



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년02월11일
(11) 등록번호 10-1946435
(24) 등록일자 2019년01월31일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H03F 1/30 (2006.01) H03F 3/189 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
H03F 1/30 (2013.01)
H03F 3/189 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7022254
- (22) 출원일자(국제) 2015년01월12일
심사청구일자 2017년08월09일
- (85) 번역문제출일자 2017년08월09일
- (65) 공개번호 10-2017-0103915
- (43) 공개일자 2017년09월13일
- (86) 국제출원번호 PCT/CN2015/070518
- (87) 국제공개번호 WO 2016/112483
국제공개일자 2016년07월21일
- (56) 선행기술조사문헌

- (73) 특허권자
후아웨이 테크놀러지 컴퍼니 리미티드
중국 518129 광둥성 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
- (72) 발명자
후양 웨이
중국 518129 광둥 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
- 평 상
중국 518129 광둥 셴젠 롱강 디스트릭트 반티안 후아웨이 어드미니스트레이션 빌딩
- (74) 대리인
유미특허법인

P. A. Godoy 외, "A 2.4-GHz, 27-dBm asymmetric multilevel outphasing power amplifier in 65-nm CMOS," IEEE Journal of Solid-State Circuits, vol. 47. no. 10, pp. 2372-2384, 2012. 10.*

P. N. Whatmough 외, "Measuring system efficiency in multi-mode PA modules for mobile phones," 2008 European Conference on Wireless Technology (EuWiT 2008), pp. 93-96, 2008. 10.*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 13 항

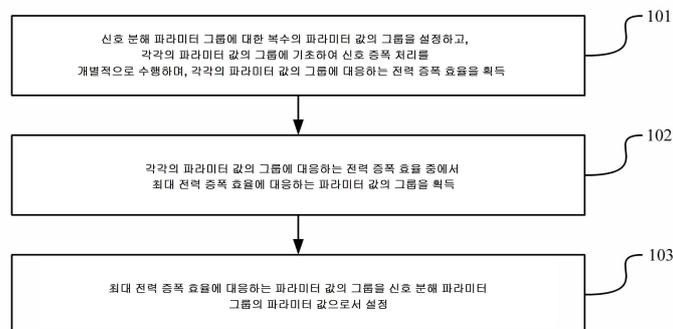
심사관 : 신우열

(54) 발명의 명칭 신호 증폭 처리 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예는 통신 기술 분야에 관한 것이고, 신호 증폭 처리 방법 및 장치를 개시한다. 신호 증폭 처리 방법은, 신호 분해 파라미터 그룹에 대한 복수의 파라미터 값의 그룹을 설정하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하며, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 획득하는 단계, 및 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 신호 분해 파라미터 그룹의 파라미터 값으로서 설정하는 단계를 포함한다. 본 발명을 이용하여 전력 증폭 효율이 향상될 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

장치로서,

신호 분해 파라미터 그룹(signal decomposition parameter group)에 대한 복수의 파라미터 값의 그룹을 설정하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하며, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하도록 구성된 제1 획득 모듈;

각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 상기 전력 증폭 효율 중에서 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 획득하도록 구성된 제2 획득 모듈; 및

상기 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 상기 파라미터 값의 그룹을 상기 신호 분해 파라미터 그룹의 파라미터 값으로서 설정하도록 구성된 설정 모듈을 포함하고,

상기 제1 획득 모듈은 추가적으로,

상기 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하고, 서로 다른 전력을 가진 복수의 입력 신호를 샘플링하며, 상기 입력 신호 각각에 대응하는 분해 신호를 획득하고, 상기 입력 신호 및 상기 대응하는 분해 신호를 포함하는 복수의 신호 그룹을 획득하며, 상기 초기 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하고;

패턴 검색 알고리즘에 따라, 상기 획득된 복수의 신호 그룹 중 적어도 하나의 신호 그룹에서 분해 신호를 조절하고, 각각의 조절에 대해서 상기 조절 이후의 복수의 신호 그룹에 따라 상기 신호 분해 파라미터 그룹 중에서 파라미터 값의 그룹을 결정하며;

각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하도록 구성된, 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 획득 모듈은,

상기 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 샘플링된 입력 신호에 대응하는 순간 전력 증폭 효율(instant power amplification efficiency)을 획득하도록 구성되고;

상기 제1 획득 모듈은,

각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 상기 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 샘플링된 입력 신호에 대응하는 순간 전력 증폭 효율을 개별적으로 획득하도록 구성된, 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 획득 모듈은,

상기 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는

과정에서, 상기 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 평균 전력 증폭 효율을 획득하도록 구성되고;

상기 제1 획득 모듈은,

각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 상기 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 평균 전력 증폭 효율을 개별적으로 획득하도록 구성된, 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 획득 모듈은,

전력 증폭 전류 및 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 수행된 상기 신호 증폭 처리의 출력 전력을 획득하고, 상기 전력 증폭 전류, 상기 출력 전력, 및 사전 설정된 전력 증폭 전압에 따라 대응하는 전력 증폭 효율을 결정하도록 구성된, 장치.

청구항 6

제1항 및 제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 장치는 기지국 내의 송신기인, 장치.

청구항 7

신호 증폭 처리 방법으로서,

신호 분해 파라미터 그룹(signal decomposition parameter group)에 대한 복수의 파라미터 값의 그룹을 설정하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하며, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 단계;

각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 상기 전력 증폭 효율 중에서 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 획득하는 단계; 및

상기 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 상기 파라미터 값의 그룹을 상기 신호 분해 파라미터 그룹의 파라미터 값으로서 설정하는 단계를 포함하고,

상기 신호 분해 파라미터 그룹에 대한 복수의 파라미터 값의 그룹을 설정하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하며, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 단계는,

상기 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하고, 서로 다른 전력을 가진 복수의 입력 신호를 샘플링하며, 상기 입력 신호 각각에 대응하는 분해 신호를 획득하고, 상기 입력 신호 및 상기 대응하는 분해 신호를 포함하는 복수의 신호 그룹을 획득하며, 상기 초기 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 단계;

상기 획득된 복수의 신호 그룹 중 적어도 하나의 신호 그룹에서 분해 신호를 패턴 검색 알고리즘에 따라 조절하고, 각각의 조절에 대해서 상기 조절 이후의 복수의 신호 그룹에 따라 상기 신호 분해 파라미터 그룹 중에서 파라미터 값의 그룹을 결정하는 단계; 및

각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 단계

를 포함하는, 신호 증폭 처리 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 초기 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 단계는,

상기 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 샘플링된 입력 신호에 대응하는 순간 전력 증폭 효율(instant power amplification efficiency)을 획득하는 단계

를 포함하고;

상기 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 단계는,

각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 상기 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 샘플링된 입력 신호에 대응하는 순간 전력 증폭 효율을 개별적으로 획득하는 단계

를 포함하는, 신호 증폭 처리 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 초기 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 단계는,

상기 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 평균 전력 증폭 효율을 획득하는 단계

를 포함하고;

상기 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 단계는,

각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 상기 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 평균 전력 증폭 효율을 개별적으로 획득하는 단계

를 포함하는, 신호 증폭 처리 방법.

청구항 11

제7항에 있어서,

상기 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 단계는,

전력 증폭 전류 및 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 수행된 상기 신호 증폭 처리의 출력 전력을 획득하고, 상기 전력 증폭 전류, 상기 출력 전력, 및 사전 설정된 전력 증폭 전압에 따라 대응하는 전력 증폭 효율을 결정하는 단계

를 포함하는, 신호 증폭 처리 방법.

