



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월10일
(11) 등록번호 10-1725291
(24) 등록일자 2017년04월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 24/02 (2009.01) H04W 16/00 (2009.01)
H04W 28/18 (2009.01)
(52) CPC특허분류
H04W 24/02 (2013.01)
H04W 16/24 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7031376
(22) 출원일자(국제) 2014년02월14일
심사청구일자 2016년10월18일
(85) 번역문제출일자 2015년10월30일
(65) 공개번호 10-2015-0140323
(43) 공개일자 2015년12월15일
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/016497
(87) 국제공개번호 WO 2014/163792
국제공개일자 2014년10월09일
(30) 우선권주장
61/809,122 2013년04월05일 미국(US)
13/953,531 2013년07월29일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
3GPP R1-123691
3GPP R1-120882
US20130235821 A1
3GPP R1-124441

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
가알, 피터
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
웨이, 용빈
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 64 항

심사관 : 황유진

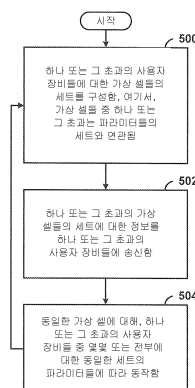
(54) 발명의 명칭 LTE에서의 간섭 억제 및 간섭 소거를 위한 가상 셀 관리

(57) 요약

몇몇 양상들에서, 무선 통신을 수행하기 위한 방법은, 사용자 장비(UE)들에 대해 가상 셀들의 세트를 구성하는 단계를 포함한다. 세트의 하나 또는 그 초과인 가상 셀들은 파라미터들의 적어도 하나의 세트와 연관된다. 방법은 또한, 가상 셀들의 세트에 관한 정보를 UE에 송신하는 단계, 및 UE들 중 몇몇 또는 모두에 대해 동일한 세

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5



트의 파라미터들에 따라 동일한 가상 셀에 대해 동작하는 단계를 포함한다. 다른 양상들에서, 무선 통신들을 수행하기 위한 방법은, 파라미터들의 세트와 연관된 가상 셀들의 세트에 관한 UE에 대한 정보를 노드로부터 수신하는 단계를 포함한다. 방법은 또한, 노드와 통신하는 단계를 포함한다. 통신은, 가상 셀 및 파라미터들의 그의 연관된 세트에 기초한다.

(52) CPC특허분류

H04W 28/18 (2013.01)

(72) 발명자

말라디, 더가, 프라사드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

유, 태상

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

첸, 완시

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

수, 하오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

루오, 타오

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신을 수행하기 위한 방법으로서,

하나 또는 그 초과와 사용자 장비(UE)들에 대한 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트를 구성하는 단계 — 상기 세트의 하나 또는 그 초과와 가상 셀들은 적어도 하나의 파라미터들의 세트와 연관되고, 상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 단계는, 가상 셀들로부터 물리 파라미터들의 세트로 매핑하는 단계를 포함하고, 그리고 상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 단계는, 구성되지 않은 셀들에 대해 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행하기 위한 사용자 장비(UE)에 대한 디폴트 거동(default behavior)을 특정하는 단계를 포함함 —;

상기 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트에 관한 정보를 상기 UE들에 송신하는 단계; 및

상기 하나 또는 그 초과와 UE들 중 일부 또는 모두에 대해 동일한 파라미터들의 세트에 따라, 상기 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트의 동일한 가상 셀에 대해 동작하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 간섭은, 상기 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트 중 적어도 하나의 가상 셀에 의한 제어 송신 또는 데이터 송신 중 적어도 하나에 의해 야기되는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나는, 셀에 의한 제어 송신 또는 데이터 송신 중 적어도 하나에 대해 수행되는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 단계는, 사용자 장비(UE) 특정 방식 또는 셀-특정 방식 중 적어도 하나로 상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 UE 특정 방식으로 상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 단계는, 상기 UE로부터의 기준 신호 수신 전력 리포트들에 기초하여 상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 가상 셀들로부터 상기 물리 파라미터들의 세트로 매핑하는 단계는, 1-대-1 기반, 다(many)-대-1 기반, 또는 1-대-다 기반 중 적어도 하나로 수행되는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 물리 파라미터들의 세트는,

셀-특정 기준 신호 주파수 시프트;

향상된 물리 다운링크 제어 채널 또는 물리 다운링크 공유 채널 중 적어도 하나에 대한 시작 심볼;

하나 또는 그 초과 채널 상태 정보 기준 신호 구성들;

캐리어 타입; 또는

하나 또는 그 초과 복조 기준 신호 패턴들

중 적어도 두 개를 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 단계는, 사용자 장비(UE)에 대해 구성되는 가상 셀들의 수를, 안테나 포트들 7-14의 블라인드(blind) 검출을 허용하기에 충분한 정도로 제한하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 디폴트 거동을 특정하는 단계는,

상기 UE가 물리 셀 아이덴티티 및 상기 물리 셀 아이덴티티와 연관된 물리 파라미터들에 적어도 기초하여 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행해야 한다는 것을 특정하는 단계; 또는

조정된 멀티포인트를 이용하여 구성되는 상기 UE가, PDSCH 및/또는 EPDCCH 레이트 매칭에 대한 구성들의 세트 및/또는 준-코-로케이션(quasi-co-location) 동작들에 적어도 기초하여 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행해야 한다는 것을 특정하는 단계

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 UE가 물리 셀 아이덴티티에 적어도 기초하여 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행해야 한다는 것을 특정하는 단계는, 상기 UE가, 상기 물리 셀 아이덴티티와 연관된 물리 파라미터들이 유효한지 또는 유효하지 않은지를 블라인드하게 검출해야 한다는 것을 특정하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 단계는, 제어 채널, 채널 상태 정보 기준 신호 채널, 및 데이터 채널과 함께 사용하기 위한 가상 셀들의 하나의 세트를 구성하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 단계는,

준-정적(semi-static)이도록 상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 단계; 또는

동적으로 상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 단계

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과인 가상 셀들의 세트에 관한 정보를 송신하는 단계는, 상기 정보를 다운로드 제어 정보에서 동적으로 시그널링하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 단계는, 상기 가상 셀들 중 1개 초과인 가상 셀과 물리 셀을 연관시키는 단계를 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 단계는, 레거시 및 비-레거시 캐리어 타입들 둘 모두에 대해 상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 단계는, 인트라-셀(intra-cell) 간섭 억제 또는 인트라-셀 간섭 소거 중 적어도 하나를 핸들링하기 위해, 동일한 서빙 셀의 물리 셀 아이덴티티에 가상 셀을 매핑하는 단계를 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 것과 공동으로(jointly) 또는 별개로 중 적어도 하나로 사용자 장비(UE)에 대한 조정된 멀티포인트를 구성하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 파라미터들의 세트의 파라미터들의 수는, 상기 가상 셀들의 세트의 가상 셀들 중 상이한 가상 셀들에 대해 동일 또는 상이 중 적어도 하나인, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과인 가상 셀들의 세트 중 적어도 하나의 가상 셀은, 모든 서브프레임들 또는 서브프레임들의 서브세트 중 적어도 하나로써 적용을 위해 구성되는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 20

제 1 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과인 가상 셀들의 세트 중 적어도 하나의 가상 셀은, 전체 대역폭 또는 전체 대역폭의 일부 중 적어도 하나로써 적용을 위해 구성되는, 무선 통신을 수행하기 위한 방법.

청구항 21

무선 통신들을 수행하기 위한 방법으로서,

하나 또는 그 초과인 가상 셀들의 세트에 관한 사용자 장비(UE)에 대한 정보를 노드로부터 수신하는 단계 - 상기 가상 셀들의 하나 또는 그 초과인 가상 셀들은 파라미터들의 세트와 연관되고, 그리고 상기 하나 또는 그 초과인 가상 셀들의 세트는 물리 파라미터들의 세트에 매핑되는 적어도 하나의 가상 셀을 포함함 -;

상기 노드와 통신하는 단계 - 상기 통신은, 상기 가상 셀들의 상기 하나 또는 그 초과인 가상 셀들 중 적어도 하나의 가상 셀 및 상기 적어도 하나의 가상 셀의 연관된 파라미터들의 세트에 적어도 부분적으로 기초함 -

를 포함하고,

상기 노드와 통신하는 단계는,

상기 적어도 하나의 가상 셀이 상기 하나 또는 그 초과인 가상 셀들의 세트의 일부로서 구성된다는 결정에 응답하여, 상기 적어도 하나의 가상 셀의 연관된 파라미터들의 세트에 따라 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행하는 단계; 및

다른 가상 셀이 상기 하나 또는 그 초과인 가상 셀들의 세트의 일부로서 구성되지 않는다는 결정에 응답하여, 디폴트 거동에 따라 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행하는 단계를 포함하는, 무선 통신들을 수행하기 위한 방법.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나는, 셀에 의한 제어 송신 또는 데이터 송신 중 적어도 하나에 대해 수행되는, 무선 통신들을 수행하기 위한 방법.

청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 디폴트 거동은, 물리 셀 아이덴티티 및 상기 물리 셀 아이덴티티와 연관된 물리 파라미터들에 적어도 기초하여 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행하는 것을 포함하는, 무선 통신들을 수행하기 위한 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 디폴트 거동은, 상기 물리 셀 아이덴티티와 연관된 물리 파라미터들이 유효한지 또는 유효하지 않은지를 블라인드하게 검출하는 것을 포함하는, 무선 통신들을 수행하기 위한 방법.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 디폴트 거동은, 조정된 멀티포인트를 이용하여 구성된 UE에 의해,

PDSCH 또는 EPDCCH 레이트 매칭 중 적어도 하나에 대한 구성들의 세트; 또는

준-코-로케이션 동작들

중 적어도 하나에 기초하여 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행하는 것을 포함하는, 무선 통신들을 수행하기 위한 방법.

청구항 26

제 21 항에 있어서,

현재의 가상 셀이 상기 현재의 가상 셀과 연관된 하나의 완전한 파라미터들의 세트를 갖는지를 결정하는 단계; 및

상기 현재의 가상 셀이 상기 현재의 가상 셀과 연관된 하나의 완전한 파라미터들의 세트를 갖지 않는다고 결정하는 것에 응답하여, 적어도 하나의 부가적인 파라미터를 획득하는 단계를 더 포함하며,

상기 적어도 하나의 부가적인 파라미터를 획득하는 단계는, 블라인드 검출을 수행하는 단계를 포함하는, 무선 통신들을 수행하기 위한 방법.

청구항 27

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 가상 셀은, 1-대-1 기반, 다-대-1 기반, 또는 1-대-다 기반 중 적어도 하나로, 상기 물리

파라미터들의 세트로 매핑되는, 무선 통신들을 수행하기 위한 방법.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 물리 파라미터들의 세트는,

향상된 물리 다운링크 제어 채널 또는 물리 다운링크 공유 채널 중 적어도 하나에 대한 시작 심볼;

하나 또는 그 초과 채널 상태 정보 기준 신호 구성들;

캐리어 타입; 또는

하나 또는 그 초과 복조 기준 신호 패턴들

중 적어도 두 개를 포함하는, 무선 통신들을 수행하기 위한 방법.

청구항 29

제 21 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 가상 셀들의 세트 중 상기 적어도 하나의 가상 셀은, 모든 서브프레임들 또는 서브프레임들의 서브세트 중 적어도 하나로 적용을 위해 구성되는, 무선 통신들을 수행하기 위한 방법.

청구항 30

제 21 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 가상 셀들의 세트 중 상기 적어도 하나의 가상 셀은, 전체 대역폭 또는 전체 대역폭의 일부 중 적어도 하나로 적용을 위해 구성되는, 무선 통신들을 수행하기 위한 방법.

청구항 31

무선 통신을 수행하기 위한 장치로서,

하나 또는 그 초과 사용자 장비(UE)들에 대한 하나 또는 그 초과 가상 셀들의 세트를 구성하기 위한 수단 — 상기 세트의 하나 또는 그 초과 가상 셀들은 적어도 하나의 파라미터들의 세트와 연관되고, 상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 것은, 가상 셀들로부터 물리 파라미터들의 세트로 매핑하는 것을 포함하고, 그리고 상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 것은, 구성되지 않은 셀들에 대해 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행하기 위한 사용자 장비(UE)에 대한 디폴트 거동을 특정하는 것을 포함함 —;

상기 하나 또는 그 초과 가상 셀들의 세트에 관한 정보를 상기 UE들에 송신하기 위한 수단; 및

상기 하나 또는 그 초과 UE들 중 일부 또는 모두에 대해 동일한 파라미터들의 세트에 따라, 상기 하나 또는 그 초과 가상 셀들의 세트의 동일한 가상 셀에 대해 동작하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 32

제 31 항에 있어서,

상기 간섭은, 상기 하나 또는 그 초과 가상 셀들의 세트 중 적어도 하나의 가상 셀에 의한 제어 송신 또는 데이터 송신 중 적어도 하나에 의해 야기되는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 33

제 31 항에 있어서,

상기 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나는, 셀에 의한 제어 송신 또는 데이터 송신 중 적어도 하나에 대해 수행되는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 34

제 31 항에 있어서,

상기 가상 셀들의 세트를 구성하기 위한 수단은, 사용자 장비(UE) 특정 방식 또는 셀-특정 방식 중 적어도 하나로 상기 가상 셀들의 세트를 구성하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 UE 특정 방식으로 상기 가상 셀들의 세트를 구성하기 위한 수단은, 상기 UE로부터의 기준 신호 수신 전력 리포트들에 기초하여 상기 가상 셀들의 세트를 구성하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 36

제 31 항에 있어서,

상기 가상 셀들로부터 상기 물리 파라미터들의 세트로 매핑하기 위한 수단은, 1-대-1 기반, 다-대-1 기반, 또는 1-대-다 기반 중 적어도 하나로 매핑을 수행하는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 37

제 36 항에 있어서,

상기 물리 파라미터들의 세트는,

셀-특정 기준 신호 주파수 시프트;

