



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0013275
(43) 공개일자 2009년02월05일

(51) Int. Cl.⁹

H04B 7/26 (2006.01) H04W 36/08 (2009.01)
H04W 36/30 (2009.01) H04W 16/32 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2007-0064917

(22) 출원일자 2007년06월29일
심사청구일자 2008년07월07일

(71) 출원인

삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

정진관
서울 마포구 창전동 439 신촌태영테시아아파트
109-1803

강현구

경기 수원시 장안구 조원동 주공아파트 206동
1301호

황인석

서울특별시 송파구 문정동 66-10번지 402호

(74) 대리인

권혁록, 이정순

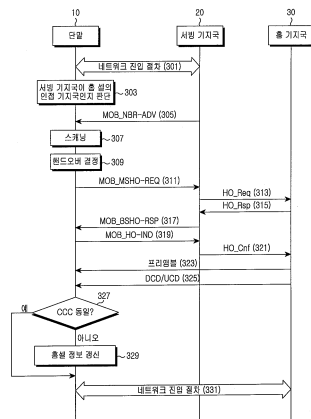
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 무선통신 시스템에서 홈 셀과 매크로 셀간 핸드오버 지원장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 무선통신 시스템에서 홈 셀과 매크로 셀간 핸드오버 지원 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 통신 방법은, 서빙 기지국이, 인접 매크로 기지국들의 정보를 포함하는 인접 기지국 광고 메시지를 브로드캐스팅하는 과정과, 단말이, 홈 기지국의 인접 기지국 리스트에 상기 서빙 기지국이 포함되어 있는지 판단하는 과정과, 상기 포함되어 있을 경우, 상기 단말이, 사전 저장된 홈 셀 정보를 이용해서 상기 홈 기지국을 스캐닝하는 과정을 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

홈 셀과 매크로 셀이 공존하는 무선통신시스템에서 단말 장치에 있어서,

상기 단말이 등록된 홈 셀 정보를 저장하는 저장부와,

서빙 기지국으로 접속시, 상기 홈 셀 정보를 이용해서 상기 서빙 기지국이 홈 기지국인지 판단하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 홈 셀 정보는 홈 기지국에 대한 식별자(BSID), UCD(Uplink Channel Descriptor) 정보, DCD(Downlink Channel Descriptor)정보, 인접 기지국 리스트 정보, 상기 UCD정보와 상기 DCD정보의 유효성을 검증하기 위한 카운트(CCC : Configuration Change Count) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 홈 셀 정보는 사용자의 입력 혹은 사업자의 OTA(Over The Air)를 통해 상기 단말에 등록되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 서빙 기지국이 상기 홈 기지국일 경우, 상기 서빙 기지국으로부터 수신되는 CCC(Configuration Change Count)값과 상기 저장부에 저장되어 있는 홈 셀의 CCC값을 비교하고, 상이할 경우 상기 저장부의 홈 셀 정보를 상기 서빙 기지국으로부터 수신되는 최근 정보로 갱신하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 서빙 기지국이 상기 홈 기지국이 아닐 경우, 상기 홈 셀 정보를 이용해서 상기 서빙 기지국이 홈 기지국의 인접 기지국인지 판단하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 서빙 기지국이 상기 홈 기지국의 인접 기지국이면, 상기 제어부의 제어하에 상기 서빙 기지국으로부터 수신된 인접 기지국 광고메시지의 인접 기지국들과 상기 홈 기지국을 스캐닝하는 스캐닝부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 서빙 기지국이 상기 홈 기지국의 인접 기지국이 아니면, 상기 스캐닝부는 상기 서빙 기지국으로부터 수신된 인접 기지국 광고메시지의 인접 기지국들을 스캐닝하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 인접 기지국 광고메시지는 매크로 기지국들의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 9

제6항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 스캐닝부로부터의 인접 기지국들의 수신세기 및 상기 서빙 기지국의 수신세기를 이용해서 핸드오버 여부를 결정하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 서빙 기지국이 상기 홈 기지국의 인접 기지국이면, 상기 스캐닝부는, 상기 제어부의 제어하에 상기 인접 기지국 광고 메시지 수신전 상기 홈 기지국을 스캐닝하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 11

홈 셀과 매크로 셀이 공존하는 무선통신시스템에서 단말의 동작 방법에 있어서,

상기 단말이 등록된 홈 셀 정보를 사전 등록하는 과정과,

서빙 기지국으로 접속 시, 상기 홈 셀 정보를 이용해서 상기 서빙 기지국이 홈 기지국인지 판단하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 홈 셀 정보는 홈 기지국에 대한 식별자(BSID), UCD(Uplink Channel Descriptor) 정보, DCD(Downlink Channel Descriptor)정보, 인접 기지국 리스트 정보, 상기 UCD정보와 상기 DCD정보의 유효성을 검증하기 위한 카운트(CCC : Configuration Change Count) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 홈 셀 정보는 사용자의 입력 혹은 사업자의 OTA(Over The Air)를 통해 상기 단말에 등록되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 서빙 기지국이 상기 홈 기지국일 경우, 상기 서빙 기지국으로부터 수신된 CCC(Configuration Change Count)값과 상기 저장되어 있는 홈 셀의 CCC값을 비교하는 과정과,

상기 CCC값이 상이할 경우, 상기 저장된 홈 셀 정보를 상기 서빙 기지국으로부터 수신되는 최근 정보로 갱신하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 서빙 기지국이 상기 홈 기지국이 아닐 경우, 상기 홈 셀 정보를 이용해서 상기 서빙 기지국이 홈 기지국의 인접 기지국인지 판단하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 서빙 기지국이 상기 홈 기지국의 인접 기지국이면, 상기 서빙 기지국으로부터 수신된 인접 기지국 광고메시지의 인접 기지국들과 상기 홈 기지국을 스캐닝하는 과정과,

상기 서빙 기지국이 상기 홈 기지국의 인접 기지국이 아니면, 상기 서빙 기지국으로부터 수신된 인접 기지국 광고메시지의 인접 기지국들을 스캐닝하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 인접 기지국 광고메시지는 매크로 기지국들의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 스캐닝을 통해 획득된 인접 기지국들의 수신세기 및 상기 서빙 기지국의 수신세기를 이용해서 핸드오버 여부를 결정하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 19

제16항에 있어서,

상기 서빙 기지국이 상기 홈 기지국의 인접 기지국이면, 상기 인접 기지국 광고 메시지 수신전 상기 홈 기지국을 스캐닝하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 20

제11항에 있어서,

상기 서빙 기지국이 상기 홈 기지국일 경우, 상기 사전 등록된 홈 셀 정보를 이용해서 상기 서빙 기지국과 네트워크 진입 절차를 수행하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 21

홈 셀과 매크로 셀이 공존하는 무선통신시스템에서 통신 방법에 있어서,

단말이, 홈 기지국의 인접 기지국 리스트에 서빙 기지국이 포함되어 있는지 판단하는 과정과,

상기 포함되어 있을 경우, 상기 단말이, 사전 저장된 홈 셀 정보를 이용해서 상기 홈 기지국을 스캐닝하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 단말이, 상기 스캐닝 결과를 이용해서 핸드오버를 결정하는 과정과,

