

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶		(45) 공고일자	2001년01월 15일
H04B 7/26		(11) 등록번호	10-0276830
		(24) 등록일자	2000년 10월 04일
(21) 출원번호	10-1998-0001602	(65) 공개번호	특 1999-0066018
(22) 출원일자	1998년01월20일	(43) 공개일자	1999년08월 16일

(73) 특허권자	현대전자산업주식회사 김영환
(72) 발명자	경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1 김진숙
(74) 대리인	경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1 문승영

심사관 : 정재현

(54) 이동통신시스템의외부루프전력제어방법

요약

이동통신 시스템의 외부루프 전력제어방법에 관한 것이며, 외부루프 전력제어를 시작하여 4800bps 프레임 속도 이상으로 프레임을 수신하여 상기 프레임 수신 속도에 해당하는 처리루틴의 수행중에 수신되는 데이터 프레임에 1 비트 이상의 에러가 포함된 경우 양호 프레임 갯수를 판단하여 0개 보다 많지않은 경우, 양호프레임 갯수를 증가시키고 상기 처리루틴을 수행하고, 0개 보다 많거나 같은 경우, 프레임 수신갯수가 0개 보다 작거나 같은지를 비교하여 수신 초기인지를 판단하고, 수신초기인 경우 임계치를 증가시킨 후 상기 처리루틴으로 복귀하고, 수신초기가 아닌 경우, 상기 처리루틴으로 복귀한다.

대표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

도1은 이동통신 시스템에서의 전력제어가 수행되는 상태도,
도2는 일반적인 이동통신 시스템의 외부루프 전력제어방법을 보이는 플로우차트,
도3은 본 발명에 따른 이동통신 시스템의 외부루프 전력제어방법을 보이는 플로우차트이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동통신 시스템의 외부루프 전력제어방법에 관한 것으로, 특히 이동국의 송신전력을 증가시켜 호의 절단을 방지할 수 있도록 한 이동통신 시스템의 외부루프 전력제어방법에 관한 것이다.

일반적으로 전력제어란 방사되는 전파의 가능한 가장낮은 전력레벨도 시스템 성능을 유지할 수 있도록 이동국과 기지국의 송신전력을 알맞은 레벨로 조절하는 기술이다.

도1은 이동통신 시스템에서의 전력제어가 수행되는 상태도이고, 도2는 일반적인 이동통신 시스템의 외부루프 전력제어방법을 보이는 플로우차트이다.

도 1 내지 도 2를 참조하면, 통화용량, 양질의 통화품질 및 기타 장점들을 얻기위하여 CDMA(Code Division Multiple Access)시스템은 순방향(기지국에서 이동국방향) 및 역방향(이동국에서 기지국방향)전력제어를 사용한다. 이동국 송신 전력제어의 목적은 권역내의 모든 이동국 전송신호가 기지국 수신기에 기준(normal)강도로 수신되도록 이동국 송신전력을 제어하는 것이다. 이동국의 위치 및 전파손실에 관계없이 각 이동국 전송신호는 같은 강도로 수신되게 한다. 권역내의 모든 이동국 송신전력이 이와같이 제어된다면 기지국 수신기의 총 수신전력은 기준수신전력을 이동국 수로 곱한 값이 된다.

기지국 CDMA 수신기는 대상 이동국으로부터 수신한 CDMA신호를 협대역 디지털 정보로 전환시킨다. 이때, 수신대상이 아닌 이동국의 신호는 광대역의 잡음신호로 남아있게 된다. 프로세싱 이득(processing gain)이라는 대역축소과정은 신호대 간섭비(dB)를 부정치(negative value)에서부터 비트오차 허용한도내의 동작이 가능한 수준으로 향상시킨다.

주어진 주파수 대역내에서 동시에 통화할 수 있는 통화수를 늘려 CDMA시스템의 이점을 최대한으로 활용하는 것이 바람직하다. 모든 이동국에 대한 송신전력제어를 통하여 이동국 발신신호가 최소요구 수준의 신호대 간섭비로 기지국에 수신된다면 시스템용량을 최대화할 수 있다. 만일 이동국의 신호가 너무 약하게 기지국에 수신된다면 이동국의 작동성능이 저하되고, 이동국의 신호가 너무 강하게 수신된다면 그 이동국의 작동성능은 향상되지만 이로 인하여 같은 채널을 사용중인 다른 이동국에 대한 간섭이 증대되어 최대수용량을 줄이지 않는 한 다른 가입자의 통화품질이 수준이하로 낮아진다.

