

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁸

H03F 1/32 (2006.01)

H03F 3/20 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0001965

(43) 공개일자 2006년01월06일

(21) 출원번호 10-2005-0126434

(22) 출원일자 2005년12월20일

(71) 출원인

황성우

서울특별시 강남구 대치동 한보미도맨션 105동 1407호

(72) 발명자

황성우

서울특별시 강남구 대치동 한보미도맨션 105동 1407호

김기혁

서울 성북구 안암동5가 고려대학교자연계캠퍼스

심사청구 : 있음

(54) 넓은 범위를 동작 영역을 가지는 전치 왜곡기를 사용한이동 통신용 전력 증폭 장치

요약

본 발명은 넓은 범위를 동작 영역을 가지는 전치 왜곡기를 사용한 이동 통신용 전력 증폭 장치에 대한 것이다. 본 발명의 기술적 특징은 첫째, 특성이 다른 소자를 전치 왜곡기로 사용하는 대신에, 동일 소자를 사용하여 전치 왜곡기와 주 전력 증폭기를 구성함으로써 넓은 동작 범위에서 정확한 왜곡 신호 생성이 가능하다. 둘째로, 전치 왜곡기에 사용된 소자로 비선형 신호 생성 및 보조 전력 증폭 기능을 동시에 구현한다. 상기과 같은 본 발명은, 넓은 동작 영역에서 우수한 특성을 제공하는 전치 왜곡 선형 증폭 장치를 제안함에 있다.

대표도

도 2

색인어

이동통신, 전력증폭, 전치 왜곡기, 동작 영역

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 전치 왜곡기를 사용한 전력 증폭 장치 구조를 나타낸 도면,

도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 전치 왜곡기를 사용한 전력 증폭 장치 구조를 나타낸 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동 통신용 전력 증폭 장치에 관한 것으로서, 특히 전력 증폭 장치의 선형성 개선에 관한 것이다.

이동 통신 용 전력 증폭 시스템에서 전치 왜곡기를 사용하여 시스템의 선형성을 개선하는 경우, 종래의 기술에 따른 구성은 도 1과 같이 입력 신호 분배기 101, 전치 왜곡기 102, 지연 선로 103, 출력 신호 결합기 104, 주전력 증폭기 105로 구성되며, 그 동작은 다음과 같다.

기지국 또는 중계기의 상향 주파수 변환기, 보조 전력 증폭기로부터 입력된 RF 전력 (IN)은 입력 신호 분배기 101에서 이분배된다. 분배된 한 신호는 전치 왜곡기 102의 입력으로 사용되며, 다른 하나의 분배 신호와 출력 신호 결합기 104에서 결합하여 왜곡된 신호를 가지는 신호를 만들게 된다. 왜곡된 신호와 결합된 입력 신호는 주전력 증폭기 105의 입력 신호로 인가되어 선형화된 출력 신호 (OUT)를 얻게 된다.

그런데 상술한 종래 기술에 따른 전치 왜곡 증폭 시스템의 경우 전치 왜곡기 102로 사용된 소자 (예를 들면 다이오드, 화합물 FET 계열의 소자)의 전치 왜곡의 특성이 주 증폭 전력 증폭기 105로 사용된 소자 (예를 들면 LDMOS)의 비선형 특성과 정확하게 일치하지 않아 다음과 같은 문제점이 있었다.

첫째로 예측된 전치 왜곡 신호가 주전력 증폭기 105에서 발생하는 비선형 특성과 정확하게 일치하지 않아 전체 전력 증폭 시스템의 선형성 개선에 한계가 발생하였다 (주로 10 dB 이하). 둘째로 전치 왜곡기 및 지연 선로에 의한 신호 손실로 인하여 부가적인 보조 전력 증폭기가 필요하였다. 마지막으로 전치 왜곡기 102에서 발생한 왜곡 신호가 넓은 동작 영역에서 주전력 증폭기 105의 비선형 특성을 광범위하게 예측할 수 없으므로 그 사용 범위가 제한되었다 (주로 5 dB 내외).

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 전치 왜곡기의 성능 개선과 그를 이용한 넓은 동작 영역을 가지는 선형화된 전력 증폭 장치를 제공하려 한다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 구체적으로 전치 왜곡기의 왜곡 신호 특성 개선 및 넓은 동작 영역에서 왜곡 신호 생성 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시 예에 의해 더욱 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 전치 왜곡 전력 증폭 장치에 있어서 넓은 동작 영역에서 특성이 우수한 전치 왜곡기를 구현하는 것을 특징으로 한다.

상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 더욱 분명해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

본 발명에서는 먼저 위와 같은 종래 기술의 문제점에 대하여 그 해결 방안을 들어 본 발명의 기본 개념을 설명한다.

첫째로, 특성이 다른 소자를 전치 왜곡기로 사용하는 대신에, 동일 소자를 사용하여 전치 왜곡기 102와 주전력 증폭기 105를 구성함으로써 넓은 동작 범위에서 정확한 왜곡 신호 생성이 가능하다.

