



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H04B 1/16 (2006.01)  
H04B 1/06 (2006.01)  
H04N 5/44 (2006.01)  
H04N 5/64 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0026101  
(43) 공개일자 2007년03월08일

(21) 출원번호 10-2006-0082253  
(22) 출원일자 2006년08월29일  
심사청구일자 없음

(30) 우선권주장 JP-P-2005-00247114 2005년08월29일 일본(JP)  
JP-P-2006-00131342 2006년05월10일 일본(JP)

(71) 출원인 마쓰시다덴기산교 가부시키키가이샤  
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지

(72) 발명자 후지시마 아키라  
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지파나소닉 일렉트로  
닉 디바이시스 가부시키키가이샤 내  
히비노 야스히로  
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지파나소닉 일렉트로  
닉 디바이시스 가부시키키가이샤 내  
후루사와 도시히로  
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지파나소닉 일렉트로  
닉 디바이시스 가부시키키가이샤 내  
기타무라 히로카즈  
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지파나소닉 일렉트로  
닉 디바이시스 가부시키키가이샤 내  
우메다 다카시  
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지파나소닉 일렉트로  
닉 디바이시스 가부시키키가이샤 내  
고야마 다카히로  
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지파나소닉 일렉트로  
닉 디바이시스 가부시키키가이샤 내

(74) 대리인 한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 고주파 수신 장치

(57) 요약

방해 특성과 수신 감도를 양립할 수 있는 고주파 수신 장치를 제공한다. 이득 전환 제어부(25)는, 증폭 회로(47)의 이득 제어 전압이 기준 전압과 비교·판정되는 신호 레벨 판정기(69)와, 신호 레벨 판정기(69)의 출력과 증폭 회로(41)에 설치된 이득 제어를 위한 이득 제어 입력 단자(41a)의 사이에 설치된 이득 전환 제어기(67)로 이루어진다. 이득 전환 제어기(67)에서 취출한 이득 전환 신호에 의해, 큰 방해 신호가 존재할 가능성이 높은 강전계 영역에서의 수신에서는, 증폭 회로(41)의 이득은, 약전계 영역에서의 수신 조건에서의 이득보다 작아지도록 설정된다.

**대표도**

도 1

**특허청구의 범위**

**청구항 1.**

안테나(26)에 입력되는 수신 신호가 입력되는 제1 입력 단자(23a)와, 상기 제1 입력 단자(23a)에 접속되는 제1 증폭 회로(41)와, 상기 제1 증폭 회로(41)의 출력 신호가 입력되는 제2 증폭 회로(43)와, 제1 입력 단자(45a) 및 제2 입력 단자(45b)를 구비하고 상기 제2 증폭 회로(43)의 출력 신호가 상기 제1 입력 단자(45a)에 입력되는 혼합기(45)와, 상기 혼합기(45)의 제2 입력 단자(45b)에 접속되는 발진기(48)와, 상기 발진기(48)에서의 발진 신호를 PLL(위상 동기 루프)에 의해 제어하는 PLL 회로(49)와, 상기 혼합기(45)의 출력 신호가 입력되는 제3 증폭 회로(47)와, 상기 제3 증폭 회로(47)의 출력 신호가 입력되는 제1 출력 단자(23b)와, 상기 혼합기(45)의 출력 신호가 입력되는 동시에 제1 이득 제어 전압에 의해 상기 제2 증폭 회로를 이득 제어하는 제1 이득 제어기(54)와, 상기 제3 증폭 회로(47)로부터의 출력 신호가 입력되는 동시에 제2 이득 제어 전압에 의해 상기 제3 증폭 회로(47)를 이득 제어하는 제2 이득 제어기(56)와, 상기 제1 이득 제어기(54) 및 상기 제2 이득 제어기(56)에서 각각 따로 출력되는 제1 및 제2 이득 제어 전압의 적어도 한 쪽의 전압이 미리 정해진 기준 전압과 비교되는 신호 레벨 판정기(69)와, 상기 신호 레벨 판정기(69)의 출력 신호가 입력되는 이득 전환 제어기(67)를 구비하고, 상기 이득 전환 제어기(67)에서 출력되는 이득 전환 신호에 의해 상기 제1 증폭 회로(41)의 이득 제어를 행하는, 고주파 수신 장치.

**청구항 2.**

청구항 1에 있어서, 상기 신호 레벨 판정기(69)에는, 기준 전압을 입력하는 기준 전압용 입력 단자(25c)가 설치되고, 상기 제1 및 상기 제2 이득 제어 전압의 적어도 한 쪽의 전압이 상기 기준 전압과 비교 판정되는, 고주파 수신 장치.

**청구항 3.**

청구항 1에 있어서, 상기 제1 증폭 회로(41, 71)는, 저항으로 이루어지는 저항 감쇠기(71c)와 전자 스위치(71b)의 직렬 접속체와, 상기 직렬 접속체에 병렬로 접속된 증폭기(71a)로 이루어지고, 상기 이득 전환 제어기(67)에서 출력되는 제어 신호에 의해 상기 전자 스위치(71b)가 개방·단락되는, 고주파 수신 장치.

**청구항 4.**

청구항 1에 있어서, 상기 제1 증폭 회로(41, 72)는, 입력측에 저항으로 이루어지는 저항 감쇠기(72a)와 증폭기(72b)의 직렬 접속체와, 상기 저항 감쇠기(72a)에 병렬로 접속된 전자 스위치(72c)로 이루어지고, 이득 전환 제어기(67)에서 출력되는 제어 신호에 의해 상기 전자 스위치(71c)가 개방·단락되는, 고주파 수신 장치.

**청구항 5.**

청구항 1에 있어서, 상기 이득 제어기(54, 56)에서 출력되는 이득 제어 전압이 각각의 DAC(디지털 아날로그 컨버터)에 의해 디지털 신호로 변환되고, 이들 디지털 신호가 I2C 버스 라인을 사용해 상기 신호 레벨 판정기(69)에 입력되는, 고주파 수신 장치.

### 청구항 6.

청구항 1에 있어서, 상기 혼합기(45)를 다이렉트 컨버전으로 한, 고주파 수신 장치.

### 청구항 7.

청구항 1에 있어서, 적어도 상기 제2 증폭 회로(43)와, 상기 혼합기(45)와, 상기 발진기(48)와, 상기 제3 증폭 회로(47)가 1개의 집적 회로 내에 집적되고, 상기 집적 회로의 입력 단자(223e)와 안테나(26)의 사이에 상기 제1 증폭 회로(241)가 접속되는, 고주파 수신 장치.

### 청구항 8.

청구항 1에 기재된 상기 고주파 수신부(23)에서 출력되는 출력 신호가 제2 입력 단자(24a)를 통해 입력되는 복조부(24)를 갖는 고주파 수신 장치로서, 상기 복조부(24)는, 상기 제2 입력 단자(24a)를 통해 신호가 입력되는 제4 증폭 회로(58)와, 상기 제4 증폭 회로(58)의 출력 신호가 입력되는 동시에 복조 신호를 출력하는 디지털용 복조기(61)와, 상기 디지털용 복조기(61)로의 입력 신호가 입력되는 동시에 상기 제4 증폭 회로(58)를 제3 이득 제어 전압에 의해 이득 제어하는 제3 이득 제어기(63)를 구비하고, 상기 제1 및 상기 제2 이득 제어 전압 및 상기 제3 이득 제어 전압의 적어도 하나의 이득 제어 전압이 미리 정해진 기준 전압과 비교·판정되는 신호 레벨 판정기(69)가 설치된, 고주파 수신 장치.

### 청구항 9.

청구항 1에 기재된 고주파 수신부(23)로부터의 출력 신호가 제2 입력 단자(24a)를 통해 입력되는 복조부(24)를 갖는 고주파 수신 장치로서, 상기 복조부(24)는, 상기 제2 입력 단자(24a)로부터의 신호가 입력되는 동시에 복조 신호를 출력하는 디지털용 복조기(61)를 구비하고, 상기 제2 이득 제어기(56)로의 입력은 상기 제2 증폭 회로(43)로부터의 출력 신호 대신에 상기 디지털용 복조기(61)로의 입력 신호가 입력되고, 상기 제1 및 상기 제2 이득 제어 전압의 적어도 1개의 이득 제어 전압이 미리 정해진 각각의 기준 전압과 비교·판정되는 신호 레벨 판정기가 설치된, 고주파 수신 장치.

### 청구항 10.

청구항 8에 있어서, 상기 제1, 제2 및 제3 이득 제어기(54, 56 및 63)에서 각각 출력되는 제1, 제2 및 제3 이득 제어 전압이 각각의 DAC(디지털 아날로그 컨버터)(부호 없음)에 의해 디지털 신호로 되고, 이들 디지털 신호가 I2C 버스 라인(부호 없음)에 의해 신호 레벨 판정기(69)에 입력되는, 고주파 수신 장치.

### 청구항 11.

청구항 8에 있어서, 상기 이득 전환 제어부(67)에는, 디지털용 복조기(61)에서 출력되는 BER(비트 에러 레이트)을 BER 기준값과 비교·판정하는 BER 판정기(66)를 설치하고, 상기 BER 판정기(66)와 상기 신호 레벨 판정기(69)로부터의 각각의 판정 신호가 상기 이득 전환 제어기(67)에 입력되는, 고주파 수신 장치.

### 청구항 12.

청구항 11에 있어서, 상기 BER 판정기(66)에는, 상기 복조부(24)에서 출력되는 BER을 비교·판정하기 위한 BER 기준값이 입력되는 BER용 입력 단자(25b)가 설치되는, 고주파 수신 장치.

### 청구항 13.

청구항 8에 있어서, 상기 이득 전환 제어부(67)에는, 상기 디지털용 복조기(61)에서 출력되는 C/N(캐리어 대 노이즈)을 C/N 기준값과 비교·판정하는 C/N 판정기를 설치하고, 상기 C/N 판정기와 상기 신호 레벨 판정기(69)에서 출력되는 각각의 출력 신호가 이득 전환 제어기(67)에 입력되는, 고주파 수신 장치.

### 청구항 14.

청구항 13에 있어서, C/N 판정기에는, 상기 복조부(24)에서 출력되는 C/N을 비교·판정하기 위한 C/N 기준값이 입력되는 C/N용 입력 단자가 설치된, 고주파 수신 장치.

