



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04B 7/005 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년12월22일 10-0659999 2006년12월14일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2005-7007093(분할)	(65) 공개번호	10-2005-0046017
(22) 출원일자	2005년04월25일	(43) 공개일자	2005년05월17일
심사청구일자	2006년03월28일		
번역문 제출일자	2005년04월25일		
(62) 원출원	특허10-2002-7012846		
	원출원일자 : 2002년09월27일	심사청구일자	2002년09월27일
(86) 국제출원번호	PCT/US2001/009911	(87) 국제공개번호	WO 2001/73975
국제출원일자	2001년03월28일	국제공개일자	2001년10월04일

(81) 지정국

국내특허 : 아랍에미리트, 안티구와바부다, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 코스타리카, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 도미니카, 알제리, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 그라나다, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 인도네시아, 이스라엘, 인도, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기스스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 모로코, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 탄자니아, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 세르비아 앤 몬테네그로, 남아프리카, 짐바브웨, 모잠비크, 벨리제, 콜롬비아,

AP ARIPO특허 : 가나, 감비아, 케냐, 레소토, 말라위, 모잠비크, 수단, 시에라리온, 스와질랜드, 탄자니아, 우간다, 짐바브웨,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기스스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 터키,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우,

(30) 우선권주장	60/192,528	2000년03월28일	미국(US)
	09/773,857	2001년02월01일	미국(US)

(73) 특허권자

인터디지털 테크놀로지 코퍼레이션
미국 델라웨어 19810 월밍턴 실버사이드 로드 3411 콩코드 플라자 스위트 105 해글리 빌딩

(72) 발명자

카자케비치 레오니드
미국 뉴욕주 11803 플레인뷰 라운드트리 드라이브 95

캡슐 팩트릭

미국 뉴욕주 11706 베이 쇼어 이타카 스트리트 93

(74) 대리인 김태홍
 신정건

심사관 : 장진환

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) RF 전력 증폭기의 동적 바이어스를 위한 가입자 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 전력 제어 신호에 응답하여 RF 송신기 증폭기의 동작 바이어스를 동적으로 조정하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다. 본 발명은 이용가능한 전원이 제한되어 있는 분야에 고효율의 RF 전력 증폭을 제공한다. 본 발명은 동적 증폭기 동작 바이어스를 충족하도록 검출기 및 전압-전류 변환기를 구비한 무선 통신 시스템 구조에 내재하는 전력 제어 신호를 사용한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

기지국으로부터의 무선 다운링크 통신 신호를 통해 데이터 및 전송 전력 제어(TPC) 신호를 수신하고, 역방향 채널 통신 신호의 전력 제어를 수행하는 가입자 장치에 있어서,

상기 역방향 채널 통신 신호에 대하여 증폭기 이득의 선형 영역에서 증폭을 제어하는 것과 관련된 바이어스 포인트를 갖고, RF 출력 신호를 생성하는 RF 전력 증폭기(12);

상기 역방향 채널 통신 신호를 수신하고 상기 역방향 채널 통신 신호로부터 변조 성분들을 제거하여 검출기 출력 신호를 제공하는 검출기(14);

상기 검출기에 결합되고, 상기 TPC 신호 및 상기 검출기 출력 신호를 스케일링 및 합성하여 전류 신호를 생성하도록 구성되는 변환기(16)-상기 TPC는 송신기 송신 전력의 요구되는 증가치 또는 감소치에 따라 변화하고, 상기 TPC는 상기 기지국에 의해 생성된 정량적 측정치에 의해 얻어짐-; 및

상기 전류 신호 및 상기 RF 출력 신호로부터의 피드백을 수신하고, 상기 전류 신호를 상기 피드백과 비교하여 바이어스 신호를 생성하는 전류 미러(18)

를 포함하고,

상기 RF 증폭기의 바이어스 포인트는 상기 RF 증폭기가 선형 이득의 동작 영역에서 동작하도록 상기 바이어스 신호에 응답하여 동적으로 조정되는 것인 가입자 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 변환기는,

$$\text{전류 신호} = (W_1 * \log P) + (W_2 * \log V)$$

를 결정함에 의해 스케일링 및 합성을 수행하며,

상기 관계식에서 P는 상기 검출기 출력 신호를 나타내고, V는 TPC 신호를 나타내며, 가중치 W_1 및 W_2 는 상기 RF 전력 증폭기의 동적 전력 제어 범위의 함수인 설계 특성 상수인 것인 가입자 장치.

