



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0124507  
(43) 공개일자 2016년10월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 52/24 (2009.01) H04W 16/24 (2009.01)

H04W 52/28 (2009.01) H04W 88/08 (2009.01)

(52) CPC특허분류

H04W 52/241 (2013.01)

H04W 16/24 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0055212

(22) 출원일자 2015년04월20일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

에스케이텔레콤 주식회사

서울특별시 중구 을지로 65 (을지로2가)

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

나민수

서울특별시 중구 을지로 65 SK T-타워

류탁기

서울특별시 중구 을지로 65 SK T-타워

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 남앤드남

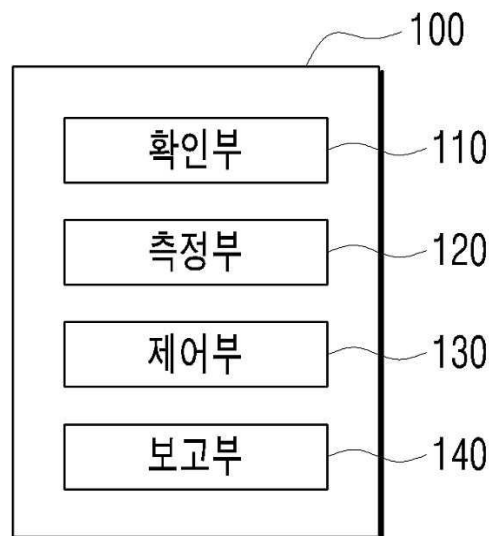
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 기지국장치 및 기지국장치의 동작 방법

(57) 요약

본 발명은, 소형셀의 연동 및 정보 교환을 전제하지 않고도, 초밀집 시스템에 적합한 분산된 형태의 소형셀 동작 (송신전력 크기) 제어 방식을 통해 각 소형셀의 신호수신품질이 평준화될 수 있도록 하는 기지국장치 및 기지국 장치의 동작 방법을 개시하고 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

*H04W 52/28* (2013.01)

*H04W 88/08* (2013.01)

(72) 발명자

**홍대식**

서울특별시 강서구 우장산로 8, 101동 1105호 (내  
발산동, 우장산월드메르디앙아파트)

**왕한호**

경기도 성남시 분당구 중앙공원로 17, 315동 102호  
(서현동, 시범단지한양아파트)

**이권중**

서울특별시 금천구 독산로 78다 길 52, 101동 902  
호 (독산동, 동아아파트)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

특정 셀을 형성하는 기지국장치에 있어서,

상기 특정 셀에 접속한 단말의 신호수신품질 값을 확인하는 확인부;

상기 특정 셀에서 요구되는 요구 리소스량을 측정하는 측정부; 및

상기 신호수신품질 값 및 상기 요구 리소스량을 기초로 상기 특정 셀에서 송신하는 하향링크신호의 송신전력 크기를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 요구 리소스량은,

상기 특정 셀에 접속한 단말의 개수가 많을수록, 또는 상기 단말이 요구하는 요구 트래픽량이 클수록, 또는 상기 단말이 요구하는 요구 전송속도가 빠를수록, 또는 상기 단말이 허용하는 허용 전송지연시간이 짧을수록, 작게 측정되는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 신호수신품질 값이 낮을수록 및 상기 요구 리소스량이 작을수록, 상기 하향링크신호의 송신전력 크기를 커지도록 제어하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 확인부는,

상기 단말로부터 상기 특정 셀의 하향링크신호에 대해 측정된 신호수신품질 값을 수집하고,

상기 수집한 신호수신품질 값에 기초하여, 가장 큰 신호수신품질 값 또는 가장 작은 신호수신품질 값 또는 평균 계산된 신호수신품질 값을 확인하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 하향링크신호의 송신전력 크기를 제어하는 제어동작을 주기적으로 수행하며,

상기 제어동작이 수행되는 시점 마다, 상기 제어동작에 따른 상기 하향링크신호의 송신전력 크기를 중앙셀제어 장치에 보고하는 보고부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 6

특정 셀을 형성하는 기지국장치의 동작 방법에 있어서,

상기 특정 셀에 접속한 단말의 신호수신품질 값을 확인하는 확인단계;

상기 특정 셀에서 요구되는 요구 리소스량을 측정하는 측정단계; 및

상기 신호수신품질 값 및 상기 요구 리소스량을 기초로 상기 특정 셀에서 송신하는 하향링크신호의 송신전력 크

기를 제어하는 제어단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국장치의 동작 방법.

## 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 요구 리소스량은,

상기 특정 셀에 접속한 단말의 개수가 많을수록, 또는 상기 단말이 요구하는 요구 트래픽량이 클수록, 또는 상기 단말이 요구하는 요구 전송속도가 빠를수록, 또는 상기 단말이 허용하는 허용 전송지연시간이 짧을수록, 작게 측정되는 것을 특징으로 하는 기지국장치의 동작 방법.

## 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제어단계는,

상기 신호수신품질 값이 낮을수록 및 상기 요구 리소스량이 작을수록, 상기 하향링크신호의 송신전력 크기를 커지도록 제어하는 것을 특징으로 하는 기지국장치의 동작 방법.

## 청구항 9

제 6 항에 있어서,

상기 확인단계는,

상기 단말로부터 상기 특정 셀의 하향링크신호에 대해 측정된 신호수신품질 값을 수집하고,

상기 수집한 신호수신품질 값에 기초하여, 가장 큰 신호수신품질 값 또는 가장 작은 신호수신품질 값 또는 평균 계산된 신호수신품질 값을 확인하는 것을 특징으로 하는 기지국장치의 동작 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 기지국장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 소형셀의 연동 및 정보 교환을 전제하지 않고도, 초밀집 시스템에 적합한 분산된 형태의 소형셀 동작(송신전력 크기) 제어 방식을 통해 각 소형셀의 신호수신품질이 평균화될 수 있도록 하는 기지국장치 및 기지국장치의 동작 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 최근, 무선통신 기술의 발전으로 인해 무선 트래픽 수요가 지속적으로 증가하고 있으며, 이처럼 증가하는 무선 트래픽 수요를 감당하기 위한 수단으로서 소형기지국의 개수(밀도)를 증가시키고 있다.

[0003] 이와 같이 많은 개수의 소형기지국(소형셀)이 밀도 높게 설치된 시스템을 초밀집 시스템(hyper-dense small cell system)이라 한다.

[0004] 이러한 초밀집 시스템에서는, 주파수 재사용으로 인해 시스템의 전송 용량이 증가되는 장점이 있는 반면, 소형셀 간 간섭으로 인해 오히려 단말 측에서 신호수신품질이 떨어질 수 있다.

