



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년12월04일  
(11) 등록번호 10-2052103  
(24) 등록일자 2019년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04L 27/18 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0157790  
(22) 출원일자 2013년12월18일  
심사청구일자 2018년11월20일  
(65) 공개번호 10-2014-0124715  
(43) 공개일자 2014년10월27일  
(30) 우선권주장  
1020130042324 2013년04월17일 대한민국(KR)  
(56) 선행기술조사문헌  
오형국 외 2인, 임펄스성 잡음 환경에서의 hard-limiter를 이용한 통신 시스템 성능 개선, 한국통신학회 학술대회논문집 Vol.2013 No.1 [2013] 460-461 pages, 2013.01.  
Paolo Banelli, Bayesian Estimation of a Gaussian source in Middleton's Class-A Impulsive Noise, <https://arxiv.org/pdf/1111.6828.pdf>, 2012.12.11.  
오형국 외 2인, Adaptive Threshold Blanker in an Impulsive Noise Environment, IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility ( Volume: 56 , Issue: 5 , Oct. 2014 ), 2014.04.09.

(73) 특허권자  
한국전자통신연구원  
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)  
한양대학교 에리카산학협력단  
경기도 안산시 상록구 한양대로 55  
(72) 발명자  
박승근  
대전광역시 유성구 배울1로 13 대우푸르지오 211-701호  
전상봉  
대전 유성구 진잠로149번길 30, 205동 1801호 (교촌동, 한승미메이드아파트)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
성병기, 최윤서

전체 청구항 수 : 총 8 항

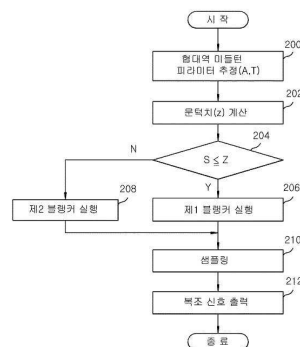
심사관 : 이은규

(54) 발명의 명칭 BPSK 변조 시스템 기반 적응 블랭커를 이용한 비선형 잡음 제거 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 일정 시간 동안 수신된 신호를 이용하여 임펄스 노이즈의 협대역 미들턴 파라미터를 추정하는 단계와, 상기 추정된 협대역 미들턴 파라미터를 이용하여 문턱치를 산출하는 단계와, SNR 측정기로부터 제공받은 신호 값이 상기 문턱치 보다 작은 경우에 임의의 시점에서 수신되는 수신 신호의 절대 값과 상기 문턱치간의 비교를 통해 상기 수신 신호에서 잡음을 제거하는 제 1 블랭커를 동작시키는 단계와, 상기 수신 신호의 절대 값과 상기 문턱치와 신호 값의 합을 비교하여 상기 수신 신호에서 잡음을 제거하는 제 2 블랭커를 동작시키는 단계를 포함하는 BPSK 변조 시스템 기반 적응 블랭커를 이용한 비선형 잡음 제거 방법을 제공한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**최수나**

대전광역시 유성구 가정로 43 삼성한올아파트  
108-205호

**남해운**

경기 안양시 동안구 귀인로 237, 211동 901호 (평  
촌동, 초원대림아파트)

**오형국**

경기 군포시 산본천로226번안길 15, 202호 (금정동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2008-F014-01

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 한국전자통신연구원 연구개발 지원

연구과제명 U-사회 전과환경 보호를 위한 전자파양립성 연구

기 여 율 1/1

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2008.03.01 ~ 2013.02.28

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

일정 시간 동안 수신된 신호를 이용하여 임펄스 노이즈의 협대역 미들턴 파라미터를 추정하는 단계와,

상기 추정된 협대역 미들턴 파라미터를 이용하여 문턱치를 산출하는 단계와,

SNR 측정기로부터 제공받은 신호 값이 상기 문턱치 보다 작은 경우에 임의의 시점에서 수신되는 수신 신호의 절대 값과 상기 문턱치간의 비교를 통해 상기 수신 신호에서 잡음을 제거하는 제 1 블랭커를 동작시키는 단계와,

