

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H04B 7/26

(11) 공개번호 10-2005-0089692  
(43) 공개일자 2005년09월08일

(21) 출원번호 10-2004-0015215  
(22) 출원일자 2004년03월05일

(71) 출원인 삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 장홍성  
경기도수원시영통구영통동청명마을삼성래미안435동1802호  
심재정  
서울특별시마포구동교동183-21,3층  
임근휘  
경기도성남시분당구분당동41현대빌라101동301호  
박준호  
경기도성남시분당구서현동시범단지우성아파트221동701호  
김태원  
경기도용인시상현동성원상떼빌3차230동1703호  
윤승일  
경기도성남시분당구금곡동청솔마을계룡아파트111동102호  
박중신  
서울특별시영등포구대림1동892-20

(74) 대리인 이견주

심사청구 : 없음

(54) 이동 광대역 무선 접속 시스템에서 핸드오프 방법

요약

본 발명은 IEEE 802.16e 시스템에서 핸드오프 방법에 관한 것으로 핸드오프 시간을 단축할 수 있는 방법을 제공한다.

본 발명에 따른 방법은, 단말과 상기 단말과 데이터 통신을 수행하는 제1기지국과, 상기 제1기지국과 인접한 타겟 기지국들을 포함하는 이동 광대역 무선 접속 시스템에서 상기 단말의 핸드오프 방법으로서, 상기 단말은 상기 제1기지국과 통신을 수행하는 중에 핸드오프가 필요한 경우 상기 타겟 기지국들과의 채널 상태를 검사하기 위한 스캔 요구 메시지를 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과, 상기 제1기지국은 상기 단말로부터 스캔 요구 메시지가 수신될 시 스캔을 허용하고 이에 대한 응답 메시지를 송신하는 과정과, 상기 단말은 상기 타겟 기지국들 중 상기 단말의 네이버 리스트에 존재하는 기지국들과의 채널 상태를 검사하여 전력 보고 메시지로 생성하여 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과, 상기 제1기지국은 상기 전력 보고 메시지에 포함된 상기 타겟 기지국들로 핸드오프의 가능 여부를 확인하기 위한 핸드오프 요청 메시지를 송신하는 과정과, 상기 타겟 기지국은 핸드오프 요청 메시지가 수신될 시 할당 가능한 자원 정보를 포함한 응답 메시지를 생성하여 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과, 상기 제1기지국은 상기 응답 메시지에 포함된 자원 정보와 상기 전력 보고 메시지에 포함된 전력 정보를 이용하여 핸드오프를 수행할 타겟 기지국을 적어도 하나 이상 결정하고 이를 핸드오프 명령 메시지에 포함하여 상기 단말로 전달하는 과정과, 상기 단말은 상기 핸드오프 명령 메시지 수신 시 이에 대한 응답 메시지를 상

기 제1기지국으로 송신하고, 상기 핸드오프 명령 메시지에 포함된 타겟 기지국으로 레인징 처리를 수행하는 과정과, 상기 레인징 처리 이후 상기 핸드오프 명령 메시지에 포함된 타겟 기지국들 및 상기 제1기지국과 데이터 통신을 수행하는 과정을 포함한다.

## 대표도

도 3

## 색인어

핸드오프, IEEE 802.16e, 이동 광대역 무선 통신 시스템.

## 명세서

### 도면의 간단한 설명

도 1은 현재 IEEE 802.16e 규격에 따른 핸드오프 시 BS와 MSS간 시그널링 흐름도,

도 2는 본 발명의 제1실시 예에 따른 마크로 다이버시티 동작을 설명하기 위한 개념도,

도 3은 본 발명의 제1실시 예에 따른 IEEE 802.16e 시스템에서 순방향 링크의 프레임 분배를 통해 데이터를 전송하기 위한 신호 흐름도,

도 4는 제1실시 예에 따른 IEEE 802.16e 시스템에서 역방향 링크의 선택을 통해 MSS가 데이터를 수신하기 위한 신호 흐름도,

도 5는 본 발명의 제2실시 예에 따른 의사 마크로 다이버시티 동작을 설명하기 위한 개념도,

도 6은 본 발명의 제2실시 예에 따른 IEEE 802.16e 시스템에서 순방향 링크로 데이터를 전송하기 위한 신호 흐름도.

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동 광대역 무선 접속 시스템에서 핸드오프 방법에 관한 것으로, 특히 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.16e 시스템에서 핸드오프 방법에 관한 것이다.

이동통신 시스템은 무선 통신 방식을 사용하여 사용자의 이동성에 제약 없이 통신을 수행할 수 있도록 구성된 시스템이다. 이러한 이동통신 시스템은 기술의 비약적인 발전과 사용자들의 요구에 부응하여 음성 통신은 물론, 고속 데이터 서비스까지 제공할 수 있는 시스템이 제공되고 있다. 그러나, 상기한 고속 데이터 통신 시스템은 많은 사용자들에게 고속의 데이터를 전달함에 있어서 아직까지는 많은 문제점이 있다. 따라서 보다 많은 데이터를 다수의 사용자에게 원활하게 제공하기 위한 다양한 방법들에 대한 연구가 이루어지고 있다.

이러한 연구의 한 부분으로 IEEE 802.16e에서는 직교 주파수 분할 다중 접속(Orthogonal Frequency Division Multiple Access : 이하 "OFDMA"라 함) 방식을 이용하여 보다 많은 사용자에게 보다 높은 데이터 전송률을 보장할 수 있는 시스템에 대하여 논의가 진행중에 있다. 상기 802.16e 시스템 또한 OFDMA 방식을 이용하므로, 무선 채널을 통하여 사용자에게 데이터를 전송한다. 이와 같이 무선 채널을 통해 데이터를 전송하려면, 기지국(Base Station : 이하 "BS"라 함)과 이동 가입자 단말(Mobile Subscriber Station : 이하 "MSS"라 함)을 포함한다. 따라서 MSS는 특정한 BS의 영역에서 통신을 수행한다. 이러한 MSS가 통신을 수행하는 중에 다른 BS의 영역으로 이동하는 경우가 발생할 수 있다. 이와 같이 MSS가 특정한 BS에서 다른 BS로 이동하는 경우에 계속적으로 데이터 서비스를 유지하기 위해서는 핸드오프가 이루어져야 한다.

그러면 현재 IEEE 802.16e 시스템에서 논의된 핸드오프 방법에 대하여 살펴보기로 한다. 도 1은 현재 IEEE 802.16e 규격에 따른 핸드오프 시 BS와 MSS간 시그널링 흐름도이다. 상기 도 1에서 MSS는 참조부호 10을 사용하고, MSS가 데이터 통신을 수행하고 있는 BS를 소스 기지국(S-BS)라 하며, 참조부호 20을 사용한다. 그리고 상기 S-BS에 인접한 기지국들을 타겟 기지국(T-BS)라 하며, 제1타겟 기지국(T-BS1)을 참조부호 30을 사용하고, 제2타겟 기지국(T-BS2)을 참조부호 40을 사용한다.

그러면 MSS(10)가 핸드오프를 수행하는 경우의 시그널링 절차에 대하여 살펴보기로 한다. MSS(10)는 100단계에서 S-BS(20)와 무선 채널을 통해 데이터 통신(Data Transmission)을 수행한다. 이와 같이 데이터 통신을 수행하는 중에 MSS는 S-BS(20)와 링크가 일정 범위 이상으로 나빠지는 경우에 새로운 BS와의 접속을 시도해야 한다. MSS(10)는 새로운 BS와 새로운 채널을 할당받아서 통신을 수행하기 위해서는 현재 수신되는 다른 BS로부터 수신되는 신호를 검사하여야 한다. 이와 같이 새로운 BS를 검색하는 동안 MSS(10)는 S-BS(20)와 데이터 통신이 불가능하게 된다. 따라서 MSS(10)는 새로운 BS를 검색하기 전에 102단계에서 S-BS(20)로 검색 요구 메시지(SCN\_REQ : scanning request)를 S-BS(20)로 전달한다. 그러면 S-BS(20)는 104단계에서 상기 MSS(10)로 스캐닝 응답 메시지(SCN\_RSP : scanning response) 메시지를 전달한다. 이를 통해 MSS(10)는 새로운 BS의 검색 시간 동안 새로운 BS를 검사할 수 있다.