[0005] 이에, 최근에는, 소형셀 간의 간섭을 줄이기 위해, 소형셀의 동작 특히 송신전력의 크기를 제어하는 기술이 등장하여 사용되고 있다.

[0006] 현재, 기존의 소형셀 송신전력 크기 제어 방식은, 소형셀의 연동 및 정보 교환을 전제로 한다.

[0007] 즉, 기존의 소형셀 송신전력 크기 제어 방식은, 중앙에서 각 소형셀로부터 정보를 수집(연동 및 정보 교환)하여 각 소형셀의 송신전력 크기를 제어하거나, 또는 각 소형셀 간에 정보를 공유(연동 및 정보 교환)하여 각각의 소형셀이 자신(소형셀)의 송신전력 크기를 제어하는 방식이다.

[0008] 이처럼, 소형셀의 연동 및 정보 교환을 전제로 하는 기존의 소형셀 송신전력 크기 제어 방식은, 소형셀이 중앙 또는 다른 소형셀과 연동 및 정보 교환하기 위해 이용하는 연결 수단으로 인한 문제점을 갖고 있다.

- [0009] 구체적으로 설명하면, 초밀집 시스템에서는, 불규칙하게 발생하는 소형셀 간 간섭 때문에, 어떤 소형셀에서 신호수신품질이 지나치게 높고 어떤 소형셀에서 신호수신품질이 지나치게 낮은 소형셀 간 신호수신품질 불균형이 생기기 쉽다.
- [0010] 이에, 신호수신품질의 평준화(Balancing)를 위해서는, 각 소형셀의 송신전력 크기를 유기적으로 제어해야만 하고, 이를 위해서는 소형셀이 중앙 또는 다른 소형셀과 연동 및 정보 교환하는데 이용하는 연결 수단의 전송지연이 거의 없거나 매우 작아야 한다.
- [0011] 현재, 초밀집 시스템에서 전송지연이 거의 없거나 매우 작은 연결 수단을 이용하게 되면 비용이나 설치/운용 측면에서 문제가 있고, 반대로 비용이나 설치/운용 측면에서 문제가 없는 연결 수단을 이용하게 되면 전송지연이 커져 각 소형셀을 유기적으로 제어할 수 없는 문제가 있다.
- [0012] 결국, 소형셀과의 연동 및 정보 교환을 전제로 하는 기존의 소형셀 송신전력 크기 제어 방식은, 초밀집 시스템에 적합하지 않은 방식이다.
- [0013] 이에, 본 발명에서는, 소형셀과의 연동 및 정보 교환을 전제로 하는 기존 방식에서 벗어나, 초밀집 시스템에 적합한 소형셀 송신전력 크기 제어 방식을 제안하고자 한다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0014] 본 발명은 상기한 사정을 감안하여 창출된 것으로서, 본 발명에서 도달하고자 하는 목적은 소형셀의 연동 및 정보 교환을 전제하지 않고도, 초밀집 시스템에 적합한 분산된 형태의 소형셀 동작(송신전력 크기) 제어 방식을 통해 각 소형셀의 신호수신품질이 평준화될 수 있도록 하는 기지국장치 및 기지국장치의 동작 방법을 제공하는 데 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0015] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 관점에 따른 기지국장치는, 상기 기지국장치의 특정 셀에 접속한 단말의 신호수신품질 값을 확인하는 확인부; 상기 특정 셀에서 요구되는 요구 리소스량을 측정하는 측정부; 및 상기 신호수신품질 값 및 상기 요구 리소스량을 기초로 상기 특정 셀에서 송신하는 하향링크신호의 송신전력 크기를 제어하여, 상기 특정 셀 및 다른 셀에서 측정되는 신호수신품질이 평준화될 수 있도록 하는 제어부를 포함한다.
- [0016] 바람직하게는, 상기 요구 리소스량은, 상기 특정 셀에 접속한 단말의 개수가 많을수록, 또는 상기 단말이 요구하는 요구 트래픽량이 클수록, 또는 상기 단말이 요구하는 요구 전송속도가 빠를수록, 또는 상기 단말이 허용하는 허용 전송지연시간이 짧을수록, 작게 측정될 수 있다.
- [0017] 바람직하게는, 상기 제어부는, 상기 신호수신품질 값이 낮을수록 및 상기 요구 리소스량이 작을수록, 상기 하향링크신호의 송신전력 크기를 커지도록 제어할 수 있다.
- [0018] 바람직하게는, 상기 확인부는, 상기 단말로부터 상기 특정 셀의 하향링크신호에 대해 측정된 신호수신품질 값을 수집하고, 상기 수집한 신호수신품질 값에 기초하여, 가장 큰 신호수신품질 값 또는 가장 작은 신호수신품질 값 또는 평균 계산된 신호수신품질 값을 확인할 수 있다.
- [0019] 바람직하게는, 상기 제어부는, 상기 하향링크신호의 송신전력 크기를 제어하는 제어동작을 주기적으로 수행하며, 상기 제어동작이 수행되는 시점마다, 상기 제어동작에 따른 상기 하향링크신호의 송신전력 크기를 중앙셀제어장치에 보고하는 보고부를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 바람직하게는, 상기 중앙셀제어장치는, 다수의 셀 각각으로부터 보고되는 송신전력 크기를 저장하며, 상기 다수의 셀 각각에 대하여 모니터링하는 신호수신품질을 기반으로, 기 설정된 평준화 필요상황 발생 시 상기 다수의 셀의 전체 또는 일부에 대하여 기 저장한 송신전력 크기를 이용하여 하향링크신호의 송신전력 크기를 제어하도록 명령할 수 있다.
- [0021] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 2 관점에 따른 기지국장치의 동작 방법은, 상기 기지국장치의 특정 셀에 접속한 단말의 신호수신품질 값을 확인하는 확인단계; 상기 특정 셀에서 요구되는 요구 리소스량을 측정하는 측정단계; 및 상기 신호수신품질 값 및 상기 요구 리소스량을 기초로 상기 특정 셀에서 송신하는 하향링크신호

의 송신전력 크기를 제어하여, 상기 특정 셀 및 다른 셀에서 측정되는 신호수신품질이 평준화될 수 있도록 하는 제어단계를 포함한다.

[0022] 바람직하게는, 상기 요구 리소스량은, 상기 특정 셀에 접속한 단말의 개수가 많을수록, 또는 상기 단말이 요구하는 요구 트래픽량이 클수록, 또는 상기 단말이 요구하는 요구 전송속도가 빠를수록, 또는 상기 단말이 허용하는 허용 전송지연시간이 짧을수록, 작게 측정될 수 있다.