상기 수신 신호의 절대 값과 상기 문턱치와 신호 값의 합을 비교하여 상기 수신 신호에서 잡음을 제거하는 제 2 블랭커를 동작시키는 단계를 포함하는

BPSK 변조 시스템 기반 적응 블랭커를 이용한 비선형 잡음 제거 방법.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

$$z = \sqrt{\frac{\log\left(\frac{1}{A} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{\sigma_0^2}}\right)}{\frac{1}{2\sigma_0^2} - \frac{1}{2\sigma_1^2}}}, \quad \sigma_m^2 = \frac{\frac{m}{A} + \Gamma}{1 + \Gamma}$$

상기 문턱치는 아래의 수학적식( , 이고, m은 0 또는 1이며, A와  $\Gamma$ 는 협대역 미들턴 파라미터)에 의해 산출되는 것을 특징으로 하는

BPSK 변조 시스템 기반 적응 블랭커를 이용한 비선형 잡음 제거 방법.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 블랭커를 동작시키는 단계는,

상기 수신 신호의 절대 값이 문턱치(z) 보다 크거나 작을 경우 "0" 을 출력하고, 그렇지 않을 경우 상기 수신 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는

BPSK 변조 시스템 기반 적응 블랭커를 이용한 비선형 잡음 제거 방법.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 블랭커를 동작시키는 단계는,

상기 문턱치 및 신호 값의 합이 상기 수신 신호의 절대 값보다 크거나 작을 경우 영에 가까운 매우 작은 양수를 출력하고, 그렇지 않을 경우 상기 수신 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는

BPSK 변조 시스템 기반 적응 블랭커를 이용한 비선형 잡음 제거 방법.

**청구항 5**

일정 시간 동안 수신된 신호를 이용하여 임펄스 노이즈의 협대역 미들턴 파라미터를 추정하는 파라미터 추정부와,

상기 추정된 협대역 미들턴 파라미터를 이용하여 문턱치를 산출한 후 기 수신된 수신 신호를 기반으로 측정된 신호대 잡음비 신호값과 상기 문턱치간의 비교를 통해 스위칭 신호를 제공하는 제어부와,

임의의 시점에서 수신된 수신 신호의 절대 크기 값과 문턱치간의 비교를 통해 상기 수신 신호에서 잡음을 제거하는 제 1 블랭커와,

상기 수신 신호의 절대 크기 값과 상기 문턱치와 신호 값의 합을 비교하여 상기 수신 신호에서 잡음을 제거하는 제 2 블랭커와,

상기 스위칭 신호에 따라 스위칭 동작하여 상기 수신 신호를 상기 제 1 블랭커 또는 제 2 블랭커에 인가시키는 스위칭부를 포함하는

BPSK 변조 시스템 기반 적응 블랭커를 이용한 비선형 잡음 제거 장치.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

$$z = \sqrt{\frac{\log\left(\frac{1}{A} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{\sigma_0^2}}\right)}{\frac{1}{2\sigma_0^2} - \frac{1}{2\sigma_1^2}}}, \quad \sigma_m^2 = \frac{m}{1+\Gamma} + \Gamma$$

상기 제어부는, 수학식( ) 이고, m은 0 또는 1이며, A와 Γ는 협대역 미들턴 파라미터)에 의해 산출되는 것을 특징으로 하는

BPSK 변조 시스템 기반 적응 블랭커를 이용한 비선형 잡음 제거 장치.

**청구항 7**

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 블랭커는,

상기 수신 신호의 절대 값이 문턱치 보다 크거나 작을 경우 "0"을 출력하고, 그렇지 않을 경우 상기 수신 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는

BPSK 변조 시스템 기반 적응 블랭커를 이용한 비선형 잡음 제거 장치.