상기 핸드오버가 결정된 경우, 상기 단말이, 상기 서빙 기지국과 핸드오버 절차를 수행하는 과정과,

상기 홈 기지국으로 핸드오버 시, 상기 단말이, 상기 홈 기지국으로부터 수신된 CCC(Configuration Change Count)값과 상기 사전 저장된 홈 셀의 CCC값을 비교하는 과정과,

상기 CCC값이 상이할 경우, 상기 단말이, 상기 사전 저장된 홈 셀 정보를 상기 홈 기지국으로부터 수신되는 최근 정보로 갱신하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 23

제21항에 있어서,

상기 서빙 기지국이, 인접 매크로 기지국들의 정보를 포함하는 인접 기지국 광고 메시지를 브로드캐스팅하는 과정과,

상기 단말이, 상기 인접 기지국 광고 메시지의 인접 기지국들을 스캐닝하는 과정과,

상기 단말이, 상기 스캐닝 결과를 이용해서 핸드오버를 결정하는 과정과,

상기 핸드오버가 결정된 경우, 상기 단말이, 상기 서빙 기지국과 핸드오버 절차를 수행한후 타겟 기지국으로 접속하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 24

제21항에 있어서,

상기 홈 셀 정보는 홈 기지국에 대한 식별자(BSID), UCD(Uplink Channel Descriptor) 정보, DCD(Downlink Channel Descriptor)정보, 인접 기지국 리스트 정보, 상기 UCD정보와 상기 DCD정보의 유효성을 검증하기 위한 카운트(CCC : Configuration Change Count) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 25

제21항에 있어서,

상기 홈 셀 정보는 사용자의 입력 혹은 사업자의 OTA(Over The Air)를 통해 상기 단말에 등록되는 것을 특징으로 하는 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <7> 본 발명은 무선통신 시스템에서 소형 기지국을 지원하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 소형 기지국과 매크로 기지국 간 핸드오버를 지원하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <8> 셀룰러(Cellular) 방식의 광대역 무선통신 시스템에서 다수의 기지국들 각각은 자신의 셀(Cell) 영역에 위치한 단말들과 무선채널을 통해 통신을 수행한다. 이때, 상기 무선채널의 상태는 단말의 이동에 따라 변화하게 된다. 만약, 상기 단말이 물리적으로 밀폐된 지역, 예를 들어, 사무실이나 집과 같은 전파 음영지역에 위치하는 경우, 기지국과 단말 간의 채널상황이 매우 열악해지므로 원활한 통신이 이루어질 수 없다. 따라서, 이를 해결하기 위한 하나의 대안으로, 사무실이나 집과 같은 소규모 실내 음영지역에 기지국의 역할을 대행하는 소형 기지국(Compact Base Station)을 설치하는 방안이 고려되고 있다.
- <9> 즉, 소형 기지국은 다음과 같은 두 가지 경우에 사용될 수 있다. 첫째, 건물 외벽이나 장애물 등에 의한 감쇠에 의해 사업자가 설치한 외부 기지국(macro base station)으로부터 사용자가 서비스를 받을 수 없는 경우이다. 둘째, 저렴한 요금을 위해서 사용자가 가정이나 사무실 등에 직접 기지국을 설치하는 경우이다.
- <10> 이와 같이, 소형 기지국(홈 기지국)이 설치되는 경우, 매크로 기지국과 소형 기지국간 핸드오버를 지원할 수 있는 방안이 필요하다.
- <11> 도 1과 같은 일반 매크로 셀만 존재하는 환경에서의 핸드오버 절차를 살펴보면 다음과 같다.
- <12> 우선, 서빙 셀의 기지국은 소정 시간 주기로 인접 기지국 광고(MOB_NBR-ADV : Mobile Neighbor Advertizement) 메시지를 방송한다. 이때, 상기 인접 기지국 광고 메시지는 상기 서빙 셀의 기지국과 연결되어 있는 모든 단말들이 수신할 수 있도록 방송용 연결 식별자(BCID : Broadcast Connection Identifier)를 사용하여 전송된다. 즉 단말은 상기 인접 기지국 광고 메시지에서부터 인접 기지국들에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- <13> 한편, 상기 단말은 인접 기지국 광고 메시지에서부터 획득된 인접 기지국들의 정보를 이용해서 스캐닝을 수행한다. 필요한 경우, 상기 서빙 셀의 기지국으로부터 스캔구간을 할당받고, 스캐닝을 통해 상기 인접 기지국들의 신호세기를 측정한다.
- <14> 상기 스캐닝 결과로부터 핸드오버가 결정되면, 상기 단말은 핸드오버 요구(MOB_MSHO-REQ : Mobile Station Handover Request)메시지를 상기 서빙 셀의 기지국으로 전송한다. 한편, 상기 서빙 셀의 기지국은 상기 핸드오버 요구 메시지로부터 핸드오버 후보 기지국들을 획득하고, 상기 후보 기지국들로부터 능력 정보를 수집한다. 이후, 상기 서빙 셀의 기지국은 상기 수집된 후보 기지국들의 능력 정보를 포함하는 핸드오버 응답 메시지를 상기 단말로 전송한다. 그러면, 상기 단말은 상기 핸드오버 응답 메시지의 정보를 바탕으로 핸드오버 타겟 기지국을 결정하고, 상기 타겟 기지국의 정보를 포함하는 핸드오버 지시 메시지를 상기 서빙 셀의 기지국으로 전송한 후 상기 타겟 기지국으로 핸드오버한다.

