



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0107883
(43) 공개일자 2014년09월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 36/04 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2013-0022036

(22) 출원일자 2013년02월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

한국전자통신연구원

대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)

(72) 발명자

오돈성

대전 유성구 배울2로 24, 309동 302호 (관평동, 중앙하이츠빌)

정민호

대전 유성구 송림로 20, 204동 401호 (하기동, 송림마을2단지아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 무한

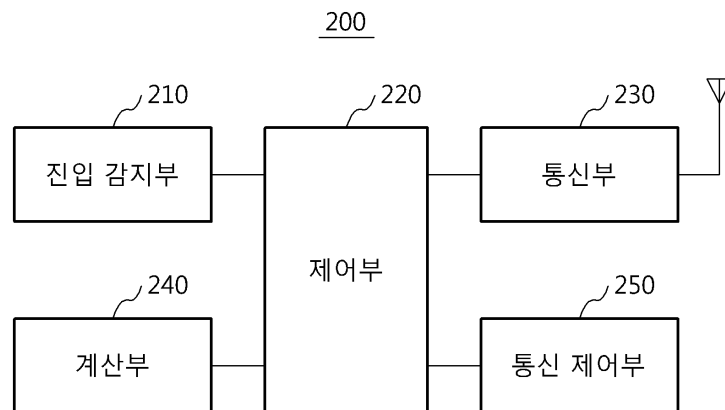
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 단말, 기지국 및 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템에서 단말의 통신 방법

(57) 요약

통신 커버리지가 다른 여러 통신 셀들로 구성된 통신 환경에서 단말의 핸드오버 및 접속, 기지국의 단말 접속 제어와 관한 것으로서, 일실시예에 따른 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 단말은 통신 커버리지에 따라 구별되는 다층 셀들로 구성된 통신 환경에서, 단말의 이동에 따라, 매크로 셀 내의 마이크로 셀 진입 여부를, 상기 마이크로 셀을 관리하는 마이크로 기지국으로부터 전송된 제어신호의 감지여부에 따라 판단하고, 상기 마이크로 셀의 접속기준에 기초하여, 상기 마이크로 셀로의 접속여부를 결정하며, 상기 마이크로 셀의 접속기준을 만족하면 상기 마이크로 셀로 접속하고, 상기 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하면 상기 매크로 셀을 이용하여 통신한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

이석규

대전 유성구 엑스포로 448, 506동 1002호 (전민동,
엑스포아파트)

방승찬

대전 서구 청사로 70, 111동 1102호 (월평동, 누리
아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

통신 커버리지에 따라 구별되는 다층 셀들로 구성된 통신 환경에서, 단말의 이동에 따라, 매크로 셀 내의 마이크로 셀 진입 여부를, 상기 마이크로 셀을 관리하는 마이크로 기지국으로부터 전송된 제어신호의 감지여부에 따라 판단하는 진입 감지부;

상기 마이크로 셀의 접속기준에 기초하여, 상기 마이크로 셀로의 접속여부를 결정하는 제어부; 및

상기 마이크로 셀의 접속기준을 만족하면 상기 마이크로 셀로 접속하고, 상기 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하면 상기 매크로 셀을 이용하여 통신하는 통신부

를 포함하는 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 단말.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 마이크로 셀의 접속기준은

상기 단말이 설정된 시간 동안 소정 개수 이하의 마이크로 셀들로 접속을 시도하였는지 여부 및 상기 단말이 현재 진입한 상기 마이크로 셀의 이전 마이크로 셀에서 일정시간 이상 접속을 유지하였는지 여부 중 적어도 하나를 포함하는

다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 단말.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 마이크로 셀의 접속기준은

상기 단말이 설정된 시간 동안 소정 개수 이하의 다층 셀들로 접속을 시도하였는지 여부 및 상기 단말이 현재 진입한 상기 마이크로 셀의 이전 접속 다층 셀에서 일정시간 이상 접속을 유지하였는지 여부 중 적어도 하나를 포함하는

다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 단말.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 통신부는

상기 마이크로 기지국으로부터, 상기 마이크로 셀의 접속기준에 대한 정보를 수신하는

다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 단말.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 통신부는

상기 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하면, 상기 매크로 셀로 접속 또는 핸드오버하는

다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 단말.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 마이크로 셀로 접속이 결정되면, 상기 마이크로 기지국과의 통신을 제어하고, 상기 매크로 셀로의 접속, 접속유지 및 핸드오버 중 하나가 결정되면 상기 매크로 셀을 관리하는 매크로 기지국과의 통신을 제어하는 통신 제어부

를 더 포함하는 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 단말.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제어부는

상기 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하여, 상기 매크로 셀을 이용하기로 결정되면, 상기 단말이 상기 매크로 셀의 통신 커버리지를 벗어나지 않는 한, 설정된 시간 동안 상기 마이크로 셀로의 접속가부를 판단하지 않는

다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 단말.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 단말이 접속을 시도한 다층 셀들의 개수, 상기 단말이 접속에 성공한 다층 셀들의 개수, 상기 단말이 접속한 다층 셀들 각각에서 접속을 유지한 시간을 계산하는 계산부

를 더 포함하는 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 단말.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 계산부는

상기 단말이 다층 셀의 접속에 실패하는 경우에도, 상기 접속에 실패한 다층 셀로의 접속 시간을 기 설정된 시간들 중 최소 시간으로 계산하는

다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 단말.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 다층 셀들에 포함된 상기 매크로 셀 및 상기 마이크로 셀은 서로 다른 주파수 대역, 서로 다른 주파수 대역폭 및 서로 다른 무선 접속 기술 중 적어도 하나를 사용하는

다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 단말.

청구항 11

통신 커버리지에 따라 구별되는 다층 셀들로 구성된 통신 환경에서, 마이크로 셀을 관리하는 마이크로 기지국으로부터 전송된 제어신호에 대해, 상기 마이크로 셀에 진입한 단말로부터 응답신호를 수신함으로써, 상기 단말의 진입을 감지하는 진입 감지부;

상기 마이크로 셀의 트래픽 상태에 기초하여, 상기 마이크로 셀의 접속기준을 결정하는 제어부; 및

상기 마이크로 셀의 접속기준에 대한 정보를 상기 단말로 전송하고, 상기 마이크로 셀의 접속기준을 만족하는 단말의 접속을 허용하는 통신부

를 포함하는 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 기지국.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 마이크로 셀의 접속기준은

상기 단말이 설정된 시간 동안 소정 개수 이하의 마이크로 셀들로 접속을 시도하였는지 여부 및 상기 단말이 현재 진입한 상기 마이크로 셀의 이전 마이크로 셀에서 일정시간 이상 접속을 유지하였는지 여부 중 적어도 하나를 포함하는

다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 기지국.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제어부는

상기 마이크로 셀의 수용 가능한 단말의 개수와 상기 마이크로 셀에 접속 중인 단말들의 개수의 비율에 기초하여, 상기 소정 개수의 값 및 상기 일정시간의 값을 변경하는

다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 기지국.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 제어부는

상기 마이크로 셀의 접속부하가 커지면, 상기 접속부하가 커지기 전보다, 상기 소정 개수의 값으로 작은 값을 결정하고, 상기 일정시간의 값으로 큰 값을 결정하는

다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 기지국.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 마이크로 셀에 진입한 단말로부터 획득한, 상기 단말이 설정된 시간 동안 접속을 시도한 마이크로 셀들의 개수 및 현재 진입한 상기 마이크로 셀의 이전 마이크로 셀에서 접속을 유지한 시간에 기초하여, 상기 마이크로 셀로의 상기 단말의 접속을 결정하는 접속 결정부

를 더 포함하는 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 기지국.

