술의 사용은 eNB (204) 들이 공간 멀티플렉싱, 빔포밍 (beamforming), 및 송신 다이버시티를지원하기 위하여 공간 도메인을 활용하는

것을 가능하게 한다. 공간 멀티플렉싱은 데이터의 상이한 스트림들을 동일한 주파수 상에서 동시에 송신하기 위해 사용될 수도 있다. 데이터 스트림들은 데이터 레이트를 증가시키기 위하여 단일 UE (206) 로, 또는 전체적인 시스템 용량을 증가시키기 위하여 다수의 UE들 (206) 로 송신될 수도 있다. 이것은 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩 (precoding) 하고 (즉, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용하고) 그 후, 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 DL 상의 다중 송신 안테나를 통해 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은 상이한 공간 서명들을 갖는 UE(들) (206) 에 도달하고, 이 서명들은 UE(들) (206) 의 각각이 그 UE (206) 에 대해 예정된 하나 이상의 데이터 스트림들을 복원하는 것을 가능하게 한다. UL 상에서, 각각의 UE (206) 는 eNB (204) 가 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별하는 것을 가능하게 하는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 송신한다.

[0021] 공간 멀티플렉싱은 채널 상태들이 양호할 때에 일반적으로 사용된다. 채널 상태들이 덜 호의적일 때에는, 송신 에너지를 하나 이상의 방향들에서 포커싱하기 위하여 빔포밍이 사용될 수도 있다. 이것은 다수의 안테나들을 통한 송신을 위하여 데이터를 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수도 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 달성하기 위하여, 단일 스트림 빔포밍 송신이 송신 다이버시티와 조합하여 사용될 수도 있다.

[0022] 뒤따르는 상세한 설명에서, 액세스 네트워크의 다양한 양태들은 DL 상에서 OFDM 을 지원하는 MIMO 시스템을 참조하여 설명될 것이다. OFDM 은 OFDM 심볼 내의 다수의 서브캐리어들을 통해 데이터를 변조하는 확산-스펙트럼 기법이다. 서브캐리어들은 정확한 주파수들에서 간격으로 떨어져 있다. 간격 (spacing) 은 수신기로 하여금 서브캐리어들로부터 데이터를 복구하게 하는 "직교성 (orthogonality)" 을 제공한다. 시간 도메인에서, 가드 인터벌 (예를 들어, 사이클릭 프리픽스) 이 각각의 OFDM 심볼에 부가되어 OFDM-심볼간 (inter-OFDM-symbol) 간섭을 방지할 수도 있다. UL 은 DFT-확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA 를 사용하여 높은 PAPR (peak-to-average power ratio) 을 보상할 수도 있다.

[0023] 도 3 은 LTE 에서 DL 프레임 구조의 예를 나타내는 도면 (300) 이다. 프레임 (10 ms) 은 10 개의 동등한 크기의 서브프레임들로 분할될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 2 개의 연속적인 시간 슬롯들을 포함할 수도 있다. 리소스 블록을 각각 포함하는 2 개의 시간 슬롯들을 나타내기 위하여 리소스 그리드 (resource grid) 가 사용될 수도 있다. 리소스 그리드는 다수의 리소스 엘리먼트들로 분할되어 있다. LTE 에서, 리소스 블록은 주파수 도메인에서의 12 개의 연속적인 서브캐리어들, 및 각각의 OFDM 심볼 내의 정상 사이클릭 프리픽스 (cyclic prefix) 에 대해, 시간 도메인에서의 7 개의 연속적인 OFDM 심볼들, 또는 84 개의 리소스 엘리먼트들을 포함한다. 확장된 사이클릭 프리픽스에 대해, 리소스 블록은 시간 도메인에서의 6 개의 연속적인 OFDM 심볼들을 포함하고 72 개의 리소스 엘리먼트들을 갖는다. R (302, 304) 로서 표시된 바와 같이, 리소스 엘리먼트들 중의 일부는 DL 기준 신호들 (DL-RS) 을 포함한다. DL-RS 는 셀-특정 RS (CRS; 또한 때때로 공통 RS 라고 불림) (302) 및 UE-특정 RS (UE-RS; 304) 를 포함한다. UE-RS (304) 는 대응하는 물리적 DL 공유 채널 (PDSCH) 이 맵핑되어 있는 리소스 블록들 상에서만 송신된다. 각각의 리소스 엘리먼트들에 의해 운반되는 비트들의 수는 변조 방식에 의존한다. 따라서, UE 가 수신하는 리소스 블록들이 더 많고 변조 방식이 더 높을수록, UE 에 대한 데이터 레이트가 더 높다.

[0024] 도 4 는 LTE 에서 UL 프레임 구조의 예를 나타내는 도면 (400) 이다. UL 에 대한 가용 리소스 블록들은 데이터 섹션 및 제어 섹션으로 파티셔닝될 수도 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2 개의 에지들에서 형성될 수도 있고 구성 가능한 사이즈를 가질 수도 있다. 제어 섹션에서의 리소스 블록들은 제어 정보의 송신을 위해 UE 들에 할당될 수도 있다. 데이터 섹션은 제어 섹션에 포함되지 않은 모든 리소스 블록들을 포함할 수도 있다. UL 프레임 구조는, 단일의 UE 가 데이터 섹션의 연속적인 서브캐리어들 전부에 할당되는 것을 가능하게 할 수도 있는, 연속적인 서브캐리어들을 포함하는 데이터 섹션을 초래한다.

[0025] 제어 정보를 eNB 에 송신하기 위하여, 제어 섹션 내의 리소스 블록들 (410a, 410b) 이 UE 에 할당될 수도 있다. 또한, 데이터를 eNB 에 송신하기 위하여, 데이터 섹션 내의 리소스 블록들 (420a, 420b) 이 UE 에 또한 할당될 수도 있다. UE 는 제어 섹션 내의 할당된 리소스 블록들 상의 물리적 UL 제어 채널 (PUCCH) 내의 제어 정보를 송신할 수도 있다. UE 는 데이터 섹션 내의 할당된 리소스 블록들 상의 물리적 UL 공유 채널 (PUSCH) 내의 데이터 정보만을 또는 데이터 및 제어 정보의 양자 모두를 송신할 수도 있다. UL 송신은 서브프레임의 두 슬롯들에 걸쳐 이어질 수도 있고 주파수에 걸쳐 호핑 (hopping) 할 수도 있다.

[0026] 리소스 블록들의 세트는 초기 시스템 액세스를 수행하고 물리적 랜덤 액세스 채널 (physical random access channel; PRACH)(430) 에서의 UL 동기화를 달성하기 위해 사용될 수도 있다. PRACH (430) 는 랜덤 시퀀스를 운반하고 임의의 UL 데이터/시그널링을 운반할 수 없다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6 개의 연속적

인 리소스 블록들에 대응하는 대역폭을 점유한다. 시작 주파수는 네트워크에 의해 지정된다. 즉, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신은 특정한 시간 및 주파수 리소스들에 한정된다. PRACH 에 대해서는 주파수 호핑이 없다. PRACH 시도는 단일 서브프레임 (1 ms) 으로 또는 몇몇 연속적인 서브프레임들의 시퀀스로 운반되고, UE 는 프레임 (10 ms) 당 단일 PRACH 시도만을 행할 수 있다.

[0027] 도 5 는 LTE 에서 사용자 및 제어 평면들에 대한 무선 프로토콜 아키텍처의 예를 나타내는 도면 (500) 이다. UE 및 eNB 에 대한 무선 프로토콜 아키텍처는 3 개의 계층들: 계층 1, 계층 2, 및 계층 3 을 갖고 도시된다. 계층 1 (L1 계층) 은 최하위 계층이고 다양한 물리적 계층 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. L1 계층은 물리적 계층 (506) 으로서 본원에서 지칭될 것이다. 계층 2 (L2 계층)(508) 은 물리적 계층 (506) 위에 있고, 물리적 계층 (506) 을 통해 UE 와 eNB 간의 링크를 담당한다.

[0028] 사용자 평면에서, L2 계층 (508) 은 매체 액세스 제어 (MAC) 서브계층 (510), 무선 링크 제어 (radio link control; RLC) 서브계층 (512) 및 패킷 데이터 융합 프로토콜 (packet data convergence protocol; PDCP) 서브계층 (514) 을 포함하며, 이들은 네트워크측 상의 eNB 에서 종결된다. 도시되지 않았지만, UE 는 네트워크측 상의 PDN 게이트웨이 (118) 에서 종결되는 네트워크 계층 (예를 들어, IP 계층) 과, 다른 접속단 (예를 들어, 원단 UE, 서버 등) 에서 종결되는 애플리케이션 계층을 포함하는 L2 계층 (508) 위의 여러 상위 계층들을 가질 수도 있다.

