

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

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

H04B 7/26

H04Q 7/20

H04Q 7/38

H04L 12/56

(11) 공개번호 10-2005-0091017

(43) 공개일자 2005년09월14일

(21) 출원번호 10-2005-7011755

(22) 출원일자 2005년06월22일

번역문 제출일자 2005년06월22일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2003/050948

(87) 국제공개번호 WO 2004/057806

국제출원일자 2003년12월05일

국제공개일자 2004년07월08일

(30) 우선권주장 0229731.5 2002년12월23일 영국(GB)

(71) 출원인 모토로라 인코포레이티드  
미국, 일리노이 60196, 샤움버그, 이스트 엘공퀸 로드 1303

(72) 발명자 벤슨, 마야  
영국 에스엔5 6이피 윌트셔 스윈던 그랜지 파크 터니 드라이브 20  
코츨, 마이크  
미국 60089 일리노이주 버팔로 그로브 조던 테라스 2075

(74) 대리인 주성민  
백만기  
이중희

심사청구 : 없음

(54) 무선 통신 시스템에서 모바일을 위한 직접 통신을 개설하기위한 방법 및 장치

요약

무선 전화 방법은 다른 이동국을 검출하고(202), 다른 이동국(204)중에서 가능한 릴레이 후보를 식별하는 단계를 포함한다. 다음에 이 방법은 후보에 관한 정보를 기지국과 통신(206)하는 단계를 포함한다. 제2 이동국과의 통신은 제1 이동국에서 기지국에 의해 요청된다. 제1 이동국 및 제2 이동국이 물리적으로 근접하면, 기지국은 제1 이동국 및 제2 이동국에게 직접 통신을 개설할 것을 명령한다.

대표도

도 2

색인어

기지국, 직접 통신, 이동국, 릴레이 후보, 무선 전화

## 명세서

### 기술분야

본 발명은 일반적으로 무선 전화 시스템에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 ODMA(Opportunity Driven Multiple Access) 프로토콜을 이용하는 무선 전화 시스템에서 물리적으로 근접한 이동국(mobile station)중에서 직접 통신을 개설하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

다양한 무선 전화 시스템이 이동국과 기지국간에 통신 서비스를 제공하기 위해 개발되어 왔다. 무선 전화 시스템은 일반적으로 셀룰러 전화 시스템, 개인용 통신 시스템(PCS), 트렁크드(trunked) 무선 시스템 및 다른 유사한 무선 시스템을 포함한다. 이러한 시스템에서, 하나 이상의 기지국은 가입자에 의해 운용되고 기지국에 의해 지원되는 지리적(geographic) 영역에 위치하는 이동국에 양방향(2-way) 무선 통신 서비스를 제공한다. 이동국에 전력이 공급되고 새롭게 기지국 커버리지(coverage) 영역으로 이동함에 따라, 이동국은 그 자신 및 그 능력을 식별하는 것을 포함하여 기지국을 등록한다. 이동국이 지리적 영역중 하나로 이동하면, 이동국과 기지국간의 통신은 다른 기지국으로 핸드 오프된다. 이러한 시스템은 전형적으로 시스템내에서 핸드오프 동작 및 트래픽 라우팅(routing)을 제어하는 모바일 스위칭 센터를 포함한다.

무선전화 시스템은 이동국간에 그리고 이동국과 공용 스위칭된 무선 네트워크간에 음성 및 데이터의 무선 통신을 허용한다. 그러나, 모바일-대-모바일간의 통신은 지금까지는 기지국을 통해 완료되었다. 시스템내의 다른 이동국으로 호출을 개시하기 위해 최초(originating) 이동국에서의 호출 가입자는 그것의 서빙 기지국과 무선 링크를 개시하고, 이것은 일반적으로 지리적으로 근접한 기지국이다. 최초 이동국은 호출 요청을 기지국에 송신한다. 호출 요청은 호출된 이동국 또는 종단(terminating) 이동국에 대한 이동 식별 번호와 같은 식별 정보를 포함한다.

다음에, 기지국은 종단 이동국을 시스템내에 위치시킨다. 기지국은 어느 기지국이 종단 이동국을 최종적으로 등록하였는지를 알기 위해 모바일 스위칭 센터에 문의할 수 있다. 종단 이동국은 기지국 자체에 등록되고, 기지국은 종단 이동국에 페이지를 송신한다. 페이지는 종단 이동국이 양방향 통신 시작에 응답하도록 하는 소정의 타이밍 및 콘텐츠를 갖는 무선 통신이다. 종단 이동국은 다음에 응답하고, 기지국은 최초 이동국에서의 호출 가입자와 종단 이동국에서의 호출된 가입자간의 호출을 완료한다. 전형적으로, 호출 가입자 또는 호출된 가입자 또는 이들 양자는 호출이 진행중인 시간에는 요금이 청구된다.

현재의 시스템에서, 이러한 프로세스는 2개의 이동국이 신뢰할만한 무선 교신이 충분할 정도로 물리적으로 인접한 경우에도 수행된다. 2개의 이동국간의 양방향 통신은 2개의 양방향 무선 링크를 필요로한다. 제1 링크는 최초 이동국과 기지국간에 유지된다. 제2 링크는 기지국과 종단 이동국간에 유지된다.

