

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H04L 27/26

(11) 공개번호 10-2004-0110342
(43) 공개일자 2004년12월31일

(21) 출원번호 10-2003-0039580
(22) 출원일자 2003년06월18일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이동훈
경기도수원시팔달구영통동황골마을쌍용아파트244동803호

(74) 대리인 정홍식

심사청구 : 없음

(54) OFDM 시스템에서 반복 신호를 이용한 신호대잡음비측정장치 및 방법

요약

보호구간 및 동기세그먼트를 포함하는 OFDM신호를 수신하여 그 신호대잡음비를 측정하는 신호대잡음비측정장치가 개시된다. 본 발명에 따른 신호대잡음비측정장치는 보호구간을 이용하여 제1잡음성분전력값을 측정하는 제1블럭, 동기세그먼트를 이용하여 제2잡음성분전력값을 측정하는 제2블럭, 제1잡음성분전력값과 제2잡음성분출력값의 평균값을 산출하는 평균값산출기, 수신된 OFDM신호의 전력값을 측정하는 제3전력추정기 및 신호대잡음비를 측정하기 위해 제3전력추정기의 출력값으로부터 평균값산출기의 출력값을 감산하여, 잡음성분을 제외한 신호성분만의 전력값을 산출하는 제3가산기를 포함한다. 따라서, TDS-OFDM 시스템을 위해 보호구간 및 동기세그먼트 신호를 모두 이용하여 신호대잡음비를 측정함으로써 종래 기술에 비해 보다 정확한 측정값을 제공한다.

대표도

도 4

색인어

OFDM, 반복신호, 신호대잡음비, TDS-OFDM

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 TDS-OFDM 시스템에 의해 전송되는 신호의 프레임 구조를 도시한 도면,

도 2는 일반적인 CDMA 시스템 또는 TDS-OFDM 시스템에서 수신된 PN 시퀀스를 이용한 신호대잡음비측정장치를 도시한 블록도,

도 3은 주파수 보호대역을 갖는 종래의 OFDM 시스템을 위한 신호대잡음비 측정장치를 도시한 블록도,

도 4는 OFDM 시스템 및 TDS-OFDM 시스템에 적용가능한 본 발명에 따른 반복신호를 이용한 신호대잡음비 측정장

치를 도시한 도면, 그리고

도 5는 본 발명에 따른 반복신호를 이용한 신호대잡음비 측정장치의 동작을 나타내는 흐름도이다.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

405 : 제3전력추정기 410:제2지연기

415: 제2가산기 420:제2전력추정기

430: 제3가산기 440: 제1지연기

445: 제1가산기 450:제1전력추정기

455: 평균값산출부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 시스템에서 반복신호를 이용하여 수신된 신호의 신호대잡음비(Signal-to-Noise ratio : SNR)를 측정하는 신호대잡음비측정장치 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, OFDM 시스템에서 OFDM 신호 내에 삽입되어 있는 보호구간(Guard Interval : GI) 및 동기세그먼트(Sync Segment) 신호를 이용하여 수신된 신호의 신호대잡음비를 측정하는 신호대잡음비측정장치 및 방법에 관한 것이다.

도 1은 직교주파수분할다중화(Time Domain Synchronous-Orthogonal Frequency Division multiplexing : TDS-OFDM) 시스템에 의해 전송되는 OFDM 신호의 프레임 구조를 도시한 도면이다.

OFDM 신호의 프레임 구조를 살펴보면, OFDM 신호 프레임은 실제 전송하기 위한 데이터가 포함된 유효심볼구간, 보호구간(Guard Interval : GI) 및 동기세그먼트(Sync Segment)를 갖는다.

보호구간(GI)은 무선채널에서 전송되는 신호가 다경로 채널환경에서 심볼간 간섭을 줄이기 위해서 사용되며 주파수 및 위상 동기를 효과적으로 찾기 위한 채널 추정(channel estimation)에도 사용된다. 그리고, 동기세그먼트는 PN(Pseudo Noise) 시퀀스를 포함하며, 각 OFDM심벌의 앞단에 삽입되어 시간간격 ' $T_{ss} + T_g + T_s$ ' 마다 전송된다.

