

(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2007-6174

(P2007-6174A)

(43) 公開日 平成19年1月11日(2007.1.11)

| (51) Int. Cl. | F I | | | テーマコード (参考) | | |
|----------------------------|------|------|---|-------------|--|--|
| H04B 1/16 (2006.01) | H04B | 1/16 | R | 5J100 | | |
| H03G 3/20 (2006.01) | H03G | 3/20 | C | 5K061 | | |
| H03G 3/30 (2006.01) | H03G | 3/20 | D | | | |
| | H03G | 3/30 | B | | | |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2005-184457 (P2005-184457) | (71) 出願人 | 000002369 |
| (22) 出願日 | 平成17年6月24日 (2005.6.24) | | セイコーエプソン株式会社 |
| | | | 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 |
| | | (74) 代理人 | 100095728 |
| | | | 弁理士 上柳 雅誉 |
| | | (74) 代理人 | 100107076 |
| | | | 弁理士 藤綱 英吉 |
| | | (74) 代理人 | 100107261 |
| | | | 弁理士 須澤 修 |
| | | (72) 発明者 | 入江 三千夫 |
| | | | 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 |
| | | Fターム(参考) | 5J100 JA01 LA03 QA01 SA02 |
| | | | 5K061 AA04 AA11 BB06 BB07 CC11 |
| | | | CC52 CD04 JJ24 |

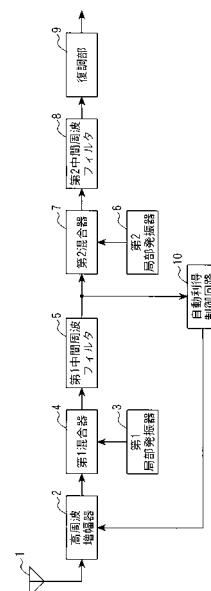
(54) 【発明の名称】 受信装置および自動利得制御方法

(57) 【要約】

【課題】 デジタル放送における一部のセグメントを使用した場合においても、回路構成の複雑化を抑制しつつ、自動利得制御の電力量を確保できるようにする。

【解決手段】 第1中間周波フィルタ5にて抽出された第1中間周波信号の所望の帯域の信号を自動利得制御回路10に送り、自動利得制御回路10は、第1中間周波フィルタ5にて抽出された第1中間周波信号の所望の帯域の信号に基づいて受信信号の入力レベルを検出し、第1中間周波フィルタ5にて抽出された第1中間周波信号の所望の帯域の信号に基づいて高周波増幅器2の利得制御を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

受信信号を増幅する増幅器と、
第 1 局部発振信号を生成する第 1 局部発振器と、
前記増幅された受信信号を前記第 1 局部発振信号に混合することにより、前記受信信号を第 1 中間周波信号に変換する第 1 混合器と、
前記第 1 中間周波信号のフィルタリングを行う第 1 中間周波フィルタと、
第 2 局部発振信号を生成する第 2 局部発振器と、
前記第 2 局部発振信号を前記第 1 中間周波信号に混合することにより、前記第 1 中間周波信号を第 2 中間周波信号に変換する第 2 混合器と、
前記第 2 中間周波信号のフィルタリングを行う第 2 中間周波フィルタと、
前記第 1 中間周波フィルタにてフィルタリングされた信号に基づいて前記増幅器の利得を制御する自動利得制御回路とを備えることを特徴とする受信装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 中間周波フィルタはデジタル放送における 1 3 セグメント分の通過帯域を有し、前記第 2 中間周波フィルタは前記デジタル放送における 1 セグメント分の通過帯域を有することを特徴とする請求項 1 記載の受信装置。

【請求項 3】

受信信号を増幅する増幅器と、
局部発振信号を生成する局部発振器と、
前記増幅された受信信号を前記局部発振信号に混合することにより、前記受信信号を中間周波信号に変換する混合器と、
前記中間周波信号のフィルタリングを行う中間周波フィルタと、
前記中間周波信号のフィルタリングを行うとともに、前記中間周波フィルタよりも広い通過特性を持つバンドパスフィルタと、
前記バンドパスフィルタにてフィルタリングされた信号に基づいて前記増幅器の利得を制御する自動利得制御回路とを備えることを特徴とする受信装置。

