



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월22일
 (11) 등록번호 10-1708928
 (24) 등록일자 2017년02월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04W 36/06 (2009.01) H01Q 1/24 (2006.01)
 H01Q 3/24 (2006.01) H04W 36/00 (2009.01)
 H04W 36/18 (2009.01) H04W 72/02 (2009.01)
 H04W 72/04 (2009.01)
 (21) 출원번호 10-2010-0004956
 (22) 출원일자 2010년01월19일
 심사청구일자 2015년01월16일
 (65) 공개번호 10-2011-0085272
 (43) 공개일자 2011년07월27일
 (56) 선행기술조사문헌
 Sanghoon Lee, Load balancing inter-frequency handover scheme in IEEE 802.16e, Thesis for Degree of Master, KAIST, 2007.*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
 (72) 발명자
 한기영
 경기도 용인시 수지구 상현로 101, 수지센트럴아파트 106동 701호 (상현동)
 전요셉
 경기도 성남시 분당구 서관교로 29, 원마을 한림아파트 916동 301호 (관교동)
 이병하
 서울특별시 관악구 봉천로 387 107동 1905호 (봉천동, 두산아파트)
 (74) 대리인
 이진주

전체 청구항 수 : 총 15 항

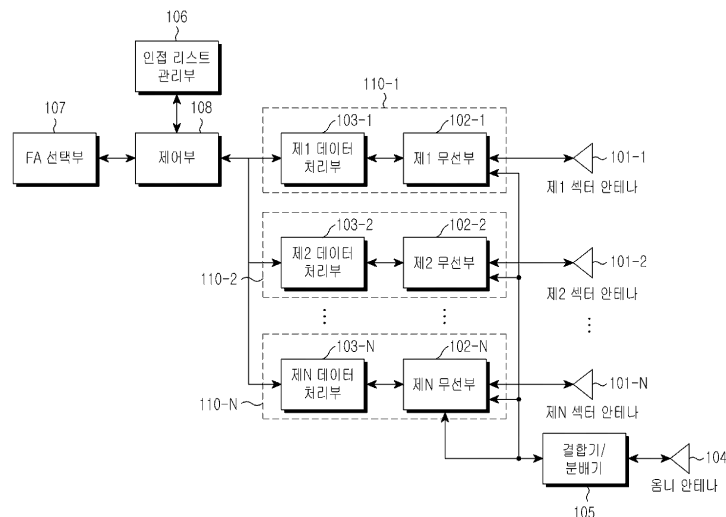
심사관 : 천대녕

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 할당 주파수 스위칭 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 무선 통신 시스템에서 할당 주파수(Frequency Assignment: FA) 스위칭 방법 및 장치를 개시한다. 본 발명에 따른 기지국은 이동 중임을 검출하면, 복수의 FA 각각을 통해 송수신되는 신호를 처리하는 복수의 FA 송수신부 중 제1FA 송수신부를 통해 이동 단말과 제1FA를 사용하여 통신을 수행하고, 상기 이동으로 인해 무선 환경이 변경되었음을 검출하면, 상기 변경된 무선 환경에 따라 상기 복수의 FA 중 제2FA를 스위칭할 FA로 선택하고, 상기 제2FA를 통해 송수신되는 신호를 처리하는 제2FA 송수신부를 동작시키고, 상기 이동 단말로 상기 제2FA를 통해 송신되는 기준 신호의 스캐닝을 지시하는 스캐닝 지시 메시지를 송신하고, 상기 스캐닝 지시 메시지에 대응하여 상기 이동 단말로부터 수신한 스캐닝 결과에 따라, 상기 제1FA를 상기 제2FA로 스위칭한다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 기지국의 할당 주파수(Frequency Assignment: FA) 스위칭 방법에 있어서,

상기 기지국이 상기 기지국의 이동을 검출하면, 복수의 FA 각각을 통해 송수신되는 신호를 처리하는, 복수의 FA 송수신부 중 제1FA 송수신부를 통해 이동 단말과 제1FA를 사용하여 통신을 수행하는 과정과,

상기 이동으로 인해 무선 환경이 변경되었음을 검출하면, 상기 변경된 무선 환경에 따라 상기 복수의 FA 중 제2FA를 스위칭할 FA로 선택하는 과정과,

상기 제2FA를 통해 송수신되는 신호를 처리하는 제2FA 송수신부를 동작시키고, 상기 이동 단말로 상기 제2FA 송수신부를 통해 상기 제2FA를 사용하여 송신되는 기준 신호의 스캐닝을 지시하는 스캐닝 지시 메시지를 송신하는 과정과,

상기 스캐닝 지시 메시지에 대응하여 상기 이동 단말로부터 수신한 스캐닝 결과에 따라, 상기 이동 단말과 통신을 수행할 FA를 상기 제1FA에서 상기 제2FA로 스위칭하는 과정을 포함하는 FA 스위칭 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2FA 송수신부를 동작시킨 후, 상기 제1FA 송수신부의 송신 전력을 주기적으로 감소시키는 과정을 더 포함하는 FA 스위칭 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1FA 송수신부의 송신 전력은 상기 기지국과 상기 제1FA 송수신부를 통해 통신을 수행하는 이동 단말들이 모두 상기 제1FA에서 상기 제2FA로 스위칭할 때까지 감소됨을 특징으로 하는 FA 스위칭 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 스위칭하는 과정은,