[0023] 바람직하게는, 상기 제어단계는, 상기 신호수신품질 값이 낮을수록 및 상기 요구 리소스량이 작을수록, 상기 하향링크신호의 송신전력 크기를 커지도록 제어할 수 있다.

[0024] 바람직하게는, 상기 확인단계는, 상기 단말로부터 상기 특정 셀의 하향링크신호에 대해 측정된 신호수신품질 값을 수집하고, 상기 수집한 신호수신품질 값에 기초하여, 가장 큰 신호수신품질 값 또는 가장 작은 신호수신품질 값 또는 평균 계산된 신호수신품질 값을 확인할 수 있다.

### 발명의 효과

[0025] 이에, 본 발명의 기지국장치 및 기지국장치의 동작 방법에 의하면, 소형셀의 연동 및 정보 교환을 전제하지 않고도, 초밀집 시스템에 적합한 분산된 형태의 소형셀 동작(송신전력 크기) 제어 방식을 통해 각 소형셀의 신호수신품질이 평준화될 수 있도록 하는 효과를 도출한다.

### 도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명이 적용되는 초밀집 시스템을 보여주는 예시도이다.

도 2는 초밀집 시스템에 포함되는 본 발명의 기지국장치에 단말이 접속된 일 실시예를 보여주는 예시도이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기지국장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기지국장치의 동작 방법을 나타내는 제어 흐름도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명한다.

[0028] 도 1은 본 발명이 적용되는 초밀집 시스템을 보여주는 예시도이다.

[0029] 초밀집 시스템(hyper-dense small cell system)은, 일정 범위 내에 많은 개수의 소형기지국(SC, 소형셀 SC\_Cell)이 밀도 높게 설치(위치)된 환경을 의미한다.

[0030] 도 1에 도시된 바와 같이, 일정 범위(A)를 예를 들면, 일정 범위(A) 내에 많은 개수의 소형기지국(SC)이 밀도 높게 설치(위치)되어 초밀집 시스템이 형성됨을 알 수 있다.

[0031] 이러한 초밀집 시스템에서는, 주파수 재사용으로 인해 시스템의 전송 용량이 증가되는 장점이 있는 반면, 소형셀 간 간섭으로 인해 오히려 단말 측에서 신호수신품질(예 : SINR)이 떨어질 수 있다.

[0032] 이에, 최근에는, 소형셀의 동작 특히 소형셀의 송신전력(Tx) 크기를 제어하여 소형셀 크기를 조정함으로써, 소형셀 간의 간섭을 줄이는 기술이 등장하여 사용되고 있다.

[0033] 현대, 기존의 소형셀 송신전력 크기 제어 방식은, 소형셀의 연동 및 정보 교환을 전제로 한다.

[0034] 즉, 기존의 소형셀 송신전력 크기 제어 방식은, 중앙에서 각 소형셀로부터 정보를 수집(연동 및 정보 교환)하여 각 소형셀의 송신전력 크기를 제어하거나, 또는 각 소형셀 간에 정보를 공유(연동 및 정보 교환)하여 각각의 소형셀이 자신(소형셀)의 송신전력 크기를 제어하는 방식이다.

[0035] 이처럼, 소형셀의 연동 및 정보 교환을 전제로 하는 기존의 소형셀 송신전력 크기 제어 방식은, 소형셀이 중앙 또는 다른 소형셀과 연동 및 정보 교환하기 위해 이용하는 연결 수단으로 인한 문제점을 갖고 있다.

[0036] 구체적으로 설명하면, 초밀집 시스템에서는, 불규칙하게 발생하는 소형셀 간 간섭 때문에, 어떤 소형셀에서 신호수신품질이 지나치게 높고 어떤 소형셀에서 신호수신품질이 지나치게 낮은 소형셀 간 신호수신품질 불균형이 생기기 쉽다.

[0037] 이에, 신호수신품질의 평준화(Balancing)를 위해서는, 각 소형셀의 송신전력 크기를 유기적으로 제어해야만 하

고, 이를 위해서는 소형셀이 중앙 또는 다른 소형셀과 연동 및 정보 교환하는데 이용하는 연결 수단의 전송지연이 거의 없거나 매우 작아야 한다.

