



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0097231
(43) 공개일자 2016년08월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04J 11/00 (2006.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01) H04W 72/08 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04J 11/005 (2013.01)
H04L 5/0073 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7016859
(22) 출원일자(국제) 2014년11월11일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2015년06월23일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/064933
(87) 국제공개번호 WO 2015/088688
국제공개일자 2015년06월18일
(30) 우선권주장
61/916,037 2013년12월13일 미국(US)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
수 하오
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
천 완시
미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리어나

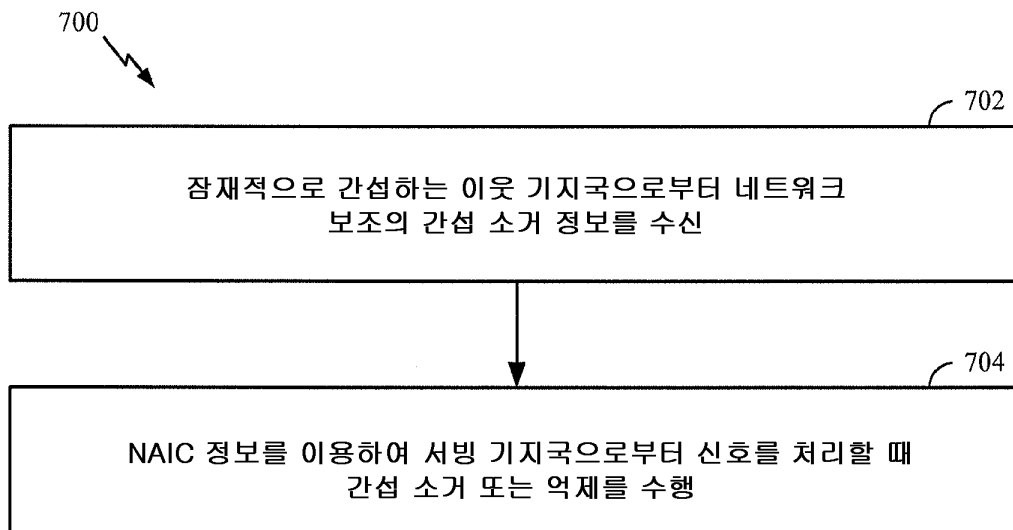
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 네트워크 보조의 간섭 소거 시그널링

(57) 요약

본 개시의 양태들은 네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 에 관한 것이다. 예시적인 방법은 일반적으로 잠재적인 간섭 이웃 기지국으로부터 네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 정보를 수신하는 단계, 및 NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터의 신호를 처리할 때 간섭 소거, 억제 또는 완화를 수행하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도7



(52) CPC특허분류

H04W 72/048 (2013.01)

H04W 72/082 (2013.01)

(72) 발명자

루오 타오

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

갈 피터

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

웨이 용빈

미국 92121 캘리포니아주 샌디에고 모어하우스 드
라이브 5775

(30) 우선권주장

61/916,108 2013년12월13일 미국(US)

14/536,830 2014년11월10일 미국(US)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 방법으로서,

잠재적으로 간섭하는 이웃 기지국으로부터 네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC; network assisted interference cancellation) 정보를 수신하는 단계; 및

상기 NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터 신호를 처리할 때 간섭 소거 또는 억제를 수행하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 NAIC 정보를 수신하는 단계는 상기 이웃 기지국의 인핸스드 물리적 다운링크 제어 채널 (ePDCCH; enhanced physical downlink control channel) 을 디코딩하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 ePDCCH를 디코딩하는 단계는 레이트 매칭을 포함하고,

상기 레이트 매칭은 상기 ePDCCH와 연관된 RNTI (radio network temporary identifier), 상기 ePDCCH를 포함하는 ePDCCH 세트에 매핑되는 레이트 매칭 정보, 또는 ePDCCH 세트 내의 ePDCCH 디코딩 후보 중 적어도 하나에 의존하는, 무선 통신 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

UE가 동일한 ePDCCH 디코딩 후보에 대한 2 이상의 레이트 매칭 가능성들로 구성되는 것; 또는

UE가 하나의 셀에 대한 하나 이상의 ePDCCH 디코딩 후보들에 대한 제 1 레이트 매칭 구성을 사용하고, 그리고 다른 셀에 대한 하나 이상의 다른 ePDCCH 디코딩 후보들에 대한 제 2 레이트 매칭 구성을 사용하도록 구성되는 것

중 적어도 하나인, 무선 통신 방법.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 ePDCCH에 페이로드로서 포함된 셀 ID;

ePDCCH 세트들의 셀 ID들의 매핑; 또는

ePDCCH의 레이트 매칭의 셀 ID들의 매핑

중 적어도 하나를 통해 상기 이웃 셀의 아이덴티티를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

채널 상태 정보 기준 신호들 (CSI-RS; channel state information reference signals) 의 시그널링된 세트에 기초하여 상기 이웃 기지국에 대한 준-코로케이션 (quasi-colocation) 정보를 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 이웃 셀로부터의 PCFICH의 디코딩;

상기 ePDCCH의 시작 심볼의 반정적 (semi-statically) 시그널링; 또는

상기 ePDCCH의 고정된 포지션

중 적어도 하나에 기초하여 새로운 그룹 캐스트 RNTI를 갖는 상기 ePDCCH의 시작 심볼을 결정하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

NAIC 정보를 운반하는 그룹 캐스트 RNTI를 갖는 상기 ePDCCH는 동일한 셀로부터 다른 ePDCCH 송신과 동일한 시작 심볼을 가질 필요가 없는, 무선 통신 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 NAIC 정보는 RRC (radio resource control) 시그널링을 통해 수신되는, 무선 통신 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 NAIC 정보는:

하나 이상의 서브프레임들에서의 동적 시그널링;

일부 주기성을 갖는 동적 시그널링; 또는

반지속적인 스케줄링 (SPS; semi-persistent scheduling)

을 통해 수신되는, 무선 통신 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

NAIC 정보를 운반하는 하나 이상의 이웃 기지국들의 검출 또는 셀 간섭이 소거되는 것 중 적어도 하나에 관한 피드백을 제공하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

NAIC 정보를 운반하는 하나 이상의 이웃 기지국의 검출에 관한 피드백을 제공하는 단계는, 하나 이상의 이웃 셀들로부터 NAIC 정보를 운반하는 인핸스드 물리적 다운링크 제어 채널 (ePDCCH) 을 검출하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 ePDCCH는 고정된 어그리게이션 레벨을 이용하여 전송되는, 무선 통신 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 피드백은 장기간 피드백 또는 단기간 피드백이고,

피드백을 제공하는 단계는 소거하여 및 소거없이 차동 채널 상태 정보를 보고하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

셀 간섭이 소거되는 피드백을 제공하는 단계는 셀 간섭이 소거되는 장기간 피드백 또는 단기간 피드백을 제공하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

셀 간섭이 소거되는 피드백을 제공하는 단계는 하나 이상의 기지국들에 의해 할당되는 간섭 관리 리소스들(IMR; interference management resources)에 기초하여 피드백을 제공하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 17

무선 통신 방법으로서,

제 1 캐리어 상에 잠재적으로 간섭하는 이웃 기지국으로부터 네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 정보를 수신하는 단계로서, 상기 NAIC 정보가 제 2 캐리어와 연관되는, 상기 NAIC 정보를 수신하는 단계; 및

상기 NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터 신호를 처리할 때 간섭 소거 또는 억제를 수행하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 NAIC 정보는 RRC 시그널링을 통해 수신되는, 무선 통신 방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 NAIC 정보는 인핸스드 물리적 다운링크 제어 채널 (ePDCCH) 시그널링으로 수신되는, 무선 통신 방법.

청구항 20

무선 통신 방법으로서,

네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 정보를 이용하여 간섭 소거 또는 억제를 수행하기 위해 UE 기능의 표시를 제공하는 단계;

잠재적으로 간섭하는 이웃 기지국으로부터 NAIC 정보를 수신하는 단계; 및

상기 NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터 신호를 처리할 때 간섭 소거 또는 억제를 수행하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 UE는, 일부 방식에서, 캐리어 어그리게이션이 인에이블되는지의 여부, 채용된 변조 스킴, 다운링크 할당의 랭크, 또는 CoMP 세트 사이즈 중 적어도 하나에 기초한 상기 NAIC 정보를 이용하여 간섭 소거 또는 억제를 지원하는 경우 하나 이상의 처리 기법들을 이용하는 것으로부터 제약되는, 무선 통신 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 제약은, 캐리어 어그리게이션이 인에이블되는 경우 컴포넌트 캐리어들의 서브세트 상에 NAIC를 지원하는 것을 포함하는, 무선 통신 방법.

청구항 23

무선 통신 장치로서,

잠재적으로 간섭하는 이웃 기지국으로부터 네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 정보를 수신하도록 구성된 수신기; 및

상기 NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터 신호를 처리할 때 간섭 소거 또는 억제를 수행하도록 구성되는 프로세서를 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 수신기는 상기 이웃 기지국의 인헨스드 물리적 다운링크 제어 채널 (ePDCCH) 을 디코딩함으로써 상기 NAIC 정보를 수신하도록 구성되는, 무선 통신 장치.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 프로세서는 또한 채널 상태 정보 기준 신호들 (CSI-RS) 의 시그널링된 세트에 기초하여 상기 이웃 기지국에 대한 준-코로케이션 정보를 결정하도록 구성되는, 무선 통신 장치.

청구항 26

제 23 항에 있어서,

상기 수신기는:

하나 이상의 서브프레임들에서의 동적 시그널링;

일부 주기성을 갖는 동적 시그널링; 또는

반지속적인 스케줄링 (SPS)

을 통해 상기 NAIC 정보를 수신하도록 구성되는, 무선 통신 장치.

청구항 27

제 23 항에 있어서,

NAIC 정보를 운반하는 하나 이상의 이웃 기지국들의 검출 또는 셀 간섭이 소거되는 것 중 적어도 하나에 관한 피드백을 제공하도록 구성된 송신기를 더 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

NAIC 정보를 운반하는 하나 이상의 이웃 기지국의 검출에 관한 피드백을 제공하는 것은 하나 이상의 이웃 셀들로부터 NAIC 정보를 운반하는 인헨스드 물리적 다운링크 제어 채널 (ePDCCH) 을 검출하는 것을 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 29

제 27 항에 있어서,

셀 간섭이 소거되는 피드백을 제공하는 것은 셀 간섭이 소거되는 장기간 피드백 또는 단기간 피드백을 제공하는 것을 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 30

제 27 항에 있어서,

셀 간섭이 소거되는 피드백을 제공하는 것은 하나 이상의 기지국들에 의해 할당되는 간섭 관리 리소스들 (IMR; interference management resources) 에 기초하여 피드백을 제공하는 것을 포함하는, 무선 통신 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들의 상호 참조

[0002] 본 출원은 2013년 12월 13일 출원된 미국 가특허 출원 번호 제 61/916,037호, 2013년 12월 13일 출원된 미국 가특허 출원 번호 제61/916,108호, 및 2014년 11월 10일 출원된 미국 특허 출원번호 제14/536,830호의 이익을 주장하며, 이들 모두는 그 전체가 참조로써 본원에 통합된다.

[0003] 기술 분야

[0004] 본 개시는 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로서, 더 상세하게는, 네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 시그널링을 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 무선 통신 시스템들은 전화, 비디오, 데이터, 메시징 및 브로드캐스트들과 같은 다양한 원격통신 서비스들을 제공하기 위해 널리 배치된다. 통상적인 무선 통신 시스템들은 가용 시스템 리소스들 (예를 들어, 대역폭, 송신 전력) 을 공유함으로써 다중의 사용자들과의 통신을 지원 가능한 다중 액세스 기술들을 채용할 수도 있다. 그러한 다중 액세스 기술들의 예들은 코드 분할 다중 액세스 (CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스 (TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스 (FDMA) 시스템들, 직교 주파수 분할 다중 액세스 (OFDMA) 시스템들, 싱글-캐리어 주파수 분할 다중 액세스 (SC-FDMA) 시스템들, 및 시분할 동기식 코드 분할 다중 액세스 (TD-SCDMA) 시스템들을 포함한다.

