



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098648
 (43) 공개일자 2008년11월11일

(51) Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2008-7021743
- (22) 출원일자 2008년09월05일
 심사청구일자 2008년09월05일
 번역문제출일자 2008년09월05일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2007/063562
 국제출원일자 2007년03월08일
- (87) 국제공개번호 WO 2007/104009
 국제공개일자 2007년09월13일
- (30) 우선권주장
 0604601.5 2006년03월08일 영국(GB)

(71) 출원인

모토로라 인코포레이티드

미국, 일리노이 60196, 샤움버그, 이스트 엘공윈 로드 1303

(72) 발명자

야콥센, 옌스

덴마크 디케이-2600 글로스트럽 모토로라 에이/에스 시드베스트베즈 15

프렌드센, 스펠드

덴마크 디케이-2600 글로스트럽 모토로라 에이/에스 시드베스트베즈 15

영, 말콜름

영국 햄프셔 알지22 4피디 베이싱스토크 바이어블스 인더스트리얼이스태이트 모토로라 리미티드 제이스 클로즈

(74) 대리인

양영준, 정은진, 백만기

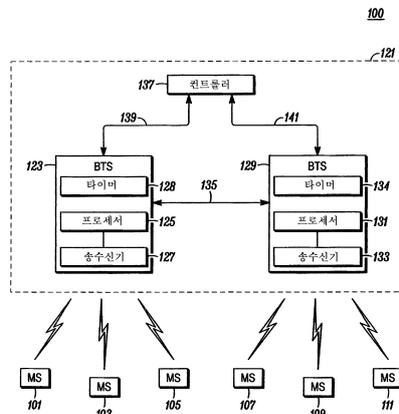
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 이동 통신 시스템과 이동국, 기지 송수신국 및 그 이용 방법

(57) 요약

이동 통신 시스템(100)은 최소한 제1 기지 송수신국(123) 및 복수의 이동국(101, 103)을 포함하는 인프라스트럭처(121)를 포함하고, 상기 이동국 각각은 상기 제1 기지 송수신국에 의해 다운링크 채널 상에 보내진 신호의 재밍에 의한 간섭을 검출하고, 이러한 간섭을 검출할 때 상기 인프라스트럭처에 통지 신호를 보낸다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

이동 통신 시스템에 있어서,

적어도 제1 기지 송수신국 및 복수의 이동국을 포함하는 인프라스트럭처(infrastructure)를 포함하고, 상기 이동국 각각은 상기 제1 기지 송수신국에 의해 다운링크 채널 상에서 송신된 신호에 대한 재밍(jamming)에 의한 간섭을 검출하고, 상기 간섭을 검출한 경우, 상기 인프라스트럭처에 통지 메시지를 송신하는 이동 통신 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 이동국 각각은 상기 통지 메시지를 업링크 채널(uplink channel) 상의 신호로 상기 제1 기지 송수신국에 송신하도록 동작가능한 이동 통신 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 이동국 각각은 상기 통지 메시지를 단방향 채널(simplex channel) 상의 신호로서 상기 제1 기지 송수신국에 송신하는 이동 통신 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 이동국 각각은 상기 통지 메시지를 랜덤 액세스 채널(random access channel) 상의 신호로 상기 제1 기지 송수신국에 송신하는 이동 통신 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 인프라스트럭처는 제2 기지 송수신국을 포함하고, 상기 이동국 각각은 상기 제1 기지 송수신국에 의해 다운링크 채널 상에서 송신된 신호에 대한 재밍에 의한 간섭을 검출하고, 상기 이동국 각각이 상기 간섭이 존재한다고 판정한 경우, 상기 통지 메시지를 포함하는 신호를 상기 제2 기지 송수신국에 보내는 이동 통신 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 이동국 각각은 상기 통지 메시지를 포함하는 신호를 상기 제2 기지 송수신국에 송신하기에 앞서, 상기 제2 기지 송수신국에 의해 서비스되는 셀 재선택(cell re-selection) 과정 및 핸드오버(handover) 과정을 적용하는 이동 통신 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제2 기지 송수신국은 상기 제1 기지 송수신국에 상기 통지 메시지를 전달하는 이동 통신 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1 기지 송수신국은 상기 제1 기지 송수신국으로부터 다운링크 채널 상에서 송신된 신호가 재밍에 의한 간섭을 받는 재밍 조건이 존재하는 것을 확인하는 과정을 적용하는 이동 통신 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 재밍 조건이 존재하는 것을 확인하는 과정은 상이한 이동국으로부터 최소한의 복수의 통지 메시지를 수신하는 것을 포함하는 이동 통신 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 재밍 조건이 존재하는 것을 확인하는 과정은 최소한의 시간 간격 동안 송신된 복수의 통지 메시지를 상이한 이동국으로부터 수신하는 것을 포함하는 이동 통신 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 재밍 조건이 존재하는 것을 확인하는 과정은 하나 이상의 통지 메시지를 수신할 때 상기

