

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-57054

(P2010-57054A)

(43) 公開日 平成22年3月11日(2010.3.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04B 1/16 (2006.01)	H04B 1/16 R	5J100
H03G 3/10 (2006.01)	H03G 3/10 A	5K061

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-221685 (P2008-221685)	(71) 出願人	000100746
(22) 出願日	平成20年8月29日 (2008.8.29)		アイコム株式会社
			大阪府大阪市平野区加美鞍作1丁目6番19号
		(74) 代理人	100076406
			弁理士 杉本 勝徳
		(72) 発明者	美麗 忠宗
			大阪市平野区加美鞍作1丁目6番19号
			アイコム株式会社内
		Fターム(参考)	5J100 AA02 AA09 BA01 BC01 CA30
			FA02
			5K061 AA03 CC08 CC11 CC25 CC45
			CC52 JJ07 JJ24

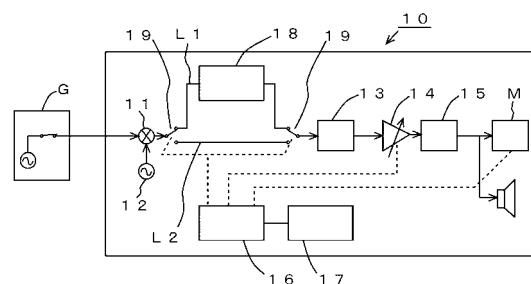
(54) 【発明の名称】 受信機、および受信機の利得調整方法

(57) 【要約】

【課題】可変利得増幅回路を備えた受信機の利得を容易に規定値に調整することができる技術を提供すること。

【解決手段】本発明にかかる受信機は、入力された信号を増幅する可変利得増幅回路を備えた受信機であって、前記受信機に入力された調整用の信号を排除した状態で増幅する第1の増幅モード、もしくは前記受信機に入力された調整用の信号を含む状態で増幅する第2の増幅モードの二つの増幅モードの何れかに切り換える制御手段と、前記二つの増幅モードにおける信号強度をそれぞれ測定する測定手段とを備え、前記制御手段は、前記測定手段で測定した前記第2の増幅モードにおける信号強度と、前記測定手段で測定した前記第1の増幅モードにおける信号強度との差が規定値となるように、前記可変利得増幅回路の利得を調整するように構成されている。なお、第1の増幅モードにおいては、帯域阻止フィルタを用いて調整用の信号を除することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入力された信号を増幅する可変利得増幅回路を備えた受信機であって、
前記受信機に入力された調整用の信号を排除した状態で増幅する第 1 の増幅モード、もしくは前記受信機に入力された調整用の信号を含む状態で増幅する第 2 の増幅モードの二つの増幅モードの何れかに切り換える制御手段と、
前記二つの増幅モードにおける信号強度をそれぞれ測定する測定手段と
を備え、
前記制御手段は、前記測定手段で測定した前記第 2 の増幅モードにおける信号強度と、前記測定手段で測定した前記第 1 の増幅モードにおける信号強度との差が規定値となるように、前記可変利得増幅回路の利得を調整するように構成されたことを特徴とする受信機。

10

【請求項 2】

前記調整用の信号を排除する帯域阻止フィルタを備えた第 1 の信号路と、
前記調整用の信号を排除せずに通過させる第 2 の信号路と、
前記調整用の信号の経路を、前記第 1 の信号路もしくは第 2 の信号路の何れかに切り換えるスイッチとを備え、
前記制御手段は、
前記第 1 の増幅モードでは、前記スイッチを制御して第 1 の信号路に切り換えて、前記受信機に入力された前記調整用の信号を前記帯域阻止フィルタによって排除して出力し、
前記第 2 の増幅モードでは、前記スイッチを制御して第 2 の信号路に切り換えて、前記受信機に入力された調整用の信号を排除せずに通過させて出力するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の受信機。

20

【請求項 3】

前記調整用の信号を SSB 通信用の上側波帯フィルタもしくは下側波帯フィルタの何れか一方の側波帯フィルタによって排除する第 1 の信号路と、
前記調整用の信号を排除せずに前記何れか他方の側波帯フィルタを通過させる第 2 の信号路と、
調整用の信号の経路を、前記第 1 の信号路もしくは第 2 の信号路の何れかに切り換えるスイッチとを備え、
前記制御手段は、
前記第 1 の増幅モードでは、前記スイッチを制御して第 1 の信号路に切り換えて、前記受信機に入力された調整用の信号を前記何れか一方の側波帯フィルタによって排除して出力し、
前記第 2 の増幅モードでは、前記スイッチを制御して第 2 の信号路に切り換えて、前記受信機に入力された調整用の信号を排除せずに出力するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の受信機。

30

【請求項 4】

前記受信機は、さらに、
局部発振器と、
この局部発振器から出力される局部発振信号と、入力される受信信号とを混合して所定の周波数帯域の中間周波数に周波数変換するミキサと、
ミキサからの出力が入力されて所定の帯域の中間周波数成分のみを通過させるバンドパスフィルタとを備え、
前記可変利得増幅回路は、バンドパスフィルタからの出力を増幅するように構成されており、
前記局部発振器は、ミキサにおいて前記所定の周波数帯域外の中間周波数成分に周波数変換される第 1 の周波数帯域と、ミキサにおいて前記バンドパスフィルタを通過し得る所定の周波数帯域の中間周波数成分に周波数変換される第 2 の周波数帯域の、何れか一方の周波数帯域の局部発振信号を切り換えて出力するように構成され、
前記制御手段は、

