

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H04B 7/26

(45) 공고일자 1999년06월 15일
(11) 등록번호 10-0200262
(24) 등록일자 1999년03월09일

(21) 출원번호	10-1995-0033426	(65) 공개번호	특1996-0012793
(22) 출원일자	1995년09월30일	(43) 공개일자	1996년04월20일
(30) 우선권 주장	8/316697 1994년09월30일 미국(US)		
(73) 특허권자	모토로라 인크		
(72) 발명자	미합중국 일리노이주 샴버그 이스트 알콘 로드 1303 (우편번호 : 60196) 리차드 제이.빌머 미합중국 60067 일리노이주 팔라틴 사우쓰 퀴우드 스트리트 45 유겐 제이.브록커트 미합중국 60005 일리노이주 알링턴 하이츠 웨스트 노이즈 203 주성민		
(74) 대리인	주성민		

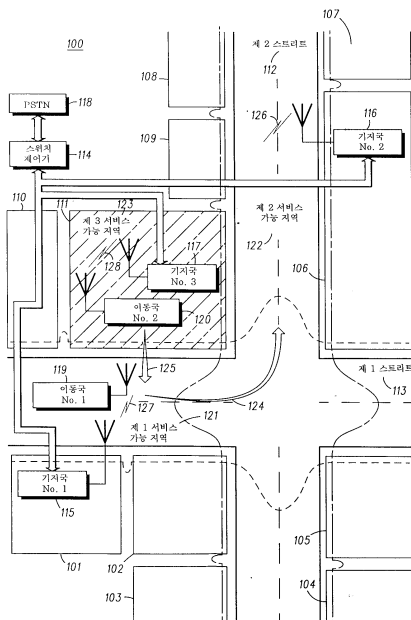
심사관 : 강홍정

(54) 무선 전화 시스템에서의 핸드오프시 통화 단절을 방지하는 방법

요약

이동국(119)이 수행하는 본 발명의 방법은 코드 분할 다중 접속(CDMA) 셀룰러 무선 전화 시스템(100)에서 이동국(119)이 제1 서비스 가능 지역(121)에서 제2 서비스 가능 지역(122)으로 갑자기 이동할 때 발생하는 통화의 단절을 방지한다. 제1 서비스 가능 지역(121)에서 제2 서비스 가능 지역(122)으로의 이동국(119)의 갑작스런 이동에 따라 통화가 단절될 위험에 있음을 결정한다(601). 결정 단계(601)에 따라 통화가 단절될 위험에 있음을 제1 기지국(116)에 알린다(602). 알림 단계(602)에 따라 제1 기지국(115)을 통한 통화는 단절되는 과정에 있음을 결정한다(603). 결정 단계(603)에 따라 제1 기지국(115)을 통한 통화가 단절되기 전에 제2 서비스 가능 지역(122)의 제2 기지국(116)을 통한 통화를 설정한다(604).

대표도



명세서

[발명의 명칭]

무선 전화 시스템에서의 핸드오프시 통화 단절을 방지하는 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 따른 셀룰러 무선 전화 시스템의 일부분을 도시하는 예시도.

제2도는 본 발명에 따른 제1도의 셀룰러 무선 전화 시스템에 사용된 이동국의 블록도.

제3도는 본 발명에 따른 제2도의 이동국에서의 호출 처리 상태를 도시하는 예시도.

제4도는 본 발명에 따른 제3도의 도시된 호출 처리 상태들 중 시스템 액세스 상태의 상세도.

제5도는 본 발명에 따른 제3도의 호출 처리 상태들 중 트랙픽 채널 상태의 상세도.

제6도는 본 발명에 따른 제5도의 통화 부상상태에서 구체화되는 무선 전화 시스템에서의 통화 단절을 방지하는 방법을 나타내는 흐름도.

제7-a 및 7-b도는 본 발명에 따른 제6도의 흐름도의 상세도.

제8도는 본 발명에 따른 제3, 4, 5 및 7-b도에 사용된 재접속 요구 메시지 포맷을 도시하는 예시도.

제9도는 본 발명에 따른 제7-b도에 사용된 재접속 허용 메시지 포맷을 도시하는 예시도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

100 : 셀룰러 무선 전화 시스템의 일부분

114 : 스위치 제어기 115, 116, 117 : 기지국

118 : PSTN119 120 : 이동국

121, 122, 123 : 서비스 가능 지역

201 : 수신기 구성 202 : 송신기 구성

203 : 제어기 204 : 주파수 합성기

205 : 듀플렉스 필터 206 : 안테나

207 : CDMA 수신기 208, 216 : A/D 변환기

209 : CDMA 복조기 210 : 파일럿 스케너

211, 212 : 해독기 213, 219 : D/A 변환기

214 : 스피커 215 : 마이크

218, 221 : CDMA 송신기 220 : CDMA 변조기

222 : 전력 증폭기 225 : 전력 제어 시스템

[발명의 상세한 설명]

[발명의 이용 분야]

본 발명은 무선 전화 시스템, 특히 이동국이 무선 전화 시스템의 제1 수신 가능 지역에서 제2 수신 가능 지역으로 갑자기 이동할 때 이동국이 수행하는, 통화 상태의 단절을 방지하는 방법에 관한 것이다.

[발명의 배경]

무선 전화 시스템은 일반적으로 공지된 기술이다. 무선 전화 시스템의 특정 형태에는 셀룰러 무선 전화 시스템이 있다. 셀룰러 무선 전화 시스템은 보통 공중 교환 전화망(PSTN)에 결합된 스위치 제어기와 다수의 기지국을 포함한다. 다수의 각 기지국은 보통 서비스 가능 지역(coverage areas)을 만들기 위해 기지국에 근접한 지리적 지역을 규정한다. 하나 이상의 이동국은 이동국과 공중 교환 전화망 사이에서 호출을 용이하게 하는 기지국과 통신한다. 셀룰러 무선 전화 시스템에 대한 상세한 설명은 1989년에 Dr. William C.Y. Lee가 지은 Mobile Cellular Communications Systems에 개시되어 있다.

셀룰러 무선 전화 시스템에서 핸드오프란 제1 서비스 가능 지역을 지원하는 제1 기지국과 통신하는 이동국 및 제2 서비스 가능 지역을 지원하는 제2 기지국과 통신하는 이동국 사이의 전환을 의미한다. 핸드오프는 기지국 제어형, 이동국 제어형 또는 기지국/이동국 제어형일 수 있다. 이동국 지원 핸드오프(MAHO)란 기지국이 제공하는 정보 뿐만 아니라 이동국이 제공하는 정보도 사용하는 기지국 제어형 핸드오프를 의미한다.

핸드오프는 또 하드 핸드오프 또는 소프트 핸드오프(hard handoffs or soft handoffs)인 것으로 특징지어진다. 하드 핸드오프 시에는 이동국과 제1 기지국 사이의 통신이 이동국과 제2 기지국 사이의 통신이 개시되기 전에 종료된다. 소프트 핸드오프 시에는 이동국과 제2 기지국 사이의 통신이 이동국과 제1 기지국 사이의 통신이 종료되기 전에 개시된다. 통상 소프트 핸드오프를 채택하는 셀룰러 무선 전화 통신 시스템은 이동국과 제1 또는 제2 기지국 사이의 통신을 위해 동일 무선 주파수(RF: radio frequency) 채널을 사용한다.

셀룰러 무선 전화 통신 시스템에서의 문제점은 이동국과 스위치 제어기 사이의 통신이 요구된 핸드오프가 실패하는 경우에 종료된다는 점이다. 이러한 종료는 달리, 통화 단절이라고 한다. 이동국 지원 핸드오프와 소프트 핸드오프가 통화 단절의 빈도수를 감소시키기는 하지만, 셀룰러 무선 전화 통신 시스템의 조건에 따라서는 여전히 통화 단절의 경우가 상존한다. 여기서의 조건이란 이동국이 제1 기지국을 통해 제1 서비스 가능 지역에서는 통화 중이고 제2 서비스 가능 지역의 제2 기지국으로부터의 전송에는 거의 차단(shadow)되어 있을 때를 가리킨다. 이동국이 갑자기 제1 서비스 가능 지역으로부터 제2 서비스 가능 지역으로 이동하면, 이동국은 제1 기지국으로부터의 신호 전송에 비해 제2 기지국으로부터의 신호 전송이 증가함을 감지한다. 제2 기지국으로부터의 신호 전송의 증가가 비교적 짧은 시간 간격 동안 일어나면, 제2 기지국으로부터의 신호 전송은 이동국과 제1 기지국 사이의 통신에 간섭을 일으키므로써 핸드오프 메시지

전송을 방해하고 그 결과 통화 단절이 일어난다.

