明　細　書

自動画質制御装置

技術分野

本発明は、ＶＣＲ（Video Cassette Recorder)、一体型ビデオカメラなどの再生あるいは記録回路のＦＭイコライザー回路における自動画質制御装置に関する。

背景技術

一般に、ＶＣＲ（Video Cassette Recorder)や一体型ビデオカメラなどのＦＭ信号は、基本波とそこから上下に離れた周波数帯（下側波帯と上側波帯）からなる。基本波の周波数は、ＮＴＳＣ方式で３．４～４．４ＭＨｚ、ＰＡＬ方式で３．８～４．８ＭＨｚである。下側波帯の１．５ＭＨｚ近傍は、解像度を司り、ＦＭ信号を復調した場合、映像が鮮明であるか否かは、基本波と下側波帯の振幅比で決まり、下側波帯の振幅が大きいほど、鮮明画像になる。

第１図は、従来技術のＶＣＲの一般的な再生ＦＭイコライザー回路のブロック図である。ビデオヘッド１から出力されるＦＭ信号は、ＡＧＣ(Automatic Gain Control)アンプ２にて約６０ｄＢ程増幅した後、ピーキングアンプ３に入力される。ビデオヘッド及びビデオテープの周波数特性は高周波数になるほど減衰する（第２図参照）。ピーキングアンプ３では、白黒反転等の現象の防止のため第２図における点線のような高域補償のピーキングが施こされ、第３図のような総合周波数特性のＦＭ信号が得られる。このＦＭ信号がＦＭリミッター４に入力され、ＦＭ復調器５で復調され、その後所定の輝度信号処理が施こされる。

さて、第３図の周波数特性は、使用するビデオテープの性能あるいはビデオテープに記録するＶＣＲの記録特性のバラツキなど考慮して、他機種互換が可能となるように白黒反転現象に対し余裕度を取る必要があり、輝度信号の白に相当するＦＭ信号の周波数帯（５ＭＨｚ近傍）が特に強調されている。

第４図は、モノスコープパターンなどのデジタル信号と一般的に放送されている映像のＦＭ信号（ＡＧＣアンプの出力信号）のスペクトラムを示し、モノスコ

ープパターンは下側波帯が大きく出力されるため、画像は微細部が鮮明に映し出されるが、白黒反転現象に対してはさほど余裕がない。また、一般画像についてはモノスコープパターンと比べ１．５ＭＨｚの場合、２０ｄＢ程小さくなっており、白黒反転現象に対しては大きな余裕度を持つことになる。

ＶＣＲの再生ＦＭイコライザー特性は、高解像度画像（例えばモノスコープパターンなどのデジタル画像）において、再生ＦＭ信号の復調時に発生する白黒反転現象を抑えるべく、再生ＦＭ信号の主に白に相当する周波数帯（５ＭＨｚ近傍）を大きく増幅している。

ところが、このことにより、高解像度画像での白黒反転現象は抑えられるが、相対的に基本波の振幅より、下側波帯の振幅が小さくなり、復調輝度信号での鮮明度が劣化する。また、ビデオヘッド及びビデオテープは、第２図に示すように高周波数になるにしたがい、ノイズが大きくなり、Ｃ／Ｎが劣化している。このＣ／Ｎの悪い帯域（５ＭＨｚ）を大きくピーキングすることにより、第３図に示すように、ノイズもピーキングされて、映像出力のＳ／Ｎは劣化する。また、基本波に対し下側波帯の振幅が小さくなるため、復調された輝度信号は第５図のように高域部分の振幅が小さく、鮮明な画像が得られない。こうして、一般画像においては、比較的白黒反転現象に対してかなりの余裕度があるにもかかわらず、一部の画像の特性を得る為、鮮明度及びＳ／Ｎの特性を最大限に出しきれていないのが実状である。また、例えばＳ・ＶＨＳ機の様な高解像度再生装置を用いても、忠実な再生が行なわれるだけで、鮮明度に欠けたソースであれば、不鮮明な画像となり、高解像度画像となる訳ではない。

発明の開示

本発明の目的は、ＦＭ信号の下側波帯の振幅を一定にし、その振幅を最もＳ／Ｎ及び解像度の得やすいように設定することにより、鮮明な画質が得られるようにした自動画質制御装置を提供することにある。

上記目的を達成するため、第１の発明は、ビデオヘッドから出力されるＦＭ信号を一定振幅とするＡＧＣアンプと、

該ＡＧＣアンプから出力されたＦＭ信号の下側波帯をピーキングする下側波帯

可変ピーキング回路と、

ピーキングされたＦＭ信号の下側波帯を抜き取る下側波帯フィルターと、

抜き取られたＦＭ信号の下側波帯の最大振幅を直流電圧に変換するピーク検波回路と、

得られた直流電圧と規準電圧とを比較しエラー電圧を出力する比較器と、

から成り、

該比較器から出力されるエラー電圧を前記下側波帯可変ピーキング回路に入力して帰還ループを形成し、前記下側波帯可変ピーキングアンプから出力されるＦＭ信号の下側波帯振幅を一定とすることを特徴とする自動画質制御装置である。

第２の発明は、ビデオヘッドから出力されるＦＭ信号を一定振幅とするＡＧＣアンプと、

該ＡＧＣアンプから出力されたＦＭ信号の下側波帯をピーキングする下側波帯可変ピーキング回路と、

ピーキングされたＦＭ信号を復調するＦＭ復調回路と、

該ＦＭ復調回路から出力された輝度信号の高域周波数帯を抜き取る輝度信号高域フィルターと、

抜き取られた輝度信号の高域周波数帯の最大振幅を直流電圧に変換するピーク検波回路と、

得られた直流電圧と規準電圧とを比較しエラー電圧を出力する比較器と、

から成り、

該比較器から出力されたエラー電圧を前記下側波帯可変ピーキング回路に入力して帰還ループを形成し、輝度信号の出力スペクトラムを一定とすることを特徴とする自動画質制御装置である。

第３の発明は、前記下側波帯可変ピーキング回路に、コイルとコンデンサーとダイオードで構成される共振回路を接続し、該ダイオードに前記比較器から出力されたエラー電圧を入力して、前記ダイオードに流れる電流が変化することによるインピーダンスの変化により下側波帯の増幅率を制御することを特徴とする請求項１又は２記載の自動画質制御装置である。

第４の発明は、リミッターがかけられたＦＭ信号が所定の周波数特性を有する

ようにする記録イコライザー回路と、

該記録イコライザー回路から出力されたＦＭ信号の下側波帯をピーキングする下側波帯可変ピーキング回路と、

ピーキングされたＦＭ信号の下側波帯を抜き取る下側波帯フィルターと、

抜き取られたＦＭ信号の下側波帯の最大振幅を直流電圧に変換するピーク検波回路と、

得られた直流電圧と規準電圧とを比較しエラー電圧を出力する比較器と、

から成り、

該比較器から出力されたエラー電圧を前記下側波帯可変ピーキング回路に入力して帰還ループを形成し、記録するＦＭ信号の下側波帯振幅を一定とすることを特徴とする自動画質制御装置である。

第５の発明は、ビデオヘッドから再生出力されるＦＭ信号を一定振幅とするＡＧＣアンプと、

該ＡＧＣアンプから出力された再生ＦＭ信号の下側波帯をピーキングする第１下側波帯可変ピーキング回路と、

リミッターがかけられた記録ＦＭ信号が所定の周波数特性を有するようにする記録イコライザー回路と、

該記録イコライザー回路から出力された記録ＦＭ信号の下側波帯をピーキングする第２下側波帯可変ピーキング回路と、

入力されたＦＭ信号の下側波帯を抜き取る下側波帯フィルターと、

抜き取られたＦＭ信号の下側波帯の最大振幅を直流電圧に変換するピーク検波回路と、

得られた直流電圧と規準電圧とを比較しエラー電圧を第１下側波帯可変ピーキング回路と第２下側波帯可変ピーキング回路に出力する比較器と、

第１及び第２下側波帯可変ピーキング回路と下側波帯フィルターとの間に設けた切換手段と

から成り、

該切換手段により、再生モード時に前記第１下側波帯可変ピーキング回路と前記下側波帯フィルターを接続して帰還ループを形成し、記録モード時に前記第２

下側波帯可変ピーキング回路と前記下側波帯フィルターを接続して帰還ループを形成することを特徴とする自動画質制御装置である。

第６の発明は、ビデオヘッドから出力されるＦＭ信号を一定振幅とするＡＧＣアンプと、

該ＡＧＣアンプから出力されたＦＭ信号を復調するＦＭ復調回路と、

該ＦＭ復調回路から出力された輝度信号の高域周波数帯をピーキングする輝度信号高域可変ピーキング回路と、

ピーキングされた輝度信号の高域周波数帯を抜き取る輝度信号フィルターと、

抜き取られた輝度信号の最大振幅を直流電圧に変換するピーク検波回路と、

得られた直流電圧と規準とする電圧とを比較しエラー電圧を出力する比較器と、から成り、

該比較器から出力されたエラー電圧を前記輝度信号高域ピーキング回路に入力して帰還ループを形成し、輝度信号の高域周波数帯のスペクトラムを一定とすることを特徴とする自動画質制御装置である。