도 2는 일반적인 CDMA 시스템 또는 TDS-OFDM 시스템에서 수신된 PN 시퀀스를 이용한 신호대잡음비측정장치를 도시한 블록도이다.

신호대잡음비측정장치는 곱셈기(210), 상관기(215), 제1전력추정기(220), 제2전력추정기(205) 및 가산기(230)를 포함한다. 곱셈기(210)에는 수신된 PN 시퀀스와 국부 발진 PN 시퀀스가 입력되며, 상관기(215)는 이 두개의 PN 시퀀스를 상관시켜 잡음 성분을 추출한다. 제1전력추정기(220)는 추출된 잡음 성분의 전력을 측정하고, 제2전력추정기(205)는 수신된 PN 시퀀스 신호의 전력을 측정한다. 마지막으로, 가산기(230)는 제2전력추정기(205)의 출력값인 수신된 PN 시퀀스의 전력값에서 제1전력추정기(220)의 출력값인 잡음 성분의 전력값을 빼서 잡음 성분의 전력값을 산출한다.

수신된 신호에 포함된 PN(Pseudo Noise) 시퀀스는 상이한 두 개의 시퀀스의 타이밍이 정확히 일치할 경우에는 신호 성분이 추출될 수 있고, 그렇지 않을 경우에는 잡음과 그 특성이 동일하다. 따라서, 상기한 신호대잡음비 측정장치에 의해 이러한 신호 성분의 전력값을 알 수 있고, 신호대잡음비를 추정할 수 있게 된다.

그러나, 이러한 PN 시퀀스의 특성을 이용하는 종래의 기술은 PN 시퀀스를 전송하지 않는 WLAN(Wireless LAN), 유럽형 DAB(Digital Audio Broadcasting), DVB-T(Digital Video Broadcasting - Terrestrial) 시스템에는 적용할 수 없는 문제점이 있다.

도 3은 주파수 보호대역을 갖는 종래의 OFDM 시스템을 위한 신호대잡음비 측정장치를 도시한 블록도이다. 신호대 잡음비측정장치는 시간영역의 신호를 주파수영역 신호로 바꾸는 FFT부(310), 보호대역의 신호성분을 추출하는 보호 대역추출기(315), 병렬신호를 직렬신호로 바꾸는 병렬직렬변환기(320), 추출된 잡음 성분의 전력을 추정하는 제1전 력추정기(325), 수신된 신호의 전력값을 추정하는 제2전력추정기(305) 및 수신된 신호의 전력값에서 추출된 잡음 성분의 전력값을 감산하는 가산기(330)를 포함한다. 여기서, FFT부(310)의 동작 타이밍은 심벌타이밍복원부(미도시)에 의해 결정된다.

주파수 보호대역을 갖는 OFDM 신호의 경우 보호대역에는 신호를 실어서 전송하지 않으므로, 수신측에서는 보호대역에 포함된 잡음 성분만을 추출할 수 있다. 따라서, 수신된 신호의 전체 전력에서 보호대역의 잡음 성분의 전력값을 빼면 신호대잡음비를 구할 수 있다.

그러나, 보호대역을 이용하는 기존의 방법은 보호대역이 없는 TDS-OFDM 시스템에는 적용할 수 없는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 일반 OFDM 시스템이나 TDS-OFDM 시스템에 모두 적용 가능한, OFDM 시스템에서 OFDM 신호 내에 삽입되어 있는 반복 신호를 이용하여 수신된 신호의 신호대잡음비를 측정하는 신호대잡음비 측정장치 및 방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적은 본 발명에 따라, 보호구간 및 동기세그먼트를 포함하는 OFDM신호를 수신하여 그 신호대잡음비를 측정하는 신호대잡음비측정장치에 있어서, 상기 보호구간을 이용하여 제1잡음성분전력값을 측정하는 제1블럭, 상기 동기세그먼트를 이용하여 제2잡음성분전력값을 측정하는 제2블럭, 상기 제1잡음성분전력값과 상기 제2잡음성분 출력값의 평균값을 산출하는 평균값산출기, 상기 수신된 OFDM신호의 전력값을 측정하는 제3전력추정기 및 상기 신호대잡음비를 측정하기 위해 상기 제3전력추정기의 출력값으로부터 상기 평균값산출기의 출력값을 감산하여, 잡음성분을 제외한 신호성분만의 전력값을 산출하는 제3가산기를 포함하는 신호대잡음비측정장치에 의해 달성된다.

