

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
H04B 7/005

(11) 공개번호 특2001-0013850
(43) 공개일자 2001년02월26일

(21) 출원번호	10-1999-7011871		
(22) 출원일자	1999년12월16일		
번역문제출일자	1999년12월16일		
(86) 국제출원번호	PCT/KR1998/00186	(87) 국제공개번호	WO 1999/00914
(86) 국제출원출원일자	1998년06월26일	(87) 국제공개일자	1999년01월07일
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 핀란드		
국내특허 : 오스트레일리아 브라질 캐나다 중국 일본 대한민국 러시아			
(30) 우선권주장	60/050,870 1997년06월26일 미국(US)		
	09/010,213 1998년01월21일 미국(US)		
(71) 출원인	삼성전자 주식회사 윤종용		
(72) 발명자	경기 수원시 팔달구 매탄3동 416 김영기		
	서울특별시강남구대치동선경아파트12-1401 안재민		
	서울특별시강남구일원동상호아파트109-303 강희원		
	서울특별시중랑구면목동동아아파트102-902		
(74) 대리인	이건주		

심사청구 : 있음

(54) 부호분할다중접속 통신시스템의 비대칭 순방향 전력제어장치 및방법

요약

코드분할다중접속(CDMA) 시스템에 있어서, 핸드오버(handover) 상태에서 이동국에 의해 순방향 링크 전력을 제어하는 장치 및 방법에 관한 것이다. 상기 전력제어장치 및 방법은 각 기지국에 다른 전력제어비트를 전송하여 각 기지국의 송신전력을 독립적으로 제어한다.

대표도

도3

색인어

비대칭채널, 채널할당, 대역폭

명세서

기술분야

본 발명은 부호분할다중접속(CDMA) 통신시스템에 관한 것으로, 특히 기지국에서 이동국으로 향하는 순방향 링크의 전력을 제어하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

CDMA(Code Division Multiple Access)는 일종의 셀룰러 통신 기술로서, CDMA 시스템에서는 사용자가 동일한 주파수 대역을 공유하면서도 서로 다른 고유 코드를 할당받는다. 이와 같이 모든 사용자가 동일한 주파수 대역을 이용하기 때문에 상호 간섭이 일어난다. 원하는 수준의 서비스를 제공하기 위해서는, 즉 에러율(error rate)을 일정 수준 이하로 낮추기 위해서는 상기와 같은 간섭 정도를 조절해야 된다. 참고로, Fred Baumgartner의 "Code Division Multiple Access" Communications, Feb. 1990에는 CDMA, 시분할 다중접속 (TDMA), 및 주파수 분할 다중접속 (FDMA)에 대한 보다 상세한 설명 및 이들간의 차이점이 나타나 있다.

도 1은 CDMA 통신 시스템을 도시하고 있다. 상기 CDMA 통신시스템은 이동국 10, 기지국 20, 이동국 10에서 기지국 20으로 송신되는 전자기파 통신 링크를 나타내는 역방향 링크 30, 및 기지국 20에서 이동국 10으로 송신되는 전자기파 통신 링크를 나타내는 순방향 링크 40로 이루어진다.

CDMA 통신 시스템에서 간섭 정도를 조절하는 한 가지 방법은 전력 제어에 의한 것이다. 즉, 이동국 10에서 기지국 20으로(역방향 링크) 혹은 기지국 20에서 이동국 10으로(순방향 링크) 송신되는 전력을 제어 또는 변화시키는 것이다. 소위 "근거리/원거리(near/far)" 문제로 인해 상기 역방향 링크를 통한 전력 제어가 요구된다. 이동국이 기지국에 인접한 경우 상기 이동국의 전파력 손실은 상대적으로 낮아 상기 기지국은 상대적으로 높은 전력을 수신하게 되고, 반대로 이동국이 기지국에서 멀리 떨어진 경우 상기 이동국의 전력 손실은 상대적으로 높아 기지국은 상대적으로 낮은 전력을 수신하게 되는데, 이때 "근거리/원거리(near/far)" 문제가 발생하게 된다. 따라서, 공지된 바와 같이, 역방향 링크를 통한 전력 제어으로써 인접 이동국 및 원격 이동국의 기지국에 대한 송신 전력을 감소 또는 증가시키도록 한다.