**청구항 8**

제 5 항에 있어서,

상기 제 2 블랭커는,

상기 문턱치 및 신호 값의 합이 상기 수신 신호의 절대 값보다 크거나 작을 경우 영에 가까운 매우 작은 양수를 출력하고, 그렇지 않을 경우 상기 수신 신호를 출력하는 것을 특징으로 하는

BPSK 변조 시스템 기반 적응 블랭커를 이용한 비선형 잡음 제거 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 BPSK 변조 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 잡음 신호값과 문턱치 값을 기반으로 하여 두 가지의 블랭커를 적응적으로 이용하여 잡음을 제거할 수 있는 BPSK 변조 시스템 기반 적응 블랭커를 이용한 비선형 잡음 제거 장치 및 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근 전자기기의 증가로 인하여 임펄스 노이즈에 의한 무선기기의 전파간섭 현상이 많아졌다. 이러한 임펄스 노이즈에 대한 무선기기의 성능열화를 개선하기 위하여, 종전에 가우시안 노이즈이면 출력 값을 크게 해 주고, 큰 임펄스 노이즈이면, 그 값을 작게 하는 비선형 블록이 제안되었다.

[0003] 이때, 비선형 블록을 설계하는 방법은 블랭커로 가중치를 결정하는 방법으로 이루어지고 있다. 선행기술인 미국등록특허 제2011-0158369호(2011.05.30 공개)는 OFDM 시스템에서 각 가중치들을 사용하면서 임펄스성 잡음의 영향을 줄이는 방법이 개시된다.

[0004] 다만, 비선형 블록을 설계하는 방법을 제공함에 있어서, 각 가중치들을 결정하기 위한 블랭커의 문턱값이 수식적으로 유도되지 않는다. 또한, 신호 샘플링을 사용하지 않으며 전체 수신기의 복잡도가 높다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 미국등록특허 제2011-0158369호(2011.05.30 공개)에는 SNR 기반 무선 네트워크에서 임펄스 노이즈 완화를 위한 블랭킹 기법이 개시되어 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명의 일 실시 예는, 사전에 일정 시간 동안 수신된 신호들로부터 계산되는 협대역 미들턴 모델의 파라미터 추정치 A 및 Γ와, 수신기의 신호대 잡음비 측정기로부터 얻는 신호 S를 이용함으로써, 2개의 블랭커 구조를 가지는 비선형 블록을 이용하여 임펄스 노이즈에 의한 BER 성능 열화를 최소화할 수 있는, BPSK 변조 시스템 기반 적응 블랭커를 이용한 비선형 잡음 제거 장치 및 방법을 제공할 수 있다. 다만, 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명은, 일 관점에 따르면, 일정 시간 동안 수신된 신호를 이용하여 임펄스 노이즈의 협대역 미들턴 파라미터를 추정하는 단계와, 상기 추정된 협대역 미들턴 파라미터를 이용하여 문턱치를 산출하는 단계와, SNR 측정기로부터 제공받은 신호 값이 상기 문턱치 보다 작은 경우에 임의의 시점에서 수신되는 수신 신호의 절대 값과 상기 문턱치간의 비교를 통해 상기 수신 신호에서 잡음을 제거하는 제 1 블랭커를 동작시키는 단계와, 상기 수신 신호의 절대 값과 상기 문턱치와 신호 값의 합을 비교하여 상기 수신 신호에서 잡음을 제거하는 제 2 블랭커를 동작시키는 단계를 포함하는 BPSK 변조 시스템 기반 적응 블랭커를 이용한 비선형 잡음 제거 방법을 제공한다.

[0008] 본 발명에서 상기 문턱치는 아래의 수학적식( 
$$\sigma^2 = \frac{m}{1+\Gamma} \sqrt{\frac{\log\left(\frac{1}{A} \sqrt{\frac{\sigma_n^2}{\sigma_s^2}}\right)}{\frac{1}{2\sigma_s^2} - \frac{1}{2\sigma_n^2}}}$$
 , 
$$\sigma^2 = \frac{m}{1+\Gamma}$$
 ) 이고, m은 0 또는 1이며,

A와  $\Gamma$ 는 협대역 미들턴 파라미터)에 의해 산출되는 것을 특징으로 한다.