청구항 12

기지국으로서,

상기 기지국은 프로세서 및 메모리를 포함하고,

상기 프로세서는 신호 분해 파라미터 그룹(signal decomposition parameter group)에 대한 복수의 파라미터 값의 그룹을 설정하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하며, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하도록 구성되고;

상기 프로세서는 추가적으로, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 상기 전력 증폭 효율 중에서 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 획득하고, 상기 파라미터 값의 그룹을 상기 메모리에 저장하도록 구

성되며;

상기 프로세서는 추가적으로, 상기 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 상기 파라미터 값의 그룹을 상기 신호 분해 파라미터 그룹으로서 설정하도록 구성되고,

상기 프로세서는 추가적으로,

상기 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하고, 서로 다른 전력을 가진 복수의 입력 신호를 샘플링하며, 상기 입력 신호 각각에 대응하는 분해 신호를 획득하고, 상기 입력 신호 및 상기 대응하는 분해 신호를 포함하는 복수의 신호 그룹을 획득하며, 상기 초기 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하고;

패턴 검색 알고리즘에 따라, 상기 획득된 복수의 신호 그룹 중 적어도 하나의 신호 그룹에서 분해 신호를 조절하고, 각각의 조절에 대해서 상기 조절 이후의 복수의 신호 그룹에 따라 상기 신호 분해 파라미터 그룹 중에서 파라미터 값의 그룹을 결정하며;

각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하도록 구성된, 기지국.

청구항 13

삭제

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 샘플링된 입력 신호에 대응하는 순간 전력 증폭 효율 (instant power amplification efficiency)을 획득하도록 구성되고;

상기 프로세서는,

각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 상기 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 샘플링된 입력 신호에 대응하는 순간 전력 증폭 효율을 개별적으로 획득하도록 구성된, 기지국.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 평균 전력 증폭 효율을 획득하도록 구성되고;

제1 획득부는,

각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 상기 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 평균 전력 증폭 효율을 개별적으로 획득하도록 구성된, 기지국.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 프로세서는,

전력 증폭 전류 및 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 수행된 상기 신호 증폭 처리의 출력 전력을 획득하고, 상기 전력 증폭 전류, 상기 출력 전력, 및 사전 설정된 전력 증폭 전압에 따라 대응하는 전력 증폭 효율을 결정하도록 구성된, 기지국.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 통신 기술 분야에 관한 것으로, 상세하게는 신호 증폭 처리 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전력 증폭기는 중요한 무선 주파수 장치이며, 기지국 및 단말기와 같은 장치에 광범위하게 적용된다. 일반적으로, 기지국 내의 전력 증폭기가 주로 다중 입력 전력 증폭기(multiple-input power amplifier), 예컨대 2-입력 전력 증폭기(dual-input power amplifier) 및 3-입력 전력 증폭기(three-input power amplifier)이다.

[0003] 전력 증폭기가 복수의 입력단을 가지므로, 입력 신호가 분해될 필요가 있다. 일반적으로, 신호 분해기가 송신기에 배치되고, 입력 신호를 분해하도록 구성된다. 이 신호 분해기에는 신호 분해 파라미터(signal decomposition parameter)가 설정된다. 일반적으로, 복수의 신호 분해 파라미터가 존재한다. 이 신호 분해기의 출력단이 전력 증폭기의 입력단에 연결된다. 입력 신호를 분해하기 위해 복수의 방식이 존재한다. 예를 들어, 2-입력 전력 증폭기를 일 예로서 사용하여 30dBm의 신호가 출력되면, 이 신호를 17dBm의 무선 주파수 신호와 18V의 전력 증폭 전압을 이용하여 얻을 수 있거나, 또는 21dBm의 무선 주파수 신호와 7V의 전력 증폭 전압을 이용하여 얻을 수 있거나, 또는 기타 등등을 이용하여 얻을 수 있을 것이다. 전력 증폭기의 최대 전력 증폭 효율을 보장하기 위하여, 전력 증폭 효율이 최대인 때의 신호 분해 파라미터의 파라미터 값이 전술한 복수의 조합 중에서 결정될 수 있고, 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹으로서 고정적으로 구성된다.

[0004] 본 발명을 구현하는 중에, 본 발명자는 종래 기술이 적어도 다음의 문제가 있음을 발견하였다.

[0005] 신호 분해기의 신호 분해 파라미터의 파라미터 값이 고정되어 있으므로, 예컨대 실제 적용에 있어서, 이중 네트워킹의 네트워킹 방식을 이용하는 다양한 유형의 통신 시스템에서는, 기지국의 전력 증폭기 내의 전계 효과 트랜지스터(field effect transistor, FET) 등이 외부 환경(예를 들어, 온도)에 의해 종종 영향을 받고, 고정 파라미터 값을 이용하여 획득된 송신기의 전력 증폭 효율이 더 이상 최대치가 아니다. 따라서, 전력 증폭 효율이 상대적으로 낮다.

발명의 내용

[0006] 종래 기술에서의 문제를 해결하기 위하여, 본 발명의 실시예는 신호 증폭 처리 방법 및 장치를 제공한다. 본 과제 해결수단은 다음과 같다.

[0007] 제1 양태에 따르면, 신호 증폭 처리 장치가 제공된다. 상기 신호 증폭 처리 장치는,

[0008] 신호 분해 파라미터 그룹(signal decomposition parameter group)에 대한 복수의 파라미터 값의 그룹을 설정하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하며, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하도록 구성된 제1 획득 모듈;

[0009] 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 상기 전력 증폭 효율 중에서 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 획득하도록 구성된 제2 획득 모듈; 및

[0010] 상기 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 상기 파라미터 값의 그룹을 상기 신호 분해 파라미터 그룹의 파라미터 값으로서 설정하도록 구성된 설정 모듈을 포함한다.

[0011] 제1 양태를 참조하여, 제1 양태의 가능한 제1 구현 방식에서, 상기 제1 획득 모듈은 추가적으로,

[0012] 상기 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하고, 서로 다른 전력을 가진 복수의 입력 신호를 샘플링하며, 상기 입력 신호 각각에 대응하는 분해 신호를 획득하고, 상기 입력 신호 및 상기 대응하는 분해 신호를 포함하는 복수의 신호 그룹을 획득하며, 상기 초기 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하고;

[0013] 패턴 검색 알고리즘에 따라, 상기 획득된 복수의 신호 그룹 중 적어도 하나의 신호 그룹에서 분해 신호를 조절하고, 각각의 조절에 대해서 상기 조절 이후의 복수의 신호 그룹에 따라 상기 신호 분해 파라미터 그룹 중에서 파라미터 값의 그룹을 결정하며;

[0014] 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의

그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하도록 구성된다.