20

【請求項 4】

前記バンドパスフィルタはデジタル放送における 1 3 セグメント分の通過帯域を有し、前記中間周波フィルタは前記デジタル放送における 1 セグメント分の通過帯域を有することを特徴とする請求項 3 記載の受信装置。

30

【請求項 5】

前記バンドパスフィルタは LC フィルタ、前記中間周波フィルタは SAW フィルタであることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の受信装置。

【請求項 6】

1 チャンネル分の帯域が複数のセグメントに分割されたデジタル放送の受信時の自動利得制御方法において、
前記デジタル放送の受信信号として用いられるセグメントの数よりも自動利得制御に用いられるセグメントの数が多いことを特徴とする自動利得制御方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明は受信装置および自動利得制御方法に関し、特に、地上デジタル放送を受信する放送受信機に適用して好適なものである。

【背景技術】**【0002】**

地上デジタル放送では、多様なサービスを提供できるようにするために、5.6 MHz の 1 チャンネル分の帯域を 13 個のセグメント（約 429 kHz 幅）に分割し、12 個のセグメントを用いてハイビジョン放送を行ったり、1～3 個のセグメントを用いて携帯受信向け放送を行ったりできるように規定されている。

50

また、特許文献 1 には、アナログ放送を同時に受信できるように構成されたデジタル放送受信機において、デジタル放送を受信する際に、デジタル放送の信号レベルを直接計測せずに、同時に受信したアナログ放送の信号レベルを自動利得制御 (AGC: Auto Gain Control) の信号源として用いることにより、自動利得制御に必要な振幅レベルを確保する方法が開示されている。

【特許文献 1】特開 2001-320646 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、地上デジタル放送において、13 個のセグメントうちの中央の 1 セグメント分を使用した携帯受信機向けサービスが開始されると、単純に 1 セグメント受信のみに対応した受信機の場合には、自動利得制御の信号源として 1 セグメント分の電力量しか確保できなくなり、自動利得制御に必要な、十分な電力量が得られないという問題があった。

【0004】

また、特許文献 1 に開示された方法では、デジタル放送を受信する際にアナログ放送を同時に受信する必要がある、デジタル放送受信機の回路構成が複雑化するとともに、アナログ放送が行われなくなると、動作不能になるという問題があった。

そこで、本発明の目的は、デジタル放送における一部のセグメントを使用した場合においても、回路構成の複雑化を抑制しつつ、自動利得制御の電力量を確保することが可能な受信装置および自動利得制御方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述した課題を解決するために、本発明の一態様に係る受信装置によれば、受信信号を増幅する増幅器と、第 1 局部発振信号を生成する第 1 局部発振器と、前記増幅された受信信号を前記第 1 局部発振信号に混合することにより、前記受信信号を第 1 中間周波信号に変換する第 1 混合器と、前記第 1 中間周波信号のフィルタリングを行う第 1 中間周波フィルタと、第 2 局部発振信号を生成する第 2 局部発振器と、前記第 2 局部発振信号を前記第 1 中間周波信号に混合することにより、前記第 1 中間周波信号を第 2 中間周波信号に変換する第 2 混合器と、前記第 2 中間周波信号のフィルタリングを行う第 2 中間周波フィルタと、前記第 1 中間周波フィルタにてフィルタリングされた信号に基づいて前記増幅器の利得を制御する自動利得制御回路とを備えることを特徴とする。

【0006】

これにより、第 1 中間周波フィルタにてフィルタリングされた信号を自動利得制御回路に供給することで、デジタル放送における 1 セグメント分の信号を受信する場合においても、デジタル放送における 2 ~ 13 セグメント分の信号を自動利得制御の信号源として用いることができる。このため、デジタル放送における 1 セグメント分の信号を受信する場合においても、回路構成の複雑化を抑制しつつ、自動利得制御の電力量を確保することが可能となり、デジタル放送受信機の簡素化、高性能化、小型化およびコストダウンを図りつつ、地上デジタル放送にて提供される携帯受信機向けサービスを受けることが可能となる。

【0007】

また、本発明の一態様に係る受信装置によれば、前記第 1 中間周波フィルタはデジタル放送における 13 セグメント分の通過帯域を有し、前記第 2 中間周波フィルタは前記デジタル放送における 1 セグメント分の通過帯域を有することを特徴とする。