이동국이 서로 물리적으로 근접한 경우에, 이러한 것은 시스템 자원을 낭비하게 된다. 이동국과 이동국간의 직접 통신이 가능하다면, 2개의 기지국 무선 링크는 자유로워 다른 이동국에 의해 이용되며, 시스템 자원 이용을 개선시키게 된다. 또한, 이동국은 감소된 송신 전력으로 동작하여, 다른 기지국과 다른 이동국에 대한 시스템내에서의 무선 주파수 잡음이 감소된다. 게다가, 통신 링크로부터 기지국을 제거하여 시스템 자원 이용이 감소되므로, 대안적인 가격 옵션이 가입자에게 제공될 수 있다.

따라서, 무선 전화 시스템에서 이동국과 이동국 통신에 대한 개선된 방법 및 장치가 필요하게 된다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 무선 전화 시스템의 블록도.

도 2 및 3은 도 1의 무선 전화 시스템의 동작 방법을 도시하는 순서도.

### 실시예

이제 도면을 참조하면, 도 1은 무선 전화 시스템(100)의 블록도이다. 무선 전화 시스템은 임의의 셀룰러 시스템, 개인 통신 시스템, 트렁크드 무선 시스템, 또는 임의의 다른 유형의 무선 시스템일 수 있다. 예시적인 실시예에서, 무선 전화 시스템

템(100)은 제3 세대 파트너쉽 프로젝트에 의해 구체화된 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)이다. 예시적인 무선 전화 시스템에서 무선 통신은 선택적으로 시 분할 듀플렉스(TDD) 및 주파수 분할 듀플렉스(FDD)이다. 무선 전화 시스템(100)은 PLMN(public land mobile network)의 일례이다.

무선 전화 시스템(100)은 복수의 기지국(102, 104), 및 복수의 이동국을 포함한다. 각 기지국(102, 104)은 기지국과 지리적으로 인접한 곳의 이동국에 무선 통신 서비스를 제공한다. 따라서, 도 1의 실시예에서, 기지국(102)은 이동국(106, 108 및 11)에 무선 통신 서비스를 제공하고, 기지국(104)은 이동국(112, 114)에 무선 통신 서비스를 제공한다. 양 방향 무선 링크는 이동국과 하나 이상의 기지국간에 개설된다. 이동국이 기지국에 의해 지원되는 영역에 들어가면, 이동국은 기지국으로 등록되고, 이동국은 페이지징을 위해 위치하게 된다. 이동국이 지리적으로 이동하면, 무선 통신은 기지국으로부터 기지국으로 핸드오프된다. 시스템(100)은 핸드오프와 같은 시스템-레벨 동작을 제어하기 위한 모바일 스위칭 센터를 더 포함할 수 있다.

이동국(110)은 시스템(100)의 이동국의 일례를 도시한다. 이동국(110)은 모바일, 휴대용, 핸드헬드, 사용자 장착(UE) 또는 무선 전화로서 명칭될 수 있다. 이동국(110)은 안테나(120), 수신기(122), 송신기(124), 제어기(126), 메모리(128), 사용자 인터페이스(130) 및 배터리(132)를 포함한다.

안테나(120)는 전자기 에너지를 수신기(122)로 제공되는 전기 신호로 변환하고, 송신기(122)로부터의 전기 신호를 원격 무선 수신기로의 전송을 위한 전자기 에너지로 변환한다. 수신기(122)는 안테나(120)로부터의 전기 신호에 응답하여 제어기(126)를 위한 검출된 데이터를 생성한다. 수신기(122)는 필터 및 복조기와 같은 회로를 포함할 수 있다. 송신기(124)는 전기 신호를 제공하기 위해 제어기로부터의 포맷화된 데이터에 응답하여 안테나(120)를 구동한다. 송신기(124)는 변조기 및 필터와 같은 회로를 포함할 수 있다. 안테나(120), 수신기(122) 및 송신기(124)는 서로 기지국(102)과 같은 원격 무선 디바이스와 양방향 무선 통신을 위한 무선 통신 회로를 형성한다.

제어기(126)는 무선 전화(110)의 동작을 제어한다. 제어기(126)는 프로세서, 마이크로프로세서, DSP, 또는 제어 기능을 제공하는 임의의 다른 논리 회로 또는 그 회로의 조합으로 구현될 수 있다. 제어기(126)는 메모리(128)내에 저장된 데이터 및 프로그램 명령에 응답하여 동작한다. 하나의 모드에서, 제어기(126)는 회로의 튜닝, 활성화, 비활성화를 지시하여 무선 통신 회로를 제어한다. 사용자 인터페이스(130)는 무선 전화(110)의 사용자 제어를 제공한다. 전형적인 실시예에서, 사용자 인터페이스(130)는 키패드, 디스플레이 스크린, 마이크로폰 및 스피커를 포함한다. 배터리(132)는 무선 전화(110)의 동작 전력을 제공한다.