- <15> 그런데, 도 1과 같이 매크로 셀만 존재하는 시스템은 서빙 셀에 인접한 셀의 개수가 적다. 따라서 인접한 셀들의 정보를 모두 인접 기지국 광고 메시지를 통해 전송하더라도 부하가 크지 않으며 단편화(fragmentation)에 따른 문제가 발생하지 않는다. 또한, 매크로 셀의 경우 공중(public)셀로 운영되기 때문에 인접 기지국 광고 메시지를 BICD를 이용해 모든 단말들에게 전송하더라도 문제가 되지 않는다.
- <16> 그런데, 도 2와 같이 홈 셀과 매크로 셀이 공존하는 시스템은 서빙 셀에 인접한 셀의 개수가 많기 때문에 인접 셀들의 정보를 인접 기지국 광고 메시지를 통해 방송하는데 어려움이 따른다. 특히, 홈(home)이나 소호(SOHO) 등의 서비스를 목적으로 하는 홈 셀(Home cell)은 하나의 매크로 셀 내 수십 또는 수백개 존재할 수 있다. 여기서, 상기 홈 셀들은 대부분 사설(private)로 운용되는 경우가 많다. 즉, 그 홈 셀에 등록된 특정 사용자에 대해서만 접속을 허용한다.
- <17> 도 2와 같은 환경에서, 단말은 매크로 셀 간 핸드오버를 하거나, 매크로 셀과 홈셀 간 핸드오버를 수행할 수 있다. 그런데, 이와 같은 환경에서 상술한 핸드오버 절차를 수행하는 경우 다음과 같은 문제가 발생할 수 있다.
- <18> 첫째, 서빙 셀에 인접한 홈 셀의 수가 증가함에 따라 인접 기지국 광고(MOB_NBR-AVD)메시지의 크기가 증가하여 무선 자원의 낭비를 초래할 수 있다. 상기 인접 기지국 광고 메시지는 인접 기지국들의 정보를 포함하기 때문에 인접 기지국들의 수에 비례하여 증가한다. 특히, 상기 인접 기지국 광고 메시지는 로버스트(robust)한 코딩 기법으로 인코딩된다. 따라서, 상기 인접 기지국 광고 메시지의 크기 증가는 일반적인 트래픽 증가에 비해서 무선 자원 낭비에 보다 심각한 영향을 미칠 수 있다.
- <19> 둘째, 상기 인접 기지국 광고 메시지의 크기가 증가됨에 따라 그에 따른 단편(fragmentation) 개수도 증가된다. 일반적으로, 단말은 인접 기지국 광고 메시지의 모든 단편들을 수신해야 정상적인 동작을 수행할 수 있다. 즉, 인접 기지국 광고 메시지의 모든 단편들을 수신하지 못할 경우, 단말은 핸드오버를 수행할 수 없다.
- <20> 셋째, 현재 인접 기지국 광고 메시지는 최대 16개까지 단편화 될 수 있고, 하나의 단편에는 최대 16개의 인접 기지국들의 정보를 포함할 수 있다. 즉 인접 기지국 광고 메시지는 최대 256개의 인접 기지국들의 정보를 포함할 수 있다. 그런데, 도 2와 같은 상황은 인접 기지국 광고 메시지 내에 수백개 이상의 인접 기지국들의 정보가 포함되어야 한다. 즉, 현재의 규격으로는 도 2와 같은 환경을 지원할 수 없는 문제가 있다.
- <21> 넷째, 인접 기지국 광고 메시지를 통해 홈 셀들의 정보도 브로드캐스팅할 경우, 홈 셀에 등록되지 않는 단말들로 홈 셀을 불필요하게 스캐닝하는 문제가 발생할 수 있다. 상기 스캐닝 결과 홈 셀의 신호가 핸드오버 시작 조건을 만족하는 경우, 단말은 상기 홈 셀로 불필요하게 핸드오버를 시도할 수 있다. 이 경우, 무선 자원과 네트워크 자원을 낭비하는 결과를 초래할 수 있다. 또한, 단말은 핸드오버 타겟 셀을 다시 찾아야 하기 때문에, 이로 인해 핸드오버 지연이 발생할 수 있다.
- <22> 즉, 무선통신시스템에 매크로 셀과 홈 셀이 공존하는 경우, 상기와 같은 문제들을 해결할 수 있는 방안이 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <23> 따라서, 본 발명의 목적은 홈 셀과 매크로 셀이 공존하는 무선통신시스템에서 홈 셀과 매크로 셀간 핸드오버를 지원하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <24> 본 발명의 다른 목적은 홈 셀과 매크로 셀이 공존하는 무선통신시스템에서 사전 등록된 홈 셀의 정보를 이용해서 홈 셀을 스캐닝하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <25> 본 발명의 또 다른 목적은 홈 셀과 매크로 셀이 공존하는 무선통신시스템에서 단말에 등록된 홈 셀의 정보를 갱신하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <26> 본 발명의 또 다른 목적은 홈 셀과 매크로 셀이 공존하는 무선통신시스템에서 기지국이 인접 매크로 셀의 정보만 브로드캐스팅하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <27> 본 발명의 또 다른 목적은 홈 셀과 매크로 셀이 공존하는 무선통신시스템에서 홈셀 스캐닝을 조건에 따라 수행하기 위한 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <28> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 견지에 따르면, 홈 셀과 매크로 셀이 공존하는 무선통신시스템에서 단말 장치에 있어서, 상기 단말이 등록된 홈 셀 정보를 저장하는 저장부와, 서빙 기지국으로 접속시, 상기 홈 셀 정보를 이용해서 상기 서빙 기지국이 홈 기지국인지 판단하는 제어부와, 상기 서빙 기지국이 상기 홈 기지국의

인접 기지국이면, 상기 제어부의 제어하에 상기 서빙 기지국으로부터 수신된 인접 기지국 광고메시지의 인접 기지국들과 상기 홈 기지국을 스캐닝하는 스캐닝부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<29> 본 발명의 다른 견지에 따르면, 홈 셀과 매크로 셀이 공존하는 무선통신시스템에서 단말의 동작 방법에 있어서, 상기 단말이 등록된 홈 셀 정보를 사전 등록하는 과정과, 서빙 기지국으로 접속 시, 상기 홈 셀 정보를 이용해서 상기 서빙 기지국이 홈 기지국인지 판단하는 과정과, 상기 서빙 기지국이 상기 홈 기지국의 인접 기지국이면, 상기 서빙 기지국으로부터 수신된 인접 기지국 광고메시지의 인접 기지국들과 상기 홈 기지국을 스캐닝하는 과정과, 상기 서빙 기지국이 상기 홈 기지국의 인접 기지국이 아니면, 상기 서빙 기지국으로부터 수신된 인접 기지국 광고메시지의 인접 기지국들을 스캐닝하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

<30> 본 발명의 또 다른 견지에 따르면, 홈 셀과 매크로 셀이 공존하는 무선통신시스템에서 통신 방법에 있어서, 서빙 기지국이, 인접 매크로 기지국들의 정보를 포함하는 인접 기지국 광고 메시지를 브로드캐스팅하는 과정과, 단말이, 홈 기지국의 인접 기지국 리스트에 상기 서빙 기지국이 포함되어 있는지 판단하는 과정과, 상기 포함되어 있을 경우, 상기 단말이, 사전 저장된 홈 셀 정보를 이용해서 상기 홈 기지국을 스캐닝하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

<31> 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 동작 원리를 상세히 설명한다. 하기에서 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

<32> 이하 본 발명은 홈 셀과 매크로 셀이 공존하는 무선통신시스템에서 홈 셀과 매크로 셀간 핸드오버를 지원하기 위한 기술에 대해 설명하기로 한다. 또한, 본 발명은 기지국이 인접 매크로 셀의 정보만 브로드캐스팅하기 위한 방안에 대해 살펴보기로 한다. 이 경우, 매크로 셀에서 홈 셀로 핸드오버하기 위해서, 단말은 홈 셀의 정보를 알아야 하는데, 홈 셀의 정보는 미리 단말에 등록되는 것으로 가정하기로 한다. 즉, 상기 홈 셀의 정보는 사용자(혹은 운용자)에 의해 직접 단말에 등록되거나, 통신 사업자에 의해 OTA(Over The Air)를 통해서 단말에 등록될 수 있다. 이 경우, 단말은 별도의 인접 기지국 광고 메시지 없이도 사전에 등록된 홈 셀의 정보를 이용해서 홈 셀을 스캐닝하고, 상기 홈 셀로 핸드오버를 수행할 수 있다. 여기서, 홈 셀의 정보는 기지국에서 주기적으로 방송되는 시스템 파라미터 정보로, 홈 기지국에 대한 식별자, UCD(Uplink Channel Descriptor) 정보, DCD(Downlink Channel Descriptor)정보, 인접 기지국 리스트 정보, 상기 UCD정보와 상기 DCD정보의 유효성을 검증하기 위한 카운트(CCC : Configuration Change Count) 정보 등을 포함할 수 있다.