- [0038] 현대, 초밀집 시스템에서 전송지연이 거의 없거나 매우 작은 연결 수단을 이용하게 되면 비용이나 설치/운용 측면에서 문제가 있고, 반대로 비용이나 설치/운용 측면에서 문제가 없는 연결 수단을 이용하게 되면 전송지연이 커져 각 소형셀을 유기적으로 제어할 수 없는 문제가 있다.
- [0039] 결국, 소형셀과의 연동 및 정보 교환을 전제로 하는 기존의 소형셀 송신전력 크기 제어 방식은, 초밀집 시스템에 적합하지 않은 방식이다.
- [0040] 이에, 본 발명에서는, 소형셀과의 연동 및 정보 교환을 전제로 하는 기존 방식에서 벗어나, 초밀집 시스템에 적합한 분산된 형태의 소형셀 동작(송신전력 크기) 제어 방식을 제안함으로써, 초밀집 시스템에서 소형셀 간 신호 수신품질의 평균화하고자 한다.
- [0041] 본 발명에 대해 구체적으로 설명하기에 앞서, 본 발명은 소형셀의 동작 특히 소형셀의 송신전력 크기 제어 방식에 관한 것이므로, 본 발명의 기지국장치는 소형기지국인 것으로 보아도 무방할 것이다.
- [0042] 이러한 본 발명의 기지국장치는, 도 1에 도시된 초밀집 시스템에 적용되는 소형기지국(SC, 소형셀 SC\_Cell) 각각에 해당될 수 있다.
- [0043] 이하에서는, 본 발명을 보다 설명하기 위해, 도 2에 도시된 바와 같이 초밀집 시스템 내에 포함되는 두 개의 소형기지국(SC1, SC2)을 언급하여 설명하겠다. 물론, 전술한 바와 같이, 본 발명의 기지국장치는 소형기지국(SC1, SC2) 각각에 해당된다.
- [0044] 또한, 본 발명의 기지국장치(SC1, SC2) 각각은, 다수의 소형셀을 형성할 수도 있고, 단일의 소형셀을 형성할 수도 있다. 다만, 이하에서는 설명의 편의를 위해 도 2에 도시된 바와 같이 단일의 소형셀을 형성하는 것으로 설명하겠다.
- [0045] 그리고, 설명의 편의를 위해, 소형기지국(SC1)의 소형셀에는 단말1,2,3이 접속되고, 소형기지국(SC2)의 소형셀에는 단말4가 접속된 상태로 설명하겠다.
- [0046] 이러한 소형기지국(SC1, SC2) 각각은, 다른 소형셀(소형기지국)과의 연동 및 정보 교환을 전제하지 않고, 본 발명에서 제안하는 분산된 형태의 소형셀 송신전력 크기 제어 방식을 실현함으로써, 각 소형셀의 신호수신품질(예: SINR)이 평균화될 수 있도록 한다.
- [0047] 이하에서는, 도 3을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기지국장치의 구성을 구체적으로 설명하도록 하겠다.
- [0048] 이때, 설명의 편의를 위해, 본 발명의 기지국장치(100)가, 도 2의 소형기지국(SC1)인 것으로 언급하여 설명하겠다.
- [0049] 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 기지국장치(100)는, 기지국장치(100)의 특정 셀에 접속한 단말의 신호 수신품질 값을 확인하는 확인부(110)와, 상기 특정 셀에서 요구되는 요구 리소스량을 측정하는 측정부(120)와, 상기 신호수신품질 값 및 상기 요구 리소스량을 기초로 상기 특정 셀에서 송신하는 하향링크신호의 송신전력 크기를 제어하여, 상기 특정 셀 및 다른 셀에서 측정되는 신호수신품질이 평균화될 수 있도록 하는 제어부(130)를 포함한다.
- [0050] 확인부(110)는, 기지국장치(100)의 특정 셀에 접속한 단말의 신호수신품질 값을 확인한다.
- [0051] 이때, 기지국장치(100)의 특정 셀이란, 기지국장치(100)에서 형성하는 셀 즉 소형셀을 의미한다.
- [0052] 이에, 확인부(110)는, 기지국장치(100)의 소형셀에 접속한 단말의 신호수신품질 값을 확인한다.
- [0053] 보다 구체적으로 설명하면, 확인부(110)는, 기지국장치(100)의 소형셀에 접속한 단말로부터 소형셀의 하향링크 신호에 대해 측정된 신호수신품질 값을 수집한다.
- [0054] 예를 들면, 기지국장치(100)의 소형셀에 접속한 단말1,2,3 각각은, 소형셀에서 송신하는 하향링크신호를 수신하여, 하향링크신호에 대한 신호수신품질 값을 측정할 수 있다.
- [0055] 이때, 단말1,2,3 각각은, 신호 대 간섭 및 잡음 비(Signal-to-Interference-and-Noise Ratio), 채널상태정보(Channel Quality Indicator), MCS(Modulation and Coding Scheme), HARQ(Hybrid-ARQ) ACK/NACK 정보 등을 통



해, 하향링크신호에 대한 신호수신품질 값을 측정할 수 있다.

- [0056] 이에, 확인부(110)는, 기지국장치(100)의 소형셀에 접속한 단말1,2,3 각각으로부터 소형셀의 하향링크신호에 대해 측정된 신호수신품질 값을 수집할 수 있다.
- [0057] 그리고, 확인부(110)는, 전술과 같이 단말1,2,3 각각으로부터 수집한 신호수신품질 값 중 일부를 선택해서 확인할 수도 있고, 수집한 신호수신품질 값 모두 사용해서 확인할 수도 있다.
- [0058] 예를 들면, 확인부(110)는, 전술과 같이 단말1,2,3 각각으로부터 수집한 신호수신품질 값에 기초하여, 가장 큰 신호수신품질 값 또는 가장 작은 신호수신품질 값 하나를 선택해서 확인할 수 있다.
- [0059] 도 2의 경우라면, 단말1,2,3의 신호수신품질 값 중, 가장 큰 신호수신품질 값은 기지국장치(100, SC1)에 가장 가깝고 간섭이 없는 위치에 있는 단말2의 신호수신품질 값일 것이고, 가장 작은 신호수신품질 값은 기지국장치(100, SC1)에 간섭이 심한 위치에 있는 단말3의 신호수신품질 값일 것이다.
- [0060] 또는, 확인부(110)는, 전술과 같이 단말1,2,3 각각으로부터 수집한 신호수신품질 값에 기초하여, 평균 계산된 신호수신품질 값을 확인할 수 있다.
- [0061] 여기서, 신호수신품질 값이 크다(높다)는 것은, 더 많은 데이터 또는 정보를 전송할 수 있는 상태 즉 bps/hz(bits-per-second per 1 hertz)으로 측정되는 주파수 효율(spectral efficiency)이 높은 상황임을 의미한다.
- [0062] 이하에서는, 확인부(110)에서 최종적으로 확인한 신호수신품질 값을,  $\gamma$  라 한다.
- [0063] 보다 바람직하게는, 확인부(110)는, 송신전력 제어 시점 마다, 전술과 같이 신호수신품질 값을 수집하여 송신전력 크기 제어에 이용할 신호수신품질 값( $\gamma$ )을 확인하는 것이 바람직하다.
- [0064] 이때, 송신전력 제어 시점이란, 송신전력(Tx) 제어가 가능한 시간 간격 단위이며, 예를 들어 3GPP LTE 시스템의 경우 하나의 프레임 또는 서브프레임이 송신전력 제어 시점에 대응되는 기술적 구성이 된다.
- [0065] 측정부(120)는, 특정 셀 즉 기지국장치(100)의 소형셀에서 요구되는 요구 리소스량을 측정한다.
- [0066] 여기서, 요구 리소스량은, 특정 셀 즉 기지국장치(100)의 소형셀에 접속한 단말의 개수, 단말이 요구하는 요구 트래픽량, 단말이 요구하는 요구 전송속도, 단말이 허용하는 허용 전송지연시간 중 어느 하나에 의해 측정되는 값인 것이 바람직하다.
- [0067] 기지국장치(100, SC1)는, 자신이 형성하는 소형셀에 접속한 단말의 개수를 알 수 있고, 뿐만 아니라, 자신이 형성하는 소형셀에 일정 시간 동안 접속해 있는 단말들이 요구하는 데이터의 양(요구 트래픽량), 요구 전송속도, 허용 전송지연시간을 알 수 있다.
- [0068] 이에, 측정부(120)는, 전술과 같이 알 수 있는 단말의 개수, 요구 트래픽량, 요구 전송속도, 허용 전송지연시간 중 어느 하나에 따라, 요구 리소스량을 측정할 수 있다.
- [0069] 보다 구체적으로, 요구 리소스량은, 기지국장치(100)의 소형셀에 접속한 단말의 개수가 많을수록, 또는 단말이 요구하는 요구 트래픽량이 클수록, 또는 단말이 요구하는 요구 전송속도가 빠를수록, 또는 단말이 허용하는 허용 전송지연시간이 짧을수록, 작게 측정될 수 있다.
- [0070] 물론, 반대로 요구 리소스량은, 기지국장치(100)의 소형셀에 접속한 단말의 개수가 적을수록, 또는 단말이 요구하는 요구 트래픽량이 작을수록, 또는 단말이 요구하는 요구 전송속도가 느릴수록, 또는 단말이 허용하는 허용 전송지연시간이 길수록, 크게 측정될 것이다.
- [0071] 이하에서는, 측정부(120)에서 측정한 요구 리소스량을,  $c$  라 한다.
- [0072] 보다 바람직하게는, 측정부(120)는, 전술의 송신전력 제어 시점 마다, 전술과 같이 요구 리소스량( $c$ )을 측정하는 것이 바람직하다.
- [0073] 제어부(130)는, 확인부(110)에서 확인한 신호수신품질 값( $\gamma$ ) 및 측정부(120)에서 측정한 요구 리소스량( $c$ )을 기초로 특정 셀 즉 기지국장치(100)의 소형셀에서 송신하는 하향링크신호의 송신전력(Tx) 크기를 제어하여, 특정 셀 즉 기지국장치(100)의 소형셀 및 다른 셀에서 측정되는 신호수신품질이 평균화될 수 있도록 한다.
- [0074] 예를 들면, 제어부(130)는, 신호수신품질 값( $\gamma$ )이 낮을수록 및 요구 리소스량( $c$ )이 작을수록, 하향링크신호의 송신전력(Tx) 크기를 커지도록 제어할 수 있다.



