

이동통신 단말기, 핸드오프(Handoff), 드랍 타이머(Drop Timer)

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 핸드오프의 개요도

도 2 는 본 발명에 따른 소프트 핸드오프 처리 시스템의 블럭도

도 3a 는 종래의 드랍 타이머 동작 예시도

도 3b 는 본 발명의 드랍 타이머 동작 예시도

도 4 는 본 발명에 따른 소프트 핸드오프 방법의 흐름도

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 핸드오프 처리 시스템 110 : 모니터링부

120 : PSMM 전송부 130 : HDM 수신부

140 : 핸드오프 처리부 150 : HCM 전송부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 소프트 핸드오프 처리 시스템과 이를 탑재한 이동통신 단말기 및 소프트 핸드오프 방법에 관한 것으로, 특히, 트래픽(Traffic) 상태에서 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message) 수신시 무선상태가 열악한 액티브 셋(Active Set)의 핸드오프 드랍 타이머(Drop Timer)의 연속관리를 통해 통신 절단율을 개선할 수 있도록 한 소프트 핸드오프 처리 시스템과 이를 탑재한 이동통신 단말기 및 소프트 핸드오프 방법에 관한 것이다.

핸드오프(Handoff)란 기지국과 기지국 사이를 이동하는 이동통신 단말기가 통화가 원활히 유지되도록 기지국과 이동통신 단말기 사이에 통화 채널(Traffic Channel)을 할당 또는 해제하는 절차이다.

도 1 은 핸드오프의 개요도로, 도면에 도시한 바와같이 기지국 A 에 근접한 이동통신 단말기가 기지국 B 로 접근할 수록 기지국 A 의 신호 세기보다 기지국 B 의 신호 세기가 커지므로, 기지국 A 에 할당된 통화 채널을 기지국 B 로 전환해야 통화가 절단되지 않고 유지될 것이다. 기지국 A 와 기지국 B 의 중간 부분에서는 양 기지국의 신호 세기가 비슷하므로, 양쪽 어느쪽으로 통화 채널을 연결해도 무방하며, 이 과정에서 핸드오프 절차가 수행되게 된다.

핸드오프의 주체는 이동통신 단말기이다. 즉, 핸드오프 수행 시점은 이동통신 단말기측의 판단에 의해 이루어진다. 이동통신 단말기는 항상 자기 주변 기지국(Neighbor Base Station)으로의 접근을 파악해야 하기 때문에 주변 기지국들의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_c/I_0)를 계속적으로 검색해야 한다. 이러한 과정을 파일럿 검색(Pilot Searching)이라고 하며, 통화 여부에 상관없이 이동통신 단말기의 전원이 온(ON)인 동안 계속적으로 수행되게 된다.

통화중인 이동통신 단말기는 주변 기지국들의 무선 상태를 주기적으로 모니터링한 결과를 분석하여 기지국에 보고할 조건이 발생할 경우 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 기지국에 전송한다.

즉, 통화중인 이동통신 단말기는 주변 기지국의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 충분히 크다(T_ADD)고 판단되면, 현재의 기지국 A 에게 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 전송한다. 상기 PSMM은 새로운 기지국 B 의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)에 대한 메시지이다.

이를 수신한 기지국 A 는 기지국 B 의 상태를 확인하여 핸드오프(Handoff)에 문제가 없다고 판단되면, 기지국 B 에 새로운 통화 채널(Traffic Channel)을 할당한 후, 이동통신 단말기에 HDM(Handoff Direction Message)을 전송한다. 상기 HDM은 핸드오프 수행 명령에 대한 메시지이다.

상기 기지국 A 로부터 HDM(Handoff Direction Message)을 수신한 이동통신 단말기는 핸드오프(Handoff)를 수행한다.

HDM(Handoff Direction Message)을 수신한 시점에서는 이동통신 단말기는 기지국 A 와 기지국 B 양쪽 모두에 통화 채널(Traffic Channel)이 할당되게 된다. 이 상태에서 이동통신 단말기는 기지국 A 로 성공적으로 핸드오프(Handoff)를 수행하였음을 나타내는 HCM(Handoff Completion Message)을 전송한다.

이 상태에서 이동통신 단말기는 계속적으로 기지국 A 및 기지국 B 의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)를 검색하게 되고, 이 과정에서 기지국 A 의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 충분히 작아졌다(T_DROP) 판단되면, 이동통신 단말기는 설정된 시간동안(T_TDROP) 계속적으로 기지국 A 의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 T_DROP 이하를 유지하는지 검사하여 유지할 경우 기지국 A 에 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 전송한다. 상기 PSMM은 새로운 기지국 B 의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)에 대한 메시지이다.

이를 수신한 기지국 A 는 자신과의 통화 채널(Traffic Channel)이 더 이상 이동통신 단말기에 필요하지 않다고 판단하여 통화 채널을 제거한 후, 이동통신 단말기로 HDM(Handoff Direction Message)을 전송한다.

이를 수신한 이동통신 단말기는 기지국 A 와의 통화 채널을 제거한 후, 기지국 B 에 HCM(Handoff Complete Message)을 전송하여 핸드오프 수행을 완료함으로써 이동통신 단말기에 할당되는 통화 채널이 기지국 A 로부터 기지국 B 로 변경되게 되어 핸드오프(Handoff) 전과정이 완료된다.

그런데, 종래의 경우 이동통신 단말기가 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message) 수신시, 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 특정치보다 작은 액티브 셋(Active Set)의 드랍 타이머(Drop Timer)를 초기화하였다.