이동국의 이동에 따른 전파 환경의 가변성 때문에 전력제어 명령의 갱신율(power control control update rate)은 상대적으로 높아야 한다. IS-95 CDMA 시스템에 있어서 전력제어 명령 갱신율은 800Hz이다. 과거 CDMA 통신 시스템에서는 순방향 링크를 통한 전력제어가 역방향 링크를 통한 전력제어 만큼 중요하지 않았기 때문에 전력제어 명령 갱신율은 대개 1Hz 미만으로서 느린 편이었다. 최근 개인통신시스템(PCS: Personal Communication System) 표준인 J-STD-008에서는 순방향 링크를 이용한 전력제어 명령 갱신율이 50Hz인 전력제어 갱신 방법이 채택되었다. 50Hz 미만의 느린 전력제어 명령 갱신율에 따른 순방향 전력제어 갱신 방법으로는 "고속 페이딩(fast fading)"으로 알려진 전자기파 현상에 적절히 대응할 수 없다. 따라서 어려움을 일정 수준이하로 감소시키기 위해서는 순방향 트래픽 채널에 고전력이 요구된다. 그러나 이 경우 순방향 채널의 용량이 상당히 감소하는 문제점을 수반하게 된다.

상기 문제점을 해결하기 위해, 순방향 전력제어 속도를 800Hz로 증가시키는 CDMA 표준인 W-CDMA가 최근 제안되었다. 이미 알려진 페루프 전력 제어 방법에서는 이동국이 순방향 링크의 수준을 평가하여 상기 이동국이 핸드오프(handoff; 통화중 채널전환) 상태에 있는가에 따라 하나 이상의 기지국에 순방향 전력제어 명령 비트들을 보낸다. 이들 전력제어 비트는 800Hz의 속도로 역방향 링크의 제어 채널을 통해 전송된다.

상기 제안된 W-CDMA 표준안에서는, 역방향 채널은 두 개의 서브채널, 즉, 액세스 채널(access channel) 및 트래픽 채널(traffic channel)을 가지며, 트래픽 채널은 다시 네 개의 서브채널, 즉 파일럿 채널(pilot channel), 기본 채널(fundamental channel), 부가 채널(supplemental channel) 및 제어 채널(control channel)을 구비한다. 상기 표준안에서는, 이동국이 핸드오프 상태에 있을 경우 동일한 전력제어비트들이 모든 기지국으로 전송된다. 따라서, W-CDMA 전력 제어 방법에서는 이동국이 핸드오프 상태에 있을 때 독립적인 기지국 전력 제어가 이루어지지 않는 단점이 있다. 결국 일부 기지국은 필요 이상으로 전력을 송신하게 되어 순방향 링크를 통한 여타 기지국에 대한 간섭의 정도가 증가하게 되어 채널 용량이 감소한다.

도 2는 W-CDMA 표준안에 따라 이동국에서 실시되는 현재 제안된 제어 채널 구조가 도시되어 있다. 기본 채널 및 부가 채널과 관련된 10 비트의 제어 정보가 에러 상태를 검출하기 위해 CRC 발생기50으로 인가된다. 상기 CRC 발생기 50의 출력은 테일비트 발생기(encoder tail) 60에 인가되고 상기 테일비트 발생기 60의 출력은 채널 부호기에 인가된다. 여기서 상기 채널부호기60은 길쌈부호기(convolutional encoder)를 사용할 수 있다. 상기 채널부호기 70의 출력은 멀티플렉서(mux) 80에 인가된다. 20 밀리초당 16 전력제어비트(PCB: Power Control Bit) 또는 1.25 밀리초당 1PCB가 반복기 90에 인가된다. 상기 반복기 90의 출력은 멀티플렉서 80으로 인가되어 모든 정보 비트에는 전력제어 3비트가 있게 되며, 상기 멀티플렉서 80의 출력은 384비트가 된다. 참고로, 제어 채널 구조 및 상기 제어 채널 구조를 구비하는 구성요소에 대한 보다 상세한 설명을 위해서는 TIA/EIA/IS-95A 표준안을 참조하면 된다.

결과적으로 기지국에 송신되는 전력제어 명령비트는 다수의 기지국으로 부터 수신되는 두 개 이상 신호의 전체 수준에 근거해서 발생하기 때문에 상기 제어 채널 구조로는 독립적인 기지국 전력제어가 이루어지지 않는다.

따라서 CDMA 통신 시스템에 있어서, 최적의 독립적인 기지국 전력 제어를 가능케하며, 순방향 링크상의 간섭 정도를 감소시키고, 결과적으로 순방향 링크의 채널 용량을 증가시키는 새로운 고속 순방향 전력제어 방법이 필요하다.