[0029] PDCP 서브계층 (514) 은 상이한 무선 베어러들과 논리적 채널들 간의 멀티플렉싱을 제공한다. PDCP 서브계층 (514) 은 무선 송신 오버헤드를 감소시키기 위해 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들의 암호화에 의한 보안, 및 eNB들 간의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 또한 제공한다. RLC 서브계층 (512) 은 상위 계층 데이터 패킷들의 세그먼테이션 및 재조립, 손실된 데이터 패킷들의 재송신, 및 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 으로 인한 비순차적 (out-of-order) 수신을 보상하기 위한 데이터 패킷들의 재순서화 (reordering) 를 제공한다. MAC 서브계층 (510) 은 논리적 및 전송 채널들 간의 멀티플렉싱을 제공한다. MAC 서브계층 (510) 은 UE들 사이에서 하나의 셀 내의 다양한 무선 리소스들 (예를 들어, 리소스 블록들) 을 할당하는 것을 또한 담당한다. MAC 서브계층 (510) 은 HARQ 동작들을 또한 담당한다.

[0030] 제어 평면에서는, 제어 평면에 대한 헤더 압축 기능이 없다는 것을 제외하고는, UE 및 eNB 에 대한 무선 프로토콜 아키텍처가 물리적 계층 (506) 및 L2 계층 (508) 에 대한 것과 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 계층 3 (L3 계층) 내의 무선 리소스 제어 (radio resource control; RRC) 서브계층 (516) 을 또한 포함한다. RRC 서브계층 (516) 은 무선 리소스들 (즉, 무선 베어러들) 을 획득하는 것과, eNB 와 UE 간의 RRC 시그널링을 사용하여 더 하위 계층들을 구성하는 것을 담당한다.

[0031] 도 6 은 액세스 네트워크에서 UE (650) 와 통신하는 eNB (610) 의 블록도이다. DL 에서는, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들이 제어기/프로세서 (675) 에 제공된다. 제어기/프로세서 (675) 는 L2 계층의 기능성을 구현한다. DL 에서는, 제어기/프로세서 (675) 가 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼테이션 및 재순서화, 논리적 및 전송 채널들 간의 멀티플렉싱, 및 다양한 우선순위 메트릭들에 기초한 UE (650) 에 대한 무선 리소스 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서 (675) 는 HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 UE (650) 로의 시그널링을 또한 담당한다.

[0032] TX 프로세스 (616) 는 L1 계층 (즉, 물리적 계층) 에 대한 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. 신호 프로세싱 기능들은 UE (650) 에서의 순방향 에러 정정 (FEC) 과, 다양한 변조 방식들 (예를 들어, 2 진 위상-쉬프트 키잉 (BPSK), 직교 위상-쉬프트 키잉 (QPSK), M-위상-쉬프트 키잉 (M-PSK), M-직교 진폭 변조 (M-QAM)) 에 기초한 신호 콘스텔레이션 (constellation) 들로의 맵핑을 용이하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙 (interleaving) 을 포함한다. 다음으로, 코딩된 그리고 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 나누어진다. 다음으로, 각각의 스트림은 OFDM 서브캐리어에 맵핑되고, 시간 및/또는 주파수 도메인에서 기준 신호 (예를 들어, 파일롯) 와 멀티플렉싱되고, 그 후, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 운반하는 물리적 채널을 생성하기 위하여 고속 푸리에 역변환 (IFFT) 을 사용하여 함께 결합된다. OFDM 스트림은 다수의 공간 스트림들을 생성하기 위하여 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기 (674) 로부터의 채널 추정치들은 공간 프로세싱을 위해서뿐 아니라 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해 사용될 수도 있다. 채널 추정치는 UE (650) 에 의해 송신되는 기준 신호 및/또는 채널 상태 피드백으로부터 도출될 수도 있다. 다음으로, 각각의 공간 스트림은 별개의 송신기 (618TX) 를 통해 상이한 안테나 (620) 에 제공된다. 각각의 송신기 (618TX) 는 송신을 위하여 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조한다.

[0033] UE (650) 에서는, 각각의 수신기 (654RX) 가 그 각각의 안테나 (652) 를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수

신기 (654RX) 는 RF 캐리어 상에 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 수신기 (RX) 프로세서 (656) 에 제공한다.

RX 프로세서 (656) 는 L1 계층의 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. RX 프로세서 (656) 는 UE (650) 에 대해 예정된 임의의 공간 스트림들을 복원하기 위하여 정보에 대한 공간 프로세싱을 수행한다. 다수의 공간 스트림들이 UE (650) 에 대해 예정되는 경우, 이 다수의 공간 스트림들은 RX 프로세서 (656) 에 의해 단일 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수도 있다. 다음으로, RX 프로세서 (656) 는 고속 푸리에 변환 (FFT) 을 사용하여 OFDM 심볼 스트림을 시간 도메인으로부터 주파수 도메인으로 변환한다. 주파수 도메인 신호는 OFDM 신호의 각각의 서브캐리어에 대한 별개의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들과, 기준 신호는 eNB (610) 에 의해 송신된 가장 가능성 있는 신호 콘스텔레이션 포인트들을 결정함으로서 복원 및 복조된다. 이 연판정 (soft decision) 들은 채널 추정기 (658) 에 의해 컴퓨팅되는 채널 추정치들에 기초한 것일 수도 있다. 다음으로, 물리적 채널 상의 eNB (610) 에 의해 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위하여, 연판정들이 디코딩 및 디인터리빙 (deinterleaving) 된다. 다음으로, 데이터 및 제어 신호들은 제어기/프로세서 (659) 에 제공된다.

[0034] 제어기/프로세서 (659) 는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 (660) 와 연관될 수 있다. 메모리 (660) 는 컴퓨터 판독가능 매체로서 지칭될 수 있다. UL 에서, 제어/프로세서 (659) 는 전송 및 논리적 채널들 간의 디멀티플렉싱, 패킷 재조립, 복호화, 헤더 압축해제, 코어 네트워크로부터 상위 계층 패킷들을 복원하기 위한 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 다음으로, 상위 계층 패킷들은 L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 나타내는 데이터 싱크 (data sink; 662) 에 제공된다. 다양한 제어 신호들이 L3 프로세싱을 위하여 데이터 싱크 (662) 에 또한 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서 (659) 는 HARQ 동작들을 지원하기 위하여 수신확인 (ACK) 및/또는 부정적 수신확인 (NACK) 프로토콜을 사용한 에러 검출을 또한 담당하고 있다.

[0035] UL 에서, 데이터 소스 (667) 는 상위 계층 패킷들을 제어기/프로세서 (659) 에 제공하기 위해 사용된다. 데이터 소스 (667) 는 L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 나타낸다. eNB (610) 에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능성과 유사하게, 제어기/프로세서 (659) 는 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼테이션 및 재순서화, 및 eNB (610) 에 의한 무선 리소스 할당들에 기초한 논리적 및 전송 채널들 간의 멀티플렉싱을 제공함으로써 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서 (659) 는 HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 eNB (610) 로의 시그널링을 또한 담당한다.

[0036] eNB (610) 에 의해 송신된 기준 신호 또는 피드백으로부터 채널 추정기 (658) 에 의해 도출된 채널 추정치들은 적합한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고 공간 프로세싱을 용이하게 하기 위하여 TX 프로세서 (668) 에 의해 사용될 수도 있다. TX 프로세서 (668) 에 의해 발생된 공간 스트림들은 별개의 송신기들 (654TX) 을 통해 상이한 안테나 (652) 에 제공된다. 각각의 송신기 (654TX) 는 송신을 위하여 각각의 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조한다.

[0037] UL 송신은 UE (650) 에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 것과 유사한 방식으로 eNB (610) 에서 프로세싱된다. 각각의 수신기 (618RX) 는 그 각각의 안테나 (620) 를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기 (618RX) 는 RF 캐리어 상에 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 RX 프로세서 (670) 에 제공한다. RX 프로세서 (670) 는 L1 계층을 구현할 수도 있다.

[0038] 제어기/프로세서 (675) 는 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서 (675) 는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장하는 메모리 (676) 와 연관될 수 있다. 메모리 (676) 는 컴퓨터 판독가능 매체로서 지칭될 수도 있다.

