

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04B 7/26 (2006.01)		(45) 공고일자	2006년08월25일
		(11) 등록번호	10-0614552
		(24) 등록일자	2006년08월14일
(21) 출원번호	10-2001-7000578	(65) 공개번호	10-2001-0053527
(22) 출원일자	2001년01월13일	(43) 공개일자	2001년06월25일
번역문 제출일자	2001년01월13일		
(86) 국제출원번호	PCT/SE1999/001265	(87) 국제공개번호	WO 2000/04650
국제출원일자	1999년07월13일	국제공개일자	2000년01월27일
(81) 지정국	<p>국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바르바도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기스스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 그라나다, 가나, 감비아, 크로아티아, 인도, 인도네시아, 시에라리온, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨, 남아프리카, 아랍에미리트,</p> <p>AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 가나, 감비아, 짐바브웨, 시에라리온,</p> <p>EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기스스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,</p> <p>EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,</p> <p>OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우,</p>		
(30) 우선권주장	09/116,264	1998년07월16일	미국(US)
(73) 특허권자	텔레호낙티에볼라게트 엘엠 에릭슨(피유비엘) 스웨덴 스톡홀름 83 에스-164		
(72) 발명자	코베트,에다이 스웨덴 에스-11235스톡홀름노어펠라스텐드76		
(74) 대리인	장수길 위혜숙		

심사관 : 복상문

## (54) 부호 분할 다중 접속 기반 시스템에서의 하드 핸드오프를 위한 적응 전력 여유

### 요약

부호 분할 다중 접속(CDMA) 기반 시스템에서 하드 핸드오프 후의 이동국을 위한 전송 전력 레벨을 조정하는 기법을 개시한다. 본 발명의 실시예에서는, 복수의 하드 핸드오프 이벤트의 통계적인 자료수집으로부터 전송 전력 레벨과 연관된 데이터를 이용하여 프로파일이 생성된다. 시스템의 부하 조건이 높거나 낮음에 따라 변화가 가능하도록 전력 여유가 프로파일로부터 유도된다. 그 다음, 이동국이 셀 안에서 충분한 연결을 위해 요구되는 적절한 전력 레벨에서만 전송을 하도록 전력 여유를 하드 핸드오프를 하는 이동국에 적용한다. 본 기법은 시스템의 변화하는 부하 조건에 따라 조정 가능한 자동화되고 동적인 전력 여유를 제공한다. 본 발명은 하드 핸드오프에 수반하여 불필요하게 높은 전력 레벨로 전송을 함으로써 야기되는 간섭의 양을 줄여 시스템의 전체적인 성능과 연결의 품질을 향상시키게 된다.

### 대표도

도 2

### 색인어

전력 여유, 핸드오프, CDMA, 무선통신, 전력제어

### 명세서

#### 기술분야

본 발명은 일반적으로 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 구체적으로 하드 핸드오프에 수반되는 이동국의 부적절한 고전력 레벨 전송에 의한 간섭을 줄이는 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

도 1에 도시된 바와 같은 기본적인 셀룰러 통신 시스템에 있어서, 시스템 제어기(system controller)는 일련의 디지털 전송 링크(115)에 의하여 기지국(base station, BS)의 네트워크에 링크되어 있다. 기지국은 지리적으로 분산되어 시스템의 커버리지 영역을 형성하게 된다. 각각의 기지국(BS)은 셀(cell)이라고 불리우는 특정 지역을 커버하도록 설정되며 연관 셀에서 이동국과 기지국 간에는 양방향(two-way) 무선 통신 연결이 이루어진다. 도시된 바와 같은 간단한 예에서는, 단지 두 개의 기지국이 도시되어 있지만, 실제로는 복수개의 기지국이 시스템에 대하여 기능적 커버리지를 형성하게 된다. 상기 예에서는 도시하지 않았지만 당업자라면 일반적으로 다른 구성 요소나 소자들이 시스템에 포함된다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 일반적으로, 이동국이 네트워크를 통해 이동함에 따라 핸드오프(handoff)에 의해 인근 기지국으로 연결을 넘겨줌으로써 네트워크와의 통신이 유지된다.