청구항 3.

제2항에 있어서, 상기 가중치들은 파형의 피크 대 평균(peak-to-average) 비율 및 상기 RF 전력 증폭기 구조의 함수인 것인 가입자 장치.

청구항 4.

제2항에 있어서, 상기 전류 미러는 상기 비교를 수행하기 전에 상기 전류 신호와 상기 피드백 신호를 스케일링하는 동작을 더 수행하는 것인 가입자 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 통신 신호는 CDMA 신호인 것인 가입자 장치.

청구항 6.

무선 다운링크 통신 신호를 통해 데이터 및 전송 전력 제어(TPC) 신호를 수신하는 가입자 장치에서, 상기 가입자 장치에 의해 송신하기 위한 통신 신호를 증폭하는 RF 전력 증폭기의 동작 바이어스를 동적으로 조정하는 방법에 있어서,

상기 다운링크 통신 신호 내의 상기 TPC 신호를 수신하는 단계;

업링크를 위해 의도된 통신 신호를 변환하여 변환 신호를 생성하는 단계;

상기 변환 신호와 수신된 상기 TPC 신호를 스케일링 및 합성하여 전류 신호를 생성하는 단계;

상기 전류 신호를 상기 RF 전력 증폭기 출력으로부터의 피드백과 비교하여 바이어스 신호를 생성하는 단계; 및

상기 RF 증폭기가 선형 이득의 동작 영역에서 동작하도록, 상기 바이어스 신호를 이용하여 상기 RF 증폭기의 동작 바이어스를 동적으로 조정하는 단계

를 포함하는 RF 전력 증폭기 동작 바이어스의 동적 조정 방법.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 스케일링 및 합성 단계는,

$$\text{전류 신호} = (W_1 * \log P) + (W_2 * \log V)$$

를 결정함에 의해 수행되며,

상기 관계식에서 P는 상기 변환 신호를 나타내고, V는 상기 TPC 신호를 나타내며, 가중치 W_1 및 W_2 는 상기 RF 전력 증폭기의 동적 전력 제어 범위의 함수인 설계 특성 상수인 것인 RF 전력 증폭기 동작 바이어스의 동적 조정 방법.

청구항 8.

제6항에 있어서, 상기 가중치들은 파형의 피크 대 평균(peak-to-average) 비율 및 상기 RF 전력 증폭기 구조의 함수인 것인 RF 전력 증폭기 동작 바이어스의 동적 조정 방법.

청구항 9.

제7항에 있어서, 상기 비교 단계는 상기 비교를 수행하기 전에 상기 전류 신호와 상기 피드백 신호를 스케일링하는 단계를 더 포함하는 것인 RF 전력 증폭기 동작 바이어스의 동적 조정 방법.

청구항 10.

제6항에 있어서, 상기 통신 신호는 CDMA 신호인 것인 RF 전력 증폭기 동작 바이어스의 동적 조정 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 일반적으로 무선 디지털 통신 시스템에 관한 것이고, 더 구체적으로는, 무선 통신을 전송하기 위해 사용되는 무선 주파수(Radio Frequency; RF) 전력 증폭기를 동적으로 바이어스하는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

전형적으로, 디지털 통신 시스템은 진폭, 주파수 또는 위상이 변화하는 변조 기술에 의해 연속 주파수 반송파를 이용하여 정보 또는 데이터를 전송한다. 변조 후에, 신호가 증폭되고 통신 매체를 통하여 전송된다.

