



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년04월28일
(11) 등록번호 10-1731707
(24) 등록일자 2017년04월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04J 11/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H04J 11/005 (2013.01)
H04J 2211/005 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0090731

(22) 출원일자 2015년06월25일

심사청구일자 2015년06월25일

(65) 공개번호 10-2017-0001152

(43) 공개일자 2017년01월04일

(56) 선행기술조사문헌

US20110312281 A1*

US20140177485 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

홍대식

서울특별시 용산구 이촌로 347, 7동 307호 (서빙고동, 신동아아파트)

허지행

서울특별시 용산구 백범로51길 5, 102호 (효창동)

(74) 대리인

민영준

전체 청구항 수 : 총 4 항

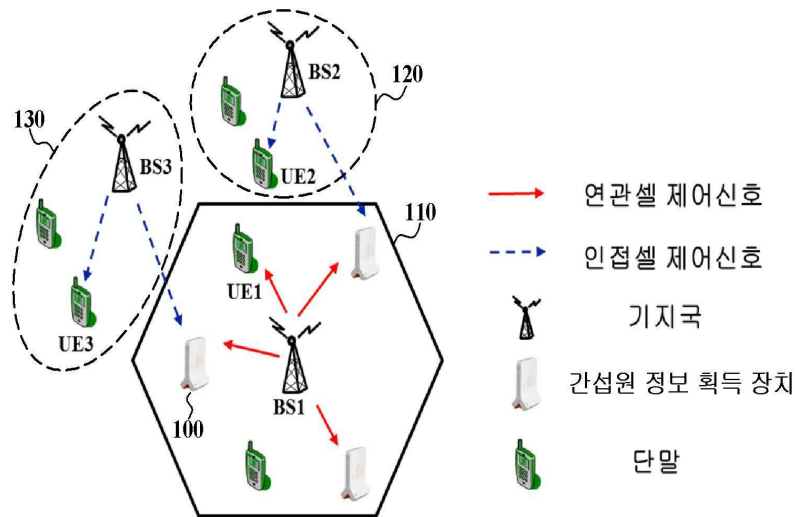
심사관 : 이정수

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서의 간섭원 정보 획득 방법 및 장치

(57) 요약

인접 셀의 제어 신호를 기반으로 셀 간 협동없이 간섭원 정보를 획득할 수 있는 방법 및 장치에 관한 기술이 개시된다. 개시된 간섭원 정보 획득 방법은 적어도 하나 이상의 인접 셀의 제어 신호를 수신하는 단계; 상기 제어 신호를 디코딩하여 간섭원 정보를 획득하는 단계; 및 상기 간섭원 정보를, 상기 간섭원 정보 획득 장치가 포함된 연관 셀의 기지국으로 전송하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

무선 통신 시스템에서 기지국의 간섭원 정보 획득 방법에 있어서,

PDCCH를 통해 전송되는 복수의 인접 셀의 제어 신호를 수신하는 단계; 및

상기 인접 셀과의 채널 크기에 따라 디코딩 대상을 선택하고, 상기 디코딩 대상으로 선택된 인접셀의 제어 신호를 디코딩하여, 간섭원 정보를 획득하는 단계를 포함하며,

상기 인접 셀의 제어 신호를 수신하는 단계는

상기 기지국이 상향 링크 신호를 수신하고, 상기 인접 셀이 하향 링크 신호를 전송하는 환경 또는 전이중(Full Duplex) 통신 환경에서 상기 제어 신호를 수신하는

간섭원 정보 획득 방법.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 간섭원 정보를 획득하는 단계는

상기 기지국의 리소스에 따라서, 디코딩 횟수를 결정하는 단계; 및

상기 디코딩 횟수에 기반하여, 적어도 하나 이상의 제어 신호에 대해 디코딩을 수행하는 단계를 포함하는 간섭원 정보 획득 방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 기지국의 리소스는
 상기 기지국의 처리 용량 및 속도를 포함하는
 간섭원 정보 획득 방법.

청구항 10

제 7항에 있어서,
 상기 기지국과 상향 링크가 할당된 단말로부터 상향 링크 신호를 수신하는 단계를 더 포함하며,
 상기 간섭원 정보를 획득하는 단계는
 상기 단말에 대한 제어 정보를 이용하여, 상기 인접 셀의 제어 신호 및 상기 상향 링크 신호가 포함된 신호에서
 상기 상향 링크 신호를 제거하는 단계
 를 더 포함하는 간섭원 정보 획득 방법.