- [0015] 제1 양태의 가능한 제1 구현 방식을 참조하여, 제1 양태의 가능한 제2 구현 방식에서, 상기 제1 획득 모듈은,
- [0016] 상기 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 샘플링된 입력 신호에 대응하는 순간 전력 증폭 효율(instant power amplification efficiency)을 획득하도록 구성되고;
- [0017] 상기 제1 획득 모듈은,
- [0018] 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 상기 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 샘플링된 입력 신호에 대응하는 순간 전력 증폭 효율을 개별적으로 획득하도록 구성된다.
- [0019] 제1 양태의 가능한 제1 구현 방식을 참조하여, 제1 양태의 가능한 제3 구현 방식에서, 상기 제1 획득 모듈은,
- [0020] 상기 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 평균 전력 증폭 효율을 획득하도록 구성되고;
- [0021] 상기 제1 획득 모듈은,
- [0022] 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 상기 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 평균 전력 증폭 효율을 개별적으로 획득하도록 구성된다.
- [0023] 제1 양태를 참조하여, 제1 양태의 가능한 제4 구현 방식에서, 상기 제1 획득 모듈은,
- [0024] 전력 증폭 전류 및 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 수행된 상기 신호 증폭 처리의 출력 전력을 획득하고, 상기 전력 증폭 전류, 상기 출력 전력, 및 사전 설정된 전력 증폭 전압에 따라 대응하는 전력 증폭 효율을 결정하도록 구성된다.
- [0025] 제2 양태에 따르면, 신호 증폭 처리 방법이 제공된다. 상기 신호 증폭 처리 방법은,
- [0026] 신호 분해 파라미터 그룹(signal decomposition parameter group)에 대한 복수의 파라미터 값의 그룹을 설정하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하며, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 단계;
- [0027] 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 상기 전력 증폭 효율 중에서 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 획득하는 단계; 및
- [0028] 상기 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 상기 파라미터 값의 그룹을 상기 신호 분해 파라미터 그룹의 파라미터 값으로서 설정하는 단계를 포함한다.
- [0029] 제2 양태를 참조하여, 제2 양태의 가능한 제1 구현 방식에서, 상기 신호 분해 파라미터 그룹에 대한 복수의 파라미터 값의 그룹을 설정하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하며, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 단계는,
- [0030] 상기 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하고, 서로 다른 전력을 가진 복수의 입력 신호를 샘플링하며, 상기 입력 신호 각각에 대응하는 분해 신호를 획득하고, 상기 입력 신호 및 상기 대응하는 분해 신호를 포함하는 복수의 신호 그룹을 획득하며, 상기 초기 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 단계;
- [0031] 패턴 검색 알고리즘에 따라, 상기 획득된 복수의 신호 그룹 중 적어도 하나의 신호 그룹에서 분해 신호를 조절하고, 각각의 조절에 대해서 상기 조절 이후의 복수의 신호 그룹에 따라 상기 신호 분해 파라미터 그룹 중에서 파라미터 값의 그룹을 결정하는 단계; 및
- [0032] 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 단계를 포함한다.
- [0033] 제2 양태의 가능한 제1 구현 방식을 참조하여, 제2 양태의 가능한 제2 구현 방식에서, 상기 초기 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 단계는,

- [0034] 상기 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 샘플링된 입력 신호에 대응하는 순간 전력 증폭 효율(instant power amplification efficiency)을 획득하는 단계를 포함하고;
- [0035] 상기 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 단계는,
- [0036] 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 상기 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 샘플링된 입력 신호에 대응하는 순간 전력 증폭 효율을 개별적으로 획득하는 단계를 포함한다.
- [0037] 제2 양태의 가능한 제1 구현 방식을 참조하여, 제2 양태의 가능한 제3 구현 방식에서, 상기 초기 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 단계는,
- [0038] 상기 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 평균 전력 증폭 효율을 획득하는 단계를 포함하고;
- [0039] 상기 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 단계는,
- [0040] 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 상기 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 상기 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 평균 전력 증폭 효율을 개별적으로 획득하는 단계를 포함한다.
- [0041] 제2 양태를 참조하여, 제2 양태의 가능한 제4 구현 방식에서, 상기 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 단계는,
- [0042] 전력 증폭 전류 및 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 수행된 상기 신호 증폭 처리의 출력 전력을 획득하고, 상기 전력 증폭 전류, 상기 출력 전력, 및 사전 설정된 전력 증폭 전압에 따라 대응하는 전력 증폭 효율을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0043] 제3 양태에 따르면, 기지국이 제공된다. 상기 기지국은 프로세서 및 메모리를 포함하고,
- [0044] 상기 프로세서는 신호 분해 파라미터 그룹(signal decomposition parameter group)에 대한 복수의 파라미터 값의 그룹을 설정하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하며, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하도록 구성되고;
- [0045] 상기 프로세서는 추가적으로, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 상기 전력 증폭 효율 중에서 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 획득하고, 상기 파라미터 값의 그룹을 상기 메모리에 저장하도록 구성되며;
- [0046] 상기 프로세서는 추가적으로, 상기 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 상기 파라미터 값의 그룹을 상기 신호 분해 파라미터 그룹으로서 설정하도록 구성된다.
- [0047] 본 발명의 실시예에서 제공된 과제 해결수단은 다음의 유리한 효과를 가져온다.
- [0048] 본 발명의 실시예에서는, 복수의 파라미터 값의 그룹이 신호 분해 파라미터 그룹에 대응하여 설정되고, 신호 증폭 처리가 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 개별적으로 수행되며, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율이 획득된다. 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹이 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율에 따라 획득된다. 이 신호 분해 파라미터가 획득된 파라미터 값으로 설정된다. 통신 시스템 내의 기지국의 송신기의 전력 증폭 효율이 최대값으로 유지될 수 있도록, 복수의 파라미터 값의 그룹 중 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹이 신호 분해 파라미터 그룹의 파라미터 값으로서 설정된다. 기지국의 전력 증폭기가 외부 환경에 의해 영향을 받더라도, 전력 증폭 효율을 향상시키기 위해, 송신기의 전력 증폭 효율이 전술한 방식으로 최적 상태로 조절될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0049] 본 발명의 실시예의 과제 해결수단을 더 명확하게 설명하기 위해, 다음에서는 실시예를 설명하기 위해 필요한 첨부 도면에 대해 간략하게 설명한다. 명백히, 다음의 설명에서 첨부 도면은 본 발명의 일부 실시예를 나타낼

뿐이고, 당업자는 창의적인 노력 없이도 이러한 첨부 도면으로부터 다른 도면을 여전히 도출할 수 있을 것이다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 신호 증폭 처리 방법의 흐름도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 송신기의 회로 연결의 개략도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 신호 분해기의 개략적인 구조도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 신호 증폭 처리 장치의 개략적인 구조도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국의 개략적인 구조도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0050] 이하, 본 발명의 목적, 과제 해결수단, 및 이점을 보다 명확하게 하기 위하여, 본 발명의 구현 방식에 대해 첨부 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0051] **(실시예 1)**

[0052] 본 발명의 본 실시예는 신호 증폭 처리 방법을 제공한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 본 실시예에서 제공되는 과제 해결수단은 이중 네트워크의 네트워킹 방식을 이용하는 다양한 유형의 통신 시스템, 예를 들어 광대역 코드분할 다중접속(Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) 시스템, 시분할-동기식 코드분할 다중접속(Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access, TD-SCDMA) 시스템, 롱 텀 에볼루션(Long-Term Evolution, LTE) 시스템, 및 LTE-A(LTE-Advanced) 통신 시스템에 적용 가능하다. 이 신호 증폭 처리 방법은 통신 시스템에서 기지국의 송신기에 의해 수행될 수 있다. 본 발명의 본 실시예와 관련된 기지국은 WCDMA 또는 TD-SCDM 시스템의 NodeB(Node-B)일 수 있거나, LTE 시스템의 진화된 NodeB(evolved NodeB, e-NodeB)일 수 있거나, 또는 기지국과 유사한 LTE-A 통신 시스템의 장치일 수 있다. 본 발명의 본 실시예에 관련된 송신기는, 신호 증폭기를 포함하고 신호 방출 기능을 가진 임의의 송신기일 수 있다.

[0053] 이 신호 증폭 처리 방법의 절차는 다음의 단계를 포함할 수 있다.

[0054] 단계 101: 송신기가 신호 분해 파라미터 그룹(signal decomposition parameter group)에 대한 복수의 파라미터 값의 그룹을 설정하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하며, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득한다.

[0055] 단계 102: 송신기가 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율 중에서 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 획득한다.

[0056] 단계 103: 송신기가 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 신호 분해 파라미터 그룹의 파라미터 값으로서 설정한다.