현재 개시된 실시예에 따르면, 이동국(110)을 포함하는 이동국은 다양한 모드에서 동작할 수 있다. 하나의 모드는 휴면(idle) 모드이다. 이동국(110)과 같은 이동국이 스위치온되면, 무선 전화 시스템(100)과 같은 PLMN과 접촉을 시도하려고 한다. 이동국은 선택된 PLMN에서 적합한 셀을 찾고, 가용 서비스를 제공하는 셀을 선택하여 그 제어 채널에 튜닝한다. 이러한 선택은 "셀상에서의 캠핑(camping on the cell)"으로 알려졌고, 이동국은 휴면 모드에서 동작한다. 다음에, 이동국은 필요하다면 선택된 셀의 등록 영역내에서 등록 절차에 따라 그 존재를 등록하게 된다.

다른 동작 모드에서, 이동국(110)을 포함하는 이동국은 접속된 모드에서 동작할 수 있다. 이러한 모드에서, 액티브 양방향 무선 링크는 이동국과 하나 이상의 기지국간에 유지된다. 음성 및 데이터 전송이 발생할 수 있고, 이동국이 기지국에 의해 지원되는 지리적 영역중에서 이동하면 핸드오프가 발생할 수 있다. UMTS-FDD 시스템에서, 휴면 모드 및 접속된 모드는 FDD 동작에 대응한다. TDD도 UMTS의 일부이다.

이동국의 다른 동작 모드는 릴레이 모드이다. 이러한 모드에서, 이동국은 다른 이동국과 직접 통신한다. 이동국은, 데이터 소스로부터 무선 신호를 수신하고, 그 무선 신호를 무선 목적지에 릴레이하는 리피터(repeater)로서 동작한다. 이러한 방식에서 임의의 수의 이동국이 서로 연결될 수 있다.

릴레이 모드에서 UMTS 무선 동작에 대한 사양의 일례는 ODMA(Opportunity Driven Multiple Access)로 알려져 있다. ODMA 이동국은 인텔리전트 가입자 릴레이를 이용하여 그 인접한 것을 통하여 통신한다. ODMA의 근본적인 원리는, 기지국 또는 모바일 스위칭 센터와 같은 몇몇 집중된 인텔리전스로부터보다는 노드 레벨에서 가장 잘 제어되는 동적, 로컬라이즈된 행위로서 고려된다는 것이다.

변조 기법의 선택은 ODMA에서는 중요하지 않다. 송신은 완전히 패킷 기반이고 비접속이며, 각 이동국은 그 인접한 것으로부터 패킷을 릴레이할 수 있다. 또한, 이동국은 넓은 동적 범위에 걸쳐 그 전송 루트, 전력, 데이터 레이트, 패킷 길이, 주파수, 시간 윈도우 및 음성 품질을 패킷 바이 패킷(packet by packet) 기반으로 적응할 수 있다.

ODMA 내에서 각 이동국은 큰 정도로 로컬 라우팅에 대한 자율성 및 의무 그리고 통신 환경에 대한 최적 적응성을 갖지만, 그럼에도 불구하고 기지국 또는 모바일 스위칭 센터와 같은 네트워크 감시자의 권한을 수용하게 된다.

ODMA 모드일때, 이동국은 프로빙(probing)으로 알려진 프로세스를 통해 다른 무선(radio)들과 릴레이 링크 평가를 개시 또는 지속한다. 프로빙은, 적어도 최소수의 인접한 것(neighbor)을 포함하는 인접한 것의 리스트를 구성하기 위해 ODMA 릴레이 노드에 의해 이용되는 메커니즘이다. ODMA 릴레이 노드의 프로빙 동작은 인접한 것의 수, 그라디언트(gradient) 정보 및 인접한 것으로의 경로 손실과 같은 다수의 시스템 파라미터에 의해서도 영향을 받게 된다.

무선 전화 시스템(100)의 일 실시예에 따르면, 이동국은 가능한 릴레이 후보를 검출하고 기지국에 이들을 보고한다. 검출은 양호하게는 ODMA 프로빙 프로세스에 따르고, 다른 모니터링 기술도 가능하다. 예컨대, 이동국은 인접 이동국으로부터 업링크 전송을 모니터링할 수 있다. 업링크는 이동국으로부터 기지국으로의 송신을 위한 무선 링크이다. 검출된 릴레이 후보는 릴레이 후보 리스트에 추가된다. 때때로, 릴레이 후보 리스트에 대한 정보는 예컨대 핸드오버 후보 보고와 유사한 프로세스에서 기지국으로 송신된다.

시스템 자원을 더 잘 이용하기 위해, 본 실시예에는 서로간에 통신을 개설하고자 하는 이동국이 물리적으로 서로 근접한지를 검출하는 것을 제공한다. 서로 근접하다면, ODMA 프로토콜 또는 다른 릴레이 모드가 이동국들간에 직접 통신을 개설하기 위해 이용될 수 있다.

따라서, 이동국 M1은 이동국 M2와의 통신을 요청한다. 이동국 M1은 이동국 M2를 타겟으로 식별하는 그 지원 기지국에 요청을 송신한다. 이동국 M1에 의해 보고된 릴레이 후보 리스트로부터, 기지국은 이동국 M1 및 M2가 물리적으로 서로 근접하다는 것을 검출하고 이들에게 직접 통신을 개설할 것을 명령한다.