다중 접속 통신 시스템은 정보를 전송 또는 수신하기 위하여 다수의 가입자 장치가 동일한 통신 매체에 접근할 수 있게 한다. 통신 매체는 일반적으로 통신 채널이라고 부르며, 정보를 하나의 위치로부터 다른 위치로 이송한다. RF 통신에 있어서, 채널은 수 kHz의 저주파수로부터 수 MHz의 단파, 수백 MHz까지 신장하는 고주파수 및 초고주파수, 그 다음에 대략 1 GHz에서 시작하는 마이크로파 영역까지 신장하는 전자기 주파수 스펙트럼이다.

종래의 다중 접속 통신 시스템은 도 1에 도시되어 있다. 주파수 분할 다중 접속(FDMA), 시분할 다중 접속(TDMA), 반송파 감지 다중 접속(CSMA), 코드 분할 다중 접속(CDMA) 등과 같은 통신 기술은 하나 이상의 가입자 장치가 동일한 통신 매체에 접속하는 것을 가능하게 한다. 이 기술들은 함께 혼합되어 다중 접속 방식의 하이브리드 변종(hybrid variety)을 생성한다. 예를 들어, 제안된 제3세대 무선 프로토콜의 시분할 듀플렉스(TDD) 모드는 TDMA와 CDMA의 합성체이다.

종래의 CDMA 무선 통신 시스템의 일예는 도 2에 도시되어 있다. 통신 데이터는 의사 잡음(PN) 신호로 전송될 데이터를 변조함으로써 광역화 대역(확산 스펙트럼)으로 전송된다. 전송될 데이터 신호는 수백만 헤르츠일 수 있는 주파수 대역 상에 분포된 단지 수천 헤르츠의 대역폭을 가질 수 있다. 통신 채널은 복수의 독립 서브채널(sub channel)에 의해 동시에 사용된다. 각각의 서브채널에 대하여 다른 모든 서브채널들은 간섭으로써 나타난다.

도시되어 있는 바와 같이, 주어진 대역폭의 단일 서브 채널은 광대역 폭 PN 시퀀스 발생기에 의해 발생된 소정의 패턴을 반복하는 독특한 확산 코드와 혼합된다. 상기 독특한 확산 코드는 확산 코드 간의 교차 상관이 제로에 가깝게 되도록 서로에 대해 일반적으로 의사 직교(pseudo-orthogonal)한다. 데이터 신호는 PN 시퀀스로 변조되어 디지털 확산 스펙트럼 신호를 생성한다. 그 다음에, 반송파 신호는 디지털 확산 스펙트럼 신호로 변조되어 전송된다. 수신기는 전송 신호를 복조하여 디지털 확산 스펙트럼 신호를 추출한다. 전송된 데이터는 정합 PN 시퀀스와의 상관 후에 재생된다. 확산 코드가 서로에 대해 직교할 때, 수신된 신호는 특수한 확산 코드에 관련된 원하는 가입자 장치 신호만이 강화되고 다른 모든 가입자 장치용의 다른 신호들은 강화되지 않도록 특수한 확산 코드에 관련된 특수한 가입자 장치 신호와 상관될 수 있다.

CDMA 시스템 내의 많은 서브채널들이 동일한 대역폭을 공유하기 때문에, 종래의 대부분의 무선 통신 시스템들은 하나의 서브채널이 다른 서브채널을 방해(jamming)하지 않도록 소정 형태의 적응성 전송 전력 제어(TPC)를 이용한다. 가입자 장치 또는 기지국이 특정 신호를 수신하면, 모든 다른 서브채널 또는 가입자 장치의 신호들은 잡음으로써 나타난다. 그러므로 하나의 가입자 장치의 신호의 출력 레벨을 증가시키면 다른 모든 가입자 장치에 나타나는 잡음이 증가한다.

종래의 CDMA 통신 시스템에 있어서, 기지국은 통신 신호를 다운 링크를 통해 특정 가입자 장치에 전송한다. 통신 신호를 수신하면 정성(qualitative) 신호 측정이 행하여지고 비교된다. 그 비교에 기초하여, TPC 신호가 업링크를 통해 기지국으로 보내져서 기지국이 상기 특정 가입자 장치에 보내는 전송 전력을 증가시키거나 또는 감소시키게 한다. 이러한 방법은 순방향 채널 전력 제어라고 알려져 있다. 이와 반대로, 가입자 장치로부터 기지국으로 보내지는 전송을 위한 전력 제어는 역방향 채널 전력 제어라고 알려져 있다.