발명의 상세한 설명

따라서, 본 발명의 목적은 이동국이 핸드오프 상태에 있을 때 독립적인 기지국 전력제어를 허용함으로써 CDMA 통신시스템의 순방향 링크 전력을 제어하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 순방향 결합전력 레벨을 발생하며, 각각이 전력제어비트들의 특정 집합을 가지는 다수의 기지국과; 상기 다수의 기지국들과 전자통신을 수행하며, 상기 순방향 결합전력 레벨을 측정할 수 있고 그 레벨에 기초하여 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 독립적으로 조절하는 이동국을 구비하는 코드분할다중접속 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 상기 이동국이 상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하여, 그 결과 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 크면, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들 각각에 전력감소를 명령하는 코드분할다중접속 시스템을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 상기 각 기지국들이 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지며, 상기 이동국이 상기 순방향 링크 파일럿신호 세기들의 상대적 레벨을 비교하여 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국을 결정하고, 상기 이동국은 상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하여, 그 결과 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 작거나 같으면, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들 중 특정 기지국에는 전력감소를 명령하고 상기 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기

를 가지는 기지국에는 전력증가를 명령할 수 있는 전력제어장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 상기 다수의 기지국들 중 하나가 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지며, 상기 이동국은 상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하여, 그 결과 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 작거나 같으면, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들 중 특정 기지국에는 전력감소를 명령하고 상기 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국에는 전력증가를 명령하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

따라서 본 발명은 순방향 결합전력 레벨을 발생하며, 전력제어비트의 특정 집합에 각각 연관된 다수의 기지국과; 상기 기지국들과 전자통신을 수행하며, 상기 순방향 결합전력 레벨에 기초하여 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 독립적으로 조절하도록 구성된 이동국을 구비하는 코드분할다중접속 시스템을 제공한다. 상기 이동국은 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하고, 그 결과 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 크면 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들 각각에 전력감소를 명령할 수도 있다. 또한, 상기 다수의 기지국들 각각은 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지며, 상기 이동국은 상기 순방향 링크 파일럿신호 세기들의 상대적 레벨을 비교하여 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국을 결정할 수도 있다. 상기 이동국은 상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하여, 그 결과 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 작거나 같으면, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들 중 특정 기지국에는 전력감소를 명령하고 상기 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국에는 전력증가를 명령할 수도 있다.

또한, 상기 기지국들 중 하나가 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지며, 상기 이동국은 상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하고, 그 결과 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 작거나 같으면, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들 중 특정 기지국에는 전력감소를 명령하고 상기 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국에는 전력증가를 명령하는 코드분할다중접속 시스템을 제공한다. 또한, 본 발명의 코드분할다중접속 시스템은 상기 다수의 기지국들 각각이 상기 전력제어비트 집합들 중 하나를 저장 및 유지보수하도록 동작할 수도 있다.

또한, 본 발명은 순방향 결합 전력레벨을 발생하며 전력제어비트의 특정 집합에 연관된 다수의 기지국들을 유지보수하는 단계와, 상기 다수의 기지국들과 전자통신을 수행하는 이동국을 유지보수하는 단계와, 상기 순방향 결합전력 레벨에 기초하여 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 독립적으로 조절하도록 상기 이동국을 구성하는 단계와, 상기 순방향 결합전력 레벨에 기초하여 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하는 단계를 구비하는 코드분할다중접속 시스템의 운용방법을 제공한다. 상기 운용방법은 상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하는 단계와, 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 큰 경우, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들에 전력감소를 명령하는 단계를 더 구비한다.

또한, 본 발명은 상기 다수의 기지국들 각각이 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지며, 상기 순방향 링크 파일럿신호 세기들의 상대적 값을 비교하여 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국을 결정하는 단계를 더 구비하는 코드분할다중접속 시스템의 운용방법을 제공할 수도 있다. 또한, 상기 운용방법은 상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하여, 그 결과 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 작거나 같을 경우, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들 중 특정 기지국에는 전력감소를 명령하고 상기 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국에는 전력증가를 명령하는 단계를 더 구비할 수도 있다.

또한, 본 발명은 상기 기지국들 중 하나가 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지며, 상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하여, 그 결과 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 작거나 같으면, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들 중 특정 기지국에는 전력감소를 명령하고 상기 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국에는 전력증가를 명령하는 단계를 더 구비하는 코드분할다중접속 시스템의 운용방법을 제공할 수도 있다. 또한, 상기 방법은 상기 다수의 기지국들 내에 상기 전력제어비트 집합들을 저장 및 유지하는 단계를 더 구비할 수도 있다.

또한, 본 발명은 전력제어비트의 특정 집합을 가지는 다수의 기지국들의 순방향 결합전력 레벨을 측정하는 단계와, 상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하는 단계와, 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 큰 경우, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들에 전력감소를 명령하는 단계를 구비하는 코드분할다중접속 시스템의 운용방법을 제공한다.

