



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0085743

(43) 공개일자 2015년07월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 16/28 (2009.01) H04W 88/08 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2014-0005739

(22) 출원일자 2014년01월16일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

에스케이텔레콤 주식회사

서울특별시 중구 을지로 65 (을지로2가)

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인화로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

박해성

경기도 용인시 기흥구 기흥로116번길 60, 509동 401호 (신갈동, 녹원마을새천년그린빌5단지아파트)

양기석

서울특별시 송파구 송파대로 345, 67동 510호 (가락동, 가락시영아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 남앤드남

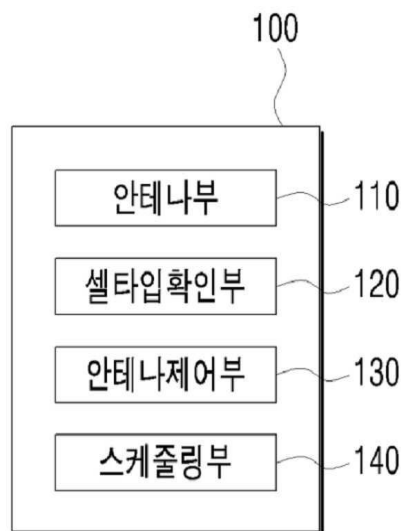
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 기지국장치 및 기지국장치의 동작 방법

(57) 요약

본 발명은, 블랭크서브프레임을 활용한 셀 간 시분할 간섭 조정 방식과, 간섭 셀로서의 소형셀이 CSG타입인지 여부에 따라 상이하게 안테나빔 패턴을 변경하는 안테나빔 패턴 변경 방식을 결합하여, 셀 간 간섭의 회피 효과 및 무선자원의 운영 효율 향상 효과를 모두 달성할 수 있는 기지국장치 및 기지국장치의 동작 방법을 제안한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

김덕경

서울특별시 강남구 선릉로 222 , 109동 302호 (대
치동, 대치아이파크아파트)

김병준

충청북도 청원군 오송읍 오송생명1로 152, 804동
801호 (오송힐테스하임)

명세서

청구범위

청구항 1

특정 셀에 대하여 안테나빔을 형성하는 안테나부;

상기 특정 셀에 대한 간섭 셀이 특정 타입의 셀인지 여부를 확인하는 셀타입확인부; 및

상기 간섭 셀이 상기 특정 타입의 셀인지 여부에 따라서 상기 간섭 셀과 관련된 상이한 패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하는 안테나제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 특정 타입은,

상기 간섭 셀 내 단말 중에서, 기 등록된 단말에 대해서만 상기 간섭 셀로의 접속을 허용하는 타입인 것을 특징으로 하는 기지국장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 안테나제어부는,

상기 간섭 셀이 상기 특정 타입의 셀이 아닌 경우 상기 간섭 셀의 커버리지를 제외한 제1패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하여, 상기 간섭 셀에 접속된 단말에 대한 상기 특정 셀의 간섭이 저하될 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 안테나제어부는,

상기 간섭 셀이 상기 특정 타입의 셀인 경우, 상기 간섭 셀의 블랭크서브프레임 전송 시점에 따라서 상기 간섭 셀과 관련된 상이한 패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 간섭 셀의 블랭크서브프레임 전송 시점에 상기 간섭 셀 내에서 상기 특정 셀에 접속된 특정 단말로의 데이터 전송을 스케줄링하는 스케줄링부를 더 포함하고;

상기 안테나제어부는,

상기 간섭 셀의 상기 블랭크서브프레임 전송 시점에 상기 간섭 셀의 방향으로 빔포밍한 제2패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하여, 상기 특정 단말에 대한 상기 간섭 셀의 간섭이 저하되는 시점에 상기 특정 단말로의 데이터 전송률이 향상될 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 안테나제어부는,

상기 간섭 셀의 블랭크서브프레임 전송 시점이 아닌 경우에, 상기 간섭 셀의 커버리지를 제외한 제1패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하여, 상기 간섭 셀 내에서 상기 특정 셀에 접속된 특정 단말에 대한

상기 간섭 셀의 간섭이 저하될 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

청구항 7

특정 셀에 대하여 안테나빔을 형성하는 안테나부를 갖는 기지국장치의 동작 방법에 있어서,

상기 특정 셀에 대한 간섭 셀이 특정 타입의 셀인지 여부를 확인하는 셀타입확인단계; 및

상기 간섭 셀이 상기 특정 타입의 셀인지 여부에 따라서 상기 간섭 셀과 관련된 상이한 패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하는 안테나제어단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국장치의 동작 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 특정 타입은,

상기 간섭 셀 내 단말 중에서, 기 등록된 단말에 대해서만 상기 간섭 셀로의 접속을 허용하는 타입인 것을 특징으로 하는 기지국장치의 동작 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 안테나제어단계는,

상기 간섭 셀이 상기 특정 타입의 셀이 아닌 경우 상기 간섭 셀의 커버리지를 제외한 제1패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하여, 상기 간섭 셀에 접속된 단말에 대한 상기 특정 셀의 간섭이 저하될 수 있도록 하는 제1단계와,

상기 간섭 셀이 상기 특정 타입의 셀인 경우, 상기 간섭 셀의 블랭크서브프레임 전송 시점에 따라서 상기 간섭 셀과 관련된 상이한 패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하는 제2단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국장치의 동작 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 간섭 셀의 블랭크서브프레임 전송 시점에 상기 간섭 셀 내에서 상기 특정 셀에 접속된 특정 단말로의 데이터 전송을 스케줄링하는 스케줄링단계를 더 포함하고;

상기 제2단계는,

상기 간섭 셀의 상기 블랭크서브프레임 전송 시점에 상기 간섭 셀의 방향으로 빔포밍한 제2패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하여, 상기 특정 단말에 대한 상기 간섭 셀의 간섭이 저하되는 시점에 상기 특정 단말로의 데이터 전송률이 향상될 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 기지국장치의 동작 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제2단계는,

상기 간섭 셀의 블랭크서브프레임 전송 시점이 아닌 경우에, 상기 간섭 셀의 커버리지를 제외한 제1패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하여, 상기 간섭 셀 내에서 상기 특정 셀에 접속된 특정 단말에 대한 상기 간섭 셀의 간섭이 저하될 수 있도록 하는 것을 특징으로 하는 기지국장치의 동작 방법.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 기지국장치 및 기지국장치의 동작 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 매크로셀 및 소형셀이 혼재하는 이중망 환경에서, 셀 간 시분할 간섭 조정 방식과 안테나빔 패턴 변경 방식을 결합하여 셀 간 간섭의 회피

[0001]