[0006] 이들 다중 액세스 기술들은, 상이한 무선 디바이스들로 하여금 도시의, 국가의, 지방의 및 심지어 글로벌 레벨에서 통신할 수 있게 하는 공통 프로토콜을 제공하기 위해 다양한 원격통신 표준들에서 채택되었다. 신생의 원격통신 표준의 예는 롱 텀 에볼루션 (LTE) 이다. LTE/LTE 어드밴스는 제3세대 파트너십 프로젝트 (3GPP) 에 의해 공포된 유니버설 모바일 원격통신 시스템 (UMTS) 모바일 표준에 대한 개선들의 세트이다. 이는 스펙트럼 효율을 개선시킴으로써 모바일 광대역 인터넷 액세스를 더 양호하게 지원하고, 비용을 저감시키고, 서비스들을 개선시키고, 새로운 스펙트럼을 이용하며, 그리고 다운링크 (DL) 에 대한 OFDMA, 업링크 (UL) 에 대한 SC-FDMA, 및 다중입력 다중출력 (MIMO) 안테나 기술을 이용하여 다른 공개 표준들과 더 양호하게 통합하도록 설계된다. 하지만, 모바일 광대역 액세스에 대한 수요가 계속 증가함에 따라, LTE 기술에 있어서의 추가적인 개선들에 대한 필요성이 존재한다. 바람직하게, 이들 개선들은 다른 다중 액세스 기술들에 그리고 이들 기술들을 채용하는 원격통신 표준들에 적용가능해야 한다.

발명의 내용

[0007] 요약

[0008] 본 개시의 소정의 양태는 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로 잠재적인 간섭 이웃 기지국으로부터 네트워크 보조의 간섭 소거 정보를 수신하는 단계, 및 NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터의 신호를 처리할 때 간섭 소거, 억제 또는 완화를 수행하는 단계를 포함한다.

[0009] 본 개시의 소정의 양태는 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법을 제공한다. 이 방법은 일반적으로 제 1 캐리어에 잠재적으로 간섭하는 이웃 기지국으로부터 제 2 캐리어와 연관되는 네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 정보를 수신하는 단계, 및 NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터 신호를 처리할 때 간섭 소거 또는 억제를 수행하는 단계를 포함한다.

[0010] 본 개시의 소정의 양태는 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로 잠재적으로 간섭하는 이웃 기지국으로부터 네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 정보를 수신하는 단계, NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터 신호를 처리할 때 간섭 소거 또는 억제를 수행하는 단계, 및 NAIC 정보를 운반하는 하나 이상의 이웃 기지국들의 적어도 하나의 검출 또는 셀 간섭이 소거되는 것 중 적어도 하나에 대한 피드백을

제공하는 단계를 포함한다.

- [0011] 본 개시의 소정의 양태는 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로 NAIC 정보를 이용하여 간섭 소거 또는 억제 수행하기 위한 UE 기능의 표시를 제공하는 단계, 잠재적으로 간섭하는 이웃 기지국으로부터 네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 정보를 수신하는 단계, 및 NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터 신호를 처리할 때 간섭 소거 또는 억제를 수행하는 단계를 포함한다.
- [0012] 본 개시의 소정의 양태는 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로 잠재적으로 간섭하는 이웃 기지국으로부터 NAIC 정보를 얻기 위해 이웃 기지국의 인핸스드 물리적 다운링크 제어 채널을 디코딩하는 단계로서, EPCCH를 디코딩하는 단계는 레이트 매칭 (rate matching) 을 포함하고 레이트 매칭은 ePDCCH와 연관된 RNTI, 상이한 ePDCCH 세트에 매핑된 상이한 레이트 매칭 정보를 갖는 ePDCCH 세트, 또는 ePDCCH 세트에 내의 ePDCCH 후보 중 적어도 하나에 의존하는, 상기 인핸스드 물리적 다운링크 제어 채널을 디코딩하는 단계, 및 NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터의 신호를 처리할 때 간섭 소거 또는 억제를 수행하는 단계를 포함한다.
- [0013] 본 개시의 소정의 양태는 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로 잠재적인 간섭 이웃 기지국으로부터 네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 정보를 얻기 위해 이웃 기지국의 인핸스드 물리적 다운링크 제어 채널 (ePDCCH; enhanced physical downlink control channel) 을 디코딩하는 단계로서, 레이트 매칭을 포함하는, 상기 ePDCCH를 디코딩하는 단계, ePDCCH에 페이로드로 포함된 셀 ID, 또는 ePDCCH 세트들의 셀 ID들의 매핑, 또는 ePDCCH 레이트 매칭의 셀 ID들의 매핑 중 적어도 하나를 통해 이웃 셀의 아이덴티티를 결정하는 단계, 및 NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터 신호를 처리할 때 간섭 소거 또는 억제를 수행하는 단계를 포함한다.
- [0014] 본 개시의 소정의 양태는 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로: 잠재적인 간섭 이웃 셀로부터의 PCFICH 디코딩, 반정적인 (semi-static) 시그널링, 또는 고정된 포지션 중 적어도 하나에 기초하여 새로운 그룹 캐스트 RNTI 를 이용하여 인핸스드 물리적 다운링크 제어 채널 (ePDCCH) 의 시작 심볼을 결정하는 단계, 잠재적으로 간섭하는 이웃 기지국으로부터 네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 정보를 얻기 위해 이웃 기지국의 ePDCCH를 디코딩하는 단계로서, ePDCCH가 레이트 매칭을 포함하는, 상기 ePDCCH를 디코딩하는 단계, ePDCCH에 페이로드로 포함된 셀 ID, ePDCCH 세트들의 셀 ID들의 매핑, 또는 ePDCCH 레이트 매칭의 셀 ID들의 매핑 중 적어도 하나를 통해 이웃 셀의 아이덴티티를 결정하는 단계, 및 NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터 신호를 처리할 때 간섭 소거 또는 억제를 수행하는 단계를 포함한다.
- [0015] 본 개시의 소정의 양태는 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로 잠재적인 간섭 이웃 기지국으로부터 네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 정보를 수신하는 단계, 및 NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터의 신호를 처리할 때 간섭 소거 또는 억제를 수행하는 단계를 포함하며, 여기서 NAIC 정보는 하나의 캐리어 상에 수신되고 제 2 캐리어 상의 간섭 소거를 수행하기 위해 사용된다.
- [0016] 본 개시의 소정의 양태는 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로 잠재적으로 간섭하는 이웃 기지국으로부터 네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 정보를 수신하는 단계, NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터 신호를 처리할 때 간섭 소거 또는 억제를 수행하는 단계, 및 NAIC 정보를 운반하는 이웃 기지국 (ePDCCH) 의 검출 및 셀 간섭이 소거되는 것 중 적어도 하나에 대한 피드백을 제공하는 단계를 포함한다.
- [0017] 본 개시의 소정의 양태는 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로, 잠재적으로 간섭하는 이웃 기지국에, 네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 정보를 이용하여 간섭 소거 또는 억제를 수행하기 위한 UE 기능의 표시를 제공하는 단계, 잠재적으로 간섭하는 이웃 기지국으로부터 NAIC 정보를 수신하는 단계, 및 NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터 신호를 처리할 때 간섭 소거 또는 억제를 수행하는 단계를 포함한다.
- [0018] 본 개시의 소정의 양태는 기지국에 의한 무선 통신 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로 네트워크 보조의 간섭 소거 정보를 생성하는 단계, 및 서빙 기지국으로부터의 신호를 처리할 때 간섭 소거 또는 억제를 수행함에 있어서 사용하기 위한 이웃 기지국에 의해 서빙되는 UE로 NAIC 정보를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0019] 본 개시의 소정의 양태는 사용자 장비에 의한 무선 통신 방법을 제공한다. 그 방법은 일반적으로 서빙 기지국 또는 잠재적으로 간섭하는 이웃 기지국 중 적어도 하나로부터 잠재적으로 간섭하는 이웃 기지국에 대한 eIMTA 구성 정보를 수신하는 단계, 및 eIMTA 구성 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터 신호를 처리하는 경우

간섭 소거 또는 억제를 수행하는 단계를 포함한다.

[0020] 본 개시의 소정의 양태는 상기 양태에 상응하거나 또는 상보적인 기지국에 의해 수행된 무선 통신 방법을 포함한다. 양태들은 일반적으로, 첨부 도면들을 참조하여 본 명세서에서 실질적으로 설명되는 바와 같은 그리고 첨부 도면들에 의해 도시된 바와 같은 방법들, 장치, 시스템들, 컴퓨터 프로그램 제품들, 및 프로세싱 시스템들을 포함한다. "LTE" 는 일반적으로, LTE 및 LTE 어드밴스드 (LTE-A) 를 지칭한다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1 은 네트워크 아키텍처의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

도 2 는 액세스 네트워크의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

도 3 은 LTE 에 있어서의 DL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

도 4 는 LTE 에 있어서의 UL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

도 5 는 사용자 및 제어 평면을 위한 무선 프로토콜 아키텍처의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

도 6 은 본 개시의 특정 양태들에 따른, 액세스 네트워크에 있어서 진화된 노드 B 및 사용자 장비의 일 예를 도시한 다이어그램이다.

도 7 은 본 개시의 양태에 따른, 사용자 장비에 의해 수행될 수도 있는 예시적인 동작을 도시한다.

도 8 은 본 개시의 양태에 따른, 사용자 장비에 의해 수행될 수도 있는 예시적인 동작을 도시한다.

도 9 는 본 개시의 양태에 따른, 사용자 장비에 의해 수행될 수도 있는 예시적인 동작을 도시한다.

도 10 은 본 개시의 양태에 따른, 사용자 장비에 의해 수행될 수도 있는 예시적인 동작을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 네트워크 보조의 간섭 소거 또는 억제는 일반적으로 간섭 소거, 억제 또는 완화에서 도움을 주기 위해 네트워크가 UE들로 간섭 정보 시그널링하는 것을 허용한다. 네트워크로부터 UE로의 간섭 정보 시그널링은, 예를 들어, UE에서의 부하를 감소시킴으로써 (예를 들어, UE가 다른 기지국으로부터의 간섭을 결정하는데 요구되는 부하를 감소시킴으로써) 간섭 소거를 수행함에 있어서 UE를 도울 수 있다. 본 개시의 양태는, 서빙 기지국으로부터 수신된 신호를 처리할 때 간섭 소거, 억제 또는 완화를 수행하기 위해 네트워크로부터 시그널링된 간섭 정보를 UE가 사용하는 방법을 제공한다.

[0023] 첨부된 도면들과 연계하여 하기에 제시되는 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도된 것이며, 본 명세서에 기재된 개념들이 실시될 수도 있는 구성들만을 나타내려고 의도된 것은 아니다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 철저한 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 하지만, 이들 개념들은 이들 특정 상세들 없이도 실시될 수도 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 일부 경우들에 있어서, 널리 공지된 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록 다이어그램 형태로 도시된다.

[0024] 이제, 원격통신 시스템들의 수개의 양태들이 다양한 장치 및 방법들을 참조하여 제시될 것이다. 이들 장치 및 방법들은 다양한 블록들, 모듈들, 컴포넌트들, 회로들, 단계들, 프로세스들, 알고리즘들 등 ("엘리먼트들"로서 총칭됨)에 의해 다음의 상세한 설명에서 설명되고 첨부 도면들에 도시될 것이다. 이들 엘리먼트들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합들을 이용하여 구현될 수도 있다. 그러한 엘리먼트들이 하드웨어로서 구현될지 또는 소프트웨어로서 구현될지는 전체 시스템에 부과된 특정 어플리케이션 및 설계 제약들에 의존한다.

[0025] 예로서, 엘리먼트, 또는 엘리먼트의 임의의 부분, 또는 엘리먼트들의 임의의 조합은, 하나 이상의 프로세서들을 포함한 "프로세싱 시스템"으로 구현될 수도 있다. 프로세서들의 예들은 마이크로프로세서들, 마이크로 제어기들, 디지털 신호 프로세서들 (DSP들), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이들 (FPGA들), 프로그래밍가능 로직 디바이스들 (PLD들), 상태 머신들, 게이트형 로직, 이산 하드웨어 회로들, 및 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 기능을 수행하도록 구성된 다른 적절한 하드웨어를 포함한다. 프로세싱 시스템에 있어서의 하나 이상의 프로세서들은 소프트웨어를 실행할 수도 있다. 소프트웨어는, 소프트웨어/펌웨어, 미들웨어, 마이크로 코드, 하드웨어 디스크립션 언어, 또는 기타 등등으로서 지칭되든 아니든, 명령들, 명령 세트들, 코드, 코드 세그먼트들, 프로그램 코드, 프로그램들, 서브프로그램들, 소프트웨어 모듈들, 어플리케이션들, 소프트웨어 어플

리케이션들, 소프트웨어 패키지들, 펌웨어, 루틴들, 서브루틴들, 오브젝트들, 실행가능물들, 실행 스레드들, 절차들, 함수들 등을 의미하도록 넓게 해석될 것이다.