즉, 무선 상태가 T_DROP 이하로 떨어진 특정 기지국이 액티브 셋(Active Set)에 포함되었다면, 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message) 수신시, 무선 상태가 T_DROP 이하로 떨어진 특정 기지국이 이전에 드랍 타이머(Drop Timer)가 수행 도중이었음에도 불구하고 드랍 타이머(Drop Timer)가 초기화되므로, 처음부터 다시 T_TDROP 동안 무선 상태가 나쁜 해당 기지국의 신호를 계속 추적해야만 했기 때문에 무선 상태가 나쁜 기지국과 호 연결을 빠르게 단절하지 못하는 문제점이 있었다.

따라서 본 발명자는 트래픽(Traffic) 상태에서 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message) 수신시 무선상태가 열악한 액티브 셋(Active Set)의 핸드오프(Handoff) 드랍 타이머(Drop Timer)의 연속관리를 통해 통신 절단율을 개선할 수 있는 기술에 대한 연구를 하게 되었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 취지하에 발명된 것으로, 트래픽(Traffic) 상태에서 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message) 수신시 무선상태가 열악한 액티브 셋(Active Set)의 핸드오프(Handoff) 드랍 타이머(Drop Timer)의 연속관리를 통해 통신 절단율을 개선할 수 있는 소프트 핸드오프 처리 시스템과 이를 탑재한 이동통신 단말기 및 소프트 핸드오프 방법을 제공함을 그 목적으로 한다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 양상에 따르면, 본 발명은 주변 기지국들의 무선 상태를 주기적으로 모니터링한 결과를 분석하여 기지국에 보고할 조건이 발생할 경우 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 기지국에 전송하고, 상기 기지국으로부터 수신한 HDM(Handoff Direction Message)에 따라 적절한 기지국에 무선자원을 할당 또는

해제하는 핸드오프(Handoff) 절차를 수행하되, 상기 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message) 수신시, 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 특정치보다 작은 액티브 셋(Active Set)의 드랍 타이머(Drop Timer)를 초기화하지 않고, 이전 드랍 타이머(Drop Timer)값으로 계속 유지하도록 한 것을 특징으로 한다.

따라서, 트래픽(Traffic) 상태에서 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message) 수신시 무선상태가 열악한 액티브 셋(Active Set)의 핸드오프(Handoff) 드랍 타이머(Drop Timer)의 연속관리를 통해 통신 질단율을 개선할 수 있게 된다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 기술되는 바람직한 실시예를 통하여 본 발명을 당업자가 용이하게 이해하고 재현할 수 있도록 상세히 기술하기로 한다.

본 발명을 구체적으로 설명하기에 앞서, 이후 기술되는 액티브 셋(Active Set)은 현재 통화하고 있는 기지국들(핸드오프에 의해 복수개 가능)을, 캔디데이트 셋(Candidate Set)은 현재 통화를 하고 있지 않지만 충분한 파일럿 채널 신호 세기가 검출된 기지국들, 네이버 셋(Neighbor Set)은 NLM(Neighbor List Message)를 통해 알려진 주변 기지국들을 의미한다.

본 발명에 따른 소프트 핸드오프 처리 시스템은 이동통신 단말기에 탑재되어 실행되는 소프트웨어의 형태로 존재하여, 주변 기지국들의 무선 상태를 주기적으로 모니터링한 결과를 분석하여 기지국에 보고할 조건이 발생할 경우 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 기지국에 전송하고, 상기 기지국으로부터 수신한 HDM(Handoff Direction Message)에 따라 적절한 기지국에 무선자원을 할당 또는 해제하는 핸드오프(Handoff) 절차를 수행하되, 상기 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message) 수신시, 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 특정치보다 작은 액티브 셋(Active Set)의 드랍 타이머(Drop Timer)를 초기화하지 않고, 이전 드랍 타이머(Drop Timer)값으로 계속 유지하도록 한 것을 특징으로 한다.

도 2 는 본 발명에 따른 소프트 핸드오프 처리 시스템의 블럭도이다.

구체적으로, 본 발명에 따른 소프트 핸드오프 처리 시스템(100)은 모니터링부(110)와, PSMM 전송부(120)와, HDM 수신부(130)와, 핸드오프 처리부(140)와, HCM 전송부(150)와 제어부(160)를 포함한다.

상기 모니터링부(110)는 주변 기지국들의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)를 감시한다. 이 때, 상기 모니터링부(110)에 의해 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 감시되는 주변 기지국이 액티브 셋(Active Set), 캔디데이트 셋(Candidate Set), 네이버 셋(Neighbor Set), 이외에도 기타 가능성 있는 기지국들 중 적어도 1 이상일 수 있다.

즉, 이동통신 단말기가 주변 기지국(Neighbor Base Station)으로 접근하는 것을 파악하기 위해 소프트 핸드오프 처리 시스템(100)은 상기 모니터링부(110)를 통해 통화 여부에 상관없이 이동통신 단말기의 전원이 온(ON)인 동안 계속적으로 주변 기지국들의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)를 검색한다.

상기 PSMM 전송부(120)는 상기 모니터링부(110)에 의해 감지된 파일럿 채널 신호 세기(E_C/I_0)가 제 1 설정값(T_ADD)을 넘는 새로운 기지국이 검출될 경우, 현재 기지국에 새로운 기지국의 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 전송하고, 상기 새로운 기지국을 네이버 셋(Neighbor Set)에서 캔디데이트 셋(Candidate Set)으로 변경한다.

즉, 통화중인 이동통신 단말기는 주변 기지국의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 충분히 크다(T_ADD)고 판단되면, 상기 PSMM 전송부(120)를 통해 현재의 기지국에 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 전송한다. 그런 다음 상기 새로운 기지국을 네이버 셋(Neighbor Set)에서 캔디데이트 셋(Candidate Set)으로 변경한다. 상기 PSMM은 새로운 기지국의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)에 대한 메시지이다.