바람직하게는, 상기 제1블럭은, 상기 수신된 OFDM신호를 하나의 유효심벌구간(T_s) 동안 지연시켜 제1지연신호를 산출하는 제1지연기, 상기 수신된 OFDM신호에서 상기 제1지연신호의 보호구간을 감산하여 제1잡음성분을 산출하는 제1가산기 및 상기 제1잡음성분의 전력을 측정하여 상기 제1잡음성분전력값을 산출하는 제1전력추정기를 포함한다.

바람직하게는, 상기 제2블럭은, 상기 수신된 OFDM신호를 하나의 OFDM심벌구간($T_{ss}+T_g+T_s$) 동안 지연시켜 제2지연신호를 산출하는 제2지연기, 상기 수신된 OFDM신호에서 상기 제2지연신호의 동기세그먼트를 감산하여 제2잡음성분을 산출하는 제2가산기 및 상기 제2잡음성분의 전력을 측정하여 상기 제2잡음성분전력값을 산출하는 제2전력추정기를 포함한다.

또한, 상기와 같은 목적은 본 발명에 따라, 동기세그먼트를 포함하는 OFDM신호를 수신하여 그 신호대잡음비를 측정하는 신호대잡음비측정장치에 있어서, 상기 수신된 OFDM신호를 하나의 OFDM심벌구간($T_{ss}+T_g+T_s$) 동안 지연시켜 지연신호를 산출하는 지연기, 상기 수신된 OFDM신호에서 상기 지연신호의 보호구간을 감산하여 잡음성분을 산출하는 제1가산기, 상기 잡음성분의 전력값을 측정하는 제1전력추정기, 상기 수신된 OFDM신호의 전력값을 측정하는 제2전력추정기 및 상기 신호대잡음비를 측정하기 위해, 상기 제2전력추정기의 출력값으로부터 상기 제1전력추정기의 출력값을 감산하여 잡음성분을 제외한 신호성분만의 전력값을 산출하는 제2가산기를 포함하는 신호대잡음비측정장치에 의해 달성된다.

또한, 상기와 같은 목적은 본 발명에 따라, 보호구간을 포함하는 OFDM신호를 수신하여 그 신호대잡음비를 측정하는 신호대잡음비측정장치에 있어서, 상기 수신된 OFDM신호를 하나의 유효심벌구간(T_s) 동안 지연시켜 지연신호를 산출하는 지연기, 상기 수신된 OFDM신호에서 상기 지연신호의 보호구간을 감산하여 잡음성분을 산출하는 제1가산기, 상기 잡음성분의 전력값을 측정하는 제1전력추정기, 상기 수신된 OFDM신호의 전력값을 측정하는 제2전력추정기, 및 상기 신호대잡음비를 측정하기 위해, 상기 제2전력추정기의 출력값으로부터 상기 제1전력추정기의 출력값을 감산하여 잡음성분을 제외한 신호성분만의 전력값을 산출하는 제2가산기를 포함하는 신호대잡음비측정장치에 의해 달성된다.

또한, 상기와 같은 목적은 본 발명에 따라, 보호구간 및 동기세그먼트를 포함하는 OFDM신호를 수신하여 그 신호대 잡음비를 측정하는 신호대잡음비측정방법에 있어서, 상기 수신된 OFDM신호의 전력값을 측정하는 단계, 상기 수신된

