



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0111732  
(43) 공개일자 2013년10월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04B 7/26 (2006.01) H04W 72/00 (2009.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0033834  
(22) 출원일자 2012년04월02일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
이육선  
경기도 수원시 팔달구 인계동 샤르망 오피스텔 1216호  
정정수  
경기도 성남시 분당구 판교동 판교원마을한림폴에버아파트 922동 1002호  
타오리, 라케쉬  
경기도 수원시 영통구 매탄3동 신매탄위브하늘채아파트 115동 1804호  
(74) 대리인  
이건주

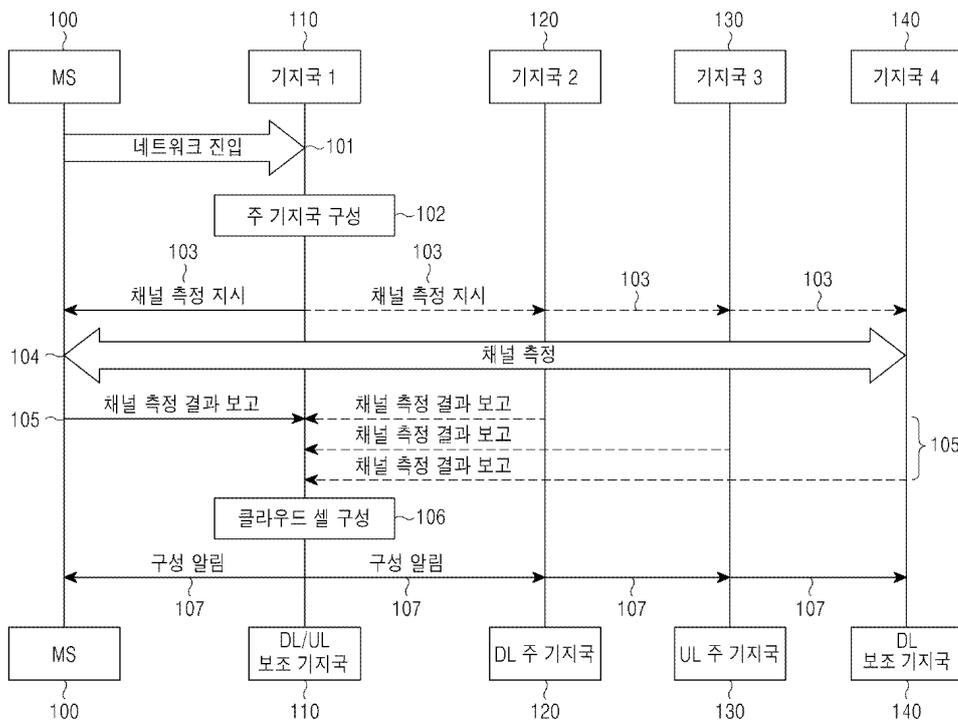
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 클라우드 셀 구성 방법 및 장치

**(57) 요약**

본 발명은 클라우드 셀 구성을 기반으로 한 하향 링크 측정 결과는 상향 링크 데이터 전송에 적합하지 않기 때문에 상향 링크 클라우드 셀 멤버를 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국과 다르게 구성하도록 클라우드 셀을 구성하는 방법을 제안한다. 클라우드 셀을 구성할 때, 인접 기지국에 의한 상향 링크 신호 세기에 의해 상향 링크 주 기지국 및 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국을 선택한다.

**대표도**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

무선 통신 시스템의 주 기지국에서 클라우드 셀 구성 방법에 있어서,  
 단말 및 인접 기지국들로 채널 측정을 지시하는 과정;  
 상기 단말 및 인접 기지국들로부터 측정 결과를 수집하는 과정; 및  
 상기 측정 결과를 근거로 하여 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국을 결정하는 과정을 포함하고,  
 상기 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국은 다르게 결정됨을 특징으로 하는 무선 통신 시스템의 주 기지국에서 클라우드 셀 구성 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
 상기 단말의 네트워크 진입 시, 상기 주 기지국은 자신이 주 기지국임을 인지함을 특징으로 하는 무선 통신 시스템의 주 기지국에서 클라우드 셀 구성 방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서,  
 상기 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국을 결정하는 과정은,  
 상기 결정된 상향 링크 셀 구성 기지국 및 하향 링크 셀 구성 기지국으로 클라우드 셀 구성 정보를 전달하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 무선 통신 시스템의 주 기지국에서 클라우드 셀 구성 방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,  
 상기 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국은 채널 조건, 셀 부하, 및 경로 손실 중 적어도 하나를 근거로 하여 결정됨을 특징으로 하는 무선 통신 시스템의 주 기지국에서 클라우드 셀 구성 방법.

### 청구항 5

무선 통신 시스템의 주 기지국에서 클라우드 셀 구성 장치에 있어서,  
 단말 및 인접 기지국들로 채널 측정을 지시하고, 상기 단말 및 인접 기지국들로부터 측정 결과를 수집하고, 및 상기 측정 결과 결과를 근거로 하여 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국을 결정하는 제어부를 포함하고,  
 상기 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국은 다르게 결정됨을 특징으로 하는 무선 통신 시스템의 주 기지국에서 클라우드 셀 구성 장치.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 단말의 네트워크 진입 시, 상기 주 기지국은 자신이 주 기지국임을 인지함을 특징으로 하는 무선 통신 시스템의 주 기지국에서 클라우드 셀 구성 장치.

#### 청구항 7

제5항에 있어서,

상기 결정된 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국으로 클라우드 셀 구성 정보를 전달하는 송신부를 더 포함함을 특징으로 하는 무선 통신 시스템의 주 기지국에서 클라우드 셀 구성 장치.