종래 기술은 미국 특허 제4,811,380호에서 통화 단절을 방지하는 셀룰러 무선 전화 시스템을 제공한다. 이 명세서에는 주 기지 사이트로부터의 핸드오프 명령을 수신하지 않은 무선 전화기로 인해 통화가 단절되는 것을 방지하는 동작 단계를 갖는 향상된 셀룰러 전화 통신 시스템에 대해 개시하고 있다. 이 시스템에는 무선 전화 기가 제1 기지 사이트의 서비스 가능 지역으로부터 제2 기지 사이트의 서비스 가능 지역으로의 핸드오프를 필요로 하는 지를 결정하고, 핸드오프 메시지를 연관된 제1 및 제2 기지 사이트 장비로 통신하는 스위치 제어기가 있다. 그후, 제1 기지 사이트 장비는 핸드오프 메시지를 무선 전화기로 전송한다. 무선 전화기가 이 메시지를 수신하지 못하면, 이 전화기는 호출이 소멸된 것으로 결정하고 제2 기지 사이트로부터의 신호 전송 채널을 획득하며 특별 메시지를 전송함으로써 제2 기지 사이트를 통해 호출 재접속을 요구한다. 그후, 제2 기지 사이트가 무선 전화기에서 핸드오프 명령을 주므로써 호출이 성공적으로 재접속되어 핸드오프가 완료된다.

미국 특허 제4,811,380호에 개시된 기술 상의 문제점은 제1 기지국으로부터의 신호 전송이 소정 시간 간격 동안 상실된 후 이동국만이 호출을 복구하기 위한 조치를 취한다는 점이다. 종래 기술의 이동국은 핸드오프를 필요로 하는 무선 전화 시스템에서 자다-간섭 조건을 설정하는 변화되는 RF 조건을 예기하지 못한다. 종래 기술의 이동국이 변화되는 RF 조건을 예기하지 못하기 때문에, 통화는 핸드오프 메시지 전송이 성공적으로 완료되기 전에 단절되거나 또는 단절된 통화의 복구를 위한 시간 지연은 이동국의 사용자에게 받아들일 수 없게 된다.

따라서, 이동국이 통화 단절 또는 통화 단절의 복구로부터 야기되는 시간 지연의 단점을 해소하는 무선 전화 시스템의 제1 서비스 가능 지역으로부터 제2 서비스 가능 지역으로 갑자기 이동할 때 이동국이 수행하는, 통화 단절을 방지하는 방법이 요구된다.

[발명의 개요]

셀룰러 무선 전화 통신 시스템에는 적어도 하나의 스위치 제어기, 제1 및 제2 기지국을 포함하는 다수의 기지국, 및 적어도 하나의 이동국이 있다. 스위치 제어기는 각각 제1 및 제2 서비스 가능 지역을 통해 무선 전화 통신을 제공하도록 제1 및 제2 기지국에 결합되어 있다. 이동국은 제1 서비스 가능 지역에서 제1 트래픽 채널을 통해 제1 기지국과 통화 중이며 제2 서비스 가능 지역의 제2 기지국으로부터의 전송에는 거의 차단되어 있다. 이 경우, 이동국에 의해 수행되는 방법을 통해 이동국이 제1 서비스 가능 지역으로부터 제2 서비스 가능 지역으로 갑자기 이동할 때 통화의 단절을 방지하게 된다. 이 방법은 다음의 단계들을 포함한다: 제1 서비스 가능 지역으로부터 제2 서비스 가능 지역으로의 이동국의 갑작스런 이동에 반응해서 통화가 단절될 위험에 있음을 결정하는 단계; 통화가 단절될 위험에 있음을 결정하는 상기 단계에 따라 통화가 단절될 위험에 있음을 상기 제1 기지국에 통지하는 단계; 통화가 단절될 위험에 있음을 상기 제1 기지국에 통지하는 상기 단계에 따라 상기 제1 기지국을 통한 상기 통화가 단절되는 과정에 있음을 결정하는 단계; 및 상기 제1 기지국을 통한 상기 통화가 단절되는 과정에 있음을 결정하는 상기 단계에 따라 상기 제1 기지국을 통한 상기 통화가 단절되기 전에 상기 제2 서비스 가능 지역에 상기 통화를 상기 제2 기지국을 통해 설정하는 단계.

[양호한 실시예에 대한 상세한 설명]

본 발명은 제1 내지 9도를 참고로 보다 상세히 설명된다. 여기서, 제1도는 본 발명에 따른 셀룰러 무선 전화 시스템(100)의 일부분을 도시하는 예시도이다. 일례로 제1도는 제1 스트리트(113) 및 제2 스트리트(112)의 교차점에 위치한 밀집된 대형 빌딩(101 내지 111)이 있는 과밀 도시 환경을 나타낸다. 이 도시 환경에서 무선 전화의 서비스 범위는 셀룰러 무선 전화 시스템(100)이 제공한다. 셀룰러 무선 전화 시스템(100)은 통상 스위치 제어기(114), 제1 기지국(115), 제2 기지국(116), 제3 기지국(117), 공중 교환 전화망(118; PSTN), 제1 이동국(119) 및 제2 이동국(120)을 포함한다. 제1 기지국(115)은 제1 스트리트(113)를 따라 제1 무선 전화 서비스 가능 지역(121)을 보유한다. 마찬가지로, 제2 기지국(116)은 제2 스트리트(112)를 따라 제공된 제2 무선 전화 서비스 가능 지역(122)을 보유한다. 제3 기지국(117)은 빌딩(111) 내에 제공된 제3 서비스 가능 지역(123)을 보유한다.

스위치 제어기(114)는 제1 서비스 가능 지역(121) 및 제2 서비스 가능 지역(122)을 통해 각각 무선 전화 통신을 제공하도록 제1 기지국(115) 및 제2 기지국(116)에 결합되어 있다. 설명을 위해서 제1 이동국(119)은 처음에 제1 서비스 가능 지역(121)에서 제1 트래픽 채널을 통해 제1 기지국(115)과 통화 중이며 제2 서비스 가능 지역(122)의 제2 기지국(116)으로부터의 전송(126)에는 빌딩(111)에 의해 거의 차단되어 있다. 본 발명은 이동국(119)이 제1 서비스 가능 지역(121)으로부터 제2 서비스 가능 지역(122)으로 갑자기 이동(화살표(124)로 도시한 바와 같이)할 때 이동국, 즉 제1 이동국(119)이 수행하는, 통화의 단절을 방지하는 방법에 대해 설명한다.

본 발명의 양호한 실시예에서 제1 및 제2 서비스 가능 지역(121, 122)은 대규모 서비스 가능 지역으로서 도시되어 있다. 이것은 매크로셀(macrocell)로서 알려져 있으며 비교적 넓은 지리적 영역을 커버한다. 제3 서비스 가능 지역(123)은 비교적 작은 지리적 영역을 커버하는 마이크로셀(microcell)로서 알려져 있는 소규모 서비스 가능 지역으로 도시되어 있다. 각 기지국(115, 116, 117)의 서비스 가능 지역(121, 122, 123)은 부분적으로 또는 완전히 중첩될 수 있다. 일례로, 마이크로셀은 매크로셀 내에 완전히 내포될 수 있다. 따라서, 본 발명은 이동국(119)이 매크로셀 사이, 마이크로셀 사이 또는 매크로셀과 마이크로셀 사이를 핸드오프할 수 있다고 생각한다.

제1도에 도시한 바와 같은 셀룰러 무선 전화 시스템(100)은 도시된 구성에 국한되지는 않는다. 셀룰러 무선 전화 시스템(100)은 부가의 스위치 제어기, 기지국 및 이동국을 포함해서 공지된 바와 같이 넓은 지리적 영역을 커버할 수 있다. 셀룰러 무선 전화 시스템(100)은 도시와 비도시 환경과 같은 다른 지역 간에 무선 전화 통신 서비스를 제공할 수 있다. 본 발명의 양호한 실시예에서 스위치 제어기(114), 제1 기지국(115), 제2 기지국(116), 제3 기지국(117) 및 PSTN(118)은 공지된 것으로 본 발명의 이해의 편의를 도모하는 경우를 제외하고는 별도의 설명이 없다.