<33> 이하 설명에서, 상기 무선통신시스템은 예를 들어 직교 주파수 분할 다중(OFDM: Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식 또는 직교 주파수 분할 다중 접속(OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 방식을 사용하는 통신 시스템이다. 즉, 이하 설명은 다중반송파를 사용하는 광대역 무선접속 통신시스템을 예로 설명하지만, 본 발명은 소형 기지국이 설치되는 다른 무선통신시스템에도 동일하게 적용될 수 있다.

<34> 여기서, 상기 소형 기지국은 사용자가 직접 설치하는 소출력의 기지국으로, 마이크로(micro) 기지국, 자가 구성형(self configurable) 기지국, 소형(compact) 기지국, 실내(indoor) 기지국, 홈(home) 기지국 등으로 불릴 수 있다.

<35> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 광대역 무선통신시스템에서 홈 셀과 매크로 셀 사이의 핸드오버 절차를 도시하고 있다. 이하, 단말(10)이 서빙 기지국(20)에서 홈 셀의 기지국(30)으로 핸드오버하는 경우를 설명하기로 한다. 또한, 상기 단말(10)은 홈 기지국(30)에 등록된 단말로서, 상기 홈 셀의 정보를 항상 보유하고 있는 것으로 가정한다.

<36> 도 3을 참조하면, 먼저 서빙 기지국(20)으로 접속 시, 상기 단말(10)은 301단계에서 상기 서빙 기지국(20)과 네트워크 진입(network entry) 절차를 수행한다. 상기 네트워크 진입 절차는, 레인징 절차, 기본 능력 협상 절차, 인증 절차 및 등록 절차 등을 포함할 수 있다.

<37> 상기 네트워크 진입 절차를 완료한 후 혹은 네트워크 진입 절차 수행 중, 상기 단말(10)은 303단계에서 상기 서빙 기지국(20)의 BSID(Base Station Identifier)가 상기 홈 셀의 인접 기지국 리스트에 포함되어 있는지 판단한

다. 상기 서빙 기지국(20)의 BSID는 상기 서빙 기지국(20)으로부터 수신되는 DCD메시지로부터 획득될 수 있으며, 상기 단말(10)은 상기 서빙 기지국(20)의 BSID와 사전에 등록된 홈셀의 인접 기지국 리스트를 비교하여 상기 서빙 기지국(20)이 상기 홈 기지국(30)의 인접 기지국인지를 판단한다.

- <38> 한편, 상기 서빙 기지국(20)은 305단계에서 단말(10)로 인접 기지국 광고(MOB_NBR-ADV) 메시지를 브로드캐스팅한다. 여기서, 상기 인접 기지국 광고 메시지는 단편화되어 전송될 수 있으며, 단말은 모든 단편들을 수신해야 정상적으로 인접 기지국들에 대한 정보를 해석할 수 있다.
- <39> 상기 인접 기지국 광고 메시지를 수신한 후, 상기 단말(10)은 307단계에서 인접 기지국들의 정보를 획득하고, 상기 획득된 정보를 이용해서 인접 기지국들을 스캐닝한다. 즉, 인접 기지국들로부터 수신되는 기준신호(예 ; 프리앰블 신호)의 신호세기(예 : RSSI, CINR 등)를 측정한다. 이때, 상기 서빙 기지국(10)이 홈셀의 인접 기지국이면 상기 단말(10)은 상기 홈 셀을 포함한 인접 기지국들을 스캐닝하고, 상기 홈셀의 인접 기지국이 아니면 상기 인접 기지국 광고 메시지로부터 획득된 인접 기지국들에 대해서만 스캐닝을 수행한다. 여기서, 상기 단말(10)은 자신이 등록된 홈 셀의 정보를 항상 저장하고 있으므로, 상기 저장된 홈 셀의 정보를 이용해서 상기 홈 셀의 기지국을 스캐닝할 수 있다. 여기서, 홈 셀의 정보는 홈 기지국에 대한 식별자, UCD(Uplink Channel Descriptor) 정보, DCD(Downlink Channel Descriptor)정보, 인접 기지국 리스트 정보, 상기 UCD정보와 상기 DCD정보의 유효성을 검증하기 위한 카운트(CCC : Configuration Change Count) 정보 등을 포함할 수 있다.
- <40> 상기 스캐닝을 완료한 후, 상기 단말(10)은 309단계에서 상기 스캐닝 결과(인접 기지국들의 수신세기) 및 상기 서빙 기지국(20)의 수신세기를 비교해서 핸드오버를 결정한다. 이때, 인접 기지국의 수신세기가 서빙 기지국(20)의 수신세기보다 클 경우 핸드오버를 결정할 수 있다.
- <41> 상기 핸드오버가 결정되면, 상기 단말(10)은 311단계에서 핸드오버 후보 기지국 리스트를 포함하는 핸드오버 요구(MOB_MSHO-REQ) 메시지를 상기 서빙 기지국(20)으로 전송한다. 여기서, 상기 후보 기지국 리스트에 상기 홈 기지국(30)이 포함된 것으로 가정한다. 그러면, 상기 서빙 기지국(20)은 상기 후보 기지국 리스트의 기지국들로 핸드오버 요청 백본 메시지(HO_Req 메시지)를 전송한다. 즉, 상기 서빙 기지국(20)은 313단계에서 상기 홈 기지국(30)으로 상기 핸드오버 요청 백본 메시지를 전송한다. 상기 핸드오버 요청 백본 메시지는 상기 단말(10)이 요구하는 대역폭 및 QoS 정보 등을 포함할 수 있다.
- <42> 한편, 상기 홈 기지국(30)은 315단계에서 상기 핸드오버 요청 백본 메시지에 대한 응답으로 핸드오버 응답 백본 메시지(HO_Rsp 메시지)를 상기 서빙 기지국(20)으로 전송한다. 상기 핸드오버 응답 백본 메시지는 상기 홈 기지국(30)이 제공할 수 있는 대역폭 및 QoS 정보 등을 포함할 수 있다.
- <43> 이후, 상기 서빙 기지국(20)은 317단계에서 상기 핸드오버 응답 백본 메시지에서 획득된 후보 기지국의 정보(대역폭, QoS 정보 등)를 포함하는 핸드오버 응답(MOB_MSHO-RSP)메시지를 상기 단말(10)로 전송한다. 그러면, 상기 단말(10)은 319단계에서 상기 핸드오버 응답 메시지의 정보를 이용해서 핸드오버 타겟 기지국을 결정하고, 상기 타겟 기지국의 정보를 포함하는 핸드오버 지시(MOB_HO-IND) 메시지를 상기 서빙 기지국(20)으로 전송한다. 여기서, 상기 타겟 기지국으로 홈 기지국(30)이 결정된 것으로 가정한다.
- <44> 그리고, 상기 서빙 기지국(20)은 321단계에서 상기 핸드오버 지시 메시지에서부터 타겟 기지국을 획득하고, 상기 타겟 기지국(홈 기지국)으로 핸드오버 확인 백본 메시지(HO_Cnf 메시지)를 전송한후 상기 단말(10)과의 연결(connection)을 해제한다.
- <45> 한편, 상기 핸드오버 지시 메시지를 전송한 후, 상기 단말(10)은 323단계에서 상기 홈 기지국(30)으로 핸드오버 하여 상기 홈 기지국(30)으로부터 프리앰블 신호를 수신하고, 상기 프리앰블 신호를 이용해서 동기를 획득한다. 그리고 상기 단말(10)은 325단계에서 상기 홈 기지국(30)으로부터 MAP을 수신하고, 상기 MAP의 자원할당정보(MAP IE)를 이용해서 DCD메시지와 UCD메시지를 수신한다.
- <46> 그리고, 상기 단말(10)은 327단계에서 상기 DCD메시지로부터 획득된 홈 기지국(30)의 CCC(Configuration Change Count) 값이 기 저장된 홈 셀의 CCC값과 동일한지를 검사한다. 즉, 상기 단말(10)은 홈 셀의 기지국으로부터 수신된 CCC값과 기 저장된 CCC값을 비교해서 홈 셀 정보의 갱신이 필요한지를 판단한다. 만일, 상기 CCC값이 동일할 경우, 상기 단말(10)은 331단계로 진행하여 기 저장된 홈 셀의 정보를 이용해서 상기 홈 기지국(30)과 네트워크 진입 절차를 수행한다.
- <47> 만일, 상기 CCC값이 상이할 경우, 상기 단말(10)은 329단계에서 기 저장된 홈 셀의 정보를 상기 홈 기지국(30)으로부터 수신되는 최신 정보로 갱신한다. 그리고, 상기 단말(10)은 상기 331단계로 진행하여 상기 갱신된 홈