효과 및 무선자원의 운영 효율 향상 효과를 모두 달성할 수 있도록 하는 기지국장치 및 기지국장치의 동작 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근, 스마트폰의 보급 증대와 다양한 고품질의 데이터서비스의 등장으로 인해 데이터 이용량이 폭발적으로 증가하게 되었다.
- [0003] 이처럼 증가하는 데이터 이용량을 수용하기 위해 통신시스템 환경에서는, 일반적인 매크로기지국 외 더 작은 커버리지를 가지는 다양한 종류의 소형기지국들을 배치하여, 다양한 종류의 기지국들이 중첩된 영역에서 셀을 형성하며 사용자에게 무선의 통신서비스를 제공하고 있다.
- [0004] 이처럼 매크로셀 및 소형셀이 혼재하는 이중망 환경에서는, 매크로기지국의 매크로셀 내에 다수의 소형기지국의 소형셀이 존재하는 경우가 발생하게 되며, 이 경우 매크로셀 및 소형셀 간 간섭이 증가하게 되는 문제점이 있다.
- [0005] 이러한 문제점을 해결하고자, 기존의 매크로기지국 및 소형기지국에서는, 하향링크를 통해 서브프레임 단위로 데이터를 전송함에 있어서, 인접한 셀과 서로 어긋나도록 기 지정된 블랭크서브프레임에 대해서는 데이터 전송을 제한하고 있다.
- [0006] 하지만, 트래픽 상황이 시시각각 변하는 무선환경을 고려한다면, 기존과 같이 블랭크서브프레임에 대해서 고정적으로 항상 매크로셀의 데이터 전송을 제한하는 것은, 무선자원을 낭비하게 되어 무선자원의 운영 효율을 떨어뜨리는 문제점이 있다.
- [0007] 이에, 본 발명에서는, 매크로셀 및 소형셀이 혼재하는 이중망 환경에서, 셀 간 간섭의 회피 효과 및 무선자원의 운영 효율 향상 효과를 모두 달성할 수 있도록 하는 방안을 제안하고자 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기한 사정을 감안하여 창출된 것으로서, 본 발명에서 도달하고자 하는 목적은, 매크로셀 및 소형셀이 혼재하는 이중망 환경에서, 셀 간 시분할 간섭 조정 방식과 안테나빔 패턴 변경 방식을 결합하여 셀 간 간섭의 회피 효과 및 무선자원의 운영 효율 향상 효과를 모두 달성할 수 있도록 하는 기지국장치 및 기지국장치의 동작 방법을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 관점에 따른 기지국장치는, 특정 셀에 대하여 안테나빔을 형성하는 안테나부; 상기 특정 셀에 대한 간섭 셀이 특정 타입의 셀인지 여부를 확인하는 셀타입확인부; 및 상기 간섭 셀이 상기 특정 타입의 셀인지 여부에 따라서 상기 간섭 셀과 관련된 상이한 패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하는 안테나제어부를 포함한다.
- [0010] 바람직하게는, 상기 특정 타입은, 상기 간섭 셀 내 단말 중에서, 기 등록된 단말에 대해서만 상기 간섭 셀로의 접속을 허용하는 타입일 수 있다.
- [0011] 바람직하게는, 상기 안테나제어부는, 상기 간섭 셀이 상기 특정 타입의 셀이 아닌 경우 상기 간섭 셀의 커버리지를 제외한 제1패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하여, 상기 간섭 셀에 접속된 단말에 대한 상기 특정 셀의 간섭이 저하될 수 있도록 한다.
- [0012] 바람직하게는, 상기 안테나제어부는, 상기 간섭 셀이 상기 특정 타입의 셀인 경우, 상기 간섭 셀의 블랭크서브프레임 전송 시점에 따라서 상기 간섭 셀과 관련된 상이한 패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어할 수 있다.
- [0013] 바람직하게는, 상기 간섭 셀의 블랭크서브프레임 전송 시점에 상기 간섭 셀 내에서 상기 특정 셀에 접속된 특정 단말로의 데이터 전송을 스케줄링하는 스케줄링부를 더 포함하고; 상기 안테나제어부는, 상기 간섭 셀의 상기 블랭크서브프레임 전송 시점에 상기 간섭 셀의 방향으로 빔포밍한 제2패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하여, 상기 특정 단말에 대한 상기 간섭 셀의 간섭이 저하되는 시점에 상기 특정 단말로의 데이터

전송률이 향상될 수 있도록 한다.

- [0014] 바람직하게는, 상기 안테나제어부는, 상기 간섭 셀의 블랭크서브프레임 전송 시점이 아닌 경우에, 상기 간섭 셀의 커버리지를 제외한 제1패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하여, 상기 간섭 셀 내에서 상기 특정 셀에 접속된 특정 단말에 대한 상기 간섭 셀의 간섭이 저하될 수 있도록 한다.
- [0015] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 2 관점에 따른 기지국장치의 동작 방법은, 특정 셀에 대하여 안테나빔을 형성하는 안테나부를 구비하며, 상기 특정 셀에 대한 간섭 셀이 특정 타입의 셀인지 여부를 확인하는 셀타입 확인단계; 및 상기 간섭 셀이 상기 특정 타입의 셀인지 여부에 따라서 상기 간섭 셀과 관련된 상이한 패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하는 안테나제어단계를 포함한다.
- [0016] 바람직하게는, 상기 특정 타입은, 상기 간섭 셀 내 단말 중에서, 기 등록된 단말에 대해서만 상기 간섭 셀로의 접속을 허용하는 타입일 수 있다.
- [0017] 바람직하게는, 상기 안테나제어단계는, 상기 간섭 셀이 상기 특정 타입의 셀이 아닌 경우 상기 간섭 셀의 커버리지를 제외한 제1패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하여, 상기 간섭 셀에 접속된 단말에 대한 상기 특정 셀의 간섭이 저하될 수 있도록 하는 제1단계와, 상기 간섭 셀이 상기 특정 타입의 셀인 경우, 상기 간섭 셀의 블랭크서브프레임 전송 시점에 따라서 상기 간섭 셀과 관련된 상이한 패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하는 제2단계를 포함할 수 있다.
- [0018] 바람직하게는, 상기 간섭 셀의 블랭크서브프레임 전송 시점에 상기 간섭 셀 내에서 상기 특정 셀에 접속된 특정 단말로의 데이터 전송을 스케줄링하는 스케줄링단계를 더 포함하고; 상기 제2단계는, 상기 간섭 셀의 상기 블랭크서브프레임 전송 시점에 상기 간섭 셀의 방향으로 빔포밍한 제2패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하여, 상기 특정 단말에 대한 상기 간섭 셀의 간섭이 저하되는 시점에 상기 특정 단말로의 데이터 전송률이 향상될 수 있도록 한다.
- [0019] 바람직하게는, 상기 제2단계는, 상기 간섭 셀의 블랭크서브프레임 전송 시점이 아닌 경우에, 상기 간섭 셀의 커버리지를 제외한 제1패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하여, 상기 간섭 셀 내에서 상기 특정 셀에 접속된 특정 단말에 대한 상기 간섭 셀의 간섭이 저하될 수 있도록 한다.