#### 청구항 8

제5항에 있어서,

상기 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국은 채널 조건, 셀 부하, 및 경로 손실 중 적어도 하나를 근거로 하여 결정됨을 특징으로 하는 무선 통신 시스템의 주 기지국에서 클라우드 셀 구성 장치.

#### 청구항 9

무선 통신 시스템의 단말에서 클라우드 셀 구성 방법에 있어서,

네트워크 진입 시, 주 기지국으로부터 채널 측정 지시를 수신하는 과정;

상기 채널 측정 지시에 근거하여 측정 결과하고, 측정 결과 결과를 상기 주 기지국으로 전송하는 과정; 및

상기 주 기지국에 의해 결정된 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국에 관한 클라우드 셀 구성 정보를 수신하는 과정을 포함하고,

상기 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국은 다르게 결정됨을 특징으로 하는 무선 통신 시스템의 단말에서 클라우드 셀 구성 방법.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국은 채널 조건, 셀 부하, 및 경로 손실 중 적어도 하나를 근거로 하여 결정됨을 특징으로 하는 무선 통신 시스템의 단말에서 클라우드 셀 구성 방법.

#### 청구항 11

무선 통신 시스템의 단말에서 클라우드 셀 구성 장치에 있어서,

네트워크 진입 시, 주 기지국으로부터 채널 측정 지시를 수신하는 수신부;

상기 채널 측정 지시에 근거하여 측정 결과하고, 측정 결과 결과를 상기 주 기지국으로 전송하는 송신부를 포함하고,

상기 수신부는 상기 주 기지국에 의해 결정된 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국에 관한 클라우드 셀 구성 정보를 수신하고,

상기 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국은 다르게 결정됨을 특징으로 하는 무선 통신 시스템의 단말에서 클라우드 셀 구성 장치.

## 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국은 채널 조건, 셀 부하, 및 경로 손실 중 적어도 하나를 근거로 하여 결정됨을 특징으로 하는 무선 통신 시스템의 보조 기지국에서 클라우드 셀 구성 장치.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 클라우드 셀 구성 방법 및 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 차세대 무선 통신 시스템은 대용량 데이터 서비스를 지원하기 위해서 예컨대, 밀리미터파(mmW)와 같은 고주파 대역을 이용하는 무선 통신 시스템을 고려한다. 고주파 대역을 사용하는 시스템의 경우, 단말(Subscriber Station)과 기지국(Base Station) 간의 통신 가능 거리가 줄어들기 때문에 기지국의 셀 반경이 작아지게 되고, 그로 인해 단말의 서비스 영역을 확보하기 위해 설치되는 기지국의 개수가 증가하게 된다. 또한, 단말의 이동성을 고려할 때, 기지국의 셀 반경이 줄어들고 기지국의 개수가 증가하게 되면, 단말의 셀 간 핸드오버 횟수가 증가하게 되고 단말의 핸드오버로 인한 시스템의 오버헤드가 증가하게 된다.

[0003] 그리고 상기 고주파 대역을 사용하는 차세대 무선 통신 시스템은 기존 무선 통신 시스템에 비해 단말의 이동 또는 단말의 주변의 장애물로 인해 단말과 기지국간의 무선 링크가 실패할 확률이 상대적으로 높을 것이다. 따라서 차세대 무선 통신 시스템에서 사용될 고주파 대역들의 특성을 고려하여 사용자에게 보다 효율적인 서비스를 제공하고, 제공되는 서비스의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 방안이 요구된다.

[0004] 깨지기 쉬운 특성을 가진 고주파 대역 링크를 보완하기 위해, 하나의 단말을 여러 개의 기지국이 동시에 서비스 하는 개념의 클라우드 셀이 소개되었다. 클라우드 셀은 단말의 각 기지국의 하향 링크 측정 결과 및 각 기지국의 셀 로드(load)를 고려하여 채널 상태가 좋고 해당 단말에 자원을 할당할 수 있는 다수의 기지국으로 구성되며, 이 구성 기지국 중 하나가 클라우드 셀을 관리하는 주 기지국으로서 동작하고 나머지 기지국들은 보조 기지국으로 동작한다. 또한 클라우드 셀을 구성하는 기지국들은 단말의 이동 및 해당 기지국의 로드 에 따라 바뀐다.

[0005] 클라우드 셀에 속한 여러 개의 기지국들은 동시에 혹은, 시차를 두고 같은 데이터를 한 단말에 전송하여 다이버시티 이득을 얻을 수도 있고, 한 단말에 각기 다른 데이터를 전송하여 한 단말에 같은 양의 데이터를 전송하는데 걸리는 전체 통신 시간을 단축할 수도 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 클라우드 셀 구성을 기반으로 한 무선 통신 시스템에서 동일한 단말의 상향 링크를 서비스하는 클라우드 셀과 하향 링크를 서비스하는 클라우드 셀을 다르게 구성하는 방법 및 장치를 제공한다.

[0007] 본 발명은 단말의 하향 링크 측정 결과를 이용하여 상향 링크를 서비스할 클라우드 셀 구성 기지국을 결정하는 방법 및 장치를 제공한다.

[0008] 본 발명은 각 기지국이 단말과의 상향 링크 품질을 측정하여 이를 바탕으로 상향 링크를 서비스할 클라우드 셀 구성 기지국을 결정하는 방법 및 장치를 제공한다.