청구항 16

제11항에 있어서,

소정 시간 내에 상기 마이크로 셀에 진입한 단말들 각각으로부터 상기 단말들 각각이 설정된 시간 동안 접속을 시도한 마이크로 셀들의 개수 및 현재 진입한 상기 마이크로 셀의 이전 마이크로 셀에서 접속을 유지한 시간에 대한 정보를 수집하는 정보 수집부; 및

상기 수집한 정보에 기초하여, 상기 단말들 각각에 대하여, 상기 마이크로 셀의 접속 우선순위를 결정하는 우선순위 결정부

를 더 포함하는 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 기지국.

청구항 17

통신 커버리지에 따라 구별되는 다층 셀들로 구성된 통신 환경에서, 단말의 이동에 따라, 매크로 셀 내의 마이크로 셀 진입 여부를, 상기 마이크로 셀을 관리하는 마이크로 기지국으로부터 전송된 제어신호의 감지여부에 따라 판단하는 단계;

상기 마이크로 셀의 접속기준에 기초하여, 상기 마이크로 셀로의 접속여부를 결정하는 단계; 및

상기 마이크로 셀의 접속기준을 만족하면 상기 마이크로 셀로 접속하고, 상기 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하면 상기 매크로 셀을 이용하여 통신하는 단계

를 포함하는 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템에서 단말의 통신 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 마이크로 셀의 접속기준은

상기 단말이 설정된 시간 동안 소정 개수 이하의 마이크로 셀들로 접속을 시도하였는지 여부 및 상기 단말이 현재 진입한 상기 마이크로 셀의 이전 마이크로 셀에서 일정시간 이상 접속을 유지하였는지 여부 중 적어도 하나를 포함하는

다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템에서 단말의 통신 방법.

청구항 19

제17항에 있어서,

상기 통신하는 단계는

상기 마이크로 기지국으로부터, 상기 마이크로 셀의 접속기준에 대한 정보를 수신하는

다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템에서 단말의 통신 방법.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 결정하는 단계는

상기 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하여, 상기 매크로 셀을 이용하기로 결정되면, 상기 단말이 상기 매크로 셀의 통신 커버리지를 벗어나지 않는 한, 설정된 시간 동안 상기 마이크로 셀로의 접속가부를 판단하지 않는

다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템에서 단말의 통신 방법.

명세서

기술분야

[0001] 기술분야는 통신 커버리지가 다른 여러 통신 셀들로 구성된 통신 환경에서 단말의 핸드오버 및 접속, 기지국의 단말 접속 제어와 관련된다.

배경기술

[0002] 도심지역이나 트래픽 밀집 지역에서는 모바일 단말들이 현재의 매크로 셀(macro cell) 위주의 이동통신 기술을 이용하여 만족할만한 데이터 속도의 서비스를 받을 수 없다. 따라서 마이크로 셀(micro cell)과 매크로 셀이 동시에 존재하는 다층 셀(multiple hierarchy cell) 구조를 이용하는 방식으로 트래픽 밀집지역의 통신 문제를 해결하려는 시도가 이루어지고 있다.

[0003] 모바일 단말은 LTE(Long Term Evolution)와 WiFi 기술을 사용하여, 데이터 서비스를 받을 수 있으나, 데이터 서비스를 받으려는 단말들이 동시에 많이 존재하는 경우, 원하는 속도로 데이터 서비스를 받을 수 없다.

[0004] 위와 같은 환경에서, 사용자가 원하는 속도의 데이터 서비스를 제공하기 3GPP에서는 LTE-adv 규격 작업을 통해, 더 넓은 주파수대역폭을 사용하고, Carrier Aggregation, MIMO 등의 기술을 사용하려고 한다. 그러나, 위와 같은 기술을 사용하는 경우에도, 더 먼 미래에 더 많은 트래픽이 요구되는 경우에는, 많은 수의 마이크로 셀을 사용할 필요가 생길 것이다.

[0005] 마이크로 셀과 매크로 셀이 공존하는 이동통신 환경하에서는 이동성 관리가 효과적으로 수행되어야 한다. 즉 모바일 단말이 매크로 셀 환경에서 트래픽이 많은 핫 스팟 존으로 진입하는 경우, 모바일 단말은 마이크로 셀로 접속함으로써 원하는 데이터 트래픽 용량을 얻을 수 있다. 그러나 하나의 마이크로 셀의 서비스 영역은 매우 좁은 영역일 수 있다. 따라서 어느 정도 빠른 속도로 이동하는 모바일 단말의 경우, 빈번한 핸드오버의 발생으

로, 마이크로 셀 보다는 매크로 셀을 사용하는 것이 효과적일 수 있다.