- [0009] 본 발명에서 상기 제 1 블랭커를 동작시키는 단계는, 상기 수신 신호의 절대 값이 문턱치(z) 보다 크거나 작을 경우 "0"을 출력하고, 그렇지 않을 경우 상기 수신 신호를 출력하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 본 발명에서 상기 제 2 블랭커를 동작시키는 단계는, 상기 문턱치 및 신호 값의 합이 상기 수신 신호의 절대 값 보다 크거나 작을 경우 영에 가까운 매우 작은 양수를 출력하고, 그렇지 않을 경우 상기 수신 신호를 출력하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명은, 다른 관점에 따르면, 일정 시간 동안 수신된 신호를 이용하여 임펄스 노이즈의 협대역 미들턴 파라미터를 추정하는 파라미터 추정부와, 상기 추정된 협대역 미들턴 파라미터를 이용하여 문턱치를 산출한 후 기 수신된 수신 신호를 기반으로 측정된 신호대 잡음비 신호값과 상기 문턱치간의 비교를 통해 스위칭 신호를 제공하는 제어부와, 상기 수신 신호의 절대 크기 값과 문턱치간의 비교를 통해 상기 수신 신호에서 잡음을 제거하는 제 1 블랭커와, 상기 수신 신호의 절대 크기 값과 상기 문턱치와 신호 값의 합을 비교하여 상기 수신 신호에서 잡음을 제거하는 제 2 블랭커와, 상기 스위칭 신호에 따라 스위칭 동작하여 상기 수신 신호를 상기 제 1 블랭커 또는 제 2 블랭커에 인가시키는 스위칭부를 포함하는 BPSK 변조 시스템 기반 적응 블랭커를 이용한 비선형 잡음 제거 장치를 제공한다.

**발명의 효과**

- [0012] 전술한 본 발명의 과제 해결 수단 중 어느 하나에 의하면, 임펄스 노이즈 환경에서 기존 수신기만을 사용한 BER 보다, 적응 블랭커 기반의 비선형 블록을 사용한 경우의 BER을 낮출 수 있고, 낮은 신호대 잡음비에서도 좋은 BER을 얻을 수 있다.

[0013]

**도면의 간단한 설명**

- [0014] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 비선형 잡음 처리 장치가 적용된 BPSK 변조 시스템을 도시한 블록도,  
 도 2는 본 발명의 실시 예에 따라 비선형 잡음 제거 장치를 이용하여 수신 신호를 처리하는 과정을 도시한 흐름도,  
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 비선형 잡음 제거 장치가 적용된 BPSK 변조 시스템을 이용한 실험 결과를 도시한 그래프.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0015] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0016] 본 발명의 실시 예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시 예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0017] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 살펴보기로 한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 비선형 잡음 처리 장치가 적용된 BPSK 변조 시스템을 도시한 블록도이다.
- [0019] 이에 도시된 바와 같이, BPSK 변조 시스템은 SNR 측정기(112)를 구비한 수신 장치(110), 파라미터 추정부(120), 제어부(130), 비선형 잡음 처리 장치(140), 및 샘플러(150) 등을 포함할 수 있다.
- [0020] 수신 장치(110)는 사전에 측정된 수신 신호를 기반으로 SNR 측정기(112)를 통해 신호대 잡음 값(이하, 신호 값이라고 함)을 추출할 수 있다.

- [0021] 또한, 수신 장치(110)는 샘플러(150)를 통해 출력되는 신호를 복조하여 복조 신호를 출력할 수 있다.
- [0022] 파라미터 추정부(120)는 사전에 측정된 수신 신호들로부터 임펄스 노이즈의 협대역 미들턴 파라미터를 추정할 수 있다.
- [0023] 이러한 수신 장치(110)의 SNR 측정기(112)로부터 출력되는 신호 값과 파라미터 추정부(120)로부터 추정된 협대역 미들턴 파라미터는 제어부(130)에 제공된다.
- [0024] 제어부(130)는 협대역 미들턴 파라미터를 아래의 수학적 식 1에 적용하여 문턱치(z)를 산출하며, 산출된 문턱치와 신호 값간의 비교를 통해 스위칭 신호를 비선형 잡음 처리 장치(140)에 출력할 수 있다.

