

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3589773号  
(P3589773)

(45) 発行日 平成16年11月17日(2004.11.17)

(24) 登録日 平成16年8月27日(2004.8.27)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H04B 1/10

F I

H04B 1/10

B

請求項の数 1 (全 7 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平8-17823                  (22) 出願日 平成8年2月2日(1996.2.2)                  (65) 公開番号 特開平9-214370                  (43) 公開日 平成9年8月15日(1997.8.15)                  審査請求日 平成14年7月16日(2002.7.16)</p>	<p>(73) 特許権者 000237592                  富士通テン株式会社                  兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号                  (72) 発明者 藤原 章洋                  兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号                  富士通テン株式会社内                  審査官 江口 能弘                  (56) 参考文献 実開昭54-146116(JP, U)                  特開平04-341025(JP, A)                  (58) 調査した分野(Int. Cl.<sup>7</sup>, DB名)                  H04B 1/10</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 ラジオ受信機の雑音除去回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の周波数帯を受信する複数の受信部を有する雑音除去回路付ラジオ受信機において、受信中の周波波帯とは異なった他の周波波帯の受信部からの雑音成分を検出する雑音検出手段と、

該雑音検出手段の出力を用い、信号経路を接断する手段とを備え、

前記雑音検出手段は、AM帯を受信中にFM帯の上限または下限近傍の帯域外の周波数からの雑音成分を検出することを特徴とするラジオ受信機の雑音除去回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、AM帯およびFM帯等の多周波数帯を受信するラジオ受信機の雑音除去回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

図3は従来の雑音除去回路付きAM帯及びFM帯を受信するラジオ受信機の回路構成を示す構成図である。

1はAM帯の受信部で、半導体集積回路とその周辺部品からなり、アンテナ(ANT)から入力するAM搬送波を増幅する高周波増幅器13と、その出力信号を中間周波に周波数変換する周波数変換器14と、中間周波信号を帯域増幅する中間周波増幅器15と、その

出力信号をAM検波するAM検波器16とから構成されている。

【0003】

2はAMゲートで、AM検波器16から出力されたオーディオ信号を電子制御（矩形波で駆動）により接断する半導体集積回路やトランジスタ等からなり、常時は導通状態として信号を通過（出力）させ、パルス状の雑音の検出により、ゲート2が遮断されるようになっている。

3はAM受信用の雑音成分検出部で、周波数変換器14から出力された中間周波信号が分岐入力され、雑音成分検出部3の自動利得を調整するAGC被制御回路17と、雑音成分検出に必要な利得及び帯域幅を備えた中間周波増幅器18と、パルス性雑音成分を検波する雑音成分検波器19と、その雑音成分を成形し前記ゲート2を駆動し、制御するゲート駆動回路20とから構成されている。

10

【0004】

4は波形補償回路で、積分回路等からなり、AMゲート2により出力された信号が不連続な波形である場合に、これを連続的な波形となるように設けられている。

5はAM検波またはFMステレオ(MPX)復調されたオーディオ信号からの信号を増幅し、スピーカを駆動する電力増幅器、6は音声出力を行うスピーカである。

【0005】

7はFM帯受信部で、半導体集積回路とその周辺部品からなり、アンテナ(ANT)から入力するFM搬送波を増幅する高周波増幅器21と、その出力信号を中間周波に周波数変換する周波数変換器および中間周波信号を帯域増幅する中間周波増幅器22と、その出力信号をFM検波するFM検波器23とから構成されている。

20

【0006】

8はローパスフィルタ(LPF)で、抵抗器、コンデンサ、トランジスタ等により構成され、FM検波器23からの雑音パルスを遅延させてFMゲート9に出力する。

9はFMゲートで、LPF8から出力されたコンポジット信号を電子制御（矩形波で駆動）により接断するトランジスタ等からなり、常時は導通状態として信号を通過させ、パルス状の雑音の入力に応じて、ゲート9が遮断されるようになっている。

【0007】

10はFM帯受信用の雑音成分検出部で、FM検波器23から出力されたコンポジット信号の中から雑音を含む高い周波数成分を通過するハイパスフィルタ(HPF)24と、前記コンポジット信号の高い周波数成分を増幅および自動利得を調整する増幅AGC回路25と、この高い周波数成分から雑音パルスを検波する雑音検波器26と、その検出した雑音パルスを成形して前記ゲート9を駆動するゲート駆動回路27とから構成されている。