이 실시예에 따르면, 이동국(110)과 같은 이동국은 휴면 및 원격 기지국과의 접속 모드 및 다른 이동국 또는 기지국 또는 다른 무선과의 릴레이 모드에서 통신하도록 적응된다. 이동국의 무선 통신 회로는 기지국 및 릴레이 모드에서 리피터로서 작용하는 다른 무선과 같은 원격 무선 디바이스와 양방향 무선 통신을 위해 구성된다. 제어기(126)는 무선 회로를 제어하도록 구성된다. 먼저, 제어기는 무선 회로를 제어하여 원격 기지국과의 무선 링크를 개설하고 통신 요청을 다른 이동국 또는 무선 전화에 전달한다. 무선 회로는 무선 링크를 통해 이동국이 릴레이 모드로 들어가도록 명령하는 직접 통신 명령을 수신한다. 다음에, 제어기(126)는 무선 통신 회로를 제어하여 원격 기지국으로의 무선 링크를 인터럽트하고 타겟 이동국과의 릴레이 무선 링크를 개설한다.

다른 실시예에서, 기지국은 제1 이동국 및 제2 이동국에, 이러한 양 이동국간의 무선 전파 조건이 직접 통신을 하기에 충분히 양호하면 직접 통신을 하도록 명령한다. 기지국은 제1 또는 제2 이동국 또는 양자 모두의 이동국으로부터 무선 전파 조건에 대한 업데이트를 수신하거나, 이동국 하나 또는 모두의 릴레이 후보 리스트를 이용하여 임의의 적합한 소스로부터 무선 전파 후보에 대한 정보를 획득할 수 있다. 이동국은, 제1 이동국과 제2 이동국간에 전파 조건이 충분히 양호한지를 판정하기 위해 수신 신호 강도 표시, 신호대 잡음비 또는 비트 에러 레이트와 같은 임의의 적절한 신호 품질 평가 기법을 이용할 수 있다.

도 2는 도 1의 무선 전화 시스템(100)을 동작시키는 방법을 도시하는 순서도이다. 도 2는 이동국 M1과 그 관련된 기지국 BS간의 상호작용을 도시한다. 이동국 M1에서의 동작은 블록(200)에서 시작한다. 블록(202)에서, 이동국 M1은 가능한 릴레이 후보를 검출한다. 블록(204)에서, 검출된 후보는 릴레이 후보 리스트에 추가되고, 예컨대 이동국 M1의 메모리내에 저장된다.

일 실시예에서, 이동국이 릴레이 통신에서 이동국의 그 인접한 리스트를 이동국에 과플레이팅(populate)함에 따라, 가능한 릴레이 후보를 검출하는 것은 ODMA 프로빙 프로세스에 의해 달성된다. 다른 실시예에서, 이동국 M1은 인접한 이동국으로부터 업링크 전송을 모니터링할 수 있고, 수신 신호 강도와 같은 전송 파라미터를 측정한다. 이동국을 후보 리스트에 추가하는 결정은 소정의 임계값을 초과하는 파라미터에 기초한다. 일반적으로, 이동국을 후보 리스트에 추가하는 결정은 이동국간의 무선 전파 조건이 직접 통신에 충분히 양호하다는 판정을 반영한다. 검출된 이동국에 관한 임의의 적절한 정보가 릴레이 후보 리스트에 저장될 수 있다. 송신 이동국을 고유하게 식별하는 이동 식별 번호가 그 일례이다.

블록(206)에서, 이동국은 그 릴레이 후보 리스트를 기지국 BS에 보고한다. 몇몇 실시예에서, 릴레이 후보 리스트를 보고하는 것은 이동국과 다른 이동국간에 무선 전파 조건상의 보고를 포함하거나 이것으로 교체될 수 있다. 이러한 보고는 간단히 무선 전파 조건이 제1 이동국과 다른 특정된 이동국간에 직접 통신에 충분히 양호하다는 것을 나타낼 수 있다. 릴레이 후보 리스트상에 다른 이동국의 존재는 조건들이 충분히 양호하다는 것을 암시할 수 있다. 기지국 BS에서의 동작은 블

록(210) 및 블록(212)에서 시작하고, 기지국 BS는 릴레이 후보 리스트를 수신한다. 릴레이 후보 리스트는 양방향 무선 링크를 개설하여 이동국 M1으로부터 기지국으로 전달된다. UMTS-FDD에서, 이것은 이동국 M1이 업링크 주파수 대역에서 통신하고, 기지국 BS가 다운링크 주파수 대역에서 통신하면서 FDD 모드에서 수행된다.

블록(214)에서, 기지국 BS는 이동국 M1으로부터 수신된 릴레이 후보 리스트를 저장한다. BS는 통상적으로 시스템 동작과 관련된 데이터를 저장하는 방대한 메모릴 포함한다. 저장된 데이터는 기지국에 의해 지원되는 지리적 영역내의 이동국으로부터 릴레이 후보 리스트 및 핸드오프 후보 리스트를 포함한다. 블록(216)에서, 제어는 호출 개시로 명명된 도 3의 블록(300)으로 진행한다.

도 3은 도 1의 무선 전화 시스템의 동작을 도시하는 순서도이다. 도 3은 제1 이동국 M1, 제2 이동국 M2, 및 기지국 M2들간의 상호작용을 도시한다. 이동국 M1의 릴레이 후보 리스트가 예컨대 도 2에 따라 기술된 바와 같이 기지국 BS로 송신되면, 제어는 블록(300)에서 시작한다.

