



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년01월18일  
(11) 등록번호 10-1009117  
(24) 등록일자 2011년01월11일

(51) Int. Cl.

H04B 1/10 (2006.01) H04B 1/40 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0082764

(22) 출원일자 2008년08월25일

심사청구일자 2008년08월25일

(65) 공개번호 10-2010-0024080

(43) 공개일자 2010년03월05일

(56) 선행기술조사문헌

KR100744913 B1\*

WO2008014503 A2\*

KR100738350 B1

KR1020080066035 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전기주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 314

(72) 발명자

황보현

서울특별시 강남구 논현동 180-14번지 401호

(74) 대리인

청운특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 고연화

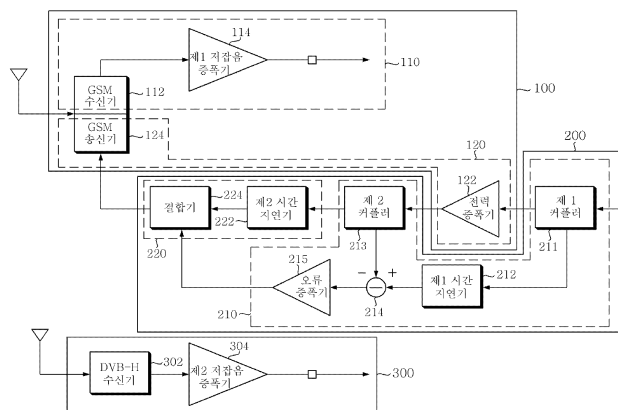
(54) 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 휴대용 단말기의 위상 잡음 제거 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

특히, 본 발명은 GSM 송신 장치의 전력 증폭기의 앞에서 추출한 GSM 송신 신호에서 전력 증폭기를 통과한 GSM 송신 신호를 감산하여 위상 반전된 위상 잡음을 검출하여 제거함으로써 DVB-H와 같은 디지털 TV 수신시 GSM 등의 고출력 송신 신호에 의한 위상 잡음 신호를 차단하도록 하여, 고전력 GSM 신호의 위상 잡음 신호에 의해 초래되는 디지털 TV 방송의 수신감도 저하를 방지할 수 있고, 이에 따라 DVB-H 등의 디지털 TV 방송의 수신 성능 및 양산성을 향상시킬 수 있도록 하는 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

대표도



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

제1 안테나를 사용하여 제1 RF 송신 신호를 송신하는 제1 RF 송신부의 전력 증폭기의 입력 신호와 출력 신호를 사용하여 위상 잡음을 검출하는 위상 잡음 검출부;

상기 위상 잡음 검출부로부터 검출된 위상 잡음을 상기 전력 증폭기에서 출력되는 제1 RF 송신신호에 결합하여 상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신신호에서 위상 잡음을 제거하여 출력하는 위상 잡음 제거부; 및

제2 RF 수신부에서 제2 RF 신호 대역의 제1 RF 송신 신호의 위상 잡음을 포함한 제2 RF 수신 신호를 분기시켜 상기 위상 잡음 검출부에서 검출한 위상 잡음을 보정하는 위상 잡음 보정부;를 포함하며,

상기 위상 잡음 보정부는,

제2 RF 수신부에서 출력되는 제1 RF 송신신호의 위상 잡음을 포함한 제2 RF 수신 신호를 분기시키는 제1 커플러;

상기 제1 커플러에서 출력되는 제2 RF 수신 신호를 상기 위상 잡음 검출부에서 검출된 위상 반전된 위상 잡음에 감산하여 보정된 위상 잡음 신호를 생성하여 상기 위상 잡음 제거부로 출력하는 제1 감산기; 및

상기 제1 커플러에서 출력되는 제2 RF 수신신호를 증폭하여 상기 제1 감산기로 출력하는 제1 오류 증폭기를 더 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치.

**청구항 7**

제1 안테나를 사용하여 제1 RF 송신 신호를 송신하는 제1 RF 송신부의 전력 증폭기의 입력 신호와 출력 신호를 사용하여 위상 잡음을 검출하는 위상 잡음 검출부; 및

상기 위상 잡음 검출부로부터 검출된 위상 잡음을 상기 전력 증폭기에서 출력되는 제1 RF 송신신호에 결합하여 상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신신호에서 위상 잡음을 제거하여 출력하는 위상 잡음 제거부를 포함하며,

상기 위상 잡음 검출부는,

외부로부터 상기 제1 RF 송신부에 입력되는 제1 RF 송신 신호의 일부를 분기시키는 제2 커플러;

상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신 신호를 일부 분기시키는 제3 커플러; 및

상기 제2 커플러로부터 입력되는 제1 RF 송신 신호에서 상기 제3 커플러로부터 입력되는 제1 RF 송신 신호를 감산하여 위상 반전된 위상 잡음을 검출하여 출력하는 제2 감산기를 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 위상 잡음 검출부는,

상기 제2 커플러에서 분기된 제1 RF 송신 신호를 시간 지연시켜 상기 제2 감산기로 출력하는 제2 시간 지연기를 더 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치.

**청구항 9**

제 7 항에 있어서,

상기 위상 잡음 검출부는,

상기 제2 감산기에서 출력되는 위상 반전된 위상 잡음을 증폭하여 출력하는 제2 오류 증폭기를 더 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치.

**청구항 10**

제1 안테나를 사용하여 제1 RF 송신 신호를 송신하는 제1 RF 송신부의 전력 증폭기의 입력 신호와 출력 신호를 사용하여 위상 잡음을 검출하는 위상 잡음 검출부; 및

상기 위상 잡음 검출부로부터 검출된 위상 잡음을 상기 전력 증폭기에서 출력되는 제1 RF 송신신호에 결합하여 상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신신호에서 위상 잡음을 제거하여 출력하는 위상 잡음 제거부를 포함하며,

상기 위상 잡음 검출부는,

외부로부터 상기 제1 RF 송신부에 입력되는 제1 RF 송신 신호의 일부를 분기시키는 제4 커플러;

제2 안테나를 통하여 수신된 제1 RF 수신 신호의 위상 잡음을 포함한 제1 RF 수신 신호를 일부 분기시키는 제5 커플러; 및

상기 제4 커플러로부터 입력되는 제1 RF 송신 신호에서 상기 제5 커플러로부터 입력되는 제1 RF 수신 신호를 감산하여 위상 반전된 위상 잡음을 검출하여 출력하는 제3 감산기를 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 위상 잡음 검출부는,

상기 제4 커플러에서 분기된 제1 RF 송신 신호를 시간 지연시켜 상기 제3 감산기로 출력하는 제3 시간 지연기; 및

상기 제5 커플러에서 분기된 제1 RF 수신 신호를 시간 지연시켜 상기 제3 감산기로 출력하는 제4 시간 지연기를 더 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치.

**청구항 12**

제 10 항에 있어서,

상기 위상 잡음 검출부는,

상기 제3 감산기에서 출력되는 위상 반전된 위상 잡음을 증폭하여 출력하는 제3 오류 증폭기를 더 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치.

**청구항 13**

제 6 항 내지 제 12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 위상 잡음 제거부는,

상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신 신호에 상기 위상 잡음 검출부에서 검출된 위상 잡음을 결합하여 제1

RF 송신 신호에서 위상 잡음을 제거하는 결합기를 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,

상기 위상 잡음 제거부는,

상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신 신호를 시간 지연시켜 상기 결합기로 출력하는 제5 시간 지연기를 더 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치.

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

(a) 위상 잡음 검출부가 제1 안테나를 통하여 제1 RF 송신 신호를 송신하는 제1 RF 송신부의 전력 증폭기의 입력신호와 출력신호를 이용하여 위상 잡음을 검출하는 단계;

(b) 위상 잡음 제거부가 상기 위상 잡음 검출부에서 검출된 위상 잡음을 상기 전력 증폭기에서 출력되는 제1 RF 송신신호에 결합하여 상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신신호에서 위상 잡음을 제거하여 출력하는 단계; 및

(c) 위상 잡음 보정부에 제2 RF 수신부에서 출력되는 제2 RF 신호 대역의 제1 RF 송신 신호의 위상 잡음을 포함한 제2 RF 수신 신호를 분기시켜 상기 위상 잡음 검출부에서 검출한 위상 잡음을 보정하여 출력하는 단계를 포함하며,

상기 (c) 단계는,

상기 위상 잡음 보정부에 구비된 제1 커플러가 제2 RF 수신부에서 출력되는 제2 RF 신호 대역의 제1 RF 송신 신호의 위상 잡음을 포함한 제2 RF 수신 신호를 분기시키는 과정;

상기 위상 잡음 보정부에 구비된 제1 오류 증폭기가 상기 제1 커플러에서 출력된 신호를 증폭하여 상기 제1 감산기로 출력하는 과정; 및

상기 위상 잡음 보정부에 구비된 제1 감산기가 상기 제1 커플러에서 출력되는 제2 RF 수신 신호를 상기 위상 잡음 검출부에 검출된 위상 반전된 위상 잡음에 감산하여 보정된 위상 잡음 신호를 생성하여 상기 위상 잡음 제거부로 출력하는 과정을 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 방법.

**청구항 21**

(a) 위상 잡음 검출부가 제1 안테나를 통하여 제1 RF 송신 신호를 송신하는 제1 RF 송신부의 전력 증폭기의 입력신호와 출력신호를 이용하여 위상 잡음을 검출하는 단계; 및

(b) 위상 잡음 제거부가 상기 위상 잡음 검출부에서 검출된 위상 잡음을 상기 전력 증폭기에서 출력되는 제1 RF

송신신호에 결합하여 상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신신호에서 위상 잡음을 제거하여 출력하는 단계를 포함하며,

상기 (a) 단계는,

상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제2 커플러가 외부로부터 상기 제1 RF 송신부에 입력되는 제1 RF 송신 신호의 일부를 분기시키는 과정;

상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제3 커플러가 상기 전력 증폭기를 통과한 제2 RF 송신 신호를 일부 분기시키는 과정; 및

상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제2 감산기가 상기 제2 커플러로부터 입력되는 제1 RF 송신 신호에서 상기 제3 커플러로부터 입력되는 제2 RF 송신 신호를 감산하여 위상 반전된 위상 잡음을 검출하여 출력하는 과정을 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 방법.

**청구항 22**

제 21 항에 있어서,

상기 (a) 단계의 상기 제2 커플러가 제1 RF 송신 신호의 일부를 분기시키는 과정 이후에,

상기 (a) 단계는

상기 위상 잡음 검출부의 제2 시간 지연기가 상기 제2 커플러에서 분기된 제1 RF 송신 신호를 시간 지연시켜 상기 제2 감산기로 출력하는 과정을 더 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 방법.

**청구항 23**

제 21 항에 있어서,

상기 (a) 단계의 상기 제2 감산기가 위상 반전된 위상 잡음을 검출하여 출력하는 과정 이후에,

상기 (a) 단계는

상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제2 오류 증폭기가 상기 제2 감산기에서 출력되는 위상 반전된 위상 잡음을 증폭하여 출력하는 과정을 더 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 방법.

**청구항 24**

(a) 위상 잡음 검출부가 제1 안테나를 통하여 제1 RF 송신 신호를 송신하는 제1 RF 송신부의 전력 증폭기의 입력신호와 출력신호를 이용하여 위상 잡음을 검출하는 단계; 및

(b) 위상 잡음 제거부가 상기 위상 잡음 검출부에서 검출된 위상 잡음을 상기 전력 증폭기에서 출력되는 제1 RF 송신신호에 결합하여 상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신신호에서 위상 잡음을 제거하여 출력하는 단계를 포함하며,

상기 (a) 단계는,

상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제4 커플러가 외부로부터 상기 제1 RF 송신부에 입력되는 제1 RF 송신 신호의 일부를 분기시키는 과정;

상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제 5 커플러가 제2 안테나를 통하여 수신된 제1 RF 송신 신호의 위상 잡음을 포함한 제1 RF 수신 신호를 일부 분기시키는 과정; 및

상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제3 감산기가 상기 제4 커플러로부터 입력되는 제1 RF 송신 신호에서 상기 제5 커플러로부터 입력되는 제1 RF 수신 신호를 감산하여 위상 반전된 위상 잡음을 검출하여 출력하는 과정을 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 방법.