[0057] 본 발명의 본 실시예에서는, 송신기가 신호 분해 파라미터 그룹에 대한 복수의 파라미터 값의 그룹을 설정하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하며, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득한다. 송신기가 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율 중에서 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 획득하고, 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 신호 분해 파라미터 그룹의 파라미터 값으로서 설정한다. 통신 시스템 내의 기지국의 송신기의 전력 증폭 효율이 최대값으로 유지될 수 있도록, 복수의 파라미터 값의 그룹 중 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹이 신호 분해 파라미터 그룹의 파라미터 값으로서 설정된다. 이 기지국의 전력 증폭기가 외부 환경에 의해 영향을 받더라도, 송신기의 전력 증폭 효율이 전술한 방식으로 최적 상태로 조절되어, 전력 증폭 효율을 향상시킬 수 있다.

[0058] **(실시예 2)**

[0059] 이하, 구체적인 구현 방식을 참조하여, 도 1에 도시된 처리 절차에 대해 상세하게 설명한다. 그 내용은 다음과 같을 수 있다.

[0060] 단계 101: 송신기가 신호 분해 파라미터 그룹(signal decomposition parameter group)에 대한 복수의 파라미터 값의 그룹을 설정하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하며, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득한다.

[0061] 구현 중에, 도 2에 도시된 바와 같이, 송신기가 신호의 전력을 증폭하도록 구성된 전력 증폭기를 포함한다. 복

수의 유형의 전력 증폭기, 예를 들어 단일-입력(single-input) 전력 증폭기 및 다중-입력(multiple-input) 전력 증폭기가 있을 수 있다(즉, 복수의 신호 입력 포트가 전력 증폭기의 입력단에 제공됨). 성능에 있어서는 다중-입력 전력 증폭기가 단일-입력 전력 증폭기에 비해 장점을 가지므로, 송신기 내의 전력 증폭기가 일반적으로 듀얼-입력(dual-input) 전력 증폭기와 같은 다중-입력 전력 증폭기이다. 다중-입력 전력 증폭기의 경우에는, 다중-입력 전력 증폭기가 복수의 입력 포트를 가지므로, 입력 신호를 복수의 분해 신호로 분해하기 위해 신호 분해기(signal decomposer)를 이용하는 것이 필요하다. 일반적으로, 신호 분해기가 입력 신호를 분해하는 과정은 사전 설정된 분해 알고리즘을 이용하여 수행된다. 이 분해 알고리즘에서는, 복수의 신호 분해 파라미터(신호 분해 파라미터 그룹이라고도 할 수 있음)가 예를 들어, 5개의 신호 분해 파라미터(a, b, c, d, e)로 설정되고, 이 5개의 신호 분해 파라미터가 신호 분해 파라미터 그룹을 형성할 수 있다. 복수의 서로 다른 분해 신호가 입력 신호로부터 분해될 수 있도록, 신호 분해 파라미터 그룹에 대한 서로 다른 파라미터 값을 설정함으로써 분해 알고리즘이 조절될 수 있다. 그 다음에, 분해 신호 각각이 신호 증폭 처리를 위해 입력 포트에서 다중-입력 전력 증폭기로 입력될 수 있다.

[0062] 도 3은 신호 분해기의 개념도를 나타낸다. LUT1 및 LUT2가 2개의 룩업 테이블(lookup table)일 수 있고, 이 룩업 테이블은 실제 조건에 따라 사용자에게 의해 설정될 수 있다. 룩업 테이블의 입력은 일반적으로 입력 신호의 포락선(envelope)이고, 서로 다른 룩업 테이블 내용이 서로 다른 분해 신호에 대응한다. $g1=LUT1(x)$ 이고 $g2=LUT2(x)$ 라고 가정할 수 있고(여기서, x는 입력 신호), 차동 모드 함수 $y(x)=\sqrt{g1(x)/g2(x)}$ 이라고 정의될 수 있다. 차동 모드 함수가 2개의 입력 신호 사이의 진폭-위상 관계(amplitude-phase relationship)를 포함하기 때문에, 이 차동 모드 함수가 전력 증폭 효율과 직접 관련되어 있다. 차동 모드 함수에 대응하는 알고리즘이 신호 분해기의 신호 분해 알고리즘이라고 간주할 수 있다. 이런 방식으로, 차동 모드 함수가 복수의 신호 분해 파라미터를 포함할 수 있다.

[0063] 송신기가 다중-입력 전력 증폭기를 사용하여 입력 신호에 대해 신호 증폭 처리를 수행할 수 있다. 구체적으로, 변조된 신호가 입력 신호로서 사용될 수 있고, 신호 분해기로 전송된다. 사용자나 기술자가 신호 분해 파라미터 그룹에 대한 복수의 파라미터 값의 그룹을 사전 설정할 수 있고, 신호 분해기에 대한 서로 다른 파라미터 값을 개별적으로 설정할 수 있다. 입력 신호가 신호 분해기에 입력된 후에, 서로 다른 분해 신호가 신호 분해기의 파라미터 값을 이용하여 출력될 수 있고, 이 분해 신호 각각이 전력 증폭기로 전송될 수 있다. 대응하는 전력 증폭 처리가 수행된 후에, 처리된 신호가 출력된다. 신호가 결합기에 의해 결합된 후에 출력 전력이 계산되거나 또는 측정될 수 있다. 이때, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율이 계산되거나 측정될 수 있다.

[0064] 선택적으로, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하기 위한 복수의 처리 방식이 존재한다. 이하에서는, 선택적인 처리 방식을 제공한다. 이 처리 방식은 구체적으로, 전력 증폭 전류 및 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 수행된 신호 증폭 처리의 출력 전력을 획득하고, 전력 증폭 전류, 출력 전력, 및 사전 설정된 전력 증폭 전압에 따라 대응하는 전력 증폭 효율을 결정하는 방식을 포함할 수 있다.

[0065] 구현 중에, 송신기가 신호 증폭 처리가 수행되는 출력 신호를 획득한 후에, 다중-입력 전력 증폭기에서의 출력 신호의 출력 전력 및 전류 증폭 전류가 측정될 수 있다. 일반적으로, 다중-입력 전력 증폭기의 전력 증폭 전압은 28V 또는 50V와 같은 고정값이다. 이런 방식으로, 전력 증폭 전류와 전력 증폭 전압의 곱을 이용함으로써 다중-입력 전력 증폭기의 직류 전력이 계산될 수 있다. 그 다음에, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 얻기 위해, 출력 전력을 다중-입력 전력 증폭기의 계산된 직류 전력으로 나눌 수 있다.

[0066] 선택적으로, 단계 101의 처리 방식이 바뀔 수 있다. 이하에서는, 선택적인 처리 방식을 제공한다. 이 처리 방식은 구체적으로, 다음의 단계를 포함할 수 있다.

[0067] 단계 1: 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하고, 서로 다른 전력을 가진 복수의 입력 신호를 샘플링하며, 입력 신호 각각에 대응하는 분해 신호를 획득하고, 입력 신호 및 대응하는 분해 신호를 포함하는 복수의 신호 그룹을 획득하며, 초기 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득한다.