제1 기지 송수신국이 수신기를 재밍에 의한 간섭을 받는다고 보고된 상기 다운링크 채널로 동조(tuning)시키는 것을 포함하는 이동 통신 시스템.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 인프라스트럭처는 다운링크 채널 상에서 상기 제1 기지 송수신국에 의해 송신된 신호가 재밍에 의한 간섭을 받는다는 재밍 통지 메시지를 수신하는 컨트롤러를 포함하는 이동 통신 시스템.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 컨트롤러는 상기 제1 기지 송수신국에 의한 상기 재밍 조건의 확인에 이어 상기 제1 기지 송수신국으로부터 상기 재밍 통지 메시지를 수신하는 이동 통신 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제1 기지 송수신국은 그 다운링크 전송 주파수를 변경하는 이동 통신 시스템.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 컨트롤러는 상기 재밍 통지의 수신 시 상기 제1 기지 송수신국에게 상기 다운링크 전송 주파수를 변경하라고 명령하고, 상기 명령에 응답하여 상기 제1 기지 송수신국은 그 다운링크 전송 주파수를 변경하는 이동 통신 시스템.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 이동 통신 시스템과 이동국, 기지 송수신국, 및 시스템에서의 이용 방법에 관한 것으로, 특히 이동 통신 시스템에서 재밍 (jamming)에 의한 간섭과 그 결과로 일어나는 동작의 검출에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 이동 통신 시스템은 여기에서 집합적으로 '이동국' 또는 'MS들' (단수형으로 'MS')로 언급되는 이동 전화, 휴대용 무선 전화나 차량용 무선 전화와 같은 이동 또는 휴대용 사용자 단말기는 관련 기술에서 '기지 송수신국' 또는 'BTS'로 알려진 적어도 하나의 고정된 기지국을 포함하는 고정 설비, 및 적어도 하나의 BTS를 포함하는 시스템의 관리 및 제어를 위한 여러 부시스템을 일반적으로 포함하는 네트워크 인프라스트럭처를 통해 통신할 수 있다. 시스템은 예를 들어 복수의 BTS들을 포함하는 셀룰러일 수 있으며 여기에서 각 BTS는 무선 통신에 의해 '셀' 또는 '사이트'로 알려진 임의의 영역이나 구역에서의 MS들을 서빙(serving)한다. 이런 시스템에서 인접하는 BTS들의 셀은 종종 중복하고 있다.
- <3> 이동 통신 시스템에서 MS로부터 이들을 서빙하는 BTS로 보내지는 신호는 '업링크' 신호로 알려져 있다. BTS에서 MS들로 보내진 신호는 '다운링크' 신호라고 한다. 업링크와 다운링크 신호는 보통 예를 들어, 상이한 반송 주파수로 상이한 채널 상에서 보내질 수 있다.
- <4> 이동 통신 시스템, 특히 셀룰러 시스템은 시스템의 무선 채널이 상이한 통신에 대해 MS들 간에 공유되는 주파수 공유 시스템(trunked system)일 수 있으며, 각 채널은 임시 주기 동안에만 특정 통신을 위해 할당되게 된다.
- <5> BTS 또는 MS에서 발신하는 이동 통신 시스템에서의 상이한 유형의 통신은 상이한 통신 유형에 전용인 상이한 채널에서 전송될 수 있다. 예를 들어, 이용되는 채널은 전송되는 통신이 각각 제어 신호와 트래픽 신호를 포함하는 제어 채널과 트래픽 채널을 포함할 수 있다. 상이한 트래픽 유형, 예를 들어 음성 통신, 단문 데이터 및 패킷 데이터 정보에 대해 상이한 채널이 있을 수 있다. TDMA (시분할 다중 액세스) 프로토콜에 따라 동작하는 시스템에서, 상이한 채널은 단일의 RF 반송파의 상이한 특정 타임 슬롯이나 슬롯 프레임에 의해 제공되고, 이 상이한 타임 슬롯이나 슬롯의 프레임은 시스템의 모든 단말에 의해 사용되는 타이밍 구조 내에 제공된다.
- <6> MS들의 유저는 일반적으로 전화 호출, 디스패치 호출 및 데이터 전달, 특히 화상이나 비디오 이미지의 전송과 같은 더욱 진보한 데이터 전달과 같은 여러 서비스를 위해 시스템을 이용하면서 높은 정도의 서비스와 신뢰성 있는 접속을 요구한다.
- <7> 일반적으로, 셀룰러 시스템에서는, MS가 MS에 그리고 MS로부터 양호한 무선 신호를 제공할 수 있는 선택된 BTS

에 의해 서빙되는 것이 요망된다. MS들이 하나의 영역에서 다른 영역으로 이동하기 때문에, 더 나은 서비스를 수신하기 위해서 현재의 서빙 BTS로부터 다른 것으로 전환해야 하는지의 여부를 결정하고 이러한 전환을 실행하는 것이 적합한지를 결정하기 위한 과정을 행하기 위해, MS들이 상이한 BTS들로부터의 신호를 모니터링하는 것이 공지되어 있다. 본 기술에서, 이런 가능한 전환에 관한 결정을 감시하고 행하기 위한 과정은 "셀 재선택" 과정으로 알려져 있다. 이것은 보통 두 단계로 동작하는데, 즉 (i) 이동국이 전환할 가능성이 있는 후보 비서빙(non-serving) BTS의 목록을 목록의 상위에 있는 것으로 선택된 바람직한 비서빙 BTS를 포함하여, 그 서빙 BTS로 작성하는 제1 단계, (ii) 바람직한 비서빙 BTS로부터의 신호를 현재의 서빙 BTS로부터의 것과 비교하여 바람직한 BTS로의 전환이 행해지는 것을 요하는 특정 표준이 만족하는지를 판정하는 측정을 실행하는 제2 단계로 동작한다. 이 표준이 만족하면 '핸드오버'나 '핸드오프'로 알려진 과정이 실행되어 이러한 전환을 실행하므로 MS는 바람직한 BTS에 의해 서빙되게 된다.