전송을 위한 신호 출력의 전력 레벨은, 전치 구동기단, 가변 이득 증폭기, 감쇠기 등을 이용하여 TPC 신호로 RF 증폭기에 입력되는 신호 진폭을 조정함으로써 영향을 받는다. 그러나 증폭기의 이득 및 바이어스는 그대로 고정되어 있다. 따라서, 전송된 신호의 진폭이 증가하거나 감소하는 경우에도 증폭기의 동작점은 일정하다.

제안된 제3세대 무선 프로토콜은 광대역 폭의 고속 데이터 전송 통신을 제공한다. 제안된 대역폭은 5~10 MHz 통신 채널이다. 그러나 대략 10~15 dB의 빠른 페이딩이 발생하는 것으로 알려져 있다. 예를 들어, 휴대용 가입자 장치가 규정된 셀의 경계에 위치하고 최대 전력으로 전송하는 경우에는 순간 시간 증가에 대하여 10~15 dB의 전송 출력 전력 마진이 필요하다. 그러한 조건이 도 3에서 시간(초) 대 가입자 장치 출력 전력(dB)의 형태로 그래프 적으로 도시되어 있다. 평균 전송 출력 전력 범위는 12~17 dB이다. 평균 전송 전력 이상의 과도 피크(transient peak)의 발생은 도 3에 도시된 16초의 시간 분포 샘플에서 약 1~10%의 양을 갖는다. 이것은 높은 전송 전력이 필요한 제한된 기간을 나타낸다.

데이터 신호를 변조하는 가장 통상적인 방법은 입력 신호에 따라 미리 규정된 반송파 주파수의 진폭 및 위상을 변화시키는 직교 진폭 변조(QAM) 방법이다. 그 이유는, 진폭 정보를 거의 또는 전혀 포함하지 않는 주파수 변조(FM), 주파수 편이 변조(FSK), 위상 편이 변조(PSK), 또는 이진 위상 편이 변조(BPSK)와는 다르게, 많은 종류의 QAM(64QAM, 256QAM 등) 및 직교 위상 편이 변조(QPSK)는 진폭 정보를 변조의 일부로서 포함시킴으로써 이용가능한 대역폭을 더 효율적으로 사용하기 때문이다. 신호를 적절하게 증폭하기 위하여, 송신기 전력 증폭기는 선형 모드로 동작하여야 한다. 변조기 포트에서 입력 신호의 동적 범위는 매우 커질 수 있다. 예를 들어, 제3세대 무선 프로토콜에서 입력 신호의 정점 대 평균 비율은 10 dB 이상일 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

큰 과도 피크는 좋지 않다. 전송 출력 전력이 3 dB 증가할 때마다, 2배의 베이스 RF 증폭 전력(와트)이 필요하고, 이것은 증폭기를 그 응답 곡선의 비선형 동작 영역으로 들어가게 할 수 있다. 그 결과 대역 외 방사를 증가시키고 증폭기 효율을 저하시킨다. 또한, 증폭기의 전원은 예상되는 최대 과도 값보다 더 큰 용량을 가져야 한다. 이것은 배터리로 동작하는 휴대용 장치에 있어서 특히 좋지 않다. 높은 과도 값에 대응하는 고 전력 레벨용으로 설계하기 위해서는 더 복잡한 증폭기 회로가 필요하다. 그렇지 않으면, 증폭기 이득과 배터리 수명과 통신 시간 사이에서 타협이 이루어질 것이다.

종래의 기술에는 사전 왜곡 발생기, 엔벨로프 피드백 보정 및 피드 포워드 오차 보정과 같은 RF 전력 증폭기의 효율을 증가시키기 위한 많은 기술이 공지되어 있다. 그러나 RF 전력 증폭기 효율을 증가시키기 위하여 종래에 사용되었던 방법들은 기존의 설계 문제를 악화시킨다.