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 시스템에서의 간섭원 정보 획득 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 인접 셀의 제어 신호를 기반으로 셀 간 협동없이 간섭원 정보를 획득할 수 있는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 셀룰러 시스템과 같은 무선 통신 시스템은 모바일 트래픽의 급속적인 증가를 수용하기 위해 높은 주파수 효율을 필요로 하고 있다. 이를 위해 최신 셀룰러 시스템인 LTE(Long Term Evolution) 시스템은 셀간 같은 주파수 대역을 사용하고 있으며 또한, 피코셀(Pico cell) 및 페토셀 (Femto cell) 등과 같은 스몰셀 (Small cell) 을 기존의 매크로셀 (Macro cell) 의 가장자리 부분에 설치하여, 주파수 재사용의 효율을 높이고 있다.

[0003] 주파수 재사용이 높은 LTE 환경에서는 셀간 경계 지역에서 극심한 인접 셀 간섭을 경험하게 된다. 특히, 셀 경계 지역에 위치한 단말의 경우, 인접셀 기지국과 해당 단말에 인접한 유저의 간섭에 의해 상향/하향 링크의 성능이 모두 하락한다. 이러한 문제를 해결하기 위해 인접 셀과 같은 간섭원(Interference Source)의 정보를 이용하여 간섭을 제거하는 방법이 연구되고 있다.

[0004] 종래 방법에서 간섭원 정보는, 주로 기지국이 인접 셀과의 협동을 통해 획득하거나 단말로부터 제공된다. 관련된 선행문헌으로 대한민국 공개특허 제2014-0129982호가 있다.

[0005] 하지만 셀 간 또는 셀과 단말이 협력하여 정보를 송수신하기 위해 추가적인 리소스가 필요하며, 셀 및 단말이 증가할수록 투입되어야하는 리소스는 증가되어야 한다. 이는 결국 셀 및 단말의 로드로 작용하며 따라서 셀 간 협동없이 간섭원의 정보를 획득할 수 있는 방법에 대한 연구가 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 무선 통신 시스템에서, 인접 셀의 제어 신호를 기반으로 셀 간 협동없이 간섭원 정보를 획득할 수 있

는 방법 및 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 간섭원 정보 획득 장치의 간섭원 정보 획득 방법에 있어서, 적어도 하나 이상의 인접 셀의 제어 신호를 수신하는 단계; 상기 제어 신호를 디코딩하여 간섭원 정보를 획득하는 단계; 및 상기 간섭원 정보를, 상기 간섭원 정보 획득 장치가 포함된 연관 셀의 기지국으로 전송하는 단계를 포함하는 간섭원 정보 획득 방법을 제공한다.
- [0008] 또한 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서 기지국의 간섭원 정보 획득 방법에 있어서, 적어도 하나 이상의 인접 셀의 제어 신호를 수신하는 단계; 및 상기 제어 신호를 디코딩하여, 간섭원 정보를 획득하는 단계를 포함하며, 상기 인접 셀의 제어 신호를 수신하는 단계는 상기 기지국이 상향 링크 신호를 수신하고, 상기 인접 셀이 하향 링크 신호를 전송하는 환경 또는 전이중(Full Duplex) 통신 환경에서 상기 제어 신호를 수신하는 간섭원 정보 획득 방법을 제공한다.
- [0009] 또한 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 무선 통신 시스템에서의 간섭원 정보 획득 장치에 있어서, 적어도 하나 이상의 인접 셀의 제어 신호를 수신하는 제어 신호 수신부; 상기 제어 신호를 디코딩하여 간섭원 정보를 획득하는 디코딩부; 및 상기 간섭원 정보를, 상기 간섭원 정보 획득 장치가 포함된 연관 셀의 기지국으로 전송하는 정보 전송부를 포함하는 간섭원 정보 획득 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명에 따르면, 인접 셀의 제어 신호를 수신하여 간섭원 정보를 획득하는 간섭원 정보 획득 장치를 이용함으로써, 셀간 협동없이 간섭원 정보를 획득할 수 있다.
- [0011] 또한 본 발명에 따르면, FDD(Frequency Division Duplex) 환경, TDD(Time Division Duplex) 환경, 전이중(Full Duplex) 환경에 모두 이용될 수 있는 간섭원 정보 획득 방법을 제공할 수 있다.
- [0012] 또한 본 발명에 따르면, 셀의 수가 보다 증가하는 차세대 무선 통신 환경에서 각 셀이 독립적으로 간섭 제어를 수행할 수 있으므로, 보다 향상된 채널 용량을 획득할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 FDD 통신 환경에서의 무선 통신 시스템을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서의 간섭원 정보 획득 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 간섭원 정보 획득 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 TDD 환경에서의 간섭원 정보 획득 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 간섭원 정보 획득 방법의 흐름도이다.
- 도 6은 전이중 통신 환경에서의 간섭원 정보 획득 방법을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.
- [0015] 본 발명은 무선 통신 시스템에서, 인접 셀의 하향 링크 제어 신호를 이용하여 간섭원 정보를 획득하는 방법 및 장치를 제안한다.

