

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H04B 7/26

(11) 공개번호 특2001-0031124
(43) 공개일자 2001년04월16일

(21) 출원번호	10-2000-7004015	(87) 국제공개번호	W0 1999/21388
(22) 출원일자	2000년04월14일	(87) 국제공개일자	1999년04월29일
번역문제출일자	2000년04월14일		
(86) 국제출원번호	PCT/SE1998/01824		
(86) 국제출원출원일자	1998년10월09일		
(81) 지정국	AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 우간다 EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드 OA OAPI특허 : 부르키나파소 베냉 중앙아프리카 콩고 코트디부와르 카메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고 국내특허 : 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제르바이잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨라루스 캐나다 스위스 리히텐슈타인 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 에스토니아 스페인 핀란드 영국 그루지야 헝가리 이스라엘 아이슬란드 일본 케냐 키르기즈 북한 대한민국 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 몰도바 마다가스카르 마케도니아 몽고 말라위 멕시코 노르웨이 뉴질랜드 슬로베니아 슬로바키아 타지키스탄 투르크메니스탄 터어키 트리니다드토바고 우크라이나 우간다 미국 우즈베키스탄 베트남 폴란드 포르투갈 루마니아 러시아 수단 스웨덴 싱가포르		
(30) 우선권주장	8/951,345 1997년10월16일 미국(US)		
(71) 출원인	텔레포나크티에볼라게트 엘엠 에릭손 엘링 블로메 스웨덴 스톡홀름 에스-126 25		
(72) 발명자	카를손, 조나스 스웨덴키스타S-164,44헬싱외르스가탄50nb 오베스죄, 프레드릭		
(74) 대리인	스웨덴솔나S-1716711트립안크담므스가탄36 박길님		

심사청구 : 없음

(54) 씨디엠에이 셀룰러 시스템에서 이동국의 위치 확인을 위한시스템 및 방법

요약

전기통신 시스템 내에서 위치 추정 측정의 정확성을 개선하는 시스템과 방법이 기술된다. 이동국(10)과 통신하는 국부 기지 송수신 시스템(12)에 의한 전송들의 중단 동안에, 이동국(10)은 다른, 보다 원격의 기지 송수신 시스템(12A, 12B, 12C, 12D)들과 통신하고, 이들 원격 기지 송수신 시스템들에 대한 이동국(10)의 위치를 계산하는데 삼각 측량술과 다른 거리 측정기술들이 사용된다. 본 발명의 다른 실시예에서, 상기 위치를 계산하는데 국부 기지 송수신 시스템(12)이 사용된다. 또 다른 실시예에서, 국부 기지 송수신 시스템(12)과 통신하는 이동국(10, 10A, 10B, 10C)들에 의한 전송의 중단 동안에, 상기 국부 기지 송수신 시스템(12)은 삼각 측량을 위해 원격 이동국(20A, 20B, 20C)들을 훨씬 더 사용할 수 있다.

대표도

도2

색인어

전기통신시스템, 기지국, 이동국, 원격, 위치확인

명세서

기술분야

본 발명은 무선통신 시스템에 관한 것으로서, 특히, 개선된 이동국 위치선정을 위한 시스템과 방법에 관한 것이고, 더 자세히는, 코드분할 다중 액세스 셀룰러 시스템에서 이동국의 위치확인을 용이하게 하는 시스템과 방법에 관한 것이다.

배경기술

영국해협을 항해하는 선박과 지속적인 접촉을 제공하는 무선기의 능력을 1897년에 마르코니(Guglielmo Marconi)가 증명한 이래로, 지난 세기 동안에 무선통신의 발전은 현저하였다. 마르코니의 발견 이래로, 새로운 유선 및 무선통신 방법들과, 서비스들과 표준들을 전세계에 걸쳐 여러 사람들이 개발하였다. 이러한 발전은 특히 지난 십년에 걸쳐 가속화되었는데, 이 기간 동안에, 무선이동통신 산업계는 상당히 성장하였고, 휴대용 무선장비를 보다 작게, 저렴하게 또한 보다 신뢰성이 있게 만든 다양한 기술진전으로 힘을 얻었다. 앞으로 수십년간에 걸쳐 이동전화의 잠재적인 성장이 지속될 뿐만 아니라, 무선망들은 현존하는 유선망들과 상호작용하여, 궁극적으로는 유선망을 추월할 것이다.

최근의 연방 통신위원회(FCC) 규정과 규칙에 따라, 미국의 셀룰러전화 서비스 제공자들은 2001년 10월까지, 서비스 제공자의 시스템 내, 125미터 내에서 약 67%의 확률로, 즉 1 표준 통계적 편차로 긴급(911) 호출을 할 수 있게 하는, 셀룰러 또는 이동전화의 위치를 선정할 수 있는 능력을 제공하여야만 한다. 이러한 기술을 현존하는 시스템과 제시된 시스템에 구현하기 위해 다양한 기술들이 연구되고 있다.

예컨대, 시분할 다중 액세스(TDMA) 전기통신시스템에서, 이동단말기 또는 이동국(MS)은, 여덟개의 순차적이고 또한 반복하는 타임슬롯들 중 하나 동안에만, 소정의 기지 송수신국 또는 시스템(BTS)와 통신한다. 다른 MS들은 다른 타임슬롯 동안에 BTS와 개별적으로 통신한다. 따라서, MS는 위치확인(positioning)과 같은 다른 사용을 위해, (이동국이 사용하지 않는) 다른 타임슬롯들 중 하나 이상을 사용할 수 있다. 이러한 방식으로, TDMA의 타임슬롯과 프레임 구조는 활용될 수 있다.

도 1을 참조하여 보면, 제1BTS(12)와 통신하여, 공중교환 전화망(PSTN)(14)과 같은 통하여, 제1BTS에 링크된 다른 사용자와 통신하는 이동국(10)을 가지는 셀룰러 전기통신시스템의 일부가 도시되어 있다. 또한 BTS(12)와 통신하는 부수적인 이동국(10A, 10B 및 10C)들도 도시되어 있다.