UL 에서, 제어기/프로세서 (675) 는 전송 및 논리적 채널들 간의 디멀티플렉싱, 패킷 재조립, 복호화, 헤더 압축해제, UE (650) 로부터의 상위 계층 패킷들을 복원하기 위한 제어 신호 프로세싱을 제공한다. 제어기/프로세서 (675) 로부터의 상위 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서 (675) 는 HARQ 동작들을 지원하기 위하여 ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 사용한 에러 검출을 또한 담당하고 있다.

[0039] **간섭 셀 PDSCH 송신 정보를 획득하기 위해 간섭 셀 PDCCH 를 블라인드 디코딩**

[0040] 소정 양태들에서, UE 가 간섭 셀의 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 에 관한 소정 정보를 안다면, 제어 및 데이터 채널 간섭 소거 (interference cancellation; IC) 를 위해 중요한 IC 게인이 달성될 수도 있다. PDSCH 정보는 등급, 변조 순서 및/또는 리소스 블록 (RB) 할당을 포함할 수도 있다 소정 양태들에서, 다른

애플리케이션들 (예를 들어, SWIM) 에 대해, UE 는 더 좋은 무선 인터페이스 선택을 위해 셀의 로딩 컨디션을 알기를 원할 수도 있다.

[0041] 통상적으로, UE 는 서빙 셀의 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 을 디코딩함으로써 서빙 셀에 대한 PDSCH 정보를 결정할 수도 있다. 그러나, 간섭 셀에 대해, PDCCH 정보가 사용 가능하지 않을 수도 있고 따라서 UE 는 PDSCH 정보를 모를 수도 있다. 소정 양태들에서, UE 는 PDSCH 정보를 결정하기 위해 간섭 셀의 PDCCH 를 블라인드 디코딩할 수도 있다.

[0042] 소정 양태들에서, UE 는 물리적 브로드캐스트 채널 (Physical Broadcast Channel; PBCH) 을 디코딩함으로써 간섭 셀의 물리적 하이브리드 ARQ 인디케이터 채널 (Physical Hybrid ARQ Indicator Channel; PHICH) 에 관한 정보를 획득할 수도 있다. PHICH 정보는 PHICH 의 지속기간 및 PHICH 에 대한 리소스 할당을 포함할 수도 있다. PHICH 정보 및 셀 식별자 (cell identifier; ID) 정보로부터, UE 는 셀의 제어 채널 엘리먼트 (Control Channel Element; CCE) 구조를 결정할 수도 있다.

[0043] UE 는 그 후, 셀에 대해 모든 가능한 REG 들에 대한 리소스 엘리먼트 그룹 (REG) 당 트래픽 대 파일롯비 (Traffic to Pilot Ratio; TPR) 를 (각각의 서브프레임에 대해) 추정할 수도 있다. TPR 추정에 기초하여, UE 는 특정 CCE 가 셀로부터 PDCCH 의 잠재적 송신을 갖는지를 결정할 수도 있다. 따라서, UE 는 어느 CCE 들이 잠재적 PDCCH 송신을 갖는지에 관한 정보를 갖는다. 일 양태에서, 고 TPR 은 송신이 존재할 수도 있다는 것을 나타내는 반면에, 저 TPR 은 송신이 존재하지 않을 수도 있다는 것을 나타낸다.

[0044] 그러나, UE 는 PDCCH 송신에 대한 집성 레벨 (예를 들어, 집성 레벨 1, 2, 4 또는 8), 집성 레벨 내의 CCE 의 할당 및 CCE 에서의 PDCCH 의 페이로드 사이즈를 모른다. 따라서, 잠재적인 PDCCH 송신을 갖는 각각의 CCE 에 대해, UE 는 집성 레벨, CCE 의 할당, 및 페이로드 사이즈에 기초하여 다중 조합들 (또는 디코딩 후보들) 에 대해 디코딩해야할 수도 있다.

[0045] 소정 양태들에서, 특정 집성 레벨에 대응하는 CCE 들은 일반적으로 특정 CCE 들에서 시작한다. 예를 들어, 16 개의 CCE 구조를 가정하면, 집성 레벨 8 에 대한 시작 CCE 들은 CCE 0 및 8 일 수도 있다. 유사하게, 집성 레벨 4 에 대한 시작 CCE 들은 CCE 0, 4, 8 및 15 일 수도 있고, 집성 레벨 2 에 대한 시작 CCE 들은 짝수 넘버링된 CCE 마다일 수도 있다. 집성 레벨 1 CCE 들은 16 개의 CCE 들 중 어느 것일 수도 있다. 따라서, 일 양태에서, CCE 들 (또는 디코딩 후보들) 의 세트는 그 집성 레벨에 대한 시작 CCE 들에 기초하여, 그 집성 레벨에 대한 가용 CCE 들에 기초한 각각의 집성 레벨에 대해 결정될 수도 있다.

[0046] 따라서, 예를 들어 8 개의 CCE 들에 대해, 집성 레벨 1 은 8 개의 디코딩 후보들을 갖고; 집성 레벨 2 는 4 개의 후보들을 갖고; 집성 레벨 4 는 2 개의 후보들을 갖으며; 집성 레벨 8 은 단지 1 개의 후보를 갖는다. 따라서, 모든 8 개의 CCE 들에 대해, 페이로드 사이즈 당 8+4+2+1 = 15 개의 디코딩 후보들이 존재할 수도 있다.

[0047] 유사하게, 40 개의 CCE 들에 대해, 집성 레벨 1 은 40 개의 후보들을 갖고; 집성 레벨 2 는 20 개의 후보들을 갖고; 집성 레벨 4 는 10 개의 후보들을 갖으며 집성 레벨 8 은 5 개의 후보들을 갖는다. 따라서, 40 개의 CCE 에 대해, 40+20+10+5 = 75 개의 디코딩 후보들이 존재할 수도 있다.

[0048] 또한, 다운링크 페이로드에 대해 6 개의 가능한 페이로드 사이즈들 (예를 들어, 상이한 다운링크 제어 정보 (DCI) 포맷들에 대응함) 이 있을 수도 있다. 예를 들어, 10MHz 시스템들에 대해, 페이로드 사이즈들은 43 의 페이로드 사이즈를 갖는 포맷 1A, (각각의 서브프레임에 도시되지 않은) 29 의 페이로드 사이즈를 갖는 포맷 1C, 47 의 페이로드 사이즈를 갖는 포맷 1 (TM1/TM2/TM7), 45 의 페이로드 사이즈를 갖는 포맷 1D (MU-MIMO), 57 의 페이로드 사이즈를 갖는 포맷 2A/2B (LCDD 또는 SFBC 또는 TM8) 및 59 의 페이로드 사이즈를 갖는 포맷 2 (ZCDD/ 2C (TM9) 를 포함할 수도 있다.

[0049] 따라서, 8 개의 CCE 들에 대해, UE 는 15 * 6 = 90 개의 상이한 디코딩 후보들에 대한 디코딩을 수행해야 할 수도 있다. 유사하게, 40 개의 CCE 들에 대해 UE 는 75 * 6 = 450 개의 상이한 디코딩 후보들에 대한 디코딩을 수행해야 할 수도 있다.

[0050] 포맷 1C 는 통상적으로, 브로드캐스트 채널 (시스템 정보 블록 1 (SIB1)/SIBx) 또는 멀티캐스트 제어 채널 (MCCH) 에 대해서만 사용된다. 따라서, 소정 양태들에서, UE 는 구현 복잡성을 감소시키기 위해 단지 5 페이로드 사이즈들 또는 포맷들에 대한 디코딩을 수행할 수도 있다. 소정 양태들에서, 고 신호대 잡음비 (SNR) 를 위해 UE 는 단지 1 개의 CCE 만을 디코딩할 수도 있다. 또한, 블라인드 디코딩들의 수를 감소시키

기 위해, UE 는 CCE 들, 예를 들어 동일한 PDCCH 로부터의 CCE 들을 그룹화할 수도 있다.

[0051] 일단 디코딩 후보들이 디코딩되면, UE 는 디코딩된 후보들에 대해 에러 보정 절차를 수행하고, 예상 밖의 (unlikely) 후보들을 정리할 수도 있다 (prune out). 예를 들어, TBCC (Tailbiting Convolutional Code) 가 에러 보정 절차를 위해 사용될 수도 있고 시작 상태가 종료 상태와 일치하지 않는 후보들은 폐기 (예를 들어, 고려사항으로부터 제거) 될 수도 있다. 일 양태에서, 예상 밖의 후보들은 또한, 각각의 디코딩의 신뢰성을 보여주는 에너지 메트릭에 기초하여 결정될 수도 있다. 소정 양태들에서, 둘의 조합이 사용될 수도 있다. 에러 보정 절차는 유력한 (likely) 디코딩된 후보들의 세트를 산출한다.