これにより、中間周波フィルタの通過帯域を調整することで、デジタル放送における 1 セグメント分の信号を受信する場合においても、デジタル放送における 13 セグメント分の信号を自動利得制御の信号源として用いることができ、回路構成を複雑することなく、自動利得制御の電力量を確保することが可能となる。

【0008】

また、本発明の一態様に係る受信装置によれば、受信信号を増幅する増幅器と、局部発振信号を生成する局部発振器と、前記増幅された受信信号を前記局部発振信号に混合することにより、前記受信信号を中間周波信号に変換する混合器と、前記中間周波信号のフィルタリングを行う中間周波フィルタと、前記中間周波信号のフィルタリングを行うとともに、前記中間周波フィルタよりも広い通過特性を持つバンドパスフィルタと、前記バンドパスフィルタにてフィルタリングされた信号に基づいて前記増幅器の利得を制御する自動利得制御回路とを備えることを特徴とする。

【0009】

これにより、中間周波信号を前記中間周波フィルタよりも広い通過特性を持つバンドパスフィルタにてフィルタリングしてから自動利得制御回路に供給することで、デジタル放送における1セグメント分の信号を受信する場合においても、デジタル放送における2～13セグメント分の信号を自動利得制御の信号源として用いることができる。このため、デジタル放送における1セグメント分の信号を受信する場合においても、回路構成を複雑することなく、自動利得制御の電力量を確保することが可能となり、デジタル放送受信機の簡素化、高性能化、小型化およびコストダウンを図りつつ、地上デジタル放送にて提供される携帯受信機向けサービスを受けることが可能となる。

10

【0010】

また、本発明の一態様に係る受信装置によれば、前記バンドパスフィルタはデジタル放送における13セグメント分の通過帯域を有し、前記中間周波フィルタは前記デジタル放送における1セグメント分の通過帯域を有することを特徴とする。

20

これにより、デジタル放送における1セグメント分の信号を受信する場合においても、混合器の後段にバンドパスフィルタを付加することで、デジタル放送における13セグメント分の信号を自動利得制御の信号源として用いることができ、回路構成を複雑することなく、自動利得制御の電力量を確保することが可能となる。

【0011】

また、本発明の一態様に係る受信装置によれば、前記バンドパスフィルタはLCフィルタ、前記中間周波フィルタはSAWフィルタであることを特徴とする。

これにより、バンドパスフィルタとしてSAWフィルタを用いる必要がなくなり、自動利得制御の精度の劣化を抑制しつつ、自動利得制御の電力量を確保することが可能となるとともに、デジタル放送受信機のコストアップを抑制することができる。

30

【0012】

また、本発明の一態様に係る自動利得制御方法によれば、1チャンネル分の帯域が複数のセグメントに分割されたデジタル放送の受信時の自動利得制御方法において、前記デジタル放送の受信信号として用いられるセグメントの数よりも自動利得制御に用いられるセグメントの数が多いことを特徴とする。

これにより、デジタル放送における1セグメント分の信号を受信する場合においても、デジタル放送における2～13セグメント分の信号を自動利得制御の信号源として用いることができ、自動利得制御の電力量を確保することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

40

以下、本発明の実施形態に係る受信装置について図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明の第1実施形態に係る受信装置の概略構成を示すブロック図である。なお、この第1実施形態はダブルスーパー方式を例にとったものである。

図1において、受信装置には、空間に放射された電波を受信するアンテナ1、アンテナ1から出力された高周波信号を増幅する高周波増幅器2、第1局部発振信号を生成する第1局部発振器3、第1局部発振器3にて生成された第1局部発振信号を受信信号に混合することにより、受信信号を第1中間周波信号に変換する第1混合器4、第1混合器4から出力された第1中間周波信号のフィルタリングを行うことにより、第1中間周波信号の所望の帯域を抽出する第1中間周波フィルタ5、第2局部発振信号を生成する第2局部発振器6、第2局部発振器6にて生成された第2局部発振信号を第1中間周波信号に混合する