전기통신기술에서 잘 알 수 있듯이, MS(10)는 BTS(12)와의 신호링크 강도를 감시하여, 더 좋은 신호링크가 출현하기 전까지 신호링크를 유지한다. 예컨대, MS(10)는 BTS(12)로부터 BTS 12A - 12D와 같은 이웃 BTS를 향해 멀어지게 이동하여 제어를 이웃 BTS로 핸드오버를 할 수 있다. 이와 같은 핸드오버를 이루기 위하여, MS(10)는 이웃 BTS(12A - 12D)들의 신호강도(또한 유효범위 내에서 이와 같은 다른 시스템들)를 감시한다. TDMA시스템은, BTS 각각들이 커버하는, 인접하는 통신영역 또는 셀들이 주파수를 공유하지 않도록, 비-반복적인 방식으로 개별적인 주파수 셋트들을 분산시키는 주파수 재사용 알고리즘을 사용한다. 이러한 방식으로, TDMA 내 MS(10)는 소정의 BTS로부터 수신한, 사용되지 않고 또한 이웃 BTS의 주파수와는 상이한 주파수를 사용하는 타임슬롯들에 대해 전력을 쉽게 측정한다.

반면, 코드분할 다중 액세스(CDMA) 시스템들은 상기에서 설명한 TDMA 시스템들과는 매우 상이하게 작동하고 또한 표준의 고유 특성들을 이용하는데 있어서, 보다 적은 장점들을 제공한다. CDMA 프로토콜은, TDMA 및 주파수분할 다중 액세스 시스템에서와 같이, 상이한 사용자들의 송신을 시간 또는 주파수로 분할하여 다중 액세스 특성을 달성하는 것이 아니라, 대신에, 사용자의 신호를 다른 사용자로부터의 신호와 결합되는 광대역 또는 확산-스펙트럼 신호로 변환시키는데 사용되는 상이한 코드를 각 사용자에게 할당함으로써 분할을 이룬다. 기술분야에서 알려져 있듯이, 다중 광대역 신호를 수신하는 수신기는 소정의 사용자에게 할당된 코드를 사용하여, 상기 소정이 사용자로부터 수신한, 상기 결합신호 내 광대역 신호를 원래 신호로 변환시킨다. 부수적으로, 또한 도 1을 다시 참조하여 보면, CDMA 시스템의 BTS 각각은 동일한 주파수를 사용하므로, 구분(distinguishing) 특성의 사용을 제한한다.

따라서, CDMA 프로토콜 하에서, 특히, 현재 IS-95 표준 하에서, FCC 요구를 달성하기 위해 표준을 수정하는 것은 사소한 임무가 아니다. MS가 소정의 BTS에 상당히 가깝게 있을 때에, 예컨대, 도 1에서 MS 10과 BTS 12 인 경우에, MS의 위치를 추정함에 있어서 한가지 중요한 문제가 발생한다. 동작시에, MS의 위치 결정은, 여러 개의 기지국, 예컨대 BTS 12 및 12A - 12D의 사용과, MS(10)로 가는 신호들 중 적어도 세 개의 시간지연 측정을 수반하거나, 또는 MS(10) 스스로가 BTS들 중 여럿들에 대한 시간지연들을 측정한다. 도 1에 도시되어 있듯이, 만일 MS(10)가 BTS(12)에 가까이 있고 또한 이웃 BTS(12A - 12D)들이 예컨대 신호 시간지연을 통해 위치측정을 한다면, MS(10)로부터의 신호는 보다 훨씬 더 멀리 있는 기지국, 예컨대 BTS(12C)가 측정하기에 너무 미약할 수 있다. 역으로, 만일 상기 상황에서 MS(10)가 측정을 하였다면, 이웃 BTS(12)로부터의 강한 송신전력이, 보다 멀리 있는 모든 BTS(12A - 12D)들로부터의, 동일 주파수의 신호들을 약하게 할 수 있다.

따라서, CDMA 환경에서 이동국의 지형적인 위치를 결정하기 위한, 개선된 시스템과 방법을 제공할 필요가 있다.

따라서, 본 발명의 첫번째 목적은, 이동국 위치확인을 위한, 상기와 같은 개선된 시스템과 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은, 본 발명의 시스템과 방법을 CDMA 프로토콜, 예컨대 IS-95 표준에 맞게 하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은, 여기에서 주어진 시스템과 방법들이, CDMA에서 동작하는 전기통신시스템들이

이동국 위치확인을 위해 미국과 이러한 위치적인 정확성을 필요로 하는 다른 어떤 나라들에서 향후에 필요한 FCC 요구조건들을 충족시킬 수 있도록 하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은, 이동국이 하나의 기지 송수신기 시스템에 인접하고, 연속하는 또는 이웃하는 기지 송수신기 시스템들로부터 멀리 떨어져 있는 상황을 포함한, 여러 상황에서 이동국 위치확인을 본 발명의 시스템과 방법들이 용이하게 할 수 있도록 하는 것이다.

발명의 상세한 설명

본 발명은, 전기통신 시스템 내에서 이동국의 위치추정 측정의 정확성을 개선하는 시스템과 방법에 관한 것이다. 이동국과 통신하는 국부 기지 송수신 시스템에 의한 송신의 중지 동안에, 원격 송수신 시스템에 대한 이동국의 위치를 계산하는데, 보다 멀리 있는 기지 송수신 시스템과 삼각 측량술과 다른 거리 측정 기술들이 채용된다. 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 국부 기지 송수신 시스템은 또한, 위치를 계산하는데 사용된다. 본 발명의 또 다른 실시예에 있어서, 국부 기지 송수신 시스템과 통신하는 이동국에 의한 송신의 중단 동안에, 상기 국부 기지 송수신 시스템은 삼각 측량술을 위해 원격 이동국들을 훨씬 더 잘 이용할 수 있다.

본 발명의 시스템과 방법의 보다 완전한 이해는, 첨부도면과 함께 이루어진 다음의 상세한 설명을 참조함으로써 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 원리를 사용하는 전기통신 시스템의 구성요소들인, 기지 송수신 시스템과 이동국들을 설명하는 블록도.

도 2는 도 1에 도시된 구성을 가지는 본 발명을 구현하는데 사용되는 것과 같은, 이동국들의 위치확인 추정에 사용되는 다양한 시간지연 기술들의 대표도.

실시예

본 발명의 바람직한 실시예들이 도시되어 있는 첨부도면을 참조하여 이하에 본 발명을 보다 충분히 설명할 것이다. 그러나, 본 발명은 수 많은 형태로 실시될 수 있고 또한 여기에서 주어진 실시예들에 한정되는 것으로 이해하여서는 않된다. 차라리, 이들 실시예들은, 본 기술분야의 당업자들에게 본 발명의 설명을 보다 확실하게 전달하고, 본 발명의 범위를 보다 충분히 전달하기 위해 제공되었다.