[0052] 통상적으로, 유력한 디코딩된 후보들은 그들에 첨부된 디코딩된 CRC (Cyclic Redundancy Check) 비트들을 갖는 디코딩된 정보 비티들을 포함한다. 첨부된 CRC 는 통상적으로 송신기에서 무서 네트워크 임시 식별자 (RNTI) 로 스크램블링된다 (예를 들어, XORed). 소정 양태들에서, 각각의 유력한 후보에 대해, UE 는 그 정보 비트들에만 (넌-CRC 비트들) 기초하여 CRC 를 계산하고, 그 후 계산된 CRC 와 각각의 posSIB1e RNTI 값 간에 XOR 연산을 수행할 수도 있다. XOR 연산이 디코딩된 CRC 를 산출하면, XOR 연산에서 사용된 RNTI 값은 그 후보에 대한 보정 RNTI 로서 선언된다. 소정 양태들에서, 특정 디코딩 후보에 대해, RNTI 값들 중 어느 것도 원래 CRC 를 산출하지 않으면, 디코딩 후보가 폐기된다.

[0053] UE 는 그 후, 생존 후보들에 기초하여 간섭 셀의 PDCCH 의 콘텐트를 해석할 수도 있다. UE 는 그 후, 해석된 PDCCH 정보를 사용하여 RB 할당, 변조 순서 및 랭크를 포함하는 PDSCH 정보를 결정할 수도 있다. PDSCH 정보는 간섭 소거를 위해 사용되어 서빙 셀에서 송신을 디코딩하는 것을 도울 수도 있다.

[0054] 도 7 은 본 개시물의 소정 양태들에 따라 간섭 셀 물리적 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 송신 정보를 획득하도록 간섭 셀 물리적 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 을 블라인드 디코딩하기 위해 UE 에 의해 수행될 수도 있는 예시의 동작들 (700) 을 나타낸다. 일 양태에서, UE 는 UE (102, 206 및/또는 650) 를 포함할 수도 있다.

[0055] 동작들 (700) 은, 702 에서, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 CCE 들에 대한 하나 이상의 제약들에 기초하여 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 CCE 들의 세트들을, 하나 이상의 집성 레벨들에 대해 결정함으로써 시작할 수도 있다. 704 에서, 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트는 이 결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 제어 채널에 대해 식별될 수도 있다. 706 에서, 후보들의 세트가 평가되어 하나 이상의 생존 후보들로부터 제어 채널을 디코딩할 수도 있다. 708 에서, 디코딩된 제어 채널로부터의 정보가 해석될 수도 있다. 710 에서, 해석된 정보가 사용되어 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 간섭 셀에서 송신들을 디코딩할 수도 있다.

[0056] 도 8 은 예시적인 장치 (예를 들어, UE (102)) 에서 상이한 모듈들/수단들/컴포넌트들 간의 데이터 흐름을 나타내는 개념적 데이터 흐름도 (800) 이다. UE (102) 는, 하나 이상의 집성 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 CCE 들에 대한 하나 이상의 제약들에 기초하여 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 CCE 들의 세트들을 결정하기 위한 모듈 (812), 이 결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 제어 채널에 대한 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하기 위한 모듈 (814), 하나 이상의 생존 후보들로부터 제어 채널을 디코딩하기 위해 후보들의 세트를 평가하기 위한 모듈 (816), 디코딩된 제어 채널로부터의 정보를 해석하기 위한 모듈 (818), 해석된 정보를 사용하여 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위해 간섭 셀에서의 송신들을 디코딩하기 위한 모듈 (820), 및 하나 이상의 eNB 들 (106) 로부터 신호들을 수신하고 eNB 들로 신호들을 송신하기 위한 트랜시버 모듈 (822) 을 포함할 수도 있다.

[0057] 모듈들은 언급된 프로세스들/알고리즘을 수행하도록 특별히 구성된 하나 이상의 하드웨어 컴포넌트들이고, 언급된 프로세스들/알고리즘들을 수행하도록 구성된 프로세서에 의해 구현되고, 프로세서에 의한 구현을 위해 컴퓨터 판독가능 매체 내에 저장되며, 또는 이들의 조합일 수도 있다.

[0058] 도 9 는 프로세싱 시스템 (910) 을 사용하는 장치 (예를 들어, UE (102)) 에 대한 하드웨어 구현 (900) 의 일 예를 나타내는 도면이다. 프로세싱 시스템 (910) 은 버스 (920) 에 의해 일반적으로 표현된, 버스 아키텍처로 구현될 수도 있다. 버스 (920) 는 전체 설계 제약들 및 프로세싱 시스템 (910) 의 특정 애플리케이션에 따라 임의의 수의 상호접속 버스들 및 브리지들을 포함할 수도 있다. 버스 (920) 는 프로세서 (932), 모듈들 (934, 936, 938, 940, 942) 및 컴퓨터 판독가능 매체 (944) 에 의해 표현된, 하나 이상의 프로세서들 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함하는 다양한 회로들을 함께 연결한다. 버스 (920) 는 또한, 다양한 다른 회로들, 예컨대 타이밍 소스들, 주변장치들, 전압 조정기들, 및 전력 관리 회로들을 연결할 수도 있으며, 이 회로들은 이 기술분야에 잘 알려져 있어서 더 이상 설명되지 않을 것이다.

[0059] 프로세싱 시스템 (910) 은 트랜시버 (950) 에 커플링된다. 트랜시버 (950) 는 하나 이상의 안테나 (952) 에 커플링된다. 트랜시버 (950) 는 송신 매체를 통해 다양한 다른 장치와 통신하기 위한 수단을 제공한다. 프로세싱 시스템 (910) 은 컴퓨터 판독가능 매체 (944) 에 커플링된 프로세서 (932) 를 포함한다. 프로세서 (932) 는 컴퓨터 판독가능 매체 (944) 상에 저장된 소프트웨어의 실행을 포함하는, 일반적인 프로세싱을 담당한다. 프로세서 (932) 에 의해 실행되는 경우 소프트웨어는, 프로세싱 시스템 (910) 으로 하여금 임의의 특정 장치에 대해 전술된 다양한 기능들을 수행하게 한다. 컴퓨터 판독가능 매체 (944) 는 또한, 소프트웨어를 실행하는 경우 프로세서 (932) 에 의해 조작되는 데이터를 저장하는데 사용될 수도 있다. 프로세싱 시스템은 모듈들 (934, 936, 938, 940 및 942) 을 더 포함한다. 모듈들은 컴퓨터 판독가능 매체 (944) 에 상주하는/저장되는 프로세서 (932), 프로세서 (932) 에 커플링된 하나 이상의 하드웨어 모듈들, 또는 이들의 일부 조합에서 실행되는 소프트웨어 모듈들일 수도 있다. 일 양태에서, 프로세싱 시스템 (910) 은 UE (650) 의 컴포넌트일 수도 있고, 메모리 (660) 및/또는 TX 프로세서 (668), RX 프로세서 (656), 및 제어기/프로세서 (659) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0060] **디코딩된 PDCCH 후보들에 대한 추가적인 프루닝 규칙 (PRUNING RULE) 들**

[0061] 소정 양태들에서, 각각의 디코딩된 PDCCH 후보에 대해 (예를 들어, TBCC 디코딩 및 RNTI 도출 후) 도출된 RNTI 및 가정된 집성 레벨에 기초하여, 도출된 RNTI 에 대응하는 UE-특정 검색 공간이 도출될 수도 있다. UE-특정 검색 공간은 통상적으로, 바람직한 CCE 들의 세트로 이루어진다. 일 양태에서, 디코딩된 PDCCH 후보에 대한 가정된 CCE(들)의 세트는 바람직한 CCE 들의 세트와 비교될 수도 있다. 가정된 CCE(들)의 세트가 바람직한 CCE 들의 세트의 서브세트가 아니거나 이와 동일하면, CRC 통과 (pass) 가 선언될 수도 있고, 그렇지 않으면 CRC 실패 (failure) 가 선언될 수도 있다. 예를 들어, PDCCH 후보가 집성 레벨 1 및 CCE 인덱스 5 로 디코딩되고, 서브프레임 인덱스 및 X 의 값에 기초하여 도출된 RNTI 가 X 이면, 집성 레벨 1 에 대한 UE-특정 검색 공간은 예를 들어, CCE 들 {7, 8, 9, 10, 11, 12} 로서 도출될 수도 있다. CCE 인덱스 5 가 X 에 대응하는 UE-특정 검색 공간에 속하지 않기 때문에, 디코딩된 PDCCH 는 오류 경보 (false alarm) 이고 폐기될 수도 있다.

