



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2010년09월07일  
 (11) 등록번호 10-0980648  
 (24) 등록일자 2010년09월01일

(51) Int. Cl.  
 H04B 7/155 (2006.01) H04B 7/14 (2006.01)  
 H04B 7/24 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2006-0112027  
 (22) 출원일자 2006년11월14일  
 심사청구일자 2008년03월07일  
 (65) 공개번호 10-2008-0043453  
 (43) 공개일자 2008년05월19일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020050017514 A\*  
 KR1020060008989 A  
 KR1020060008986 A  
 US20050202828 A1  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 삼성전자주식회사  
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416  
 (72) 발명자  
 성기원  
 경기 수원시 권선구 권선동 978-12  
 (74) 대리인  
 권혁록, 이정순

전체 청구항 수 : 총 21 항

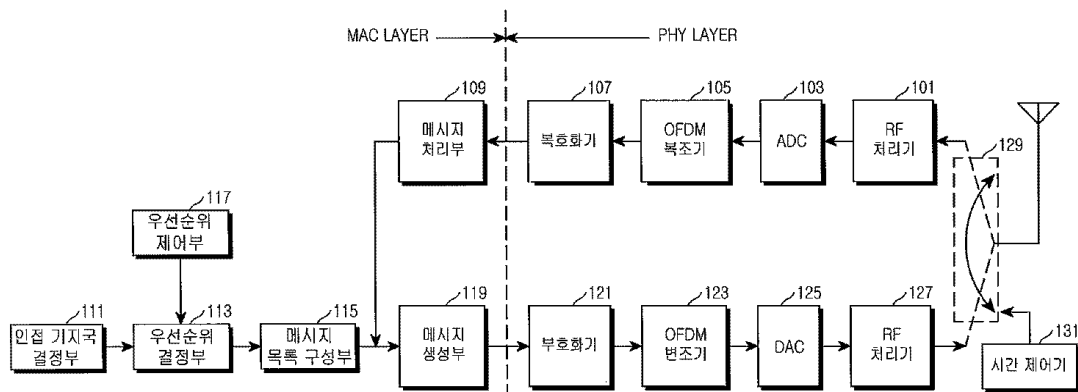
심사관 : 박보미

**(54) 광대역 무선통신시스템에서 방송 메시지 운영 장치 및 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 광대역 무선통신시스템에서 인접 기지국 정보를 전송하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로서, 적어도 하나의 주파수 대역들을 운영하는 인접 기지국들에 포함되는 서브 셀들의 우선 순위를 결정하는 과정과, 상기 우선 순위에 따라 상기 서브 셀들 중 서비스 영역에 위치하는 단말들로 전송하기 위한 서브 셀들을 선택하는 과정과, 상기 선택한 서브 셀들에 대한 정보를 상기 단말들로 전송하는 과정을 포함하여, 상기 인접 기지국 정보를 전송하는 자원의 양을 줄여 하향링크의 가용 자원을 늘릴 수 있고, 상기 단말의 스캔 작업을 줄일 수 있는 이점이 있다.

**대표도**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

적어도 두 개의 주파수 대역들을 운영하는 무선통신시스템의 기지국에서 인접 기지국 정보를 전송하기 위한 방법에 있어서,

적어도 두 개의 주파수 대역들을 운영하는 적어도 하나의 인접 기지국에 포함되는 적어도 하나의 서브 셀의 우선 순위를 결정하는 과정과,

상기 우선 순위에 따라 각각의 인접 기지국에서 우선 순위가 가장 높은 하나의 서브 셀을 선택하는 과정과,

선택하지 않은 서브 셀들 중 우선 순위가 높은 서브 셀부터 소정 개수의 서브 셀들을 선택하는 과정과, 여기서, 상기 소정 개수는 단말로 한번에 전송하는 인접 기지국 정보에 포함시킬 수 있는 서브 셀의 개수와 상기 인접 기지국에서 선택한 서브 셀의 전체 개수에 대한 차를 나타냄,

상기 선택한 서브 셀들에 대한 정보를 단말들로 전송하는 과정을 포함하고,

상기 소정 개수의 서브 셀을 선택한 후, 상기 선택한 서브 셀들이 사용하는 주파수 대역의 개수와 서비스 영역에 위치하는 단말로 한번에 전송하는 인접 기지국 정보에 포함시킬 수 있는 최대 주파수 대역 개수를 비교하는 과정과,

상기 서브 셀들이 사용하는 주파수 대역의 개수가 최대 주파수 대역 개수보다 큰 경우, 상기 서브 셀들이 사용하는 주파수 대역들 중 우선 순위가 가장 낮은 주파수 대역을 제거하는 과정과,

상기 인접 기지국마다 선택된 서브 셀이 적어도 하나씩 존재하는지 확인하는 과정을 더 포함하여,

상기 인접 기지국마다 적어도 하나의 서브 셀들이 선택된 경우, 상기 소정 개수의 서브 셀들을 선택하는 과정으로 진행하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 서브 셀은, 하나의 기지국 내에서 서로 다른 주파수 대역을 사용하는 영역을 나타내는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 서브 셀에 대한 정보는, 상기 기지국이 운영하는 주파수 대역별로 선택하여 전송하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 우선순위는, 상기 무선통신시스템의 주파수 대역 운영 특성, 상기 서브 셀들의 수신 신호 세기, 상기 서브 셀들의 셀 부하량, 상기 서브 셀 정보를 전송하는 주파수 대역 정보 중 적어도 하나를 이용하여 결정하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 우선 순위를 결정하는 과정은,

상기 서브 셀 정보를 전송하는 주파수 대역 정보를 확인하는 과정과,

상기 주파수 대역과 동일한 주파수 대역을 사용하는 서브 셀들에 다른 주파수 대역을 사용하는 서브 셀보다 높

은 우선순위를 할당하는 과정을 특징으로 하는 방법.