**수학적 식 1**

$$z = \sqrt{\frac{\log\left(\frac{1}{A} \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{\sigma_0^2}}\right)}{\frac{1}{2\sigma_0^2} - \frac{1}{2\sigma_1^2}}}$$

[0025]

$$\sigma_m^2 = \frac{\frac{m}{A} + \Gamma}{1 + \Gamma}$$

- [0026] 상기의 수학적 식 1에서,  $\sigma_m^2 = \frac{\frac{m}{A} + \Gamma}{1 + \Gamma}$  이고, m은 0 또는 1을 가진다. 또한, A와  $\Gamma$ 는 협대역 미들턴 파라미터를 의미한다.
- [0027] 이러한 제어부(130)는 신호 값이 문턱치(z)보다 작을 경우 소정 시점에 인가되는 수신 신호를 제 1 블랭커(144)로 인가시키기 위한 제 1 스위칭 신호를 스위칭부(142)에 출력하며, 신호 값이 문턱치보다 클 경우 수신 신호를 제 2 블랭커(146)로 인가시키기 위한 제 2 스위칭 신호를 스위칭부(142)에 출력할 수 있다.
- [0028] 스위칭부(142)는 제어부(130)의 제 1, 2 스위칭 신호에 따라 동작하여 수신 신호를 제 1 블랭커(144) 또는 제 2 블랭커(146)에 인가할 수 있다.
- [0029] 제 1 블랭커(144)는 아래의 수학적 식 2를 기반으로 동작할 수 있는데, 즉 수신 신호( $x_k$ )의 절대 크기 값과 문턱치(z)간의 비교를 통해 수신 신호( $x_k$ )에서 잡음을 제거할 수 있다.

**수학적 식 2**

$$\alpha(x_k) = \begin{cases} 0, & x_k > z \\ x_k, & |x_k| \leq z \\ 0, & x_k < -z \end{cases}$$

[0030]

- [0031] 상기의 수학적 식 2를 기반으로 제 1 블랭커(144)에 대해 설명하면, 수신 신호( $x_k$ )의 절대 값이 문턱치(z) 보다 크거나 작을 경우에는 "0" 을 출력하고, 그렇지 않을 경우에는 수신 신호( $x_k$ )를 출력한다.
- [0032] 한편, 제 2 블랭커(146)는 아래의 수학적 식 3을 기반으로 동작할 수 있는데, 즉 문턱치(z) 및 신호 값(S)의 합과 수신 신호( $x_k$ )의 절대 값을 비교하여 수신 신호( $x_k$ )에서 잡음을 제거할 수 있다.

수학식 3

$$\begin{aligned} &\varepsilon, \quad x_k > S+z \\ \beta(x_k) = &x_k, \quad |x_k| \leq S+z \\ &-\varepsilon, \quad x_k < -(S+z) \end{aligned}$$

[0033]

[0034]

[0035]

[0036]

[0037]

[0038]

[0039]

[0040]

[0041]

[0042]

[0043]

[0044]

[0045]

[0046]

[0047]

상기의 수학식 3에서,  $\varepsilon$ 는 영에 가까운 매우 작은 양수이다.

상기의 수학식 2를 기반으로 제 2 블랭커(146)에 대해 설명하면, 문턱치( $z$ ) 및 신호 값( $S$ )의 합이 수신 신호( $x_k$ )의 절대 값보다 크거나 작을 경우에는 영에 가까운 매우 작은 양수인 " $\varepsilon$ "를 출력하고, 그렇지 않을 경우에는 수신 신호( $x_k$ )를 출력한다.

이러한 제 1 블랭커(144) 또는 제 2 블랭커(146)에 의해 출력되는 신호는 샘플러(150)에 입력될 수 있다.

샘플러(150)는 제 1 블랭커(144) 또는 제 2 블랭커(146)로부터 입력된 신호를 심볼의 샘플링에 비해  $N$ 개의 오버 샘플링하여 수신 장치(110)에 출력한다.

수신 장치(110)는 오버 샘플링된 신호를 복조하여 복조 신호를 출력할 수 있다.