- [0006] 마이크로 기지국은 수용하고 있는 단말들 각각의 이동속도에 대한 정보를 확보할 필요가 있다. 하지만 어떤 단말들은 전력소모 등의 이유로 GPS(Global Positioning System)를 사용하지 않거나, 어떤 단말들에 대해서는 속도 정보를 확보 할 수 없다.
- [0007] 따라서 마이크로 기지국이 각 단말의 이동속도를 기준으로 마이크로 셀 또는 매크로 셀로의 접속을 관리하기에는 상당한 어려움이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 다양한 통신 커버리지의 셀들이 함께 존재하는 환경에서, 하나의 단말이 이동하면서 셀을 핸드오버 하는 경우 또는 새로운 셀로 접속하는 경우에 매크로 셀 또는 마이크로 셀 중 어느 셀을 선택할지 결정하는 방법을 제공한다.
- [0009] 보다 구체적으로, 단말이 설정된 시간에 일정 횟수 이상 매크로 셀 또는 마이크로 셀과 접속한 경우, 매크로 셀을 우선적으로 선택하도록 하고, 일정 횟수 이하인 경우 마이크로 셀을 우선적으로 선택하도록 하는 방법을 제공한다.
- [0010] 또한, 단말이 최근 접속했던 셀에서의 접속 유지시간이 설정된 시간보다 짧으면 매크로 셀을 우선적으로 선택하도록 하고, 설정된 시간보다 길면 마이크로 셀을 우선적으로 선택하도록 하는 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 일실시예에 따른 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 단말은 통신 커버리지에 따라 구별되는 다층 셀들로 구성된 통신 환경에서, 단말의 이동에 따라, 매크로 셀 내의 마이크로 셀 진입 여부를, 상기 마이크로 셀을 관리하는 마이크로 기지국으로부터 전송된 제어신호의 감지여부에 따라 판단하는 진입 감지부, 상기 마이크로 셀의 접속기준에 기초하여, 상기 마이크로 셀로의 접속여부를 결정하는 제어부 및 상기 마이크로 셀의 접속기준을 만족하면 상기 마이크로 셀로 접속하고, 상기 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하면 상기 매크로 셀을 이용하여 통신하는 통신부를 포함한다.
- [0012] 상기 마이크로 셀의 접속기준은 상기 단말이 설정된 시간 동안 소정 개수 이하의 마이크로 셀들로 접속을 시도하였는지 여부 및 상기 단말이 현재 진입한 상기 마이크로 셀의 이전 마이크로 셀에서 일정시간 이상 접속을 유지하였는지 여부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 마이크로 셀의 접속기준은 상기 단말이 설정된 시간 동안 소정 개수 이하의 다층 셀들로 접속을 시도하였는지 여부 및 상기 단말이 현재 진입한 상기 마이크로 셀의 이전 접속 다층 셀에서 일정시간 이상 접속을 유지하였는지 여부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 통신부는 상기 마이크로 기지국으로부터, 상기 마이크로 셀의 접속기준에 대한 정보를 수신할 수 있다.
- [0015] 상기 통신부는 상기 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하면, 상기 매크로 셀로 접속 또는 핸드오버할 수 있다.
- [0016] 다른 일실시예에 따른 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 단말은 상기 마이크로 셀로 접속이 결정되면, 상기 마이크로 기지국과의 통신을 제어하고, 상기 매크로 셀로의 접속, 접속유지 및 핸드오버 중 하나가 결정되면 상기 매크로 셀을 관리하는 매크로 기지국과의 통신을 제어하는 통신 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 제어부는 상기 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하여, 상기 매크로 셀을 이용하기로 결정되면, 상기 단말이 상기 매크로 셀의 통신 커버리지를 벗어나지 않는 한, 설정된 시간 동안 상기 마이크로 셀로의 접속가부를 판단하지 않을 수 있다.
- [0018] 다른 일실시예에 따른 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 단말은 상기 단말이 접속을 시도한 다층 셀들의 개수, 상기 단말이 접속에 성공한 다층 셀들의 개수, 상기 단말이 접속한 다층 셀들 각각에서 접속을 유지한 시간을 계산하는 계산부를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 상기 계산부는 상기 단말이 다층 셀의 접속에 실패하는 경우에도, 상기 접속에 실패한 다층 셀로의 접속 시간을

기 설정된 시간들 중 최소 시간으로 계산할 수 있다.

- [0020] 상기 다층 셀들에 포함된 상기 매크로 셀 및 상기 마이크로 셀은 서로 다른 주파수 대역, 서로 다른 주파수 대역폭 및 서로 다른 무선 접속 기술 중 적어도 하나를 사용할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일실시예에 따른 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 기지국은 통신 커버리지에 따라 구별되는 다층 셀들로 구성된 통신 환경에서, 마이크로 셀을 관리하는 마이크로 기지국으로부터 전송된 제어신호에 대해, 상기 마이크로 셀에 진입한 단말로부터 응답신호를 수신함으로써, 상기 단말의 진입을 감지하는 진입 감지부, 상기 마이크로 셀의 트래픽 상태에 기초하여, 상기 마이크로 셀의 접속기준을 결정하는 제어부 및 상기 마이크로 셀의 접속기준에 대한 정보를 상기 단말로 전송하고, 상기 마이크로 셀의 접속기준을 만족하는 단말의 접속을 허용하는 통신부를 포함한다.
- [0022] 상기 마이크로 셀의 접속기준은 상기 단말이 설정된 시간 동안 소정 개수 이하의 마이크로 셀들로 접속을 시도하였는지 여부 및 상기 단말이 현재 진입한 상기 마이크로 셀의 이전 마이크로 셀에서 일정시간 이상 접속을 유지하였는지 여부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제어부는 상기 마이크로 셀의 수용 가능한 단말의 개수와 상기 마이크로 셀에 접속 중인 단말들의 개수의 비율에 기초하여, 상기 소정 개수의 값 및 상기 일정시간의 값을 변경할 수 있다.
- [0024] 상기 제어부는 상기 마이크로 셀의 접속부하가 커지면, 상기 접속부하가 커지기 전보다, 상기 소정 개수의 값으로 작은 값을 결정하고, 상기 일정시간의 값으로 큰 값을 결정할 수 있다.
- [0025] 다른 일실시예에 따른 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 기지국은 상기 마이크로 셀에 진입한 단말로부터 획득한, 상기 단말이 설정된 시간 동안 접속을 시도한 마이크로 셀들의 개수 및 현재 진입한 상기 마이크로 셀의 이전 마이크로 셀에서 접속을 유지한 시간에 기초하여, 상기 마이크로 셀로의 상기 단말의 접속을 결정하는 접속 결정부를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 다른 일실시예에 따른 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템의 기지국은 소정 시간 내에 상기 마이크로 셀에 진입한 단말들 각각으로부터 상기 단말들 각각이 설정된 시간 동안 접속을 시도한 마이크로 셀들의 개수 및 현재 진입한 상기 마이크로 셀의 이전 마이크로 셀에서 접속을 유지한 시간에 대한 정보를 수집하는 정보 수집부 및 상기 수집한 정보에 기초하여, 상기 단말들 각각에 대하여, 상기 마이크로 셀의 접속 우선순위를 결정하는 우선순위 결정부를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일실시예에 따른 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템에서 단말의 통신 방법은 통신 커버리지에 따라 구별되는 다층 셀들로 구성된 통신 환경에서, 단말의 이동에 따라, 매크로 셀 내의 마이크로 셀 진입 여부를, 상기 마이크로 셀을 관리하는 마이크로 기지국으로부터 전송된 제어신호의 감지여부에 따라 판단하는 단계, 상기 마이크로 셀의 접속기준에 기초하여, 상기 마이크로 셀로의 접속여부를 결정하는 단계 및 상기 마이크로 셀의 접속기준을 만족하면 상기 마이크로 셀로 접속하고, 상기 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하면 상기 매크로 셀을 이용하여 통신하는 단계를 포함한다.
- [0028] 상기 통신하는 단계는 상기 마이크로 기지국으로부터, 상기 마이크로 셀의 접속기준에 대한 정보를 수신할 수 있다.
- [0029] 상기 결정하는 단계는 상기 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하여, 상기 매크로 셀을 이용하기로 결정되면, 상기 단말이 상기 매크로 셀의 통신 커버리지를 벗어나지 않는 한, 설정된 시간 동안 상기 마이크로 셀로의 접속가부를 판단하지 않을 수 있다.