[0026] 이에 따라, 하나 이상의 예시적인 실시형태들에 있어서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합들에서 구현될 수도 있다. 소프트웨어에서 구현된다면, 그 기능들은 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 컴퓨터 판독가능 매체 상으로 저장 또는 인코딩될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수도 있다. 한정이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM, PCM (상변화 메모리), 플래시 메모리, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 원하는 프로그램 코드를 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 수록 또는 저장하는데 이용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 디스크 (disk) 및 디스크 (disc) 는 콤팩트 디스크 (CD), 레이저 디스크, 광학 디스크, 디지털 다기능 디스크 (DVD), 플로피 디스크 및 블루레이 디스크를 포함하며, 여기서, 디스크 (disk) 는 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만 디스크 (disc) 는 레이저를 이용하여 데이터를 광학적으로 재생한다. 상기의 조합들이 또한, 컴퓨터 판독가능 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0027] 도 1 은, 본 개시의 양태들이 실행될 수도 있는, 네트워크 아키텍처의 일 예 (예를 들어, LTE) 를 도시한 다이어그램이다. 예를 들어, UE들 (102) 및 ENB (106) 는 본원에 기재된 기법들을 이용한 간접 관리를 실행할 수도 있다.

[0028] LTE 네트워크 아키텍처 (100) 는 진화된 패킷 시스템 (EPS) (100) 으로서 지칭될 수도 있다. EPS (100) 는 하나 이상의 사용자 장비 (UE) (102), 진화된 UMTS 지상 무선 액세스 네트워크 (E-UTRAN) (104), 진화된 패킷 코어 (EPC) (110), 홈 가입자 서버 (HSS) (120), 및 오퍼레이터의 IP 서비스들 (122) 을 포함할 수도 있다. EPS 는 다른 액세스 네트워크들과 상호접속할 수 있지만, 단순화를 위해, 그 엔터티들/인터페이스들은 도시하지 않는다. 예시적인 다른 액세스 네트워크들은 IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS) PDN, 인터넷 PDN, 관리 PDN (예를 들어, 프로비저닝 PDN), 캐리어 특정 PDN, 오퍼레이터 특정 PDN, 및/또는 GPS PDN 을 포함할 수도 있다. 도시된 바와 같이, EPS 는 패킷 스위칭 서비스들을 제공하지만, 당업자가 용이하게 인식할 바와 같이, 본 개시 전반에 걸쳐 제시된 다양한 개념들은 회선 스위칭 서비스들을 제공하는 네트워크들로 확장될 수도 있다.

[0029] E-UTRAN 은 진화된 노드 B (eNB) (106) 및 다른 eNB들 (108) 을 포함한다. eNB (106) 는 UE (102) 를 향하여 사용자 및 제어 평면 프로토콜 종단들을 제공한다. eNB (106) 는 X2 인터페이스 (예를 들어, 백홀) 를 통해 다른 eNB들 (108) 에 접속될 수도 있다. eNB (106) 는 또한 기지국, 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 무선 트랜시버, 트랜시버 기능부, 기본 서비스 세트 (BSS), 확장형 서비스 세트 (ESS), 액세스 포인트, 또는 기타 다른 적절한 용어로서 지칭될 수도 있다. eNB (106) 는 UE (102) 에 대한 EPC (110) 로의 액세스 포인트를 제공할 수도 있다. UE들 (102) 의 예들은 셀룰러 전화기, 스마트 폰, 세션 개시 프로토콜 (SIP) 전화기, 랩탑, 개인용 디지털 보조기 (PDA), 위성 무선기기, 글로벌 포지셔닝 시스템, 멀티미디어 디바이스, 비디오 디바이스, 디지털 오디오 플레이어 (예를 들어, MP3 플레이어), 카메라, 게임 콘솔, 태블릿, 넷북, 스마트북, 울트라북, 또는 임의의 다른 유사한 기능 디바이스를 포함한다. UE (102) 는 또한, 이동국, 가입자국, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자국, 액세스 단말기, 모바일 단말기, 무선 단말기, 원격 단말기, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 기타 다른 적절한 용어로서 당업자에 의해 지칭될 수도 있다.

[0030] eNB (106) 는 S1 인터페이스에 의해 EPC (110) 에 접속된다. EPC (110) 는 이동성 관리 엔터티 (MME) (112), 다른 MME들 (114), 서빙 게이트웨이 (116), 및 패킷 데이터 네트워크 (PDN) 게이트웨이 (118) 를 포함한다. MME (112) 는 UE (102) 와 EPC (110) 간의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드이다. 일반적으로, MME (112) 는 베어러 및 접속 관리를 제공한다. 모든 사용자 IP 패킷들은 서빙 게이트웨이 (116) 를 통해 전송되며, 이 서빙 게이트웨이 자체는 PDN 게이트웨이 (118) 에 접속된다. PDN 게이트웨이 (118) 는 UE IP 어드레스 할당뿐 아니라 다른 기능들을 제공한다. PDN 게이트웨이 (118) 는 오퍼레이터의 IP 서비스들 (122) 에 접속된다. 오퍼레이터의 IP 서비스들 (122) 은, 예를 들어, 인터넷, 인트라넷, IP 멀티미디어 서브시스템 (IMS), 및 PS (패킷 스위칭) 스트리밍 서비스 (PSS) 를 포함할 수도 있다. 이러한 방식으로, UE (102) 는 LTE 네트워크를 통해 PDN 에 커플링될 수도 있다.

- [0031] 도 2 는, 본 개시의 양태들이 실행될 수도 있는, LTE 네트워크 아키텍처에서의 액세스 네트워크 (200) 의 일 예를 도시한 다이어그램이다. eNB들 (204 및 208) 은 도 1 에서 eNB (106) 에 대응할 수 있고, UE들 (206) 은 도 1에서 UE (102) 에 대응할 수 있다. UE들 (206) 및 eNB들 (204 및 208) 은 본원에 기재된 기법들을 이용한 간접 관리 기법들을 실행할 수도 있다.
- [0032] 이 예에 있어서, 액세스 네트워크 (200) 는 다수의 셀룰러 영역들 (셀들) (202) 로 분할된다. 하나 이상의 하위 전력 클래스 eNB들 (208) 은 셀들 (202) 중 하나 이상과 중첩하는 셀룰러 영역들 (210) 을 가질 수도 있다. 하위 전력 클래스 eNB (208) 는 원격 무선 헤드 (RRH) 로서 지칭될 수도 있다. 하위 전력 클래스 eNB (208) 는 펌토 셀 (예를 들어, 홈 eNB (HeNB)), 피코 셀, 또는 마이크로 셀일 수도 있다. 매크로 eNB들 (204) 은 각각 개별 셀 (202) 에 할당되고, 셀들 (202) 내의 UE들 (206) 모두에 대한 EPC (110) 로의 액세스 포인트를 제공하도록 구성된다. 액세스 네트워크 (200) 의 이 예에 있어서 중앙집중식 제어기는 존재하지 않지만, 중앙집중식 제어기는 대안적인 구성들에서 사용될 수도 있다. eNB들 (204) 은 무선 베어러 제어, 승인 제어, 이동성 제어, 스케줄링, 보안, 및 서빙 게이트웨이 (116) 로의 접속을 포함한 모든 무선 관련 기능들을 책임진다.
- [0033] (보다 낮은 전력 클래스 eNB (208) 와 연관된) 셀룰러 영역 (210) 과 (매크로 eNB (204) 와 연관된) 셀룰러 영역 (208) 사이의 오버랩은 eNB들 (204 또는 208) 중 하나에 의해 서비스되는 UE로 하여금 간섭을 경험할 수 있게 할 수 있으며, 이것은 본원에 기재된 기법들을 이용하는 UE에 의해 소거될 수도 있다. 네트워크 (200) 는 또한 하나 이상의 중계기들 (미도시) 을 포함할 수도 있다. 일 응용예에 따르면, UE 는 중계기로서 기능할 수도 있다.
- [0034] 액세스 네트워크 (200) 에 의해 채용된 변조 및 다중 액세스 방식은 이용되는 특정 원격통신 표준에 의존하여 변할 수도 있다. LTE 어플리케이션들에 있어서, OFDM 은 DL 상에서 사용되고 SC-FDMA 는 UL 상에서 사용되어, 주파수 분할 듀플렉싱 (FDD) 및 시분할 듀플렉싱 (TDD) 양자를 지원한다. 뒤이어지는 상세한 설명으로부터 당업자가 용이하게 인식할 바와 같이, 본 명세서에서 제시된 다양한 개념들은 LTE 어플리케이션들에 아주 적합하다. 하지만, 이들 개념들은 다른 변조 및 다중 액세스 기법들을 채용하는 다른 원격통신 표준들로 용이하게 확장될 수도 있다. 예로서, 이들 개념들은 EV-DO (Evolution-Data Optimized) 또는 울트라 모바일 광대역 (UMB) 으로 확장될 수도 있다. EV-DO 및 UMB 는 표준들의 CDMA2000 패밀리의 부분으로서 제3세대 파트너십 프로젝트 2 (3GPP2) 에 의해 공포된 에어 인터페이스 표준들이며, CDMA 를 채용하여 이동국들의 광대역 인터넷 액세스를 제공한다. 이들 개념들은 또한, 광대역 CDMA (W-CDMA) 및 TD-SCDMA 와 같은 CDMA 의 다른 변형들을 채용한 유니버설 지상 무선 액세스 (UTRA); TDMA 를 채용한 모바일 통신용 글로벌 시스템 (GSM); 및 OFDMA 를 채용한 진화된 UTRA (E-UTRA), 울트라 모바일 광대역 (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, 및 플래시-OFDM 으로 확장될 수도 있다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM 은 3GPP 조직으로부터의 문헌들에 기술된다. CDMA2000 및 UMB 는 3GPP2 조직으로부터의 문헌들에 기술된다. 채용된 실제 무선 통신 표준 및 다중 액세스 기술은 시스템에 부과된 특정 어플리케이션 및 전체 설계 제약들에 의존할 것이다.
- [0035] eNB들 (204) 은 MIMO 기술을 지원하는 다중의 안테나들을 가질 수도 있다. MIMO 기술의 사용은 eNB들 (204) 로 하여금 공간 도메인을 활용하여 공간 멀티플렉싱, 빔형성, 및 송신 다이버시티를 지원할 수 있게 한다. 공간 멀티플렉싱은 동일한 주파수 상에서 데이터의 상이한 스트림들을 동시에 송신하는데 사용될 수도 있다. 데이터 스트림들은 단일 UE (206) 로 송신되어 데이터 레이트를 증가시키거나, 다중의 UE들 (206) 로 송신되어 전체 시스템 용량을 증가시킬 수도 있다. 이는 각각의 데이터 스트림을 공간적으로 프리코딩하고 (예를 들어, 진폭 및 위상의 스케일링을 적용), 그 후, 각각의 공간적으로 프리코딩된 스트림을 DL 상으로 다중의 송신 안테나들을 통해 송신함으로써 달성된다. 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림들은 상이한 공간 시그니처들을 갖는 UE(들) (206) 에 도달하며, 이는 UE(들) (206) 각각으로 하여금 그 UE (206) 행으로 정해진 하나 이상의 데이터 스트림들을 복원할 수 있게 한다. UL 상에서, 각각의 UE (206) 는 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림을 송신하고, 이는 eNB (204) 로 하여금 각각의 공간적으로 프리코딩된 데이터 스트림의 소스를 식별할 수 있게 한다.
- [0036] 공간 멀티플렉싱은 일반적으로 채널 조건들이 양호할 경우에 사용된다. 채널 조건들이 덜 유리할 경우, 빔형성이 송신 에너지를 하나 이상의 방향들에 포커싱하기 위해 사용될 수도 있다. 이는 다중의 안테나들을 통한 송신을 위해 데이터를 공간적으로 프리코딩함으로써 달성될 수도 있다. 셀의 에지들에서 양호한 커버리지를 달성하기 위해, 단일 스트림 빔형성 송신이 송신 다이버시티와의 조합에서 사용될 수도 있다.