[0062] 소정 양태들에서, CRC 통과인 디코딩된 PDCCH 후보들의 세트에 대해, 동일한 셀에 대한 동일한 서브프레임에서 동일한 C-RNTI 에 대한 2 이상의 DL (또는 UL) 그랜트 (grant) 들이 존재하면, 예를 들어, 동일한 셀에 대한 동일한 서브프레임에서 UE 에 대해 최대 1 개의 유니캐스트 DL (또는 UL) 그랜트가 존재하기 때문에 최대 메트릭을 갖는 것이 선택될 수도 있고 다른 것은 드롭 (drop) 될 수도 있다.

[0063] 소정 양태들에서, 동일한 셀에 대한 동일한 서브프레임에서 동일한 SI-RNTI, P-RNTI, 또는 RA-RNTI 에 대해 CRC 통과가 있는 디코딩된 PDCCH 후보들의 세트에 대해, 예를 들어 동일한 셀에 대한 동일한 서브프레임에서 UE 에 대해 SI-RNTI, P-RNTI, 또는 RA-RNTI 를 갖는 최대 1 그랜트가 존재하기 때문에 최대 메트릭을 갖는 후보가 선택될 수도 있고 다른 후보는 드롭될 수도 있다.

[0064] 소정 양태들에서, CRC 통과인 디코딩된 PDCCH 후보들의 세트에 대해, 동일한 셀 상의 동일한 서브프레임에서 오버랩된 CCE 들을 갖는 2 이상의 후보 그랜트들이 존재하면, 예를 들어, 하나의 CCE 은 동일한 셀 상의 동일한 서브프레임에서 최대 1 그랜트 (grant) 를 운반할 수 있기 때문에, 최대 메트릭을 갖는 후보가 선택되고 다른 것은 드롭될 수도 있다.

[0065] 소정 양태들에서, 동일한 셀에 대해 CRC 통과인 디코딩된 PDCCH 후보들의 세트에 대해, 대응하는 DCI 포맷들이 모두 분명한 MU-MIMO 지원 (예를 들어, DCI 포맷들 (1D, 2B, 및 2C) 과 연관되지 않으면, 대응하는 PDSCH 할당들은 오버랩된 리소스들을 갖지 않을 수도 있다. 적어도 하나의 DCI 포맷이 분명한 MU-MIMO 지원과 연관되지 않으면, 적어도 하나의 후보, 예를 들어 최하위 메트릭을 갖는 후보가 드롭될 수도 있다.

[0066] 소정 양태들에서, FDD 에 대한 서브프레임들 0 및 5 에서 그리고 TDD 에 대한 서브프레임들 0, 1, 5 및 6 에서, 디코딩된 PDCCH 후보가 UE-RS 기반 PDSCH 할당들 (예를 들어, DCI 포맷들 (2B 및 2C) 에 의해 스케줄링된 PDSCH) 과 연관되고 리소스 할당이 센터 6 리소스 블록들과 적어도 부분적으로 오버랩되면, 이 후보는, 프라이머리 동기화 신호 (PSS), 세컨더리 동기화 신호 (PSS), 및/또는 프라이머리 브로드캐스트 신호 (PBCH) 가 존재하는 경우 UE-RS 기반 PDSCH 가 센터 6 RB 들에서 지원되지 않기 때문에 드롭될 수도 있다.

[0067] 소정 양태들에서, 그 콘텐트가 해석된 이들 생존 PDCCH 들에 대해, 추가적인 크로스-체킹이 수행될 수도 있다. 예를 들어, 할당된 PDSCH 리소스 블록들에 있어서, TPR 검출이 수행되어 각각의 할당된 리소스 블록에 PDSCH 송신이 존재하는지 아닌지 여부를 식별할 수도 있다. TPR 검출의 결과들은 PDCCH 콘텐트와 (예를 들어, 비교를 통해) 크로스-체크되어, 이 PDCCH 디코딩이 오류 경보 (false alarm) 인지 아닌지 여부를 결정할 수도 있다.

[0068] 유사하게, 소정 양태들에서, 블라인드 검출은 할당된 PDSCH 리소스 블록들에 대해 수행되어 대응하는 PDSCH 송신 스킴, 변조 순서 및/또는 이들 할당된 리소스 블록들에서 등급을 결정할 수도 있다. 블라인드 디코딩의 결과들은 PDCCH 콘텐트와 크로스-체크되어 이 PDCCH 디코딩이 오류 경보인지 아닌지 여부를 결정할 수도 있다.

[0069] 대안으로, 소정 양태들에서, 블라인드 검출 결과들은 PDCCH 콘텐트를 사용함으로써 중복 기재될 수도 있다.

[0070] 소정 양태들에서, 상기 논의들은 또한, 임의의 새로운 제어 채널들 및 연관된 설계 상세들에 적용 가능하다. 일 예로써, 강화된 PDCCH (ePDCCH) 는 물리적 다운링크 공유 채널들 (PDSCHs) 에 통상적으로 할당된 영역에서 리소스들을 사용하여 도입될 수도 있다. 일부 경우들에서, ePDCCH 는 예를 들어, 종래의 CCE 의 일부분 (fraction) 일 수도 있는 강화된 CCE (eCCE) 에 기초한 할당된 리소스들일 수도 있다. 임의의 경우에서, 이웃하는 셀들의 ePDCCH 기반 송신들의 블라인드 디코딩은 종래의 PDCCH 들 또는 다른 유형의 제어 채널들에 대하여 본원에 설명된 기법들을 사용하여 유사하게 수행될 수 있다.

[0071] 소정 양태들에서, 상기의 논의들은 또한, 임의의 새로운 제어 채널들 및 연관된 설계 상세들에 적용 가능하다. 일 예로써, 강화된 PDCCH (ePDCCH) 가 도입될 수도 있는데, 이는 강화된 CCE (eCCE) 에 기초히여 구축될 수 있다. 이웃하는 셀들에서 ePDCCH 기반 송신들의 블라인드 디코딩이 유사하게 수행될 수 있다.

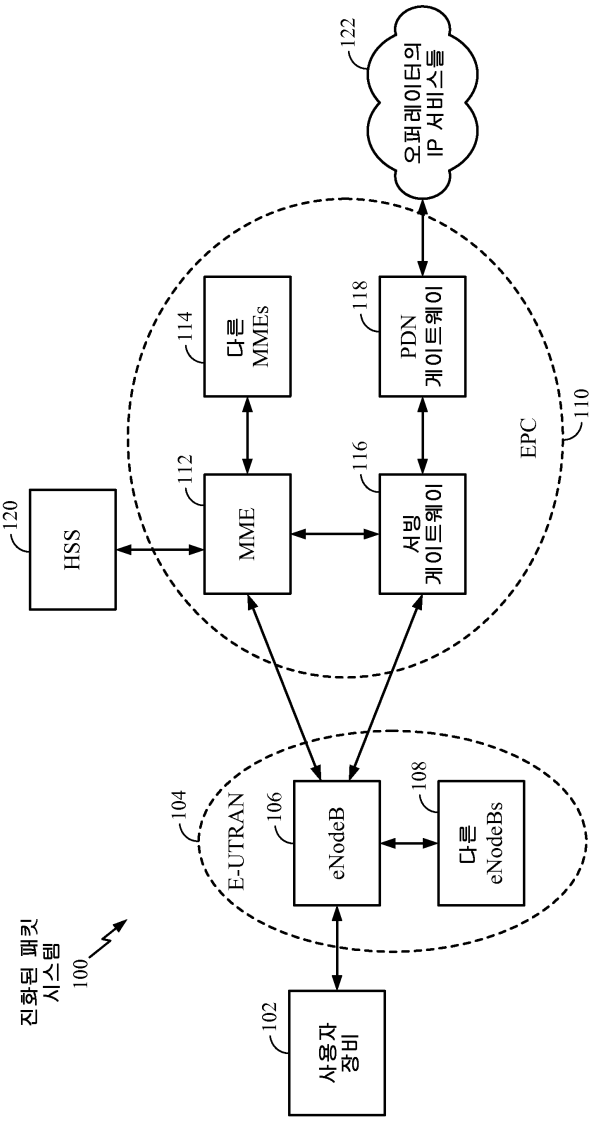
[0072] 하나의 구성에서, 무선 통신을 위한 장치 (800/900) 는 도 7 에서의 기능들 각각을 수행하기 위한 수단을 포함한다. 전술된 수단은 전술된 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된 장치 (900) 의 프로세싱 시스템 (910) 및/또는 장치 (800) 의 전술된 모듈들 중 하나 이상일 수도 있다. 전술된 바와 같이, 프로세싱 시스템 (910) 은 TX 프로세서 (668), RX 프로세서 (656), 및 제어기/프로세서 (659) 를 포함할 수도 있다. 이와 같이, 일 구성에서, 전술된 수단은 전술된 수단에 의해 언급된 기능들을 수행하도록 구성된 TX 프로세서 (668), RX 프로세서 (656), 및 제어기/프로세서 (659) 일 수도 있다.