블록(304)에서, 이동국 M1은 이동국 M2와의 통신을 요청한다. 이것은 기지국 BS와 양방향 무선 링크를 개설하는 이동국 M1에 의해 달성된다. 예컨대, 이동국 M1은 그 자체의 이동 식별 번호 및 제2 이동국 M2의 무선 식별 번호를 식별하는 식별 정보 및 호출을 개시하기 위한 요청을 송신할 수 있다. 이러한 요청은 블록(304)에서 기지국 BS에서 수신된다. 확인이 회답으로 송신될 수 있다.

블록(306)에서, 기지국은 이동국 M1 및 이동국 M2가 직접 통신에 진입하였는지 여부를 판정한다. 이것은 제1 이동국 M1과 제2 이동국 M2가 물리적으로 서로 인접한지를 판정하여 수행될 수 있다. 이것은 임의의 적절한 방식으로 차례로 수행될 수 있다. 일 실시예에서, 기지국 BS는 이동국 M1 및 이동국 M2 모두에 대하여 릴레이 후보 리스트를 검색한다. 제1 이동국 M1에 대한 릴레이 후보 리스트가 제2 이동국 M2를 열거하면, 제1 이동국 M1은 제2 이동국 M2로부터 최근에 검출된 송신을 갖는다. 유사하게, 제2 이동국 M2에 대한 릴레이 후보 리스트가 제1 이동국 M1을 열거하면, 제2 이동국 M2은 제1 이동국 M1으로부터 최근에 검출된 송신을 갖는다. 이 경우에, 릴레이 후보 리스트는 서로 상호간을 포함하고, 기지국 BS는 2개의 이동국 M1, M2가 서로 물리적으로 인접하는지 여부를 판정할 수 있다.

대조적으로, 제1 이동국 M1에 대한 릴레이 후보 리스트가 제2 이동국 M2를 열거하지 않으면, 제1 이동국 M1은 제2 이동국 M2로부터 최근에 검출된 송신을 갖지 않는 것이다. 유사하게, 제2 이동국 M2에 대한 릴레이 후보 리스트가 제1 이동국 M1을 열거하지 않으면, 제2 이동국 M2은 제1 이동국 M1로부터 최근에 검출된 송신을 갖지 않는 것이다. 이러한 경우에, 릴레이 후보 리스트는 상호 배타적이며, 기지국 BS는 2개의 이동국 M1, M2가 서로 물리적으로 인접하지 않은 것으로 판정할 수 있다.

중간적인 경우로서, 기지국 BS가, 단지 하나의 이동국의 릴레이 후보 리스트가 다른 이동국을 포함하는 것으로 판정하는 경우에, 그 결과는 불확정이다. 기지국 BS는 다른 파라미터를 리뷰하거나, 2개의 이동국이 물리적으로 서로 인접하지 않은 것으로 결정할 수 있다.

이와 같이, 다른 인접성 테스트가 이용될 수 있다. 몇몇 시스템에서, 어디서 이동국이 GPS 수신기를 구비하고, 어디서 시스템의 기지국이 어떤 종류의 삼각측량 또는 이동 위치의 비행(flight) 시간 예측을 수행하는지 등과 같은 정확한 위치 정보가 이용될 수 있다. 이 경우에, 기지국은 지리적 데이터를 비교하고, 이격 거리를 판정하거나, 몇몇 다른 종래의 측정을 통해, 2개의 이동국이 물리적으로 인접한지를 판정한다.

다른 인접성 테스트는 단순히 이동국 M1, M2가 기지국 BS의 동일한 셀룰러 커버리지 섹터내에 있는지 여부를 판정하는 것을 포함한다. 이 정보는 이동국이 기지국 및 시스템에 마지막으로 등록된 때 얻어진 등록 정보로부터 이용가능하다. 이동국이 동일한 섹터내에 있으면, 기지국은 2개의 이동국이 물리적으로 인접한 것으로 판정할 수 있다.

기지국 BS가 이동국 M1, M2가 직접 통신내에 위치하는지 여부를 판정하는 다른 방식은, 기지국 M1, M2간의 무선 전파 조건이 충분히 양호한지 여부를 기지국 BS가 판정하는 것이다. 이것은, 예컨대, 현재의 무선 전파 조건에 관한 이동국 하나 또는 양자 모두에 의해 보고된 정보를 이용하거나, 이동국 하나 또는 양자 모두의 릴레이 후보 리스트를 참조하여 수행될 수 있다.

블록(306)에서, 기지국 BS가 이동국 M1, M2가 물리적으로 인접하지 않은 것으로 판정하면, 기지국 BS는 종래의 방식으로 제2 이동국을 페이징하게 된다. 기지국 BS는 로케이션(location) 레지스터 또는 제2 이동국 M2에 대해 최종적으로 등록된 로케이션을 정의하는 다른 시스템 자원을 참고하게 된다. 이동국 M2는 그 로케이션에서 페이징되고, 페이지에 응답

하면, 호출은 이동국 M2에 라우팅된다. 무선 링크는 기지국 BS 또는 네트워크의 다른 지원 기지국으로부터 개설되고, 호출은 완료된다. 이 경우에, 제1 양방향 무선 링크는 제1 이동국 M1으로부터 기지국 BS로의 호출 동안 개설되고, 제2 양방향 무선 링크는 지원 기지국으로부터 제2 이동국 M2로의 호출 동안 개설된다.