양호한 실시예에서 셀룰러 무선 전화 시스템(100)은 1993년 7월 발행된 TIA/EIA IS-95, Mobile Station-

Bass Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System에 설명되어 있는 코드 분할 다중 접속(CDMA) 방식의 셀룰러 무선 전화 통신 시스템이다. CDMA는 유일 코드 순차의 사용을 통해 채널을 생성하는 스펙트럼 확산 다중 접속 디지털 통신용 기술이다. CDMA에서 신호는 고수준의 간섭 상태하에서 수신될 수 있고 실제로 수신된다. 신호 수신에 대한 실제적 제한은 채널 조건에 의존하지만, 상술한 IS-95 표준에 설명된 시스템에서의 CDMA 수신은 정적 채널(static channel)용 신호보다 18dB 더 큰 간섭의 존재하에서 일어날 수 있다. 통상 시스템은 저수준의 간섭 및 동적 채널 조건에서 동작한다.

셀룰러 무선 전화 통화 시스템(100)의 서비스 가능 지역은 공지된 바와 같이 섹터로 분할된다. CDMA 시스템에서 통신용 주파수는 모든 셀의 매 섹터에서 재사용되고 이동국에 의해 보여지는 주어진 주파수 상에서의 대부분의 간섭은 이동국이 머무는 셀의 외부로부터 주어진다. 이동국에 의해 보여지는 주어진 주파수 상에서의 나머지 간섭은 동일 셀 내에서 같은 주파수 상의 시간 지연(반사)된 신호(rays)로부터의 사용자 트래픽을 통해 주어진다.

CDMA 기지국은 9600 비트/초의 기본 데이터율을 갖는 신호로 이동국과 통신한다. 그리고, 신호는 1.2288MHz의 송신 비트율 또는 칩율(chip rate)로 확산된다. 확산(spreading)은 CDMA 시스템에 리던던시(redundancy)를 추가시키는 디지털 코드를 데이터를 증가시키는 데이터 비트에 적용함으로써 구성된다. 해당 셀에서 모든 사용자들의 칩은 합성 디지털 신호를 형성하도록 더해진다. 그리고, 합성 디지털 신호는 신호의 대역폭을 제한하도록 필터되는 4위상 편이 변조(QPSK)의 형태를 사용하여 전송된다.

전송된 신호가 이동국에 의해 수신될 때, 코드가 소망의 신호로부터 제거되고 9600 비트/초의 데이터율로 복귀한다. 코드가 다른 사용자의 코드에 적용될 때 탈확산(despreading)이 존재하지는 않는다; 수신 신호는 1.2288MHz의 대역폭을 유지한다. 데이터 비트에 대한 송신 비트나 칩의 비율은 코딩 게인(coding gain)이라 한다. 노스 아메리칸 CDMA 시스템의 코딩 게임은 128, 또는 21dB이다. 21dB의 코딩 게임으로 인해 신호 레벨 이상에서 18dB까지의 간섭(코딩 게임 후 신호 세기 아래로 3dB)은 정적 채널에서는 허용될 수 있다.

본 발명의 범위에 속하는 것으로 고려되는 다른 디지털 셀룰러 무선 전화 통신 시스템에는 유럽 디지털 이동 통신 프로젝트(GSM), 시분할 다중 접속(TDMA) 및 확장 TDMA(E-TDMA)가 있다. GSM은 전유럽 및 한태평양의 여러 나라에서 채택하고 있다. GSM은 TDMA를 사용하는 채널당 8 사용자에 200kHz 채널을 사용하며 13킬로비트/초의 보코더(vocoder: 전기적 음성 분석 합성 장치) 비율을 갖는다. TDMA는 채널당 3 사용자에 30kHz 채널을 사용하며 8 킬로비트/초의 보코더 비율을 갖는다. 또, E-TDMA는 30kHz 채널을 사용하며 4 킬로비트/초의 보코더 비율에 채널당 6 사용자를 갖는다.

본 발명의 양호한 실시예에서 이동국(119)은 셀룰러 무선 전화 가입자 장치이다. 이동국(119)은 차량 장착 장치, 휴대형 장치, 운반형 장치 같은 여러 형태를 취하는 것으로 공지되어 있다. 본 발명의 양호한 실시예에 따라 이동국은 상술한 IS-95 표준에서 설명된 CDMA 셀룰러 무선 전화 시스템과 호환 가능하도록 설계된 CDMA 이동국이다.

본 발명의 양호한 실시예에 따르면 통화(activ call)는 이동국(119)과 기지국 사이에서 음성 또는 데이터 통신을 포함할 수 있다. 따라서, 본 발명은 일반적으로 이동국(119)과 기지국 사이에서 전송되는 어떤 타입의 정보의 손실을 방지하는 것으로 고려된다.

통상, 본 발명은 이동국이 통화와 병행해서 다수의 기지국이 전송하는 신호의 세기를 모니터링하는 능력을 갖는 무선 전화 시스템에 채택될 수 있다. 양호한 실시예의 셀룰러 무선 전화 통신 시스템(100)은 디지털 시스템이므로 이동국(119)은 통화와 병행해서 다른 기능을 수행하기 위해 디지털 시스템의 메시지 포맷을 허용한다. 본 발명은 이동국(119)이 제1 서비스 가능 지역(121)으로부터 제2 서비스 가능 지역(122)으로 갑자기 이동할 때 통화의 단절을 방지하는 방법을 이동국(119)이 수행하도록 허용하기 위해 디지털 셀룰러 무선 전화 통신 시스템(100)의 이러한 측면을 이용한다.

제1도는 이동국이 기지국의 전송 신호로부터 차단되는 경우의 두가지 예시를 도시한다. 제1 예시에서는 이미 설명한 바와 같이 제1 이동국(119)이 빌딩(111)에 의해 제2 기지국의 전송 신호로부터 차단된다. 제2 예시에서는 제2 이동국(120)이 제3 서비스 가능 지역(123)에서 제3 기지국(117)을 통해 통화 중이며 제1 서비스 가능 지역(121)의 제1 기지국(115)과 제2 서비스 가능 지역(122)의 제2 기지국(116)의 전송 신호로부터 거의 차단되어 있다. 제1 예시에 따르면 제1 이동국(119)이 제1 서비스 가능 지역(121)으로부터 제2 서비스 가능 지역(122)으로 갑자기 이동할 때(화살표(124)가 나타내는 바와 같이), 이동국은 제1 기지국(115)로부터의 전송 신호(127)에 비해 제2 기지국(116)으로부터의 전송 신호(126)가 급격히 증가함을 감지한다. 제2 기지국(116)으로부터의 전송 신호(126)의 급격한 증가가 비교적 짧은 시간 간격에 일어나면, 제2 기지국(116)으로부터의 전송 신호(126)는 제1 이동국(119)과 제1 기지국(115) 사이에 통신에 간섭함으로써 핸드오프 메시지 전송을 방해하게 되고 그 결과 통화 단절이 일어나게 된다. 마찬가지로, 제2 예시에 따르면, 이동국이 제3 서비스 가능 지역(123)으로부터 제1 서비스 가능 지역(121) 또는 제2 서비스 가능 지역(122)으로 갑자기 이동할 때 유사한 결과가 발생한다. 서비스 가능 지역들 사이에서의 이러한 갑작스런 이동은 차단 조건(shadowing conditions)의 급격한 변화에 의해 야기된다. 예를 들면, 이러한 갑작스런 이동은 이동국 자체의 빠른 이동 속도, 빌딩의 코너에서의 급격한 회전 또는 마이크로셀 방식의 빌딩과 같은 차폐 지역으로 들어가거나 그로부터 나오는 경우에 의해 야기될 수 있다.