발명의 효과

- [0030] 다양한 통신 커버리지의 셀들이 함께 존재하는 환경에서, 하나의 단말이 이동하면서 셀을 핸드오버 하는 경우 또는 새로운 셀로 접속하는 경우에 매크로 셀 또는 마이크로 셀 중 어느 셀을 선택할지 결정하는 방법을 제공할 수 있다.
- [0031] 보다 구체적으로, 단말이 설정된 시간에 일정 횟수 이상 매크로 셀 또는 마이크로 셀과 접속한 경우, 매크로 셀을 우선적으로 선택하도록 하고, 일정 횟수 이하인 경우 마이크로 셀을 우선적으로 선택하도록 하는 방법을 제공할 수 있다.
- [0032] 또한, 단말이 최근 접속했던 셀에서의 접속 유지시간이 설정된 시간보다 짧으면 매크로 셀을 우선적으로 선택하

도록 하고, 설정된 시간보다 길면 마이크로 셀을 우선적으로 선택하도록 하는 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1은 본 발명의 일실시예가 적용될 수 있는 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템에서 단말의 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템에서 기지국의 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템에서 단말의 통신 방법의 흐름도이다.
- 도 5는 본 발명의 다른 일실시예에 따른 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템에서 단말의 통신 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일실시예가 적용될 수 있는 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템을 나타낸 도면이다.
- [0036] 도 1을 참조하면, 단말(110)은 대형셀, 중형셀 또는 소형셀의 기지국을 통해서 원하는 무선통신을 수행할 수 있다. 이때 소형셀, 중형셀, 대형셀은 서로 동일한 주파수 대역을 사용하거나, 서로 다른 주파수 대역을 사용할 수 있다. 또한, 사용하는 대역폭이 서로 다를 수도 있다. 또한, 사용하는 무선 접속 기술(RAT: Radio Access Technology)이 소형셀 기지국, 중형셀 기지국, 대형셀 기지국마다 다를 수 있다. 대형셀, 중형셀 및 소형셀은 통신 커버리지의 크기에 따라 구별되는 것으로, 대형셀은 매크로 셀에 대응하고, 중형셀 및 소형셀은 마이크로 셀에 대응할 수 있다.
- [0037] 단말(110)은 대형셀(120)을 통하여 통신하면서, 이동함에 따라 중형셀1(140), 소형셀0(150), 소형셀(1(160), 소형셀2(170), 소형셀3(180), 대형셀2(130)을 통과할 수 있다. 이때, 단말(110)은 통과하는 셀로 핸드오버를 수행할 수도 있고, 이전에 접속되어 있던 셀과의 통신 상태를 유지할 수도 있다.
- [0038] 단말(110)은 중형셀1(140)에 진입하면, 중형셀1(140)의 기지국으로부터 중형셀1(140)의 접속기준에 대한 정보를 수신할 수 있다. 중형셀1(140)의 접속기준은 설정된 시간 동안 일정 개수 이하만큼, 단말(110)이 셀들에 접속하였을 것, 중형셀1(140)의 진입 이전에 접속하였던, 대형셀1(120)에서 접속을 유지한 시간이 일정 시간 이상일 것이다. 단말(110)은 중형셀1(140)의 접속기준에 대한 정보를 수신하고, 중형셀1(140)의 접속기준을 만족하는지 확인한 후, 만족하면, 중형셀1(140)의 기지국으로 접속요청 신호를 전송할 수 있다. 단말(110)은 중형셀1(140)의 접속기준을 만족하지 못하면, 대형셀1(120)과의 접속을 유지할 수 있다.
- [0039] 다른 예로, 단말(110)이 중형셀1(140)에 진입하면, 중형셀1(140)의 기지국은 단말(110)로부터 정보를 수신하여, 단말(110)이 중형셀1(140)의 접속기준을 만족하는지 확인할 수 있다. 단말(110)이 중형셀1(140)의 접속기준을 만족하면, 중형셀1(140)의 기지국은 단말(110)로 접속이 가능함을 알리는 신호를 전송할 수 있다. 단말(110)은 중형셀1(140)의 기지국으로부터 접속이 가능함을 알리는 신호를 수신한 후, 중형셀1(140)의 기지국으로 접속요청 신호를 전송할 수 있다.
- [0040] 즉, 단말(110)이 이동하는 경우에, 단말(110)이 접속기준에 기초하여 중형셀1(140)으로 접속가능한지 판단할 수도 있고, 중형셀1(140)의 기지국에서 접속기준에 기초하여 단말(110)의 접속을 허용할 것인지 판단할 수도 있다.
- [0041] 단말(110)이 소형셀0(150), 소형셀1(160), 소형셀2(170) 등의 순서로 이동하는 경우에도, 중형셀1(140)로의 접속여부를 판단하는 프로세스처럼, 단말(110) 또는 각 셀의 기지국이 단말(110)의 새로운 마이크로 셀로의 접속 또는 핸드오버(handover)여부를 판단할 수 있다.
- [0042] 대형셀1(120)의 기지국 및 대형셀2(130)의 기지국은 MME(Mobility Management Entity)의 이동성 제어를 받고, SGW(Serving Gateway)를 통해서 네트워크와 연결된다. 이때 중형셀1(140)의 기지국 및 소형셀들의 기지국들은 동일한 MME의 제어를 받을 수도 있고, 서로 다른 MME 제어를 받을 수도 있으며, 구체적인 이동성 제어를 받지 않을 수도 있다.
- [0043] 앞으로의 차세대 이동통신은 단말(110)의 액세스 속도를 Gbps(Giga bit per second) 단위까지 필요로 할 수 있다.