**청구항 6**

제 1 항에 있어서,

상기 우선순위를 결정하는 과정은,

상기 서버 셀들의 수신 신호 세기를 고려하여 제 1 우선 순위를 결정하는 과정과,

상기 무선통신시스템의 주파수 대역 운영 특성을 고려하여 상기 서버 셀들의 제 2 우선 순위를 결정하는 과정과,

상기 서버 셀들의 셀 부하량을 고려하여 제 3 우선 순위를 결정하는 과정과,

상기 제 1 우선순위와 제 2 우선순위 및 제 3 우선 순위에 적용할 가중치를 산출하는 과정과,

상기 가중치를 상기 제 1 우선순위와 제 2 우선순위 및 제 3 우선 순위에 적용하여 상기 서버 셀들의 우선순위를 결정하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 7**

제 6항에 있어서,

상기 제 1 우선 순위를 결정하는 과정은,

상기 서버 셀들의 수신신호 세기를 측정하는 과정과,

상기 수신신호 세기가 큰 서버 셀일수록 높은 우선순위를 할당하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 8**

제 6항에 있어서,

상기 제 2 우선 순위를 결정하는 과정은,

상기 주파수 운영 특성을 확인하는 과정과,

주파수 대역 내 핸드오버(Intra FA Handover)를 우선 시 하도록 주파수를 운영하는 경우, 상기 서버 셀 정보를 전송할 주파수 대역과 동일한 주파수 대역을 사용하는 서버 셀에 높은 우선순위를 할당하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 9**

제 6항에 있어서,

상기 제 3 우선순위를 결정하는 과정은,

상기 서버 셀들의 셀 부하량을 확인하는 과정과,

상기 셀 부하량이 낮은 서버 셀일수록 높은 우선순위를 할당하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 10**

제 6항에 있어서,

상기 가중치는, 통신 서비스를 제공하는 사업자의 서비스 정책에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 11**

제 1항에 있어서,

상기 우선순위를 결정하는 과정은,

특정 주파수 대역이 방송 서비스(Multicast and Broadcast Service)를 지원하는 경우, 상기 특정 주파수 대역을

사용하는 서버 셀에 낮은 우선순위를 할당하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

제 1항에 있어서,

상기 선택된 서버 셀이 없는 인접 기지국이 존재하는 경우, 상기 선택된 서버 셀이 없는 인접 기지국에서 우선 순위가 가장 높은 서버 셀을 선택하는 과정을 더 포함하여,

상기 인접 기지국마다 적어도 하나의 서버 셀들이 선택된 경우, 단말로 한번에 전송하는 인접 기지국 정보에 포함시킬 수 있는 서버 셀의 개수와 상기 선택한 서버 셀의 개수의 차와 동일한 개수의 서버 셀들을 선택하는 과정으로 진행하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 15**

제 1항에 있어서,

상기 선택된 서버 셀들에 대한 정보를 상기 단말들로 전송하는 과정은,

상기 선택된 서버 셀들을 포함하는 방송 메시지를 생성하는 과정과,

상기 방송 메시지를 서비스 영역으로 방송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 16**

제 1항에 있어서,

상기 선택된 서버 셀들의 정보를 전송한 후, 상기 서버 셀들의 우선순위가 변경되는지 확인하는 과정을 더 포함하여,

상기 서버 셀들이 우선순위가 변경되는 경우, 상기 서버 셀들의 우선순위를 결정하는 과정으로 진행하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 17**

제 16항에 있어서,

상기 우선순위가 변경되는지 확인하는 과정은,

상기 무선통신시스템의 주파수 대역 운영 특성, 상기 인접 기지국들에 포함되는 서버 셀들의 수신 신호 세기, 상기 서버 셀들의 셀 부하량 중 적어도 하나가 변경되는지 확인하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

**청구항 18**

적어도 두 개의 주파수 대역들을 운영하는 무선통신시스템에서 인접 기지국 정보를 전송하기 위한 송신 단 장치에 있어서,

적어도 두 개의 주파수 대역들을 운영하는 적어도 하나의 인접 기지국에 포함되는 적어도 하나의 서버 셀의 우선 순위를 결정하는 우선 순위 결정부와,

상기 우선 순위에 따라 각각의 인접 기지국에서 우선 순위가 가장 높은 하나의 서버 셀을 선택하고, 선택하지 않은 서버 셀들 중 우선 순위가 높은 서버 셀부터 소정 개수의 서버 셀들을 선택하는 메시지 목록 구성부와, 여기서, 상기 소정 개수는 단말로 한번에 전송하는 인접 기지국 정보에 포함시킬 수 있는 서버 셀의 개수와 상기 인접 기지국에서 선택한 서버 셀의 전체 개수에 대한 차를 나타냄,

상기 메시지 목록 구성부에서 선택한 서버 셀들의 정보를 단말들로 전송하는 송신부를 포함하고,

상기 메시지 목록 구성부는, 상기 소정 개수의 서브 셀을 선택한 후, 상기 선택한 서브 셀들이 사용하는 주파수 대역이 최대 주파수 대역 개수보다 큰 경우, 상기 서브 셀들이 사용하는 주파수 대역들 중 우선 순위가 가장 낮은 주파수 대역을 제거하고, 상기 인접 기지국마다 선택된 서브 셀이 적어도 하나씩 존재하는지 확인하여, 상기 인접 기지국마다 적어도 하나의 서브 셀들이 선택된 경우, 상기 소정 개수의 서브 셀들을 선택하는 과정으로 진행하고, 상기 선택된 서브 셀이 없는 인접 기지국이 존재하는 경우, 상기 선택된 서브 셀이 없는 인접 기지국에서 우선순위가 가장 높은 서브 셀을 선택하는 과정으로 진행하는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 19**

제 18항에 있어서,

상기 서브 셀은, 하나의 기지국 내에서 서로 다른 주파수 대역을 사용하는 영역을 나타내는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 20**

제 18항에 있어서,

상기 우선 순위 결정부는, 상기 무선통신시스템의 주파수 대역 운영 특성, 상기 인접 기지국들에 포함되는 서브 셀들의 수신 신호 세기, 상기 서브 셀들의 셀 부하량, 상기 선택한 서브 셀들의 정보를 전송하는 주파수 대역 정보 중 적어도 하나를 이용하여 상기 서브 셀들의 우선순위를 결정하는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 21**

삭제

**청구항 22**

제 18항에 있어서,

상기 송신부는,

상기 선택한 서브 셀들에 대한 정보를 포함하는 방송 메시지를 생성하는 메시지 생성부와

상기 방송 메시지를 서비스 영역으로 방송하는 송신기를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 23**

제 18항에 있어서,

상기 서브 셀들의 우선순위가 변경되는지 확인하는 우선 순위 제어부를 더 포함하여,

상기 우선 순위 결정부는 상기 서브 셀들의 우선순위가 변경되는 경우, 상기 서브 셀들의 우선 순위를 다시 결정하는 것을 특징으로 하는 장치.