향상된 물리 다운링크 제어 채널 또는 물리 다운링크 공유 채널 중 적어도 하나에 대한 시작 심볼;

하나 또는 그 초과 채널 상태 정보 기준 신호 구성들;

캐리어 타입; 또는

하나 또는 그 초과 복조 기준 신호 패턴들

중 적어도 두 개를 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 38

제 31 항에 있어서,

상기 가상 셀들의 세트를 구성하기 위한 수단은, 사용자 장비(UE)에 대해 구성되는 가상 셀들의 수를, 안테나 포트들 7-14의 블라인드 검출을 허용하기에 충분한 정도로 제한하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 39

제 31 항에 있어서,

상기 디폴트 거동을 특정하기 위한 수단은,

상기 UE가 물리 셀 아이덴티티 및 상기 물리 셀 아이덴티티와 연관된 물리 파라미터들에 적어도 기초하여 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행해야 한다는 것을 특정하기 위한 수단; 또는

조정된 멀티포인트를 이용하여 구성되는 상기 UE가, PDSCH 및/또는 EPDCCH 레이트 매칭에 대한 구성들의 세트 및/또는 준-코-로케이션 동작들에 적어도 기초하여 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행해야 한다는 것을 특정하기 위한 수단

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 40

제 39 항에 있어서,

상기 UE가 물리 셀 아이덴티티에 적어도 기초하여 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행해야 한다는 것을 특정하기 위한 수단은, 상기 UE가, 상기 물리 셀 아이덴티티와 연관된 물리 파라미터들이 유효한지 또는 유효하지 않은지를 블라인드하게 검출해야 한다는 것을 특정하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 41

제 31 항에 있어서,

상기 가상 셀들의 세트를 구성하기 위한 수단은, 제어 채널, 채널 상태 정보 기준 신호 채널, 및 데이터 채널과 함께 사용하기 위한 가상 셀들의 하나의 세트를 구성하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 42

제 31 항에 있어서,

상기 가상 셀들의 세트를 구성하기 위한 수단은,

준-정적이도록 상기 가상 셀들의 세트를 구성하기 위한 수단; 또는

동적으로 상기 가상 셀들의 세트를 구성하기 위한 수단

중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 43

제 42 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과인 가상 셀들의 세트에 관한 정보를 송신하기 위한 수단은, 상기 정보를 다운로드 제어 정보에서 동적으로 시그널링하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 44

제 31 항에 있어서,

상기 가상 셀들의 세트를 구성하기 위한 수단은, 상기 가상 셀들 중 1개 초과인 가상 셀과 물리 셀을 연관시키기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 45

제 31 항에 있어서,

상기 가상 셀들의 세트를 구성하기 위한 수단은, 레거시 및 비-레거시 캐리어 타입들 둘 모두에 대해 상기 가상 셀들의 세트를 구성하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 46

제 31 항에 있어서,

상기 가상 셀들의 세트를 구성하기 위한 수단은, 인트라-셀 간섭 억제 또는 인트라-셀 간섭 소거 중 적어도 하나를 핸들링하기 위해, 동일한 서빙 셀의 물리 셀 아이덴티티에 가상 셀을 매핑하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 47

제 31 항에 있어서,

상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 것과 공동으로 또는 별개로 중 적어도 하나로 사용자 장비(UE)에 대한 조정된 멀티포인트를 구성하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 48

제 31 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 파라미터들의 세트의 파라미터들의 수는, 상기 가상 셀들의 세트의 가상 셀들 중 상이한 가상 셀들에 대해 동일 또는 상이 중 적어도 하나인, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 49

제 31 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과인 가상 셀들의 세트 중 적어도 하나의 가상 셀은, 모든 서브프레임들 또는 서브프레임들의 서브세트 중 적어도 하나로써 적용을 위해 구성되는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 50

제 31 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과인 가상 셀들의 세트 중 적어도 하나의 가상 셀은, 전체 대역폭 또는 전체 대역폭의 일부 중 적어도 하나로써 적용을 위해 구성되는, 무선 통신을 수행하기 위한 장치.

청구항 51

무선 통신들을 수행하기 위한 장치로서,

하나 또는 그 초과인 가상 셀들의 세트에 관한 사용자 장비(UE)에 대한 정보를 노드로부터 수신하기 위한 수단 — 상기 가상 셀들의 하나 또는 그 초과인 가상 셀들은 파라미터들의 세트와 연관되고, 그리고 상기 하나 또는 그 초과인 가상 셀들의 세트는 물리 파라미터들의 세트에 매핑되는 적어도 하나의 가상 셀을 포함함 —; 및

상기 노드와 통신하기 위한 수단 — 상기 통신은, 상기 가상 셀들의 상기 하나 또는 그 초과인 가상 셀들 중 적어도 하나의 가상 셀 및 상기 적어도 하나의 가상 셀의 연관된 파라미터들의 세트에 적어도 부분적으로 기초함 —

을 포함하고,

상기 노드와 통신하는 것은,

상기 적어도 하나의 가상 셀이 상기 하나 또는 그 초과인 가상 셀들의 세트의 일부로서 구성된다는 결정에 응답하여, 상기 적어도 하나의 가상 셀의 연관된 파라미터들의 세트에 따라 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행하는 것; 및

다른 가상 셀이 상기 하나 또는 그 초과인 가상 셀들의 세트의 일부로서 구성되지 않는다는 결정에 응답하여, 디폴트 거동에 따라 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행하는 것을 포함하는, 무선 통신들을 수행하기 위한 장치.

청구항 52

제 51 항에 있어서,

상기 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나는, 셀에 의한 제어 송신 또는 데이터 송신 중 적어도 하나에 대해 수행되는, 무선 통신들을 수행하기 위한 장치.

청구항 53

제 51 항에 있어서,

상기 디폴트 거동은, 조정된 멀티포인트를 이용하여 구성된 UE에 의해,

PDSCH 또는 EPDCCH 레이트 매칭 중 적어도 하나에 대한 구성들의 세트; 또는

준-코-로케이션 동작들

중 적어도 하나에 기초하여 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행하는 것을 포함하는, 무선 통신들을 수행하기 위한 장치.

청구항 54

제 51 항에 있어서,

현재의 가상 셀이 상기 현재의 가상 셀과 연관된 하나의 완전한 파라미터들의 세트를 갖는지를 결정하기 위한 수단; 및

상기 현재의 가상 셀이 상기 현재의 가상 셀과 연관된 하나의 완전한 파라미터들의 세트를 갖지 않는다고 결정하는 것에 응답하여, 적어도 하나의 부가적인 파라미터를 획득하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 적어도 하나의 부가적인 파라미터를 획득하기 위한 수단은, 블라인드 검출을 수행하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신들을 수행하기 위한 장치.

청구항 55

제 51 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 가상 셀은, 1-대-1 기반, 다-대-1 기반, 또는 1-대-다 기반 중 적어도 하나로, 상기 물리 파라미터들의 세트로 매핑되는, 무선 통신들을 수행하기 위한 장치.

청구항 56

제 55 항에 있어서,

상기 물리 파라미터들의 세트는,

셀-특정 기준 신호 주파수 시프트;

향상된 물리 다운링크 제어 채널 또는 물리 다운링크 공유 채널 중 적어도 하나에 대한 시작 심볼;

하나 또는 그 초과 채널 상태 정보 기준 신호 구성들;

캐리어 타입; 또는

하나 또는 그 초과 복조 기준 신호 패턴들

중 적어도 두 개를 포함하는, 무선 통신들을 수행하기 위한 장치.

청구항 57

제 51 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 가상 셀들의 세트 중 상기 적어도 하나의 가상 셀은, 모든 서브프레임들 또는 서브프레임들의 서브세트 중 적어도 하나로써 적용을 위해 구성되는, 무선 통신들을 수행하기 위한 장치.

청구항 58

제 51 항에 있어서,

상기 하나 또는 그 초과 가상 셀들의 세트 중 상기 적어도 하나의 가상 셀은, 전체 대역폭 또는 전체 대역폭의 일부 중 적어도 하나로써 적용을 위해 구성되는, 무선 통신들을 수행하기 위한 장치.

청구항 59

제 51 항에 있어서,

상기 디폴트 거동은, 물리 셀 아이덴티티 및 상기 물리 셀 아이덴티티와 연관된 물리 파라미터들에 적어도 기초하여 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행하는 것을 포함하는, 무선 통신들을 수행하기 위한 장치.

청구항 60

제 59 항에 있어서,

상기 디폴트 거동은, 상기 물리 셀 아이덴티티와 연관된 물리 파라미터들이 유효한지 또는 유효하지 않은지를 블라인드하게 검출하는 것을 포함하는, 무선 통신들을 수행하기 위한 장치.

청구항 61

컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

컴퓨터로 하여금, 하나 또는 그 초과와 사용자 장비(UE)들에 대한 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트를 구성하게 하기 위한 코드 — 상기 세트의 하나 또는 그 초과와 가상 셀들은 적어도 하나의 파라미터들의 세트와 연관되고, 상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 것은, 가상 셀들로부터 물리 파라미터들의 세트로 매핑하는 것을 포함하고, 그리고 상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 것은, 구성되지 않은 셀들에 대해 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행하기 위한 사용자 장비(UE)에 대한 디폴트 거동을 특정하는 것을 포함함 —;

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트에 관한 정보를 상기 UE들에 송신하게 하기 위한 코드; 및

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 하나 또는 그 초과와 UE들 중 일부 또는 모두에 대해 동일한 파라미터들의 세트에 따라, 상기 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트의 동일한 가상 셀에 대해 동작하게 하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 62

컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

컴퓨터로 하여금, 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트에 관한 사용자 장비(UE)에 대한 정보를 노드로부터 수신하게 하기 위한 코드 — 상기 가상 셀들의 하나 또는 그 초과와 가상 셀들은 파라미터들의 세트와 연관되고, 그리고 상기 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트는 물리 파라미터들의 세트에 매핑되는 적어도 하나의 가상 셀을 포함함 —; 및

상기 컴퓨터로 하여금, 상기 노드와 통신하게 하기 위한 코드 — 상기 통신은, 상기 가상 셀들의 상기 하나 또는 그 초과와 가상 셀들 중 적어도 하나의 가상 셀 및 상기 적어도 하나의 가상 셀의 연관된 파라미터들의 세트에 적어도 부분적으로 기초함 —

를 포함하고,

상기 노드와 통신하게 하기 위한 코드는,

컴퓨터로 하여금, 상기 적어도 하나의 가상 셀이 상기 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트의 일부로서 구성된다는 결정에 응답하여, 상기 적어도 하나의 가상 셀의 연관된 파라미터들의 세트에 따라 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행하게 하기 위한 코드; 및

컴퓨터로 하여금, 다른 가상 셀이 상기 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트의 일부로서 구성되지 않는다는 결정에 응답하여, 디폴트 거동에 따라 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행하게 하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

청구항 63

무선 통신들을 수행하기 위한 기지국으로서,

적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

하나 또는 그 초과와 사용자 장비(UE)들에 대한 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트를 구성하고 — 상기 세트의 하나 또는 그 초과와 가상 셀들은 적어도 하나의 파라미터들의 세트와 연관되고, 상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 것은, 가상 셀들로부터 물리 파라미터들의 세트로 매핑하는 것을 포함하고, 그리고 상기 가상 셀들의 세트를 구성하는 것은, 구성되지 않은 셀들에 대해 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행하기 위한 사용자 장비(UE)에 대한 디폴트 거동을 특정하는 것을 포함함 —;

상기 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트에 관한 정보를 상기 UE들에 송신하고; 그리고,

상기 하나 또는 그 초과와 UE들 중 일부 또는 모두에 대해 동일한 파라미터들의 세트에 따라, 상기 하

나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트의 동일한 가상 셀에 대해 동작하도록 구성되는, 무선 통신들을 수행하기 위한 기지국.

청구항 64

무선 통신들을 수행하기 위한 사용자 장비로서,

적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트에 관한 상기 사용자 장비(UE)에 관한 정보를 노드로부터 수신하고 - 상기 가상 셀들의 하나 또는 그 초과와 가상 셀들은 파라미터들의 세트와 연관되고, 그리고 상기 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트는 물리 파라미터들의 세트에 매핑되는 적어도 하나의 가상 셀을 포함함 -; 그리고

상기 노드와 통신 - 상기 통신은, 상기 가상 셀들의 상기 하나 또는 그 초과와 가상 셀들 중 적어도 하나의 가상 셀 및 상기 적어도 하나의 가상 셀의 연관된 파라미터들의 세트에 적어도 부분적으로 기초함 -

하도록 구성되고,

상기 노드와 통신하는 것은,

상기 적어도 하나의 가상 셀이 상기 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트의 일부로서 구성된다는 결정에 응답하여, 상기 적어도 하나의 가상 셀의 연관된 파라미터들의 세트에 따라 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행하는 것; 및

다른 가상 셀이 상기 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트의 일부로서 구성되지 않는다는 결정에 응답하여, 디폴트 거동에 따라 간섭 억제 또는 간섭 소거 중 적어도 하나를 수행하는 것을 포함하는, 무선 통신들을 수행하기 위한 사용자 장비.

청구항 65

삭제

청구항 66

삭제

청구항 67

삭제

청구항 68

삭제

청구항 69

삭제

청구항 70

삭제

청구항 71

삭제

청구항 72

삭제

청구항 73

삭제

청구항 74

삭제

청구항 75

삭제

청구항 76

삭제

청구항 77

삭제

청구항 78

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호-참조

[0002] [0001] 본 출원은, 발명의 명칭이 "VIRTUAL CELL MANAGEMENT FOR INTERFERENCE SUPPRESSION AND INTERFERENCE CANCELLATION IN LTE"으로 2013년 4월 5일자로 출원된 미국 가특허출원 제 61/809,122호의 이점을 주장하며, 그 가특허출원은 그 전체가 본 명세서에 인용에 의해 명백히 포함된다.