OFDM신호를 하나의 유효심벌구간 동안 지연시켜 제1지연신호를 산출하고, 상기 수신된 OFDM신호를 하나의 OFDM심벌구간 동안 지연시켜 제2지연신호를 산출하는 단계, 상기 수신된 OFDM신호에서 상기 제1지연신호의 보호구간을 감산하여 제1잡음성분을 산출하고, 상기 수신된 OFDM신호에서 상기 제2지연신호의 동기세그먼트를 감산하여 제2잡음성분을 산출하는 단계, 상기 산출된 제1잡음성분의 전력값을 측정하여 제1잡음성분전력값을 산출하고, 상기 산출된 제2잡음성분의 전력값을 측정하여 제2잡음성분전력값을 산출하는 단계, 상기 제1잡음성분전력값과 상기 제2잡음성분전력값의 평균값을 산출하는 단계 및 상기 신호대잡음비를 측정하기 위해, 상기 수신된 OFDM신호의 전력값으로부터 상기 산출된 평균값을 감산하여 잡음성분을 제외한 신호성분만의 전력값을 산출하는 단계를 포함하는 신호대잡음비측정방법에 의해 달성된다.

또한, 상기와 같은 목적은 본 발명에 따라, 보호구간을 포함하는 OFDM신호를 수신하여 그 신호대잡음비를 측정하는 신호대잡음비측정방법에 있어서, 상기 수신된 OFDM신호의 전력값을 측정하는 단계, 상기 수신된 OFDM신호를 하나의 유효심벌구간 동안 지연시켜 지연신호를 산출하는 단계, 상기 수신된 OFDM신호에서 상기 지연신호의 보호구간을 감산하여 잡음성분을 산출하는 단계, 상기 산출된 잡음성분의 전력값을 측정하여 잡음성분전력값을 산출하는 단계, 및 상기 신호대잡음비를 측정하기 위해, 상기 수신된 OFDM신호의 전력값으로부터 상기 산출된 잡음성분전력값을 감산하여 잡음성분을 제외한 신호성분만의 전력값을 산출하는 단계,를 포함하는 신호대잡음비측정방법에 의해 달성된다.

또한, 상기와 같은 목적은 본 발명에 따라, 동기세그먼트를 포함하는 OFDM신호를 수신하여 그 신호대잡음비를 측정하는 신호대잡음비측정방법에 있어서, 상기 수신된 OFDM신호의 전력값을 측정하는 단계, 상기 수신된 OFDM신호를 하나의 OFDM심벌구간 동안 지연시켜 지연신호를 산출하는 단계, 상기 수신된 OFDM신호에서 상기 지연신호의 동기세그먼트를 감산하여 잡음성분을 산출하는 단계, 상기 산출된 잡음성분의 전력값을 측정하여 잡음성분전력값을 산출하는 단계, 및 상기 신호대잡음비를 측정하기 위해, 상기 수신된 OFDM신호의 전력값으로부터 상기 산출된 잡음성분전력값을 감산하여 잡음성분을 제외한 신호성분만의 전력값을 산출하는 단계,를 포함하는 신호대잡음비측정방법에 의해 달성된다.

이하, 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.

도 4는 OFDM 시스템 및 TDS-OFDM 시스템에 적용가능한 본 발명에 따른 반복신호를 이용한 신호대잡음비측정장치를 도시한 도면이다.

신호대잡음비측정장치는 제1지연기(440), 제1가산기(445), 제1전력추정기(450), 제2지연기(410), 제2가산기(415), 제2전력추정기(420), 평균값산출부(455), 제3전력추정기(405) 및 제3가산기(430)를 포함한다.

신호대잡음비측정장치는 크게 세가지 기능을 수행하는 블록으로 나눌 수 있다. 제1블록은 제1지연기(440), 제1가산기(445) 및 제1전력추정기(450)를 포함하며, 보호구간을 이용하여 잡음 성분의 전력을 측정한다. 제2블록은 제2지연기(410), 제2가산기(415) 및 제2전력추정기(420)를 포함하며, 동기세그먼트 신호를 이용하여 잡음 성분의 전력을 측정한다. 제3블록은 제3전력추정기(405)를 포함하며, 수신 신호의 전력을 측정한다.

제1지연기(440)는 수신된 신호를 유효심벌구간에 해당하는 시간 ' T_s ' 만큼 지연시킨다. OFDM 신호에 삽입된 보호구간(GI)에 해당하는 구간은 도 1에서 'a'로 나타나며, 이는 OFDM 신호의 유효심벌구간의 마지막 부분인 'a'구간과 동일하게 구성되므로, 수신된 OFDM 신호의 이 보호구간과 유효심벌구간의 마지막 부분의 상대적 전력차를 측정하면 잡음 성분의 전력값을 측정할 수 있다.