**청구항 24**

제 18항에 있어서,

백분망을 통해 상기 인접 기지국에 포함된 서브 셀들의 정보를 확인하는 메시지 처리부를 더 포함하여,

상기 송신부는 상기 메시지 처리부로부터 제공받은 서브 셀들의 정보에서 상기 선택한 서브 셀들에 대한 정보를 추출하여 상기 단말로 전송하는 것을 특징으로 하는 장치.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 광대역 무선통신시스템에서 인접 기지국 정보를 전송하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로서, 특히

[0006]

상기 광대역 무선통신시스템에서 인접 기지국 정보를 전송하는 방송 메시지(Broadcasting Message)의 크기를 줄이기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

- [0007] 상기 광대역 무선통신시스템은 핸드오버(Handover)를 통해 단말의 이동성을 보장한다. 이때, 상기 단말은 인접 기지국들에 대한 정보를 알아야 핸드오버를 수행할 수 있다. 따라서, 서빙 기지국은 상기 단말로 인접 기지국들의 정보를 전송한다. 예를 들어, 상기 서빙 기지국은 백본(Back bone)을 통해 인접 기지국들의 정보를 수집한다. 이후, 상기 서빙 기지국은 상기 인접 기지국들에 대한 정보를 방송 메시지로 구성하여 서비스 영역에 포함되는 단말들로 방송한다.
- [0008] 상기 광대역 무선통신시스템의 기지국들은 다수의 주파수 대역을 운영할 수 있다. 이 경우, 상기 기지국은 주파수 대역 내 핸드오버(Intra FA Handover)와 주파수 대역간 핸드오버(Inter FA Handover)를 통해 단말의 이동성을 보장한다. 여기서, 상기 주파수 대역 내 핸드오버는 단말이 인접 기지국이 운영하는 주파수 대역들 중 서빙 기지국과 통신 중인 주파수 대역과 동일한 주파수 대역으로 핸드오버를 수행하는 것을 나타낸다.
- [0009] 상기 서빙 기지국은 단말의 주파수 대역 내 핸드오버와 주파수 대역 간 핸드오버를 지원하기 위해 인접 기지국들의 모든 서브 셀들에 대한 정보를 상기 단말로 전송해야한다. 여기서, 상기 서브 셀은 기지국이 다수 개의 주파수 대역을 운영하는 경우, 각각의 주파수 대역을 이용하여 서비스하는 영역을 나타낸다.
- [0010] 상술한 바와 같이 서빙 기지국에서 인접 기지국들의 모든 서브 셀들에 대한 정보를 단말로 전송하기 위해 방송 메시지를 생성하는 경우, 상기 방송 메시지에 의한 오버헤드가 증가하는 문제가 발생한다. 예를 들어, 광대역 무선통신시스템에서 M개의 인접 기지국들이 한 개의 주파수 대역을 사용하는 경우, 상기 서빙 기지국은 M개의 기지국들에 대한 정보를 포함하는 방송 메시지를 생성한다. 하지만, 상기 M개의 인접 기지국들이 N개의 주파수 대역을 운영하는 경우, 상기 서빙 기지국은 M×N개의 서브 셀들에 대한 정보를 포함하는 방송 메시지를 생성한다.
- [0011] 더욱이, 상기 서빙 기지국은 상기 방송 메시지를 가장 낮은 전송률로 전송하므로 상기 방송 메시지의 크기가 더욱 증가하여 하향링크 데이터를 전송하기 위한 가용자원이 줄어든다.
- [0012] 이때, 단말은 상기 서빙 기지국으로부터 제공받은 방송 메시지를 통해 인접한 서브 셀들에 대한 정보를 확인한다. 이후, 상기 단말은 자신과 다른 주파수 대역을 사용하는 서브 셀들에 대해 스캔을 수행한다. 만일, 상술한 바와 같이 상기 서빙 기지국에서 인접 기지국들에 포함되는 서브 셀들의 정보를 방송하는 경우, 상기 단말은 너무 많은 서브 셀들에 대한 스캔을 수행해야 하므로 서비스가 단절되는 문제가 발생할 수 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- [0013] 따라서, 본 발명의 목적은 광대역 무선통신시스템에서 인접 기지국 정보의 양을 줄이기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.  
본 발명의 다른 목적은 광대역 무선통신시스템에서 인접 기지국 정보를 전송하는 방송 메시지의 크기를 줄이기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 목적은 광대역 무선통신시스템에서 다수의 주파수 대역을 운영하는 경우, 방송 메시지에 포함되는 서브 셀의 개수를 조정하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- [0015] 상기 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 견지에 따르면, 무선통신시스템의 기지국에서 인접 기지국 정보를 전송하기 위한 방법은, 적어도 하나의 주파수 대역을 운영하는 인접 기지국들에 포함되는 서브 셀들의 우선 순위를 결정하는 과정과, 상기 우선 순위에 따라 상기 서브 셀들 중 서비스 영역에 위치하는 단말들로 전송할 서브 셀들을 선택하는 과정과, 상기 선택된 서브 셀들에 대한 정보를 상기 단말로 전송하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 제 2 견지에 따르면, 무선통신시스템에서 인접 기지국 정보를 전송하기 위한 송신 단 장치는, 적어도 하나의 주파수 대역을 운영하는 인접 기지국들에 포함되는 서브 셀들의 우선 순위를 결정하는 우선 순위 결정부와, 상기 우선 순위에 따라 상기 서브 셀들 중 서비스 영역에 위치하는 단말들로 전송할 서브 셀들을 선택하는 메시지 목록 구성부와, 상기 선택한 서브 셀들의 정보를 상기 단말로 전송하는 송신부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

