



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04B 1/40 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년03월14일 10-0693556 2007년03월05일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2004-0106003 2004년12월15일 2004년12월15일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0068068 2006년06월21일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자 주식회사 팬택앤큐리텔
 서울시 서초구 서초동 1451-34 평화서초빌딩

(72) 발명자 최홍준
 서울 영등포구 도림2동 한라아파트 101동 407호

 남충진
 서울 동작구 대방동 대방빌라 102호

 이형찬
 경기 용인시 풍덕천동 1060 신정마을 상록아파트 707동 601호

 정종한
 서울 관악구 봉천동 1688-30 301호

 강종우
 서울 송파구 삼전동 64-14 한성주택 B동 102호

(74) 대리인 김영철
 김 순 영
 이준서

심사관 : 심송학

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 이동 통신 단말기의 엘엔에이 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 PN 중첩 지역에서의 단말기 수신율을 향상시킬 수 있도록 하는 이동 통신 단말기의 LNA 제어 방법에 관한 것으로, 이동 통신 단말기의 수신단을 통해 수신한 파일럿 신호에 대한 Ec/Io 값을 측정하는 과정과; 상기 측정된 Ec/Io 값이 기설정된 기준 Ec/Io 값보다 큰 지를 판단하는 과정과; 상기 판단결과 상기 측정된 Ec/Io 값이 상기 기준 Ec/Io 값보다 작은 경우에는, LNA 제어를 담당하는 LNA 제어부로 상기 측정된 Ec/Io 값이 상기 기준 Ec/Io 값보다 작다는 사실을 통보하는 과정과; 상기 LNA 제어부에서 상기 측정된 Ec/Io 값이 상기 기준 Ec/Io 값보다 작다는 통보에 따라 LNA가 고이득 모드로 동작되도록 제어하는 과정을 포함하여 이루어지는 것이 바람직하다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

이동 통신 단말기의 수신단을 통해 기지국으로부터 수신한 파일럿 신호에 대한 Ec/Io(수신 대역에서 총전력 스펙트럼 밀도에 대한 하나의 PN칩 기간동안 누적된 파일럿 에너지 비율) 값을 측정하는 과정과;

상기 측정된 Ec/Io 값이 기설정된 기준 Ec/Io 값보다 큰 지를 판단하는 과정과;

상기 판단결과 상기 측정된 Ec/Io 값이 상기 기준 Ec/Io 값보다 작은 경우에는, LNA 제어를 담당하는 LNA 제어부로 상기 측정된 Ec/Io 값이 상기 기준 Ec/Io 값보다 작다는 사실을 통보하는 과정과;

상기 LNA 제어부에서 상기 측정된 Ec/Io 값이 상기 기준 Ec/Io 값보다 작다는 통보에 따라 LNA가 고이득 모드로 동작되도록 제어하는 과정을 포함하여 이루어지는 이동 통신 단말기의 엘엔에이 제어 방법.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 판단결과 상기 측정된 Ec/Io 값이 상기 기준 Ec/Io 값보다 큰 경우에는, 상기 수신 파일럿 신호에 대한 신호 세기를 측정하여 상기 LNA 제어부 전달하는 과정과;

상기 LNA 제어부에서 상기 전달받은 신호 세기가 기설정된 기준 신호 세기보다 큰 지를 판단하는 과정과;

상기 판단결과 상기 전달받은 신호 세기가 기설정된 기준 신호 세기보다 작은 경우에는, 상기 LNA가 고이득 모드로 동작되도록 제어하는 과정을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 이동 통신 단말기의 엘엔에이 제어 방법.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 판단결과 상기 전달받은 신호 세기가 기설정된 기준 신호 세기보다 큰 경우에는, 상기 LNA가 중간이득 모드와 저이득 모드 중에서 어느 하나로 동작되도록 제어하는 과정을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 이동 통신 단말기의 엘엔에이 제어 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동 통신 단말기의 LNA 제어 방법에 관한 것으로서, 특히 PN 중첩 지역에서의 단말기 수신율을 향상시킬 수 있도록 하는 이동 통신 단말기의 LNA 제어 방법에 관한 것이다.