- <8> 어떠한 무선 링크라도 우발적으로 또는 고의적으로 (예를 들어, 악의적인 행동에 의해) 발생된 간섭에 대한 잠재적인 목표가 될 수 있다. 우발적 간섭의 위험은 동일한 (또는 근접한) 주파수를 공유하는 동일한 영역에서 상이한 시스템이나 장치의 공존에 의해 증가될 수 있다. 더욱, 셀룰러 통신 시스템에서, 우발적 간섭은 부적당한 주파수 재사용 전략에 의해서나 일반적으로는 전과 조건에 의해서 초래될 수 있다. 그러나 우발적인 간섭은 시스템의 주의 깊은 계획과 디자인에 의해서 제거될 수 있다.
- <9> 재밍으로 인한 간섭은 더 큰 문제를 초래하는데, 왜냐하면 이것이 발생하면 재밍된 채널이나 채널들상에서의 모든 통신이 유용한 신호 보다는 난해한 잡음이 될 수 있기 때문이다. 더욱 민감한 통신 링크를 제공하는 채널, 즉 악의적인 당사자가 재밍하기 더욱 좋아하는 것은 다운링크 채널, 특히 다운링크 제어 채널이다. 인프라스트럭처에 의해 제공된 MS들에 대한 모든 서비스는 서빙 BTS로부터의 다운링크 채널 상에서의 정보 교환을 이용하여 설정된다. 다운링크 제어 채널이 재밍으로 인한 간섭에 의해 차단되는 경우, 서비스는 제공되지 않는다. 다운링크 채널의 재밍의 위험은 그 다운링크 채널, 보통 임의의 반송 주파수 상에서 BTS에 의한 전송이 실제 연속적이므로 악의 있는 재밍 동작에 이용되고 있는 장치를 수신함으로써 용이하게 검출 및 분석될 수 있기 때문에 증가된다. 반대로, 업링크 채널 상에서는, 일반적으로 연속적인 전송이 없고, 전송은 서비스가 MS에 의해 이용되거나 이용이 요청되고 있을 때만 MS들에 의해 실행된다.
- <10> EP-A-1304895는 다운링크 채널에 의해 보내진 신호의 재밍에 의한 간섭을 검출하는 공지의 방법을 기재한다. 폴링 신호는 BTS에 의해 MS들에게 보내진다. MS들은 이들이 폴링 신호를 수신한 경우 BTS에게 응답 메시지를 자동으로 보낸다. 재밍에 의한 간섭의 조건은 어떠한 응답 메시지도 BTS에 의해 수신되지 않는 경우에 존재하는 것으로 간주되어, MS들이 폴링 신호를 만족스럽게 수신하지 않는 것을 나타낸다.

발명의 상세한 설명

- <11> 본 발명의 제1 양태에 따르면, 첨부한 청구범위의 청구항 제1항에 정의된 이동 통신 시스템이 제공된다.
- <12> 본 발명의 제2 양태에 따르면, 첨부한 청구범위의 청구항 제17항에 정의된 이동국이 제공된다.
- <13> 본 발명의 제3 양태에 따르면, 첨부한 청구범위의 청구항 제19항에 정의된 기지 송수신국이 제공된다.
- <14> 본 발명의 제4 양태에 따르면, 첨부한 청구범위의 청구항 제21항에 정의된 방법이 제공된다.
- <15> 본 발명의 다른 특징은 첨부한 종속항에서 정의되거나, 본 명세서에서 추후 기술된 본 발명의 실시예에 기재된다.

실시예

- <20> 본 발명의 실시예는 첨부한 도면을 참조하여 예시로서 이하 기재된다.
- <21> 도 1은 본 발명을 구체화하는 이동 통신 시스템(100)을 설명하는 개략 블록도이다. 시스템(100)은 복수의 MS들 - 이들 중 6개, 즉 MS(101, 103, 105, 107, 109, 및 111)가 도시됨 - 및 고정된 인프라스트럭처(121)를 포함한다. 인프라스트럭처(121)는 복수의 BTS들을 포함하고, 이들 중 두 개, 즉 BTS(123) 및 인접하는 BTS(129)가 도시되어 있다. BTS(123 및 129)는 함께 링크(135)에 의해 동작 가능하게 연결되어 있다. BTS들(123 및 129)은 또한 링크(139 및 141)에 의해 각각 컨트롤러(137)에 동작 가능하게 연결되어 있다. 링크(135, 139 및 141)는 시스템(100)의 특정 구현에 따라 공지의 유선 또는 무선 링크일 수 있다.
- <22> 컨트롤러(137)는 BTS(123) 및 BTS(129)를 포함하는 시스템(100)의 BTS들 및 시스템(100)의 다른 인프라스트럭처 기능 유닛(도시 생략)의 관리 제어를 제공한다. 컨트롤러(137)는 다수의 가능한 형태 중 하나를 취할 수 있다.

이것은 개별 유닛이거나 MS 이동 데이터베이스와 같은 다른 기능 유닛과 통합될 수 있다. 예를 들어, 컨트롤러(137)는 구역 컨트롤러를 포함하거나 이에 결합될 수 있으며, 이는 시스템(100)의 지리학적인 구역에서의 동작을 제어한다.