40

50

第 1 の増幅モードにおいては、前記局部発振器の出力を第 1 の周波数帯域に切り換え、第 2 の増幅モードにおいては、前記局部発振器の出力を第 2 の周波数帯域に切り換えて、前記測定手段で測定した前記第 2 の増幅モードにおける信号強度と、前記測定手段で測定した前記第 1 の増幅モードにおける信号強度との差が規定値となるように、前記可変利得増幅回路の利得を調整するように構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の受信機。

【請求項 5】

入力された信号を増幅する可変利得増幅回路と、

受信機に入力された調整用の信号を排除した状態で増幅する第 1 の増幅モード、もしくは前記受信機に入力された調整用の信号を含む状態で増幅する第 2 の増幅モードの二つの増幅モードの何れかに切り換える制御手段と、

前記二つの増幅モードにおける信号強度をそれぞれ測定する測定手段と

を備えた受信機の利得調整方法であって、

前記制御手段を制御して前記第 1 の増幅モードに切り換える手順 1 と、

前記第 1 の増幅モードにおいて、前記受信機に入力された調整用の信号を排除した状態で増幅したときの信号強度を、前記測定手段を用いて測定する手順 2 と、

前記制御手段を制御して前記第 2 の増幅モードに切り換える手順 3 と、

前記第 2 の増幅モードにおいて、前記受信機に入力された調整用の信号を含む状態で増幅したときの信号強度を、前記測定手段を用いて測定する手順 4 と、

前記手順 2 で測定した信号強度と前記手順 4 で測定した信号強度との差が規定値となるように、前記可変利得増幅回路の利得を調整する手順 5 と

を含んでいることを特徴とする受信機の利得調整方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、利得を規定値に調整する作業を効率化できる受信機、および受信機の利得調整方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

同一仕様の複数の受信機を製造する場合、同一の製造工程で同じ仕様の部品を使用して同じように製造しても、使用された部品にはバラツキがあり、例えば増幅器に個体差が生じるので、受信機の利得にもバラツキがある。

このような場合には、各受信機の利得を規定値に調整して出荷する必要があった。

【0003】

このような受信機を製造して出荷する場合の具体的な調整作業を説明する。

図 9 に示した様に、調整を要する受信機 100 は、ミキサ 110、局部発振器 120、バンドパスフィルタ 130、可変利得増幅回路 140、検波器 150 を備えている。

前記受信機 100 に、調整用の信号を発生する波形発生装置 200 と、前記受信機 100 の検波出力の信号強度を計測する電圧計 300 とを接続する。

【0004】

そして、はじめに、前記波形発生装置 200 からの出力信号をオフにして、前記受信機 100 に調整用の信号が入力されない状態にして、この状態での検波出力の信号強度を前記電圧計 300 で読み取る。この状態での検波器 150 から出力される信号の一例では、図 10 の (a) に示すように、前記波形発生装置 200 からの信号はオフにされているので、調整用の信号の搬送波成分は出力されずにノイズ成分が出力される。

つぎに、前記波形発生装置 200 からの出力信号をオンにして、前記受信機 100 に調整用の信号が入力される状態にして、この状態での検波出力の信号強度を前記電圧計 300 で読み取る。この状態での検波器 150 から出力される信号の一例では、図 10 の (b) に示すように調整用の信号の搬送波成分が出力される。

そして、調整用の信号が入力されない状態での信号強度と、調整用の信号が入力される状態での搬送波成分の信号強度の大きさとの差が、規定値となるように、前記受信機 10

10

20

30

40

50

0 に内蔵された可変利得増幅回路 1 1 0 における利得を調整する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

上述した従来の方法では、人手により波形発生装置をオン／オフ操作する必要があり、煩雑であるので、自動化が望まれていた。

従来の方法を改良したものとして、P C 等により波形発生装置のオン／オフを制御する方法が提案されている。

しかし、この方法を実現するためには、波形発生装置のオン／オフを制御する手段が公開されている必要があった。

【0 0 0 6】

なお、電力増幅回路におけるバイアス電圧の調整の手間をかからなくした電力増幅回路が、特許文献 1 に開示されている。

【0 0 0 7】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 3 5 3 7 4 9 号公報

【0 0 0 8】

本発明は、受信機の利得を容易に規定値に調整することができる技術を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 9】

本発明の請求項 1 にかかる受信機は、
入力された信号を増幅する可変利得増幅回路を備えた受信機であって、
前記受信機に入力された調整用の信号を排除した状態で増幅する第 1 の増幅モード、もしくは前記受信機に入力された調整用の信号を含む状態で増幅する第 2 の増幅モードの二つの増幅モードの何れかに切り換える制御手段と、
前記二つの増幅モードにおける信号強度をそれぞれ測定する測定手段と
を備え、
前記制御手段は、前記測定手段で測定した前記第 2 の増幅モードにおける信号強度と、前記測定手段で測定した前記第 1 の増幅モードにおける信号強度との差が規定値となるように、前記可変利得増幅回路の利得を調整するように構成されている。

請求項 2 の受信機は、

前記調整用の信号を排除する帯域阻止フィルタを備えた第 1 の信号路と、
前記調整用の信号を排除せずに通過させる第 2 の信号路と、
前記調整用の信号の経路を、前記第 1 の信号路もしくは第 2 の信号路の何れかに切り換えるスイッチとを備え、
前記制御手段は、
前記第 1 の増幅モードでは、前記スイッチを制御して第 1 の信号路に切り換えて、前記受信機に入力された前記調整用の信号を前記帯域阻止フィルタによって排除して出力し、
前記第 2 の増幅モードでは、前記スイッチを制御して第 2 の信号路に切り換えて、前記受信機に入力された調整用の信号を排除せずに通過させて出力するように構成されている。
ことを特徴とする請求項 2 に記載の受信機。