- [0044] 위와 같은 속도가 필요한 소형셀의 경우는 현재 이동통신처럼 각 단말의 핸드오버와 이동성 관리를 매크로 셀, 즉 대형셀처럼 세밀하게 할 필요는 없다. 이동통신의 음성이나 영상신호처리는 대형셀 및 음영지역을 커버하는 소형 셀에서만 세밀하게 하면 된다.
- [0045] 본 발명의 소형셀을 관리하는 기지국은 도심지역 또는 단말이 많이 모이는 지역에서 각 이동단말에 빠른 데이터 통신을 위해서 설치 될 수 있다.
- [0046] 소형셀과 대형셀 간의 적절한 트래픽 분담 또는 트래픽 오프로딩을 위해서 단말의 적절한 액세스 관리는 필수적이다. 액세스 관리는 기지국과 단말이 상호 협력하여 수행할 수 있다.
- [0047] 도 1을 참조하면, 무선 네트워크 기지국의 위치에 따라 복수의 무선 기지국들이 커버하는 통신 영역이 중첩될 수 있다.
- [0048] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템에서 단말(200)의 블록도이다.
- [0049] 도 2를 참조하면, 단말(200)은 진입 감지부(210), 제어부(220), 통신부(230)를 필수적 구성으로 포함하고, 다른 실시예로, 단말(200)은 계산부(240) 및 통신 제어부(250)를 추가적 구성으로 포함할 수 있다.
- [0050] 통신 커버리지에 따라 구별되는 다층 셀들로 구성된 통신 환경에서, 단말(200)은 이동할 수 있다. 다층 셀들은 매크로 셀과 마이크로 셀을 포함할 수 있다. 통신 방식에 따라 다양하게 설정될 수 있지만, 상대적으로 통신 커버리지가 넓은 셀을 매크로 셀로 정의하고, 상대적으로 통신 커버리지가 좁은 셀을 마이크로 셀로 정의할 수 있다. 본 발명은 단말(200)이 매크로 셀과 마이크로 셀의 중첩되어 있는 통신 환경에서 이동하는 경우를 가정한다.
- [0051] 진입 감지부(210)는 단말(200)의 이동에 따라, 매크로 셀 내의 마이크로 셀 진입 여부를, 상기 마이크로 셀을 관리하는 마이크로 기지국으로부터 전송된 제어신호의 감지여부에 따라 판단한다.
- [0052] 마이크로 기지국은 제어신호를 전송할 수 있다. 마이크로 기지국은 마이크로 셀 영역에 진입하는 단말(200)이 마이크로 셀 영역에 진입하였음을 인식하도록, 제어신호를 전송할 수 있다. 예를 들어, 마이크로 기지국은 주기적으로 제어신호를 전송할 수도 있고, 다른 예로 임의의 시간에 제어신호를 전송할 수도 있다.
- [0053] 예를 들어, 제어신호에는 마이크로 기지국의 식별정보 및 마이크로 셀의 접속기준에 대한 정보가 포함될 수 있다.
- [0054] 제어부(220)는 마이크로 셀의 접속기준에 기초하여, 마이크로 셀로의 접속여부를 결정할 수 있다.
- [0055] 마이크로 셀의 접속기준은 단말(200)이 설정된 시간 동안 소정 개수(N_t) 이하의 마이크로 셀들로 접속을 시도하였는지 여부 및 단말(200)이 현재 진입한 마이크로 셀의 이전 마이크로 셀에서 일정시간(T_s) 이상 접속을 유지하였는지 여부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0056] 다른 예로, 마이크로 셀의 접속기준은 단말(200)이 설정된 시간 동안 소정 개수(N_t) 이하의 마이크로 셀들로 접속을 시도하였는지 여부 및 단말(200)이 현재 진입한 마이크로 셀의 이전 마이크로 셀에서 일정시간(T_s) 이상 위치하였는지 여부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 이전 마이크로 셀은 현재 진입한 마이크로 셀과 동일한 셀을 의미할 수도 있다. 단말(200)은 현재 진입한 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하여, 진입한 마이크로 셀로 접속하지 못할 수 있다. 설정된 시간이 경과한 후에도 단말(200)이 상기 마이크로 셀과 동일한 마이크로 셀에 위치하면, 제어부(220)는 동일한 위치에서 다시 동일한 마이크로 셀의 접속기준을 만족하는지 판단할 수 있다. 이때, 접속기준으로 사용되는 이전 마이크로 셀은 접속에 실패한 경우, 현재 단말(200)이 위치하는 상기 진입한 마이크로 셀과 동일한 마이크로 셀을 의미할 수 있다.
- [0057] 다른 예로, 마이크로 셀의 접속기준은 단말(200)이 설정된 시간 동안 소정 개수(N_t) 이하의 다층 셀들로 접속을 시도하였는지 여부 및 단말(200)이 현재 진입한 마이크로 셀의 이전 접속 다층 셀에서 일정시간(T_s) 이상 접속을 유지하였는지 여부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0058] 통신부(230)는 단말(200)의 접속 히스토리를 확인하여, 마이크로 셀의 접속기준을 만족하면 마이크로 셀로 접속할 수 있다.
- [0059] 통신부(230)는 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하면, 매크로 셀을 이용하여 통신할 수 있다.

- [0060] 통신부(230)는 마이크로 기지국으로부터, 마이크로 셀의 접속기준에 대한 정보를 수신할 수 있다. 마이크로 기지국이 전송하는 제어신호에 접속기준에 대한 정보가 포함될 수도 있고, 제어신호와 별도의 접속기준에 대한 정보를 포함하는 신호가 마이크로 기지국으로부터 전송될 수도 있다.
- [0061] 통신부(230)는 단말(200)이 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하면, 매크로 셀로 접속 또는 핸드오버 할 수 있다. 통신부(230)는 매크로 셀과 접속 중인 경우, 접속 상태를 유지할 수 있다. 다른 예로, 통신부(230)는 매크로 셀과 접속 중이지 않은 경우, 매크로 셀로 핸드오버 할 수 있다.
- [0062] 계산부(240)는 단말(200)이 접속을 시도한 다중 셀들의 개수, 단말(200)이 접속에 성공한 다중 셀들의 개수, 단말(200)이 접속한 다중 셀들 각각에서 접속을 유지한 시간을 계산할 수 있다. 계산부(240)의 계산 결과는 단말(200)의 접속 히스토리로 저장될 수 있다. 계산부(240)는 새로운 셀들로 접속을 시도하는 경우마다, 계산을 반복하여, 접속 히스토리의 내용을 업데이트할 수 있다.
- [0063] 계산부(240)는 단말(200)이 다중 셀의 접속에 실패하는 경우에도, 접속에 실패한 다중 셀로의 접속 시간을 기 설정된 시간들 중 최소 시간으로 계산할 수 있다. 계산부(240)는 접속에 실패한 경우에도 접속 시간을 최소 시간으로 결정할 수 있다. 예를 들면, 최소 시간으로 0초가 결정될 수도 있다.
- [0064] 예를 들어, 현재 진입한 마이크로 셀의 접속기준이 설정된 시간이 5분이고, 소정 개수(N_t)가 3개이며, 일정 시간(T_s)가 2분인 경우에, 제어부(220)는 계산부(240)의 계산 결과에 기초하여 단말(200)의 접속가부를 판단할 수 있다. 제어부(220)는 판단시점으로부터 지난 5분 동안, 단말(200)이 접속을 시도한 셀의 개수가 3개 이하인지, 이전 셀에서 접속을 유지한 시간이 2분 이상인지를 판단하여, 만족하면, 단말(200)이 현재 진입한 마이크로 셀로 접속할 수 있다고 판단한다. 즉, 위와 같이 설정된 시간 동안의 소정 개수(N_t)와 접속을 유지한 일정 시간(T_s)이 마이크로 셀의 접속 기준이 된다.
- [0065] 그 결과, 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하는 단말(200)의 경우에는 매크로 셀과 통신을 유지하고, 마이크로 셀의 접속기준을 만족하는 경우에만 마이크로 셀로 접속을 가능하게 함으로써, 매크로 셀과 마이크로 셀 간의 적절한 트래픽 분담을 위한 단말(200)의 적절한 액세스 관리가 이루어질 수 있다.
- [0066] 통신 제어부(250)는 마이크로 셀로 접속이 결정되면, 마이크로 기지국과의 통신을 제어하고, 매크로 셀로의 접속, 접속유지 및 핸드오버 중 하나가 결정되면 매크로 셀을 관리하는 매크로 기지국과의 통신을 제어할 수 있다. 통신 제어부(250)는 마이크로 셀로의 접속에 필요한 정보를 마이크로 기지국으로부터 수신하고, 단말(200)의 정보를 제공하여, 마이크로 셀로의 접속을 수행할 수 있다. 통신 제어부(250)는 접속유지에 대한 메시지를 생성하여, 통신부(230)를 통해 매크로 기지국으로 전송할 수도 있다. 통신 제어부(250)는 매크로 셀로의 핸드오버에 필요한 정보를 매크로 기지국으로부터 수신하고, 단말(200)의 정보를 제공하여, 매크로 셀로의 핸드오버를 수행할 수도 있다.
- [0067] 제어부(220)는 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하여, 매크로 셀을 이용하기로 결정되면, 단말(200)이 매크로 셀의 통신 커버리지를 벗어나지 않는 한, 설정된 시간 동안은 마이크로 셀로의 접속가부를 판단하지 않는다. 설정된 시간 동안은 접속가부에 대해 판단하지 않음으로써, 마이크로 셀의 트래픽 로드를 줄일 수 있다. 또한, 접속가부를 판단하는데 소요되는 에너지를 절약함으로써, 단말(200)에 에너지를 공급하는 배터리의 사용 시간을 증가시킬 수 있다.
- [0068] 다중 셀들에 포함된 매크로 셀 및 마이크로 셀은 서로 다른 주파수 대역을 사용할 수 있다. 또한, 다중 셀들에 포함된 매크로 셀 및 마이크로 셀은 서로 다른 주파수 대역폭을 사용할 수 있다. 또한, 다중 셀들에 포함된 매크로 셀 및 마이크로 셀은 서로 다른 무선 접속 기술을 사용할 수 있다.
- [0069] 예를 들어, 단말(200)에 대한 기본적인 음성 또는 영상통화를 위한 이동통신서비스는 주로 매크로 셀에서 우선권을 갖는다. 그리고 마이크로 셀은 주로 데이터통신에 사용될 수 있다.
- [0070] 다른 예로, 단말(200)은 매크로 셀과 마이크로 셀에 동시에 접속할 수 있다. 단말(200)은 너무 빨리 이동하는 경우, 매크로 셀로 우선 접속할 수 있다. 단말(200) 별로 일정 시간 동안에 마이크로 셀 접속 횟수, 최근 접속했던 셀에서 머문 시간 등이 우선권 결정의 요소가 된다.
- [0071] 상대적으로 빠른 움직임을 가지는 단말(200)은 매크로 셀을 이용하여 통신을 수행함으로써, 셀 간에 효율적으로 트래픽이 분산될 수 있다.
- [0072] 매크로 셀 및 마이크로 셀 각각의 상태 천이도를 이용함으로써, 안정적으로 단말(200)이 셀 간의 접속 및 트래