일반적으로 CDMA 이동 통신 단말기에서는 수신율을 향상을 위해 수신단에 구비되어 있는 LNA(Low Noise Amplifier)를 제어하는 데, 종래에는 수신 레벨과 주파수 특성에 따라 LNA를 제어한다.

전술한 바와 같이, 수신 레벨과 주파수 특성에 따라 LNA를 제어하는 방법은, 한 개의 PN(Pseudo Noise)이나 적은 수의 PN이 존재하는 지역에서의 LNA 제어 방법으로는 충분하다.

그러나, 실제 필드에서는 망 설계에 따라 여러 개의 PN이 동시에 존재하는 PN 중첩 지역이 존재하는 데, PN 중첩 지역은 수신 신호 레벨은 좋지만, PN 중첩으로 인한 E_c/I_o (수신 대역에서 총전력 스펙트럼 밀도에 대한 하나의 PN칩 기간동안 누적된 파일럿 에너지 비율)이 나쁘므로, 대기 상태에서 페이징 신호를 받지 못하여 통화 수신을 하지 못하게 되는 경우가 종종 발생하게 되는 문제점이 있다.

즉, 종래 LNA 제어 방법은 수신 레벨과 주파수 특성에 의해서만 LNA를 제어하므로, E_c/I_o 값이 나빠지는 경우에는 이에 대한 보상을 해 줄 수 없게 되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 수신 파일럿 신호의 E_c/I_o 값을 측정하여 측정된 E_c/I_o 값이 나쁘면 신호의 수신 세기에 관계없이 무조건 LNA를 고이득 모드로 동작시켜 PN 중첩 지역에서의 단말기 수신 능력을 향상시킬 수 있도록 하는 이동 통신 단말기의 LNA 제어 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성

전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 단말기의 LNA 제어 방법은, 이동 통신 단말기의 수신단을 통해 수신한 파일럿 신호에 대한 E_c/I_o 값을 측정하는 과정과; 상기 측정된 E_c/I_o 값이 기설정된 기준 E_c/I_o 값보다 큰지를 판단하는 과정과; 상기 판단결과 상기 측정된 E_c/I_o 값이 상기 기준 E_c/I_o 값보다 작은 경우에는, LNA 제어를 담당하는 LNA 제어부로 상기 측정된 E_c/I_o 값이 상기 기준 E_c/I_o 값보다 작다는 사실을 통보하는 과정과; 상기 LNA 제어부에서 상기 측정된 E_c/I_o 값이 상기 기준 E_c/I_o 값보다 작다는 통보에 따라 LNA가 고이득 모드로 동작되도록 제어하는 과정과; 상기 판단결과 상기 측정된 E_c/I_o 값이 상기 기준 E_c/I_o 값보다 큰 경우에는, 상기 수신 파일럿 신호에 대한 신호 세기를 측정하여 상기 LNA 제어부 전달하는 과정과; 상기 LNA 제어부에서 상기 전달받은 신호 세기가 기설정된 기준 신호 세기보다 큰지를 판단하는 과정과; 상기 판단결과 상기 전달받은 신호 세기가 기설정된 기준 신호 세기보다 작은 경우에는, 상기 LNA가 고이득 모드로 동작되도록 제어하는 과정과; 상기 판단결과 상기 전달받은 신호 세기가 기설정된 기준 신호 세기보다 큰 경우에는, 상기 LNA가 중간 이득 모드와 저이득 모드 중에서 어느 하나로 동작되도록 제어하는 과정을 더 포함하여 이루어지는 것이 바람직하다.

이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 이동 통신 단말기의 LNA 제어 방법에 대해서 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 LNA 제어 방법이 적용되는 이동 통신 단말기의 수신단 구성을 예시적으로 보인 도로, 안테나(10), 듀플렉서(Duplexer)(20), LNA(30), LNA 제어부(40), BPF(Band Pass Filter)(50), 혼합기(MIXER)(60), LPF(Low Pass Filter)(70), MSM(Mobile Station Modem)(80)를 구비하여 이루어진다.

이와 같은 구성에 있어서, 안테나(10)는 고주파 신호의 송수신을 담당한다.

듀플렉서(20)는 하나의 안테나(10)를 이용하여 신호를 송수신하므로, 수신 대역 필터와 송신 대역 필터로 구성되어 안테나(10)를 통해 송수신되는 송신 신호와 수신 신호를 분리시킨다.