### 청구항 15.

청구항 1에 기재된 상기 고주파 수신부(23)에서 출력되는 출력 신호가 상기 제2 입력 단자(24a)를 통해 입력되는 복조부(24)를 갖는 고주파 수신 장치로서, 상기 복조부(24)는, 상기 제2 입력 단자(24a)로부터의 신호가 입력되는 동시에 복조 신호를 출력하는 아날로그용 복조기를 구비하고, 상기 제2 이득 제어기(56)로의 입력은 상기 제2 증폭 회로(43)로부터의 출력 신호 대신에 상기 아날로그용 복조기로의 입력 신호가 입력되고, 상기 제1 및 상기 제2 이득 제어 전압의 적어도 하나의 이득 제어 전압이 미리 정해진 각각의 기준 전압과 비교·판정되는 신호 레벨 판정기(69)가 설치된, 고주파 수신 장치.

### 청구항 16.

청구항 15에 있어서, 상기 이득 전환 제어기(67)에는, 상기 복조부(24)에서 출력되는 S/N(시그널 대 노이즈)을 S/N 기준값과 비교·판정하는 S/N 판정기를 설치하고, 상기 S/N 판정기와 상기 신호 레벨 판정기(69)에서 각각 출력되는 판정 신호가 상기 이득 전환 제어기(67)에 입력되고, 상기 이득 전환 제어기(67)의 제어 신호가 상기 제1 이득 제어 입력에 입력되는, 고주파 수신 장치.

## 명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 큰 방해 신호가 들어올 가능성이 높은 수신 영역이나 텔레비전 방송 신호의 전계가 약한 영역에서도, 양호한 수신을 가능하게 하는 고주파 수신 장치에 관한 것이다.

도 6은, 종래의 고주파 수신 장치를 도시한다. 고주파 수신 장치(1)는, 고주파 수신부(2)와 고주파 수신부(2)의 출력측에 접속되는 복조부(3)로 구성되어 있다.

고주파 수신부(2)에서는, 안테나(4)에서 수신된 신호가 입력 단자(2a)를 통해 증폭 회로(5)에 입력된다. 증폭 회로(5)에서 증폭되는 출력 신호는, 증폭 회로(6)에 의해 이득 제어되어 혼합기(7)의 제1 입력 단자(7a)에 입력된다. 또, 혼합기(7)의 제2 입력 단자(7b)에는 발진기(8)의 출력 신호가 입력된다. 혼합기(7)에서 출력되어 주파수 변환된 신호는, 증폭 회로(9)로 이득 제어되어 출력 단자(10)에서 출력된다.

출력 단자(10)에서 출력되는 출력 신호는, 복조부(3)에 설치된 증폭 회로(11)에 있어서 이득 제어된다. 증폭 회로(11)로 이득 제어된 출력 신호는, 디지털 필터, 디지털용 복조기(12)에 입력된 후, 출력 단자(13)에서 복조된 신호가 출력된다.

또한, 이 출원의 발명에 관련되는 선행 기술 문헌 정보로서는, 예를 들면, 일본국 특개 2005-57642호 공보가 알려져 있다.

그러나, 종래의 고주파 수신 장치(1)에서는, 희망하는 입력 신호에 근접한 주파수 대역으로서, 또한 큰 레벨의 방해 신호가 입력 단자(2a)에 들어오면, 증폭 회로(5) 혹은 혼합기(7)가, 이 큰 레벨의 방해 신호에 의해 정규의 동작 상태로부터 이탈하여, 정규의 입력 신호가 생기지 않게 된다는 문제가 생긴다.

특히, 최근 도입된 디지털 방송 신호는, 현존의 아날로그 방송 신호에 영향을 주지 않도록, 송신 안테나에서 송신하는 송신 전력을 가능한 한 작게 억제하고 있다. 이 때문에, 디지털 방송 신호의 수신시에 있어서는, 큰 신호 레벨의 아날로그 방송 신호가 디지털 신호에 대해 방해 신호가 되어 정상적인 수신을 할 수 없게 되는 문제가 생긴다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그래서, 본 발명은, 이러한 문제를 극복하는 것으로서, 내방해 특성과 수신 감도를 양립할 수 있는 고주파 수신 장치를 제공하는 것이다.

### 발명의 구성

본 발명에 따른 고주파 수신 장치는 크게 나누면, 고주파 수신부와 이득 전환부를 구비한다. 고주파 수신부는,

- (a) 안테나에서 입력되는 수신 신호가 입력되는 제1 입력 단자와,
- (b) 제1 입력 단자에 접속되는 제1 증폭 회로와,
- (c) 제1 증폭 회로의 출력 신호가 입력되는 제2 증폭 회로와,
- (d) 제1 및 제2 입력 단자를 구비하고, 제2 증폭 회로의 출력 신호가 제1 입력 단자에 입력되는 혼합기와,
- (e) 혼합기의 제2 입력 단자에 접속되는 발진기와,
- (f) 발진기에서 발진된 발진 신호를 PLL(위상 동기 루프)에 의해 제어하는 PLL 회로와,
- (g) 혼합기의 출력 신호가 입력되는 제3 증폭 회로와,
- (h) 제3 증폭 회로의 출력 신호가 입력되는 제1 출력 단자와,
- (i) 혼합기의 출력 신호가 입력되는 동시에 제1 이득 제어 전압에 의해 제2 증폭 회로를 이득 제어하는 제1 이득 제어기와,
- (j) 제3 증폭 회로의 출력 신호가 입력되는 동시에 제2 이득 제어 전압에 의해 제3 증폭 회로를 이득 제어하는 제2 이득 제어기를 구비한다.

또, 이득 전환부는,

- (k) 제1 이득 제어기 및 제2 이득 제어기에서 각각 따로 출력되는 제1 및 제2 이득 제어 전압의 적어도 한 쪽의 전압을 비교하는 신호 레벨 판정기와,
- (l) 신호 레벨 판정기의 출력 신호가 입력되는 이득 전환 제어기를 구비한다.

그리고, 이득 전환 제어기(67)에서 출력되는 이득 전환 신호에 의해 제1 증폭 회로(41)의 이득 제어를 행한다.

본 발명의 고주파 수신 장치의 특징을 더 부가하면 다음과 같다. 즉, 제1, 제2 이득 제어기에서 각각 출력되는 제1, 제2 이득 제어 전압의 적어도 1개는, 미리 설정된 기준 전압과 비교·판정된다. 기준 전압의 설정과 비교·판정은 신호 레벨 판정기로 행해진다. 또한, 신호 레벨 판정기의 출력측에 접속되는 이득 전환 제어기를 설치하고, 이득 전환 제어기에서 출력되는 이득 전환 신호에 의해 제1 증폭 회로의 이득 제어를 행한다.

이러한 구성에 의해, 큰 방해 신호가 들어올 가능성이 높은 강전계 영역에서는, 이득 전환 제어기로부터의 이득 전환 신호에 의해 제1 증폭 회로의 이득을 작아지도록 제어한다. 이에 따라, 고주파 수신부에서 신호 왜곡이 억압된 신호를 출력할 수 있다.

한편, 약전계 영역에서는, 이득 전환 제어기로부터의 이득 전환 신호에 의해 제1 증폭 회로를 최대 이득으로 작동시킨다. 이에 따라, 고주파 수신부로부터 노이즈가 억압된 수신 신호를 출력할 수 있다.

이와 같이, 제1 증폭 회로의 동작 상태를, 이득 전환 제어기에 의해 전환함으로써, 큰 방해 신호가 들어올 가능성이 높은 강전계에서의 내방해 특성과 약전계에서의 수신 감도를 양립할 수 있는 고주파 수신 장치를 제공한다고 하는 것이다. 특히, 본 발명의 고주파 수신 장치는, 예를 들면 텔레비전 방송 신호를 이동하면서 수신하는 경우와 같이, 수신 환경 조건이 크게 변화하는 환경 하에 있어서도 안정된 수신 가능해진다.

#### (실시 형태 1)

본 발명의 실시 형태 1에 대해, 도 1을 사용해 설명한다. 도 1은, 고주파 수신 장치(21)의 블록도이다. 실시 형태 1에서는 한 실시예로서 디지털 방식의 텔레비전 방송 신호를 수신하는 고주파 수신 장치(21)에 대해 설명한다.

고주파 수신 장치(21)는, 크게는 고주파 수신부(23)와 고주파 수신부(23)의 출력측에 접속되는 복조부(24)와 고주파 수신부(23)를 제어하는 이득 전환 제어부(25)로 구성되어 있다.

우선, 고주파 수신부(23)의 구성에 대해 설명한다. 고주파 수신부(23)에는, 안테나(26)가 접속된 제1 입력 단자(23a)와 제1 출력 단자(23b)가 설치되어 있다. 제1 입력 단자(23a)와 제1 출력 단자(23b)의 사이에는, 제1 입력 단자(23a)로 보아, 신호를 증폭하는 증폭 회로(41), 방해 신호를 억압하는 필터(42), 이득 제어 입력(43a)에 의해 이득 제어가 가능한 증폭 회로(43), 증폭 회로(43)의 출력측에 접속되는 동시에 방해 신호를 억압하기 위한 필터(44), 필터(44)의 출력 신호가 제1 입력 단자(45a)에 입력되는 혼합기(45), 주파수 변환된 출력 신호를 통과시키는 동시에 방해 신호를 억압하는 필터(46), 이득 제어 입력(47a)에 의해 이득 제어가 가능한 증폭 회로(47) 및 방해 신호를 억압하기 위한 필터(50)가 이 순서로 접속되어 있다.

또, 혼합기(45)의 제2 입력 단자(45b)에는, 발진기(48)의 출력 단자가 접속되어 있다. 또, 발진기(48)에는, PLL 회로(49)의 출력 단자(49b)에서 출력되는 제어 전압이 입력되어, 발진 주파수가 가변된다. PLL 회로(49)의 입력 단자(49a)에는, 입력 단자(23c)에서 입력되는 제어 데이터가 입력된다. 또, PLL 회로(49)의 출력 단자(49b)에서 출력되는 제어 전압은, 필터(42, 44)의 동조 회로에 입력되어, 각각의 필터의 동조 주파수를 가변한다. 또한, 필터(42, 44)는, 동조 주파수를 가변하는 소위 가변형이 아니라, 고정형의 필터여도 된다.