**청구항 25**

제 24 항에 있어서,

상기 (a) 단계의 상기 제4 커플러가 제1 RF 송신 신호를 분기시키는 과정이후에,

상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제3 시간 지연기가 상기 제4 커플러에서 분기된 제1 RF 송신 신호를 시간 지연시켜 상기 제3 감산기로 출력하는 과정을 더 포함하며,

상기 (a) 단계의 상기 제5 커플러가 제1 RF 수신 신호를 분기시키는 과정이후에,

상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제4 시간 지연기가 상기 제5 커플러에서 분기된 제1 RF 수신 신호를 시간 지연시켜 상기 제3 감산기로 출력하는 과정을 더 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 방법.

**청구항 26**

제 24 항에 있어서,

상기 (a) 단계의 제3 감산기가 위상 잡음을 검출하여 출력하는 과정 이후에,

상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제3 오류 증폭기가 상기 제3 감산기에서 출력되는 위상 반전된 위상 잡음을 증폭하여 출력하는 과정을 더 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 방법.

**청구항 27**

제 20 항 내지 제 26항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 (b) 단계는,

상기 위상 잡음 제거부에 구비된 제5 시간 지연기가 상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신 신호를 시간 지연시켜 출력하는 과정; 및

상기 위상 잡음 제거부에 구비된 결합기가 상기 제5 시간 지연기를 통과한 제1 RF 송신 신호에 상기 위상 잡음 검출부에서 검출된 위상 잡음을 결합하여 제1 RF 송신 신호에서 위상 잡음을 제거하는 과정을 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 방법.

**청구항 28**

제1 안테나를 사용하여 제1 RF 송신 신호를 송신하는 제1 RF 송신부의 전력 증폭기의 입력 신호와 출력 신호를 사용하여 위상 잡음을 검출하는 위상 잡음 검출부; 및

상기 위상 잡음 검출부로부터 검출된 위상 잡음을 상기 전력 증폭기에서 출력되는 제1 RF 송신신호에 결합하여 상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신신호에서 위상 잡음을 제거하여 출력하는 위상 잡음 제거부를 포함하며,

상기 위상 잡음 제거부는,

상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신 신호에 상기 위상 잡음 검출부에서 검출된 위상 잡음을 결합하여 제1 RF 송신 신호에서 위상 잡음을 제거하는 결합기를 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치.

**청구항 29**

제 28 항에 있어서,

상기 위상 잡음 제거부는,

상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신 신호를 시간 지연시켜 상기 결합기로 출력하는 제5 시간 지연기를 더 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치.

**청구항 30**

(a) 위상 잡음 검출부가 제1 안테나를 통하여 제1 RF 송신 신호를 송신하는 제1 RF 송신부의 전력 증폭기의 입력신호와 출력신호를 이용하여 위상 잡음을 검출하는 단계; 및

(b) 위상 잡음 제거부가 상기 위상 잡음 검출부에서 검출된 위상 잡음을 상기 전력 증폭기에서 출력되는 제1 RF 송신신호에 결합하여 상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신신호에서 위상 잡음을 제거하여 출력하는 단계를

포함하며,

상기 (b) 단계는,

상기 위상 잡음 제거부에 구비된 제5 시간 지연기가 상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신 신호를 시간 지연시켜 출력하는 과정; 및

상기 위상 잡음 제거부에 구비된 결합기가 상기 제5 시간 지연기를 통과한 제1 RF 송신 신호에 상기 위상 잡음 검출부에서 검출된 위상 잡음을 결합하여 제1 RF 송신 신호에서 위상 잡음을 제거하는 과정을 포함하여 이루어진 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 위상 잡음 제거 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

[0002] 특히, 본 발명은 GSM 송신 장치의 전력 증폭기의 앞에서 추출한 GSM 송신 신호에서 전력 증폭기를 통과한 GSM 송신 신호를 감산하여 위상 반전된 위상 잡음을 검출하여 제거함으로써 DVB-H와 같은 디지털 TV 수신시 GSM 등의 고풍력 송신 신호에 의한 위상 잡음 신호를 차단하도록 하여, 고전력 GSM 신호의 위상 잡음 신호에 의해 초래되는 디지털 TV 방송의 수신감도 저하를 방지할 수 있고, 이에 따라 DVB-H 등의 디지털 TV 방송의 수신 성능 및 양산성을 향상시킬 수 있도록 하는 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0003] 일반적으로, 최근 TV 디지털 방송에 대한 많은 관심이 집중되면서 국내에서는 DMB, 유럽지역에서는 DVB에 대한 기술 개발이 이루어지고 있다.

[0004] 여기서, DMB는 "Digital Multimedia Broadcasting"의 약어로, 지상파 DMB와 위성 DMB가 있다. 또한, DVB는 "Digital Video Broadcasting"의 약어로, 일반 방송국으로부터 가정용 또는 사무실용의 고정된 장치에서 수신하는 DVB-T와, 휴대 전화기나 휴대용 영상기기등의 저 전력, 이동성, 휴대성을 고려한 DVB-H가 있다.

[0005] 그리고, 휴대전화기나 PDA와 같은 이동형 통신 단말기에 해당되는 휴대 단말기의 복합화에 따라 DVB-H가 내장된 휴대 단말기가 출시될 예정이며, 이때, 하나의 단말기에서 2가지 이상의 기능(GSM/GPRS & DVB-H)을 지원하는 경우에는 상호간의 간섭영향으로 각 모듈의 수신감도를 저하시키는 현상에 대해 적절한 대응이 필요하다.

[0006] 도 1은 종래 DVB-H 수신기를 내장한 GSM 휴대 단말기의 구성도이다.

[0007] 도 1을 참조하면, 종래 GSM 휴대 단말기는, 대략 900MHz(TX : 880-915MHz, RX : 925-960MHz)의 GSM 신호를 송수신하는 GSM 송신기/수신기(11)와, 대략 470MHz ~ 750MHz의 대역을 갖는 DVB-H 방송 신호를 수신하는 DVB-H 수신기(12)를 포함한다.

[0008] 이러한 종래 휴대 단말기에서, DVB-H 수신밴드에 대한 대략 900MHz에 해당되는 GSM900 송신밴드의 위상잡음 영향에 대해서는 도 2를 참조하여 설명된다.

[0009] 도 2의 (a),(b)는 종래 휴대 단말기의 DVB-H 수신밴드에 대한 GSM900 송신밴드의 위상잡음 영향 설명도로서, 도 2의(a)는 상기 DVB-H 수신기(12)의 입력단에 GSM900 송신밴드를 제거하는 대역통과필터를 포함하지 않는 경우에, DVB-H 수신밴드에 대한 GSM900 송신밴드의 위상잡음 영향 설명도이고, 도 2의 (b)는 상기 DVB-H 수신기(12)의 입력단에 GSM900 송신밴드를 제거하는 대역통과필터를 포함하는 경우에, DVB-H 수신밴드에 대한 GSM900 송신밴드의 위상잡음 영향 설명도이다.

[0010] 도 2의 (a)를 참조하면, 상기 DVB-H 밴드는 대략 470MHz~750MHz 정도이고, 상기 GSM900 송신밴드는 대략 880-915MHz이다. 도 2에서는, 상기 GSM 송신 신호의 위상잡음 신호가 상기 DVB-H 수신밴드에 유입되어, 상기 DVB-H 수신신호에 악영향을 미치는 것을 보이고 있다.

- [0011] 한편, 종래 휴대 단말기에서는, 상기 DVB-H 수신기(12)를 통해 디지털 방송을 수신하는 동안에 상기 GSM 송신기/수신기(11)를 통해 GSM 송수신을 수행하는 상황이 발생할 수 있다. 또한, 상기 DVB-H 수신기(12)를 통해 디지털 방송을 수신하는 동안에, 가까운 위치에 있는 다른 GSM 송신기/수신기를 통해 GSM 송수신을 수행하는 상황이 발생할 수 있다.
- [0012] 도 2의 (b)를 참조하면, 상기 GSM 송신기/수신기(11)에서는 GSM 송신신호의 전력을 내부 전력 증폭기를 통해 대략+33dBm 정도로 고전력으로 증폭시키므로, 이러한 높은 전력의 GSM 송신신호가 안테나를 통해 상기 DVB-H 수신기(12)에 유입될 수 있고, 이러한 경우에, 상기 GSM 송신신호가 상기 DVB-H 방송의 수신신호에 잡음으로 작용하므로, 이러한 잡음을 줄이기 위해서, 상기 DVB-H 수신기(12)의 입력단에는 대역 통과필터(BPF)를 포함할 수 있다. 상기 대역 통과필터(BPF)는 대략 470MHz~750MHz의 DVB-H 수신신호를 통과시키고, 880MHz 이상의 GSM 송신신호를 차단한다.
- [0013] 이러한 종래 GSM 휴대 단말기의 DVB-H 수신기(12)에 포함된 대역통과필터(BPF)가, 상기 GSM 송신신호를 차단하여 상기 DVB-H 수신기(12)의 RF 회로에서 발생하는 GSM 송신신호와 DVB-H 신호간 상호변조(intermodulation)에 의한 잡음 영향을 개선할 수 있다.
- [0014] 그러나, 이러한 종래 GSM 휴대 단말기에서는, 대역통과필터를 포함하는 경우에도, DVB-H 수신대역에 해당하는 470MHz ~ 750MHz 대역의 GSM 송신신호의 위상잡음 성분은 차단되지 않고 대역 통과필터(BPF)를 감쇄없이 통과하여 DBV-H 수신대역에 영향을 주어 DVB-H 방송의 수신감도를 떨어뜨리는 문제점이 있다.
- [0015] 이와 같은 종래 GSM 휴대 단말기의 문제점에 대해 도 3을 참조하여 자세히 설명한다.
- [0016] 도 3은 종래 GSM 휴대 단말기에서의 위상잡음 대 DVB-H 수신감도 영향을 보이는 측정 그래프로서, 이러한 도 3의 그래프는, GSM 송신신호가 제2 안테나(ANT2)를 통하여 DVB-H 수신기(12)에 유입이 되고, GSM 송신신호의 위상잡음이 DVB-H 수신대역에 영향을 줄 때, GSM 송신신호의 위상잡음 레벨에 따른 DVB-H 수신감도의 저하 특성을 측정한 그래프를 보이고 있다.
- [0017] 도 3을 참조하면, 제2 안테나(ANT2)를 통해 유입되는 GSM 송신신호의 위상잡음레벨이 -150dBm/Hz일 경우에 DVB-H 수신기(12)의 수신감도 특성은 GSM 위상잡음 영향이 없을 때, G11 및 G12를 참조하면 알 수 있는 바와 같이 -93.5dBm(G11)에서 -69.5dBm(G12)으로 성능이 대략 -24dB정도 저하되는 것을 볼 수 있다.
- [0018] 즉, 이러한 종래 GSM 휴대 단말기에 있어서, 상기 대역 통과필터(BPF)에 의해서는 GSM 송신신호의 감쇄가 충분하지 않으므로, 이러한 GSM 송신신호가 상기 DVB-H 수신기(12)에 잡음으로 유입되어 DVB-H 방송의 수신 감도를 떨어뜨리는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0019] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 GSM 송신 장치에서 위상 잡음을 검출하여 제거함으로써 DVB-H와 같은 디지털 TV 방송 수신시에 GSM 등의 휴대 단말기의 고출력 송신 신호에 의한 위상 잡음 신호를 차단하도록 하는 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치 및 그 방법을 제공하는데 목적이 있다.
- [0020] 또한, 본 발명은 GSM 송신 장치에서 검출한 위상 잡음을 DVB-H 수신 장치에서 검출한 위상 잡음에 의해 보정하여 보정된 위상 잡음을 이용하여 GSM 송신 장치에서 위상 잡음을 제거함으로써 정확성이 향상된 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치 및 그 방법을 제공하는데 목적이 있다.