픽 관리가 이루어질 수 있다.

- [0073] 단말(200)은 해당 핏수나 머문 시간 정보 등을 네트워크에 제공할 수 있다.
- [0074] 단말(200)은 이전 마이크로 셀 또는 매크로 셀에 위치한 시간이 현재 마이크로 셀에서 요구하는 시간보다 짧은 경우, 매크로 셀에 우선 접속한다.
- [0075] 각 마이크로 기지국은 접속이 허용된 단말(200)의 개수가 일정 수를 초과하면, 일정시간에 서로 다른 기지국의 액세스 핏수가 많은 단말(200)이거나, 바로 이전 셀에서 머문 시간이 짧은 경우 액세스 허락을 제한할 수 있다.
- [0076] 마이크로 기지국은 수용하고 있는 단말(200)이 많을수록, 접속기준인 일정시간 내, 서로 다른 셀들로의 접속 핏수를 줄이고, 이전 셀에서 머문 시간을 길게 변경할 수 있다.
- [0077] 단말(200)이 매크로 셀을 접속 셀로 선택한 경우, 일정시간 동안은 마이크로 셀과의 접속이 제한될 수 있다.
- [0078] 단말(200)은 마이크로 셀로 정상적인 액세스가 실패한 경우, 비록 해당 마이크로 셀에 접속하지 않았더라도, 일정 시간 동안은 마이크로 셀에 머문 시간을 최소로 할 수 있다.
- [0079] 매크로 셀에 속해 있는 단말(200)은 일정시간 동안 마이크로 셀로 접속하지 않는다. 빠르게 움직이는 단말(200)들이 마이크로 셀에 자주 접속 시도하는 것을 방지하기 위함이다.
- [0080] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템에서 기지국(300)의 블록도이다.
- [0081] 도 3을 참조하면, 기지국(300)은 진입 감지부(310), 제어부(320), 통신부(330)를 필수적 구성으로 포함하고, 다른 실시예로, 기지국(300)은 접속 결정부(340), 정보 수집부(350) 및 우선순위 결정부(360)를 추가적 구성으로 포함할 수 있다.
- [0082] 통신 커버리지에 따라 구별되는 다층 셀들로 구성된 통신 환경에서, 단말은 이동 중에 매크로 셀 및 마이크로 셀과 접속을 시도할 수 있다. 다층 셀에서 매크로 셀과 마이크로 셀은 서로 중첩되어 있다. 도 3의 기지국(300)은 마이크로 셀을 관리하는 마이크로 기지국에 대응한다.
- [0083] 진입 감지부(310)는 마이크로 셀을 관리하는 마이크로 기지국으로부터 전송된 제어신호에 대해, 마이크로 셀에 진입한 단말로부터 응답신호를 수신함으로써, 단말의 진입을 감지할 수 있다.
- [0084] 제어부(320)는 마이크로 셀의 트래픽 상태에 기초하여, 마이크로 셀의 접속기준을 결정할 수 있다. 예를 들어, 마이크로 셀의 트래픽 상태는 마이크로 셀에 접속 중인 단말의 개수, 마이크로 셀의 접속 부하, 마이크로 셀의 운영 상황에 따라 결정될 수 있다.
- [0085] 마이크로 셀의 접속기준은 단말이 설정된 시간 동안 소정 개수 이하의 마이크로 셀들로 접속을 시도하였는지 여부 및 단말이 현재 진입한 마이크로 셀의 이전 마이크로 셀에서 일정시간 이상 접속을 유지하였는지 여부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0086] 제어부(320)는 마이크로 셀의 수용 가능한 단말의 개수와 마이크로 셀에 접속 중인 단말들의 개수의 비율에 기초하여, 접속기준의 소정 개수의 값 및 일정시간의 값을 변경할 수 있다. 일반적으로, 마이크로 셀의 수용 가능한 단말의 개수는 마이크로 기지국의 설계에 따라 고정되므로, 마이크로 셀에 접속 중인 단말들의 개수가 증가할수록, 제어부(320)는 접속기준이 되는 소정 개수의 값을 줄이고, 일정시간의 값을 길게 할 수 있다.
- [0087] 제어부(320)는 마이크로 셀의 수용 가능한 단말의 개수와 마이크로 셀에 접속 중인 단말들의 개수의 비율에 기초하여, 접속기준의 설정된 시간도 변경할 수 있다.
- [0088] 제어부(320)는 마이크로 셀의 접속부하가 커지면, 접속부하가 커지기 전보다, 접속기준이 되는 소정 개수의 값을 작은 값으로 결정하고, 일정시간의 값을 큰 값으로 결정할 수 있다. 즉, 제어부(320)는 소정 개수의 값을 줄이고, 일정시간의 값을 길게 할 수 있다.
- [0089] 반대로, 마이크로 셀의 접속부하가 작아지면, 제어부(320)는 접속부하가 작아지기 전보다, 접속기준이 되는 소정 개수의 값을 큰 값으로 결정하고, 일정시간의 값을 작은 값으로 결정할 수 있다.
- [0090] 통신부(330)는 마이크로 셀의 접속기준에 대한 정보를 단말로 전송하고, 마이크로 셀의 접속기준을 만족하는 단말의 접속을 허용할 수 있다.