**발명의 구성 및 작용**

- [0017] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 그리고, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0018] 이하 본 발명은 광대역 무선통신시스템에서 인접 기지국 정보의 양을 줄이기 위한 기술에 대해 설명한다.  
 이하 설명에서 기지국은 방송 메시지를 이용하여 서비스 영역에 위치하는 단말들로 인접 기지국 정보를 전송하는 것으로 가정하여 설명한다. 따라서, 상기 기지국은 방송 메시지에 포함되는 서브 셀의 수를 조정하여 상기 방송 메시지의 크기를 줄이기 위한 기술에 대해 설명한다. 여기서, 상기 서브 셀은 기지국이 다수의 주파수 대역을 운영하는 경우 각각의 주파수 대역(Frequency Allocation)을 이용하여 서비스하는 영역을 의미한다.  
 만일, 상기 기지국에서 다른 방식을 이용하여 인접 기지국 정보를 전송하는 경우에도 동일하게 적용할 수 있다.
- [0019] 상술한 바와 같이 방송 메시지를 이용하여 인접 기지국 정보를 전송하는 경우, 상기 기지국은 각 주파수 대역별로 인접 기지국 정보를 포함하는 방송 메시지를 생성하여 서비스 영역으로 방송한다.
- [0020] 또한, 이하 설명은 시분할 복신(Time Division Dulex) 방식 및 직교 주파수 분할 다중 접속(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 방식을 사용하는 무선통신시스템을 예를 들어 설명하지만, 다른 통신 방식을 사용하는 경우에도 동일하게 적용할 수 있다.
- [0021] 도 1은 본 발명에 따른 광대역 무선통신시스템에서 기지국의 블록 구성을 도시하고 있다.
- [0022] 상기 도 1에 도시된 바와 같이 상기 기지국은 수신단, 송신단, RF 스위치(129) 및 시간제어기(131)를 포함하여 구성된다.
- [0023] 먼저 상기 RF 스위치(129)는 상기 시간 제어기(131)의 제어에 따라 상기 수신단과 송신단이 안테나를 공유할 수 있도록 송수신구간에 따라 상기 안테나와 송신단과 수신단의 연결을 스위칭한다. 예를 들어, 수신구간 동안, 상기 RF 스위치(129)는 상기 시간제어기(131)의 제어에 따라 상기 안테나와 수신 단의 RF처리기(101)를 연결한다. 한편, 송신구간 동안, 상기 RF 스위치(129)는 상기 시간제어기(131)의 제어에 따라 상기 안테나와 송신단의 RF 처리기(127)를 연결한다.
- [0024] 상기 시간제어기(131)는 프레임 동기에 근거해서 상기 RF 스위치(129)의 스위칭 동작을 제어한다.
- [0025] 상기 수신단은 RF처리기(101), 아날로그/디지털 변환기(Analog/Digital Converter)(103), OFDM복조기(105), 복호화기(107) 및 메시지 처리부(109)를 포함하여 구성된다.
- [0026] 상기 RF처리기(101)는 안테나를 통해 수신되는 고주파(RF : Radio Frequency)신호를 기저대역 아날로그 신호로 주파수 하향 변조한다. 상기 아날로그/디지털 변환기(103)는 상기 RF처리기(101)로부터 제공받은 아날로그 신호를 샘플데이터로 변환하여 출력한다. 상기 OFDM복조기(105)는 고속 푸리에 변환(Fast Fourier Transform)을 수행하여 상기 아날로그/디지털 변환기(103)로부터 제공받은 시간 영역의 샘플데이터를 주파수 영역의 데이터로 변환하여 출력한다.
- [0027] 상기 복호화기(107)는 상기 OFDM복조기(105)로부터 제공받은 주파수 영역의 데이터에서 실제 수신하고자 하는 부반송파들의 데이터를 선택한다. 이후, 상기 복호화기(107)는 상기 선택한 데이터를 해당 변조수준(MCS레벨)에 따라 복조(demodulation) 및 복호(decoding)하여 출력한다.
- [0028] 상기 메시지 처리부(109)는 상기 복호화기(107)로부터 제공받은 제어메시지를 분해하여 확인한다. 예를 들어, 상기 메시지 처리부(109)는 백본망을 통해 수신되는 인접 기지국들의 메시지를 분해하여 상기 인접 기지국에 포함되는 모든 서브 셀들에 대한 정보를 확인하여 상기 송신단의 메시지 생성부(119)로 전송한다.
- [0029] 상기 송신단은 인접 기지국 결정부(111), 우선순위 결정부(113), 메시지 목록 구성부(115), 우선순위 제어부(117), 메시지 생성부(119), 부호화기(121), OFDM 변조기(123), 디지털/아날로그 변환기(125) 및 RF처리기(127)를 포함하여 구성된다.
- [0030] 상기 인접 기지국 결정부(111)는 백본(Backbone)을 통해 수집한 주변 기지국들 정보를 통해 서비스 영역에 포함되는 단말들이 핸드오버를 수행할 수 있는 인접 기지국들의 집합을 생성한다.

- [0031] 상기 우선순위 결정부(113)는 상기 인접 기지국 결정부(111)에서 생성된 인접 기지국 집합에 포함된 모든 서브 셀들의 우선순위를 결정한다. 예를 들어, 상기 우선순위 결정부(113)는 상기 우선순위 제어부(117)로부터 제공받은 상기 무선통신시스템의 주파수 대역운영 정책, 상기 서브 셀들의 전파 특성 및 트래픽 상태를 고려하여 상기 인접 기지국 집합에 포함된 모든 서브 셀들의 우선순위를 결정한다.
- [0032] 상기 메시지 목록 구성부(115)는 상기 우선순위 결정부(113)에서 결정된 상기 서브 셀들의 우선순위를 고려하여 인접 기지국 정보를 전송할 방송 메시지에 포함시킬 서브 셀 목록을 결정한다. 예를 들어, 상기 메시지 목록 구성부(115)는 상기 방송 메시지에 상기 인접 기지국 집합에 포함되는 인접 기지국 별로 최소 1개의 서브 셀이 포함되도록 서브 셀을 선택한다. 이후, 상기 메시지 목록 구성부(115)는 우선 순위가 높은 서브 셀부터 미리 정해진 개수의 서브 셀을 선택한다.
- [0033] 상기 메시지 생성부(119)는 상기 메시지 목록 구성부(115)로부터 제공받은 메시지 목록에 해당하는 서브 셀들의 정보를 포함하는 방송 메시지를 생성하여 출력한다.
- [0034] 상기 부호화기(121)는 상기 메시지 생성부(119)로부터 제공받은 방송 메시지를 해당 변조수준(MCS레벨)에 따라 부호(coding) 및 변조(Modulation)하여 출력한다. 이때, 상기 부호화기(121)는 상기 방송 메시지를 서비스 영역 전체로 방송해야하므로 가장 낮은 전송률로 전송되도록 부호 및 변조한다.
- [0035] 상기 OFDM변조기(123)는 역 고속 푸리에 변환(Inverse Fast Fourier Transform)을 수행하여 상기 부호화기(121)로부터 제공받은 부호화된 주파수 영역 신호를 시간 영역의 샘플데이터(OFDM심볼)로 변환하여 출력한다.  
 상기 디지털/아날로그 변환기(125)는 상기 OFDM 변조기(123)로부터 제공받은 샘플데이터를 아날로그 신호로 변환하여 출력한다. 상기 RF처리기(127)는 상기 디지털/아날로그 변환기(125)로부터 제공받은 아날로그 신호를 고주파(RF : Radio Frequency) 신호로 주파수 상향 변조하여 안테나를 통해 송신한다.
- [0036] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신시스템에서 방송 메시지를 구성하기 위한 절차를 도시하고 있다.
- [0037] 상기 도 2를 참조하면 먼저 상기 기지국은 201단계에서 백본망을 통해 주변 기지국들의 정보를 수집하여 서비스 영역에 포함되는 단말들이 핸드오버를 수행할 수 있는 인접 기지국들의 집합을 생성한다.
- [0038] 상기 인접 기지국 집합을 생성한 후, 상기 기지국은 203단계로 진행하여 상기 인접 기지국 집합에 포함된 모든 서브 셀들의 우선순위를 결정한다. 예를 들어, 상기 기지국은 하기 도 3에 도시된 바와 같이 무선통신시스템의 주파수 대역운영 정책, 상기 서브 셀들의 전파 특성 및 트래픽 상태를 고려하여 상기 서브 셀들의 우선순위를 결정할 수 있다.
- [0039] 상기 서브 셀들의 우선 순위를 결정한 후, 상기 기지국은 205단계로 진행하여 상기 서브 셀들의 우선순위를 고려하여 인접 기지국 정보를 전송하기 위한 방송 메시지에 포함시킬 서브 셀의 목록을 결정한다. 예를 들어, 상기 기지국은 하기 도 4에 도시된 바와 같이 상기 방송 메시지에 인접 기지국 집합에 포함되는 인접 기지국 별로 최소 1개의 서브 셀이 포함되도록 서브 셀을 선택한다. 이후, 상기 기지국은 우선순위가 높은 서브 셀부터 미리 정해진 개수의 서브 셀들을 선택한다.
- [0040] 상기 메시지에 포함시킬 서브 셀들을 결정되면, 상기 기지국은 207단계로 진행하여 상기 결정된 서브 셀들에 대한 정보를 포함하는 방송 메시지를 생성하여 서비스 영역으로 방송한다. 여기서, 상기 기지국은 상기 인접 기지국들의 서브 셀들에 대한 정보를 백본망을 통해 수집한다.
- [0041] 이후, 상기 기지국은 209단계로 진행하여 상기 서브 셀들의 우선순위가 변경되는지 확인한다. 즉, 상기 기지국은 상기 서브 셀들의 우선순위를 결정하는 파라미터들(예 : 주파수 운영정책, 전파 특성, 트래픽 상태)이 변경되는지 확인한다.
- [0042] 만일, 상기 서브 셀들의 우선순위를 결정하는 파라미터가 변경될 경우, 상기 기지국은 상기 203단계로 되돌아가 상기 서브 셀들의 우선순위를 다시 결정한다.
- [0043] 한편, 상기 서브 셀들의 우선순위를 결정하는 파라미터가 변경되지 않는 경우, 상기 기지국은 상기 207단계로 되돌아가 상기 결정된 서브 셀들을 이용하여 상기 방송 메시지를 생성하여 전송한다.
- [0044] 상술한 바와 같이 기지국은 인접 기지국들의 서브 셀 정보를 포함하는 방송 메시지를 서비스 영역에 포함되는