- <23> BTS(123)은 기본 동작 구성 유닛 (도시 안된 다른 구성 유닛과 함께)으로서 BTS(123) 내에서 신호 처리 및 제어 기능을 실행하는 프로세서(125), BTS(123)에서 동작 타이밍을 제어하는 타이머(128) 및 BTS(123)에 의해 서빙하는 MSs들에게 무선 통신 신호를 송수신하는 송수신기(127)를 포함한다. MS들(101, 103 및 105)은 BTS(129) (및 그 외 도시 안된 BTS들)에 대해서 보다 BTS(123)에 더 근접하므로 현재 BTS(123)에 의해 서빙되게 된다.
- <24> BTS(125)는 유사하게 기본 동작 구성 유닛(도시되지 않은 다른 구성 요소와 함께)으로 BTS(125) 내에서 신호 처리 및 제어 기능을 실행하는 프로세서(131), BTS(129)에서 동작 타이밍을 제어하는 타이머(134) 및 BTS(129)에 의해 서빙되는 MS들에게 무선 통신 신호를 송수신하는 송수신기(133)를 포함한다. MS들(107, 109 및 111)은 BTS(123) (및 도시되지 않은 다른 BTS들)에 보다 BTS(129)에 더 근접하므로 BTS(129)에 의해 현재 서빙되게 된다.
- <25> 도 2는 MS(10)의 설명적 형태(200)의 상세 사항을 나타내는 블록 개략도이다. MS들(103 내지 111)은 유사한 방식으로 구성 및 동작한다. 이 형태(200)에서 MS(101)의 동작 기능은 MS(10)의 형태(200) 내의 동작과 동기화하는 타이머(209) 및 MS(10)의 형태(200) 내에서 이용되는 데이터와 프로그램을 저장하는 메모리(210)와 관련하여 동작하는 컨트롤러(201)에 의해 제어된다. 신호 프로세서(202)는 송수신기(203)에 의해 송수신되는 RF 신호에 포함되는 정보를 처리한다. 신호 프로세서(202)는 송수신기(203)에 의해 검출된 수신 RF 신호로부터 정보를 추출하여 이 정보를 적당한 출력 트랜스듀서에 전달한다. 유사하게, 신호 프로세서(202)는 적당한 입력 트랜스듀서로부터의 전송을 위해 입력 정보를 수신하고 이 정보를 트랜스듀서(203)에 의해 RF 신호의 형태로 전송하기 위해 송수신기(203)에 전달한다. MS(101)의 형태(200)는 출력 트랜스듀서인 오디오 출력부(204), 예를 들어 스피커를 포함하고, 이는 스피치 정보를 나타내는 수신 신호를 사용자에게 전달하기 위해 출력 가청 형태로 변환한다. MS(101)의 형태(200)는 입력 트랜스듀서인 오디오 입력부(205), 예를 들어 마이크를 포함하고, 이는 예를 들어, 스피치의 형태인 입력 오디오 신호를 잘 알려진 방법으로 전기 형태로 변환한다. 전기 신호는 상술된 신호 프로세서(202)로 전달된다.
- <26> 데이터 연결기(213)는 송수신기(203)에서 RF 신호로 수신되어 신호 프로세서(202)에 의해 추출되는 데이터에 출력을 제공한다. 데이터 연결기(213)는 또한 송수신기(203)에 의한 RF 전송으로 전송하기 위해 신호 프로세서(202)로의 데이터 전달을 위해 입력을 제공한다. 데이터 연결기(213)는 하나 이상의 주변 장치 (도시 생략), 예를 들어, 데이터 처리 애플리케이션을 실행하는 컴퓨팅 장치에 대한 연결부, 예를 들어 USB 데이터 연결부를 포함한다. 키패드(212)는 유저 인터페이스로 작용하여 사용자가 컨트롤러(201)로의 전달을 위해 제어 신호를 입력할 수 있게 하여 MS(101)의 형태(200)의 기능을 동작시킨다. 키패드(212)는 또한 송수신기(203)에 의해 단문 데이터로 무선 통신을 보내도록 처리하기 위해 신호 프로세서(202)에 전달하기 위한 영수자 데이터의 입력을 허용하는 다른 입력 트랜스듀서로 작용한다. 컨트롤러(201)의 제어하에서 디스플레이 드라이버(206)에 의해 동작되는 디스플레이(207)는 도시된 방식으로 MS(101)의 사용자에게 표시된 정보를 제공한다.
- <27> 수신된 신호 강도 및 품질 프로세서(214)는 트랜스듀서(203)에 의해 수신된 신호의 RSSI (수신된 신호 강도 표시)를 공지된 방법으로 측정하고 또한 수신된 신호의 BER (비트 에러율) 또는 프레임 에러율 (FER)를 공지된 방법으로 측정하여 품질을 측정한다. 프로세서(214)는 도 3과 관련하여 후술되는 방식으로 측정된 RSSI 및 품질을 이용하여 데이터를 처리할 수 있다.
- <28> 배터리(211)는 MS(101)의 형태(200)의 모든 동작 구성 요소에 전기 파워를 제공한다. 송수신기(203)는 시스템(100) 내에서 동작하는 다른 단말의 송수신기, 특히 MS(101)를 서빙하는 BTS(123)의 송수신기 (트랜스미터들(127) 중 하나)에 그리고 이 송수신기로부터 RF 통신을 제공한다. 송수신기(203)는 또한 이미 참조된 바와 같이 공지된 셀 재선택 과정에서 이용하기 위해 다른 BTS들로부터 신호를 수신할 수 있다. 송수신기(203)는 또한 MS들(101 내지 111)이 인프라스트럭처(121) 없이 직접 모드에서 통신할 수 있는 경우 MS들(103 내지 111) 중 하나 이상으로 및 이로부터 직접 RF 통신을 제공할 수 있다.
- <29> 도 3은 시스템(100)에서 본 발명을 구체화하는 동작의 방법(300)의 플로우차트이다. 단계(301)로 나타낸 바와 같이, BTS(123)은 BTS(123)의 송수신기들(127) 중 하나에 의해 동작 이용하기 위해 컨트롤러(137)에 의해 할당된 한쌍의 채널 중 하나인 다운링크 채널 상에서 통상 MS(101)에 신호를 보낸다. 한쌍 중 다른 채널은 MS(101)에 의해 이용할 업링크 채널로서 보통 송수신기(127) 중 특정한 것에 신호를 보낸다. 단계(303)에서, MS(101)는 BTS(123)에 의해 보내진 신호를 수신하고 수신된 신호에 관한 트레이닝 데이터를 (형태(200)의) 그