상기 스캐닝 결과에 따라 상기 이동 단말로부터 타겟 기지국의 정보가 상기 제2FA의 정보로 설정된 핸드오버 요구 메시지를 수신하는 과정과,

상기 제2FA로의 핸드오버 지시 여부 정보가 포함된 핸드오버 응답 메시지를 상기 이동 단말로 송신하는 과정과,

상기 핸드오버 응답 메시지에 포함된 상기 핸드오버 지시 여부 정보에 따라 상기 제1FA에서 상기 제2FA로 스위칭하는 과정을 포함하는 FA 스위칭 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 스위칭하는 과정은,

상기 제1FA 송수신부를 부(Secondary) FA 송수신부로 설정하고, 상기 제2FA 송수신부를 주(Primary) FA 송수신

부로 설정하는 과정을 포함하는 FA 스위칭 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1FA 송수신부를 상기 부 FA 송수신부로 설정한 후, 상기 제1FA 송수신부의 송신 전력을 상기 제2FA 송수신부의 송신 전력보다 낮게 설정하거나, 상기 제1FA 송수신부를 절전 모드 및 종료(Power Off) 모드로 천이시키는 과정을 포함하는 FA 스위칭 방법.

청구항 7

무선 통신 시스템에서 할당 주파수(Frequency Assignment: FA)를 스위칭하는 기지국 장치에 있어서,

복수의 FA 각각을 통해 송수신되는 신호를 처리하는 복수의 FA 송수신부와,

상기 복수의 FA 중 스위칭할 FA를 선택하는 FA 선택부와,

상기 기지국의 이동을 검출하면, 상기 복수의 FA 송수신부 중 제1FA 송수신부를 통해 이동 단말과 제1FA를 사용하여 통신을 수행하고, 상기 이동으로 인해 무선 환경이 변경되었음을 검출하면, 상기 변경된 무선 환경에 따라 상기 FA 선택부로부터 선택된 제2FA에 대한 정보를 수신하고, 상기 복수의 FA 송수신부 중 상기 제2FA를 통해 송수신되는 신호를 처리하는 제2FA 송수신부를 동작시키고, 상기 제2FA 송수신부를 통해 상기 이동 단말로 상기 제2FA를 사용하여 송신되는 기준 신호의 스캐닝을 지시하는 스캐닝 지시 메시지를 송신하고, 상기 스캐닝 지시 메시지에 대응하여 상기 이동 단말로부터 수신한 스캐닝 결과에 따라, 상기 이동 단말과 통신을 수행하는 FA를 상기 제1FA에서 상기 제2FA로 스위칭하는 제어부를 포함하는 기지국 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제2FA 송수신부를 동작시킨 후, 상기 제1FA 송수신부의 송신 전력을 주기적으로 감소시킴을 특징으로 하는 기지국 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제1FA 송수신부의 송신 전력을 상기 기지국과 상기 제1FA 송수신부를 통해 통신을 수행하는 이동 단말들이 모두 상기 제1FA에서 상기 제2FA로 스위칭할 때까지 감소시킴을 특징으로 하는 기지국 장치.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 스캐닝 결과에 따라 상기 이동 단말로부터 타겟 기지국의 정보가 상기 제2FA 정보로 설정된 핸드오버 요구 메시지를 수신하고, 상기 제2FA로의 핸드오버 지시 여부 정보가 포함된 핸드오버 응답 메시지를 상기 이동 단말로 송신하고, 상기 핸드오버 응답 메시지에 포함된 상기 핸드오버 지시 여부 정보에 따라 상기 제1FA에서 상기 제2FA로 스위칭함을 특징으로 하는 기지국 장치.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제1FA에서 상기 제2FA로 스위칭할 때, 상기 제1FA 송수신부를 부(Secondary) FA 송수신부로 설정하고, 상기 제2FA 송수신부를 주(Primary) FA 송수신부로 설정함을 특징으로 하는 기지국 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제어부는 상기 제1FA 송수신부를 상기 부 FA 송수신부로 설정한 후, 상기 제1FA 송수신부의 송신 전력을 상기 제2FA 송수신부의 송신 전력보다 낮게 설정하거나, 상기 제1FA 송수신부를 절전 모드 및 종료(Power Off) 모드로 천이시킴을 특징으로 하는 기지국 장치.

청구항 13

제7항에 있어서,

상기 복수의 FA 송수신부는,

상기 복수의 FA 각각에 대한 무선 신호를 처리하는 복수의 무선부와,

상기 복수의 FA 각각에 대한 데이터를 처리하는 복수의 데이터 처리부를 더 포함하는 기지국 장치.

청구항 14

제7항에 있어서,

상기 기지국이 정지된 경우, 상기 복수의 FA에 대한 무선 통신을 수행하는 복수의 섹터 안테나와,

상기 기지국이 이동 중인 경우, 상기 복수의 FA 중 하나에 대한 무선 통신을 수행하는 옴니 안테나를 더 포함하는 기지국 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 복수의 FA 송수신부와 상기 옴니 안테나 사이에 위치하며, 상기 옴니 안테나로부터 수신되는 신호를 분배하여 상기 복수의 FA 송수신부로 출력하는 분배기와,

상기 복수의 FA 송수신부로부터 출력되는 신호를 결합하여 상기 옴니 안테나로 출력하는 결합기를 더 포함하는 기지국 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 할당 주파수 스위칭 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이동 차량에 기지국이 탑재된 형태로 구성된 이동 기지국은 이동 중에 이동 단말들에게 서비스를 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 정지 시에는 고정 기지국과 동일한 기능을 수행할 수 있다.

[0003] 이동 기지국은 복수의 섹터 안테나와 옴니 안테나를 포함할 수 있으며, 상기 이동 기지국의 이동 여부에 따라 다음과 같은 두 가지 형태의 안테나 운용 방식이 사용될 수 있다. 즉, 상기 이동 기지국은 정지된 상태에서는 셀 용량 확대를 위해 복수의 섹터 안테나가 사용되는 섹터 안테나 운용 방식을 사용하며, 이동 중에는 상기 이

동 기지국의 이동 편의성과 안정성을 높이기 위해 옴니 안테나가 사용되는 옴니 안테나 운용 방식을 사용할 수 있다.