단말들로 전송한다. 만일, 상기 기지국에서 상기 상기 단말들로 서비스를 제공하는 동안에도 상기 기지국은 방송 메시지를 이용하여 인접 기지국들의 서브 셀 정보를 상기 단말들로 전송한다. 따라서, 상기 기지국은 상기 단말들로 서비스를 제공하는 동안 상기 방송 메시지에 포함되는 서브 셀 목록을 결정하는 동작 지속적으로 수행한다.

[0045] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신시스템에서 주파수 대역의 우선순위를 결정하기 위한 절차를 도시하고 있다. 이하 설명에서 상기 우선순위를 0 ~ 1 사이의 실수 값으로 나타낸다. 또한, 제 1 우선순위, 제 2 우선순위 및 제 3 우선순위를 결정하는 순서는 변경가능하다.

[0046] 상기 도 3을 참조하면 먼저 상기 기지국은 301단계에서 인접 기지국 집합에 포함되는 모든 서브 셀들의 전파 특성을 고려하여 제 1 우선순위를 결정한다. 예를 들어, 상기 기지국은 상기 서브 셀들로부터 수신되는 신호 세기를 측정하여 상기 신호 세기가 큰 서브 셀에 높은 우선 순위를 할당한다.

[0047] 상기 제 1 우선순위를 결정한 후, 상기 기지국은 303단계로 진행하여 상기 무선통신시스템의 주파수 대역 운영 정책에 따라 상기 서브 셀들에 대한 제 2 우선순위를 결정한다. 예를 들어, 상기 무선통신시스템에서 단말의 주파수 대역 내 핸드오버를 우선 시 하는 경우, 상기 기지국은 방송 메시지를 전송할 주파수 대역과 동일한 주파수 대역을 사용하는 서브 셀들에는 1.0의 제 2 우선순위를 할당한다. 반면에 상기 기지국은 상기 방송 메시지를 전송할 주파수 대역과 다른 서브 셀들에 0.5의 제 2 우선순위를 할당한다. 또한, 특정 주파수 대역의 대부분의 자원을 방송 서비스(MBS : Multicast and Broadcast Service)에 할당하는 경우, 상기 기지국은 상기 방송 서비스를 위한 주파수 대역을 사용하는 서브 셀에게 0.2와 같이 낮은 제 2 우선순위를 할당한다. 여기서, 통신서비스를 지원하는 사업자마다 주파수 운영 정책이 달라질 수 있다. 따라서, 상기 기지국은 사업자마다 상기 2 우선순위를 달리 적용할 수 있다.

[0048] 상기 제 2 우선순위를 결정한 후, 상기 기지국은 305단계로 진행하여 백본망을 통해 인접 기지국들로부터 제공 받은 상기 서브 셀들의 셀 부하량을 고려하여 상기 서브 셀들의 제 3 우선순위를 결정한다. 예를 들어, 상기 기지국은 상기 서브 셀들 중 셀 부하량이 적은 서브 셀일 수록 높은 우선순위를 할당한다. 여기서, 상기 셀 부하량은, 상기 서브 셀의 전체 무선 자원 중에 실제 사용하는 자원의 비율을 나타낸다.

[0049] 상기 제 3 우선순위를 결정한 후, 상기 기지국은 307단계로 진행하여 상기 제 1 우선순위와 제 2 우선순위 및 제 3 우선순위를 이용하여 서브 셀들의 우선순위를 결정하기 위한 가중치를 결정한다. 이때, 상기 기지국은 서비스를 제공하는 사업자의 정책에 따라 상기 서브 셀들의 우선순위를 결정하기 위한 가중치를 결정한다. 예를 들어, 상기 기지국은 하기 <수학식 1>과 같이 상기 제 1 우선순위와 제 2 우선순위 및 제 3 우선순위에 사업자의 정책에 따라 결정된 가중치( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ )를 적용하여 상기 서브 셀들의 우선순위를 결정한다.