따라서 MSS(10)는 106단계에서 인접한 BS들로부터 수신되는 채널의 신호대 잡음비(S/R)를 측정하고, 상기 측정된 신호대 잡음비의 결과를 108단계에서 핸드오프 요구 메시지(MSSHO\_REQ)에 실어 상기 S-BS(20)로 전달한다. 이와 같이 핸드오프 요구 메시지를 수신한 S-BS(20)는 108a 및 108b단계에서 상기 핸드오프 요구 메시지(MSSHO\_REQ)에 포함된 BS들 즉, 상기 도 1에 도시한 T-BS1(30)과 T-BS2(40)로 상기 MSS(10)에 대한 핸드오프 요청 메시지(HO-notification)를 전송한다. 상기 핸드오프 요청 메시지(HO-notification)를 수신한 T-BS1(30)과 T-BS2(40)는 각각 110a 단계 및 110b단계에서 자신들의 자원 상태를 반영하여 MSS(10)의 핸드오프를 수용할 수 있는가의 여부를 핸드오프 응답 메시지(HO-notification-response)를 통해 S-BS(20)로 전송한다.

그러면 S-BS(20)는 상기 T-BS1(30)과 T-BS2(40)로부터 수신한 핸드오프 응답 메시지(HO-notification-response)를 취합하여 MSS(10)이 핸드오프 할 BS를 결정한다. 이와 같이 S-BS(20)는 MSS(10)가 핸드오프 할 BS를 결정하면, 112단계에서 상기 MSS(10)로부터 수신된 핸드오프 요구 메시지(HO\_REQ)에 대한 응답 메시지(HO\_RSP)에 핸드오프 할 BS의 정보를 전달한다.

이에 따라 MSS(10)는 114단계에서 핸드오버 지시 메시지(HO\_IND : Handover indication)를 S-BS(20)에게 전송하고 116단계에서 S-BS(20)와 무선 접속 채널을 해제한다.

S-BS(20)와의 무선 접속 채널을 해제한 MSS(10)은 S-BS(20)로부터 수신된 핸드오프 응답 메시지(HO\_RSP)에 포함되어 수신된 BS와 새로운 무선 접속을 시도한다. 상기 도 1에서는 핸드오프 응답 메시지(HO\_RSP)에 T-BS2(40)로 핸드오프를 수행하도록 결정된 것으로 도시하였다. 따라서 MSS(10)는 118단계에서 T-BS2(40)와 새로운 무선 접속을 시도한다. MSS(10)가 T-BS2(40)와 수행하는 무선 접속은 S-BS(20)와의 초기 무선 접속과 유사하다. 이를 살펴보면, MSS(10)는 T-BS(40)와 순방향/역방향(downlink/uplink)의 파라미터 획득, 레인지 설정(ranging), 재인증(re-authorization), 재등록(re-register), IP 연결 재설정(re-establish IP connectivity) 등의 과정을 수행한다. 상기한 과정을 완료하면, MSS(10)는 비로소 T-BS2(40)와 기존에 수행하던 데이터 전송을 계속한다.

이상에서 살펴본 핸드오프 시 MSS(10)가 S-BS(20)와 무선 접속을 해제하고, T-BS2(40)와 무선 접속을 설정하는 핸드오프 절차는 슬기 없는(seamless) 핸드오프를 지원하지 못한다. 즉, 여기서 슬기 없는 핸드오프란 핸드오프 지연 시간이 작고 핸드오프에 의한 데이터 손실이 없는 핸드오프를 의미한다. 이와 같이 IEEE 802.16e에서 제공하는 방법의 핸드오프 시에는 데이터를 전송할 수 없는 구간이 발생하므로 데이터 전송 효율이 저하되며, 사용자에게 원활한 서비스를 제공할 수 없다는 문제가 있다. 만일 셀 경계 지역에서 빈번한 핸드오프가 발생하는 경우에는 사용자에게 만족할만한 서비스 품질을 보장할 수 없다는 문제가 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 IEEE 802.16e 시스템에서 빠른 핸드오프를 수행할 수 있는 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 IEEE 802.16e 시스템에서 핸드오프의 지연 시간을 줄일 수 있는 방법을 제공함에 있다.

상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제1실시 예에 따른 방법은, 단말과 상기 단말과 데이터 통신을 수행하는 제1기지국과, 상기 제1기지국과 인접한 타겟 기지국들을 포함하는 이동 광대역 무선 접속 시스템에서 상기 단말의 핸드오프 방법으로서, 상기 단말은 상기 제1기지국과 통신을 수행하는 중에 핸드오프가 필요한 경우 상기 타겟 기지국들과의 채널 상태를 검사하기 위한 스캔 요구 메시지를 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과, 상기 제1기지국은 상기 단말로부터 스캔 요구 메시지가 수신될 시 스캔을 하여하고 이에 대한 응답 메시지를 송신하는 과정과, 상기 단말은 상기 타겟 기지국들 중 상기 단말의 네이버 리스트에 존재하는 기지국들과의 채널 상태를 검사하여 전력 보고 메시지로 생성하여 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과, 상기 제1기지국은 상기 전력 보고 메시지에 포함된 상기 타겟 기지국들로 핸드오프의 가능 여부를 확인하기 위한 핸드오프 요청 메시지를 송신하는 과정과, 상기 타겟 기지국은 핸드오프 요청 메시지가 수신될 시 할당 가능한 자원 정보를 포함한 응답 메시지를 생성하여 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과, 상기 제1기지국은 상기 응답 메시지에 포함된 자원 정보와 상기 전력 보고 메시지에 포함된 전력 정보를 이용하여 핸드오프를 수행할 타겟 기지국을 적어도 하나 이상 결정하고 이를 핸드오프 명령 메시지에 포함하여 상기 단말로 전달하는 과정과, 상기 단말은 상기 핸드오프 명령 메시지 수신 시 이에 대한 응답 메시지를 상기 제1기지국으로 송신하고, 상기 핸드오프 명령 메시지에 포함된 타겟 기지국으로 레인징 처리를 수행하는 과정과, 상기 레인징 처리 이후 상기 핸드오프 명령 메시지에 포함된 타겟 기지국 및 상기 제1기지국과 데이터 통신을 수행하는 과정을 포함한다.

상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 제2실시 예에 따른 방법은, 단말과 상기 단말과 데이터 통신을 수행하는 제1기지국과, 상기 제1기지국과 인접한 타겟 기지국들을 포함하는 이동 광대역 무선 접속 시스템에서 상기 단말의 핸드오프 방법으로서, 상기 단말은 상기 제1기지국과 통신을 수행하는 중에 핸드오프가 필요한 경우 상기 타겟 기지국들과의 채널 상태를 검사하기 위한 스캔 요구 메시지를 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과, 상기 제1기지국은 상기 단말로부터 스캔 요구 메시지가 수신될 시 스캔을 하여하고 이에 대한 응답 메시지를 송신하는 과정과, 상기 단말은 상기 타겟 기지국들 중 상기 단말의 네이버 리스트에 존재하는 기지국들과의 채널 상태를 검사하여 전력 보고 메시지로 생성하여 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과, 상기 제1기지국은 상기 전력 보고 메시지에 포함된 상기 타겟 기지국들로 핸드오프의 가능 여부를 확인하기 위한 핸드오프 요청 메시지를 송신하는 과정과, 상기 타겟 기지국은 핸드오프 요청 메시지가 수신될 시 할당 가능한 자원 정보를 포함한 응답 메시지를 생성하여 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과, 상기 제1기지국은 상기 응답 메시지에 포함된 자원 정보와 상기 전력 보고 메시지에 포함된 전력 정보를 이용하여 핸드오프를 수행할 타겟 기지국을 결정하고 이를 핸드오프 명령 메시지에 포함하여 상기 단말로 전달하며, 상기 단말에 대한 논리적 자원을 유지하는 과정과, 상기 단말은 상기 핸드오프 명령 메시지 수신 시 이에 대한 응답 메시지를 상기 제1기지국으로 송신하고, 상기 핸드오프 명령 메시지에 포함된 타겟 기지국과 레인징을 수행하는 과정과, 상기 레인징 수행 후 상기 타겟 기지국과 데이터 통신을 수행하는 과정을 포함한다.

**발명의 구성 및 작용**

이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다.

또한 하기 설명에서는 구체적인 메시지 또는 신호 등과 같은 많은 특정(特定) 사항들이 나타나고 있는데, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들 없이도 본 발명이 실시될 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

본 발명에서는 IEEE 802.16e에서 핸드오프 성능을 개선하기 위한 2가지 방안을 제시한다. 본 발명에서 제시되는 2가지 방안 중 하나는 핸드오프를 수행할 기지국과 데이터 서비스를 제공받고 있던 기지국 모두로부터 데이터를 수신할 수 있도록 하는 방법이다. 다른 하나의 방안은 핸드오프 성능의 개선을 위해 새로운 시그널링 절차와 메시지를 정의하고, 이를 통해 핸드오프 시간을 단축하는 방법이다.