CDMA시스템에서 사용하는 전력제어방식에는 역방향 개방루프 전력제어, 역방향 폐쇄루프 전력제어 및 순방향 전력제어방식이 있다. 역방향 개방루프 전력제어방식은 1차적으로 이동국의 수행기능이다. 이동국은 기지국으로부터의 수신전력 변동에 상응하여 신속히 송신전력을 조정한다. 이동국은 기지국으로부터 수신한 전력을 측정하고 그 크기에 반비례적으로 송신전력을 조절한다.

개방루프 전력제어방식은 모든 이동국 송신신호가 동일한 기준으로 기지국에 수신되도록 한다. 기지국은 상대 이동국별로 교정정수를 이동국에 제공함으로써 개방루프 제어기능을 지원한다. 교정정수는 기지국의 부하, 기지국의 잡음지수, 안테나 이득 및 전력증폭기와 밀접한 관계가 있다. 이 정수는 방송메세지의 일부로서 기지국에서 이동국으로 송신된다.

역방향 폐쇄루프 전력제어기능에서 기지국은 능동적인 기능을 수행한다. 폐쇄루프의 역할은 기지국으로 하여금 이동국의 개방루프 추정전력을 신속히 교정하도록 하여 이동국이 최적의 송신전력을 유지하게 한다. 기지국은 관련된 각 이동국의 신호를 수신하여 이를 가변 임계값에 비교하고 그 결과값에 의해 매 1.25ms마다 전력증강 또는 감소명령을 이동국에 내린다. 개방루프의 추정값을 보정하는 폐쇄루프값의 교정은 이득공차 및 순방향과 역방향 링크상의 상이한 전파전파 손실을 보완한다.

개방루프 전력제어는 기본적으로 역방향 및 순방향 전파경로가 같고 그에따른 경로손실이 같다고 가정했을 때 그 정확성이 보장된다. 그러나 실제로 기지국과 이동국의 통신에는 순방향 채널과 역방향 채널이 서로 다른 전파경로를 가지기 때문에 서로 다른 페이딩을 겪게 되므로 이동국이 송신한 신호가 기지국에서 어떻게 수신되었는지를 추정할 수 없다. 이와같이 송수신의 전파전파 특성의 차이에서 발생하는 문제를 보완하기 위하여 폐쇄루프 전력제어를 사용한다.

폐쇄루프 전력제어에서 기지국은 미리정해진 프레임 품질을 유지하기 위해 셀내의 모든 이동국에 대한 역방향 신호의 Eb/No 기준치를 설정하고 설정된 기준치와 기지국이 매 1.25ms동안 수신평균한 Eb/No를 비교하여 측정치가 기준치보다 크면 이동국에게 전력감소를 명령하고 작으면 전력증가를 명령한다. 측정치가 기준치보다 크다는 것은 이동국의 신호가 기지국에서 필요로 하는 최소요구 전력보다 크게도달한 것으로 이것은 이동국이 필요이상으로 큰 전력을 사용하고 있음을 의미한다. 이같은 이동국의 송신전력의 다른 이동국에게 커다란 간섭을 일으키게 되므로 다른 이동국 무선링크의 질을 크게 저하시킨다. 반대로 측정치가 기준치보다 작다는 것은 이동국의 송신전력이 작다는 것을 의미하므로 정해진 무선링크의 품질을 유지하기 위해서는 이동국의 송신전력을 증가시켜야 한다.

역방향 외부루프 전력제어는 기지국에서 이동국의 전력을 기준치와 비교하여 이동국의 전력증가를 조절하는 역방향 폐쇄루프 전력제어의 전력기준치를 조절하는 것이다. 이 전력 제어과정은 프레임 오류율을 기준으로 하여 원하는 프레임 품질을 달성할 수 있도록 페루프 전력제어기준치를 설정한다.

종래 외부루프 전력제어 알고리즘은 통화시 대화진행 초기 상태에서 역방향채널의 환경이 나빠지면 이동국의 송신전력이 증가하지 않아서 통화절단이 발생할 수 있다. 또한 대화가 중단된 상태에서 역방향 채널 환경이 나빠지더라도 이동국의 송신전력이 증가하지 않아서 대화가 다시 진행시 통화절단이 발생할 수 있어서 이동통신 시스템의 성능을 저하시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해서 제안된 것으로,