[0009] 본 발명은 클라우드 셀 구성을 기반으로 한 무선 통신 시스템에서 주 기지국과 보조 기지국 간의 효율적인 자원 할당을 위한 방법 및 장치를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 본 발명의 실시 예에 따른 주 기지국에서의 클라우드 셀 구성 방법은 무선 통신 시스템의 주 기지국에서 클라우드 셀 구성 방법에 있어서, 단말 및 인접 기지국들로 채널 측정을 지시하는 과정; 상기 단말 및 인접 기지국들로부터 측정 결과를 수집하는 과정; 및 상기 측정 결과를 근거로 하여 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국을 결정하는 과정을 포함하고, 상기 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국은 다르게 결정됨을 포함한다.

[0011] 본 발명의 실시 예에 따른 주 기지국에서의 클라우드 셀 구성 장치는 무선 통신 시스템의 주 기지국에서 클라우드 셀 구성 장치에 있어서, 단말 및 인접 기지국들로 채널 측정을 지시하고, 상기 단말 및 인접 기지국들로부터 측정 결과를 수집하고, 및 상기 측정 결과를 근거로 하여 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국을 결정하는 제어부를 포함하고, 상기 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국은 다르게 결정됨을 포함한다.

[0012] 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템의 단말에서 클라우드 셀 구성 방법은, 무선 통신 시스템의 단말에서 클라우드 셀 구성 방법에 있어서, 네트워크 진입 시 단말이 접속에 성공한 기지국을 주 기지국으로 하여 해당 주 기지국으로부터 채널 측정 지시를 수신하는 과정; 상기 채널 측정 지시에 근거하여 채널을 측정하고, 측정 결과를 상기 주 기지국으로 전송하는 과정; 및 상기 주 기지국에 의해 결정된 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국에 관한 클라우드 셀 구성 정보를 수신하는 과정을 포함하고, 상기 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국은 다르게 결정됨을 포함한다.

[0013] 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템의 단말에서 클라우드 셀 구성 장치는, 무선 통신 시스템의 단말에서 클라우드 셀 구성 장치에 있어서, 네트워크 진입 시, 주 기지국으로부터 채널 측정 지시를 수신하는 수신부; 상기 채널 측정 지시에 근거하여 채널을 측정하고, 측정 결과를 상기 주 기지국으로 전송하는 송신부를 포함하고, 상기 수신부는 상기 주 기지국에 의해 결정된 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국에 관한 클라우드 셀 구성 정보를 수신하고, 상기 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국은 다르게 결정됨을 포함한다.

[0014] 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템의 보조 기지국에서 클라우드 셀 구성 방법은, 무선 통신 시스템의 보조 기지국에서 클라우드 셀 구성 방법에 있어서, 주 기지국으로부터 채널 측정 지시를 수신하는 과정; 상기 채널 측정 지시에 근거하여 채널을 측정하고, 측정 결과를 상기 주 기지국으로 전송하는 과정; 및 상기 주 기지국에 의해 결정된 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국에 관한 클라우드 셀 구성 정보를 수신하는 과정을 포함하고, 상기 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국은 다르게 결정됨을 포함한다.

[0015] 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템의 보조 기지국에서 클라우드 셀 구성 장치는, 무선 통신 시스템의 보조 기지국에서 클라우드 셀 구성 장치에 있어서, 주 기지국으로부터 채널 측정 지시를 수신하는 수신부; 상기 채널 측정 지시에 근거하여 채널을 측정하고, 측정 결과를 상기 주 기지국으로 전송하는 송신부를 포함하고, 상기 수신부는 상기 주 기지국에 의해 결정된 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국에 관한 클라우드 셀 구성 정보를 수신하고, 상기 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국 및 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국은 다르게 결정됨을 포함한다.