請求項 3 の受信機は、

前記調整用の信号を S S B 通信用の上側波帯フィルタもしくは下側波帯フィルタの何れか一方の側波帯フィルタによって排除する第 1 の信号路と、
前記調整用の信号を排除せずに前記何れか他方の側波帯フィルタを通過させる第 2 の信号路と、
調整用の信号の経路を、前記第 1 の信号路もしくは第 2 の信号路の何れかに切り換えるスイッチとを備え、

前記制御手段は、

前記第 1 の増幅モードでは、前記スイッチを制御して第 1 の信号路に切り換えて、前記受信機に入力された調整用の信号を前記何れか一方の側波帯フィルタによって排除して出力し、

前記第 2 の増幅モードでは、前記スイッチを制御して第 2 の信号路に切り換えて、前記受信機に入力された調整用の信号を排除せずに出力するように構成されている。

請求項 4 の受信機は、

前記受信機は、さらに、

局部発振器と、

この局部発振器から出力される局部発振信号と、入力される受信信号とを混合して所定の周波数帯域の中間周波数に周波数変換するミキサと、

ミキサからの出力が入力されて所定の帯域の中間周波数成分のみを通過させるバンドパスフィルタとを備え、

前記可変利得増幅回路は、バンドパスフィルタからの出力を増幅するように構成されており、

前記局部発振器は、ミキサにおいて前記所定の周波数帯域外の中間周波数成分に周波数変換される第 1 の周波数帯域と、ミキサにおいて前記バンドパスフィルタを通過し得る所定の周波数帯域の中間周波数成分に周波数変換される第 2 の周波数帯域の、何れか一方の周波数帯域の局部発振信号を切り換えて出力するように構成され、

前記制御手段は、

第 1 の増幅モードにおいては、前記局部発振器の出力を第 1 の周波数帯域に切り換え、第 2 の増幅モードにおいては、前記局部発振器の出力を第 2 の周波数帯域に切り換えて、前記測定手段で測定した前記第 2 の増幅モードにおける信号強度と、前記測定手段で測定した前記第 1 の増幅モードにおける信号強度との差が規定値となるように、前記可変利得増幅回路の利得を調整するように構成されている。

本発明の請求項 5 にかかる受信機の利得調整方法は、

入力された信号を増幅する可変利得増幅回路と、

前記受信機に入力された調整用の信号を排除した状態で増幅する第 1 の増幅モード、もしくは前記受信機に入力された調整用の信号を含む状態で増幅する第 2 の増幅モードの二つの増幅モードの何れかに切り換える制御手段と、

前記二つの増幅モードにおける信号強度をそれぞれ測定する測定手段と

を備えた受信機の利得調整方法であって、

前記制御手段を制御して前記第 1 の増幅モードに切り換える手順 1 と、

前記第 1 の増幅モードにおいて、前記受信機に入力された調整用の信号を排除した状態で増幅したときの信号強度を、前記測定手段を用いて測定する手順 2 と、

前記制御手段を制御して前記第 2 の増幅モードに切り換える手順 3 と、

前記第 2 の増幅モードにおいて、前記受信機に入力された調整用の信号を含む状態で増幅したときの信号強度を、前記測定手段を用いて測定する手順 4 と、

前記手順 2 で測定した信号強度と前記手順 4 で測定した信号強度との差が規定値となるように、前記可変利得増幅回路の利得を調整する手順 5 と

を含んでいる。

【発明の効果】

【0010】

本発明の請求項 1 にかかる受信機では、

受信機に入力された調整用の信号を排除した状態で増幅する第 1 の増幅モードにおける利得と、受信機に入力された調整用の信号が含まれた状態で増幅する第 2 の増幅モードにおける信号強度の差が規定値となるように、制御部で可変利得増幅回路の利得を調整するので、波形発生装置のオン/オフを制御することなく、受信機の利得を規定値に設定するこ

10

20

30

40

50

とができる。

したがって、多数の受信機を効率よく同一の利得に容易に調整することができる。

請求項 2 では、

受信機に入力された調整用の信号を排除する帯域阻止フィルタを備えた第 1 の信号路と、前記帯域阻止フィルタを含まない第 2 の信号路とを切り換えることによって、第 1 の信号路に切り換えた第 1 の増幅モードにおいて、帯域阻止フィルタで調整用の信号を排除した場合の信号強度と、第 2 の信号路に切り換えた第 2 の増幅モードにおいて、前記調整用の信号を含んだ状態の場合での信号強度とを測定し、両者の差が規定値となるように、制御部で可変利得増幅回路の利得を調整するので、波形発生装置のオン / オフを制御することなく、受信機の利得を規定値に設定することができる。

10

請求項 3 では、

SSB 通信用の上側波帯フィルタもしくは下側波帯フィルタの何れか一方の側波帯フィルタによって調整用の信号を排除する第 1 の増幅モードにおける信号強度と、前記調整用の信号を排除しないで通過させる第 2 の増幅モードにおける信号強度とを測定し、両者の差が規定値となるように、制御部で可変利得増幅回路の利得を調整するので、波形発生装置のオン / オフを制御することなく、受信機の利得を規定値に設定することができる。

請求項 4 では、

局部発振器は、前記所定の周波数帯域外の間周波数成分に周波数変換される第 1 の周波数帯域と、前記バンドパスフィルタを通過し得る所定の周波数帯域の間周波数成分に周波数変換される第 2 の周波数帯域の、何れか一方の周波数帯域の局部発振信号を切り換えて出力するように構成され、

20

前記局部発振器の出力を第 1 の周波数帯域とする第 1 の増幅モードにおける信号強度と、前記局部発振器の出力を第 2 の周波数帯域とする第 2 の増幅モードにおける信号強度とを測定し、

両者の差が規定値となるように、制御部で可変利得増幅回路の利得を調整するので、波形発生装置のオン / オフを制御することなく、受信機の利得を規定値に設定することができる。