본 발명의 목적은 통화중 이야기 진행상태에서 무선채널의 환경상태가 나빠지더라도 이동국의 송신전력을 증가시킴으로써 통화의 절단을 방지하는 이동통신 시스템의 외부루프 전력제어방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 통화 도중 이야기 중단상태에서 무선채널의 환경상태가 좋지않은 경우에 이동국의 송신전력을 증가시킴으로써 통화의 절단을 방지하는 이동통신 시스템의 외부루프 전력제어방법을 제공하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 방법은 상기 외부루프 전력제어를 시작하여 4800bps 프레임 속도 이상으로 프레임을 수신하여 상기 프레임 수신 속도에 해당하는 처리루틴의 수행중에 수신되는 데이터 프레임에 1 비트 이상의 에러가 포함된 경우 양호 프레임 갯수를 판단하여 0개 보다 많지않은 경우, 양호프레임 갯수를 증가시키고 상기 처리루틴을 수행하고, 0개 보다 많거나 같은 경우, 프레임 수신갯수가 0개 보다 작거나 같은지를 비교하여 수신 초기인지를 판단하고, 수신초기인 경우 임계치를 증가시킨 후 상기 처리루틴으로 복귀하고, 수신초기가 아닌 경우, 상기 처리루틴으로 복귀한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 기술적 사상에 따른 실시예를 들어 그 동작 및 작용효과를 상세히 설명한다.

도3은 본 발명이 적용된 후의 이동통신 시스템의 외부루프 전력제어방법을 보이는 플로우차트이다.

본 발명에 의한 방법은 디지털 이동통신에서 역방향 전력제어의 외부루프 전력제어를 수행하는 알고리즘에 구현된다. 외부루프 전력제어는 역방향 전력제어의 한가지 방법이며, 역방향 전력제어는 이동국이 기지국으로 송신하는 전력의 세기를 제어하는 기술이다.

외부루프 전력제어는 이동국에서 기지국으로 송신하는 전력의 세기를 제어하는 역방향 전력제어의 한 방법이며, 이 전력제어는 세가지 방법으로 수행된다. 첫째 방법은 이동국이 기지국으로부터 수신전력을 측

정하여 기지국의 송신전력을 추정하는 방법이고, 둘째 방법은 기지국이 이동국으로부터 수신전력을 측정하여 특정 기준 임계치보다 높으면 이동국의 송신전력의 감소를 요구하고, 기준 임계치보다 낮으면 이동국의 송신전력의 증가를 요구하는 방법이다. 셋째 방법은 외부루프 전력제어로 이동국에서 기지국으로 전송되어진 프레임의 에러율에 따라 기지국의 기준 임계치를 증감시키는 기능을 한다.

즉, 에러율을 일정수준으로 유지하기 위해 수신프레임의 상태가 양호하면 기준임계치를 감소시키고, 수신프레임의 상태가 불량하면 기준 임계치를 증가시킴으로써 간접적으로 역방향을 제어하는 방법이다. 이때 기준 임계치의 증감의 정도는 데이터 속도와 프레임의 불량정도, 불량프레임의 수신갯수등에 따라 다르게 나타난다. 데이터 속도와 프레임의 불량정도에 따라 외부루프 전력제어 알고리즘의 입력 데이터가 결정되는데 종류는 다음과 같다.

- 전속 프레임(Full Rate Frame):9600bps good frame
- 반속프레임(Half Rate Frame):4800bps good frame
- 1/4속 프레임(1/4 Rate Frame):2400bps good frame
- 1/8속 프레임(1/8 Rate Frame):1200bps good frame
- 유사전속 프레임(Full Likely Rate Frame):9600bps bad frame
- 소거 프레임(Erasure Frame):9600bps good frame

본 발명에 의한 외부루프 전력제어 알고리즘은 통화 도중 이야기 진행 상태에서 프레임의 상태가 불량하더라도 이동국의 송신전력을 증가시킴으로써 통화의 질단을 방지하고, 둘째 통화도중 이야기 중단상태에서 프레임의 상태가 좋지않은 모든 경우에 이동국의 송신전력을 증가시킨다.

도3은 본 발명이 적용된 후의 이동통신 시스템의 외부루프 전력제어방법을 보이는 플로우차트이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 이동국에서 기지국으로 전송되는 1/4, 1/8, 유사전속 및 소거프레임을 수신하면 통화준비상태에서 대기함과 아울러 외부루프 제어를 시작하고, 전속 프레임(Full Rate Frame)과 반속 프레임(Half Rate Frame)을 수신하면 전속 및 반속 프레임 처리루틴으로 진행한다(S31)(S32).