한편, 블록(306)에서, 기지국은 이동국 M1, M2가 물리적으로 인접한지 또는 무선 전파 조건이 충분히 양호한지 여부를 판정하고, 기지국 BS는 제1 이동국 M1 및 제2 이동국 M2에게 직접 통신을 개설하도록 명령한다. 일 실시예에서, 이것은, 기지국 BS와 제1 이동국 M1간에 제1 통신 링크를 개시하고, 제1 이동국 M1에 직접 통신 명령을 전송함으로써 달성된다. 제1 이동국 M1은 블록(310)에서 직접 통신 명령을 수신한다. 이것은 기지국 BS와 제2 이동국 M2간에 제2 통신 링크를 개시하고, 제2 이동국 M2에 직접 통신 명령을 전송함으로써 달성된다. 제2 이동국 M2는 블록(312)에서 직접 통신 명령을 수신한다. 직접 통신 명령을 전송한 후에, 기지국 BS는 이러한 무선 링크를 유지하는데 필요한 기지국 자원을 자유롭게 하며, 제1 통신 링크 및 제2 통신 링크를 종료한다.

직접 통신 명령은 이동국 M1, M2가 직접 통신하도록 하는데 필요한 임의의 적합한 데이터 또는 다른 정보일 수 있다. 예컨대, 직접 통신 명령은 이동 식별 번호에 의해 직접 통신 세션내에 포함된 다른 이동국을 정의할 수 있고, 주파수 및 타임 슬롯 할당 및 2개의 이동국간의 몇몇 우선권에 의해 직접 통신 세션을 더 정의할 수 있다.

도 3의 실시예에서, 블록(314)에서, 제1 이동국 M1은 제2 이동국 M2와 직접 교신한다. 이것은 ODMA 릴레이 프로토콜을 이용하거나, 여기서 이용가능한, 임의의 다른 종래의 모바일-대-모바일 통신 스킴을 이용하여 수행될 수 있다. 블록(316)에서, 2개의 이동국은 직접 통신 세션을 지속한다. ODMA환경에서, 비접속, 패킷 기원 통신 세션이 유지된다. 직접 릴레이 통신이 음성 전화 호출이면, 2개의 이동국은 그들의 자원을 할당하여, 대화가 패킷 기원 환경에서도 명확하게 전달될 수 있도록 한다. 예컨대, 다른 이동국과 관련된 다른 릴레이 동작은 이러한 호출 동안 지속되지 않거나 차단될 수 있다.

제1 이동국 M1과 제2 이동국 M2간의 릴레이 모드에서 호출의 개시에 후속하여, 릴레이 모듈로부터 접속된 모드로 호출을 핸드오프하는 것이 필요하게 될 수 있다. 이 경우에, 이동국 하나 또는 양자 모두는 핸드오프 요청을 생성하고, 핸드오프 요청을 기지국 BS에 송신한다. 이 경우에, 기지국 BS는 양쪽의 이동국들과 통상적인 셀룰러 통신을 재개한다. 따라서, 기지국 BS는 제1 이동국 M1과 접속 모드로 들어가면서 제1 이동국 M1과 제1 무선 링크를 개시하고, 기지국BS는 제2 이동국 M2와 제2 무선 링크를 개시한다. 다음에, 기지국 BS는 제1 무선 링크 및 제2 무선 링크를 통해 호출을 접속한다.

진술한 바로부터, 본 실시예는 직접 모바일-대-모바일 통신을 위한 개선된 방법을 제공한다. ODMA 프로토콜에 의해 제공되는 것과 같은 릴레이 능력을 갖는 이동국은, 기지국 자원에 지속적인 액세스를 하지 않고, 기지국의 감시하에 직접 링크를 개설한다. 따라서, 이러한 기술은 기지국은 이동국이 직접 통신 모드로 들어가도록 하는 명령에만 관련되므로 다운링크 자원을 절감할 수 있다. 또한, 이동국간의 직접 통신은 저 전력이 될 수 있어서 이동국의 배터리 전력을 보존할 수 있다. 게다가, 네트워크 오퍼레이터가 낮은 비용 옵션의 표준 셀룰러 접속 모드 통신으로서 직접 통신 모드를 제공하면, 사용자 요금에 장점이 있을 수 있다.

본 발명의 특정 실시예가 개시되고 기술되었지만, 수정도 만들어질 수 있다. 예컨대, 2개의 이동국이 완전히 근접하진 않고 어느 정도 근접하면, 기지국은 2개의 중단점 이동국간에 리피터로서 다른 중재(intervening) 이동국을 편입시킬 수 있다. 따라서, 부가된 특허청구범위는 본 발명의 사상 및 범주를 따르는 이러한 변경 및 수정을 포함하도록 의도된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

무선 전화 시스템(100)을 동작시키는 방법에 있어서,

제1 이동국(mobile station)에서, 제2 이동국과 통신을 요청하는 단계(302); 및

상기 제1 이동국을 지원하는 기지국(base station)에서, 상기 제1 이동국과 상기 제2 이동국간의 무선 전파(propagation) 조건이 충분히 양호하면, 상기 제1 이동국 및 상기 제2 이동국이 직접 통신을 개설하도록 명령하는 단계(308)를 포함하는 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 통신을 요청하는 단계는, 상기 기지국으로의 상기 제1 이동국과 상기 제2 이동국간의 무선 전파 조건에 관한 통신 정보를 포함하는 방법.