- [0016] 단말이 기지국으로 신호를 전송(이하, 상향링크(uplink) 대역으로 전송)하거나 기지국으로부터 신호를 수신(이하, 하향링크(downlink) 대역으로 수신)하는 경우, 기지국으로부터 전송 및 수신에 대한 허가, 송수신 대역, 신호 형식 등에 대한 정보를 받아야 한다. 기지국은 하향링크 대역을 사용하여, 전송된 제어 정보를 포함하는 제어 신호를 단말로 전송한다.
- [0017] 제어 신호에는 채널 추정을 위한 파일럿 신호에 관한 정보인 RS(Reference Signal) 정보, 유저간 간섭을 줄이기 위한 코드에 관한 정보인 스크램블링 코드(Scrambling Code) 정보, 신호의 변조 정보와 채널 코딩에 관한 정보인 MCS(Modulation and Coding Scheme) 정보, 신호 오류를 검출하는 코드에 관한 정보인 CRC(Cyclic Redundancy Check) 정보, 송신 전력에 관한 정보인 TPC 정보(Transmit Power Control), 송신 신호의 랭크(rank)에 관한 정보인 랭크 인디케이터(Rank Indicator) 정보 및 신호가 어떤 리소스 블록(Resource Block)에 존재하는지에 관한 정보인 리소스 블록 정보 등이 포함될 수 있다.
- [0018] 무선 통신 시스템에 따라서 제어 신호에 포함되는 제어 정보는 달라질 수 있으며, 일례로 LTE 환경에서 셀, 즉 기지국의 제어 신호는 하향링크 제어채널인 PDCCH를 통해 전송될 수 있다.
- [0019] 제어 신호가 전송되고, 상향 링크 및 하향 링크가 설정되어 데이터가 송수신되는데, 인접셀 간에는 간섭이 발생하고, 간섭을 회피 또는 제거하기 위해서는 인접 셀, 즉 간섭원에 대한 정보가 필요하다. 결국, 인접 셀의 제어 신호에 포함되는 제어정보가 간섭원 정보가 되며, 기지국 또는 무선 단말은 간섭원 정보를 이용하여 간섭 회피 또는 간섭 제거를 수행한다. 본 발명은 간섭 회피 또는 간섭 제거에 관한 발명이 아닌, 간섭원 정보를 획득하는 방법 및 장치에 관한 발명으로서, 이하에서는 간섭원 정보의 획득 방법이 중심으로 설명된다.
- [0020] 하향 링크 제어 신호는 기지국 또는 본 발명에서 새롭게 제안하는 간섭원 정보 획득 장치에서 수신되어 디코딩될 수 있으며, 인접 셀과 기지국이 동시에 하향 링크 신호를 전송하는지 여부에 따라 기지국이 직접 제어 신호를 수신하거나 또는 디코딩 유닛이 제어 신호를 수신할 수 있다. 즉, 통신 환경이 FDD(Frequency Division Duplex) 환경인지, TDD(Time Division Duplex) 환경인지 아니면 전이중(Full Duplex) 환경인지에 따라 달라질 수 있다.
- [0021] 이하에서, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0022] 도 1은 FDD 통신 환경에서의 무선 통신 시스템을 나타내며, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 무선 통신 시스템에서의 간섭원 정보 획득 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0023] 도 1에서는 제1셀(110)에 포함된 간섭원 정보 획득 장치(100)의 간섭원 정보 획득 방법이 일실시예로서 설명된다. 제2셀(120) 및 제3셀(130)은 제1셀(110)의 인접 셀이며, 간섭원이 된다. 이하에서 간섭원 정보 획득 장치가 포함된 셀은 제1셀(110)은 연관 셀이라 부르고, 연관 셀에 인접한 제2셀(120) 및 제3셀(130)은 인접셀로 부르기로 한다.
- [0024] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 간섭원 정보 획득 장치(100)는 제어신호 수신부(210), 디코딩부(220) 및 정보 전송부(230)를 포함한다.
- [0025] 제어신호 수신부(210)는 적어도 하나 이상의 인접 셀(120, 130)의 제어 신호를 수신한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 인접 셀(120, 130)의 기지국은 하향 링크 대역을 이용하여 제어 신호를 전송하며, 제어신호 수신부(210)는 인접 셀(120, 130)의 제어 신호를 수신할 수 있다.
- [0026] 디코딩부(220)는 제어 신호를 디코딩하여 간섭원 정보를 획득하며, 제어 신호에 대한 인접 셀(120, 130)의 ID 정보를 이용하여 디코딩을 수행할 수 있다. 보다 구체적으로 디코딩부(220)는 ID 정보를 이용하여 제어 신호에 대한 파일럿 신호를 생성하고, 파일럿 신호를 이용하여 인접 셀(120, 130)의 기지국(BS2, BS3)과 채널 추정을 수행한다. 그리고 추정된 채널을 바탕으로 디코딩을 수행할 수 있다.
- [0027] 이 때, 디코딩부(220)는 기 설정된 규칙에 따라, 인접 셀의 제어 신호 중 디코딩 대상을 선택하여 디코딩을 수행할 수 있다. 예를 들어 디코딩부(220)는 랜덤하게 또는 채널의 크기에 따라 디코딩 대상을 선택할 수 있다. 간섭원 정보 획득 장치(100)와 제2셀(120)과의 채널의 크기 등이, 제3셀(130)보다 클 경우, 간섭원 정보 획득 장치(100)는 제2셀(120)의 제어 신호를 먼저 선택하여 디코딩할 수 있다.
- [0028] 간섭원 정보 획득 장치(100)의 리소스에 따라 디코딩 용량이 다를 수 있기 때문에, 디코딩부(220)는 우선순위에 따라 디코딩을 선택적 또는 순차적으로 수행할 수 있다. 결국, 디코딩부(220)는 간섭원 정보 획득 장치(100)의