50

ことにより、第 1 中間周波信号を第 2 中間周波信号に変換する第 2 混合器 7、第 2 混合器 7 から出力された第 2 中間周波信号のフィルタリングを行うことにより、第 2 中間周波信号の所望の帯域を抽出する第 2 中間周波フィルタ 8、第 2 中間周波フィルタ 8 にてフィルタリングされた第 2 中間周波信号の復調処理を行う復調部 9 および高周波増幅器 2 の利得制御を行う自動利得制御回路 10 が設けられている。

【 0 0 1 4 】

ここで、自動利得制御回路 10 は、第 1 中間周波フィルタ 5 にて抽出された第 1 中間周波信号の所望の帯域の信号に基づいて、受信信号の入力レベルを検出し、高周波増幅器 2 の利得制御を行うことができる。また、第 2 中間周波フィルタ 8 にて抽出される信号の帯域は、第 1 中間周波フィルタ 5 にて抽出される信号の帯域よりも広く設定することができる。例えば、地上デジタル放送にて提供される携帯受信機向けサービスを受ける場合、第 1 中間周波フィルタ 5 は 13 セグメント分の通過帯域を有するように構成することができ、第 2 中間周波フィルタ 8 は 13 セグメントのうちの中央の 1 セグメント分の通過帯域を有するように構成することができる。

10

【 0 0 1 5 】

図 2 は、地上デジタル放送の 1 チャンネル分のセグメント構成を示す図である。

図 2 において、地上デジタル放送では、5.6 MHz の 1 チャンネル分の帯域 R1 が 13 個のセグメントに分割されている。そして、中央の 1 セグメント分の帯域 R4 を除く 12 個のセグメント分の帯域 R2、R3 を用いてハイビジョン放送を行ったり、中央の 1 セグメント分の帯域 R4 を用いて携帯受信機向けサービスを行ったりできるように規定されている。

20

【 0 0 1 6 】

そして、図 1 において、アンテナ 1 にて受信された受信信号は高周波増幅器 2 にて増幅された後、第 1 混合器 4 に送られるとともに、第 1 混合器 4 には、第 1 局部発振器 3 にて生成された第 1 局部発振信号が出力される。そして、受信信号が第 1 混合器 4 に送られると、第 1 混合器 4 にて第 1 局部発振信号と混合され、受信信号が第 1 中間周波信号に変換される。

【 0 0 1 7 】

そして、第 1 混合器 4 にて生成された第 1 中間周波信号は、第 1 中間周波フィルタ 5 に送られる。そして、第 1 中間周波フィルタ 5 にて第 1 中間周波信号のフィルタリングが行われ、第 1 中間周波フィルタ 5 にて抽出された第 1 中間周波信号の所望の帯域の信号が第 2 混合器 7 に送られるとともに、第 2 混合器 7 には、第 2 局部発振器 6 にて生成された第 2 局部発振信号が出力される。また、第 1 中間周波フィルタ 5 にて抽出された第 1 中間周波信号の所望の帯域の信号は自動利得制御回路 10 にも送られる。そして、自動利得制御回路 10 は、第 1 中間周波信号の所望の帯域の信号が第 1 中間周波フィルタ 5 から送られると、第 1 中間周波フィルタ 5 にて抽出された第 1 中間周波信号の所望の帯域の信号に基づいて高周波増幅器 2 の利得制御を行う。

30

【 0 0 1 8 】

一方、第 1 中間周波フィルタ 5 にて抽出された第 1 中間周波信号の所望の帯域の信号が第 2 混合器 7 に送られると、第 2 混合器 7 にて第 2 局部発振信号と混合され、第 1 中間周波信号が第 2 中間周波信号に変換される。

40

そして、第 2 混合器 7 にて生成された第 2 中間周波信号は第 2 中間周波フィルタ 8 に送られる。そして、第 2 中間周波フィルタ 8 にて第 2 中間周波信号のフィルタリングが行われ、第 2 中間周波フィルタ 8 にて抽出された第 2 中間周波信号の所望の帯域の信号が復調部 9 に送られ、復調部 9 にて復調処理が行われる。

【 0 0 1 9 】

これにより、第 1 中間周波フィルタ 5 にてフィルタリングされた信号を自動利得制御回路 10 に供給することで、デジタル放送における 1 セグメント分の信号を受信する場合においても、デジタル放送における 2 ~ 13 セグメント分の信号を自動利得制御の信号源として用いることができる。このため、デジタル放送における 1 セグメント分の信号を受信