이어, 상기 전속 및 반속 프레임 처리루틴으로부터 출력되는 통화신호인 전속 및 반속프레임에서 수신 프레임(good frame)의 갯수가 0개보다 작은지를 판단한다(S33).

상기 단계 S33에서의 판단결과 수신 프레임의 갯수가 0개보다 크면 즉, 통화감도가 높게 나타나는 것으로 간주하여 임계값을 기준치까지 감소시킨다(S34).

만약, 상기 단계 S33에서의 판단결과 수신 프레임의 갯수가 0개보다 작으면 즉, 통화감도가 낮게 나타나는 것으로 간주하여 수신 프레임의 갯수를 증가시키고(S35)난 후 전속 및 반속 프레임 처리루틴으로 되돌아간다(S32).

상기 단계 S32에서 전속 및 반속 프레임 처리루틴의 수행중에 1/4 및 1/8속 프레임이 수신되면, 1/4 및 1/8속 프레임 처리루틴을 수행한다(S36).

여기서, 상기 1/4 및 1/8속 프레임 처리루틴(S36)을 수행중에 유사 전속 프레임을 수신하면 계속하여 1/4 및 1/8속 프레임 처리루틴을 수행하고, 1/4 및 1/8속 프레임이 계속 수신되면 임계값을 감소시키고 1/4 및 1/8속 프레임 처리루틴으로 되돌아간다(S37).

한편, 1/4 및 1/8속 프레임 처리루틴의 수행중에 전속 및 반속 프레임을 수신하면 다시 전속 및 반속 프레임 처리루틴을 수행하고, 소거프레임을 수신하면 불량프레임(bad frame)갯수를 0개로 설정하고 소거프레임 처리루틴을 수행한다(S38).

상기 소거 프레임 처리루틴(S38) 수행중에 전속 및 반속 프레임을 수신하면 전속 및 반속 프레임 처리루틴(S32)으로 진행하고, 1/4 및 1/8속 프레임을 수신하면 1/4 및 1/8속 프레임 처리루틴을 수행한다(S36).

만약, 소거 프레임 처리루틴(S38) 수행중에 소거프레임 및 유사전속 프레임을 수신하면, 불량프레임 갯수를 증가시키고(S39) 불량프레임 갯수가 5개보다 큰지를 판단한다(S40).

상기 단계 S40에서의 판단결과 불량프레임 갯수가 5개보다 크면 즉, 기준 통화구간 보다 통화구간이 길게 나타나는 것으로 간주하여 임계치를 기준치 이상까지 증가시킨후 소거프레임 처리루틴으로 돌아간다(S41).

또한, 단계 S40에서의 판단결과 불량프레임 갯수가 5개보다 작으면 즉, 기준 통화 구간 보다 약간 긴 통화구간이 나타나는 것으로 간주하여 임계치를 작은 쪽으로 증가시킨후 소거프레임 처리루틴 돌아간다(S42).

한편, 통화시 대화진행 초기 상태에서 역방향 채널의 환경이 나빠지면 전속 및 반속 프레임 처리루틴의 수행중에 소거 및 유사전속 프레임을 수신할 수 있으며, 이때 프레임 갯수가 0보다 크거나 같은지를 판단한다(S43).

상기 단계 S43에서의 판단결과 상기 프레임 갯수가 0보다 크거나 같지 않은 경우(즉, 역방향 채널환경이 나빠져 이동국의 송신전력이 증가하지 않는 경우) 프레임 개수를 증가시키고 전속 및 반속 프레임 처리루틴(S32)으로 되돌아간다(S44).

상기 단계 S43에서의 판단결과 프레임 개수가 0보다 크거나 같은 경우 상기 프레임 수신갯수가 0보다 작거나 같은지를 판단한다(S45).

이때, 단계 S45에서의 판단결과 프레임 수신갯수가 0보다 작거나 같지않은 경우, 전속 및 반속 프레임 처리루틴(S32)로 되돌아가고, 상기 프레임 수신갯수가 0보다 작거나 같은 경우 수신 프레임이 2개 이면

전속 및 반속 프레임 처리루틴으로 되돌아간다(S46).