메모리(210)에 저장하여 통상의 동작을 특성화한다. 단계(305)에서, (도시하지 않은 재밍 소스로부터의) 재밍에 의한 의도적인 간섭은 BTS(123)으로부터 MS(101)로의 다운링크 채널 상에서 보내진 신호에 적용되기 시작한다. 단계(307)에서, MS(101)는 BTS(123)으로부터의 신호의 재밍에 의한 간섭을 검출한다. MS(101)에 의해 재밍을 검출하기 위해 이용되는 방법은 공지된 방법일 수 있다. 몇가지 이런 방법이 본 기술에 공지되어 있다. 예를 들어, 형태(200)의 MS(101)는 프로세서(214)에서 RSSI (수신된 신호 강도 표시)에 관한 데이터 및 예를 들어 수신된 신호의 BER (비트 에러 레이트)에 의해 측정된 품질을 상관시킬 수 있다. RSSI가 미리 정해진 임계치 보다 더 크고 품질이 또한 미리 정해진 임계치 보다 낮으면 (즉, BER이 높으면), 프로세서(214)는 재밍에 의한 간섭이 검출되었다고 판단한다. 이 상관에 이용되는 임계치는 단계(303)에서 저장된 트레이닝 데이터를 이용하여 설정된다. 단계(309)에서, MS(101)는 인프라스트럭처(121)에 통지 메시지를 보낼 준비를 하여 MS(101)이 BTS(123)로부터의 다운링크 채널 상에서 보내진 신호의 재밍에 의한 간섭을 검출한 것을 인프라스트럭처(121)에 알린다. BTS(123) 및/또는 관련 다운링크 채널(들)의 식별 정보가 통지 메시지에 상세히 지정된다. 통지 메시지는 MS(101)의 형태(200)에서 컨트롤러(201)로부터의 명령 하에서 신호 프로세서(202)에 의해 준비될 수 있다.

<30> 판정 단계(311)에서, MS(101)는 BTS(123)에 의해 수신되게 되는 통지 메시지를 포함하여, 업링크 채널 상에서 신호를 그 서빙 BTS, 즉 BTS(123)에 보낼 수 있는지의 여부를 판정한다. MS(101)가 업링크 채널 상의 이 신호가 가능하다고 단계(311)에서 판정하면, 즉 단계(311)에서의 판정 결과가 '예'이면, MS(101)는 단계(313)에서 업링크 채널 상에 통지 메시지를 포함하는 신호를 BTS(123)에 보내게 된다. MS(101)가 단계(311)에서 BTS(123)에 도달하는 업링크 채널 상의 신호가 재밍으로 인해 가능하지 않다고 판정하면, 즉 단계(311)에서의 판정 결과가 '아니오'이면, MS는 메시지를 보내는 다른 방법을 찾게 된다. 다른 판정 단계(315)에서, MS(101)는 단방향 통신 채널 상에서, 그 서빙 BTS, 즉 BTS(123)에 신호를 보낼 수 있는지의 여부를 판정한다. 이 채널은 시스템(100)에 이용되어 예를 들어 BTS(123)의 패킷 데이터 채널과 같은 특정 채널에 대한 랜덤 액세스를 제공할 수 있다. MS(101)이 판정 단계(315)에서 단방향 채널 상에서의 신호가 가능하다고 판정하면, 즉 '예' 판정이면, MS(101)는 단계(317)에서 단방향 채널 상에서 통지 메시지를 포함하는 이 신호를 보낸다. MS(101)가 판정 단계(315)에서 단방향 채널 상에서의 신호가 가능하지 않다고 판정하면, 즉 '아니오' 판정이면, 단계(319)가 이어진다. 단계(313) 및/또는 단계(317)가 이미 백업 통지 과정으로 작용하도록 발생했어도 단계(319) (및 후속 단계)가 이어진다.