**과제 해결수단**

- [0021] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 제1 안테나를 사용하여 제1 RF 송신 신호를 송신하는 제1 RF 송신부의 전력 증폭기의 입력 신호와 출력 신호를 사용하여 위상 잡음을 검출하는 위상 잡음 검출부; 및 상기 위상 잡음 검출부로부터 검출된 위상 잡음을 상기 전력 증폭기에서 출력되는 제1 RF 송신신호에 결합하여 상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신신호에서 위상 잡음을 제거하여 출력하는 위상 잡음 제거부를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 본 발명의 상기 위상 잡음 검출부는 위상 반전된 위상 잡음을 검출하여 출력하고 상기 위상 잡음 제거부



는 위상 반전된 위상 잡음을 상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신 신호에 가산하여 제1 RF 송신 신호에서 위상 잡음을 제거하는 것을 특징으로 한다.

- [0023] 또한, 본 발명은 제2 RF 수신부에서 제2 RF 신호 대역의 제1 RF 송신 신호의 위상 잡음을 포함한 제2 RF 수신 신호를 분기시켜 상기 위상 잡음 검출부에서 검출한 위상 잡음을 보정하는 위상 잡음 보정부를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 본 발명의 상기 위상 잡음 보정부는, 제2 RF 수신부에서 출력되는 제1 RF 송신신호의 위상 잡음을 포함한 제2 RF 수신 신호를 분기시키는 제1 커플러; 및 상기 제1 커플러에서 출력되는 제2 RF 수신 신호를 상기 위상 잡음 검출부에서 검출된 위상 반전된 위상 잡음에 가산하여 보정된 위상 잡음 신호를 생성하여 상기 위상 잡음 제거부로 출력하는 제1 감산기를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한, 본 발명의 상기 위상 잡음 보정부는, 상기 제1 커플러에서 분기된 제2 RF 수신 신호를 시간 지연시켜 상기 제1 감산기로 출력하는 제1 시간 지연기를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한, 본 발명의 상기 위상 잡음 보정부는, 상기 제1 커플러에서 출력되는 제2 RF 수신신호를 증폭하여 상기 제1 감산기로 출력하는 제1 오류 증폭기를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0027] 또한, 본 발명의 상기 위상 잡음 검출부는, 외부로부터 상기 제1 RF 송신부에 입력되는 제1 RF 송신 신호의 일부를 분기시키는 제2 커플러; 상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신 신호를 일부 분기시키는 제3 커플러; 및 상기 제2 커플러로부터 입력되는 제1 RF 송신 신호에서 상기 제3 커플러로부터 입력되는 제1 RF 송신 신호를 가산하여 위상 반전된 위상 잡음을 검출하여 출력하는 제2 감산기를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0028] 또한, 본 발명의 상기 위상 잡음 검출부는, 상기 제2 커플러에서 분기된 제1 RF 송신 신호를 시간 지연시켜 상기 제2 감산기로 출력하는 제2 시간 지연기를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0029] 또한, 본 발명의 상기 위상 잡음 검출부는, 상기 제2 감산기에서 출력되는 위상 반전된 위상 잡음을 증폭하여 출력하는 제2 오류 증폭기를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0030] 또한, 본 발명의 상기 위상 잡음 검출부는, 외부로부터 상기 제1 RF 송신부에 입력되는 제1 RF 송신 신호의 일부를 분기시키는 제4 커플러; 제2 안테나를 통하여 수신된 제1 RF 송신 신호의 위상 잡음을 포함한 제1 RF 수신 신호를 일부 분기시키는 제5 커플러; 및 상기 제4 커플러로부터 입력되는 제1 RF 송신 신호에서 상기 제5 커플러로부터 입력되는 제1 RF 수신 신호를 가산하여 위상 반전된 위상 잡음을 검출하여 출력하는 제3 감산기를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0031] 또한, 본 발명의 상기 위상 잡음 검출부는, 상기 제4 커플러에서 분기된 제1 RF 송신 신호를 시간 지연시켜 상기 제3 감산기로 출력하는 제3 시간 지연기; 및 상기 제5 커플러에서 분기된 제1 RF 수신 신호를 시간 지연시켜 상기 제3 감산기로 출력하는 제4 시간 지연기를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0032] 또한, 본 발명의 상기 위상 잡음 검출부는, 상기 제3 감산기에서 출력되는 위상 반전된 위상 잡음을 증폭하여 출력하는 제3 오류 증폭기를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0033] 또한, 본 발명의 상기 위상 잡음 제거부는, 상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신 신호에 상기 위상 잡음 검출부에서 검출된 위상 잡음을 결합하여 제1 RF 송신 신호에서 위상 잡음을 제거하는 결합기를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0034] 또한, 본 발명의 상기 위상 잡음 제거부는, 상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신 신호를 시간 지연시켜 상기 결합기로 출력하는 제5 시간 지연기를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0035] 또한, 본 발명의 방법은 (a) 위상 잡음 검출부가 제1 안테나를 통하여 제1 RF 송신 신호를 송신하는 제1 RF 송신부의 전력 증폭기의 입력신호와 출력신호를 이용하여 위상 잡음을 검출하는 단계; 및 (b) 위상 잡음 제거부가 상기 위상 잡음 검출부에서 검출된 위상 잡음을 상기 전력 증폭기에서 출력되는 제1 RF 송신신호에 결합하여 상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신신호에서 위상 잡음을 제거하여 출력하는 단계를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0036] 또한, 본 발명의 상기 (a) 단계에서 검출되는 위상 잡음은 위상 반전된 위상 잡음인 것을 특징으로 하며, 상기 (b) 단계에서 위상 잡음의 제거는 상기 위상 잡음 제거부가 위상 반전된 위상 잡음을 상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신 신호에 가산하여 제1 RF 송신 신호에서 위상 잡음을 제거하는 것을 특징으로 한다.

- [0037] 또한, 본 발명은 (c) 위상 잡음 보정부가 제2 RF 수신부에서 출력되는 제2 RF 신호 대역의 제1 RF 송신 신호의 위상 잡음을 포함한 제2 RF 수신 신호를 분기시켜 상기 위상 잡음 검출부에서 검출한 위상 잡음을 보정하여 출력하는 단계를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0038] 또한, 본 발명의 상기 (c) 단계는, 상기 위상 잡음 보정부에 구비된 제1 커플러가 제2 RF 수신부에서 출력되는 제2 RF 신호 대역의 제1 RF 송신 신호의 위상 잡음을 포함한 제2 RF 수신 신호를 분기시키는 과정; 및 상기 위상 잡음 보정부에 구비된 제1 감산기가 상기 제1 커플러에서 출력되는 제2 RF 수신 신호를 상기 위상 잡음 검출부에 검출된 위상 반전된 위상 잡음에 감산하여 보정된 위상 잡음 신호를 생성하여 상기 위상 잡음 제거부로 출력하는 과정을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0039] 또한, 본 발명의 상기 (c) 단계의 상기 제1 커플러가 제2 RF 수신 신호를 분기시키는 과정이후에, 상기 위상 잡음 보정부에 구비된 제1 시간 지연기가 상기 제1 커플러에서 분기된 제2 RF 수신 신호를 시간 지연시켜 상기 제1 감산기로 출력하는 과정을 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0040] 또한, 본 발명의 상기 (c) 단계의 상기 제1 커플러가 상기 제2 RF 수신 신호를 분기시켜 출력하는 과정 이후에, 상기 위상 잡음 보정부에 구비된 제1 오류 증폭기가 상기 제1 커플러에서 출력된 신호를 증폭하여 상기 제1 감산기로 출력하는 과정을 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0041] 또한, 본 발명의 상기 (a) 단계는, 상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제2 커플러가 외부로부터 상기 제1 RF 송신부에 입력되는 제1 RF 송신 신호의 일부를 분기시키는 과정; 상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제3 커플러가 상기 전력 증폭기를 통과한 제2 RF 송신 신호를 일부 분기시키는 과정; 및 상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제2 감산기가 상기 제2 커플러로부터 입력되는 제1 RF 송신 신호에서 상기 제3 커플러로부터 입력되는 제2 RF 송신 신호를 감산하여 위상 반전된 위상 잡음을 검출하여 출력하는 과정을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0042] 또한, 본 발명의 상기 (a) 단계의 상기 제2 커플러가 제1 RF 송신 신호의 일부를 분기시키는 과정 이후에, 상기 위상 잡음 검출부의 제2 시간 지연기가 상기 제2 커플러에서 분기된 제1 RF 송신 신호를 시간 지연시켜 상기 제2 감산기로 출력하는 과정을 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0043] 또한, 본 발명의 상기 (a) 단계의 상기 제2 감산기가 위상 반전된 위상 잡음을 검출하여 출력하는 과정 이후에, 상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제2 오류 증폭기가 상기 제2 감산기에서 출력되는 위상 반전된 위상 잡음을 증폭하여 출력하는 과정을 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0044] 또한, 본 발명의 상기 (a) 단계는, 상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제4 커플러가 외부로부터 상기 제1 RF 송신부에 입력되는 제1 RF 송신 신호의 일부를 분기시키는 과정; 상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제5 커플러가 제2 안테나를 통하여 수신된 제1 RF 송신 신호의 위상 잡음을 포함한 제1 RF 수신 신호를 일부 분기시키는 과정; 및 상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제3 감산기가 상기 제4 커플러로부터 입력되는 제1 RF 송신 신호에서 상기 제5 커플러로부터 입력되는 제1 RF 수신신호를 감산하여 위상 반전된 위상 잡음을 검출하여 출력하는 과정을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0045] 또한, 본 발명의 상기 (a) 단계의 상기 제4 커플러가 제1 RF 송신 신호를 분기시키는 과정 이후에, 상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제3 시간 지연기가 상기 제4 커플러에서 분기된 제1 RF 송신 신호를 시간 지연시켜 상기 제3 감산기로 출력하는 과정을 더 포함하며, 상기 (a) 단계의 상기 제5 커플러가 제1 RF 수신 신호를 분기시키는 과정이후에, 상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제4 시간 지연기가 상기 제5 커플러에서 분기된 제1 RF 수신 신호를 시간 지연시켜 상기 제3 감산기로 출력하는 과정을 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0046] 또한, 본 발명의 상기 (a) 단계의 제3 감산기가 위상 잡음을 검출하여 출력하는 과정 이후에, 상기 위상 잡음 검출부에 구비된 제3 오류 증폭기가 상기 제3 감산기에서 출력되는 위상 반전된 위상 잡음을 증폭하여 출력하는 과정을 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0047] 또한, 본 발명의 상기 (b) 단계는, 상기 위상 잡음 제거부에 구비된 제5 시간 지연기가 상기 전력 증폭기를 통과한 제1 RF 송신 신호를 시간 지연시켜 출력하는 과정; 및 상기 위상 잡음 제거부에 구비된 결합기가 상기 제5 시간 지연기를 통과한 제1 RF 송신 신호에 상기 위상 잡음 검출부에서 검출된 위상 잡음을 결합하여 제1 RF 송신 신호에서 위상 잡음을 제거하는 과정을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.
- [0048] 한편, 본 발명의 과제 해결 수단과 특허청구범위에서 다수의 커플러, 감산기, 오류 증폭기, 시간 지연기를 서로 구별하기 위하여, 제1, 제2, 제3 등의 식별자를 사용하였는바, 이는 단지 다수의 동일한 기능의 구성요소를 구분하기 위하여 임의적으로 사용된 것으로, 발명의 상세한 설명에 사용된 식별자와 반드시 일치하는 것은

아니다. 따라서, 각각의 식별자가 가르키는 구성요소는 발명의 상세한 설명등과 도면에 의하여 판단하여야 할 것이다.