**수학식 1**

[0050] 
$$P_{ij} = \alpha PW_{ij} + \beta PF_{ij} + \gamma PT_{ij}, \quad (\alpha + \beta + \gamma = 1)$$

[0051] 여기서, 상기  $P_{ij}$ 는  $i$ 번째 인접 기지국에서 주파수 대역  $j$ 를 사용하는 서브 셀의 우선순위를 나타내고, 상기  $PW_{ij}$ 는 상기 서브 셀의 주파수 운영 정책을 고려하여 결정한 제 1 우선순위를 나타내며, 상기  $PF_{ij}$ 는 상기 서브 셀의 전파 특성을 고려하여 결정한 제 2 우선 순위를 나타낸다. 또한, 상기  $PT_{ij}$ 는 상기 서브 셀의 셀 부하량을 고려하여 결정한 제 3 우선순위를 나타내고, 상기  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ 는 상기 사업자의 정책에 따른 가중치를 나타낸다.

[0052] 예를 들어, 상기 사업자가 상기 방송 메시지에 포함되는 서브 셀들을 동적으로 변경하고 싶은 경우, 상기 기지국은 상기 <수학식 1>에서 상기 제 3 우선순위에 대한 가중치( $\gamma$ )를 크게 한다. 한편, 상기 사업자가 상기 주파수 운영 정책 또는 전파 환경 등의 변화에 따라 상기 방송 메시지에 포함되는 서브 셀들을 변경하고 싶은 경우, 상기 기지국은 상기 <수학식 1>에서 상기 제 1 우선순위 또는 제 2 우선순위에 따른 가중치( $\alpha$ ,  $\beta$ )를 크게 한다.

[0053] 상기 가중치를 결정한 후, 상기 기지국은 309단계로 진행하여 상기 우선순위들의 가중치를 상기 <수학식 1>에 적용하여 상기 서브 셀들의 우선순위를 결정한다.

[0054] 이후, 상기 기지국은 본 알고리즘을 종료한다.

- [0055] 상술한 실시 예에서 상기 기지국은 무선통신시스템의 주파수 운영 정책, 인접 기지국들에 포함되는 서브 셀들의 전파 특성 및 상기 서브 셀들의 부하량을 이용하여 상기 서브 셀들의 우선순위를 결정한다.
- [0056] 다른 실시 예로 상기 기지국은 상기 우선순위를 결정하기 위한 파라미터들(주파수 운영 정책, 전파 특성, 부하량) 중 일부만을 이용하여 상기 서브 셀들의 우선순위를 결정할 수 있다. 또한, 상기 기지국은 상기 서브 셀의 동작 상태를 나타내는 다른 파라미터를 이용하여 상기 서브 셀들의 우선순위를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 상기 기지국은 상기 방송 메시지를 전송하기 위한 주파수 대역을 사용하는 서브 셀들에게 다른 주파수 대역을 사용하는 서브 셀들보다 높은 우선순위를 할당할 수 있다.
- [0057] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신시스템에서 메시지 목록을 구성하기 위한 절차를 도시하고 있다. 이하 설명에서 기지국은  $N_s$ 개의 서브 셀과  $N_{FA}$ 개의 주파수 대역 정보를 포함하는 방송 메시지를 생성하는 것으로 가정하여 설명한다. 여기서, 상기  $N_s$ 는 상기 인접 기지국 집합에 포함되는 인접 기지국들의 개수보다 크거나 같아야 한다.
- [0058] 상기 도 4를 참조하면 먼저 상기 기지국은 401단계에서 서비스 영역에 위치하는 단말들이 핸드오버할 수 있는 인접 기지국들의 모든 서브 셀들을 포함하는 메시지 후보 목록을 생성한다. 예를 들어, 상기 인접 기지국 집합에 5개의 인접 기지국들이 포함되고 상기 인접 기지국들이 3개의 주파수 대역을 운영하는 경우, 상기 기지국은 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이 15개의 서브 셀들을 포함하는 메시지 후보 목록을 생성한다. 여기서, 상기 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신시스템에서 메시지 목록을 도시하고 있다. 이때, 상기 도 5는 첫 번째 주파수 대역에 대한 방송 메시지를 생성하는 것으로 가정하여 설명한다.
- [0059] 상기 모든 서브 셀들을 포함하는 메시지 후보 목록을 생성한 후, 상기 기지국은 403단계로 진행하여 상기 서브 셀들의 우선순위를 확인하여 상기 인접 기지국마다 우선순위가 가장 높은 서브 셀을 선택한다. 이때, 상기 기지국은 상기 선택된 서브 셀들을 상기 메시지 후보 목록에서 제거한다. 예를 들어, 상기 기지국은 상기 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이 인접 기지국마다 붉은 색으로 표시된 우선 순위가 가장 높은 서브 셀들을 선택한다.
- [0060] 상기 인접 기지국마다 우선순위가 가장 높은 서브 셀을 선택한 후, 상기 기지국은 405단계로 진행하여 상기 선택한 서브 셀들을 제거한 메시지 후보 목록에서 우선 순위가 높은 순으로  $K$ 개의 서브 셀들을 선택한다. 여기서, 상기  $K$ 는 방송 메시지에 포함시킬 서브 셀의 총 수에서 상기 403단계에서 인접 기지국마다 선택한 서브 셀의 수를 제거한 서브 셀의 수를 나타낸다( $K = N_s - \text{선택된 서브 셀 수}$ ).  
 이후, 상기 기지국은 상기 메시지 후보 목록에서 상기 선택한 서브 셀들을 제거한다. 예를 들어, 상기 도 5의 (a)에서 방송 메시지에 포함시킬 서브 셀들의 개수( $N_s$ )를 8로 가정한 경우, 상기 기지국은 상기 붉은 색으로 표시된 서브 셀들이 제거된 메시지 후보 목록에서 파란 색으로 표시된 우선 순위가 높은 순으로 세 개의 서브 셀들을 선택한다. 즉, 상기 방송 메시지에 포함된 8개의 서브 셀들 중 상기 403단계에서 상기 인접 기지국들의 수만큼 5개가 선택되었다. 따라서, 상기 기지국은 상기 메시지 후보 목록에서 우선순위가 높은 3개의 서브 셀을 선택한다.
- [0061] 상기 우선 순위가 높은 서브 셀들을 선택한 후, 상기 기지국은 407단계로 진행하여 상기 선택된 서브 셀들이 사용하는 주파수 대역들을 상기 방송 메시지에 모두 포함할 수 있는지 확인한다. 즉, 상기 기지국은 상기 선택된 서브 셀들이 사용하는 주파수 대역들의 개수( $T$ )와 상기 방송 메시지에 포함시킬 수 있는 최대 주파수 대역의 개수( $N_{FA}$ )를 비교한다.
- [0062] 만일, 상기 선택된 서브 셀들이 사용하는 주파수 대역들의 개수( $T$ )가 상기  $N_{FA}$  보다 큰 경우( $T > N_{FA}$ ), 상기 기지국은 411단계로 진행하여 상기 선택된 서브 셀들이 사용하는 주파수 대역들의 우선순위를 확인한다.  
 이후, 상기 기지국은 우선순위가 가장 낮은 주파수 대역을 제거한다. 이때, 상기 기지국은 상기 선택된 서브 셀들 중 상기 제거되는 주파수 대역을 사용하는 서브 셀들을 제거한다. 예를 들어, 상기 도 5의 (b)에서 선택된 서브 셀들은 3개의 주파수 대역에 포함된다. 만일, 상기  $N_{FA}$ 를 2로 가정하는 경우, 상기 기지국은 상기 선택된 서브 셀들이 사용하는 주파수 대역이 3개이므로 상기 주파수 대역들의 우선순위를 확인하여 우선순위가 가장 낮은 3번째 주파수 대역을 제거한다.
- [0063] 상기 우선순위가 가장 낮은 주파수 대역을 제거한 후, 상기 기지국은 상기 403단계로 되돌아가 상기 인접 기지