또한, 본 발명은 전력제어비트의 특정 집합과 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 다수의 기지국들의 순방향 결합전력 레벨을 측정하는 단계와, 상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하는 단계와, 상기 순방향 링크 파일럿신호 세기들의 상대적 값을 비교하여 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국을 결정하는 단계와, 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 작거나 같을 경우, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들 중 특정 기지국에는 전력감소를 명령하고 상기 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국에는 전력증가를 명령하는 단계를 구비하는 코드분할다중접속 시스템의 운용방법을 제공한다. 또한, 상기 운용방법은 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 큰 경우, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들에 전력감소를 명령하는 단계를 더 구비할 수도 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 부호분할다중접속(CDMA) 통신 시스템을 도시하는 도면

도 2는 W-CDMA 표준안에 따른 역방향 채널에서 이용되는 종래의 제어 채널을 도시하는 블럭도

도 3은 본 발명에 따른 CDMA 통신망의 구조를 도시하는 도면

도 4는 본 발명에 따른 제어 채널 구조를 도시하는 블럭도

도 5A 및 도 5B는 본 발명에 따른 방법을 도시하는 흐름도

실시예

본 발명이 적용된 전화 시스템이 도 3에 예시되었다. 도 3에 예시된 상기 시스템은 시스템 이동국(예를 들면 이동장치 또는 이동전화)과 셀-사이트(혹은 기지국) 사이의 통신을 위해 부호분할 다중접속(CDMA) 변조 기술을 사용한다. 큰 도시에서 셀룰러 시스템은 수많은 이동 전화를 서비스하는 수백개의 셀-사이트를 가지고 있다. 부호분할다중접속 기술을 사용하면, 종래의 FM 변조 셀룰러 시스템과 비해, 동일한 규모의 시스템에서 더 많은 사용자를 용이하게 수용할 수 있다.

도 3에서, 흔히 이동 전화 교환국(MTSO)으로도 불리는 시스템 제어 및 교환부 110은 셀-사이트 혹은 기지국에 시스템 제어를 제공하는 인터페이스와 처리 회로(processing circuitry)를 일반적으로 포함한다. 상기 제어부 110은 해당 이동국으로의 전송을 위해, 공중전화교환망(PSTN)으로부터 해당 이동국으로의 전화 통화경로를 제어한다. 상기 제어부 110은 이동국으로부터 적어도 하나의 기지국을 거쳐 공중전화교환망까지의 통화 경로를 또한 제어한다. 상기와 같은 이동국들은 본래 서로 직접 통신하지 않으므로, 상기 제어부 110은 해당 기지국을 거쳐 이동전화 사용자들 사이의 통화를 관리한다.

제어부 110은 공용 전화선, 광섬유 링크 같은 여러 가지 수단 또는 마이크로파 통신 링크에 의해 기지국에 연결된다. 이러한 시스템 제어 및 교환부 110은 많은 기지국과 통합 가능하다는 것을 알 수 있다. 도 3에는 셀룰러 전화를 포함하는 일반적인 이동국 118과 함께 세 개의 기지국 112, 114 및 116이 예시되었다. 화살표 120a, 120b는 기지국 112와 이동국 118사이의 가용 통신 링크를, 화살표 122a, 122b는 기지국 114와 이동국 118사이의 가용 통신 링크를, 그리고 화살표 124a, 124b는 기지국 116과 이동국 118사이의 가용 통신 링크를 나타낸다.

셀-사이트 혹은 기지국 서비스 영역은 이동국이 다른 셀-사이트보다 특정한 셀-사이트에 통상 더 밀접하도록 설계된다. 상기 이동국이 아이들(idle)상태일 때, 즉 어떠한 통화도 진행중이 아닐 때, 상기 이동국은 가까운 기지국으로부터의 파일럿 신호(pilot signal) 전송을 항상 모니터한다. 도 3에 예시된 것처럼, 파일럿 신호는 각각 순방향 통신 링크 120b, 122b 및 124b를 통해 기지국 112, 114 및 116에 의해 이동국 118까지 각각 전송된다. 그후 상기 이동국 118은 통신 셀-사이트들로부터 전송된 파일럿 신호 세기를 비교함으로써 자신이 위치한 셀을 알아낸다.

도 3에 예시된 이동국 118은 기지국 116에 가장 가까운 것으로 여겨진다. 이동국 118이 통화를 시작할 때, 제어 메시지가 가장 가까운 기지국인 기지국 116에 전송된다. 통화 요청 메시지를 수신하면, 기지국 116은 시스템 제어부 110을 시그널링한 후 전화 번호를 전송한다. 그후 시스템 제어부 110은 공중전화교환망을 통하여 통화를 소정 수신자에게 연결한다.

만약 통화가 전화교환망 내에서 시작된다면, 제어부 110은 그 지역의 모든 기지국에 통화 정보를 전달한다. 상기 기지국들은 차례로 피호출 수신자 이동국에 호출 메시지(paging message)를 전송한다. 상기 호출 메시지의 수신 시, 이동국은 가장 가까운 기지국에 제어 메시지를 전송하여 호출에 응답한다. 상기 제어 메시지는 시스템 제어부 110을 시그널링하여, 상기 최인접 기지국이 상기 이동국과 통신하도록 한다. 그후 제어부 110은 이 기지국을 통하여 상기 이동국 118에 통화를 연결한다.