[0049] 또한, 본 발명의 과제 해결 수단과 특허청구범위에서 제1 RF는 이동통신단말기에 사용되는 이동통신용 주파수를 나타내며, 발명의 상세한 설명에서는 그 일례로 GSM 휴대 단말기를 예로 들어 설명하였지만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0050] 또한, 본 발명의 과제 해결 수단과 특허청구범위에서 제2 RF는 디지털 방송용 신호를 나타내며, 발명의 상세한 설명에서는 그 일례로 DVB-H를 예로 들어 설명하였지만 이에 한정되는 것은 아니다.

**효 과**

[0051] 상기와 같은 본 발명에 따르면, DVB-H와 같은 디지털 TV 방송 수신시, GSM 등의 휴대 단말기의 고출력 송신 신호에 의한 위상 잡음 신호를 차단하도록 함으로써 고전력 GSM 신호의 위상 잡음 신호에 의해 초래되는 디지털 TV 방송의 수신 감도 저하를 방지할 수 있고, 이에 따라 DVB-H 등의 디지털 TV 방송의 수신 성능 및 양산성을 향상시킬 수 있다.

[0052] 또한, 본 발명에 따르면, DVB-H 수신 대역으로 인가되는 GSM 송신신호의 위상 잡음 성분을 제거함으로써 GSM 통신 환경하에서 DVB-H 수신기의 수신 성능을 개선할 수 있으며, 또한 GSM 통화를 하면서 동시에 DVB-H 수신기를 통해 디지털 방송을 안정적으로 수신할 수 있다.

[0053] 또한, DVB-H 수신대역내의 GSM 위상 잡음 영향을 제거함으로써 DVB-H 전체 수신 대역을 750MHz 이상으로 확장시킬 수 있게 되어 주파수 확장성을 가능케 한다.

[0054]

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0055] 이제, 도 4 이하의 도면을 참조하여 본 발명의 일실시예에 따른 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치에 대하여 상세히 설명하면 아래와 같다.

[0056] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치가 구비된 휴대 단말기의 구성도이다.

[0057] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치가 구비된 휴대 단말기는, GSM 신호 처리 블록(100)과, 위상 잡음 제거 장치(200), DVB-H 신호 처리 블록의 DVB-H 수신부(300)를 포함하고 있다.

[0058] 여기에서, GSM 신호 처리 블록(100)은 GSM 신호를 처리하기 위한 것으로 GSM 안테나를 통해 GSM 신호를 수신하는 GSM 수신부(110)와, GSM 안테나를 통해 GSM 신호를 송신하는 GSM 송신부(120)를 포함한다.

[0059] GSM 수신부(110)는 GSM 안테나를 통하여 수신한 신호에서 GSM 신호를 검출하여 처리하기 위한 것으로 GSM 안테나를 통하여 수신한 신호를 구비된 대역 통과필터를 통하여 필터링하여 GSM 신호를 추출하여 출력하는 GSM 수신기(112)와, GSM 수신기(112)에서 추출된 GSM 신호를 증폭하여 출력하는 제1 저잡음 증폭기(114)를 포함한다.

[0060] 그리고, GSM 송신부(120)는 외부로부터 입력된 GSM 신호를 대전력으로 증폭하여 GSM 안테나를 통하여 송신하기 위한 것으로 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이 외부로부터 입력된 위상 잡음이 발생하지 않은 GSM 신호를 GSM 안테나를 통하여 송신 가능하도록 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이 대전력을 갖도록 증폭하여 출력하는 전력 증폭기(122)와, 전력 증폭기(122)에서 증폭된 GSM 신호를 안테나로 출력하는 GSM 송신기(124)를 포함하고 있다.

[0061] 이러한 GSM 송신부(120)에서 GSM 신호가 전력 증폭기(122)를 통과하여 대전력으로 증폭되면, 도 5의 (b)에 도시된 바와 같은 위상 잡음이 GSM 송신 신호에 발생하게 되며, 이러한 위상 잡음은 제거되어야 한다.

[0062] 한편, 본 발명에 따른 위상 잡음 제거 장치(200)는 전력 증폭기(122)를 통과한 GSM 송신 신호에 발생된 위상 잡음을 검출하여 GSM 송신 신호에 발생된 위상 잡음을 제거하기 위한 것으로 위상 잡음 검출부(210)와, 위상 잡음 제거부(220)로 이루어져 있다.

[0063] 위상 잡음 검출부(210)는 외부로부터 입력되는 입력단에서 위상 잡음이 발생되지 않은 도 5의 (a)의 GSM 신호의

일부를 분기시키는 제1 커플러(211), 제1 커플러(211)에서 분기된 GSM 신호를 시간 지연시키는 제1 시간 지연기(212), 전력 증폭기(122)를 통과한 도 5의 (b)에 도시된 위상 잡음이 발생된 GSM 신호를 일부 분기시키는 제2 커플러(213), 제1 시간 지연기(212)에서 지연된 위상 잡음이 없는 GSM 신호에서 제2 커플러(213)에서 분기된 위상 잡음이 발생된 GSM 신호를 감산하여 도 5의 (c)에 도시된 위상 반전된 위상 잡음을 검출하는 감산기(214)와, 감산기(214)에서 검출된 위상 잡음을 도 5의 (d)에 도시된 바와 같이 증폭하는 오류 증폭기(215)를 구비하고 있다.

[0064] 여기서, 오류 증폭기(215)가 필요한 이유는 감산기(214)에서 검출된 위상 잡음이 전력 증폭기(122)를 통과한 GSM 신호에 포함된 위상 잡음에 비하여 전력 레벨이 낮기 때문이다. 이처럼, 오류 증폭기(215)를 사용하여 감산기(214)에서 출력된 위상 잡음을 증폭하여 전력 증폭기(122)를 통과한 GSM 신호에 결합시켜야 위상잡음이 확실하게 제거될 수 있다.

[0065] 그리고, 위상 잡음 제거부(220)는 위상 잡음 검출부(210)에서 검출된 위상 반전된 위상 잡음을 위상 잡음을 포함하고 있는 GSM 신호에 결합하여 위상 잡음을 제거하기 위한 것으로 전력 증폭기(122)(또는 제2 커플러(213))를 통과한 GSM 신호를 시간 지연시키는 제2 시간 지연기(222)와, 제2 시간 지연기(222)에서 지연된 GSM 신호에 위상 반전된 위상 잡음을 결합하여 GSM 신호에서 위상 잡음을 제거하는 결합기(224)를 구비하고 있으며, 도 5의 (e)에 도시된 바와 같이 위상 잡음이 제거된 GSM 송신 신호가 송신된다.

[0066] 한편, DVB-H 신호 처리 블록의 DVB-H 수신부(300)는 DVB-H 안테나에서 수신한 신호를 대역 통과 필터를 사용하여 필터링하여 DVB-H신호를 추출하는 DVB-H 수신기(302)와, DVB-H 수신기(302)에서 수신한 신호를 증폭하여 출력하는 제2 저잡음 증폭기(304)를 포함하고 있다.

[0067] 이러한 DVB-H 신호 처리 블록의 DVB-H 수신부(300)는 GSM 신호 처리 블록(100)에서 출력되는 위상 잡음이 제거된 GSM 송신 신호를 전력 레벨이 감소된 상태로(도 5의 (f) 참조)로 수신하여 대역통과필터를 통하여 필터링하여 도 5의 (g)에 도시된 바와 같이 GSM 송신 신호의 위상 잡음이 검출되지 않는 DVB-H 신호를 수신한다.

[0068] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 휴대용 단말기의 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0069] 도 6을 참조하면, GSM 송신부(120)의 입력단은 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이 외부로부터 입력된 위상 잡음이 발생하지 않은 GSM 신호를 수신한다(단계 S100).

[0070] 그리고, GSM 송신부(120)의 전력 증폭기(122)는 외부로부터 수신된 GSM 신호를 GSM 안테나를 통하여 송신 가능하도록 대전력을 갖도록 증폭하여 출력한다(단계 S110).

[0071] 이후에, 위상 잡음을 제거하기 위하여 위상 잡음 제거 장치(200)는 위상 잡음을 검출하여(단계 S130) 검출된 위상 잡음을 GSM 송신 신호에 위상 반전시켜 결합시켜 위상 잡음을 제거하게 된다(단계 S140).

[0072] 이를 위하여 먼저 제1 커플러(211)는 외부로부터 입력되는 GSM 신호를 일부 분기시켜 출력하며(단계 S132), 제1 시간 지연기(212)는 전력 증폭기(122)의 시간 지연에 상당하는 시간지연을 GSM 신호에 발생시킨다(단계 S134).

[0073] 그리고, 제2 커플러(213)를 사용하여 전력 증폭기(122)에서 출력되는 위상 잡음이 발생된 GSM 신호를 분기시켜(단계 S136), 감산기(214)를 사용하여 외부에서 입력된 GSM 신호에서 위상 잡음이 발생된 GSM 신호를 감산하여 도 5의 (c)에 도시된 위상 반전된 위상 잡음을 검출하여 출력한다(단계 S138).

[0074] 이후에, 오류 증폭기(215)를 사용하여 위상 반전된 위상 잡음을 전력 증폭기(122)를 통과한 GSM신호에 상당히 증폭하여 출력한다(단계 S139).

[0075] 한편, 위상 잡음 제거부(220)의 제2 시간 지연기(222)는 전력 증폭기(122)에서 출력된 전력 증폭된 GSM 신호를 오류 증폭기(215)에서 발생하는 시간 지연을 상쇄하도록 시간을 지연시켜 출력한다(단계 S142).

[0076] 그러면, 결합기(224)는 시간 지연된 GSM신호에 오류 증폭기(215)를 통과한 위상 반전된 위상 잡음을 결합시켜 GSM 신호에서 위상 잡음을 제거한다(단계 S144).

[0077] 이처럼 위상 잡음이 제거된 GSM 신호는 GSM 송신기(124)를 통하여 GSM 안테나를 통하여 외부로 전송되며, 이와 같이 위상 잡음이 제거된 신호가 전송되기 때문에 DVB-H 수신기(302)가 GSM 신호를 수신하여도 위상 잡음의 영향을 받지 않을 수 있다.

[0078] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치가 구비된 휴대 단말기의 구성도

이다.