[0073] 개시된 프로세스들에서의 단계들의 구체적인 순서 또는 계층구조는 예시적인 접근법들의 예시라는 것을 이해해야 한다. 설계 선호도들에 기초하여, 프로세스들 내의 구체적인 순서 또는 계층구조는 재배열될 수도 있다는 것을 이해해야 한다. 또한, 일부 단계들은 결합 또는 생략될 수도 있다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제시하고, 제시된 구체적인 순서 또는 계층구조로 제한되도록 의도된 것은 아니다.

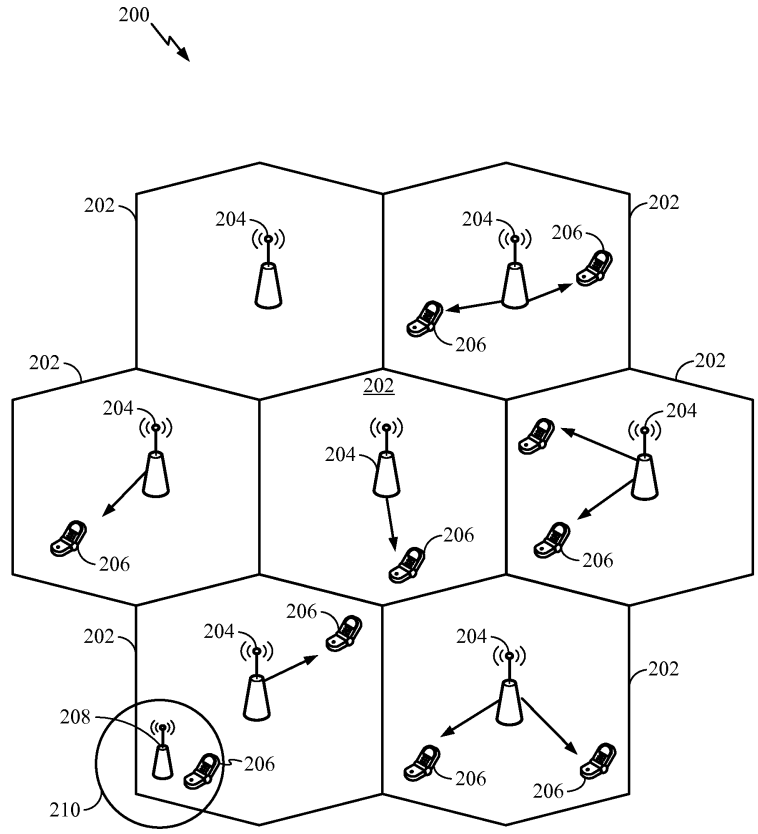
[0074] 이전의 설명은 당업자가 여기에 설명된 다양한 양태들을 실시하는 것을 가능하게 하기 위해 제공된다. 이 양태들에 대한 다양한 수정들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이고, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 여기에 도시된 양태들로 제한되도록 의도된 것은 아니고, 문언적 청구항들과 일치하는 전체 범위에 부합되어야 되고, 단수형의 엘리먼트에 대한 참조는 그렇게 구체적으로 기재되지 않으면 "하나와 단지 하나" 를 의미하는 것으로 의도된 것이 아니라, 오히려, "하나 이상"을 의미하도록 의도된 것이다. 달리 구체적으로 기재되지 않으면, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. 당업자들에게 알려지거나 나중에 알려지게 되는 이 개시 내용의 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 그리고 기능적 등가물들은 참조를 위해 여기에 명확히 통합되고, 청구항들에 의해 망라되도록 의도된 것이다. 더욱이, 여기에 개시된 어떤 것도 이러한 개시 내용이 청구항들에서 명시적으로 기재되어 있는지에 관계없이 공중에게 헌정되도록 의도된 것은 아니다. "~ 하는 수단" 이라는 어구를 사용하여 엘리먼트가 명시적으로 기재되지 않으면, 어떤 청구항 엘리먼트도 수단 플러스 기능으로서 해석되지 않아야 한다.

도면

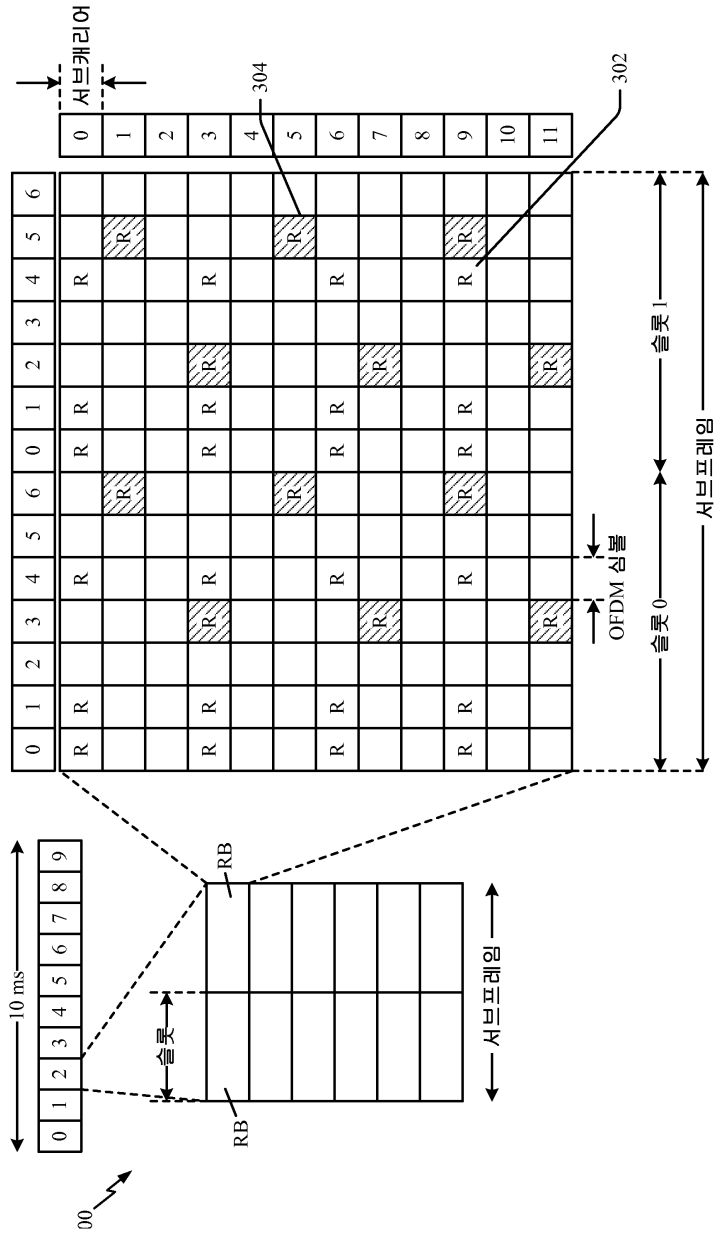
도면1


122
오퍼레이터의 IP 서비스들
114
다른 MMEs
118
PDN 게이트웨이
110
EPC
112
MME
116
서빙 게이트웨이
120
HSS
104
E-UTRAN
106
eNodeB
108
다른 eNodeBs
진화된 패킷 시스템
100
102
사용자 장비