[0068] 구현 중에, 신호 분해 파라미터 그룹에 대해서 초기 파라미터 값의 그룹이 설정될 수 있고, 초기 파라미터 값의 그룹은 신호 분해기에 설정되어 있을 수 있다. 일반적으로, 신호 분해기의 입력 신호의 전력이 특정한 전력 범위, 예를 들어 0dBFS 내지 -30dBFS의 범위이고, 대응하는 전력 증폭 전력의 범위는 0dBm에서 30dBm까지의 범위이다. 입력 신호가 신호 분해기에 입력된 후에, 이 입력 신호는 신호 분해기에 의해 분해될 수 있다. 한편, 신호 분해기가 입력 신호를 샘플링하여 서로 다른 전력을 가진 복수의 입력 신호, 예컨대 0dBFS, -5dBFS,

-10dBFS, -15dBFS, -20dBFS, -25dBFS, 및 -30dBFS의 입력 신호를 얻을 수 있다. 여기서, 샘플링에 의해 획득되고 서로 다른 전력을 가진 입력 신호의 개수는 신호 분해 파라미터 그룹에 포함된 신호 분해 파라미터의 개수보다 크거나 같다. 그 다음에, 송신기가 입력 신호 각각에 대응하는 분해 신호를 개별적으로 획득할 수 있고, 샘플링에 의해 획득된 입력 신호와 입력 신호에 대응하는 분해 신호 중 하나를 이용하여 신호 그룹을 구성할 수 있다. 예를 들어, 송신기 내의 전력 증폭기가 포락선 추적 전력 증폭기(envelope tracking power amplifier)이고, 전력 증폭 출력 신호의 전력이 30dBm이며, 대응하는 디지털도메인 전력이 0dBFS이다. 이때, 분해 신호가 17dBm의 무선 주파수 신호에 대응하는 디지털 신호 및 18V의 전력 증폭 전압의 제어 신호를 포함할 수 있다. 따라서, 획득된 신호 그룹이 [30dBm, (17dBm, 18V)]에 대응하는 디지털 신호 그룹으로서 표현될 수 있다. 입력 신호가 신호 분해기에 의해 처리된 후에, 송신기가 전력 증폭기의 대응하는 입력 포트를 통해, 분해 신호 각각을 전력 증폭을 위한 전력 증폭기에 개별적으로 입력하고, 분해 신호가 결합기에 의해 결합된 후의 출력 신호를 획득할 수 있다. 이때, 출력 신호의 출력 전력이 측정될 수 있고, 전력 증폭기의 전력 증폭 전류가 측정될 수 있다. 송신기가 전력 증폭 전류 및 사전 설정된 전력 증폭 전압을 이용하여 전력 증폭기의 직류 전력을 계산하고 출력 전력을 계산된 전력 증폭기의 직류 전력으로 나누어 전력 증폭 효율을 획득할 수 있다. 여기서, 이 전력 증폭 효율이 파라미터 값의 그룹의 대응하는 전력 증폭 효율로서 사용될 수 있다.

[0069] 선택적으로, 초기 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 처리 과정이 바뀔 수 있다. 이하에서는, 2개의 선택적인 처리 방식을 제공한다. 이 처리방식은 구체적으로 다음의 내용을 포함한다.

[0070] 방식 1: 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 샘플링된 입력 신호에 대응하는 순간 전력 증폭 효율(instant power amplification efficiency)을 획득한다.

[0071] 구현 중에, 입력 신호 각각에 대응하는 순간 전력 증폭 효율이 획득될 수 있다. 구체적으로, 송신기 내의 신호 분해기에 의해 사용되는 신호 분해 파라미터 그룹이 초기 파라미터 값의 그룹을 가지고 있을 수 있다. 송신기가 대응하는 프로세서를 이용하여 입력 신호에 대해 디지털 전치왜곡(digital predistortion, DPD) 보정 또는 전치왜곡 처리를 수행하고, 그 다음에 신호 증폭 처리를 수행할 수 있다. 전술한 방식에서의 출력 신호는 DPD 보정 또는 전치왜곡 처리가 수행되지 않은 입력 신호와 동일하다. 이 경우에, 하나 이상의 입력 신호에 대응하는 하나 이상의 순간 전력 증폭 효율이 측정될 수 있고, 전력 증폭기의 순간 전력 증폭 전류가 측정될 수 있다. 또한, 입력 신호 각각에 대응하는 순간 전력 증폭 효율이 사전 설정된 전력 증폭 전압을 이용하여 획득된다.

[0072] 방식 2: 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 평균 전력 증폭 효율을 획득한다.

[0073] 구현 중에, 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하는 처리 절차를 단순화하기 위해, 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 평균 전력 증폭 효율이 획득될 수도 있다. 구체적으로, 기술자가 송신기 내의 신호 분해기에 의해 사용되는 신호 분해 파라미터 그룹에 대한 초기 파라미터 값의 그룹을 설정할 수 있다. 송신기가 초기 파라미터 값이 제공된 신호 분해기를 이용하여 입력 신호를 분해하여, 분해 신호에 대해 신호 증폭 처리를 추가적으로 수행할 수 있다. 그 다음에, 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 각각의 파라미터 값의 그룹의 평균 전력 증폭 효율을 계산하기 위해, 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 전력 증폭기의 평균 전력 증폭 전류 및 평균 출력 전력이 측정된다.

[0074] 단계 2: 패턴 검색 알고리즘에 따라, 획득된 신호 그룹 중 적어도 하나의 신호 그룹에서 분해 신호를 조절하고, 각각의 조절에 대해서 조절 이후의 복수의 신호 그룹에 따라 신호 분해 파라미터 그룹 중에서 파라미터 값의 그룹을 결정한다.

[0075] 구현 중에, 송신기가 복수의 신호 그룹을 획득한 후에, 패턴 검색 알고리즘 등을 이용하여 복수의 신호 그룹이 조절될 수 있다. 구체적으로, 차동 모드 함수를 예로서 사용하면, 신호 그룹이 각각 (x_0, y_0) , (x_1, y_1) , 및 (x_2, y_2) 이라고 추정된다. 여기서, x_0 , x_1 , 및 x_2 는 서로 다른 전력의 입력 신호를 나타내고, y_0 , y_1 , 및 y_2 는 분해 신호를 나타낸다. 신호 그룹이 패턴 검색 알고리즘을 이용하여 조절되고, 조절 이후에 획득된 신호 그룹은 (x_0, y_0+d) , (x_1, y_1) , 및 (x_2, y_2) ; (x_0, y_0-d) , (x_1, y_1) , 및 (x_2, y_2) ; (x_0, y_0) , (x_1, y_1+d) , 및 (x_2, y_2) ; (x_0, y_0) , (x_1, y_1-d) , 및 (x_2, y_2) ; (x_0, y_0) , (x_1, y_1) , 및 (x_2, y_2+d) ; (x_0, y_0) , (x_1, y_1) , 및 (x_2, y_2-d) 등일 수 있다. 여기서, d 는 분해 신호가 조절되는 경우의 폭(step)일 수 있고, d 의 값은 실제 조건에 따라 사용자에게 의해 설정될 수 있다. 이런 방식으로, 패턴 검색 알고리즘을 이용하여 복수의 신호 그룹이 조절된 후에, 조절 이후의 복수의 신호 그룹, 예컨대 (x_0, y_0+d) , (x_1, y_1) , 및 (x_2, y_2) 이 획득될 수 있다. 복수의 신호 그룹 및 차동 모드 함수에 대응하는 알고리즘을 이용하여, 복수의 방정식을 포함하는 방정식 세트가 획득

되고, 이 방정식 세트를 풀면 파라미터 값의 그룹을 얻을 수 있다. 따라서, 이 예가 6회의 조절을 포함하고, 하나의 파라미터 값의 그룹이 각각의 조절 이후에 획득된 신호 그룹을 이용하여 계산을 통해 획득될 수 있다. 이런 방식으로, 파라미터 값의 6개의 그룹이 획득될 수 있다.