이하의 설명에서 첫 번째 방법을 마크로 다이버시티(macro diversity) 방법이라 칭하고, 두 번째 방법을 의사 마크로 다이버시티(pseudo macro diversity) 방법이라 칭한다.

**1. 마크로 다이버시티 방법**

마크로 다이버시티 방법은 순방향 링크(DL : Down Link) 마크로 다이버시티(macro diversity)와 역방향(UL : Up Link) 마크로 다이버시티로 구분된다. 순방향 마크로 다이버시티는 동일한 데이터를 몇 개의 BS에서 이동 가입자 단말에게 전송

함으로써 이동 가입자 단말이 더 좋은 무선 링크 품질을 가지는 BS로부터의 데이터를 선택할 수 있도록 하는 기법이다. 또한 역방향 마크로 다이버시티는 이동 가입자 단말이 전송한 동일 데이터를 복수의 BS에서 수신하여 최상의 링크 품질을 가지는 데이터를 선택하는 기법이다. 이러한 개략적인 동작을 도 2를 참조하여 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명의 제1실시 예에 따른 마크로 다이버시티 동작을 설명하기 위한 개념도이다. 이하 도 2를 참조하여 본 발명의 제1실시 예에 따른 마크로 다이버시티 동작에 대하여 설명하기로 한다.

MSS(210)는 IEEE 802.16e 방식에 따른 통신을 수행할 수 있는 단말이고, 앵커 기지국(Anchor BS)(220)과 타겟 기지국(Target BS)(240)은 IEEE 802.16e 방식에 따른 기지국들이다. 상기 앵커 기지국(220)은 상기 MSS(210)와 최초 통신을 수행하는 기지국이며, 타겟 기지국(240)은 MSS(210)가 이동하여 핸드오프가 필요한 경우에 핸드오프 대상이 되는 기지국이다. 상기 앵커 기지국(220)과 타겟 기지국(240)간은 소정의 유선 통신 방법을 통해 연결되어 있다. 따라서 유선 라인을 통해 직접 또는 다른 시스템을 통해 간접적으로 통신이 가능하다. 상기 MSS(210)가 최초 앵커 기지국(220)과 통신을 수행하는 중에 미리 설정된 임계 값 이하로 신호대 잡음비가 저하되면, 앵커 기지국(220)으로 핸드오프를 요구한다.

그러면 본 발명에 따른 앵커 기지국(220)은 MSS(210)과 통신을 수행할 타겟 기지국(240)을 설정하고, 상기 타겟 기지국과 함께 MSS(210)로 동일한 데이터를 전송함으로써 수신 다이버시티를 향상시킨다. 본 발명에서는 이와 같이 앵커 기지국(220)과 타겟 기지국(240)에서 동일한 데이터를 함께 전송하기 위해 앵커 기지국(220)이 프레임 데이터를 분할하여 전송하는 방법을 "프레임 분배(frame selection)"라 칭한다. 이와 같은 프레임 분배 방법을 통해 MSS(210)는 수신 다이버시티가 향상되며, 핸드오프 영역을 벗어나 특정한 기지국의 영역으로 진입할 때까지 통신이 이루어진다. 따라서 핸드오프 시에 끊김 없이 통신이 가능하다.

또한 역방향 링크(UL)의 통신 시에는 앵커 기지국(220)과 타겟 기지국(240) 모두로 데이터를 전송한다. 그러면 타겟 기지국(240)은 수신된 데이터를 앵커 기지국(220)으로 전달한다. 따라서 앵커 기지국(220)은 MSS(210)로부터 직접 수신된 데이터와 타겟 기지국(240)으로부터 수신된 데이터 중 수신 성능이 양호한 데이터를 선택함으로써 데이터 양호한 데이터 통신이 가능해진다. 이러한 방법을 본 발명에서는 "프레임 선택(frame selection)"이라 칭한다.

도 3은 본 발명의 제1실시 예에 따른 IEEE 802.16e 시스템에서 순방향 링크의 프레임 분배를 통해 데이터를 전송하기 위한 신호 흐름도이다. 이하 도 3을 참조하여 본 발명의 제1실시 예에 따른 IEEE 802.16e 시스템에서 순방향 링크의 프레임 분배를 통해 데이터가 전송되는 과정을 살펴보기로 한다.

MSS(210)는 300단계에서 S-BS(220)와 무선 채널을 통해 데이터 통신(Data TRansmission)을 수행한다. 이와 같이 데이터 통신을 수행하는 중에 MSS(210)는 S-BS(220)와 링크가 일정 범위 이상으로 나빠지는 경우에 새로운 BS와의 접속을 시도해야 한다. MSS(210)는 새로운 BS와 새로운 채널을 할당받아서 통신을 수행하기 위해서는 현재 수신되는 다른 BS로부터 수신되는 신호를 검사하여야 한다. 이와 같이 새로운 BS를 검색하는 동안 MSS(210)는 S-BS(220)와 데이터 통신이 불가능하게 된다. 따라서 MSS(10)는 새로운 BS를 검색하기 전에 302단계에서 S-BS(220)로 검색 요구 메시지(SCN\_REQ : scanning request)를 S-BS(220)로 전달한다. 그러면 S-BS(220)는 304단계에서 상기 MSS(210)로 스캐닝 응답 메시지(SCN\_RSP : scanning response) 메시지를 전달한다. 이를 통해 MSS(210)는 새로운 BS의 검색 시간 동안 새로운 BS를 검사할 수 있다.

따라서 MSS(210)는 306단계에서 네이버 리스트(Neighbor List)에 존재하는 기지국들 즉, 상기 MSS(210)의 인접한 BS들로부터 수신되는 파일럿 채널의 품질을 측정한다. 그리고, MSS(210)는 308단계에서 인접한 BS들의 측정된 파일럿 채널의 품질 측정 결과를 파일럿 채널 보고 메시지(Pilot Report Message : 이하 "PRM"이라 함)로 구성하여 S-BS(220)로 전달한다. 이와 같이 308단계에서 PRM의 형태는 하기 <표 1>과 같은 형태로 구성할 수 있다.

표 1.

Field	Length(bits)	Description
Management Message Type	8	MAC management message type
NumPilots	8	number of reported pilots

아래 레코드가 NumPilots 만큼 반복된다.

BS ID	48	cell ID of the reported pilot
DL Channel ID	8	channel ID of the reported pilot
PilotStrength	16	CINR or RSSI report

상기 <표 1>과 같은 PRM을 수신한 S-BS(220)는 MSS(210)이 측정된 기지국들의 정보를 이용하여 MSS(210)가 데이터를 수신할 수 있는 기지국들의 정보를 확인할 수 있다. 따라서 S-BS(220)는 본 발명에 따라 MSS(210)로 함께 데이터를 전송할 수 있는 기지국들로 핸드오프 요청 메시지(HO-notification)를 전송한다. 즉, 도 3의 308a 및 308b 단계에서 T-BS1(230)과 T-BS2(240)로 상기 MSS(210)에 대한 핸드오프 요청 메시지(HO-notification)를 전송한다. 상기 도 3에서 T-BS1(230)은 상기 도 2에서는 도시하지 않은 기지국이다. 상기 핸드오프 요청 메시지(HO-notification)를 수신한 T-BS1(230)과 T-BS2(240)는 각각 310a 단계 및 310b 단계에서 자신들의 자원 상태를 반영하여 MSS(210)의 핸드오프를 수용할 수 있는가의 여부를 핸드오프 응답 메시지(HO-notification-response)를 통해 S-BS(220)로 전송한다.

그러면 S-BS(220)는 310a 단계 및 310b 단계에서 상기 T-BS1(230)과 T-BS2(240)로부터 수신한 핸드오프 응답 메시지(HO-notification-response)를 취합하여 MSS(210)로 함께 데이터를 전송할 기지국을 결정한다. 즉, 본 발명에 따른 마크로 다이버시티를 적용할 기지국을 결정한다. 상기 도 3의 실시 예에서는 T-BS2(240)가 S-BS(220)과 함께 데이터를 전송할 기지국으로 결정된 것으로 가정하여 도시하였다. 상기 S-BS(220)는 상기 MSS(210)로 데이터를 함께 전송할 기지국이 결정되면, 312 단계로 진행하여 핸드오프 명령 메시지(Handoff Command Message : 이하 "HCM"이라 함)를 전달한다. 상기 HCM 메시지를 표로 도시하면 하기 <표 2>와 같이 도시할 수 있다.

