



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월18일
(11) 등록번호 10-1501186
(24) 등록일자 2015년03월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 24/10 (2009.01) H04W 52/24 (2009.01)
- (21) 출원번호 10-2013-7006697
- (22) 출원일자(국제) 2011년08월17일
심사청구일자 2013년03월15일
- (85) 번역문제출일자 2013년03월15일
- (65) 공개번호 10-2013-0044363
- (43) 공개일자 2013년05월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2011/048160
- (87) 국제공개번호 WO 2012/024454
국제공개일자 2012년02월23일
- (30) 우선권주장
12/858,139 2010년08월17일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
KR1020100072278 A*
US20090264077 A1
US20080233967 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
켈컴 인코퍼레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (72) 발명자
담자노빅, 알렉산다르
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
바자페얌, 마드하반 에스.
미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
- (74) 대리인
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 45 항

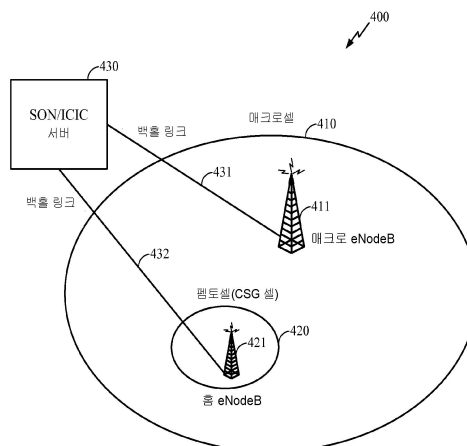
심사관 : 황유진

(54) 발명의 명칭 **펄토셀들과 매크로셀들 사이의 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치 및 방법**

(57) 요약

셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치 및 방법은 업링크 간섭을 검출하고 측정하는 것; 및 백홀 링크를 이용하여 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버에 업링크 간섭의 레벨을 보고하는 것을 포함한다. 일 예에서, 그것은 측정된 업링크 간섭 레벨을 제 1 백홀 링크를 통해 수신하는 것; 측정된 업링크 간섭 레벨에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정하는 것; 및 사용자 장비 또는 펄토셀 eNodeB를 재구성하기 위한 전송 전력 레벨을 제 2 백홀 링크를 통해 송신하는 것을 포함할 수 있다. 다운링크 관점에서부터, 그것은 다운링크 간섭을 측정하는 것; 및 백홀 링크를 이용하여 ICIC 서버에 다운링크 간섭의 레벨을 보고하는 것을 포함한다. 일 예에서, 그것은 측정된 다운링크 간섭을 제 1 백홀 링크를 통해 수신하는 것; 측정된 다운링크 간섭에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정하는 것; 및 제 2 백홀 링크를 이용하여 펄토셀 eNodeB에 전송 전력 레벨을 포함하는 메시지를 송신하는 것을 포함할 수 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법으로서,

매크로 eNodeB에서, 매크로셀과 펠토셀 사이의 연관인 매핑(mapping)을 수신하는 단계;

상기 펠토셀 내의 사용자 장비로부터의 업링크 간섭을 검출하고 측정하는 단계; 및

백홀 링크를 이용하여 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버에 상기 업링크 간섭의 레벨을 보고하는 단계를 포함하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 ICIC 서버는 상기 업링크 간섭에 기초하여 상기 사용자 장비 또는 펠토셀 eNodeB 중 어느 하나의 최대 전송 전력을 재구성하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 매크로셀과 상기 펠토셀 사이의 상기 매핑이 상기 ICIC 서버로부터 수신되는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법.

청구항 6

셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치로서,

매크로 eNodeB에서, 매크로셀과 펠토셀 사이의 연관인 매핑(mapping)을 수신하기 위한 수단;

상기 펠토셀 내의 사용자 장비로부터의 업링크 간섭을 검출하고 측정하기 위한 수단; 및

백홀 링크를 이용하여 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버에 상기 업링크 간섭의 레벨을 보고하기 위한 수단을 포함하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 ICIC 서버는 상기 업링크 간섭에 기초하여 상기 사용자 장비 또는 펠토셀 eNodeB 중 어느 하나의 최대 전송 전력을 재구성하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 매크로셀과 상기 펠토셀 사이의 상기 매핑이 상기 ICIC 서버로부터 수신되는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 11

셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치로서,

매크로 eNodeB에서, 매크로셀과 펠토셀 사이의 연관인 매핑(mapping)을 수신하기 위한 수신기;

상기 펠토셀 내의 사용자 장비로부터의 업링크 간섭을 검출하고 측정하기 위한 수신(RX) 데이터 프로세서; 및

백홀 링크를 이용하여 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버에 상기 업링크 간섭의 레벨을 보고하기 위한 프로세서를 포함하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 ICIC 서버는 상기 업링크 간섭에 기초하여 상기 사용자 장비 또는 펠토셀 eNodeB 중 어느 하나의 최대 전송 전력을 재구성하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 14

삭제

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 매크로셀과 상기 펠토셀 사이의 상기 매핑이 상기 ICIC 서버로부터 수신되는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 16

컴퓨터 프로그램을 저장하는 컴퓨터-판독가능한 매체로서,

상기 컴퓨터 프로그램의 실행은:

매크로 eNodeB에서, 매크로셀과 펠토셀 사이의 연관인 매핑(mapping)을 수신하기 위한;

상기 펠토셀 내의 사용자 장비로부터의 업링크 간섭을 검출하고 실행하기 위한; 그리고

백홀 링크를 이용하여 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버에 상기 업링크 간섭의 레벨을 보고하기 위한 것인, 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 17

삭제

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 ICIC 서버는 상기 업링크 간섭에 기초하여 상기 사용자 장비 또는 펠토셀 eNodeB 중 어느 하나의 최대 전송 전력을 재구성하는, 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 19

제 16 항에 있어서,

상기 매크로셀과 상기 펠토셀 사이의 상기 매핑이 상기 ICIC 서버로부터 수신되는, 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 20

셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법으로서,

매크로 eNodeB에게, 매크로셀과 펠토셀 사이의 연관인 매핑(mapping)을 송신하는 단계;

측정된 업링크 간섭 레벨을 제 1 백홀 링크를 통해 수신하는 단계;

상기 측정된 업링크 간섭 레벨에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정하는 단계; 및

사용자 장비(UE) 또는 펠토셀 eNodeB 중 어느 하나를 재구성하기 위한 전송 전력 레벨을 제 2 백홀 링크를 통해 송신하는 단계를 포함하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 측정된 업링크 간섭은 상기 매크로 eNodeB에서 측정되는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 전송 전력 레벨은 상기 펠토셀 eNodeB에 송신되는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 사용자 장비(UE)는 상기 펠토셀 eNodeB의 커버리지 영역 내에 위치되는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법.

청구항 24

셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치로서,

매크로 eNodeB에게, 매크로셀과 펠토셀 사이의 연관인 매핑(mapping)을 송신하기 위한 수단;

측정된 업링크 간섭 레벨을 제 1 백홀 링크를 통해 수신하기 위한 수단;

상기 측정된 업링크 간섭 레벨에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정하기 위한 수단; 및

사용자 장비(UE) 또는 펠토셀 eNodeB 중 어느 하나를 재구성하기 위한 전송 전력 레벨을 제 2 백홀 링크를 통해 송신하기 위한 수단을 포함하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 측정된 업링크 간섭은 상기 매크로 eNodeB에서 측정되는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 전송 전력 레벨은 상기 펠토셀 eNodeB에 송신되는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 사용자 장비(UE)는 상기 펠토셀 eNodeB의 커버리지 영역 내에 위치되는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 28

셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치로서,

측정된 업링크 간섭 레벨에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정하기 위한 프로세서; 및

매크로 eNodeB에게, 매크로셀과 펠토셀 사이의 연관인 매핑(mapping)을 송신하고, 상기 측정된 업링크 간섭 레벨을 제 1 백홀 링크를 통해 수신하고, 그리고 사용자 장비(UE) 또는 펠토셀 eNodeB 중 어느 하나를 재구성하기 위한 전송 전력 레벨을 제 2 백홀 링크를 통해 송신하기 위한 트랜시버를 포함하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 측정된 업링크 간섭은 상기 매크로 eNodeB에서 측정되는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 30

제 28 항에 있어서,

상기 전송 전력 레벨은 상기 펠토셀 eNodeB에 송신되는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 사용자 장비(UE)는 상기 펠토셀 eNodeB의 커버리지 영역 내에 위치되는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 32

컴퓨터 프로그램을 저장하는 컴퓨터-판독가능한 매체로서,

상기 컴퓨터 프로그램의 실행은:

매크로 eNodeB에게, 매크로셀과 펠토셀 사이의 연관인 매핑(mapping)을 송신하기 위한;

측정된 업링크 간섭 레벨을 제 1 백홀 링크를 통해 수신하기 위한;

상기 측정된 업링크 간섭 레벨에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정하기 위한; 그리고

사용자 장비(UE) 또는 펠토셀 eNodeB 중 어느 하나를 재구성하기 위한 전송 전력 레벨을 제 2 백홀 링크를 통해 송신하기 위한 것인, 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 측정된 업링크 간섭은 상기 매크로 eNodeB에서 측정되는, 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 34

제 32 항에 있어서,

상기 전송 전력 레벨은 상기 펠토셀 eNodeB에 송신되며, 사용자 장비(UE)는 상기 펠토셀 eNodeB의 커버리지 영역 내에 위치되는, 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 35

셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법으로서,

매크로 사용자 장비(UE)에서, 매크로셀과 펠토셀 사이의 연관인 매핑(mapping)을 수신하는 단계;

상기 펠토셀 내의 펠토셀 eNodeB로부터의 다운링크 간섭을 측정하는 단계; 및

백홀 링크를 이용하여 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버에 상기 다운링크 간섭의 레벨을 보고하는 단계를 포함하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법.

청구항 36

삭제

청구항 37

제 35 항에 있어서,

상기 ICIC 서버는 상기 다운링크 간섭에 기초하여 펌토셀 eNodeB의 최대 전송 전력을 재구성하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법.

청구항 38

제 35 항에 있어서,

상기 매크로셀과 상기 펌토셀 사이의 상기 매핑이 상기 ICIC 서버로부터 수신되는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법.