[0003] [0002] 본 발명의 양상들은 일반적으로, 무선 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 상세하게는 LTE에서의 간섭 억제 및 간섭 소거를 위한 가상 셀 관리에 관한 것이다.

배경 기술

[0004] [0003] 무선 통신 네트워크들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 통신 서비스들을 제공하도록 광범위하게 배치되어 있다. 이들 무선 네트워크들은 이용가능한 네트워크 리소스들을 공유함으로써 다수의 사용자들을 지원할 수 있는 다중-액세스 네트워크들일 수도 있다. 그러한 다중-액세스 네트워크들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 네트워크들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA(OFDMA) 네트워크들, 및 단일-캐리어 FDMA(SC-FDMA) 네트워크들을 포함한다.

[0005] [0004] 무선 통신 네트워크는, 다수의 사용자 장비(UE)들에 대한 통신을 지원할 수 있는 다수의 e노드B들을 포함할 수도 있다. UE는 다운링크 및 업링크를 통해 e노드B와 통신할 수도 있다. 다운링크(또는 순방향 링크)는 e노드B로부터 UE로의 통신 링크를 지칭하고, 업링크(또는 역방향 링크)는 UE로부터 e노드B로의 통신 링크를 지칭한다.

[0006] [0005] 네트워크의 이벌브드 노드B들(eNB들)은, 그들이 네트워크 관리자 및 사용자들에 의해 동등하게 하나의 큰 리소스로서 처리될 수 있도록 가상 셀들로서 함께 풀링(pool)될 수도 있다. 각각의 가상 셀은, UE를 공동으로(jointly) 서빙할 수도 있는 물리 셀들의 그룹을 포함할 수도 있다. 가상 셀은 매크로 셀들의 세트, 매크로 셀 및 중계부 등을 포함할 수도 있다.

[0007] [0006] 4G LTE 어드밴스드 조정된 멀티포인트(CoMP) 시스템들은, 최적의 성능이 셀 에지들에서도 달성된다는 것을 보장하기 위해, 수 개의 포인트들에 의해 조정된 UE로 데이터를 전송하고 UE로부터 데이터를 수신하는데 사용될 수도 있다. LTE CoMP는 본질적으로, 다양한 상이한 기지국들을 통한 송신 및 수신에 동적 조정을 가능하

게 하는 일 범위의 상이한 기술들이다. 목적은, 사용자에게 대한 전체 품질을 개선시킬 뿐만 아니라 네트워크의 이용도를 개선시키는 것이다. 본질적으로, LTE 어드밴스드 CoMP는, 특히 성능이 열화될 수도 있는 셀 경계들에서 인터-셀 간섭(ICI)을 유용한 신호로 전환시킨다.

[0008] [0007] CoMP는 복수의 송신 모드들, 예를 들어, JP(Joint Processing) 모드, 동적 포인트 선택 (DPS), 조인트 (Joint) 수신, 조정된 스케줄링/빔포밍(CS/CB) 모드 등을 가질 수도 있다. JP 모드에서, 모바일 디바이스에 대한 다운링크 데이터는 수 개의 위치들로부터 동시에 송신될 수도 있다(조인트 송신). 더 간단한 대안은 DPS이며, 여기서, 데이터는 수 개의 위치들에서 이용가능하지만, 데이터는 일반적으로, 임의의 일 시간에서 하나의 위치로부터 전송된다. CS/CB 모드에서, 모바일 디바이스에 대한 다운링크 데이터가 통상적으로 이용가능하고, 하나의 포인트로부터 송신된다. 스케줄링 및 선택적인 빔포밍 결정들은 일반적으로, CoMP 세트 내의 모든 셀들 사이에서 행해진다. 송신이 수행되는 위치들은 준-정적으로(semi-statically) 변경될 수 있다.

[0009] [0008] CoMP는 일반적으로, 4개의 상이한 배치 시나리오들, 즉 동종 네트워크 인트라-eNB CoMP(시나리오 1); 동종 인터-eNB CoMP(시나리오 2); eNB들이 상이한 물리 셀 아이덴티티(PCI)들을 이용하여 구성되는 이중 네트워크(시나리오 3); 및 eNB들이 동일한 PCI들을 이용하여 구성되는 이중 네트워크(시나리오 4)를 가질 수도 있다. 시나리오 1 및 시나리오 2 둘 모두는 동종 네트워크들에 대한 것이며, 광섬유가 백채널(backchannel) 통신들을 위해 물리 노드들 사이에 배치되는지 여부에서 상이하다. 시나리오 2에서, 광섬유는 eNB가 더 큰 영역에 걸쳐 CoMP에 대한 원격 라디오 헤드들(RRH)을 동작하도록 허용한다. 시나리오 3 및 시나리오 4 둘 모두는 이중 네트워크들에 대한 것이지만, 또한, 시나리오 4에서, 매크로 셀의 영역 내의 저전력 송신기들이 매크로 셀과 동일한 물리 셀 아이덴티티를 공유하도록 허용된다는 점에서 상이하다.

[0010] [0009] 시나리오 1에서, 단일 eNB 기지국 사이트는 3개 또는 그 초과와 셀들로 구성될 수도 있으며, 각각은 섹터를 담당한다. 이러한 시나리오에서, eNB는 3개 또는 그 초과와 셀 스케줄러들 각각을 제어할 수도 있다. 이러한 방식으로, 간섭을 감소시키기 위해, eNB의 수 개의 셀들에 의한 조인트 송신을 스케줄링하거나, 또는 2개의 셀들 사이의 영역에 로케이팅된 가입자에 대해 다른 셀에서 사용되는 하나의 셀 내의 리소스 블록들을 블랭크 아웃(blank out)하는 것이 가능하다. 이러한 CoMP 접근법은, 다른 엔티티들에 대한 어떠한 외부 통신도 요구되지 않으므로 구현하기에 용이하다. 그러나, CoMP 접근법은 다른 eNB들과의 조정이 부족하다. 결과로서, 2개의 상이한 eNB들의 2개의 셀들 사이에 로케이팅된 모바일 디바이스들에 대한 데이터 레이트들이 개선되지 않을 수도 있다.

[0011] [0010] 시나리오 2에서, 2개 또는 그 초과와 RRH들은 영역에 걸쳐 분산되며, 광섬유 링크들을 통해 단일 eNB에 접속될 수도 있다. 이들 광섬유 링크들은, RRH가 광 신호로부터 전자기 신호(그 후, 안테나를 통해 송신됨)로 변환하는 완전히 생성된 RF 신호를 전달할 수도 있다. 이러한 CoMP 접근법이 제 1 접근법보다 훨씬 더 큰 영역에서 송신 포인트들을 조정할 수 있지만, 섬유 인프라구조가 중앙 eNB에 RRH들을 접속시키기 위해 적소(in place)에 놓여져야 하므로, 그의 실제 구현은 더 어려울 수도 있다. 종래의 구리 배선-기반 인프라구조는, RF 신호에 의해 요구되는 매우 높은 데이터 레이트들, 노드들 사이의 조정을 위한 낮은 레이턴시 요건, 및 케이블링(cabling)의 길이로 인해 이러한 목적에 불충분할 수도 있다.

[0012] [0011] 시나리오들 3 및 4에서, 다른 CoMP 접근법은, 빌딩들의 일부들 및 쇼핑몰들 내의 상이한 위치들과 같은 핫스팟들을 커버하기 위해 매크로 셀의 영역에서 수 개의 저전력 송신기들을 이용한다. 이러한 접근법은, 매크로 셀을 통한 일반적인 커버리지를 달성하며, 매우 제한된 범위를 갖는 로컬 송신기들을 통해, 로컬화된 트래픽을 오프로딩(offload)하고, 따라서, 다른 장소에서 간섭을 감소시킨다. 구현은 2개의 방식으로 수행될 수 있다. 로컬화된 송신들은 그들 자신의 셀 ID들을 가지며, 따라서, 모바일 포인트의 관점으로부터 독립적인 셀들로서 동작할 수도 있다. 그러나, 네트워크의 관점으로부터, 그들 셀들은, 시나리오 2에서와 같이 높은 전력의 출력 대신 더 낮은 전력의 출력을 갖는 RRH들과 유사하다. 다른 옵션은, 상기 정의된 바와 같이, 별개의 셀 ID는 없지만 저전력 출력을 갖는 RRH들을 사용할 수도 있다. 이러한 경우, 로컬 신호는 모바일 디바이스에 대한 매크로셀 커버리지로부터 구별가능하지 않게 된다. 또한, 광섬유 케이블링은 저전력 송신기를 중앙 eNB에 접속시키도록 요구된다.

[0013] [0012] 간섭 억제 및 간섭 소거는, 통신들을 개선시키기 위한 방법들로서 UE들에 의해 수행될 수도 있다. 간섭 억제 및 간섭 소거를 위한 많은 기술들이 다양한 방식으로 개발되고 구현되었다. 일반적으로, 간섭 억제 및 간섭 소거는, 인트라-셀 및 인터-셀 간섭, 동종 및 이중 네트워크들, 제어 및 데이터 채널들, 및 넓은 범위의 신호 대 간섭 플러스 잡음비(SINR) 값들을 고려할 필요가 있다. 그러나, CoMP의 도입은, 간섭 억제 및 간섭 소거에 일반적으로 친화적이지 않은 특성들의 세트를 도입한다.

발명의 내용

- [0014] [0013] 몇몇 양상들에서, 무선 통신을 수행하기 위한 방법은, 하나 또는 그 초과와 사용자 장비(UE)들에 대한 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트를 구성하는 단계를 포함하며, 여기서, 세트의 하나 또는 그 초과와 가상 셀들은 파라미터들의 적어도 하나의 세트와 연관된다. 방법은 또한, 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트에 대한 정보를 UE들에 송신하는 단계를 포함한다. 방법은, 하나 또는 그 초과와 UE들 중 몇몇 또는 모두에 대해 동일한 세트의 파라미터들에 따라, 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트의 동일한 가상 셀에 대해 동작하는 단계를 더 포함한다.
- [0015] [0014] 다른 양상들에서, 무선 통신들을 수행하기 위한 방법은, 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트에 관한 사용자 장비(UE)에 대한 정보를 노드로부터 수신하는 단계를 포함하며, 여기서, 가상 셀들 중 하나 또는 그 초과와 파라미터들의 세트와 연관된다. 방법은 부가적으로, 노드와 통신하는 단계를 포함하며, 여기서, 통신은, 하나 또는 그 초과와 가상 셀들 중 적어도 하나의 가상 셀 및 파라미터들의 그의 연관된 세트에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0016] [0015] 부가적인 양상들에서, 무선 통신을 수행하기 위한 장치는, 하나 또는 그 초과와 사용자 장비(UE)들에 대한 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트를 구성하기 위한 수단을 포함하며, 여기서, 세트의 하나 또는 그 초과와 가상 셀들은 파라미터들의 적어도 하나의 세트와 연관된다. 장치는 부가적으로, 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트에 대한 정보를 UE들에 송신하기 위한 수단을 포함한다. 장치는 또한, 하나 또는 그 초과와 UE들 중 몇몇 또는 모두에 대해 동일한 세트의 파라미터들에 따라, 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트의 동일한 가상 셀에 대해 동작하기 위한 수단을 포함한다.
- [0017] [0016] 추가적인 양상들에서, 무선 통신들을 수행하기 위한 장치는, 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트에 관한 사용자 장비(UE)에 대한 정보를 노드로부터 수신하기 위한 수단을 포함하며, 여기서, 가상 셀들 중 하나 또는 그 초과와 파라미터들의 세트와 연관된다. 장치는 부가적으로, 노드와 통신하기 위한 수단을 포함하며, 여기서, 통신은, 하나 또는 그 초과와 가상 셀들 중 적어도 하나의 가상 셀 및 파라미터들의 그의 연관된 세트에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0018] [0017] 다른 양상들에서, 컴퓨터 프로그램 물건은 컴퓨터-판독가능 매체를 포함한다. 컴퓨터-판독가능 매체는, 컴퓨터로 하여금, 하나 또는 그 초과와 사용자 장비(UE)들에 대한 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트를 구성하게 하기 위한 코드를 포함하며, 여기서, 세트의 하나 또는 그 초과와 가상 셀들은 파라미터들의 적어도 하나의 세트와 연관된다. 컴퓨터-판독가능 매체는 부가적으로, 컴퓨터로 하여금, 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트에 대한 정보를 UE들에 송신하게 하기 위한 코드를 포함한다. 컴퓨터-판독가능 매체는 또한, 컴퓨터로 하여금, 하나 또는 그 초과와 UE들 중 몇몇 또는 모두에 대해 동일한 세트의 파라미터들에 따라, 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트의 동일한 가상 셀에 대해 동작하게 하기 위한 코드를 포함한다.
- [0019] [0018] 부가적인 양상들에서, 컴퓨터 프로그램 물건은 컴퓨터-판독가능 매체를 포함한다. 컴퓨터-판독가능 매체는, 컴퓨터로 하여금, 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트에 관한 사용자 장비(UE)에 대한 정보를 노드로부터 수신하게 하기 위한 코드를 포함하며, 여기서, 가상 셀들 중 하나 또는 그 초과와 파라미터들의 세트와 연관된다. 컴퓨터-판독가능 매체는 부가적으로, 컴퓨터로 하여금 노드와 통신하게 하기 위한 코드를 포함하며, 여기서, 통신은, 하나 또는 그 초과와 가상 셀들 중 적어도 하나의 가상 셀 및 파라미터들의 그의 연관된 세트에 적어도 부분적으로 기초한다.
- [0020] [0019] 추가적인 양상들에서, 무선 통신들을 수행하기 위한 기지국은 적어도 하나의 프로세서 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 적어도 하나의 프로세서는, 하나 또는 그 초과와 사용자 장비(UE)들에 대한 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트를 구성하도록 구성되며, 여기서, 세트의 하나 또는 그 초과와 가상 셀들은 파라미터들의 적어도 하나의 세트와 연관된다. 적어도 하나의 프로세서는 부가적으로, 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트에 대한 정보를 UE들에 송신하도록 구성된다. 적어도 하나의 프로세서는 또한, 하나 또는 그 초과와 UE들 중 몇몇 또는 모두에 대해 동일한 세트의 파라미터들에 따라, 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트의 동일한 가상 셀에 대해 동작하도록 구성된다.
- [0021] [0020] 다른 양상들에서, 무선 통신들을 수행하기 위한 사용자 장비는 적어도 하나의 프로세서 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 커플링된 메모리를 포함한다. 적어도 하나의 프로세서는, 하나 또는 그 초과와 가상 셀들의 세트에 관한 사용자 장비(UE)에 대한 정보를 노드로부터 수신하도록 구성되며, 여기서, 가상 셀들 중 하나 또는 그 초과와 파라미터들의 세트와 연관된다. 적어도 하나의 프로세서는 부가적으로, 노드와 통신하도록

구성되며, 여기서, 통신은, 하나 또는 그 초과와 가상 셀들 중 적어도 하나의 가상 셀 및 파라미터들의 그의 연관된 세트에 적어도 부분적으로 기초한다.