표 2.

Field	Length(bits)	Description
Management Message Type	8	MAC management message type
Transaction ID	16	unique ID for this transaction assigned by BS
NumActiveBSs	4	number of active BSs
NumCIDs	4	number of CIDs

아래 레코드가 NumActiveBSs 만큼 반복된다.

BS ID	48	cell ID
DL_Included	4	
UL_Included	4	

DL\_Included == YES 이면 다음 레코드가 있다.

CID	16	Connection ID
DL_HO_Method	8	(non, pseudo, full) macro diversity

DL\_HO\_Method == full macro diversity 이면 다음 레코드가 있다.

AP_Variant_Flag	3	DL allocation in a unit of (AP or System)
Frame_Variant_Flag	2	DL allocation in a unit of (Frame or Connection)
Override_Flag	2	Does this message override the DL map in each frame?
DL_MAP_Included	1	Is the slot allocation for this MSS

		included?
--	--	-----------

DL\_MAP\_Included == YES 이고, AP\_Variant\_Flag == YES 이면 NumActiveBSs 만큼 다음 레코드가 있다.

DL_MAP_IE	Variable	map information for DL allocation
-----------	----------	-----------------------------------

DL\_MAP\_Included == YES 이고, AP\_Variant\_Flag == NO 이면 다음 레코드가 있다.

DL_MAP_IE	Variable	map information for DL allocation
-----------	----------	-----------------------------------

UL\_Included == YES 이면 다음 레코드가 있다.

CID	16	Connection ID
UL_HO_Method	8	(non, pseudo, full) macro diversity

UL\_HO\_Method == full macro diversity 이면 다음 레코드가 있다.

AP_Variant_Flag	3	UL allocation in a unit of (AP or System)
Frame_Variant_Flag	2	UL allocation in a unit of (Frame or Connection)
Override_Flag	2	Does this message override the UL map in each frame?
UL_MAP_Included	1	Is the slot allocation for this MSS included?

UL\_MAP\_Included == YES 이고, AP\_Variant\_Flag == YES 이면 NumActiveBSs 만큼 다음 레코드가 있다.

UL_MAP_IE	Variable	map information for UL allocation
-----------	----------	-----------------------------------

UL\_MAP\_Included == YES 이고, AP\_Variant\_Flag == NO 이면 다음 레코드가 있다.

UL_MAP_IE	Variable	map information for UL allocation
-----------	----------	-----------------------------------

S-BS(210)로부터 312단계에서 HCM을 수신하면 MSS(210)는 상기 수신된 HCM에 대한 응답으로 핸드오프 명령 응답 메시지(Handoff Command ACK Message : 이하 "HCAM"이라 함)를 생성하여 S-BS(210)으로 전달한다. 상기 HCAM을 예로 도시하면 하기 <표 3>과 같이 도시할 수 있다.

**표 3.**

Field	Length(bits)	Description
-------	--------------	-------------

Management Message Type	8	MAC management message type
TransactionID	16	TransactionID field of corresponding HCM

MSS(210)는 S-BS(210)으로 상기 <표 3>과 같은 HCAM을 전송한 이후 316단계에서 새로이 추가된 T-BS2(240)로 고속 레인징 요구(Fast RNG\_REQ) 메시지를 생성하여 전달한다. 즉, MSS(210)는 새로이 추가된 기지국인 T-BS2(240)에 대하여만 레인징(ranging) 절차를 수행한다. 상기 T-BS2(240)는 MSS(210)로부터 고속 레인징 요구 메시지를 수신하면, 318단계에서 레인징 응답(RNG\_RSP) 메시지를 생성하여 MSS(210)로 전달한다. 이러한 레인징 절차가 완료되면, MSS(210)는 S-BS(220)과 T-BS2(240)로부터 동시에 데이터를 수신할 수 있다. 즉, S-BS(220)는 MSS(210)로 전달할 프레임을 분배하여 T-BS2(240)로 전달한다. 이에 따라 S-BS(220)는 320a단계에서 MSS(210)로 데이터를 전달하며, T-BS2(240)는 동일한 데이터를 320b단계에서 MSS(210)로 전달한다. 이를 통해 MSS(210)는 수신 다이버시티가 증가한다. 또한 핸드오버 영역에서도 슬기 없는 데이터 통신이 이루어진다.

다음으로 본 발명의 제1실시 예인 마크로 다이버시티 방법에 따른 역방향 송신에 대하여 살펴본다. 도 4는 제1실시 예에 따른 IEEE 802.16e 시스템에서 역방향 링크의 선택을 통해 MSS가 데이터를 수신하기 위한 신호 흐름도이다.

MSS(210)는 400단계에서 S-BS(220)와 무선 채널을 통해 데이터 통신(Data TRansmission)을 수행한다. 이와 같이 데이터 통신을 수행하는 중에 MSS(210)는 S-BS(220)와 링크가 일정 범위 이상으로 나빠지는 경우에 새로운 BS와의 접속을 시도해야 한다. MSS(210)는 새로운 BS와 새로운 채널을 할당받아서 통신을 수행하기 위해서는 현재 수신되는 다른 BS로부터 수신되는 신호를 검사하여야 한다. 이와 같이 새로운 BS를 검색하는 동안 MSS(210)는 S-BS(220)와 데이터 통신이 불가능하게 된다. 따라서 MSS(10)는 새로운 BS를 검색하기 전에 402단계에서 S-BS(220)로 SCN\_REQ 메시지를 S-BS(220)로 전달한다. 그러면 S-BS(220)는 404단계에서 상기 MSS(210)로 SCN\_RSP 메시지를 전달한다. 이를 통해 MSS(210)는 새로운 BS의 검색 시간 동안 새로운 BS를 검사할 수 있다. 따라서 MSS(210)는 406단계에서 네이버 리스트(Neighbor List)에 존재하는 기지국들 즉, 상기 MSS(210)의 인접한 BS들로부터 수신되는 파일럿 채널의 품질을 측정한다. 그리고, MSS(210)는 408단계에서 인접한 BS들의 측정된 파일럿 채널의 품질 측정 결과를 PRM로 구성하여 S-BS(220)로 전달한다. 상기 PRM의 형태는 앞에서 상술한 상기 <표 1>과 같은 형태로 구성할 수 있다.

이와 같이 PRM을 수신한 S-BS(220)는 MSS(210)이 측정한 기지국들의 정보를 이용하여 MSS(210)가 데이터를 수신할 수 있는 기지국들의 정보를 확인할 수 있다. 따라서 S-BS(220)는 본 발명에 따라 MSS(210)로 함께 데이터를 전송할 수 있는 기지국들로 핸드오프 요청 메시지(HO-notification)를 전송한다. 즉, 도 4의 408a 및 408b단계에서 T-BS1(230)과 T-BS2(240)로 상기 MSS(210)에 대한 핸드오프 요청 메시지(HO-notification)를 전송한다. 상기 핸드오프 요청 메시지(HO-notification)를 수신한 T-BS1(230)과 T-BS2(240)는 각각 410a 단계 및 410b단계에서 자신들의 자원 상태를 반영하여 MSS(210)의 핸드오프를 수용할 수 있는가의 여부를 핸드오프 응답 메시지(HO-notification-response)를 통해 S-BS(220)로 전송한다. 그러면 S-BS(220)는 410a단계 및 410b단계에서 상기 T-BS1(230)과 T-BS2(240)로부터 수신한 핸드오프 응답 메시지(HO-notification-response)를 취합하여 MSS(210)로 함께 데이터를 전송할 기지국을 결정한다. 즉, 본 발명에 따른 마크로 다이버시티를 적용할 기지국을 결정한다. 상기 도 4의 실시 예에서는 앞에서 설명한 바와 같이 T-BS2(240)가 S-BS(220)과 함께 데이터를 수신할 기지국으로 결정된 것으로 가정하여 도시하였다.