EIA/TIA/IS-95 "Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System"은 코드분할 다중 액세스 (CDMA) 기술을 사용하는 디지털 셀룰러 무선 공통 공중 인터페이스를 규정하고 있다. CDMA 표준에 따라, 기지 송수신국(예컨대 도 1에서 BTS 12 및 12A - 12D)들과 이동국(10)은 의사-무작위 잡음(Pseudo-random Noise; PN) 확산 시퀀스를 송신하여, 1.23 MHz 송신 대역폭을 이룬다.

BTS 각각에서부터 이동국 또는 단말기로 순방향 또는 다운링크 송신은 네가지 타입의 채널들을 가진다. 즉, 파일럿, 페이징, 동기화(sync) 및 트래픽을 가진다. 기술분야에 알려져 있듯이, 이들 채널들은 동일 PN 확산코드를 사용하여, 동일 반송주파수에서 모두 전송된다. 그러나, 채널들은 Walsh 함수(Walsh function)를 기초로 한 이진 직교코드를 통해 구분된다. BTS 각각은 하나의 파일럿 채널과, 하나의 동기화(sync) 채널과 다수의 페이징과 트래픽 채널들을 송신한다. 다른 BTS들로부터의 다운링크 신호들은 PN 확산코드 위상 오프셋을 통해 구분된다. 즉, 모든 BTS들은 동일 PN 확산코드를 사용하지만, 상기 코드는 마스터 코드(master code)와는 상이한 시간 오프셋(또는 코드 위상)을 사용하여 전송된다.

이동국(MS 10)에서부터 BTS(12)로 역방향 또는 업링크 CDMA 송신에서, 예컨대, 이동국의 송신 각각은, 롱(long) PN 확산코드를 사용하여 BTS(12)에서 구분되는데, 여기에서 MS 각각은 사용자 어드레스로 결정되는 코드위상 시간 오프셋에서 송신한다. 그러나, 업링크에 할당되기 전에, MS(10)는 역방향 또는 업링크 액세스 채널을 사용하여 BTS(12)와 접촉하여야만 한다는 것을 알아야 한다.

도 1을 다시 참조하여 보면, 지형적 영역 내에서 MS(10)와 같은 이동국의 위치계산은 하이퍼볼릭(쌍곡선) 삼각 측량술(hyperbolic trilateration)과 같은 어라이벌(도달) (arrival) 삼각 측량술의 시간차와, 치역(值域)(ranging) 삼각 측량술과 같은 도달 기술의 시간과, 그리고 도달 기술의 각도를 사용하여 이루어진다. 본 발명의 바람직한 실시예에서, 도달(TDOA) 기술의 시간차, 즉 세 개의 BTS들과 하나의 MS 간의 펄스 도달의 일정한 시간지연의 세 개 이상의 쌍곡선의 교점을 사용한다(소정의 상황에서는, MS의 지형적 위치를 찾아내기 위해 두 개의 BTS만으로도 충분할 수 있다.).

도 2를 참조하여 보면, MS(10)가 BTS(12)와 통신하고 있는 도 1의 일부가 도시되어 있다. 또한 이웃 BTS(12A 및 12B)들이 도시되어 있다. 두 BTS들 간에, MS(10)로부터의 신호의 TDOA를 측정함에 있어서, 수학적 기술에서 설명하였듯이, 쌍곡선이 형성된다. 예컨대, 쌍곡선 16A는 BTS(12 및 12A)들에 대한 MS(10)의 잠재적인 장소의 곡선을 나타내는데, 쌍곡선 16A를 따른 각 지점에서 두 BTS들 간의 거리(시간) 차이는 일정하다. 비슷하게, BTS(12 및 12B)들 간에 쌍곡선 16B가 형성되고, BTS(12A 및 12B) 간에 쌍곡선 16C가 형성된다.

도 2에 도시되어 있듯이, 측정 에러가 없다는 이상화 하에서, 세 개의 쌍곡선, 즉 16A, 16B 및 16C들은 MS(10)의 장소에서 교차한다. 그러나, 측정에러가 존재하는 실제적인 상황에서, 교차점의 결정에 얼마간의 에러가 있다. 부가적인 쌍곡선의 추가가 정확성을 향상시킨다.

도 2를 참조하여 보면, 대쉬선(18A, 18B 및 18C)들은 BTS(12, 12A 및 12B)들로부터의 도달(TOA) 거리의 시간을 나타내는데, 각각은 BTS들 각각과 MS(10) 간의 절대 전파(propagation)시간을 나타낸다. 앞서 설

명한 쌍곡선과 마찬가지로, MS(10)의 위치에서 세 개의 원들이 교차하는데, 이는 이동국 위치 추정과 다른 기술이다.

따라서, 이 삼각 측량술, 즉 TDOA, TOA 또는 다른 방법으로, MS(10)의 위치는 FCC 요구를 충족시키기에 충분한 정확성을 가지고서 확인할 수 있다.

그러나, 상기에서 논의하였듯이, 상기 위치 추정 기술들을 수용하도록 TDMA 시스템과 프로토콜들을 조정할 수 있다 하더라도, CDMA 시스템과 프로토콜들은 이러한 향후 요구사항들을 충족시키게 수정하기가 어렵다. 이하에 상세히 주어져 있는 본 발명은, 그럼에도 불구하고, CDMA 시스템에서 상기 문제점들에 직면해 있는 위치 추정기술에 해결책을 제공하자 한다.

도 1을 다시 참조하여, 본 발명의 제1실시예를 설명한다. 앞서 논의하였듯이, CDMA 시스템에서, MS(10)가 소정의 BTS, 예컨대 BTS 12에 너무 가깝게 다가가면, 위치추정에 한 가지 문제가 발생한다. BTS(12) 내 메모리(13)에 상주하는 위치 선정 기술 또는 알고리즘은, 최소한 세 개의 BTS(몇몇 경우에는 두 개도 충분할 수 있다)들로부터 타이밍 정보의 수신에 기반을 두기 때문에, MS(10)가 BTS(12)에 충분히 가깝게 다가가면, 필연적으로, 이웃하는 다른 BTS들로부터 멀어지게 된다. 그 결과, MS(10)와 원거리 범위의 BTS(예컨대, BTS 12A 및 12B)들 간의 신호 링크의 신호 대 간섭(S/I)비가 저하되게 된다. 즉 환언하면, MS(10)가 BTS(12)에 가깝게 접근함에 따라, 상기 BTS로부터의 신호가 MS(10) 수신기를 포화시켜, BTS(12A 및 12B) 및 다른 BTS들로부터의 신호의 수신을 방해한다.