국마다 적어도 하나의 서브 셀이 선택되었는지 확인한다.

만일, 하나의 서브 셀도 선택되지 않은 인접 기지국이 존재하는 경우, 상기 기지국은 상기 선택된 서브 셀이 없는 인접 기지국마다 우선순위가 가장 높은 서브 셀을 선택한다. 예를 들어, 상기 도 5의 (c)에 도시된 바와 같이 두 번째 기지국과 네 번째 기지국에 선택된 서브 셀이 없는 경우, 상기 기지국은 상기 두 번째 기지국과 네 번째 기지국에서 분홍색으로 표시된 서브 셀과 같이 우선순위가 가장 높은 하나의 서브 셀을 선택한다. 이후, 상기 기지국은 상기 도 5의 (c)에 도시된 바와 같이 선택된 서브 셀이 상기  $N_s$ 보다 작을 경우, 보라색으로 표시된 서브 셀과 같이 메시지 후보 목록에서 우선 순위가 높은 순으로  $K$ 개( $N_s$  - 선택된 서브 셀 수) 선택한다.

[0064] 한편, 상기 선택된 서브 셀들이 사용하는 주파수 대역들의 개수( $T$ )와 상기  $N_{FA}$ 보다 작거나 같은 경우( $T \leq N_{FA}$ ), 상기 기지국은 409단계로 진행하여 상기 선택된 서브 셀 목록을 이용하여 상기 방송 메시지를 구성하기 위한 메시지 목록을 구성한다.

[0065] 이후, 상기 기지국은 본 알고리즘을 종료한다.

[0066] 상술한 실시 예는 상기 광대역 무선통신시스템에서 다수 개의 주파수 대역을 운영하는 기지국을 예를 들어 설명하였지만, 상기 기지국이 여러 개의 섹터로 구성된 경우, 각 섹터에도 동일하게 적용할 수 있다.

[0067] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능하다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

### 발명의 효과

[0068] 상술한 바와 같이, 다수 개의 주파수 대역을 사용하는 기지국들을 포함하는 광대역 무선통신시스템에서 인접 기지국에 포함되는 서브 셀들 중 우선 순위가 높은 일부 서브 셀들에 대한 정보만을 단말들로 전송함으로써, 인접 기지국 정보를 전송하기 위한 자원의 양을 줄여 하향링크의 가용 자원을 늘릴 수 있고, 상기 단말의 스캔 작업을 줄일 수 있는 이점이 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명에 따른 광대역 무선통신시스템에서 기지국의 블록 구성을 도시하는 도면,

[0002] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신시스템에서 방송 메시지를 구성하기 위한 절차를 도시하는 도면,

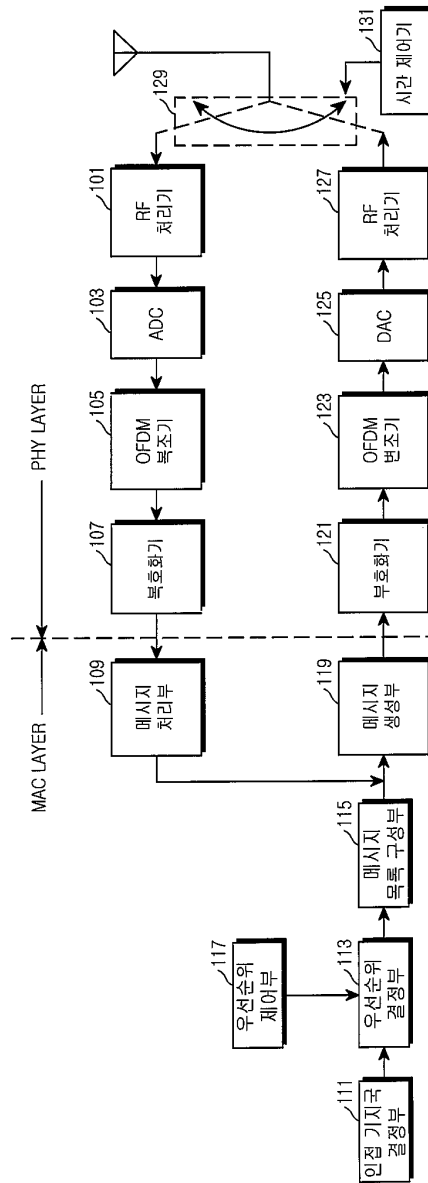
[0003] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신시스템에서 주파수 대역의 우선순위를 결정하기 위한 절차를 도시하는 도면,

[0004] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신시스템에서 메시지 목록을 구성하기 위한 절차를 도시하는 도면, 및