발명의 효과

- [0020] 이에, 본 발명의 기지국장치 및 기지국장치의 동작 방법에 의하면, 매크로셀 및 소형셀이 혼재하는 이중망 환경에서, 셀 간 시분할 간섭 조정 방식과 안테나빔 패턴 변경 방식을 결합하여 셀 간 간섭의 회피 효과 및 무선자원의 운영 효율 향상 효과를 모두 달성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기지국장치를 포함하는 통신시스템을 나타내는 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기지국장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기지국장치의 동작 방법을 나타내는 동작 흐름도이다.
- 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기지국장치가 서브프레임 단위로 형성하는 안테나빔 패턴 및 단말 스케줄링의 예를 보여주는 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기지국장치가 포함되는 통신시스템을 도시한 도면이다.
- [0024] 본 발명은, 도 1에 도시된 바와 같이, 매크로기지국(100) 외 더 작은 커버리지를 가지는 소형기지국(10)을 배치하여, 다양한 종류의 기지국들이 중첩된 영역에서 셀을 형성하며 단말에 무선의 통신서비스를 제공하는 통신시스템 환경, 즉 이중망 환경을 고려한 발명이다.
- [0025] 이에, 본 발명에 따른 기지국장치는, 도 1에 도시된 바와 같은 통신시스템 환경 내에 포함되는 기지국이며, 바람직하게는 매크로기지국(100)에 해당될 수 있다.

- [0026] 이하에서는 설명의 편의를 위해 기지국장치(100)이라 언급하여 설명하도록 한다.
- [0027] 도 1에 도시된 바와 같은 통신시스템 환경에서는, 기지국장치(100)의 셀 즉 매크로셀(C100) 내에 소형기지국(10)의 소형셀(C10)이 존재하는 경우가 발생하게 되며, 이 경우 기지국장치(100)의 매크로셀(C100) 및 소형기지국(10)의 소형셀(C10) 간 간섭이 증가하게 되는 문제점이 있다.
- [0028] 이러한 문제점을 해결하고자, 기지국장치(100) 및 소형기지국(10)에서는, 하향링크를 통해 서브프레임 단위로 데이터를 전송함에 있어서, 인접한 셀과 서로 어긋나도록 기 지정된 블랭크서브프레임(ABS:Almost Blank Subframe)에 대해서는 데이터 전송을 제한하는 셀 간 시분할 간섭 조정 방식을 채택할 수 있다.
- [0029] 도 1을 참조하여 기지국장치(100) 및 소형기지국(10)에서 기존의 셀 간 시분할 간섭 조정 방식을 채택한 경우를 설명하면, 다음과 같다.
- [0030] 우선, 매크로셀(C100) 내 단말1,2,3,4 중에서, 단말1,2는 기지국장치(100)의 매크로셀(C100)에 접속되고, 단말3,4는 소형기지국(10)의 소형셀(C10) 내에 위치하여 소형셀(C10)에 접속되는 경우를 가정한다.
- [0031] 예를 들면, 3개의 서브프레임을 하나의 주기로 하고, 기지국장치(100)에는 인접한 셀과 어긋나도록 2번째 및 3번째 서브프레임(S/F2,SF3)이 블랭크서브프레임으로 지정되고, 소형기지국(10)은 인접한 셀과 어긋나도록 1번째 서브프레임(S/F1)이 블랭크서브프레임으로 지정된다고 가정한다.
- [0032] 이 경우, 기지국장치(100)는, 단말1,2 각각에 대하여 하향링크를 통해 서브프레임 단위로 데이터를 전송함에 있어서, 서브프레임(S/F1)에 대해서 데이터 전송을 스케줄링하고 기 지정된 블랭크서브프레임(S/F2,SF3)에 대해서는 데이터 전송을 스케줄링하지 않음으로써, 블랭크서브프레임(S/F2,SF3)에 데이터 전송을 제한한다.
- [0033] 한편, 소형기지국(10)은, 단말3,4에 대하여 하향링크를 통해 서브프레임 단위로 데이터를 전송함에 있어서, 기 지정된 블랭크서브프레임(S/F1)에 대해서는 데이터 전송을 스케줄링하지 않고, 서브프레임(S/F2,SF3)에 대해서 데이터 전송을 스케줄링함으로써, 블랭크서브프레임(S/F1)에 데이터 전송을 제한한다.
- [0034] 하지만, 트래픽 상황이 시시각각 변하는 무선환경을 고려한다면, 기존과 같이 블랭크서브프레임에 대해서 고정적으로 항상 데이터 전송을 제한하는 방식은, 무선자원을 낭비하게 되어 무선자원의 운영 효율을 떨어뜨리는 문제점이 있다.
- [0035] 이에, 본 발명에서는, 매크로셀 및 소형셀이 혼재하는 이중망 환경에서, 셀 간 간섭의 회피 효과 및 무선자원의 운영 효율 향상 효과를 모두 달성할 수 있도록 하는 새로운 방안을 제안하고자 한다.
- [0036] 본 발명의 기지국장치(100)를 구체적으로 설명하기에 앞서, 소형셀(C10)의 소형기지국(10)에 대하여 설명하면, 다음과 같다.
- [0037] 도 1에 도시된 바와 같은 통신시스템 환경 내에 포함되는 소형기지국(10)은, 소형셀(C10) 내 단말 중에서 기 등록된 단말에 대해서만 소형셀(C10)로의 접속을 허용하는 타입 예컨대 폐쇄가입자그룹(CSG:Closed Subscriber Group)타입, 또는 소형셀(C10) 내 단말 모두에 대하여 접속을 허용하는 타입 예컨대 Non-CSG타입일 수 있다.
- [0038] 소형기지국(10)의 소형셀(C10)이 CSG타입인 경우, 도 1의 단말3,4 중에서 기 등록된 CSG단말에 대해서만 소형셀(C10)로의 접속이 허용된다.
- [0039] 예를 들어, 단말3,4 중에서 단말3은 CSG단말인 반면 단말4는 CSG단말이 아니라면, 단말4(소형셀(C10) 내 매크로 단말)는 수신신호 세기가 큰 소형셀(C10)로의 접속이 허용되지 않기 때문에, 수신신호 세기가 작은 매크로셀(C100)에 접속하여 통신서비스를 이용하게 됨에 따라 소형셀(C10)에 의한 간섭이 매우 클 것이다.
- [0040] 결국, 이 경우라면 셀 간섭에 있어서, 소형셀(C10)이 가해 셀이 되고 매크로셀(C100)이 피해 셀이 된다.
- [0041] 반면, 소형기지국(10)의 소형셀(C10)이 CSG타입이 아닌 경우 즉 Non-CSG타입인 경우, 소형셀(C10)의 경계에 위치하여 소형셀(C10)에 접속된 한 단말(예 : 단말3)은, 매크로셀(C100)에 의한 간섭이 매우 클 것이다.
- [0042] 결국, 이 경우라면 셀 간섭에 있어서, 매크로셀(C100)이 가해 셀이 되고 소형셀(C10)이 피해 셀이 된다.
- [0043] 이에, 본 발명의 기지국장치(100)는, 전송한 블랭크서브프레임을 활용한 셀 간 시분할 간섭 조정 방식과, 간섭 셀로서의 소형셀이 CSG타입인지 여부에 따라 상이하게 안테나빔 패턴을 변경하는 안테나빔 패턴 변경 방식을 결합하여, 셀 간 간섭의 회피 효과 및 무선자원의 운영 효율 향상 효과를 모두 달성하고자 한다.
- [0044] 이하에서는 도 2를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기지국장치의 구성을 구체적으로 설명하도록 하