리소스에 따라서, 디코딩 횟수를 결정하고, 디코딩 횟수에 기반하여, 적어도 하나 이상의 제어 신호에 대해 디코딩을 수행할 수 있다.

- [0029] 제3셀(130)의 제어신호에 대한 디코딩을 수행할 수 있을만큼 리소스가 충분한 경우, 디코딩부(220)는 제2셀(120)의 제어 신호를 디코딩한 이후 제3셀(130)의 제어신호에 대한 디코딩을 반복하여 수행할 수 있다. 여기서, 간섭원 정보 획득 장치(100)의 리소스는 처리 용량 및 속도를 포함할 수 있으며, 디코딩부(220)는 인접 셀의 개수와 복호 지연 시간 등을 추가적으로 고려하여 디코딩 횟수를 결정할 수 있다.
- [0030] 한편, 도 1에 도시된 바와 같이, 인접 셀(120, 130) 뿐만 아니라 연관 셀(110)의 기지국(BS1)도 제어 신호를 전송하며, 따라서 제어신호 수신부(210)는 연관 셀(110)의 제어 신호를 더 수신할 수 있다. 연관 셀(110)의 입장에서 인접 셀(120)의 신호만이 간섭원으로 작용하기 때문에, 연관 셀(110)의 제어 신호는 불필요하며, 인접 셀(120, 130)의 제어 신호를 높은 신뢰도로 수신하기 위하여, 연관 셀(110)의 제어 신호는 제거될 필요가 있다.
- [0031] 디코딩부(220)는 연관 셀(110)의 ID 정보를 이용하여, 연관 셀(110) 및 인접 셀(120, 130)의 제어 신호가 포함된 신호에서 연관 셀(110)의 제어 신호를 제거할 수 있다. 보다 구체적으로 디코딩부(220)는 ID 정보를 이용하여 연관 셀(110)의 제어 신호에 대한 파일럿 신호를 생성하고, 파일럿 신호를 이용하여 연관 셀(110)의 기지국(BS1)과 채널 추정을 수행한다. 그리고 추정된 채널을 바탕으로 디코딩을 수행함으로써, 연관 셀(110)의 제어 신호를 제거할 수 있다.
- [0032] 정보 전송부(230)는 디코딩된 간섭원 정보를 연관 셀(110)의 기지국(BS1)으로 전송한다. 간섭원 정보 획득 장치(100)는 유선 또는 무선 백홀망을 통해 기지국(BS1)과 연결될 수 있으며, 정보 전송부(230)는 백홀망을 통해 간섭원 정보를 기지국(BS1)으로 전송할 수 있다.
- [0033] 상향 링크 환경에서 기지국(BS1)은 간섭원 정보를 이용하여 간섭원의 상향 링크 신호에 대한 간섭 회피 또는 제거를 수행할 수 있다. 또는 하향 링크 환경에서 기지국(BS1)은 하향 링크 데이터와 함께 간섭원 정보를 단말(UE1)로 전송하고, 단말(UE1)은 간섭원 정보를 이용하여 간섭원의 하향 링크 신호에 대한 간섭 회피 또는 제거를 수행할 수 있다. 이 때, 간섭원 정보는 하향 링크 신호의 제어 신호 영역 또는 데이터 영역에 포함되어 전송될 수 있다.
- [0034] 결국, 본 발명에 따르면, 인접 셀의 제어 신호를 수신하여 간섭원 정보를 획득하는 간섭원 정보 획득 장치를 이용함으로써, 셀간 협동에 따른 로드없이 간섭원 정보를 획득할 수 있다. 그리고 획득된 간섭원 정보를 이용한 간섭 제거를 통해, 간섭에 따른 채널 용량 저하 현상 등이 해결될 수 있다.
- [0035] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 간섭원 정보 획득 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0036] 본 발명에 따른 간섭원 정보 획득 장치는 적어도 하나 이상의 인접 셀의 제어 신호를 수신(S310)하고, 제어 신호를 디코딩하여 간섭원 정보를 획득(S320)한다. 그리고 간섭원 정보를, 간섭원 정보 획득 장치가 포함된 연관 셀의 기지국으로 전송(S330)한다.
- [0037] 간섭원 정보 획득 장치는 기 설정된 규칙에 따라, 수신된 제어 신호 중 디코딩 대상을 선택하고, 선택된 제어 신호의 인접 셀에 대한 ID 정보를 이용하여, 디코딩을 수행할 수 있다. 즉, 간섭원 정보 획득 장치는 우선 순위에 따라 디코딩을 수행할 수 있는데, 간섭원 정보 획득 장치는 간섭원 정보 획득 장치의 리소스에 따라서, 디코딩 횟수를 결정할 수 있다.
- [0038] 디코딩 횟수에 따라 디코딩이 수행될 인접 셀 제어 신호의 개수가 결정될 수 있으며, 간섭원 정보 획득 장치는 디코딩 횟수에 기반하여, 적어도 하나 이상의 제어 신호에 대해 디코딩을 수행할 수 있다. 여기서, 간섭원 정보 획득 장치의 리소스는 간섭원 정보 획득 장치의 처리 용량 및 속도를 포함할 수 있다.
- [0039] 한편, 간섭원 정보 획득 장치는 연관 셀의 제어 신호를 더 수신할 수 있으며, 연관 셀의 ID 정보를 이용하여, 연관 셀 및 인접 셀의 제어 신호가 포함된 신호에서 연관 셀의 제어 신호를 제거할 수 있다.
- [0040] 도 3의 간섭원 정보 획득 방법은 FDD 환경 또는 후술되는 TDD 환경 중 인접 셀 및 연관 셀이 동시에 하향 링크 신호를 전송하는 환경에서, 인접 셀의 제어신호를 수신함으로써 활용될 수 있다.
- [0041] 도 4는 TDD 환경에서의 간섭원 정보 획득 방법을 설명하기 위한 도면이며, 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따