둘째로, 전치 왜곡기 102에 사용된 소자로 비선형 신호 생성 및 보조 전력 증폭 기능을 동시에 구현한다.

도 2는 발명된 넓은 동작 영역을 가지는 전치 왜곡 선형 증폭 장치이다. 기지국 또는 중계기의 상향 주파수 변환기, 보조 전력 증폭기로부터 입력된 RF 전력 (IN)은 입력 신호 분배기 101에서 이 분배된다. 분배된 한 신호는 전치 왜곡기 102 내부의 전력 증폭기 103a에 의하여 보조 전력 증폭 및 왜곡 신호 발생에 사용된다. 이 신호는 전력 커플러 (coupler) 106에 의하여 커플링 되어 다른 분배된 입력 신호와 결합하여 비선형 신호만 생성한다. 여기서 다른 분배된 입력 신호는 벡터 위상 진폭 변환기 106a 및 지연 선로 104a에 의하여 적절히 조정된다. 이 경우 적절히 조정되는 값은 식 (1)을 만족하여야 한다.

$$2 \times 3 \times (\text{입력 신호 레벨} - 10\log(2) + \text{보조증폭기 103a이득}) - 2 \times \text{OIP3} + \text{전력 커플러 106손실} + \text{지연 선로 손실 104a} - 10 \times \log(\text{결합 단위, } n) \quad (1)$$

생성된 비선형 신호는 보조 증폭기 108 및 벡터 위상 진폭 변환기 106b에 의하여 조절되어 다시 시간 지연된 전력 증폭기 103a의 신호와 출력 신호 결합기 107b에서 결합된다. 이 신호는 넓은 동작 영역에서 정확한 왜곡 신호 생성을 위하여 전력 감쇄기 109에 의하여 레벨 조정되어 주전력 증폭기 105로 인가된다. 여기서 전력 감쇄기의 감쇄값은 실시간으로 변하는 값이 아니고, 식 (2)와 같이 시스템 별로 고정되는 값이다.

$$\text{보조 증폭기 103a이득} + \text{전력 커플러 106손실} + \text{지연 선로 104b손실} + \text{입력 전력 분배기 101a손실} + \text{입력 전력 분배기 101b손실} + \text{전력 감쇄기 109손실} - 10 \times \log(\text{결합 단위, } n) = 0 \quad (2)$$

왜곡된 신호와 결합된 입력 신호는 주전력 증폭기 105의 입력 신호로 인가되어 선형화된 출력 신호 (OUT)를 얻게 된다. 주전력 증폭기 105는 전력 결합된 보조 증폭기 103b부터 103n으로 구성된다.

상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 형태로 기록매체(씨디롬, 램, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다. 이러한 과정은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있으므로 더 이상 상세히 설명하지 않기로 한다.

이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

발명의 효과

상기와 같은 본 발명은, 특성이 다른 소자를 전치 왜곡기 102로 사용하는 대신에, 보조 증폭기 103a를 보조 증폭 및 전치 왜곡 신호 발생기로 사용하고, 전력 결합된 보조 증폭기 (103b부터 103n)를 주전력 증폭기 105로 구성함으로써 넓은 동작 영역에서 우수한 특성을 제공하는 전치 왜곡 선형 증폭 장치를 제안함에 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

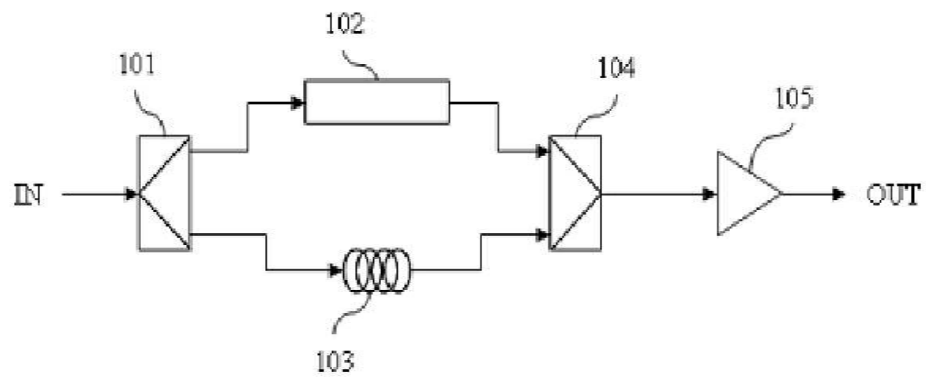
전치 왜곡 선형 증폭 장치에 있어서, 보조 증폭기를 이용하여 전치 왜곡 신호 생성 및 주전력 증폭기를 구성한 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 넓은 동작 영역에서 정확한 비선형 특성 예측을 위하여 전력 감쇄기를 사용하는 장치.

도면

도면1



도면2