상기 S-BS(220)는 상기 MSS(210)로 데이터를 함께 전송할 기지국이 결정되면, 412단계로 진행하여 HCM을 전달한다. 상기 HCM 메시지는 앞에서 상술한 <표 2>와 같이 구성할 수 있다. S-BS(210)로부터 412단계에서 HCM을 수신하면 MSS(210)는 414단계에서 상기 수신된 HCM에 대한 응답으로 HCAM을 생성하여 S-BS(210)으로 전달한다. 상기 HCAM 또한 앞에서 설명한 <표 3>과 동일한 형태로 구성할 수 있다. MSS(210)는 S-BS(210)으로 상기 <표 3>과 같은 HCAM을 전송한 이후 416단계에서 새로이 추가된 T-BS2(240)로 고속 레인징 요구(Fast RNG\_REQ) 메시지를 생성하여 전달한다. 즉, MSS(210)는 새로이 추가된 기지국인 T-BS2(240)에 대하여만 레인징(ranging) 절차를 수행한다. 상기 T-BS2(240)는 MSS(210)로부터 고속 레인징 요구 메시지를 수신하면, 418단계에서 레인징 응답(RNG\_RSP) 메시지를 생성하여 MSS(210)로 전달한다. 이러한 레인징 절차가 완료되면, MSS(210)는 420a 단계 및 420b 단계에서 S-BS(220)와 T-BS2(240)로 데이터 전송을 수행한다.

상기 도 4에서는 MSS(210)이 두 개의 기지국으로 데이터를 전송하는 경우만을 도시하였으나, 3개 이상인 경우에도 가능한 이 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 알 수 있는 사실이다.

MSS(210)가 복수의 기지국에게 데이터를 전송하는 방법은 크게 2가지 방법이 있을 수 있다. 첫 번째 방법으로 MSS(210)는 각각의 기지국들에게 각각 전송하는 방법이 있으며, 두 번째 방법으로 MSS(210)는 한 번만 데이터를 전송하고 이를 복수의 기지국에서 각각 수신하는 방법이 있을 수 있다. 본 발명에서는 어떠한 방법을 사용하여도 무방하다. 이와

같이 MSS(210)가 각 기지국으로 데이터를 전송하면, T-BS(240)는 420단계에서 수신된 데이터를 S-BS(220)로 전달한다. 그리고, S-BS(220)는 자신이 직접 수신한 프레임과 T-BS(240)로부터 수신된 프레임 중 품질이 양호한 하나의 프레임을 선택한다. 즉, 다수의 기지국이 MSS(210)의 데이터를 수신한 경우라면, S-BS(210)는 자신을 포함한 각 기지국들로부터 수신된 프레임들 중 가장 좋은 품질을 가지는 프레임을 선택한다. 이러한 방법을 통해 IEEE 802.16e 시스템에서 핸드오프 시 역방향 통신을 수행할 때에도 슬기 없는 통신이 가능하다.

## 2. 의사 마크로 다이버시티

앞에서 상술한 마크로 다이버시티 방법은 슬기 없는(seamless) 핸드오프 기능을 제공하는데 가장 바람직한 형태이다. 그러나, 무선 통신에서는 무선 자원을 많이 필요로 하는 단점이 있다. 즉, 순방향 링크와 역방향 링크의 마크로 다이버시티를 제공하기 위해서는 마크로 다이버시티를 제공하는 모든 기지국들에게 동일한 무선 자원을 할당하여야 한다. 따라서 본 발명의 제2실시 예에서는 상술한 마크로 다이버시티 방법의 자원 할당 문제를 해결하면서 마크로 다이버시티 기법에 근접한 성능을 제공할 수 있는 방법을 제안한다.

본 발명의 제2실시 예인 의사 마크로 다이버시티 방법에서는 IEEE 802.16e 시스템에서 제공하는 바와 같이 특정한 이동 가입자 단말에게 핸드오프 시에 품질이 가장 좋은 하나의 무선 자원만을 할당한다. 그러나, 무선 자원 이외의 기지국에서 할당되는 자원 및 논리적 자원 예를 들어 접속 아이디(Connection ID) 등은 핸드오프 가능성이 큰 몇 개의 기지국에서 미리 할당해 두도록 한다. 이를 통해 핸드오프 시간을 단축하도록 하는 것이다.

도 5는 본 발명의 제2실시 예에 따른 의사 마크로 다이버시티 동작을 설명하기 위한 개념도이다. 이하 도 5를 참조하여 본 발명의 제2실시 예에 따른 의사 마크로 다이버시티 동작에 대하여 설명하기로 한다.

MSS(510)는 IEEE 802.16e 방식에 따른 통신을 수행할 수 있는 단말이고, 앵커 기지국(Anchor BS)(520)과 타겟 기지국(Target BS)(540)은 IEEE 802.16e 방식에 따른 기지국들이다. 상기 앵커 기지국(520)은 상기 MSS(510)와 최초 통신을 수행하는 기지국이며, 타겟 기지국(540)은 MSS(510)가 이동하여 핸드오프가 필요한 경우에 핸드오프 대상이 되는 기지국이다. 상기 도 5에서 참조부호 501은 최초 통신을 수행하는 경우를 도시한 것이며, 참조부호 502는 핸드오프가 이루어진 이후에 통신을 수행하는 것을 도시한 경우이다. 또한 상기 앵커 기지국(520)과 타겟 기지국(540)간은 소정의 유선 통신 방법을 통해 연결되어 있다. 따라서 유선 라인을 통해 직접 또는 다른 시스템을 통해 간접적으로 통신이 가능하다. 상기 MSS(510)가 최초 앵커 기지국(520)과 통신을 수행하는 중에 미리 설정된 임계 값 이하로 신호대 잡음비가 저하되면, 앵커 기지국(220)으로 핸드오프를 요구한다.

그러면 본 발명에 따른 앵커 기지국(520)은 MSS(510)과 통신을 수행할 타겟 기지국(540)을 설정하고, 상기 타겟 기지국으로 MSS(510)의 호를 이양한다. 즉, 핸드오프를 수행한다. 그러나, 앵커 기지국(520)은 상기 MSS(510)에 할당된 자원을 소정의 시간 동안 유지한다. 이를 통해 MSS(510)가 다시 앵커 기지국(520)로 핸드오프를 수행하는 경우에 빠르게 핸드오프를 수행할 수 있도록 한다. 이를 통해 핸드오프 시에 소요되는 시간을 단축할 수 있다.

도 6은 본 발명의 제2실시 예에 따른 IEEE 802.16e 시스템에서 순방향 링크로 데이터를 전송하기 위한 신호 흐름도이다. 이하 도 6을 참조하여 본 발명의 제2실시 예에 따른 IEEE 802.16e 시스템에서 순방향 링크로 데이터가 전송되는 과정을 살펴보기로 한다.

MSS(510)는 600단계에서 S-BS(520)와 무선 채널을 통해 데이터 통신(Data TRansmission)을 수행한다. 이와 같이 데이터 통신을 수행하는 중에 MSS(510)는 S-BS(520)와 링크가 일정 범위 이상으로 나빠지는 경우에 새로운 BS와의 접속을 시도해야 한다. MSS(510)는 새로운 BS와 새로운 채널을 할당받아서 통신을 수행하기 위해서는 현재 수신되는 다른 BS로부터 수신되는 신호를 검사하여야 한다. 이와 같이 새로운 BS를 검색하는 동안 MSS(510)는 S-BS(520)와 데이터 통신이 불가능하게 된다. 따라서 MSS(10)는 새로운 BS를 검색하기 전에 602단계에서 S-BS(520)로 SCN\_REQ 메시지를 S-BS(520)로 전달한다. 그러면 S-BS(520)는 604단계에서 상기 MSS(510)로 SCN\_RSP 메시지를 전달한다. 이를 통해 MSS(510)는 새로운 BS의 검색 시간 동안 새로운 BS를 검사할 수 있다.

따라서 MSS(510)는 606단계에서 네이버 리스트(Neighbor List)에 존재하는 기지국들 즉, 상기 MSS(510)의 인접한 BS들로부터 수신되는 파일럿 채널의 품질을 측정한다. 그리고, MSS(510)는 608단계에서 인접한 BS들의 측정된 파일럿 채널의 품질 측정 결과를 PRM로 구성하여 S-BS(520)로 전달한다. 상기 PRM의 형태는 앞에서 상술한 상기 <표 1>과 같은 형태로 구성할 수 있다. 이와 같이 PRM을 수신한 S-BS(520)는 MSS(510)이 측정한 기지국들의 정보를 이용하여 MSS(510)가 데이터를 수신할 수 있는 기지국들의 정보를 확인할 수 있다. 따라서 S-BS(520)는 본 발명에 따라 MSS(510)로 함께 데이터를 전송할 수 있는 기지국들로 핸드오프 요청 메시지(HO-notification)를 전송한다. 즉, 도 6의

608a 및 608b단계에서 T-BS1(530)과 T-BS2(550)로 상기 MSS(510)에 대한 핸드오프 요청 메시지(HO-notification)를 전송한다. 상기 핸드오프 요청 메시지(HO-notification)를 수신한 T-BS1(530)과 T-BS2(550)는 각각 610a 단계 및 610b단계에서 자신들의 자원 상태를 반영하여 MSS(510)의 핸드오프를 수용할 수 있는가의 여부를 핸드오프 응답 메시지(HO-notification-response)를 통해 S-BS(520)로 전송한다.