청구항 39

셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치로서,

매크로 사용자 장비(UE)에서, 매크로셀과 펌토셀 사이의 연관인 매핑(mapping)을 수신하기 위한 수단;

상기 펌토셀 내의 펌토셀 eNodeB로부터의 다운링크 간섭을 측정하기 위한 수단; 및

백홀 링크를 이용하여 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버에 상기 다운링크 간섭의 레벨을 보고하기 위한 수단을 포함하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 40

삭제

청구항 41

제 39 항에 있어서,

상기 ICIC 서버는 상기 다운링크 간섭에 기초하여 펌토셀 eNodeB의 최대 전송 전력을 재구성하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 42

제 39 항에 있어서,

상기 매크로셀과 상기 펌토셀 사이의 상기 매핑이 상기 ICIC 서버로부터 수신되는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 43

셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치로서,

매크로 사용자 장비(UE)에서, 매크로셀과 펌토셀 사이의 연관인 매핑(mapping)을 수신하기 위한 수신기;

상기 펌토셀 내의 펌토셀 eNodeB로부터의 다운링크 간섭을 측정하기 위한 프로세서; 및

백홀 링크를 이용하여 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버에 상기 다운링크 간섭의 레벨을 보고하기 위한 수신(RX) 데이터 프로세서를 포함하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 44

삭제

청구항 45

제 43 항에 있어서,

상기 ICIC 서버는 상기 다운링크 간섭에 기초하여 펠토셀 eNodeB의 최대 전송 전력을 재구성하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 46

제 43 항에 있어서,

상기 매크로셀과 상기 펠토셀 사이의 상기 매핑이 상기 ICIC 서버로부터 수신되는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 47

컴퓨터 프로그램을 저장하는 컴퓨터-판독가능한 매체로서,

상기 컴퓨터 프로그램의 실행은:

매크로 사용자 장비(UE)에서, 매크로셀과 펠토셀 사이의 연관인 매핑(mapping)을 수신하기 위한;

상기 펠토셀 내의 펠토셀 eNodeB로부터의 다운링크 간섭을 측정하기 위한; 그리고

백홀 링크를 이용하여 ICIC 서버에 상기 다운링크 간섭의 레벨을 보고하기 위한 것인, 컴퓨터-판독가능한 매체.

청구항 48

삭제

청구항 49

제 47 항에 있어서,

상기 ICIC 서버는 상기 다운링크 간섭에 기초하여 펠토셀 eNodeB의 최대 전송 전력을 재구성하는, 컴퓨터-판독 가능한 매체.

청구항 50

셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법으로서,

매크로 사용자 장비(UE)에게, 매크로셀과 펠토셀 사이의 연관인 매핑(mapping)을 송신하는 단계;

측정된 다운링크 간섭을 제 1 백홀 링크를 통해 수신하는 단계;

상기 측정된 다운링크 간섭에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정하는 단계; 및

제 2 백홀 링크를 이용하여 펠토셀 eNodeB에 상기 전송 전력 레벨을 포함하는 메시지를 송신하는 단계를 포함하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법.

청구항 51

제 50 항에 있어서,

상기 전송 전력 레벨은 상기 펠토셀 eNodeB에 관계하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법.

청구항 52

셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치로서,

매크로 사용자 장비(UE)에게, 매크로셀과 펠토셀 사이의 연관인 매핑(mapping)을 송신하기 위한 수단;

측정된 다운링크 간섭을 제 1 백홀 링크를 통해 수신하기 위한 수단;

상기 측정된 다운링크 간섭에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정하기 위한 수단; 및

제 2 백홀 링크를 이용하여 펠토셀 eNodeB에 상기 전송 전력 레벨을 포함하는 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 53

제 52 항에 있어서,

상기 전송 전력 레벨은 상기 펠토셀 eNodeB에 관계하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 54

셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치로서,

측정된 다운링크 간섭에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정하기 위한 프로세서; 및

매크로 사용자 장비(UE)에게, 매크로셀과 펠토셀 사이의 연관인 매핑(mapping)을 송신하고, 제 1 백홀 링크를 통해 상기 측정된 다운링크 간섭을 수신하고, 그리고 제 2 백홀 링크를 이용하여 펠토셀 eNodeB에 상기 전송 전력 레벨을 포함하는 메시지를 송신하기 위한 트랜시버를 포함하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 55

제 54 항에 있어서,

상기 전송 전력 레벨은 상기 펠토셀 eNodeB에 관계하는, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치.

청구항 56

컴퓨터 프로그램을 저장하는 컴퓨터-판독가능한 매체로서,

상기 컴퓨터 프로그램의 실행은:

매크로 사용자 장비(UE)에게, 매크로셀과 펠토셀 사이의 연관인 매핑(mapping)을 송신하기 위한;

측정된 다운링크 간섭을 제 1 백홀 링크를 통해 수신하기 위한;

상기 측정된 다운링크 간섭에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정하기 위한 - 상기 전송 전력 레벨은 펠토셀 eNodeB에 관계함-; 그리고

제 2 백홀 링크를 이용하여 상기 펠토셀 eNodeB에 상기 전송 전력 레벨을 포함하는 메시지를 송신하기 위한 것인, 컴퓨터-판독가능한 매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 개시물은 일반적으로 셀 간섭을 제어하기 위한 방법들 및 장치에 관한 것이다. 더 구체적으로, 본 개시물은 펠토셀들과 매크로셀들 사이의 셀-간 간섭을 제어하는 것에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 무선 통신 시스템들은 음성, 데이터 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하기 위해 널리 배치된다. 이들 시스템들은 이용가능한 시스템 자원들(예를 들어, 대역폭 및 전송 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 시스템들일 수 있다. 그와 같은 다중-액세스 시스템들의 예들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 시스템들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 시스템들, 제 3 세대 파트너십 프로젝트(3GPP) 롱 텀 에볼루션(LTE) 시스템들 및 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 시스템들을 포함한다.

[0003] 일반적으로, 무선 다중-액세스 통신 시스템은 다수의 무선 단말들을 위한 통신을 동시에 지원할 수 있다. 각 단말은 순방향 및 역방향 링크들에서의 전송들을 통해 하나 또는 둘 이상의 기지국들과 통신한다. 순방향 링크(또는 다운링크)는 기지국들로부터 단말들로의 통신 링크를 지칭하고, 역방향 링크(또는 업링크)는 단말들로부터 기지국들의 통신 링크를 지칭한다. 이러한 통신 링크는 단일-입력 단일-출력(SISO), 다중-입력 단일-출

력(MISO) 또는 다중-입력 다중-출력(MIMO) 시스템을 거쳐 설정될 수 있다.

[0004] MIMO 시스템은 데이터 전송을 위해 다수의(N_T 개의) 전송 안테나들 및 다수의(N_R 개의) 수신 안테나들을 사용한다. N_T 개의 전송 및 N_R 개의 수신 안테나들에 의해 형성되는 MIMO 채널은 N_S 개의 독립 채널들로 분해될 수 있으며, 이 독립 채널들은 또한 공간 채널들로 지칭되며, 여기서, $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 이다. N_S 개의 독립 채널들 각각은 차원에 대응한다. MIMO 시스템은 다수의 전송 및 수신 안테나들에 의해 생성되는 추가적인 차원들이 이용되는 경우에 개선된 성능(예를 들어, 더 높은 스루풋 및/또는 더 큰 신뢰성)을 제공할 수 있다.

[0005] MIMO 시스템은 시분할 듀플렉스(TDD) 및 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 시스템들을 지원한다. TDD 시스템에서, 순방향 및 역방향 링크 전송들은 상반 원리가 역방향 링크 채널로부터 순방향 링크 채널의 추정을 허용하도록 동일한 주파수 구역 상에 있다. 이는 다수의 안테나들이 액세스 포인트에서 이용가능할 때 액세스 포인트가 순방향 링크에서의 전송 빔 형성 이득을 추출하게 할 수 있다.

발명의 내용

[0006] 펠토셀들과 매크로셀들 사이의 셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법 및 장치가 개시된다. 일 양상에 따르면, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법은 셀-간 간섭 조정(inter cell interference coordination: ICIC) 서버로부터 펠토셀과 매크로셀 사이의 연관을 수신하는 단계, 업링크 간섭을 검출하고 측정하는 단계, 및 백홀 링크를 이용하여 ICIC 서버에 업링크 간섭의 레벨을 보고하는 단계를 포함한다.

[0007] 다른 양상에 따르면, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치는 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버로부터 펠토셀과 매크로셀 사이의 연관을 수신하기 위한 수단; 업링크 간섭을 검출하고 측정하기 위한 수단; 및 백홀 링크를 이용하여 ICIC 서버에 업링크 간섭의 레벨을 보고하기 위한 수단을 포함한다.

[0008] 다른 양상에 따르면, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치는 업링크 간섭을 검출하고 측정하기 위한 수신(RX) 데이터 프로세서; 및 백홀 링크를 이용하여 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버에 업링크 간섭의 레벨을 보고하기 위한 그리고 ICIC 서버로부터 펠토셀과 매크로셀 사이의 연관을 수신하기 위한 프로세서를 포함한다.

[0009] 다른 양상에 따르면, 컴퓨터 프로그램을 저장하는 컴퓨터-판독가능한 매체로서, 컴퓨터 프로그램의 실행은: 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버로부터 펠토셀과 매크로셀 사이의 연관을 수신하고; 업링크 간섭을 검출하고 측정하며; 및 백홀 링크를 이용하여 ICIC 서버에 업링크 간섭의 레벨을 보고하기 위한 것이다.

[0010] 다른 양상에 따르면, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법은 측정된 업링크 간섭 레벨을 제 1 백홀 링크를 통해 수신하는 단계; 측정된 업링크 간섭 레벨에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정하는 단계; 및 사용자 장비(UE) 또는 펠토셀 eNodeB 중 어느 하나를 재구성하기 위한 전송 전력 레벨을 제 2 백홀 링크를 통해 송신하는 단계를 포함한다.

[0011] 다른 양상에 따르면, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치는 측정된 업링크 간섭 레벨을 제 1 백홀 링크를 통해 수신하기 위한 수단; 측정된 업링크 간섭 레벨에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정하기 위한 수단; 및 사용자 장비(UE) 또는 펠토셀 eNodeB 중 어느 하나를 재구성하기 위한 전송 전력 레벨을 제 2 백홀 링크를 통해 송신하기 위한 수단을 포함한다.

[0012] 다른 양상에 따르면, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치는 측정된 업링크 간섭 레벨에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정하기 위한 프로세서; 및 측정된 업링크 간섭 레벨을 제 1 백홀 링크를 통해 수신하기 위한, 그리고 사용자 장비(UE) 또는 펠토셀 eNodeB 중 어느 하나를 재구성하기 위한 전송 전력 레벨을 제 2 백홀 링크를 통해 송신하기 위한 트랜시버를 포함한다.

[0013] 다른 양상에 따르면, 컴퓨터 프로그램을 저장하는 컴퓨터-판독가능한 매체로서, 컴퓨터 프로그램의 실행은: 측정된 업링크 간섭 레벨을 제 1 백홀 링크를 통해 수신하기 위한; 측정된 업링크 간섭 레벨에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정하기 위한; 및 사용자 장비(UE) 또는 펠토셀 eNodeB 중 어느 하나를 재구성하기 위한 전송 전력 레벨을 제 2 백홀 링크를 통해 송신하기 위한 것이다.

[0014] 다른 양상에 따르면, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법은 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버로부터 펠토셀과 매크로셀 사이의 연관을 수신하는 단계; 다운링크 간섭을 측정하는 단계; 및 백홀 링크를 이용하여 ICIC 서버에 다운링크 간섭의 레벨을 보고하는 단계를 포함한다.

[0015] 다른 양상에 따르면, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치는 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버로부터 펠토셀과 매크로셀

사이의 연관을 수신하기 위한 수단; 다운로드 간섭을 측정하기 위한 수단; 및 백홀 링크를 이용하여 ICIC 서버에 다운로드 간섭의 레벨을 보고하기 위한 수단을 포함한다.