셀의 정보를 이용해서 상기 홈 기지국(30)과 네트워크 진입 절차를 수행한다.

- <48> 도 3에서 설명한 바와 같이, 단말(10)은 홈 기지국(30)으로부터 수신되는 CCC값과 자신이 가지고 있는 CCC 값을 비교하여 홈 셀 정보의 변경을 인지하며, 홈 셀 정보가 변경된 경우 기 저장된 홈 셀의 정보를 최근 수신된 정보로 갱신한다.
- <49> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 단말에서 홈 셀 정보를 갱신하기 위한 절차를 도시하고 있다.
- <50> 도 4를 참조하면, 네트워크 진입(혹은 재진입) 시, 단말은 401단계에서 접속하는 기지국으로부터 프리앰블을 수신하고, 상기 프리앰블을 이용해서 동기를 획득한다. 동기를 획득한 후, 상기 단말은 403단계에서 상기 기지국으로부터 DL/UL-MAP을 수신하고, 상기 DL-UL-MAP의 자원할당정보(MAP IE)를 이용해서 DCD(Downlink Channel Descriptor)메시지와 UCD(Uplink Channel Descriptor)메시지를 수신한다.
- <51> 그리고, 상기 단말은 405단계에서 상기 DCD메시지로부터 획득된 기지국의 식별자(BSID)가 홈 기지국의 식별자와 동일한지를 검사한다. 즉, 현재 기지국으로부터 수신된 BSID와 자신이 가지고 있는 홈 셀의 BSID가 동일한지를 검사한다. 만일 상기 두 식별자가 상이하면, 상기 단말은 411단계로 진행하여 일반적인 네트워크 진입 절차를 수행한다.
- <52> 반면, 상기 두 식별자가 동일하면, 상기 단말은 407단계로 진행하여 상기 DCD/UCD메시지로부터 획득된 CCC(Configuration Change Count)값이 자신이 가지고 있는 홈 셀 정보의 CCC값과 동일한지를 검사한다. 즉, 상기 단말은 현재 홈 기지국으로부터 수신된 CCC값과 기 저장된 CCC값을 비교하여 홈 셀 정보의 갱신이 필요한지 판단한다.
- <53> 만일, 상기 두 CCC값이 동일하면, 상기 단말은 상기 411단계로 진행하여 기 저장된 홈 셀의 정보를 이용해서 네트워크 진입 절차를 수행한다. 반면, 상기 CCC값이 상이하면, 상기 단말은 409단계로 진행하여 기 저장된 홈 셀의 정보를 상기 기지국으로부터 수신된 최근 정보로 갱신한다. 그리고 상기 단말은 상기 411단계로 진행하여 상기 갱신된 정보를 이용해서 상기 기지국(홈 기지국)과 네트워크 진입 절차를 수행한다.
- <54> 도 3에서 설명한 바와 같이, 기지국(매크로 기지국 및 홈 기지국)은 인접 기지국들 중 매크로 기지국들의 정보만 인접 기지국 광고 메시지로 브로드캐스팅하며, 홈 셀에 등록된 단말은 특정 조건을 만족할 경우 자신이 가지고 있는 정보를 이용해서 홈 셀을 스캐닝한다.
- <55> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 단말에서 홈 셀을 스캐닝하기 위한 절차를 도시하고 있다.
- <56> 도 5를 참조하면, 네트워크 진입(혹은 재진입) 시, 단말은 501단계에서 접속하는 기지국으로부터 프리앰블을 수신하고, 상기 프리앰블을 이용해서 동기를 획득한다. 동기를 획득한후, 상기 단말은 503단계에서 상기 기지국으로부터 DL/UL-MAP을 수신하고, 상기 DL-UL-MAP의 자원할당정보(MAP IE)를 이용해서 DCD(Downlink Channel Descriptor)메시지와 UCD(Uplink Channel Descriptor)메시지를 수신한다. 여기서, 상기 기지국은 매크로 기지국으로 가정하기로 한다.
- <57> 그리고 상기 단말은 505단계에서 상기 수신된 DCD/UCD 메시지에서 통신에 필요한 파라미터를 획득하고, 상기 획득된 파라미터를 이용해서 상기 기지국과 네트워크 진입 절차를 수행한다.
- <58> 상기 네트워크 진입 절차 수행 후 혹은 상기 네트워크 진입 절차 수행 중, 상기 단말은 507단계에서 상기 기지국의 식별자(BSID)가 홈 셀의 인접 기지국 리스트에 포함되어 있는지 판단한다. 즉, 상기 기지국이 상기 홈 셀의 인접 기지국인지를 판단한다.
- <59> 만일, 서빙 기지국의 식별자가 홈 셀의 인접 기지국 리스트에 포함되어 있을 경우, 상기 단말은 509단계로 진행하여 상기 기지국으로부터 인접 기지국 광고(MOB_NBR-AVD)메시지의 단편들을 모두 수신했는지 판단한다. 상기 단편들이 모두 수신되지 않은 경우, 상기 단말은 513단계로 진행하여 기 저장된 홈 셀 정보를 이용해서 홈 셀의 기지국을 스캐닝한 후 상기 509단계로 되돌아간다. 상기 홈 셀의 스캐닝 결과 핸드오버가 필요하다고 판단되면, 상기 단말은 핸드오버 절차를 진행할 수 있다. 만일, 상기 인접 기지국 광고 메시지의 단편들이 모두 수신된 경우, 상기 단말은 511단계로 진행하여 홈 셀의 기지국 및 상기 인접 기지국 광고 메시지의 인접 기지국들을 스캐닝한후 519단계로 진행한다.
- <60> 한편, 상기 기지국이 상기 홈 셀의 인접 기지국이 아닌 경우, 상기 단말은 515단계로 진행하여 상기 기지국으로부터 인접 기지국 광고(MOB_NBR-AVD)메시지의 단편들을 모두 수신했는지 판단한다. 상기 단편들이 모두 수신되지 않은 경우, 상기 단말은 상기 단편들을 모두 수신할 때까지 대기한다. 만일, 상기 인접 기지국 광고 메시지