상기 HDM 수신부(130)는 상기 PSMM에 따라 새로운 기지국에 통화 채널(Traffic Channel)을 할당한 현재 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message)을 수신한다.

즉, 상기 PSMM을 수신한 현재 기지국이 새로운 기지국의 상태를 확인하여 핸드오프(Handoff)에 문제가 없다고 판단되면, 현재 기지국은 새로운 기지국에 새로운 통화 채널(Traffic Channel)을 할당한 후, 이동통신 단말기로 핸드오프 수행 명령에 대한 메시지인 HDM(Handoff Direction Message)을 전송한다. 그러면, 소프트 핸드오프 처리 시스템(100)은 상기 HDM 수신부(130)를 통해 이를 수신한다.

상기 핸드오프 처리부(140)는 상기 HDM 수신부(130)를 통해 HDM 수신시 상기 새로운 기지국을 캔디데이트 셋(Candidate Set)에서 액티브 셋(Active Set)으로 변경하여 핸드오프(Handoff)를 수행하되, 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 제 2 설정값(T_DROP)보다 작은 액티브 셋(Active Set)의 드랍 타이머(Drop Timer)를 초기화하지 않고, 이전 드랍 타이머(Drop Timer)값으로 계속 유지하도록 한다.

즉, 현재 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message)을 수신한 소프트 핸드오프 처리 시스템(100)은 새로운 기지국을 캔디데이트 셋(Candidate Set)에서 액티브 셋(Active Set)으로 변경하여 핸드오프(Handoff)를 수행한다.

이 때, HDM(Handoff Direction Message) 수신시 도 3a 에 도시한 바와같이 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 제 2 설정값(T_DROP)보다 작은 액티브 셋(Active Set)의 드랍 타이머(Drop Timer)를 초기화하지 않고, 도 3b 에 도시한 바와같이 이전 드랍 타이머(Drop Timer)값으로 계속 유지하도록 함으로써 무선 상태가 T_DROP 이하로 떨어진 특정 기지국이 이전에 드랍 타이머(Drop Timer)가 수행 도중이었음에도 불구하고 드랍 타이머(Drop Timer)가 초기화되므로, 처음부터 다시 T_DROP 동안 무선 상태가 나쁜 해당 기지국의 신호를 계속 추적해야만 했기 때문에 무선 상태가 나쁜 기지국과 호 연결을 빠르게 단절하지 못하는 종래의 문제점을 해결할 수 있게 된다.

따라서, 트래픽(Traffic) 상태에서 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message) 수신시 무선상태가 열악한 액티브 셋(Active Set)의 핸드오프(Handoff) 드랍 타이머(Drop Timer)의 연속관리를 통해 통신 절단율을 개선할 수 있게 된다.

상기 HCM 전송부(150)는 상기 핸드오프 처리부(140)에 의해 핸드오프 처리시 상기 현재 기지국에 HCM(Handoff Completion Message)을 전송한다.

즉, 소프트 핸드오프 처리 시스템(100)은 상기 핸드오프 처리부(140)에 의해 핸드오프(Handoff) 처리가 이루어지면, 상기 HCM 전송부(150)를 통해 핸드오프 처리가 이루어졌음을 알리는 HCM(Handoff Completion Message)을 현재 기지국에 전송한다.

상기 제어부(160)는 핸드오프(Handoff) 처리를 포함한 시스템 전반을 제어한다.

따라서, 위의 과정을 통해 통화상태에서 기지국으로부터 핸드오프 수행명령인 HDM(Handoff Direction Message)이 이동통신 단말기로 전송되면, 본 발명에 따른 소프트 핸드오프 처리 시스템(100)이 무선상태가 열악한 액티브 셋(Active Set)의 핸드오프(Handoff) 드랍 타이머(Drop Timer)를 연속관리에 의해 무선 상태가 나쁜 기지국과 호 연결을 빠르게 단절시킬 수 있어 이동통신 단말기의 통화 품질을 향상시킨다.

한편, 본 발명의 부가적인 양상에 따르면, 상기 핸드오프 처리부(140)가 핸드오프(Handoff)가 수행되어 현재 기지국과 새로운 기지국을 통해 동시에 통화 채널이 연결된 상태에서 현재 기지국의 파일럿 채널 신호 세기(E_C/I_0)가 제 2 설정값(T_DROP) 보다 작아질 경우 드랍 타이머(Drop Timer)를 동작시키는 것을 더 포함한다.

즉, HDM(Handoff Direction Message)을 수신한 시점에서는 이동통신 단말기는 현재 기지국과 새로운 기지국 양쪽에 통화 채널(Traffic Channel)이 할당되게 된다. 이 상태에서 이동통신 단말기는 계속적으로 현재 기지국과 새로운 기지국의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)를 검색하게 되고, 이 과정에서 현재 기지국의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 충분히 작아졌다(T_DROP) 판단되면, 드랍 타이머(Drop Timer)를 동작시킨다.

상기 드랍 타이머(Drop Timer)는 설정된 시간동안(T_DROP) 계속적으로 현재 기지국의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 T_DROP 이하를 유지하는지를 체크하기 위한 것이다.

한편, 본 발명의 부가적인 양상에 따르면, 상기 핸드오프 처리부(140)가 현재 기지국의 드랍 타이머(Drop Timer) 값이 제 3 설정값(T_TDROP) 동안 제 2 설정값(T_DROP) 이하를 유지할 경우, 현재 기지국에 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 전송한다.

즉, 소프트 핸드오프 처리 시스템(100)은 설정된 시간동안(T_TDROP) 계속적으로 현재 기지국의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 T_DROP 이하를 유지하는지 검사하여 유지할 경우, 현재 기지국에 새로운 기지국의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)에 대한 메시지인 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 전송한다. 그러면, 이를 수신한 현재 기지국은 자신과의 통화 채널(Traffic Channel)이 더 이상 이동통신 단말기에 필요하지 않다고 판단하여 통화 채널을 제거한 후, 이동통신 단말기로 핸드오프 수행명령인 HDM(Handoff Direction Message)을 전송한다.