부호 분할 다중 접속(CDMA)에 따라 동작하는 통신 시스템에서 이동국은 현 기지국으로부터 인근 기지국으로의 핸드오프에 앞서 하나 이상의 기지국과 동시에 통신할 수 있다. 본 기술 분야에서는 이를 "소프트 핸드오프(soft handoff)"라 하며 현 기지국과 통신을 종료하기 전에 인근 기지국과 통신을 개시한다. 이러한 "연결 후 차단(make before break)" 과정은 모든 트래픽(traffic)을 공통의 대역 확산 파형 주파수(common spread spectrum waveform frequency) 상에서 운용함으로써 가능하게 된다. 소프트 핸드오프를 변형한 것 중에 softer 핸드오프(soft handoff)가 있는데, 여기서는 이동국이 동일한 기지국의 복수개의 섹터와 동시에 통신을 한다. 소프트 핸드오프는 전화가 끊기거나 핸드오프시 통화가 중간에 단절되는 현상을 감소시키고, 다운링크 신호 대 잡음 비(downlink signal to noise ratio)의 이득을 증대시키며, 또한 평균적으로 페이딩 또는 다중 경로 효과로부터의 수렴이 동시에 발생하지 않기 때문에 로그 노멀(log normal)과 다중 경로 페이딩(multi-path fading)으로부터 영향을 줄일 수 있는 등 여러 장점이 있다.

예시된 CDMA 시스템에서 핸드오프 결정은 전형적으로 인근 기지국에 의해 전송된 파일럿 신호(pilot signal)의 신호 강도를 이동국이 감지함으로써 행하여 진다. 파일럿 신호들은 의사 잡음 시퀀스(pseudonoise sequence, PN)에 의하여 구별되어, 이동국은 개별 분류 세트 내에서 기지국을 결정하고 할당할 수 있다. 예를 들어, 분류 세트는 이동국이 현재 통신하

고 있는 기지국 세트를 나타내는 활성 세트(Active Set), 기지국에 의해 설정된 시스템 파라미터에 기초하여 통신하기에 충분한 파일럿 신호 강도를 가진 기지국 세트를 나타내는 후보 세트(Candidate Set), 그리고 이동국과 충분히 통신이 가능함을 나타내는 파일럿 신호 강도를 가진 지역에 있는 기지국 세트를 나타내는 인근 세트(Neighbor Set)를 포함한다. 세트 내에서의 기지국의 분류는 이동국에 의하여 수신된 파일럿 신호 강도에 따라 수정될 수 있다. 일반적으로, 시스템 제어기는 보고된 파일럿 신호 강도에 일부 기초하여 핸드오프를 결정하게 된다.

CDMA 시스템에서 발생하는 또 다른 형태의 핸드오프는 "하드 핸드오프(hard handoff)"이며, 이는 예컨대 두개의 주파수 사이에서 또는 기지국이 소프트 핸드오프를 위해 적절히 동기화되지 않은 경우 행하여 진다. 이러한 형태의 핸드오프는 종종 "차단 후 연결(break before make)"으로 특징지워지는데 그 이유는 두 번째 주파수 상에서 통신이 설정되기 전에 첫 번째 주파수 상의 통신이 종료되기 때문이다. 같은 셀 내에서 발생하는 하드 핸드오프를 셀 내 하드 핸드오프(intra-cell hard handoff)라 하며 셀 간에 발생하는 것을 셀 간 하드 핸드오프(inter-cell hard handoff)라 한다. 하드 핸드오프는 전형적으로 벤더(vendor) 장비의 한계 때문에 소프트 핸드오프가 어려운 경우, 예컨대 주파수내 하드 핸드오프를 요구하는 자원 할당 문제, 예를 들어 이중 모드 시스템에서 운용자(operator) 네트워크 사이의 모드 변환, 이동하는 이동국으로 인한 계층(layer) 변화 등의 경우에 발생한다.