- [0079] 도 7를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 피드 포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치가 구비된 휴대 단말기는, GSM 신호 처리 블록(400)과, 위상 잡음 제거 장치(500), DVB-H 신호 처리 블록의 DVB-H 수신부(600)를 포함하고 있다.
- [0080] 여기에서, GSM 신호 처리 블록(400)은 GSM 신호를 처리하기 위한 것으로 GSM 안테나를 통해 GSM 신호를 수신하는 GSM 수신부(410)와, GSM 안테나를 통해 GSM 신호를 송신하는 GSM 송신부(420)를 포함한다.
- [0081] GSM 수신부(410)는 GSM 안테나를 통하여 수신한 신호에서 GSM 신호를 검출하여 처리하기 위한 것으로 GSM 안테나를 통하여 수신한 신호를 구비된 대역 통과필터를 통하여 필터링하여 GSM 신호를 추출하여 출력하는 GSM 수신기(412)와, GSM 수신기(412)에서 추출된 GSM 신호를 증폭하여 출력하는 제1 저잡음 증폭기(414)를 포함한다.
- [0082] 그리고, GSM 송신부(420)는 외부로부터 입력된 GSM 신호를 대전력으로 증폭하여 GSM 안테나를 통하여 송신하기 위한 것으로 도 8의 (a)에 도시된 바와 같이 외부로부터 입력된 위상 잡음이 발생하지 않은 GSM 신호를 GSM 안테나를 통하여 송신 가능하도록 대전력을 갖도록 증폭하여 출력하는 전력 증폭기(422)와, 전력 증폭기(422)에서 증폭된 GSM 신호를 안테나로 출력하는 GSM 송신기(424)를 포함하고 있다.
- [0083] 이러한 GSM 송신부(420)에서 GSM 신호가 전력 증폭기(422)를 통과하게 되면, 도 8의 (b)에 도시된 바와 같은 위상 잡음이 GSM 송신 신호에 발생하게 되며, 이러한 위상 잡음은 제거되어야 한다.
- [0084] 한편, 본 발명에 따른 위상 잡음 제거 장치(500)는 전력 증폭기(422)를 통과한 GSM 송신 신호에 발생된 위상 잡음을 검출하여 GSM 송신 신호에 발생된 위상 잡음을 제거하기 위한 것으로 위상 잡음 검출부(510)와, 위상 잡음 제거부(520)로 이루어져 있다.
- [0085] 위상 잡음 검출부(510)는 외부로부터 입력되는 입력단에서 위상 잡음이 발생되지 않은 도 8의 (a)의 GSM 신호의 일부를 분기시키는 제1 커플러(511), 제1 커플러(511)에서 분기된 GSM 신호를 시간 지연시키는 제1 시간 지연기(512), DVB-H 안테나를 통하여 수신된 GSM 송신 신호의 위상 잡음 성분을 포함한 GSM 신호를 분기시키는 제2 커플러(515), 제2 커플러(515)를 통하여 분기된 위상 잡음이 포함된 GSM 신호를 시간지연시키는 제3 시간 지연기(516), 제1 시간 지연기(512)에서 지연된 위상 잡음이 없는 GSM 신호에서 제2 커플러(515)에서 분기된 위상 잡음이 발생된 GSM 신호를 감산하여 도 8의 (c)에 도시된 위상 반전된 위상 잡음을 검출하는 감산기(513)와, 감산기(513)에서 검출된 위상 잡음을 도 8의 (d)에 도시된 바와 같이 증폭하는 오류 증폭기(514)를 구비하고 있다.
- [0086] 여기에서, 오류 증폭기(514)가 필요한 이유는 감산기(513)에서 검출된 위상 잡음이 전력 증폭기(422)를 통과한 GSM 신호에 포함된 위상 잡음에 비하여 전력 레벨이 낮기 때문이다. 이처럼, 오류 증폭기(514)를 사용하여 감산기(513)에서 출력된 위상 잡음을 증폭하여 전력 증폭기(422)를 통과한 GSM 신호에 결합시켜야 위상잡음이 확실하게 제거될 수 있다.
- [0087] 그리고, 위상 잡음 제거부(520)는 위상 잡음 검출부(510)에서 검출된 위상 반전된 위상 잡음을 위상 잡음을 포함하고 있는 GSM 신호에 결합하여 위상 잡음을 제거하기 위한 것으로 전력 증폭기(422)를 통과한 GSM 신호를 시간 지연시키는 제2 시간 지연기(522)와, 제2 시간 지연기(522)에서 지연된 GSM 신호에 위상 반전된 위상 잡음을 결합하여 GSM 신호에서 위상 잡음을 제거하는 결합기(524)를 구비하고 있다.
- [0088] 한편, DVB-H 신호 처리 블록의 DVB-H 수신부(600)는 DVB-H 안테나에서 수신한 신호를 대역 통과 필터를 사용하여 필터링하여 DVB-H신호를 추출하는 DVB-H 수신기(602)와, DVB-H 수신기(602)에서 수신한 신호를 증폭하여 출력하는 제2 저잡음 증폭기(604)를 포함하고 있다.
- [0089] 이러한 DVB-H 신호 처리 블록의 DVB-H 수신부(600)는 GSM 신호 처리 블록(400)에서 위상 잡음이 제거된 GSM 송신 신호를 전력 레벨이 감소된 상태로(도 8의 (e) 참조)로 수신하여 대역통과필터를 통하여 필터링하여 도 8의 (f)에 도시된 바와 같이 GSM 송신 신호의 위상 잡음이 검출되지 않는 DVB-H 신호를 수신한다.
- [0090] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0091] 도 9를 참조하면, GSM 송신부(420)의 입력단은 도 8의 (a)에 도시된 바와 같이 외부로부터 입력된 위상 잡음이 발생하지 않은 GSM 신호를 수신한다(단계 S200).
- [0092] 그리고, GSM 송신부(420)의 전력 증폭기(422)는 외부로부터 수신된 GSM 신호를 GSM 안테나를 통하여 송신 가능하도록 대전력을 갖도록 증폭하여 출력한다(단계 S210).

- [0093] 위상 잡음을 제거하기 위하여 위상 잡음 제거 장치(500)는 위상 잡음을 검출하여(단계 S230) 검출된 위상 잡음을 GSM 송신 신호에 위상 반전시켜 결합시켜 위상 잡음을 제거하게 된다(단계 S240).
- [0094] 이를 위하여 먼저 제1 커플러(511)는 외부로부터 입력되는 GSM 신호를 일부 분기시켜 출력하며(단계 S232), 제1 시간 지연기(512)는 전력 증폭기(422)의 시간 지연에 상응하는 시간지연을 GSM 신호에 발생시킨다(단계 S234).
- [0095] 그리고, 제2 커플러(515)를 사용하여 DVB-H 안테나를 통하여 위상 잡음이 포함된 GSM 신호를 수신하여 감산기(513)를 사용하여 외부에서 입력된 GSM 신호에서 위상 잡음이 발생된 GSM 신호를 감산하여 도 8의 (c)에 도시된 위상 반전된 위상 잡음을 검출하여 출력한다(단계 S238).
- [0096] 이후에, 오류 증폭기(514)를 사용하여 위상 반전된 위상 잡음을 전력 증폭기(422)를 통과한 GSM신호에 상당하게 증폭하여 출력한다(단계 S239).
- [0097] 한편, 위상 잡음 제거부(520)의 제2 시간 지연기(522)는 전력 증폭기(422)에서 출력된 전력 증폭된 GSM 신호를 오류 증폭기(514)에서 발생하는 시간 지연을 상쇄하도록 시간을 지연시켜 출력한다(단계 S242).
- [0098] 그러면, 결합기(524)는 시간 지연된 GSM신호에 오류 증폭기(514)를 통과한 위상 반전된 위상 잡음을 결합시켜 GSM 신호에서 위상 잡음을 제거한다(단계 S244).
- [0099] 이처럼 위상 잡음이 제거된 GSM 신호는 GSM 송신기(424)를 통하여 GSM 안테나를 통하여 외부로 전송되며, 이와 같이 위상 잡음이 제거된 신호가 전송되기 때문에 DVB-H 수신기(602)가 GSM 신호를 수신하여도 위상 잡음의 영향을 받지 않을 수 있다.
- [0100] 도 10는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치가 구비된 휴대 단말기의 구성도이다.
- [0101] 도 10를 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치가 구비된 휴대 단말기는, GSM 신호 처리 블록(700)과, 위상 잡음 제거 장치(800), DVB-H 신호 처리 블록의 DVB-H 수신부(900)를 포함하고 있다.
- [0102] 여기에서, GSM 신호 처리 블록(700)은 GSM 신호를 처리하기 위한 것으로 GSM 안테나를 통해 GSM 신호를 수신하는 GSM 수신부(710)와, GSM 안테나를 통해 GSM 신호를 송신하는 GSM 송신부(720)를 포함한다.
- [0103] GSM 수신부(710)는 GSM 안테나를 통하여 수신한 신호에서 GSM 신호를 검출하여 처리하기 위한 것으로 GSM 안테나를 통하여 수신한 신호를 구비된 대역 통과필터를 통하여 필터링하여 GSM 신호를 추출하여 출력하는 GSM 수신기(712)와, GSM 수신기(712)에서 추출된 GSM 신호를 증폭하여 출력하는 제1 저잡음 증폭기(714)를 포함한다.
- [0104] 그리고, GSM 송신부(720)는 외부로부터 입력된 GSM 신호를 대전력으로 증폭하여 GSM 안테나를 통하여 송신하기 위한 것으로 도 11의 (a)에 도시된 바와 같이 외부로부터 입력된 위상 잡음이 발생하지 않은 GSM 신호를 GSM 안테나를 통하여 송신 가능하도록 대전력을 갖도록 증폭하여 출력하는 전력 증폭기(722)와, 전력 증폭기(722)에서 증폭된 GSM 신호를 안테나로 출력하는 GSM 송신기(724)를 포함하고 있다.
- [0105] 이러한 GSM 송신부(720)에서 GSM 신호가 전력 증폭기(722)를 통과하게 되면, 도 11의 (b)에 도시된 바와 같은 900MHz 대역의 위상 잡음이 GSM 송신 신호에 발생하게 되며, 이러한 위상 잡음은 제거되어야 한다.
- [0106] 한편, 본 발명에 따른 위상 잡음 제거 장치(800)는 전력 증폭기(722)를 통과한 GSM 송신 신호에 발생된 위상 잡음을 검출하여 GSM 송신 신호에 발생된 위상 잡음을 제거하기 위한 것으로 위상 잡음 검출부(810)와, 위상 잡음 보정부(820), 위상 잡음 제거부(830)로 이루어져 있다.
- [0107] 위상 잡음 검출부(810)는 외부로부터 입력되는 입력단에서 위상 잡음이 발생되지 않은 도 11의 (a)의 GSM 신호의 일부를 분기시키는 제1 커플러(811), 제1 커플러(811)에서 분기된 GSM 신호를 시간 지연시키는 제1 시간 지연기(812), 전력 증폭기(722)를 통과한 도 11의 (b)에 도시된 위상 잡음이 발생된 GSM 신호를 일부 분기시키는 제2 커플러(814), 제1 시간 지연기(812)에서 지연된 위상 잡음이 없는 GSM 신호에서 제2 커플러(814)에서 분기된 위상 잡음이 발생된 GSM 신호를 감산하여 도 11의 (c)에 도시된 위상 반전된 위상 잡음을 검출하는 제1 감산기(813)와, 제1 감산기(813)에서 검출된 위상 잡음을 도 11의 (d)와 같이 증폭하는 제1 오류 증폭기(815)를 포함한다.
- [0108] 여기에서, 제1 오류 증폭기(815)가 필요한 이유는 제1 감산기(813)에서 검출된 위상 잡음이 전력 증폭기(722)를 통과한 GSM 신호에 포함된 위상 잡음에 비하여 전력 레벨이 낮기 때문이다. 이처럼, 제1 오류 증폭기(815)를 사

용하여 제1 감산기(813)에서 출력된 위상 잡음을 증폭하여 전력 증폭기(722)를 통과한 GSM 신호에 결합시켜야 위상잡음이 확실하게 제거될 수 있다.