第７の発明は、ビデオヘッドから出力されるＦＭ信号を一定振幅とするＡＧＣアンプと、

該ＡＧＣアンプから出力されたＦＭ信号を復調するＦＭ復調回路と、

該ＦＭ復調回路から出力された輝度信号の高域周波数帯をピーキングする輝度信号高域可変ピーキング回路と、

テレビ受像機の映像出力端子からＶＣＲの映像入力端子に入力された映像信号の輝度信号の高域周波数帯を抜き取る輝度信号高域フィルターと、

抜き取られた輝度信号の最大振幅を直流電圧に変換するピーク検波回路と、

得られた直流電圧と規準とする電圧とを比較しエラー電圧を出力する比較器と、から成り、

該比較器から出力されたエラー電圧を前記輝度信号高域可変ピーキング回路に入力して帰還ループを形成し、テレビ受像機に映し出される輝度信号のスペクトラムを一定とすることを特徴とする自動画質制御装置である。

第８の発明は、ビデオヘッドから出力されるＦＭ信号を一定振幅とするＡＧＣアンプと、

該ＡＧＣアンプから出力されたＦＭ信号の下側波帯をピーキングする下側波帯可変ピーキング回路と、

前記ＡＧＣアンプから出力されたＦＭ信号の下側波帯を抜き取る下側波帯フィルターと、

抜き取られた下側波帯の最大振幅を直流電圧に変換するピーク検波回路と、

得られた直流電圧と規準電圧とを比較しエラー電圧を出力する比較器と、

から成り、

該比較器から出力されたエラー電圧を前記下側波帯可変ピーキング回路に入力し、前記ＡＧＣアンプから出力されたＦＭ信号の下側波帯振幅に応じて前記下側波帯可変ピーキング回路から出力されるＦＭ信号の下側波帯振幅を制御することを特徴とする自動画質制御装置である。

第９の発明は、ビデオヘッドから出力されるＦＭ信号の電圧のエンベロープを検波するエンベロープ検波回路を備え、前記ピーク検波回路から出力された直流電圧に、前記エンベロープ検波回路から出力されたエンベロープ検波電圧を重畳することを特徴とする第１の発明記載の自動画質制御装置である。

第１０の発明は、ビデオヘッドから出力されるＦＭ信号の電圧のエンベロープを検波するエンベロープ検波回路と、該エンベロープ検波回路から出力されたエンベロープ検波電圧の反転する反転回路とを備え、前記比較器の基準電圧にエンベロープ検波電圧を重畳することを特徴とする第１の発明記載の自動画質制御装置である。

第１１の発明は、ビデオヘッドから出力されるＦＭ信号を一定振幅とするＡＧＣアンプと、

該ＡＧＣアンプから出力されるＦＭ信号において、輝度信号の白に相当する周波数帯をピーキングするピーキング回路と、

前記ＡＧＣアンプから出力されるＦＭ信号の下側波帯を抜き取る下側波帯フィルターと、

抜き取られたＦＭ信号の下側波帯を電圧制御により可変可能なゲインコントロールアンプと、

ゲインコントロールされたＦＭ信号の下側波帯とピーキング回路の出力をミッ

クスする混合回路と、

該混合回路の出力から下側波帯を抜き取る下側波帯フィルターと、

該下側波帯フィルターにより抜き取られた下側波帯の最大振幅を直流電圧に変換するピーク検波回路と、

得られた直流電圧と規準電圧とを比較しエラー電圧を出力する比較器と、

から成り、

該比較器から出力されるエラー電圧により前記ゲインコントロールアンプを制御し、前記ＦＭリミッター回路に入力されるＦＭ信号の下側波帯振幅を略一定とすることを特徴とする自動画質制御装置である。

上述した第１の発明において、ビデオヘッドから出力されるＦＭ信号は、ＡＧＣアンプで振幅を一定とされ、下側波帯可変ピーキング回路に入力される。下側波帯可変ピーキング回路は、直流電圧にて制御される下側波帯、例えば１．５ＭＨｚ近傍等をピーキングする回路であり、この出力は復調され、所定の輝度信号処理が施される。一方ピーキング出力は下側波帯の振幅を検波するフィルターとピーク検波回路を経て最大振幅が直流電圧に変換され、その直流電圧を下側波帯の可変ピーキングアンプに帰還しループが構成される。こうして、ＦＭ信号はその下側波帯振幅が一定となるように自動制御され、ＦＭ信号の基本波と下側波帯の比が一定となるように制御されて、鮮明画像が実現される。

第２の発明において、下側波帯可変ピーキング回路への負帰還を、ＦＭ復調器で復調された輝度信号からおこなう。その輝度信号は、例えば２ＭＨｚ近傍の周波数を抜き出すハイパスフィルターあるいはバンドパスフィルターからなる輝度高域信号フィルターに入力される。そして、請求項１の発明同様、ピーク検波回路で直流電圧に変換して、比較器で規準電圧と比較し、エラー電圧を下側波帯可変ピーキング回路への負帰還する。こうして、エラー電圧に応じて、下側波帯のピーキング量を可変し、結果として輝度信号の出力スペクトラムが一定となり、第１実施例と同様の効果を得ることができる。

第３の発明において、第１及び第２の発明における下側波帯可変ピーキング回路に、コイルとコンデンサーとダイオードで構成される共振回路を接続し、コイルとコンデンサーの値を調整することにより、下側波帯可変ピーキング回路で最

も増幅される周波数を制御する。また、ダイオードに比較器の出力を入力して、ダイオードに流れる電流が変化することによるインピーダンスの変化により下側波帯の増幅率を制御する。

第４の発明において、リミッターをかけられた記録ＦＭ信号は記録イコライザー回路に入力され、所定の周波数特性を有するようにする。そして、信号は下側波帯可変ピーキング回路を通り、ビデオヘッドで記録される。フィルターとピーク検波回路を経て直流電圧に変換され、直流電圧を下側波帯可変ピーキングアンプに帰還させる。こうして、下側波帯可変ピーキング回路の出力は比較器に入力される直流電圧が規準電圧と同じとなるよう動作するため、下側波帯の各周波数帯のうち特に大きくなっている周波数帯が一定の振幅となるように自動的に制御される。

第５の発明において、再生側回路の第１下側波帯可変ピーキングアンプと記録側回路の第２下側波帯可変ピーキング回路の出力側には、再生モードと記録モードの切換手段を介して、前述の下側波帯フィルターとピーク検波回路と比較器が接続されている。再生時には切換手段により、第１下側波帯可変ピーキングと下側波帯フィルターとを接続し、記録時には第２下側波帯可変ピーキングと下側波帯フィルターとを接続する。従って、再生、記録の両モードとも下側波帯の各周波数帯のうち特に大きくなっている周波数帯が一定の振幅となるように自動的に制御される。

第６の発明において、復調された輝度信号を高域可変ピーキング回路に入力し、高域周波数帯をピーキングして出力し、所定の信号処理を行う。また、この出力信号を、輝度信号高域フィルターとピーク検波回路と比較器を通して、高域可変ピーキング回路に負帰還する。輝度高域フィルターで輝度信号の高域周波数成分を検出し、ピーク検波回路で検出された信号の最大値を直流電圧に変換し、比較器で直流電圧と規準とする電圧とを比較し、エラー電圧を出力する。エラー電圧を輝度信号高域ピーキング回路に帰還し、輝度信号の高域周波数成分のスペクトラムが一定となるように制御する。

第７の発明において、輝度高域可変ピーキング回路の出力を、輝度信号高域フィルターに入力し、輝度信号の高い周波数帯を抜き出して、その振幅をほぼ同じ

に揃える。輝度信号高域フィルターの出力は、ピーク検波回路に入力され、各周波数帯の最大振幅が直流電圧に変換される。この直流電圧は、比較器に入力され、規準電圧と比較され、エラー電圧を出力する。エラー電圧は、輝度信号高域可変ピーキングアンプに負帰還される。こうして、ビデオの映像周波数特性は、オーバーシュートあるいはリンギングなどの弊害がでないように、テレビ受像機側の特性に合わせ、高域の周波数特性を増減させ、テレビ受像機に映し出される輝度信号のスペクトラムを一定とする。