하드 핸드오프는 전화가 끊기거나 통화가 멈추는 확률이 증가되고, 소프트 핸드오프 이득의 감소를 가져온다는 단점이 있다. 더욱이, 하드 핸드오프는 시스템의 전체적인 성능과 연결 품질에 부정적인 영향을 줄 수 있다. 한 예로서, 전형적인 CDMA 시스템에서 하드 핸드오프에 수반되어 이동국에서 방사되는 전송 전력 레벨의 조절이 중요한 문제가 되고 있다. 이러한 문제는 커버리지 영역의 가장자리에 있는 이동국이 서비스를 제공하는 기지국과 통신을 함으로써 고전력으로 전송을 할 때 발생할 수 있다. 이러한 상황에서는, 이동국이 인근 기지국에 상당히 가까울 수 있고 상대적으로 낮은 전력이 새로운 셀에서 통신을 지속하는데 적당하기 때문에 현재 고전력 레벨에서의 핸드오프는 새로운 셀에서 상당한 간섭을 일으킬 것이다. 또한 서비스를 제공하는 셀 내의 활성 이동국의 증가/감소로 인한 셀 수축/팽창 현상에 기인한 셀 경계의 변동에 의하여 상황이 악화될 수도 있다. 용량과 관련하여 셀들이 수축하고 팽창하려는 경향을 본 기술 분야에서는 셀 호흡(cell breathing)이라 하며, 이는 시스템 배치 설계에서 중요한 요소가 된다.

하드 핸드오프 다음에는, 이동국이 여전히 원래의 기지국에 연결되어 있는 한 인근 기지국이 이동국의 전력 레벨을 제어할 수 없기 때문에 이동국은 적절한 전송 전력 레벨을 알 수 없다. 그 결과, 이동국은 과도하게 높은 전력 레벨로 새로운 셀로 진입하여 업링크 간섭 버스트(a burst of uplink interference)을 일으킴으로써 동일한 주파수를 공유하는 다른 이동국의 연결 품질을 저하시킨다. 일단 새로운 셀로 진입하면, 전력 제어 알고리즘에 의해 전력 레벨이 점차 조정되어 이동국은 적절한 동작 한계 내에 들어가게 된다.

하나의 제안된 방법은 하드 핸드오프 이후의 전력 감소를 예상하는 것이다. IS-95B에 따라 동작하는 CDMA 네트워크를 예를 들자면, 전력 레벨을 새로운 셀에서 적절히 요구되는 전력 레벨로 줄이기 위한 하나의 시도로서, 셀 파라미터 INIT\_PWR가 전력 제어 알고리즘과 함께 사용된다. 셀 파라미터 INIT\_PWR은 하드 핸드오프 이후 전력을 즉시 줄임으로써 전력 레벨을 감소시키는 용도로 사용하기 위해 구현된다. 이렇게 전력 레벨을 감소시키는 것을 전력 여유(power margin)라 부르며 전형적으로 3 dBm 정도이나 개별적인 운용자에 의하여 그밖의 어떤 레벨로도 설정될 수 있다. IS-95A에서 INIT\_PWR 파라미터의 구현은 원래 하드 핸드오프와 관련된 전력 제어를 위한 것은 아니었으며, 그 대신 적절한 전력 레벨이 알려지지 않은 최초 접근시의 이동국의 전송 전력의 감소를 위해 사용되었다.

이러한 방식으로 INIT\_PWR 파라미터를 사용하는 방식의 단점은 충분한 통신을 위해 요구되는 전력 레벨이, 예컨대 셀 호흡 등으로 인해, 시간에 따라 변하기 때문에 특정 감쇠가 모든 동작에 적합할 수 없다는 것이다. 이것은 각각의 셀에서 하루 동안의 전력 레벨의 움직임을 묘사함으로써 설명이 된다. 예를 들어, 낮시간의 이동 전송 전력은 전형적으로 시스템의 더 많은 활성 이동국과 다른 간섭원들로부터의 증가된 간섭으로 인한 셀 호흡에 기인하여 핸드오프 전보다 더 높다. 반면, 밤시간의 동작은, 전형적으로 핸드오프 전후에 상대적으로 전송 전력 레벨이 일정하며, 따라서 전송 전력을 의무적으로 떨어뜨리는 것은 불필요하게 신호의 질을 저하시킬 수 있다는 것을 보여준다. 필요한 감쇠의 폭은 시간대에 따라 변할 수 있으므로, 예컨대 고정된 INIT\_PWR을 사용하는 종래의 방법을 고수한다면 항상 최적화된 레벨에서 동작할 수 없을 것이다.

본 발명은, 상술한 바와 같은 점을 고려하여, 하드 핸드오프 후의 이동국을 위한 향상된 전력 조절 기술을 제공하는 것이다.