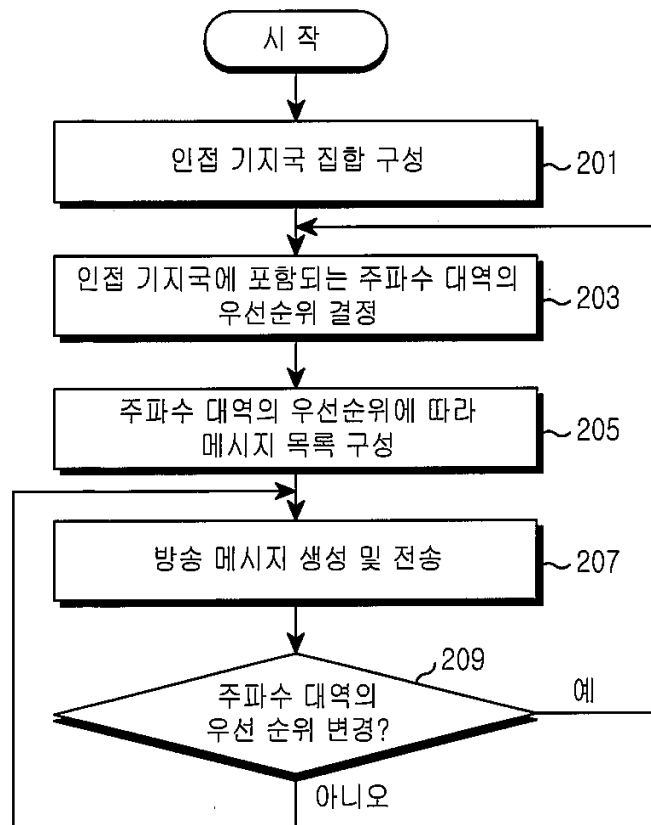
[0005] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 광대역 무선통신시스템에서 메시지 목록을 도시하는 도면.

도면

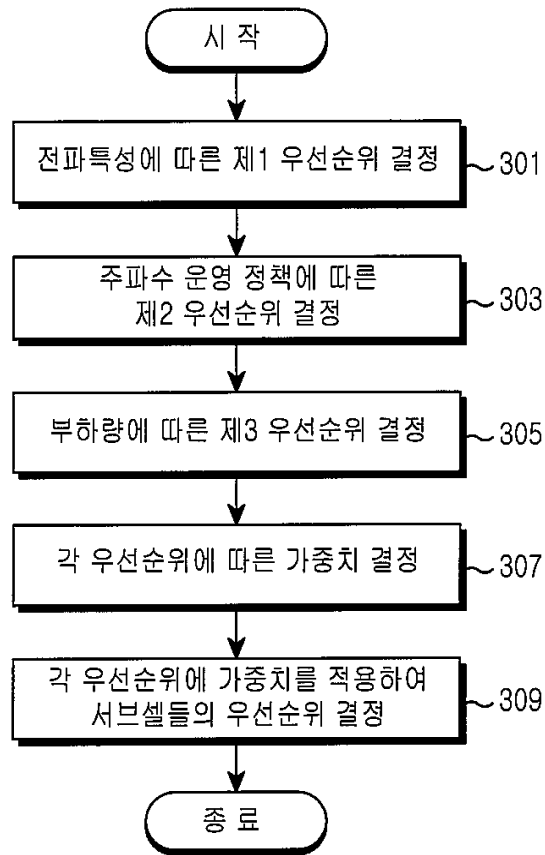
도면1



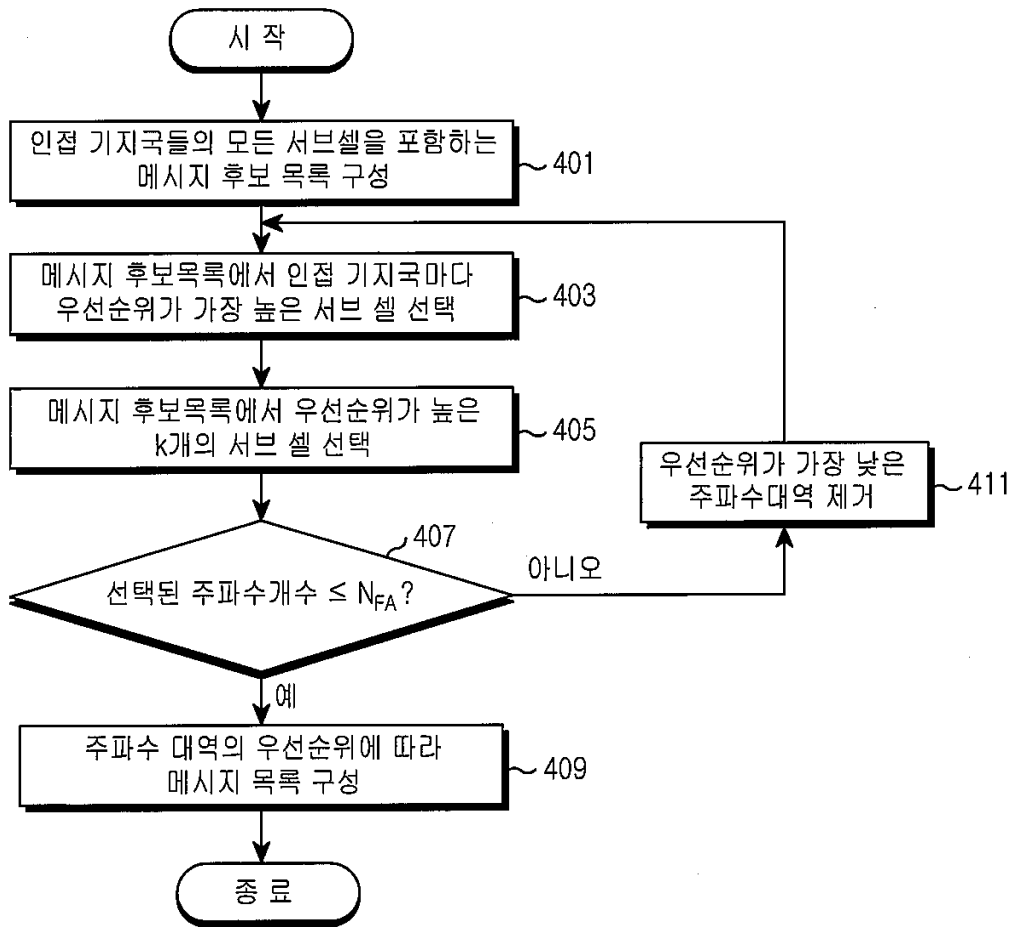
도면2



도면3



도면4



도면5

	기지국 1	기지국 2	기지국 3	기지국 4	기지국 5	
FA1	0,81	0,11	0,64	0,31	0,61	sum = 2,48
FA2	0,95	0,13	0,77	0,25	0,54	sum = 2,64
FA3	0,70	0,17	0,54	0,32	0,47	sum = 2,20

(a)

FA1	0,81	0,11	0,64	0,31	0,61	sum = 2,48
FA2	0,95	0,13	0,77	0,25	0,54	sum = 2,64
FA3	0,70	0,17	0,54	0,32	0,47	sum = 2,20

(b)

FA1	0,81	0,11	0,64	0,31	0,61	sum = 2,48
FA2	0,95	0,13	0,77	0,25	0,54	sum = 2,64
FA3	0,70	0,17	0,54	0,32	0,47	sum = 2,20

(c)