**발명의 효과**

[0016] 본 발명은 한 단말을 서비스하는 복수의 기지국을 구성함에 있어 상향 링크와 하향 링크를 서비스하는 기지국을 다르게 구성함으로써 상향 링크와 하향 링크 서비스 범위의 차이에 따른 데이터 송수신 오류를 극복하고, 상향 링크 자원과 하향 링크 자원을 효율적으로 이용할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0017] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 클라우드 셀 구성 방법의 일 예를 나타낸 흐름도;
- 도 2 및 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 클라우드 셀에서의 자원 할당 방법을 도시한 흐름도;
- 도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 클라우드 셀에서의 자원 할당 방법을 도시한 흐름도;
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 주 기지국 관점에서의 클라우드 셀 구성 방법을 도시한 흐름도;
- 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 단말 관점에서의 클라우드 셀 구성 방법을 도시한 흐름도;
- 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 보조 기지국 관점에서의 클라우드 셀 구성 방법을 도시한 흐름도;
- 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 단말 블록 구성도; 및
- 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 기지국 블록 구성도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기의 설명에서는 본 발명에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.
- [0019] 상기와 같은 무선 통신 시스템에서 사용될 고주파 대역들의 특성을 고려하여 사용자에게 보다 효율적인 서비스를 제공하기 위한 클라우드(cloud) 셀을 고려한다. 상기 클라우드 셀은 하나의 단말을 중심으로, 상기 단말에게 서비스를 제공하는 다수의 기지국들로 구성되는 가상(virtual)의 셀이다. 상기 클라우드 셀이 두 개의 기지국들을 포함한다고 가정할 때, 하나의 기지국은 주(master)기지국으로써 상기 클라우드 셀 자원을 할당하는 역할을 수행하고, 나머지 기지국은 보조(slave) 기지국으로써 상기 주 기지국을 도와 해당 단말에게 서비스를 제공하는 역할을 수행한다.
- [0020] 클라우드 셀은 주 기지국과 보조 기지국 모두가 단말을 서빙(serving)함으로써 고주파 대역에서 약한 링크들의 신뢰성(reliability)을 증가시키고, 단말에게 다수개의 좋은 링크들을 제공함으로써 처리량을 증가시킬 수 있다. 또한, 셀 가장자리(edge)에 위치한 단말의 핸드오버 동작 등으로 인한 지연을 감소시킬 수 있다. 상기 클라우드 셀 기반의 무선 통신 시스템에서는 상기 단말이 클라우드 셀에 속한 여러 기지국들과의 데이터 송수신을 수행하기 때문에, 상기 단말이 클라우드 셀에 속한 기지국들 내에서 이동할 경우, 일반적인 무선 통신 시스템에서 핸드오버 동작은 요구되지 않는다. 따라서 클라우드 셀 기반의 무선 통신 시스템에서는 해당 단말의 경계 없는 이동성을 관리할 수 있는 장점이 있다.
- [0021] 그러나 이와 같이 고주파 대역을 이용하는 무선 통신 시스템에서는 상향 링크 및 하향 링크간 비대칭이므로, 상향 링크 및 하향 링크의 커버리지가 일치하지 않는다. 즉, 기지국의 상향 링크와 하향 링크는 완벽하게 대칭을 이루지 못하기 때문에 한 기지국의 하향 링크가 서비스할 수 있는 범위와 동일한 기지국의 상향 링크가 서비스할 수 있는 범위가 달라질 수 있다.
- [0022] 또한 채널 조건 및 상향 링크/하향 링크의 이용 가능한 자원이 서로 다르기 때문에 클라우드 셀 구성을 기반으로 한 하향 링크 측정 결과는 상향 링크 데이터 전송에 적합하지 않다. 즉, 상황에 따라 특정 기지국은 상향 링크 데이터를 더 많이 서비스하고 또 다른 기지국은 하향 링크 데이터를 더 많이 서비스하는 상황에 놓일 수 있다.
- [0023] 따라서 하향 링크 데이터를 서비스할 때와 상향 링크 데이터 서비스할 때 클라우드 셀을 구성하는 기지국은 달라질 수 있다.
- [0024] 또한 고주파 대역을 이용하는 무선 통신 시스템에서는 고주파 대역을 이용하기 때문에 무선 링크가 불안정하여 클라우드 셀 내에 있는 모든 기지국들이 단말로부터 데이터를 수신할 수 없고, 주 기지국이 단말로부터 데이터를 수신하는데 실패할 수도 있다.
- [0025] 또한 고주파 대역을 이용하는 무선 통신 시스템에서는 고주파 대역을 이용하기 때문에 기지국들간 백홀 지연(backhaul delay)은 때때로 무시될 수 있다.
- [0026] 따라서 상기 단말과 여러 기지국들로 구성된 클라우드 셀을 구성하는 방안이 필요하다.

- [0027] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 클라우드 셀 구성 방법의 일 예를 나타낸 흐름도이다.
- [0028] 도 1을 참조하면, 소정의 단말(100)은 101단계에서 자신과 가까운 인접 기지국들 중 하나의 기지국, 일 예로 제 1 기지국(110)을 기존의 네트워크 진입 절차에 따라 셀 선택 절차를 통해 서빙(Serving) 기지국으로 설정한다. 이때 제1 기지국(110)은 자신을 주 기지국(110)으로 설정한다. 주 기지국은 변경될 수 있음은 물론이다.
- [0029] 이후, 주 기지국(110)은 103단계에서 단말(100) 및 인접 기지국들(120, 130, 140)로 채널 측정 지시(measurement indication) 메시지를 전송하여 단말과 인접 기지국들과의 채널을 측정할 것을 지시한다. 이때 채널 측정에 참여할 인접 기지국은 기지국이 초기 셋업 될 때 기지국 간에 공유된 정보를 통해 주기지국과 가까운 기지국들을 중심으로 거리 순으로 결정하거나, 단말이 네트워크 진입시 수집한 인접 기지국 정보를 주 기지국에 보고하여 이 기지국들을 중심으로 결정한다.
- [0030] 이 때, 주 기지국(110)은 인접 기지국들(120, 130, 140)로 해당 단말의 상향 링크 채널을 측정하는데 필요한 정보를 전송한다. 단말은 103단계에서 인접 기지국으로 파일럿 또는 프래엠블 등의 레퍼런스 신호를 전송할 시간을 전달받으며, 기지국 또한 103단계에서 해당 단말의 레퍼런스 신호가 전송될 시간을 전달받는다.
- [0031] 채널 측정 지시를 수신한 단말(100) 및 인접 기지국들(120, 130, 140)은 104단계에서 채널 측정을 수행하고, 측정 결과를 105단계에서 상기 주 기지국(110)으로 전달한다. 이때 단말(100)은 제1 내지 제4 기지국(110-140)의 채널을 측정한 후 그 결과를 측정 보고 메시지를 통해 주 기지국(110)으로 전송한다. 또한 단말(100)은 인접 기지국의 상향 링크 측정을 위해 104단계에서 기준신호를 전송한다.
- [0032] 상기 주 기지국(110)은 106단계에서 측정 결과, 채널 조건, 경로 손실 및 셀 부하 중 적어도 하나를 근거로 하여 클라우드 셀을 구성한다. 즉, 클라우드 셀을 구성할 기지국을 결정한다. 도 1에서는 일 예로, 제2 기지국(120)을 하향 링크 주 기지국으로 결정하고, 제3 기지국(130)을 상향 링크 보조 기지국(130)으로 결정하고, 제4 기지국(140)은 하향 링크 보조 기지국(140)으로 결정한다. 도면의 DL(Down Link)은 하향 링크, UL(Up Link)은 상향 링크를 뜻한다.
- [0033] 이때, 클라우드 셀을 구성하기 위한 기준은 하기 <표 1>과 같다. 여기서, 도 1에서 점선으로 표시한 라인은 기준 2를 위한 동작임을 명시한다. 인접 기지국이 단말의 상향 링크 채널 측정을 실시하지 않을 경우 해당 점선 부분은 생략될 수 있다.