<31> 단계(319)에서, MS(101)는 관련 기술에 알려진 방법으로 셀 재선택 및 핸드오버 과정을 거친다. 과정은 MS(101)에 의해 자동으로 트리거되어 BTS(123)는 더이상 서빙 BTS가 아니라고 판정한다. 셀 재선택 및 핸드오버 과정의 결과가 BTS(129)가 MS(101)의 새로운 서빙 BTS가 된다고 가정하면, MS(101)은 단계(321)에서 그 업링크 채널 상의 신호를 BTS(129)에 보낸다. 마지막으로, 단계(323)에서 새로운 서빙 BTS(129)는 그 다운링크 채널 신호가 재밍에 의해 간섭을 받는다고 검출된 BTS(123)에게 통지 메시지를 중계한다. 통지 메시지는 링크(135)를 통해 보내진다.

<32> 따라서, 방법(300)의 결과는 MS(101)에 보내진 통지 메시지를 단계(313, 317 및 323) 중 하나 이상에서 BTS(123)에 의해 수신하는 것으로 MS(101)가 다운링크 채널 상에서 BTS(123)에 의해 MS(101)에 보내진 신호의 재밍에 의한 간섭을 검출한 것을 나타낸다. 수신된 통지 메시지는 시스템(101) 내에서 이용되는 표준 포맷의 메시지를 포함하고 BTS(123)의 프로세서(125)에 의해 이해될 수 있다. 예를 들어, 통지 메시지는 MS(101)의 식별 정보 및 재밍에 의한 간섭을 받는 것으로 검출되는 채널의 식별 정보가 가변 데이터 필드인 표준 PDU (프로토콜 데이터 유닛) 메시지를 포함한다.

<33> 단계(307 내지 321)과 유사한 단계들은 MS(103 및 105)와 같이 BTS(123)에 의해 서빙되는 다른 MS들에 적용된다. 따라서 BTS(123)는 방법(300)에 의해 BTS(123)에 의해 서빙되는 복수의 MS들로부터 재밍에 의한 간섭 검출에 관한 통지 메시지를 수신한다.

<34> 도 4는 본 발명을 구체화하는 다른 방법(400)의 플로우차트이다. 이 방법(400)은 BTS(123)에 의해 다운링크 채널 상에서 보내진 신호에 대한 재밍에 의한 간섭을 통지하는 하나 이상의 통지 메시지를 (방법(300)에 의해) 수신할 때 BTS(123)에 의해 동작된다. 다른 방법(400)은 BTS(123)에 의해 다운링크 채널 상에서 전송되는 신호가 재밍에 의한 간섭을 받는다는 통지 메시지를 수신하는 단계(401)에서 시작한다. 단계(401)에 응답하여 이어지는 단계(403)에서, BTS(123)는 재밍 조건이 다운링크 채널 상에서 BTS(123)이 보내는 신호에 관련하여 존재하는 것을, 즉 신호가 보고된 재밍에 의한 간섭을 받는 것을 확인하는 과정 (알고리즘)을 시작한다. 이 과정은 BTS(123)의 프로세서(125)에 의해 동작된다. 단계(405)에서, BTS(123)는 상이한 MS들로부터 수신된 다수의 통지 메시지가 미리 결정된 임계치나 최소한의 개수에 이르렀는지 판정한다. 단계(407)에서, BTS는 상이한 통지

메시지 간의 시간 간격이 최소한의 시간 간격에 이르렀는지 판정한다. 단계(407)는 예를 들어, 타이머(128)를 이용하여 재밍으로 인하지 않은 의사 간섭 블립 (blip)이 재밍으로 부정확하게 확인되는 것을 방지하기 위한 것이다. 긍정의 판단이 단계(405)나 단계(407), 바람직하게 이 두 단계의 조합에서 행해지면, 단계(409)가 이어진다. 단계(409)에서, BTS(123)은 재밍에 의한 간섭을 받은 것으로 통지된 다운링크 채널에 그 송수신기(127)의 수신기를 동조시킨다. BTS(123), 예를 들어, 프로세서(125)는 다음에 BTS(123)가 그 자신의 수신기에 의해 다운링크 채널 상에서 그 신호의 재밍에 의한 간섭이 존재하는지의 여부를 판정하는 과정을 행하는 단계(411)를 적용한다. 이것은 이 방법(300)에서 MS(101)를 포함하여 MS들에 의해 동작되는 검출 과정과 유사한 검출 과정일 수 있으며/있거나 상이한 검출 과정일 수 있다. 단계(411)에 이은 단계(413)은 다운링크 채널 상에서의 재밍에 의한 간섭이 확인되었다는 검출 과정에 의한 표시를 나타낸다. 단계(413)에 응답하여, BTS(123)가 링크(139)를 통해 컨트롤러(137)에 재밍 통지 메시지를 보내는 단계(415)가 이어진다. 재밍 통지 메시지는 재밍 조건을 컨트롤러(137)에 통지한다. 단계(415)에서 보낸 재밍 통지 메시지를 수신한 것에 응답하여, 컨트롤러(137)는 단계(417)에서 BTS(123)에게 다른 주파수의 재밍에 의한 간섭을 받는 다운링크 채널의 전송 주파수 (반송 주파수)를 변경하도록 명령한다. 컨트롤러(137)는 시스템(100)에서 이용되는 전송 주파수의 분배를 알고 있으며 BTS(123)에 대해 다운링크 채널에 이용하기 적합한 다른 주파수를 결정하여 특정할 수 있다.