- [0109] 그리고, 위상 잡음 보정부(820)는 DVB-H 신호 처리 블록의 DVB-H 수신부(900)의 DVB-H 수신기(902)에서 출력되는 750MHz 대역의 GSM 위상 잡음 성분을 포함한 DVB-H 신호(도 11의 (f) 참조)를 분기시키는 제3 커플러(822), 제3 커플러(822)를 통하여 분기된 750MHz 대역의 GSM 위상 잡음 성분을 포함한 DVB-H 신호를 시간 지연시키는 제3 시간 지연기(824), 제3 시간 지연기(824)에서 출력되는 출력신호를 증폭하는 제2 오류 증폭기(826), 제1 오류 증폭기(815)에서 증폭된 위상 반전된 위상 잡음에서 제2 오류 증폭기(826)에서 증폭된 위상 반전되지 않은 750MHz 대역의 GSM 위상 잡음 성분을 감산하여 제1 오류 증폭기(815)에서 증폭된 위상 반전된 위상 잡음에 750MHz 대역의 위상 잡음을 가산하여 위상 반전되고 보정된 위상 잡음 신호(도 11의 (g) 참조)를 출력하는 제2 감산기(828)를 구비하고 있다.
- [0110] 여기에서, 제3 커플러(822)를 통하여 분기되는 750MHz 대역의 GSM 위상 잡음성분을 포함하는 DVB-H 신호는 도 11의 (f)에 도시되어 있으며, DVB-H 안테나를 통하여 수신된 도 11의 (e)에 도시된 GSM 위상 잡음 성분과 GSM 신호를 포함하는 DVB-H 신호를 DVB-H 수신기(902)를 통하여 대역통과 필터에 의해 필터링하여 생성된 신호이다.
- [0111] 그리고, 여기에서 제2 오류 증폭기(826)가 필요한 이유는 제3 커플러(822)에서 검출된 750MHz 대역의 GSM 위상 잡음 성분을 포함한 DVB-H 신호는 제1 오류 증폭기(815)를 통과한 위상 잡음 신호에 비하여 전력 레벨이 낮기 때문에 전력 레벨을 동일하게 하기 위해서 필요하다.
- [0112] 다음으로, 위상 잡음 제거부(830)는 위상 잡음 검출부(810)에서 검출된 위상 반전된 위상 잡음을 위상 잡음을 포함하고 있는 GSM 신호에 결합하여 위상 잡음을 제거하기 위한 것으로 전력 증폭기(722)(또는 제2 커플러(814))를 통과한 GSM 신호를 시간 지연시키는 제2 시간 지연기(832)와, 제2 시간 지연기(832)에서 지연된 GSM 신호에 위상 반전된 위상 잡음을 결합하여 GSM 신호에서 위상 잡음을 제거하여 도 11의 (h)에 도시된 GSM 송신 신호를 출력하는 결합기(834)를 구비하고 있다.
- [0113] 위상 잡음 제거부(830)에서 위상 잡음이 제거되어 송신되는 신호는 도 11의 (h)에 도시되어 있으며, 위상 잡음이 900MHz 이상에 존재할 수 있다.
- [0114] 한편, DVB-H 신호 처리 블록의 DVB-H 수신부(900)는 DVB-H 안테나에서 수신한 신호를 대역 통과 필터를 사용하여 필터링하여 DVB-H 신호를 추출하는 DVB-H 수신기(902)와, DVB-H 수신기(902)에서 수신한 신호를 증폭하여 출력하는 제2 저잡음 증폭기(904)를 포함하고 있다.
- [0115] 이러한 DVB-H 신호 처리 블록의 DVB-H 수신부(900)에 의해 처리된 DVB-H 신호에는 GSM 신호 처리 블록에서 위상 잡음이 제거된 도 11의 (h)에 도시된 GSM 송신 신호가 송신되었기 때문에 도 11의 (i)에 도시된 바와 같이 위상 잡음이 검출되지 않는다.
- [0116] 도 12은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 위상 잡음 제거 장치의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0117] 도 12를 참조하면, GSM 송신부(720)의 입력단은 도 11의 (a)에 도시된 바와 같이 외부로부터 입력된 위상 잡음이 발생하지 않은 GSM 신호를 수신한다(단계 S300).
- [0118] 그리고, GSM 송신부(720)의 전력 증폭기(722)는 외부로부터 수신된 GSM 신호를 GSM 안테나를 통하여 송신 가능하도록 대전력을 갖도록 증폭하여 출력한다(단계 S310).
- [0119] 이러한 GSM 송신부(720)에서 GSM 신호가 전력 증폭기(722)를 통과하게 되면, 도 11의 (b)에 도시된 바와 같은 위상 잡음이 GSM 송신 신호에 발생하게 되며, 이러한 위상 잡음은 제거되어야 한다.
- [0120] 이와 같은 위상 잡음을 제거하기 위하여 위상 잡음 제거 장치(800)는 위상 잡음을 검출하여(단계 S330) 검출된 위상 잡음을 GSM 송신 신호에 위상 반전시켜 결합시켜 위상 잡음을 제거하게 된다(단계 S340).
- [0121] 이를 위하여 먼저 제1 커플러(811)는 외부로부터 입력되는 GSM 신호를 일부 분기시켜 출력하며(단계 S331), 제1 시간 지연기(812)는 전력 증폭기(722)의 시간 지연에 상당하는 시간지연을 GSM 신호에 발생시킨다(단계 S332).
- [0122] 그리고, 제2 커플러(814)를 사용하여 전력 증폭기(722)에서 출력되는 위상 잡음이 발생된 GSM 신호를 분기시켜(단계 S333), 제1 감산기(813)를 사용하여 외부에서 입력된 GSM 신호에서 위상 잡음이 발생된 GSM 신호를 감산하여 도 11의 (c)에 도시된 위상 반전된 위상 잡음을 검출하여 출력한다(단계 S334).
- [0123] 이후에, 제1 오류 증폭기(815)를 사용하여 위상 반전된 위상 잡음을 전력 증폭기(722)를 통과한 GSM 신호에 상당

하게 증폭하여 출력한다(단계 S335).

- [0124] 한편, 위상 잡음 보정부(820)의 제3 커플러(822)는 DVB-H 안테나를 통하여 수신된 GSM 신호를 DVB-H 수신기(902)를 통하여 대역통과 필터에 의해 필터링되어 생성된 도 11의 (f)에 도시된 바와 같이 750MHz 대역의 GSM 위상 잡음 성분을 포함한 DVB-H 신호를 분기시키며, 제3 시간 지연기(824)는 제3 커플러(822)를 통하여 분기된 750MHz 대역의 GSM 위상 잡음 성분이 포함된 DVB-H 신호를 시간 지연시키고, 제2 오류 증폭기(826)는 제3 시간 지연기(824)에서 출력되는 DVB-H 신호를 증폭하여 출력하며, 제2 감산기(828)는 제1 오류 증폭기(815)에서 증폭된 위상 반전된 위상 잡음에서 제2 오류 증폭기(826)에서 증폭된 위상 반전되지 않은 750MHz 위상 잡음 성분을 포함한 DVB-H 신호를 감산하여 위상 잡음 검출부(810)에서 검출한 위상 잡음을 보정한다(단계 S336).
- [0125] 한편, 위상 잡음 제거부(830)의 제2 시간 지연기(832)는 전력 증폭기(722)에서 출력된 전력 증폭된 GSM 신호를 제1 오류 증폭기(815)에서 발생하는 시간 지연을 상쇄하도록 시간을 지연시켜 출력한다(단계 S342).
- [0126] 그러면, 결합기(834)는 시간 지연된 GSM신호에 위상 반전된 위상 잡음을 결합시켜 GSM 신호에서 위상 잡음을 제거한다(단계 S344).
- [0127] 이처럼 위상 잡음이 제거된 GSM 신호는 GSM 송신기(724)를 통하여 GSM 안테나를 통하여 외부로 전송되며, 이와 같이 위상 잡음이 제거된 신호가 전송되기 때문에 DVB-H 수신기(902)가 GSM 신호를 수신하여도 위상 잡음의 영향을 받지 않을 수 있다.
- [0128] 한편, 도 10의 위상 잡음 보정부는 도 7에도 적용가능하며, 이 경우에 위상 잡음 보정부의 커플러는 DVB-H 수신기(602)의 뒤에 위치하여 신호를 분기시키고, 위상 잡음 보정부의 시간 지연기는 커플러에서 분기된 신호를 시간 지연시키며, 위상 잡음 보정부의 오류 증폭기는 시간 지연된 신호를 증폭하여 출력하고, 위상 잡음 보정부의 감산기는 도면부호 514의 오류 증폭기에서 출력되는 위상 잡음에 위상 잡음 보정부의 오류 증폭기에서 출력되는 신호를 감산하여 위상 잡음을 보정한다.
- [0129] 이처럼 도 7에 위상 잡음 보정부를 도입하면 보정된 위상 잡음을 얻을 수 있으며 정확한 위상 잡음을 검출하여 제거할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

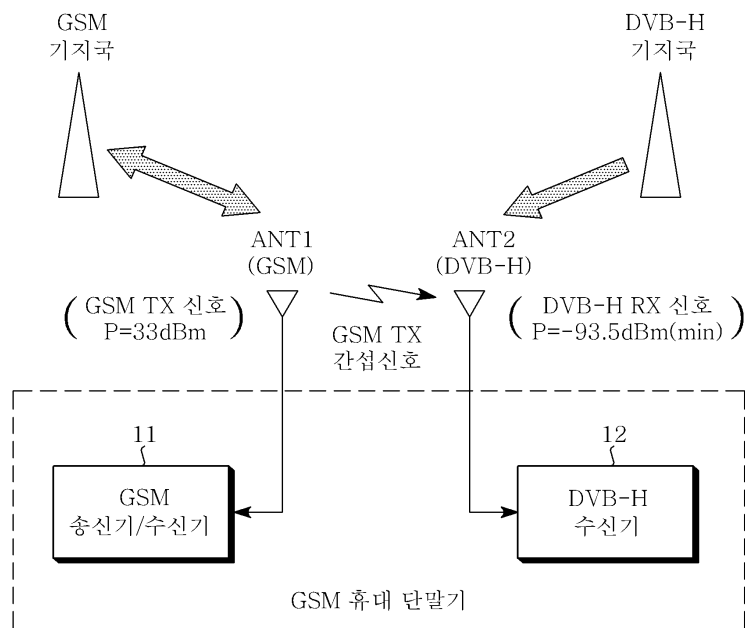
- [0130] 도 1은 종래 DVB-H 수신기를 내장한 GSM 휴대 단말기의 구성도이다.
- [0131] 도 2의 (a), (b)는 종래 휴대 단말기의 DVB-H 수신밴드에 대한 GSM900 송신밴드의 위상잡음 영향 설명도.
- [0132] 도 3은 종래 GSM 휴대 단말기에서의 위상잡음 대 DVB-H 수신감도 영향을 보이는 측정 그래프.
- [0133] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치가 구비된 휴대 단말기의 구성도.
- [0134] 도 5의 (a) 내지 (g)는 본 발명의 휴대 단말기의 DVB-H 수신밴드에 대한 GSM900 송신밴드의 위상잡음 영향 설명도.
- [0135] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치가 구비된 휴대 단말기의 동작 흐름도.
- [0136] 도 7는 본 발명의 다른 실시예에 따른 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치가 구비된 휴대 단말기의 구성도.
- [0137] 도 8의 (a) 내지 (f)는 본 발명의 다른 실시예에 따른 휴대 단말기의 DVB-H 수신밴드에 대한 GSM900 송신밴드의 위상잡음 영향 설명도.
- [0138] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치가 구비된 휴대 단말기의 동작 흐름도.
- [0139] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 위상 잡음 제거 장치가 구비된 휴대 단말기의 구성도.
- [0140] 도 11의 (a) 내지 (i)는 본 발명 또 다른 실시예에 따른 휴대 단말기의 DVB-H 수신밴드에 대한 GSM900 송신밴드의 위상잡음 영향 설명도.
- [0141] 도 12는 발명의 또 다른 실시예에 따른 피드포워드 방식의 위상 잡음 제거 장치가 구비된 휴대 단말기의 동작 흐름도.
- [0142] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>