이러한 포화 문제점에 대한 한 가지 해결책은, 짧은 시간주기 동안에, 즉 수 밀리초 정도 또는 이 보다 작은 정도로 BTS(12)를 턴오프하여, MS(10)가 보다 먼 거리의 BTS (12A 및 12B) 및 다른 인접 BTS들로부터, 파일럿 채널 상의 파일럿 신호와 같은 신호를 수신할 수 있는 유휴(idle) 주기를 다운링크에 도입하는 것이다. 이러한 방식에서, TDMA 시스템의 묵음(silent) 주기의 장점들이 이러한 상이한 신호환경에 도입될 수 있다.

물론, BTS(12)와 통신하고 있는 다른 이동국들(예컨대, MS 10A - 10C)들로 주파수 전달 중단을 피하기 위해 상기와 같은 중단 또는 셧다운이 최소화되어야만 한다는 것을 알아야 한다. 기술분야에서 알려져 있듯이, 동기화신호는, BTS들에 대한 BTS 식별자, 상기에서 설명한 시간지연 기술에 사용되는 시간기준 정보, 및 다른 정보를 포함해, BTS 각각에 대한 다양한 정보를 포함한다. 호밍(homing)에 사용되는 파일럿 채널은 일반적으로 0들의 시퀀스로 이루어져 있다.

CDMA 전송 시스템에 삽입된 상기 유휴 주기 동안에, 상기에서 설명한 방식으로 TDOA, TOA 또는 다른 거리 추정측정치들이 계산되고, 결합되어, MS(10)의 지형적인 위치를 FCC가 원하는 정확도로 찾아낼 수 있다는 것을 알아야 한다. 또한, 위치 추정에 사용된 세 개의 BTS들은 도 2에 도시된 것들, 즉 BTS 12, 12A 및 12B들일 수 있는데, 여기에서, 유휴 주기 전 또는 후에 일시적인 유휴 BTS(12)에 대한 타이밍 지연정보가 계산된다. 맥일적으로, 만일 몇몇 이유 때문에, 모든 측정들이 동시에 수행될 수 없다면, BTS(12)의 정지 기간 동안에 세 개의 이웃 BTS들, 예컨대, BTS(12A, 12B 및 12C)들을 MS(10)의 위치를 계산하는데 대신 사용할 수 있다.

BTS(12)가 다운링크 CDMA 광대역 전송신호에 상기 유휴 주기를 도입하는 다양한 매카니즘이 있다. 첫째, 정상적인 전송에서부터, 소정이 시간간격의 지속주기의 필요 유휴 주기를 차용하고, 정보 갭(gap)을 설정하는데 통상적인 마스크 기술에 의존할 수 있다. 두 번째, 필요 유휴 시간주기를 제공하도록 CDMA의 공중 인터페이스 표준 또는 다른 유사 프로토콜들 이용할 수 있다.

두 개 이상의 이웃 BTS, 예컨대 BTS(12 및 12A)의 동시 전력다운은 유휴 주기 동안에 이루어진 측정을 쓸모 없게 만들 수 있기 때문에, 주기적인 동시 BTS 셧다운을 피하기 위해 무작위 또는 의사-무작위 기술에 따라 주어진 BTS에서 유휴 주기가 발생하여야만 한다. 물론, 주어진 BTS에서, 필요한 유휴 주기의 의사-무작위 반복은 각 BTS와 관련된 고유 BTS값들로 결정될 수 있다는 것을 알아야 한다.

본 발명의 다른 실시예에서, 상기에서 설명한 유휴 주기들은 비-무작위적인, 주기적인 방식으로 분배되는데, 이는 공중 인터페이스 설계가 쉬움에 나타난다. 앞에서 논의하였듯이, 무작위 유휴 주기를 사용함에 있어서의 장점은, 위치 결정에 사용된 BTS들의 동시 유휴 주기들이 덜 나타날 수 있다는 것이다. 그럼에도 불구하고, BTS 주위의 MS, 예컨대 MS(10)가, 서비스를 하고 있는 BTS, 즉 BTS(12)에 동시(또는 거의 동시) 충돌 유휴 주기들의 사실을 보고한다면, 주기적인 유휴 주기를 사용하여 상기 주기성을 이룰 수 있다. (거의) 동시 신호들의 검출시에, BTS(12)는 BTS(12)의 유휴 주기와 더 이상 일치하지 않도록 관련된 타당 BTS에 대한 유휴 주기의 주기성을 조정하기 위해, 타당 BTS에 시간신호(22)를 전송할 수 있다. 선택적으로, 다른 BTS(12A)와 충돌을 피하기 위해 BTS(12)는 그 자신의 유휴 주기 타이밍을 조정할 수 있다. 기술분야에서 알려져 있듯이, 상기 타이밍 또는 주기성 조정은, CDMA 프레임구조 내 유휴 주기의 재위치 또는 모든 프레임구조의 시간변위를 구성할 수 있다는 것을 알아야 한다.

상기에서 설명한 파일럿신호 측정을 수행하기 위해 유휴 주기가 발생되었는 지를 MS(10)가 확인하여야만 하기 때문에, BTS(12)는 유휴 주기 신호를 사전 전송하여 임박한 유휴 주기를 예고할 수 있다. 선택적으로, 각 BTS의 유휴 주기의 출현시간을 계산하는데 MS(10)는, 상기에서 설명한 고유 BTS값을 사용할 수 있다. 또한, MS(10)는 유휴 주기의 출현을 식별한 다음에, 상기 출현들에 대한 알고리즘에 의한, 주어진 주기성 또는 패턴에 따라 후속 유휴 주기들의 의사-무작위 출현을 결정할 수 있다. 그러나, 상기에서 설명한 거리 측정, 예컨대, 시간지연 추정 또는 전력측정 후에, MS(10)는 BTS(12)와 통신의 재개시에 이웃 BTS들에서부터 BTS(12)로 측정된 거리값들을 전달할 수 있다는 것을 알아야 한다. 상기 이동국은 실제 위치확인 계산을 저장하고 수행하기 위한 메모리와 절차들을 포함한다.