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면 통화중에 이야기 진행 초기상태에서 채널환경이 나빠져 이동국의 송신전력이 증가하지 않아생기는 통화절단을 방지하고 이야기 중단상태에서 채널환경이 나빠져 송신전력이 증가하지 않음으로써 이야기 재진행시에 발생할 수 있는 통화절단을 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

이동통신시스템의 외부루프 전력제어방법에 있어서,

상기 외부루프 전력제어를 시작하여 제1기준 프레임속도 이상으로 프레임을 수신하여 상기 프레임 수신속도에 해당하는 처리루틴의 수행중에 제2기준 프레임 속도 이하로 데이터를 수신하는지를 판단하는 제1단계와;

상기 제2기준 프레임 속도 이하로 데이터를 수신하는 경우, 양호 프레임 갯수가 0개 보다 많거나 같은지를 판단하는 제2단계와;

양호 프레임 갯수가 0개 보다 많거나 같지 않은 경우, 양호 프레임 갯수를 소정 갯수증가시키고 상기 처리루틴으로 되돌아가는 제3단계와;

양호 프레임 갯수가 0개 보다 많거나 같은 경우, 양호 프레임 수신갯수가 0개 보다 작거나 같은지를 판단하는 제4단계와;

상기 제4단계의 판단에서 양호프레임 수신갯수가 0개 보다 작거나 같지 않은 경우, 상기 처리루틴으로 되돌아가는 제5단계와;

상기 제4단계의 판단에서 양호 프레임 수신갯수가 0개 보다 작거나 같은 경우, 양호 프레임 수신 임계치를 증가시키고 상기 처리루틴으로 되돌아가는 제6단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템의 외부루프 전력제어방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1기준 프레임 속도는 4800bps이고, 상기 제2기준 프레임 속도는 9600bps이지만 에러발생 비트가 소정수 이하인 것을 특징으로 하는 이동통신시스템의 외부루프 전력제어방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 양호 프레임 수신 임계치를 2로 증가시키는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템의 외부루프 전력제어방법.

청구항 4

이동통신시스템의 외부루프 전력제어방법에 있어서,

상기 외부루프 전력제어를 시작하여 제1기준 프레임속도 이상으로 프레임을 수신하여 상기 프레임 수신속도에 해당하는 처리루틴의 수행중에 제2기준 프레임 속도 이하로 데이터를 수신하는지를 판단하는 제1단계와;

상기 제2기준 프레임 속도 이하로 데이터를 수신하는 경우, 상기 제2기준 프레임 속도에 해당하는 처리루틴을 수행하는 제2단계와;

수신되는 데이터의 속도를 알 수 없을 정도로 데이터에 에러가 발생하는 경우 상기 에러발생에 해당하는 처리루틴을 수행하는 제3단계와;

상기 에러발생에 해당하는 처리루틴을 수행하는 중에 상기 제2기준 프레임 속도 이하로 데이터를 수신하는 경우, 상기 제2단계로 복귀하는 제4단계와;

상기 에러발생에 해당하는 처리루틴을 수행하는 중에 상기 수신되는 데이터에 에러가 1비트 이상인 경우, 불량프레임 갯수를 증가시키고 불량프레임 갯수가 소정갯수 이상인지를 판단하는 제5단계와;

상기 제4단계의 판단에서 소정갯수 이상인 경우, 임계치를 큰폭으로 증가시키고 상기 에러발생에 해당하는 처리루틴을 수행하는 제6단계와;

상기 제4단계의 판단에서 소정갯수 이상이 아닌 경우, 임계치를 작은폭으로 증가시키고 상기 에러발생에 해당하는 처리루틴을 수행하는 제7단계를 구비하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템의 외부루프 전력제어방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 불량프레임의 소정갯수는 5개인 것을 특징으로 하는 이동통신시스템의 외부루프 전력제어방법.

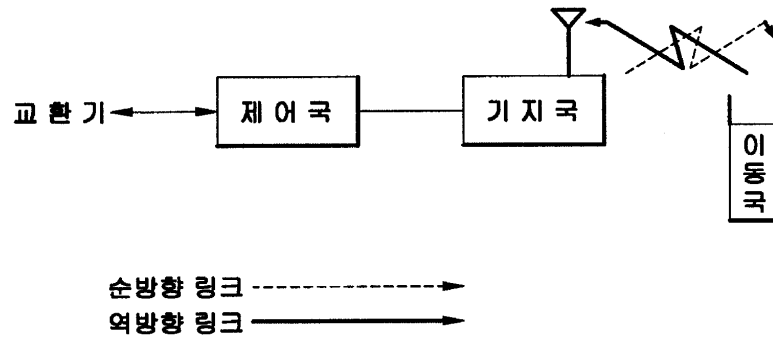
청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제1기준 프레임속도는 4800bps이고, 상기 제2기준 프레임속도는 2400bps인 것을 특징으로 하는 이동 통신시스템의 외부루프 전력제어방법.

도면

도면1



도면2