### 청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제1 이동국과 상기 제2 이동국간에 직접 통신을 개설하도록 명령하는 단계(308)는,

상기 제1 이동국 및 상기 제2 이동국과 독립적인 무선 링크(link)를 개설하는 단계;

상기 제1 이동국 및 상기 제2 이동국에 직접 통신 명령을 송신하는 단계; 및

상기 독립적인 무선 링크를 종료시키는 단계를 포함하는 방법.

### 청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 제1 이동국에서, 상기 제1 이동국과 상기 제2 이동국간의 무선 전파 조건을 판정하는 단계;

상기 무선 전파 조건에 관한 정보를 상기 기지국으로 전달하는 단계; 및

상기 무선 전파 조건에 관한 정보를 업데이트(updating)하는 단계를 더 포함하는 방법.

### 청구항 5.

무선 전화 시스템(100)을 동작시키는 방법에 있어서,

상기 무선 전화 시스템의 하나 이상의 이동국에서, 무선 전파 조건이 충분히 양호한 다른 이동국을 검출하는 단계(202);

상기 하나 이상의 이동국에서, 상기 검출된 이동국에 관한 정보를 상기 무선 전화 시스템의 기지국으로 전달하는 단계(206);

제1 이동국에서, 제2 이동국과의 통신을 요청하는 단계(302); 및

상기 기지국에서, 상기 제1 이동국과 상기 제2 이동국간의 무선 전파 조건이 충분히 양호하면, 상기 제1 이동국 및 상기 제2 이동국이 직접 통신을 개설하도록 명령하는 단계(308)를 포함하는 방법.

### 청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 기지국에서, 상기 제1 이동국으로부터 통신 요청을 수신하는 단계(304); 및

상기 제1 이동국 및 상기 제2 이동국으로부터의 상기 검출된 이동국에 관한 정보로부터, 상기 제1 이동국 및 상기 제2 이동국이 직접 통신을 개시하는지를 판정하는 단계를 더 포함하는 방법.

### 청구항 7.

제4항에 있어서,

상기 제1 이동국 및 상기 제2 이동국 각각이 상기 다른 이동국의 검출된 이동국인지를 판정하는 단계를 더 포함하는 방법.

### 청구항 8.

제6항에 있어서,

상기 기지국에서, 상기 제1 이동국의 로케이션(location)을 판정하는 단계;

상기 제2 이동국의 로케이션을 판정하는 단계; 및

상기 제1 이동국의 로케이션 및 상기 제2 이동국의 로케이션에 기초하여 상기 제1 이동국 및 상기 제2 이동국의 상대적 근접성(proximity)에 관한 정보를 판정하는 단계를 더 포함하는 방법.

### 청구항 9.

제5항에 있어서,

상기 제1 이동국 및 상기 제2 이동국이 직접 통신을 개설하도록 명령하는 단계는,

상기 기지국과 상기 제1 이동국간의 제1 통신 링크를 개시하는 단계;

상기 제1 이동국으로 직접 통신 명령을 전달하는 단계(310);

상기 기지국과 상기 제2 이동국간의 제2 통신 링크를 개시하는 단계;

상기 제2 이동국으로 직접 통신 명령을 전달하는 단계(312); 및

상기 제1 통신 링크 및 상기 제2 통신 링크를 종료시키는 단계를 포함하는 방법.

### 청구항 10.

제5항에 있어서,

다른 이동국을 검출하는 단계는,

각각의 이동국으로부터 상기 무선 전화 시스템의 기지국으로의 각각의 업링크 전송을 검출하는 단계를 포함하는 방법.

### 청구항 11.

제10항에 있어서,

검출된 이동국으로부터 검출된 업링크 전송을 위한 수신된 신호 강도를 판정하는 단계; 및

상기 수신된 신호 강도가 임계값을 초과하면, 상기 검출된 이동국을 가능한 릴레이(relay) 후보로서 식별하는 단계를 더 포함하는 방법.

## 청구항 12.

제5항에 있어서,

상기 제1 이동국에서, 상기 직접 통신을 개설하도록 하는 명령(310)에 응답하여(314), 상기 제2 이동국과 패킷-기반(packet-based) 비접속 통신 모드로 들어가는 단계를 더 포함하는 방법.

## 청구항 13.

제12항에 있어서,

상기 패킷-기반 비접속 통신 모드는 ODMA(Opportunity Driven Multiple Access) 릴레이 모드로 들어가는 것을 포함하는 방법.