따라서, 제1가산기(445)는 수신된 신호에서 지연된 신호의 보호구간을 감산한다. 유효심벌구간의 마지막 부분의 신호 성분에서 보호구간의 신호 성분을 감산하게 되면 잡음성분이 추출된다. 제1전력추정기(450)는 제1가산기(445)의 출력값의 전력을 측정한다.

제2지연기(410)는 수신된 신호를 하나의 OFDM 심벌구간에 해당하는 시간 ' $T_{ss} + T_g + T_s$ '만큼 지연시킨다. 제2가산기(415)는 수신된 신호의 동기세그먼트에서 지연된 신호의 동기세그먼트를 감산한다. 수신된 동기세그먼트 신호에서 그 전에 수신된 동기세그먼트 신호를 감산하게 되면 잡음성분이 추출된다. 이어서, 제2전력추정기(420)는 제2가산기(415)의 출력값의 전력을 측정한다.

평균값산출기(455)는 제1전력추정기(450)에서 출력된 전력값과 제2전력추정기(420)에서 출력된 전력값의 평균값을 구한다. 따라서, 출력된 평균값은 제1전력추정기(450)에서 출력된 전력값이나 제2전력추정기(420)에서 출력된 전력값보다 정확한 잡음 성분의 전력값이 된다.

제3전력추정기(405)는 수신된 신호의 전력값을 측정한다. 그리고, 제3가산기(430)는 제3전력추정기(405)에서 출력된 수신된 신호의 전력값에서 평균 값산출기(455)에서 출력된 잡음성분의 전력값을 감산한다. 따라서, 제3가산기(430)

0)에서 출력된 전력값은 신호 성분만의 전력값이 되며, 이에따라 신호대잡음비를 구할 수 있다.

한편, 일반적인 OFDM 시스템의 경우에는 동기세그먼트 신호가 삽입되어 있지않으므로, 이경우에는 상기 제1블럭에 의한 보호구간을 이용한 전력측정값을 이용하여 잡음 성분의 전력값을 구함으로써, 신호대잡음비를 구할 수 있다.

도 5는 본 발명에 따른 반복신호를 이용한 신호대잡음비 측정장치의 동작을 나타내는 흐름도이다.

도면을 참조하면, 신호대잡음비 측정장치는 OFDM 신호를 수신하고(S510), 수신된 OFDM 신호의 전력을 측정한다(S515). 따라서, 측정되는 전력은 수신신호의 전체 전력값이다.

또한, 수신된 신호를 보호구간에 해당하는 시간 'T_g' 만큼 지연시켜 제1지연신호를 산출하고, 수신된 신호를 하나의 OFDM심벌구간에 해당하는 시간 만큼 지연시켜 제2지연신호를 산출한다(S520).

이어서, 수신된 신호에서 제1지연신호를 감산하여 제1잡음성분을 산출하고, 또한 수신된 신호에서 제2지연신호를 감산하여 제2잡음성분을 산출한다(S525). 제1지연신호는 유효심벌구간의 마지막구간의 신호성분에서 보호구간의 신호성분을 감산하여 산출하며, 이에 따라 제1잡음성분이 추출된다. 또한, 제2지연신호는 동기세그먼트 신호에서 그 다음 동기세그먼트 신호를 감산하여 산출하며, 이에 따라 제2잡음성분이 추출된다.

그리고, 제1잡음성분 및 제2잡음성분의 전력값을 측정하여 제1잡음전력값 및 제2잡음전력값을 산출하고(S530). 측정된 제1잡음전력값과 제2잡음전력값의 평균값인 잡음전력평균값을 구한다(S535). 이어서, 수신된 신호의 전력값에서 잡음전력평균값을 감산하면(S540), 신호 성분만의 전력값이 되며, 이에따라 신호대잡음비를 구할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, TDS-OFDM 시스템을 위해 보호구간 및 동기세그먼트 신호를 모두 이용하여 신호대잡음비를 측정함으로써 종래 기술에 비해 보다 정확한 측정값을 제공한다.