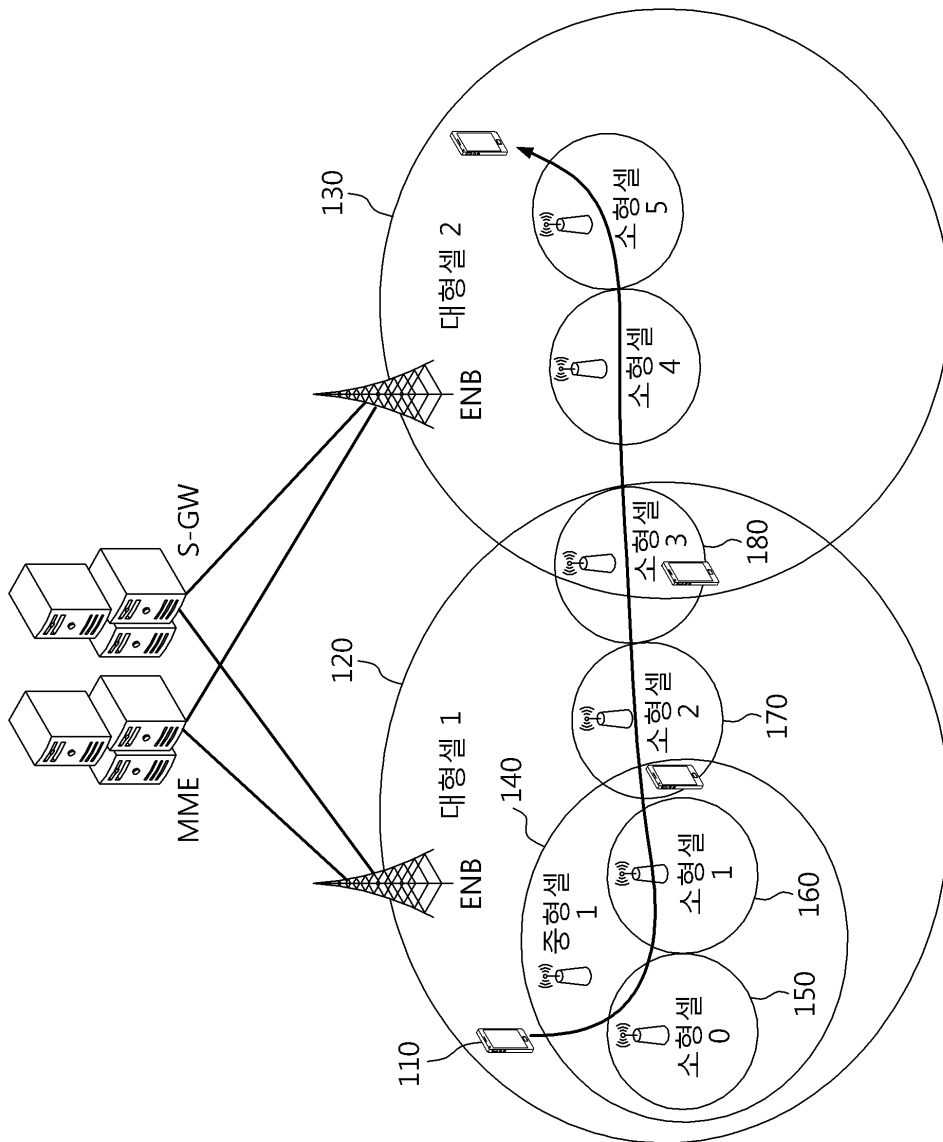
- [0091] 상기의 예에서는 단말이 마이크로 셀의 접속기준에 대한 정보를 수신하여, 단말이 마이크로 셀로의 접속가부를 판단하는 경우이다. 아래의 예는 마이크로 기지국의 단말의 접속가부를 판단하는 경우이다.
- [0092] 접속 결정부(340)는 마이크로 셀에 진입한 단말로부터 획득한, 단말이 설정된 시간 동안 접속을 시도한 마이크로 셀들의 개수 및 현재 진입한 마이크로 셀의 이전 마이크로 셀에서 접속을 유지한 시간에 기초하여, 마이크로 셀로의 단말의 접속을 결정할 수 있다.
- [0093] 정보 수집부(350)는 소정 시간 내에 마이크로 셀에 진입한 단말들 각각으로부터, 단말들 각각이 설정된 시간 동안 접속을 시도한 마이크로 셀들의 개수 및 현재 진입한 마이크로 셀의 이전 마이크로 셀에서 접속을 유지한 시간에 대한 정보를 수집할 수 있다. 정보 수집부(350)는 단말로 상기 정보를 요청하고, 단말로부터 상기 정보를 수집할 수 있다.
- [0094] 우선순위 결정부(360)는 정보 수집부(350)에서 수집한 정보에 기초하여, 단말들 각각에 대하여, 마이크로 셀의 접속 우선순위를 결정할 수 있다.
- [0095] 마이크로 기지국 또는 매크로 기지국은 단말로부터 접속기준에 해당하는 정보를 주기적으로 수집하여, 여러 단말들 중에서 이동속도가 늦고, 하나의 셀에 오래 머문 단말에 액세스 우선권을 줄 수 있다.
- [0096] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템에서 단말의 통신 방법의 흐름도이다.
- [0097] 410단계에서, 단말은 통신 커버리지에 따라 구별되는 다층 셀들로 구성된 통신 환경에서, 단말의 이동에 따라, 매크로 셀 내의 마이크로 셀 진입 여부를, 상기 마이크로 셀을 관리하는 마이크로 기지국으로부터 전송된 제어 신호의 감지여부에 따라 판단할 수 있다.
- [0098] 420단계에서, 단말은 마이크로 셀의 접속기준에 기초하여, 마이크로 셀로의 접속여부를 결정할 수 있다.
- [0099] 마이크로 셀의 접속기준은 단말이 설정된 시간 동안 소정 개수 이하의 마이크로 셀들로 접속을 시도하였는지 여부 및 단말이 현재 진입한 마이크로 셀의 이전 마이크로 셀에서 일정시간 이상 접속을 유지하였는지 여부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0100] 단말은 마이크로 기지국으로부터, 마이크로 셀의 접속기준에 대한 정보를 수신한다.
- [0101] 단말은 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하여, 매크로 셀을 이용하기로 결정되면, 단말이 매크로 셀의 통신 커버리지를 벗어나지 않는 한, 설정된 시간 동안 마이크로 셀로의 접속가부를 판단하지 않을 수 있다. 단말은 설정된 시간 동안 마이크로 셀로 접속을 시도하지 않을 수 있다.
- [0102] 430단계에서, 단말은 마이크로 셀의 접속기준을 만족하면 마이크로 셀로 접속한다.
- [0103] 440단계에서, 단말은 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하면 매크로 셀을 이용하여 통신한다.
- [0104] 도 5는 본 발명의 다른 일실시예에 따른 다층 셀들이 혼재된 무선 통신 시스템에서 단말의 통신 방법의 흐름도이다.
- [0105] 510단계에서, 단말은 매크로 기지국에 접속하여, 통신을 유지한다. 여기서, 매크로 기지국은 매크로 셀을 관리하는 기지국을 의미한다.
- [0106] 520단계에서, 단말은 매크로 기지국과 통신을 수행하면서, 이동 중에 마이크로 셀, 즉 핫 존(hot zone)으로 진입하였는지 확인한다. 예를 들어, 단말은 마이크로 기지국의 제어신호가 감지되는 경우, 핫 존으로 진입한 것으로 인식한다. 여기서, 핫 존은 단말이 접속되어 있는 매크로 기지국이 관장하는 매크로 셀 내에 위치한다.
- [0107] 만일, 단말이 핫 존으로 진입하지 않은 경우, 단말은 510단계로 진행하여, 접속하고 있는 매크로 기지국과의 통신을 유지한다.
- [0108] 530단계에서, 단말이 핫 존으로 진입한 경우, 단말은 마이크로 셀의 접속 기준을 만족하는 지를 확인한다. 마이크로 셀의 접속 기준은 다음 두 가지를 포함할 수 있다. 설정된 시간 동안, 단말이 일정 개수(N_t) 이하의 셀을 통과하고, 이전 셀에서 머문 시간이 일정시간(T_s) 이상인 경우이다.
- [0109] 예를 들어, 일정개수(N_t)와 일정시간(T_s)에 대한 정보를 마이크로 기지국은 제어신호를 통해서 단말에 전송할