그러면 S-BS(520)는 610a단계 및 610b단계에서 상기 T-BS1(530)과 T-BS2(550)로부터 수신한 핸드오프 응답 메시지(HO-notification-response)를 취합하여 MSS(510)로 함께 데이터를 전송할 기지국을 결정한다. 즉, 본 발명에 따른 의사 마크로 다이버시티를 적용할 기지국을 결정한다. 상기 도 6의 실시 예에서는 제2타겟 기지국인 T-BS2(550)가 S-BS(520)과 함께 데이터를 수신할 기지국으로 결정된 것으로 가정하여 도시하였다.

상기 S-BS(520)는 상기 MSS(510)로 데이터를 함께 전송할 기지국이 결정되면, 612단계로 진행하여 HCM을 전달한다. 상기 HCM 메시지는 앞에서 상술한 <표 2>와 같이 구성할 수 있다. S-BS(510)로부터 612단계에서 HCM을 수신하면 MSS(510)는 614단계에서 상기 수신된 HCM에 대한 응답으로 HCAM을 생성하여 S-BS(510)으로 전달한다. 상기 HCAM 또한 앞에서 설명한 <표 3>과 동일한 형태로 구성할 수 있다.

또한 본 발명에 따른 MSS(510)는 HCAM을 전송한 이후에 616단계에서 스위칭 지시 메시지(Switching Indication Message : 이하 "SIM"라 함)를 생성하여 전달한다. 상기 SIM 메시지에 구성되는 내용을 표로 도시하면 하기 <표 4>와 같이 도시할 수 있다.

표 4.

Field	Length(bits)	Description
Management Message Type	8	MAC management message type
BS ID	48	Target Cell ID
ARQ_Feedback_Payload	variable	ARQ feedback information for the old cell

상기 <표 4>와 같은 메시지를 이용하여 MSS(510)는 자신과 데이터 전송을 수행할 기지국을 선택한다. 따라서 상기 선택된 기지국과 선택되지 않은 기지국은 모두 MSS(510)에 대하여 동일한 논리적 자원을 가지게 된다. 그리고 통신을 수행하는 MSS(510)만이 물리적인 채널 자원을 더 가지도록 한다.

상기 도 6에서 이와 같이 MSS(510)이 선택한 기지국이 T-BS2(540)인 경우를 가정하여 도시한 것이다. 이와 같이 T-BS2(540)이 선택된 경우 MSS(510)는 618단계에서 새로이 추가된 T-BS2(550)로 고속 레인징 요구(Fast RNG\_REQ) 메시지를 생성하여 전달한다. 즉, MSS(510)는 새로이 통신을 수행할 기지국인 T-BS2(550)에 대하여 레인징(ranging) 절차를 수행한다. 상기 T-BS2(550)는 MSS(510)로부터 고속 레인징 요구 메시지를 수신하면, 620단계에서 레인징 응답(RNG\_RSP) 메시지를 생성하여 MSS(510)로 전달한다. 이러한 레인징 절차가 완료되면, T-BS2(540)는 622단계에서 MSS(510)로 데이터 전송을 수행한다.

**발명의 효과**

이상에서 설명한 본 발명은 이동 광대역 무선 접속 시스템 (Mobile Broadband Wireless Access System : MBWA System) 규격인 IEEE 802.16e에서의 핸드오프 절차를 개선함으로써 핸드오프 시간을 단축하거나 또는 슬기 없는 핸드오프를 가능하도록 하였다. 이를 통해 사용자들에게 보다 양질의 서비스를 제공할 수 있는 이점이 있다.

**(57) 청구의 범위**

**청구항 1.**

단말과 상기 단말과 데이터 통신을 수행하는 제1기지국과, 상기 제1기지국과 인접한 타겟 기지국들을 포함하는 이동 광대역 무선 접속 시스템에서 상기 단말의 핸드오프 방법에 있어서,

상기 단말은 상기 제1기지국과 통신을 수행하는 중에 핸드오프가 필요한 경우 상기 타겟 기지국들과의 채널 상태를 검사하기 위한 스캔 요구 메시지를 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과,

상기 제1기지국은 상기 단말로부터 스캔 요구 메시지가 수신될 시 스캔을 하여하고 이에 대한 응답 메시지를 송신하는 과정과,

상기 단말은 상기 타겟 기지국들 중 상기 단말의 네이버 리스트에 존재하는 기지국들과의 채널 상태를 상기 제1기지국으로 보고하는 과정과,

상기 제1기지국은 상기 전력 보고 메시지에 포함된 상기 타겟 기지국들로 핸드오프의 가능 여부를 확인하기 위한 핸드오프 요청 메시지를 송신하는 과정과,

상기 타겟 기지국은 핸드오프 요청 메시지가 수신될 시 할당 가능한 자원 정보를 포함한 응답 메시지를 생성하여 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과,

상기 제1기지국은 상기 응답 메시지에 포함된 자원 정보와 상기 보고 과정에 포함된 전력 정보를 이용하여 핸드오프를 수행할 타겟 기지국을 적어도 하나 이상 결정하고 이를 핸드오프 명령 메시지에 포함하여 상기 단말로 전달하는 과정과,

상기 단말은 상기 핸드오프 명령 메시지 수신 시 이에 대한 응답 메시지를 상기 제1기지국으로 송신하고, 상기 핸드오프 명령 메시지에 포함된 타겟 기지국으로 레인징 처리를 수행하는 과정과,

상기 레인징 처리 이후 상기 핸드오프 명령 메시지에 포함된 타겟 기지국들 및 상기 제1기지국과 데이터 통신을 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

## 청구항 2.

단말과 상기 단말과 데이터 통신을 수행하는 제1기지국과, 상기 제1기지국과 인접한 타겟 기지국들을 포함하는 이동 광대역 무선 접속 시스템의 상기 단말에서 핸드오프 방법에 있어서,

상기 제1기지국과 통신을 수행하는 중에 핸드오프가 필요한 경우 상기 타겟 기지국들과의 채널 상태를 검사하기 위한 스캔 요구 메시지를 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과,

상기 제1기지국으로부터 스캔 요구가 하여될 경우 상기 타겟 기지국들 중 상기 단말의 네이버 리스트에 존재하는 기지국들과의 채널 상태를 검사하여 전력 보고 메시지로 생성하여 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과,

상기 제1기지국으로부터 핸드오프 명령 메시지 수신 시 이에 대한 응답 메시지를 상기 제1기지국으로 송신하고, 상기 핸드오프 명령 메시지에 포함된 타겟 기지국으로 레인징 처리를 수행하는 과정과,

상기 레인징 처리 이후 상기 핸드오프 명령 메시지에 포함된 타겟 기지국들 및 상기 제1기지국과 데이터 통신을 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

## 청구항 3.

단말과 상기 단말과 데이터 통신을 수행하는 제1기지국과, 상기 제1기지국과 인접한 타겟 기지국들을 포함하는 이동 광대역 무선 접속 시스템의 제1기지국에서 상기 단말의 핸드오프 방법에 있어서,

상기 단말로부터 스캔 요구 메시지가 수신될 시 스캔을 하여하고 이에 대한 응답 메시지를 송신하는 과정과,

상기 단말로부터 상기 전력 보고 메시지 수신 시 상기 전력 보고 메시지에 포함된 상기 타겟 기지국들로 핸드오프의 가능 여부를 확인하기 위한 핸드오프 요청 메시지를 송신하는 과정과,

상기 타겟 기지국들로부터 핸드오프 요청 메시지에 대한 응답 메시지 수신 시 상기 응답 메시지에 포함된 자원 정보와 상기 전력 보고 메시지에 포함된 전력 정보를 이용하여 핸드오프를 수행할 타겟 기지국을 적어도 하나 이상 결정하고 이를 핸드오프 명령 메시지에 포함하여 상기 단말로 전달하는 과정과,