른 간섭원 정보 획득 방법의 흐름도이다.

[0042] TDD 환경에서는 셀별로 상/하향 링크 전송 시간이 설정되어 있기 때문에, [표 1]과 같은 4가지 시나리오가 발생할 수 있다.

표 1

[0043]	인접셀 하향링크 연관셀 하향링크	인접셀 하향링크 연관셀 상향링크
	인접셀 상향링크 연관셀 하향링크	인접셀 상향링크 연관셀 상향링크

[0044] 인접셀/연관셀이 모두 하향링크 환경이거나, 모두 상향링크 환경인 경우에는, 전송된 FDD 환경과 같이 간섭원 정보가 획득되고 간섭 회피/제거가 수행될 수 있다. 즉, 간섭원 정보 획득 장치는 인접 셀의 하향 링크 제어 신호를 획득하여 간섭원 정보를 연관 셀의 기지국으로 전송한다. 그리고 상향 링크 상황에서 기지국은 간섭원 정보를 이용하여 간섭원의 상향 링크 신호에 대한 간섭 회피 또는 제거를 수행할 수 있다. 또한 하향 링크 상황에서 기지국은 하향 링크 데이터와 함께 간섭원 정보를 단말로 전송하고, 단말은 간섭원 정보를 이용하여 간섭원의 하향 링크 신호에 대한 간섭 회피 또는 제거를 수행할 수 있다.

[0045] 하지만, 인접셀 하향링크/연관셀 상향링크 환경, 즉 연관셀 기지국이 상향 링크 신호를 수신하고, 인접 셀 기지국이 하향 링크 신호를 전송하는 환경에서는, 연관셀의 기지국이 인접셀의 하향 링크 제어 신호를 수신할 수 있기 때문에, 간섭원 정보 획득 장치없이 연관셀의 기지국이 직접 간섭원 정보를 획득할 수 있다. 이하에서는 인접셀 하향링크/연관셀 상향링크 환경에서 연관셀의 기지국(BS1)이 간섭원 정보를 획득하는 방법이 실시시예로서 설명된다.