제2도는 본 발명에 따른 제1도의 셀룰러 무선 전화 시스템에 사용되는 이동국의 블록도이다. 이동국(119)은 일반적으로 수신기 구성(201), 송신기 구성(202), 제어기(203), 주파수 합성기(204), 듀플렉스 필터(205) 및 안테나(206)를 포함한다. 수신기 구성(201)과 송신기 구성(202)은 둘다 공지된 제어기(203), 주파수 합성기(204), 듀플렉스 필터(205) 및 안테나(206)의 기능을 공유한다. 수신기 구성(201)은 일반적으로 아날로그 CDMA 수신기(207), A/D 변환기(208), 디지털 CDMA 복조기(209), 파일럿 스캐너(210), 비터비 해독기(211; Viterbi decoder), 음성 해독기(212), D/A 변환기(213), 데이터 싱크(223) 및 스피커(214)를 포함한다. 송신기 구성(202)은 일반적으로 마이크(215) 같은 음성원이나 데이터 소스(224), A/D 변환기(216), 음성 부호기(217), 디지털 CDMA(218), D/A 변환기(219), 아날로그 CDMA 변조기(220), 아날로그 CDMA 송신기(221), 전력 증폭기(222) 및 전력 제어 시스템(225)을 포함한다.

본 발명의 양호한 실시예에서, 디지털 CDMA 복조기(209), 파일럿 스캐너(210), 비터비 해독기(211) 및 디지털 CDMA 송신기(218)는 CDMA Mobile Station Modem ASIC(Proceedings of the IEEE 1992 Custom Integrated Circuits Conference, section 10.2, pages 1-5)와 The CDMA Digital Cellular System an ASIC Overview(Proceeding of the IEEE 1992 Custom Integrated Circuits Conference, section 10.1 pages 1-7)에 개시된 바와 같이 특정 용도 집적 회로(ASIC) 내에 내장되어 있다.

본 발명의 양호한 실시예에 따르면, 아날로그 CDMA 수신기(207)는 CDMA 수신 동작에 필요한 1.2288MHz 대역폭과 호환 가능하도록 설계된 아날로그 수신기이다. 디지털 CDMA 송신기(218), 아날로그 CDMA 변조기(220), 아날로그 CDMA 송신기(221), 전력 증폭기(222) 및 전력 제어 시스템(225)은 보통 상술한 IS-95 표준에서 지정된다. 제어기(203)는 모토롤라사에서 제조되고 그로부터 입수 가능한 MC68332 마이크로컨트롤러이다. 선택적으로, 여타 마이크로컨트롤러 또는 디지털 신호 처리기(DSP)가 사용될 수도 있다. 예를 들면, 디지털 신호 처리기는 모토롤라사에서 제조되고 그로부터 입수 가능한 MC56156일 수 있다. 주파수 합성기(204), 듀플렉스 필터(205) 및 안테나(206)는 종래의 아날로그 셀룰러 무선 전화 이동국에서 구현된 것과 거의 동일하다. 음성 해독기(212)와 음성 부호기(217)은 양호하게는 TIA/EIA/IS-96-A의 Speech Service Option Standard For Wideband Spread Spectrum Digital Cellular Systems에 따라 프로그램된 디지털 신호 처리기와 함께 구현된다.

본 발명에 양호한 실시예에 따르면, 이동국(119)이 제1 서비스 가능 지역(121)으로부터 제2 서비스 가능 지역(122)으로 갑자기 이동할 때 이동국이 수행하는, 통화의 단절을 방지하는 방법은 제2도의 제어기(203)에 소프트웨어 프로그램으로 내장된다. 본 발명의 양호한 실시예에서 제어기(203)는 라인(226)에서 이동국(119)이 수신한 전 에너지(total energy; Io)를 나타내는 수신 신호 정보(RSSI), 라인(227)에서 파일럿 스캐너(210)로부터의 파일럿 신호 세기 정보, 라인(228)에서 디지털 CDMA 복조기(209)로부터의 통화용 신호 세기 정보, 및 라인(229)에서 비터비 해독기(211)로부터의 수신된 시스템 제어 메시지를 제어한다. 제어기(203)는 라인(230)에서 시스템 제어 메시지를 디지털 CDMA 송신기(218)를 통해 전송한다. 이동국(119)이 수행하는, 제2도의 제어기(203)에 내장되어 있는 방법의 단계들은 제3도 내지 제7-b도를 참고로 더 설명된다.

제3도는 본 발명에 따른 제2도의 이동국에서의 호출 처리 상태(300)를 도시한다. 제3도는 일반적으로 파워-업 상태(301), 이동국 초기화 상태(302), 이동국 아이들 상태(303), 시스템 액세스 상태(304) 및 트래픽 채널 상의 이동국 제어 상태(305)를 도시한다. 전이(transition; 307)에서 이동국(119)은 완전 획득된 시스템 타이밍을 갖는다. 전이(308)에서 이동국(119)은 확인 응답 또는 응답을 필요로 하는 페이지징 채널 메시지를 수신하거나 호출을 시작하거나 또는 등록(registration)을 수행한다. 전이(309)에서 이동국(119)은 트래픽 채널로 향한다. 전이(312)에서 이동국(119)은 트래픽 채널의 사용을 종료한다. 전이(310)에서 이동국(119)은 기원 메시지 또는 페이지징 모드 응답과는 다른 액세스 채널 전송 신호로 확인 응답을 수신한다. 전이(311)에서 이동국(119)은 NGHBR_CONFIG가 11일 경우에 아이들 핸드오프 동작을 수행하고 아니면 페이지징 채널 메시지를 수신할 수 없다. 제3도의 상태(301 내지 305)에서 이들 사이의 전이는 트래픽 채널 상의 이동국 제어 상태(305)로부터 시스템 액세스 상태(304)로의 전이(306)를 제외하고는 상술한 IS-95 표준의 섹션 6.6에 설명되어 있다. 전이(306)에서 이동국은 재접속 요구 메시지를 시작한다. 상태 전이(306)는 제4도 내지 제9도를 참고로 상세히 설명된다.

제4도는 본 발명에 따라 제3도에 도시된 호출 처리 상태중 시스템 액세스 상태(304)에 대해 상세히 나타낸다. 시스템 액세스 상태(304)에서 이동국(119)은 액세스 채널을 통해 메시지를 기지국으로 송신하고 페이지징 채널을 통해 메시지를 기지국으로부터 수신한다. 제4도에는 일반적으로 갱신 오버헤드 정보 부상태(401), 페이지 응답 부상태(402), 이동국 개시 시도 부상태(403), 등록 액세스 부상태(404), 이동국 메시지 전송 부상태(405) 및 이동국 오더/메시지 응답 부상태(406)가 도시되어 있다. 전이(407)에서 이동국(119)은 확인 응답 또는 응답을 필요로 하는 메시지 또는 응답을 수신한다. 전이(408)에서 이동국(119)은 등록 액세스를 유지한다. 전이(409)에서 이동국(119)은 사용자 생성의 데이터 버스트 메시지를 수신한다. 전이(410)에서 이동국(119)은 사용자 개시 호출의 과정을 시작한다. 전이(411)에서 이동국(119)은 페이지 메시지 또는 슬롯형 페이지 메시지를 수신한다. 전이(412, 413)에서 이동국은 제3도의 트래픽 채널 상에 이동국 제어 상태로 들어가거나 또는 아날로그 모드로 간다. 전이(414 내지 416)에서 이동국(119)은 제3도의 이동국 아이들 상태(303)로 들어간다. 상태(401 내지 406)와 전이(407 내지 416)는 일반적으로 이동국 기원 시도 부상태(mobile station origination attempt substate; 403)로의 전이(306)를 제외하고는 상술한 IS-95 표준의 섹션 6.3에 설명되어 있다. 여기서 이동국은 재접속 요구 메시지를 시작한다. 전이(306)는 제3도의 시스템 액세스 상태(304) 내에서 전이(306)의 목적지를 나타낸다. 상태 전이(306)는 제5 내지 제9도를 참고로 더 상세히 설명된다.