第８の発明において、ＡＧＣアンプの出力信号は、下側波帯フィルターに入力され、ＦＭ信号の基本波より低い帯域の各周波数帯の振幅が、ほぼ同じに揃えられる。下側波帯フィルターの出力は、ピーク検波回路に入力され、各周波数帯の最大振幅が直流電圧に変換される。この直流電圧は、比較器に入力され、規準電圧と比較され、エラー電圧を出力する。エラー電圧は、下側波帯可変ピーキング回路に入力される。その結果、ＡＧＣアンプの出力の下側波帯振幅は、比較器に入力される直流電圧が規準電圧と同じとなるよう制御されるので、下側波帯の各周波数帯のうち特に大きくなっている周波数帯が一定の振幅となるように自動的に制御される。

第９の発明において、ビデオヘッドの出力信号を、エンベロープ検波回路に入力し、それをピーク検波回路の出力に重畳する。従って、エンベロープ検波電圧に応じて下側波帯の増幅率を可変できる。こうして、ビデオヘッドの再生出力に応じて、下側波帯の増幅率を変えることができる。

第１０の発明において、比較器の規準電圧の方を、エンベロープ検波電圧に応じて変えることになるが、エンベロープ検波電圧を電圧反転しているので、第９の発明と同様の作用をする。

第１１の発明において、下側波帯フィルターで、ＡＧＣアンプの出力のＦＭ信号の下側波帯を抜き出し、その出力信号をゲインコントロールアンプに入力して、電圧制御により下側波帯の振幅を可変制御する。このときの振幅は、白黒反転寸前のレベルにする。このようなゲインコントロールされた下側波帯と、ピーキングアンプの出力を混合回路でミックスする。そのミックス出力から下側波帯フィルターにより下側波帯を抜き出し、ピーク検波回路で抜き出された下側波帯の

最大振幅を直流電圧に変換し、得られた直流電圧と規準電圧とを比較し、比較器でエラー電圧を出力する。比較器から出力されるエラー電圧によりゲインコントロールアンプを制御し、ＦＭ信号の下側波帯レベルを略一定として、共振回路のＱは変化することがないため、一部の周波数帯が持ち上がることがない。

図面の簡単な説明

第１図は、従来の再生ＦＭイコライザー回路の一例を示すブロック図である。

第２図は、ＦＭ信号の周波数特性を示す特性図である。

第３図は、ピーキング後のＦＭ信号の総合周波数特性を示す特性図である。

第４図は、画像信号のスペクトラムを示す特性図である。

第５図は、輝度信号の周波数特性を示す特性図である。

第６図は、本発明に係る自動画質制御装置の第１実施例を示すブロック図である。

第７図は、ＦＭ信号の周波数特性を示す特性図である。

第８図は、下側波帯フィルターの周波数特性を示す特性図である。

第９図は、下側波帯可変ピーキングアンプへの帰還部分の回路を示すブロック図である。

第１０図は、比較器のエラー電圧の周波数特性を示す特性図である。

第１１図は、本発明に係る自動画質制御装置の第２実施例を示すブロック図である。

第１２図は、本発明に係る自動画質制御装置の第３実施例を示すブロック図である。

第１３図は、本発明に係る自動画質制御装置の第４実施例を示すブロック図である。

第１４図は、本発明に係る自動画質制御装置の第５実施例を示すブロック図である。

第１５図は、本発明に係る自動画質制御装置の第６実施例を示すブロック図である。

第１６図は、本発明に係る自動画質制御装置の第７実施例を示すブロック図で

ある。

第１７図は、本発明に係る自動画質制御装置の第８実施例を示すブロック図である。

第１８図は、本発明に係る自動画質制御装置の第９実施例を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明による実施例を図を参照しながら説明する。

＜第１実施例＞

第６図は、本発明に係る自動画質制御装置の第１実施例を示すブロック図である。同図において、ビデオヘッド１１からの出力の低域変換カラー信号を含むＦＭ信号は、ＡＧＣアンプ１２により、例えば６０ｄＢ程度に増幅されて、その振幅が一定とされ出力される。その出力はピーキングアンプ１４に入力されると同時にＡＧＣ検波回路１３に入力される。ＡＧＣアンプ１２とＡＧＣ検波回路１３は、ループを構成し、ＦＭ信号の最大振幅が、輝度信号中の同期信号部に相当する周波数帯（ＰＡＬ方式は３．８ＭＨｚ、ＮＴＳＣ方式は３．４ＭＨｚ）の振幅を一定とするように自動制御する。

第７図のように、ビデオヘッド１１出力のＦＭ信号の周波数特性が高周波数にいくほど減衰しているので、白黒反転現象を生じやすい。そこで、ピーキングアンプ１４は、その補正として、第２図の点線のように５ＭＨｚ近傍をピーキングする特性を持たせ、輝度信号の黒から白への移行時に発生しやすい白黒反転現象を防止している。ここで、ピーキングアンプ１４には５ＭＨｚ近傍をピーキングする特性を持たせるため、コイルL_1と、コンデンサC_1と、抵抗R_1が接続してピーキング周波数を調整する。

ピーキングアンプ１４の出力は下側波帯可変ピーキングアンプ１５に入力され、下側波帯の１．５ＭＨｚ近傍をピーキングする。下側波帯可変ピーキングアンプ１５の出力は、ＦＭリミッター回路１６でリミッターをかけられた後、ＦＭ復調器１７を経て、その後所定の輝度信号処理が施される。

同時に下側波帯可変ピーキングアンプ１５のもう一方の出力は、第８図のよう

な周波数特性をしたローパスフィルターあるいはバンドパスフィルターからなる下側波帯フィルター１８に入力され、ＦＭ信号の基本波より低い帯域の各周波数帯を抜き取り、その振幅が、ほぼ同じに揃えられる。下側波帯フィルター１８の出力は、ピーク検波回路１９に入力され、各周波数帯の最大振幅が直流電圧に変換される。この直流電圧は、比較器２０に入力され、規準電圧Ｖと比較され、エラー電圧を出力する。この下側波帯可変ピーキングアンプ１５にはコイルL_2，コンデンサC_2，ダイオードＤがこの順に接続されて共振回路が形成されている。コイルL_2とコンデンサC_2の値を調整することにより、下側波帯可変ピーキング回路１５で増幅される周波数を設定制御できる。エラー電圧は、抵抗R_2を介し、前記ダイオードＤに印加され、下側波帯可変ピーキングアンプ１５に負帰還される。この負帰還回路の部分を第９図に示す。比較器２０のエラー電圧が印加されて、ダイオードＤに比較器２０から電流ｉが流れてインピーダンスが変化し、エラー電圧に応じて、１．５ＭＨｚ近傍の下側波帯のピーキング量が可変する回路となっている（第１０図参照）。

その結果、下側波帯可変ピーキングアンプの出力は比較器に入力される直流電圧が規準電圧Ｖと同じとなるよう動作するため、下側波帯の各周波数帯のうち特に大きくなっている周波数帯の振幅が一定のレベルとなるように自動的に制御される。こうして、基本波と下側波帯の振幅比が一定となり、画質の鮮明度を向上させる。

ＶＣＲの記録特性の違い、あるいはビデオテープの出力特性の違いにより、記録された映像は、鮮明に復調されるものや、反対にボケて復調されるものがある。これらのソフトテープのＦＭ出力は、①一定のスプリアスを持つＦＭ特性に自動調整されることと、②白黒反転に対しＦＭイコライザー特性に従来の様な余裕度を持たせる必要が無いことのため、再生される画像は、鮮明な場合はより鮮明となり、やや不鮮明でソフトなものでも、鮮明な画質となる。又、ビデオテープの再生出力特性はＣ／Ｎの良い低い周波数帯のピーキング処理がなされる為、Ｓ／Ｎの改善にもなる。

＜第２実施例＞

第１１図は、本発明に係る第２実施例を示すブロック図である。本実施例は、

ＦＭ復調器１７の出力側に輝度信号高域フィルタ２２と、ピーク検波回路２３と、比較器２４とを配して、下側波帯可変ピーキングアンプ１５に負帰還させたところに特徴がある。

すなわち、第１実施例と同様に、ビデオヘッド１１からの出力であるＦＭ信号が、ＡＧＣアンプ１２、ピーキングアンプ１４、下側波帯可変ピーキングアンプ１５、ＦＭリミッター回路１６と通り、ＦＭ復調器１７で復調されて輝度信号となって出力する。その輝度信号は、２ＭＨｚ近傍の周波数を抜き出すハイパスフィルターあるいはバンドパスフィルターからなる輝度信号高域フィルター２２に入力される。輝度信号高域フィルター２２の出力は、ピーク検波回路２３に入力され、各周波数帯の最大振幅が直流電圧に変換される。この直流電圧は、比較器２４に入力され、規準電圧Ｖと比較され、エラー電圧を出力する。この下側波帯可変ピーキングアンプ１５にはコイルL_2，コンデンサC_2，ダイオードＤがこの順に接続されて共振回路が形成されている。エラー電圧は、先に説明の抵抗R_2を介し、前記ダイオードＤのアノードに印加され、下側波帯可変ピーキングアンプ１５に負帰還される。