겠다.

- [0045] 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 기지국장치(100)는, 특정 셀에 대하여 안테나빔을 형성하는 안테나부(110)와, 상기 특정 셀에 대한 간섭 셀이 특정 타입의 셀인지 여부를 확인하는 셀타입확인부(120)와, 상기 간섭 셀이 상기 특정 타입의 셀인지 여부에 따라서 상기 간섭 셀과 관련된 상이한 패턴의 안테나빔을 형성하도록 상기 안테나부를 제어하는 안테나제어부(130)를 포함한다.
- [0046] 또한, 본 발명에 따른 기지국장치(100)는, 스케줄링부(140)를 더 포함할 수 있다.
- [0047] 이때, 본 발명의 기지국장치(100)는, 도 1에 도시된 바와 같은 통신시스템 환경 내에 포함되는 기지국이며, 바람직하게는 매크로기지국(100)에 해당될 수 있다.
- [0048] 따라서, 전술의 특정 셀은, 기지국장치(100)의 매크로셀(C100)일 것이다.
- [0049] 안테나부(110)는, 특정 셀 즉 매크로셀(C100)에 대하여 안테나빔을 형성한다.
- [0050] 이러한 안테나부(110)는, 다수의 수직 안테나소자 및 다수의 수평 안테나소자로 구성되어, 다수의 수직 안테나소자 및 다수의 수평 안테나소자에 지정되는 가중치 조정에 따라 안테나빔의 패턴을 변경할 수 있다.
- [0051] 셀타입확인부(120)는, 특정 셀 즉 매크로셀(C100)에 대한 간섭 셀이 특정 타입의 셀인지 여부를 확인한다.
- [0052] 여기서, 전술의 간섭 셀은, 매크로셀(C100)과의 간섭이 발생하는 소형셀로서, 도 1의 경우라면 소형셀(C10)일 것이다.
- [0053] 이때, 특정 타입은, 간섭 셀 내 단말 중에서, 기 등록된 단말에 대해서만 상기 간섭 셀로의 접속을 허용하는 타입이다.
- [0054] 다시 말해, 특정 타입은, 간섭 셀 즉 소형셀(C10) 내 단말 중에서, 기 등록된 단말에 대해서만 소형셀(C10)로의 접속을 허용하는 타입으로서, 예컨대 전술의 CSG타입일 수 있다.
- [0055] 즉, 소형셀(C10)은, 전술에서 설명한 바와 같이, 소형셀(C10) 내 단말 중에서 기 등록된 단말에 대해서만 소형셀(C10)로의 접속을 허용하는 타입 예컨대 CSG타입, 또는 소형셀(C10) 내 단말 모두에 대하여 접속을 허용하는 타입 예컨대 Non-CSG타입일 수 있다.
- [0056] 이에, 셀타입확인부(120)는, 매크로셀(C100)에 대한 간섭 셀 즉 소형셀(C10)이 CSG타입의 셀인지 여부를 확인하는 것이다.
- [0057] 안테나제어부(130)는, 간섭 셀 즉 소형셀(C10)이 CSG타입의 셀인지 여부에 따라서 소형셀(C10)과 관련된 상이한 패턴의 안테나빔을 형성하도록 안테나부(110)를 제어한다.
- [0058] 보다 구체적으로 설명하면, 안테나제어부(130)는, 소형셀(C10)이 특정 타입의 셀이 아닌 경우 다시 말해 CSG타입이 아닌 Non-CSG타입인 경우, 소형셀(C10)의 커버리지를 제외한 제1패턴의 안테나빔을 형성하도록 안테나부(110)를 제어한다.
- [0059] 예를 들어 설명하면, 도 1과 같은 통신시스템 환경에서 소형셀(C10)이 Non-CSG타입인 경우를 가정하면, 도 1에서 단말3,4가 모두 소형셀(C10)에 접속된 상태일 것이고, 셀 간 간섭에 있어서 매크로셀(C100)이 가해 셀이고 소형셀(C10)이 피해 셀일 것이다.
- [0060] 이 경우라면, 매크로셀(C100)에 의한 소형셀(C10)로의 간섭 특히 소형셀(C10)의 경계에 위치한 단말로의 간섭을 저하시킬 필요가 있다.
- [0061] 이에, 안테나제어부(130)는, 소형셀(C10)이 Non-CSG타입인 경우, 소형셀(C10)의 커버리지를 제외한 제1패턴의 안테나빔 예컨대 도 1의 Beam1을 형성하도록 안테나부(110)를 제어한다.
- [0062] 여기서, 안테나제어부(130)가 제1패턴의 안테나빔(Beam1)을 형성하도록 안테나부(110)를 제어하는 과정을 설명하면, 다음과 같다.
- [0063] 우선, 소형기지국(10)이 매크로셀(C100) 내에 설치되어 동작하게 되면, 기지국장치(100)는 소형기지국(10)과의 연동 또는 소형기지국(10)을 관리하는 소형셀관리장치(미도시)와의 연동을 통해 소형기지국(10)의 정보를 획득함으로써, 획득한 정보를 기초로 소형기지국(10)의 소형셀(C10)에 대한 커버리지 위치 및 커버리지 크기를 확인할 수 있다.