의 단말들이 모두 수신된 경우, 상기 단말은 517단계로 진행하여 상기 인접 기지국 광고 메시지의 인접 기지국들을 스캐닝한후 상기 519단계로 진행한다.

- <61> 이후, 상기 단말은 상기 519단계에서 상기 스캐닝 결과(인접 기지국들의 신호세기) 및 서빙 기지국의 신호세기를 이용해서 핸드오버를 결정한다. 이때, 인접 기지국의 신호세기가 서빙 기지국보다 클 경우 핸드오버를 결정할 수 있다. 상기 핸드오버가 결정되면, 상기 단말은 521단계로 진행하여 상기 기지국과 핸드오버 절차를 수행한 후 타겟 기지국으로 진입한다.
- <62> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 광대역 무선통신시스템에서 단말의 구성을 도시하고 있다. 이하 설명은 TDD(Time Division Duplexing)-OFDMA 시스템을 가정하여 살펴보기로 한다. 하지만, 본 발명은 FDD(Frequency Division Duplexing)-OFDMA 시스템, TDD와 FDD를 함께 사용하는 하이브리드 시스템 등에도 용이하게 적용될 수 있다.
- <63> 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 단말은, 제어부(600), 홈 셀 정보 저장부(602), 상위계층(도시하지 않음)과 연결되는 MAC(Media Access Control)계층부(604), 송신 모뎀(606), RF송신부(608), 듀플렉서(610), RF수신부(612) 및 수신모뎀(614)을 포함하여 구성된다.
- <64> 도 6을 참조하면, 먼저 제어부(600)는 MAC계층부(604)와 연동하여 단말의 전반적인 동작을 제어한다. 홈 셀 정보 저장부(602)는 사용자(혹은 운용자)로부터 입력되는 홈 셀 정보를 저장한다. 여기서, 홈 셀 정보는 홈 기지국에 대한 식별자(BSID), UCD(Uplink Channel Descriptor) 정보, DCD(Downlink Channel Descriptor)정보, 인접 기지국 리스트 정보, 상기 UCD정보와 상기 DCD정보의 유효성을 검증하기 위한 카운트(CCC : Configuration Change Count) 정보 등을 포함할 수 있다.
- <65> 본 발명에 따라 상기 제어부(600)는 상기 홈 셀 정보 저장부(602)에 저장되는 홈 셀 정보를 관리하고, 상기 홈 셀 정보를 이용해서 홈 셀 스캐닝을 제어한다. 구체적으로, 상기 제어부(600)는 네트워크 진입(재진입)시 서빙 기지국이 홈 셀의 인접 기지국인지를 판단하고, 상기 홈 셀의 인접 기지국일 경우 상기 홈 셀을 인접 기지국 스캐닝에 포함시킨다. 즉, 상기 제어부(600)는 상기 서빙 기지국으로부터 수신되는 인접 기지국 광고 메시지의 인접 기지국들뿐만 아니라 상기 홈 셀의 기지국도 스캐닝할수 있도록 스캐닝부(616)를 제어한다. 이때 주파수간(Inter-FA) 스캐닝이 필요할 경우 다른 주파수(FA : Frequency Allocation)를 수신할 수 있도록 RF수신부(612)를 제어할 수 있다. 이와 같이, 기지국이 인접 홈 셀의 정보를 방송하지 않더라도, 단말은 자신이 등록된 홈 셀을 필요에 따라 스캐닝하고, 조건을 만족하는 경우 상기 홈 셀로 핸드오버할 수 있다.
- <66> 또한, 상기 제어부(600)는 홈 셀로 진입시 상기 홈 셀로부터 수신되는 DCD/UCD CCC 값을 상기 홈셀 저장부(602)에 저장되어 있는 DCD/UCD CCC값과 비교하여 홈 셀 정보의 갱신이 필요한지 판단할 수 있다. 상기 홈셀로부터 수신되는 CCC값과 기 저장된 CCC값이 상이할 경우, 상기 제어부(600)는 상기 홈셀 정보 저장부(602)에 기 저장된 홈 셀 정보를 상기 홈 셀로부터 수신된 최근 정보(DCD정보, UCD정보, 인접 기지국 리스트 등)로 갱신한다. 즉, 본 발명은 홈 기지국의 시스템 파라미터가 변경되더라도 유연하게 대처할 수 있다.
- <67> MAC계층부(604)는 상위계층(예 : IP계층부)으로부터 송신 데이터를 수신하고, 상기 송신 데이터를 상기 송신 모뎀(606)과의 접속방식에 준하여 가공하여 상기 송신모뎀(606)으로 전달한다. 그리고, 수신 모뎀(614)으로부터 수신 데이터를 전달받고, 상기 수신 데이터를 상위계층과의 접속방식에 준하여 가공하여 상기 상위계층으로 전달한다.
- <68> 상기 송신 모뎀(606)은 상기 MAC계층부(604)로부터의 패킷(데이터 버스트)을 물리계층 인코딩하여 출력한다. 여기서, 상기 송신모뎀(606)은 채널 인코더(channel encoder), 변조기(modulator) 및 IFFT(Inverse Fast Fourier Transform) 등으로 구성될 수 있다. RF송신부(608)는 주파수 변환기, 필터, 증폭기 등으로 구성되며, 상기 송신모뎀(606)으로부터의 기저대역 데이터를 아날로그 신호로 변환하고, 기저대역 아날로그 신호를 RF신호로 변환하여 출력한다.
- <69> 듀플렉서(610)는 듀플렉싱 방식에 의해 안테나로부터의 수신 신호를 상기 RF수신부(612)로 전달하고, 상기 RF송신부(608)로부터의 송신 신호를 상기 안테나로 전달한다. 상기 RF수신부(612)는 증폭기, 주파수 변환기, 필터 등으로 구성되며, 상기 듀플렉서(610)로부터의 RF신호를 기저대역 신호로 변환하고, 아날로그 기저대역 신호를 디지털 데이터로 변환하여 출력한다.
- <70> 상기 수신모뎀(614)은 상기 RF수신부(612)로부터의 데이터를 물리계층 디코딩하여 출력한다. 여기서, 상기 수신모뎀(614)은 FFT(Fast Fourier Transform), 복조기(demodulator) 및 채널 디코더(channel decoder) 등으로 구성될수 있다. 또한, 상기 수신모뎀(614)은 인접 기지국들의 신호세기를 측정할수 있는 스캐닝부(616)을 포함한다.