30

【0008】

11は波形補償回路で、積分回路等からなり、FMゲート9により出力された信号が不連続な波形である場合に、これを連続的な波形になるように設けられている。

12はFMステレオ(MPX)復調器で、波形補償回路11から出力されたコンポジット信号をステレオ信号に復調する。

【0009】

次に動作について説明する。

40

エンジンの点火系等から発生するパルス性雑音電波は、その大きなエネルギー的にも、また広域な周波数的にも拡散し、ラジオ受信障害を起し易く、放送電界強度と上記雑音電界との信号対雑音比が問題となるような状況下（弱電界または中電界）においては特にラジオ受信障害を起し易いので、ラジオ受信機側では雑音除去回路が用いられている。

【0010】

先ずAM受信とパルス性雑音除去について説明する。

アンテナ(ANT)からAM放送の搬送波信号とエンジンの点火系等から発生するパルス性雑音とが重畳された出力は、AM受信部1の初段である高周波増幅器13で増幅され、周波数変換器14に出力される。

周波数変換器14は中間周波に変換し、中間周波増幅器15を経てAM検波器16で検波

50

され A M 変調成分である音声信号および雑音パルスが出力され、A M ゲート 2 に入力される。

【 0 0 1 1 】

一方、周波数変換器 1 4 で中間周波に変換された信号と雑音波は A M 帯雑音検出部 3 の初段、A G C 被制御回路 1 7 に出力され、中間周波増幅器 1 8 により雑音パルスに应答するような周波数帯域幅で増幅され、雑音検波器 1 9 から雑音成分を検波し、ゲート駆動回路 2 0 に出力される。

この検出された雑音成分に応じて成形されたゲート制御信号を A M ゲート 2 の被制御端子に送出することにより、前記雑音パルスが A M ゲート 2 の入力側に現れているそのパルスに応じた短い期間 A M ゲート 2 が遮断状態とされ、その間は A M ゲートの出力側に雑音および音声信号が現れないようにしている。

10

【 0 0 1 2 】

そして A M ゲート 2 の出力信号は波形補償回路の波形補償により音声信号の断続による聴感上の違和感が軽減され、その出力が電力増幅器 5 で増幅され、スピーカ 6 から音声出力される。

次に F M 受信とパルス性雑音除去について説明する。

アンテナ ( A N T ) から F M 放送の搬送波信号とエンジンの点火系等から発生するパルス性雑音とが重畳された出力は、F M 受信部 7 の初段である高周波増幅器 2 1 で増幅され、中間周波に周波数変換する周波数変換器および中間周波信号を増幅する中間周波増幅器 2 2 から出力され、そして F M 検波器 2 3 で検波され、コンポジット信号と雑音とが重畳して出力されローパスフィルタ ( L P F ) 8 で濾過及び遅延され、F M ゲート 9 に入力する。

20

【 0 0 1 3 】

一方、F M 検波器 2 3 で検波されたコンポジット信号と雑音は、F M 受信用の雑音検出部 1 0 の初段、ハイパスフィルタ ( H P F ) 1 0 に入力され、ここで雑音パルス成分が濾過され、A G C 付増幅器 2 5 に入力され、小振幅から大振幅に亘る雑音パルス成分が略一定の振幅に増幅される。

そして雑音検波器 2 6 に入力され、雑音パルスが検出され、ゲート駆動回路 2 7 に入力され、該雑音パルスに応じた周期で一定のパルス幅に成形されて、F M ゲート 9 の被制御端子に送出されることにより、該雑音パルスが F M ゲート 9 の入力側に現れている短い期間 F M ゲートが遮断状態にされ、F M ゲート 9 の出力側に雑音およびコンポジット信号が現れないようにしている。

30

【 0 0 1 4 】

そして、前記 F M ゲートの遮断によるコンポジット信号の部分的欠落は波形補償回路により補償され、その出力がステレオ復調回路 1 2 に入力されて、パルス雑音が伴わないオーディオ信号に復調され、電力増幅器 5 で増幅され、スピーカ 6 から音声出力される。

【 0 0 1 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

上記のように、A M 受信回路及び F M 受信回路のそれぞれに雑音除去回路を備え、高度の耐雑音能力があるラジオ受信機ではあるが、なお次のような問題がある。

40

例えば、A M 放送受信時において、特に夜間でのある受信地域によっては、強力な隣接波やフェージングに起因する雑音除去回路のゲートの動作が頻繁に行われ、そのために受信中の音声信号が歪み、音質が極端に劣化することがある。

【 0 0 1 6 】

本発明はこのような音声信号の歪みのない受信機の雑音除去回路を提供することを課題とする。

【 0 0 1 7 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明は、複数の周波数帯を受信する複数の受信部を有する雑音除去回路付ラジオ受信機において、受信中の周波波帯とは異なった他の周波波帯の受信部からの雑音成分を検出す