- [0064] 이후, 안테나제어부(130)는, 확인한 소형셀(C10)의 커버리지 위치 및 커버리지 크기에 따라 안테나 이득을 줄일 각도 및 폭을 결정하고, 결정한 각도 및 폭을 기초로 소형셀(C10)의 커버리지로의 안테나 이득이 작은 패턴 제1 패턴의 안테나빔(Beam1)을 형성하도록 하는 안테나부(110) 내 다수의 수직 안테나소자 및 다수의 수평 안테나소자 별 가중치를 결정한다.
- [0065] 이에, 안테나제어부(130)는, 셀타입확인부(120)의 확인 결과 소형셀(C10)이 CSG타입이 아닌 Non-CSG타입인 경우, 안테나부(110) 내 다수의 수직 안테나소자 및 다수의 수평 안테나소자에 지정된 가중치를 전술의 제1패턴의 안테나빔(Beam1)을 형성하도록 결정한 가중치로 조정함으로써, 안테나부(110)에서 소형셀(C10)의 커버리지를 제외한 제1패턴의 안테나빔(Beam1)을 형성할 수 있도록 한다.
- [0066] 이처럼, 본 발명의 기지국장치(100)에서 제1패턴의 안테나빔(Beam1)을 형성하게 되면, 블랭크서브프레임(ABS)을 활용한 셀 간 시분할 간섭 조정 방식을 사용하지 않더라도, 셀 간 간섭을 회피하는 효과 다시 말해 소형셀(C10)에 접속된 단말3,4에 대한 매크로셀(C100)의 간섭을 저하시키고 특히 소형셀(C10)의 경계에 위치하는 단말3에 대한 매크로셀(C100)의 간섭이 기존 대비 크게 저하시키는 효과를 얻을 수 있다.
- [0067] 이에, 도 4의 A.를 참조하여 기지국장치(100)에서 매크로셀(C100)에 대하여 서브프레임 단위로 형성하는 안테나빔 패턴 및 단말 스케줄링을 설명하면, 다음과 같다.
- [0068] 예를 들어, 5개의 서브프레임을 하나의 주기로 가정하며, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 매크로셀(C100) 내 위치한 Non-CSG타입의 소형셀(C10)에는 블랭크서브프레임(ABS)이 지정되지 않는다. 따라서, 기지국장치(100)의 매크로셀(C100)에 역시 블랭크서브프레임(ABS)이 지정될 필요가 없다.
- [0069] 이에, 소형기지국(10)은, 자신에 접속된 단말3,4에 대하여 하향링크를 통해 서브프레임 단위로 데이터를 전송함에 있어서, 서브프레임(S/F1,2,3,4,5)에 대해서 데이터 전송을 스케줄링할 것이다.
- [0070] 한편, 본 발명의 기지국장치(100)는, 간섭이 발생하는 소형셀(C10)이 Non-CSG타입이므로 소형셀(C10)의 커버리지를 제외한 제1패턴의 안테나빔(Beam1)을 형성하고, 자신에 접속된 단말1,2 각각에 대하여 하향링크를 통해 서브프레임 단위로 데이터를 전송함에 있어서 서브프레임(S/F1,2,3,4,5)에 대해서 데이터 전송을 스케줄링할 수 있다.
- [0071] 결국, 본 발명의 기지국장치(100)는, 간섭이 발생하는 소형셀(C10)이 Non-CSG타입인 경우, 셀 간 시분할 간섭 조정 방식을 사용하지 않고 제1패턴의 안테나빔(Beam1)을 형성하는 안테나빔 패턴 변경 방식만을 사용하여 셀 간 간섭 회피의 효과를 달성하기 때문에, 블랭크서브프레임(ABS)로 인한 무선자원 낭비를 개선할 수 있어 무선자원의 운영 효율 향상 효과까지 이끌어낼 수 있다.
- [0072] 한편, 안테나제어부(130)는, 간섭 셀 즉 소형셀(C10)이 특정 타입 즉 CSG타입의 셀인 경우, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점에 따라서 소형셀(C10)과 관련된 상이한 패턴의 안테나빔을 형성하도록 안테나부(110)를 제어한다.
- [0073] 보다 구체적으로 설명하면, 안테나제어부(130)는, 소형셀(C10)이 CSG타입의 셀인 경우라면, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점에는 소형셀(C10)의 방향으로 빔포밍한 제2패턴의 안테나빔(도 1의 Beam2)을 형성하도록 안테나부(110)를 제어하고, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점이 아닌 경우에는 소형셀(C10)의 커버리지를 제외한 전술의 제1패턴의 안테나빔(Beam1)을 형성하도록 안테나부(110)를 제어한다.
- [0074] 예를 들어 설명하면, 도 1과 같은 통신시스템 환경에서 소형셀(C10)이 CSG타입인 경우를 가정하고, 소형셀(C10) 내 단말3,4 중에서 단말3은 CSG단말로서 소형셀(C10)에 접속되는 반면 단말4는 CSG단말이 아니기 때문에 매크로셀(C100)에 접속된 경우를 가정한다. 이 경우라면, 셀 간 간섭에 있어서 소형셀(C10)이 가해 셀이고 매크로셀(C100)이 피해 셀일 것이다.
- [0075] 따라서, 소형셀(C10)에 의한 매크로셀(C100)로의 간섭 특히 소형셀(C10) 내 매크로단말(예 : 단말4)로의 간섭을 저하시킬 필요가 있다.
- [0076] 이에, 도 4의 B.에 도시된 바와 같이, 5개의 서브프레임을 하나의 주기로 가정하며, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 매크로셀(C100) 내 위치한 CSG타입의 소형셀(C10)에는 2 번째 서브프레임이 블랭크서브프레임(ABS)으로 지정된다고 가정한다.
- [0077] 이에, 소형기지국(10)은, 자신에 접속된 단말3에 대하여 하향링크를 통해 서브프레임 단위로 데이터를 전송함에 있어서, 서브프레임(S/F1,3,4,5)에 대해서 데이터 전송을 스케줄링하고 기 지정된 블랭크서브프레임(S/F2)에 대

해서는 데이터 전송을 스케줄링하지 않음으로써, 블랭크서브프레임(S/F2)에 데이터 전송을 제한할 것이다.