또한, 혼합기(45)의 출력 신호는, 필터(46)에 입력되는 동시에, 이득 제어 전압을 출력하는 이득 제어기(54)에도 입력된다. 이득 제어기(54)에서 출력되는 이득 제어 전압은, 증폭 회로(43)의 이득 제어 입력 단자(43a)에 입력되어 있다.

또, 증폭 회로(47)의 출력 신호는, 필터(50)에 입력되는 동시에, 이득 제어 전압을 출력하는 이득 제어기(56)에도 입력된다. 이득 제어기(56)에서 출력되는 이득 제어 전압은, 증폭 회로(47)의 이득 제어 입력 단자(47a)에 입력되어 있다.

다음에, 복조부(24)의 구성에 대해 설명한다. 복조부(24)에는, 제2 입력 단자(24a)와 제2 출력 단자(24b)가 설치되어 있다. 제2 입력 단자(24a)와 제2 출력 단자(24b)의 사이에는, 제2 입력 단자(24a)로 보아, 이득 제어 입력 단자(58a)에 의해 이득 제어가 가능한 증폭 회로(58), A/D 컨버터(59), 디지털 필터(60) 및 디지털용 복조기(61)가 이 순서로 접속되어 있다.

디지털 필터(60)의 출력 신호는, 디지털용 복조기(61)에 입력되는 동시에 이득 제어기(63)에도 입력된다. 이득 제어기(63)에서 출력되는 이득 제어 전압은, 증폭 회로(58)의 이득 제어 입력 단자(58a)에 입력되어 있다.

다음에, 이득 전환 제어부(25)의 구성에 대해 설명한다. 이득 전환 제어부(25)는, BER 판정기(66)와, 신호 레벨 판정기(69)와, BER 판정기(66)의 출력 신호와 신호 레벨 판정기(69)의 출력 신호가 각각 따로 입력 단자(67a, 67b)에 입력되는 이득 전환 제어기(67)로 구성되어 있다.

BER 판정기(66)의 입력 단자(66a)에는, 디지털용 복조기(61)의 출력 단자(61a)에서 출력되는 BER이 이득 전환 제어부(25)에 설치된 입력 단자(25a)를 통해 입력된다. BER 판정기(66)의 입력 단자(66b)에는, BER용 기준값이 입력되는 BER용 입력 단자(25b)가 접속되어 있다. 또한, BER 판정기(66) 대신에 C/N(Carrier to Noise) 검출기를 사용해도 된다.

또, 신호 레벨 판정기(69)에는 입력 단자(69a, 69b, 69c 및 69d)가 설치되어 있다. 입력 단자(69a, 69b 및 69c)에는, 이득 제어기(54, 56 및 63)에서 출력되는 이득 제어 전압이 각각 따로 입력되어 있다. 또한, 입력 단자(69d)는, 이득 전환 제어부(25)에 설치된 기준 전압용 입력 단자(25c)에 접속되어 있다.

이득 제어기(54, 56 및 63)에서 출력되는 이득 제어 전압은, 이득 전환 제어부(25)에 설정되는 기준 전압과 비교됨으로써, 그 전압의 크기가 판정된다. 이러한 기준 전압은, 이득 전환 제어부(25)에 설치된 기준 전압용 입력 단자(25c)를 통해 입력 단자(69d)로부터 입력하고, 또 조정할 수 있다.

BER 판정기(66)과 신호 레벨 판정기(69)에서 출력되는 판정 신호에 의거해, 이득 전환 제어기(67)에서 출력되는 이득 전환 신호가, 출력 단자(67c), 제어 단자(23d)를 통해 증폭 회로(41)의 이득 제어 입력 단자(41a)에 입력된다.

이상과 같이 구성된 고주파 수신 장치(21)의 동작에 대해, 도 1, 도 2를 사용해 설명한다. 또한, 본 발명에 따른 고주파 수신 장치가 적용되는 수신 조건으로서, 디지털 방송 신호와 아날로그 방송 신호와 같은 상태로 방송 형태가 다르고, 또한 신호 레벨이 다른 경우뿐만 아니라, 아날로그 방송 신호끼리 혹은, 디지털 방송 신호끼리이며, 신호 레벨의 크기에 차이를 갖는 적어도 2개의 방송 신호를 수신하는 경우에 적용할 수 있다.

처음에, 고주파 수신 장치(21)의 고주파 수신부(23)의 동작에 대해 도 1을 사용해 설명한다. 안테나(26)에서 수신되는 수신 신호는, 제1 입력 단자(23a)를 통해 증폭 회로(41)의 입력 단자(41b)에 입력된다. 증폭 회로(41)의 출력 단자(41c)에서 출력되는 출력 신호는 필터(42)에 입력된다. 필터(42)에서는, 희망 신호 이외의 방해 신호가 억압된다. 여기에서, 희망 신호란, 본 발명의 고주파 수신 장치의 이용자가 원하는 채널의 정규의 방송 신호를 가리킨다.

그런데, 필터(42)에서 출력되는 출력 신호는, 증폭 회로(43)에 의해 증폭된 후, 필터(44)에 입력된다. 필터(44)에 의해 희망 신호 이외의 방해 신호는 억압되고, 혼합기(45)의 제1 입력 단자(45a)에 입력된다. 또, 혼합기(45)의 제2 입력 단자(45b)에는 PLL 회로(49)에서 제어된 발진기(48)의 출력 신호가 입력되고 있다.

PLL 회로(49)의 입력 단자(49a)에는, 입력 단자(23c)를 통해 PLL 제어용 데이터가 입력된다. PLL 회로(49)의 출력 단자(49b)에서 출력되는 제어 전압에 의해 발진기(48)의 발진 주파수 및 필터(42, 44)의 동조 주파수가 제어된다. 이러한 제어에 의해, 수신 신호 중에서 희망 신호가 선국되게 된다.

혼합기(45)에서는, 예를 들면 8MHz의 중간 주파가 되는 희망 신호가 출력된다. 중간 주파의 신호는, 방해 신호가 억압되는 필터(46)에 입력되는 동시에, 이득 제어기(54)에도 입력된다. 필터(46)에는, 고정된 BPF(밴드패스 필터)를 사용할 수 있기 때문에, 근접한 방해 신호를 충분히 억압할 수 있다.

이득 제어기(54)에서 출력되는 이득 제어 전압은, 증폭 회로(43)의 이득 제어 입력 단자(43a)에 입력된다. 이에 따라, 혼합기(45)의 출력 신호가 일정한 레벨이 되도록 이득 제어된다.

이득 제어기(54)에 입력하는 신호는, 필터(46)에 입력하는 입력 신호가 아니라, 그 출력 신호를 입력하도록 해도 된다. 필터(46)에 의해 방해 신호를 억압할 수 있기 때문에, 방해 신호에 의한 이득 제어회로의 영향을 배제할 수 있다.

필터(46)의 출력 신호는, 증폭 회로(47)에서 증폭되어 필터(50)에 입력되는 동시에, 이득 제어 전압을 출력하는 이득 제어기(56)에도 입력된다. 이득 제어기(56)에서 출력되는 이득 제어 전압은, 증폭 회로(47)의 이득 제어 입력 단자(47a)에 입력된다. 이에 따라, 증폭 회로(47)의 출력 신호가, 일정한 레벨이 되도록 이득 제어된다.

그리고, 증폭 회로(47)의 출력 신호는, 필터(50)에 의해 방해 신호가 충분히 억압된 후, 제1 출력 단자(23b)에서 출력된다.

또한, 이득 제어기(56)에 신호를 입력하는 경우는, 필터(50)에 입력하는 입력 신호가 아니라, 그 출력 신호를 입력하도록 해도 된다. 필터(50)에 의해 방해 신호를 억압할 수 있기 때문에, 방해 신호에 의한 이득 제어로의 악영향을 배제할 수 있다.

제1 입력 단자(23a)에 입력되는 수신 신호는, 증폭 회로(43, 47)에 있어서 이득 제어가 행해진다. 또, 혼합기(45)에 의해 주파수 변환되고, 또, 필터(42, 44 및 46)에 의해 방해 신호가 충분히 억압된다. 제1 출력 단자(23b)에서는, 주파수가 중간 주파로 변환된 일정 레벨의 희망 신호가 출력된다.

다음에, 복조부(24)의 동작에 대해 설명한다. 증폭 회로(58)에는, 고주파 수신부(23)의 제1 출력 단자(23b) 및 제2 입력 단자(24a)를 통해 출력 신호가 입력된다. 증폭 회로(58)에서 증폭된 신호는, 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 A/D 컨버터(59)에 입력된다. A/D 컨버터(59)에서 출력되는 디지털 신호는, 방해 신호를 충분히 억압하고, 또한, 그것을 위한 디지털 신호 처리를 행하기 위한 디지털 필터(60)에 입력된다. 디지털 필터(60)에서 출력되는 디지털 신호는, TS(트랜스포트 스트림) 신호를 출력하는 디지털용 복조기(61)에 입력된다.

디지털 필터(60)의 출력 신호는, 이득 제어 전압을 출력하는 이득 제어기(63)에 입력된다. 이득 제어기(63)에서 출력되는 이득 제어 전압은, 증폭 회로(58)의 이득 제어 입력 단자(58a)에 입력된다. 이에 따라, 증폭 회로(58)는, 디지털용 복조기(61)로의 입력 레벨이 일정 레벨이 되도록 이득 제어된다.

다음에, 이득 전환 제어부(25)의 BER 판정기(66)의 동작에 대해 설명한다. BER(Bit Error Ratio) 판정기(66)에서는, BER용 입력 단자(25b)에서 입력되는 BER용 기준값과, 디지털용 복조기(61)의 출력 단자(61a)에서 출력되는 BER이 비교·판정된다. BER 판정기(66)에서 출력되는 판정 신호는, 이득 전환 제어기(67)의 입력 단자(67a)에 입력된다. 또한, BER 판정기(66) 대신에 C/N 검출기를 사용해도 된다.

도 2는, 고주파 수신 장치(21)에 있어서의 입력 신호 레벨과 BER의 관계를 도시하는 특성도이다. 또한, 본 발명에서는 설명의 편의상, 입력 신호 레벨은, 예를 들면 50dBm 이상의 수신 레벨을 강전계 영역으로 하고, -90dBm 이하의 수신 레벨을 약전계 영역으로 하고 있다.