本発明の請求項 5 にかかる受信機の利得調整方法では、

第 1 の増幅モードにおいて、前記受信機に入力された調整用の信号を排除した状態で増幅したときの信号強度と、第 2 の増幅モードにおいて、前記受信機に入力された調整用の信号を含む状態で増幅したときの信号強度との差が規定値となるように、可変利得増幅回路の利得を調整するので、波形発生装置のオン / オフを制御することなく、受信機の利得を規定値に設定することができる。

30

したがって、多数の受信機を効率よく同一の利得に容易に調整することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下に、本発明にかかる受信機、および受信機の利得調整方法の実施の形態として、実施例 1 に係る受信機のブロック図に基づいて詳細に説明する。

【実施例 1】

40

【0012】

図 1 において、

10 は実施例 1 に係る受信機であり、この受信機 10 は、ミキサ 11、局部発振器 12、バンドパスフィルタ 13、可変利得増幅回路としての可変利得増幅器 14、検波器 15、制御部 16、記憶部 17、帯域阻止フィルタとしてのノッチフィルタ 18、ノッチフィルタ 18 を経由してミキサ 11 の出力をバンドパスフィルタ 13 に導く第 1 の信号路 L1、ノッチフィルタ 18 を経由することなくミキサ 11 の出力をバンドパスフィルタ 13 に導く第 2 の信号路 L2、第 1 の信号路 L1 と第 2 の信号路 L2 とを切り換えるスイッチ 19 とを有している。

前記スイッチ 19 は前記制御部 16 によって切り換え制御されるものであり、前記ノッ

50

チフィルタ 18 は、後述する波形発生装置 G から出力される調整用の信号としての調整用の単一波成分を阻止して調整用の信号を排除するように構成されている。

前記制御部 16 は、スイッチ 19 を切り換え制御して第 2 の信号路 L2 を経由した信号の信号強度を計測し、スイッチ 19 を切り換え制御して第 1 の信号路 L1 を経由した信号の信号強度を計測し、両者の差が規定値になり、増幅された調整用の信号の単一波成分からなる調整用の信号の信号強度が規定値になるように、前記可変利得増幅器 14 を制御するように構成されている。

なお、前記規定値は記憶部 17 に記憶されている。

【0013】

次に、実施例 1 に係る受信機 10 を用いて利得を調整する手順について、図 2 のフローチャートを参照して説明する。

最初に、受信機 10 に波形発生装置 G を接続して、波形発生装置 G を作動させ、ステップ 1 において、受信機 10 の記憶部 17 に記憶された調整プログラムを作動させて調整をスタートさせる。

波形発生装置 G からは、調整用の所定の周波数の単一波成分を含んだ信号が出力されて、受信機 10 に入力される。

【0014】

制御部 16 は、ステップ 2 において、スイッチ 19 を制御して、ミキサ 11 からの出力を第 1 の信号路 L1 に切り換えると、波形発生装置 G からの信号はノッチフィルタ 18 にて単一波成分が除去されて調整用の信号が排除され、ノイズ成分のみがバンドパスフィルタ 13、および可変利得増幅器 14 を通って、検波器 15 へと流れる。このとき検波器 15 から出力される信号の一例では、図 3 の (a) に示すように、単一波成分が除去されて調整用の信号が排除され、ノイズ成分のみが出力される。

そして、制御部 16 は、ステップ 3 において、調整用の信号から前記単一波成分が除去されて調整用の信号が排除された状態の信号強度を、信号強度測定部 M にて測定することで、波形発生装置 G から出力される調整用の信号のノイズ成分の強度を測定して、除去時信号強度値として記憶部 17 に一時記憶する。

【0015】

次に、制御部 16 は、ステップ 4 において、スイッチ 19 を制御して、ミキサ 11 からの出力を第 2 の信号路 L2 に切り換えると、波形発生装置 G からの信号は単一波成分を含んだ状態の調整用の信号が、バンドパスフィルタ 13、および可変利得増幅器 14 を通って、検波器 15 へと流れる。このとき検波器 15 から出力される信号の一例では、図 3 の (b) に示すように、単一波成分を含む調整用の信号が出力される。

そして、制御部 16 は、ステップ 5 において、調整用の単一波成分を含んだ状態の調整用の信号の信号強度を、信号強度測定部 M にて測定し、ステップ 6 において、前記測定値から、記憶部 17 に記憶しておいた除去時信号強度値を差し引いて、単一波成分を含む調整用の信号の信号強度を測定し、この測定値が記憶部 17 に記憶されている規定値に合致するように、可変利得増幅器 14 を調整して利得を設定する。

【0016】

実施例 1 に係る受信機 10 によれば、波形発生装置 G を作動させた状態で受信機 10 に接続し、記憶部 17 に書き込まれた調整プログラムを作動させるだけで、受信機 10 の利得を規定値に容易に自動的に調整することができるので、波形発生装置 G を制御する必要はない。

【実施例 2】

【0017】

図 4 に示した実施例 2 に係る受信機 20 は、第 1 の信号路 L21 には、図 1 のノッチフィルタ 18 に代えて、LSB (Lower side band) 用バンドパスフィルタ 28a を設け、第 2 の信号路 L22 には、USB (Upper side band) 用バンドパスフィルタ 28b を設けたものであり、ミキサ 21 にて局部発振器 22 からの局部発振信号と混合された出力を LSB 用バンドパスフィルタ 28a を経由して可変利得増幅器 24 に導く第 1 の信号路 L

10

20

30

40

50

1 と、ミキサ 2 1 にて局部発振器 2 2 からの局部発振信号と混合された出力を U S B 用バンドパスフィルタ 2 8 b を経由して可変利得増幅器 2 4 に導く第 2 の信号路 L 2 とを切り換えるスイッチ 2 9 を備えている。