- [0078] 한편, 본 발명의 기지국장치(100) 내 안테나제어부(130)는, 소형셀(C10)이 CSG타입의 셀인 경우라면, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점을 확인한다.
- [0079] 예를 들면, 기지국장치(100)는, 소형기지국(10)과의 연동 또는 소형기지국(10)을 관리하는 소형셀관리장치(미도시)와의 연동을 통해, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점을 확인할 수 있다. 전술의 예를 언급하면, 기지국장치(100)는, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점으로서 2 번째 서브프레임(S/F2)을 확인할 수 있다.
- [0080] 이에, 안테나제어부(130)는, 소형셀(C10)이 CSG타입의 셀인 경우, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점 즉 2번째 서브프레임(S/F2)에는, 소형셀(C10)의 방향으로 빔포밍한 제2패턴의 안테나빔(Beam2)을 형성하도록 안테나부(110)를 제어한다.
- [0081] 여기서, 안테나제어부(130)가 제2패턴의 안테나빔(Beam2)을 형성하도록 안테나부(110)를 제어하는 과정을 설명하면, 다음과 같다.
- [0082] 전술한 바와 같이, 소형기지국(10)이 매크로셀(C100) 내에 설치되어 동작하게 되면, 기지국장치(100)는 소형기지국(10)과의 연동 또는 소형기지국(10)을 관리하는 소형셀관리장치(미도시)와의 연동을 통해 소형기지국(10)의 정보를 획득함으로써, 획득한 정보를 기초로 소형기지국(10)의 소형셀(C10)에 대한 커버리지 위치 및 커버리지 크기를 확인할 수 있다.
- [0083] 이후, 안테나제어부(130)는, 확인한 소형셀(C10)의 커버리지 위치 및 커버리지 크기에 따라 안테나 이득을 키울 각도 및 폭을 결정하고, 결정한 각도 및 폭을 기초로 소형셀(C10)의 커버리지로 안테나 이득이 큰 패턴 제2패턴의 안테나빔(Beam2)을 형성하도록 하는 안테나부(110) 내 다수의 수직 안테나소자 및 다수의 수평 안테나소자별 가중치를 결정한다.
- [0084] 이에, 안테나제어부(130)는, 소형셀(C10)이 CSG타입인 경우, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점 즉 2번째 서브프레임(S/F2)에는, 안테나부(110) 내 다수의 수직 안테나소자 및 다수의 수평 안테나소자에 지정된 가중치를 전술의 제2패턴의 안테나빔(Beam2)을 형성하도록 결정한 가중치로 조정함으로써, 안테나부(110)에서 소형셀(C10)의 방향으로 빔포밍한 제2패턴의 안테나빔(Beam2)을 형성할 수 있도록 한다.
- [0085] 더불어, 스케줄링부(140)는, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점에, 소형셀(C10) 내에서 매크로셀(C100)에 접속된 특정 단말 즉 소형셀(C10) 내 매크로단말로의 데이터 전송을 스케줄링한다.
- [0086] 즉, 전술과 같이 단말4가 소형셀(C10) 내 매크로단말인 경우라면, 스케줄링부(140)는, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점 즉 2번째 서브프레임(S/F2) 또는 안테나제어부(130)에서 제2패턴의 안테나빔(Beam2)을 형성하는 시점에, 소형셀(C10) 내에서 매크로셀(C100)에 접속된 소형셀(C10) 내 매크로단말 즉 단말4로의 데이터 전송을 스케줄링한다.
- [0087] 한편, 안테나제어부(130)는, 소형셀(C10)이 CSG타입인 경우, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점이 아닌 경우 즉 1,3,4,5번째 서브프레임(S/F1,3,4,5)에는, 전술한 바와 같은 제1패턴의 안테나빔(Beam1)을 형성하도록 안테나부(110)를 제어한다.
- [0088] 더불어, 스케줄링부(140)는, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점이 아닌 경우 즉 1,3,4,5번째 서브프레임(S/F1,3,4,5)에는, 매크로셀(C100) 내 매크로단말 즉 단말1,2로의 데이터 전송을 스케줄링한다.
- [0089] 이에, 도 4의 B.에 도시된 바와 같이, 본 발명의 기지국장치(100)는, 간섭이 발생하는 소형셀(C10)이 CSG타입이므로, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점(S/F2)에는 소형셀(C10)의 방향으로 빔포밍한 제2패턴의 안테나빔(Beam2)을 형성하며 소형셀(C10) 내 매크로단말 즉 단말4로의 데이터 전송을 스케줄링하고, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점이 아닌 경우(S/F1,3,4,5)에는 소형셀(C10)의 커버리지를 제외한 제1패턴의 안테나빔(Beam1)을 형성하며 매크로셀(C100) 내 매크로단말 즉 단말1,2로의 데이터 전송을 스케줄링할 수 있다.
- [0090] 결국, 본 발명의 기지국장치(100)는, 간섭이 발생하는 소형셀(C10)이 CSG타입인 경우, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점이 아닌 경우(S/F1,3,4,5)에는 제1패턴의 안테나빔(Beam1)을 형성하여 매크로셀(C10)에 의한 소형셀(C10)로의 간섭을 줄이고, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점(S/F2)인 경우에는 제2패턴의 안테나빔(Beam2)을 형성하고 소형셀(C10)에 의한 간섭이 심한 소형셀(C10) 내 매크로단말(예 : 단말4)을 스케줄링함으로써, 매크로단말(예 : 단말4)에 대한 소형셀(C10)의 간섭이 저하되는 시점에 매크로단말(예 : 단말4)로의 데

이더 전송률이 향상될 수 있도록 하는 효과까지 도출할 수 있다.