**표 1**

- [0034]

	정의
기준 1	단말로부터 측정 결과 보고로부터의 경로 손실
기준 2	인접 BS에 의한 상향 링크 신호 세기 측정 결과
- [0035] 상기 클라우드 셀 구성 시, 기준 1 또는 기준 2를 근거로 하여 상향 링크 주 기지국과 하향 링크 주 기지국은 다르게 구성한다. 또한 상기 클라우드 셀 구성 시, 기준 1 또는 기준 2를 근거로 하여 상향 링크 클라우드 셀 구성 기지국은 하향 링크 클라우드 셀 구성 기지국과 다르게 구성할 수 있다.
- [0036] 상기 주 기지국(110)은 106단계에서 구성된 클라우드 셀 내의 인접 기지국들(120, 130, 140) 및 상기 단말(100)로 클라우드 셀 구성 정보를 전달한다.
- [0037] 상기 클라우드 셀 구성 정보는 상기 결정된 클라우드 셀 구성 기지국에 대한 정보를 포함한다.
- [0038] 상기 106단계에서 구성된 클라우드 셀은 주기적으로 업데이트하거나 하기 이벤트를 근거로 하여 업데이트할 수 있다.
- [0039] 상기 이벤트 내용은 다음 내용을 포함한다. 즉, 미리 정해진 시간 동안 신호 세기가 임계값 미만이거나 셀 로드가 임계값 보다 높을 경우 해당 기지국을 클라우드 셀 구성 기지국에서 제외시킬 수 있으며, 클라우드 셀 구성 기지국이 아닌 새로운 기지국의 신호 세기가 주어진 시간 동안 임계값 이상인 경우 해당 기지국을 클라우드 셀 구성 기지국으로 포함시킬 수 있다.
- [0040] 도 1에서는 단말(100)이 기지국 (110)에 처음 접속하여 이를 102단계에서 주기지국으로 결정했으나, 채널 측정 이후 그 결과에 따라 DL 주 기지국이 120으로 바뀌고, 기지국110은 DL/UL 보조 기지국으로, 기지국 130은 UL 주 기지국으로, 기지국 140은 DL 보조 기지국으로 결정된 예를 도시한다. 도 1에서는 주 기지국이 채널 측정 결과에 따라 바뀔 수 있으며, DL 주기지국과 UL 주 기지국이 다르게 결정될 수 있고, DL 보조 기지국과 UL 보조 기

지국이 다르게 결정될 수 있음을 도시한다. 도 2는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 클라우드 셀에서의 상향 링크 자원 할당 방법을 도시한 흐름도이며 DL 주기지국과 UL 주기지국이 다른 경우를 도시한다. DL 주기지국과 UL 주기지국이 동일한 경우 해당 도면의 UL 주기지국이 수행하는 내용을 별도의 DL, UL 표기가 없는 주기지국이 수행한다. 그러나 이는 제 1 실시예에 국한되지 않는다.

[0041] 상향 링크 주기지국(220)은 201단계에서 단말(200)로 상향 링크 자원 할당에 관한 제어 정보를 전달한다. 상기 제어 정보에는 단말이 상향 링크 자원을 요청하는 방법을 포함한다. 즉 UL 주기지국(220)은 단말(200)이 주기적으로, 혹은 보낼 데이터가 있을 때마다 상향 링크 자원 요청을 할 수 있도록 자원 요청 주기 및 자원 요청시 사용할 자원 등을 201단계에서 상향 링크 자원 할당 제어 정보에 실어 보낸다. 단말은 주어진 주기가 되지 않았거나 불시에 데이터를 전송하고자 할 때 랜덤 액세스를 통해 자원 할당이 필요함을 UL 주기지국(420)에 알릴 수 있다.

[0042] 202단계에서 단말(200)은 전송할 데이터가 있거나 주어진 주기가 되었을 경우 UL 주기지국(220)으로 상향 링크로 전송할 데이터 량을 전송한다. UL 주기지국은 202단계에서 수신한 정보를 바탕으로 클라우드 셀 구성 기지국 중에서 UL 주기지국과 UL 보조 기지국의 단말과의 채널 상태 및 셀 자체의 로드를 고려하여 상향 링크 자원을 할당한다. 일례로 UL 주기지국(220)은 203단계에서 UL 보조 기지국(240)에 상향 링크 자원을 요청하고, 204단계에서 받은 응답을 바탕으로 205단계에서 UL 주기지국과 UL 보조 기지국의 상향 링크 자원 할당을 결정한다. UL 보조 기지국(240)은 204단계에서 요청받은 자원 중에 할당 가능한 자원의 양을 기재하여 보낼 수 있으며, 기 자원의 양은 0가 될 수도 있다. 206단계에서 UL 주기지국(220)은 자원 할당 결과를 단말(200)에 전달하고, 207단계에서 UL 주기지국(220)은 자원 할당 결과를 UL 보조 기지국(240)에 전달한다. 일례로 도 2에서는 UL 보조 기지국(240)이 UL 주기지국(220)이 요청한 자원을 할당할 수 있다고 응답하여(204단계), 주기지국이 이에 대해 인지했음을 알리는 과정(207단계)을 도시한다. 이때 상기 206단계 및 207단계의 순서는 제한되지 않는다.