- [0037] 뒤이어지는 상세한 설명에 있어서, 액세스 네트워크의 다양한 양태들이 DL 상에서 OFDM 을 지원하는 MIMO 시스템을 참조하여 설명될 것이다. OFDM 은, OFDM 심볼 내의 다수의 서브캐리어들 상으로 데이터를 변조하는 확산 스펙트럼 기술이다. 서브캐리어들은 정확한 주파수들로 이격된다. 그 스페이싱은, 수신기로 하여금 서브캐리어들로부터 데이터를 복원할 수 있게 하는 "직교성" 을 제공한다. 시간 도메인에 있어서, 가드 간격 (예를 들어, 사이클릭 프리픽스) 이 OFDM 심볼간 간섭에 대항하기 위해 각각의 OFDM 심볼에 부가될 수도 있다. UL 은 높은 피크 대 평균 전력비 (PAPR) 를 보상하기 위해 DFT-확산 OFDM 신호의 형태로 SC-FDMA 를 사용할 수도 있다.
- [0038] 도 3 은, 예를 들어, 본 개시의 양태들에 따른 간섭 관리 정보를 통신하기 위해 사용될 수 있는 LTE 에 있어서의 DL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램 (300) 이다. 프레임 (10 ms) 은, 0 내지 9 의 인덱스들을 갖는 10개의 동일 사이징된 서브-프레임들로 분할될 수도 있다. 각각의 서브-프레임은 2개의 연속적인 시간 슬롯들을 포함할 수도 있다. 리소스 그리드는 2개의 시간 슬롯들을 표현하는데 사용될 수도 있으며, 각각의 시간 슬롯은 리소스 블록을 포함한다. 리소스 그리드는 다중의 리소스 엘리먼트들로 분할된다. LTE 에 있어서, 리소스 블록은 주파수 도메인에서 12개의 연속적인 서브캐리어들을 포함하고, 각각의 OFDM 심볼에서의 정규 사이클릭 프리픽스에 대해, 시간 도메인에서 7개의 연속적인 OFDM 심볼들 또는 84개의 리소스 엘리먼트들을 포함한다. 확장된 사이클릭 프리픽스에 대해, 리소스 블록은 시간 도메인에서 6개의 연속적인 OFDM 심볼들을 포함하고 72개의 리소스 엘리먼트들을 갖는다. R (302), R (304) 로서 표시된 바와 같이, 리소스 엘리먼트들 중 일부는 DL 레퍼런스 신호들 (DL-RS) 을 포함한다. DL-RS 는 셀 특정 RS (CRS) (또한 종종 공통 RS 로 지칭됨) (302) 및 UE 특정 RS (UE-RS) (304) 를 포함한다. UE-RS (304) 는, 오직 대응하는 물리 DL 공유 채널 (PDSCH) 이 매핑되는 리소스 블록들 상으로만 송신된다. 각각의 리소스 엘리먼트에 의해 반송되는 비트들의 수는 변조 방식에 의존한다. 따라서, UE 가 수신하는 리소스 블록들이 더 많고 변조 방식이 더 높을수록, UE 에 대한 데이터 레이트가 더 높다.
- [0039] LTE 에 있어서, eNB 는 그 eNB 내 각각의 셀에 대해 프라이머리 동기화 신호 (PSS) 및 세컨더리 동기화 신호 (SSS) 를 전송할 수도 있다. 프라이머리 및 세컨더리 동기화 신호들은, 정규의 사이클릭 프리픽스 (CP) 를 갖는 각각의 무선 프레임의 서브프레임들 0 및 5 각각에 있어서, 각각, 심볼 주기들 6 및 5 에서 전송될 수도 있다. 동기화 신호들은 셀 검출 및 포착을 위해 UE들에 의해 이용될 수도 있다. eNB 는 서브프레임 0 의 슬롯 1에서의 심볼 주기들 (0 내지 3) 에서 물리 브로드캐스트 채널 (PBCH) 을 전송할 수도 있다. PBCH 는 특정 시스템 정보를 반송할 수도 있다.
- [0040] eNB 는 각각의 서브프레임의 제 1 심볼 주기에 있어서 물리 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH) 을 전송할 수도 있다. PCFICH 는 제어 채널들을 위해 사용된 심볼 주기들의 수 (M) 를 운반할 수도 있으며, 여기서, M 은 1, 2 또는 3 과 동일할 수도 있고 서브프레임 별로 변할 수도 있다. M 은 또한, 예를 들어, 10개 미만의 리소스 블록들을 갖는 작은 시스템 대역폭에 대해 4 와 동일할 수도 있다. eNB 는 각각의 서브프레임의 제 1 의 M개의 심볼 주기들에 있어서 물리 HARQ 표시자 채널 (PHICH) 및 물리 다운링크 제어 채널 (PDCCH) 을 전송할 수도 있다. PHICH 는 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 을 지원하기 위한 정보를 반송할 수도 있다. PDCCH 는 UE들에 대한 리소스 할당에 관한 정보 및 다운링크 채널들에 대한 제어 정보를 반송할 수도 있다. PDCCH 는 본원에 기재된 바와 같이 간섭 관리를 수행함에 있어서 UE에 의해 사용하기 위한 정보를 더 반송할 수도 있다. eNB 는 각각의 서브프레임의 나머지 심볼 주기들에 있어서 물리 다운링크 공유 채널 (PDSCH) 을 전송할 수도 있다. PDSCH 는 다운링크 상으로의 데이터 송신을 위해 스케줄링된 UE들에 대한 데이터를 반송할 수도 있다.
- [0041] eNB 는 eNB 에 의해 사용된 시스템 대역폭의 중심 1.08 MHz 에 있어서 PSS, SSS 및 PBCH 를 전송할 수도 있다. eNB 는 PCFICH 및 PHICH 를, 이들 채널들이 전송되는 각각의 심볼 주기에 있어서 전체 시스템 대역폭 상으로 전송할 수도 있다. eNB 는 시스템 대역폭의 특정 부분들에 있어서 PDCCH 를 UE들의 그룹들로 전송할 수도 있다. eNB 는 시스템 대역폭의 특정 부분들에 있어서 PDSCH 를 특정 UE들로 전송할 수도 있다. eNB 는 PSS, SSS, PBCH, PCFICH 및 PHICH 를 모든 UE들로 브로드캐스트 방식으로 전송할 수도 있고, PDCCH 를 특정 UE 들로 유니캐스트 방식으로 전송할 수도 있으며, 또한, PDSCH 를 특정 UE들로 유니캐스트 방식으로 전송할 수도 있다.
- [0042] 다수의 리소스 엘리먼트들이 각각의 심볼 주기에서 이용가능할 수도 있다. 각각의 리소스 엘리먼트 (RE) 는 일 심볼 주기에서 일 서브캐리어를 커버할 수도 있으며, 실수 값 또는 복소 값일 수도 있는 일 변조 심볼을 전송하는데 사용될 수도 있다. 각각의 심볼 주기에 있어서의 레퍼런스 신호를 위해 사용되지 않은 리소스 엘리먼트들은 리소스 엘리먼트 그룹들 (REG들) 로 정렬될 수도 있다. 각각의 REG 는 일 심볼 주기에서 4개의

리소스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. PCFICH 는 심볼 주기 0 에서, 주파수에 걸쳐 대략 동일하게 이격될 수도 있는 4개의 REG들을 점유할 수도 있다. PHICH 는 하나 이상의 구성가능한 심볼 주기들에서, 주파수에 걸쳐 확산될 수도 있는 3개의 REG들을 점유할 수도 있다. 예를 들어, PHICH 에 대한 3개의 REG들은 모두 심볼 주기 0 에 속할 수도 있거나, 또는 심볼 주기들 0, 1 및 2 에서 확산될 수도 있다. PDCCH 는, 예를 들어, 제 1 의 M개의 심볼 주기들에서, 이용가능한 REG들로부터 선택될 수도 있는 9, 18, 36 또는 72개의 REG들을 점유할 수도 있다. REG들의 오직 특정 조합들만이 PDCCH 에 대해 허용될 수도 있다. 본 발명의 방법 및 장치의 양태들에서, 서브프레임은 하나 초과 PDCCH를 포함할 수도 있다.

[0043] UE 는 PHICH 및 PCFICH 를 위해 사용된 특정 REG들을 알 수도 있다. UE 는 PDCCH 에 대한 REG들의 상이한 조합들을 탐색할 수도 있다. 탐색하기 위한 조합들의 수는, 통상적으로, PDCCH 에 대해 허용된 조합들의 수보다 작다. eNB 는, UE 가 탐색할 조합들 중 임의의 조합에 있어서 PDCCH 를 UE 로 전송할 수도 있다.

[0044] 도 4 는, 예를 들어, 본 개시의 양태들에 따른 간접 관리 피드백을 통신하기 위해 사용될 수 있는 LTE 에 있어서의 UL 프레임 구조의 일 예를 도시한 다이어그램 (400) 이다. UL 에 대한 가용 리소스 블록들은 데이터 섹션 및 제어 섹션으로 파티셔닝될 수도 있다. 제어 섹션은 시스템 대역폭의 2개의 에지들에서 형성될 수도 있으며, 구성가능 사이즈를 가질 수도 있다. 제어 섹션에서의 리소스 블록들이 제어 정보의 송신을 위해 UE 들에 할당될 수도 있다. 데이터 섹션은 제어 섹션에 포함되지 않은 모든 리소스 블록들을 포함할 수도 있다. UL 프레임 구조는 이웃 서브캐리어들을 포함한 데이터 섹션을 발생시키고, 이는 단일의 UE 에게 데이터 섹션에서의 이웃 서브캐리어들 모두가 할당되게 할 수도 있다.

[0045] UE 에는, 제어 정보를 eNB 로 송신하기 위해 제어 섹션에서의 리소스 블록들 (410a, 410b) 이 할당될 수도 있다. UE 에는 또한, 데이터를 eNB 로 송신하기 위해 데이터 섹션에서의 리소스 블록들 (420a, 420b) 이 할당될 수도 있다. UE 는 물리 UL 제어 채널 (PUCCH) 에서의 제어 정보를 제어 섹션에서의 할당된 리소스 블록들 상으로 송신할 수도 있다. UE 는 물리 UL 공유 채널 (PUSCH) 에서의 오직 데이터만 또는 데이터 및 제어 정보를 데이터 섹션에서의 할당된 리소스 블록들 상으로 송신할 수도 있다. UL 송신은 서브프레임의 양슬롯들에 걸쳐 수도 있으며 주파수에 걸쳐 도약할 수도 있다. 본원에 기재된 바와 같이, 본 개시의 소정의 양태에 따르면, UL 송신의 콘텐츠는 예를 들어 네트워크 보조의 간접 관리 정보를 이용하여 간접 관리를 수행하는 기능과 관련된 정보 또는 간접 관리와 관련된 피드백을 포함할 수도 있다.

[0046] 리소스 블록들의 세트는 초기 시스템 액세스를 수행하고, 물리 랜덤 액세스 채널 (PRACH) (430) 에서의 UL 동기화를 달성하는데 사용될 수도 있다. PRACH (430) 는 랜덤 시퀀스를 반송하고 어떠한 UL 데이터/시그널링도 반송할 수는 없다. 각각의 랜덤 액세스 프리앰블은 6개의 연속적인 리소스 블록들에 대응하는 대역폭을 점유한다. 시작 주파수는 네트워크에 의해 명시된다. 즉, 랜덤 액세스 프리앰블의 송신은 특정 시간 및 주파수 리소스들로 제약된다. PRACH 에 대한 주파수 도약은 존재하지 않는다. PRACH 시도는 단일의 서브프레임 (1 ms) 에서 또는 몇몇 이웃 서브프레임들의 시퀀스에서 반송되며, UE 는 프레임 (10 ms) 당 오직 단일의 PRACH 시도를 행할 수 있다.