こうして、第１実施例と同様に、コイルL_2，コンデンサC_2の値を調整して、ピーキング周波数を１．５ＭＨｚ近傍とし、エラー電圧によりダイオードＤのインピーダンスが変化し、エラー電圧に応じて、１．５ＭＨｚ近傍の下側波帯のピーキング量を可変し、結果として輝度信号の出力スペクトラムが一定となり、第１実施例と同様の効果を得ることができる。

＜第３実施例＞

第１２図は、本発明に係る自動画質制御装置の第３実施例を示すブロック図である。この自動画質制御装置は、記録部分と再生部分からなる。同図において、ビデオヘッドには、再生（ＰＢ）モードと記録（ＲＥＣ）モードの切換スイッチ３２が接続されている。再生部分は、第１実施例と同様に、ＡＧＣアンプ１２、ピーキングアンプ１３、第１下側波帯可変ピーキングアンプ１５、ＦＭリミッター回路１６、ＦＭ復調器１７からなり、ＦＭ信号が復調されて輝度信号処理回路２５で所定の処理がなされる。

一方、記録部分は映像信号がエンファシス回路２６に入力され、高域部分を強

調してＦＭ変調回路２７で変調される。さらに信号は、ＦＭリミッター回路２８でリミッターをかけられ、記録イコライザー回路２９に入力され、所定の周波数特性を有するように改善される。そして、信号は第２下側波帯可変ピーキングアンプ３０と記録アンプ３１を通り、ビデオヘッド１１で記録される。

さて、第１及び第２下側波帯可変ピーキングアンプ１５，３０の出力側には、再生モードと記録モードの切換スイッチ３３を介して、第１実施例に述べた下側波帯フィルター１８とピーク検波回路１９と比較器２０が接続され、比較器２０の出力が第１及び第２下側波帯可変ピーキングアンプ１５，３０に入力されている。すなわち、第１及び第２下側波帯可変ピーキングアンプ１５，３０の出力信号は、前記の各回路を通って、第１及び第２下側波帯可変ピーキングアンプ１５，３０に負帰還される。

再生の場合は、切換スイッチ３２，３３が再生モード（ＰＢ）に接続され、この部分の回路は、第１実施例に述べた回路と同じ動作を行う。すなわち、第１下側波帯可変ピーキングアンプ１５の出力は、下側波帯フィルター１８とピーク検波回路１９により直流電圧となる。比較器２０は、その直流電圧を規準電圧Ｖと比較し、エラー電圧を出力する。エラー電圧は、第１下側波帯可変ピーキングアンプ１５に負帰還される。エラー電圧に応じて、１．５ＭＨｚ近傍（下側波帯）のピーキング量が可変する。

一方、記録の場合は、切換スイッチ３２，３３が記録モード（ＲＥＣ）に接続され、第２下側波帯可変ピーキングアンプ３０の出力が下側波帯フィルター１８とピーク検波回路１９と比較器２０を通って負帰還される。したがって、再生の場合と同様に、比較器２０のエラー電圧で１．５ＭＨｚ近傍の下側波帯のピーキング量が可変する。

こうして、第１及び第２下側波帯可変ピーキングアンプ１５，３０の出力は比較器２０に入力される直流電圧が規準電圧Ｖと同じとなるよう動作するため、下側波帯の各周波数帯のうち特に大きくなっている周波数帯の振幅が一定のレベルとなるように自動的に制御される。こうして、再生のときは第１実施例と同様に基本波と下側波帯の振幅比が一定となって解像度の高い画像再生ができ、記録のときは、どのような映像内容であっても、解像度の高い信号を記録することがで

きる。

＜第４実施例＞

第１３図は、本発明に係る自動画質制御装置の第４実施例を示すブロック図である。同図において、ビデオヘッド１１から出力されるＦＭ信号は、ＡＧＣアンプ１２、ピーキングアンプ１４、ＦＭリミッター回路１６、ＦＭ復調器１７と通って復調される。この復調された輝度信号を高域可変ピーキングアンプ３４に入力し、高域部をピーキングして出力し、所定の信号処理を行う。また、この出力信号を、輝度信号高域フィルター２２とピーク検波回路２３と比較器２４を通して、高域可変ピーキングアンプ３４に負帰還する。

この回路の動作は、輝度高域フィルター２２で輝度信号の高域成分を検出し、ピーク検波回路２３で検出された信号の最大値を直流電圧に変換し、比較器２４で直流電圧と規準とする電圧Ｖとを比較し、エラー電圧を出力する。エラー電圧を輝度信号高域ピーキング回路３４に帰還し、輝度信号の高域成分のスペクトラムが一定となるように制御する。従って、劣化しがちな輝度信号の高域成分を補償することにより、鮮明な画質を得る。

＜第５実施例＞

ビデオの画質は、テレビの特性との総合特性で決定される。したがって、テレビ受像機とビデオが高画質であれば、結果として優れた解像度の画質が得られるように見えるが、実際はオーバシュートあるいはリンギングなどが生じて、逆に画質の低下を招くことがある。そこで、テレビ受像機の映像スペクトラムを検出して、ビデオの映像周波数特性を制御して、高画質を得るのが本実施例の特徴である。

第１４図は、本発明に係る自動画質制御装置の第５実施例を示すブロック図である。同図において、ビデオヘッド１１の出力信号はＡＧＣアンプ１２で一定振幅に増幅され、ピーキングアンプと下側波帯可変ピーキングアンプからなるＦＭイコライザー回路３８に入力される。ＦＭイコライザー回路３８から出力する信号は、ＦＭリミッター回路１６とＦＭ復調器１７を通って復調される。またＦＭイコライザー回路３８の出力は、下側波帯フィルターとピーク検波回路と比較器からなる検波回路３９を通ってＦＭイコライザー回路３８に負帰還される。ＦＭ

イコライザー回路３８と検波回路３９は、第１実施例に述べた回路と同じ構成であり、同じ機能を有する。

ＦＭ復調回路１７から出力された輝度信号は、高域可変ピーキングアンプ３４で高域をピーキングされ、カラー信号と混合されてテレビ受像機４３に出力される。また、ＦＭ復調器１７から出力された輝度信号は、第１の同期分離回路４０にて輝度信号中の同期信号を分離され、テレビ受像機から出力される映像信号は第２の同期分離回路４２で輝度信号中の同期信号を分離され、ビデオの同期信号とテレビ受像機の同期信号の位相が位相比較回路４１で比較される。両者が一致する場合は、切換スイッチ４４を、Ｂにして、テレビ受像機４３の映像出力をハイパスフィルターあるいはバンドパスフィルターからなる輝度信号高域フィルター２２に入力し、輝度信号の高い周波数帯を抜き出す。輝度信号高域フィルター２２の出力は、ピーク検波回路２３に入力され、各周波数帯の最大振幅が直流電圧に変換される。この直流電圧は、比較器２４に入力され、規準電圧Ｖと比較され、エラー電圧を出力する。エラー電圧は、高域可変ピーキングアンプ３４に負帰還される。こうして、ビデオの映像信号において、オーバーシュートなどを生じないように高域を制御し、テレビ受像機４３に映し出される輝度信号のスペクトラムを一定とする。

一方、ビデオとテレビ受像機の同期分離出力の位相が異なれば、高域可変ピーキングアンプ３４の出力を輝度信号高域フィルター２２に入力し、ピーク検波回路２３と比較器２４を通して、高域可変ピーキングアンプ３２に負帰還する。これは、第４実施例に示した回路と同じであり、輝度信号の高域成分のスペクトラムが一定となるように制御する。

こうして、ビデオとテレビ受像機の同期分離位相が合ったときに、ビデオ側の映像出力特性をテレビ受像機の特性を加味して、テレビ受像機に映し出される輝度信号のスペクトラムが一定とされるため、受像機のもつ画質に合った良好で鮮明な画像とすることができる。

＜第６実施例＞

第１５図は、本発明に係る自動画質制御装置の第６実施例を示すブロック図である。ビデオヘッド１１を出力しＡＧＣアンプ１２で振幅一定に増幅されたＦＭ

信号は、ピーキングアンプ１４へ入力され、下側波帯可変ピーキングアンプ１５、ＦＭリミッター回路１６、ＦＭ復調器１７を通って輝度信号となり、処理される。ＡＧＣアンプ１２の出力信号は、ローパスフィルターあるいはバンドパスフィルターからなる下側波帯フィルター１８に入力され、ＦＭ信号の基本波より低い帯域の各周波数帯の振幅が、ほぼ同じに揃えられる。下側波帯フィルター１８の出力は、ピーク検波回路１９に入力され、各周波数帯の最大振幅が直流電圧に変換される。この直流電圧は、比較器２０に入力され、規準電圧Ｖと比較され、エラー電圧を出力する。エラー電圧は、抵抗R_2を介し、下側波帯可変ピーキングアンプ１５に入力される。エラー電圧によりダイオードＤのインピーダンスが変化し、エラー電圧に応じて、１．５ＭＨｚ近傍の下側波帯のピーキング量が可変する回路となっている。