<35> 단계(419)에서, BTS(123)는 단계(417)에서 컨트롤러(137)에 의해 통지된 새로운 전송 주파수로 그 작용 다운링크 채널을 변경시키고 BTS(123)는 MS와 그 외 BTS에게 새로운 주파수를 통지하도록 방송 신호를 보낸다. 이것은 셀 재선택 및 핸드오버 과정을 적용했던 MS들이 적당한 경우 다른 셀 재선택 및 핸드오버 과정을 적용하도록 재밍에 의한 간섭이 검출될 때 BTS(123)에 다시 서비스를 보낼 수 있도록 한다.

<36> BTS(123)은 재밍 조건, 즉 원래의 다운링크 채널 주파수 상에서 BTS(123)에 의해 보내진 신호의 재밍에 의한 간섭이 지속하는지의 여부를 판정하는 과정을 주기적으로 적용한다. 이것은 단계(421)로 나타낸다. 이러한 과정은 컨트롤러(137)에 의해 명령받거나 BTS(123)의 타이머(128)에 의해 나타낸 미리 결정된 간격에서 BTS(123)에 의해 주기적으로 동작될 수 있다. BTS(123)는 재밍에 의해 미리 검출된 간섭이 중지되었는지를 단계(423)에서 검출한다. 단계(423)에 응답하여, 선택 단계(425)에서, BTS(123)는 그 다운링크 채널의 전송 주파수를 재밍에 의한 간섭을 받는 이전 주파수로 다시 변경시킨다. 단계(425)에서의 변경은 BTS(123)에 의해 자동으로 행해지거나 컨트롤러(137)에 의해 명령받을 수 있다. 마지막으로, 단계(425)에 이어, BTS(123)가 MS들과 다른 BTS들에게 그 다운링크 채널에 대해 이전의 전송 주파수로 다시 변경한 것을 통지하도록 방송 신호를 보내는 단계(427)가 적용된다.

<37> 방법(300)의 동작은 BTS(123)의 다운링크 채널상에서 보내진 신호의 재밍에 의한 간섭이 MS들(101 내지 105)와 같은 MS들에 의해 검출되어 BTS(123)에 보고되도록 한다. 방법(400)의 동작은 바람직하게 컨트롤러(137)에 통지되고 이에 의한 명령 이후에, BTS(123)가 재밍 조건에 의해 보고된 간섭을 확인하여 그 다운링크 채널을 다른 주파수로 변경시키도록 한다. BTS(123)는 EP-A-1304895에 기술된 과정과 유사하게 같이 테스트 신호로부터 응답이 보내졌는지를 알기 위해서 자주 폴링 테스트 신호를 MS들에게 송출할 필요가 없다. 바람직하게, 이것은 BTS(123)에 값진 처리 자원을 보존시킨다. 더욱, EP-A-1304895의 방법과 달리, BTS(123)은 어느 MS들이 언제나 활성화인지를 알 필요는 없지만, 이 방법(300)은 서비스된 BTS, 즉 BTS(123)에 의해 서빙되는 MS들의 최소한의 일부가 만족스럽게 활성화하여 재밍에 의한 간섭이 있는 상태를 검출하게 될 것이라고 가정된다. 더욱, 이 방법(300)은 재밍 조건에 의한 검출 간섭에 대해서, MS들이 인프라스트럭처, 특히 BTS(123)에 통지 메시지를 보내는 하나 이상의 적당한 방법을 결정하는 것을 포함한다. 이것은 이 메시지가 인프라스트럭처(121)에서 이들의 목표 목적지에 도달하는 것을 확실히 해준다. 반대로, EP-A-1304895의 방법에서 MS들은 응답 메시지를 보내는 방법에 대한 정보 처리적 결정을 행하지 않는다.

산업상 이용 가능성

<38> 본 방법(300 및 400)은 기지 송수신국에 의해 보내진 다운링크 신호의 재밍에 의한 간섭이 가능한 다양한 이동 통신 시스템에서 적용될 수 있다. 예를 들어, 본 방법(300 및 400)은 ETSI(European Telecommunications Standards Institute)에 의해 정의된 GSM 표준 또는 TETRA 표준 또는 국제 공식 공공 안전 통신 기관에 의해 정의된 APCO(Association of Public-Safety Communications Officials) 25 표준에 따라서 동작하는 것과 같은 셀룰러 시스템에 이용될 수 있다.