제5도는 본 발명에 따른 제3도의 호출 처리 상태중 트래픽 채널 상태(305)에 대해 상세히 도시한다. 제5도는 일반적으로 트래픽 채널 초기화 부상태(501), 오더부상태 대기(502), 이동국 응답 부상태 대기(503), 통화 부상태(504) 및 릴리스 부상태(505)를 포함한다. 전이(506)에서 이동국(119)은 통화를 종료하고 순방향 트래픽 채널 상의 기지국 확인 응답 오더 신호를 수신한다. 전이(508)에서 이동국(119)은 메인턴스 오더 또는 정보 메시지가 있는 경보 신호를 수신한다. 전이(508)에서 이동국(119)의 사용자는 호출에 응답한다. 전이(509)에서 이동국(119)은 메인턴스 오더 신호를 수신한다. 전이(510)에서 이동국(119)의 사용자는 분리를 시작하거나 릴리스 오더 신호를 수신한다. 전이(511)에서 이동국(119)은 정보 메시지가 있는 경보 신호를 수신한다. 전이(512, 513)에서 이동국(119)은 릴리스 오더 신호를 수신한다. 전이(514)에서 이동국(119)은 호출을 시작하고 순방향 트래픽 채널 상의 기지국 확인 응답 오더 신호를 수신한다. 상태(501 내지 505)와 전이(506 내지 514)는 일반적으로 상태 전이(306)를 제외하고는 상술한 IS-95 표준의 섹션 6.6.4.에 설명되어 있다. 여기서, 이동국은 재접속 요구 메시지를 개시한다. 전이(306)는 제3도의 트래픽 채널 상의 이동국 제어 상태(305) 내에서의 전이(306)의 개시를 나타낸다. 상태 전이(306)는 제6도 내지 제9도를 참고로 더 상세히 설명된다.

제6도는 본 발명에 따른 제5도의 통화 부상태(504) 내에 내장된, 무선 전화 시스템(100)에서 통화의 단절을 방지하는 방법(605)을 나타내는 흐름도이다. 이동국(119)이 수행하는 방법(605)은 이동국(119)이 제1 서비스 가능 지역(121)으로부터 제2 서비스 가능 지역(122)으로 갑자기 이동할 때 통화가 단절되는 것을 방지한다. 단계(600)에서 방법은 이동국(119)이 제1 트래픽 채널을 통해 제1 서비스 가능 지역(121)에서

제1 기지국(115)과 처음으로 통화 상태에 있다고 가정한다. 본 발명의 방법(605)은 일반적으로 4개의 단계(601 내지 604)를 포함한다. 이들 4단계(601 내지 604)에 대한 상세한 사항은 제7-a 및 7-b도를 참고로 설명된다. 단계(601)에서 이동국(119)은 제1 서비스 가능 지역(121)으로부터 제2 서비스 가능 지역(122)으로의 이동국(119)의 갑작스런 이동에 따라 통화가 단절될 위험에 있음을 결정한다. 단계(602)에서 이동국(119)은 통화가 단절될 위험에 있음을 결정하는 단계(601)에 따라 통화가 단절될 위험에 있음을 제1 기지국(115)에 알린다. 단계(603)에서 이동국(119)은 통화가 단절될 위험에 있음을 제1 기지국(115)에 알리는 단계(602)에 따라 제1 기지국(115)을 통한 통화가 단절되는 과정에 있음을 결정한다. 단계(604)에서 이동국(119)은 제1 기지국(115)을 통한 통화가 단절되는 과정에 있음을 결정하는 단계(603)에 따라 제1 기지국(115)을 통한 통화가 단절되기 전에 제2 서비스 가능 지역(122)에서 제2 기지국(116)을 통한 통화를 설정한다.

상술한 종래 기술의 미국 특허 제4,811,380호와는 달리 본 발명은 단계(601)와 단계(602)를 부가함으로써 종래 기술의 문제점을 해결하고 있다. 상술한 바와 같이 종래 기술의 이동국은 소정 시간 간격 동안 기지국으로부터의 신호 전송의 부재후 호출을 재복구하는 조치를 취한다. 종래 기술의 이동국은 핸드 오프를 필요로 하는 무선 전화 시스템에서 자기-간섭 조건을 설정하는 변화하는 RF 조건을 예상하지 못한다. 그러나, 본 발명의 단계(601, 602)는 이동국(119)에게 통화 단절의 상태를 효과적으로 미리 알려준다. 이동국(119)은 통화중에 미리 이러한 정보를 수신할 수 있는데, 이는 셀룰러 무선 전화 시스템(100)이 디지털 시스템이기 때문이다. 디지털 시스템은 이동국(119)으로 하여금 통화 단절의 위험성이 예상되는 동안에는 통화를 유지하게 한다. 이러한 미리 알려주는 기능을 통해 이동국(119)은 통화 단절의 과정이 시작되기 전에 무선 전화 시스템(100)에서 자신을 위치 지정하기 위해 기지국과 협동하여 필요한 단계들을 취할 수 있다. 본 발명의 장점은 본 발명의 방법이 여기서 설명하는 바와 같이 이동국을 구성함으로써 구현될 수 있다는 것이다; 기지국(115, 116, 117) 또는 스위치 제어기(114)에서 수행되는 종래의 방법에는 특별한 변화가 필요하지 않다. 따라서, 본 발명의 이동국(119)은 변화하는 RF 조건을 모니터링함으로써 핸드오프 메시지가 전송이 성공적으로 완료되기 전에 통화가 단절되거나 단절된 통화를 복구하는데 수용할 수 없는 시간 지연이 일어나는 것을 방지한다.

제7-a 및 7-b도는 본 발명에 따른 제6도의 흐름도를 상세히 설명하는 예시도이다. 제6도의 단계(601 내지 604)는 참조를 위해 개요를 적는다. 제6도의 단계(601)는 일반적으로 4단계(701 내지 704)로 이루어진다.

단계(701)에서 이동국(119)은 이동국(119)이 수신하는 전 에너지를 모니터링한다. 제2도를 간단히 참조하면, 전 에너지는 라인(226)에서 제어기에 의해 수신된다. 단계(702)에서 이동국(119)은 이동국이 수신하는 통화를 위한 신호 에너지를 측정한다. 제2도를 간단히 참조하면, 통화용의 신호 에너지는 라인(228)에서 제어기에 의해 수신된다. 단계(703)에서 이동국(119)은 전 에너지에 대한 신호 에너지의 비율을 계산한다. 단계(704)에서 이동국(119)은 상기 비율이 부적절한 지를 결정한다. 단계(704)에서 이동국(119)이 상기 비율이 부적절하다고 결정내리면, 통화가 단절될 위험에 있음을 표시하고 단계(602)로 넘어간다. 단계(704)에서 이동국(119)이 상기 비율이 적절하다고 결정내리면, 통화는 단절될 위험이 없음을 표시하고 단계(705)로 넘어간다.

단계(701)는 보통 4단계(705 내지 708)로 이루어진다. 단계(705)에서 이동국(119)은 전 에너지의 적어도 하나의 이전 샘플과 현 샘플을 포함하는 전 에너지의 샘플들을 발생시키기 위해 적정 시간에 선택된 지점에서 이동국(119)이 수신하는 전에너지를 측정한다. 단계(706)에서 이동국(119)은 전 에너지의 현 샘플이 전 에너지의 적어도 하나의 이전 샘플보다 소정 양만큼 크다는 것을 결정한다. 단계(706)에서 이동국(119)은 단계(718)에서의 전 에너지의 현 샘플을 저장하고, 이동국(119)이 전 에너지의 현 샘플이 전 에너지의 적어도 하나의 이전 샘플보다 소정 양 만큼 적다는 것을 결정하면 단계(705)로 복귀한다. 단계(707)에서 이동국(119)은 통합된 전 에너지를 생성하기 위해 전 에너지의 현 샘플을 전 에너지의 적어도 하나의 이전 샘플과 통합(integrate)한다. 단계(708)에서 이동국(119)은 저장된 전 에너지를 생성하기 위해 통합된 전 에너지를 저장한다. 제2도를 간단히 참고하면, 통합된 전 에너지는 제어기(203)에 있는 메모리에 저장된다.

통화가 단절될 위험에 있음을 제1 기지국에 알리는 제6도의 단계(602)는 다수의 기지국(115, 116, 117)에 의해 각각 송신된 다수의 파일럿 신호(127, 126, 128)의 신호 세기를 표시하는 제1 기지국(115)으로 파일럿 신호 세기 메시지를 보내는 이동국(119)에 의해 보통 수행된다. 제2도를 간단히 참조하며, 이동국(119)은 제어기(203)로부터의 파일럿 신호 세기 메시지를 라인(230)을 통해 디지털 CDMA 송신기(218)로 보낸다.