- [0004] 상기 섹터 안테나 운용 방식이 사용될 경우, 상기 이동 기지국은 셀의 각 섹터 별로 할당 주파수(Frequency Assignment, 이하 'FA'라 칭함)를 다르게 사용한다, 이에 따라, 상기 이동 기지국은 복수의 기지국이 사용되는 것과 같은 동작을 수행할 수 있다.
- [0005] 상기 옴니 안테나 운용 방식이 사용될 경우, 상기 이동 기지국은 셀의 하나의 섹터에 대한 FA만을 사용한다. 이에 따라, 상기 이동 기지국이 정지 상태에서 이동을 할 경우, 사용되던 복수의 FA 중 일부는 사용될 수 없게 된다.
- [0006] 한편, 상기 이동 기지국이 이동 중일 경우, 기지국간 무선 환경이 동적으로 변경된다. 이에 따라, 상기 이동 기지국은 FA 및 송신 출력을 변경된 무선 환경에 따라 조절하여 최적의 무선 환경을 지원해야 할 필요가 있다. 또한, 상기 이동 기지국은 무선 환경이 변경되더라도 셀 내 이동 단말에게 끊임없는 서비스를 지속적으로 제공할 수 있도록 해야 할 필요성이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 할당 주파수 스위칭 방법 및 장치를 제안한다.
- [0008] 본 발명은 복수의 섹터 안테나와, 옴니 안테나가 포함된 무선 통신 시스템에서 기지국의 이동에 따라 옴니 안테나가 사용될 경우, 상기 기지국에 의해 이동 단말이 서비스의 단절없이 FA를 스위칭할 수 있도록 하기 위한 할당 주파수 스위칭 방법 및 장치를 제안한다.
- [0009] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 이동 기지국이 서비스 품질의 저하없이 지속적으로 서비스를 제공할 수 있도록 하기 위한 할당 주파수 스위칭 방법 및 장치를 제안한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상술한 바를 달성하기 위한 본 발명에서 제안하는 방법은; 무선 통신 시스템에서 기지국의 할당 주파수(Frequency Assignment: FA) 스위칭 방법에 있어서, 이동 중임을 검출하면, 복수의 FA 각각을 통해 송수신되는 신호를 처리하는 복수의 FA 송수신부 중 제1FA 송수신부를 통해 이동 단말과 제1FA를 사용하여 통신을 수행하는 과정과, 상기 이동으로 인해 무선 환경이 변경되었음을 검출하면, 상기 변경된 무선 환경에 따라 상기 복수의 FA 중 제2FA를 스위칭할 FA로 선택하는 과정과, 상기 제2FA를 통해 송수신되는 신호를 처리하는 제2FA 송수신부를 동작시키고, 상기 이동 단말로 상기 제2FA를 통해 송신되는 기준 신호의 스캐닝을 지시하는 스캐닝 지시 메시지를 송신하는 과정과, 상기 스캐닝 지시 메시지에 대응하여 상기 이동 단말로부터 수신한 스캐닝 결과에 따라, 상기 제1FA를 상기 제2FA로 스위칭하는 과정을 포함한다.
- [0011] 그리고 본 발명에서 제안하는 장치는; 무선 통신 시스템에서 할당 주파수(Frequency Assignment: FA) 스위칭 장치에 있어서, 복수의 FA 각각을 통해 송수신되는 신호를 처리하는 복수의 FA 송수신부와, 복수의 FA 중 스위칭할 FA를 선택하는 FA 선택부와, 이동 중임을 검출하면, 상기 복수의 FA 송수신부 중 제1FA 송수신부를 통해 이동 단말과 제1FA를 사용하여 통신을 수행하고, 상기 이동으로 인해 무선 환경이 변경되었음을 검출하면, 상기 변경된 무선 환경에 따라 상기 FA 선택부로부터 선택된 제2FA에 대한 정보를 수신하고, 상기 복수의 FA 송수신부 중 상기 제2FA를 통해 송수신되는 신호를 처리하는 제2FA 송수신부를 동작시키고, 상기 제1FA 송수신부를 통해 상기 이동 단말로 상기 제2FA를 통해 송신되는 기준 신호의 스캐닝을 지시하는 스캐닝 지시 메시지를 송신하고, 상기 스캐닝 지시 메시지에 대응하여 상기 이동 단말로부터 수신한 스캐닝 결과에 따라, 상기 제1FA를 상기 제2FA로 스위칭하는 제어부를 포함한다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명에서는 무선 통신 시스템에서 기지국의 이동 여부에 따라 복수의 섹터 안테나와, 옴니 안테나 중 하나가 사용될 수 있다. 특히, 본 발명에서는 기지국이 이동함에 따라 옴니 안테나가 사용될 경우, 상기 기지국에 의해