만일 이동국 118이 초기 기지국 116의 서비스 영역을 벗어나면, 다른 기지국을 통하여 통화를 발송함으로써 통화를 계속하려는 시도가 있게 된다. 핸드오프 과정 (혹은 핸드오프 상태)에는, 핸드오프를 개시하거나 또는 다른 기지국을 통하여 라우팅하는 여러 방법들이 있다.

핸드오프를 개시한 이동국에서, 상기 이동국은 다른 여러 기능의 수행 외에 이웃하는 기지국 112와 114의 파일럿 신호 전송을 스캔(scan)하기 위해 사용되는 탐색 수신기(search receiver)를 갖추고 있다. 만약 기지국 112와 114의 파일럿 신호 세기가 기지국 116의 그것보다 강한 것으로 판정되면, 이동국 118은 이 기지국 116에 제어 메시지를 전송한다. 이 제어 메시지는 이 기지국에 핸드오프를 요구하는 정보뿐 아니라 보다 강한 신호 세기를 갖는 기지국을 확인하는 정보를 포함하고 있다. 그후 이 기지국 116은 제어부 110에 이 제어 메시지를 전한다.

본 발명에 있어서, 각 기지국에는 전력 제어 비트들의 특정 집합이 할당되며, 이 전력 제어 비트는 이동국 역방향 링크를 통해 전송된다. 이런 배열은 기지국의 전력 증가 또는 감소에 관해 이동국이 각 기지국과 독립적으로 통신하는 것을 가능하게 한다. 이런 방식으로, 각 순방향 링크용 전력이 독립적으로 제어될 수 있다. 따라서, 제 1 기지국 전력이 증가되면, 동시에 제 2 기지국 전력은 핸드오프 상태에 있지 않은 다른 이동국에 대한 간섭을 최소화하기 위해 감소될 것이다.

도 4는 본 발명에 따른 제어 채널의 구조를 예시한 도면이다.

도 4에서 사용된 인용번호 중 도 2에서 사용된 것과 동일한 인용번호는 유사하거나 동일한 구성요소를 표시한다. 도 4는 다음 지적된 차이를 제외하고 도 2와 실질적으로 동일하다. 즉, 결합기 295는 기지국 1(BS1) 내지 기지국 n(BSn)의 프레임당 16 비트를 각 기지국의 프레임당 16 비트와 결합하며, 상기 한 프레임은 20밀리초 내에 전송된다. BS1의 전력 제어 비트, BS2의 전력 제어 비트,, BSn의 전력 제어 비트는 도 4에 예시된 제어 채널 구조를 이용하여 이동국에서 각각 발생된다.

상기 결합기 295는 멀티레벨 비트들을 발생시킬 수 있다. 예를 들면, 펄스 진폭 변조(PAM)를 사용하여 상기 전력 제어 비트들을 송출할 수 있다.

1.25 밀리초 주기 내에 모든 제어 비트에 할당된 전력이 일정하게 유지된다고 가정하면, 전력 제어 비트들의 집합의 수는 아마 제한될 것이다. 이는 모든 전력 제어 비트가 1.25 밀리초 내에 송출되기 때문이다. 즉, 두 개의 제어 비트가 1.25 밀리초당 송출된다는 것이며, 상기 두 개의 제어 비트 중 첫 번째 전력 제어 비트가 제 1 기지국에 할당되고 나머지 두 번째 전력 제어 비트가 제 2 기지국에 할당된다. 세 개의 전력 제어 비트가 1.25 밀리초당 송출되며, 상기 첫 번째 전력 제어 비트는 제 1 기지국으로 송출되며, 두 번째 전력 제어 비트는 제 2 기지국으로 송출되며, 그리고 세 번째 전력 제어 비트는 제 3 기

지국으로 송출된다. 만약 모든 제어 비트에 할당된 전력이 1.25 밀리초 주기 내에 일정하게 유지된다면, 실제적 제한은 예를 들면 1.25 밀리초당 세 개 또는 네 개의 전력 제어 비트일 수 있는데, 이는 각 PCB사이에 한 프레임당 동등하게 할당된 전체 전력을 분리함으로써 야기된 개개의 감소된 비트 전력 수준에 기인하여 수신 기지국이 그것의 할당된 전력 제어 비트를 탐지할 수 없기 때문이다.

본 발명에 있어서, 상기 전력 제어 비트의 전력 레벨은 제어 채널 구조에서 보여진 것처럼 1.25 밀리초당 n 개의 전력 제어 비트를 달성하는, 다시 말해 n 개의 기지국을 제어하는 10 비트 제어 정보와는 독립적으로 제어 가능하다.