한편, 본 발명의 부가적인 양상에 따르면, 상기 핸드오프 처리부(140)가 상기 PSMM에 따라 통화 채널을 제거한 현재 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message)을 수신하고, 새로운 기지국에 HCM(Handoff Completion Message)을 송신하고, 이와 통화 채널을 연결함으로써 핸드오프(Handoff) 수행을 완료하는 것을 더 포함한다.

즉, 기지국으로부터 전송된 HDM(Handoff Direction Message)을 수신한 소프트 핸드오프 처리 시스템(100)은 상기 핸드오프 처리부(140)를 통해 현재 기지국과 이동통신 단말기간의 통화 채널을 제거한 후, 새로운 기지국에 HCM(Handoff Complete Message)을 전송하여 핸드오프 수행을 완료함으로써 이동통신 단말기에 할당되는 통화 채널이 현재 기지국으로부터 새로운 기지국으로 변경되게 되어 핸드오프(Handoff) 전과정이 완료되게 된다.

도 4 를 참조하여 본 발명의 동작 효과를 알아본다. 도 4 는 본 발명에 따른 소프트 핸드오프 방법의 흐름도이다.

본 발명에 따른 소프트 핸드오프 방법은 주변 기지국들의 무선 상태를 주기적으로 모니터링한 결과를 분석하여 기지국에 보고할 조건이 발생할 경우 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 기지국에 전송하고, 상기 기지국으로부터 수신한 HDM(Handoff Direction Message)에 따라 적절한 기지국에 무선자원을 할당 또는 해제하는 핸드오프(Handoff) 절차를 수행하되, 상기 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message) 수신시, 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 특정치보다 작은 액티브 셋(Active Set)의 드랍 타이머(Drop Timer)를 초기화하지 않고, 이전 드랍 타이머(Drop Timer)값으로 계속 유지하도록 한 것을 특징으로 한다.

먼저, 모니터링단계(S110)에서 이동통신 단말기가 주변 기지국들의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)를 모니터링한다. 이 때, 상기 모니터링단계(S110)에 의해 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 감시되는 주변 기지국이 액티브 셋(Active Set), 캔디데이트 셋(Candidate Set), 네이버 셋(Neighbor Set), 이외에도 기타 가능성 있는 기지국들 중 적어도 1 이상일 수 있다.

즉, 이동통신 단말기가 주변 기지국(Neighbor Base Station)으로 접근하는 것을 파악하기 위해 이동통신 단말기는 상기 모니터링단계(S110)에서 통화 여부에 상관없이 이동통신 단말기의 전원이 온(ON)인 동안 계속적으로 주변 기지국들의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)를 계속적으로 검색한다.

만일, 상기 모니터링 단계(S110)에서 파일럿 채널 신호 세기(E_C/I_0)가 제 1 설정값(T_ADD)을 넘는 새로운 기지국이 검출될 경우, PSMM 전송단계(S120)에서 현재 기지국에 새로운 기지국의 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 전송하고, 상기 새로운 기지국을 네이버 셋(Neighbor Set)에서 캔디데이트 셋(Candidate Set)으로 변경한다.

즉, 통화중인 이동통신 단말기는 주변 기지국의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 충분히 크다(T_ADD)고 판단되면, 상기 PSMM 전송단계(S120)에서 현재의 기지국에 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 전송한다. 그런 다음 상기 새로운 기지국을 네이버 셋(Neighbor Set)에서 캔디데이트 셋(Candidate Set)으로 변경한다. 상기 PSMM은 새로운 기지국의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)에 대한 메시지이다.

그러면, 상기 PSMM을 수신한 현재 기지국이 새로운 기지국의 상태를 확인하여 핸드오프(Handoff)에 문제가 없다고 판단될 경우, HDM 전송단계(S130)에서 현재 기지국이 새로운 기지국에 통화 채널(Traffic Channel)을 할당한 후, 이동통신 단말기로 HDM(Handoff Direction Message)을 전송한다.

즉, 상기 PSMM을 수신한 현재 기지국이 새로운 기지국의 상태를 확인하여 핸드오프(Handoff)에 문제가 없다고 판단되면, 현재 기지국은 새로운 기지국에 새로운 통화 채널(Traffic Channel)을 할당한 후, 이동통신 단말기로 핸드오프 수행 명령에 대한 메시지인 HDM(Handoff Direction Message)을 전송한다.

그러면, HDM 수신단계(S140)에서 이동통신 단말기가 상기 HDM 전송단계(S130)에 의해 전송된 HDM을 수신한다.

그 다음, 상기 HDM 수신단계(S140)에 의해 HDM을 수신한 이동통신 단말기가 핸드오프 처리단계(S150)에서 상기 새로운 기지국을 캔디데이트 셋(Candidate Set)에서 액티브 셋(Active Set)으로 변경하여 핸드오프(Handoff)를 수행한다.

이 때, 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 제 2 설정값(T_DROP)보다 작은 액티브 셋(Active Set)의 드랍 타이머(Drop Timer)를 초기화하지 않고, 이전 드랍 타이머(Drop Timer)값으로 계속 유지하도록 함으로써 무선 상태가 T_DROP 이하로 떨어진 특정 기지국이 이전에 드랍 타이머(Drop Timer)가 수행 도중이었음에도 불구하고 드랍 타이머(Drop Timer)가 초기화되므로, 처음부터 다시 T_DROP 동안 무선 상태가 나쁜 해당 기지국의 신호를 계속 추적해야만 했기 때문에 무선 상태가 나쁜 기지국과 호 연결을 빠르게 단절하지 못하는 종래의 문제점을 해결할 수 있게 된다.