[0043] 상기 206단계 및 207단계 이후, 단말(200)은 208단계에서 수신된 업링크 자원 할당 정보를 기반으로 하여 업링크 보조 기지국(240)으로 업링크 데이터를 전송한다.

[0044] 도 3은 본 발명의 제1 실시 예에 따른 클라우드 셀에서의 상향 링크 자원 할당 방법을 도시한 흐름도이다.

[0045] 도 2에 비해 도 3은 308단계가 추가되어 있고, 도 2와 도 3의 차이점은 다음과 같다.

[0046] 도 2에서는 단말(200)이 UL 보조 기지국(240)의 상향 링크 자원만을 할당 받아서 이를 이용하여 상향 링크 데이터 전송(208단계)을 실시하는 것으로 도시되어 있다. 그러나 도 3에서는 단말(300)이 305단계에서의 UL 자원 할당 결과에 따라 UL 보조 기지국(340)으로 UL 데이터 전송(309단계)을 실시할 뿐만 아니라 305단계에서의 UL 자원 할당 결과에 따라 UL 주기지국(320) 혹은 도면에 도시되지 않았으나 UL 클라우드 셀 구성 기지국인 제 3의 UL 보조 기지국의 상향 링크 자원을 이용하여 상향 링크 데이터를 전송할 수 있음은 물론이다.(308단계)

[0047] 도 4는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 클라우드 셀에서의 자원 할당 방법을 도시한 흐름도이다.

[0048] UL 주기지국(420)은 401단계에서 단말(400)로 상향 링크 자원 할당에 관한 제어 정보를 전달한다. 기 제어 정보에는 단말이 상향 링크 자원을 요청하는 방법을 포함한다. 본 발명의 제1 실시 예에서는 단말이 UL 주기지국으로만 자원 요청을 했으나, 본 발명의 제2 실시 예에서는 401단계에서 UL 주기지국이 지정한 UL 보조 기지국으로도 자원 요청을 할 수 있다. 도면에는 도시되지 않았으나, 상기 자원 요청 과정을 위해 UL 주기지국(420)과 UL 보조 기지국(440)은 401단계 이전에 단말의 자원 요청 방법에 대해 협의할 수 있다. 즉 UL 주기지국(420)은 단말(400)이 주기적으로, 혹은 보낼 데이터가 있을 때마다 UL 주기지국(420) 혹은 UL 보조 기지국(440), 혹은 양쪽으로 상향 링크 자원 요청을 할 수 있도록 자원 요청 주기 및 자원 요청시 사용할 자원을 UL 보조 기지국(440)에 지정하고, UL 보조 기지국(440)은 이를 인지했음을 UL 주기지국(420)에 알린다. 단말은 주어진 주기가 되지 않았거나 불시에 데이터를 전송하고자 할 때 랜덤 액세스를 통해 자원 할당이 필요함을 UL 주기지국(420) 혹은 UL 보조 기지국(440), 혹은 양쪽에 알릴 수 있으며 이 또한 401단계에서 제어 정보로 지정된다. 단말(400)은 전송할 데이터가 있거나 주어진 주기가 되었을 경우 UL 주기지국(420)과 UL 보조 기지국(440)으로 상향 링크로 전송할 데이터 량을 전송한다. 402단계와 403단계는 상기 과정을 도시한다.

[0049] UL 보조 기지국(440)은 403단계에서 요청받은 자원 중에 할당 가능한 자원의 양을 기재하여 UL 주기지국(420)으로 보낼 수 있으며, 기 자원의 양은 0가 될 수도 있다.(404단계) 이후, UL 주기지국(420)은 404단계에서 받은 응답에 대한 ACK를 UL 보조 기지국(440)으로 전송한다.(405단계) UL 주기지국(420)은 402단계 및 404단계에서 수신한 정보를 바탕으로 클라우드 셀 구성 기지국 중에서 UL 주기지국과 UL 보조 기지국의 단말과의 채널 상태 및 셀 자체의 로드를 고려하여 상향 링크 자원을 할당한다.(406단계)