본 발명에 있어서, 이동국에 의해 다른 기지국에 대한 전력 제어 비트 발생에 관하여 하기와 같은 두 가지 규칙(rule) 들이 있다.

먼저 제1규칙은 순방향 결합채널 전력이 소정 임계값을 초과하면, 이동국은 모든 기지국에 (그들 각각의 순방향 채널의 전력을 감소시키는) 전력감소를 명령하는 전력 제어비트를 발생한다.

두 번째로 제2규칙은 순방향 결합채널 전력이 소정 임계값보다 작거나 같다면, 이동국은 핸드오버 상태에 있는 모든 관련 기지국에 대해 순방향 링크의 파일럿 신호 세기(E_0/I_0)의 우선순위를 정한다. 그후 이동국은 최대 E_0/I_0 에 해당하는 상기 기지국의 전력 제어 비트를 설정하여 전력을 증가시키려고(각 순방향 채널의 전력증가시키고), 나머지 다른 기지국에 대해서는 전력을 감소시킨다.

상기와 같은 제1규칙 및 제2규칙들과 본 발명의 실시예에 따른 전력제어 방법은 도 5A와 5B의 흐름도에 예시되었다. 상기 방법은 단계 300에서 시작한다. 단계 305에서, 이동국이 핸드오버 상태에 있는지가 결정된다. 만약 이동국이 핸드오버 상태에 있지 않다면, 순서는 단계 310으로 진행되며, 여기서 순방향 전력이 소정 임계값과 비교된다. 만약 순방향 전력이 소정 임계값보다 크다면, 순서는 단계 315로 진행되며, 여기서 전력 제어 비트는 전력을 감소시키도록 설정된다. 만약 순방향 전력이 임계값보다 크지 않다면, 흐름도는 단계 320으로 진행하며, 여기서 전력 제어 비트는 전력을 증가시키도록 설정된다. 단계 315 또는 단계 320에서 전력 제어 비트를 전력이 증가 또는 감소되도록 설정한 후에, 흐름도는 325단계로 진행하여 모든 전력 제어 비트를 도 4에 설명된 제어 채널 구조에 따라 상기 제어 채널로 압축된(packe d)하여, 전력 제어 비트가 이동국으로부터 해당 기지국까지 전송될 수 있도록 한다.

단계 305에서, 만약 이동국이 핸드오버 상태에 있다면, 흐름도는 단계 330으로 진행하며, 여기서 순방향 결합전력은 소정 임계값과 비교된다. 만약 순방향 결합전력이 소정 임계값보다 크다면, 흐름도는 단계 335로 진행한다. 단계 335에서, 모든 기지국의 모든 전력 제어 비트가 전력을 감소시키도록 설정되고, 그후 단계 325로 진행하며, 여기서 모든 전력 제어 비트는 상기 제어 채널로 압축된다. 단계 330에서, 만약 순방향 결합전력이 임계값보다 크지 않다면, 흐름도는 단계 340으로 진행하며, 여기서 모든 관련 기지국으로부터 최대 E_0/I_0 이 결정된다. 그후 흐름도는 단계 345로 진행하며, 여기서 최대 E_0/I_0 기지국에 대한 전력 제어 비트는 전력을 증가시키도록 설정되며, 다른 기지국에 대한 전력 제어 비트는 전력을 감소시키도록 설정된다. 그후 흐름도는 단계 325로 진행하며, 여기서 모든 전력 제어 비트는 제어 채널로 압축된다. 이후 단계 350에서 상기 절차를 종료한다.

상기한 바와 같이 본 발명과 그 장점이 상세히 설명되었지만, 첨부된 특허청구범위에 한정된 발명의 범위 또는 사상을 벗어남 없이 다양한 변형, 대체 및 교체를 가할 수 있음을 알 수 있다.

산업상이용가능성

상기한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어장치 및 방법은 제 2 이동국이 핸드오프 상태에 있을 때 기지국 셀 내의 다른 이동국들과의 간섭현상을 줄일 수 있으며, 순방향 링크 채널의 용량을 증가시킬 수 있고, 또한 요구되는 총 순방향 채널 전력을 감소시킬 수 있는 이점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어장치에 있어서,

순방향 결합전력 레벨을 발생하며, 각각이 전력제어비트의 특정 집합을 가지는 다수의 기지국과,

상기 다수의 기지국들과 전자통신을 수행하며, 상기 순방향 결합전력 레벨을 측정할 수 있고 그 레벨에 기초하여 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 독립적으로 조절하는 이동국을 구비함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 이동국은 상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하여, 그 결과 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 크면, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들 각각에 전력감소를 명령함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 각 기지국들은 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지며, 상기 이동국은 상기 순방향 링크 파일럿신호 세기들의 상대적 레벨을 비교하여 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국을 결정함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 이동국은 상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하여, 그 결과 상기

순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 작거나 같으면, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들 중 특정 기지국에는 전력감소를 명령하고 상기 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국에는 전력증가를 명령함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 다수의 기지국들 중 하나가 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지며, 상기 이동국은 상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하여, 그 결과 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 작거나 같으면, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들 중 특정 기지국에는 전력감소를 명령하고 상기 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국에는 전력증가를 명령함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어장치.