본 발명의 양호한 실시예에 따르면, 통화 신호(active call)에는 다수의 연속 프레임이 있다. 제1 기지국을 통한 통화가 단절되는 과정에 있음을 결정하는 제6도의 단계(603)는 일반적으로 2개의 단계(709, 710)를 포함한다. 단계(709)에서 이동국(119)은 통화의 연속 프레임 중 소정 수의 프레임이 수신 가능하지 않은 지를 결정한다. 단계(709)에서 수신 가능한 프레임을 수신하기 전에 소정 수의 수신 불가능 연속 프레임이 수신되는 것을 이동국(119)이 결정하면 단계(711)로 넘어가고, 그렇지 않으면 흐름은 단계(705)로 복귀한다. 단계(711)에서 이동국(119)은 제2도에서의 라인(230)을 통해 디지털 CDMA 송신기(218)를 디스에이블한 후 단계(710)를 계속한다. 단계(710)에서 이동국(119)은 소정 시간 내에 다수의 연속 프레임 중 임의 2개의 연속 프레임이 수용 가능하지 않은 지를 결정한다. 단계(710)에서 다수의 연속 프레임 중 2개의 연속 프레임이 수용 가능한 것을 이동국(119)이 소정 시간 내에 결정하면 흐름은 단계(705)로 복귀한다. 단계(710)에서 다수의 연속 프레임 중 2개의 연속 프레임이 수용 가능하지 않은 것을 이동국(119)이 소정 시간 내에 결정하면 흐름은 단계(716)로 계속된다.

제2 서비스 가능 지역(122)에서 제2 기지국을 통한 통화를 설정하는 단계(604)는 4단계(712 내지 715)로 이루어진다. 단계(712)에서 이동국(119)은 제2 기지국(116)을 인식한다. 단계(713)에서 이동국(119)은 제2 기지국(116)을 인식하는 단계(712)에 응답해서 재접속 요구 메시지를 제2 기지국(116)으로 보낸다. 제2도를 간단히 참조하면, 이동국(119)은 디지털 CDMA 송신기와 라인(230)을 통해 재접속 요구 메시지를 제2 기지국(116)으로 보낸다. 제3, 4 및 5도를 간단히 참조하면, 이동국(119)은 송신(306)이 나타내는 바와 같이 재접속 요구 메시지를 제2 기지국(116)으로 보낸다. 재접속 요구 메시지의 포맷은 제8도를 참조로 상세히 설명된다. 단계(714)에서 이동국(119)은 재접속 요구 메시지를 제2 기지국으로 보내는 단계(713)에 응답해서 재접속 허용 메시지가 소정 시간 내에 제2 기지국(116)으로부터 수신되었는지를 결정한다.

단계(714)에서 재접속 허용 메시지가 소정 시간 내에 제2 기지국(116)으로부터 수신된 것을 이동국(119)이 결정하면 단계(715)로 계속되고, 그렇지 않으면 흐름은 이동국 초기화 상태(302)로 복귀한다. 제2도를 간단히 참고하면, 이동국(119)은 비터비 해독기(211)와 라인(229)을 통해 재접속 허용 메시지를 제2 기지국(116)으로부터 수신한다. 재접속 허용 메시지의 포맷은 제9도를 참고로 상세히 설명된다. 양호한 실시예에서 따르면, 재접속 요구 메시지를 수신하는 단계(714)는 페이징 코드 채널 상의 재접속 요구 메시지를 수신하는 이동국(119)에 의해 수행된다. 단계(715)에서 이동국(119)은 재접속 허용 메시지를 제2 기지국(116)으로부터 수신하는 단계(714)에 응답해서 제2 서비스 가능 지역에서 제2 트래픽 채널을 통해 제2 기지국(116)과 통화를 재개한다.

제2 기지국(116)을 인식하는 단계(712)는 일반적으로 2 단계(716, 717)로 이루어진다. 단계(716)에서 이동국(119)은 다수의 기지국(115, 116, 117)에 의해 각각 송신된 다수의 파일럿 신호(127, 126, 128)를 탐색한다. 제2도를 간단히 참조하면, 이동국(119)은 파일럿 스캐너(210)에 의해 수신된 다수의 파일럿 신호를 탐색하고 라인(227)에서 제어기(203)로 보낸다. 단계(717)에서 이동국(119)은 다수의 파일럿 신호 중에서 가장 강한 신호 세기를 갖는 파일럿 신호(126)를 선택한다. 여기서, 가장 강한 신호 세기의 파일럿 신호(126)는 제2 기지국(116)이 전송한 파일럿 신호에 상응한다.

제8도는 본 발명에 따른 제3, 4, 5 및 7-2도에 사용된 재접속 요구 메시지 포맷을 도시한다. 이동국 메시지 포맷은 상술한 IS-95 표준의 섹션 6.7에 설명되어 있다. 재접속 요구 메시지는 상술한 IS-95 표준에 설명된 기원 메시지와 유사하다. 메시지 타입 필드(801: MSG-TYPE)는 8비트로 이진값 111을 갖는다. 필드(802 내지 821)는 상술한 IS-95에 표준에 설명된 기원 메시지와 정확하게 동일하다. 시간 참조 PN 순차 오프셋 필드(822: RFE-PN)는 9비트 길이로 이동국이 시간 참조용으로 현재 사용하고 있는 파일럿 위상을 의미한다. 파일럿 세기 필드(823: PILOT-STRENGTH)는 6비트 길이로 이동국이 시간 참조용으로 현재 사용하고 있는 파일럿의 파일럿 세기를 준다. 트래픽 채널 참조 필드(824: TCH-REF)는 6비트 길이로 제1 기지국(115)과의 통시용으로 사용 중인 트래픽 채널을 의미한다. 파일럿 측정 위상 필드(825: PILOT-PN-PHASE)는 15비트 길이로 제오 오프셋 PN 파일럿으로 참조되는 탐지된 파일럿의 위상을 보고한다. 파일럿 세기 필드(826: PILOT-STRENGTH)는 6비트 길이로 필드(825)에서 참조된 파일럿의 파일럿 세기를 준다. 필드(825, 826)는 모든 탐지 파일럿이 보고될 때까지 반복된다.

제9도는 본 발명에 따라 제7-b도에 사용된 재접속 허용 메시지 포맷을 도시한다. 기지국의 메시지 포맷은 일반적으로 상술한 IS-95의 표준의 섹션 7.7에 설명되어 있다. 재접속 허용 메시지는 상술한 IS-95 표준에 설명되어 있는 채널 할당 메시지와 유사하지만 ASSING-MODE가 공지되어 있어서 일부 필드의 제거로 단순화된다. 메시지 타입 필드(901)는 8비트 길이로 이진값 1111을 갖는다. 재접속 허용 메시지에 사용되는 메시지 필드의 나머지(902 내지 905)는 상술한 IS-95 표준의 채널 할당 메시지에 설명되어 있다. 이들 필드는 제2 기지국(116)에 대한 새로운 트래픽 채널을 획득하는데 필요한 모든 정보를 이동국(119)에게 제공한다.

본 발명은 이동국이 제1 서비스 가능 지역으로부터 제2 서비스 가능 지역으로 갑자기 이동할 때 이동국이 수행하는, 통화의 단절을 방지하는 방법을 제공한다. 본 발명의 장점은 통화가 단절되는 과정에 들어가기 전에 변화하는 RF 조건을 미리 이동국(119)에게 제공하는 것이다. 이러한 장점은 일반적으로 제1 서비스 가능 지역(121)으로부터 제2 서비스 가능 지역(122)으로의 이동국(119)의 갑작스런 이동에 따라 통화가 단절될 위험에 있음을 결정하는 단계(601)와, 통화가 단절될 위험에 있음을 결정하는 단계(601)에 따라 통화가 단절될 위험에 있음을 제1 기지국(115)에 알리는 단계(602)를 수행하는 이동국에 의해 제공된다. 핸드오프 메시지 전송이 성공적으로 완료되기 전에 통화가 단절되거나 통화 단절을 복구하는데 받아들일 수 없는 시간 지연이라는 문제점들이 본 발명을 통해 거의 해결된다.