상기와 같은 구성을 갖는 BPSK 변조 시스템이 동작하는 과정에 대해 도 2를 참조하여 설명한다.

도 2는 본 발명의 실시 예에 따라 비선형 잡음 제거 장치를 이용하여 수신 신호를 처리하는 과정을 도시한 흐름도이다.

본 발명의 일 실시예의 시작(단계 200)은 사전에 측정된 수신 신호들로부터, 임펄스 노이즈의 협대역 미들턴(Middleton) 파라미터  $A$ 와  $\Gamma$ 를 추정하고(단계 202), 계산된 ( $A, \Gamma$ ) 추정치를 상기의 수학식 1에 대입하여 문턱치  $z$ 를 계산한다(단계 204).

그런 다음, 수신 장치(110)의 SNR 측정기(112)로부터 얻은 신호  $S$ 값과 문턱치  $z$ 를 비교한 후(단계 206), 시점  $k$ 에 대한 수신 신호( $x_k$ )에 대하여,  $S$ 가  $z$ 보다 같거나 작으면, 상기의 수학식 2처럼 동작되는 제 1 블랭커(144)가 실행되고(단계 208), 심볼  $S$ 가  $z$ 보다 크면, 상기의 수학식 3의 기능을 가진 제 2 블랭커(146)가 수행된다(단계 210). 샘플러(150)는 제 1 블랭커(144) 또는 제 2 블랭커(146) 중 선택된 블랭커로부터 입력된 신호를 심볼의 샘플링에 비해  $N$ 개의 오버 샘플링(over sampling)으로 샘플링하여 더한다(단계 210).

그리고 샘플러(150)의 출력 값은 수신 장치(110)에 입력되며, 수신 장치(110)는 샘플러(150)에서 출력된 출력 값을 복조하여 복조 신호를 출력한다(단계 212). 이후의 동작은 일반적인 수신 장치의 동작과 동일하기 때문에 생략하기로 한다.

상술한 바와 같이, 본 발명에서는 SNR 측정기(112)로부터 출력되는 신호 값( $S$ )와  $z$ 의 비교결과에 따라 두 개의 블랭커 중 어느 하나를 선택하는 것을 적응 블랭커라고 한다.

본 발명의 일 실시예에 따른 실험 효과는 BPSK 변조시스템의 BER에 대한 컴퓨터 모의실험을 통하여 보여줄 수 있다.  $A$ 는 0.35,  $\Gamma$ 는 0.0005, 샘플링 수  $N$ 는 10개인 경우에 본 발명을 적용하면, 도 3과 같이 종전 것보다 개선된 결과를 얻는다. 도 3에 도시된 바와 같이, 임펄스 노이즈 환경에서 기존 수신 장치(110)만을 사용한 BER보다 적응 블랭커 기반의 비선형 잡음 처리 장치(140)를 사용한 경우의 BER이 훨씬 더 낮음을 알 수 있다. 특히 0dB 보다 낮은 신호 대 잡음비에서도 좋은 BER을 얻을 수 있다는 것이 큰 장점이다.

본 발명의 실시예에 따르면, 임펄스 노이즈 환경에서 수신 장치만을 사용한 BER보다, 적응 블랭커 기반의 비선형 블록을 사용한 경우의 BER을 낮출 수 있고, 낮은 신호대 잡음비에서도 좋은 BER을 얻을 수 있다.