[0047] 도 5 는, 본원에 기재된 기법들에 따른 간접 관리를 수행할 수도 있는, UE들 (102) 과 eNB (106) 사이에서 통신하기 위해 사용될 수 있는 LTE 에 있어서 사용자 및 제어 평면들을 위한 무선 프로토콜 아키텍처의 일 예를 도시한 다이어그램 (500) 이다. UE 및 eNB 에 대한 무선 프로토콜 아키텍처가 3개의 계층들, 즉, 계층 1, 계층 2, 및 계층 3 으로 도시된다. 계층 1 (L1 계층) 은 최하위 계층이고, 다양한 물리 계층 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. L1 계층은 본 명세서에서 물리 계층 (506) 으로 지칭될 것이다. 계층 2 (L2 계층) (508) 는 물리 계층 (506) 위에 있고, 물리 계층 (506) 상부의 UE 와 eNB 간의 링크를 책임진다.

[0048] 사용자 평면에 있어서, L2 계층 (508) 은 매체 액세스 제어 (MAC) 서브계층 (510), 무선 링크 제어 (RLC) 서브계층 (512), 및 패킷 데이터 수렴 프로토콜 (PDCP) (514) 서브계층을 포함하며, 이들은 네트워크 상의 eNB에서 중단된다. 도시되진 않지만, UE 는 네트워크 상의 PDN 게이트웨이 (118) 에서 중단되는 네트워크 계층 (예를 들어, IP 계층), 및 접속의 타단 (예를 들어, 원단 UE, 서버 등) 에서 중단하는 어플리케이션 계층을 포함한 L2 계층 (508) 위의 수개의 상위 계층들을 가질 수도 있다.

[0049] PDCP 서브계층 (514) 은 상이한 무선 베리어들과 논리 채널들 간의 멀티플렉싱을 제공한다. PDCP 서브계층 (514) 은 또한, 무선 송신 오버헤드를 감소시키기 위한 상위 계층 데이터 패킷들에 대한 헤더 압축, 데이터 패킷들의 암호화에 의한 보안, 및 eNB들 간의 UE들에 대한 핸드오버 지원을 제공한다. RLC 서브계층 (512) 은 상위 계층 데이터 패킷들의 세그먼트화 및 재-어셈블리, 손실된 데이터 패킷들의 재송신, 및 하이브리드 자동 반복 요청 (HARQ) 에 기인한 비순차 수신을 보상하기 위한 데이터 패킷들의 재-순서화를 제공한다. MAC 서

브계층 (510) 은 논리 채널과 전송 채널 간의 멀티플렉싱을 제공한다. MAC 서브계층 (510) 은 또한 UE들 중 하나의 셀에 있어서 다양한 무선 리소스들 (예를 들어, 리소스 블록들) 을 할당하는 것을 책임진다. MAC 서브계층 (510) 은 또한 HARQ 동작들을 책임진다.

[0050] 제어 평면에 있어서, UE 및 eNB 에 대한 무선 프로토콜 아키텍처는, 제어 평면에 대해 헤더 압축 기능이 존재하지 않는다는 점을 제외하면, 물리 계층 (506) 및 L2 계층 (508) 에 대해 실질적으로 동일하다. 제어 평면은 또한 계층 3 (L3 계층) 에 있어서 무선 리소스 제어 (RRC) 서브계층 (516) 을 포함한다. RRC 서브계층 (516) 은 무선 리소스들 (즉, 무선 베어러들) 을 획득하는 것, 및 eNB 와 UE 간의 RRC 시그널링을 사용하여 하위 계층들을 구성하는 것을 책임진다.

[0051] 도 6 은, 본 개시의 양태들이 실행될 수도 있는, 도 6 은 액세스 네트워크에 있어서 UE (650) 와 통신하는 eNB (610) 의 블록 다이어그램이다. 예를 들어, eNB (610) 는 도 1 에 도시된 eNB (106) 에 대응할 수 있고, UE (650) 는 도 1에 도시된 UE (102) 에 대응할 수 있다. eNB (610) 및 UE (650) 는 본원에 기재된 기법들을 이용한 간접 관리를 실행할 수도 있다.

[0052] DL 에 있어서, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들이 제어기/프로세서 (675) 에 제공된다. 제어기/프로세서 (675) 는 L2 계층의 기능을 구현한다. DL 에 있어서, 제어기/프로세서 (675) 는 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 논리 채널과 전송 채널 간의 멀티플렉싱, 및 다양한 우선순위 메트릭들에 기초한 UE (650) 로의 무선 리소스 할당들을 제공한다. 제어기/프로세서 (675) 는 또한 HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 UE (650) 로의 시그널링을 책임진다.

[0053] TX 프로세서 (616) 는 L1 계층 (즉, 물리 계층) 에 대한 다양한 신호 프로세싱 기능들을 구현한다. 신호 프로세싱 기능들은 다양한 변조 방식들 (예를 들어, 바이너리 위상 시프트 키잉 (BPSK), 쿼드러처 위상 시프트 키잉 (QPSK), M-위상 시프트 키잉 (M-PSK), M-쿼드러처 진폭 변조 (M-QAM)) 에 기초하여 UE (650) 에서의 순방향 에러 정정 (FEC) 을 용이하게 하기 위한 코딩 및 인터리빙 그리고 신호 콘스텔레이션들로의 매핑을 포함한다. 그 후, 코딩된 및 변조된 심볼들은 병렬 스트림들로 분할된다. 그 후, 각각의 스트림은 OFDM 서브캐리어에 매핑되고, 시간 도메인 및/또는 주파수 도메인에서 레퍼런스 신호 (예를 들어, 파일럿) 로 멀티플렉싱되고, 그 후, 인버스 고속 푸리에 변환 (IFFT) 을 사용하여 함께 결합되어, 시간 도메인 OFDM 심볼 스트림을 반송하는 물리 채널을 생성한다. OFDM 스트림은 다중의 공간 스트림들을 생성하기 위해 공간적으로 프리코딩된다. 채널 추정기 (674) 로부터의 채널 추정치들은 코딩 및 변조 방식을 결정하기 위해 뿐만 아니라 공간 프로세싱을 위해 사용될 수도 있다. 채널 추정치는 UE (650) 에 의해 송신된 채널 조건 피드백 및/또는 레퍼런스 신호로부터 도출될 수도 있다. 그 후, 각각의 공간 스트림은 별도의 송신기 (618TX) 를 통해 상이한 안테나 (620) 에 제공된다. 각각의 송신기 (618TX) 는 송신을 위해 개별 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조한다.

[0054] UE (650) 에서, 각각의 수신기 (654RX) 는 그 개별 안테나 (652) 를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기 (654RX) 는 RF 캐리어 상으로 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) 행으로 정해진 임의의 공간 스트림들을 복원하기 위해 정보에 대한 공간 프로세싱을 수행한다. 다중의 공간 스트림들이 UE (650) 행으로 정해지면, 그 공간 스트림들은 RX 프로세서 (656) 에 의해 단일의 OFDM 심볼 스트림으로 결합될 수도 있다. 그 후, 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 별도의 OFDM 심볼 스트림을 포함한다. 각각의 서브캐리어 상의 심볼들 및 레퍼런스 신호는, eNB (610) 에 의해 송신된 가장 가능성있는 신호 콘스텔레이션 포인트들을 결정함으로써 복원 및 복조된다. 이들 연성 판정치들은 채널 추정기 (658) 에 의해 연산된 채널 추정치들에 기초할 수도 있다. 그 후, 연성 판정치들은, eNB (610) 에 의해 물리 채널 상으로 원래 송신되었던 데이터 및 제어 신호들을 복원하기 위해 디코딩 및 디인터리빙된다. 그 후, 데이터 및 제어 신호들은 제어기/프로세서 (659) 에 제공된다.

[0055] 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 수도 있다. UL 에 있어서, 제어기/프로세서 (659) 는 전송 채널과 논리 채널 간의 디멀티플렉싱, 패킷 재-어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 제어 신호 프로세싱을 제공하여, 코어 네트워크로부터의 상위 계층 패킷들을 복원한다. 그 후, 상위 계층 패킷들은, L2 계층 위의 프로토콜 계층들 모두를 표현하는 데이터 싱크 (662) 에 제공된다. 다양한 제어 신호들은 또한 L3 프로세싱을 위해 데이터 싱크 (662) 에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서 (659) 는 또한, HARQ 동작들을 지원하기 위한 확인응답 (ACK) 및/또는 부정 확인응답 (NACK) 프로토콜을 사용하

여 에러 검출을 책임진다.

- [0056] UL 에 있어서, 데이터 소스 (667) 는 상위 계층 패킷들을 제어기/프로세서 (659) 에 제공하는데 사용된다. 데이터 소스 (667) 는 L2 계층 위의 모든 프로토콜 계층들을 표현한다. eNB (610) 에 의한 DL 송신과 관련하여 설명된 기능과 유사하게, 제어기/프로세서 (659) 는 헤더 압축, 암호화, 패킷 세그먼트화 및 재순서화, 그리고 eNB (610) 에 의한 무선 리소스 할당들에 기초한 논리 채널과 전송 채널 간의 멀티플렉싱을 제공함으로써 사용자 평면 및 제어 평면에 대한 L2 계층을 구현한다. 제어기/프로세서 (659) 는 또한 HARQ 동작들, 손실된 패킷들의 재송신, 및 eNB (610) 로의 시그널링을 책임진다.
- [0057] eNB (610) 에 의해 송신된 피드백 또는 레퍼런스 신호로부터의 채널 추정기 (658) 에 의해 도출된 채널 추정치들은 적절한 코딩 및 변조 방식들을 선택하고 공간 프로세싱을 용이하게 하기 위해 TX 프로세서 (668) 에 의해 사용될 수도 있다. TX 프로세서 (668) 에 의해 생성된 공간 스트림들은 별도의 송신기들 (654TX) 을 통해 상이한 안테나들 (652) 에 제공된다. 각각의 송신기 (654TX) 는 송신을 위해 개별 공간 스트림으로 RF 캐리어를 변조한다.
- [0058] UL 송신은, UE (650) 에서의 수신기 기능과 관련하여 설명된 방식과 유사한 방식으로 eNB (610) 에서 프로세싱된다. 각각의 수신기 (618RX) 는 그 개별 안테나 (620) 를 통해 신호를 수신한다. 각각의 수신기 (618RX) 는 RF 캐리어 상으로 변조된 정보를 복원하고, 그 정보를 RX 프로세서 (670) 에 제공한다. RX 프로세서 (670) 는 L1 계층을 구현할 수도 있다.
- [0059] 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 에 있어서, 제어기/프로세서 (675) 는 전송 채널과 논리 채널 간의 디멀티플렉싱, 패킷 재-어셈블리, 암호해독, 헤더 압축해제, 및 제어 신호 프로세싱을 제공하여, UE (650) 로부터의 상위 계층 패킷들을 복원한다. 제어기/프로세서 (675) 로부터의 상위 계층 패킷들은 코어 네트워크에 제공될 수도 있다. 제어기/프로세서 (675) 는 또한, ACK 및/또는 NACK 프로토콜을 사용하여 HARQ 동작들을 지원하기 위한 에러 검출을 책임진다. 제어기들/프로세서들 (675, 659) 은 eNB (610) 및 UE (650) 각각에서 동작을 지시할 수 있다. 제어기/프로세서 (659) 및/또는 UE (650) 에서의 다른 프로세서들 및 모듈들은 동작들, 예를 들어 도 7에서의 동작들 (700), 도 8에서의 동작들 (800), 도 9에서의 동작들 (900), 도 10에서의 동작들 (1000), 및/또는 예를 들면 간섭 소거를 수행하기 위해 네트워크에 의해 시그널링된 정보를 사용하기 위한 본원에 기재된 기법들에 대한 다른 프로세스들을 수행 또는 지시할 수 있다. 제어기/프로세서 (675) 및/또는 eNB (610) 에서의 다른 프로세서 및 모듈은 예를 들면 본원에 기재된 기법들을 위한 동작들 및/또는 다른 프로세서들을 수행 또는 지시할 수 있다. 양태들에서, 도 6에 도시된 임의의 컴포넌트들 중 하나 이상이 예시적인 동작들 (700, 800, 900, 1000) 및/또는 본원에 기재된 기법들을 위한 다른 프로세스들을 수행하기 채용될 수 있다.
- [0060] **네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 시그널링**
- [0061] 네트워크 보조의 간섭 소거는 일반적으로, 예를 들어, UE에서의 워크로드를 감소시킴으로써 간섭 소거에서 도움을 주기 위해 네트워크가 UE들로 간섭 정보 시그널링하는 것을 허용한다. 네트워크 보조의 간섭 소거는 예를 들어 심볼 레벨 간섭 소거 (SLIC; symbol level interference cancellation) 를 지원하는 수신기들, 감소된 복잡성 최대 우도 (R-ML) 수신기들, 향상된 최소 평균 제곱 오차 (E-MMSE-IRC) 수신기들, 또는 코드워드 레벨 간섭 소거를 지원하는 수신기들 상에서 구현될 수 있다.
- [0062] NAIC 시그널링은 다양한 방식으로 수행될 수 있다. 일부 양태들에서, NAIC를 지원하는 서빙 셀은 간섭 정보의 반정적 시그널링을 수행할 수 있다. 일부 양태들에서, 서빙 셀은 예를 들어 변조 순서, 프리코딩 행렬, 및/또는 리소스 블록 할당과 같은 간섭 정보를 동적으로 시그널링할 수 있다. 일부 양태에서, 간섭 셀은 간섭 셀로부터의 간섭을 경험하는 셀과 통신하는 UE들에 간섭 조건들을 시그널링할 수 있다.
- [0063] 도 7은 본 개시의 양태에 따라 네트워크 보조의 간섭 소거 정보에 기초하여 간섭 소거 또는 간섭 완화를 수행하기 위해 UE에 의해 수행될 수 있는 예시적인 동작 (700) 을 도시한다. 동작들 (700) 은, UE가 잠재적으로 간섭하는 이웃 기지국으로부터 네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 정보를 수신할 수 있는, 702에서 시작할 수 있다. 704에서, UE는 NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터 신호를 처리할 때 간섭 소거 또는 억제룰 수행할 수 있다.
- [0064] 도 8은 본 개시의 양태에 따라 네트워크 보조의 간섭 소거 정보에 기초하여 간섭 소거 또는 간섭 완화를 수행하기 위해 UE에 의해 수행될 수 있는 예시적인 동작 (800) 을 도시한다. 동작들 (800) 은, UE가 잠재적으로