이동 단말이 서비스의 단절없이 FA를 스위칭할 수 있는 이점이 있다. 또한, 본 발명에서는 무선 환경이 변경되더라도 기지국이 이동 단말과의 통신에 사용되는 FA를 효과적으로 스위칭할 수 있도록 하므로, 상기 이동 단말은 서비스 품질의 저하없이 지속적으로 서비스를 제공받을 수 있는 편의를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 기지국 구조를 도시한 도면,
- 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 기지국과 이동 단말 간 FA 스위칭을 위한 신호 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하 본 발명의 바람직한 실시 예들을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 또한 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0015] 본 발명은 무선 통신 시스템, 일 예로 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.16e 통신 시스템에서 할당 주파수(Frequency Assignment, 이하 'FA'라 칭함) 스위칭 방법 및 장치를 제안한다. 구체적으로, 본 발명은 IEEE 802.16e 표준에서 정의된 핸드오버 처리 방법을 사용하여 기지국이 해당 이동 단말과의 통신에 사용되는 FA를 보다 유용하게 스위칭할 수 있도록 하는 방법을 제안한다.
- [0016] 본 발명에서는 설명의 편의상 상기 IEEE 802.16e 통신 시스템을 일 예로 하여 설명하지만, 본 발명에서 제안하는 FA 스위칭 방법 및 장치는 상기 IEEE 802.16e 통신 시스템뿐만 아니라 다른 통신 시스템들에도 적용될 수 있음은 물론이다.
- [0017] 이하 본 발명의 실시 예에 따른 FA 스위칭을 지원하는 기지국 구조를 도 1을 참조하여 설명한다. 본 발명에서는 상기 기지국이 이동 기지국인 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 기지국 구조를 도시한 도면이다.
- [0019] 도 1을 참조하면, 상기 기지국은 제1섹터 안테나(101-1) ~ 제N섹터 안테나(101-N), 제1FA부(110-1) ~ 제N FA부(110-N), 옴니 안테나(104), 결합기/분배기(105), 인접 리스트 관리부(106), FA 선택부(107) 및 제어부(108)를 포함한다.
- [0020] 상기 제1섹터 안테나(101-1) ~ 제N섹터 안테나(101-N)는 상기 기지국이 정지된 상태일 때 무선 통신을 수행하며, 상기 옴니 안테나(104)는 상기 기지국이 이동하는 상태일 때 무선 통신을 수행한다.
- [0021] 상기 제1섹터 안테나(101-1) ~ 제N섹터 안테나(101-N)는 각각 제1FA부(110-1) ~ 제N FA부(110-N)와 연결되어 FA1 ~ FA N에 대한 통신을 수행하기 위해 사용된다.
- [0022] 그리고, 상기 옴니 안테나(104)는 상기 결합기/분배기(105)를 통해 상기 제1FA부(110-1) ~ 제N FA부(110-N)와 연결된다. 상기 결합기/분배기(105)는 상기 제1FA부(110-1) ~ 제N FA부(110-N)로부터 출력되는 신호를 결합하여 상기 옴니 안테나(104)로 출력한다. 그리고, 상기 결합기/분배기(105)는 상기 옴니 안테나(104)로부터 수신된 신호를 N개로 분배하고, 상기 분배된 N개의 신호를 각각 상기 제1FA부(110-1) ~ 제N FA부(110-N)로 출력한다. 한편, 상기 결합기/분배기(105)는 각각 별개의 독립적인 구성부로 포함될 수도 있음은 물론이다.
- [0023] 상기 제1FA부(110-1) ~ 제N FA부(110-N)는 FA 송수신부로서 상기 제1섹터 안테나(101-1) ~ 제N섹터 안테나(101-N)와 연결된 경우, 각각 FA1 ~ FA N을 통해 송수신되는 신호를 처리하기 위해 사용된다. 그리고, 제1FA부(110-1) ~ 제N FA부(110-N)는 상기 옴니 안테나(104)와 연결된 경우, FA1 ~ FA N 중 이동 단말과의 통신을 사용하는 FA에 따라 동작 여부가 결정된다. 일 예로, 상기 이동 단말이 FA1을 사용할 경우, 상기 제1FA부(110-1)는 주(Primary) FA부로서 동작하며, 나머지 FA부들(110-2~110-N)은 부(Secundary) FA부로서 절전 모드로 동작하거나 동작을 종료한다.
- [0024] 상기 제1FA부(110-1) ~ 제N FA부(110-N)는 각각 제1무선부(102-1), 상기 제1데이터 처리부(103-1) ~ 제N무선부(102-N), 제N데이터 처리부(103-N)를 포함한다.
- [0025] 상기 제1데이터 처리부(103-1) ~ 제N데이터 처리부(103-N)는 각각 FA1 ~ FA N 을 통해 송수신되는 데이터를 처리하고, 상기 제1무선부(102-1) ~ 제N무선부(102-N)는 각각 FA1 ~ FA N 을 통한 무선 신호를 처리한다.