본 발명의 제1실시예에서와 같이, MS들로 모든 다운링크 전송은 BTS(12)에서 턴오프될 필요가 없다는 것을 알아야 한다. 대신에, 본 발명의 제2실시예에서는, BTS(12)로부터의 모든 전송들은 BTS(12)로부터의 파일럿 신호를 제외한, 상기에서 설명한 유휴 주기 동안에 중단된다. 기술분야에서 알려져 있듯이, 특히 IS-95 표준 하에서, 상기에서 설명한 파일럿신호는 BTS를 찾는데 있어서 MS(10)가 사용한다. 동기화 또

는 sync 채널은 BTS가 발견되었다는 것을 확인하는데 있어서 MS(10)가 사용한다.

발견된 BTS의 식별을 결정하는데 있어서 MS(10)가 사용하는 한 매카니즘은, BTS에 대해 발견된 PN-시퀀스 오프셋을 MS(10)가 전송하게 하는 것이고, BTS 각각은 그 자신의 PN-시퀀스 오프셋을 가지고, (타당 정보가 BTS 12에 전달되어 상기 결정이 이루어진 후에)파일럿 채널 혼자서 BTS를 식별한다. 그러나, 본 실시예들이 IS-95 CDMA 표준에 관한 것이라 하더라도, 미래의 CDMA 표준들이, 발견된 BTS들을 식별하는데 사용될 수 있는 부가적인, 다른 방송 채널들을 사용할 수 있다는 것을 알아야 한다. 따라서, 본 발명의 범위는 현재의 표준에만 사용하는 것으로 제한되어서는 안된다. 본 발명의 이 실시예에서, MS(10)가 측정을 위한 파일럿 신호들을 사용한다면, 유휴 주기들은 의사-무작위적으로 발생할 필요가 없다는 것을 알아야 한다.

업링크 시나리오에 있어서, 즉, MS(10)에서부터 BTS(12)로 전송에 있어서, 상기에서 설명한, BTS(12)에 의한 전송의 유휴 주기는 먼거리의 MS들, 예컨대 이웃 BTS(12A)와 통신하는 MS(20A, 20B 및 20C)들 중 하나에 대한 시간지연 또는 다른 측정들을 수행하는데 있어서 BTS(12)가 사용할 수 있다. 본 발명의 제3 실시예에 있어서, BTS(12)에 의한 먼거리 MS(20A)의 위치 추정은, BTS(12)에 대해 이동국들 모두 또는 적어도 대부분을, 예컨대, 10, 10A, 10B 및 10C들을 묵음(silencing)시키고, BTS(12, 12A 및 12B)들과, 다른 이웃 BTS들을 사용하여 먼거리 MS(20A)에 대해 삼각 측량술 또는 다른 기술들을 집중함으로써 이루어진다. 앞서 논의한 바와 같이, MS(10 및 10A - 10C)들과 동일한 주파수에서 동작하는 MS(20A) 또한, 국부 트래픽이 조용할 때, 즉 유휴 주기 동안에 BTS(12)와 다른 삼각 측량술 BTS, 즉 BTS (12B)에 도달할 수 있는 신호(24)를 통해 BTS(12)(및 다른 인접 BTS들)와 통신한다.

환언하면, 그들의 국부 BTS(12)에 의해 원격 MS(20A)에 대해 수행되는 측정 시간 동안에만 MS(10, 10A 및 10B)들은 묵음이 된다. 그러나, BTS(12A)가 "원격" MS(10)를 측정할 때에, BTS(12A)에 가까운 MS들만이, 즉 국부 MS(20A - C)들만이 묵음이 되어야 한다. 물론, 이러한 전송 중단은 횡수와 지속기간은 정상적인 전송 트래픽과의 간섭을 피하도록 최소화되어야만 한다.

역으로, 도 1을 참조하여 보면, 도 2에 도시된 기술과 관련해 설명하였듯이, MS(10)의 위치 추정은 BTS(12A)와 통신하는 MS(20A - 20C)들을 묵음시킨 후에 BTS (12A)를 사용하여 수행할 수 있다.

따라서, 지배(governing) BTS, 예컨대 BTS(12)는 MS들 간의 유휴 주기를 동기화시키기 위해 그의 제어 내에 있는 MS(10 및 10A -10C)들에게 시간 정렬 명령을 전송하여야만 한다. 이러한 정렬을 달성하는 한 매카니즘은, 앞서 설명하였듯이, MS(10 및 10A -10C)들의 CDMA 프레임들을 정렬시키는 것이다.

MS(10A - 10C)들이 인접 BTS(12)뿐만 아니라, BTS(12A - 12D)와 같은 이웃 BTS들에게도 신호를 보내기 때문에, 시간정렬을 위한 한 가지 방법은, 범위내 가장 강한 BTS로부터의 명령에 대해 MS들이 작용하도록 하는 것이다.

본 발명의 제1 및 제2실시예들의 다운링크 시나리오를 다시 참조하여 보면, BTS(12)는 그의 유휴 주기 동안에 다른 BTS, 예컨대 BTS(12A - 12D)들로부터 위치 추정을 위한 시간지연들과 같은 특성들을 결정할 수 있다. 턴오프된 BTS들에 의한 이 유휴 주기 측정은, 전형적인 위치확인 해결책들이 BTS들이 사용하는 절대 시간들에 대한 정보를 필요로 하기 때문에 MS들이 몇몇 시간지연 측정을 행하는 상황에서 유용하다. 통상적인 시스템들은 상기 정보를, 망 백본을 통해, 즉 PSTN(14)을 통해 또는 전용선을 통해 전송한다. BTS(12)가 이웃 BTS(12)에 대해 필수적인 시간 측정을 하게 함으로써, 관련된 BTS 자신의 유휴 주기 동안에, MS의 위치는, 망을 통해 이웃 BTS들의 절대시간을 전송하는 일이 없이 쉽게 결정될 수 있다.

부수적으로, FCC 이동국 위치확인 규정을 달성하기 위해, 현존하는 시스템들, 특히 파일럿 신호들과 같은 신호들을 수정함으로써, 본 발명은, 둔(Dunn)의 미합중국 특허 제5,600,706호에 기재된 것과 같이, 전용 범위 송수신기와 위치확인을 위한 부가적인 장비들의 사용을 없앤다. 상기와 같은 정교한 부가 장비는 불필요하게 시스템 자원을 소모하고 또한 상기와 청구범위에 주어진 본 발명의 시스템과 방법과는 상당히 상이하게 작동한다.