따라서, 종래 기술과 관련된 문제점들을 해결할 수 있는 RF 증폭기의 필요성이 존재한다.

본 발명은 전송 전력 제어(TPC) 신호에 응답하여 RF 송신기 증폭기의 동작 바이어스를 동적으로 조정하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다. 본 발명은 이용가능한 전원이 제한되어 있는 분야에 고효율의 RF 전력 증폭을 제공한다. 본 발명은 전송 전력 수요에 직접 대응하는 증폭기 동작 바이어스를 충족하도록 검출기 및 전압-전류 변환기를 구비한 임의의 통신 구조에 내재하는 TPC 신호를 사용한다.

따라서, 본 발명은 신호 증폭 요구에 따라서 RF 증폭기의 동작 바이어스를 동적으로 조정하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

본 발명에 따른 시스템 및 방법의 기타 목적 및 장점들은 당업자라면 양호한 실시예에 관한 이하의 상세한 설명으로부터 명확히 알 수 있을 것이다.

이하, 본 발명의 실시예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면 전체에 있어서 동일한 부호는 동일한 구성 요소를 나타낸다.

도 4에는 가입자 장치 내에 통합된 본 발명의 동적 바이어스 증폭 시스템(10)이 도시되어 있다. 그러나 당업자라면 이 시스템이 기지국의 일부로써 통합될 수도 있다는 것을 알 것이다. 상기 시스템(10)은 통신 신호 입력단(20), 증폭기(12), 검출기(14), 전력 제어 신호 입력단(22), 전압-전류 변환기(16), 전류 미러(18) 및 출력단(24)을 포함한다. 편의상, 본 발명을 설명함에 있어서, TPC 신호를 사용하는 무선 통신 시스템을 참조하여 설명한다. 그러나 본 기술 분야의 당업자라면 본 발명이 전력 제어 신호를 사용하는 어떠한 종류의 통신 시스템에도 활용될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

통신 신호 입력단(20)은 전송 준비가 완료된 입력 무선 통신 신호(32)를 제공한다. 이 입력 무선 통신 신호(32)는 음성, 데이터, 또는 무선 통신 시스템에 의해 전송될 수 있는 어떤 다른 종류의 무선 신호도 포함할 수 있다.

RF 증폭기(12)는 입력 신호(32)를 수신하고 그 입력 신호(32)의 전력을 선형으로 증가시켜 더 큰 전력 레벨의 출력 신호(38)를 제공한다. RF 증폭기(12)는 한개 또는 복수개의 이득단, 상기 각 이득단용의 한개 또는 복수개의 바이어스 조정 수단, 입력 스케일링 등을 포함할 수 있다. RF 증폭기(12)의 회로 토폴로지는 여기에서의 설명의 범위를 벗어난다.

검출기(14)는 확산 통신 신호에서 변조 성분을 제거하고 시간에 따라 천천히 변화하는 DC 전압 출력 신호(28)를 제공한다. 검출기(14)의 출력은 전압-전류 변환기(16)의 제1 입력에 결합된다.

제어 입력단(22)은 TPC 신호(26)를 제공한다. TPC 신호(26)의 발생 및/또는 TPC 처리에 관한 상세한 내용은 여기에서의 설명의 범위를 벗어난다. 그러나 일반적으로, TPC 신호(26)는 기지국(또는 가입자 장치)으로부터 유도되고, 가입자 장치(또는 기지국)(즉, 대응하는 통신 엔티티)의 전송 전력의 정량 측정을 수행한다. 기지국 또는 가입자 장치는 대응하는 통신 엔티티에 TPC 신호(26)를 전송하여 상기 대응하는 통신 엔티티가 기지국 또는 가입자 장치에 의해 수행된 계산에 따라 그 전력을 증가시키거나 감소시키게 한다.