50

する場合においても、回路構成の複雑化を抑制しつつ、自動利得制御の電力量を確保することが可能となり、デジタル放送受信機の簡素化、小型化およびコストダウンを図りつつ、地上デジタル放送にて提供される携帯受信機向けサービスを受けることが可能となる。

【 0 0 2 0 】

図 3 は、本発明の第 2 実施形態に係る受信装置の概略構成を示すブロック図である。なお、この第 2 実施形態はシングルスーパー方式を例にとったものである。

図 3 において、受信装置には、空間に放射された電波を受信するアンテナ 2 1、アンテナ 2 1 から出力された高周波信号を増幅する高周波増幅器 2 2、局部発振信号を生成する局部発振器 2 3、局部発振器 2 3 にて生成された局部発振信号を受信信号に混合することにより、受信信号を中間周波信号に変換する混合器 2 4、混合器 2 4 から出力された中間周波信号のフィルタリングを行うことにより、中間周波信号の所望の帯域を抽出する中間周波フィルタ 2 5、中間周波フィルタ 2 5 にてフィルタリングされた中間周波信号の復調処理を行う復調部 2 6、混合器 2 4 から出力された中間周波信号のフィルタリングを行うことにより、中間周波信号の所望の帯域を抽出するバンドパスフィルタ 2 7 および高周波増幅器 2 2 の利得制御を行う自動利得制御回路 2 8 が設けられている。

【 0 0 2 1 】

ここで、自動利得制御回路 2 8 は、バンドパスフィルタ 2 7 にて抽出された中間周波信号の所望の帯域の信号に基づいて、受信信号の入力レベルを検出し、高周波増幅器 2 2 の利得制御を行うことができる。また、バンドパスフィルタ 2 7 にて抽出される信号の帯域は、中間周波フィルタ 2 5 にて抽出される信号の帯域よりも広く設定することができる。例えば、地上デジタル放送にて提供される携帯受信機向けサービスを受ける場合、バンドパスフィルタ 2 7 は 1 3 セグメント分の通過帯域を有するように構成することができ、中間周波フィルタ 2 5 は 1 3 セグメントのうちの中央の 1 セグメント分の通過帯域を有するように構成することができる。また、中間周波フィルタ 2 5 としては、例えば、S A W フィルタ、バンドパスフィルタ 2 7 としては、例えば、L C フィルタを用いることができる。

【 0 0 2 2 】

そして、アンテナ 2 1 にて受信された受信信号は高周波増幅器 2 2 にて増幅された後、混合器 2 4 に送られるとともに、混合器 2 4 には、局部発振器 2 3 にて生成された局部発振信号が出力される。そして、受信信号が混合器 2 4 に送られると、混合器 2 4 にて局部発振信号と混合され、受信信号が中間周波信号に変換される。そして、混合器 2 4 にて生成された中間周波信号は、中間周波フィルタ 2 5 に送られる。そして、中間周波フィルタ 2 4 にて中間周波信号のフィルタリングが行われ、中間周波フィルタ 2 4 にて抽出された中間周波信号の所望の帯域の信号が復調部 2 6 に送られ、復調部 2 6 にて復調処理が行われる。

【 0 0 2 3 】

また、混合器 2 4 にて生成された中間周波信号はバンドパスフィルタ 2 7 にも送られる。そして、バンドパスフィルタ 2 7 にて中間周波信号のフィルタリングが行われ、バンドパスフィルタ 2 7 にて抽出された中間周波信号の所望の帯域の信号が自動利得制御回路 2 8 に送られる。そして、自動利得制御回路 2 8 は、バンドパスフィルタ 2 7 にて抽出された中間周波信号の所望の帯域の信号に基づいて高周波増幅器 2 2 の利得制御を行う。

【 0 0 2 4 】

これにより、中間周波信号をバンドパスフィルタ 2 7 にてフィルタリングしてから自動利得制御回路 2 8 に供給することで、デジタル放送における 1 セグメント分の信号を受信する場合においても、デジタル放送における 2 ~ 1 3 セグメント分の信号を自動利得制御の信号源として用いることができる。このため、デジタル放送における 1 セグメント分の信号を受信する場合においても、回路構成を複雑することなく、自動利得制御の電力量を確保することが可能となり、デジタル放送受信機の簡素化、高性能化、小型化およびコストダウンを図りつつ、地上デジタル放送にて提供される携帯受信機向けサービスを受けることが可能となる。