간섭하는 이웃 기지국으로부터 네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 정보를 수신할 수 있는, 802에서 시작할 수 있다. NAIC 정보는 제 1 캐리어 상에 수신될 수 있고 제 2 캐리어와 연관될 수 있다. 804에서, UE는 NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터 신호를 처리할 때 간섭 소거 또는 억제제를 수행할 수 있다.

[0065] 도 9는 본 개시의 양태에 따라 네트워크 보조의 간섭 소거 정보에 기초하여 간섭 소거 또는 간섭 완화를 수행하기 위해 UE에 의해 수행될 수 있는 예시적인 동작 (900) 을 도시한다. 동작들 (900) 은, UE가 잠재적으로 간섭하는 이웃 기지국으로부터 네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 정보를 수신할 수 있는, 902에서 시작할 수 있다. 904에서, UE는 NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터 신호를 처리할 때 간섭 소거 또는 억제제를 수행할 수 있다. 906에서, UE는 NAIC 정보를 운반하는 하나 이상의 이웃 기지국들의 검출 또는 셀 간섭이 소거되는 것 중 적어도 하나에 관한 피드백을 제공할 수 있다.

[0066] 도 10은 본 개시의 양태에 따라 네트워크 보조의 간섭 소거 정보에 기초하여 간섭 소거 또는 간섭 완화를 수행하기 위해 UE에 의해 수행될 수 있는 예시적인 동작 (1000) 을 도시한다. 동작 (1000) 은, 네트워크 보조의 간섭 소거 (NAIC) 정보를 이용하여 간섭 소거 또는 억제제를 수행하기 위한 UE의 기능의 표시를 UE가 제공하는, 1002에서 시작할 수 있다. 1004에서, UE는 잠재적으로 간섭하는 이웃 기지국으로부터 NAIC 정보를 수신한다. 1006에서, UE는 NAIC 정보를 이용하여 서빙 기지국으로부터 신호를 처리할 때 간섭 소거 또는 억제제를 수행한다.

[0067] 일 양태에서 일부의 경우 UE는 이웃 기지국의 인헨스드 물리적 다운링크 제어 채널 (ePDCCH) 을 디코딩함으로써 NAIC 정보를 수신할 수 있다. ePDCCH는 CSI-RS와 같은 다른 신호 주변의 레이트 매칭에 의해 전달된다. 레이트 매칭은 표준에 정의된 값에 따라, 예를 들어, 설정될 수 있다. ePDCCH를 정확하게 디코딩하기 위해, 수신 UE는 통상적으로 ePDCCH에 대한 레이트 매핑 정보를 가질 필요가 있다. 하지만, ePDCCH가 이웃 셀로부터 송신되는 경우, UE가 표준에 의해 시그널링 또는 특정되지 않는다면, UE는 레이트 매칭 정보를 알 수 없다. 일 양태에서, 레이트 매칭은 (예를 들어, ePDCCH와 연관된) 무선 네트워크 임시 식별자 (RNTI; radio network temporary identifier) 에 의존할 수 있다. 다른 셀에서의 사용자를 위해 시그널링하기로 한 ePDCCH는 G-RNTI와 같은 특수 그룹 RNTI를 사용할 수 있다. 새로운 G-RNTI를 이용한 그룹 캐스트 또는 브로드캐스트에서, UE는 공통 기준 신호 (CRS) 또는 채널 상태 정보 참조 신호 (CSI-RS) 주변에서 레이트 매칭할 필요가 없을 수도 있다. 이 방법으로, 다른 셀로부터의 사용자들은 CRS 또는 CSI-RS의 상세한 구성에 대한 지식없이 G-RNTI로 ePDCCH를 검색할 수 있다. 한편, C-RNTI를 갖는 ePDCCH와 같은 정규 ePDCCH를 송신하는 기지국에 의해 UE가 서빙되는 것으로 의도된, 정규 ePDCCH는 동일한 레이트 매칭 정보 (예를 들어, 표준에 의해 설정된 값) 를 계속 이어갈 수 있다. RNTI에 기초한 레이트 매칭은 천공으로부터의 약간의 성능 저하를 일으킬 수도 있다. 이러한 성능 저하는, 예를 들어, 강한 송신 신호에 대해 허용될 수 있다. 일 양태에서, 레이트 매칭은 상이한 레이트 매칭 정보를 갖는 ePDCCH 세트를 상이한 ePDCCH 세트에 매핑하는 것에 의존할 수 있다. 예를 들어, ePDCCH 세트는 브로드캐스팅 또는 그룹 캐스팅 정보를 위해 간섭 셀에 매핑될 수 있다. 상이한 세트로 정보를 매핑하는 매핑 레이트에서, UE는 하나 초과와 포맷의 블라인드 검출을 수행할 수 있다. 양태들에서, 레이트 매칭 정보는 ePDCCH 후보에 매핑될 수 있다. 양태들에서, 레이트 매칭 정보는 하나 이상의 셀 ID들에 매핑될 수도 있다. 일 양태에서, 레이트 매칭은 ePDCCH 세트 내의 ePDCCH 후보를 매핑하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 동일한 ePDCCH 디코딩 후보에 대해, 둘 이상의 레이트 매칭 가능성이 UE에 대해 구성될 수 있다. 일 양태에서, 일부 ePDCCH 후보들은 제 1 셀에 대한 제 1 레이트 매칭 가능성을 사용할 수 있고, 다른 ePDCCH 후보들은 하나 이상의 다른 셀에 대한 하나 이상의 다른 ePDCCH 디코딩을 위한 적어도 제 2 레이트 매칭 구성을 사용할 수 있다.

[0068] 이웃 기지국의 ePDCCH를 디코딩하는 것은 이웃 셀의 아이덴티티를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 일 양태에서, 이웃 셀의 아이덴티티를 결정하는 것은 ePDCCH에서의 데이터 페이로드에 포함된 셀 ID를 검출함으로써 수행될 수 있다. 예를 들어, ePDCCH 페이로드에 포함된 셀 ID는 가상 셀 ID (VCID) 일 수도 있다. 일 양태에서, 이웃 셀의 아이덴티티를 결정하는 것은 ePDCCH 세트들을 셀 ID들에 (예를 들어, 각각) 매핑하는 것을 수반할 수도 있다. ePDCCH 세트들을 간섭 셀들에 (예를 들어, 각각) 매핑하는 것은 브로드캐스팅 또는 그룹 캐스팅 정보를 위해 수행될 수 있다. 매핑은 반정적으로 UE로 시그널링될 수 있고, UE들은 하나 초과와 포맷의 블라인드 검출을 수행할 수 있다.

[0069] UE가 이웃 또는 간섭 셀의 ePDCCH (예를 들어, 그룹 캐스트 RNTI를 갖는 ePDCCH) 를 디코딩하는 경우, UE는 ePDCCH의 시작 심볼을 결정할 필요가 있을 수도 있다. 일 양태에서, ePDCCH의 시작 심볼을 결정하는 것은 이웃 셀로부터 물리적 제어 포맷 표시자 채널 (PCFICH) 을 디코딩하는 것에 기초할 수도 있다. 일 양태에서, 이웃 또는 간섭 셀은 시작 심볼에 대한 정보를 반정적으로 시그널링할 수도 있다. 예를 들어, 셀

은 G-RNTI로 ePDCCH의 고정된 포지션 또는 시작 심볼을 시그널링할 수도 있다. 양태들에서, NAIC에 대한 것과 같이, 다른 셀에서의 사용자에게 시그널링하도록 의도된 G-RNTI를 갖는 ePDCCH는 동일한 셀로부터 다른 ePDCCH와 동일한 시작 심볼 포지션을 가질 필요가 없다.

[0070] 양태들에서, 준-코로케이션 (quasi-colocation) 정보는 (예를 들어, ePDCCH 검출을 수행하면서) 이웃 기지국에 대해 결정될 수도 있다. 준-코로케이션 정보는 이웃 또는 간접 셀의 ePDCCH를 디코딩하기 위한 예를 들어 시간 및/또는 주파수 트래킹을 수행하기 위해 사용될 수 있다. 일 양태에서, 이웃 기지국에 대한 준-코로케이션 정보를 결정하는 것은 (예를 들어, 이웃 기지국에 의해 송신된) CSI-RS의 시그널링된 세트에 기초할 수 있다. UE는 그 이웃 셀로부터 송신된 신호들의 디코딩을 위해 시간/주파수 트래킹을 수행하기 위해 이웃 셀로부터 CSI-RS 구성을 시그널링할 수 있다.

[0071] NAIC는, 예를 들어, 캐리어 어그리게이션이 사용되고 있는, 캐리어에 걸친 간섭 소거를 수행하기 위해 사용될 수 있다. 일 양태에서, NAIC 정보는 제 1 캐리어에 수신될 수 있고 제 2 캐리어에 간섭 소거를 수행하기 위해 사용될 수 있다. 크로스 캐리어 시그널링은, 예를 들어, ePDCCH 상의 송신으로 동적으로 수행될 수 있다. 일 양태에서, 제 2 캐리어에 대한 간섭 정보를 갖는 NAIC 정보는 무선 리소스 제어 (RRC) 시그널링을 통해 수신될 수 있다. 캐리어 어그리게이션이 사용되고 있는 경우, Pcell은 동적인 방식 (예를 들어, 크로스 캐리어를 이용하는 ePDCCH 또는 PDCCH 시그널링) 또는 반정적인 방식 (예를 들어, RRC 시그널링에 의함) 으로 SCell 상에 간섭 조건을 시그널링할 수 있다.

[0072] 셀은 다양한 방식으로 간섭 정보를 시그널링할 수 있다. 예를 들어, NAIC 정보는 하나 이상의 서브프레임에서 동적으로 시그널링될 수 있다. 일 양태에서, NAIC 정보는 일부 주기성을 가지고 동적으로 시그널링될 수 있다. 예를 들어, 이것은 G-RNTI를 사용하여 ePDCCH를 모니터링하기 위해 서브프레임하는 UE로의 시그널링을 수반할 수 있다. 일 양태에서, 주기성을 갖는 동적 시그널링은 지속적 채널을 정의하는 것을 수반할 수 있고, 그 동안 시그널링된 간섭 정보가 유효한 것으로 간주될 수 있다. 일 양태에서, 간섭 신호가 반영구적으로 스케줄링될 때, 반영구적으로 스케줄링된 데이터에 대한 정보가 NAIC에 대해 시그널링될 수 있다. NAIC 정보는 수신되어 반영구적인 스케줄링 (SPS) 으로 시그널링될 수 있다. eNB가 반영구적으로 스케줄링하는 경우, eNB는 소거를 위한 다른 셀들에 지속적인 할당 정보를 시그널링할 수 있다.