또한, 본 발명은 일반적인 OFDM 시스템에도 적용되며, 곱셈기를 적게 사용하여 하드웨어 복잡도가 낮고, 시간 영역 신호처리를 통해 신호대잡음비를 얻으므로, FFT부, 보호대역추출기, 병렬직렬변환기 등의 회로가 필요없다.

이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특징의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

보호구간 및 동기세그먼트를 포함하는 OFDM신호를 수신하여 그 신호대잡음 비를 측정하는 신호대잡음비측정장치에 있어서,

상기 보호구간을 이용하여 제1잡음성분전력값을 측정하는 제1블럭;

상기 동기세그먼트를 이용하여 제2잡음성분전력값을 측정하는 제2블럭;

상기 제1잡음성분전력값과 상기 제2잡음성분출력값의 평균값을 산출하는 평균값산출기;

상기 수신된 OFDM신호의 전력값을 측정하는 제3전력추정기; 및

상기 신호대잡음비를 측정하기 위해 상기 제3전력추정기의 출력값으로부터 상기 평균값산출기의 출력값을 감산하여, 잡음성분을 제외한 신호성분만의 전력값을 산출하는 제3가산기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 신호대잡음비측정장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 제1블럭은,

상기 수신된 OFDM신호를 하나의 유효심벌구간 동안 지연시켜 제1지연신호를 산출하는 제1지연기;

상기 수신된 OFDM신호에서 상기 제1지연신호의 보호구간을 감산하여 제1잡음성분을 산출하는 제1가산기; 및

상기 제1잡음성분의 전력을 측정하여 상기 제1잡음성분전력값을 산출하는 제1전력추정기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 신호대잡음비측정장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 제2블럭은,

상기 수신된 OFDM신호를 하나의 OFDM심벌구간 동안 지연시켜 제2지연신호를 산출하는 제2지연기;

상기 수신된 OFDM신호에서 상기 제2지연신호의 동기세그먼트를 감산하여 제2잡음성분을 산출하는 제2가산기; 및

상기 제2잡음성분의 전력을 측정하여 상기 제2잡음성분전력값을 산출하는 제2전력추정기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 신호대잡음비측정장치.

청구항 4.

동기세그먼트를 포함하는 OFDM신호를 수신하여 그 신호대잡음비를 측정하는 신호대잡음비측정장치에 있어서,

상기 수신된 OFDM신호를 하나의 OFDM심벌구간 동안 지연시켜 지연신호를 산출하는 지연기;

상기 수신된 OFDM신호에서 상기 지연신호의 보호구간을 감산하여 잡음성분을 산출하는 제1가산기;

상기 잡음성분의 전력값을 측정하는 제1전력추정기;

상기 수신된 OFDM신호의 전력값을 측정하는 제2전력추정기; 및

상기 신호대잡음비를 측정하기 위해, 상기 제2전력추정기의 출력값으로부터 상기 제1전력추정기의 출력값을 감산하여 잡음성분을 제외한 신호성분만의 전력값을 산출하는 제2가산기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 신호대잡음비측정장치.

청구항 5.

보호구간을 포함하는 OFDM신호를 수신하여 그 신호대잡음비를 측정하는 신호대잡음비측정장치에 있어서,

상기 수신된 OFDM신호를 하나의 유효심벌구간 동안 지연시켜 지연신호를 산출하는 지연기;

상기 수신된 OFDM신호에서 상기 지연신호의 보호구간을 감산하여 잡음성분을 산출하는 제1가산기;

상기 잡음성분의 전력값을 측정하는 제1전력추정기;

상기 수신된 OFDM신호의 전력값을 측정하는 제2전력추정기; 및

상기 신호대잡음비를 측정하기 위해, 상기 제2전력추정기의 출력값으로부터 상기 제1전력추정기의 출력값을 감산하여 잡음성분을 제외한 신호성분만의 전력값을 산출하는 제2가산기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 신호대잡음비측정장치.

청구항 6.