#### <발명의 요약>

간략히 설명하자면, 본 발명은 부호 분할 다중 접속 기반 시스템에서 하드 핸드오프에 수반하여 이동국에 의해 전송되는 전력 레벨을 감소시키는 방법을 개시하고 있다. 본 발명에 따른 방법은 하드 핸드오프 시의 통계적 자료를 수집하여 전송

전력 레벨과 연관된 데이터를 포함하는 데이터베이스를 구축하는 단계를 포함한다. 특정 셀들 사이나 또는 특정 위치 사이에서 하드 핸드오프를 수행하는 이동국에 적용되는 적절한 전력 여유를 결정하기 위하여 데이터의 프로파일이 생성된다. 그 후 전력 여유는 시스템에 걸린 현재의 부하(load) 또는 다른 관련 요소들에 기초하여 적용되거나, 축소되거나, 또는 제거될 수 있다.

본 발명은 불필요하게 높은 전력 레벨로 전송하는 이동국에 의하여 발생된 간섭의 양을 감소시키고 따라서 시스템의 전체 성능과 품질을 향상시키는 효율적인 수단을 제공한다. 본 발명의 이러한 장점과 또 다른 장점은 다음의 상세한 설명 및 도면을 참조하면 명백해 질 것이다.

## 도면의 간단한 설명

도 1은 무선 통신 시스템의 예를 간략하게 도시한 도면.

도 2는 하드 핸드오프의 영향을 예시적으로 도시한 도면.

도 3은 본 발명에 따라 동작하는 이동국의 전송 전력을 예시하는 그래프를 도시한 도면.

## <바람직한 실시예의 상세한 설명>

전술한 바와 같이, CDMA 시스템에서 발생하는 하드 핸드오프는 전형적으로 네트워크에 많은 영향을 미친다. 일반적으로, 대부분의 상황에서 소프트 핸드오프를 수행하기를 선호하지만 비호환성이나 장비상의 한계 때문에 모든 상황에서 소프트 핸드오프를 수행할 수는 없다. 핸드오프 동안에는 새로운 기지국이 이동국의 전력 레벨을 제어할 수 없기 때문에, 새로운 셀에서의 간섭이 불필요하게 높은 레벨로 도입 될 수 있으므로, 하드 핸드오프는 시스템의 성능에 영향을 줄 수 있다. 이하에서는, 하드 핸드오프 후 이동국의 전송 전력 레벨을 줄이는 향상된 기법에 대해서 기술한다.

도 2에 도시된 상황을 고려해 보자. 도 2에는 하드 핸드오프 상황을 유도하는 예시적인 진행을 도시하는 간략화된 무선 통신 시스템이 도시되어 있다. 셀(1)에 대하여 통신 서비스를 제공하는 기지국(BS1)과 셀(2)에 대하여 통신 서비스를 제공하는 기지국(BS2)이 도시되어 있다. 두 셀 간의 경계는 각각의 셀의 커버리지 영역의 가장자리를 나타내는 선(210)으로 표시되어 있다. 전형적인 핸드오프 과정의 예에서, 기지국(BS1)은 처음에 셀(1)에서 이동국(MS)과 연결되어 있다. 이동국(MS)이 기지국(BS2)로 이동함에 따라 이동국이 실질적으로 셀(2) 내에 있는 경우 핸드오프가 발생할 수 있다. 핸드오프 바로 직전에, 이동국은 그 거리에 따른 통상적인 경로 손실에 기인하여 상대적으로 높은 전력 레벨로 기지국(BS1)에 전송을 하고 있다. 또한, 더 많은 사용자가 셀(1)에서 작동을 개시할 때 셀 호흡 효과로 셀의 경계(210)가 기지국(BS1)쪽으로 이동될 수 있으며 이는 이동국으로 하여금 기지국(BS1)과의 접촉을 유지하기 위해 더 높은 전력 레벨로서 전송할 것을 요구하게 된다. 이동국이 기지국(BS2)에 상당히 더 가까울 수 있기 때문에, 기지국(BS2)과의 연결을 위하여 더 낮은 전송 전력 레벨이 요구된다. 따라서, 적절한 전력 제어 없이 이전의 고전력 레벨로 전송을 하는 하드 핸드오프에 기인한 초기 효과로 인하여 셀(2)에서는 간섭 파열(a burst of interference)이 발생된다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 이동국의 전송 전력 레벨 데이터가 셀 사이 또는 섹터 사이에서의 하드 핸드오프의 실행 전후로 수집된다. 분포를 나타내는 프로파일을 얻기 위하여 가변적인 트래픽 활동 기간동안 시스템 제어기에 의하여 하루 중의 통계가 얻어질 수도 있다. 그 프로파일은 데이터의 해석을 나타내며, 예컨대 평균 연산과 같은 통계학적인 연산을 사용하여 유도될 수 있다. 핸드오프 통계는 핸드오프 전과 후의 전력 레벨을 지시하는 패턴을 보여줄 수 있는 데이터베이스를 생성하기 위하여 몇 일, 몇 주 심지어는 몇 달을 거쳐서 수집될 수도 있다. 한 예로서, 레벨간의 차를 측정하기 위하여 적당한 수의 전력 레벨 표본들을 핸드오프 전후에 취할 수도 있다.