その結果、下側波帯可変ピーキングアンプ１５の出力は、ＡＧＣアンプ１２の出力の下側波帯レベルに応じて制御され、ＡＧＣアンプ１２の出力の下側波帯レベルが小さい場合には、大きくなるように制御され、また下側波帯レベルが大きすぎる場合には逆に小さくなるように制御される。つまり、再生するテープの映像内容において、鮮明度の低いものは、鮮明度の高いハード方向に、ハード過ぎるものは白黒反転現象のでない方向（ソフトな方向）に特性が自動的に制御される。つまり、映像ソースの画質に関係なく、周波数帯が一定のレベルになるので、最適の画質となるように、周波数レベルを設定しておけば、常に高画質が得られる。

＜第７実施例＞

第１実施例では、ＶＣＲのＳＰモードもＬＰモードも同じスペクトラムとなるように動作し、超鮮明画像となる。ところが、ＬＰモードで記録したテープなどで、減磁して記録しテープ出力が小さいものでは、その部分が補償されて、例えばテープ磁粉の剥離している部分まで鮮明に見えてしまう場合がある。そこで、テープ出力が小さい場合には、鮮明度をやや落としたほうがよい。本実施例は、こうした制御を行う自動画質制御装置である。

第１６図は、本発明に係る自動画質制御装置の第７実施例を示すブロック図である。この装置は、第１実施例に示した回路とほぼ同じである。異なる点は、ビ

デオヘッド１１の出力信号をアンプ４５で増幅し、エンベロープ検波回路４６に入力し、それをピーク検波回路１９の出力に重畳して、その分圧が比較器２０に入力するところである。従って、エンベロープ検波電圧が低ければ、下側波帯の増幅率は小さく、エンベロープ検波電圧が高ければ、下側波帯の増幅率は大きい。こうして、ビデオヘッドの再生出力に応じて、下側波帯の増幅率を変えることができるので、テープへの記録出力が小さく、あまり鮮明にする必要のないものまで、鮮明にすることを防止できる。

＜第８実施例＞

第１７図は、本発明に係る自動画質制御装置の第８実施例を示すブロック図である。これは、第７実施例とほぼ同じ構成であるが、異なる点はエンベロープ検波回路４６の出力を電圧反転回路４７で反転し、それを比較器２０の基準電圧に重畳した点である。

こうして、比較器２０の規準電圧Ｖの方を、エンベロープ検波電圧に応じて変えることになるが、エンベロープ検波電圧を電圧反転回路４７で反転しているので、効果は第７実施例と全く同じである。

＜第９実施例＞

第６実施例では、下側波帯の振幅を大きくする場合、ダイオードのインピーダンスが下がるため、共振Ｑが高くなり、ピーキングの中心周波数だけが大きく持ち上がって、リンギングなどの現象が生じる場合がある。本実施例は、これを防ぐ制御を行うものである。

第１８図は、本発明に係る自動画質制御装置の第９実施例を示すブロック図である。同図において、下側波帯フィルター１８で、ＡＧＣアンプ１２の出力のＦＭ信号の下側波帯を抜き出し、その出力信号をゲインコントロールアンプ（ＧＣＡ）４８に入力して、電圧制御により下側波帯の振幅を可変制御する。このときの振幅は、白黒反転寸前のレベルにする。このようなゲインコントロールされた下側波帯と、ピーキングアンプ１４の出力を混合回路４９でミックスする。そのミックス出力から下側波帯フィルター１８により下側波帯を抜き出し、ピーク検波回路１９で抜き出された下側波帯の最大振幅を直流電圧に変換し、得られた直流電圧と規準電圧とを比較し比較器２０でエラー電圧を出力する。比較器２０か

ら出力されるエラー電圧によりゲインコントロールアンプ４８を制御する。

こうして増幅器を可変にして、ＦＭリミッター回路１６に入力されるＦＭ信号の下側波帯レベルを略一定とすることで、共振回路のＱが変化することがないため、周波数の一部のみが持ち上がることはなく、リンギングなどの弊害がなく、鮮明な画質が得られる。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明に係る自動画質制御装置は、ＦＭ信号の下側波帯の振幅を一定にし、その振幅を最もＳ／Ｎ及び解像度の得やすいように設定することにより、鮮明な画質が得られるので、ＶＣＲや一体型ビデオカメラ等の映像信号記録再生装置に有用である。

請　求　の　範　囲

1．ビデオヘッドから出力されるＦＭ信号を一定振幅とするＡＧＣアンプと、

該ＡＧＣアンプから出力されたＦＭ信号の下側波帯をピーキングする下側波帯可変ピーキング回路と、

ピーキングされたＦＭ信号の下側波帯を抜き取る下側波帯フィルターと、

抜き取られたＦＭ信号の下側波帯の最大振幅を直流電圧に変換するピーク検波回路と、

得られた直流電圧と規準電圧とを比較しエラー電圧を出力する比較器と、

から成り、

該比較器から出力されるエラー電圧を前記下側波帯可変ピーキング回路に入力して帰還ループを形成し、前記下側波帯可変ピーキングアンプから出力されるＦＭ信号の下側波帯振幅を一定とすることを特徴とする自動画質制御装置。

2．ビデオヘッドから出力されるＦＭ信号を一定振幅とするＡＧＣアンプと、

該ＡＧＣアンプから出力されたＦＭ信号の下側波帯をピーキングする下側波帯可変ピーキング回路と、

ピーキングされたＦＭ信号を復調するＦＭ復調回路と、

該ＦＭ復調回路から出力された輝度信号の高域周波数帯を抜き取る輝度信号高域フィルターと、

抜き取られた輝度信号の高域周波数帯の最大振幅を直流電圧に変換するピーク検波回路と、

得られた直流電圧と規準電圧とを比較しエラー電圧を出力する比較器と、

から成り、

該比較器から出力されたエラー電圧を前記下側波帯可変ピーキング回路に入力して帰還ループを形成し、輝度信号の出力スペクトラムを一定とすることを特徴とする自動画質制御装置。

3．前記下側波帯可変ピーキング回路に、コイルとコンデンサーとダイオードで構成される共振回路を接続し、該ダイオードに前記比較器から出力されたエラー電圧を入力して、前記ダイオードに流れる電流が変化することによるインピーダ

ンスの変化により下側波帯の増幅率を制御することを特徴とする請求項１又は２記載の自動画質制御装置。

４．リミッターがかけられたＦＭ信号が所定の周波数特性を有するようにする記録イコライザー回路と、

該記録イコライザー回路から出力されたＦＭ信号の下側波帯をピーキングする下側波帯可変ピーキング回路と、

ピーキングされたＦＭ信号の下側波帯を抜き取る下側波帯フィルターと、

抜き取られたＦＭ信号の下側波帯の最大振幅を直流電圧に変換するピーク検波回路と、

得られた直流電圧と規準電圧とを比較しエラー電圧を出力する比較器と、

から成り、

該比較器から出力されたエラー電圧を前記下側波帯可変ピーキング回路に入力して帰還ループを形成し、記録するＦＭ信号の下側波帯振幅を一定とすることを特徴とする自動画質制御装置。

５．ビデオヘッドから再生出力されるＦＭ信号を一定振幅とするＡＧＣアンプと、

該ＡＧＣアンプから出力された再生ＦＭ信号の下側波帯をピーキングする第１下側波帯可変ピーキング回路と、

リミッターがかけられた記録ＦＭ信号が所定の周波数特性を有するようにする記録イコライザー回路と、

該記録イコライザー回路から出力された記録ＦＭ信号の下側波帯をピーキングする第２下側波帯可変ピーキング回路と、

入力されたＦＭ信号の下側波帯を抜き取る下側波帯フィルターと、

抜き取られたＦＭ信号の下側波帯の最大振幅を直流電圧に変換するピーク検波回路と、

得られた直流電圧と規準電圧とを比較しエラー電圧を前記第１下側波帯可変ピーキング回路と前記第２下側波帯可変ピーキング回路に出力する比較器と、

第１及び第２下側波帯可変ピーキング回路と下側波帯フィルターとの間に設けた切換手段と

から成り、

該切換手段により、再生モード時に前記第１下側波帯可変ピーキング回路と前記下側波帯フィルターを接続し、記録モード時に前記第２下側波帯可変ピーキング回路と前記下側波帯フィルターを接続して、それぞれ帰還ループを形成することを特徴とする自動画質制御装置。