이렇게 함에 의해 트래픽(Traffic) 상태에서 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message) 수신시 무선상태가 열악한 액티브 셋(Active Set)의 핸드오프(Handoff) 드랍 타이머(Drop Timer)의 연속관리를 통해 통신 절단율을 개선할 수 있게 된다.

그 후, 상기 핸드오프 처리단계(S150)에 의해 핸드오프 처리시 이동통신 단말기가 HCM 전송단계(S160)에서 현재 기지국에 HCM(Handoff Completion Message)을 전송한다.

즉, 상기 핸드오프 처리단계(S150)에 의해 핸드오프(Handoff) 처리가 이루어지면, 상기 HCM 전송단계(S160)에서 핸드오프 처리가 이루어졌음을 알리는 HCM(Handoff Completion Message)을 현재 기지국에 전송한다.

따라서, 위의 과정을 통해 통화상태에서 기지국으로부터 핸드오프 수행명령인 HDM(Handoff Direction Message)이 이동통신 단말기로 전송될 경우 무선상태가 열악한 액티브 셋(Active Set)의 핸드오프(Handoff) 드랍 타이머(Drop Timer)를 연속관리함에 의해 무선 상태가 나쁜 기지국과 호 연결을 빠르게 단절시킬 수 있어 이동통신 단말기의 통화 품질을 향상시킨다.

한편, 본 발명의 부가적인 양상에 따르면, 상기 핸드오프 처리단계(S150)에서 핸드오프(Handoff)가 수행되어 현재 기지국과 새로운 기지국을 통해 동시에 통화 채널이 연결된 상태에서 현재 기지국의 파일럿 채널 신호 세기(E_C/I_0)가 제 2 설정값(T_DROP)보다 작아질 경우 드랍 타이머(Drop Timer)를 동작시키는 것을 더 포함한다.

즉, HDM(Handoff Direction Message)을 수신한 시점에서는 이동통신 단말기는 현재 기지국과 새로운 기지국 양쪽에 통화 채널(Traffic Channel)이 할당되게 된다. 이 상태에서 이동통신 단말기는 계속적으로 현재 기지국과 새로운 기지국의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)를 검색하게 되고, 이 과정에서 현재 기지국의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 충분히 작아졌다(T_DROP) 판단되면, 드랍 타이머(Drop Timer)를 동작시킨다.

상기 드랍 타이머(Drop Timer)는 설정된 시간동안(T_TDROP) 계속적으로 현재 기지국의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 T_DROP 이하를 유지하는지를 체크하기 위한 것이다.

한편, 본 발명의 부가적인 양상에 따르면, 상기 핸드오프 처리단계(S150)에서 현재 기지국의 드랍 타이머(Drop Timer) 값이 제 3 설정값(T_TDROP) 동안 제 2 설정값(T_DROP) 이하를 유지할 경우, 현재 기지국에 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 전송하는 것을 더 포함한다.

즉, 이동통신 단말기는 설정된 시간동안(T_TDROP) 계속적으로 현재 기지국의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 T_DROP 이하를 유지하는지 검사하여 유지할 경우, 현재 기지국에 새로운 기지국의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)에 대한 메시지인 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 전송한다. 그러면, 이를 수신한 현재 기지국은 자신과의 통화 채널(Traffic Channel)이 더 이상 이동통신 단말기에 필요하지 않다고 판단하여 통화 채널을 제거한 후, 이동통신 단말기로 핸드오프 수행명령인 HDM(Handoff Direction Message)을 전송한다.

한편, 발명의 부가적인 양상에 따르면, 상기 핸드오프 처리단계(S150)에서 상기 PSMM에 따라 통화 채널을 제거한 현재 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message)을 수신하고, 새로운 기지국에 HCM(Handoff Completion Message)을 송신하고, 이와 통화 채널을 연결함으로써 핸드오프(Handoff) 수행을 완료하는 것을 더 포함한다.

즉, 기지국으로부터 전송된 HDM(Handoff Direction Message)을 수신한 이동통신 단말기는 상기 핸드오프 처리단계(S150)에서 현재 기지국과 이동통신 단말기간의 통화 채널을 제거한 후, 새로운 기지국에 HCM(Handoff Complete Message)을 전송하여 핸드오프 수행을 완료함으로써 이동통신 단말기에 할당되는 통화 채널이 현재 기지국으로부터 새로운 기지국으로 변경되게 되어 핸드오프(Handoff) 전과정이 완료되게 된다.

따라서, 위와 같이함에 의해 상기에서 제시한 본 발명에 따른 소프트 핸드오프 처리 시스템과 이를 탑재한 이동통신 단말기 및 소프트 핸드오프 방법의 목적을 달성할 수 있게 된다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와같은 본 발명에 따른 소프트 핸드오프 처리 시스템과 이를 탑재한 이동통신 단말기 및 소프트 핸드오프 방법은 통화상태에서 기지국으로부터 핸드오프 수행명령인 HDM(Handoff Direction Message)이 이동통신 단말기로 전송될 경우 무선상태가 열악한 액티브 셋(Active Set)의 핸드오프(Handoff) 드랍 타이머(Drop Timer)를 연속관리함에 의해 무선 상태가 나쁜 기지국과 호 연결을 빠르게 단절시킬 수 있어 이동통신 단말기의 통화 품질을 향상시킬 수 있는 유용한 효과를 가진다.