【 0 0 1 8 】

L S B 用バンドパスフィルタ 2 8 a は、波形発生装置 G から出力される信号に、調整用の信号としての下側波帯成分が含まれる場合には、下側波帯成分のみを通過させるものであり、上側波帯成分は阻止して排除するものである。したがって、波形発生装置 G から出力される調整用の信号が上側波帯成分のみの場合は、上側波帯成分は L S B 用バンドパスフィルタ 2 8 a にて排除されて調整用の信号が排除され、ノイズ成分のみが出力され、可変利得増幅器 2 4 を介して検波器 2 5 へ出力される。

10

一方、U S B 用バンドパスフィルタ 2 8 b は、波形発生装置 G から出力される調整用の信号に上側波帯成分が含まれる場合には、上側波帯成分のみを通過させるものであり、下側波帯成分は阻止して排除するものである。したがって、波形発生装置 G から出力される調整用の信号が下側波帯成分のみの場合は、下側波帯成分は U S B 用バンドパスフィルタ 2 8 b にて排除されて調整用の信号が排除され、ノイズ成分のみが出力され、可変利得増幅器 2 4 を介して検波器 2 5 へ出力される。

【 0 0 1 9 】

S S B 信号における搬送波成分（実際には除去されて送信される。）と上側波帯成分と下側波帯成分の構成を図 6 に図示した。

このような S S B 信号用に構成された L S B 用バンドパスフィルタ 2 8 a は下側波帯成分のみを通過させ、U S B 用バンドパスフィルタ 2 8 b は上側波帯成分のみを通過させる。したがって、上側波帯成分に相当する信号を含んだ調整用の信号を、波形発生装置 G から出力すれば、上側波帯成分は U S B 用バンドパスフィルタ 2 8 b を通過するので調整用の信号が通過し、L S B 用バンドパスフィルタ 2 8 a では除去されるので、調整用の信号が排除される。

20

【 0 0 2 0 】

実施例 2 に係る受信機を用いて利得を調整する手順について説明する。

最初に、受信機 2 0 に波形発生装置 G を接続して、波形発生装置 G を作動させ、受信機 2 0 の記憶部 2 7 に記憶された調整プログラムを作動させる。波形発生装置 G は、上側波帯成分のみを含む調整用の信号を発生させる。

30

制御部 2 6 が、スイッチ 2 9 を制御して、ミキサ 2 1 からの出力を第 1 の信号路 L 2 1 に切り換えると、波形発生装置 G からの調整用の信号に含まれる上側波帯成分は L S B 用フィルタ 2 8 a にて排除されて調整用の信号が排除され、ノイズ成分のみが可変利得増幅器 2 4 を通って、検波器 2 5 へと流れる。このとき検波器 2 5 から出力される信号の一例を図 5 の (a) に示した。

そして、制御部 2 6 は、上側波帯成分が除去された状態、すなわち、調整用の信号が排除された状態で、信号強度を信号強度測定部 M にて測定することで、波形発生装置 G から出力される信号のノイズ成分の強度を測定して、除去時信号強度値として記憶部 2 7 に一時記憶する。

【 0 0 2 1 】

40

次に、制御部 2 6 が、スイッチ 2 9 を制御して、ミキサ 2 1 からの出力を第 2 の信号路 L 2 2 に切り換えると、波形発生装置 G からの信号に含まれる上側波帯成分は U S B 用バンドパスフィルタ 2 8 b を通過するので、波形発生装置 G からの信号は上側波帯成分を含んだ状態で、可変利得増幅器 2 4 を通って、検波器 2 5 へと流れる。このとき検波器 2 5 から出力される信号の一例を図 5 の (b) に示した。

そして、制御部 2 6 は、上側波帯成分を含んだ状態の信号強度、すなわち、調整用の信号の信号強度を、信号強度測定部 M にて測定し、この測定値から、記憶部 2 7 に記憶しておいた除去時信号強度値を差し引いて、調整用の信号に含まれる上側波帯成分の信号強度、すなわち、調整用の信号を測定し、この測定値が記憶部 2 7 に記憶されている規定値に合致するように、可変利得増幅器 2 4 を調整して利得を設定する。

50

以上の実施例 2 においては、上側波帯成分を含んだ調整用の信号を用いたが、下側波帯成分を含んだ調整用の信号を用いて、前記第 2 の信号路 L 2 2 で下側波帯成分を除去するようにしてもよい。

【0022】

実施例 2 に係る受信機 2 0 によれば、波形発生装置 G を作動させた状態で受信機 2 0 に接続し、記憶部 2 7 に書き込まれた調整プログラムを作動させるだけで、受信機 2 0 の利得を規定値に容易に自動的に調整することができる。

また、SSB 受信機にもともと備えられている LSB 用バンドパスフィルタ 2 8 a と USB 用バンドパスフィルタ 2 8 b とを利得調整にも利用するので、余分な構成の追加を最小限にすることができる。

なお、実施例 1、2 に使用されているスイッチ 1 9、2 9 は、ソフトウェアで切り換えるように構成されたソフトスイッチでもよい。

また、フィルタ係数を切り換えることで LSB 用バンドパスフィルタ 2 8 a と USB 用バンドパスフィルタ 2 8 b と同等のフィルタ機能を実現することのできるフィルタを採用し、このフィルタにおけるフィルタ係数を切り換えることによって、実施例 1、2 におけるスイッチ 1 9、2 9 によるフィルタの切り換えに相当する機能を実現してもよい。