- [0076] 단계 3: 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득한다.
- [0077] 구현 중에, 단계 2에서 획득된 복수의 파라미터 값의 그룹이 신호 분해기에 순차적으로 설정될 수 있다. 송신기가 신호 분해를 위해 입력 신호를 신호 분해기로 전송할 수 있고, 그 다음에 분해 신호가 전력 증폭을 위해 전력 증폭기에 입력된다. 증폭된 분해 신호가 결합기에 의해 결합된 후에, 전력 증폭 효율을 계산하기 위한 전술한 방법을 이용함으로써 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율이 계산될 수 있다. 구체적인 처리 방식에 대해서는 위에서 관련 내용을 참조하고, 세부사항은 여기서 다시 설명하지 않는다.
- [0078] 선택적으로, 방식 1의 경우, 단계 3의 처리 방식이, 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 샘플링된 입력 신호에 대응하는 순간 전력 증폭 효율을 개별적으로 획득하는 것을 포함할 수 있다.
- [0079] 구현 중에, 획득된 복수의 파라미터 값의 그룹 중의 임의의 파라미터 값의 그룹의 경우, 송신기가 복수의 샘플링된 입력 신호 중의 입력 신호에 대응하는 순간 전력 증폭 효율을 획득할 수 있거나, 또는 복수의 샘플링된 입력 신호 각각에 대응하는 전력 증폭 효율을 개별적으로 획득할 수 있다. 관련 처리 과정에 대해서는 관련된 내용을 참조하고, 세부사항은 여기서 다시 설명하지 않는다.
- [0080] 선택적으로, 방식 2의 경우, 단계 3의 처리 방식이, 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 평균 전력 증폭 효율을 개별적으로 획득하는 것을 포함할 수 있다.
- [0081] 구현 중에, 획득된 복수의 파라미터 값의 그룹 중의 임의의 파라미터 값의 그룹의 경우, 신호 증폭 처리가 수행된 후에, 파라미터 값의 그룹에 대응하는 평균 전력 증폭 효율로서 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 평균 전력 증폭 효율이 획득될 수 있다. 관련 처리 과정에 대해서는 관련된 내용을 참조하고, 세부사항은 여기서 다시 설명하지 않는다. 평균 전력 증폭 효율이 계산되는 경우, 평균 출력 전력이 안정화될 때의 출력 신호의 평균 출력 전력이 측정되고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 평균 출력 전력이 같다는 것을 유의해야 한다. 파라미터 값의 그룹에 대응하는 평균 출력 전력이 파라미터 값의 다른 그룹에 대응하는 평균 출력 전력과 다르면, 신호 증폭 처리 과정이 평균 출력 전력을 획득하기 위해 파라미터 값의 그룹을 이용하여 다시 수행된다. 파라미터 값의 그룹에 대응하는 평균 출력 전력이 파라미터 값의 다른 그룹에 대응하는 평균 출력 전력과 같을 때까지 이 판정 과정이 계속된다.
- [0082] 알 수 있는 바와 같이, 평균 전력 증폭 효율의 경우, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 평균 출력 전력과 출력 신호가 안정화될 필요가 있고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 평균 출력 전력이 동일하게 유지될 필요가 있다. 실험실 조건하에서, 이러한 요구사항이 충족될 수 있다. 하지만, 실제 적용에 있어서는, 입력 신호 및/또는 출력 신호가 실제 서비스 신호라서, 요구사항을 만족시키는 것이 어렵다. 하지만, 순간 전력 증폭 효율의 경우, 출력 전력과 전력 증폭 전류가 실시간으로 측정되므로, 이러한 요구사항이 완화될 수 있다. 게다가, 신호 수렴 속도 역시 더 빠르다.
- [0083] 단계 102: 송신기가 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율 중에서 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 획득한다.
- [0084] 구현 중에, 송신기가 전술한 방식에서의 계산을 통해 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득할 수 있다. 송신기가 최대 전력 증폭 효율을 찾기 위해 전력 증폭 효율을 비교한 다음, 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 결정할 수 있다.
- [0085] 예를 들어, 방식 1의 경우, 조절 이후의 신호 그룹이 (x_0, y_0+d) , (x_1, y_1) , 및 (x_2, y_2) 일 수 있다. 차동 모드 함수를 이용하여 파라미터 값의 그룹이 계산된다. 송신기가 신호 분해기에 파라미터 값의 그룹을 설정할 수 있고, 다음에 입력 신호에 대해 신호 증폭 처리가 수행되어 입력 신호가 x_0 인 경우의 전력 증폭 효율 P_1 을 획득한다. 지정된 초기 파라미터 값의 그룹의 경우, 입력 신호가 x_0 인 때의 전력 증폭 효율이 P_0 이다. P_1 이 P_0 보다 크면, 송신기가 패턴 검색 알고리즘에 따라 신호 그룹에서 분해 신호, 예를 들어 (x_0, y_0+2d) , (x_1, y_1) , 및 (x_2, y_2) 를 계속 조절하고, 입력 신호가 x_0 인 때의 전력 증폭 효율 P_2 를 획득하기 위해 이 과정을 계속 실행한다.

다. P1이 P2보다 크면, 송신기가 입력 신호가 x_0 인 때의 최대 전력 증폭 효율이 P1이고, 대응하는 신호 그룹이 (x_0, y_0+d) 이라고 결정할 수 있다. 송신기가 동일한 처리 방식으로 입력 신호가 x_1 또는 x_2 인 때의 최대 전력 증폭 효율을 계속 결정하고, x_1 및 x_2 에 대응하는 신호 그룹, 예를 들어 (x_1, y_1+2d) 및 (x_2, y_2-d) 을 개별적으로 결정할 수 있다. 송신기가 신호 그룹 (x_0, y_0+d) , (x_1, y_1+2d) , 및 (x_2, y_2-d) 과 차동 모드 함수를 이용하여 파라미터 값의 그룹을 계산할 수 있다.