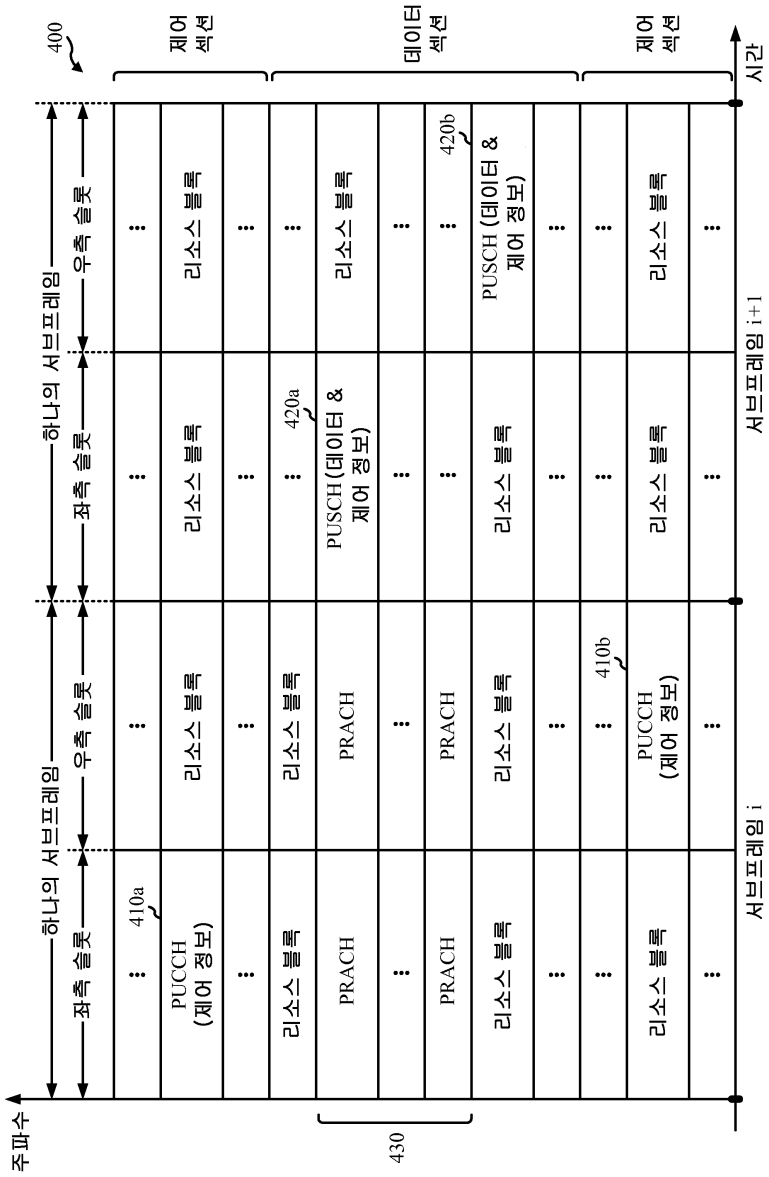
도면2



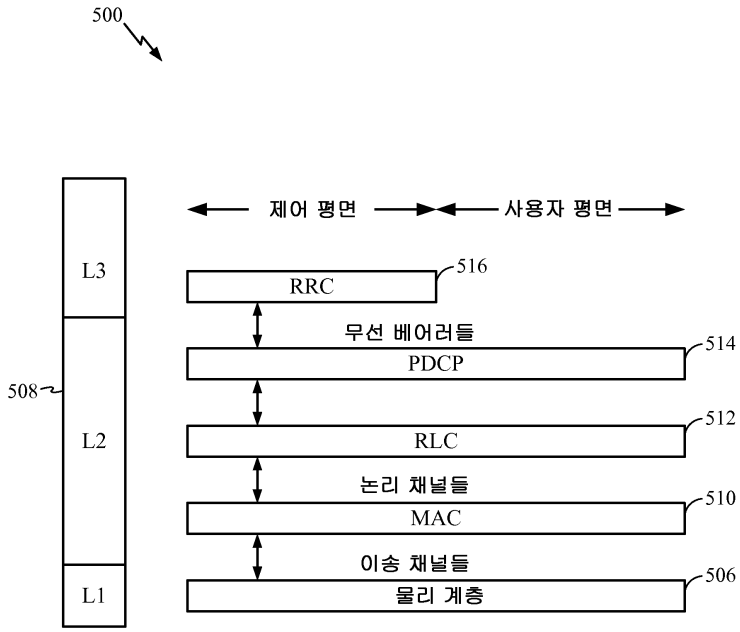
도면3



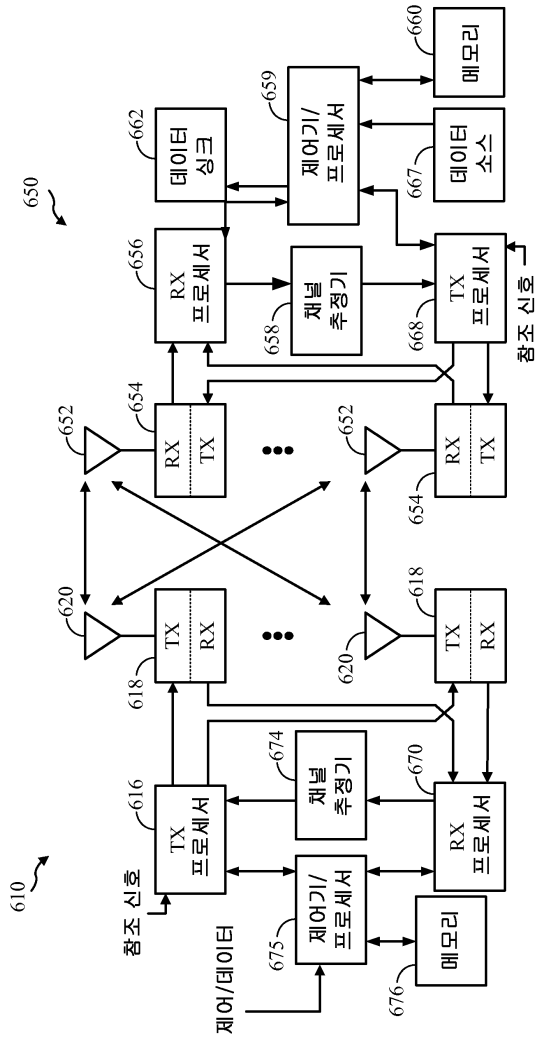
도면4


400
제어 섹션
데이터 섹션
제어 섹션
주파수
시간
하나의 서브프레임
좌측 슬롯
우측 슬롯
하나의 서브프레임
좌측 슬롯
우측 슬롯
410a
PUCCH (제어 정보)
리소스 블록
PRACH
420a
PUSCH (데이터 & 제어 정보)
420b
PUSCH (데이터 & 제어 정보)
410b
PUCCH (제어 정보)
430
서브프레임 i
서브프레임 i+1