본 발명은 첨부된 도면에 의해 참조되는 바람직한 실시예를 중심으로 기술되었지만, 이러한 기재로부터 후술하는 특허청구범위에 의해 포괄되는 범위내에서 본 발명의 범주를 벗어남이 없이 다양한 변형이 가능하다는 것은 명백하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

주변 기지국들의 무선 상태를 주기적으로 모니터링한 결과를 분석하여 기지국에 보고할 조건이 발생할 경우 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 기지국에 전송하고, 상기 기지국으로부터 수신한 HDM(Handoff Direction Message)에 따라 적절한 기지국에 무선자원을 할당 또는 해제하는 핸드오프(Handoff) 절차를 수행하되, 상기 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message) 수신시, 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 특정치보다 작은 액티브 셋(Active Set)의 드랍 타이머(Drop Timer)를 초기화하지 않고, 이전 드랍 타이머(Drop Timer)값으로 계속 유지하도록 한 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 처리 시스템.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 소프트 핸드오프 처리 시스템이:

주변 기지국들의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)를 감시하는 모니터링부와;

상기 모니터링부에 의해 감지된 파일럿 채널 신호 세기(E_C/I_0)가 제 1 설정값(T_ADD)을 넘는 새로운 기지국이 검출될 경우, 현재 기지국에 새로운 기지국의 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 전송하고, 상기 새로운 기지국을 네이버 셋(Neighbor Set)에서 캔디데이트 셋(Candidate Set)으로 변경하는 PSMM 전송부와;

상기 PSMM에 따라 새로운 기지국에 통화 채널(Traffic Channel)을 할당한 현재 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message)을 수신하는 HDM 수신부와;

상기 HDM 수신부를 통해 HDM 수신시 상기 새로운 기지국을 캔디데이트 셋(Candidate Set)에서 액티브 셋(Active Set)으로 변경하여 핸드오프(Handoff)를 수행하되, 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_c/I_0)가 제 2 설정값(T_DROP)보다 작은 액티브 셋(Active Set)의 드랍 타이머(Drop Timer)를 초기화하지 않고, 이전 드랍 타이머(Drop Timer)값으로 계속 유지하도록 하는 핸드오프 처리부와;

상기 핸드오프 처리부에 의해 핸드오프 처리시 상기 현재 기지국에 HCM(Handoff Completion Message)을 전송하는 HCM 전송부와;

시스템 전반을 제어하는 제어부를;

포함하는 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 처리 시스템.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 핸드오프 처리부가:

핸드오프(Handoff)가 수행되어 현재 기지국과 새로운 기지국을 통해 동시에 통화 채널이 연결된 상태에서 현재 기지국의 파일럿 채널 신호 세기(E_c/I_0)가 제 2 설정값(T_DROP)보다 작아질 경우 드랍 타이머(Drop Timer)를 동작시키는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 처리 시스템.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 핸드오프 처리부가:

상기 현재 기지국의 드랍 타이머(Drop Timer) 값이 제 3 설정값(T_TDROP) 동안 제 2 설정값(T_DROP) 이하를 유지할 경우, 현재 기지국에 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 전송하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 처리 시스템.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 핸드오프 처리부가:

상기 PSMM에 따라 통화 채널을 제거한 현재 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message)을 수신하고, 새로운 기지국에 HCM(Handoff Completion Message)을 송신하고, 이와 통화 채널을 연결함으로써 핸드오프(Handoff) 수행을 완료하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 처리 시스템.

청구항 6.

제 2 항 내지 제 5 항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 모니터링부에 의해 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 감시되는 주변 기지국이 액티브 셋(Active Set)인 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 처리 시스템.

청구항 7.

제 2 항 내지 제 5 항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 모니터링부에 의해 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 감시되는 주변 기지국이 캔디데이트 셋(Candidate Set)인 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 처리 시스템.

청구항 8.

주변 기지국들의 무선 상태를 주기적으로 모니터링한 결과를 분석하여 기지국에 보고할 조건이 발생할 경우 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 기지국에 전송하고, 상기 기지국으로부터 수신한 HDM(Handoff Direction Message)에 따라 적절한 기지국에 무선자원을 할당 또는 해제하는 핸드오프(Handoff) 절차를 수행하되, 상기 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message) 수신시, 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 특정치보다 작은 액티브 셋(Active Set)의 드랍 타이머(Drop Timer)를 초기화하지 않고, 이전 드랍 타이머(Drop Timer)값으로 계속 유지하도록 한 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 처리 시스템을 탑재한 이동통신 단말기.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 소프트 핸드오프 처리 시스템이:

주변 기지국들의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)를 감시하는 모니터링부와;

상기 모니터링부에 의해 감지된 파일럿 채널 신호 세기(E_C/I_0)가 제 1 설정값(T_ADD)을 넘는 새로운 기지국이 검출될 경우, 현재 기지국에 새로운 기지국의 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 전송하고, 상기 새로운 기지국을 네이버 셋(Neighbor Set)에서 캔디데이트 셋(Candidate Set)으로 변경하는 PSMM 전송부와;

상기 PSMM에 따라 새로운 기지국에 통화 채널(Traffic Channel)을 할당한 현재 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message)을 수신하는 HDM 수신부와;

상기 HDM 수신부를 통해 HDM 수신시 상기 새로운 기지국을 캔디데이트 셋(Candidate Set)에서 액티브 셋(Active Set)으로 변경하여 핸드오프(Handoff)를 수행하되, 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 제 2 설정값(T_DROP)보다 작은 액티브 셋(Active Set)의 드랍 타이머(Drop Timer)를 초기화하지 않고, 이전 드랍 타이머(Drop Timer)값으로 계속 유지하도록 하는 핸드오프 처리부와;

상기 핸드오프 처리부에 의해 핸드오프 처리시 상기 현재 기지국에 HCM(Handoff Completion Message)을 전송하는 HCM 전송부와;

시스템 전반을 제어하는 제어부를;

포함하는 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 처리 시스템을 탑재한 이동통신 단말기.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 핸드오프 처리부가:

핸드오프(Handoff)가 수행되어 현재 기지국과 새로운 기지국을 통해 동시에 통화 채널이 연결된 상태에서 현재 기지국의 파일럿 채널 신호 세기(E_C/I_0)가 제 2 설정값(T_DROP) 보다 작아질 경우 드랍 타이머(Drop Timer)를 동작시키는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 처리 시스템을 탑재한 이동통신 단말기.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 핸드오프 처리부가:

상기 현재 기지국의 드랍 타이머(Drop Timer) 값이 제 3 설정값(T_TDROP) 동안 제 2 설정값(T_DROP) 이하를 유지할 경우, 현재 기지국에 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 전송하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 처리 시스템을 탑재한 이동통신 단말기.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 핸드오프 처리부가:

상기 PSMM에 따라 통화 채널을 제거한 현재 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message)을 수신하고, 새로운 기지국에 HCM(Handoff Completion Message)을 송신하고, 이와 통화 채널을 연결함으로써 핸드오프(Handoff) 수행을 완료하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 처리 시스템을 탑재한 이동통신 단말기.

청구항 13.

제 9 항 내지 제 12 항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 모니터링부에 의해 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 감시되는 주변 기지국이 액티브 셋(Active Set)인 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 처리 시스템을 탑재한 이동통신 단말기.

청구항 14.

제 9 항 내지 제 12 항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 모니터링부에 의해 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 감시되는 주변 기지국이 캔디데이트 셋(Candidate Set)인 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 처리 시스템.

청구항 15.

주변 기지국들의 무선 상태를 주기적으로 모니터링한 결과를 분석하여 기지국에 보고할 조건이 발생할 경우 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 기지국에 전송하고, 상기 기지국으로부터 수신한 HDM(Handoff Direction Message)에 따라 적절한 기지국에 무선자원을 할당 또는 해제하는 핸드오프(Handoff) 절차를 수행하되, 상기 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message) 수신시, 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 특정치보다 작은 액티브 셋(Active Set)의 드랍 타이머(Drop Timer)를 초기화하지 않고, 이전 드랍 타이머(Drop Timer)값으로 계속 유지하도록 한 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 방법.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

이동통신 단말기가 주변 기지국들의 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)를 모니터링하는 모니터링단계와;

상기 모니터링 단계에서 파일럿 채널 신호 세기(E_C/I_0)가 제 1 설정값(T_ADD)을 넘는 새로운 기지국이 검출될 경우, 현재 기지국에 새로운 기지국의 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 전송하고, 상기 새로운 기지국을 네이버 셋(Neighbor Set)에서 캔디데이트 셋(Candidate Set)으로 변경하는 PSMM 전송단계와;

상기 PSMM을 수신한 현재 기지국이 새로운 기지국의 상태를 확인하여 핸드오프(Handoff)에 문제가 없다고 판단될 경우 새로운 기지국에 통화 채널(Traffic Channel)을 할당한 후, 이동통신 단말기로 HDM(Handoff Direction Message)을 전송하는 HDM 전송단계와;

이동통신 단말기가 상기 HDM 전송단계에 의해 전송된 HDM을 수신하는 HDM 수신단계와;

상기 HDM 수신단계에 의해 HDM을 수신한 이동통신 단말기가 상기 새로운 기지국을 캔디데이트 셋(Candidate Set)에서 액티브 셋(Active Set)으로 변경하여 핸드오프(Handoff)를 수행하되, 파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 제 2 설정값(T_DROP)보다 작은 액티브 셋(Active Set)의 드랍 타이머(Drop Timer)를 초기화하지 않고, 이전 드랍 타이머(Drop Timer)값으로 계속 유지하도록 하는 핸드오프 처리단계와;

상기 핸드오프 처리단계에 의해 핸드오프 처리시 이동통신 단말기가 상기 현재 기지국에 HCM(Handoff Completion Message)을 전송하는 HCM 전송단계를;

포함하는 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 방법.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 핸드오프 처리단계에서:

핸드오프(Handoff)가 수행되어 현재 기지국과 새로운 기지국을 통해 동시에 통화 채널이 연결된 상태에서 현재 기지국의 파일럿 채널 신호 세기(E_C/I_0)가 제 2 설정값(T_DROP) 보다 작아질 경우 드랍 타이머(Drop Timer)를 동작시키는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 방법.

청구항 18.

제 17 항에 있어서,

상기 핸드오프 처리단계에서:

상기 현재 기지국의 드랍 타이머(Drop Timer) 값이 제 3 설정값(T_{TDROP}) 동안 제 2 설정값(T_{DROP}) 이하를 유지할 경우, 현재 기지국에 PSMM(Pilot Strength Measurement Message)을 전송하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 방법.

청구항 19.

제 18 항에 있어서,

상기 핸드오프 처리단계에서:

상기 PSMM에 따라 통화 채널을 제거한 현재 기지국으로부터 HDM(Handoff Direction Message)을 수신하고, 새로운 기지국에 HCM(Handoff Completion Message)을 송신하고, 이와 통화 채널을 연결함으로써 핸드오프(Handoff) 수행을 완료하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 방법.

청구항 20.

제 16 항 내지 제 19 항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 모니터링단계에서:

파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 감시되는 주변 기지국이 액티브 셋(Active Set)인 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 방법.

청구항 21.