[0073] ePDCCH 커버리지 및 간섭 소거를 보장하기 위해 다양한 수단이 사용될 수 있다. 일 양태에서, ePDCCH는 고정된 어그리게이션 레벨을 이용하여 전송될 수 있다. 일 양태에서, UE는 서빙 셀에 대한 간섭 소거 피드백을 시그널링할 수 있다. 피드백은 소거되고 있는 셀 간섭을 식별하는 NAIC 정보 또는 정보를 운반하는 이웃 기지국 ePDCCH들의 검출을 포함할 수 있다. 피드백은 장기 피드백 또는 단기간 피드백을 포함할 수 있다. 일 양태에서, 장기간의 피드백 또는 단기간의 피드백은 상이한 셀들에 대한 채널 상태 정보의 보고 (예를 들어, 간섭 소거 또는 억제하는 및 하지 않는 채널 상태 정보의 보고) 를 포함할 수 있다. 양태들에서, UE는 셀이 소거되는 정보와 함께 소거되는 채널 CSI를 보고할 수 있다. 피드백은, 예를 들어, 간섭이 소거되고 있는지의 표시를 포함할 수 있다. 간섭이 소거되고 있는지 여부의 표시는 하나 이상의 비트 (예를 들어 HARQ에 대해 송신된 ACK/NACK와 함께 단일 비트) 를 포함할 수 있다. 양태들에서, eNB는, IC 결정을 반영하는, 간섭 관리 리소스 (IMR) 를 스케줄링할 수 있다. 예를 들어, IMR은 나머지 간섭과 동일한 PMI 및 변조 순서를 사용할 수 있다.

[0074] UE는 NAIC 정보를 이용하여 간섭 소거 또는 억제를 수행하기 위해 UE의 기능에 관한 eNB로 정보를 제공하도록 구성될 수 있다. NAIC 정보를 이용한 간섭 소거 또는 억제를 수행하기 위한 그 기능에 관한 UE에 의해 제공된 정보는, 예를 들어 캐리어 어그리게이션이 인에이블되는지의 여부, 채용된 변조 스킴, 다운링크 할당의 랭크, 또는 CoMP 세트 사이즈 중 적어도 하나로부터 초래되는 제한에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 캐리어 어그리게이션이 인에이블되는 경우, UE는 NAIC가 컴포넌트 캐리어들의 서브세트 상에 지원된다는 것을 시그널링할 수 있다. 예를 들어, UE가 QAM-256을 사용하는 경우, UE는 NAIC가 지원되지 않는다는 것을 시그널링할 수 있다. 다운링크 할당이 정의된 랭크 임계값을 초과하는 랭크를 갖는 양태에서, UE는 예를 들면 NAIC가 수행되지 않는다는 것을 시그널링할 수 있다. 조정된 멀티포인트 세트 사이즈가 정의된 세트 사이즈를 초과하는 양태에서, UE는 예를 들면 NAIC가 수행되지 않는다는 것을 시그널링할 수 있다. 또 다른 대안은 상기 언급된 피쳐들로부터의 일부 조합에서 NAIC 정보를 이용하여 간섭 소거 또는 억제를 수행하기 위해 UE가 그 기능을 시그널링하는 것이다. 예를 들어, UE는 최대 2의 컴포넌트 캐리어들의 NAIC의 기능을 시그널링할 수 있거나 또는 2의 CoMP 세트 사이즈까지의 NAIC의 기능을 시그널링할 수 있다.

[0075] 상기 언급된 시그널링 기법들은 네트워크 보조의 간섭 소거 너머로 확장될 수 있다. 예를 들어, 시그널링

기법들은 향상된 간섭 완화 및 트래픽 조정 (eIMTA) 의 구현으로 확장될 수 있다. 예를 들어, 상기 언급된 시그널링 기법들은 eIMTA 구성에 대한 브로드캐스팅 또는 그룹-캐스팅 정보를 직접적으로 이웃 셀에 의해 사용될 수 있다. eIMTA의 시그널링 주기성은 eIMTA 재구성 기간과 매칭될 수 있다. 상기 언급된 시그널링 기법은 셀의 eIMTA를 전력 제어 루프에 연결하는데 사용될 수 있다. UE는 이웃 셀의 TDD 구성에 따라 다운링크 서브프레임에서 다른 사용자의 업링크 신호에 대한 업링크 간섭 소거를 수행할 수 있다. 양태들이 잠재적으로 간섭하는 기지국으로부터 수신되는 잠재적으로 간섭하는 기지국에 관한 NAIC 정보 또는 eIMTA 구성 정보를 상술하지만, 양태에서 이러한 정보는 서빙 기지국을 통해 이로부터 수신될 수 있다.

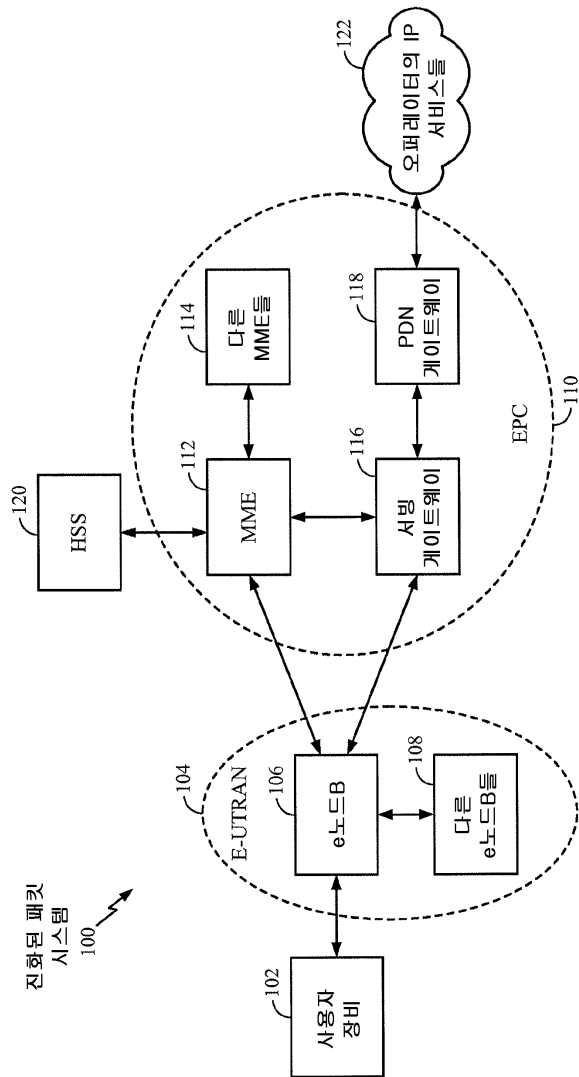
[0076] 개시된 프로세스들에 있어서의 단계들의 특정 순서 또는 계위는 예시적인 접근법들의 예시임이 이해된다. 설계 선호도들에 기초하여, 프로세스들에 있어서의 단계들의 특정 순서 또는 계위가 재배열될 수도 있음이 이해된다. 추가로, 일부 단계들은 결합되거나 생략될 수도 있다. 첨부한 방법 청구항들은 다양한 단계들의 엘리먼트들을 샘플 순서로 제시하며, 제시된 특정 순서 또는 계위로 한정되도록 의도되지 않는다.

[0077] 더욱이, 용어 "또는" 은 배타적 "또는" 보다는 포괄적 "또는" 을 의미하도록 의도된다. 즉, 달리 명시되거나 문맥으로부터 분명하지 않으면, 어구, 예를 들어, "X 는 A 또는 B 를 채용한다" 는 자연적인 포괄적 치환들 중 임의의 치환을 의미하도록 의도된다. 즉, 예를 들어, 어구 "X 는 A 또는 B 를 채용한다" 는 다음의 예들 중 임의의 것에 의해 만족된다: X 는 A 를 채용한다; X 는 B 를 채용한다; 또는 X 는 A 및 B 양자를 채용한다. 추가적으로, 본 출원 및 첨부된 청구항들에서 사용되는 바와 같은 관사들 ("a" 및 "an") 은, 달리 명시되거나 문맥으로부터 단수 형태로 지향되는 것이 분명하지 않으면 일반적으로 "하나 이상" 을 의미하도록 해석되어야 한다. 아이тем들의 리스트 "중 적어도 하나"를 지칭하는 어구는 단일 멤버들을 포함하여 그 아이тем들의 임의의 조합을 지칭한다. 일 예로서, "a, b, 또는 c 중 적어도 하나" 는 a, b, c, a-b, a-c, b-c, 및 a-b-c 를 커버하도록 의도된다.

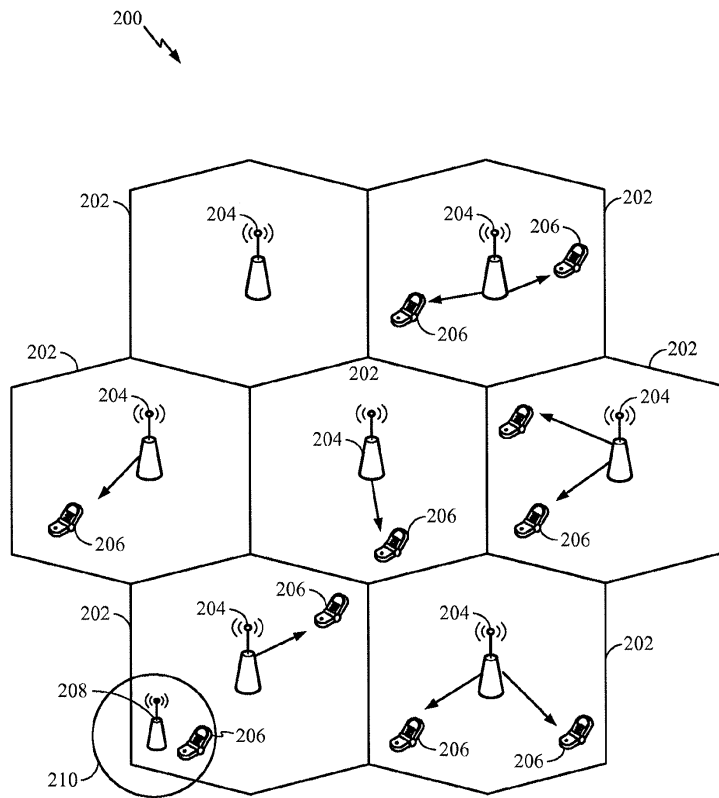
[0078] 상기 설명은 당업자로 하여금 본 명세서에서 설명된 다양한 양태들을 실시할 수 있도록 제공한다. 이들 양태들에 대한 다양한 변형들은 당업자에게 용이하게 자명할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 다른 양태들에 적용될 수도 있다. 따라서, 청구항들은 본 명세서에서 설명된 양태들로 한정되도록 의도되지 않지만, 랭귀지 청구항들과 부합하는 충분한 범위를 부여받아야 하며, 여기서, 단수로의 엘리먼트들에 대한 언급은 명확하게 그렇게 서술되지 않으면 "하나 또는 단지 하나만" 을 의미하도록 의도되지 않고 오히려 "하나 이상" 을 의미하도록 의도된다. 명확하게 달리 서술되지 않으면, 용어 "일부" 는 하나 이상을 지칭한다. 당업자에게 공지되어 있거나 나중에 공지되게 되는 본 개시 전반에 걸쳐 설명된 다양한 양태들의 엘리먼트들에 대한 모든 구조적 및 기능적 균등물들은 본 명세서에 참조로 명확히 통합되고 청구항들에 의해 포함되도록 의도된다. 더욱이, 본 명세서에 개시된 어떤 것도, 그러한 개시가 청구항들에 명시적으로 기재되는지 여부에 무관하게 공중에 전용되도록 의도되지 않는다. 어떠한 청구항 엘리먼트도, 그 엘리먼트가 어구 "~를 위한 수단" 을 이용하여 명백하게 기재되지 않는다면 수단 플러스 기능으로서 해석되지 않아야 한다.