６．ビデオヘッドから出力されるＦＭ信号を一定振幅とするＡＧＣアンプと、

該ＡＧＣアンプから出力されたＦＭ信号を復調するＦＭ復調回路と、

該ＦＭ復調回路から出力された輝度信号の高域周波数帯をピーキングする輝度信号高域可変ピーキング回路と、

ピーキングされた輝度信号の高域周波数帯を抜き取る輝度信号フィルターと、

抜き取られた輝度信号の最大振幅を直流電圧に変換するピーク検波回路と、

得られた直流電圧と規準とする電圧とを比較しエラー電圧を出力する比較器と、から成り、

該比較器から出力されたエラー電圧を前記輝度信号高域ピーキング回路に入力して帰還ループを形成し、輝度信号の高域周波数帯のスペクトラムを一定とすることを特徴とする自動画質制御装置。

７．ビデオヘッドから出力されるＦＭ信号を一定振幅とするＡＧＣアンプと、

該ＡＧＣアンプから出力されたＦＭ信号を復調するＦＭ復調回路と、

該ＦＭ復調回路から出力された輝度信号の高域周波数帯をピーキングする輝度信号高域可変ピーキング回路と、

テレビ受像機の映像出力端子からＶＣＲの映像入力端子に入力された映像信号の輝度信号の高域周波数帯を抜き取る輝度信号高域フィルターと、

抜き取られた輝度信号の最大振幅を直流電圧に変換するピーク検波回路と、

得られた直流電圧と規準とする電圧とを比較しエラー電圧を出力する比較器と、から成り

該比較器から出力されたエラー電圧を前記輝度信号高域可変ピーキング回路に入力して帰還ループを形成し、テレビ受像機に映し出される輝度信号のスペクトラムを一定とすることを特徴とする自動画質制御装置。

８．ビデオヘッドから出力されるＦＭ信号を一定振幅とするＡＧＣアンプと、

該ＡＧＣアンプから出力されたＦＭ信号の下側波帯をピーキングする下側波帯

可変ピーキング回路と、

前記ＡＧＣアンプから出力されたＦＭ信号の下側波帯を抜き取る下側波帯フィルターと、

抜き取られた下側波帯の最大振幅を直流電圧に変換するピーク検波回路と、

得られた直流電圧と規準電圧とを比較しエラー電圧を出力する比較器と、

から成り、

該比較器から出力されたエラー電圧を前記下側波帯可変ピーキング回路に入力し、前記ＡＧＣアンプから出力されたＦＭ信号の下側波帯振幅に応じて前記下側波帯可変ピーキング回路から出力されるＦＭ信号の下側波帯振幅を制御することを特徴とする自動画質制御装置。

９．ビデオヘッドから出力されるＦＭ信号の電圧のエンベロープを検波するエンベロープ検波回路を備え、前記ピーク検波回路から出力された直流電圧に、前記エンベロープ検波回路から出力されたエンベロープ検波電圧を重畳することを特徴とする請求項１記載の自動画質制御装置。

１０．ビデオヘッドから出力されるＦＭ信号の電圧のエンベロープを検波するエンベロープ検波回路と、該エンベロープ検波回路から出力されたエンベロープ検波電圧の反転する反転回路とを備え、前記比較器の基準電圧にエンベロープ検波電圧を重畳することを特徴とする請求項１記載の自動画質制御装置。

１１．ビデオヘッドから出力されるＦＭ信号を一定振幅とするＡＧＣアンプと、

該ＡＧＣアンプから出力されるＦＭ信号において、輝度信号の白に相当する周波数帯をピーキングするピーキング回路と、

前記ＡＧＣアンプから出力されるＦＭ信号の下側波帯を抜き取る下側波帯フィルターと、

抜き取られたＦＭ信号の下側波帯を電圧制御により可変可能なゲインコントロールアンプと、

ゲインコントロールされたＦＭ信号の下側波帯とピーキング回路の出力をミックスする混合回路と、

該混合回路の出力から下側波帯を抜き取る下側波帯フィルターと、

該下側波帯フィルターにより抜き取られた下側波帯の最大振幅を直流電圧に変

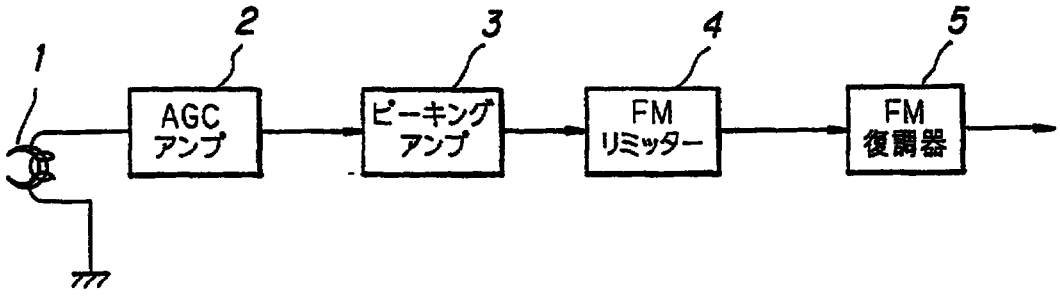
換するピーク検波回路と、

得られた直流電圧と規準電圧とを比較しエラー電圧を出力する比較器と、

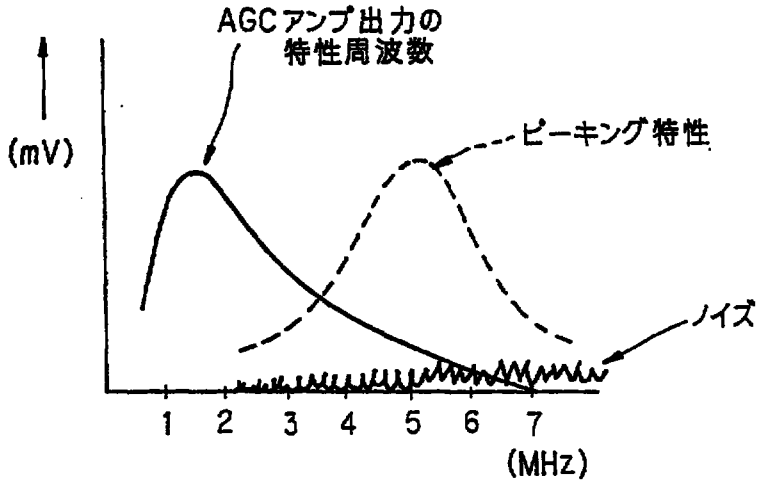
から成り、

該比較器から出力されるエラー電圧により前記ゲインコントロールアンプを制御し、前記ＦＭリミッター回路に入力されるＦＭ信号の下側波帯振幅を略一定とすることを特徴とする自動画質制御装置。

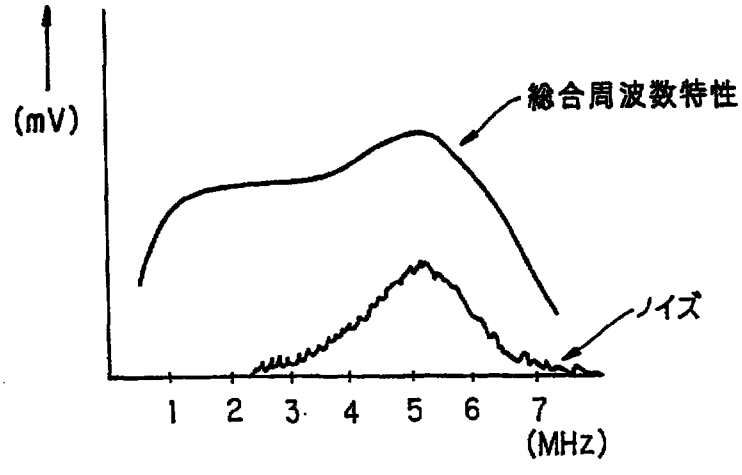
第 1 図


1
2
3
4
5
AGC
アンプ
ピーキング
アンプ
FM
リミッター
FM
復調器

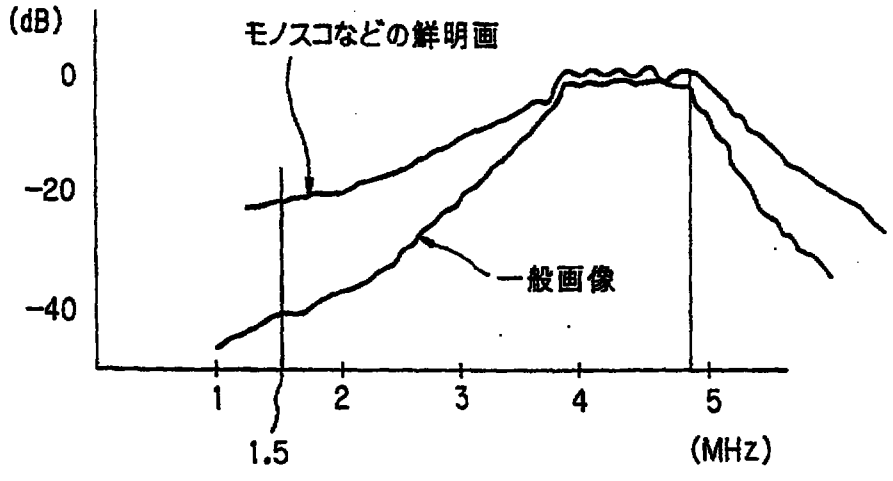
第 2 図


AGCアンプ出力の
特性周波数
(mV)
ピーキング特性
ノイズ
1 2 3 4 5 6 7
(MHz)