【実施例 3】

【0023】

図 7 に示した実施例 3 に係る受信機 3 0 は、実施例 1 の受信機 1 0 のノッチフィルタ 1 8 や実施例 2 の受信機 2 0 の LSB 用バンドパスフィルタ 2 8 a および USB 用バンドパスフィルタ 2 8 b に代えて、局部発振周波数の帯域を 2 つの帯域に切り換え可能な局部発振器 3 2 を用いていることが特徴である。

図 7 に示した受信機 3 0 は、

局部発振器 3 2 と、

この局部発振器 3 2 から出力される局部発振信号と、入力される受信信号とを混合して所定の周波数帯域の中間周波数に周波数変換するミキサ 3 1 と、

ミキサ 3 1 からの出力が入力されて所定の帯域の中間周波数成分のみを通過させるバンドパスフィルタ 3 3 と、バンドパスフィルタ 3 3 からの出力を増幅する可変利得増幅器 3 4 と、

可変利得増幅器 3 4 からの出力を検波する検波器 3 5 と、

可変利得増幅器 3 4 または検波器 3 5 からの出力の信号強度を測定する測定手段 M と、

各部を制御する制御部 3 6 と、

調整用プログラムや規定値などの諸データが書き込まれ、また、諸データを一時記憶可能な記憶部 3 7 と

を備えている。

【0024】

前記局部発振器 3 2 から出力される局部発振周波数の周波数帯域は、前記ミキサ 3 1 において、入力される調整用の信号を混合したときに、中間周波数成分が、前記バンドパスフィルタ 3 3 の通過帯域外に排除されるように周波数変換する第 1 の周波数帯域 f' と、前記バンドパスフィルタを通過し得る所定の周波数帯域の中間周波数成分に周波数変換する第 2 の周波数帯域 f の、何れか一方の周波数帯域の局部発振信号を出力するように構成されている。

前記制御部 3 6 は、

前記局部発振器の出力を前記第 1 の周波数帯域 f' とする第 1 の発振モード、もしくは前記局部発振器の出力を前記第 2 の周波数帯域 f とする第 2 の発振モードの二つの発振モードの何れかに切り換え得るように構成され、

前記制御部 3 6 は、さらに、前記測定手段 M にして測定した前記第 2 の発振モードにおける信号強度と、前記第 2 の発振モードにおける信号強度との差が規定値となるように、前記可変利得増幅器 3 4 の利得を調整するように構成されている。

なお、前記第 1 の発振モードは、特許請求に記載された第 1 の増幅モードに対応し、前

記第 2 の発振モードは、特許請求に記載された第 2 の増幅モードに対応している。

以上の構成によって、前記局部発振器 3 2 から出力される局部発振周波数を第 2 の周波数帯域 f として、調整用の信号とミキサ 3 1 にて混合した場合、周波数変換された中間周波数成分は、前記バンドパスフィルタ 3 3 を通過するので、検波器 3 5 からはトーン信号が出力されるが、

前記局部発振器 3 2 から出力される局部発振周波数を第 1 の周波数帯域 f' として、調整用の信号とミキサ 3 1 にて混合した場合、周波数変換された中間周波数成分は、前記バンドパスフィルタ 3 3 の通過帯域外に排除されて通過できないので、検波器 3 5 からはトーン信号が出力されない。

【 0 0 2 5 】

10

実施例 3 に係る受信機 3 0 を用いて利得を調整する手順について説明する。

最初に、受信機 3 0 に波形発生装置 G を接続して、波形発生装置 G を作動させ、受信機 3 0 の記憶部 3 7 に記憶された調整プログラムを作動させる。

制御部 3 6 が、局部発振器 3 2 を制御して、局部発振周波数の帯域を第 1 の周波数帯域 f' としてミキサ 3 1 に入力する。

ミキサ 3 1 にて周波数変換された中間周波数成分は、バンドパスフィルタ 3 3 の通過帯域外の周波数となるので、中間周波数成分はバンドパスフィルタ 3 3 にて遮断される。したがって、バンドパスフィルタ 3 3 から出力される信号成分は、調整用の信号のトーン成分が除去された状態、すなわち、調整用の信号が排除された状態の信号となり、検波器 3 5 から出力される信号成分の信号強度を測定することで、波形発生装置 G から出力される信号のノイズ成分の強度を測定することになる。このとき検波器 3 5 から出力される信号の一例を図 8 の (a) に示した。

20

そして、制御部 3 6 は、調整用の信号のトーン成分が除去された状態の信号強度を、信号強度測定部 M にて測定することで、波形発生装置 G から出力される信号のノイズ成分の強度を測定して、除去時信号強度値として記憶部 3 7 に一時記憶する。

【 0 0 2 6 】

次に、制御部 3 6 が、局部発振器 3 2 を制御して、局部発振周波数の帯域を第 2 の周波数帯域 f としてミキサ 3 1 に入力する。

ミキサ 3 1 にて周波数変換された中間周波数成分は、バンドパスフィルタ 3 3 の通過帯域内の周波数となるので、中間周波数成分はバンドパスフィルタ 3 3 を通過して出力される。したがって、バンドパスフィルタ 3 3 から出力される信号成分は、調整用の信号のトーン成分を含んだ状態となり、検波器 3 5 から出力される信号成分の信号強度を測定することで、波形発生装置 G から出力される調整用の信号のトーン成分の強度、すなわち、調整用の信号の信号強度を測定することになる。このとき検波器 3 5 から出力される信号の一例を図 8 の (b) に示した。

30

そして、制御部 3 6 は、調整用の搬送波を含んだ状態の信号強度を、信号強度測定部 M にて測定し、この測定値から、記憶部 3 7 に記憶しておいた除去時信号強度値を差し引いて、調整用の信号の信号強度を測定し、この測定値が記憶部 3 7 に記憶されている規定値に合致するように、可変利得増幅器 3 4 を調整して利得を設定する。