다. 상기 스캐닝부(614)는 상기 제어부(600)의 제어하에 스캐닝 구간동안 인접 기지국의 신호세기(예 : RSSI, CINR 등)를 측정하여 상기 제어부(600)로 제공한다.

<71> 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 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

<72> 상술한 바와 같이, 본 발명은 홈 셀과 매크로 셀이 공존하는 무선통신시스템에서, 기지국이 인접한 홈셀의 정보를 방송하지 않더라도, 단말이 사전에 등록된 홈셀의 정보를 이용해서 홈 셀을 스캐닝하고, 상기 홈셀로 핸드오버할 수 있는 이점이 있다. 구체적으로 다음과 같은 효과를 가질 수 있다.

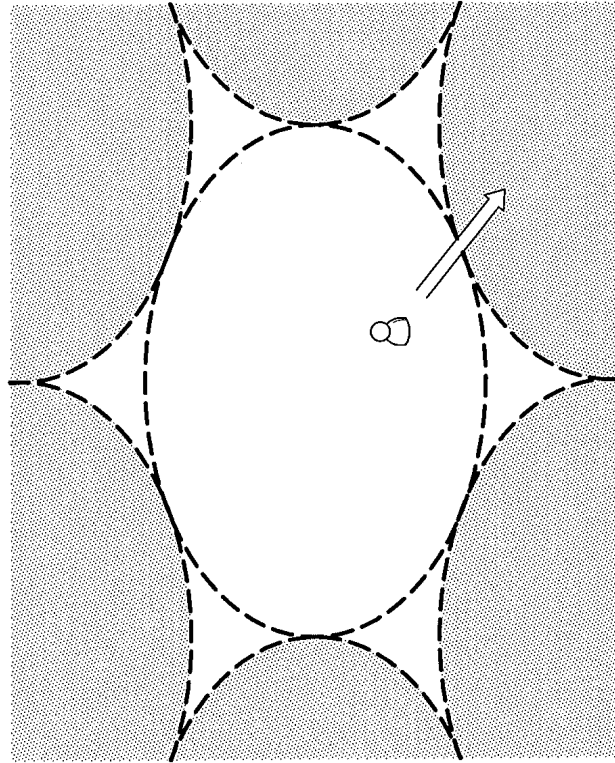
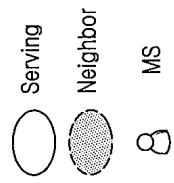
<73> 첫째, 기지국이 인접 홈 셀들의 정보를 모두 방송함으로써 발생하는 무선자원 낭비를 제거할 수 있다. 즉, 본 발명은 단말이 자신이 등록된 홈 셀의 정보를 미리 저장하고 있으므로, 홈 셀로 인해 인접 기지국 광고(NBR-ADV) 메시지의 크기가 증가하는 것을 방지할 수 있다. 둘째, 매크로 셀에서 홈 셀로 핸드오버시 인접 기지국 광고 메시지 이전에도 핸드오버가 가능한 이점이 있다. 셋째, 홈셀에 등록되지 않는 단말이 불필요하게 홈셀을 스캐닝하는 것을 방지할 수 있다. 또한 등록되지 않는 단말이 불필요하게 홈 셀로 핸드오버를 시도함으로써 발생하는 무선자원 및 네트워크 자원의 낭비를 방지할 수 있으며, 핸드오버 성공률을 높일 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

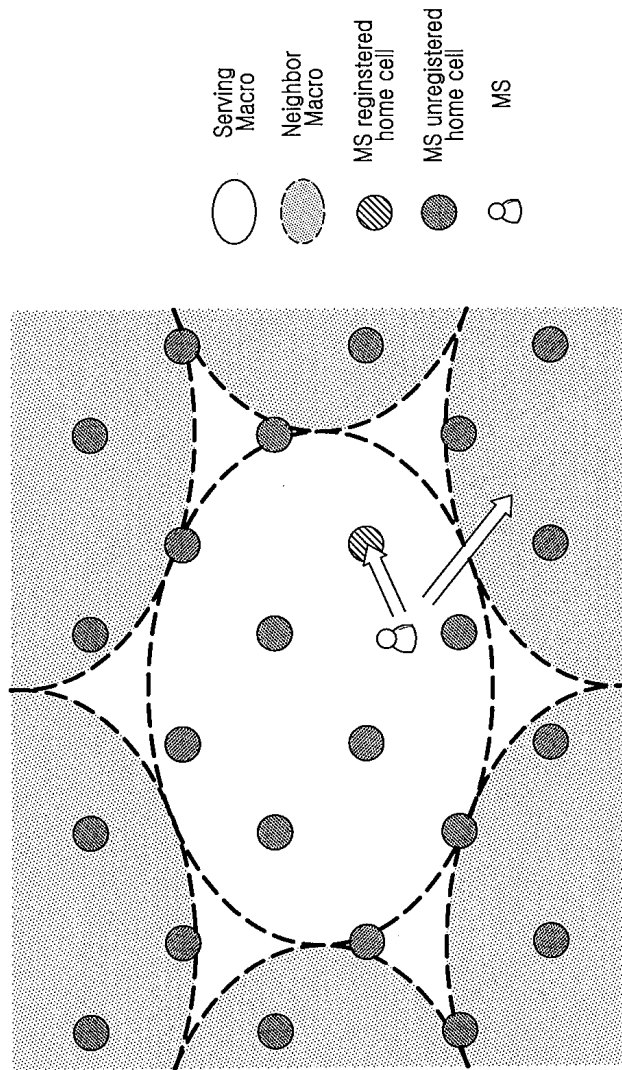
- <1> 도 1은 매크로 셀만 존재하는 무선통신시스템을 도시하는 도면.
- <2> 도 2는 홈 셀과 매크로 셀이 공존하는 무선통신시스템을 도시하는 도면.
- <3> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 광대역 무선통신시스템에서 홈 셀과 매크로 셀 사이의 핸드오버 절차를 도시하는 도면.
- <4> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 단말에서 홈 셀 정보를 갱신하기 위한 절차를 도시하는 도면.
- <5> 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 단말에서 홈 셀을 스캐닝하기 위한 절차를 도시하는 도면.
- <6> 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 광대역 무선통신시스템에서 단말의 구성을 도시하는 도면.