- [0026] 상기 인접 리스트 관리부(106)는 상기 기지국에 인접한 인접(Neighbor) 기지국들의 정보가 포함된 인접 리스트를 저장하고 관리한다. 구체적으로, 상기 인접 리스트 관리부(106)는 상기 제어부(108)의 제어에 따라 상기 인접 리스트에 포함된 인접 기지국 정보를 수정 및 삭제하거나, 새로운 인접 기지국의 정보를 상기 인접 리스트에 추가한다. 상기 인접 기지국의 정보에는 FA 정보 및 프리앰블 인덱스(Preamble Index, 이하 'PI'라 칭함) 정보 등이 포함될 수 있다.
- [0027] 상기 FA 선택부(107)는 동적 주파수 선택(Dynamic Frequency Selection) 방식에 따라, 상기 제어부(108)로부터 획득한 무선 환경 정보를 근거로 현재 기지국에서 사용되고 있는 FA를 변경해야 할지 여부를 판단한다. 그리고 상기 FA 선택부(107)는 현재 기지국에서 사용되고 있는 FA를 변경해야 할 경우, 상기 제어부(108)로 FA 변경 요청 신호를 송신한다. 상기 FA 변경 요청 신호에는 상기 FA 선택부(107)에서 선택된 FA 정보 즉, 변경해야 할 FA 정보가 포함된다.
- [0028] 상기 제어부(108)는 상기 제1섹터 안테나(101-1) ~ 제N섹터 안테나(101-N), 제1FA부(110-1) ~ 제N FA부(110-N), 옴니 안테나(104), 결합기/분배기(105), 인접 리스트 관리부(106) 및 FA 선택부(107)의 전반적인 동작을 제어한다.
- [0029] 상기 제어부(108)는 옴니 안테나(104)가 사용될 경우, 복수의 FA 중 하나를 이동 단말과의 통신을 위해 사용할 수 있다. 이때, 상기 제1FA부(110-1) ~ 제N FA부(110-N) 중 하나는 상기 이동 단말과의 통신을 위한 주 FA부로 설정되며, 주 FA부를 제외한 나머지 FA부들은 부 FA로 설정된다.
- [0030] 그리고, 상기 제1FA부(110-1) ~ 제N FA부(110-N)는 각각 FA1 ~ FA N을 사용하는 가상(Virtual)의 기지국으로 간주될 수 있다. 이에 따라, 이하에서는 상기 '제1FA부(110-1) ~ 제N FA부(110-N)'와 'FA1 기지국 ~ FA N 기지국'을 혼용할 수 있음에 유의하여야만 한다.
- [0031] 상기 이동 단말과의 통신을 위해 사용되는 FA는 무선 환경 정보에 따라 스위칭 될 수 있으며, 구체적으로 다음과 같은 제어부(108)의 동작에 따라 스위칭될 수 있다.
- [0032] 이하에서는 일 예로, 기지국과 이동 단말이 FA1을 사용하여 통신을 수행하며, 상기 이동 단말이 서빙 기지국인 FA1 기지국에서 타겟 기지국인 FA2 기지국으로 핸드오버함에 따라 FA1에서 FA2로 스위칭할 수 있도록 하는 경우를 설명하기로 한다. 이 경우, 주 FA부는 제1FA부(110-1)로 설정되며, 제2FA부(110-2)~제N FA부(110-N)은 부 FA부로 설정된다.
- [0033] 상기 제어부(108)는 이동 단말로부터 무선 환경 측정 결과를 보고받거나 인접 기지국들의 다운링크(Downlink) 신호의 세기 등을 측정하여 무선 환경 정보를 주기적으로 획득한다.
- [0034] 그리고, 상기 제어부(108)는 상기 획득한 무선 환경 정보를 상기 FA 선택부(107)로 송신한다. 이어, 상기 제어부(108)는 상기 FA 선택부(107)로부터 FA 변경 요청 신호를 수신하면, 상기 FA 변경 요청 신호에 포함된 FA 정보 즉, FA2 정보를 상기 인접 리스트 관리부(106)로 송신함으로써 인접 리스트를 업데이트 한다.
- [0035] 그러면, 상기 제어부(108)는 FA2 기지국을 FA1 기지국의 인접 기지국으로 상기 인접 리스트에 등록한다. 상기 제어부(108)는 상기 인접 리스트가 업데이트되면, 상기 업데이트된 인접 리스트를 상기 인접 리스트 관리부(106)로부터 수신하고, 상기 제1FA부(110-1)로 FA2 정보를 송신한다. 이는, 상기 제1FA부(110-1)에 포함된 제1 데이터 처리부(103-1)가 상기 제2FA 정보를 사용하여 DCD(Downlink Channel Descriptor)와 UCD(Uplink Channel Descriptor) 메시지를 생성할 수 있도록 하기 위함이다.
- [0036] 상기 제어부(108)는 상기 제1FA부(110-1)에서 DCD와 UCD 메시지의 생성이 완료되면, 상기 생성된 DCD와 UCD 메시지가 포함된 인접 기지국 광고(Mobile Neighbor Advertisement, 이하 'MOB_NBR-ADV'라 칭함) 메시지를 이동 단말로 송신한다.
- [0037] 그리고, 상기 제어부(108)는 FA2를 통한 통신이 수행될 수 있도록 제2FA부(110-2)를 동작 상태로 전환시키고, 상기 제2FA부(110-2)의 송신 출력을 최대가 되도록 설정한다. 그리고, 상기 제어부(108)는 FA1 기지국을 FA2 기지국의 인접 기지국으로 상기 인접 리스트에 등록한다.
- [0038] 이어, 상기 제어부(108)는 상기 인접 리스트 관리부(106)로부터 업데이트된 인접 리스트가 수신되면, 제2FA부(110-2)로 FA1 정보를 송신한다. 이는 FA2 기지국이 FA1 기지국을 인접 기지국으로 인식하여, 핸드오버 과정을 수행할 수 있도록 하기 위함이다.
- [0039] 상기 제어부(108)는 이동 단말이 FA2 기지국으로 핸드오버할 수 있도록, 상기 제1FA부(110-1)의 송신 전력을 주

기적으로 감소시킨다. 이는 상기 이동 단말이 FA1의 송신 전력이 FA2의 송신 전력보다 작다고 판단하여, 상기 FA2 기지국으로 핸드오버할 수 있도록 하기 위함이다.