[0022] [0021] 본 발명의 다양한 양상들 및 특성들이 더 상세히 후술된다.

도면의 간단한 설명

[0023] [0022] 도 1은 원격통신 시스템의 일 예를 개념적으로 도시한 블록도이다.

[0023] 도 2는 원격통신 시스템 내의 다운 링크 프레임 구조의 일 예를 개념적으로 도시한 블록도이다.

[0024] 도 3은 본 발명의 일 양상에 따라 구성된 e노드B 및 UE의 설계를 개념적으로 도시한 블록도이다.

[0025] 도 4는 본 발명의 일 양상에 따른 가상 셀 구성을 개념적으로 도시한 블록도이다.

[0026] 도 5는 기지국에 의해 무선 통신들을 수행하기 위한 프로세스의 예시적인 블록들을 도시한 블록도이다.

[0027] 도 6은 UE에 의해 무선 통신들을 수행하기 위한 프로세스의 예시적인 블록들을 도시한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] [0028] 첨부된 도면들과 관련하여 아래에 기재된 상세한 설명은 다양한 구성들의 설명으로서 의도되며, 본 명세서에 설명된 개념들이 실시될 수도 있는 구성들만을 표현하도록 의도되지 않는다. 상세한 설명은 다양한 개념들의 완전한 이해를 제공하려는 목적을 위한 특정한 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 개념들이 이들 특정한 세부사항들 없이도 실시될 수도 있다는 것은 당업자들에게는 명백할 것이다. 몇몇 예시들에서, 잘 알려진 구조들 및 컴포넌트들은 그러한 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.

[0025] [0029] 본 명세서에 설명되는 기술들은 CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 및 다른 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들에 대해 사용될 수도 있다. 용어들 "네트워크" 및 "시스템"은 종종 상호교환가능하게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access), CDMA2000 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. CDMA2000은, IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신들을 위한 글로벌 시스템(GSM)과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 네트워크는, 이벌브드 UTRA(E-UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드(UMB), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDMA 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. 3GPP 롱텀 에볼루션(LTE) 및 LTE-어드밴스드(LTE-A)는, E-UTRA를 사용하는 UMTS의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM은 "3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)"로 명칭된 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. cdma2000 및 UMB는 "3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)"로 명칭된 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 본 명세서에 설명되는 기술들은 상술된 무선 네트워크들 및 라디오 기술들뿐만 아니라 다른 무선 네트워크들 및 라디오 기술들에 대해 사용될 수도 있다. 명확화를 위해, 기술들의 특정한 양상들은 LTE에 대해 후술되며, LTE 용어가 아래의 설명의 대부분에서 사용된다.

[0026] [0030] 도 1은 LTE 네트워크일 수도 있는 무선 통신 네트워크(100)를 도시한다. 무선 통신 네트워크(100)는 다수의 이벌브드 노드 B들(e노드B들)(110) 및 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수도 있다. e노드B는 UE들과 통신하는 스테이션일 수도 있으며, 또한 기지국, 액세스 포인트 등으로 지칭될 수도 있다. 노드 B는 UE들과 통신하는 스테이션의 다른 예이다.

[0027] [0031] 각각의 e노드B(110)는 특정한 지리적 영역에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 3GPP에서, 용어 "셀"은, 그 용어가 사용되는 맥락에 의존하여, e노드B의 커버리지 영역 및/또는 이러한 커버리지 영역을 서빙하는 e노드B 서브시스템을 지칭할 수 있다.

[0028] [0032] e노드B는 매크로 셀, 피코 셀, 펌토 셀, 및/또는 다른 타입들의 셀에 대한 통신 커버리지를 제공할 수도 있다. 매크로 셀은, 비교적 큰 지리적 영역(예를 들어, 반경이 수 킬로미터)을 커버할 수도 있으며, 서비스 가입을 한 UE들에 의한 제약되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 피코 셀은 비교적 작은 지리적 영역을 커버할 수도 있으며, 서비스 가입을 한 UE들에 의한 제약되지 않은 액세스를 허용할 수도 있다. 펌토 셀은 비교적 작은 지리적 영역(예를 들어, 홈(home))을 커버할 수도 있으며, 펌토 셀과의 연관(association)을 갖는 UE들(예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG) 내의 UE들, 홈 내의 사용자들에 대한 UE들 등)에 의한 제약된 액세스를 허용할 수도 있다. 매크로 셀에 대한 e노드B는 매크로 e노드B로 지칭될 수도 있다. 피코 셀에 대한 e노드B는 피코 e

노드B로 지칭될 수도 있다. 펌토 셀에 대한 e노드B는 펌토 e노드B 또는 홈 e노드B로 지칭될 수도 있다. 도 1에 도시된 예에서, e노드B들(110a, 110b 및 110c)은 각각 매크로 셀들(102a, 102b 및 102c)에 대한 매크로 e노드B들일 수도 있다. e노드B(110x)는 피코 셀(102x)에 대한 피코 e노드B일 수도 있다. e노드B들(110y 및 110z)은 각각 펌토 셀들(102y 및 102z)에 대한 펌토 e노드B들일 수도 있다. e노드B는 하나 또는 다수(예를 들어, 3개)의 셀들을 지원할 수도 있다.

[0029] [0033] 무선 네트워크(100)는 또한 중계국들을 포함할 수도 있다. 중계국은, 업스트림 스테이션(예를 들어, e노드B 또는 UE)으로부터 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 수신하고 다운스트림 스테이션(예를 들어, UE 또는 e노드B)으로 데이터 및/또는 다른 정보의 송신을 전송하는 스테이션이다. 또한, 중계국은 다른 UE들에 대한 송신들을 중계하는 UE일 수도 있다. 도 1에 도시된 예에서, 중계국(110r)은 e노드B(110a)와 UE(120r) 사이의 통신을 용이하게 하기 위해 e노드B(110a) 및 UE(120r)와 통신할 수도 있다. 또한, 중계국은 중계 e노드B, 중계부 등으로 지칭될 수도 있다.

[0030] [0034] 무선 네트워크(100)는, 상이한 타입들의 e노드B들, 예를 들어, 매크로 e노드B들, 피코 e노드B들, 펌토 e노드B들, 중계부들 등을 포함하는 이중 네트워크일 수도 있다. 이들 상이한 타입들의 e노드B들은 무선 네트워크(100)에서 상이한 송신 전력 레벨들, 상이한 커버리지 영역들, 및 간섭에 대한 상이한 영향을 가질 수도 있다. 예를 들어, 매크로 e노드B들은 높은 송신 전력 레벨(예를 들어, 20 와트)을 가질 수도 있는 반면, 피코 e노드B들, 펌토 e노드B들, 및 중계부들은 더 낮은 송신 전력 레벨들(예를 들어, 1 와트)을 가질 수도 있다.

[0031] [0035] 무선 네트워크(100)는 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수도 있다. 동기식 동작에 대해, e노드B들은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 e노드B들로부터의 송신들은 시간상 대략적으로 정렬될 수도 있다. 비동기식 동작에 대해, e노드B들은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수도 있고, 상이한 e노드B들로부터의 송신들은 시간상 정렬되지 않을 수도 있다. 본 명세서에 설명된 기술들은 동기식 및 비동기식 동작 둘 모두에 대해 사용될 수도 있다.

[0032] [0036] 네트워크 제어기(130)는 e노드B들의 세트에 커플링할 수도 있고, 이들 e노드B들에 대한 조정 및 제어를 제공할 수도 있다. 네트워크 제어기(130)는 백홀을 통해 e노드B들(110)과 통신할 수도 있다. e노드B들(110)은 또한, 예를 들어, 무선 또는 유선 백홀을 통해 간접적으로 또는 직접적으로 서로 통신할 수도 있다.

[0033] [0037] UE들(120)은 무선 네트워크(100) 전반에 걸쳐 산재되어 있을 수도 있고, 각각의 UE는 고정형 또는 이동형일 수도 있다. UE는 또한, 단말, 모바일 스테이션, 가입자 유닛, 스테이션 등으로 지칭될 수도 있다. UE는 셀룰러 폰, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩탑 컴퓨터, 코드리스 전화기, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션 등일 수도 있다. UE는 매크로 e노드B들, 피코 e노드B들, 펌토 e노드B들, 중계부들 등과 통신할 수 있을 수도 있다. 도 1에서, 양방향 화살표들을 갖는 실선은, 다운링크 및/또는 업링크 상에서 UE를 서빙하도록 지정된 e노드B인 서빙 e노드B와 UE 사이의 원하는 송신들을 표시한다. 양방향 화살표들을 갖는 파선은 UE와 e노드B 사이의 간섭 송신들을 표시한다.

[0034] [0038] LTE는, 다운링크 상에서는 직교 주파수 분할 멀티플렉싱(OFDM)을 이용하고, 업링크 상에서는 단일-캐리어 주파수 분할 멀티플렉싱(SC-FDM)을 이용한다. OFDM 및 SC-FDM은, 톤(tone)들, 빈(bin)들 등으로 일반적으로 또한 지칭되는 다수(K개)의 직교 서브캐리어들로 시스템 대역폭을 분할한다. 각각의 서브캐리어는 데이터와 변조될 수도 있다. 일반적으로, 변조 심볼들은 OFDM을 이용하여 주파수 도메인에서 전송되고, SC-FDM을 이용하여 시간 도메인에서 전송된다. 인접한 서브캐리어들 사이의 간격은 고정될 수도 있으며, 서브캐리어들의 총 수(K)는 시스템 대역폭에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 서브캐리어들의 간격은 15kHz일 수도 있으며, 최소의 리소스 할당('리소스 블록'으로 지칭됨)은 12개의 캐리어들(또는 180kHz)일 수도 있다. 따라서, 공칭 FFT 사이즈는, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20메가헤르츠(MHz)의 시스템 대역폭에 대해 각각 128, 256, 512, 1024 또는 2048과 동일할 수도 있다. 또한, 시스템 대역폭은 서브대역들로 분할될 수도 있다. 예를 들어, 서브대역은 1.08MHz(즉, 6개의 리소스 블록들)를 커버할 수도 있으며, 각각, 1.25, 2.5, 5, 10 또는 20MHz의 시스템 대역폭에 대해 1, 2, 4, 8 또는 16개의 서브대역들이 존재할 수도 있다.

[0035] [0039] 도 2는 LTE에서 사용되는 다운 링크 프레임 구조를 도시한다. 다운링크에 대한 송신 시간라인은 라디오 프레임들의 단위들로 분할될 수도 있다. 각각의 라디오 프레임은 미리 결정된 지속기간(예를 들어, 10 밀리초(ms))을 가질 수도 있으며, 0 내지 9의 인덱스들을 갖는 10개의 서브프레임들로 분할될 수도 있다. 각각의 서브프레임은 2개의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 따라서, 각각의 라디오 프레임은 0 내지 19의 인덱스들을 갖는 20개의 슬롯들을 포함할 수도 있다. 각각의 슬롯은 L개의 심볼 기간들, 예를 들어, (도 2에 도시된 바와 같이) 정규 사이클릭 프리픽스에 대해 7개의 심볼 기간들 또는 확장된 사이클릭 프리픽스에 대해 6개의 심볼 기간들을

포함할 수도 있다. 각각의 서브프레임 내의 $2L$ 개의 심볼 기간들은 0 내지 $2L-1$ 의 인덱스들을 할당받을 수도 있다. 이용가능한 시간 주파수 리소스들은 리소스 블록들로 분할될 수도 있다. 각각의 리소스 블록은 하나의 슬롯에서 N 개의 서브캐리어들(예를 들어, 12개의 서브캐리어들)을 커버할 수도 있다.

[0036] [0040] LTE에서, e노드B는 e노드B 내의 각각의 셀에 대해 1차 동기화 신호(PSS) 및 2차 동기화 신호(SSS)를 전송할 수도 있다. 1차 및 2차 동기화 신호들은 도 2에 도시된 바와 같이, 정규 사이클릭 프리픽스를 갖는 각각의 라디오 프레임의 서브프레임들 0 및 5 각각 내의 심볼 기간들 6 및 5에서 각각 전송될 수도 있다. 동기화 신호들은 셀 검출 및 포착을 위하여 UE들에 의해 사용될 수도 있다. e노드B는, 서브프레임 0의 슬롯 1 내의 심볼 기간들 0 내지 3에서 물리 브로드캐스트 채널(PBCH)을 전송할 수도 있다. PBCH는 특정한 시스템 정보를 반송할 수도 있다.