- [0016] 다른 양상에 따르면, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치는 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버로부터 펠토셀과 매크로셀 사이의 연관을 수신하기 위한 그리고 다운로드 간섭을 측정하기 위한 프로세서; 및 백홀 링크를 이용하여 ICIC 서버에 다운로드 간섭의 레벨을 보고하기 위한 수신(RX) 데이터 프로세서를 포함한다.
- [0017] 다른 양상에 따르면, 컴퓨터 프로그램을 저장하는 컴퓨터-판독가능한 매체로서, 컴퓨터 프로그램의 실행은: 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버로부터 펠토셀과 매크로셀 사이의 연관을 수신하기 위한; 연관과 관련된 다운로드 간섭을 측정하기 위한; 및 백홀 링크를 이용하여 ICIC 서버에 다운로드 간섭의 레벨을 보고하기 위한 것이다.
- [0018] 다른 양상에 따르면, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 방법은 측정된 다운로드 간섭을 제 1 백홀 링크를 통해 수신하는 단계; 측정된 다운로드 간섭에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정하는 단계; 및 제 2 백홀 링크를 이용하여 펠토셀 eNodeB에 전송 전력 레벨을 포함하는 메시지를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0019] 다른 양상에 따르면, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치는 측정된 다운로드 간섭을 제 1 백홀 링크를 통해 수신하기 위한 수단; 측정된 다운로드 간섭에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정하기 위한 수단; 및 제 2 백홀 링크를 이용하여 펠토셀 eNodeB에 전송 전력 레벨을 포함하는 메시지를 송신하기 위한 수단을 포함한다.
- [0020] 다른 양상에 따르면, 셀-간 간섭을 제어하기 위한 장치는 측정된 다운로드 간섭에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정하기 위한 프로세서; 및 측정된 다운로드 간섭을 제 1 백홀 링크를 통해 수신하기 위한 그리고 제 2 백홀 링크를 이용하여 펠토셀 eNodeB에 전송 전력 레벨을 포함하는 메시지를 송신하기 위한 트랜시버를 포함한다.
- [0021] 다른 양상에 따르면, 컴퓨터 프로그램을 저장하는 컴퓨터-판독가능한 매체로서, 컴퓨터 프로그램의 실행은: 측정된 다운로드 간섭을 제 1 백홀 링크를 통해 수신하기 위한; 측정된 다운로드 간섭에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정하기 위한 - 전송 전력 레벨은 펠토셀 eNodeB에 관계함 -; 및 제 2 백홀 링크를 이용하여 펠토셀 eNodeB에 전송 전력 레벨을 포함하는 메시지를 송신하기 위한 것이다.
- [0022] 본 개시물의 장점들은 다수의 사용자들 사이의 전체 용량 또는 스루풋을 최대화하기 위해 펠토셀 무선 시스템에서의 셀-간 간섭을 완화하는 것 및 스펙트럼 효율성을 개선하는 것을 포함한다.
- [0023] 다른 양상들이 다음의 상세한 설명으로부터 당업자에게 용이하게 명백해질 것이 이해되며, 여기서 예시에 의해 다양한 양상들이 도시되고 설명된다. 도면들 및 상세한 설명은 본래 예시적인 것으로 간주되며 제한적인 것으로 간주되지 않을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 예시적인 다중 액세스 무선 통신 시스템을 도시한다.
- 도 2는 다중 입력 다중 출력(MIMO) 시스템에서 전송기 시스템(또한 액세스 포인트로 알려짐) 및 수신기 시스템(또한 액세스 단말로 알려짐)의 예시적인 블록도를 도시한다.
- 도 3은 정규 순환적 프리픽스(CP) 길이를 갖는 예시적인 셀-특정 RS 배열을 도시한다.
- 도 4는 매크로셀의 커버리지 영역 내에 포함되는 펠토셀(CSG 셀)을 갖는 예시적인 무선 시스템 아키텍처를 도시한다.
- 도 5는 확장성(scalability)을 위한 홈 eNodeB 게이트웨이를 포함하는 예시적인 무선 시스템 아키텍처를 도시한다.
- 도 6은 매크로셀 관점에서 eNodeB로부터의 백홀 시그널링을 이용하여 업링크 간섭을 제어하기 위한 예시적인 흐름도를 도시한다.
- 도 7은 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버 관점으로부터의 백홀 시그널링을 이용하여 업링크 간섭을 제어하기 위한 예시적인 흐름도를 도시한다.
- 도 8은 매크로셀 관점에서 사용자 장비(UE)로부터의 백홀 시그널링을 이용하여 다운로드 간섭을 제어하기 위한 예시적인 흐름도를 도시한다.
- 도 9는 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버 관점으로부터의 백홀 시그널링을 이용하여 다운로드 간섭을 제어하기 위한 예시적인 흐름도를 도시한다.

도 10은 간섭을 제어하기 위한 프로세스들을 실행하기 위한 메모리와 통신하는 프로세서를 포함하는 디바이스의 일 예를 도시한다.

도 11은 매크로셀 관점에서 eNodeB로부터의 백홀 시그널링을 이용하여 업링크 간섭을 제어하기 위해 적합한 디바이스의 일 예를 도시한다.

도 12는 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버 관점으로부터의 백홀 시그널링을 이용하여 업링크 간섭을 제어하기 위해 적합한 디바이스의 일 예를 도시한다.

도 13은 매크로셀 관점에서 사용자 장비(UE)로부터의 백홀 시그널링을 이용하여 다운링크 간섭을 제어하기 위해 적합한 디바이스의 일 예를 도시한다.

도 14는 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버 관점으로부터의 백홀 시그널링을 이용하여 다운링크 간섭을 제어하기 위해 적합한 디바이스의 일 예를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 첨부 도면들과 관련하여 이하에 설명되는 상세한 설명은 본 개시물의 다양한 양상들의 설명으로서 의도되며 본 개시물이 실시될 수 있는 양상들만을 나타내도록 의도되지 않는다. 본 개시물에 설명되는 각 양상은 단지 본 개시물의 일 예 또는 예시로서만 제공되며 반드시 다른 양상들보다 바람직하거나 유용한 것으로 해석되지는 않는다. 상세한 설명은 본 개시물의 완전한 이해를 제공할 목적으로 특정 상세들을 포함한다. 그러나, 본 개시물은 이들 특정 상세들 없이 실시될 수 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 일부 경우들에서, 잘-알려진 구조들 및 디바이스들은 본 개시물의 개념들을 모호하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다. 약어 및 다른 설명 용어는 단지 편의와 명확성을 위해 이용될 수 있으며 본 개시물의 범위를 제한하려는 것이 아니다.

[0026] 설명의 간략화를 위해, 방법론들은 일련의 동작들로 도시되고 설명되지만, 일부 동작들이, 하나 또는 둘 이상의 양상들에 따라, 본원에 도시되고 설명된 것과는 다른 동작들과 동시적으로 및/또는 다른 순서들로 발생할 수 있으므로, 방법론들이 동작들의 순서에 의해 제한되지 않음이 이해 및 인식될 것이다. 예를 들어, 당업자는 방법론이 대안적으로 상태도에서와 같은 일련의 상호관련된 상태들 또는 이벤트들로서 표현될 수 있음을 이해 및 인식할 것이다. 더욱이, 하나 또는 둘 이상의 양상들에 따라 방법론을 구현하기 위해 모든 예시된 동작들이 요구되지는 않을 수 있다.

[0027] 본원에 설명된 기술들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 네트워크들, 시분할 다중 액세스(TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA(OFDMA) 네트워크들, 단일-캐리어 FDMA(SC-FDMA) 네트워크들과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들을 위해 이용될 수 있다. 용어들 "네트워크들" 및 "시스템들"은 종종 상호교환가능하게 이용된다. CDMA 네트워크는 유니버설 지상 라디오 액세스(UTRA), cdma2000 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 광대역-CDMA(W-CDMA) 및 저 칩 레이트(LCR)를 포함한다. cdma2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. TDMA 네트워크는 이동 통신들을 위한 범용 시스템(GSM)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는 진화된 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, 플래시-OFDM® 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA, E-UTRA 및 GSM은 유니버설 이동 통신 시스템(UMTS)의 일부이다. 롱 텀 에볼루션(LTE)은 E-UTRA를 이용하는 UMTS의 곧 공개될 릴리스이다. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS 및 LTE는 "제 3 세대 파트너십 프로젝트"(3GPP)란 명칭의 기구로부터의 문서들에 설명된다. cdma2000은 "제 3 세대 파트너십 프로젝트 2"(3GPP2)란 명칭의 기구로부터의 문서들에 설명된다. 이들 다양한 라디오 기술들 및 표준들은 기술분야에 알려져 있다. 명확성을 위해, 기술들의 특정 양상들은 LTE에 대해 이하에 설명되며, LTE 용어는 이하의 설명 대부분에 이용된다.

[0028] 도 1은 예시적인 다중 액세스 무선 통신 시스템을 도시한다. 액세스 포인트(100)(AP)는 다수의 안테나 그룹들을 포함하고, 하나의 그룹은 안테나들(104 및 106)을 포함하고, 다른 그룹은 안테나들(108 및 110)을 포함하며, 추가적인 그룹은 안테나들(112 및 114)을 포함한다. 도 1에서, 각 안테나 그룹에 대해 2개의 안테나들만이 도시되지만, 각 안테나 그룹에 대해 더 많거나 더 적은 안테나들이 이용될 수 있다. 액세스 단말(116)(AT)은 안테나들(112 및 114)과 통신하며, 여기서 안테나들(112 및 114)은 순방향 링크(120)를 통해 액세스 단말(116)에 정보를 전송하며 역방향 링크(118)를 통해 액세스 단말(116)로부터 정보를 수신한다. 액세스 단말(122)은 안테나들(106 및 108)과 통신하며, 여기서 안테나들(106 및 108)은 순방향 링크(126)를 통해 액세스 단말(122)에 정보를 전송하며 역방향 링크(124)를 통해 액세스 단말(122)로부터 정보를 수신한다. FDD 시스템에서, 통신 링크들(118, 120, 124 및 126)은 통신을 위해 다른 주파수를 이용할 수 있다. 예를 들어, 순방향 링크(120)는 역방

향 링크(118)에 의해 이용되는 것과 다른 주파수를 이용할 수 있다.