상기 핸드오프 상태의 단말로 전달할 데이터가 존재할 시 상기 결정된 타겟 기지국으로 상기 전달할 데이터를 전송하여 상기 단말로 함께 동일한 데이터를 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

#### 청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 핸드오프 단말로부터 데이터를 수신할 경우 상기 타겟 기지국을 통해 수신된 데이터와 상기 제1기지국에서 직접 수신한 데이터 중 양호한 데이터를 선택하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

#### 청구항 5.

단말과 상기 단말과 데이터 통신을 수행하는 제1기지국과, 상기 제1기지국과 인접한 타겟 기지국들을 포함하는 이동 광대역 무선 접속 시스템의 타겟 기지국에서 상기 단말의 핸드오프 방법에 있어서,

핸드오프 요청 메시지가 수신될 시 할당 가능한 자원 정보를 포함한 응답 메시지를 생성하여 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과,

상기 단말로부터 레인징이 요구될 시 상기 단말과 레인징 처리를 수행하는 과정과,

상기 레인징 처리 이후 상기 제1기지국으로부터 상기 단말로 전달할 데이터 수신 시 상기 제1기지국으로부터 수신된 데이터를 상기 단말로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

#### 청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 단말로부터 역방향으로 데이터 수신 시 상기 수신된 데이터를 상기 제1기지국으로 전달하는 과정을 더 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

#### 청구항 7.

단말과 상기 단말과 데이터 통신을 수행하는 제1기지국과, 상기 제1기지국과 인접한 타겟 기지국들을 포함하는 이동 광대역 무선 접속 시스템에서 상기 단말의 핸드오프 방법에 있어서,

상기 단말은 상기 제1기지국과 통신을 수행하는 중에 핸드오프가 필요한 경우 상기 타겟 기지국들과의 채널 상태를 검사하기 위한 스캔 요구 메시지를 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과,

상기 제1기지국은 상기 단말로부터 스캔 요구 메시지가 수신될 시 스캔을 하여하고 이에 대한 응답 메시지를 송신하는 과정과,

상기 단말은 상기 타겟 기지국들 중 상기 단말의 네이버 리스트에 존재하는 기지국들과의 채널 상태를 검사하여 전력 보고 메시지로 생성하여 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과,

상기 제1기지국은 상기 전력 보고 메시지에 포함된 상기 타겟 기지국들로 핸드오프의 가능 여부를 확인하기 위한 핸드오프 요청 메시지를 송신하는 과정과,

상기 타겟 기지국은 핸드오프 요청 메시지가 수신될 시 할당 가능한 자원 정보를 포함한 응답 메시지를 생성하여 상기 제1기지국으로 전송하는 과정과,

상기 제1기지국은 상기 응답 메시지에 포함된 자원 정보와 상기 전력 보고 메시지에 포함된 전력 정보를 이용하여 핸드오프를 수행할 타겟 기지국을 결정하고 이를 핸드오프 명령 메시지에 포함하여 상기 단말로 전달하며, 상기 단말에 대한 논리적 자원을 유지하는 과정과,

상기 단말은 상기 핸드오프 명령 메시지 수신 시 이에 대한 응답 메시지를 상기 제1기지국으로 송신하고, 상기 핸드오프 명령 메시지에 포함된 타겟 기지국과 레인징을 수행하는 과정과,

상기 레인징 수행 후 상기 타겟 기지국과 데이터 통신을 수행하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

## 청구항 8.

단말과 상기 단말과 데이터 통신을 수행하는 제1기지국과, 상기 제1기지국과 인접한 타겟 기지국들을 포함하는 이동 광대역 무선 접속 시스템의 상기 제1기지국에서 핸드오프 방법에 있어서,

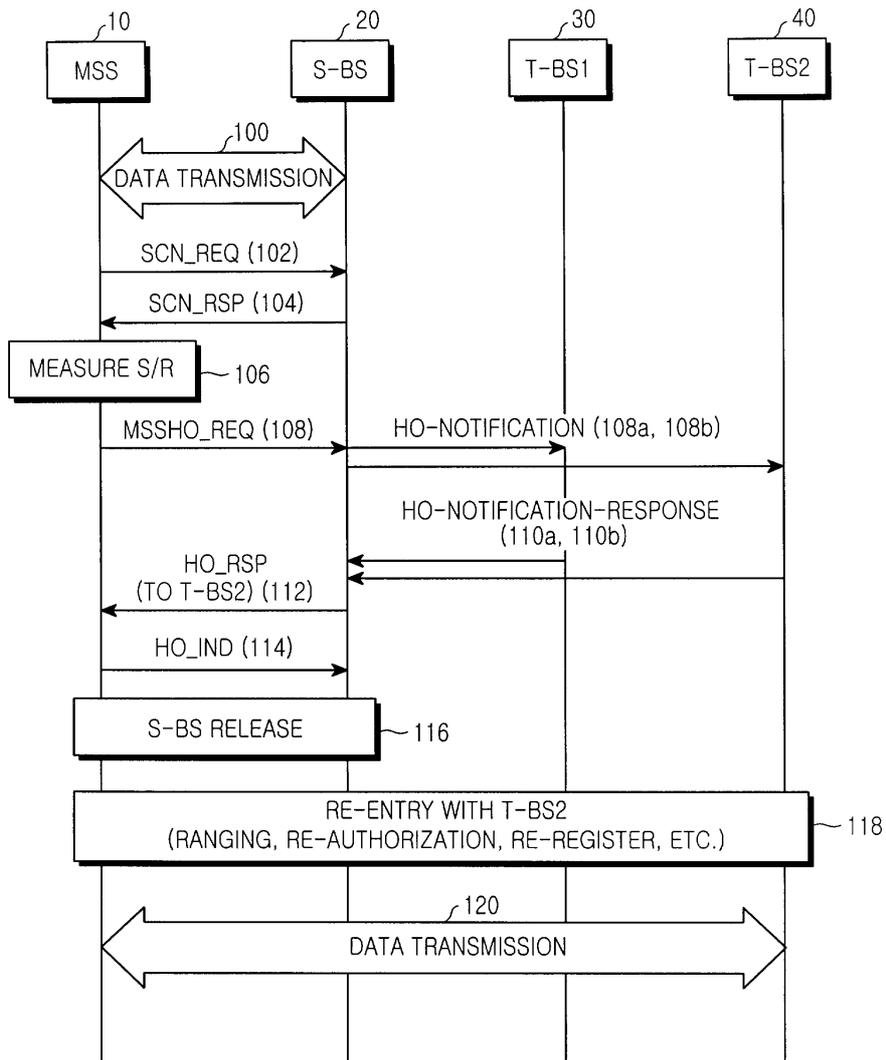
상기 단말로부터 스캔 요구 메시지가 수신될 시 스캔을 허여하고 이에 대한 응답 메시지를 송신하는 과정과,

상기 단말로부터 전력 보고 메시지 수신 시 상기 전력 보고 메시지에 포함된 상기 타겟 기지국들로 핸드오프의 가능 여부를 확인하기 위한 핸드오프 요청 메시지를 송신하는 과정과,

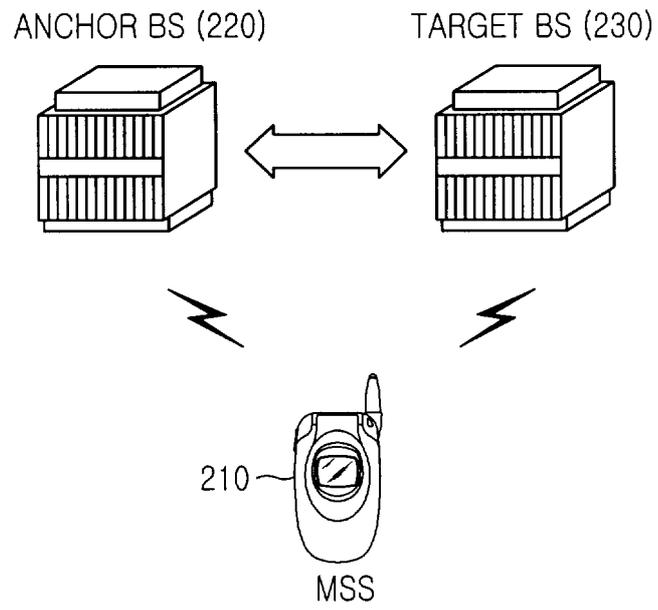
상기 타겟 기지국으로부터 상기 핸드오프 요청 메시지에 대한 응답 메시지 수신 시 상기 응답 메시지에 포함된 자원 정보와 상기 전력 보고 메시지에 포함된 전력 정보를 이용하여 핸드오프를 수행할 타겟 기지국을 결정하고 이를 핸드오프 명령 메시지에 포함하여 상기 단말로 전달하며, 상기 단말에 대한 논리적 자원을 유지하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