## 청구항 14.

무선 전화 시스템에서 기지국을 동작시키는 방법에 있어서,

상기 무선 전화 시스템에서 제1 이동국으로부터 제2 이동국과 호출을 개시하기 위한 요청을 수신하는 단계(304);

상기 제1 이동국과 연관된 릴레이 후보 리스트에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제2 이동국이 상기 제1 이동국과 물리적으로 근접한지를 판정하는 단계(306); 및

상기 제2 이동국이 상기 제1 이동국과 물리적으로 근접하면, 상기 제1 이동국(310) 및 상기 제2 이동국(312)이 직접 링크 통신을 위한 릴레이 모드로 들어가도록 명령하는 단계를 포함하는 방법.

## 청구항 15.

제14항에 있어서,

상기 제1 이동국(310) 및 상기 제2 이동국(312)이 릴레이 모드로 들어가도록 명령하는 단계는,

상기 릴레이 모드에 관한 정보를 제1 링크를 통해 상기 제1 이동국과 통신하는 단계;

상기 릴레이 모드에 관한 정보를 제2 링크를 통해 상기 제2 이동국과 통신하는 단계; 및

상기 제1 링크 및 상기 제2 링크 모두를 종료시키는 단계를 포함하는 방법.

## 청구항 16.

제14항에 있어서,

상기 각각의 이동국의 릴레이 후보에 관한 정보를 상기 무선 전화 시스템의 각각의 이동국으로부터 수신하는 단계(212);

상기 정보를 각각의 릴레이 후보 리스트에 저장하는 단계(214); 및

상기 각각의 릴레이 후보를 업데이트하기 위해 상기 각각의 이동국으로부터 업데이트를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

### 청구항 17.

무선 전화(110)에 있어서,

원격 무선 디바이스와 양방향(two-way) 무선 통신을 하도록 구성된 무선 통신 회로(120, 122 및 124); 및

다른 무선 전화와 통신을 위한 요청을 전달하기 위해 원격 기지국으로 무선 링크를 개설하고 상기 무선 링크를 통해 직접 통신 명령을 수신하도록 상기 무선 통신 회로(120, 122 및 124)를 제어하도록 구성되고, 상기 직접 통신 명령에 응답하여 상기 무선 링크를 인터럽트하고 상기 다른 무선 전화와 릴레이 무선 링크를 개설하도록 상기 무선 통신 회로(120, 122 및 124)를 제어하도록 더 구성된 제어기를 포함하는 무선 전화.

### 청구항 18.

제17항에 있어서,

릴레이 후보 리스트를 저장하도록 구성된 메모리(128)를 더 포함하고,

상기 제어기(126)는, 상기 릴레이 후보 리스트를 상기 원격 기지국으로 전달하기 위해 상기 원격 기지국으로 무선 링크를 개설하도록 상기 무선 통신 회로(120, 122 및 124)를 제어하도록 더 구성된 무선 전화.

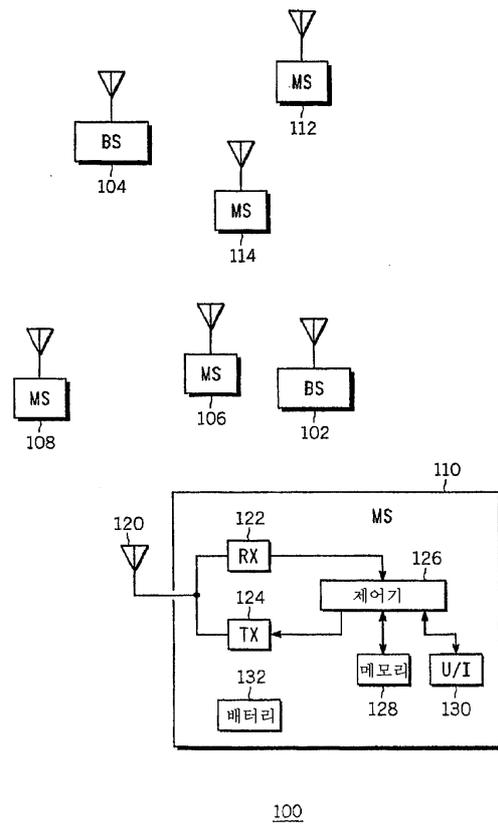
### 청구항 19.

제18항에 있어서,

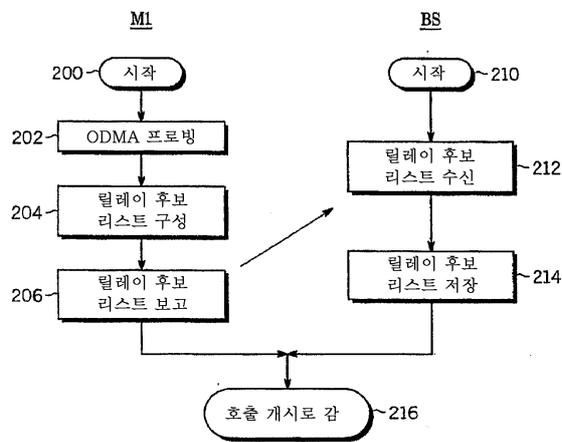
상기 제어기(126)는, 다른 무선 전화로부터 무선 전송을 검출하도록 상기 무선 통신 회로(120, 122 및 124)를 제어하고, 상기 검출된 업링크 전송에 응답하여, 상기 릴레이 후보 리스트를 파퓰레이팅(populate)하도록 더 구성된 무선 전화.

도면

도면1



도면2



도면3