【 0 0 2 7 】

40

この実施例 3 に係る受信機 3 0 によれば、波形発生装置 G から出力される調整用の信号の純度が低い場合であっても、第 1 の周波数帯域 f' を、第 2 の周波数帯域 f から十分に離れているもの (バンドパスフィルタ 3 3 を通過帯域から十分に離れている帯域) に設定することによって、局部発振周波数を切り換えて、調整用の信号を排除することで、波形発生装置 G から出力される信号のノイズ成分のみの強度を容易に測定することができる。

したがって、実施例 3 に係る受信機 3 0 によれば、波形発生装置 G を作動させた状態で受信機 3 0 に接続し、記憶部 3 7 に書き込まれた調整プログラムを作動させるだけで、受信機 3 0 の利得を規定値に容易に自動的に調整することができるのである。

また、受信機にもともと備えられているバンドパスフィルタ 3 3 を利得調整時の調整用の信号の排除に利用するので、余分な構成の追加を最小限にすることができる。

50

本発明は、可変利得増幅器を１つのみ備える受信機に限定されるものではなく、ノッチフィルタ、ＬＳＢ用バンドパスフィルタ、ＵＳＢ用バンドパスフィルタ等より後段に可変利得増幅器が設けられているものであれば、可変利得増幅器を複数備え、全体として可変利得増幅回路を構成するものであってもよい。このように複数の可変利得増幅器を備える受信機においては、ノッチフィルタ、ＬＳＢ用バンドパスフィルタ、ＵＳＢ用バンドパスフィルタ等より後段に配置された可変利得増幅器に、上述した利得調整方法を実現すればよい。

【産業上の利用可能性】

【００２８】

本発明による利得の自動調整技術は、受信機に限らず、可変利得増幅回路を備えた種々の電子回路における利得の調整に応用することができる。 10

【図面の簡単な説明】

【００２９】

【図１】本発明の実施例１にかかる受信機の構成を示した構成図である。

【図２】前記受信機を調整する手順を示すフローチャートである。

【図３】前記受信機から出力される信号の一例を示した図である。

【図４】本発明の実施例２にかかる受信機の構成を示した構成図である。

【図５】前記受信機から出力される信号の一例を示した図である。

【図６】ＳＳＢ信号における、搬送波成分と、上側波帯成分と、下側波帯成分との関係を示した図である。 20

【図７】本発明の実施例３にかかる受信機の構成を示した構成図である。

【図８】前記受信機から出力される信号の一例を示した図である。

【図９】従来例の受信機の構成を示した構成図である。

【図１０】前記受信機から出力される信号の一例を示した図である。

【符号の説明】

【００３０】

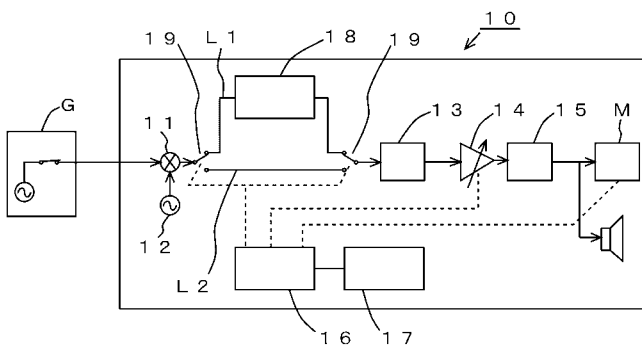
- １０ 受信機、
- １１ ミキサ、
- １２ 局部発振器、
- １３ バンドパスフィルタ、 30
- １４ 可変利得増幅器、
- １５ 検波器、
- １６ 制御部、
- １７ 記憶部、
- １８ ノッチフィルタ、帯域阻止フィルタ、
- １９ スイッチ、
- Ｌ１ 第１の信号路、
- Ｌ２ 第２の信号路、
- 20
- ２０ 受信機、 40
- ２１ ミキサ、
- ２２ 局部発振器、
- ２４ 可変利得増幅器、
- ２５ 検波器、
- ２６ 制御部、
- ２７ 記憶部、
- ２８ a ＬＳＢ用バンドパスフィルタ、
- ２８ b ＵＳＢ用バンドパスフィルタ、
- ２９ スイッチ、
- Ｌ２１ 第１の信号路、 50

L 2 2 第 2 の 信号 路、

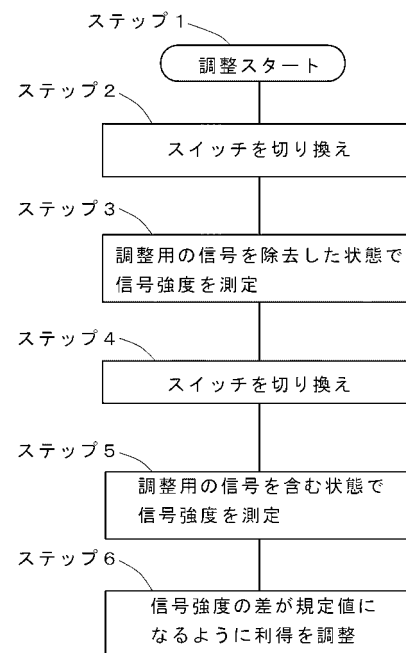
3 0 受 信 機、
 3 1 ミ キ サ、
 3 2 局 部 発 振 器、
 3 3 バ ン ド パ ス フ ィ ル タ、
 3 4 可 変 利 得 増 幅 器、
 3 5 検 波 器、
 3 6 制 御 部、
 3 7 記 憶 部、