[0037] [0041] e노드B는, 도 2에서는 전체의 제 1 심볼 기간으로 도시되지만, 각각의 서브프레임의 제 1 심볼 기간의 일부에서만 물리 제어 포맷 표시자 채널(PCFICH)을 전송할 수도 있다. PCFICH는, 제어 채널들에 대해 사용되는 심볼 기간들의 수(M)를 운반할 수도 있으며, 여기서, M 은 1, 2 또는 3과 동일할 수도 있고, 서브프레임마다 변할 수도 있다. 또한, M 은, 예를 들어, 10개 미만의 리소스 블록들을 갖는 작은 시스템 대역폭에 대해서는 4와 동일할 수도 있다. 도 2에 도시된 예에서, $M=3$ 이다. e노드B는, 각각의 서브프레임의 첫번째 M (도 2에서는 $M=3$)개의 심볼 기간들에서 물리 HARQ 표시자 채널(PHICH) 및 물리 다운링크 제어 채널(PDCCH)을 전송할 수도 있다. PHICH는 하이브리드 자동 재송신(HARQ)을 지원하기 위한 정보를 반송할 수도 있다. PDCCH는, UE들에 대한 업링크 및 다운링크 리소스 할당에 대한 정보 및 업링크 채널들에 대한 전력 제어 정보를 반송할 수도 있다. 도 2의 제 1 심볼 기간에는 도시되지 않았지만, PDCCH 및 PHICH가 또한 제 1 심볼 기간에 포함됨을 이해한다. 유사하게, 도 2에서 그 방식으로 도시되지는 않았지만, PHICH 및 PDCCH 둘 모두가 또한 제 2 및 제 3 심볼 기간들에 존재한다. e노드B는 각각의 서브프레임의 나머지 심볼 기간들에서 물리 다운링크 공유 채널(PDSCH)을 전송할 수도 있다. PDSCH는 다운링크 상에서의 데이터 송신을 위해 스케줄링되는 UE들에 대한 데이터를 반송할 수도 있다. LTE의 다양한 신호들 및 채널들은, 명칭이 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation"인 3GPP TS 36.211에 설명되어 있으며, 이는 공개적으로 이용가능하다.

[0038] [0042] e노드B는, e노드B에 의해 사용되는 시스템 대역폭의 중심 1.08MHz에서 PSS, SSS, 및 PBCH를 전송할 수도 있다. e노드B는 각각의 심볼 기간 내의 전체 시스템 대역폭에 걸쳐 PCFICH 및 PHICH를 전송할 수도 있으며, 그 기간에서 이들 채널들이 전송된다. e노드B는, 시스템 대역폭의 특정한 부분들에서 UE들의 그룹들로 PDCCH를 전송할 수도 있다. e노드B는, 시스템 대역폭의 특정한 부분들에서 특정한 UE들에 PDCCH를 전송할 수도 있다. e노드B는, 모든 UE들에 브로드캐스트 방식으로 PSS, SSS, PBCH, PCFICH, 및 PHICH를 전송할 수도 있고, 특정한 UE들에 유니캐스트 방식으로 PDCCH를 전송할 수도 있으며, 특정한 UE들에 유니캐스트 방식으로 PDSCH를 또한 전송할 수도 있다.

[0039] [0043] 다수의 리소스 엘리먼트들이 각각의 심볼 기간에서 이용가능할 수도 있다. 각각의 리소스 엘리먼트는, 하나의 심볼 기간에서 하나의 서브캐리어를 커버할 수도 있으며, 실수 또는 복소수 값일 수도 있는 하나의 변조 심볼을 전송하는데 사용될 수도 있다. 각각의 심볼 기간에서 기준 신호에 대해 사용되지 않는 리소스 엘리먼트들은 리소스 엘리먼트 그룹(REG)들로 배열될 수도 있다. 각각의 REG는 하나의 심볼 기간에 4개의 리소스 엘리먼트들을 포함할 수도 있다. PCFICH는 심볼 기간 0에서, 주파수에 걸쳐 대략 동등하게 이격될 수도 있는 4개의 REG들을 점유할 수도 있다. PHICH는 하나 또는 그 초과와 구성가능한 심볼 기간들에서, 주파수에 걸쳐 이격될 수도 있는 3개의 REG들을 점유할 수도 있다. 예를 들어, PHICH에 대한 3개의 REG들 모두는 심볼 기간 0에 속할 수도 있거나, 또는 심볼 기간들 0, 1 및 2에서 확산될 수도 있다. PDCCH는 첫번째 M 개의 심볼 기간들에서, 이용가능한 REG들로부터 선택될 수도 있는 9, 18, 32, 또는 64개의 REG들을 점유할 수도 있다. REG들의 특정한 결합들만이 PDCCH에 대해 허용될 수도 있다.

[0040] [0044] UE는 PHICH 및 PCFICH에 대해 사용되는 특정한 REG들을 알 수도 있다. UE는 PDCCH에 대해 REG들의 상이한 결합들을 탐색할 수도 있다. 탐색할 결합들의 수는 통상적으로, PDCCH에 대한 허용된 결합들의 수보다 작다. e노드B는, UE가 탐색할 결합들 중 임의의 결합에서 PDCCH를 UE에 전송할 수도 있다.

[0041] [0045] UE는 다수의 e노드B들의 커버리지 내에 있을 수도 있다. 이들 e노드B들 중 하나는 UE를 서빙하도록 선택될 수도 있다. 서빙 e노드B는, 수신 전력, 경로 손실, 신호-대-잡음비(SNR) 등과 같은 다양한 기준들에 기초하여 선택될 수도 있다.

[0042] [0046] 도 3은, 도 1의 e노드B들 중 하나 및 UE들 중 하나일 수도 있는, e노드B(110) 및 UE(120)의 일 설계의

블록도를 도시한다. 제한된 연관 시나리오에 대해, e노드B(110)는 도 1의 매크로 e노드B(110c)일 수도 있고, UE(120)는 UE(120y)일 수도 있다. e노드B(110)에는 안테나들(334a 내지 334t)이 장착될 수도 있고, UE(120)에는 안테나들(352a 내지 352r)이 장착될 수도 있다.

[0043] [0047] e노드B(110)에서, 송신 프로세서(320)는 데이터 소스(312)로부터의 데이터 및 제어기/프로세서(340)로부터의 제어 정보를 수신할 수도 있다. 제어 정보는 PBCH, PCFICH, PHICH, PDCCH 등에 대한 것일 수도 있다. 데이터는 PDSCH 등에 대한 것일 수도 있다. 프로세서(320)는 데이터 및 제어 정보를 프로세싱(예를 들어, 인코딩 및 심볼 맵핑)하여, 데이터 심볼들 및 제어 심볼들을 각각 획득할 수도 있다. 프로세서(320)는 또한, 예를 들어, PSS, SSS, 및 셀-특정 기준 신호에 대해 기준 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신(TX) 다중-입력 다중-출력(MIMO) 프로세서(330)는, 적용가능하다면, 데이터 심볼들, 제어 심볼들, 및/또는 기준 심볼들에 대해 공간 프로세싱(예를 들어, 프리코딩)을 수행할 수도 있고, 출력 심볼 스트림들을 변조기들(MOD들)(332a 내지 332t)에 제공할 수도 있다. 각각의 변조기(332)는 각각의 출력 심볼 스트림을 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 프로세싱하여, 출력 샘플 스트림을 획득할 수도 있다. 각각의 변조기(332)는 출력 샘플 스트림을 추가적으로 프로세싱(예를 들어, 아날로그로 변환, 증폭, 필터링 및 상향변환)하여, 다운링크 신호를 획득할 수도 있다. 변조기들(332a 내지 332t)로부터의 다운링크 신호들은 안테나들(334a 내지 334t)을 통해 각각 송신될 수도 있다.

[0044] [0048] UE(120)에서, 안테나들(352a 내지 352r)은 e노드B(110)로부터 다운링크 신호들을 수신할 수도 있고, 수신된 신호들을 복조기들(DEMOD들)(354a 내지 354r)에 각각 제공할 수도 있다. 각각의 복조기(354)는 각각의 수신된 신호를 컨디셔닝(예를 들어, 필터링, 증폭, 하향변환, 및 디지털화)하여, 입력 샘플들을 획득할 수도 있다. 각각의 복조기(354)는 입력 샘플들을 (예를 들어, OFDM 등을 위해) 추가적으로 프로세싱하여, 수신된 심볼들을 획득할 수도 있다. MIMO 검출기(356)는 모든 복조기들(354a 내지 354r)로부터의 수신된 심볼들을 획득하고, 적용가능하다면 수신된 심볼들에 대해 MIMO 검출을 수행하고, 검출된 심볼들을 제공할 수도 있다. 수신 프로세서(358)는 검출된 심볼들을 프로세싱(예를 들어, 복조, 디인터리빙 및 디코딩)하고, UE(120)에 대한 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(360)에 제공하고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(380)에 제공할 수도 있다.

[0045] [0049] 업링크 상에서, UE(120)에서, 송신 프로세서(364)는 데이터 소스(362)로부터의 (예를 들어, PUSCH에 대한) 데이터 및 제어기/프로세서(380)로부터의 (예를 들어, PUCCH에 대한) 제어 정보를 수신 및 프로세싱할 수도 있다. 송신 프로세서(364)는 또한 기준 신호에 대한 기준 심볼들을 생성할 수도 있다. 송신 프로세서(364)로부터의 심볼들은 적용가능하다면 TX MIMO 프로세서(366)에 의해 프리코딩되고, 복조기들(354a 내지 354r)에 의해 (예를 들어, SC-FDM 등을 위해) 추가적으로 프로세싱되며, e노드B(110)에 송신될 수도 있다. e노드B(110)에서, UE(120)에 의해 전송된 데이터 및 제어 정보에 대한 디코딩된 데이터 및 제어 정보를 획득하기 위해, UE(120)로부터의 업링크 신호들은 안테나들(334)에 의해 수신되고, 변조기들(332)에 의해 프로세싱되고, 적용가능하다면 MIMO 검출기(336)에 의해 검출되며, 수신 프로세서(338)에 의해 추가적으로 프로세싱될 수도 있다. 수신 프로세서(338)는 디코딩된 데이터를 데이터 싱크(339)에 제공할 수도 있고, 디코딩된 제어 정보를 제어기/프로세서(340)에 제공할 수도 있다.

[0046] [0050] 제어기들/프로세서들(340 및 380)은 e노드B(110) 및 UE(120)에서의 동작을 각각 지시(direct)할 수도 있다. e노드B(110)에서의 프로세서(340) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은, 본 명세서에 설명된 기술들에 대한 다양한 프로세스들의 실행을 수행 또는 지시할 수도 있다. UE(120)에서의 프로세서(380) 및/또는 다른 프로세서들 및 모듈들은 또한, 도 5 및 6에 도시된 기능 블록들, 및/또는 본 명세서에 설명되는 기술들에 대한 다른 프로세스들의 실행을 수행 또는 지시할 수도 있다. 메모리들(342 및 382)은 e노드B(110) 및 UE(120)에 대한 데이터 및 프로그램 코드들을 각각 저장할 수도 있다. 스케줄러(344)는 다운링크 및/또는 업링크 상에서의 데이터 송신을 위해 UE들을 스케줄링할 수도 있다.

[0047] [0051] 상술된 바와 같이, CoMP의 도입은, 간섭 억제 및 간섭 소거에 일반적으로 친화적이지 않은 특성들의 세트를 도입한다. 이들 문제들은, 부분적으로는 데이터 영역 간섭 소거에 수반되는 복잡도로부터 유래한다. 이러한 복잡도는 아래에 약술되는 바와 같이, 데이터 영역 간섭 소거에서의 변화들로부터 유래한다.

[0048] [0052] 데이터 영역 소거에서, 셀로부터의 고유한 데이터 및/또는 제어 송신들을 소거시키기 위한 하나 또는 그 초과 시도들이 행해질 수도 있으며, 이러한 타입의 소거는, 수반된 변화들의 수로 인해 많은 복잡도를 수반한다. 예를 들어, 데이터 송신들은 유니캐스팅 또는 브로드캐스팅될 수도 있으며, 특정한 송신과 연관된 라디오 네트워크 임시 식별자(RNTI)는 이론적으로, 16비트까지의 임의의 값을 가질 수도 있다. 부가적으로, 많은 수의 송신 방식들(예를 들어, 공간-주파수 블록 코드(SFBC) 기반 송신들, 랭크 1 내지 8의 프리코딩된 송신들 등)이

존재하며, 데이터 송신에 대한 기준 신호는 셀-특정 기준 신호(CRS) 또는 UE-특정 기준 신호(UE-RS)에 기초할 수도 있다. 또한, 셀 아이덴티티는 물리 셀 아이덴티티 또는 가상 셀 아이덴티티일 수도 있으며, 레이트 매칭 방식은 다양한 팩터들에 의존할 수도 있다. 추가적으로, 직교 진폭 변조(QAM)의 관점들에서, 변조 차수는 매우 변할 수도 있음(예를 들어, 16QAM, 64QAM, 256QAM 등), 전력 레벨들은 임의의 값을 가질 수도 있고, PDSCH에 대해 3개의 타입들의 리소스 할당들이 존재한다. 또한, 간섭은, 특히 셀들에 걸친 별개의 제어 영역 사이즈들에 대해, 제어 채널 또는 데이터 채널(예를 들어, PDCCH, EPDCCH, 또는 PDSCH)을 수반할 수도 있다. 따라서, 데이터 영역 간섭 소거에서의 이들 변화들은, 데이터 영역 간섭 소거에서 복잡도를 유도하고, 그 복잡도는 차례로, CoMP 관련 문제들을 유도한다.

[0049] [0053] 상술된 바와 같이, CoMP는, 간섭 억제 및/또는 간섭 소거에 일반적으로 친화적이지 않은 특성들의 세트와 연관된다. 예를 들어, UE-특정 할당의 일부로서 RS 스크램블링을 위해 사용되는 1비트 스크램블링 코드 식별자(n_{scid})를 포함하여 안테나 포트들 7-14에 대해 UE-RS 기반 스크램블링에 대한 매우 제한된 수의 옵션들이 사용될 것이다. 그러나, CoMP는 송신 모드 10에 대해 추가적인 UE-특정 정보를 도입한다.