표본들을 구하는 한가지 방법은 시스템 제어기로 하여금 대략 4초의 전력 레벨 표본들의 선입후출(first-in-last-out) 형태의 러닝 버퍼(running buffer)를 갖게 하는 것인데, 이는 핸드오프 발생시 샘플들을 후에 추가적으로 2초간 취하게 하기 위함이다. 이동국은 대략 초당 800 업데이트 레이트로써 시스템에 대한 전력 레벨을 업데이트를 하기 때문에, 버퍼에 저장된 통계는 평균 전력 차를 결정하기 위하여 핸드오프 전 2초와 핸드오프 후 2초간 평균될 수 있다. 또 다른 기법은 이동국에 의해 기지국으로 전송된 핸드오프 요청 또는 핸드오프가 곧 일어날 것이라는 것을 나타내는 다른 이벤트로부터 전력 레벨 표본들의 기록을 트리거(trigger) 하는 것이다. 전력 레벨 차를 지시하는 통계적인 정보는 적절한 전력 여유를 측정하기 위해 이용될 수 있다. 이러한 방식으로, 보통 핸드오프 메시지와 함께 보내지는 셀 파라미터 INIT\_PWR은 동적으로 최적치에 맞추어 질 수 있다.

적절한 전력 여유는 이동국으로 하여금 더 낮은 전력 레벨로 새로운 셀이나 섹터에 들어갈 수 있게 하는데, 만일 전력 레벨이 너무 낮은 경우에는 전력 제어 알고리즘에 의해 다시 높여지기 전까지 높은 프레임 제거율(frame erasure rate, FER) 때문에 이동국의 상태가 나빠질 수도 있다. 주파수를 공유하는 모든 이동국이 그릇된 이동국에 의해 발생한 간섭으로 인해 영향을 받아 장애를 겪는 것보다는 개별적인 이동국이 일시적으로 피해를 받는 상황이 바람직한 것으로 여겨진다.

당업자에게 알려진 바와 같이, 낮 시간의 높은 부하 조건과 밤 시간의 낮은 부하 조건에서는 전력 레벨에 있어서 상당한 변화가 있다. 일반적으로, 낮 시간의 높은 부하 시간대 동안에는 추가적인 트래픽과 다른 간섭원들로 인하여 낮은 부하 시간대에 비해 간섭이 상대적으로 더 높다. 레벨 간섭과 관련된 하나의 유용한 측정값은  $E_c/I_o$  비인데,  $E_c/I_o$ 는 칩(chip)당 에너지를 간섭의 전력 스펙트럼 밀도(power spectral density)로 나눈 것이고 따라서 커버리지의 품질과 강도의 지표가 된다. 시스템이 만족스러운 품질을 갖도록  $E_c/I_o$  값을 대략 일정하게 유지하는 것이 바람직하다. 간섭 레벨인  $I_o$ 가 증가하게 되면, 유사한 연결 품질을 유지하기 위하여 전력  $E_c$ 도 따라서 증가되어야 한다. 예컨대 이것은 더 많은 사용자들이 시스템에 들어오거나 이동국이 서비스하는 기지국으로부터 멀리 이동할 때 전력 제어 알고리즘이 셀 호출에 응답하여 이동국으로 하여금 전력을 증대시키도록 하는 경우 발생할 수 있다.