[0075] 보다 구체적으로, 제어부(130)는, 신호수신품질 값( $\gamma$ )이 낮을수록 및 요구 리소스량( $c$ )이 작을수록, 하향링크 신호의 송신전력( $T_x$ ) 크기를 크게 결정하는 다음의 수학적식1에 따라서, 하향링크신호의 송신전력( $T_x$ ) 크기를 제어할 수 있다.

### 수학적식 1

$$P_i' = \frac{P_i}{c \cdot \gamma}$$

[0076]

[0077] 여기서,  $P_i$ 는 현재 송신전력 제어 시점에  $i(=SC1)$ 번째 스몰셀의 하향링크신호 송신전력( $T_x$ )의 크기이며,  $c$ 는 측정부(120)에서 측정된 요구 리소스량을 의미하고,  $\gamma$ 는 확인부(110)에서 확인한 신호수신품질 값을 의미하며,  $P_i'$ 는 다음 송신전력 제어 시점에  $i(=SC1)$ 번째 스몰셀의 하향링크신호 송신전력( $T_x$ )의 크기이다.

[0078] 즉, 제어부(130)는, 전술의 송신전력 제어 시점마다, 앞선 송신전력 제어 시점에 결정(제어)한 현재의 하향링크신호 송신전력 크기( $P_i$ )와 확인 및 측정되는 신호수신품질 값( $\gamma$ ) 및 요구 리소스량( $c$ )을 전술의 수학적식1에 적용하여, 다음 송신전력 제어 시점의 하향링크신호 송신전력 크기( $P_i'$ )를 결정할 수 있다.

[0079] 수학적식1에서 알 수 있듯이, 다음 송신전력 제어 시점의 하향링크신호 송신전력 크기( $P_i'$ )는, 신호수신품질 값( $\gamma$ )이 낮을수록 크게 결정된다.

[0080] 이는, 소형셀에 접속된 단말에서의 신호 수신 품질을 대변하는 신호수신품질 값( $\gamma$ )이 낮을 경우, 소형셀의 신호수신품질(예 : SINR)을 자체적으로 높이기 위해 소형셀의 송신전력 크기를 키워야 함에 기인한다.

[0081] 또한, 수학적식1에서 알 수 있듯이, 다음 송신전력 제어 시점의 하향링크신호 송신전력 크기( $P_i'$ )는, 요구 리소스량( $c$ )이 작을수록 크게 결정된다.

[0082] 소형셀에 접속된 단말에 의해 발생될 부하(Load)와 반비례하는 요구 리소스량( $c$ )이 낮을 경우, 큰 부하를 신호수신품질(예 : SINR) 저하 없이 수용하기 위해 소형셀의 송신전력 크기를 키워야 함에 기인한다.

[0083] 이에, 제어부(130)는, 소형셀의 하향링크신호 송신전력 크기를 금번 결정한 송신전력 크기( $P_i'$ )로 제어한다.

[0084] 이에 본 발명의 기지국장치(100)는, 전술의 송신전력 제어 시점마다, 자체적으로 확인 및 측정된 신호수신품질 값( $\gamma$ ) 및 요구 리소스량( $c$ )에 기초하여 소형셀의 송신전력 크기를 제어함으로써, 다른 소형셀(소형기지국)과의 연동 및 정보 교환을 전제하지 않고도, 초밀집 시스템에 적합한 분산된 형태의 소형셀 동작(송신전력 크기) 제어 방식을 실현하고 있다.

[0085] 이와 마찬가지로, 초밀집 시스템 내 소형기지국(SC, 소형셀 SC\_Cell) 각각 역시, 본 발명에 따라서, 다른 소형셀(소형기지국)과의 연동 및 정보 교환을 전제하지 않고도, 초밀집 시스템에 적합한 분산된 형태의 소형셀 동작(송신전력 크기) 제어 방식을 실현할 수 있다.

[0086] 예컨대, 도 2에서 소형기지국(SC2)의 경우, 단말1,2,3이 접속된 소형기지국(SC1)과 비교한다면, 소형기지국(SC2)에서 확인되는 신호수신품질 값( $\gamma$ )은 소형기지국(SC1)에 비해 높고, 소형기지국(SC2)에서 측정되는 요구 리소스량( $c$ )은 소형기지국(SC1)에 비해 클 수 있다.

[0087] 이런 상황에서는, 금번 송신전력 제어 시점에, 하향링크신호의 송신전력 크기를 크게 결정(제어)하는 전술한 소형기지국(SC1, 기지국장치(100))와 비교할 때, 소형기지국(SC2)은 하향링크신호의 송신전력 크기를 작게 결정(제어)할 수 있다.