[0050] [0054] 송신 모드 10은, CRS 대신 채널-상태 정보 기준 신호들(CSI-RS) 및 UE-RS를 사용하는 MIMO를 제공할 수 있다. 송신 모드는, 셀 라디오 네트워크 임시 식별자(C-RNTI)를 사용하여 PDSCH를 디코딩하도록 UE를 구성하기 위하여 e노드B에 의해 사용될 수도 있다. e노드B는 PDCCH 및 PDSCH를 프리코딩 및 디코딩하기 위해 셀 내의 UE에 라디오 네트워크 임시 식별자(RNTI)를 할당할 수 있다. 송신 모드 10은 8개까지의 안테나들 상에서 송신된 MIMO에 대해 구성될 수 있다. 랭크(또는 계층들)는 송신(또는 수신)을 위해 사용된 안테나들의 수를 지칭할 수 있다. 예를 들어, 4의 랭크는 4개의 안테나들에 대해 구성된 MIMO 송신을 지칭할 수 있다. 4개의 계층들을 사용하는 것은, 4개의 안테나들 또는 4개의 안테나 포트들에 대해 구성된 MIMO 송신을 지칭할 수 있다. 송신 모드 10는, PDSCH 리소스 매핑 및 준-코-로케이션(Quasi-Co-Location) 표시자(PQI)를 표시하기 위한 적어도 2개의 비트들을 포함할 수 있는 다운링크 제어 정보(DCI) 포맷 2D를 포함할 수 있다. PQI에 대한 2개의 비트들은 eNB가, 예를 들어, PDSCH 시작 심볼, CRS 포트들의 수, CRS 주파수 시프트, 비-제로-전력 CSI-RS 구성 인덱스 등을 포함하는 PDSCH 리소스 매핑 및 준-코-로케이션 파라미터들의 4개까지의 세트들 중 하나를 동적으로 표시하게 할 수 있다. 추가적으로, UE-RS 스크램블링에 대한 셀 아이덴티티는 더 이상 반드시 물리 셀 아이덴티티가 아니며, UE-의존적이게 된다. 따라서, 셀로부터 송신된 PDSCH는 반드시 물리 셀 아이덴티티와 동일한 것이 아니라 가상 셀 아이덴티티일 수도 있다. 예를 들어, 2개의 가상 셀 아이덴티티들에 대한 라디오 리소스 제어 구성을 고려하며, 여기서, DCI 포맷 2D 내의 n_{scid} (랭크 1 또는 2)는 어떤 것을 사용할지를 표시한다.

$$c_{init} = \left(\left\lfloor \frac{n_s}{2} \right\rfloor + 1 \right) (2n_{ID}^{n_{scid}} + 1) 2^{16} + n_{scid}$$

$$\gg n_{ID}^{(0)} \dots first \ virtual \ cell \ ID, n_{ID}^1 \dots second \ virtual \ cell \ ID$$

[0051]

[0052] 가상 셀 아이덴티티들의 수가 제한되지 않으면, 포트들 7-14의 블라인드 검출이 실용적이지 않을 수도 있음을 용이하게 인식할 수 있다.

[0053] [0055] 추가적인 CoMP 관련 문제들이 또한, 간섭 억제 및/또는 간섭 소거에 대해 존재한다. 예를 들어, PDSCH에 대한 레이트 매칭은 통상적으로, 시작 심볼, CRS 포트들 및 주파수 시프트, CSI-RS 구성들, 및 서브프레임 타입에 의존한다. 예시적인 서브프레임 타입들은, 멀티-브로드캐스트 단일 주파수 네트워크(MBSFN), 비-MBSFN, TDD 내의 특수한 서브프레임들, CSI-RS가 존재하는지 여부, PSS/SSS/PBCH가 존재하는지 여부 등을 포함한다.

[0054] [0056] PDSCH에 대한 시작 심볼을 핸들링하는 것은 송신 모드 10에서 난해할 수도 있다. 예를 들어, UE는, 서빙 셀의 PCFICH가 서빙 셀에 의한 PDSCH 송신들의 시작 심볼을 결정한다고 이전에 일반적으로 가정할 수 있다. 그러나, 송신 모드 10에 대해, 시작 심볼 옵션들은 증가한다. 예를 들어, DCI 포맷 2D에 대해, 시작 심볼은, 4개의 라디오 리소스 제어(RRC) 구성들 중 하나를 표시하는 2비트 PQI를 따른다. 추가적으로, 비-MBSFN 서브프레임들 및 PDCCH에서의 DCI 포맷 1A에 대해, 시작 심볼은 PCFICH를 따른다. 또한, 비-MBSFN 서브프레임들 및 EPDCCH에서의 DCI 포맷 1A에 대해, 시작 심볼은 EPDCCH의 시작 심볼을 따른다. 추가적으로, (포트 7에 기초한) MBSFN 서브프레임들에서의 DCI 포맷 1A에 대해, 시작 심볼은 제 1 RRC 구성을 따른다.

[0055] [0057] CRS 포트들 및 주파수 시프트를 핸들링하는 것은 추가적으로, 송신 모드 10에서 난해할 수도 있다. 예를 들어, UE는, CRS 포트들 및 주파수 시프트가 서빙 셀 CRS에 기초한다고 이전에 가정할 수 있다. 그러나, 송신 모드 10에 대해, CRS 포트들 및 주파수 시프트 옵션들은 증가한다. 예를 들어, DCI 포맷 2D에 대해, CRS 포

트들 및 주파수 시프트는, 4개의 RRC 구성들 중 하나를 표시하는 2비트 PQI를 따른다. 부가적으로, 비-MBSFN 서브프레임들에서의 DCI 포맷 1A에 대해, PDCCH/EPDCCH에 관계없이, CRS 포트들 및 주파수 시프트는 서빙 셀을 따른다. 또한, (포트 7에 기초한) MBSFN 서브프레임들에서의 DCI 포맷 1A에 대해, CRS 포트들 및 주파수 시프트는 PQI의 제 1 RRC 구성을 따른다.

[0056] [0058] CSI-RS를 핸들링하는 것은 송신 모드 10에서 부가적인 문제이다. 예를 들어, UE는, CSI-RS에 대해 사용된 동일한 물리 셀 아이덴티티를 이전에 가정할 수 있지만, 특히, 상술된 바와 같은 가상 셀 아이덴티티들을 갖는 UE-특정 구성은 그러한 가정을 방지한다. 또한, UE는, PDSCH가 UE에 대한 모든 CSI-RS 구성들과 레이트 매칭한다고 이전에 가정할 수 있다. 그러나, 송신 모드 10에 대해, PDSCH는, UE에 대해 구성된 모든 제로 패딩(padding)(ZP) CSI-RS 주변에서 레이트 매칭하지만, PDSCH는 DCI 2D에서 동적으로 표시된 3개의 비-제로 패딩(NZP) 구성들 중 하나 주변에서 레이트 매칭한다. 또한, MBSFN 서브프레임들에서의 DCI 포맷 1A에 대해, PDSCH는 RRC 구성의 제 1 상태와 레이트 매칭하지만, 비-MBSFN 서브프레임들에서의 DCI 포맷 1A에 대해, PDSCH는 가장 낮은 CSI-RS 인덱스와 매칭한다.

[0057] [0059] 간섭 억제 및/또는 간섭 소거에 대한 CoMP 관련 문제들은 데이터와 제어의 충돌들로 추가적으로 확장된다. 예를 들어, 제어 영역들은 상이한 셀들 사이에서 정렬되지 않을 수도 있다. 또한, PDSCH 시작 심볼은 상술된 바와 같이, PCFICH와 정렬되지 않을 수도 있다. 추가적으로, EPDCCH는 PDSCH와 충돌할 수도 있다.

[0058] [0060] CoMP 관련 문제들은 특히, PDSCH와 EPDCCH의 충돌로 확장될 수도 있다. 예를 들어, EPDCCH 시작 심볼은 송신 모드에 의존하여, PCFICH 또는 RRC 구성들에 기초할 수도 있다. 결과로서, 송신 모드들 1-9에 대해, PCFICH 또는 RRC 중 어느 하나에 대하여, UE는, 동일한 시작 심볼이 PCFICH 또는 RRC 중 어느 하나에 기초할 수도 있지만, 동일한 시작 심볼이 EPDCCH 및 PDSCH에 대해 사용될 수도 있다고 가정할 수도 있다. 그러나, 송신 모드 10에 대해, 2개의 EPDCCH 세트들 각각은, PDSCH에 대해 하나의 RRC 구성으로부터 도출된 자신의 시작 심볼을 갖는다. 부가적으로, EPDCCH 가상 셀 아이덴티티는, UE-특정하게 구성되고 EPDCCH 의존적이다. 결과로서, PDSCH와 유사하게, EPDCCH 가상 셀들은 큰 세트의 값들(예를 들어, 504까지의 상이한 값들)로부터 선택될 수도 있다. 결과로서, EPDCCH에 대한 가상 셀 아이덴티티들의 수가 제한되지 않으면, EPDCCH에 대한 포트들 107-110의 블라인드 검출이 실용적이지 않게 됨을 용이하게 인식할 수 있다.

[0059] [0061] 도 4는 가상 셀 구성을 개념적으로 도시한 블록도이다. 여기서, 매크로 기지국들, 즉 매크로 1 및 매크로 2는 3개의 작은 셀들, 즉 SC1, SC2, 및 SC3 및 3개의 UE들, 즉 UE1, UE2, 및 UE3로 배치될 수도 있다. 본 발명의 일 양상에 따르면, eNB는, UE에 대해 가상 셀들의 세트를 구성함으로써 간섭 억제 및/또는 간섭 소거에 대해 UE들을 보조할 수도 있으며, 각각의 가상 셀은 물리 파라미터들의 하나 또는 그 초과 세트들과 명시적으로 연관될 수도 있다. 예를 들어, 가상 셀 X에 대해, 물리 파라미터들의 세트 {P11, P12, P13}이 정의될 수도 있다. 이러한 예에서, 물리 파라미터 P11은, 제로와 동일한 주파수 시프트를 갖는 2개의 셀 기준 신호(CRS) 포트들을 표현할 수도 있고, 물리 파라미터 P12는, EPDCCH/PDSCH가 심볼 3으로부터 시작한다는 것을 표현할 수도 있으며, 물리 파라미터 P13은 4개의 포트들을 갖는 채널 상태 정보(CSI) 구성 인덱스를 표시할 수도 있다. 부가적으로, 물리 파라미터들의 제 2 세트 {P21, P22, P23}는 가상 셀 X에 대해 정의될 수도 있다. 이러한 예에서, 물리 파라미터 P21은, 제로와 동일한 주파수 시프트를 갖는 2개의 셀 기준 신호(CRS) 포트들을 표현할 수도 있고, 물리 파라미터 P22는, PCI와 연관된 PCFICH 값에 기초한 시작 심볼 EPDCCH/PDSCH를 표시할 수도 있으며, 물리 파라미터 P23은 4개의 포트들을 갖는 CSI 구성 인덱스를 표시할 수도 있다. 다른 가상 셀들 Y 및 Z는 물리 파라미터들의 그들 자신의 세트들 {P31, P32, P33} 및 {P41, P42, P43}을 각각 가질 수도 있다. UE2에 대해, eNB는, 아래의 표 1에서 시연된 바와 같이 가상 셀 아이덴티티들에 의해 인덱싱된 파라미터들의 세트들의 리스트, 표, 또는 다른 데이터 구조에서 가상 셀들의 세트를 구성할 수도 있다. 그 후, 2개 또는 그 초과 파라미터 세트들이 하나의 가상 셀과 연관되면, UE2는 서브프레임에서 어떤 세트가 사용중인지를 결정하기 위해 블라인드 검출을 수행할 수도 있다.

표 1

UE 인덱스들	VCI	PCI
UE2	X	{P11, P12, P13}
	X	{P21, P22, P23}
	Y	{P31, P32, P33}
	Z	{P41, P42, P43}

[0060]

표 1

[0061]

[0062] 본 발명의 다른 양상에 따르면, eNB는, UE에 대해 가상 셀들의 세트를 구성함으로써 간섭 억제 및/또는 간섭 소거에 대해 UE를 보조할 수도 있으며, 각각의 가상 셀은 물리 파라미터들의 하나 또는 그 초과와 세트들과 묵시적으로 연관될 수도 있다. 예를 들어, CoMP 시나리오 3 배치에서, 각각의 UE에 대해, 각각의 가상 셀은 하나의 PCI에 매핑될 수도 있고, 모든 물리 계층 파라미터들은 대응하는 물리 셀에 기초하여 도출될 수도 있다. eNB가 하나 또는 다수의 UE들에 대해 리스트로서 가상 셀들의 세트의 이러한 구성, 또는, 아래의 표 2에서 시연된 바와 같이 가상 셀 아이덴티티들에 의해 인덱싱된 PCI들을 포함하는 다른 데이터 구조를 생성할 수도 있다는 것이 구상된다.

표 2

UE 인덱스들	VCI	PCI
UE1	X	매크로 1의 PCI
	Y	SC 1의 PCI
UE2	X	SC 1의 PCI
	Y	SC 2의 PCI
	Z	SC 3의 PCI
UE3	X	SC 2의 PCI
	Y	SC 3의 PCI
	Z	매크로 2의 PCI

[0062]

표 2

[0063]

[0063] CoMP 시나리오 4 배치를 수반하는 다른 예에서, 클러스터에서, 모든 가상 셀들은 각각의 UE에 대해 동일한 PCI에 매핑될 수도 있다. 클러스터들에 걸쳐, 각각의 UE에 대한 매핑은 1-대-1 또는 다-대-1일 수도 있다. eNB가 하나 또는 다수의 UE들에 대해 리스트로서 가상 셀들의 세트의 이러한 구성, 또는, 아래의 표 3에서 시연된 바와 같이 가상 셀 아이덴티티들에 의해 인덱싱된 PCI들을 포함하는 다른 데이터 구조를 생성할 수도 있다는 것이 구상된다.