10

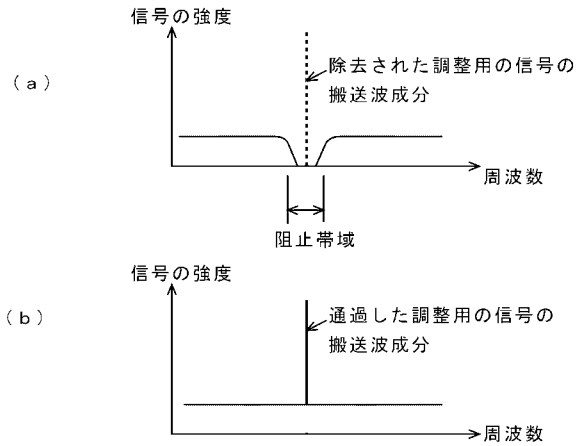
【 図 1 】



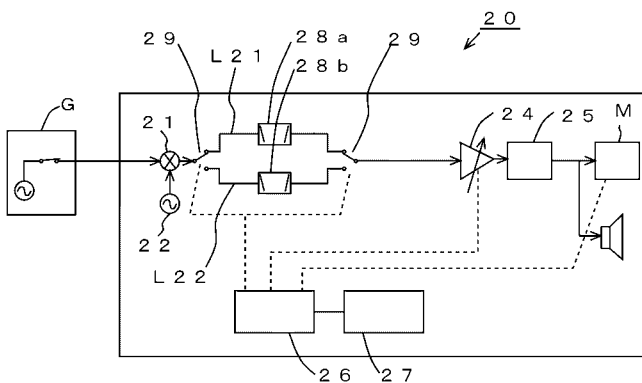
【 図 2 】



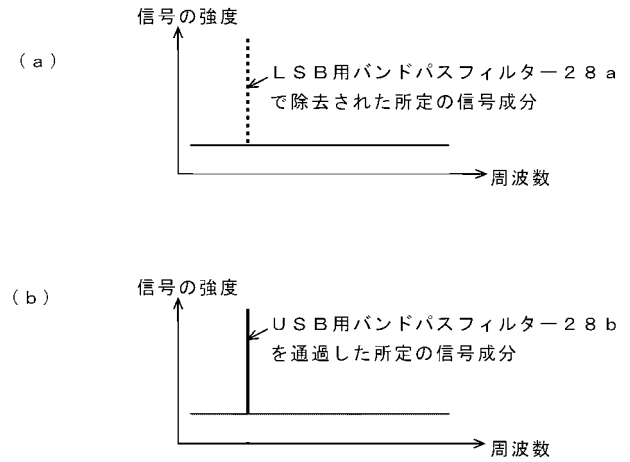
【図 3】



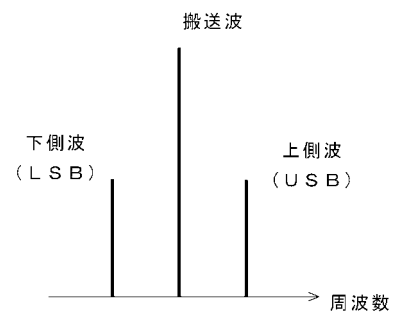
【図 4】



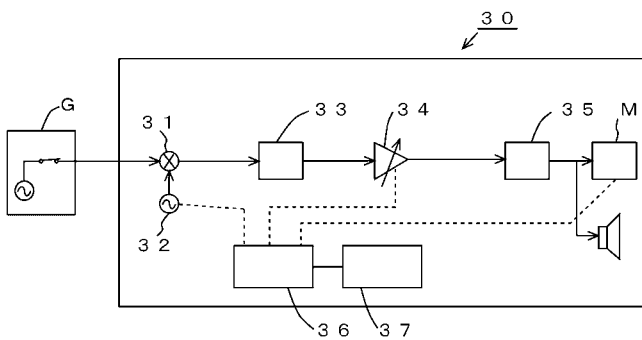
【図 5】



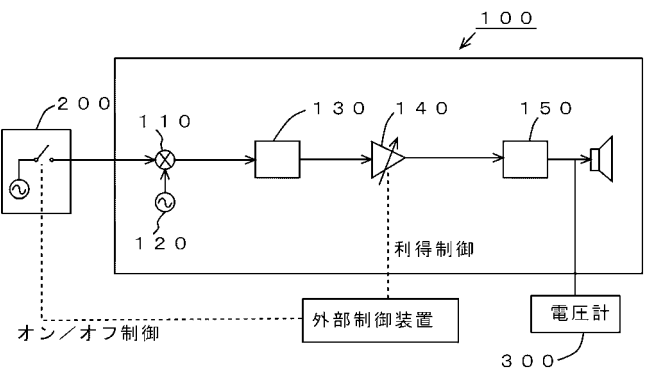
【図 6】



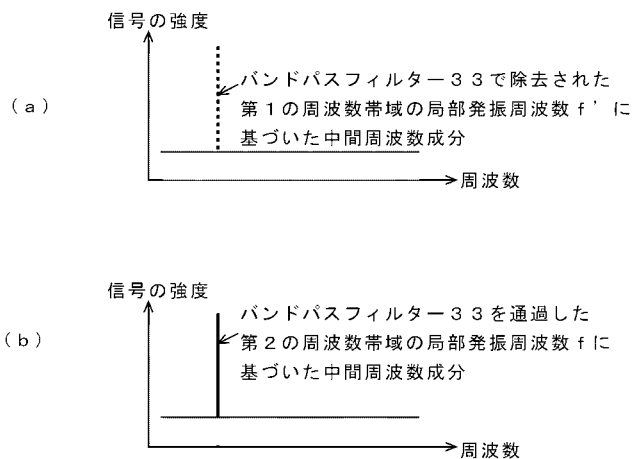
【図 7】



【図 9】



【図 8】



【図 10】