전압-전류 변환기(16)는 2개의 입력을 수신하며, 그 입력을 스케일링하고 합성하여 전류 출력 신호(30)를 발생한다. 그 제1 입력은 검출기 출력 신호(28)이고, 제2 입력은 TPC 신호(26)이다. 전압-전류 변환기(16)는 상기 입력들(26, 28)을 수신하여 그 입력들(26, 28)을 스케일링 즉 가중하고, 이하(수학식 1)의 미리 정해진 공식에 따라 그 입력들(26, 28)을 합성하여 전류 출력 신호(30)를 형성한다.

[수학식 1]

$$VC \text{ 출력 신호} = (W_1 * \log P) + (W_2 * \log V)$$

여기에서 P는 검출기 출력 신호(28)이고, V는 TPC 신호(26)이며, W₁과 W₂는 동적 전력 제어 범위, 파형의 피크 대 평균 비율 및 사용된 전력 증폭기의 구조의 함수인 설계 특성 상수이다.

전류 출력 신호(30)는 전류 미러(18)의 하나의 입력에 결합된다. RF 증폭기(12)의 출력(38)으로부터의 피드백 라인(36)은 전류 미러(18)의 제2 입력에 결합된다. 전류 미러(18)는 상기 2개의 입력 신호(30, 36)를 비교하여 바이어스 전류 신호(34)를 출력한다. 도시되어 있는 바와 같이, 출력 바이어스 전류 신호(34)는 TPC 신호(26)와 증폭기(12)의 출력(38) 모두

에 관련된다. 예를 들어, TPC 신호(26)가 하이일 때, 이것은 기지국이 가입자 장치로부터 더 큰 전송 전력을 요구한다는 것을 나타낸다. 종래 기술에서 설명된 것처럼, TPC 신호(26)는 가입자 장치에 의해 전송되는 신호의 전력을 적절히 증가시키거나 감소시킨다. 2개의 입력 신호(30, 36)는 비교를 위해 스케일링 된다. 전류 출력 신호(30)가 RF 증폭기(12)의 출력(38)보다 더 높으면, 전류 미러(18)는 바이어스 전류 신호(34)를 증가시킨다. 유사하게, 전류 출력 신호(30)가 RF 증폭기(12)의 출력(38)보다 더 낮으면, 전류 미러(18)는 바이어스 전류 신호(34)를 감소시킨다.

비교 처리를 통하여, 전류 미러(18)는 더 크거나 더 작은 바이어스 전류를 생성하고, 이것에 의해 RF 증폭기(12)의 선형 동작 영역에 영향을 미친다. 이것은 RF 증폭기(12)가 선형 동작 영역에 유지되고 있는 동안 부가적인 헤드룸(headroom)을 제공한다. TPC 신호(26)가 감소하면, RF 증폭기(12)는 높은 바이어스가 더 높은 전력 소모를 야기하므로 큰 바이어스 전류를 요구하지 않는다. 따라서, 바이어스 전류가 저하되어 전력 소모를 감소시킨다.

도 5는 증폭기 입력 전력(P_{in}) 대 증폭기 출력 전력(P_{out})의 비와 동일한 증폭기 이득을 나타내는 도이다. 1 dB 압축 지점(P_{1dB})은 증폭기 이득이 비선형으로 되는 지점이다. 바이어스 2에 대한 1 dB 압축 지점(지점 A)은 바이어스 1에 대한 1 dB 압축 지점(지점 B)보다 낮은 출력 전력에서 발생한다. 도시되어 있는 바와 같이, 본 발명에 의해 유도된 동적 바이어싱 값은 증폭기의 선형 동작 영역을 확장한다. 따라서, 출력 전력이 감소하면 바이어스 전류가 그에 따라 감소하지만, 선형 증폭 동작을 여전히 제공한다. 입력 전력이 증가하면 바이어스 전류 레벨이 증가하여 선형 동작을 유지한다.

본 발명은 통계적으로 종래의 보상 기술보다 우수하다. 송신기에 의해 요구되는 최대 전력이 전체 전송 시간의 수 %에 불과하므로, TPC 신호를 동적으로 추적함으로써, 본 발명의 동적으로 바이어스된 RF 전력 증폭기는 전력 소모를 크게 개선한다.