표 3

UE 인덱스들	VCI	PCI
UE1	X	매크로 1의 PCI
	Y	매크로 1의 PCI
UE2	X	매크로 1의 PCI
	Y	매크로 1의 PCI
	Z	매크로 1의 PCI
UE3	X	매크로 1의 PCI
	Y	매크로 1의 PCI
	Z	매크로 2의 PCI

표 3

[0064]

[0065]

표 3의 상기 예에서, UE1 및 UE2는 클러스터에 있으며, 따라서, UE1 및 UE2에 대해 세트들에서 구성된 가상 셀들 모두는 매크로 1의 PCI에 매핑될 수도 있다. 그러나, 클러스터들에 걸쳐, UE3은, 가상 셀들 X 및 Y에 대한 인덱스들로의 매크로 1에 대한 PCI의 1-대-다 매핑, 및 가상 셀 Z에 대한 인덱스들의 매크로 2에 대한 PCI의 1-대-1 매핑을 가질 수도 있다.

[0066]

[0064] 도 5는 기지국에 의해 무선 통신들을 수행하기 위한 프로세스의 예시적인 블록들을 도시한 기능 블록도이다. 기지국은, UE가 간섭 억제 및/또는 간섭 소거를 수행하는 것을 보조한다. 더 상세히 후술되는 바와 같이, 기지국은, 블록(500)에서 UE에 대한 가상 노드들의 세트를 구성하고, 블록(502)에서 가상 노드들의 세트에 대한 정보를 UE에 송신하며, 블록(504)에서 몇몇 또는 모든 UE들에 대해 동일한 세트의 파라미터들에 따라 동일한 가상 셀에 대해 동작함으로써 UE를 보조한다. 프로세싱은, 블록(504)으로부터 블록(500)과 같은 프로세스의 더 초기의 포인트로 리턴할 수도 있다.

[0067]

[0065] 블록(500)에서, 기지국은 하나 또는 그 초과 UE들에 대해 하나 또는 그 초과 가상 셀들의 세트를 구성할 수도 있다. 상술된 바와 같이, 세트의 하나 또는 그 초과 가상 셀들은, UE들이 간섭 억제 및/또는 간섭 소거를 수행하기 위한 파라미터들의 하나 또는 그 초과 세트들과 연관될 수도 있다. 몇몇 양상들에서, 블록(500)은, UE-특정 방식 및/또는 배치 시나리오-특정 방식으로 가상 셀들의 세트를 구성하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 UE로부터의 기준 신호 수신 전력 리포트들에 기초하여 가상 셀들의 세트를 구성할 수도 있다. 다른 양상들에서, 블록(500)은, 1-대-1 기반, 다-대-1 기반, 및/또는 1-대-다 기반으로 가상 셀들로부터 물리 셀들 및/또는 물리 파라미터들의 세트로 매핑하는 것을 포함할 수도 있다. 물리 파라미터들의 세트가 EPDCCH/PDSCH에 대한 다수의 셀-특정 기준 신호 포트들, 셀-특정 기준 신호 주파수 시프트, 및/또는 시작 심볼을 포함할 수도 있다는 것이 구상된다. 또한, 물리 파라미터들의 세트가 하나 또는 그 초과 채널 상태 정보 기준 신호 구성들, 레거시 또는 비-레거시 캐리어 타입과 같은 캐리어 타입, 및/또는 하나 또는 그 초과 복조 기준 신호 패턴들을 포함할 수도 있다는 것이 구상된다. 부가적인 양상들에서, 블록(500)은, UE에 대해 구성된 가상 셀들의 수를 안테나 포트들 7-14의 블라인드 검출을 허용하기에 충분한 정도로 제한하는 것을 포함할 수도 있다.

[0068]

[0066] 추가적인 양상들에서, 블록(500)은 부가적으로 또는 별개로, UE가 적어도, 구성되지 않은 셀들에 대해 간섭 억제 및/또는 간섭 소거를 수행하기 위한 디폴트 거동(behavior)을 특정하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, UE는, 자신이 물리 셀 아이덴티티 및 연관된 물리 파라미터들에 기초하여 간섭 억제 및/또는 간섭 소거를 수행해야 하는 것으로 특정 또는 표시될 수도 있다. 물리 셀 아이덴티티들을 갖는 이웃한 셀들의 세트는, 존재한다면, 구성 가상 셀들의 세트와 별개로 또는 그에 부가하여, UE에 의해 검출될 수도 있고, 간섭 억제 및/또는 간섭 억제 및/또는 간섭 소거를 위해 고려될 수도 있다. 일 예로서, UE는 자신의 이웃에서 2개의 PCI들(PCI0 및 PCI1)을 검출할 수도 있으며, 3개의 가상 셀들(VC0, VC1, VC2)을 이용하여 추가적으로 구성된다. UE는, (인트라-셀 단일-사용자 및/또는 멀티-사용자 MIMO 관련 간섭에 대해) {PCI0, PCI1, VC0, VC1, VC2} 및/또는 서빙 셀에 기초하여 간섭 억제 및/또는 간섭 소거를 수행할 수도 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, CoMP를 이용하여 구성된 UE는, 자신이 PDSCH 및/또는 EPDCCH 레이트 매칭에 대한 구성들 및/또는 준-코-로케이션 동

작들의 세트에 기초하여 간섭 억제 및/또는 간섭 소거를 수행해야 한다는 것으로 특정 또는 표시될 수도 있다. 이들 양상들에서, UE는, 자신이 물리 셀 아이덴티티와 연관된 물리 파라미터들이 유효한지 또는 유효하지 않은지를 블라인드하게 검출하고, 그리고/또는 적어도 하나의 검출된 PCI와 적어도 하나의 구성된 가상 셀 사이의 일관성 체크를 수행해야 한다는 것으로 특정 또는 표시될 수도 있다. 이들 양상들에서, UE는 규격 또는 표시에 기초하는 것 대신 구현 선택으로서 이들 동작들 중 몇몇 또는 모두를 수행하도록 결정할 수도 있다.

[0069] [0067] 다른 양상들에서, 블록(500)은, 제어 채널, 채널 상태 정보 기준 신호 채널, 및 데이터 채널과 함께 사용하기 위한 가상 셀들의 하나의 세트를 구성하는 것을 포함할 수도 있다. 대안적으로, 가상 셀들의 상이한 세트들이 상이한 채널들에 대해 구성될 수도 있다. 부가적인 양상들에서, 블록(500)은, 준-정적이라도 가상 셀들의 세트를 구성하는 것 또는 가상 셀들의 세트를 동적으로 구성하는 것을 포함할 수도 있다. 동적 구성의 경우에서, 블록(502)에서 구성이 DCI에서 표시될 수도 있다는 것이 구상된다. 추가적인 양상들에서, 블록(500)은, 1개 초과인 가상 셀들과 물리 셀을 연관시키는 것, 및/또는 파라미터들의 2개 또는 그 초과인 세트들과 가상 셀을 연관시키는 것을 포함할 수도 있다. 블록(500)에서, 가상 셀들의 세트들이 레거시 및 비-레거시 캐리어 타입들 둘 모두에 대해 구성될 수도 있다는 것이 구상된다. 구성이 브로드캐스트 메시지 또는 유니캐스트 메시지를 통해 UE로 운반될 수도 있다는 것이 구상된다.

[0070] [0068] 다른 양상들에서, 블록(500)은, (예를 들어, 단일-사용자 MIMO 및/또는 다수의-사용자 MIMO 동작으로 인한) 인트라-셀 간섭 억제 및/또는 간섭 소거를 핸들링하기 위해 동일한 서빙 셀의 물리 셀 아이덴티티에 가상 셀을 매핑하는 것을 포함할 수도 있다. 부가적으로, 블록(500)에서, UE에 대한 CoMP가 가상 셀들의 세트를 구성하는 것과 공동으로 또는 그와 별개로 구성될 수도 있다는 것이 구상된다. 또한, 블록(500)에서, 파라미터들 및/또는 파라미터들의 세트의 수가 가상 셀들의 세트의 가상 셀들 중 상이한 가상 셀들에 대해 동일하거나 상이할 수도 있다는 것이 구상된다. 추가적으로, 블록(500)에서, 가상 셀이 모든 서브프레임들, 서브프레임들의 서브세트, 전체 대역폭, 또는 전체 대역폭의 일부로의 적용을 위해 구성될 수도 있다는 것이 구상된다. 추가적으로, 구성 파라미터들의 세트에 대해 인덱스로서 가상 셀을 사용하는 것 대신, 구성이 인덱싱으로서 임의의 파라미터에 기초할 수 있다는 것이 구상된다. 구성은 또한 임의의 인덱싱이 없을 수 있다. 일 예로서, 구성은 간단히, 파라미터들의 하나 또는 그 초과인 세트들로 구성될 수도 있으며, 각각의 세트는 하나 또는 그 초과인 물리 및/또는 가상 셀 아이덴티티들을 포함한다. 추가적으로, UE에 대해 구성된 가상 셀과 연관된 파라미터들의 세트가 가상 셀과 연관된 가능한 동작들의 서브세트만을 표현할 수도 있다는 것이 구상된다. 즉, 가상 셀과 연관된 몇몇 다른 파라미터들은 구성의 일부가 아닐 수도 있으며, UE에 표시될 수도 있다. UE는, 간섭 억제 및/또는 간섭 소거를 위해 이들 구성되지 않은 파라미터들(예를 들어, 데이터 채널의 트래픽-대-파일럿 비) 중 하나 또는 그 초과를 블라인드 검출 및/또는 결정해야 할 수도 있다.

[0071] [0069] 도 6은 UE에 의해 무선 통신들을 수행하기 위한 프로세스의 예시적인 블록들을 도시한 블록도이다. 블록(600)에서, 하나 또는 그 초과인 가상 셀들의 세트에 관한 UE에 대한 정보가 노드로부터 수신된다. 하나 또는 그 초과인 가상 셀들은, UE가 간섭 억제 및/또는 간섭 소거를 수행하기 위한 파라미터들의 세트와 연관될 수도 있다. 하나 또는 그 초과인 가상 셀들은 하나 또는 그 초과인 물리 셀 아이덴티티들에 매핑될 수도 있다. 정보가 DCI 또는 메시지/시그널링/구성으로 표시된 바와 같이 기지국으로부터 수신될 수도 있음이 구성된다. 프로세싱은 블록(600)으로부터 블록(602)으로 진행할 수도 있다.

[0072] [0070] 블록(602)에서, UE는 노드와 통신할 수도 있다. 통신은, 하나 또는 그 초과인 가상 셀들 중 적어도 하나의 가상 셀 및 파라미터들의 그의 연관된 세트에 적어도 부분적으로 기초할 수도 있다. 블록(602)은 수 개의 서브-블록들을 포함할 수도 있다.

[0073] [0071] 블록(602A)에서, UE는, 현재의 가상 셀이 세트의 일부로서 구성되는지를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 서브-블록(602A)은, 가상 셀들의 세트에서 표, 리스트, 또는 다른 인덱싱된 데이터 구조가 구성된다는 것을 참고하는 것, 및 현재의 가상 셀 아이덴티티와 매칭하는 인덱스를 로케이팅하도록 시도하는 것을 포함할 수도 있다. 인덱스를 로케이팅하는 것을 실패할 시에, 프로세싱은 서브-블록(602A)으로부터 서브-블록(602B)으로 진행할 수도 있다. 대안적으로, 인덱스를 로케이팅할 시에, 프로세싱은 서브-블록(602A)으로부터 서브-블록(602C)으로 진행할 수도 있다.

[0074] [0072] 블록(602B)에서, UE는, 하나 또는 그 초과인 가상 셀들의 세트의 일부로서 구성되지 않도록 결정된 현재의 가상 셀에 대해, 디폴트 거동에 따라 간섭 억제 및/또는 간섭 소거를 수행할 수도 있다. 예를 들어, 디폴트 거동이, UE에 의해 검출된 물리 셀 아이덴티티 및 연관된 물리 파라미터들에 기초하여 간섭 억제 및/또는 간섭 소거를 수행하는 것을 포함할 수도 있다는 것이 구상된다. 부가적으로, 디폴트 거동은 UE에 의해, 물리 셀 아

이텐티티와 연관된 물리 파라미터들이 유효한지 또는 유효하지 않은지를 블라인드하게 검출하는 것을 포함할 수도 있다는 것이 구상된다. 대안적으로, 디폴트 거동은, 조정된 멀티포인트를 이용하여 구성된 UE에 의해, PDSCH 및/또는 EPDCCH 레이트 매칭에 대한 구성들 및/또는 준-코-로케이션 동작들의 세트에 적어도 기초하여 간섭 억제 및/또는 간섭 소거를 수행하는 것을 포함할 수도 있다는 것이 구상된다. 추가적으로, 디폴트 거동은, 가상 셀들의 세트에서 특정되고, 가상 셀들의 세트에 대한 정보와 함께 수신되고, 그리고/또는 모든 시간들에서, 또는 어떠한 다른 디폴트 거동도 정보에 의해 특정되지 않는 경우에 이용될 디폴트 거동으로서 표준에 의해 특정될 수도 있다는 것이 구상된다. 프로세싱은, 블록(602B)으로부터 블록(600)과 같은 프로세싱의 더 초기의 포인트로 리턴할 수도 있다.

[0075] 블록(602C)에서, UE는 가상 셀들의 세트로부터 현재의 셀에 대한 파라미터들의 세트를 획득할 수도 있다. 예를 들어, 파라미터들의 세트는, 현재의 가상 셀 아이덴티티에 의해 인덱싱된 위치에서 표, 리스트, 또는 다른 인덱싱된 데이터 구조로부터 리트리브될 수도 있다는 것이 구상된다. 상술된 바와 같이, 파라미터들은 명시적 및/또는 묵시적일 수도 있다. 프로세싱은 블록(602C)으로부터 블록(602D)으로 진행할 수도 있다.