밤 시간이나 낮은 간섭 조건에서 전력 여유를 적용하는 것은 충분한 연결을 위해 요구되는 레벨 이하로 전력 레벨을 낮추기 때문에 시스템의 성능에 부정적으로 영향을 줄 수도 있다. 따라서 본 발명의 실시예에 있어서는, 수집된 통계를 토대로 전력 여유 INIT\_PWR 파라미터를 낮 시간대에 적용하고 밤 시간에는 완전히 제거하거나 상당히 감소시킬 수 있다.

도 3은 하드 핸드오프 직전과 직후 시간 동안 본 발명에 따라 동작하는 이동국의 전송 전력을 예시적으로 도시한 도면이다. 곡선(320)은 낮 시간 동작 동안의 이동국에 의한 전송 전력 레벨을 나타낸다. 핸드오프는 직선(330)으로 표시된 시간영(time zero)에서 발생한다. 핸드오프 바로 직전에, 서비스하는 기지국(BS)의 셀의 가장자리에 가까워지거나 또는 예컨대 셀의 부하로 인하여, 이동국은 상대적으로 높은 전력 레벨로 전송을 하고 있다. 핸드오프 바로 후에, 전력 여유 적용은 전송 전력을 약 6 dBm 떨어뜨려, 직선(310)으로 표시한 것과 같이, 새로운 셀에서의 충분한 연결에 적절한 레벨에 가까운 레벨까지 가게 한다. 곡선(330)은 전력 여유 감소를 적용하지 않은 밤 시간 동작시의 이동국 전송 전력을 나타낸다. 전력 레벨은 핸드오프를 통하여 상당히 일관되게 유지되며 따라서 이러한 조건 하에서는 하드 핸드오프에 따른 영향이 실질적으로 없음을 도시하고 있다.

본 발명은 CDMA 기반 시스템에서 하드 핸드오프를 위한 향상된 전력 제어를 위한 동적 전력 여유의 이용에 관한 것으로, 셀 호출 효과에 대응하여 사용하는 데 있어서 특히 적당하다. 전력 여유 파라미터는 트래픽의 다양한 레벨에 적합하도록 셀 대 셀 또는 섹터 대 섹터 기반에 의해 개별적인 조건에 따라 자동화될 수도 있다. 향상된 전력 제어의 결과, 시스템의 간섭을 줄이고 따라서 전체 연결의 품질을 향상시킨다.

여기서 보인 실시예는 단지 예시적인 것이며, 당업자는 발명의 사상이나 범주를 벗어남이 없이 실시예에 대한 변화나 수정을 가할 수 있음이 이해되어야 한다. 특히, 전력 레벨뿐 아니라, 비트 오차율(bit error rate, BER), 프레임 제거율(frame erasure rate, FER), 그리고 하드 핸드오프와 연관된 문제점을 나타낼 수 있는 간섭과 같은 다른 유형의 통계도 수집될 수 있다. 나아가, 본 발명은 CDMA 기반 시스템 이외의 다른 유형의 시스템에도 적용할 수 있으며, 따라서 논의된 특정 전력 여유 파라미터에 국한되어서는 안 된다. 이러한 모든 변화나 수정은 첨부된 청구항에서 정의된 것과 같이 발명의 범위 내에 포함되도록 되어 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

부호 분할 다중 접속 기반 무선 통신 시스템에서 하드 핸드오프 후 이동국에 의해 전송되는 전력 레벨을 조정하는 방법에서,

다수의 하드 핸드오프 이벤트와 연관된 이동국 전송 전력 레벨 데이터를 포함하는 통계를 수집하는 단계와,

상기 수집된 통계로부터 이동국 전송 전력 레벨의 프로파일을 생성하는 단계와,

상기 프로파일로부터 적절한 전력 여유(power margin)를 결정하는 단계와,

하드 핸드오프 후, 상기 이동국에 상기 전력 여유를 적용하는 단계  
를 포함하는 방법.

## 청구항 2. 삭제

## 청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 적절한 전력 여유를 결정하는 단계는 상기 다수의 하드 핸드오프 이벤트로부터의 평균 전력 레벨 변화에 기초하는 방법.