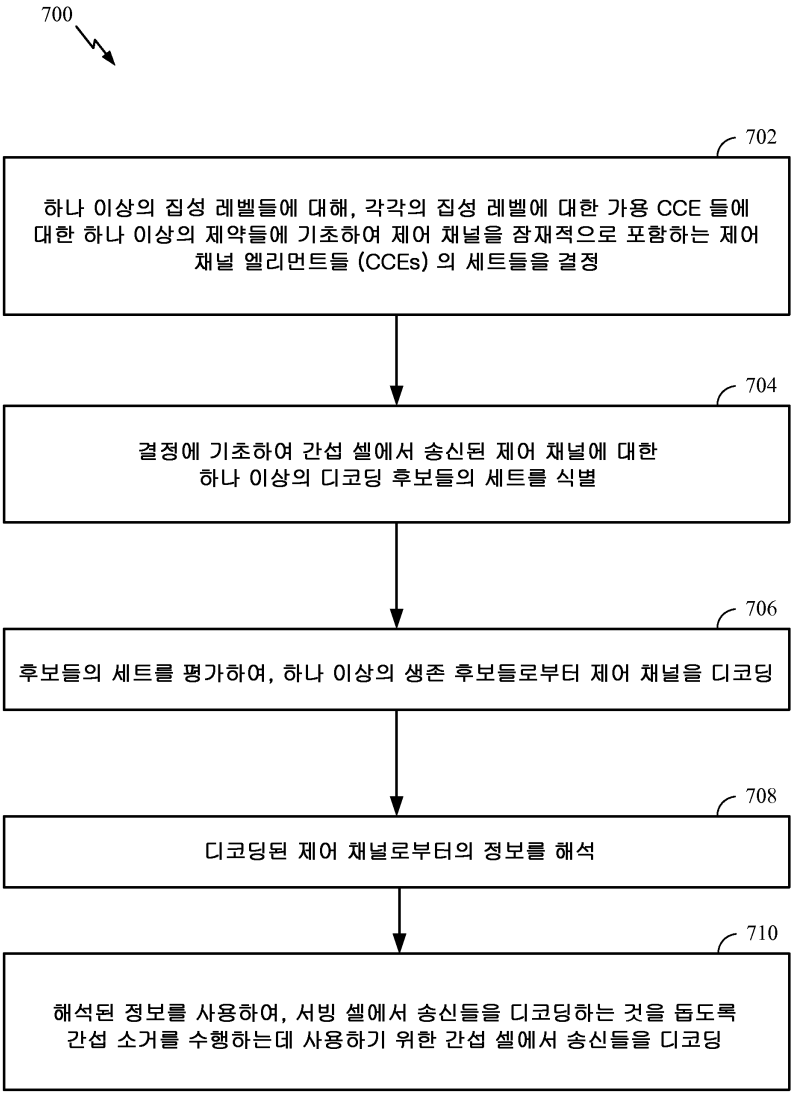
도면5


500
L3
L2
L1
508
제어 평면
사용자 평면
RRC
516
무선 베어러들
PDCP
514
RLC
512
논리 채널들
MAC
510
이송 채널들
물리 계층
506

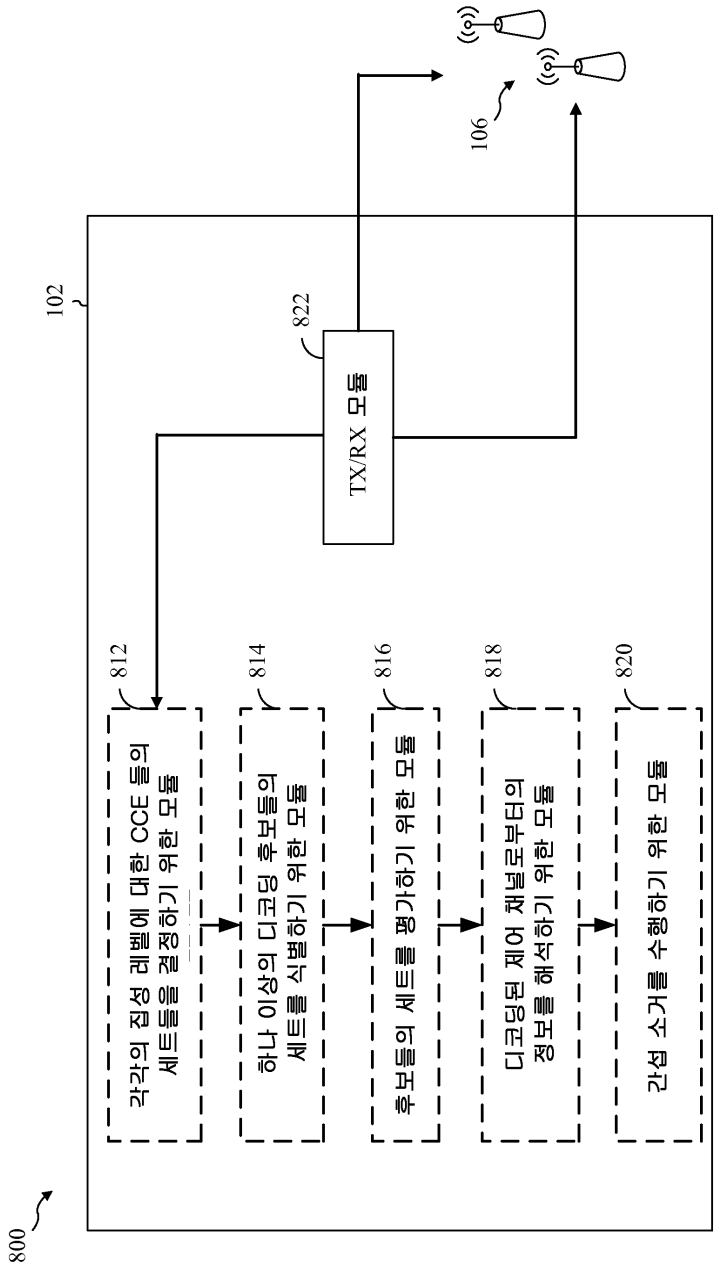
도면6


610
650
참조 신호
제어/데이터
TX 프로세서
RX 프로세서
채널 추정기
제어기/프로세서
메모리
데이터 소스
데이터 싱크
TX
RX
참조 신호
616
618
620
652
654
656
658
659
660
662
667
668
670
674
675
676

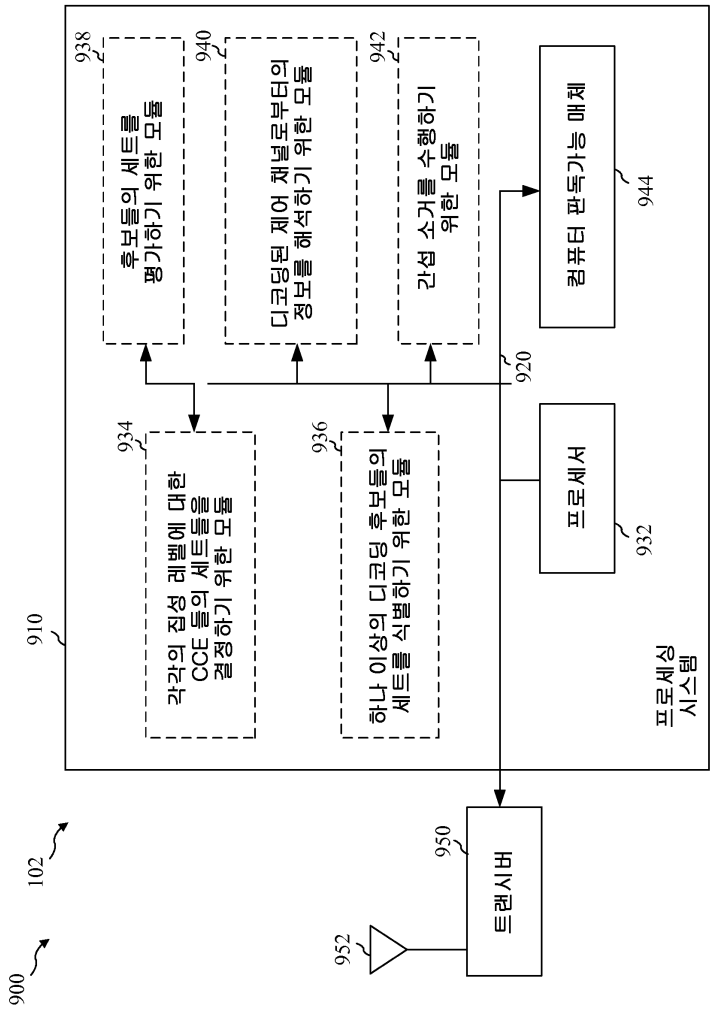
도면7


700
702
하나 이상의 집성 레벨들에 대해, 각각의 집성 레벨에 대한 가용 CCE 들에 대한 하나 이상의 제약들에 기초하여 제어 채널을 잠재적으로 포함하는 제어 채널 엘리먼트들 (CCEs) 의 세트들을 결정
704
결정에 기초하여 간섭 셀에서 송신된 제어 채널에 대한 하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별
706
후보들의 세트를 평가하여, 하나 이상의 생존 후보들로부터 제어 채널을 디코딩
708
디코딩된 제어 채널로부터의 정보를 해석
710
해석된 정보를 사용하여, 서빙 셀에서 송신들을 디코딩하는 것을 돕도록 간섭 소거를 수행하는데 사용하기 위한 간섭 셀에서 송신들을 디코딩

도면8


800
102
106
822
TX/RX 모듈
812
각각의 집성 레벨에 대한 CCE 들의 세트들을 결정하기 위한 모듈
814
하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하기 위한 모듈
816
후보들의 세트를 평가하기 위한 모듈
818
디코딩된 제어 채널로부터의 정보를 해석하기 위한 모듈
820
간섭 소거를 수행하기 위한 모듈

도면9


900
102
910
프로세싱 시스템
각각의 집성 레벨에 대한 CCE 들의 세트들을 결정하기 위한 모듈
934
하나 이상의 디코딩 후보들의 세트를 식별하기 위한 모듈
936
후보들의 세트를 평가하기 위한 모듈
938
디코딩된 제어 채널로부터의 정보를 해석하기 위한 모듈
940
간섭 소거를 수행하기 위한 모듈
942
920
프로세서
932
컴퓨터 판독가능 매체
944
트랜시버
950
952