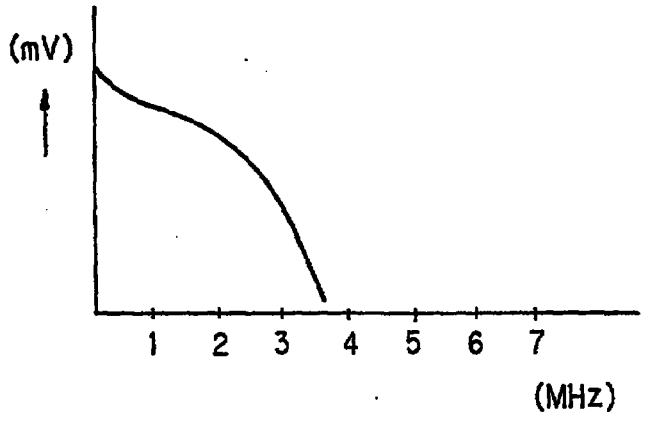
第 3 図


(mV)
総合周波数特性
ノイズ
1 2 3 4 5 6 7
(MHz)

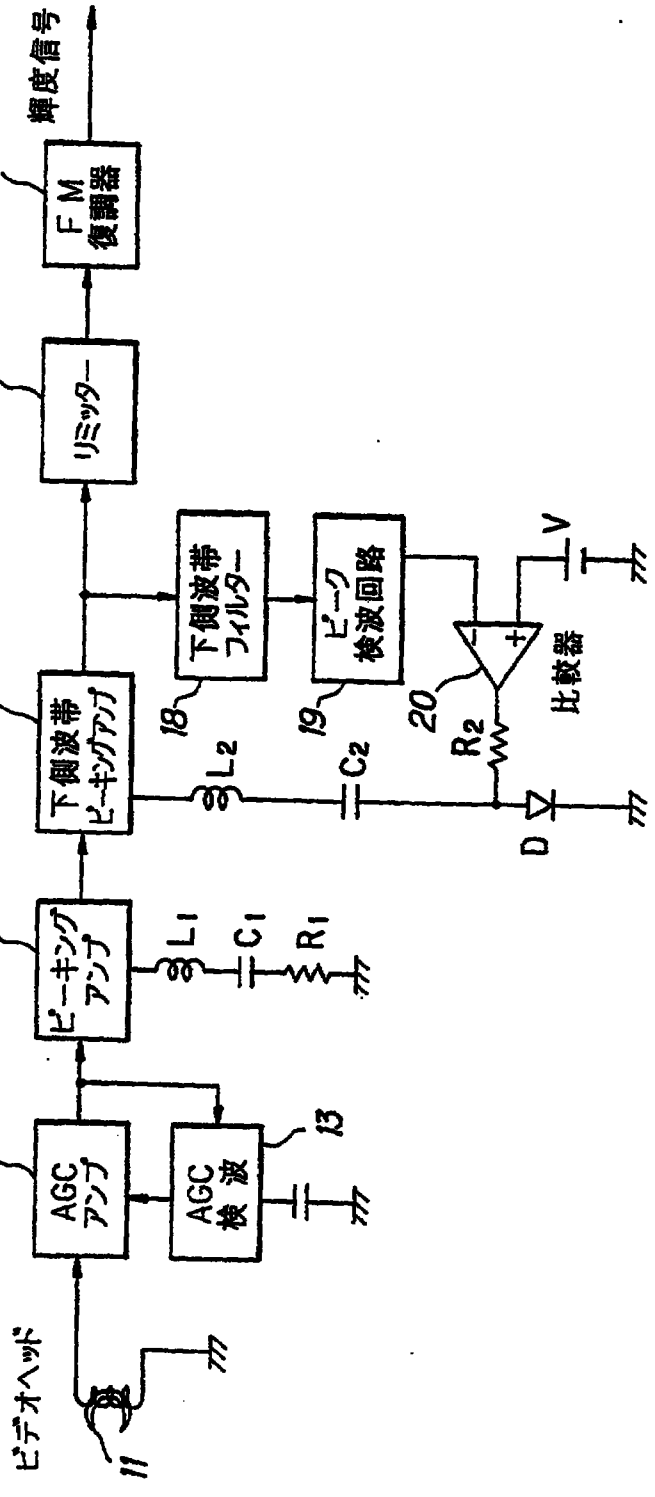
第 4 図



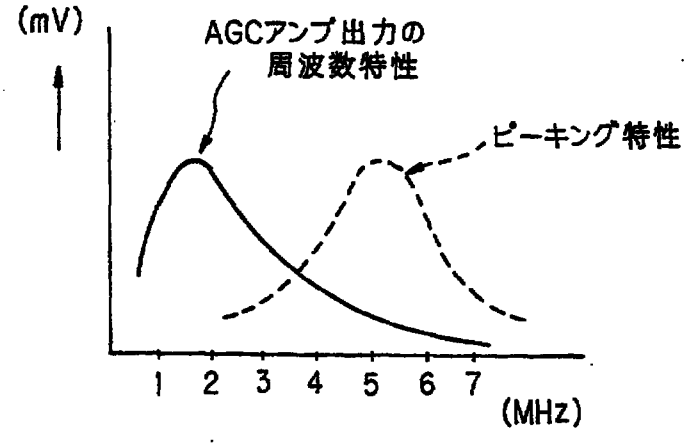
第 5 図



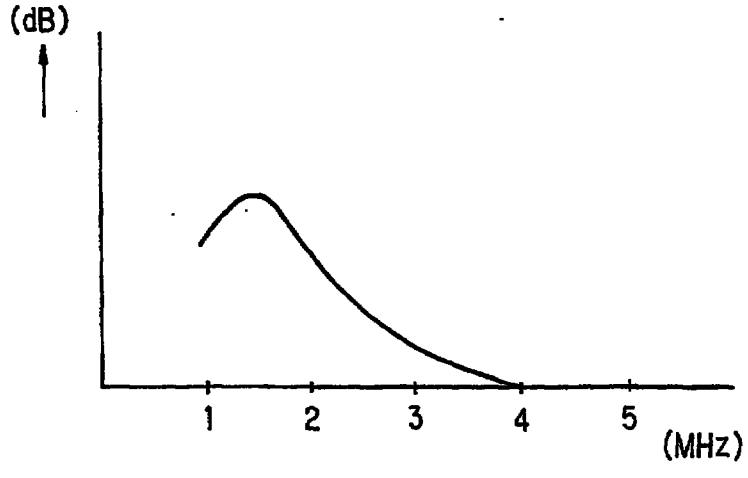
第 6 図


輝度信号
FM復調器
リミッター
下側波帯ピーキングアンプ
下側波帯フィルター
ピーク検波回路
比較器
V
D
L_2
C_2
R_2
ピーキングアンプ
L_1
C_1
R_1
AGCアンプ
AGC検波
ビデオヘッド
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