[0088] 결국, 본 발명에 따른 기지국장치(100)로 구성된 초밀집 시스템에서는, 소형셀(소형기지국)의 연동 및 정보 교환을 전제하지 않고도, 초밀집 시스템에 적합한 분산된 형태의 소형셀 동작(송신전력 크기) 제어 방식을 통해 각 소형셀의 신호수신품질(예 : SINR)이 평준화될 수 있도록 하는 효과를 도출할 것이다.

[0089] 한편, 전술한 본 발명의 소형셀 송신전력 크기 제어 방식은, 소형기지국이 다른 소형셀(소형기지국)과의 연동 및 정보 교환을 전제하지 않고, 분산된 형태 즉 독립적으로 자신(소형셀)의 송신전력 크기를 제어하기 때문에, 초밀집 시스템의 전체적인 측면에서 각 소형셀의 신호수신품질(예 : SINR)이 평준화되고 있는지에 대한 신뢰성을 강력히 보장하기에는 어느 정도의 한계점이 있을 수 있다.

[0090] 이러한 한계점을 해결하기 위해, 본 발명에서는, 전술한 본 발명의 소형셀 송신전력 크기 제어 방식을 기본으로

하되, 각 소형기지국(소형셀) 및 중앙의 장치 간 연동 및 정보 교환을 이용한 일정 부분의 중앙 제어 방식을 추가하고자 한다.

- [0091] 이를 위해, 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 기지국장치(100)는, 보고부(140)를 더 포함할 수 있다.
- [0092] 전술한 바와 같이 제어부(130)는, 하향링크신호의 송신전력 크기를 제어(결정)하는 제어동작을 주기적으로 즉 송신전력 제어 시점 마다 수행하였다.
- [0093] 이에, 보고부(140)는, 제어부(130)에서 제어동작이 수행되는 시점(=송신전력 제어 시점) 마다, 제어동작에 따른 하향링크신호의 송신전력 크기( $P_i'$ )를 중앙셀제어장치(도 1의 200)에 보고한다.
- [0094] 따라서, 도 1에 도시된 초밀집 시스템 내 본 발명에 따른 소형기지국(SC, 소형셀 SC\_Cell) 각각은, 송신전력 제어 시점 마다 제어(결정)한 하향링크신호의 송신전력 크기( $P_i'$ )를 중앙셀제어장치(200)에 보고할 것이다.
- [0095] 이에, 중앙셀제어장치(200)는, 다수의 셀 즉 초밀집 시스템 내 본 발명에 따른 다수의 소형셀 각각으로부터 보고되는 송신전력 크기를 소형셀 별로 저장한다.
- [0096] 그리고, 중앙셀제어장치(200)는, 다수의 소형셀 각각에 대하여 모니터링하는 신호수신품질(예 : SINR)을 기반으로, 기 설정된 평준화 필요상황 발생 시 다수의 소형셀 전체 또는 일부에 대하여 기 저장한 송신전력 크기를 이용하여 하향링크신호의 송신전력 크기를 제어하도록 명령할 수 있다.
- [0097] 예를 들어, 중앙셀제어장치(200)는, 다수의 소형셀 각각에 대하여 모니터링하는 신호수신품질(예 : SINR)을 기반으로, 소형셀 간 신호수신품질(예 : SINR)의 차이가 평준화 범위를 벗어나는 것으로 판단되면, 평준화 필요상황 발생으로 인지할 수 있다.
- [0098] 이 경우, 중앙셀제어장치(200)는, 소형셀 간 신호수신품질(예 : SINR)을 평준화시키기 위해, 다수의 소형셀 전체 또는 신호수신품질(예 : SINR)이 지나치게 높거나 낮은 일부 소형셀에 대하여, 기 저장한 송신전력 크기를 이용하여 하향링크신호의 송신전력 크기를 제어하도록 명령할 수 있다.
- [0099] 물론, 중앙셀제어장치(200)는, 소형셀 간 신호수신품질(예 : SINR)을 평준화시키기 위해, 다수의 소형셀 전체에 대하여 기 설정된 소형셀별 디폴트값으로 하향링크신호의 송신전력 크기를 제어하도록 명령할 수도 있다.
- [0100] 이때, 본 발명에서는, 전술한 바와 같이 소형기지국이 다른 소형셀(소형기지국)과의 연동 및 정보 교환을 전제하지 않고, 분산된 형태 즉 독립적으로 자신(소형셀)의 송신전력 크기를 제어하는 방식을 기본으로 하고, 중앙셀제어장치(200)에 의한 제어 방식을 부수적으로 추가하고 있기 때문에, 각 소형기지국(소형셀) 및 중앙셀제어장치(200) 간의 연결 수단은, 전송 지연이 커도 문제가 크지 않다.
- [0101] 따라서, 본 발명에서는, 각 소형기지국(소형셀) 및 중앙셀제어장치(200) 간의 연결 수단으로 인한 문제점이 없다고 보아도 무방할 것이다.
- [0102] 이상에서 설명한 바와 같이 소형셀을 형성하는 소형기지국으로서의 본 발명에 따른 기지국장치는, 초밀집 시스템에서, 소형셀의 연동 및 정보 교환을 전제하지 않고도, 초밀집 시스템에 적합한 분산된 형태의 소형셀 동작(송신전력 크기) 제어 방식을 통해 각 소형셀의 신호수신품질이 평준화될 수 있도록 하는 효과를 도출한다.
- [0103] 이하에서는, 도 4를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 기지국장치의 동작 방법을 설명하도록 한다. 이하에서는, 본 발명의 기지국장치가 도 2의 소형기지국(SC1)인 것으로 언급하여 설명하겠다.
- [0104] 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 기지국장치(100)의 소형셀에 접속한 단말의 신호수신품질 값을 확인한다(S100).
- [0105] 보다 구체적으로 설명하면, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 기지국장치(100)의 소형셀에 접속한 단말1,2,3 각각으로부터 소형셀의 하향링크신호에 대해 측정된 신호수신품질 값을 수집할 수 있다.
- [0106] 그리고, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 전술과 같이 단말1,2,3 각각으로부터 수집한 신호수신품질 값 중 일부를 선택해서 확인할 수도 있고, 수집한 신호수신품질 값 모두 사용해서 확인할 수도 있다.
- [0107] 예를 들면, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 전술과 같이 단말1,2,3 각각으로부터 수집한 신호수신품질 값에 기초하여, 가장 큰 신호수신품질 값 또는 가장 작은 신호수신품질 값 하나를 선택해서 확인할 수 있다.
- [0108] 또는, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 전술과 같이 단말1,2,3 각각으로부터 수집한 신호수신품질

질 값에 기초하여, 평균 계산된 신호수신품질 값을 확인할 수 있다.