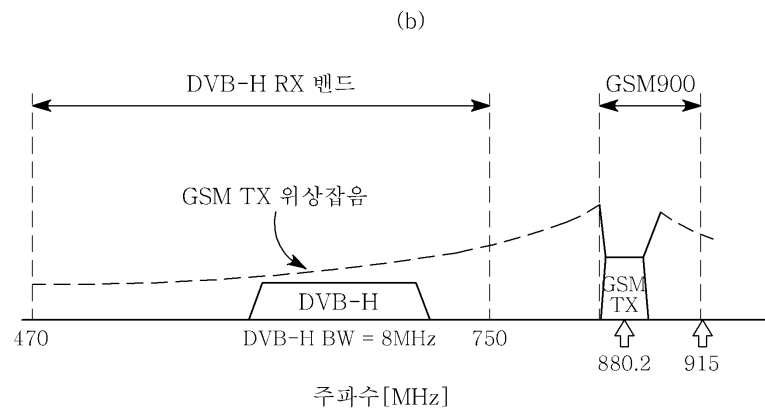
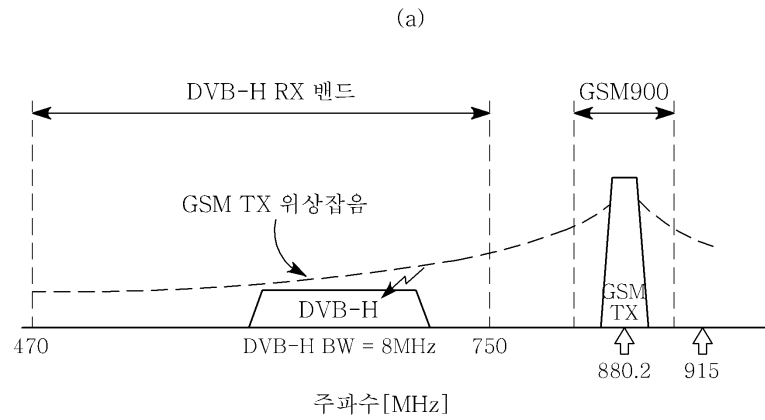
- [0143] 100,400, 700 : GSM 신호 처리 블럭
- [0144] 110,410, 710 : GSM 수신부
- [0145] 112,412, 712 :GSM 수신기
- [0146] 114, 304, 414, 604, 714, 904 : 저잡음 증폭기
- [0147] 120,420, 720 : GSM 송신부
- [0148] 122, 422, 722 : 전력 증폭기
- [0149] 124, 424, 724 : GSM 송신기
- [0150] 200, 500, 800 : 위상 잡음 제거 장치
- [0151] 210, 510, 810 : 위상 잡음 검출부
- [0152] 211, 213, 511, 515, 811, 814,822 : 커플러
- [0153] 212, 222, 512, 516, 522, 812, 824, 832 : 시간 지연기
- [0154] 214, 513, 813, 828 : 감산기
- [0155] 215, 514, 815, 826 : 오류 증폭기
- [0156] 220, 520, 830 : 위상 잡음 제거부
- [0157] 224, 524, 834 : 결합기
- [0158] 300, 600, 900 : DVB-H 신호 처리 블럭의 DVB-H 수신부
- [0159] 302, 602, 902 : DVB-H 수신기
- [0160] 820 : 위상 잡음 보정부