[0076] 블록(602D)에서, UE는, 현재의 가상 셀이 연관된 물리 파라미터들의 하나의 완전한 세트를 갖는지를 결정할 수도 있다. 연관된 물리 및/또는 상부 계층 파라미터들의 하나의 완전한 세트가 존재한다고 결정되면, 프로세싱은 블록(602D)으로부터 블록(602F)으로 진행할 수도 있다. 그러나, 그 PCI만의 물리 및/또는 상부 계층 파라미터들의 1개 초과 세트가 존재한다고 결정하고 그리고/또는 파라미터들의 부분적인 세트가 제공되면, 프로세싱은 블록(602D)로부터 블록(602E)로 진행할 수도 있다.

[0077] 블록(602E)에서, UE는, 현재의 가상 셀이 연관된 물리 및/또는 상부 계층 파라미터들의 하나의 완전한 세트를 갖지 않는다고 결정하는 것에 응답하여, 정확한 물리 및/또는 상부 계층 파라미터들 및/또는 부가적인 물리 및/또는 상부 계층 파라미터들을 획득할 수도 있다. 블록(602E)에서 정확한 물리 및/또는 상부 계층 파라미터들 또는 부가적인 물리 및/또는 상부 계층 파라미터들을 획득하는 것은, 파라미터들의 어떤 세트가 정확한지를 결정하기 위해 그리고/또는 부가적인 파라미터들을 획득하기 위해 블라인드 검출을 수행하는 것을 포함할 수도 있다는 것이 구상된다. 프로세싱은 블록(602E)으로부터 블록(602F)으로 진행할 수도 있다.

[0078] 블록(602F)에서, UE는, 블록(602C) 및/또는 블록(602E)에서 획득된 파라미터들의 세트에 따라 간섭 억제 및/또는 간섭 소거를 수행할 수도 있다. 블록(602F)에서, UE가 모든 서브프레임들, 서브프레임들의 서브세트, 전체 대역폭, 및/또는 전체 대역폭의 일부에 파라미터들의 세트를 적용할 수도 있다는 것이 구상된다. 프로세싱은, 블록(602F)으로부터 블록(600)과 같은 프로세싱의 더 초기의 포인트로 진행할 수도 있다.

[0079] 당업자들은, 정보 및 신호들이 다양한 상이한 기법들 및 기술들 중 임의의 기법 및 기술을 사용하여 표현될 수도 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 필드들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 결합에 의해 표현될 수도 있다.

[0080] 당업자들은, 본 명세서에서의 발명과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이 둘의 결합들로서 구현될 수도 있음을 추가적으로 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호교환가능성을 명확히 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들은 그들의 기능 관점들에서 일반적으로 상술되었다. 그러한 기능이 하드웨어로 구현되는지 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션, 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 의존한다. 당업자들은 설명된 기능을 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 구현할 수도 있지만, 그러한 구현 결정들이 본 발명의 범위를 벗어나게 하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.

[0081] 본 명세서에서의 발명과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적회로(ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어 DSP와 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그 초과 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

[0082] 본 명세서에서의 발명과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 직접 하드웨어로, 프로세서에

의해 실행되는 소프트웨어 모듈로, 또는 이 둘의 결합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM, 또는 당업계에 알려진 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고, 저장 매체에 정보를 기입할 수 있도록 프로세서에 커플링된다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수도 있다. ASIC는 사용자 단말에 상주할 수도 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말에서 개별 컴포넌트들로서 상주할 수도 있다.

[0083]

[0081] 하나 또는 그 초과와 예시적인 설계들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과와 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이들을 통해 송신될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체들은, 일 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함한 통신 매체들 및 컴퓨터 저장 매체들 둘 모두를 포함한다. 저장 매체들은 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장부 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 저장 또는 반송하는데 사용될 수 있고, 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터, 또는 범용 프로세서 또는 특수 목적 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속수단(connection)이 컴퓨터-판독가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 (적외선, 라디오, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(compact disc)(CD), 레이저 디스크(laser disc), 광학 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(digital versatile disc)(DVD), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루-레이 디스크(blue-ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기한 것들의 결합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0084]

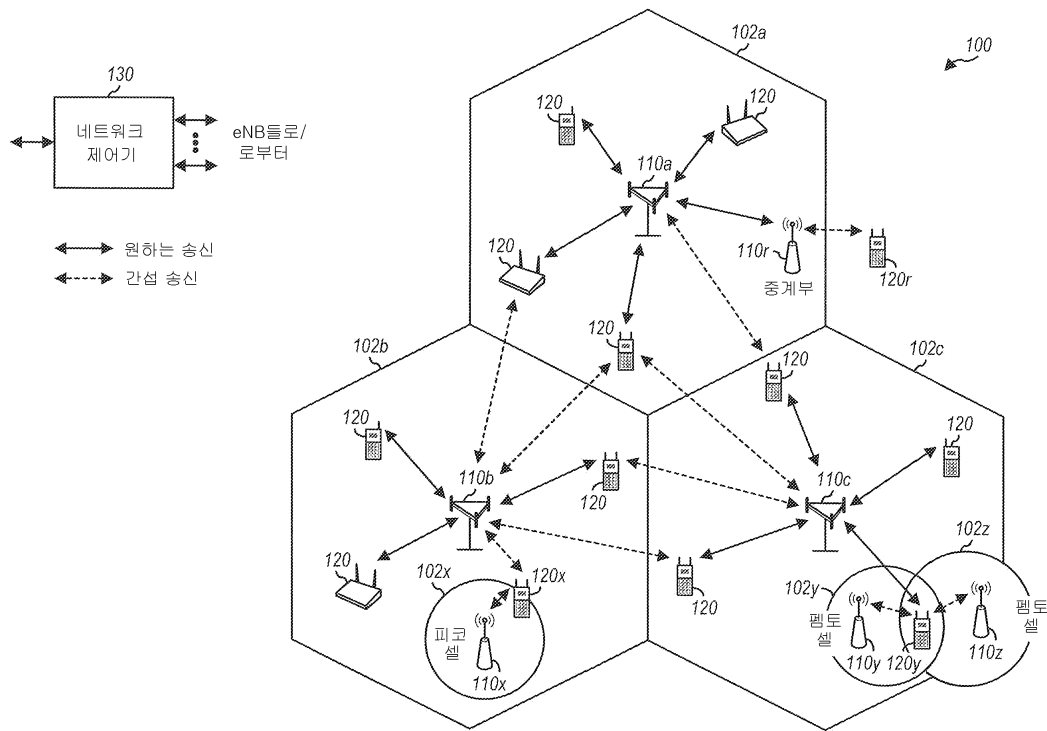
[0082] 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은, 2개 또는 그 초과와 아이템들의 리스트에서 사용되는 경우, 리스팅된 아이템들 중 임의의 하나가 단독으로 이용될 수 있거나, 리스팅된 아이템들 중 2개 또는 그 초과와 임의의 결합이 이용될 수 있다는 것을 의미한다. 예를 들어, 구조가 컴포넌트들 A, B, 및/또는 C를 포함하는 것으로서 설명되면, 구조는, A만; B만; C만; A 및 B를 결합으로; A 및 C를 결합으로; B 및 C를 결합으로; 또는 A, B, 및 C를 결합으로 포함할 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본 명세서에서 사용된 바와 같이, "중 적어도 하나"에 의해 시작되는(preface) 아이템들의 리스트에서 사용되는 바와 같은 "또는"은, 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A 및 B 및 C)를 의미하도록 하는 선언적인(disjunctive) 리스트를 표시한다.

[0085]

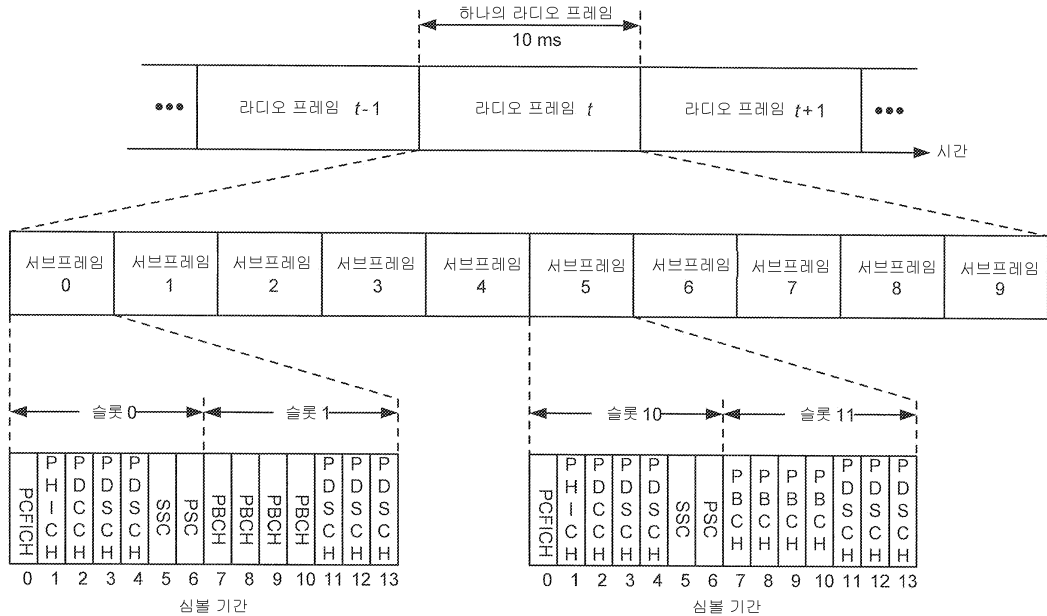
[0083] 본 발명의 이전 설명은 당업자가 본 발명을 사용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 본 발명에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에서 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 사상 또는 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 발명은 본 명세서에 설명된 예들 및 설계들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 본 명세서에 기재된 원리들 및 신규한 특성들과 일치하는 가장 넓은 범위에 부합할 것이다.

도면

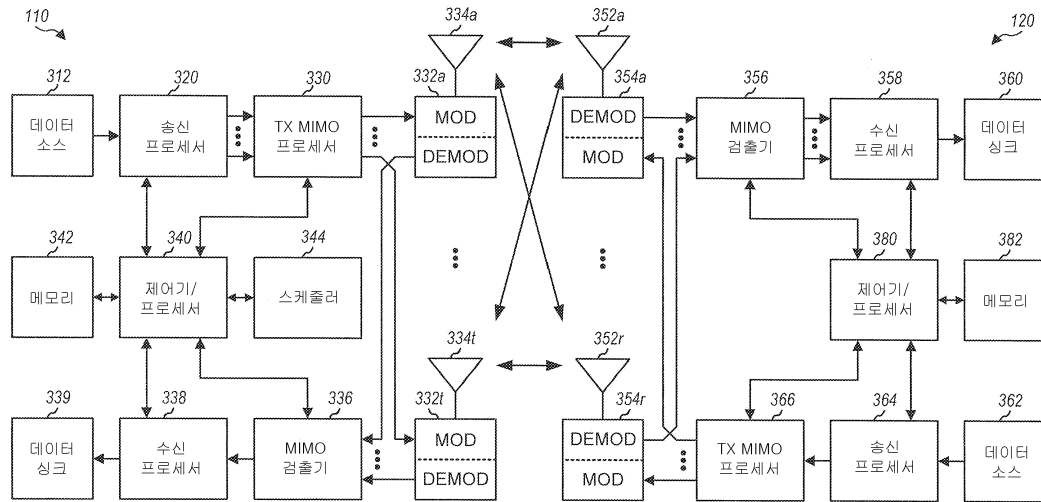
도면1



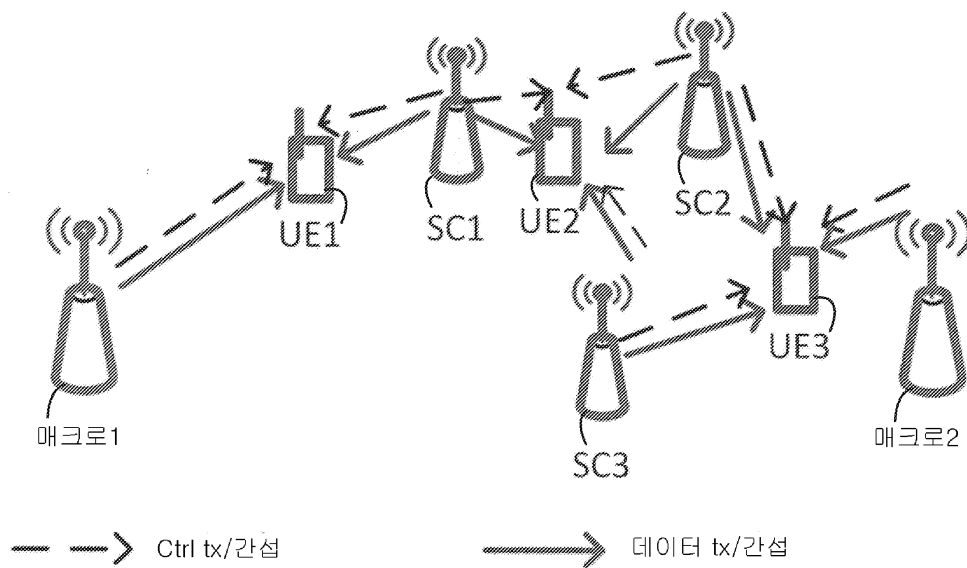
도면2



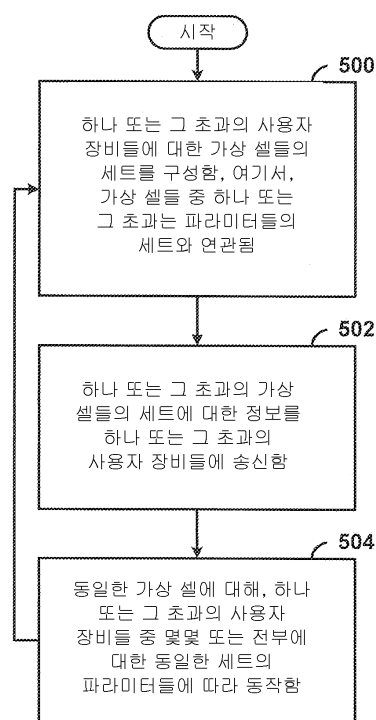
도면3



도면4



도면5



도면6