상기에서 설명한 유휴 주기는 현존하는 CDMA 시스템에 도입될 수 있을 뿐만 아니라, 미래 CDMA 표준에 통합될 수 있다. 이는 데이터 손실 없이 유휴 주기들의 도입을 가능하게 한다.

비록, 본 발명의 바람직한 실시예들이 이동국들의 위치확인을 위해 전송 중단 시간간격을 사용한다 하더라도, 본 발명의 범위는 국부 송수신 시스템에 의해 삽입된 전송중단의 사용과 다른 목적들을 광범위하게 포함하는 것으로 이해하여야 한다.

상기 설명은 본 발명의 구현하기 위한 바람직한 실시예들이고, 본 발명의 범위는 상기 설명에 제한되어서는 안된다. 본 발명의 범위는 청구범위로 주어진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

이동국의 위치확인을 위한 무선통신 시스템에 있어서,

상기 이동국과 통신하고, 소정의 시간 간격 동안 전송을 중단하는 국부 기지 송수신 시스템과,

다수의 원격 기지 송수신 시스템들에 대응하는 다수의 거리 측정치를, 상기 소정의 시간 간격 동안에 검출하여 측정하는 원격 검출수단과,

상기 원격 기지 송수신 시스템을 사용하여 상기 무선통신 시스템 내에서 상기 이동국의 상기 위치를 계산하는 계산수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 계산수단은 적어도 두 개의 원격 기지 송수신 시스템 거리 측정치를 사용하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 계산수단은 적어도 세 개의 원격 기지 송수신 시스템 거리 측정치를 사용하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 거리 검출수단은 상기 이동국 내에 있고, 상기 거리 검출수단은 상기 국부 기지 송수신 시스템에 대해 국부적인 거리치를 검출하여 측정하고, 상기 계산수단은 상기 이동국의 위치확인을 계산하는데 상기 국적인 거리치를 사용하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 국부 기지 송수신 시스템과, 상기 원격 기지 송수신 시스템들 중 적어도 하나 간의 시간간격 충돌을 검출하는 충돌 검출수단을 더 포함하는데, 상기 국부 기지 송수신 시스템의 전송 중단은 상기 소정 시간간격은 상기 적어도 하나의 원격 기지 송수신 시스템의 전송 중단의 다른 시간간격과 중첩하며, 상기 시간간격 충돌을 검출할 시에 상기 국부 기지 송수신 시스템은 시간간격 조정신호를 전송하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 충돌 검출수단은 상기 이동국 내에 있는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서,

충돌 해결수단을 더 포함하는데, 상기 충돌 검출수단이 상기 시간간격 충돌을 검출하면, 상기 충돌 해결수단은 시간간격 조정신호를 전송하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 충돌 해결수단은 상기 국부 기지 송수신 시스템에 부착되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 9

상기 국부 기지 송수신 시스템과, 상기 원격 기지 송수신 시스템들 중 적어도 하나 간의 시간간격 충돌을 검출하도록 구성되고, 상기 국부 기지 송수신 시스템의 전송 중단은 상기 소정 시간간격은 상기 적어도 하나의 원격 기지 송수신 시스템의 전송 중단의 다른 시간간격과 중첩하는, 충돌 검출수단과,

상기 전송 중단과 관련된 타이밍 프로토콜을 조정하는, 상기 국부 기지 송수신 시스템내의 시간간격 조정수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 국부 기지 송수신 시스템에 의한 전송의 연속적인 중단은 무작위 시간간격들로 분리되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 무작위 시간간격들은 상기 국부 기지 송수신 시스템과 관련된 식별자에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 식별자는 PN-시퀀스 오프셋인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 국부 기지 송수신 시스템에 의한 전송의 연속적인 중단은 주기적인 시간간격들로 분리되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 주기적이 시간간격들은 상기 국부 기지 송수신 시스템과 관련된 식별자에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 전송을 중단하기 전에 상기 국부 기지 송수신 시스템은 유희 주기 경보를 전송하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 소정의 시간간격 동안에 상기 국부 기지국과 상기 이동국 간의 통신들이 차단되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 소정이 시간간격 동안에, 상기 국부 기지 송수신국과 대응하는 다수의 다른 이동국들 간의 다수의 다른 통신들이 차단되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 18

제1항에 있어서, 상기 무선통신 시스템은 코드분할 다중 액세스 시스템인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 19

제1항에 있어서, 상기 거리 검출수단은 상기 이동국 내에 있고, 상기 이동국은 상기 국부 기지 송수신 시스템에 상기 다수의 거리치를 전송하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 20

제1항에 있어서, 상기 거리 검출수단은 상기 국부 기지 송수신 시스템 내에 있는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 거리 검출수단은 상기 국부 기지 송수신 시스템 내에 있고, 상기 소정의 시간간격 동안에 원격 이동국에 대한 이동 거리치를 검출하여 결정하고, 상기 원격 이동국은 상기 국부 기지 송수신 시스템과 상기 원격 송수신 시스템들 중 적어도 하나와 통신하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 22

제1항에 있어서, 상기 계산수단은 상기 국부 기지 송수신 시스템에 부착되고, 상기 거리치는 상기 국부 기지 송수신 시스템을 통해 상기 계산수단에 전송되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 23

제1항에 있어서, 상기 국부 기지 송수신 시스템은 적어도 하나의 다른 이동국과 통신을 하고, 상기 국부 기지 송수신 시스템은 상기 이동국과의, 상기 소정의 시간간격 전송 중단을 조정하는 정렬수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 정렬수단은 상기 이동국과 상기 국부 기지 송수신 시스템에 대해 CDMA 프레임들을 각각 정렬시키는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 25

제1항에 있어서, 상기 국부 기지 송수신 시스템은 상기 소정의 시간간격 동안에 모든 전송들을 중단하지만 파일럿 신호의 전송을 중단하지 않는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 26

무선통신 시스템 내에서 국부 기지 송수신 시스템과 통신하는 이동국의 위치를 결정하는 방법에 있어서, 소정의 시간간격 동안에 상기 국부 기지 송수신 시스템의 의한 전송을 중단하는 단계와,