또, 증폭 회로(43)로 이득이 제어되는 범위는, 제1 입력 단자(23a)에 있어서의 입력 신호 레벨로 보면, 0~-50dBm이다. 증폭 회로(47)의 이득 제어 범위는, 제1 입력 단자(23a)로 보면 입력 신호 레벨은, -50dBm~-90dBm의 범위이다. 또, 증폭 회로(58)의 이득 제어 범위는, 제1 입력 단자(23a)로 보면 입력 신호 레벨의 범위는, -90dBm 이하이다.

또, 도 2에는, 안테나(26)에서 입력되는 입력 신호 레벨 101, 미약 신호 레벨 101a(-110dBm), 강한 신호 레벨 101b(-10dBm)이 도시되어 있다. 또, BER 102가 도시되고, BER 102a는 예러가 발생하지 않는 상태, 즉, 예러 프리 상태를 나타낸다. BER 103은, 그 크기가  $2 \times 10^{-4}$ 이다. 본 발명에 있어서는 설명의 편의상, BER 103( $2 \times 10^{-4}$ )보다 큰 경우를, 수신 품질이 좋지 않은 상태인 것으로서 정의하고 있다.

특성 104는, 희망 신호만을 수신한 경우의 BER의 크기를 나타낸다. 특성 104에 있어서, 입력 신호 레벨 101c(-90dBm)에서는, BER 102b가 되고, 입력 신호 레벨 101a(-110dBm)에서는, BER이 더 열화한다. BER의 열화는, 고주파 수신부(23)의 잡음 지수와 노이즈 성분이 많은 수신 신호를 수신하였을 때에 일어난다.

또, 도 2로부터 명확하게 알 수 있는 바와 같이, 신호 레벨 101d(-20dBm)보다 큰 입력 신호 레벨에서는, BER이 열화하는 것을 알 수 있다. 이것은, 고주파 수신부(23)에, 큰 희망 신호 레벨이 입력되었으므로, 신호 왜곡이 발생하였기 때문이다. 특히, 입력 신호가, -10dBm 이상일 때에는, 증폭 회로(41, 43) 및 혼합기(45)에서 생기는 신호 왜곡에 의한 영향이 크게 나타난다.

특성 105는, 희망 신호와 함께, 이 희망 신호보다 40dBm 정도 큰 방해 신호를 수신한 경우의 BER의 크기를 나타낸다. 입력 신호 레벨 101c(-90dBm)에서는, BER 102c가 되고, 특성 104에서의 입력 레벨 101c(-90dBm)에서 BER값과 거의 동일하다.

또, 입력 신호 레벨 101e(-50dBm)에서는, 희망 신호(-50dBm)와 함께 큰 방해 신호를 수신하게 되기 때문에, BER 102d로 나타내는 바와 같이 수신 품질은 열화한다. 이것은, 희망 신호보다도 40dBm 정도 큰 방해 신호가 입력되었을 때에, 증폭 회로(41, 43) 및 혼합기(45)에 있어서, 신호 왜곡이 발생하기 때문이다. BER 102d는, BER이 열화하여, 수신 품질이 좋지 않게 되는 BER 103( $2 \times 10^{-4}$ )에 근접한 상태이다.

입력 신호 레벨 101f(-65dBm)에서는, BER 102e가 되어, 입력 신호 레벨 101e(-50dBm)의 BER 102d보다 좋아진다. 이것은, 희망 신호가 -50dBm에서 -75dBm로 작아지지만, 동시에 방해 신호도 -10dBm에서 -25dBm로 작아지기 때문이다.

이와 같이, 입력 신호 레벨 101e(-50dBm)를, 입력 신호 레벨 101f(-65dBm)로 작게 설정함으로써, BER을 대폭으로 개선할 수 있는 것을 알 수 있다. BER을 대폭으로 개선하기 위해서는, 증폭 회로(41)의 증폭도의 변화분을 예를 들면 15dBm 혹은 -25dBm으로 하면 된다.

희망 신호에 대해 큰 방해 신호가 들어왔을 때에는, BER 판정기(66)에 의해 수신중의 BER이 BER용 기준값( $2 \times 10^{-4}$ )과 비교·판정된다. 이 수신중의 BER이, BER용 기준값( $2 \times 10^{-4}$ )보다도 좋지 않는 경우에는, 이득 전환 제어기(67)에서 출력되는 이득 전환 신호에 의해, 증폭 회로(41)의 증폭도 변화분을 예를 들면 15dBm 정도 작아지도록 제어한다.

이러한 제어에 의해, 입력 신호 레벨 101e(-50dBm)를, 입력 신호 레벨 101f(-65dBm)로 설정할 수 있다. 또, 입력 신호 레벨 101c(-90dBm) 이하의 약전계 레벨의 신호를 수신하는 경우에는, 증폭 회로(41)의 증폭도를 통상 상태로 되돌리면서 된다.

그러나, BER 판정기(66)에 의해 수신시의 BER을 판정하는 것이지만, 강전계 영역에 있어서 큰 방해 신호에 의해 BER이 열화했는지, 약전계에 의해 BER이 열화했는지를 정확하게 판정하는 것은 용이한 것은 아니다.

다음에, 이러한 판정을 행하는 신호 레벨 판정기(69)의 동작에 대해 설명한다. 도 1에 있어서, 증폭 회로(43)의 이득 제어 범위는, 제1 입력 단자(23a)에 있어서의 입력 신호 레벨로 보면, 0 ~ -50dBm로 하고 있다. 따라서, 증폭 회로(47)의 이득 제어 범위는, (-50dBm + V1) ~ (-90dBm + V1)이 된다. 이와 같이 이득 제어를 행함으로써, 입력 신호 레벨을 최적화하여, 노이즈가 억압되어 신호 왜곡이 억제되는 고주파 수신부(23)를 구성한다. 또한, 증폭 회로(43)의 입력측에서 증폭 회로(47)의 입력측까지의 이득분을 V1로 나타낸다.

다음에 고주파 수신 장치(21)에 있어서의 희망 신호와 방해 신호의 크기에 따른 구체적 동작에 대해 설명한다. 여기에서는, 제1 입력 단자(23a)에서의 레벨로서, 디지털 방송의 희망 신호를 -50dBm로 하고, 아날로그 방송의 방해 신호를 -10dBm로 한다. 또, 방해 신호는, 필터(42)에 의해 예를 들면 15dBm 억압되는 것으로 한다. 억압된 방해 신호 -25dBm이, 증폭 회로(43)에 입력된다. 증폭 회로(43)에서는, 제1 입력 단자(23a)에 있어서의 입력 신호 레벨로서 0dBm에서 -50dBm의 범위에서 이득 제어가 행해진다. 이 때문에, 증폭 회로(43)에서는, 방해 신호 -25dBm은, 이 방해 신호 -25dBm에서 이득 제어 -50dBm을 공제한 분의 25dBm만큼 이득 제어된다.

증폭 회로(47)에 입력되는 방해 신호는, 방해 신호 -25dBm에서 이득 제어 25dBm을 공제하고, 또한 이득분 V1을 가산하며, 또 필터(46)에서의 방해 신호에 대한 억압분 Vs를 공제한 레벨(-50dBm + V1 - Vs)이 된다.

또한, 필터(46)에, 예를 들면 SAW 필터를 사용함으로써, 억압분 Vs를 40dBm 이상으로 할 수 있다. 증폭 회로(47)에 입력되는 방해 신호를 (-90dBm + V1) 이하로 억제할 수 있다.

필터(46)에서 출력되는 희망 신호는, 희망 신호 -50dBm로부터 이득 제어 25dBm을 공제하고, 또한 이득분 V1을 가산한 레벨(-75dBm + V1)이 된다. 요컨대, 필터(46)에 의해, 방해 신호는, 희망 신호보다 25dBm 정도의 크기로 충분히 억압되기 때문에, 후단에 접속되는 회로에서는 신호 왜곡은 억압된다.

필터(46)에서 출력되는 희망 신호(-75dBm + V1)는, 증폭 회로(47)에 입력된다. 증폭 회로(47)의 이득 제어 범위는, (-50 + V1) ~ (-90dBm + V1)로 설정되어 있다. 이 때문에, 증폭 회로(47)에 있어서, 희망 신호(-75dBm + V1)는, 이 희망 신호(-75dBm + V1)에서 이득 제어 범위의 하한(-90dBm + V1)을 공제한, -15dBm의 크기만큼 이득 제어되게 된다.

따라서, 증폭 회로(47)에서는, 희망 신호에 의해 -15dBm의 이득 제어를 행하게 된다. 요컨대, 이 희망 신호의 크기에 따라, 이득 제어 입력 단자(47a)의 이득 제어 전압이 변화하게 된다.

그런데, 이 희망 신호의 크기는, 방해 신호의 크기에 따라 변화하는 것이고, 방해 신호가 클수록 증폭 회로(43)에 있어서 이득 제어가 커진다. 그 결과, 증폭 회로(47)에 입력되는 희망 신호가 작아지기 때문에, 증폭 회로(47)는 이득이 커지도록 제어된다.

이와 같이, 큰 방해 신호가 존재하는 강전계 영역에서의 수신에 있어서는, 신호 레벨 판정기(69)를 사용하여, 이득 제어기(54, 56)의 이득 제어 전압을 기준 전압의 상한값과 하한값에 있어서 각각 비교·판정함으로써, 방해 신호 레벨의 크기를 검출할 수 있다.

또한, 신호 레벨 판정기(69)에 설정되는 기준 전압의 상한값과 하한값은, 기준 전압용 입력 단자(25c)를 통해 입력할 수 있다. 이 때문에, 이득 전환 제어부(25)의 외부 단자로서 설치한 기준 전압용 입력 단자(25c)로부터 용이하게 또한 최적값으로 설정할 수 있다. 이렇게 해서, 신호 레벨 판정기(69)에서 출력되는 판정 신호가 이득 전환 제어기(67)에 입력된다. 이득 전환 제어기(67)에 의해, 증폭 회로(41)의 이득을 예를 들면 15dBm 정도 작게 한다. 이에 따라, 방해 신호를 15dBm 정도 작게 할 수 있기 때문에, 증폭 회로(41, 43) 및 혼합기(45)에 의한 신호 왜곡은 저감되고, 고주파 수신부(23)의 내방해 특성을 향상할 수 있다.