- [0109] 이하에서는, S100단계에서 최종적으로 확인한 신호수신품질 값을,  $\gamma$  라 한다.
- [0110] 한편, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 기지국장치(100)의 소형셀에서 요구되는 요구 리소스량을 측정한다(S110).
- [0111] 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 자신이 형성하는 소형셀에 접속한 단말의 개수를 알 수 있고, 뿐만 아니라, 자신이 형성하는 소형셀에 일정 시간 동안 접속해 있는 단말들이 요구하는 데이터의 양(요구 트래픽량), 요구 전송속도, 허용 전송지연시간을 알 수 있다.
- [0112] 이에, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 전술과 같이 알 수 있는 단말의 개수, 요구 트래픽량, 요구 전송속도, 허용 전송지연시간 중 어느 하나에 따라, 요구 리소스량을 측정할 수 있다.
- [0113] 보다 구체적으로, 요구 리소스량은, 기지국장치(100)의 소형셀에 접속한 단말의 개수가 많을수록, 또는 단말이 요구하는 요구 트래픽량이 클수록, 또는 단말이 요구하는 요구 전송속도가 빠를수록, 또는 단말이 허용하는 허용 전송지연시간이 짧을수록, 작게 측정될 수 있다.
- [0114] 물론, 반대로 요구 리소스량은, 기지국장치(100)의 소형셀에 접속한 단말의 개수가 적을수록, 또는 단말이 요구하는 요구 트래픽량이 작을수록, 또는 단말이 요구하는 요구 전송속도가 느릴수록, 또는 단말이 허용하는 허용 전송지연시간이 길수록, 크게 측정될 것이다.
- [0115] 이하에서는, S110단계에서 측정한 요구 리소스량을,  $c$  라 한다.
- [0116] 한편, 전술의 S100단계 및 S110단계의 선후 관계는 한정되지 않으며, S110단계가 S100단계 보다 먼저 수행될 수도 있고, 양 단계가 동시에 수행될 수도 있다.
- [0117] 이후 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 확인한 신호수신품질 값( $\gamma$ ) 및 측정한 요구 리소스량( $c$ )을 기초로 기지국장치(100)의 소형셀에서 송신하는 하향링크신호의 송신전력( $T_x$ ) 크기를 제어한다.
- [0118] 보다 구체적으로, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 신호수신품질 값( $\gamma$ )이 낮을수록 및 요구 리소스량( $c$ )이 작을수록, 하향링크신호의 송신전력( $T_x$ ) 크기를 크게 결정하는 전술의 수학식1에 따라서, 하향링크신호의 송신전력( $T_x$ ) 크기를 제어할 수 있다.
- [0119] 즉, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 앞선 송신전력 제어 시점에 결정(제어)한 현재의 하향링크신호 송신전력 크기( $P_i$ )와 S100단계 및 S110단계에서 확인 및 측정되는 신호수신품질 값( $\gamma$ ) 및 요구 리소스량( $c$ )을 전술의 수학식1에 적용하여, 다음 송신전력 제어 시점의 하향링크신호 송신전력 크기( $P_i'$ )를 결정할 수 있다(S120).
- [0120] 수학식1에서 알 수 있듯이, 다음 송신전력 제어 시점의 하향링크신호 송신전력 크기( $P_i'$ )는, 신호수신품질 값( $\gamma$ )이 낮을수록 크게 결정된다.
- [0121] 이는, 소형셀에 접속된 단말에서의 신호 수신 품질을 대변하는 신호수신품질 값( $\gamma$ )이 낮을 경우, 소형셀의 신호수신품질(예 : SINR)을 자체적으로 높이기 위해 소형셀의 송신전력 크기를 키워야 함에 기인한다.
- [0122] 또한, 수학식1에서 알 수 있듯이, 다음 송신전력 제어 시점의 하향링크신호 송신전력 크기( $P_i'$ )는, 요구 리소스량( $c$ )이 작을수록 크게 결정된다.
- [0123] 소형셀에 접속된 단말에 의해 발생될 부하(Load)와 반비례하는 요구 리소스량( $c$ )이 낮을 경우, 큰 부하를 신호수신품질(예 : SINR) 저하 없이 수용하기 위해 소형셀의 송신전력 크기를 키워야 함에 기인한다.
- [0124] 이에, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 소형셀의 하향링크신호 송신전력 크기를 금번 결정한 송신전력 크기( $P_i'$ )로 제어한다(S130).
- [0125] 그리고, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 기지국 오프(Off)가 결정되지 않는 한(S150), 송신전력 제어 시점 마다, 전술의 S100단계 이후를 반복 수행하여 확인 및 측정한 신호수신품질 값( $\gamma$ ) 및 요구 리소스량( $c$ )에 기초하여 하향링크신호의 송신전력 크기를 제어(결정)하는 제어동작을 반복 수행할 수 있다.
- [0126] 이때, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 하향링크신호의 송신전력 크기를 제어(결정)하는 제어동작이 수행되는 시점(=송신전력 제어 시점) 마다, 제어동작에 따른 하향링크신호의 송신전력 크기( $P_i'$ )를 포함하는 제어정보를 중앙셀제어장치(도 1의 200)에 보고한다(S140).