**도면**

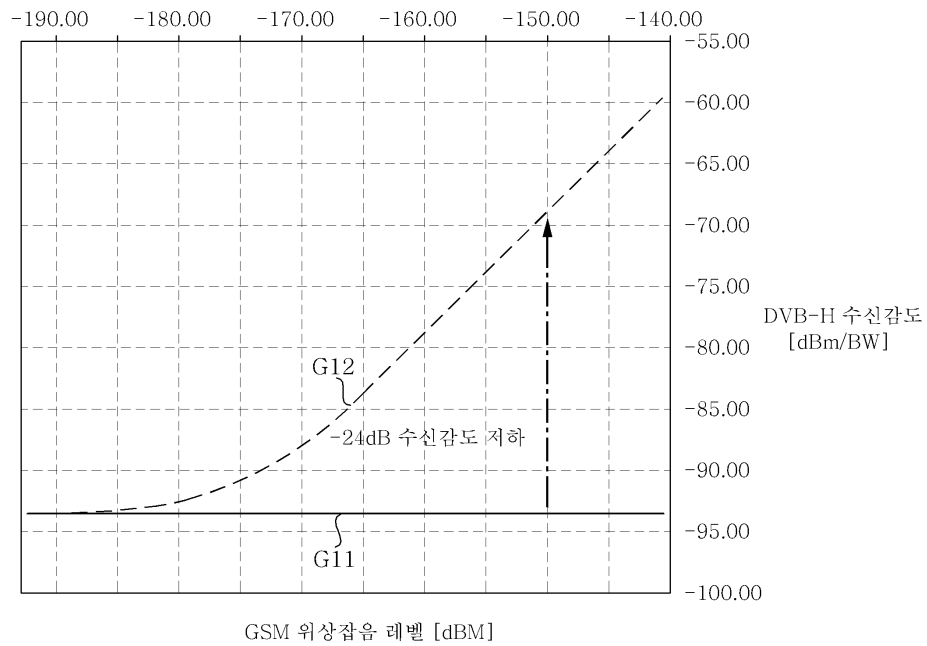
**도면1**



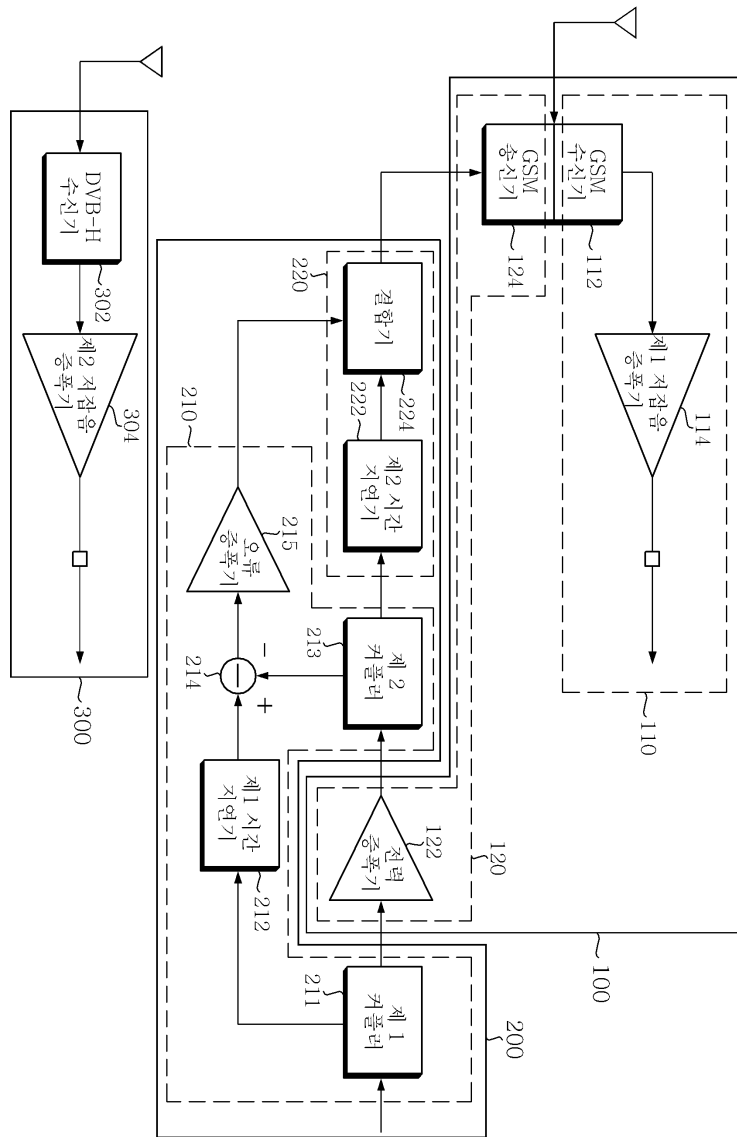
도면2



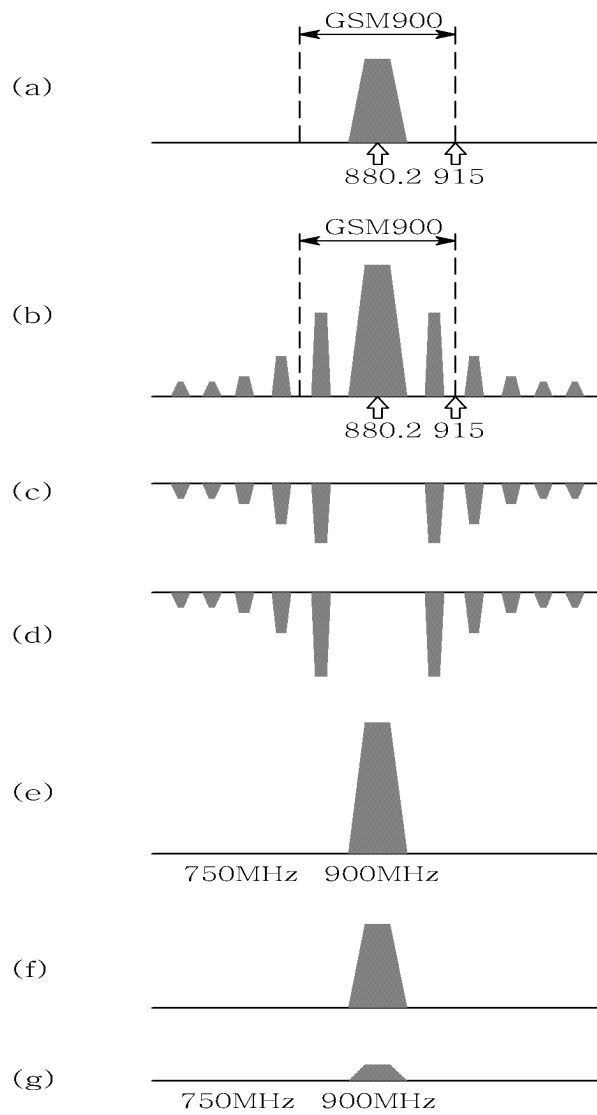
도면3



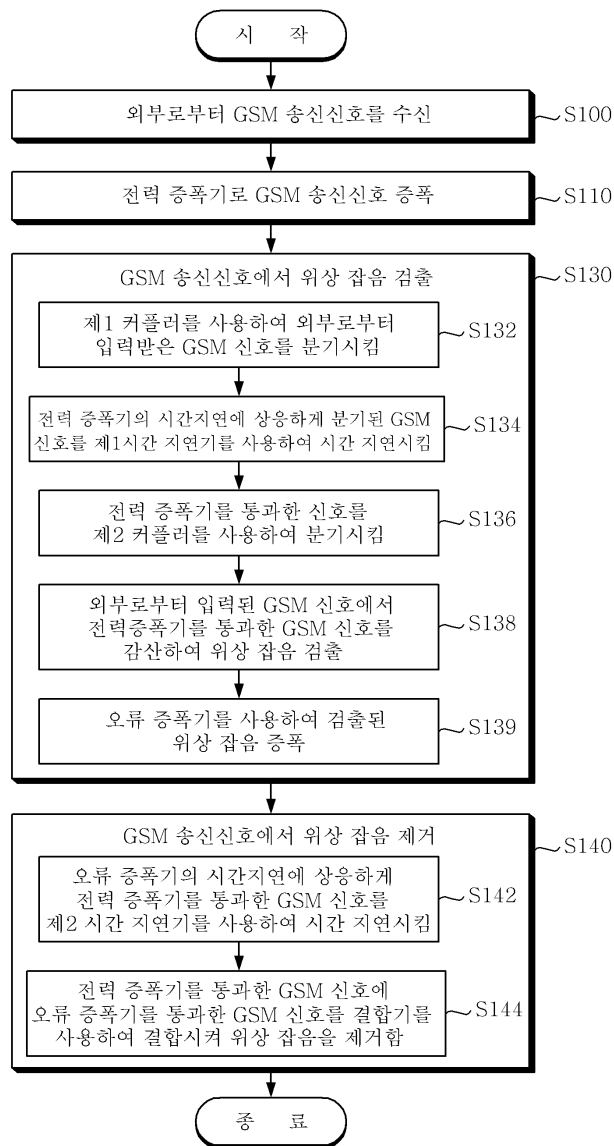
도면4



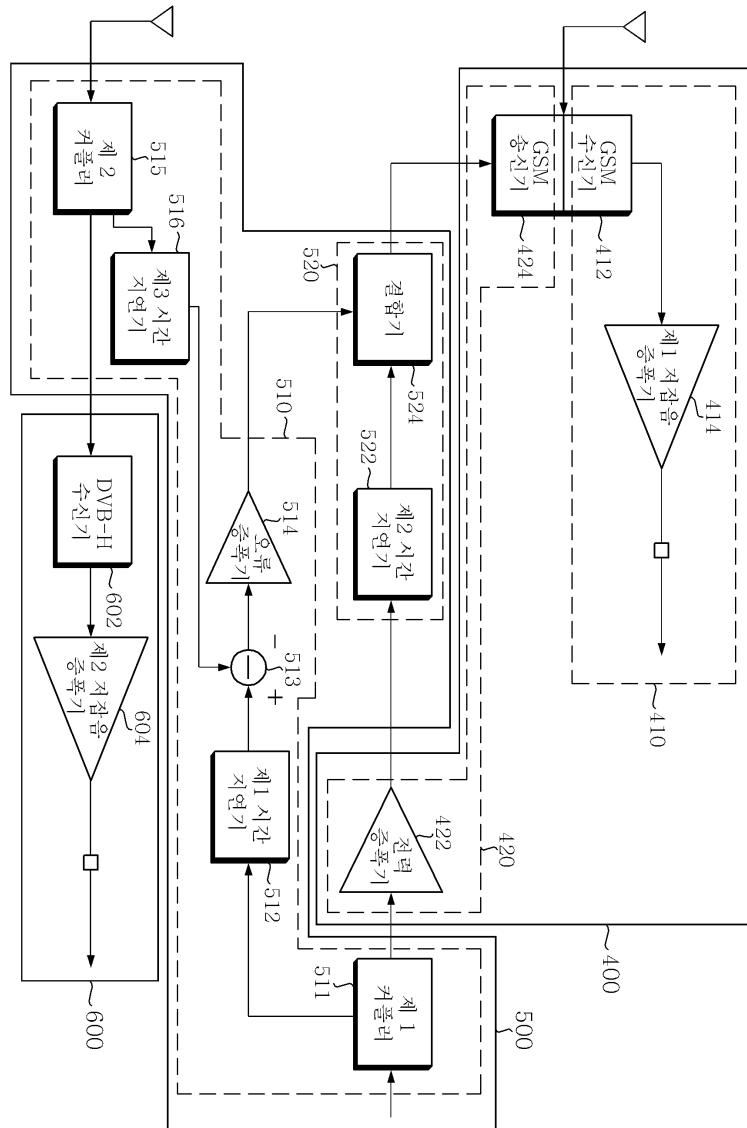
도면5



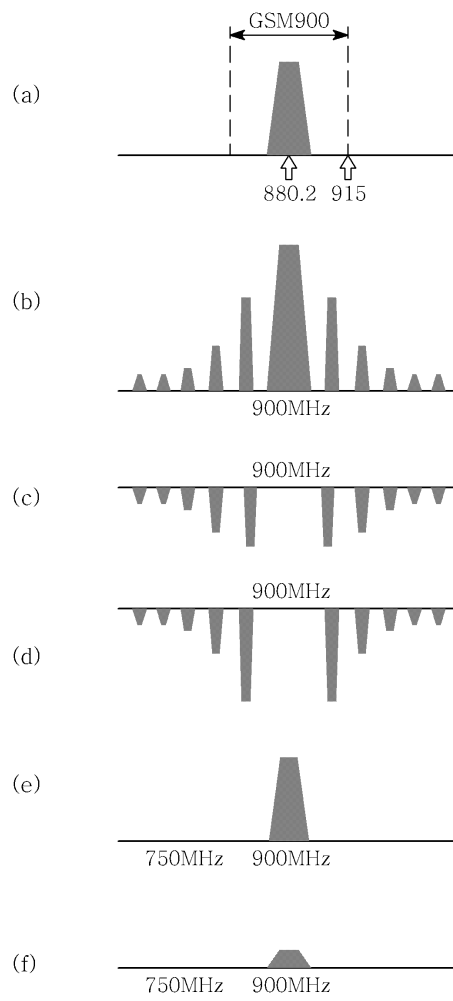
도면6



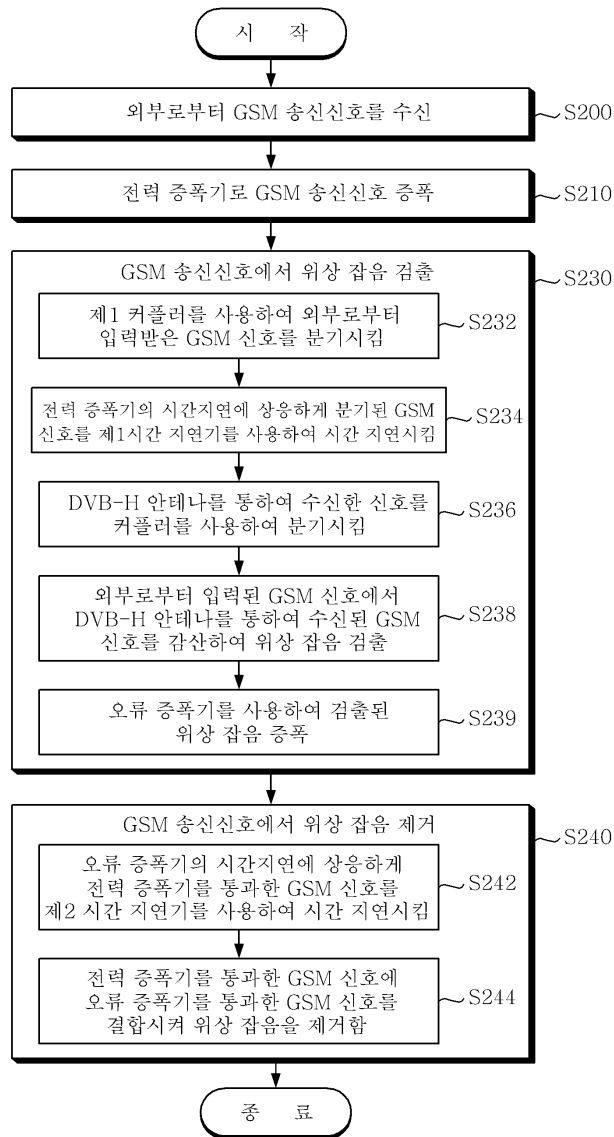
도면7



도면8

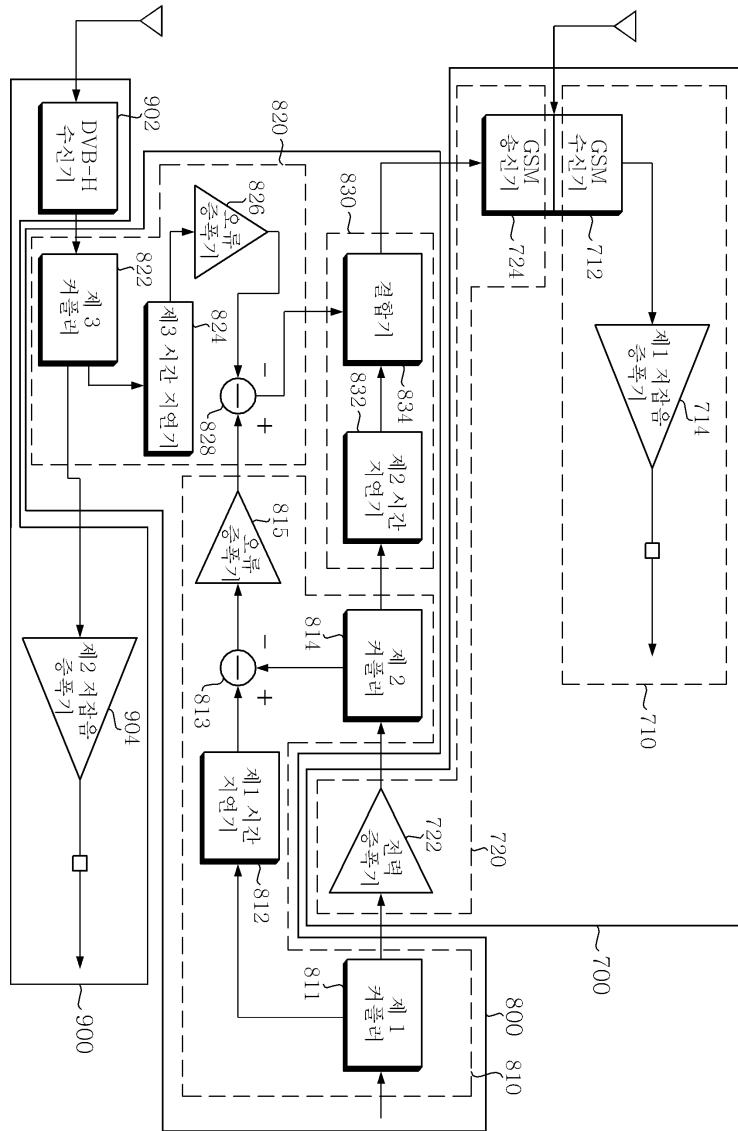


도면9

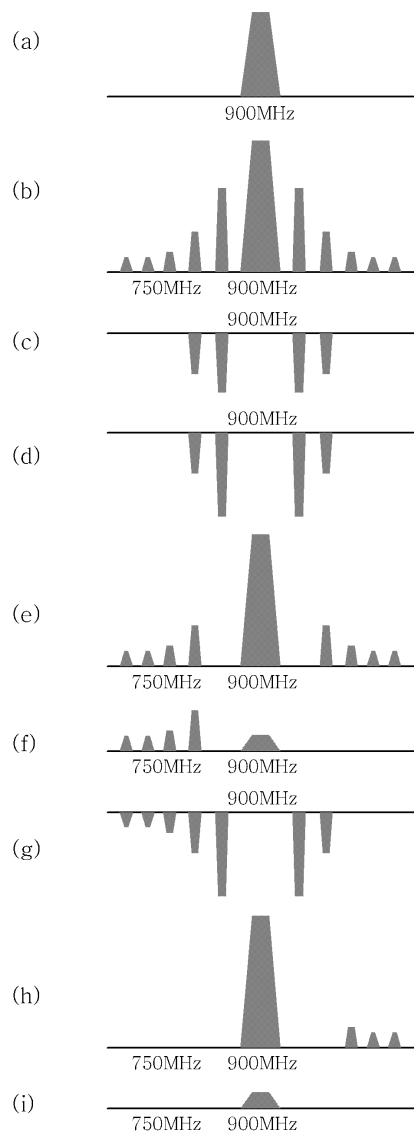




도면10



도면11



도면12