50

る雑音検出手段と、該雑音検出手段の出力を用い、信号経路を接断する手段とを備え、前記雑音検出手段は、AM帯を受信中にFM帯の上限または下限近傍の帯域外の周波数からの雑音成分を検出することを特徴とする。

【0019】

【実施例】

次に本発明の実施例について説明する。

図1は本発明の実施例の回路構成を示す構成図である。

尚、図3に示した従来のラジオ受信機と同様の回路構成については、同一の番号を付し、説明を省略する。

【0020】

28は包絡線検波器で、トランジスタ、ダイオード、コンデンサ及び抵抗器等により構成され、FM受信部7の構成回路の一部である中間周波増幅器22の中間周波出力中に、エンジンの点火系等から発生するパルス性雑音等により現れる振幅変調成分を広帯域に亘って検波し、雑音成分検出部10に出力するように構成されている。

【0021】

29は切換スイッチで、AM帯またはFM帯を選択する所謂ラジオ受信機のバンドスイッチと機械的または電氣的に連動するように構成され、雑音成分検出部10の入力系統をAM時とFM時とに選択切り換えが行われるように構成されている。

30はAMゲート2を駆動するAMゲート駆動回路で、ワンショットマルチバイブレータやパルス時間調整回路等により構成されている。

【0022】

次に、本実施例の基本動作（AM帯及びFM帯の放送受信）については、図3に示した従来のラジオ受信機と同様の動作であるので、説明を省略し、本実施例の特徴部分の動作について、以下詳細に説明する。

本実施例の特徴として、AM帯を受信中はFM帯の受信部は雑音成分検出の動作を行い、FM帯を受信中はAM帯の受信部は休止するように構成されている。

【0023】

先ず、AM帯でのAM放送受信中にパルス性雑音がアンテナ（ANT）から混入する場合について、説明する。

アンテナ（ANT）から入力されたエンジンの点火系等から発生するパルス性雑音は、AM受信部1で音声と共に受信され、AM検波器16で音声に重畳されAMゲート2に出力される。

【0024】

一方、前記パルス性雑音はその広帯域に亘って存在し、FM受信部7の高周波増幅器21で増幅され周波数変換器及び中間周波増幅器22から出力され、包絡線検波器28に入力される。

このパルス性雑音は前記中間周波増幅器の通過帯域特性（AM帯の中間周波増幅器に比し、10倍以上）に応じたスペクトラムであり、これにより包絡線検波器28により検波され急峻な立ち上がりの雑音パルスとして出力される。

【0025】

そして、該雑音パルスはスイッチ29を経てAM帯及びFM帯の共用として設定される雑音検出部10に入力され、前記アンテナ（ANT）から入力されたパルス性雑音に応じたゲート駆動信号がゲート駆動回路27から出力されAMゲート駆動回路30に入力される。

AMゲート駆動回路30は、前記音声に重畳されてAMゲートに入力された雑音パルスを除去するのに必要なゲート駆動パルスをAMゲート2に出力し、雑音パルスに応じてAMゲート2は音声及び雑音パルスを遮断する。

【0026】

つまり、AM検波され音声に重畳された前記雑音パルスのパルス幅は広く、またパルスの立ち上がりの時間遅れ（AM帯とFM帯との中間周波増幅器の帯域比に応じて）があり、

10

20

30

40

50

これに対して、包絡線検波器 28 から検波され急峻な立ち上がりの雑音パルスは、前記雑音パルスを除去するために、該雑音パルスに合致し、ゲート遮断時間（パルス幅）とその遮断開始時間を最適とするようなゲート駆動パルスに成形し、AMゲート 2 に出力するように AMゲート駆動回路 30 が設けられ、AMゲート 2 を駆動する。

【0027】

尚、前記 AM 放送受信中における、FM 受信部 7 の受信周波数は、FM 放送信号が存在しなような（AMゲートを駆動する前記駆動パルスが FM 放送波に影響されない）、そして前記雑音検出部 10 がパルス性雑音のみを検出するのに適する代表的 FM 受信周波数が必要であり、その受信周波数は FM 放送波帯の上限または下限に近く、その帯域外の周波数（例えば 75.5 MHz または 91.0 MHz 等）を固定して設定する。

10

【0028】

ところで、AM 帯と FM 帯の両受信周波数をマイクロコンピュータにより同時に制御する場合は、マイクロコンピュータ及びその周辺回路規模が約 2 倍となるので、形状寸法的にも経済的にも問題を含む。