청구항 6

부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어장치에 있어서,

순방향 결합전력 레벨을 발생하며, 전력제어비트의 특정 집합에 각각 연관된 다수의 기지국과,

상기 기지국들과 전자통신을 수행하며, 상기 순방향 결합전력 레벨에 기초하여 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 독립적으로 조절하도록 구성된 이동국을 구비함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어장치 및 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 이동국이 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하고, 그 결과 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 크면 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들 각각에 전력감소를 명령함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 다수의 기지국들 각각은 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지며, 상기 이동국은 상기 순방향 링크 파일럿신호 세기들의 상대적 레벨을 비교하여 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국을 결정함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 이동국은 상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하여, 그 결과 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 작거나 같으면, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들 중 특정 기지국에는 전력감소를 명령하고 상기 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국에는 전력증가를 명령함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어장치.

청구항 10

제 6 항에 있어서, 상기 기지국들 중 하나가 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지며, 상기 이동국은 상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하고, 그 결과 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 작거나 같으면, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들 중 특정 기지국에는 전력감소를 명령하고 상기 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국에는 전력증가를 명령함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어장치.

청구항 11

제 6 항에 있어서, 상기 다수의 기지국들 각각은 상기 전력제어비트 집합들 중 하나를 저장 및 유지보수함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어장치.

청구항 12

코드분할다중접속 통신시스템의 전력제어방법에 있어서,

전력제어비트의 특정 집합을 가지는 다수의 기지국들의 순방향 결합전력 레벨을 측정하는 단계와,

상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하는 단계와,

상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 큰 경우, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들에 전력감소를 명령하는 단계를 구비함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어방법.

청구항 13

부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어방법에 있어서,

전력제어비트의 특정 집합과 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 다수의 기지국들의 순방향 결합전력 레벨을 측정하는 단계와,

상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하는 단계와,

상기 순방향 링크 파일럿신호 세기들의 상대적 값을 비교하여 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국을 결정하는 단계와,

상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 작거나 같을 경우, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들 중 특정 기지국에는 전력감소를 명령하고 상기 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국에는 전력증가를 명령하는 단계를 구비함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스

템의 전력제어방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 큰 경우, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들에 전력감소를 명령하는 단계를 더 구비함을 특징으로 하는 부호분할 다중접속 통신시스템의 전력제어방법.

청구항 15

부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어방법에 있어서,

순방향 결합 전력레벨을 발생하며 전력제어비트의 특정 집합에 연관된 다수의 기지국들을 유지보수하는 단계와,

상기 다수의 기지국들과 전자통신을 수행하는 이동국을 유지보수하는 단계와,

상기 순방향 결합전력 레벨에 기초하여 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 독립적으로 조절하도록 상기 이동국을 구성하는 단계와,

상기 순방향 결합전력 레벨에 기초하여 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하는 단계를 구비함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하는 단계와,

상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 큰 경우, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들에 전력감소를 명령하는 단계를 더 구비함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서, 상기 다수의 기지국들 각각은 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지며, 상기 순방향 링크 파일럿신호 세기들의 상대적 값을 비교하여 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국을 결정하는 단계를 더 구비함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하여, 그 결과 상기 순방향 결합 전력 레벨이 상기 임계치보다 작거나 같을 경우, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들 중 특정 기지국에는 전력감소를 명령하고 상기 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국에는 전력증가를 명령하는 단계를 더 구비함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어방법.

청구항 19

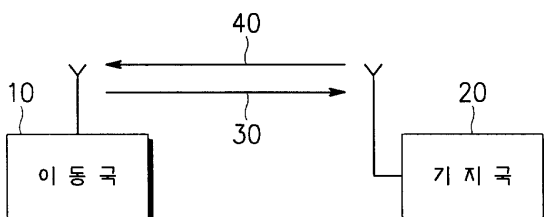
제 15 항에 있어서, 상기 기지국들 중 하나가 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지며, 상기 순방향 결합전력 레벨을 소정의 임계치와 비교하여, 그 결과 상기 순방향 결합전력 레벨이 상기 임계치보다 작거나 같으면, 상기 전력제어비트 집합들 각각의 값을 조절하여 상기 기지국들 중 특정 기지국에는 전력감소를 명령하고 상기 최대 순방향 링크 파일럿신호 세기를 가지는 기지국에는 전력증가를 명령하는 단계를 더 구비함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어방법.