이 경우에 희망 신호는, -50dBm에서 -75dBm로 비교적 작은 레벨이기는 하지만, 도 2의 특성 105로부터 명확하게 알 수 있는 바와 같이 BER은 열화하지 않는 것을 알 수 있다.

방해 신호가 존재하지 않고, 희망 신호(-50dBm 이상)만을 수신하는 경우에는, 이득 제어 범위(0dBm~-50dBm)인 증폭 회로(43)에 의해 이득 제어된 일정 레벨의 신호가, 증폭 회로(47)에 입력된다. 이 때문에, 증폭 회로(47)의 이득 제어 전압은, 이득 최소가 되기 때문에, 이득 제어기(56)의 이득 제어 전압은 변화하지 않게 된다. 이 경우, 큰 방해 신호가 존재하는 수신 조건에 있어서의 이득 제어 전압과 같아진다. 따라서, 이 이득 제어 전압을 사용함으로써, 방해 신호가 존재하는 경우와 동일하게 비교·판정이 가능해진다.

다음에, 약전계 영역(-90dBm 이하)에서 희망 신호를 수신하는 경우에 대해 설명한다. 약전계 영역(-90dBm 이하)에서 희망 신호를 수신하는 경우에는, 증폭 회로(43, 47)는 이득이 최대가 되도록 제어되고, 이득 제어 범위(-90dBm 이하)인 증폭 회로(58)에 의해 이득 제어된 일정 레벨의 신호가, A/D 컨버터(59)에 입력된다. 이에 따라, 이득 제어기(63)의 이득 제어 전압이 변화하게 된다.

이득 제어기(63)의 이득 제어 전압을 사용해 신호 레벨 판정기(69)로 비교·판정함으로써, 희망 신호 레벨의 크기를 검출할 수 있다. 신호 레벨 판정기(69)에서 출력되는 판정 신호가 입력되는 이득 전환 제어기(67)에 의해, 증폭 회로(41)를 최대 이득의 상태로 작동시킨다. 이에 따라, 미약한 신호 레벨에 대한 수신 감도가 향상한다.

이상과 같이, 큰 방해 신호가 들어올 가능성이 높은 강전계 영역, 혹은 방해 신호가 존재하지 않는 강전계 영역에서는, 이득 전환 제어기(67)로부터의 이득 전환 신호에 의해 증폭 회로(41)의 이득을 작게 설정한다. 이에 따라, 증폭 회로(41)로부터의 출력 신호를 작게 할 수 있기 때문에, 증폭 회로(43) 및 혼합기(45)에 있어서의 신호 왜곡을 작게 억제할 수 있다. 이에 따라, 고주파 수신부(23)로부터는 왜곡이 억제되는 신호를 출력할 수 있다.

한편, 약전계 영역에서는, 이득 전환 제어기(67)로부터의 이득 전환 신호에 의해 증폭 회로(41)를 최대 이득으로 작동시킨다. 이에 따라, 고주파 수신부(23)로부터는 노이즈가 억압되는 신호를 출력할 수 있다.

이렇게 해서, 증폭 회로(41)의 동작 상태를, 이득 전환 제어기(67)에서 출력되는 이득 전환 신호에 의해 전환한다면, 강전계에서의 내방해 특성과 약전계에서의 수신 감도의 양자를 양립할 수 있는 고주파 수신 장치(21)를 제공할 수 있다.

또한, 이득 전환 제어기(67)에는 BER 판정기(66)로부터의 판정 신호가 입력 단자(67a)를 통해 입력된다. BER 판정기(66)에서는, 수신증의 BER의 크기가 BER용 기준값( $2 \times 10^{-4}$ )과 비교 판정된다. 따라서, 이득 전환 제어기(67)에서의 판정은, 신호 레벨 판정기(69)뿐만 아니라, BER 판정기(66)로부터의 판정 신호의 양쪽을 사용함으로써, 판정의 정도를 향상할 수 있다.

또한, 고주파 수신부(23)의 증폭 회로(43, 47 및 58)는, 내방해 특성 및 수신 감도의 균형으로부터 각각의 증폭 회로의 이득 배분 혹은 이득 제어 범위를 변화시킬 필요가 생긴다. 따라서, 입력되는 희망 신호, 방해 신호의 크기를 검출하기 위해서는, 이득 제어기(54, 56 및 63) 중 하나만으로는 충분하지 않은 경우가 일어날 수 있다. 이 경우에는, 이득 제어기(54, 56 및 63) 중 2개 또는 3개, 또는 이득 제어기를 4개 이상 설치하고, 이들의 몇 개인가를 채용함으로써 희망 신호, 방해 신호의 크기를 보다 정확하게 검출하도록 해도 된다.

이러한 구성에 의하면, 이동 수신중에 있어서 수신 조건이 변화한 경우의 추종성이 양호해진다. 큰 방해 신호가 들어올 가능성이 높은 강전계 영역에서의 수신, 혹은 약전계 영역에서의 수신의 각각에 대응하여, 최적인 수신 성능을 단시간에 선택할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 고주파 수신 장치는, 예를 들면, 텔레비전 방송 신호를 이동하면서 수신하는 데에 적합하다.

또한, 이득 제어기(54, 56 및 63)와 신호 레벨 판정기의 사이에 전압을 디지털로 변환하는 AD 변환기(아날로그 디지털 변환기)를 접속하여(도시하지 않음), 이 AD 변환기에서 출력되는 디지털값을 I2C(Inter Integrated Circuit) 버스 라인에 의해 신호 처리를 해도 된다. 이 경우, 공통의 I2C 버스 라인에 의해 신호 처리가 가능해지기 때문에, 배선이 간단해진다.

또한, 본 발명의 실시 형태 1에서는, 일례로서 디지털용 복조기(61)로부터의 BER을 BER 판정기(66)에 입력하여 사용하였다. 그러나, BER 판정기(66) 대신에 C/N 판정기(도시하지 않음)를 사용하고, 이 C/N 판정기에 대해 디지털용 복조기(61)로부터의 C/N값을 입력하도록 해도 된다.

또, 고주파 수신부(23)에서는, 혼합기(45)를 싱글 슈퍼(single super)로서 사용하였지만, 다이렉트 컨버전(direct conversion)으로서 사용해도, 동일한 효과를 발휘한다. 즉, 혼합기(45)를 I, Q 신호용의 2개의 혼합기로 하고, 이들 I, Q 신호용의 혼합기의 제2 입력 단자측에는, 발진기(48)로부터의 발진 신호를 서로 90도의 위상차를 갖게 하여 각각 입력한다. 이와 같이, 다이렉트 컨버전으로 한 경우에는, 다이렉트 컨버전 이후의 주파수가, I, Q 신호의 저주파 신호가 된다. 요컨대, 저주파로의 신호 처리가 가능해지기 때문에, 집적 회로화가 용이해진다. 또, 희망하는 수신 신호와 그 밖의 신호와의 간섭을 배제할 수 있다.

또한, 실시 형태 1에서는, 일례로서 디지털 방식의 텔레비전 방송 신호를 수신하는 경우에 대해 설명하였다. 그러나, 아날로그 방식의 텔레비전 방송 신호를 수신하는 경우에 있어서도 동일하다. 즉, 디지털용의 복조부(24) 대신에 아날로그용의 복조부를 채용하고, BER 판정기(66) 대신에 S/N 판정기를 채용해도 된다. 그리고, 아날로그용 복조부의 S/N 검출 신호를 S/N 판정기에 입력하고, S/N 판정기의 판정 신호를 이득 전환 제어기(67)에 입력함으로써, 동일한 효과를 발휘한다.

또한, 본 발명에 따른 고주파 수신 장치가 적용되는 수신 조건으로서, 디지털 방송 신호와 아날로그 방송 신호와 같은 상태로 방송 형태가 다르고, 또한 신호 레벨이 다른 경우뿐만 아니라, 아날로그 방송 신호끼리 혹은, 디지털 방송 신호끼리이며, 신호 레벨의 크기에 차이를 갖는 적어도 2개의 방송 신호를 수신하는 경우에 적용할 수 있다.

여기에서, 실시 형태 1에서 서술한 발명을 요약하면 다음과 같다. 즉, 본 발명에 따른 고주파 수신 장치(21)는, 안테나(26)에 입력되는 수신 신호가 입력되는 제1 입력 단자(23a)와, 제1 입력 단자(23a)에 접속되는 제1 증폭 회로(41)를 구비한다. 또, 고주파 수신 장치(21)는, 제1 증폭 회로(41)의 출력 신호가 입력되는 제2 증폭 회로(43)와, 제2 증폭 회로(43)의 출력 신호가 제1 입력 단자(45a)에 입력되는 혼합기(45)와, 혼합기(45)의 제2 입력 단자(45b)에 접속되는 발진기(48)를 구비한다. 또, 고주파 수신 장치(21)는, 발진기(48)에서의 발진 신호를 PLL(위상 동기 루프)에 의해 제어하는 PLL 회로(49)와, 혼합기(45)의 출력 신호가 입력되는 제3 증폭 회로(47)와, 제3 증폭 회로(47)의 출력 신호가 입력되는 제1 출력 단자(23b)를 구비한다. 또, 고주파 수신 장치(21)는, 혼합기(45)의 출력 신호가 입력되는 동시에 제1 이득 제어 전압에 의해 제2 증폭 회로(43)를 이득 제어하는 제1 이득 제어기(54)와, 제3 증폭 회로(47)의 출력 신호가 입력되는 동시에 제2 이득 제어 전압에 의해 제3 증폭 회로(47)를 이득 제어하는 제2 이득 제어기(56)를 구비한다. 또, 고주파 수신 장치(21)는, 제1 이득 제어기(54) 및 제2 이득 제어기(56)에서 각각 따로 출력되는 제1 및 제2 이득 제어 전압의 적어도 한 쪽의 전압을 비교하기 위해서, 기준 전압이 설정되는 신호 레벨 판정기(69)와, 신호 레벨 판정기(69)의 출력 신호가 입력되는 이득 전환 제어기(67)를 구비한다. 그리고, 이득 전환 제어기(67)에서 출력되는 이득 전환 신호에 의해 제1 증폭 회로(41)의 이득 제어를 행한다.

(실시 형태 2)

도 3a, 도 3b는 실시 형태 2에 따른다. 도 1에 도시한 증폭 회로(41)의 구체예로서 증폭 회로(71, 72)를 각각 도 3a, 도 3b에 도시한다. 또한 도 1과 동일한 것에 대해서는 동일한 부호를 붙여 설명을 간략화하고 있다.