- [0040] 상기 제1FA부(110-1)의 송신 전력이 감소되는 동안, 상기 제어부(108)는 상기 이동 단말의 스캐닝 동작을 위한 정보 일 예로, 스캐닝 시구간 정보 및 추천 기지국 리스트가 포함된 스캔 구간 할당 응답(Mobile Scanning Interval Allocation Response, 이하 'MOB_SCN-RSP'라 칭함) 메시지를 상기 이동 단말로 송신한다. 상기 MOB_SCN-RSP 메시지는 이동 단말의 스캐닝 요청 여부에 상관없이(Unsolicited) 송신될 수 있다.
- [0041] 상기 제어부(108)는 상기 이동 단말로부터 스캐닝 결과가 포함된 스캐닝 결과 보고(Scanning Result Report, 이하 'MOB_SCN-RSP'라 칭함) 메시지를 수신한다.
- [0042] 이어, 상기 제어부(108)는 이동 단말이 현재의 서빙 기지국을 FA1 기지국과 상이한 새로운 기지국 일 예로, FA2 기지국으로 변경해야 함을 판단한 경우, 상기 이동 단말로부터 이동 단말 핸드오버 요구(Mobile Station HandOver Request, 이하 'MOB_MSHO-REQ'라 칭함) 메시지를 수신한다.
- [0043] 그러면, 상기 제어부(108)는 상기 이동 단말로 상기 MOB_MSHO_REQ 메시지에 대한 응답 메시지인 기지국 핸드오버 응답(Mobile BS HandOver Response, 이하 'MOB_BSHO-RSP'라 칭함) 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 MOB_BSHO-RSP 메시지에는 상기 추천 타겟 기지국에 대한 정보 즉, FA2 기지국에 대한 정보가 포함된다. 이에 따라, 상기 이동 단말은 상기 FA2 기지국으로 핸드오버되어 사용 중이던 FA1을 FA2로 스위칭할 수 있다.
- [0044] 한편, 상기 제어부(108)는 상기 MOB_BSHO-RSP 메시지를 송신한 후에도 상기 이동 단말이 FA1 기지국과 계속해서 통신을 수행할 경우, 상기 FA2 기지국에 따른 CINR과 RSSI 등이 상기 FA1 기지국에 따른 CINR과 RSSI 등 보다 낮은 값을 갖도록, 상기 FA1 기지국의 송신 전력을 추가로 감소시킨다.
- [0045] 그리고, 상기 제어부(108)는 앞서 설명한 핸드오버 메시지 송수신 과정과 상기 FA1 기지국의 송신 전력을 낮추는 과정을 반복적으로 수행하여, 상기 FA1 기지국과 통신을 수행하는 이동 단말들이 모두 FA2 기지국으로 핸드오버할 수 있도록 제어한다.
- [0046] 상기 제어부(108)는 이동 단말들 모두가 상기 FA2 기지국으로 핸드오버하여 계속해서 통신을 수행할 수 있도록, 인증 정보 및 보안 정보 등이 포함된 이동 단말들의 컨텍스트(Context) 정보를 상기 FA2 기지국으로 송신한다.
- [0047] 그리고, 상기 제어부(108)는 이동 단말들 모두가 상기 FA2 기지국으로의 핸드오버가 완료되면, 상기 제2FA부(110-2)를 주 FA부로 설정하고, 상기 제1FA부(110-1)는 부 FA부로 설정한다. 여기서, 상기 부 FA부로 설정된 제1FA부(110-1)의 송신 출력은 상기 제2FA부(110-2)보다 낮은 값으로 설정되거나, 절전 모드로 천이되거나 동작이 종료(Power-Off)될 수도 있다.
- [0048] 이에 따라, 상기 이동 단말들은 상기와 같은 핸드오버 과정에 따라 스위칭된 FA2를 통하여 서비스의 중단없이 통신을 계속해서 수행할 수 있는 편의를 갖는다.
- [0049] 다음으로, 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 기지국과 이동 단말 간 FA 스위칭을 위한 신호 흐름을 도 2a 및 도 2b를 참조하여 설명하기로 한다.
- [0050] 도 2a 및 도 2b는 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 기지국과 이동 단말 간 FA 스위칭을 위한 신호 흐름도이다.
- [0051] 도 2a 및 도 2b에 도시된 신호 흐름은 다음과 같이 순차적으로 수행된다.
- [0052] 기지국(100)과 이동 단말(120)은 200 단계에서 제1FA부(110-1)를 통해 FA1을 사용하여 통신을 수행한다. 상기 제1FA부(110-1)를 통한 통신이 수행되는 동안, 상기 제어부(108)는 202 단계에서 상기 이동 단말(120)로부터 무선 환경 측정 결과를 보고받거나, 인접 기지국들의 다운링크 신호의 세기 등을 측정하여 무선 환경 정보를 획득한다.
- [0053] 그리고, 상기 제어부(108)는 204 단계에서 상기 획득한 무선 환경 정보를 상기 FA 선택부(107)로 송신한다. 이어, 상기 제어부(108)는 206 단계에서 상기 FA 선택부(107)로부터 FA 변경 요청 신호를 수신하면, 208 단계에서 상기 FA 변경 요청 신호에 포함된 FA 정보 즉, FA2 정보를 상기 인접 리스트 관리부(106)로 송신함으로써 인접 리스트를 업데이트 한다. 여기서, 상기 제어부(108)는 FA2 기지국을 FA1 기지국의 인접 기지국으로 상기 인접 리스트에 등록한다. 앞서 설명한 바와 같이, 상기 FA1 기지국과 FA2 기지국은 각각 제1FA부(110-1) 및 제2FA부(110-2)에 대응되는 가상 기지국을 의미한다.