청구항 20

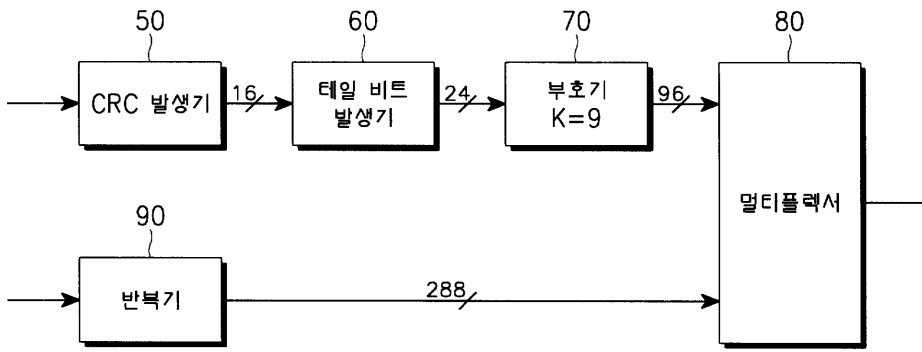
제 15 항에 있어서, 상기 다수의 기지국들 내에 상기 전력제어비트 집합들을 저장 및 유지하는 단계를 더 구비함을 특징으로 하는 부호분할다중접속 통신시스템의 전력제어방법.

도면

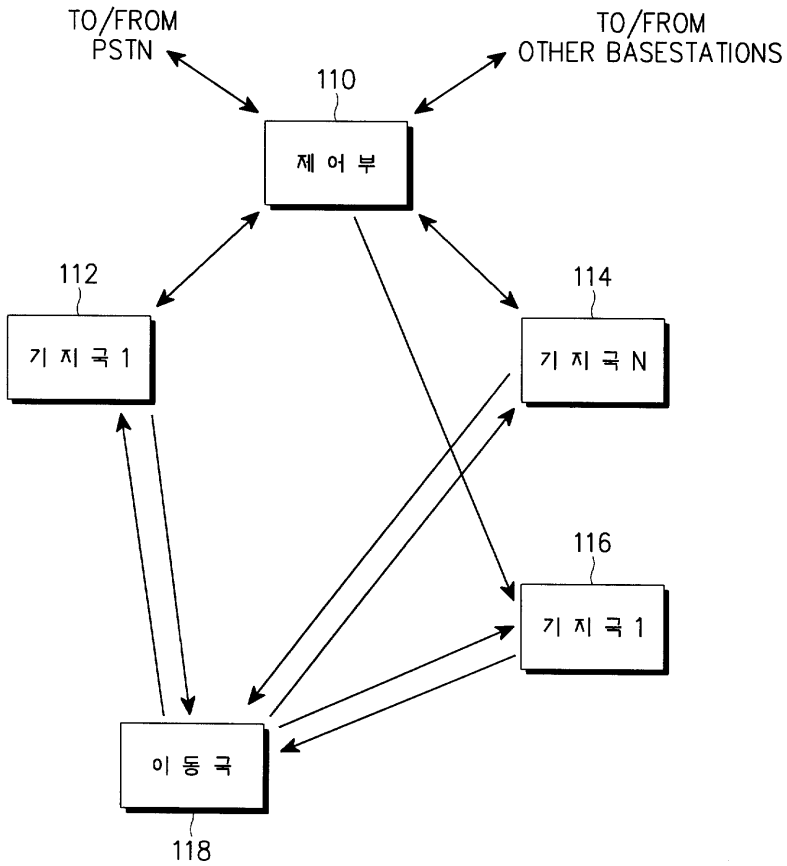
도면1



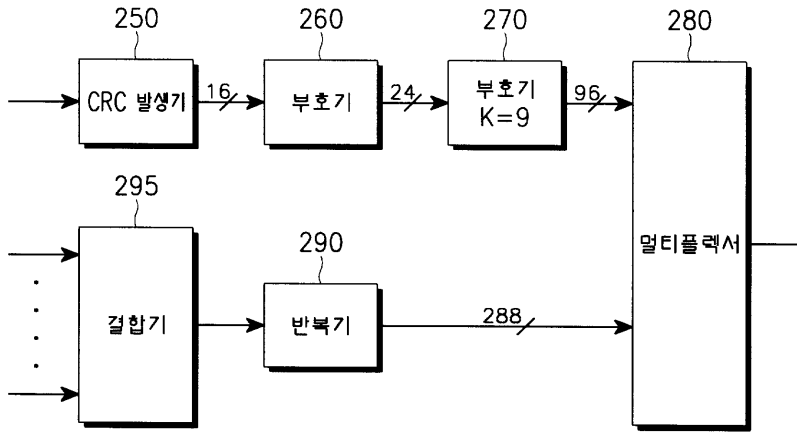
도면2



도면3



도면4



도면5