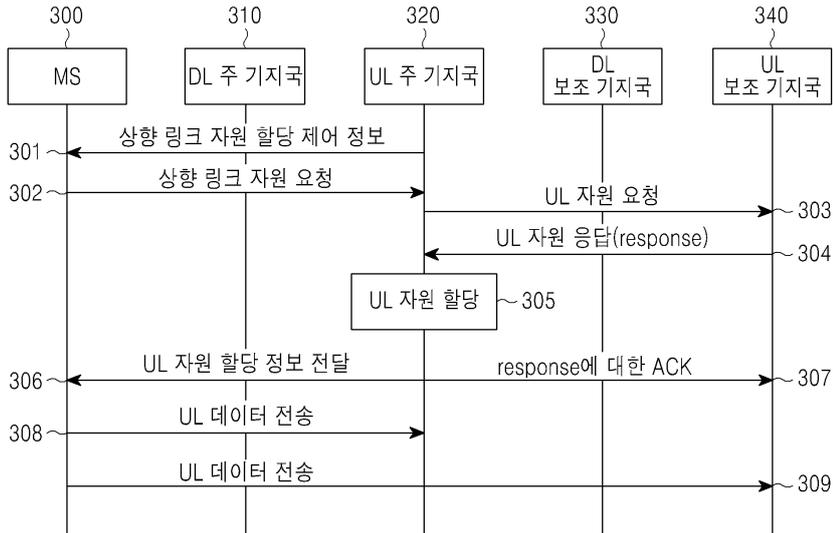
- [0050] 407단계에서 UL 주 기지국(420)은 상향 링크 자원 할당 결과를 단말(400)에 전달하고, 408단계에서 단말(400)은 수신된 상향 링크 자원 할당 정보를 기반으로 하여 상향 링크 보조 기지국(440)으로 업링크 데이터를 전송한다. 본 실시 예에서는 단말(400)이 UL 보조 기지국(440)의 상향 링크 자원만을 할당받아서 이를 이용하여 UL 데이터 전송(408)을 실시하는 것으로 도시되었으나, 406단계에서의 UL 자원 할당 결과에 따라 UL 주 기지국(420) 혹은 도면에 도시되지 않았으나 UL 클라우드 셀 구성 기지국인 제 3의 UL 보조 기지국의 상향 링크 자원을 이용하여 상향 링크 데이터를 전송할 수 있음은 물론이다.
- [0051] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 주 기지국 관점에서의 클라우드 셀 구성 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0052] 주 기지국은 501단계에서 단말의 네트워크 진입을 인지한다. 셀 선택 과정을 통해 결정된 서빙 기지국은 주 기지국이 되며, 상기 주 기지국은 자신이 주 기지국임을 인식하고, 502단계에서 자신을 주 기지국으로 설정한다.
- [0053] 이후, 주 기지국은 503단계에서 단말 및 인접 기지국들로 채널 측정 지시를 한다.
- [0054] 상기 채널 측정 지시를 수신한 단말 및 인접 기지국들은 채널 측정 지시에 따라 채널 측정을 수행한다. 상기 주 기지국은 504단계에서 단말 및 인접 기지국들로부터 채널 측정 결과를 수신한다.
- [0055] 상기 주 기지국은 505단계에서 측정 결과, 채널 조건 및 셀 부하 등을 근거로 하여 클라우드 셀을 구성한다. 이때, 클라우드 셀을 구성하기 위한 기준은 상기 <표 1>과 같다.
- [0056] 상기 주 기지국은 506단계에서 구성된 클라우드 셀 내의 인접 기지국들 및 상기 단말로 클라우드 셀 구성 정보를 전달한다.
- [0057] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 단말 관점에서의 클라우드 셀 구성 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0058] 단말은 601단계에서 네트워크에 진입한다. 이후, 단말은 주 기지국이 결정되면, 상기 결정된 주 기지국으로부터 602단계에서 채널 측정 지시를 수신한다.
- [0059] 상기 채널 측정 지시를 수신한 단말은 603단계에서 채널 측정 지시에 따라 측정 결과를 수행하고, 604단계에서 상기 주 기지국으로 측정 결과 결과를 전송한다.
- [0060] 상기 주 기지국에 의해, 측정 결과, 채널 조건 및 셀 부하 등을 근거로 하여 클라우드 셀이 구성되면, 단말은 605단계에서 주 기지국으로부터 클라우드 셀 구성 정보를 수신한다.
- [0061] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 보조 기지국 관점에서의 클라우드 셀 구성 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0062] 보조 기지국은 주 기지국이 결정되면, 상기 결정된 주 기지국으로부터 701단계에서 채널 측정 지시를 수신한다.
- [0063] 상기 채널 측정 지시를 수신한 보조 기지국은 702단계에서 채널 측정 지시에 따라 측정을 수행하고, 703단계에서 상기 단말의 주 기지국으로 측정 결과를 전송한다.
- [0064] 상기 주 기지국에 의해, 측정 결과, 채널 조건 및 셀 부하 등을 근거로 하여 클라우드 셀이 구성되면, 보조 기지국은 704단계에서 주 기지국으로부터 클라우드 셀 구성 정보를 수신한다.
- [0065] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 단말의 블록 구성도이다.
- [0066] 도 8을 참조하면, 단말은 송신부(800), 수신부(810), 제어부(820) 등을 포함한다.
- [0067] 상기 송신부(1100), 수신부(1110)는 통신 시스템에서 본 발명의 실시 예에 따라 기지국과 데이터를 송수신하기 위한 송신 모듈과 수신 모듈을 각각 포함한다. 상기 기지국은 본 발명의 실시 예에 따른 주기지국 또는 보조기지국을 포함한다.
- [0068] 상기 제어부(1120)는 도 1 내지 도 4, 및 도 6에서 설명한 절차에 따라 주 기지국 또는 보조 기지국과 접속하여 주 기지국으로부터 채널 측정 지시를 수신하여 측정 결과하고, 그 결과를 주 기지국으로 전송하도록 제어한다.
- [0069] 또한 제어부(1120)는 주 기지국으로부터 클라우드 셀이 구성되면, 클라우드 셀 구성 정보를 수신한다.
- [0070] 도 9는 본 발명의 실시 예에 따른 기지국 블록 구성도이다. 본 발명의 실시 예에 따른 주기지국과 보조기지국은 도 9의 구성으로 구현될 수 있다.
- [0071] 도 9를 참조하면, 기지국은 송신부(900), 수신부(910), 제어부(920) 등을 포함한다.
- [0072] 상기 송신부(900) 및 수신부(910)는 통신 시스템에서 본 발명의 실시 예에 따라 데이터를 단말과 송수신하기 위

한 송신 모듈과 수신 모듈을 각각 포함한다. 만약 상기 기지국이 주기지국일 경우, 상기 송신부(900), 수신부(910)는 보조기지국과 데이터를 송수신하기 위한 송신 모듈과 수신 모듈을 각각 포함한다. 만약 상기 기지국이 보조기지국일 경우, 상기 송신부(900), 수신부(910)는 주기지국, 다른 보조 기지국과 데이터를 송수신하기 위한 송신 모듈과 수신 모듈을 각각 포함한다.