[0046] 연관셀(410)의 기지국(BS1)은 적어도 하나 이상의 인접 셀(420, 430)의 제어 신호를 수신하고, 제어 신호를 디코딩하여, 간섭원 정보를 획득한다. 기지국(BS1)은 도 2의 간섭원 정보 획득 장치와 유사하게 간섭원 정보를 획득한다.

[0047] 다만, 기지국(BS1)은 연관셀 단말(UE1)의 상향링크 신호를 수신하기 때문에, 도 2의 간섭원 정보 획득 장치와 달리 수신 신호에서 상향링크 신호를 제거할 필요가 있다. 또한 기지국(BS1)은 직접 간섭원 정보를 획득하기 때문에 간섭원 정보를 기지국으로 전송할 필요가 없다.

[0048] 기지국(BS1)은 간섭원 정보를 이용하여 간섭원의 상향 링크 신호에 대한 간섭 회피 또는 제거를 수행할 수 있다.

[0049] 한편, 실시예에 따라서, 인접셀 하향링크/연관셀 상향링크 환경에서 도 2와 유사한 간섭원 정보 획득 장치가 이용될 수 있으며, 간섭원 정보 획득 장치가 기지국(BS1) 대신 간섭원 정보를 획득할 수 있다. 다만, 인접셀 하향링크/연관셀 상향링크 환경에서 간섭원 정보 획득 장치(400)는 연관셀 기지국의 제어신호를 수신하지 않고 연관셀 단말의 상향링크 신호를 수신하기 때문에, 수신 신호에서 상향링크 신호를 제거할 필요가 있다.

[0050] 인접셀 상향링크/연관셀 하향링크 환경에서, 기지국(BS1)은 간섭원 정보를 하향 링크 신호에 포함시켜 단말(UE1)로 전송하며, 단말(UE1)은 간섭원 정보를 이용하여 간섭원의 상향 링크 신호에 대한 간섭 회피 또는 제거를 수행할 수 있다.

[0051] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 연관셀 기지국(BS1)은 적어도 하나 이상의 인접 셀(420, 430)의 제어 신호를 수신(S510)하고, 제어 신호를 디코딩하여, 간섭원 정보를 획득(S520)한다. 이 때, 연관셀 기지국(BS1)은, 기지국(BS1)이 상향 링크 신호를 수신하고, 인접 셀(420, 430)이 하향 링크 신호를 전송하는 환경 또는 전이중(Full Duplex) 통신 환경에서 인접셀(420, 430)의 제어 신호를 수신한다.

[0052] 그리고 연관셀 기지국(BS1)은 기지국(BS1)의 리소스에 따라서, 디코딩 횟수를 결정하고, 디코딩 횟수에 기반하여, 적어도 하나 이상의 제어 신호에 대해 디코딩을 수행할 수 있다. 연관셀 기지국(BS1)은 디코딩 우선 순위에 따라 선택된 제어 신호의 디코딩을 수행하되, 디코딩 횟수에 대응되는 인접 셀(420, 430)의 개수만큼 제어 신호를 디코딩할 수 있다.

[0053] 한편, 연관셀 기지국(BS1)은 단말(UE1)의 상향 링크 신호를 더 수신할 수 있다. 연관셀 기지국(BS1)은 단말(UE1)과 제어 정보를 송수신하여, 상향 링크를 할당한 상태이므로, 연관셀 기지국(BS1)은 단말(UE1)에 대한 제

어 정보를 이용하여, 인접 셀(420, 430)의 제어 신호 및 상향 링크 신호가 포함된 신호에서 상향 링크 신호를 제거할 수 있다.

[0054] 도 6은 전이중 통신 환경에서의 간섭원 정보 획득 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0055] 도 6에 도시된 바와 같이, 전이중 통신 환경에서는 기지국이 신호를 전송함과 동시에 수신할 수 있다. 따라서 연관 셀 기지국(BS1)은 도 4 및 도 5에서 설명된 바와 같이, 연관셀(610)의 하향링크 제어 신호를 수신하여 직접 간섭원 정보를 획득할 수 있다.

[0056] 다만, 전이중 통신 환경에서는 하향링크 제어신호 뿐만 아니라 인접 셀(620, 630)로부터 상/하향 링크 간섭 신호가 지속적으로 수신되기 때문에, 연관 셀 기지국(BS1)은 연관셀 단말(UE1)의 상향 링크 신호를 제거함과 동시에, 이전 간섭원 정보로부터 인접셀 단말(UE5, UE6)의 상향링크 간섭 신호를 추정 및 제거하는 동작을 함께 수행하는 것이 바람직하다.