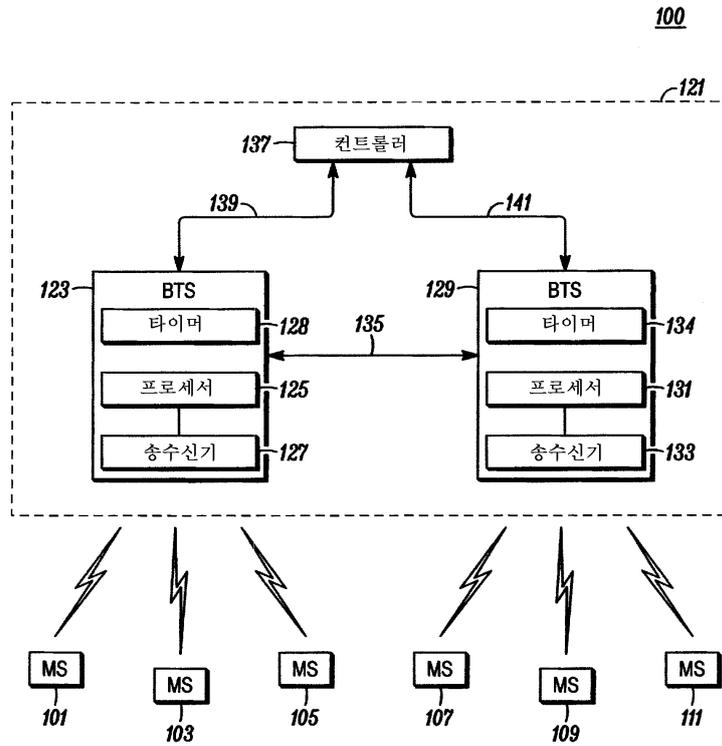
도면의 간단한 설명

<16> 도 1은 본 발명을 구체화하는 설명적인 이동 통신 시스템의 개략 블록도이다.

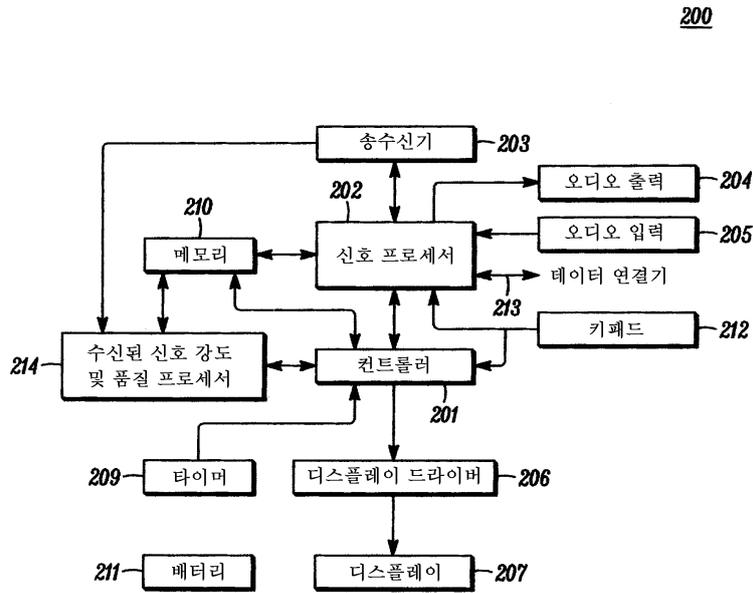
- <17> 도 2는 도 1의 시스템에서 이동국의 기능적 구성 요소의 구성을 설명하는 개략 블록도이다.
- <18> 도 3은 도 1의 시스템에서 본 발명을 구체화하는 동작 방법을 설명하는 플로우차트이다.
- <19> 도 4는 도 1의 시스템에서 본 발명을 구체화하는 다른 동작 방법을 설명하는 플로우차트이다.

도면

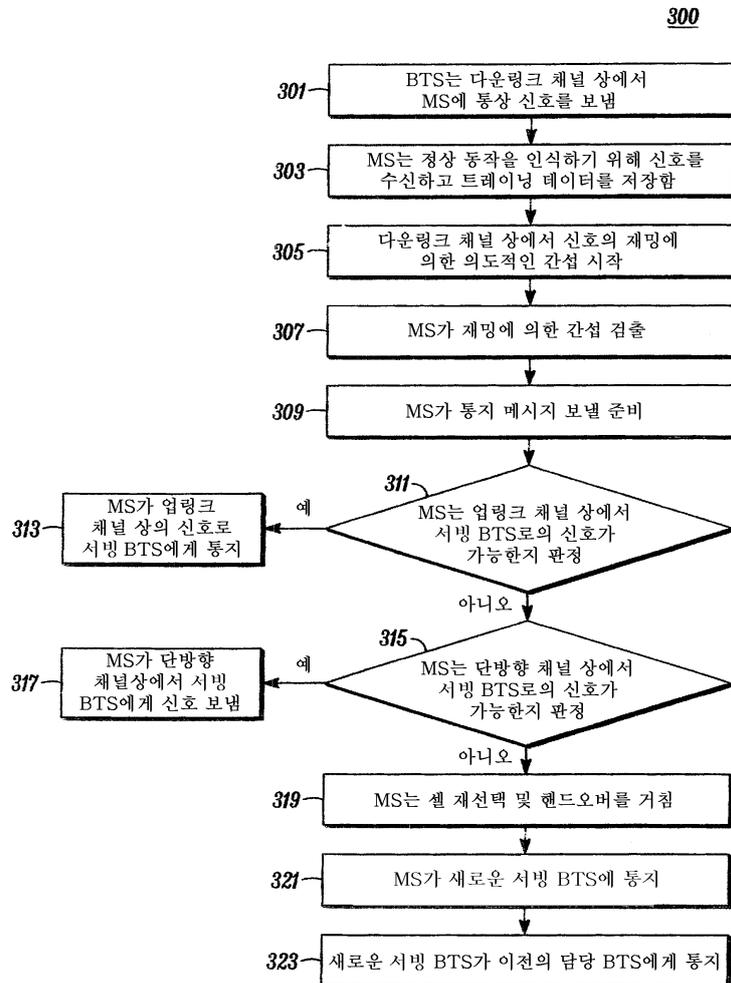
도면1



도면2



도면3



도면4

400