전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로



지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

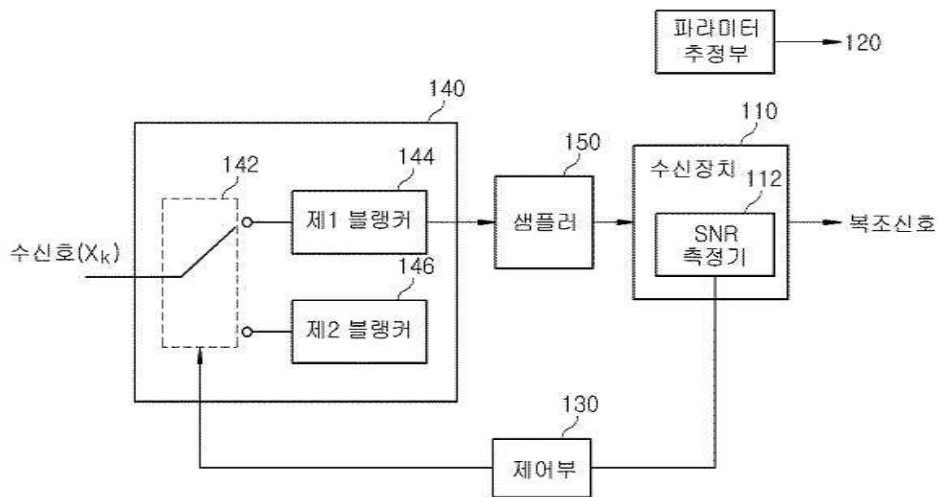
[0048] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**부호의 설명**

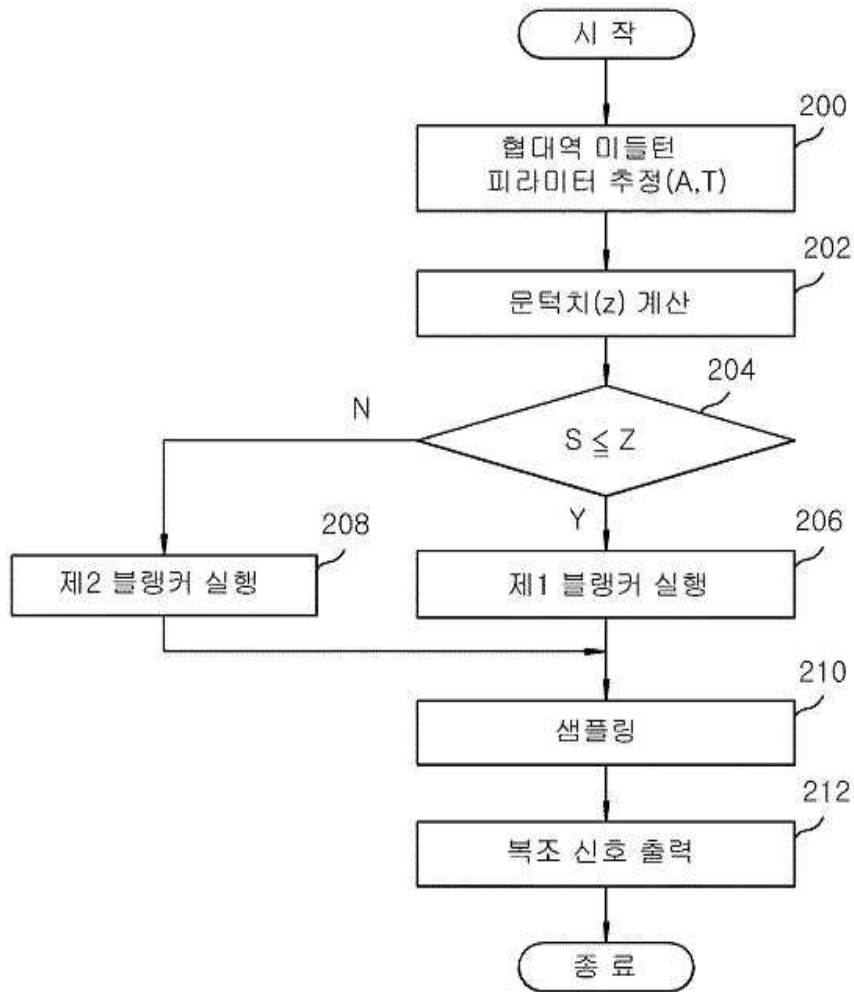
- [0049]
- |                    |               |
|--------------------|---------------|
| 110 : 수신 장치        | 112 : SNR 측정기 |
| 120 : 파라미터 추정부     | 130 : 제어부     |
| 140 : 비선형 잡음 제거 장치 | 142 : 스위칭부    |
| 144 : 제 1 블랭커      | 146 : 제 2 블랭커 |
| 150 : 샘플러          |               |

**도면**

**도면1**



도면2



도면3