상기 소정의 시간간격 동안에, 대응하는 다수의 원격 기지 송수신 시스템들에 대한 다수의 거리치를 검출하는 단계와,

상기 원격 송수신 시스템의 상기 다수의 거리치를 계산수단에 전송하는 단계와,

상기 원격 송수신 시스템 거리치들을 사용하여 상기 무선통신 시스템내 상기 이동국의 상기 위치를, 상기 계산수단내에서 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 27

제26항에 있어서, 적어도 두 개의 상기 원격 기지 송수신 시스템들이 상기 거리 측정에 사용되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 28

제27항에 있어서, 적어도 세 개의 상기 원격 기지 송수신 시스템들이 상기 거리 측정에 사용되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 29

제26항에 있어서,

상기 국부 기지 송수신 시스템에 대한 국부 거리치를 상기 이동국이 검출하는 단계를 더 포함하고, 상기 국부 거리치는 상기 이동국의 국부위치를 계산하는 상기 단계에 사용되는 다수의 거리치들 중 하나인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 30

제26항에 있어서,

상기 국부 기지 송수신 시스템과 상기 원격 기지 송수신 시스템들 중 적어도 하나 간의 시간간격 충돌을 검출하는 단계를 더 포함하고, 상기 국부 기지 송수신 시스템의 전송 중단은 상기 소정 시간간격은 상기 적어도 하나의 원격 기지 송수신 시스템의 전송 중단의 다른 시간간격과 중첩하고 있는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 31

제30항에 있어서,

상기 간격 충돌을 검출할 시에, 시간간격 조정신호를 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 32

제26항에 있어서,

상기 국부 기지 송수신 시스템과 상기 원격 기지 송수신 시스템들 중 적어도 하나 간의 시간간격 충돌을 검출하고, 상기 국부 기지 송수신 시스템의 전송 중단은 상기 소정 시간간격은 상기 적어도 하나의 원격 기지 송수신 시스템의 전송 중단의 다른 시간간격과 중첩하고 있는, 시간간격 충돌을 검출하는 단계와, 상기 전송 중단과 관련된 타이밍 프로토콜을, 상기 국부 기지 송수신 시스템 내에서 조정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 33

제26항에 있어서, 상기 국부 기지 송수신 시스템의 의한 송신의 연속적인 중단은 무작위 시간간격들로 분리되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 34

제26항에 있어서, 상기 국부 기지 송수신 시스템에 의한 전송의 연속적인 중단은 주기적인 시간간격들로 분리되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 35

제26항에 있어서,

상기 전송 중단에 앞서 상기 국부 기지 송수신 시스템으로 유희 주기 경보신호를 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 36

제26항에 있어서,

상기 전송 중단 동안에, 상기 국부 기지국과 상기 이동국 간의 통신을 차단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 37

제36항에 있어서, 상기 차단 단계는, 상기 국부 기지 송수신 시스템과 대응하는 다수의 다른 이동국들 간의 다수의 다른 통신들을 차단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 38

제26항에 있어서, 상기 무선통신 시스템은 코드분할 다중 액세스 시스템인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 39

제26항에 있어서, 상기 검출단계에서, 상기 이동국은 상기 소정의 시간간격을 검출하고, 상기 이동국은 상기 국부 기지 송수신 시스템에 상기 다수의 거리치를 전송하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 40

제26항에 있어서, 상기 검출단계에서, 상기 국부 기지 송수신 시스템은 상기 소정의 시간간격을 검출하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 41

제40항에 있어서, 상기 검출단계는, 상기 국부 기지 송수신 시스템과, 상기 원격 기지 송수신 시스템들 중 적어도 하나와 통신하는 원격 이동국에 대한 이동 거리치를 검출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 42

제26항에 있어서, 상기 계산단계에서, 상기 계산수단은 상기 국부 기지 송수신 시스템에 부착되고, 상기 거리치들은 상기 국부 기지 송수신 시스템을 통해 상기 계산수단으로 전송되는 것을 특징으로 하는 방

법.

청구항 43

제26항에 있어서,

상기 국부 기지 송수신 시스템으로, 상기 이동국과 적어도 하나의 다른 이동국을 상기 소정의 시간간격과 정렬시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 44

제43항에 있어서, 상기 정렬단계는 상기 이동국들과 상기 국부 기지 송수신 시스템에 대해 CDMA 프레임들 각각을 정렬시키는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 45

제26항에 있어서, 상기 국부 기지 송수신 시스템은 상기 소정의 시간간격 동안에 모든 전송들을 중단하지만, 파일럿 신호의 전송을 중단하지 않는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 46

다수의 이동국들을 가지는 무선통신 시스템에 있어서,

상기 이동국들과 통신하는 국부 기지 송수신 시스템과,

소정의 시간간격 동안에 상기 국부 기지 송수신 시스템에서부터 상기 이동국들로 통신을 중단하는, 상기 국부 기지 송수신 시스템내 전송 중단수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신시스템. 제46항에 있어서, 상기 소정의 시간간격 동안에 상기 이동국들 중 적어도 하나가 원격 기지 송수신 시스템과 통신하는 것을 특징으로 하는 무선통신 시스템.

청구항 47

제46항에 있어서,

상기 소정의 시간간격 동안에, 대응하는 다수의 원격 기지 송수신 시스템들에 대한 다수의 거리치들을 검출하여 결정하는 거리 검출수단과,

상기 원격 기지 송수신 시스템 거리치들을 사용하여 상기 무선통신 시스템 내 상기 이동국의 위치를 계산하는 계산수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 48

제46항에 있어서, 상기 국부 기지 송수신 시스템에 의한 전송의 연속적인 중단은 무작위 시간간격들로 분리되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 49

제46항에 있어서, 상기 국부 기지 송수신 시스템에 의한 전송의 연속적인 중단은 주기적인 시간간격들로 분리되는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 50

제46항에 있어서, 상기 전송을 중단하기에 앞서 상기 국부 기지 송수신 시스템은 유희 주기 경보를 전송하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 51

제46항에 있어서, 상기 무선통신 시스템은 코드분할 다중 액세스 시스템인 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 52

제46항에 있어서, 상기 국부 기지 송수신 시스템은 적어도 두 개의 이동국들과 통신을 하고, 상기 국부 기지 송수신 시스템은 상기 적어도 두 개의 이동국들과의, 상기 소정의 시간간격 전송 중단을 조정하는 정렬수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 53

제52항에 있어서, 상기 정렬수단은 상기 이동국들과 상기 국부 기지 송수신 시스템들에 대해 각 CDMA 프레임들을 정렬하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 54