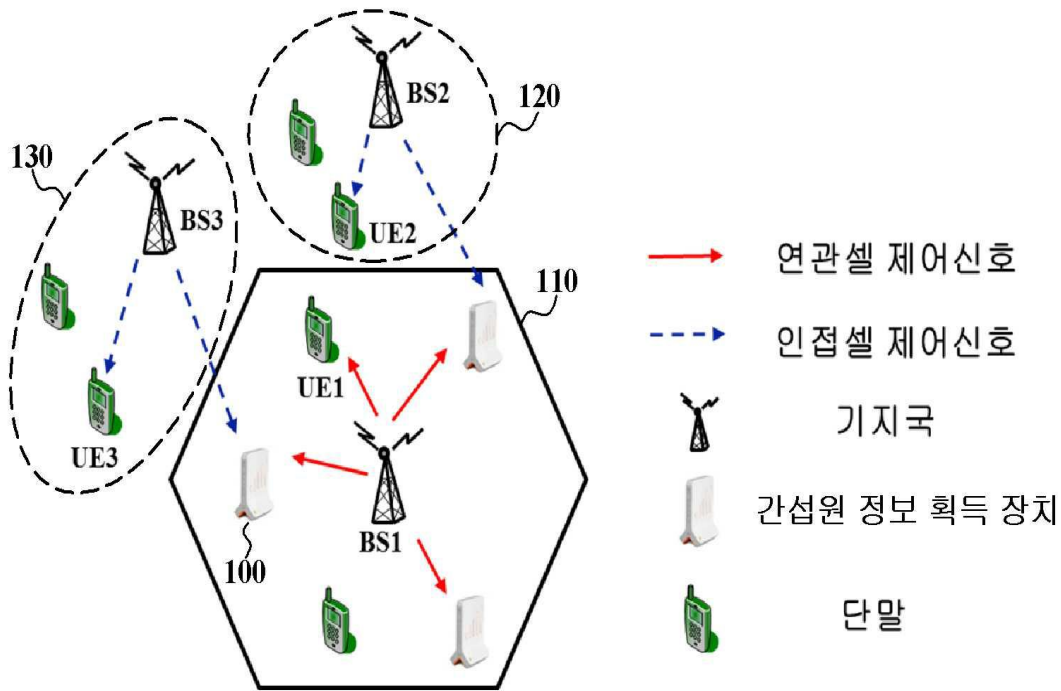
[0057] 한편, 도 6에서는 기지국이 전이중 통신 모드를 사용하는 경우가 일실시예로서 설명되었으나, 단말 또한 전이중 통신 모드를 사용하는 환경에서도 본 발명은 적용될 수 있다. 또한 기지국과 단말이 상황에 따라 선택적으로 FD 모드와 HD(Half Duplex) 모드를 사용하는 환경에서도 본 발명은 적용될 수 있다.

[0058] 앞서 설명한 기술적 내용들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예들을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 하드웨어 장치는 실시예들의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

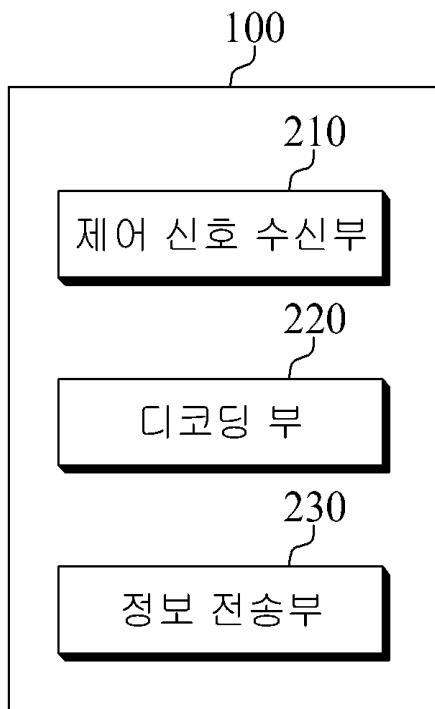
[0059] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면