そこで、この問題の解決例として、図 2 を用い、マイクロコンピュータを用いない前記受信周波数の固定方法を説明する。

【0029】

図 2 は電子同調式受信機の AM 放送受信中における FM 受信周波数の固定方法の実施例を示す回路図である。

51 は FM 帯用の電圧制御局部発振器（VCO）で前記周波数変換器 22 に含まれ、可変容量ダイオードを発振回路に用い、該ダイオードの直流バイアス電圧を可変することにより、発振周波数が可変される。

20

【0030】

52 は切換スイッチで、AM 帯または FM 帯を選択し前記スイッチ 29 及び 31 と電気的に連動される。

53 は半固定形のポテンショメータで、安定化直流電圧を分割し VCO 51 の前記ダイオードの同調用バイアス電圧（周波数制御電圧）として VCO 51 に供給するように構成されている。

【0031】

そして、AM 帯受信中は VCO 51 の周波数制御電圧はスイッチ 52 の接点 AM を経由し、ポテンショメータ 53 から供給され、このポテンショメータを調整することにより FM 帯の受信周波数を所定の周波数（例えば 75.5 MHz）に固定し、設定される。

30

尚、FM 帯受信中は従来と同様の動作で、VCO 51 の周波数制御電圧はスイッチ 52 の接点 FM を経由し、ローパスフィルタやマイクロコンピュータ（図省略）に接続され、制御（フェーズロックドループ制御）される。

【0032】

以上、本実施例によれば、AM 帯受信時において、パルス性雑音除去回路の雑音検出を AM 帯からではなく、FM 帯を用いるので、AM 帯受信時に隣接波妨害等に起因するパルス性雑音除去回路の不適切な動作による音声信号の歪みが解決される。

更に、雑音検出部を従来の AM 帯等用と FM 帯用の 2 系統を 1 系統に減らすことが可能となり、ラジオを構成するプリント基板の小形化やコストダウン等に寄与することができる。

40

【0033】

尚、FM 帯でのパルス性雑音処理の動作は、図 3 に示した従来の受信機の回路構成と同様であり、説明を省略している。

【0034】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように本発明によれば、雑音検出を受信周波数以外の他の周波数帯から検出することにより、音声信号の歪みを減少できる。

【図面の簡単な説明】

50

【図1】本発明の実施例の構成を示す構成図。

【図2】AM受信時のFM受信周波数の設定方法例を示す図。

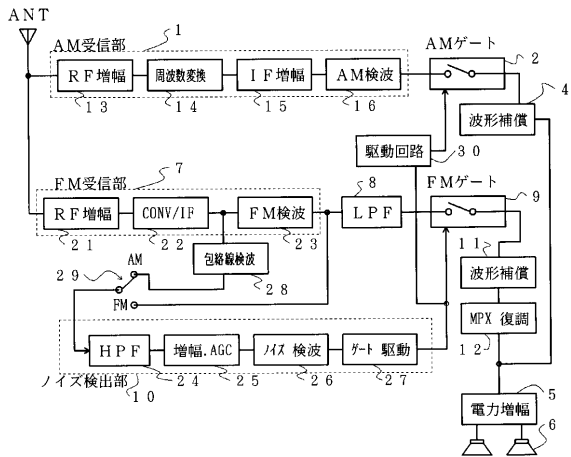
【図3】従来のラジオ受信機の回路構成を示す構成図。

【符号の説明】

1	AM帯受信部	
2	AMゲート	
3	AM帯用雑音検出部	
4	波形補償回路	
5	電力増幅器	
6	スピーカ	10
7	FM帯受信部	
8	ローパスフィルタ(LPF)	
9	FMゲート	
10	FM帯用雑音検出部	
11	波形補償回路	
12	FMステレオ(MPX)復調器	
13	高周波増幅器	
14	周波数変換器	
15	中間周波増幅器	
16	AM検波器	20
17	AGC被制御回路	
18	中間周波増幅器	
19	雑音検波器	
20	ゲート駆動回路	
21	高周波増幅器	
22	周波数変換器及び中間周波増幅器	
23	FM検波器	
24	ハイパスフィルタ(HPF)	
25	AGC付増幅器	
26	雑音検波器	30
27	ゲート駆動回路	
28	包絡線検波器	
29	切り換スイッチ	
30	AMゲート駆動回路	

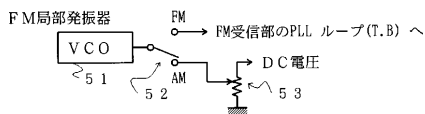
【図1】

本発明の実施例の構成を示す構成図



【図2】

AM受信時のFM受信周波数の設定方法例を示す図



【図3】

従来のラジオ受信機の回路構成を示す構成図