보호구간 및 동기세그먼트를 포함하는 OFDM신호를 수신하여 그 신호대잡음비를 측정하는 신호대잡음비측정방법에 있어서,

상기 수신된 OFDM신호의 전력값을 측정하는 단계;

상기 수신된 OFDM신호를 하나의 유효심벌구간 동안 지연시켜 제1지연신호를 산출하고, 상기 수신된 OFDM신호를 하나의 OFDM심벌구간 동안 지연시켜 제2지연신호를 산출하는 단계;

상기 수신된 OFDM신호에서 상기 제1지연신호의 보호구간을 감산하여 제1잡음성분을 산출하고, 상기 수신된 OFDM신호에서 상기 제2지연신호의 동기세그먼트를 감산하여 제2잡음성분을 산출하는 단계;

상기 산출된 제1잡음성분의 전력값을 측정하여 제1잡음성분전력값을 산출하고, 상기 산출된 제2잡음성분의 전력값을 측정하여 제2잡음성분전력값을 산출하는 단계;

상기 제1잡음성분전력값과 상기 제2잡음성분전력값의 평균값을 산출하는 단계; 및

상기 신호대잡음비를 측정하기 위해, 상기 수신된 OFDM신호의 전력값으로부터 상기 산출된 평균값을 감산하여 잡음성분을 제외한 신호성분만의 전력값을 산출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 신호대잡음비측정방법.

청구항 7.

보호구간을 포함하는 OFDM신호를 수신하여 그 신호대잡음비를 측정하는 신호대잡음비측정방법에 있어서,

상기 수신된 OFDM신호의 전력값을 측정하는 단계;

상기 수신된 OFDM신호를 하나의 유효심벌구간 동안 지연시켜 지연신호를 산출하는 단계;

상기 수신된 OFDM신호에서 상기 지연신호의 보호구간을 감산하여 잡음성분을 산출하는 단계;

상기 산출된 잡음성분의 전력값을 측정하여 잡음성분전력값을 산출하는 단계; 및

상기 신호대잡음비를 측정하기 위해, 상기 수신된 OFDM신호의 전력값으로부터 상기 산출된 잡음성분전력값을 감산하여 잡음성분을 제외한 신호성분만의 전력값을 산출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 신호대잡음비측정방법.

청구항 8.

동기세그먼트를 포함하는 OFDM신호를 수신하여 그 신호대잡음비를 측정하는 신호대잡음비측정방법에 있어서,

상기 수신된 OFDM신호의 전력값을 측정하는 단계;

상기 수신된 OFDM신호를 하나의 OFDM심벌구간 동안 지연시켜 지연신호를 산출하는 단계;

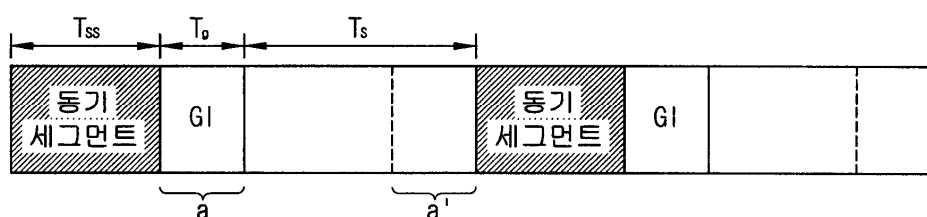
상기 수신된 OFDM신호에서 상기 지연신호의 동기세그먼트를 감산하여 잡음성분을 산출하는 단계;

상기 산출된 잡음성분의 전력값을 측정하여 잡음성분전력값을 산출하는 단계; 및

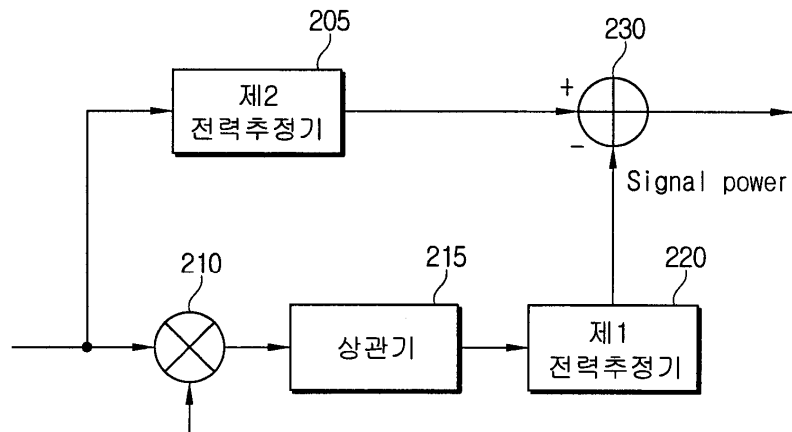
상기 신호대잡음비를 측정하기 위해, 상기 수신된 OFDM신호의 전력값으로부터 상기 산출된 잡음성분전력값을 감산하여 잡음성분을 제외한 신호성분만의 전력값을 산출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 신호대잡음비측정방법.