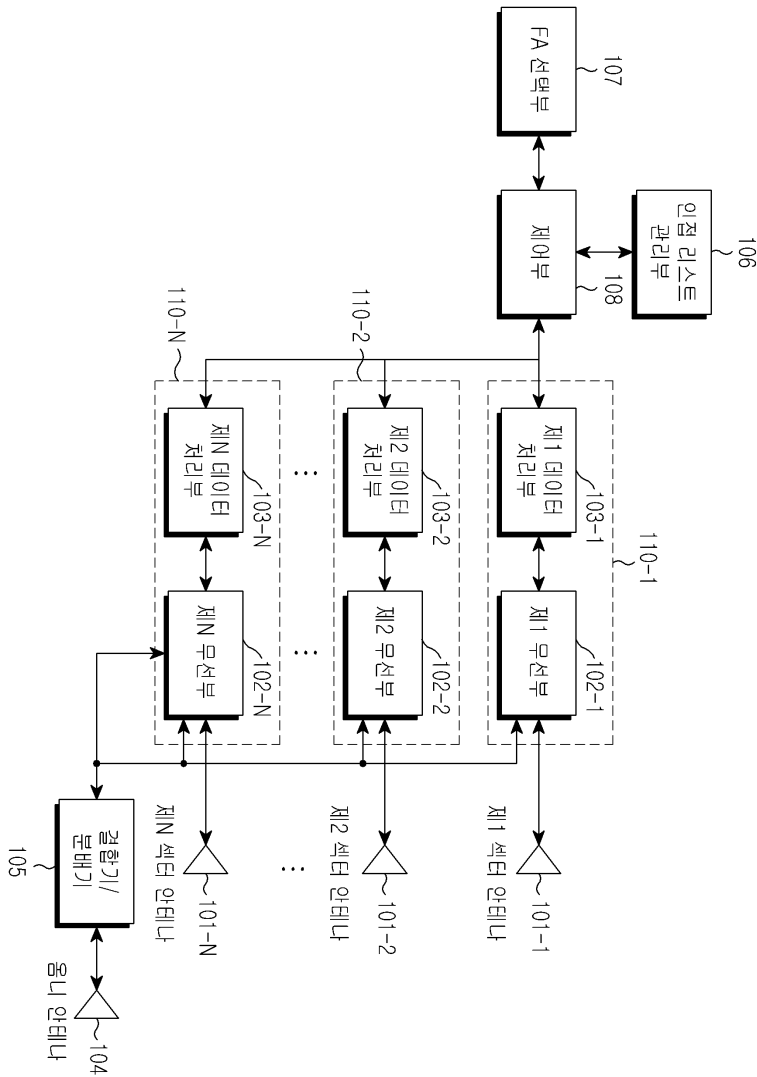
- [0054] 상기 제어부(108)는 인접 리스트가 업데이트되면, 210 단계에서 상기 업데이트된 인접 리스트를 상기 인접 리스트 관리부(106)로부터 수신한다. 그리고, 상기 제어부(108)는 212 단계에서 상기 제1FA부(110-1)로 FA2 정보를 송신한다. 이에 따라, 상기 제1FA부(110-1)에 포함된 제1데이터 처리부(103-1)는 상기 FA2 정보를 사용하여 DCD 메시지를 생성한다.
- [0055] 상기 제어부(108)는 상기 제1FA부(110-1)에서 DCD 및 UCD 메시지의 생성이 완료되면, 214 단계에서 상기 생성된 DCD 및 UCD 메시지가 포함된 MOB_NBR-ADV 메시지를 이동 단말(120)로 송신한다.
- [0056] 그리고, 상기 제어부(108)는 216 단계에서 상기 제2FA를 통한 통신이 수행될 수 있도록 제2FA부(110-2)를 동작 상태로 전환시키고, 상기 제2FA부(110-2)의 송신 전력을 최대가 되도록 설정한다.
- [0057] 이어, 상기 제어부(108)는 218 단계에서 FA1 기지국을 FA2 기지국의 인접 기지국으로 상기 인접 리스트에 등록 시킴으로써 상기 인접 리스트를 업데이트한다. 여기서, 상기 218 단계의 과정은 208 단계에서 수행될 수도 있다. 즉, 상기 인접 리스트에 FA2 기지국을 FA1 기지국의 인접 기지국으로 등록시키는 과정과, 상기 인접 리스트에 FA1 기지국을 FA2 기지국의 인접 기지국으로 등록시키는 과정은 208 단계에서 한번에 수행될 수도 있다.
- [0058] 상기 제어부(108)는 220 단계에서 상기 인접 리스트 관리부(106)로부터 상기 업데이트된 인접 리스트가 수신되면, 222 단계에서 상기 제2FA부(110-2)로 FA1 정보를 송신한다. 이는 FA2 기지국에서 FA1 기지국을 인접 기지국으로 인식하여, 핸드오버 과정이 수행될 수 있도록 하기 위함이다.
- [0059] 상기 제어부(108)는 이동 단말(120)이 FA2 기지국으로 핸드오버할 수 있도록, 224 단계에서 상기 제1FA부(110-1)의 송신 전력을 주기적으로 감소시킨다. 상기 제어부(108)는 상기 이동 단말(120) 및 상기 제1FA부(110-1)를 통해 기지국(100)과 통신을 수행하는 다른 이동 단말이 모두 핸드오버가 완료되는 시점인 238 단계까지 상기 제1FA부(110-1)의 송신 전력을 주기적으로 감소시킨다.
- [0060] 상기 제1FA부(110-1)의 송신 전력이 감소되는 동안, 상기 제어부(108)는 도 2b의 226 단계로 진행하여 상기 이동 단말(120)의 스캐닝 동작을 위한 정보가 포함된 MOB_SCN-RSP 메시지를 상기 이동 단말(120)로 송신한다. 여기서, 상기 MOB_SCN-RSP 메시지는 이동 단말의 스캐닝 요청 여부에 상관없이 송신될 수 있다.
- [0061] 그러면, 상기 이동 단말(120)은 228 단계에서 MOB_SCN-RSP 메시지에 포함된 스캐닝 시구간 정보에 따라 FA2 기지국이 포함된 추천 기지국들의 기준 신호, 일 예로 프리앰블 신호의 세기 등을 측정하며 스캐닝 동작을 수행한다.
- [0062] 상기 제어부(108)는 230 단계에서 상기 이동 단말(120)로부터 스캐닝 결과가 포함된 MOB_SCN-REP 메시지를 수신한다. 이어, 상기 제어부(108)는 이동 단말(120)이 현재의 서빙 기지국을 FA2 기지국으로 변경해야 함을 판단한 경우, 232 단계에서 상기 이동 단말(120)로부터 MOB_MSHO-REQ 메시지를 수신한다.
- [0063] 그리고, 상기 제어부(108)는 234 단계에서 상기 이동 단말(120)로 상기 MOB_MSHO-REQ 메시지에 대한 응답 메시지인 MOB_BSHO-RSP 메시지를 송신한다. 여기서, 상기 MOB_BSHO-RSP 메시지에는 추천 타겟 기지국에 대한 정보로서 FA2 기지국에 대한 정보가 포함될 수 있다. 이에 따라, 상기 이동 단말(120)은 상기 FA2 기지국으로 핸드오버될 수 있다.
- [0064] 한편, 상기 제어부(108)는 상기 MOB_BSHO-RSP 메시지를 송신한 후에도 상기 이동 단말(120)이 FA1 기지국과 계속해서 통신을 수행할 경우, 상기 FA2 기지국에 따른 CINR과 RSSI 등이 상기 FA1 기지국에 따른 CINR과 RSSI 등보다 낮은 값을 갖도록, 상기 FA1 기지국의 송신 전력을 추가로 감소시킨다. 그리고, 상기 제어부(108)는 상기 226~236 단계를 반복적으로 수행하여, 상기 FA1 기지국과 통신을 수행하는 이동 단말들이 모두 FA2 기지국으로 핸드오버할 수 있도록 제어한다.
- [0065] 상기 제어부(108)는 상기 이동 단말(120)이 상기 FA2 기지국으로 핸드오버하여 계속해서 통신을 수행할 수 있도록, 인증 정보 및 보안 정보 등이 포함된 상기 이동 단말(120)의 컨텍스트 정보가 상기 FA1 기지국에서 상기 FA2 기지국으로 송신될 수 있도록 제어한다.
- [0066] 그리고, 상기 이동 단말(120)은 상기 FA2 기지국으로의 핸드오버가 완료되면, 238 단계에서 제2FA부(110-2)를 통해 상기 FA2 기지국과의 통신을 수행한다.
- [0067] 이에 따라, 240 단계에서 상기 제어부(108)는 상기 제2FA부(110-2)를 주 FA부로 설정하고, 상기 제1FA부(110-1)는 부 FA부로 설정한다. 여기서, 상기 부 FA부로 설정된 제1FA부(110-1)의 송신 출력은 상기 제2FA부(110-2)보다 낮은 값으로 설정되거나, 절전 모드로 천이되거나 동작이 종료될 수도 있다.