제46항에 있어서, 상기 국부 기지 송수신 시스템은 상기 소정의 시간간격 동안에 모든 전송을 중단하지만, 파일럿 신호의 전송을 중단하지 않는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 55

무선통신 시스템에서 국부 기지 송수신 시스템에서 다수의 이동국들로의 전송을 중단하는 방법에 있어서,

상기 이동국들로 상기 전송을 중단하는 소정의 시간간격을, 상기 국부 기지 송수신 시스템 내에서 결정

하는 단계와,

상기 소정의 시간간격 동안에, 상기 시간간격 동안 적어도 하나의 원격 기지 송수신 시스템과 통신하는 상기 이동국들 중 적어도 하나로 상기 송신을 중단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 56

제55항에 있어서, 상기 이동국에 의한, 상기 적어도 하나의 원격 기지 송수신 시스템과의 상기 통신은, 상기 소정의 시간간격 동안에 대응하는 다수의 원격 기지 송수신 시스템들에 대한 다수의 거리치를 검출하는 단계와,

상기 원격 기지 송수신 시스템의 상기 다수의 거리치들을 계산수단으로 전송하는 단계와,

상기 원격 기지 송수신 시스템 거리치를 사용하여 상기 무선통신 시스템 내 상기 이동국의 위치를, 상기 계산수단 내에서 계산하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 57

제55항에 있어서,

상기 국부 기지 송수신 시스템과, 상기 원격 기지 송수신 시스템들 중 적어도 하나 간의 시간간격 충돌을 검출하고, 상기 국부 기지 송수신 시스템의 전송 중단의 상기 소정 시간간격은 상기 적어도 하나의 원격 기지 송수신 시스템의 전송 중단의 다른 시간간격과 중첩하고 있는, 시간간격 충돌을 검출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 58

제57항에 있어서,

상기 간격 충돌을 검출할 시에, 시간간격 조정신호를 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 59

제55항에 있어서,

상기 국부 기지 송수신 시스템과, 상기 원격 기지 송수신 시스템들 중 적어도 하나 간의 시간간격 충돌을 검출하고, 상기 국부 기지 송수신 시스템의 전송 중단의 상기 소정 시간간격은 상기 적어도 하나의 원격 기지 송수신 시스템의 전송 중단의 다른 시간간격과 중첩하고 있는, 시간간격 충돌을 검출하는 단계와,

상기 전송 중단과 관련된 타이밍 프로토콜을 상기 국부 기지 송수신 시스템 내에서 조정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 60

제55항에 있어서, 상기 국부 기지 송수신 시스템에 의한 전송의 연속적인 중단은 무작위 시간간격으로 분리되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 61

제55항에 있어서, 상기 국부 기지 송수신 시스템에 의한 전송의 연속적인 중단은 주기적인 시간간격들로 분리되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 62

제55항에 있어서,

상기 전송 중단에 앞서 상기 국부 기지 송수신 시스템이 유희 주기 경보신호를 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 63

제55항에 있어서,

상기 전송 중단 동안에, 상기 국부 기지국과 상기 이동국 간의 통신을 차단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 64

제55항에 있어서, 상기 무선통신 시스템은 코드분할 다중 액세스 시스템인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 65

제55항에 있어서,

상기 국부 기지 송수신 시스템이, 다수의 이동국들을 상기 소정이 시간간격으로 정렬시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 66

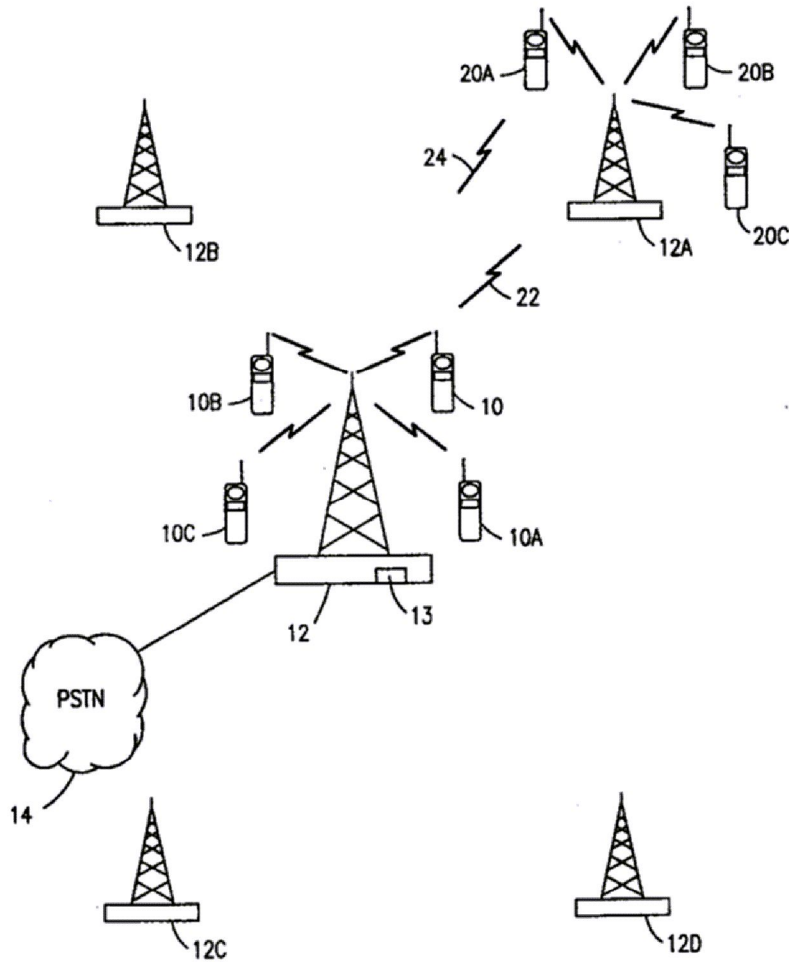
제65항에 있어서, 상기 정렬단계는 상기 이동국들과 상기 국부 기지 송수신 시스템에 대해 CDMA 프레임 들 각각을 정렬시키는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 67

제55항에 있어서, 상기 국부 기지 송수신 시스템은 상기 소정의 시간간격 동안에 모든 전송을 중단하지만, 파일롯 신호의 전송을 중단하지 않는 것을 특징으로 하는 방법.

도면

도면1



도면2