- [0127] 이때, 제어정보에는, 하향링크신호의 송신전력 크기( $P_i'$ ) 뿐 아니라, 단말의 개수, 전송 용량, 신호수신품질 값( $\gamma$ ) 및 요구 리소스량( $c$ ) 등 다양한 정보가 더 포함될 수 있다.
- [0128] 이에, 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 전술의 송신전력 제어 시점 마다, 자체적으로 확인 및 측정된 신호수신품질 값( $\gamma$ ) 및 요구 리소스량( $c$ )에 기초하여 소형셀의 송신전력 크기를 제어함으로써, 다른 소형셀(소형기지국)과의 연동 및 정보 교환을 전제하지 않고도, 초밀집 시스템에 적합한 분산된 형태의 소형셀 동작(송신전력 크기) 제어 방식을 실현하고 있다.
- [0129] 한편, 도 4의 점선으로 도시된 흐름은, 중앙셀제어장치(200)의 동작 흐름이다.
- [0130] 중앙셀제어장치(200)는, 다수의 셀 즉 초밀집 시스템 내 본 발명에 따른 다수의 소형셀 각각으로부터 보고되는 송신전력 크기를 소형셀 별로 저장한다(S200).
- [0131] 그리고, 중앙셀제어장치(200)는, 다수의 소형셀 각각에 대하여 모니터링하는 신호수신품질(예 : SINR)을 기반으로, 기 설정된 평준화 필요상황 발생 시 다수의 소형셀 전체 또는 일부에 대하여 기 저장한 송신전력 크기를 이용하여 하향링크신호의 송신전력 크기를 제어하도록 명령할 수 있다.
- [0132] 예를 들어, 중앙셀제어장치(200)는, 다수의 소형셀 각각에 대하여 모니터링하는 신호수신품질(예 : SINR)을 기반으로, 소형셀 간 신호수신품질(예 : SINR)의 차이가 평준화 범위를 벗어나는 것으로 판단되면, 평준화 필요상황 발생으로 인지할 수 있다(S210 Yes).
- [0133] 이 경우, 중앙셀제어장치(200)는, 소형셀 간 신호수신품질(예 : SINR)을 평준화시키기 위해, 다수의 소형셀 전체 또는 신호수신품질(예 : SINR)이 지나치게 높거나 낮은 일부 소형셀에 대하여, 기 저장한 송신전력 크기를 이용하여 하향링크신호의 송신전력 크기를 제어하도록 명령할 수 있다(S220).
- [0134] 물론, 중앙셀제어장치(200)는, 소형셀 간 신호수신품질(예 : SINR)을 평준화시키기 위해, 다수의 소형셀 전체에 대하여 기 설정된 소형셀별 디폴트값으로 하향링크신호의 송신전력 크기를 제어하도록 명령할 수도 있다(S220).
- [0135] 본 발명에 따른 기지국장치(100)의 동작 방법은, 중앙셀제어장치(200)로부터 송신전력 크기 제어 명령이 수신되면, 명령에 따라 하향링크신호의 송신전력 크기를 제어할 수 있다(S160).
- [0136] 이상에서 설명한 바와 같이 소형셀을 형성하는 소형기지국으로서의 본 발명에 따른 기지국장치의 동작 방법은, 초밀집 시스템에서, 소형셀의 연동 및 정보 교환을 전제하지 않고도, 초밀집 시스템에 적합한 분산된 형태의 소형셀 동작(송신전력 크기) 제어 방식을 통해 각 소형셀의 신호수신품질이 평준화될 수 있도록 하는 효과를 도출한다.
- [0137] 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.
- [0138] 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

- [0139] 본 발명에 따른 기지국장치 및 기지국장치의 동작 방법에 따르면, 소형셀의 연동 및 정보 교환을 전제하지 않고도, 초밀집 시스템에 적합한 분산된 형태의 소형셀 동작(송신전력 크기) 제어 방식을 통해 각 소형셀의 신호수신품질이 평준화될 수 있게 한다는 점에서, 기존 기술의 한계를 뛰어 넘음에 따라 관련 기술에 대한 이용만이

아닌 적용되는 장치의 시판 또는 영업의 가능성이 충분할 뿐만 아니라 현실적으로 명백하게 실시할 수 있는 정도이므로 산업상 이용가능성이 있는 발명이다.

### 부호의 설명

[0140]

1,2,3,4 : 단말

100 : 기지국장치

110 : 확인부

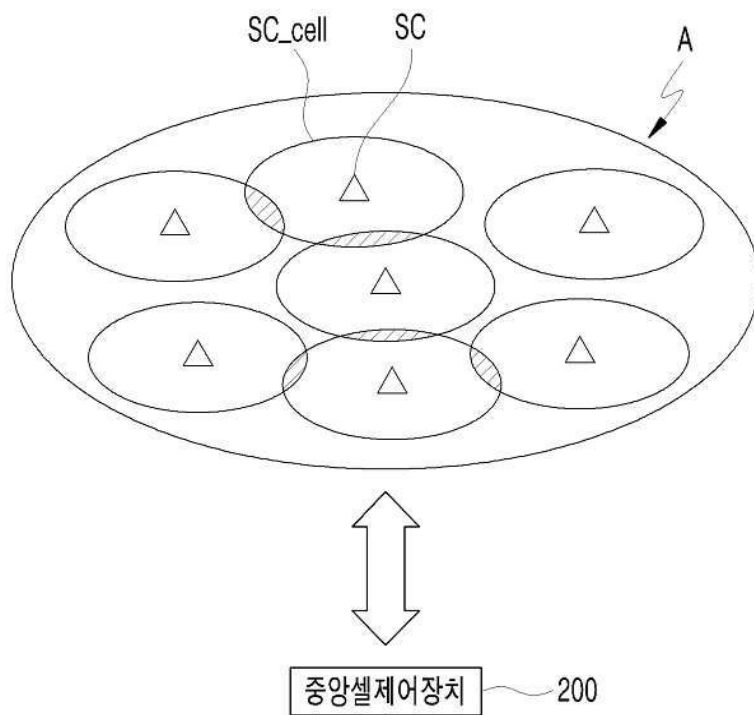
120 : 측정부

130 : 제어부

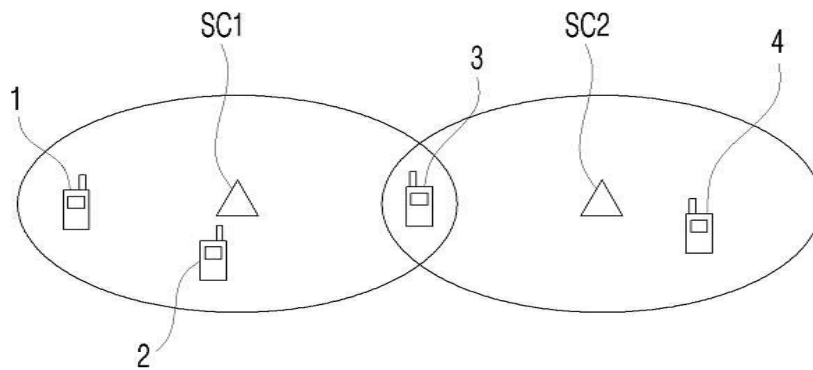
140 : 보고부

### 도면

#### 도면1

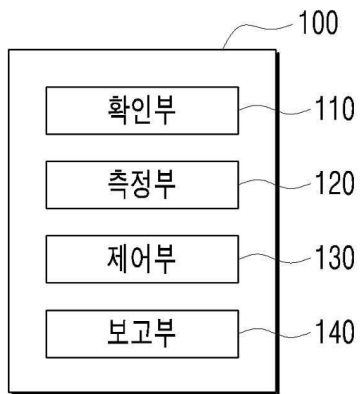


#### 도면2





도면3



도면4