도 3a에 도시하는 증폭 회로(71)에서는, 입력 단자(41b)와 출력 단자(41c)의 사이에, 증폭기(71a)가 접속되어 있다. 증폭기(71a)에는, 전자 스위치(71b)와 저항 감쇠기(71c)로 이루어지는 직렬 접속체가 병렬로 접속되어 있다. 또, 전자 스위치(71b)의 개방·단락의 제어를 하는 이득 제어 입력 단자(41a)에는, 이득 전환 제어 단자(23d)가 접속되어 있다.

이렇게 구성된 증폭 회로(71)는, 이득 제어 입력 단자(41a)에 이득 전환 신호가 입력됨으로써, 증폭기(71a)로의 전원 공급이 개시되고, 전자 스위치(71b)가 개방된다. 이에 따라, 입력 단자(41b)에 입력되는 신호는, 저항 감쇠기(71c)를 통하지 않고, 증폭기(71a)에서 증폭되는 신호가 출력 단자(41c)에서 출력된다.

또, 이득 제어 입력 단자(41a)에 이득 전환 신호가 입력됨으로써, 증폭기(71a)로의 전원 공급이 정지되어, 전자 스위치(71b)가 단락된다. 이 때에는, 증폭기(71a)를 통하지 않고, 저항 감쇠기(71c)를 통해 출력 단자(41c)에서 신호가 출력된다. 요컨대, 전자 스위치(71b)를 개방 상태에서 단락 상태로 전환한 경우에는, 출력 단자(41c)에서 출력되는 출력 신호는, 증폭기(71a)의 이득분과 저항 감쇠기(71c)의 감쇠량이 가산된 크기만큼 작게 설정할 수 있다. 이 가산된 크기에 따라, 입력 신호를 감쇠시킬 수 있다.

증폭 회로(71)를 사용함으로써, 증폭기(71a)의 전원 공급을 정지할 수 있기 때문에 전력 절약화를 도모할 수 있다. 또한 증폭기(71a)에서 신호 왜곡이 생기는 문제를 배제할 수 있다.

또한 저항 감쇠기(71c)를 설치하는 구성하에 있어서, 전자 스위치(71b)를 단락한 경우에는, 저항 감쇠기(71c)에 의한 신호 감쇠량을 크게 할 수 있기 때문에, 최적의 신호 감쇠량으로 설정할 수 있다. 또, 저항 감쇠기(71c)를 채용하지 않고, 전자 스위치(71b)를 직접 출력 단자(41c)에 접속해도 된다.

도 3b에 도시하는 증폭 회로(72)에서는, 입력 단자(41b)와 출력 단자(4c)의 사이에, 입력 단자(41b)로 보아, 저항 감쇠기(72a), 증폭기(72b)가 이 순서로 접속되어 있다. 저항 감쇠기(72a)에는, 전자 스위치(72c)가 병렬로 접속되어 있다. 전자 스위치(72c)의 개방·단락의 제어를 하는 이득 제어 입력 단자(41a)에는, 이득 전환 제어 단자(23d)가 접속되어 있다.

이렇게 구성된 증폭 회로(72)는, 이득 제어 입력 단자(41a)에 이득 전환 신호가 입력되었을 때에, 전자 스위치(72c)가 개방된다. 이에 따라, 저항 감쇠기(72a)를 통해 증폭기(72b)의 출력 신호가 출력 단자(41c)에서 출력된다.

또, 이득 제어 입력 단자(41a)에 이득 전환 신호가 입력되면, 전자 스위치(72c)가 단락된다. 이에 따라, 단락된 전자 스위치(72c)를 통해 증폭기(72b)로부터의 출력 신호가, 출력 단자(41c)에서 출력된다.

요컨대, 전자 스위치(72c)를 단락에서 개방으로 전환하였을 때에는, 출력 단자(41c)에서 출력되는 출력 신호는, 저항 감쇠기(72a)의 감쇠량의 분만큼 작게 설정되게 된다. 이에 따라, 입력 신호를 감쇠시킬 수 있다.

증폭 회로(72)에서는, 증폭기(72b)의 입력측에 저항 감쇠기(72a)를 접속하고 있기 때문에, 이득 전환 제어에 의한 감쇠량은 저항 감쇠기(72a)에 의해 결정된다. 따라서, 증폭기(72b)에서 생기는 신호 왜곡은, 저항 감쇠기(72a)의 감쇠량에 따라 저감할 수 있다.

(실시 형태 3)

도 4는, 본 발명의 실시 형태 3에 따른 고주파 수신 장치(121)를 도시한다. 또한, 도 1과 동일한 것에 대해서는 동일한 부호를 붙여 설명을 간략화하고 있다.

앞서 서술한 실시 형태 1(도 1을 참조)에서는, 증폭 회로(43, 47 및 58)는, 각각 따로 이득 제어기(54, 56 및 63)에 의해 이득 제어되고, 이들 이득 제어기에서 취출되는 이득 제어 전압이 신호 레벨 판정기(69)의 입력 단자(69a, 69b 및 69c)에 각각 따로 입력되는 형식이었다.

이것에 대해, 실시 형태 3에서는, 이득 제어기(63)를 채용하지 않고, 또, 증폭 회로(58)에 대신하는 것으로서, 증폭도가 일정한 증폭 회로(158)을 채용한 점에서 실시 형태 1과는 상이하다. 또, 이득 제어기(156)의 입력 단자에는 디지털 필터(60)의 출력 신호를 입력한다. 또한, 증폭 회로(43, 147)는, 이득 제어기(54, 156)에 의해 각각 따로 이득 제어되고, 이들 이득 제어기(54, 156)에서 취출되는 이득 제어 전압이 신호 레벨 판정기(169)의 입력 단자(169a, 169b)에 각각 따로 입력되어 있는 점이 다르다.

이러한 구성에 의해, 증폭 회로(147)의 이득 제어량은, 증폭 회로(47 및 58)를 합친, 소위 합성의 이득 제어량이 된다. 증폭 회로(147)의 이득 제어 범위는, 입력 단자(123a)에 있어서의 입력 신호 레벨로서 -50dBm 이하에 대해서 행한다.

도 4에 있어서, 고주파 수신 장치(121)는, 안테나(26)가 제1 입력 단자(123a)를 통해 접속된 고주파 수신부(123)를 구비한다. 또, 고주파 수신부(123)의 제1 출력 단자(123b)가 접속되는 동시에, 제2 입력 단자(124a), 제2 출력 단자(124b)를 갖는 복조부(124)를 구비한다. 또, 고주파 수신부(123)의 이득 제어기(54, 156)에서 각각 출력되는 이득 제어 전압과 디지털용 복조기(61)의 출력 단자(61a)에서 출력되는 BER 신호가 입력됨으로써 증폭 회로(41)를 이득 제어하는 이득 전환 제어부(125)로 구성되어 있다.

앞서 서술한 바와 같이, 고주파 수신부(123)에는, 입력 단자(123a)와 출력 단자(123b)가 설치되어 있다. 이득 제어기(156)의 입력 단자(156a)에는, 디지털 필터(60)의 출력 신호가 입력되어 있다. 또, 신호 레벨 판정기(169)에는, 입력 단자(169a, 169b 및 169d)가 설치되어 있다. 입력 단자(169a, 169b)에는, 이득 제어기(54, 156)의 이득 제어 전압이 각각 따로 입력되어 있다. 입력 단자(169d)에는, 이득 전환 제어부(125)에 설치한 기준 전압용 입력 단자(125c)가 접속되어 있다. 이득 전환 제어기(67)의 출력 단자(67c)는, 이득 전환 제어 단자(23d)를 통해, 증폭 회로(4)의 이득 제어 입력 단자(41a)에 접속되어 있다.

이렇게 구성된 고주파 수신 장치(121)의 동작에 대해서는, 도 1과 기본적으로는 동일하기 때문에 상세한 설명은 생략한다.

제1 입력 단자(123a)에 입력되는 수신 신호는, 혼합기(45)에 의해 주파수 변환되는 동시에, 제1 출력 단자(123b)에서 출력되는 신호 레벨이 일정값이 되도록 증폭 회로(43, 147)에 있어서 각각 따로 이득 제어된다.

큰 방해 신호가 존재할 가능성이 높은 강전계 영역에서의 수신에 있어서는, 신호 레벨 판정기(169)를 사용하고, 이득 제어기(54, 156)의 이득 제어 전압을 각각의 기준 전압의 상한값과 하한값을 비교·판정함으로써, 방해 신호 레벨의 크기를 검출한다.

또한, 신호 레벨 판정기(169)의 기준 전압의 상한값과 하한값은, 기준 전압용 입력 단자(125c)를 통해 입력하고, 또, 조정할 수 있다. 기준 전압용 입력 단자(125c)는 이득 전환 제어부(125)에 설치한 외부 단자이기 때문에, 기준 전압을 용이하게 또한, 최적의 크기로 설정할 수 있다.

이렇게 해서, 신호 레벨 판정기(169)에서 출력되는 판정 신호가 이득 전환 제어기(67)의 입력 단자(67b)에 입력된다. 이득 전환 제어기(67)에서 출력되는 이득 제어 신호는, 출력 단자(67c), 이득 전환 제어 단자(23d)를 통해 이득 제어 입력 단자(41a)에 입력되어, 증폭 회로(41)의 이득을 전환한다.

이에 따라, 방해 신호를 예를 들면 15dBm 정도 작게 할 수 있기 때문에, 증폭 회로(43, 147) 및 혼합기(45)에서 생기는 신호 왜곡은 억제되고, 고주파 수신 장치(121)의 내방해 특성은 향상한다. 또한, 이 때의 희망 신호는, -50dBm에서 -75dBm로, 비교적 작은 레벨이지만, 도 2의 특성 105에 나타내는 바와 같이 BER은 열화하지 않는다.

방해 신호가 존재하지 않고, 희망 신호(-50dBm 이상)만을 수신하는 경우에는, 이득 제어 범위(0dBm~-50dBm)인 증폭 회로(43)에 의해 이득 제어된 일정 레벨의 신호가, 증폭 회로(147)에 입력된다. 이 때문에, 증폭 회로(147)의 이득 제어 전압은, 이득이 최소가 되기 때문에, 이득 제어기(156)의 이득 제어 전압은 변화하지 않게 된다.