LNA(30)는 안테나(10) 및 듀플렉서(20)를 통해 수신된 공기중 잡음이 포함된 RF 주파수 신호를 잡음은 최대한 억제하면서 적정 레벨로 증폭하며, 적어도 2단계 이상의 이득 모드(예를 들어, 고이득 모드, 중간 이득 모드, 저이득 모드)를 구비하여 이루어져, LNA 제어부(40)의 제어하에 고이득 모드, 중간 이득 모드, 저이득 모드 중에서 어느 한 모드로 동작한다.

LNA 제어부(40)는 MSM(80)으로부터 인가받은 E_c/I_o 값 및 수신 레벨에 의거하여 LNA(30)을 고이득 모드, 중간 이득 모드, 저이득 모드 중에서 어느 한 모드로 동작시킨다.

BPF(50)는 LNA(30)으로부터 수신받은 RF 주파수 중에서 수신 주파수만을 선택적으로 통과시킨다.

혼합기(60)는 BPF(50)를 통해 출력된 수신 주파수와 로컬 신호를 혼합하여 베이스밴드 주파수 신호로 변환시킨다.

LPF(70)는 혼합기(60)에서 출력되는 베이스밴드 주파수 신호 중에 포함되어 있는 잡음을 제거한다.

MSM(80)은 CPU와 음성의 코딩을 위한 보코더 등으로 구성되어 있고, 연산/제어 기능을 포함하여 단말기와 사용자간의 모든 입출력을 위한 주요 기능을 담당하되, 기지국으로부터 수신한 수신 파일럿 신호(파일럿 채널을 통해 기지국이 전송하는 PN 옵셋)의 Ec/Io(수신 대역에서 총전력 스펙트럼 밀도에 대한 하나의 PN칩 기간동안 누적된 파일럿 에너지 비율) 값이 기설정된 값보다 작으면 LNA 제어부(40)로 Ec/Io 값이 기준치 미달이라는 사실을 통보하고, 수신 파일럿 신호의 Ec/Io 값이 기설정된 값보다 크면 수신 신호의 세기를 확인하여 LNA 제어부(40)로 전달한다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 단말기의 LNA 제어 방법을 설명하기 위한 플로우차트이다.

우선, 이동 통신 단말기의 MSM(80)이 수신단을 통해 기지국으로부터 파일럿 신호를 수신하면(S10), 수신한 파일럿 신호에 대한 Ec/Io 값을 측정하고(S12), 측정된 Ec/Io 값이 LNA 제어를 위해 미리 설정해 놓은 기준 Ec/Io 값보다 큰 지를 판단한다(S14).

상기한 과정 S14의 판단결과 측정된 Ec/Io 값이 기준 Ec/Io 값보다 크지 않은 경우, 즉, 해당 이동 통신 단말기가 위치한 지역에서의 Ec/Io 값이 나쁜 경우에는, LNA 제어부(40)로 수신한 파일럿 신호에 대한 Ec/Io 값이 기준 Ec/Io 값보다 작다는 사실을 통보한다(S16).

상기한 과정 S16을 통해 MSM(80)로부터 수신 파일럿 신호에 대한 Ec/Io 값이 기준 Ec/Io 값보다 작다는 사실을 통보받은 LNA 제어부(40)는, 수신 파일럿 신호에 대한 Ec/Io 값이 일정 레벨 이상 나빠지면 대기 상태에서 이동 통신 단말기가 페이징 신호를 수신하지 못하게 되는 경우가 발생할 수 있으므로, 이를 방지하기 위해 LNA(30)가 고이득 모드로 동작되도록 제어한다(S18).

상기한 과정 S18을 통해 고이득 모드로 전환된 LNA(30)가 안테나(10) 및 듀플렉서(20)를 통해 수신한 신호를 많이 증폭시키게 되면, 저이득 모드 또는 중간 이득 모드로 동작할 때에 비해 페이징 신호들에 대한 좋지 않은 프레임 개수를 줄일 수 있게 되어, MSM(80)에서 인식되는 수신 레벨이 높아지게 된다.