도면

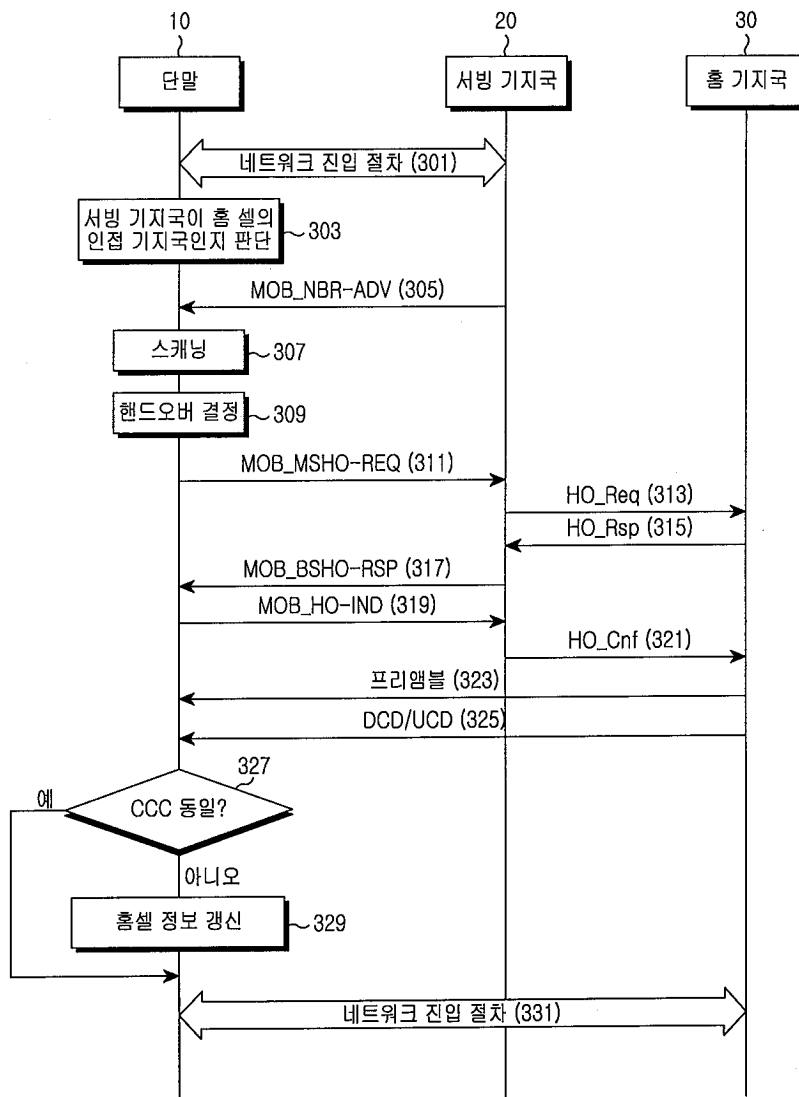
도면1



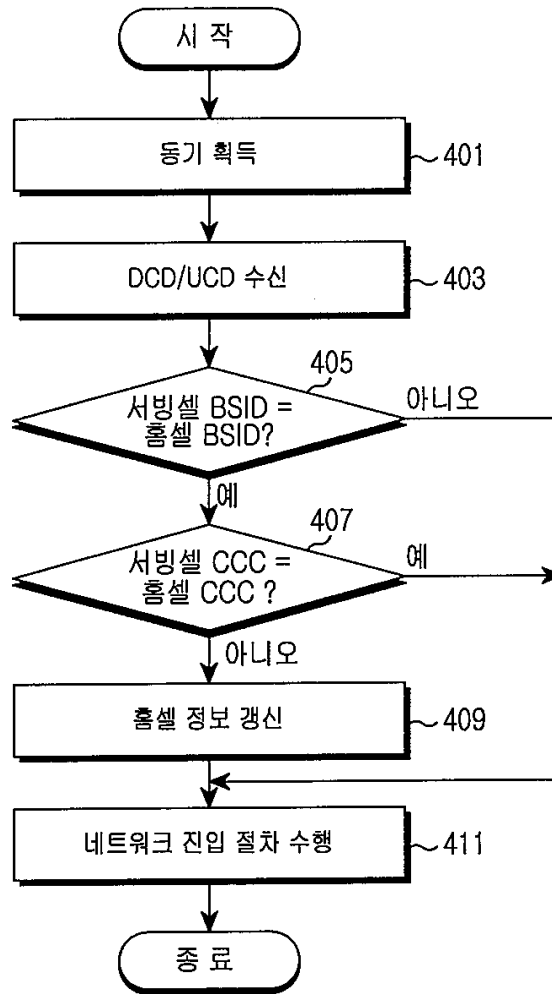
도면2



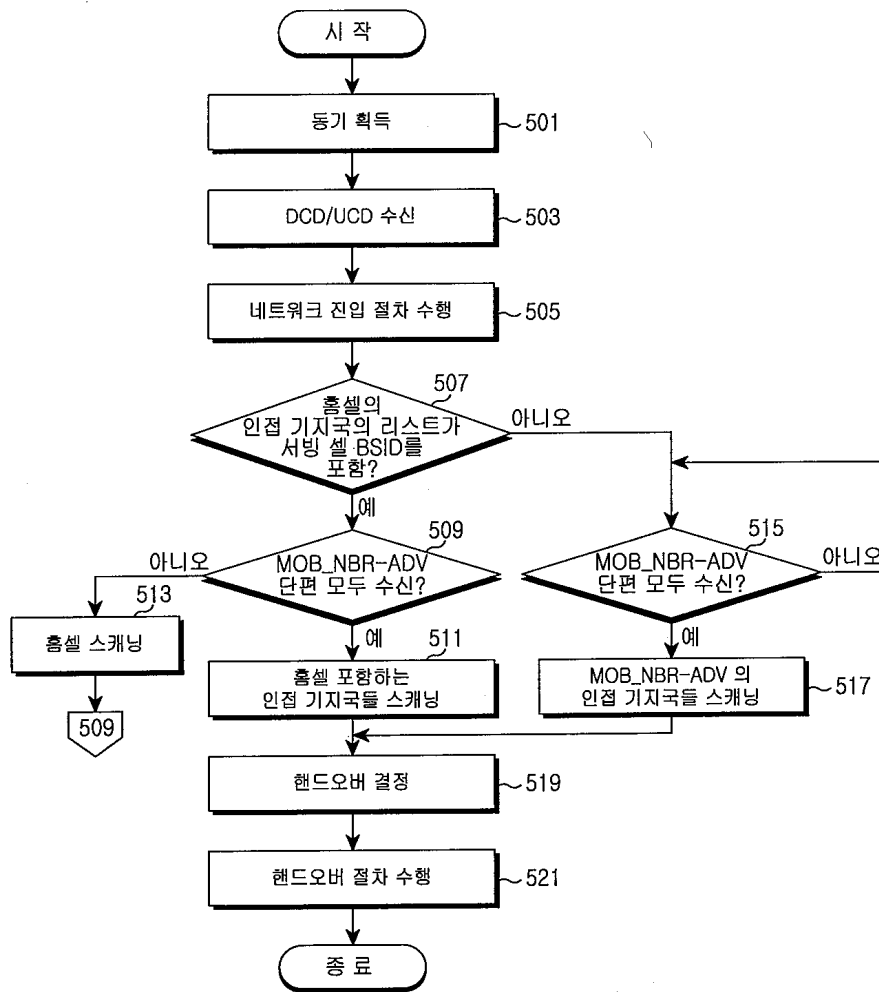
도면3



도면4



도면5



도면6