도면

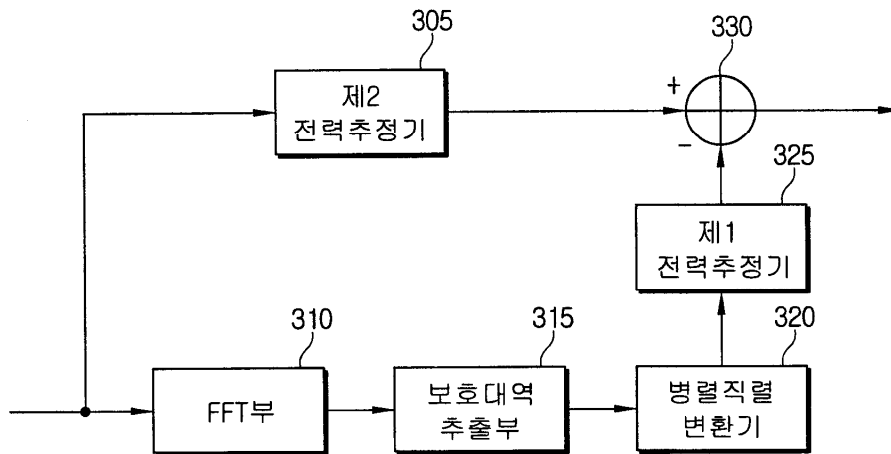
도면1



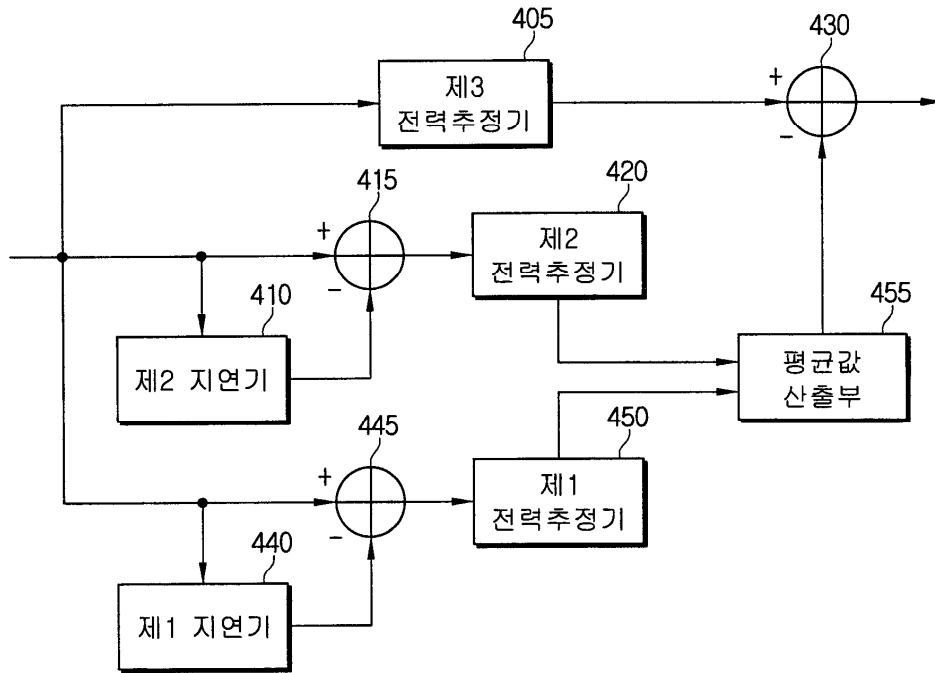
도면2



도면3



도면4



도면5