수 있다. 마이크로 기지국은 해당 마이크로 셀에 접속 중인 단말 수, 접속 부하에 따라서 일정개수(N_t)와 일정 시간(T_s)을 변경할 수 있다. 마이크로 기지국은 마이크로 셀에 단말들이 많이 접속되었거나, 사용 트래픽 부하가 클 때 상대적으로 일정개수(N_t)의 값을 줄이고, 일정시간(T_s)의 값을 늘려서, 단말들의 수용을 제한할 수 있다.

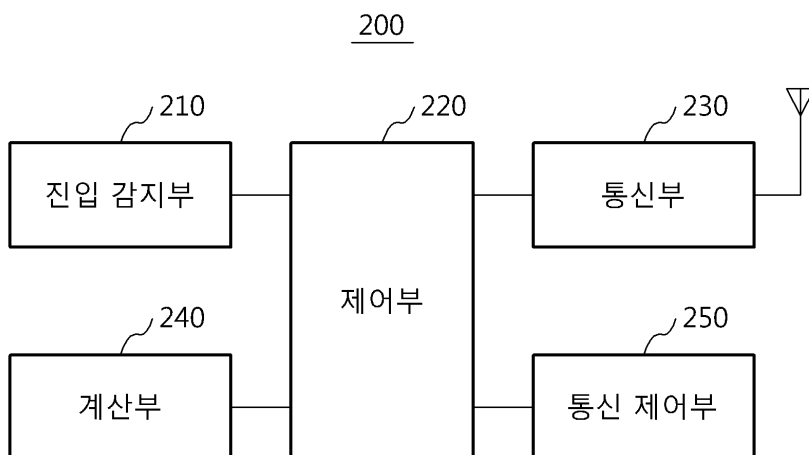
- [0110] 다른 예로, 마이크로 기지국에서 마이크로 셀의 접속조건에 대한 정보를 전송할 수 없는 경우에, 단말은 속해있는 매크로 기지국으로부터 일정개수(N_t)와 일정시간(T_s)에 대한 정보를 수신하여 진입한 마이크로 셀의 접속가부를 판단할 수 있다.
- [0111] 540단계에서, 단말이 마이크로 셀의 접속 기준을 만족하면, 단말은 마이크로 셀과 접속할 수 있다.
- [0112] 550단계에서, 단말은 마이크로 셀 기지국과 접속을 유지하다가, 핸드오버가 필요한 경우에 우선 접속 가능한 마이크로 셀이 있으며, 그 마이크로 셀로 접속하고, 마이크로 셀이 없거나, 마이크로 셀의 접속기준을 만족하지 못하는 경우 매크로 셀과 접속하게 된다.
- [0113] 본 발명의 실시 예에 따른 방법들은 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.
- [0114] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0115] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

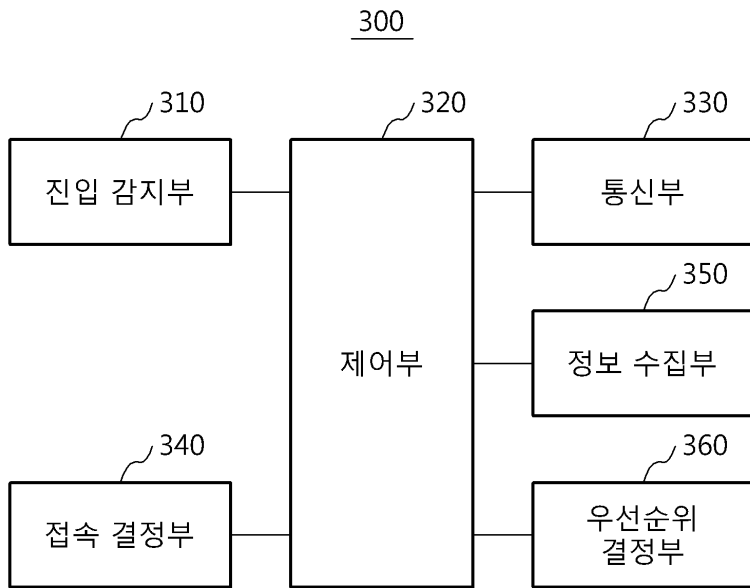
도면1



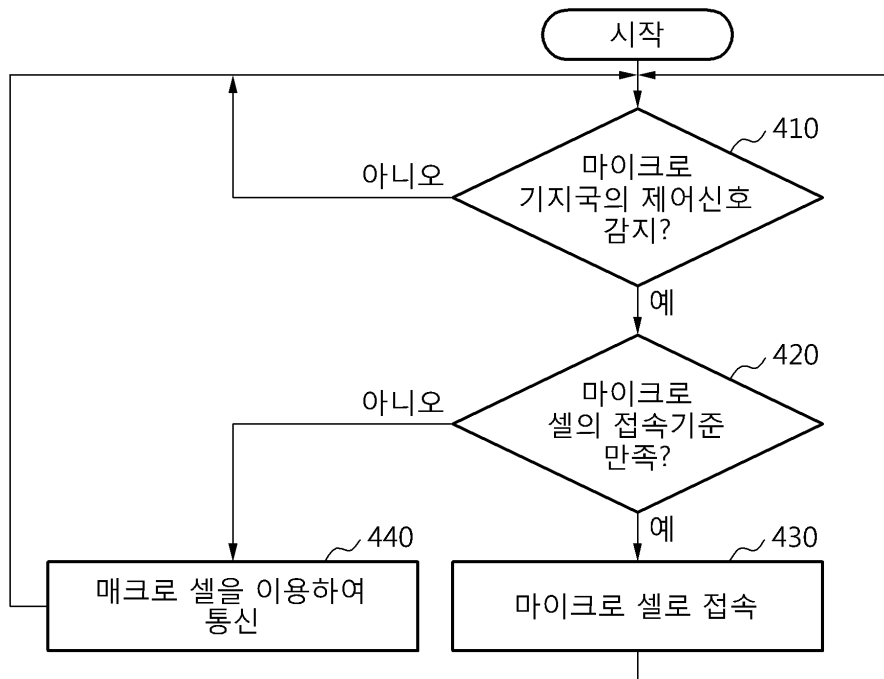
도면2



도면3



도면4



도면5