본 발명이 예시적인 실시예를 참고로 설명되었지만, 본 발명은 이들 특정 실시예에 국한되는 것을 의미하지는 않는다. 이 분야의 기술자들은 후술되는 특허 청구의 범위에 설명된 발명의 정신 및 범위를 이탈함이 없이 여러 변형 및 수정이 가능하다는 것을 인식할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

적어도 하나의 스위치 제어기(114), 제1(115) 및 제2(116) 기지국으로 이루어지는 다수의 기지국(115, 116) 및 적어도 하나의 이동국(119)을 포함하되, 상기 스위치 제어기(114)는 제1(121) 및 제2(122) 서비스 가능 영역에 대해 각각 무선 전화 통신을 제공하도록 상기 제1(115) 및 제2(116) 기지국과 결합되어 있으며, 상기 이동국(119)은 상기 제1 서비스 가능 지역(121)에서 제1 트래픽 채널을 통해 상기 제1 기지국(115)과는 통화 상태에 있고 상기 제2 서비스 가능 지역(122)의 상기 제2 기지국의 전송 신호로부터는 거의 차단되어 있는 셀룰러 무선 전화 통신 시스템(100)에서, 상기 이동국(119)이 상기 제1 서비스 가능 지역(121)으로부터 상기 제2 서비스 가능 지역(122)으로 갑자기 이동할 때 상기 이동국(119)이 수행하는, 통화의 단절을 방지하는 방법(605)에 있어서, 상기 제1 서비스 가능 지역(121)으로부터 상기 제2 서비스 가능 지역(122)으로의 상기 이동국(119)의 갑작스런 이동에 따라, 상기 통화가 단절될 위험에 있음을 결정하는 단계(601); 상기 통화가 단절될 위험에 있음을 결정하는 상기 단계(601)에 따라, 상기 통화가 단절될 위험에 있음을 상기 제1 기지국(115)에 알리는 단계(602); 상기 통화가 단절될 위험에 있음을 상기 제1 기지국(115)에 알리는 상기 단계(602)에 따라, 상기 제1 기지국(115)을 통한 상기 통화가 단절되는 과정에 있음을 결정하는 단계(603); 및 상기 제1 기지국(115)을 통한 상기 통화가 단절되는 과정에 있음을 결정하는 상기 단계(603)에 따라, 상기 제1 기지국(115)을 통한 상기 통화가 단절되기 전에 상기 통화를 상기 제2 서비스 가능 지역(122)의 상기 제2 기지국(116)을 통해 설정하는 단계(604)를 포함하는 것을 특징으로 하는 통화 단절 방지 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 통화가 단절될 위험에 있음을 결정하는 상기 단계(601)는, 상기 이동국(119)이 수신한 전 에너지(total energy; 226)를 모니터링하는 단계(701); 상기 이동국(119)이 수신한 상기 통화용

신호 에너지(228)를 측정하는 단계(702); 상기 전 에너지(206)에 대한 상기 신호 에너지(228)의 비율을 계산하는 단계(703); 및 상기 비율이 상기 통화가 단절될 위험에 있음을 나타내는데 부적절한지를 결정하는 단계(704)를 포함하는 것을 특징으로 하는 통화 단절 방지 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 이동국(119)이 수신한 전 에너지를 모니터링하는 상기 단계(701)는, 상기 전 에너지의 적어도 하나의 이전 샘플과 현 샘플을 포함하는 상기 전 에너지의 샘플들을 생성하기 위해 적정 시간에 선택된 지점에서 상기 이동국(119)이 수신한 상기 전 에너지(226)를 측정하는 단계(705); 상기 전 에너지의 현 샘플이 상기 전 에너지의 적어도 하나의 이전 샘플보다 소정 양만큼 크다는 것을 결정하는 단계(706); 통합(integrate)된 전 에너지를 생성하기 위해 상기 전 에너지를 현 샘플을 상기 전 에너지의 상기 적어도 하나의 이전 샘플과 통합하는 단계(707); 및 저장된 전 에너지를 생성하기 위해 상기 통합된 전 에너지를 저장하는 단계(708)를 포함하는 것을 특징으로 하는 통화 단절 방지 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 통화가 단절될 위험에 있음을 상기 제1 기지국(115)에 알리는 상기 단계(602)는, 상기 다수의 기지국(115, 116)에 의해 각각 송신된 다수의 파일럿 신호(126, 127, 128)의 신호 세기를 표시하는 파일럿 신호(230) 세기 메시지를 상기 제1 기지국(115)으로 보내는 단계(602)를 포함하는 것을 특징으로 하는 통화 단절 방지 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 통화의 신호는 다수의 연속 프레임으로 이루어지며, 상기 제1 기지국(115)을 통한 상기 통화가 단절되는 과정에 있음을 결정하는 상기 단계(603)는, 상기 다수의 연속 프레임 중 소정 수의 프레임이 수용 가능하지 않음을 결정하는 단계(709); 및 소정 시간 내에 상기 다수의 연속 프레임 중 2개의 연속 프레임이 수용 가능하지 않음을 결정하는 단계(710)를 포함하는 것을 특징으로 하는 통화 단절 방지 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 통화를 상기 제2 서비스 가능 지역(122)의 상기 제2 기지국(116)을 통해 설정하는 상기 단계(604)는, 상기 제2 기지국(116)을 인식하는 단계(712); 상기 제2 기지국(116)을 인식하는 상기 단계(712)에 따라, 재접속 요구 메시지(230, 306)를 상기 제2 기지국(116)으로 보내는 단계(713); 재접속 요구 메시지를 상기 제2 기지국(116)으로 보내는 상기 단계(713)에 따라, 소정의 시간 내에 재접속 허용 메시지를 상기 제2 기지국(116)으로부터 수신하는 단계(714); 및 재접속 허용 메시지를 상기 제2 기지국(116)으로부터 수신하는 상기 단계(714)에 따라, 제2 트래픽 채널을 통해 상기 제2 서비스 가능 지역(122)에서의 상기 통화를 상기 제2 기지국(116)과 재개하는 단계(715)를 포함하는 것을 특징으로 하는 통화 단절 방지 방법.

청구항 7

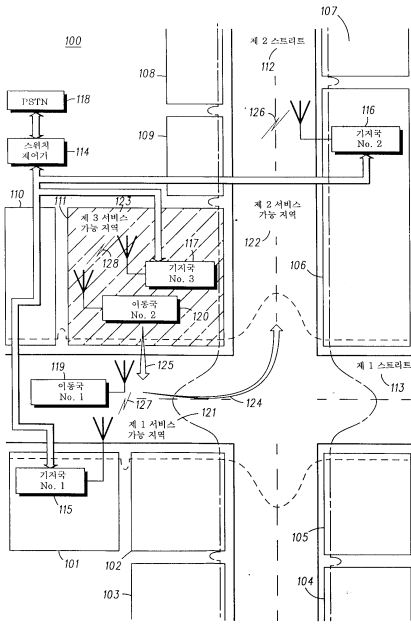
제6항에 있어서, 상기 제2 기지국(116)을 인식하는 상기 단계(712)는, 상기 다수의 기지국(115, 116)에 의해 각각 송신된 다수의 파일럿 신호(126, 127, 128)를 탐색하는 단계(716); 및 상기 다수의 파일럿 신호(126, 127, 128) 중에서, 상기 제2 기지국(116)에 의해 송신된 파일럿 신호에 대응하는 가장 강한 신호 세기를 갖는 파일럿 신호(126)를 선택하는 단계(717)를 포함하는 것을 특징으로 하는 통화 단절 방지 방법.

청구항 8

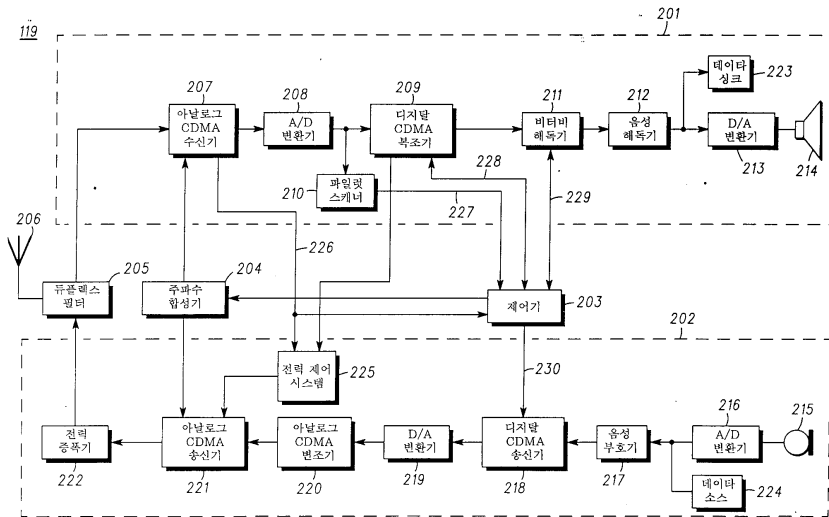
제6항에 있어서, 재접속 요구 메시지를 수신하는 상기 단계(714)는, 상기 재접속 요구 메시지(230, 306)를 페이징 코드 채널을 통해 수신하는 단계(714)를 포함하는 것을 특징으로 하는 통화의 단절을 방지하는 방법(605).