이 경우, 큰 방해 신호가 존재하는 수신 조건에 있어서의 이득 제어 전압과 같아진다. 따라서, 이 이득 제어 전압을 사용함으로써, 동일하게 비교·판정이 가능해진다.

다음에, 약전계 영역(-90dBm 이하)에서 희망 신호를 수신하는 경우에 대해 설명한다. 약전계 영역(-90dBm 이하)에서 희망 신호를 수신하는 경우에는, 증폭 회로(43)는 이득이 최대가 되도록 제어되고, 증폭 회로(147)에 있어서 이득 제어된 일정 레벨의 신호가, A/D 컨버터(59)에 입력된다. 이 때문에, 이득 제어기(156)의 이득 제어 전압이 변화하게 된다.

따라서, 이득 제어기(156)의 이득 제어 전압을 사용해 신호 레벨 판정기(169)로 판정한다. 희망 신호가 -90dBm 이하이면, 신호 레벨 판정기(169)로부터의 판정 신호에 의해, 증폭 회로(41)의 이득을 최대값으로 한다. 이에 따라, 미약한 신호 레벨에 대한 수신 감도가 향상한다.

이상과 같이, 큰 방해 신호가 존재할 가능성이 높은 강전계 영역에서의 수신에서는, 이득 전환 제어기(67)로부터의 이득 제어 신호에 의해 증폭 회로(41)의 이득을 작게 한다. 이에 따라, 고주파 수신부(123)로부터는 신호 왜곡이 억압된 신호를 출력할 수 있다.

한편, 약전계 영역에서의 수신에서는, 이득 전환 제어기(67)로부터의 이득 제어 신호에 의해 증폭 회로(41)를 최대 이득으로 작동시킨다. 이에 따라, 고주파 수신부(123)로부터는 노이즈가 억압된 출력 신호를 출력할 수 있다.

이렇게 해서, 증폭 회로(41)의 이득을, 이득 전환 제어기(67)에서 출력되는 이득 제어 신호를 사용해 전환함으로써, 강전계에서의 내방해 특성과 약전계에서의 수신 감도를 양립할 수 있는 고주파 수신 장치(121)가 얻어진다.

또, 이득 전환 제어기(67)에는 BER 판정기(66)로부터의 판정 신호가 입력되어 있다. BER 판정기(66)에서는, 수신중의 BER값이 BER용 기준값( $2 \times 10^{-4}$ )과 비교 판정된다. 따라서, 이득 전환 제어기(67)에서의 판정은, 신호 레벨 판정기(169) 뿐만 아니라, BER 판정기(66)로부터의 양쪽의 판정 신호를 사용하도록 하면, 판정의 정밀도가 향상한다.

또한, 증폭 회로(43, 147 및 158)는, 내방해 특성 및 수신 감도의 균형으로부터 각 증폭 회로의 이득 배분 혹은 이득 제어 범위를 조정할 필요가 생긴다. 이 경우에, 입력되는 희망 신호, 방해 신호의 크기를 검출하려고 하면, 이득 제어기(54, 156) 중 하나만으로는 충분하지 않은 경우가 일어날 수 있다. 이러한 경우에는, 이득 제어부(54, 156)의 양쪽을 사용하면 된다.

또, 이들 이득 제어 전압은, 수신 조건이 변화한 경우의 추종성이 양호해진다. 이 때문에, 강전계 영역, 약전계 영역 혹은 큰 방해 신호가 존재할 가능성이 높은 수신 영역에 대응하여, 최적인 수신 성능을 단시간에 선택할 수 있다. 이 때문에, 본 발명에 따른 고주파 수신 장치는, 예를 들면 이동하면서 예를 들면 텔레비전 방송 신호 중에서 희망하는 신호를 신속하게 선택하는 데에 적합하다.

또한, 고주파 수신부(123)에서는, 혼합기(45)를 싱글 슈퍼로서 사용하였지만, 다이렉트 컨버전으로서 사용해도 동일한 효과를 발휘한다. 즉, 혼합기(45)를 I, Q 신호용의 2개의 혼합기로 하고, 이들 I, Q 신호용의 혼합기에는, 발진기(48)로부터의 발진 신호를 서로 90도의 위상차를 갖게 하여 각각 입력한다.

이와 같이, 다이렉트 컨버전으로 한 경우에는, 다이렉트 컨버전 이후의 주파수가, I, Q 신호의 저주파 신호가 된다. 요컨대, 저주파로의 신호 처리가 가능해지기 때문에, 고주파 수신부(123)를 구성하는 회로나 전자 부품의 집적화가 용이해진다. 또, 희망하는 신호와 그 밖의 신호와의 간섭을 억제할 수 있다.

또한, 본 발명의 실시 형태 3에서는, 일례로서 디지털 방식의 텔레비전 방송 신호를 수신하는 경우에 대해 설명하였다. 그러나, 아날로그 방식의 텔레비전 방송 신호를 수신하는 경우에 있어서도 동일하다고 할 수 있다. 즉, 디지털 신호용의 복조부(124) 대신에 아날로그 신호용의 복조부를 사용해, 아날로그용의 복조부에서 출력되는 S/N 검출 신호를 사용할 수 있다. 이 S/N 검출 신호를, BER 판정기(66) 대신에 S/N 판정기를 사용해, 이 S/N 판정기로부터의 판정값을 이득 전환 제어기(67)에 입력함으로써 동일한 효과를 발휘한다.

(실시 형태 4)

도 5는 본 발명의 실시 형태 4에 따른다. 도 5에는, 고주파 수신 장치(221)의 블록도를 도시한다.

실시 형태 4는, 실시 형태 1에 나타난 적어도 증폭 회로(43), 혼합기(45), 발진기(48) 및 증폭 회로(47)를 집적 회로로 구성한다. 또, 집적 회로에 설치된 입력 단자(223e)와 안테나(26)가 접속되는 입력 단자(223a)의 사이에 증폭 회로(241)를 접속한다. 또한, 도 5에 있어서, 도 1과 동일한 것에 대해서는 동일한 부호를 붙여 설명을 간략화하고 있다.

도 5에 있어서, 고주파 수신 장치(221)는, 고주파 수신부(223)와 고주파 수신부(223)의 출력측이 접속되는 복조부(24)와, 고주파 수신부(223)를 제어하는 이득 전환 제어부(25)로 구성되어 있다.

고주파 수신 장치(221)는, 휴대 전화에 탑재되는 경우에는, 소형화, 저소비 전력화가 요구된다. 이 때문에, 고주파 수신부(223)를 구성하는 적어도 증폭 회로(43), 혼합기(45), 발진기(48) 및 증폭 회로(47)를 집적 회로로 구성하여, 저소비 전력화를 도모한다.

그런데, 증폭 회로(43, 47) 및 혼합기(45)에서는, 저소비 전력화를 도모하려고 하면, 신호 왜곡이 커져 수신 품질이 열화하고, 또 집적 회로화에 의해 잡음 지수가 저하한다는 문제가 생긴다. 이러한 신호 왜곡과 잡음 지수를 개선하기 위해서, 실시 형태 4에서는, 입력 단자(223e)와 입력 단자(223a)의 사이에 신호 왜곡이 작고 또한, 잡음 지수가 우수한 증폭 회로(241)를 외부에 부착하여 설치하는 것이다.

증폭 회로(241)의 이득 제어 입력 단자(241a)에는, 이득 전환 제어기(67)에서 출력되는 이득 전환 신호가 입력되어 있다. 또한, 증폭 회로(241)에는, 도 3a에 도시하는 증폭 회로(71), 혹은 도 3b에 도시하는 증폭 회로(72)를 채용할 수 있다.

이상과 같이 구성된 고주파 수신 장치(221)의 동작은, 실시 형태 1과 개략 동일하게 때문에, 동일한 부분에 대한 설명은 간략화하고, 상이한 부분에 대해서만 설명한다.

즉, 큰 방해 신호가 들어올 가능성이 크다고 추측할 수 있는 강전계 영역에서는, 이득 전환 제어기(67)로부터의 이득 전환 신호에 의해 증폭 회로(24)의 이득을 작게 설정한다. 이에 따라, 증폭 회로(241)의 출력 신호를 작게 한다. 이것에 의해, 증폭 회로(43) 및 혼합기(45)에 있어서의 신호 왜곡을 작게 할 수 있고, 고주파 수신부(223)에서 신호 왜곡이 억압된 신호가 출력된다.

한편, 약전계 영역에서는, 이득 전환 제어기(67)로부터의 이득 전환 신호에 의해 증폭 회로(241)를 최대 이득으로 작동시킨다. 증폭 회로(241)에 의해, 고주파 수신부(223)의 잡음 지수를 작게 할 수 있다. 따라서, 고주파 수신부(223)로부터 노이즈가 억압된 신호를 출력할 수 있다.

증폭 회로(241)는, 도 3a에 도시하는 증폭 회로(71), 혹은, 도 3b에 도시한 증폭 회로(72)를 채용할 수 있다. 이에 따라, 약전계 영역에서의 수신에 있어서는, 증폭기(71a 혹은 72a)를 작동시키고, 강전계 영역에서의 수신에 있어서는, 증폭기(71a)를 채용하지 않으며, 스위치(71b)에 의해 신호를 그대로 통과시켜 사용한다. 즉, 증폭기(41)를 설치하지 않은 상태와 동일하게 설정한다. 또한, 이 때에, 증폭기(71a 혹은 72a)의 전원 공급을 정지하면 저소비 전력화를 도모할 수 있다.

이상과 같이, 적어도 증폭 회로(43), 혼합기(45), 발진기(48) 및 증폭 회로(47)를 집적 회로로 구성하고, 이 집적 회로에 설치된 입력 단자(223e)와 입력 단자(223a)의 사이에 증폭 회로(241)를 접속한다. 즉, 증폭 회로(241)의 동작 상태를, 이득 전환 신호를 사용해 전환함으로써, 강전계에서의 내방해 특성과 약전계에서의 수신 감도를 양립할 수 있는 고주파 수신 장치(221)를 제공하고자 하는 것이다.