도면

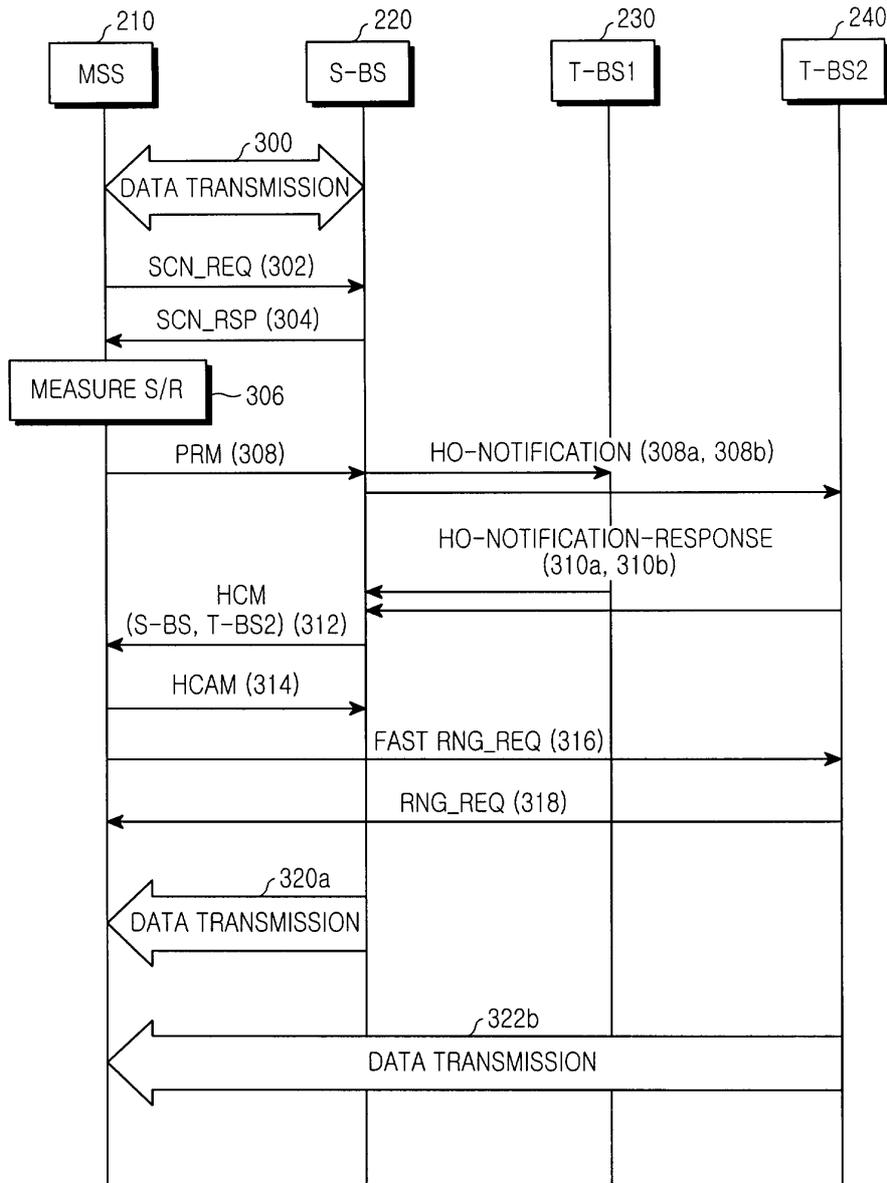
도면1



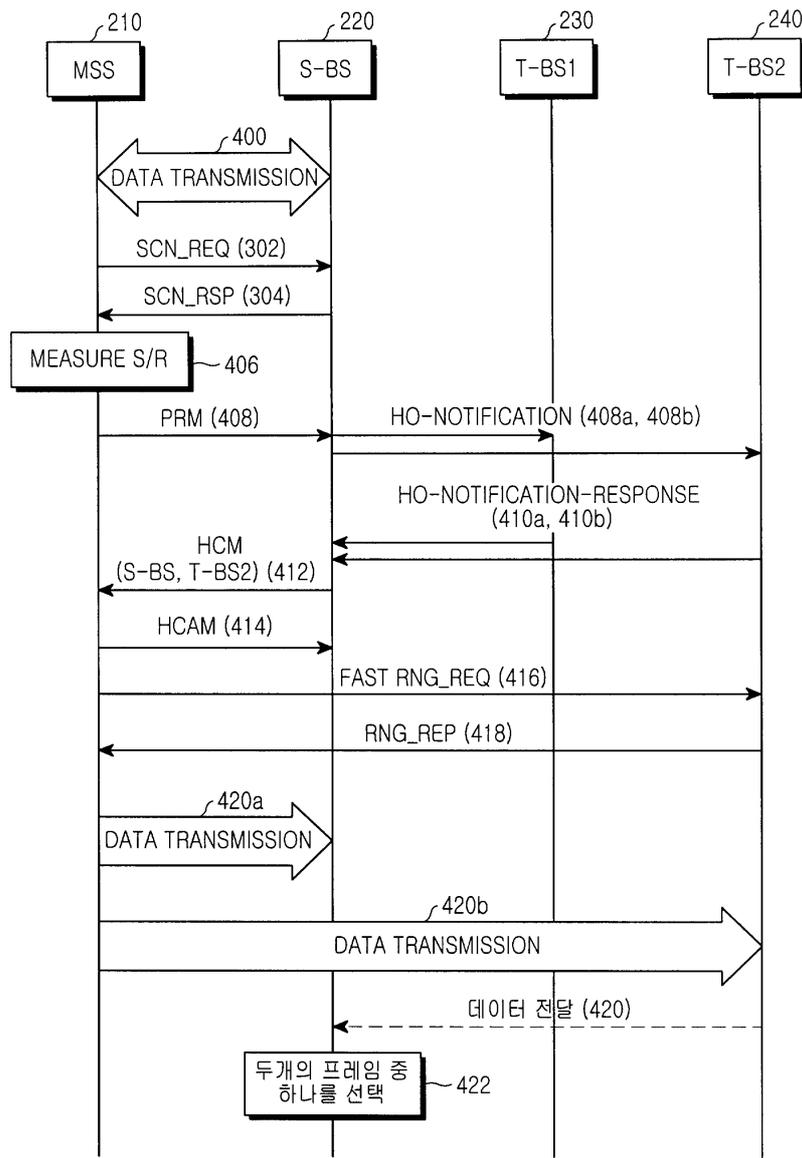
도면2



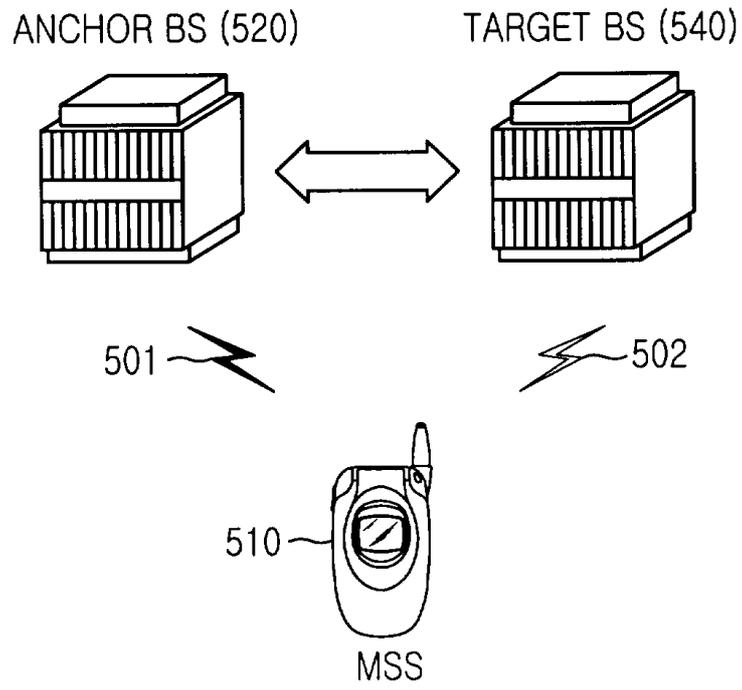
도면3



도면4



도면5



도면6