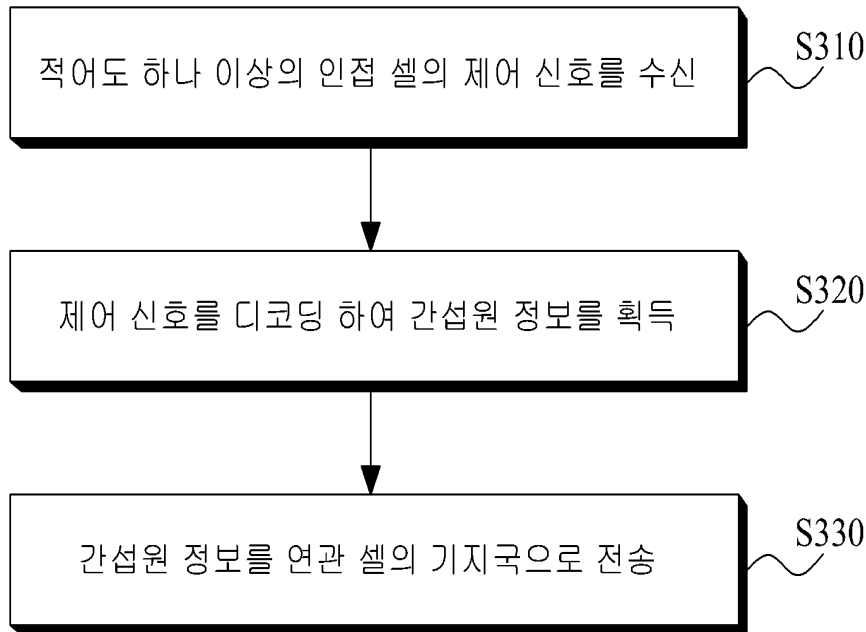
도면1



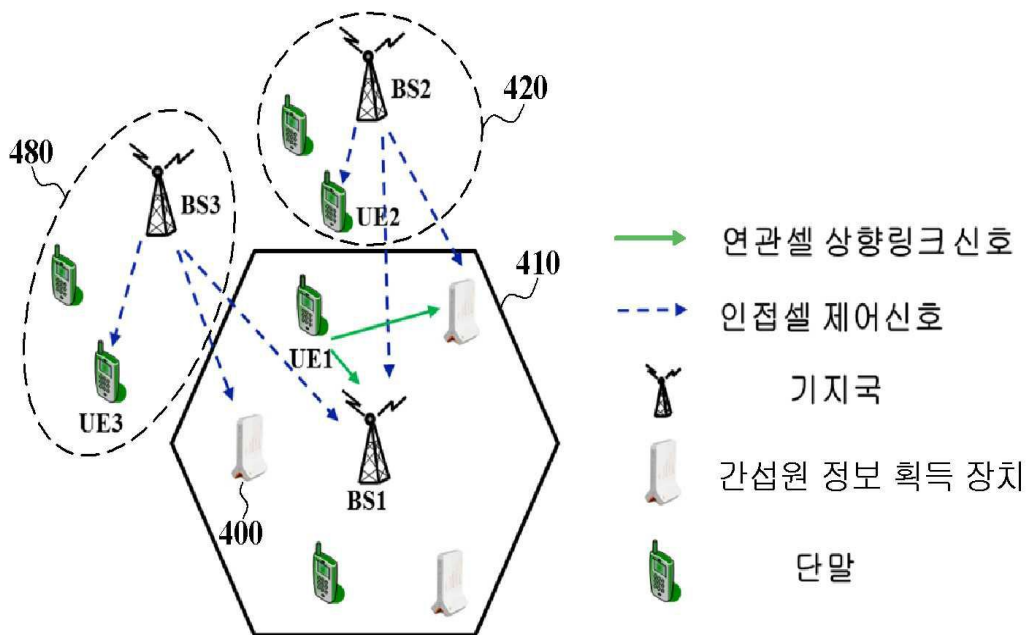
도면2



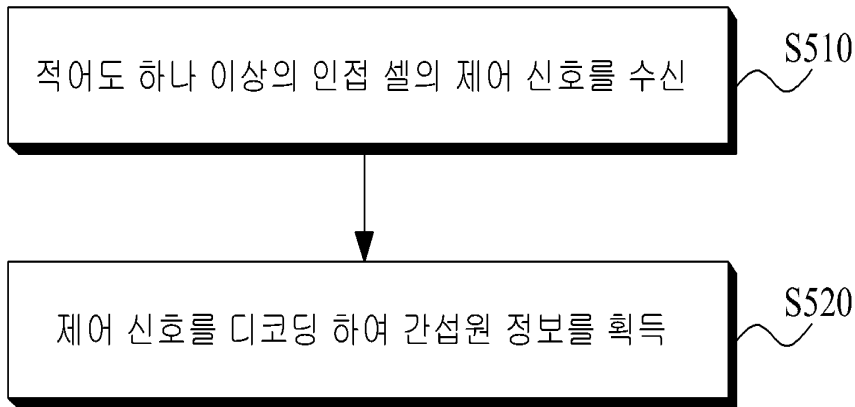
도면3



도면4



도면5



도면6