한편, 상기한 과정 S14의 판단결과 측정된 Ec/Io 값이 기준 Ec/Io 값보다 큰 경우에는, 수신된 파일럿 신호에 대한 신호 세기를 측정하고(S20), 측정된 신호 세기를 LNA 제어부(40)로 전달한다(S22).

상기한 과정 S22를 통해 MSM(80)으로부터 신호 세기를 전달받은 LNA 제어부(40)는 전달받은 신호 세기가 LNA 제어를 위해 미리 설정해 놓은 기준 신호 세기보다 큰 지를 판단한다(S24).

상기한 과정 S24의 판단결과 전달받은 신호 세기가 기준 신호 세기보다 크지 않은 경우에는, 상기한 과정 S18로 진행하여 LNA(30)가 고이득 모드로 동작되도록 제어한다.

한편, 상기한 과정 S24의 판단결과 전달받은 신호 세기가 기준 신호 세기보다 큰 경우에는, LNA(30)가 중간 이득 모드 또는 저이득 모드로 동작되도록 제어한다(S26).

이하에서는 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명에 따른 이동 통신 단말기의 LNA 제어 방법에 대해서 설명한다.

우선, 한개의 PN이나 적은 수의 PN이 존재하는 지역에서는 수신 파일럿 신호의 Ec/Io 값이 좋으므로, IMD(Inter Modulation Distortion) 특성 및 전력 효율을 고려하여 수신 신호 세기가 일정 레벨보다 커서, LNA(30)가 중간 이득 모드나 저이득 모드로 동작해도 이동 통신 단말기가 충분히 페이징 신호를 수신할 수 있다고 판단되면, LNA(30)가 중간 이득 모드 또는 저이득 모드로 동작하도록 제어한다.

반면에, PN 중첩으로 인해 수신 파일럿 신호의 Ec/Io 값이 나쁘면, 수신 파일럿 신호의 세기가 기준값보다 크더라도 기지국에서 전송하는 페이징 신호를 수신받지 못하여 통화 수신을 하지 못하는 경우가 발생하므로, Ec/Io 값이 나쁜 경우에는 신호 세기에 관계없이 LNA(30)가 고이득 모드로 동작하게 제어함으로써, 단말기의 수신단의 전체 이득을 높여 단말기 수신율을 높이도록 한다.

본 발명의 이동 통신 단말기의 LNA 제어 방법은 전술한 실시예에 국한되지 않고 본 발명의 기술 사상이 허용하는 범위 내에서 다양하게 변형하여 실시할 수 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 이동 통신 단말기의 LNA 제어 방법에 따르면, 수신 파일럿 신호의 Ec/Io 값을 측정하여 측정된 Ec/Io 값이 기준 Ec/Io 값에 못 미치면 LNA를 고이득 모드로 동작시킴으로써, PN 중첩 지역에서의 단말기 수신 능력을 향상시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 LNA 제어 방법이 적용되는 이동 통신 단말기의 수신단 구성을 예시적으로 보인 도면.

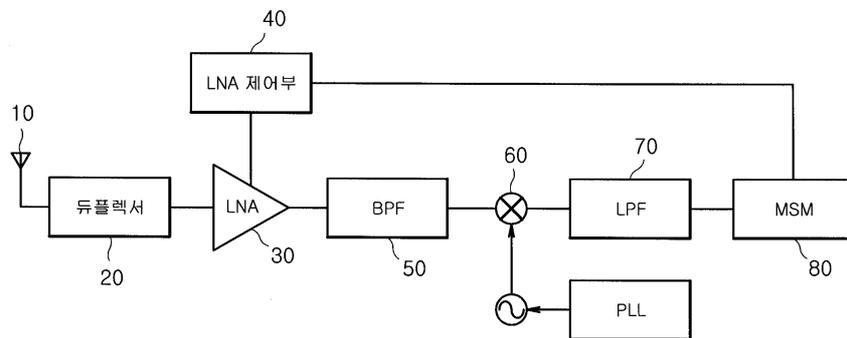
도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신 단말기의 LNA 제어 방법을 설명하기 위한 플로우차트.

*** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ***

- 10. 안테나, 20. 듀플렉서, 30. LNA,
- 40. LNA 제어부, 50. BPF, 60. 혼합기,
- 70. LPF, 80. MSM

도면

도면1



도면2