- [0029] 안테나들의 각 그룹 및/또는 그 안테나들이 통신하기 위해 설계되는 영역은 종종 액세스 포인트의 섹터라 지칭된다. 실시예에서, 안테나 그룹들 각각은 액세스 포인트(100)에 의해 커버되는 영역들의 섹터에서의 액세스 단말들과 통신하도록 설계된다.
- [0030] 순방향 링크들(120 및 126)을 통한 통신에서, 액세스 포인트(100)의 전송 안테나들은 다른 액세스 단말들(116 및 124)을 위한 순방향 링크들의 신호-대-잡음을 개선하기 위해 빔 형성을 이용한다. 또한, 자신의 커버리지를 통해 랜덤하게 흩어진 액세스 단말들에 전송하기 위해 빔 형성을 이용하는 액세스 포인트는 모든 자신의 액세스 단말들에 단일 안테나를 통해 전송하는 액세스 포인트보다 이웃하는 셀들에서의 액세스 단말들에 간섭을 덜 야기시킨다.
- [0031] 액세스 포인트는 단말들과 통신하기 위해 이용되는 고정 스테이션일 수 있으며 또한 eNodeB, 또는 일부 다른 용어로 지칭될 수 있다. 액세스 단말은 또한 사용자 장비(UE), 무선 통신 디바이스, 단말, 액세스 단말 또는 일부 다른 용어로 칭해질 수 있다.
- [0032] 도 2는 다중 입력 다중 출력(MIMO) 시스템(200)에서의 전송기 시스템(210)(또한 액세스 포인트로 알려짐) 및 수신기 시스템(250)(또한 액세스 단말로 알려짐)의 예시적인 블록도를 도시한다. 일 양상에서, 도 2는 매크로셀에 적용하고, 이 경우에 액세스 포인트(210)는 매크로 eNodeB로 알려지며 또한 액세스 단말(250)은 사용자 장비(UE)로 알려진다. 다른 양상에서, 도 2는 펠토셀에 적용하고, 이 경우에 액세스 포인트(210)는 홈 eNodeB로 알려지며 액세스 단말(250)은 또한 사용자 장비(UE)로 알려진다.
- [0033] 전송기 시스템(210)에서, 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터는 데이터 소스(212)로부터 전송(TX) 데이터 프로세서(214)에 제공된다. 일 실시예에서, 각 데이터 스트림은 각각의 전송 안테나를 통해 전송된다. TX 데이터 프로세서(214)는 코딩된 데이터를 제공하기 위해, 각 데이터 스트림에 대해 선택되는 특정 코딩 방식에 기초하여 각 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 포맷, 코딩 및 인터리빙한다.
- [0034] 각 데이터 스트림에 대한 코딩된 데이터는 OFDM 기술들을 이용하여 파일럿 데이터와 다중화될 수 있다. 파일럿 데이터는 전형적으로 알려진 방식으로 프로세싱되는 알려진 데이터 패턴이며 채널 응답을 추정하기 위해 수신기 시스템에서 이용될 수 있다. 그 후에, 각 데이터 스트림에 대한 다중화된 파일럿 및 코딩된 데이터는 변조 심볼들을 제공하기 위해 그 데이터 스트림에 대해 선택되는 특정 변조 방식(예를 들어, BPSK, QPSK, M-PSK 또는 M-QAM)에 기초하여 변조(즉, 심볼 매핑)된다. 각 데이터 스트림에 대한 변조, 코딩 및 데이터 레이트는 프로세서(230)에 의해 수행되는 명령들에 의해 결정될 수 있다.
- [0035] 모든 데이터 스트림들에 대한 변조 심볼들은 그 후에 TX MIMO 프로세서(220)에 제공되며, TX MIMO 프로세서(220)는 (예를 들어, OFDM에 대한) 변조 심볼들을 더 프로세싱할 수 있다. TX MIMO 프로세서(220)는 그 후에 N_T 개의 변조 심볼 스트림들을 N_T 개의 전송기들(TMTR)(222a 내지 222t)에 제공한다. 특정 실시예들에서, TX MIMO 프로세서(220)는 빔 형성 가중치들을 데이터 스트림들의 심볼들과 그 심볼을 전송하는 안테나에 적용한다.
- [0036] 각 전송기(222)는 하나 또는 둘 이상의 아날로그 신호들을 제공하기 위해 각각의 심볼 스트림을 수신하고 프로세싱하며, MIMO 채널을 통한 전송을 위해 적합한 변조된 신호를 제공하기 위해 아날로그 신호들을 추가로 컨디셔닝(예를 들어, 증폭, 필터링 및 상향변환)한다. 전송기들(222a 내지 222t)로부터의 N_T 개의 변조된 신호들은 그 후에 N_T 개의 안테나들(224a 내지 224t)로부터 각각 전송된다.
- [0037] 수신기 시스템(250)에서, 전송되는 변조된 신호들이 N_R 개의 안테나들(252a 내지 252r)에 의해 수신되고 각 안테나(252)로부터 수신된 신호가 각 수신기(RCVR)(254a 내지 254r)에 제공된다. 각 수신기(254)는 각 수신된 신호를 컨디셔닝(예를 들어, 필터링, 증폭, 및 하향변환)하고, 샘플들을 제공하기 위해 컨디셔닝된 신호를 디지털화하고, 대응하는 "수신된" 심볼 스트림을 제공하기 위해 상기 샘플들을 더 프로세싱한다.
- [0038] 그 후에, RX 데이터 프로세서(260)는 N_T 개의 "검출된" 심볼 스트림들을 제공하기 위해 특정 수신기 프로세싱 기술에 기초하여 N_R 개의 수신기들(254)로부터 N_R 개의 수신된 심볼 스트림들을 수신하고 프로세싱한다. 그 후에, RX 데이터 프로세서(260)는 데이터 스트림에 대한 트래픽 데이터를 복구하기 위해 각 검출된 심볼 스트림을 복조, 디인터리빙(deinterleave), 및 디코딩한다. RX 데이터 프로세서(260)에 의한 프로세싱은 전송기 시스템(210)에서의 TX MIMO 프로세서(220) 및 TX 데이터 프로세서(214)에 의해 수행되는 것과 상보적이다.
- [0039] 프로세서(270)는 어느 프리-코딩 매트릭스를 이용할지를 주기적으로 결정한다(이하에서 설명됨). 프로세서

(270)는 매트릭스 인덱스 부분과 랭크(rank) 값 부분을 포함하는 역방향 링크 메시지를 형성(formulate)한다.

- [0040] 역방향 링크 메시지는 통신 링크 및/또는 수신된 데이터 스트림에 관한 다양한 타입들의 정보를 포함할 수 있다. 그 후에, 역방향 링크 메시지는 데이터 소스(236)로부터 다수의 데이터 스트림들에 대한 트래픽 데이터를 또한 수신하는 TX 데이터 프로세서(238)에 의해 프로세싱되며, 변조기(280)에 의해 변조되며, 전송기들(254a 내지 254r)에 의해 컨디셔닝되며, 전송기 시스템(210)에 다시 전송된다.
- [0041] 전송기 시스템(210)에서, 수신기 시스템(250)에 의해 전송된 역방향 링크 메시지를 추출하기 위해, 수신기 시스템(250)으로부터의 변조된 신호들이 안테나들(224)에 의해 수신되며, 수신기들(222)에 의해 컨디셔닝되며, 복조기(240)에 의해 복조되며, 수신(RX) 데이터 프로세서(242)에 의해 프로세싱된다. 그 후에, 프로세서(230)는 빔 형성 가중치들을 결정하기 위해 어느 프리-코딩 매트릭스를 이용할 지를 결정하고, 그 후에 추출된 메시지를 프로세싱한다.
- [0042] 일 양상에서, 논리적 채널들이 제어 채널들과 트래픽 채널들로 분류된다. 논리적 제어 채널들은 시스템 제어 정보를 방송하기 위한 DL 채널인 방송 제어 채널(BCCH)을 포함한다. 페이징 제어 채널(PCCH)은 페이징(paging) 정보를 전달하는 DL 채널이다. 멀티캐스트 제어 채널(MCCH)은 멀티미디어 방송 및 멀티캐스트 서비스(MBMS) 스케줄링과 하나 또는 여러 MTCH들에 대한 제어 정보를 전송하기 위해 이용되는 포인트-투-멀티포인트(point-to-multipoint) DL 채널이다. 일반적으로, RRC 접속을 설정한 후에, 이 채널은 MBMS (구(old) MCCH+MSCH 임을 의미)를 수신하는 UE들에 의해서만 이용된다. 전용 제어 채널(Dedicated Control Channel: DCCH)은 전용 제어 정보를 전송하고 RRC 접속을 갖는 UE들에 의해 이용되는 포인트-투-포인트(Point-to-point) 양방향 채널이다. 일 양상에서, 논리적 트래픽 채널들은 사용자 정보의 전달을 위하여, 하나의 UE에 전용인, 포인트-투-포인트 양방향 채널인 전용 트래픽 채널(DTCH)을 포함한다. 또한, 멀티캐스트 트래픽 채널(MTCH)은 트래픽 데이터를 전송하기 위한 포인트-투-멀티포인트 DL 채널이다.
- [0043] 일 양상에서, 전송 채널(Transport Channel)들은 다운링크(DL)와 업링크(UL)로 분류된다. DL 전송 채널들은 방송 채널(BCH), 다운링크 공유된 데이터 채널(Downlink Shared Data Channel: DL-SDCH) 및 페이징 채널(PCH)을 포함하고, PCH는 UE 전력 절감(DRX 사이클이 네트워크에 의해 UE에 표시됨)을 지원하고 전체 셀을 통해 방송되고 다른 제어/트래픽 채널들을 위해 이용될 수 있는 PHY 자원들로 매핑된다. UL 전송 채널들은 랜덤 액세스 채널(RACH), 요청 채널(REQCH), 업링크 공유된 데이터 채널(UL-SDCH) 및 복수의 PHY 채널들을 포함한다. PHY 채널들은 DL 채널들과 UL 채널들의 세트를 포함한다.
- [0044] 일 양상에서, DL PHY 채널들은 다음을 포함할 수 있다:
- [0045] · 공통 파일럿 채널(Common Pilot Channel: CPICH)
- [0046] · 동기화 채널(Synchronization Channel: SCH)
- [0047] · 공통 제어 채널(Common Control Channel: CCCH)
- [0048] · 공유된 DL 제어 채널(Shared DL Control Channel: SDCCH)
- [0049] · 멀티캐스트 제어 채널(Multicast Control Channel: MCCH)
- [0050] · 공유된 UL 할당 채널(Shared UL Assignment Channel: SUACH)
- [0051] · 확인응답 채널(Acknowledgement Channel: ACKCH)
- [0052] · DL 물리적 공유된 데이터 채널(DL Physical Shared Data Channel: DL-PSDCH)
- [0053] · UL 전력 제어 채널(UL Power Control Channel: UPCCCH)
- [0054] · 페이징 표시자 채널(Paging Indicator Channel: PICH)
- [0055] · 로드 표시자 채널(Load Indicator Channel: LICH)
- [0056] 일 양상에서, UL PHY 채널들은 다음을 포함할 수 있다:
- [0057] · 물리적 랜덤 액세스 채널(Physical Random Access Channel: PRACH)
- [0058] · 채널 품질 표시자 채널(Channel Quality Indicator Channel: CQICH)
- [0059] · 확인응답 채널(ACKCH)