도면

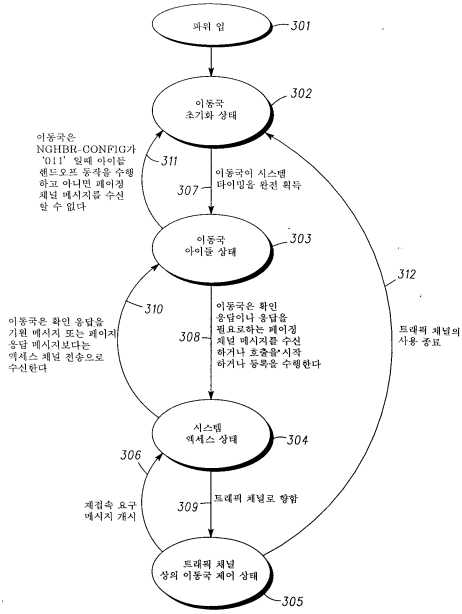
도면1



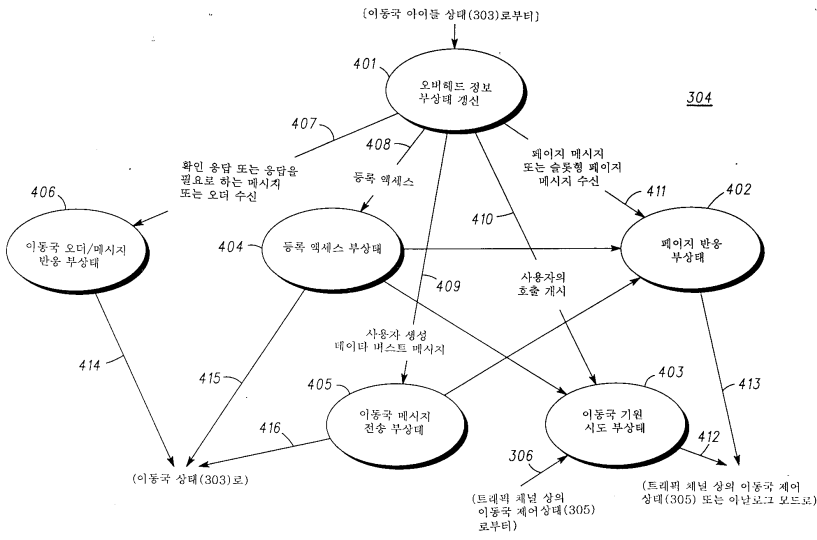
도면2



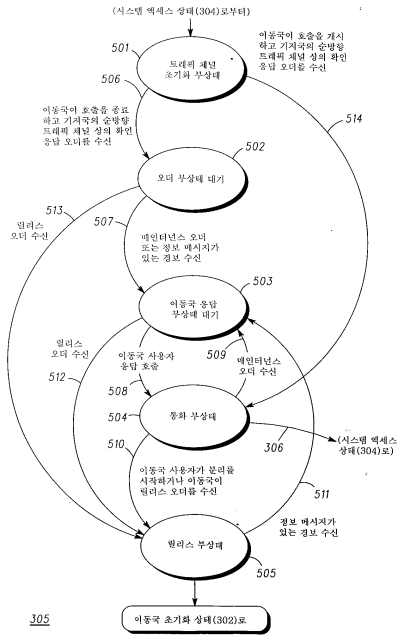
도면3



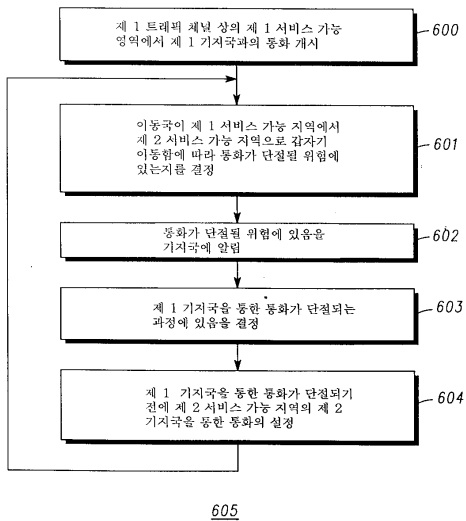
도면4



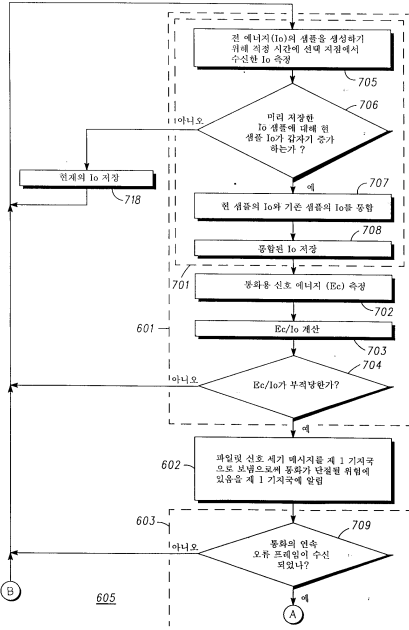
도면5



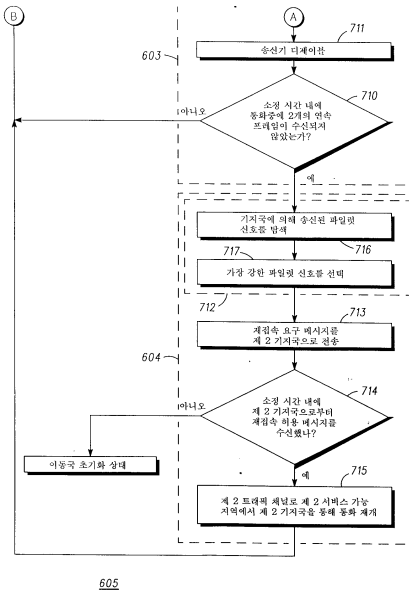
도면6



도면7a



도면7b



도면8

	필드	길이(비트)
801	MSG_TYPE('0000111')	8
802	ACK_SEQ	3
803	MSG_SEQ	3
804	ACK_REQ	1
805	VALID_ACK	1
806	ACK_TYPE	3
807	MSID_TYPE	3
808	MSID_LEN	4
809	MSID	8 x MSID_LEN
810	AUTH_MODE	2
811	AUTHR	0 또는 16
812	RANDC	0 또는 8
813	COUNT	0 또는 6
814	MOB_TERM	1
815	SLOT_CYCLE_INDEX	3
816	MOB_P_REV	8
817	SCM	8
818	REQUEST_MODE	3
819	SPECIAL_SERVICE	1
820	SERVICE_OPTION	0 또는 16
821	PM	1
822	REF_PN	9
823	PILOT_STRENGTH	6
824	TCH_REF	6
825	PILOT_PN_PHASE	15
826	PILOT_STRENGTH	6

도면9

	필드	길이(비트)
901	MSG_TYPE('0000111')	8
이하의 레코드가 하나 이상 발생		
902	ACK_SEQ	3
903	MSG_SEQ	3
904	ACK_REQ	1
905	VALID_ACK	1
906	ADD_TYPE	3
907	ADD_LEN	4
908	ADDRESS	8 x ADD_LEN
909	ADD_RECORD_LEN	3
910	FREQ_INCL	1
911	CODE_CHAN	8
912	CDMA_FREQ	0 또는 11
913	FRAME_OFFSET	4
914	ENCRYPT_MODE	2
915	RESERVED	0-7 (필요시)