【 0 0 2 5 】

図 4 は、図 3 のバンドパスフィルタ 2 7 の通過帯域の設定方法を示す図である。

図 4 において、バンドパスフィルタ 2 7 の通過特性 F 1 は、地上デジタル放送における 1 3 セグメント分の帯域 R 1 1 を受け持つことができるように設定し、中間周波フィルタ 2 5 の通過特性 F 2 は、中央の 1 セグメント分の帯域 R 1 4 を受け持つことができるように設定することができる。ここで、バンドパスフィルタ 2 7 にて抽出される信号は、映像や音声などの情報を再生するために用いられるのではなく、入力信号のレベルを単に検出できればよいので、バンドパスフィルタ 2 7 の遮断特性はなだらかであってもよい。すなわち、受信チャネルの帯域 R 1 1 の肩の部分が多少落ちてよいし、隣接チャネルの帯域 R 1 2、R 1 3 が多少混入してもよい。このため、バンドパスフィルタ 2 7 として LC フィルタを用いた場合においても、動利得制御の精度の劣化を抑制することができ、デジタル放送受信機のコストアップを抑制することができる。また、SAW フィルタの挿入損失が 1 5 ~ 2 0 d B 程度であるのに対して、LC フィルタの挿入損失は 1 ~ 2 d B 程度であり、バンドパスフィルタ 2 7 として LC フィルタを用いることにより挿入損失を低減することができる。

10

【 0 0 2 6 】

一方、中間周波フィルタ 2 5 として SAW フィルタを用いることにより、急峻な遮断特性を得ることができ、不要な帯域の信号が復調信号に混入することを防止して、復調信号の品質を向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態に係る受信装置の概略構成を示すブロック図。

【 図 2 】 地上デジタル放送の 1 チャネル分のセグメント構成を示す図。

【 図 3 】 本発明の第 2 実施形態に係る受信装置の概略構成を示すブロック図。

【 図 4 】 図 3 のバンドパスフィルタ 2 7 の通過帯域の設定方法を示す図。

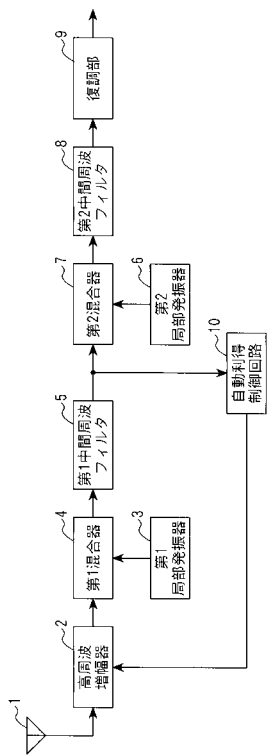
【 符号の説明 】

【 0 0 2 8 】

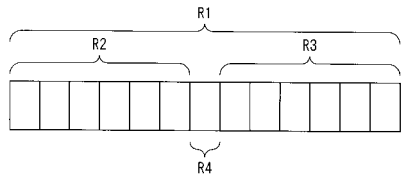
1、2 1 アンテナ、2、2 2 高周波増幅器、3 第 1 局部発振器、4 第 1 混合器、5 第 1 中間周波フィルタ、6 第 2 局部発振器、7 第 2 混合器、8 第 2 中間周波フィルタ、9、2 6 復調部、1 0、2 8 自動利得制御回路、2 3 局部発振器、2 4 混合器、2 5 中間周波フィルタ、2 7 バンドパスフィルタ

30

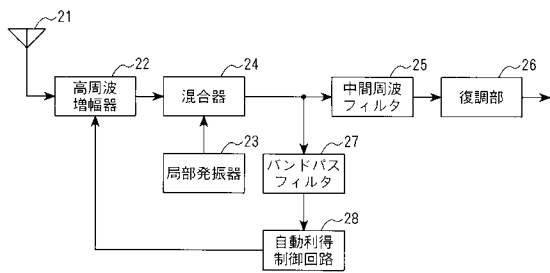
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