도면

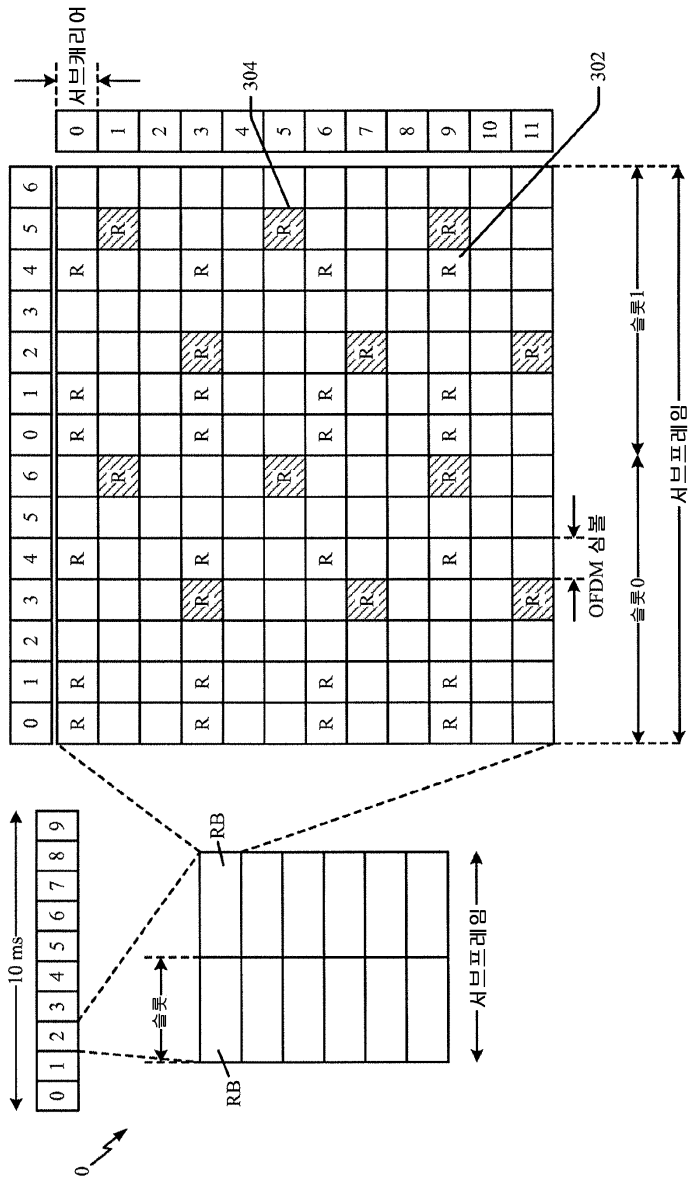
도면1



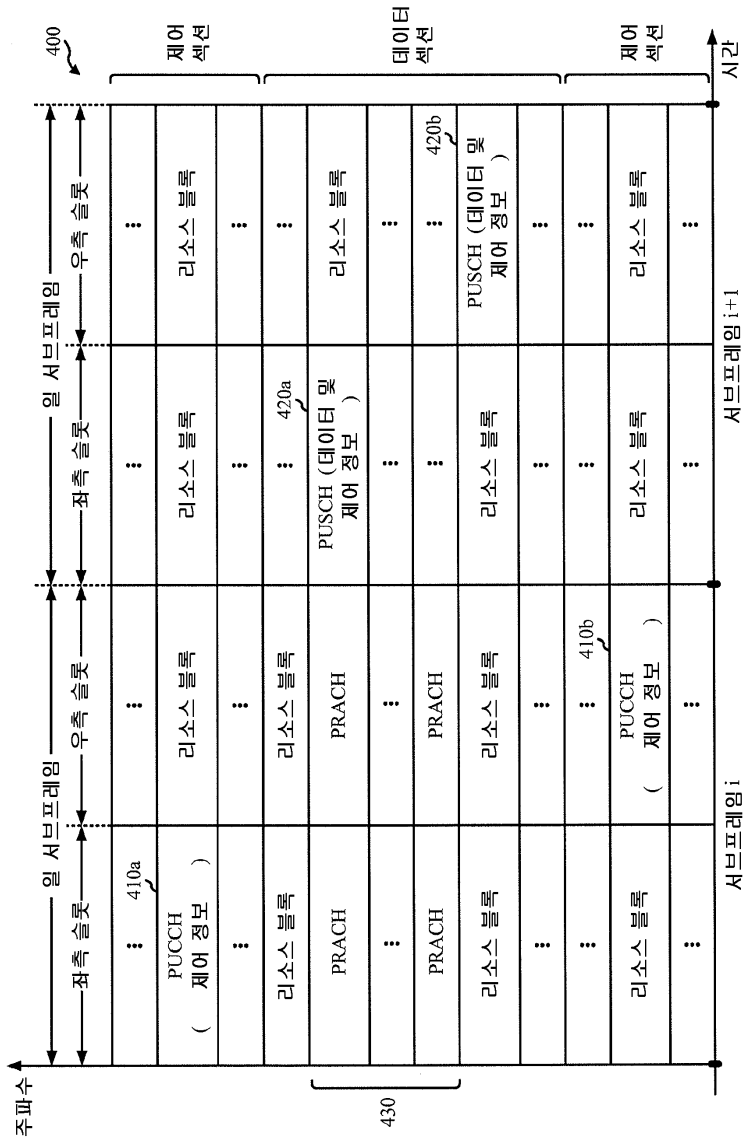
도면2



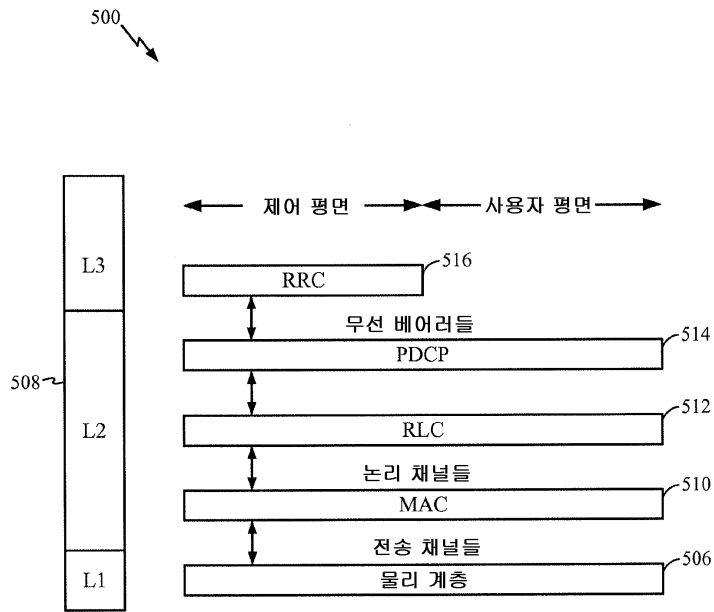
도면3



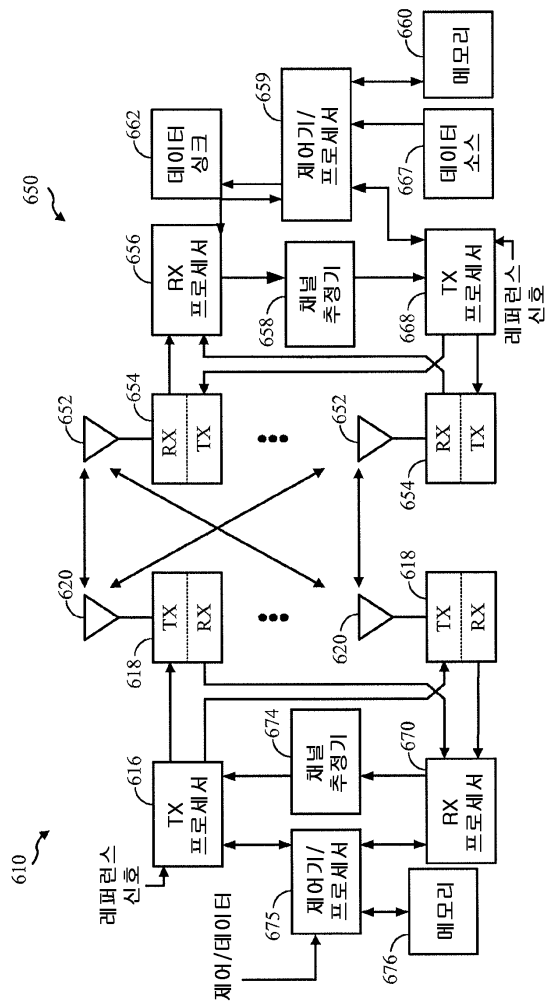
도면4



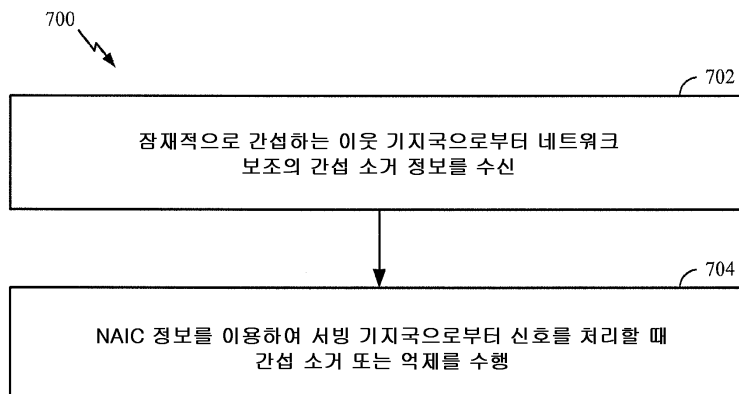
도면5



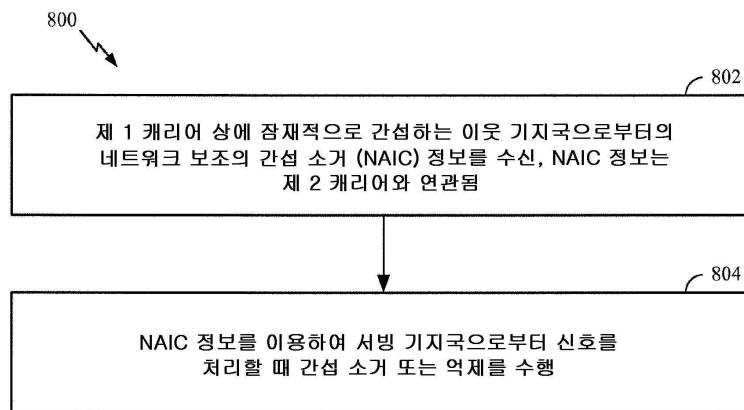
도면6



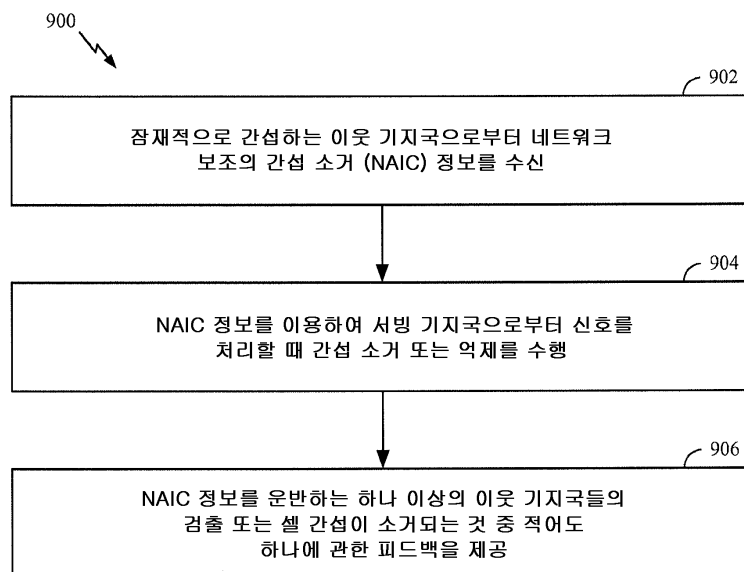
도면7



도면8



도면9



도면10