지금까지 본 발명을 양호한 실시예에 따라 설명하였지만, 이하의 특허 청구범위에서 규정하는 발명의 범위 내에서 다른 변형이 이루어질 수 있음은 명백하다.

발명의 효과

본 발명에 의하면 신호 증폭 요구에 따라서 RF 증폭기의 동작 바이어스를 동적으로 조정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 다중 접속 통신 시스템의 체계를 간단히 나타낸 도.

도 2는 종래의 무선 통신 시스템의 체계를 간단히 나타낸 도.

도 3은 단기간 피크 전력 수요를 나타낸 도.

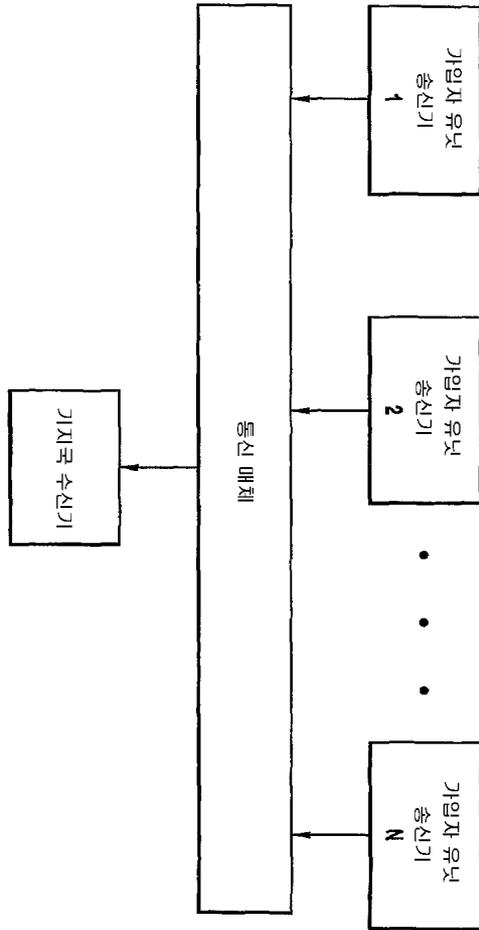
도 4는 본 발명의 체계도.

도 5는 본 발명의 입력 전력 대 출력 전력 관계를 나타낸 도.

도면

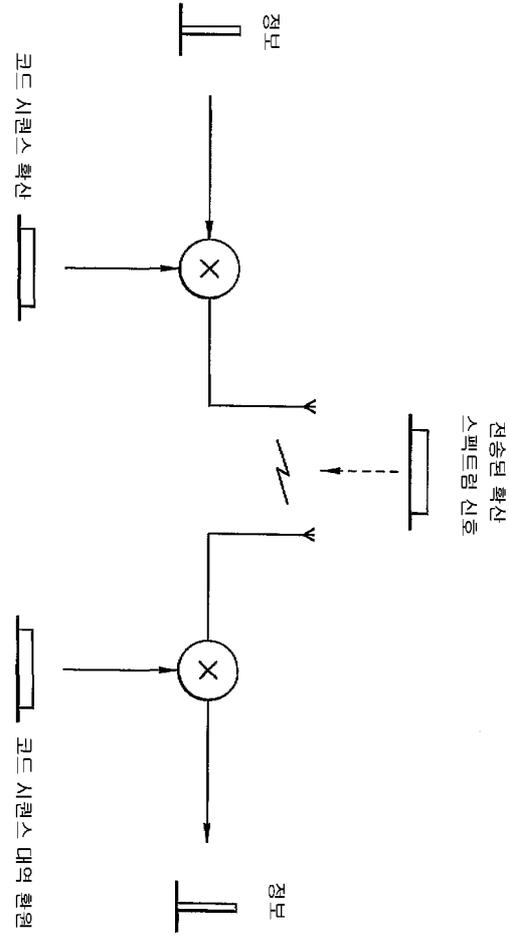
도면1

(종래 기술)