- [0086] 방식 2의 경우, 송신기가 평균 전력 증폭 효율의 최대값을 획득하기 위해 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 평균 전력 증폭 효율을 검색할 수 있고, 최대값에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 획득할 수 있다.
- [0087] 단계 103: 송신기가 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 신호 분해 파라미터 그룹의 파라미터 값으로서 설정한다.
- [0088] 구현 중에, 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 획득한 후에, 송신기가 파라미터 값을 신호 분해기에 설정할 수 있다. 또한, 송신기가 파라미터 값의 그룹을 이용하여 신호 증폭 처리를 수행할 수 있다. 그 다음에, 송신기가 현재 사용된 파라미터 값의 그룹에 기초하여, 입력 신호에 대해 단계 101 내지 단계 103의 처리 과정을 계속 수행할 수 있다.
- [0089] 본 발명의 본 실시예에서는, 복수의 파라미터 값의 그룹이 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 설정되고, 신호 증폭 처리가 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 수행되며, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율이 획득된다. 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율 중에서 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹이 획득되고, 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹이 신호 분해 파라미터 그룹의 파라미터 값으로서 설정된다. 통신 시스템 내의 기지국의 송신기의 전력 증폭 효율이 최대값으로 유지될 수 있도록, 복수의 파라미터 값의 그룹 중에서 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹이 신호 분해 파라미터 그룹의 파라미터 값으로서 설정된다. 기지국의 전력 증폭기가 외부 환경에 의해 영향을 받더라도, 송신기의 전력 증폭 효율이 전술한 방식으로 최적 상태로 조절되어 전력 증폭 효율을 개선할 수 있다.
- [0090] **(실시예 3)**
- [0091] 동일한 기술적인 아이디어에 기초하여, 본 발명의 본 실시예는 신호 증폭 처리 장치를 더 제공한다. 이 신호 증폭 처리 장치는 이중 네트워크의 네트워킹 방식을 이용하는 다양한 유형의 통신 시스템, 광대역 코드분할 다중접속(Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) 시스템, 시분할-동기식 코드분할 다중접속(Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access, TD-SCDMA) 시스템, 롱 텀 에볼루션(Long-Term Evolution, LTE) 시스템, 및 LTE-A(LTE-Advanced) 통신 시스템에 적용될 수 있다. 신호 증폭 처리 장치는 통신 시스템의 기지국에서 신호 방출 기능을 갖는 송신기 등으로서 사용될 수 있다. 이 신호 증폭 처리 장치는 신호 증폭과 신호 방출의 기능을 구현할 필요가 있는 임의의 장치로서 사용될 수도 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 이 신호 증폭 처리 장치는,
- [0092] 신호 분해 파라미터 그룹에 대한 복수의 파라미터 값의 그룹을 설정하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하며, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하도록 구성된 제1 획득 모듈(410);
- [0093] 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율 중에서 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터의 그룹을 획득하도록 구성된 제2 획득 모듈(420); 및
- [0094] 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 신호 분해 파라미터 그룹의 파라미터 값으로서 설정하도록 구성된 설정 모듈(430)을 포함한다.
- [0095] 선택적으로, 제1 획득 모듈(410)은 추가적으로,
- [0096] 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하고, 서로 다른 전력을 가진 복수의 입력 신호를 샘플링하며, 입력 신호 각각에 대응하는 분해 신호를 획득하고, 입력 신호 및 대응하는 분해 신호를 포함하는 복수의 신호 그룹을 획득하며, 초기 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하고;
- [0097] 획득된 복수의 신호 그룹 중 적어도 하나의 신호 그룹에서 분해 신호를 조절하고, 각각의 조절에 대해서 조절 이후의 복수의 신호 그룹에 따라 신호 분해 파라미터 그룹 중에서 파라미터 값의 그룹을 결정하며;
- [0098] 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의

그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하도록 구성된다.

- [0099] 선택적으로, 제1 획득 모듈(410)은,
- [0100] 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 샘플링된 입력 신호에 대응하는 순간 전력 증폭 효율을 획득하도록 구성되고;
- [0101] 제1 획득 모듈(410)은,
- [0102] 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 샘플링된 입력 신호에 대응하는 순간 전력 증폭 효율을 개별적으로 획득하도록 구성된다.
- [0103] 선택적으로, 제1 획득 모듈(410)은,
- [0104] 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 평균 전력 증폭 효율을 획득하도록 구성되고;
- [0105] 제1 획득 모듈(410)은,
- [0106] 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 평균 전력 증폭 효율을 개별적으로 획득하도록 구성된다.
- [0107] 선택적으로, 제1 획득 모듈(410)은,
- [0108] 전력 증폭 전류 및 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 수행된 신호 증폭 처리의 출력 전력을 획득하고, 전력 증폭 전류, 출력 전력, 및 사전 설정된 전력 증폭 전압에 따라 대응하는 전력 증폭 효율을 결정하도록 구성된다.
- [0109] 본 발명의 본 실시예에서는, 복수의 파라미터 값의 그룹이 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 설정되고, 신호 증폭 처리가 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 개별적으로 수행되며, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율이 획득된다. 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율 중에서 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹이 획득되고, 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹이 신호 분해 파라미터 그룹의 파라미터 값으로서 설정된다. 통신 시스템 내의 기지국의 송신기의 전력 증폭 효율이 최대 값으로 유지될 수 있도록, 복수의 파라미터 값의 그룹 중에서 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹이 신호 분해 파라미터 그룹의 파라미터 값으로서 설정된다. 이 기지국의 전력 증폭기가 외부 환경에 의해 영향을 받더라도, 송신기의 전력 증폭 효율이 전술한 방식으로 최적 상태로 조절됨으로써, 전력 증폭 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0110] 본 실시예에서 제공되는 신호 증폭 처리 장치가 신호 증폭 처리를 수행하는 경우, 기능 모듈의 분할이 설명을 위한 예로서 사용될 뿐이라는 것을 유의해야 한다. 실제 적용에서는, 이 기능이 필요에 따라 서로 다른 기능 모듈에 할당되고 서로 다른 기능 모듈에 의해 구현될 수 있다. 즉, 송신기의 내부 구조가 전술한 기능의 전부 또는 일부를 구현하기 위해 서로 다른 기능 모듈에 분할된다. 또한, 본 실시예의 신호 증폭 처리 장치는 신호 증폭 처리 방법의 실시예와 동일한 개념에 속한다. 구체적인 구현 프로세스에 대해서는 방법 실시예를 참조하고, 세부사항은 여기서 다시 설명하지 않는다.
- [0111] **(실시예 4)**
- [0112] 도 5를 참조하면, 도 5는 본 발명의 본 실시예에 따른 기지국의 개략적인 구조도이다. 이 기지국은 전술한 실시예의 신호 증폭 처리 방법을 구현하기 위해 사용될 수 있다. 이 기지국은 이종 네트워크의 네트워킹 방식을 이용하는 다양한 유형의 통신 시스템에서의 기지국일 수 있다. 다양한 유형의 통신 시스템은 광대역 코드분할 다중접속 시스템, 시분할 동기식 코드분할 다중접속 시스템, 롱 텀 에블루션(LTE) 시스템, LTE-A(LTE-Advanced) 통신 시스템 등일 수 있다. 구체적으로,
- [0113] 기지국은 수신기(510), 프로세서(520), 송신기(530), 및 메모리(540)를 포함하고 - 여기서, 수신기(510), 송신기(530), 및 메모리(540)는 프로세서(520)에 개별적으로 연결됨 -;
- [0114] 프로세서(520)는 신호 분해 파라미터 그룹에 대한 복수의 파라미터 값의 그룹을 설정하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하며, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭

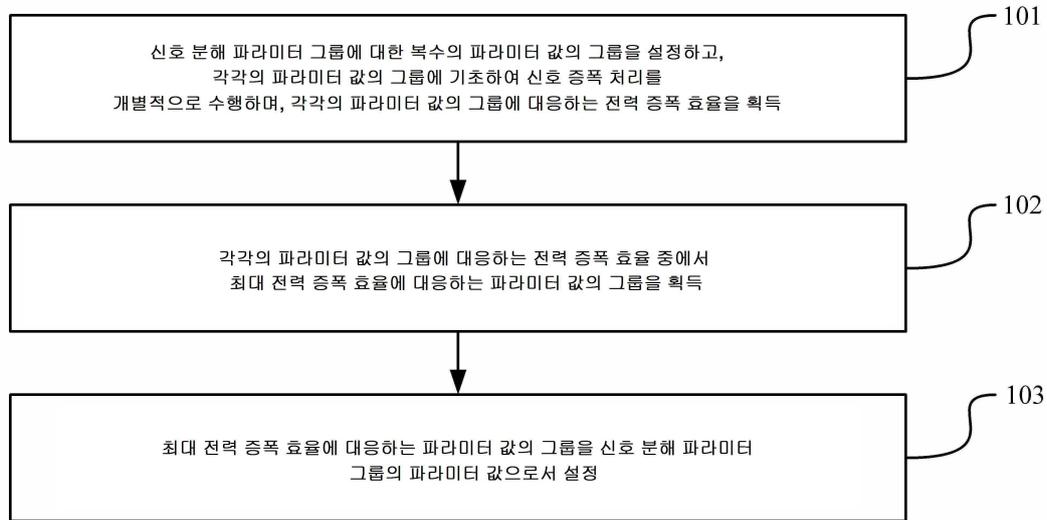
효율을 획득하도록 구성되며;