- [0060] · 안테나 서브세트 표시자 채널(Antenna Subset Indicator Channel: ASICH)
- [0061] · 공유된 요청 채널(Shared Request Channel: SREQCH)
- [0062] · UL 물리적 공유된 데이터 채널(UL Physical Shared Data Channel: UL-PSDCH)
- [0063] · 광대역 파일럿 채널(Broadband Pilot Channel: BPICH)
- [0064] 일 양상에서, 단일 캐리어 파형의 낮은 피크 대 평균 전력비(PAPR) 속성들을 보존하는 채널 구조가 제공된다(즉, 임의의 정해진 시간에서, 채널은 인접하거나 주파수에서 균일하게 이격된다).
- [0065] 롱 텀 에볼루션(LTE)은 무선 통신들을 위한 전세계 프로토콜 패밀리인, 유니버설 이동 통신들 시스템(UMTS)의 차세대 에볼루션이다. LTE는 OFDM 멀티캐리어 전송, 전송 및 수신 둘 다를 위한 다수의 안테나들 제공, 및 인터넷 프로토콜(IP) 패킷 스위칭 네트워크 인프라구조를 포함해서, 이전의 무선 기술들에 비교하여 여러 새로운 기술적 특징들을 제공한다. 특히, OFDM은 광범위한 사용자 서비스들을 제공하기 위해 많은 유연한 방식들로 어그리게이팅될(aggregated) 수 있는 직교 시간 및 주파수 자원들의 2차원 어레이에 의존한다.
- [0066] 일 양상에서, 사용자가 무선 통신들을 위해 휴대하는 이동국 또는 이동 단말은 사용자 장비(UE)로 알려진다. 일반적으로, UE는 UE에 대한 무선 네트워크 액세스 노드를 나타내는, 또한 일반적으로 기지국으로서 알려지는 진화된 NodeB(eNodeB)에 대한 무선 양방향 링크를 통해 공중 교환 전화 네트워크(PSTN), 인터넷, 사설 네트워크들, 광역 네트워크들(WANs) 등과 같은 일반 통신들 인프라구조 또는 무선 네트워크 중 어느 하나 내의 다른 사용자들에 접속한다. 액세스 노드들(예를 들어, eNodeB들)과 별개의 다른 무선 네트워크 엘리먼트들은 코어 네트워크(CN)의 고려된 부분이다. eNodeB는 서빙 게이트웨이(S-GW) 및 이동성 관리 엔티티(MME)와 같은 다른 네트워크 엘리먼트들에 접속된다. 일 양상에서, S-GW는 UE가 다른 eNodeB들 사이에서 이동할 때 데이터 베어러들을 위한 이동성 앵커(anchor)로서 서빙한다. 다른 양상에서, MME는 UE와 코어 네트워크(CN) 사이의 시그널링을 관리하기 위한 제어 엔티티로서 서빙한다. S-GW는 예를 들어, 글로벌 인터넷에 대한 LTE 포털(portal)로서 기능하는 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(P-GW)와 인터페이스한다. P-GW는 또한 UE에 대한 IP 어드레스들을 할당하고 정책 규칙들에 기초하여 서비스의 품질(QoS)을 시행한다.
- [0067] 일 양상에서, LTE에서의 다운링크 자원들은 더 작은 기본 시간 및 주파수 자원들로 분할된다. 예를 들어, 시간 차원에서, 라디오 프레임은 10 ms 지속시간을 갖고 10개의 서브프레임들로 분할되며, 서브프레임 각각이 1 ms 지속시간을 갖는다. 더욱이, 각 서브프레임은 2개의 0.5 ms 슬롯들로 분할된다. 정규 순환적 프리픽스 길이의 경우에, 각 슬롯은 7개의 OFDM 심볼들을 포함한다. 주파수 차원에서, 자원 블록(RB)은 각각이 15 kHz의 서브캐리어 대역폭을 갖는 12개의 서브캐리어들의 그룹이다. 서브캐리어는 또한 예를 들어, 톤으로서 표시된다. 하나의 자원 엘리먼트(RE)는 하나의 서브캐리어 및 하나의 OFDM 심볼로 이루어지는 LTE에서의 최소 자원 유닛이다.
- [0068] 다른 양상에서, 특정 자원 블록들은 동기화 신호들, 기준 신호들, 제어 신호들 및 방송 시스템 정보와 같은 특정 신호들에 대해 전용된다. 예를 들어, LTE에서의 3개의 필수적 동기화 단계들이 필요할 수 있다: 심볼 타이밍 획득, 캐리어 주파수 동기화 및 샘플링 클럭 동기화. 일 예에서, LTE는 각 셀에 대한 2개의 특정 동기화 신호들에 의존한다: 셀 식별, 순환적 프리픽스 길이, 듀플렉스 방법 등과 같은 특정 시스템 파라미터들의 방송을 위해 그리고 시간 및 주파수 동기화를 위해 이용되는 1차 동기화 신호(PSS) 및 2차 동기화 신호(SSS). 일반적으로, PSS는 UE에 의해 먼저 검출되고, SSS 검출이 후속된다.
- [0069] 일 양상에서, PSS는 자도프-추(Zadoff-Chu) 시퀀스, 일정한 진폭 처프-형(chirp-like) 디지털 시퀀스에 기초한다. 일반적으로, UE에 의해 이용가능한 사전 채널 정보가 없는 것으로 가정되기 때문에 PSS는 비-코히런트로(즉, 위상 정보가 없이 검출) 검출된다. 다른 양상에서, SSS는(또한 M-시퀀스로 알려진) 최대 길이 시퀀스에 기초한다. SSS의 검출이 PSS의 검출 이후에 수행되기 때문에, PSS 검출 후에 채널 상태 정보(CSI)가 UE에 이용 가능한 경우에는, SSS의 코히런트 검출(즉, 위상 정보를 통해 검출)이 이용가능할 수 있다. 그러나, 특정 시나리오들에서, 예를 들어, 이웃하는 eNodeB들로부터의 코히런트 간섭의 경우에 SSS의 비-코히런트 검출이 요구될 수 있다.
- [0070] 다른 양상에서, PSS 및 SSS 검출이 달성된 후에, 새로운 셀 식별의 경우에 대해, UE는 LTE 다운링크로부터의 특정 기준 신호들(RS)을 획득하고 트래킹한다. 일 예에서, LTE 다운링크는 다음과 같은 3개의 고유한 RS 타입들을 포함할 수 있다:
- [0071] · 셀 내의 모든 UE들에 방송되는 셀-특정 RS들

- [0072] · 특정 UE들에 대해서만 의도되는 UE-특정 RS들
- [0073] · 멀티미디어 방송 단일 주파수 네트워크(MBSFN) 동작을 위해서만 의도되는 MBSFN-특정 RS들
- [0074] 일 양상에서, LTE 다운링크는 OFDM 시간-주파수 격자(lattice) 내의 특정 위치들 내에 RS들을 제공한다. 예를 들어, 도 3은 정규 순환적 프리픽스(CP) 길이를 갖는 예시적인 셀-특정 RS 배열을 도시한다. 도시된 바와 같이, RS 심볼들은 예상된 채널 코히런스 대역폭과 최대 도플러 확산 각각에 따라 시간 차원 및 주파수 차원에서 스테거링되는 것으로 도시된다.
- [0075] 다른 양상에서, 각 RS는 양호한 교차-상관 속성들을 위해 길이-31 골드 시퀀스를 이용하여 QPSK(quaternary phase shift keyed) 변조로 구성된다. 셀-특정 RS는 또한 인접한 셀들로부터의 간섭을 완화하기 위해 셀 식별 필드 및 셀-특정 주파수 시프트를 포함한다.
- [0076] LTE-진보(LTE-A)는 UMTS 프로토콜 패밀리에 대한 제안된 차세대 무선 기술 에볼루션이다. LTE-A 시스템들에 대한 바람직한 목표들은 예를 들어, 다운링크에서 최대 1 Gb/s의 강화된 데이터 레이트들을 포함한다. 추가로, LTE-A 무선 시스템들의 배치는 이전의 LTE 인프라구조에서 이루어진 재정적인 투자들을 보존하기 위해 LTE 시스템들과 역방향-호환가능해야 한다. 더욱이, LTE-A 시스템들에 대한 다른 목표는 개선된 스펙트럼 효율성, 즉, 헤르츠당 초당 비트들(bps/Hz)로 표현되는 단위 대역폭 당 더 높은 데이터 스루풋이다. 무선 전송을 위해 이용 가능한 스펙트럼 자원들이 엄하게 제한되고 전세계적으로 엄격하게 규제되기 때문에 개선된 스펙트럼 효율성은 무선 통신 산업의 성장을 위해 필수적이다.
- [0077] 일 양상에서, 매크로셀들과 펠토셀들 사이의 셀-간 간섭을 제어하기 위한 현재 무선 시스템들, 예를 들어, LTE에 대한 확장이 개시된다. 매크로셀들은 1000 m 반경 정도의 비교적 대규모 영역을 커버하는 한편, 펠토셀들은 홈 또는 소형 사업장과 같은 10 m 반경 정도의 비교적 소형 영역을 커버한다. 일반적으로, 매크로셀 내에 많은 펠토셀들이 포함될 것이다.
- [0078] 예를 들어, LTE에서는 동일한 셀에서의 다른 사용자들에 대한 직교 주파수들의 사용으로 인해 셀(인트라-셀) 내의 간섭이 거의 없다. 그러나, (다른 셀들 사이의) 셀-간 간섭에 의해 간섭이 좌우될 수 있다. 일 예에서, 간섭 문제점에 대한 이전의 솔루션들은 전송 전력을 감소시키기 위해 간단한 임계값 표시자로서 이용될 수 있는 업링크에서의 높은 간섭의 존재를 지시하기 위해 1 비트 "오버로드 표시자"(OI)를 포함하였다. 또한, 셀-간 간섭 조정(ICIC)은 셀-간 간섭을 제한하기 위한 스케줄링 전략이다. 본 개시물은 2개의 셀-간 간섭 솔루션들을 제공하기 위해 셀프 조직 네트워크(self organizing network: SON)/ICIC 서버를 통한 (즉, 사용자 링크들을 이용하지 않는) 추가적인 백홀 시그널링을 설명한다:
- [0079] · 업링크 : SON/ICIC 서버에 의해 펠토셀(즉, 폐쇄된 가입자 그룹(CSG) 셀)에서의 UE의 최대 전력(P_{max})을 제어함
- [0080] · 다운링크 : SON/ICIC 서버에 의해 최대 펠토셀(CSG 셀) eNodeB 전송 전력을 제한함.
- [0081] 일 예에서, 폐쇄된 가입자 그룹(CSG) 셀 이웃에서의 매크로 UE들은 CSG 셀의 기지국을 재밍(jam)할 수 있다. 일 양상에서, CSG UE들은 업링크 측에서 매크로 무선 네트워크를 상당히 간섭할 수 있다.
- [0082] 도 4는 매크로셀(410)의 커버리지 영역 내에 포함되는 펠토셀(CSG 셀)(420)을 갖는 예시적인 무선 시스템 아키텍처(400)를 도시한다. 일 예에서, 펠토셀(420)은 펠토셀(420) 내의 UE들로부터의 펠토셀 업링크 신호들을 수신하기 위해 그리고 펠토셀 다운링크 신호들을 전송하기 위해 펠토셀 홈 eNodeB(421)로 구성된다. 다른 예에서, 매크로셀(410)은 매크로셀(410) 내의 UE들로부터의 매크로셀 업링크 신호들을 수신하기 위해 그리고 매크로셀 다운링크 신호들을 전송하기 위해 매크로 eNodeB(411)로 구성된다. 일 양상에서 펠토셀 홈 eNodeB(421) 및 매크로 eNodeB(411)는 백홀 링크들(431, 432)을 통해 SON/ICIC 서버(430)에 접속된다. 일 예에서, 백홀 링크들(431, 432)은 UE들의 및 UE들로부터의 최종(무선) 링크들을 제외하고 통신 인프라구조의 다양한 부분들을 상호접속하는 통신 경로들이다. 일 양상에서, 도 4는 LTE 시스템에 적용한다. 명시적으로 도시되지 않더라도, 매크로 eNodeB는 다수의 전송 및 수신 안테나들을 갖는 MIMO 시스템으로서 구현될 수 있다.
- [0083] 도 5는 확장성을 위한 홈 eNodeB 게이트웨이(540)를 포함하는 예시적인 무선 시스템 아키텍처(500)를 도시한다. 일 예에서 SON/ICIC 서버(510)는 홈 eNodeB들(520, 530)뿐 아니라 매크로 eNodeB(550)에 접속된다. 일 양상에서, 이러한 아키텍처는 SON/ICIC 서버들이 매크로 및 홈 eNodeB들에 접속되는 임의의 시나리오에 대해 작용할 것이다. 일 예에서, UE 측정들에 기초하여, SON/ICIC 서버는 홈 eNodeB들을 매크로 셀들과 관련시킨다. 일 양상에서, SON/ICIC 서버(510)는 홈 eNodeB들(520, 530)에 의해 커버되는 펠토셀들에 대해서뿐 아니라 매크로