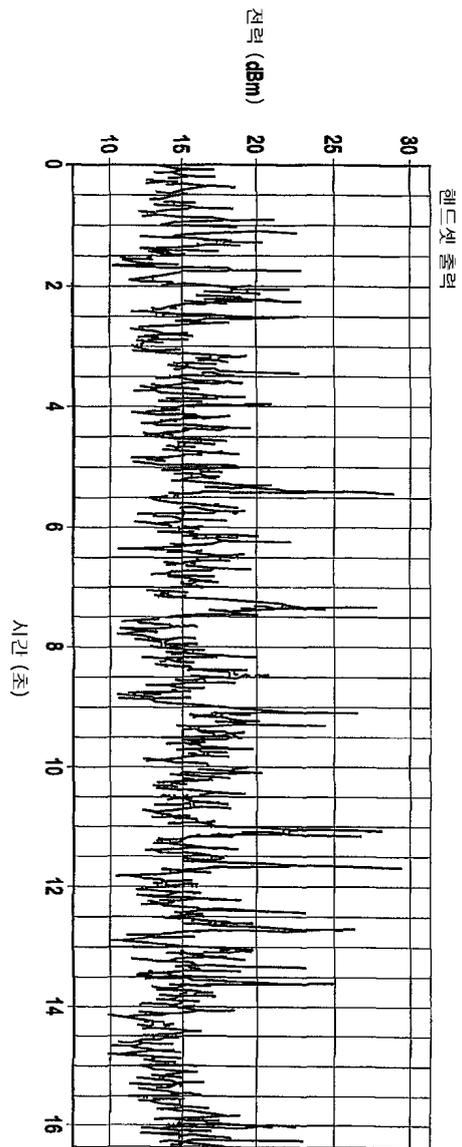


도면2

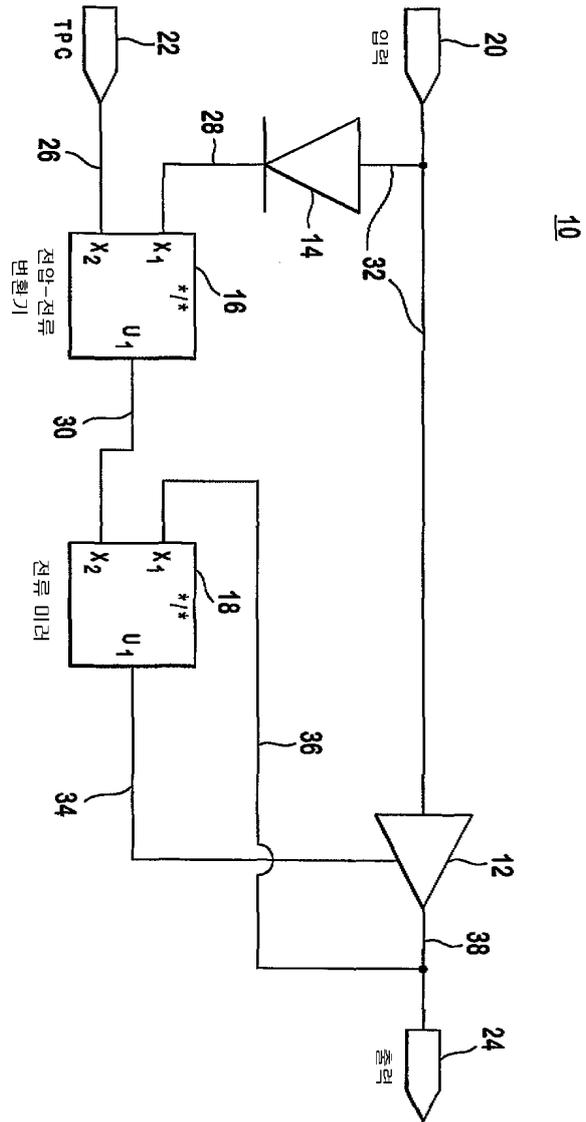
(종래 기술)



도면3



도면4



도면5