또한, 이득 전환 제어기(67)에서는, BER 판정기(66)로부터의 판정 신호를 사용하지 않고, 이득 제어부(54, 56 및 63)의 이득 제어 전압 중, 적어도 1개의 이득 제어 전압을 사용하도록 해도 된다. 이 이득 제어 전압은, 이동 수신중에 있어서 수신 조건이 변화한 경우, BER을 계산하는 시간이 불필요해지기 때문에, 추종성이 향상한다. 이 때문에, 큰 방해 신호의 존재가 높다고 추측할 수 있는 강전계 영역에서의 수신, 혹은 약전계 영역에서의 수신 각각에 대응하여, 최적의 수신 성능을 단시간에 선택할 수 있다. 이에 따라, 예를 들면 이동하면서 텔레비전 방송 신호를 수신하는 데에 적합하다.

또한, 고주파 수신부(223)에서는, 혼합기(45)를 싱글 슈퍼로서 사용하였지만, 다이렉트 컨버전으로서 사용해도 동일한 효과를 발휘한다. 즉, 혼합기(45)를 I, Q 신호용의 2개의 혼합기로 하고, 이들 I, Q 신호용의 혼합기의 제2 입력 단자측에는, 발진기(48)로부터의 발진 신호를 서로 90도의 위상차를 갖게 하여 각각 입력한다. 이와 같이, 다이렉트 컨버전으로 한 경우에는, 다이렉트 컨버전 이후의 주파수가, I, Q 신호의 저주파 신호가 된다. 요컨대, 저주파로의 신호 처리가 가능해지기 때문에, 집적 회로화가 용이해진다. 또, 희망하는 수신 신호와 그 밖의 신호와의 간섭을 억제할 수 있다.

또한, 실시 형태 4에서는, 일례로서 디지털 방식의 텔레비전 방송 신호를 수신하는 경우에 대해 설명하였다. 그러나, 아날로그 방식의 텔레비전 방송 신호를 수신하는 경우에 있어서도 동일하다고 할 수 있다. 즉, 디지털용의 복조부(24) 대신에 아날로그용의 복조부를 사용하고, BER 판정기(66) 대신에 S/N 판정기를 채용한다. 그리고, 아날로그용의 복조부의 S/N 검출 신호를 S/N 판정기에 입력하고, 이 S/N 판정기의 판정 신호를 이득 전환 제어기(67)에 입력한다면, 동일한 효과를 발휘한다.

앞에서도 서술한 바와 같이, 본 발명에 따른 고주파 수신 장치가 적용되는 수신 조건으로서, 디지털 방송 신호와 아날로그 방송 신호와 같은 상태로 방송 형태가 다르고, 또한 신호 레벨이 다른 경우뿐만 아니라, 아날로그 방송 신호끼리 혹은, 디지털 방송 신호끼리이며, 신호 레벨의 크기에 차이를 갖는 적어도 2개의 방송 신호를 수신하는 경우에 적용할 수 있다.

또한, 앞서 서술한 실시 형태 3(도 4 참조)에 있어서, 고주파 수신부(123) 대신에 고주파 수신부(223)를 채용해도 동일한 효과를 발휘한다. 즉, 적어도 증폭 회로(43), 혼합기(45), 발진기(48) 및 증폭 회로(147)을 집적 회로로 구성하고, 증폭 회로(41) 대신에 증폭 회로(241)를 외부에 부착하여 채용하도록 해도 된다.

### 발명의 효과

본 발명에 따른 고주파 수신 장치는, 고주파 수신부에 있어서의 방해 신호에 대한 배제 능력과 약전계 영역에서의 수신 감도의 양 특성을 개선할 수 있다는 효과를 발휘한다. 특히 큰 방해 신호가 존재하는 강전계 영역에서의 수신에 있어서 유용해진다. 따라서, 특히 이동 수신용의 고주파 수신 장치 등에 적용할 수 있기 때문에, 그 산업상의 이용 가능성은 높다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 고주파 수신 장치의 블록도,

도 2는, 본 발명의 실시 형태 1에 따라, 희망 신호, 방해 신호와 BER의 관계를 나타내는 특성도,

도 3A는, 본 발명의 실시 형태 2에 따른 증폭 회로의 회로도,

도 3B는, 본 발명의 실시 형태 2에 따른 증폭 회로의 회로도,

도 4는, 본 발명의 실시 형태 3에 따른 고주파 수신 장치의 블록도,

도 5는, 본 발명의 실시 형태 4에 따른 고주파 수신 장치의 블록도,

도 6은, 종래예에 따른 고주파 수신 장치의 블록도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

23...고주파 수신부 23a, 123a...제1 입력 단자

23b, 123b...제1 출력 단자 24...복조부

24a...제2 입력 단자 24b...제2 출력 단자

25...이득 전환 제어부 41...제1 증폭 회로

43...제2 증폭 회로 45...혼합기

47...제3 증폭 회로 48...발진기

49...PLL 회로 54...제1 이득 제어기

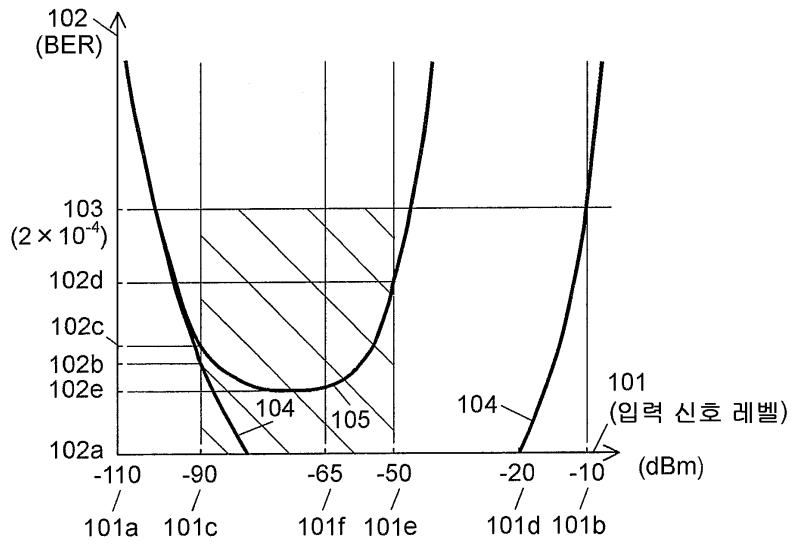
56...제2 이득 제어기 67...이득 전환 제어기

69...신호 레벨 판정기

### 도면

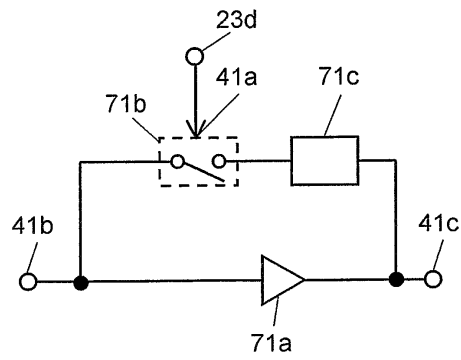


도면2

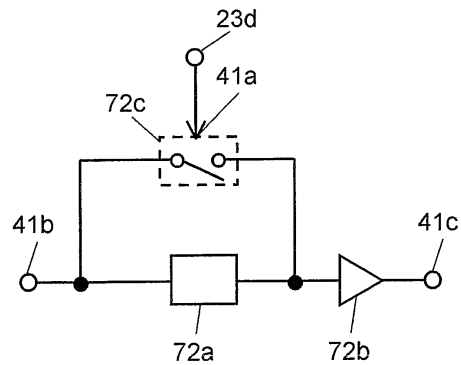


도면3

(a) 71



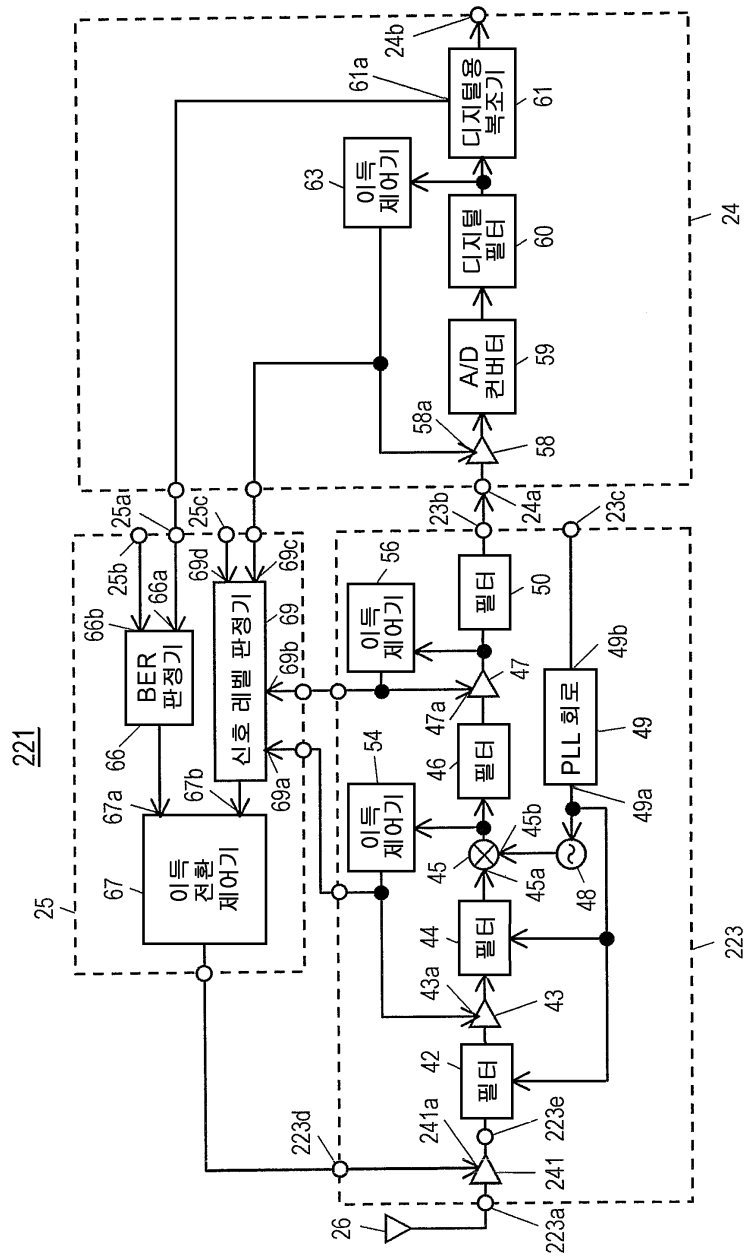
(b) 72



도면4



도면5



도면6