- [0091] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 기지국장치는, 블랭크서브프레임을 활용한 셀 간 시분할 간섭 조정 방식과, 간섭 셀로서의 소형셀이 CSG타입인지 여부에 따라 상이하게 안테나빔 패턴을 변경하는 안테나빔 패턴 변경 방식을 결합하여, 셀 간 간섭의 회피 효과 및 무선자원의 운영 효율 향상 효과를 모두 달성할 수 있다.
- [0092] 한편, 전술에서는 매크로셀(C100) 내에 CSG타입 또는 Non-CSG타입의 소형셀(C10)이 하나 설치되는 경우를 설명하고 있으나 이는 일 실시예일 뿐이며, 매크로셀(C100) 내에 CSG타입 소형셀 및 Non-CSG타입 소형셀이 각각 설치될 수도 있으며 이 경우 역시 본 발명에서 수용할 수 있을 것이다.
- [0093] 이하에서는, 도 3을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기지국장치의 동작 방법을 설명하도록 한다. 설명의 편의를 위해 전술한 도 1 및 도 2, 도 4의 참조번호를 언급하여 설명하겠다.
- [0094] 본 발명의 기지국장치(100)는, 도 1에 도시된 바와 같은 통신시스템 환경 내에 포함되는 기지국이며, 바람직하게는 매크로기지국(100)에 해당될 수 있다. 기지국장치(100)의 특정 셀은, 도 1의 매크로셀(C100)일 것이다.
- [0095] 우선, 소형기지국(10)이 매크로셀(C100) 내에 설치되어 동작하게 되면, 본 발명에 따른 기지국장치(100)는, 소형기지국(10)과의 연동 또는 소형기지국(10)을 관리하는 소형셀관리장치(미도시)와의 연동을 통해 소형기지국(10)의 정보를 획득함으로써, 획득한 정보를 기초로 소형기지국(10)의 소형셀(C10)에 대한 커버리지 위치 및 커버리지 크기를 확인할 수 있고, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점(예 : S/F2)을 확인할 수 있다(S100).
- [0096] 이에, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 소형셀(C10)의 커버리지 위치 및 커버리지 크기에 따라 안테나 이득을 줄일 각도 및 폭을 결정하고, 결정한 각도 및 폭을 기초로 소형셀(C10)의 커버리지로의 안테나 이득이 작은 패턴 제1패턴의 안테나빔(Beam1)을 형성하도록 하는 안테나부(110) 내 다수의 수직 안테나소자 및 다수의 수평 안테나소자 별 가중치를 결정할 수 있다.
- [0097] 이와 더불어, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 소형셀(C10)의 커버리지 위치 및 커버리지 크기에 따라 안테나 이득을 키울 각도 및 폭을 결정하고, 결정한 각도 및 폭을 기초로 소형셀(C10)의 커버리지로의 안테나 이득이 큰 패턴 제2패턴의 안테나빔(Beam2)을 형성하도록 하는 안테나부(110) 내 다수의 수직 안테나소자 및 다수의 수평 안테나소자 별 가중치를 결정할 수 있다.
- [0098] 한편, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 매크로셀(C100)과의 간섭이 발생하는 간섭 셀 즉 소형셀(C10)의 타입을 확인한다(S110).
- [0099] 이에, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 소형셀(C10)이 Non-CSG타입인 경우(S120 No), 소형셀(C10)의 커버리지를 제외한 제1패턴의 안테나빔을 형성하도록 안테나부(110)를 제어한다(S130).
- [0100] 보다 구체적으로 설명하면, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 안테나부(110) 내 다수의 수직 안테나소자 및 다수의 수평 안테나소자에 지정된 가중치를 전술의 제1패턴의 안테나빔(Beam1)을 형성하도록 결정한 가중치로 조정함으로써, 안테나부(110)에서 소형셀(C10)의 커버리지를 제외한 제1패턴의 안테나빔(Beam1)을 형성할 수 있도록 한다.
- [0101] 예를 들어, 도 4의 A.에 도시된 바와 같이, 5개의 서브프레임을 하나의 주기로 가정하며, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 매크로셀(C100) 내 위치한 Non-CSG타입의 소형셀(C10)에는 블랭크서브프레임(ABS)가 지정되지 않는다. 따라서, 기지국장치(100)의 매크로셀(C100)에 역시 블랭크서브프레임(ABS)가 지정될 필요가 없다.
- [0102] 이에, 소형기지국(10)은, 자신에 접속된 단말3,4에 대하여 하향링크를 통해 서브프레임 단위로 데이터를 전송함에 있어서, 서브프레임(S/F1,2,3,4,5)에 대해서 데이터 전송을 스케줄링할 것이다.
- [0103] 한편, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 간섭이 발생하는 소형셀(C10)이 Non-CSG타입이므로 소형셀(C10)의 커버리지를 제외한 제1패턴의 안테나빔(Beam1)을 형성하고, 자신에 접속된 단말1,2 각각에 대하여 하향링크를 통해 서브프레임 단위로 데이터를 전송함에 있어서 서브프레임(S/F1,2,3,4,5)에 대해서 데이터 전송을 스케줄링할 수 있다.
- [0104] 한편, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 소형셀(C10)이 CSG타입인 경우(S120 Yes), 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점에 따라서 소형셀(C10)과 관련된 상이한 패턴의 안테나빔을 형성하도록 안테나부(110)를 제어할 수 있다.

- [0105] 예를 들어, 도 4의 B.에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 매크로셀(C100) 내 위치한 CSG타입의 소형셀(C10)에는 2 번째 서브프레임이 블랭크서브프레임(ABS)으로 지정된다고 가정한다.
- [0106] 이에, 소형기지국(10)은, 자신에 접속된 단말3에 대하여 하향링크를 통해 서브프레임 단위로 데이터를 전송함에 있어서, 서브프레임(S/F1,3,4,5)에 대해서 데이터 전송을 스케줄링하고 기 지정된 블랭크서브프레임(S/F2)에 대해서는 데이터 전송을 스케줄링하지 않음으로써, 블랭크서브프레임(S/F2)에 데이터 전송을 제한할 것이다.
- [0107] 그리고, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 소형셀(C10)이 CSG타입의 셀인 경우라면, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점(예 : S/F5)인지 여부를 판단한다(S140).
- [0108] 이에, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점이 아닌 경우 즉 1,3,4,5번째 서브프레임(S/F1,3,4,5)에는(S140 No), 전송한 바와 같은 제1패턴의 안테나빔(Beam1)을 형성하도록 안테나부(110)를 제어하고, 더불어 매크로셀(C100) 내 매크로단말 즉 단말1,2로의 데이터 전송을 스케줄링한다(S150).
- [0109] 한편, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점인 경우 즉 2 번째 서브프레임(S/F2)인 경우(S140 Yes), 소형셀(C10)의 방향으로 빔포밍한 제2패턴의 안테나빔(Beam2)을 형성하도록 안테나부(110)를 제어하고, 더불어 소형셀(C10) 내 매크로단말 즉 단말4로의 데이터 전송을 스케줄링한다(S160).
- [0110] 즉, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 소형셀(C10)이 CSG타입인 경우, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점 즉 2번째 서브프레임(S/F2)에는, 안테나부(110) 내 다수의 수직 안테나소자 및 다수의 수평 안테나소자에 지정된 가중치를 전송의 제2패턴의 안테나빔(Beam2)을 형성하도록 결정한 가중치로 조정함으로써, 안테나부(110)에서 소형셀(C10)의 방향으로 빔포밍한 제2패턴의 안테나빔(Beam2)을 형성할 수 있도록 한다.
- [0111] 더불어, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 소형셀(C10)의 블랭크서브프레임 전송 시점 즉 2번째 서브프레임(S/F2)에, 소형셀(C10) 내 매크로단말 즉 단말4로의 데이터 전송을 스케줄링하는 것이다.
- [0112] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 기지국장치의 동작 방법은, 블랭크서브프레임을 활용한 셀 간 시분할 간섭 조정 방식과, 간섭 셀로서의 소형셀이 CSG타입인지 여부에 따라 상이하게 안테나빔 패턴을 변경하는 안테나빔 패턴 변경 방식을 결합하여, 셀 간 간섭의 회피 효과 및 무선자원의 운영 효율 향상 효과를 모두 달성할 수 있다.
- [0113] 본 발명의 일실시예에 따른 기지국장치의 동작 방법은, 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 본 발명을 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. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0114] 지금까지 본 발명을 바람직한 실시 예를 참조하여 상세히 설명하였지만, 본 발명이 상기한 실시 예에 한정되는 것은 아니며, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 또는 수정이 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 사상이 미친다 할 것이다.

산업상 이용가능성

- [0115] 본 발명에 따른 기지국장치 및 기지국장치의 동작 방법에 따르면, 매크로셀 및 소형셀이 혼재하는 이중망 환경에서, 셀 간 시분할 간섭 조정 방식과 안테나빔 패턴 변경 방식을 결합하여 셀 간 간섭의 회피 효과 및 무선자원의 운영 효율 향상 효과를 모두 달성할 수 있다는 점에서, 기존 기술의 한계를 뛰어 넘음에 따라 관련 기술에 대한 이용만이 아닌 적용되는 장치의 시판 또는 영업의 가능성이 충분할 뿐만 아니라 현실적으로 명백하게 실시

할 수 있는 정도이므로 산업상 이용가능성이 있는 발명이다.