eNodeB(550)에 의해 커버되는 매크로셀에 대해 간섭 관리 서비스들을 제공한다. 홈 eNodeB들(520, 530)은 펠토셀들을 위한 관리 서비스들 어그리게이트하기 위해 홈 eNodeB 게이트웨이(540)에 임의선택적으로 접속된다. 추가로, 매크로 eNodeB(550)는 이동성 관리 엔티티(MME) 풀(570)에 접속된다. 일 예에서, MME 풀(570)은 복수의 이동성 관리 엔티티들(MMEs)(571, 572, 573)을 포함한다. 유사하게, 홈 eNodeB 게이트웨이(540)는 서빙 게이트웨이(SGW) 풀(560)에 접속된다. 일 예에서, SGW 풀(560)은 복수의 서빙 게이트웨이들(SGWs)(561, 562)을 포함한다. 일 예에서, 매크로 eNodeB(550)는 다수의 전송 및 수신 안테나들을 갖는 MIMO 시스템으로서 구현된다.

[0084] 일 양상에서, 업링크 간섭 시나리오에 대해, CSG 셀에 UE들이 존재하지 않으면, 간섭 쟁점이 존재하지 않는다. 성공적인 초기의 액세스를 허용하기 위해, CSG 셀은 높은 간섭의 영향을 뺄려내기 위해 개방 루프 전력 제어 알고리즘을 동적으로 바이어스할 수 있다. 다른 한편, CSG 셀에 UE들이 존재하는 경우에, 매크로 셀로 셀-간 간섭 조정(ICIC)을 수행할 필요가 있다. 일 예에서, 주파수 ICIC는 동기 및 비동기 배치들 둘 다를 위해 실현 가능하다. 다른 예에서, 시간 ICIC는 동기 배치들에서 실현 가능하다. 예를 들어, 비동기 배치들은 UE 피드백을 요구한다. 일 양상에서, 기존의 업링크 솔루션은 셀프 최적화 네트워크(self optimized network: SON)를 통해 분할하는 대역폭을 사용하며, 여기서 매크로 네트워크 및 홈 셀들은 예를 들어, 단편 주파수 재사용(FFR)을 이용함으로써 동일한 대역을 이용하지 않는다.

[0085] 일 예에서, 개선된 업링크 간섭 솔루션은 SON/ICIC 서버로부터의 최대 전력 제어에 기초할 수 있다. 예를 들어, 각 CSG 셀은 하나 또는 여러 매크로 셀들과 관련된다. 일 예에서, 연관은 SON/ICIC 서버에서의 데이터 및 UE 측정들에 기초한다. 매크로 셀들에서의 업링크 간섭 레벨은 SON/ICIC 서버에 보고될 수 있다. 업링크 간섭 레벨에 기초하여, SON/ICIC 서버는 CSG 셀들에 대한 최대 UE 전송 전력을 재구성할 수 있다. 예를 들어, 정해진 셀에서의 UE 전송 전력을 제한하기 위해 SIB-1에 전송되는 파라미터(P_max)는 매크로 셀들에서의 간섭에 대처하도록 변경될 수 있다.

[0086] 다른 양상에서, 다운링크 간섭 시나리오에 대해, 펠토셀들에 대한 간섭 관리를 제공하기 위해 적응형 다운링크 전력 제어가 사용될 수 있다. 예를 들어, 매크로 네트워크에서의 CSG 셀들의 부분적 공동-채널(co-channel) 배치가 이용될 수 있다. 예를 들어, 매크로 네트워크에서 부분적으로 재밍된 다운링크로, 부분적 공동-채널 배치는 매크로 UE들이 통신하게 허용할 수 있다.

[0087] 일 예에서, 개선된 다운링크 간섭 솔루션이 사용될 수 있다. 예를 들어, 기존의 메커니즘들에 더하여, SON/ICIC 서버로부터 최대 CSG eNodeB 전송 전력 제한을 도입할 수 있다. 일 예에서, 각 CSG 셀은 하나 또는 둘 이상의 매크로 셀들과 연관되며 연관은 SON 서버에서의 데이터 및 UE 측정들에 기초한다. 다른 예에서, 매크로 셀들에서의 다운링크 간섭은 SON/ICIC 서버에 보고될 수 있다. 예를 들어, 다운링크/업링크 간섭 레벨에 기초하여, SON/ICIC 서버는 CSG 셀들에 대한 최대 eNodeB 전송 전력을 재구성할 수 있다. 이 단계는 효율적으로 CSG 셀들의 커버리지를 감소시켜, CSG UE들이 CSG eNodeB에 더 가깝게 이동하게 함으로써 간섭하는 매크로 셀에 대한 경로 손실 차이를 증가시킨다.

[0088] 일 예에서, 개선된 업링크 및 다운링크 간섭 솔루션들은 다음의 방식으로 적절한 무선 표준들에 영향을 줄 수 있다. 예를 들어, CSG eNodeB 최대 전송 전력과 CSG 셀들에서의 파라미터 UE P_max의 구성 및 재구성을 용이하게 하기 위해 매크로 셀들, SON/ICIC 서버와 CSG 셀들 사이의 백홀 시그널링이 요구될 수 있다.

[0089] 도 6은 매크로셀 관점에서 eNodeB로부터의 백홀 시그널링을 이용하여 업링크 간섭을 제어하기 위한 예시적인 흐름도(600)를 도시한다. 블록(610)에서, 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버로부터 펠토셀과 매크로셀 사이의 연관(예를 들어, 매핑)을 수신한다. 블록(620)에서, 업링크 간섭을 검출하고 측정한다. 일 예에서, 업링크 간섭은 사용자 장비로부터 기인한다. 그리고, 일 예에서, 사용자 장비는 펠토셀 내에 존재한다. 블록(620)에 후속하여, 블록(630)에서, 백홀 링크를 이용하여 업링크 간섭의 레벨을 ICIC 서버에 보고한다. 일 예에서, ICIC 서버는 업링크 간섭에 기초하여 사용자 장비의 최대 전송 전력을 재구성한다.

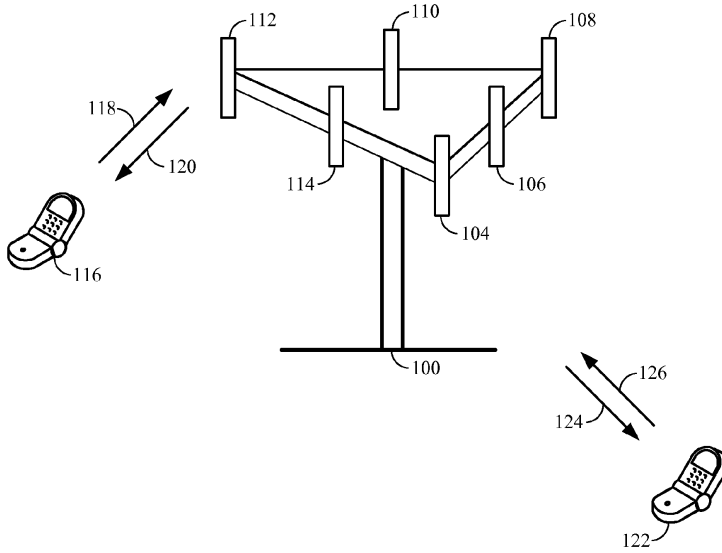
[0090] 도 7은 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버 관점으로부터 백홀 시그널링을 이용하여 업링크 간섭을 제어하기 위한 예시적인 흐름도(700)를 도시한다. 블록(710)에서, 측정된 업링크 간섭 레벨을 제 1 백홀 링크를 통해 수신한다. 일 예에서, 측정된 업링크 간섭은 매크로셀의 eNodeB에서 측정된다. 블록(720)에서, 측정된 업링크 간섭 레벨에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정한다. 블록(720)에 후속하여, 블록(730)에서, 사용자 장비(UE)를 재구성하기 위한 전송 전력 레벨을 제 2 백홀 링크를 통해 송신한다. 일 예에서, 전송 전력 레벨이 펠토셀에 송신된다. 그리고, 일 예에서, 사용자 장비(UE)는 펠토셀의 커버리지 내에 위치된다. 다른 예에서, ICIC 서버는 업링크 간섭에 기초하여 펠토셀 eNodeB의 최대 전송 전력을 재구성한다.