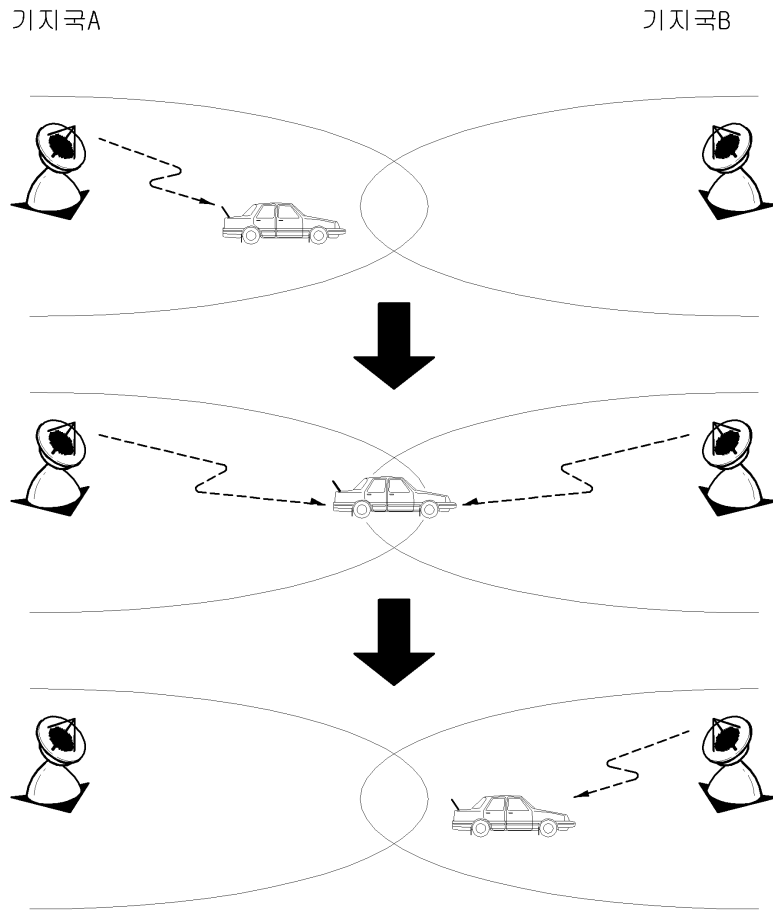
제 16 항 내지 제 19 항 중의 어느 한 항에 있어서,

상기 모니터링단계에서:

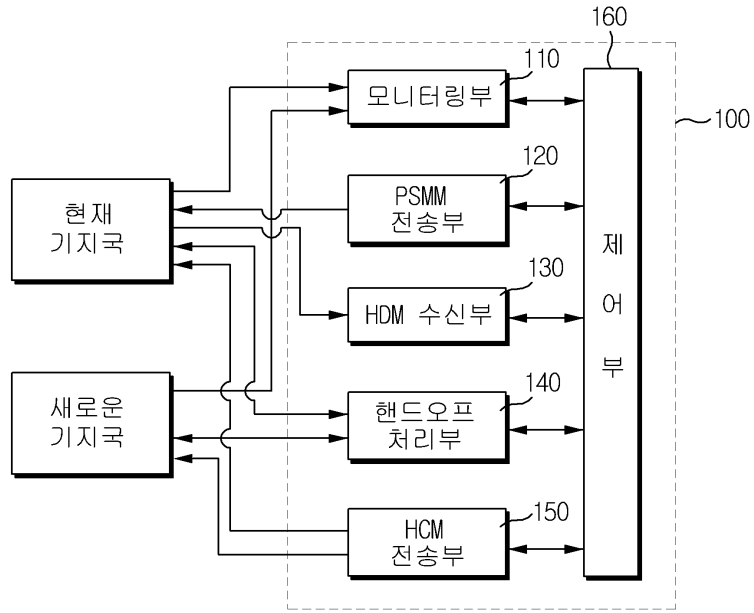
파일럿 채널(Pilot Channel) 신호 세기(E_C/I_0)가 감시되는 주변 기지국이 캔디데이트 셋(Candidate Set)인 것을 특징으로 하는 소프트 핸드오프 방법.

도면

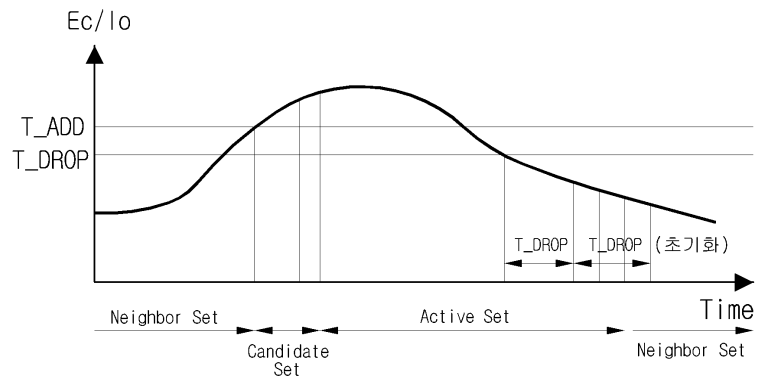
도면1



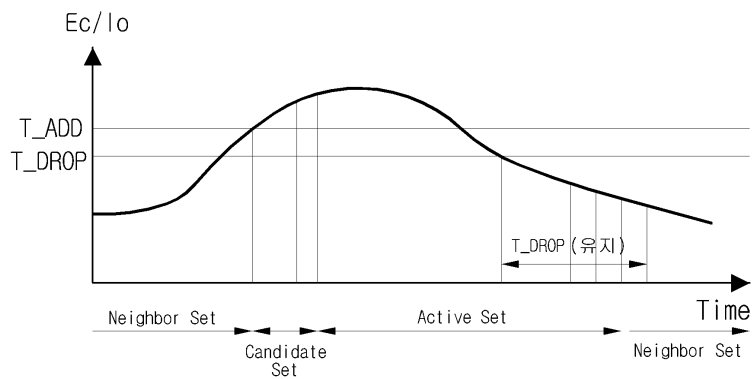
도면2



도면3a



도면3b



도면4