부호의 설명

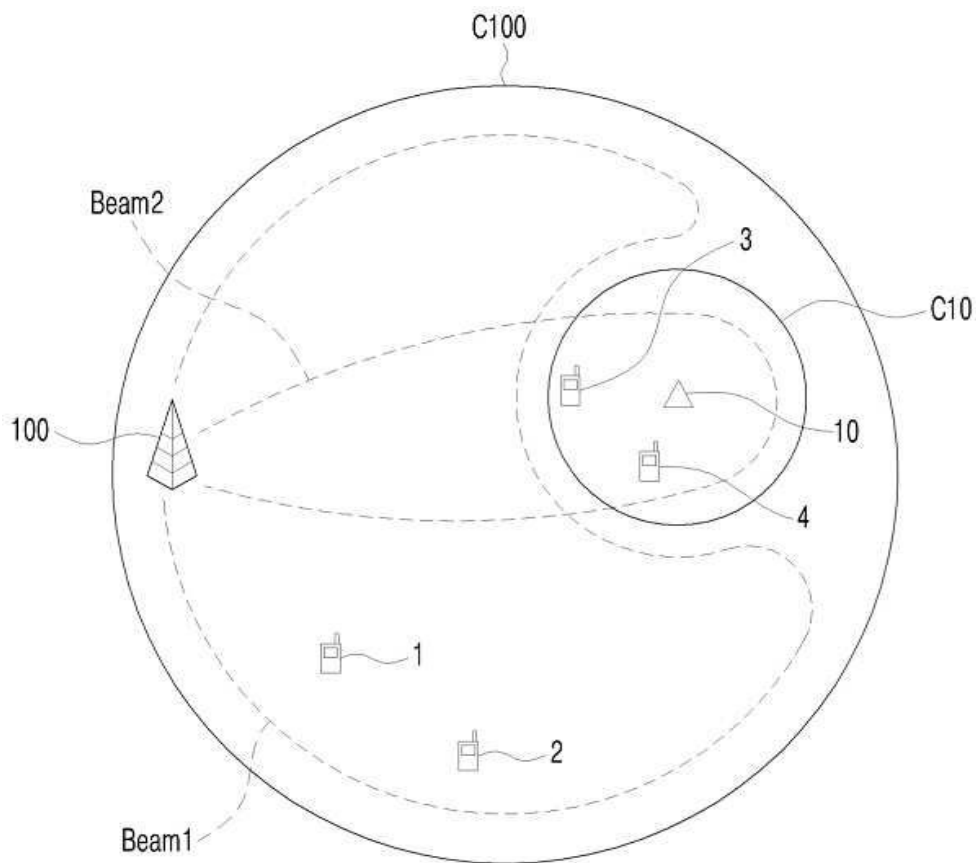
1,2,3,4 : 단말

10 : 소형기지국

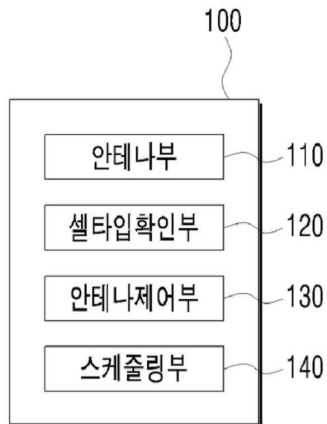
100 : 기지국장치

도면

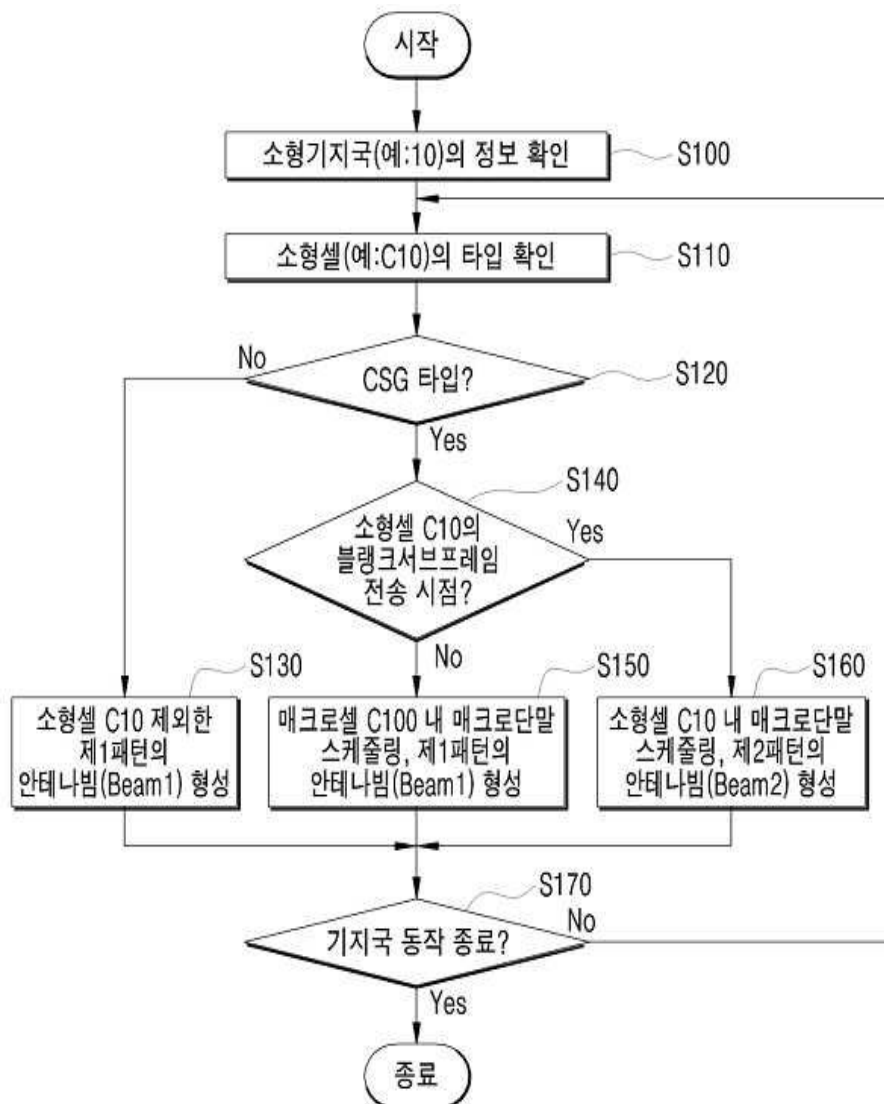
도면1



도면2



도면3



도면4