- [0091] 도 8은 매크로셀 관점에서 사용자 장비(UE)로부터의 백홀 시그널링을 이용하여 다운로드 간섭을 제어하기 위한 예시적인 흐름도(800)를 도시한다. 블록(810)에서, 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버로부터 펠토셀과 매크로셀 사이의 연관을 수신한다. 블록(820)에서, 다운로드 간섭을 측정한다. 일 예에서, 다운로드 간섭은 펠토셀 내에 존재하는 펠토셀 eNodeB로부터 기인한다. 블록(820)에 후속하여, 블록(830)에서, 백홀 링크를 이용하여 ICIC 서버에 다운로드 간섭의 레벨을 보고한다. 일 예에서, ICIC 서버는 다운로드 간섭에 기초하여 펠토셀 eNodeB의 최대 전송 전력을 재구성한다.
- [0092] 도 9는 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버 관점으로부터 백홀 시그널링을 이용하여 다운로드 간섭을 제어하기 위한 예시적인 흐름도(900)를 도시한다. 블록(910)에서, 측정된 다운로드 간섭을 제 1 백홀 링크를 통해 수신한다. 블록(910)에 후속하여, 블록(920)에서, 측정된 다운로드 간섭에 기초하여 전송 전력 레벨을 결정한다. 블록(930)에서, 제 2 백홀 링크를 이용하여 펠토셀 eNodeB에 전송 전력 레벨을 포함하는 메시지를 송신한다. 일 예에서, 전송 전력 레벨은 펠토셀 eNodeB에 관계한다.
- [0093] 당업자는 도 6-9에서의 예시적인 흐름도들에 개시되는 단계들이 본 개시물의 범위 및 사상으로부터 벗어나지 않고서 그 순서가 교환될 수 있음을 이해할 것이다. 또한, 당업자는 흐름도에 도시된 단계들이 배타적이지 않으며 다른 단계들이 포함될 수 있거나 예시적인 흐름도에서의 단계들 중 하나 또는 둘 이상은 본 개시물의 범위 및 사상에 영향을 주지 않고서 삭제될 수 있음을 이해할 것이다.
- [0094] 당업자는 본원에 개시된 예들과 관련하여 설명되는 다양한 예시적인 컴포넌트들, 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및/또는 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 펌웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 그의 조합들로서 구현될 수 있음을 더 인식할 것이다. 하드웨어, 펌웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호 교환성을 명확히 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및/또는 알고리즘 단계들이 일반적으로 그들의 기능적 관점에서 위에 설명되었다. 그와 같은 기능이 하드웨어, 펌웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 대해 부과된 설계 제약들에 의존한다. 당업자는 설명된 기능을 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 구현할 수 있지만, 그와 같은 구현 결정들이 본 개시물의 범위 또는 사상을 벗어나는 것으로 해석되어서는 안 된다.
- [0095] 예를 들어, 하드웨어 구현을 위해, 프로세싱 유닛들은 하나 또는 둘 이상의 주문형 집적 회로들(ASICs), 디지털 신호 프로세서들(DSPs), 디지털 신호 프로세싱 디바이스들(DSPDs), 프로그램가능한 논리 디바이스들(PLDs), 필드 프로그램가능한 게이트 어레이들(FPGAs), 프로세서들, 제어기들, 마이크로-제어기들, 마이크로프로세서들, 여기서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 그들의 조합 내에서 구현될 수 있다. 소프트웨어로, 여기서 설명되는 기능들을 수행하는 모듈들(예를 들어, 절차들, 함수들 등)을 통한 구현이 이루어질 수 있다. 소프트웨어 코드들은 메모리 유닛들에 저장될 수 있고 프로세서 유닛에 의해 실행될 수 있다. 추가로, 본원에 설명된 다양한 예시적인 흐름도들, 논리적 블록들, 모듈들 및/또는 알고리즘 단계들은 또한 기술분야에 알려진 임의의 컴퓨터-판독가능한 매체 상에서 운반되는 컴퓨터-판독가능한 명령들로서 코딩될 수 있거나 기술분야에 알려진 임의의 컴퓨터 프로그램 물건에 구현될 수 있다.
- [0096] 하나 또는 둘 이상의 예들에서, 본원에 설명된 단계들 또는 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 그들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 그 기능들은 컴퓨터-판독가능한 매체 상에 하나 또는 둘 이상의 명령들 또는 코드로서 저장될 수 있거나 이를 통해 전송될 수 있다. 컴퓨터-판독가능한 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 일 장소에서 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 통신 매체 둘 다를 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 제한이 아닌 예시로서, 그와 같은 컴퓨터-판독가능한 매체는 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장소, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 운반하거나 저장하는데 이용될 수 있고, 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속수단이 적절하게 컴퓨터-판독가능한 매체라 칭해진다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 전송되는 경우, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의 내에 포함된다. 본원에 이용되는 disk 및 disc는 콤팩트 disc(CD), 레이저 disc, 광학 disc, 디지털 만능 disc(DVD), 플로피 disk, 및 블루-레이 disc를 포함하며, 여기서 disk들은 대개 데이터를 자기적으로 재생하지만, disc들은 레이저들로 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기의 조합들 또한 컴퓨터-판독가능한 매체의 범위 내에 포함되어야 한다.

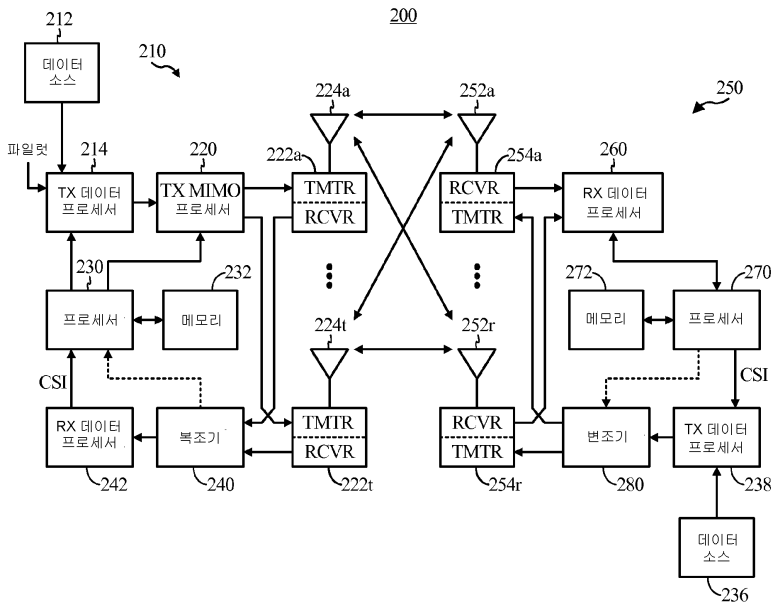
- [0097] 일 예에서, 본원에 설명된 예시적인 컴포넌트들, 흐름도들, 논리적 블록들, 모듈들 및/또는 알고리즘 단계들은 하나 또는 둘 이상의 프로세서들로 구현되거나 수행된다. 일 양상에서, 프로세서는 본원에 설명된 다양한 흐름도들, 논리적 블록들 및/또는 모듈들을 구현하거나 수행하기 위해 프로세서에 의해 실행되도록 데이터, 메타데이터(metadata), 프로그램 명령들 등을 저장하는 메모리와 커플링된다. 도 10은 간섭을 제어하기 위한 프로세스들을 실행하기 위해 메모리(1020)와 통신하는 프로세서(1010)를 포함하는 디바이스(1000)의 일 예를 도시한다. 일 예에서, 디바이스(1000)는 도 6-9에 도시된 알고리즘들 중 하나 또는 둘 이상을 구현하도록 이용된다. 일 양상에서, 메모리(1020)는 프로세서(1010) 내에 위치된다. 다른 양상에서, 메모리(1020)는 프로세서(1010) 외부에 있다. 일 양상에서, 프로세서는 본원에 설명된 다양한 흐름도들, 논리적 블록들 및/또는 모듈들을 구현하거나 수행하기 위한 회로를 포함한다.
- [0098] 도 11은 매크로셀 관점에서 eNodeB로부터의 백홀 시그널링을 이용하여 업링크 간섭을 제어하기 위해 적합한 디바이스(1100)의 일 예를 도시한다. 일 양상에서, 디바이스(1100)는 블록들(1110, 1120 및 1130)에서 본원에 설명된 바와 같이 매크로셀 관점에서 eNodeB로부터의 백홀 시그널링을 이용하여 업링크 간섭을 제어하는 다른 양상들을 제공하도록 구성되는 하나 또는 둘 이상의 모듈들을 포함하는 적어도 하나의 프로세서에 의해 구현된다. 예를 들어, 각 모듈은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어 또는 그들의 임의의 조합을 포함한다. 일 양상에서, 디바이스(1100)는 또한 적어도 하나의 프로세서와 통신하는 적어도 하나의 메모리에 의해 구현된다.
- [0099] 도 12는 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버 관점으로부터의 백홀 시그널링을 이용하여 업링크 간섭을 제어하기 위해 적합한 디바이스(1200)의 일 예를 도시한다. 일 양상에서, 디바이스(1200)는 블록들(1210, 1220 및 1230)에서 본원에 설명된 바와 같이 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버 관점으로부터의 백홀 시그널링을 이용하여 업링크 간섭을 제어하는 다른 양상들을 제공하도록 구성되는 하나 또는 둘 이상의 모듈들을 포함하는 적어도 하나의 프로세서에 의해 구현된다. 예를 들어, 각 모듈은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어 또는 그것들의 임의의 조합을 포함한다. 일 양상에서, 디바이스(1200)는 또한 적어도 하나의 프로세서와 통신하는 적어도 하나의 메모리에 의해 구현된다.
- [0100] 도 13은 매크로셀 관점에서 사용자 장비(UE)로부터의 백홀 시그널링을 이용하여 다운링크 간섭을 제어하기 위해 적합한 디바이스(1300)의 일 예를 도시한다. 일 양상에서, 디바이스(1300)는 블록들(1310, 1320 및 1330)에서 본원에 설명된 바와 같이 매크로셀 관점에서 사용자 장비(UE)로부터의 백홀 시그널링을 이용하여 다운링크 간섭을 제어하는 다른 양상들을 제공하도록 구성되는 하나 또는 둘 이상의 모듈들을 포함하는 적어도 하나의 프로세서에 의해 구현된다. 예를 들어, 각 모듈은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어 또는 그것들의 임의의 조합을 포함한다. 일 양상에서, 디바이스(1300)는 또한 적어도 하나의 프로세서와 통신하는 적어도 하나의 메모리에 의해 구현된다.
- [0101] 도 14는 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버 관점으로부터의 백홀 시그널링을 이용하여 다운링크 간섭을 제어하기 위해 적합한 디바이스(1400)의 일 예를 도시한다. 일 양상에서, 디바이스(1400)는 블록들(1410, 1420 및 1430)에서 본원에 설명된 바와 같이 셀-간 간섭 조정(ICIC) 서버 관점으로부터의 백홀 시그널링을 이용하여 다운링크 간섭을 제어하는 다른 양상들을 제공하도록 구성되는 하나 또는 둘 이상의 모듈들을 포함하는 적어도 하나의 프로세서에 의해 구현된다. 예를 들어, 각 모듈은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어 또는 그것들의 임의의 조합을 포함한다. 일 양상에서, 디바이스(1400)는 또한 적어도 하나의 프로세서와 통신하는 적어도 하나의 메모리에 의해 구현된다.
- [0102] 개시된 양상들의 이전 설명은 임의의 당업자가 본 개시물을 제조하거나 이용할 수 있도록 제공된다. 이들 양상들에 대한 다양한 수정들은 당업자에게 쉽게 명백할 것이며 본원에 정의된 일반 원리들은 본 개시물의 사상 또는 범위를 벗어나지 않고서 다른 양상들에 적용될 수 있다.