- [0115] 프로세서(520)는 추가적으로, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율 중에서 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 획득하고, 파라미터 값의 그룹을 메모리(540)에 저장하도록 구성되고;
- [0116] 프로세서(520)는 추가적으로, 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹을 신호 분해 파라미터 그룹의 파라미터 값으로서 설정하도록 구성된다.
- [0117] 선택적으로, 프로세서(520)는,
- [0118] 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하고, 서로 다른 전력을 가진 복수의 입력 신호를 샘플링하며, 입력 신호 각각에 대응하는 분해 신호를 획득하고, 입력 신호 및 대응하는 분해 신호를 포함하는 복수의 신호 그룹을 획득하며, 초기 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하고;
- [0119] 획득된 복수의 신호 그룹 중 적어도 하나의 신호 그룹에서 분해 신호를 조절하고, 각각의 조절에 대해서 조절 이후의 복수의 신호 그룹에 따라 신호 분해 파라미터 그룹 중에서 파라미터 값의 그룹을 결정하며;
- [0120] 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율을 획득하도록 구성된다.
- [0121] 선택적으로, 프로세서(520)는,
- [0122] 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 샘플링된 입력 신호에 대응하는 순간 전력 증폭 효율을 획득하고;
- [0123] 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 샘플링된 입력 신호에 대응하는 순간 전력 증폭 효율을 개별적으로 획득하도록 구성된다.
- [0124] 선택적으로, 프로세서(520)는,
- [0125] 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 지정된 초기 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 평균 전력 증폭 효율을 획득하고;
- [0126] 각각의 결정된 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 개별적으로 수행하고, 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 신호 증폭 처리를 수행하는 과정에서, 신호 증폭 처리 과정에서 사용된 시구간 동안의 평균 전력 증폭 효율을 개별적으로 획득하도록 구성된다.
- [0127] 선택적으로, 프로세서(520)는,
- [0128] 전력 증폭 전류 및 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 수행된 신호 증폭 처리의 출력 전력을 획득하고, 전력 증폭 전류, 출력 전력, 및 사전 설정된 전력 증폭 전압에 따라 대응하는 전력 증폭 효율을 결정하도록 구성된다.
- [0129] 본 발명의 본 실시예에서는, 복수의 파라미터 값의 그룹이 신호 분해 파라미터 그룹에 대해 설정되고, 신호 증폭 처리가 각각의 파라미터 값의 그룹에 기초하여 개별적으로 수행되며, 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율이 획득된다. 각각의 파라미터 값의 그룹에 대응하는 전력 증폭 효율 중에서 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹이 획득되고, 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹이 신호 분해 파라미터 그룹의 파라미터 값으로서 설정된다. 통신 시스템 내의 기지국의 송신기의 전력 증폭 효율이 최대 값으로 유지될 수 있도록, 복수의 파라미터 값의 그룹 중에서 최대 전력 증폭 효율에 대응하는 파라미터 값의 그룹이 신호 분해 파라미터 그룹의 파라미터 값으로서 설정된다. 이 기지국의 전력 증폭기가 외부 환경에 의해 영향을 받더라도, 송신기의 전력 증폭 효율이 전술한 방식으로 최적 상태로 조절되어 전력 증폭 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0130] 당업자라면 본 실시예의 단계 중 전부 또는 일부가 하드웨어 또는 관련된 하드웨어에 지시하는 프로그램에 의해 구현될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 이 프로그램은 컴퓨터가 판독 가능한 저장 매체에 저장될 수 있다. 이 저장 매체는 롬(ROM), 자기 디스크, 또는 광 디스크를 포함할 수 있다.
- [0131] 전술한 설명은 본 발명의 예시적인 실시예일 뿐이며, 본 발명을 한정하고자 하는 것은 아니다. 본 발명의 사상

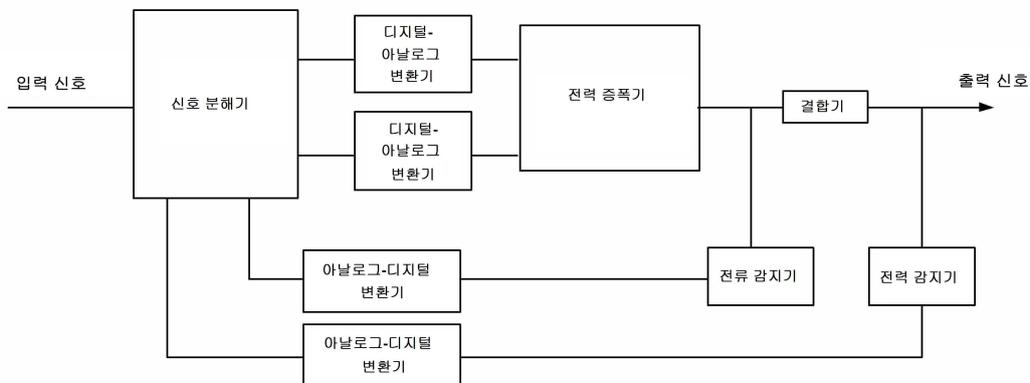
과 원리에서 벗어나지 않는 임의의 변경, 등가의 대체, 및 개선이 본 발명의 보호 범위에 속할 것이다.

도면

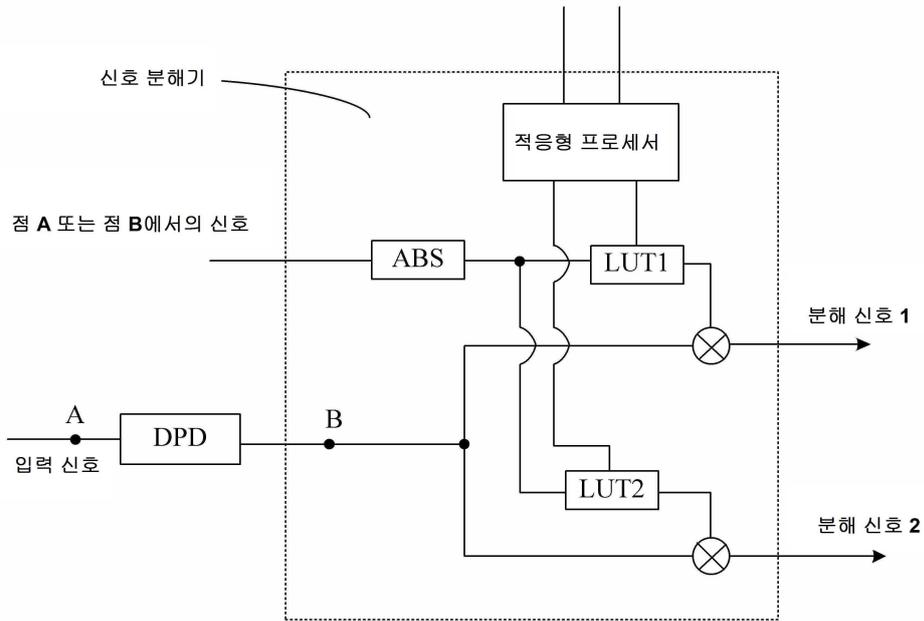
도면1



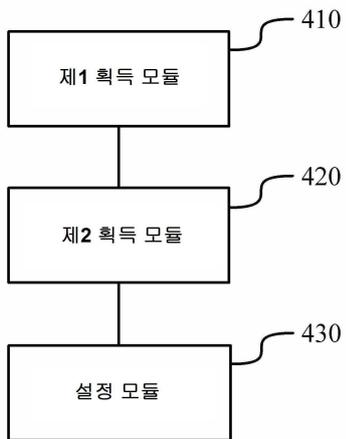
도면2



도면3



도면4



도면5