## 청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 전력 여유는 상기 시스템의 부하 조건에 기초하는 방법.

## 청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 전력 여유를 적용하는 단계는, 상기 시스템이 높은 부하 조건에서 작동시에는 상기 전력 여유를 적용하고, 상기 시스템이 낮은 부하 조건에서 작동시에는 상기 전력 여유를 실질적으로 감소시키거나 제거하는 단계를 포함하는 방법.

## 청구항 6.

복수의 기지국 및 상기 기지국들과 무선 통신이 가능한 복수의 이동국을 포함하는 부호 분할 다중 접속 기반 무선 통신 시스템에서 하드 핸드오프 후 이동국에 의해 전송되는 전력 레벨을 조정하는 장치에 있어서,

다수의 하드 핸드오프 이벤트와 연관된 이동국 전송 전력 레벨 데이터를 포함하는 데이터베이스와,

상기 데이터베이스 및 상기 기지국들과 통신하는 시스템 제어기 - 상기 시스템 제어기는 상기 전력 레벨 데이터로부터 상기 데이터의 프로파일을 유도하고, 하드 핸드오프를 위한 적절한 전력 여유를 결정하고, 상기 이동국을 서빙(serving)하는 상기 기지국에 상기 결정된 전력 여유를 송신하는 컴퓨터 프로그램 제어 프로세서를 포함함 - 와,

상기 시스템 제어기로부터 수신된 상기 결정된 전력 여유에 기초하여, 상기 이동국에 의해 전송된 상기 전력 레벨을 조정하는 상기 기지국 내의 전력 제어기

를 포함하는 장치.

## 청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 데이터베이스는 상기 시스템 제어기에 위치하는 장치.

## 청구항 8.

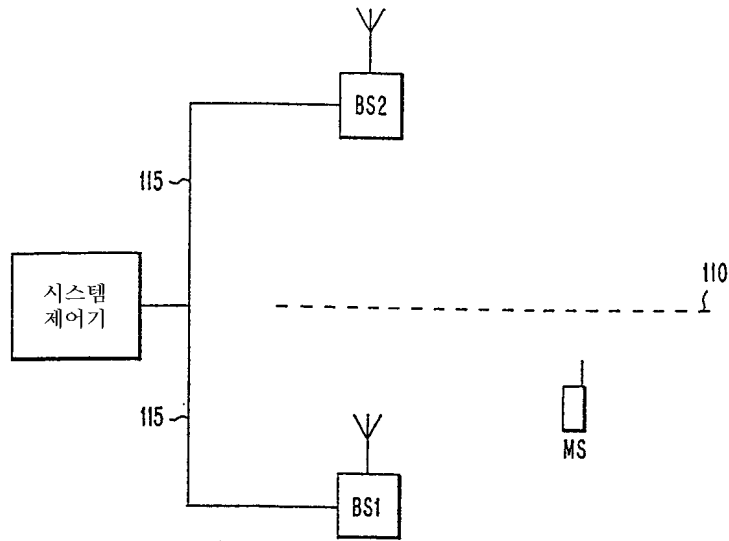
제6항에 있어서, 상기 프로파일은 하드 핸드오프의 통계 수집과 연관된 이동국 전력 레벨 데이터의 패턴을 나타내는 장치.

### 청구항 9.

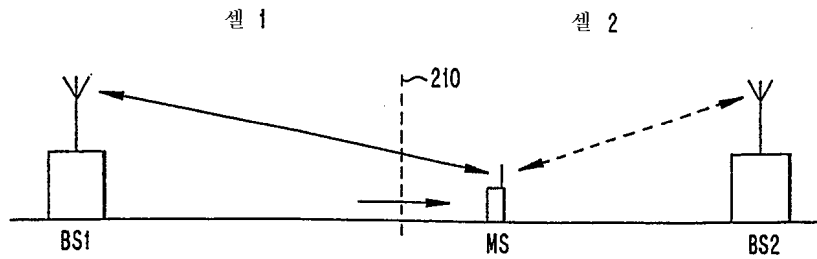
제6항에 있어서, 상기 전력 여유는 상기 시스템 제어기로부터 상기 이동국을 서빙하는 상기 기지국을 거쳐 상기 이동국으로 송신되는 핸드오프 메시지에 포함되는 장치.

도면

도면1



도면2



도면3