도면

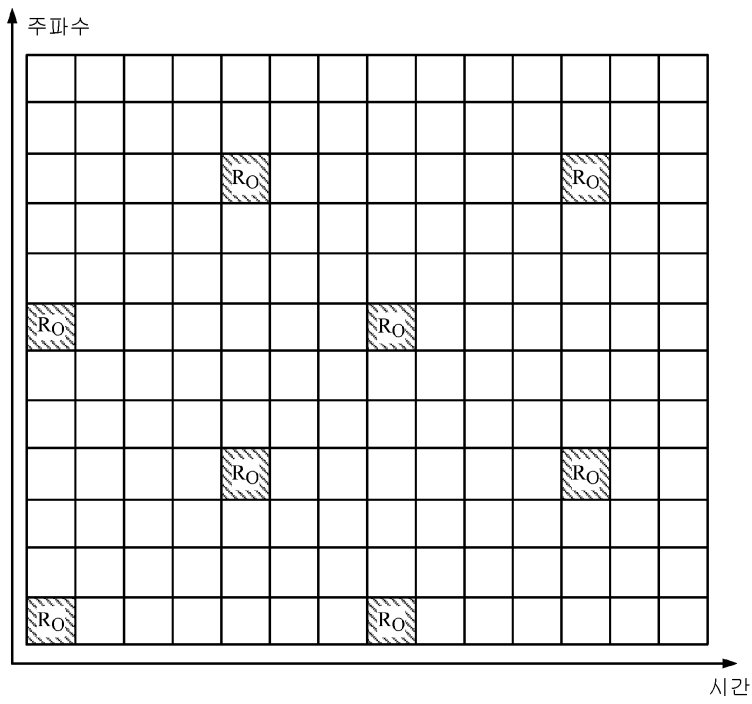
도면1



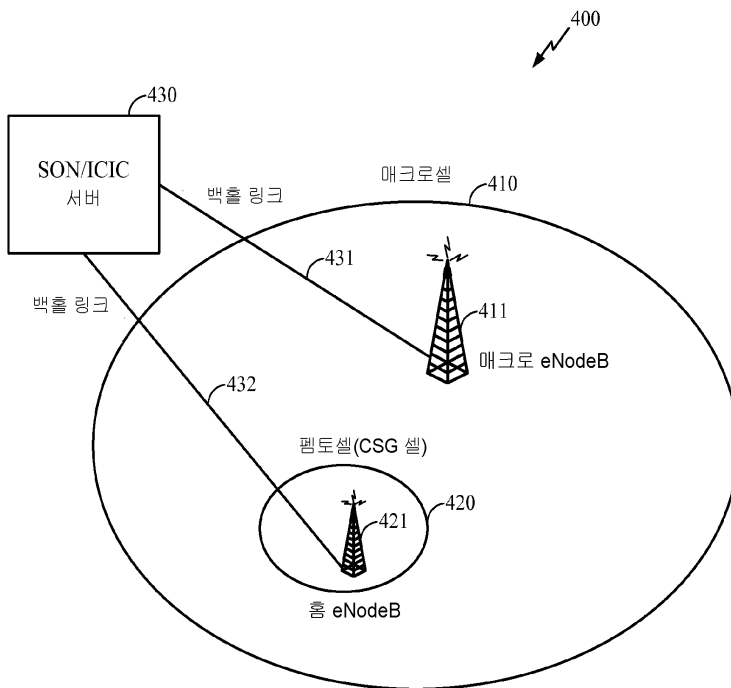
도면2



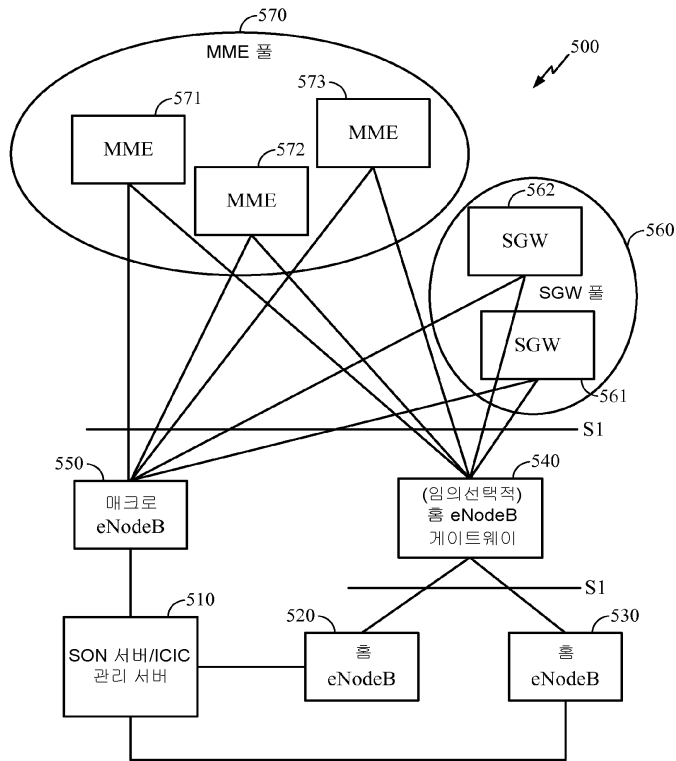
도면3



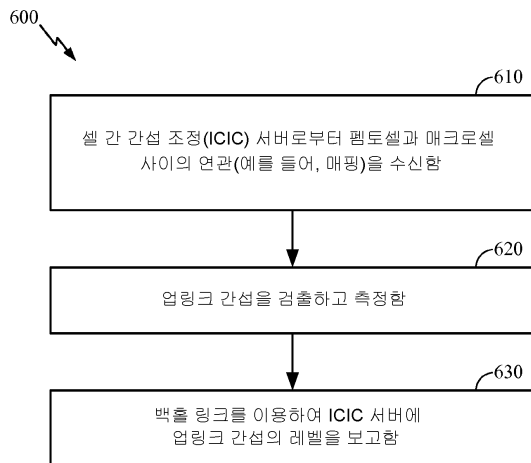
도면4



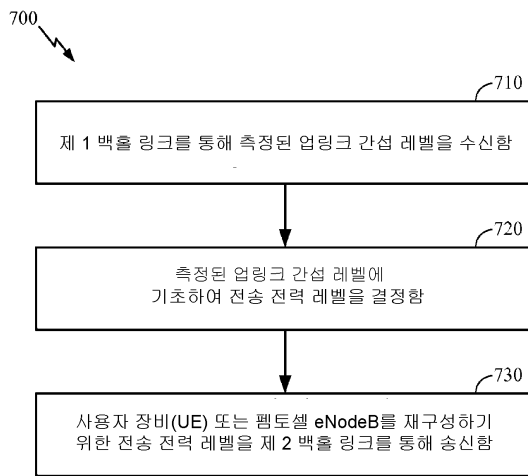
도면5



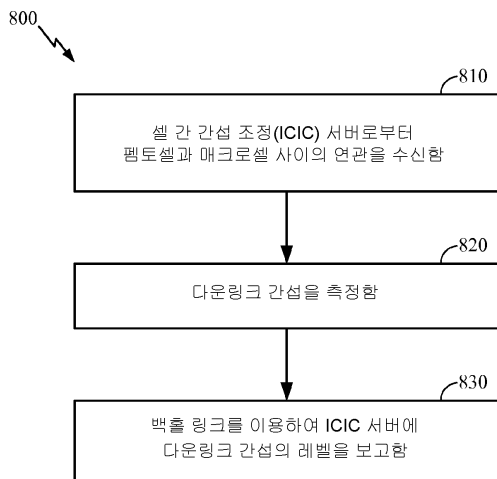
도면6



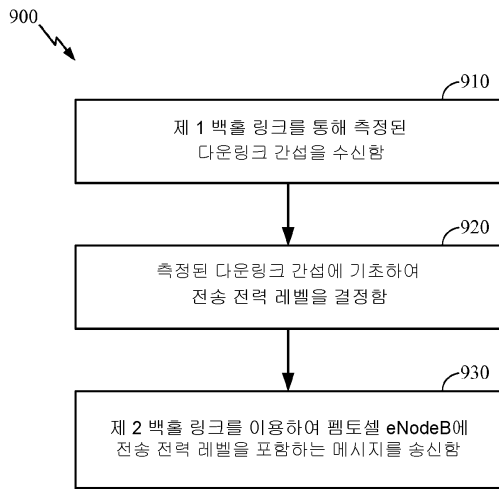
도면7



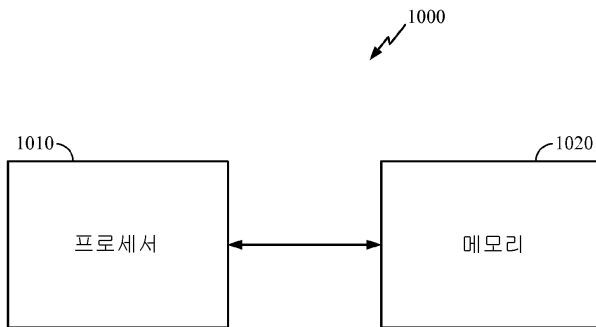
도면8



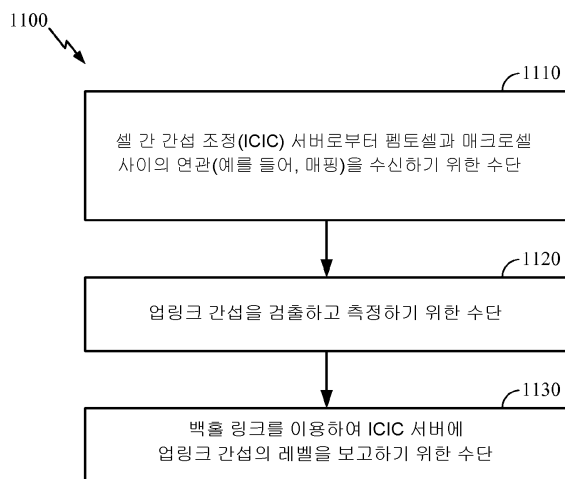
도면9



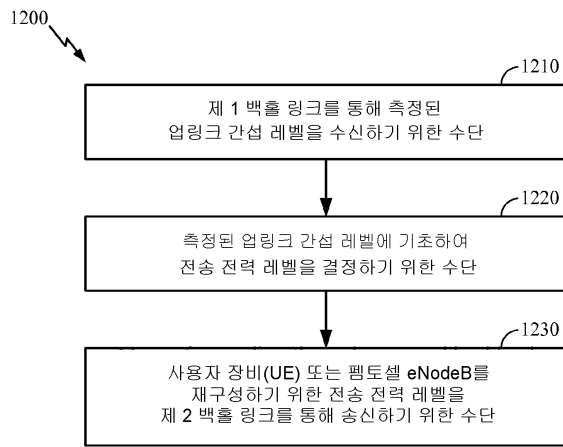
도면10



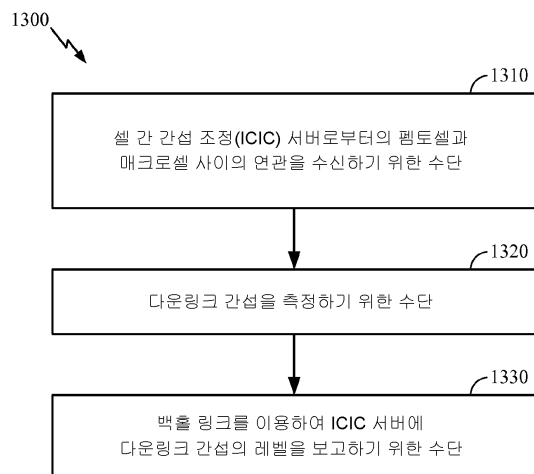
도면11



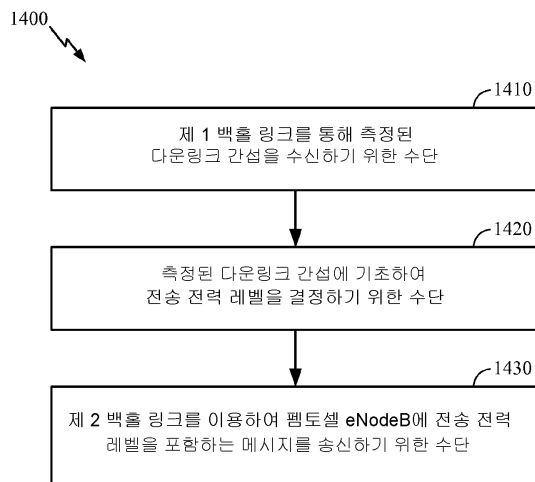
도면12



도면13



도면14



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제47항

【변경전】

상기 ICIC 서버

【변경후】

ICIC 서버