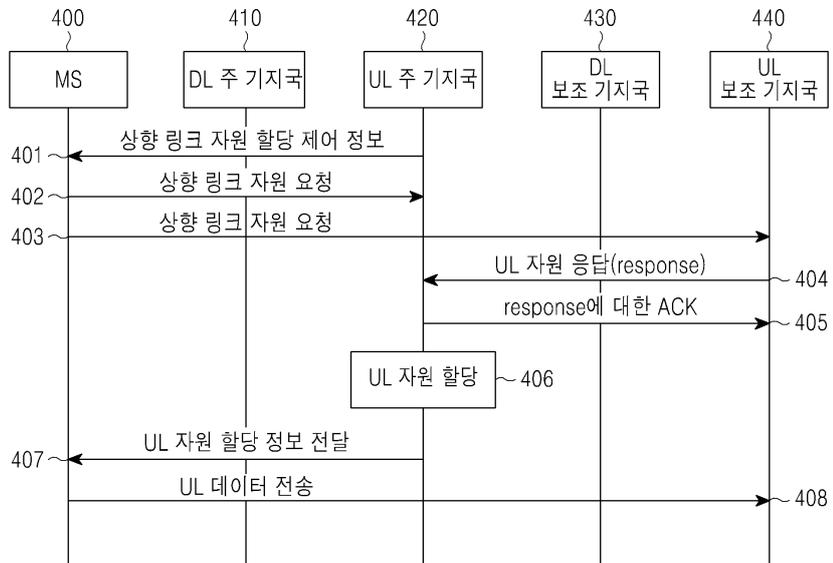
- [0073] 상기 제어부(920)는 본 발명의 실시 예에 따라 상기 기지국이 주기지국인 경우, 도 1 내지 도 4, 및 도 5에서와 같이, 단말의 네트워크 진입이 감지되면 주 기지국임을 인지하고, 단말 및 인접 기지국들로 측정 결과를 지시하고, 그 결과를 수신하면 전술한 기준 1 또는 기준 2를 고려하여 클라우드 셀을 구성한다. 상기 제어부(920)는 상기와 같이 구성된 클라우드 셀에 대한 정보를 클라우드 셀 내의 셀 구성 기지국 기지국들 및 단말로 전송한다.
- [0074] 또한 본 발명의 실시 예에 따른 장치와 시스템은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다.
- [0075] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.



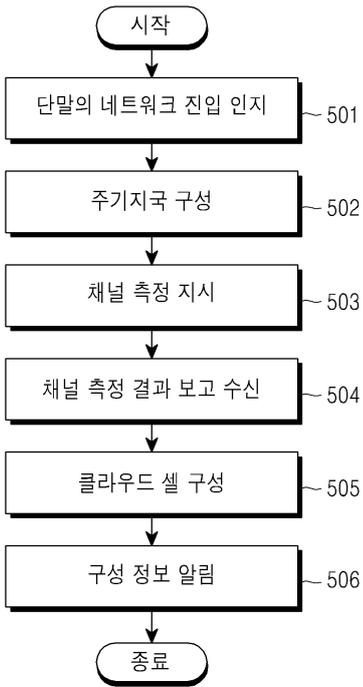
도면3



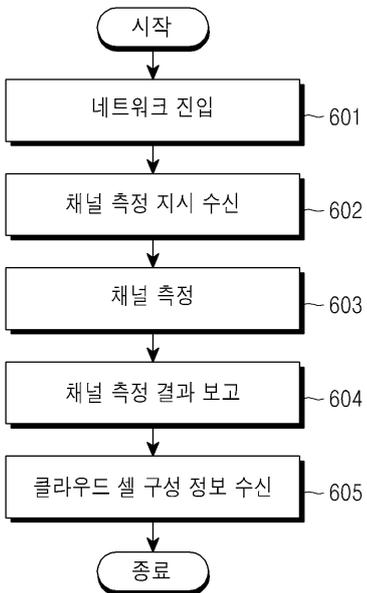
도면4



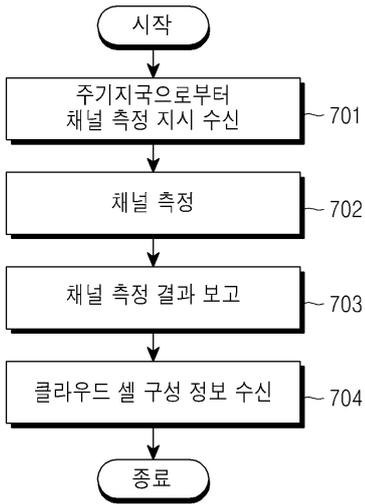
도면5



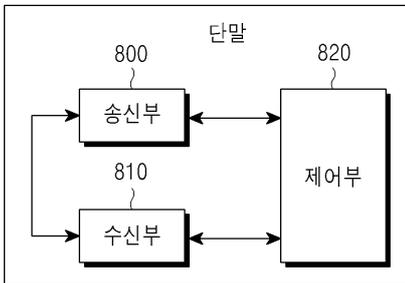
도면6



도면7



도면8



도면9