[0068] 상기와 같은 과정에 따라, 본 발명에서는 핸드오버 방법을 통해 기지국이 이동 중에도 이동 단말에게 서비스 품질의 저하없이 지속적으로 서비스를 제공할 수 있는 이점이 있다.

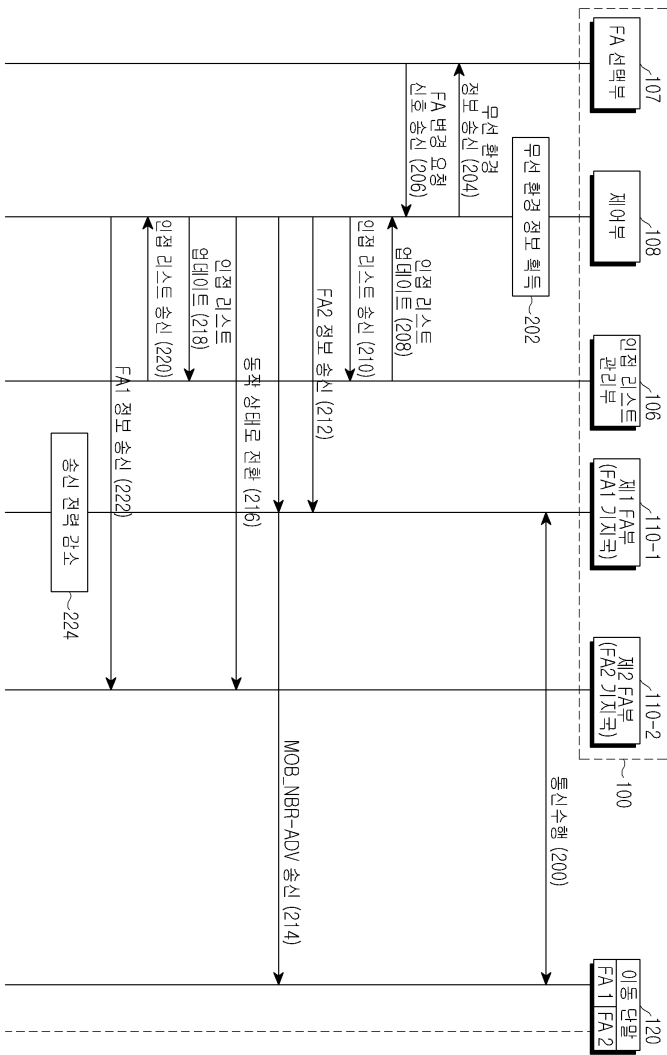
[0069] 한편 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

도면1



도면2a



도면2b