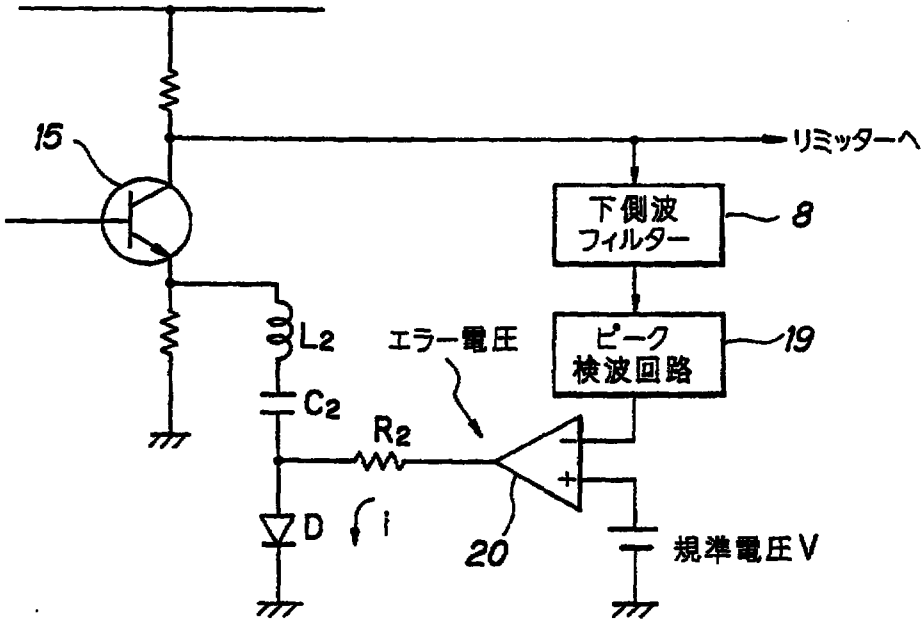
第 7 図



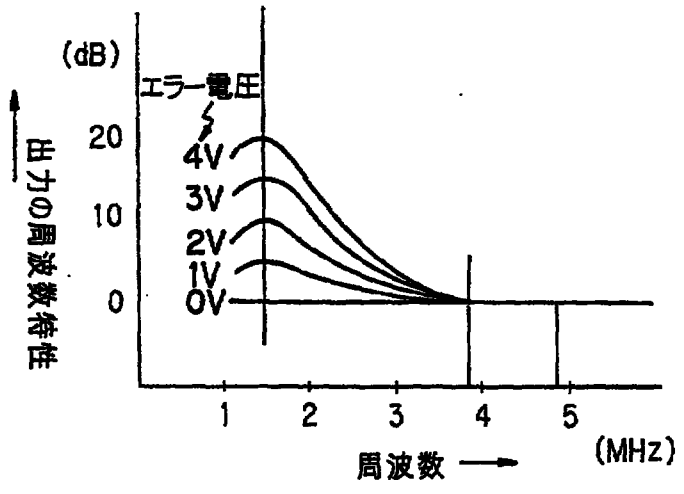
第 8 図



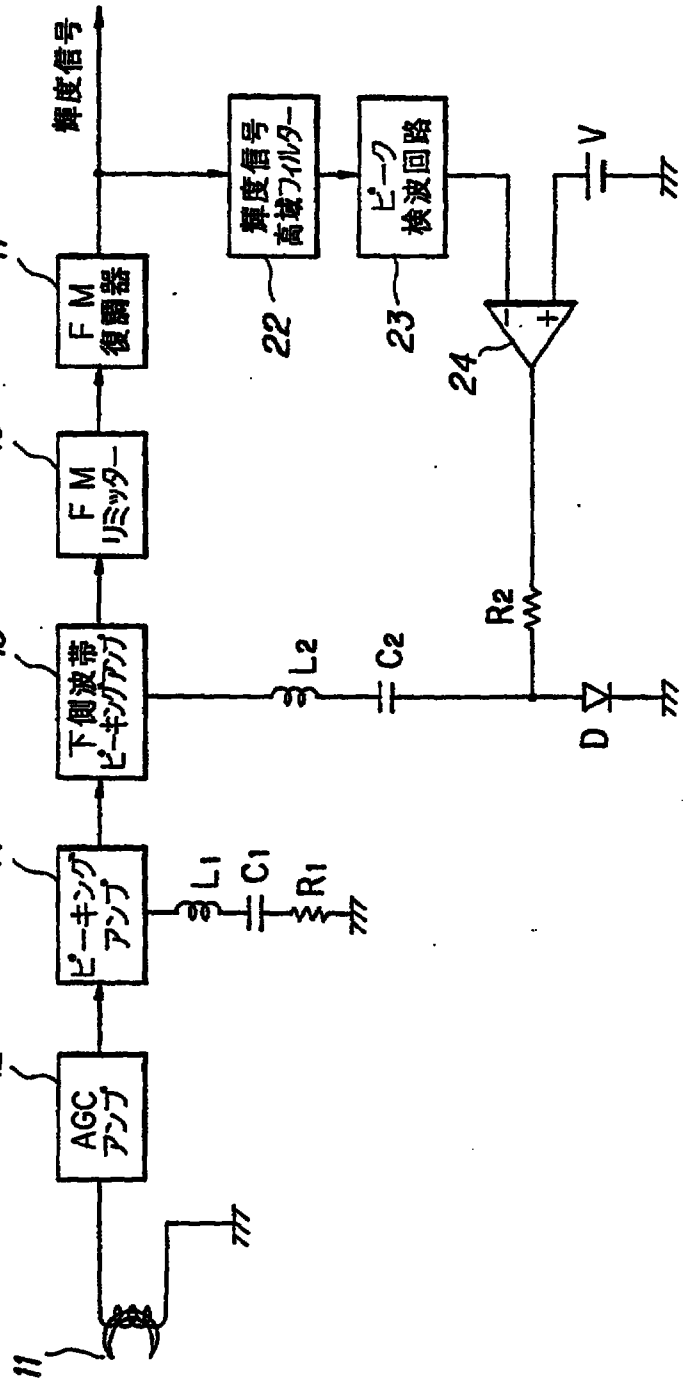
第 9 図


15
リミッターへ
下側波
フィルター
8
ピーク
検波回路
19
L2
エラー電圧
C2
R2
D
i
20
規準電圧V

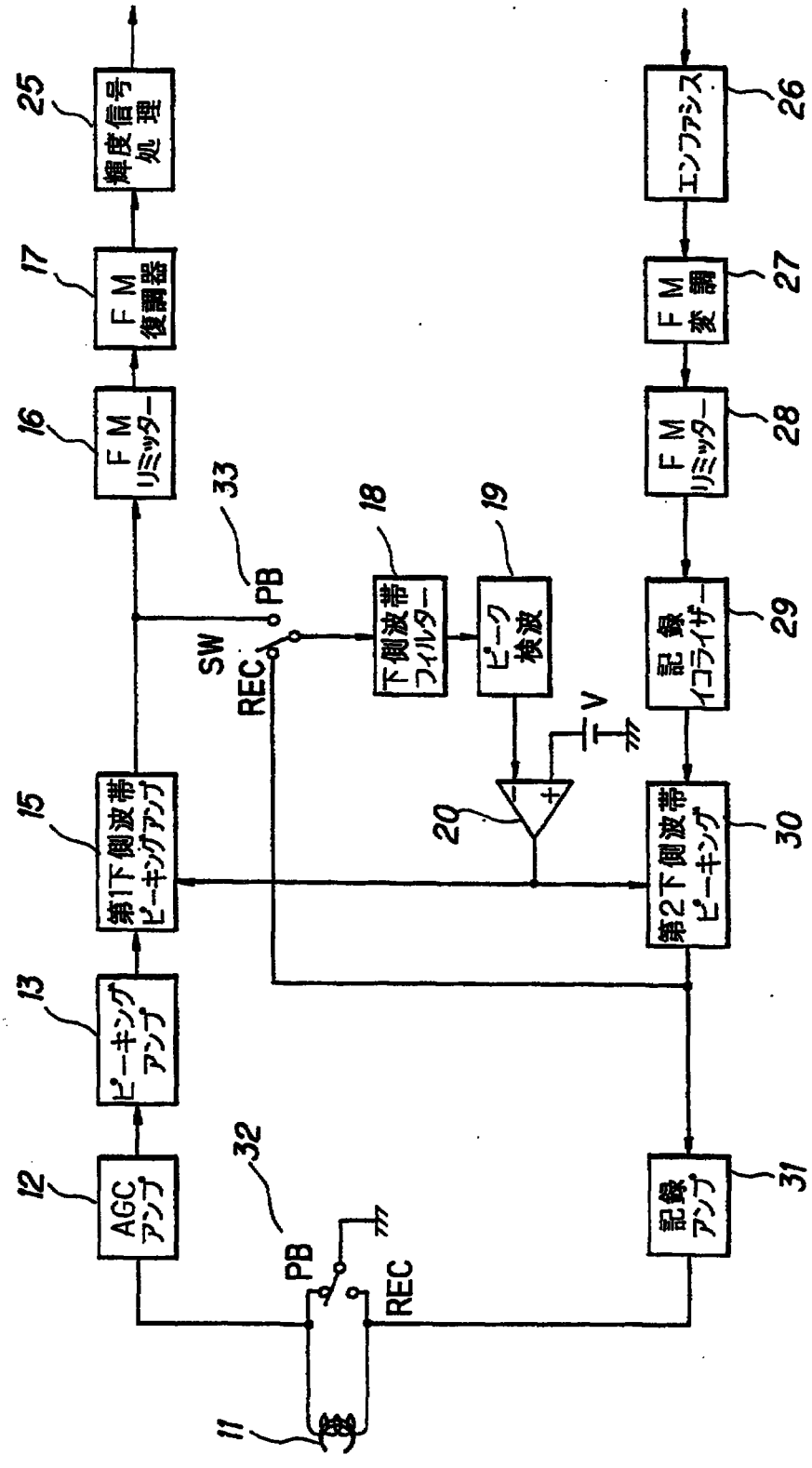
第 10 図


(dB)
エラー電圧
出力の周波数特性
20
10
0
4V
3V
2V
1V
0V
1
2
3
4
5
周波数
(MHz)

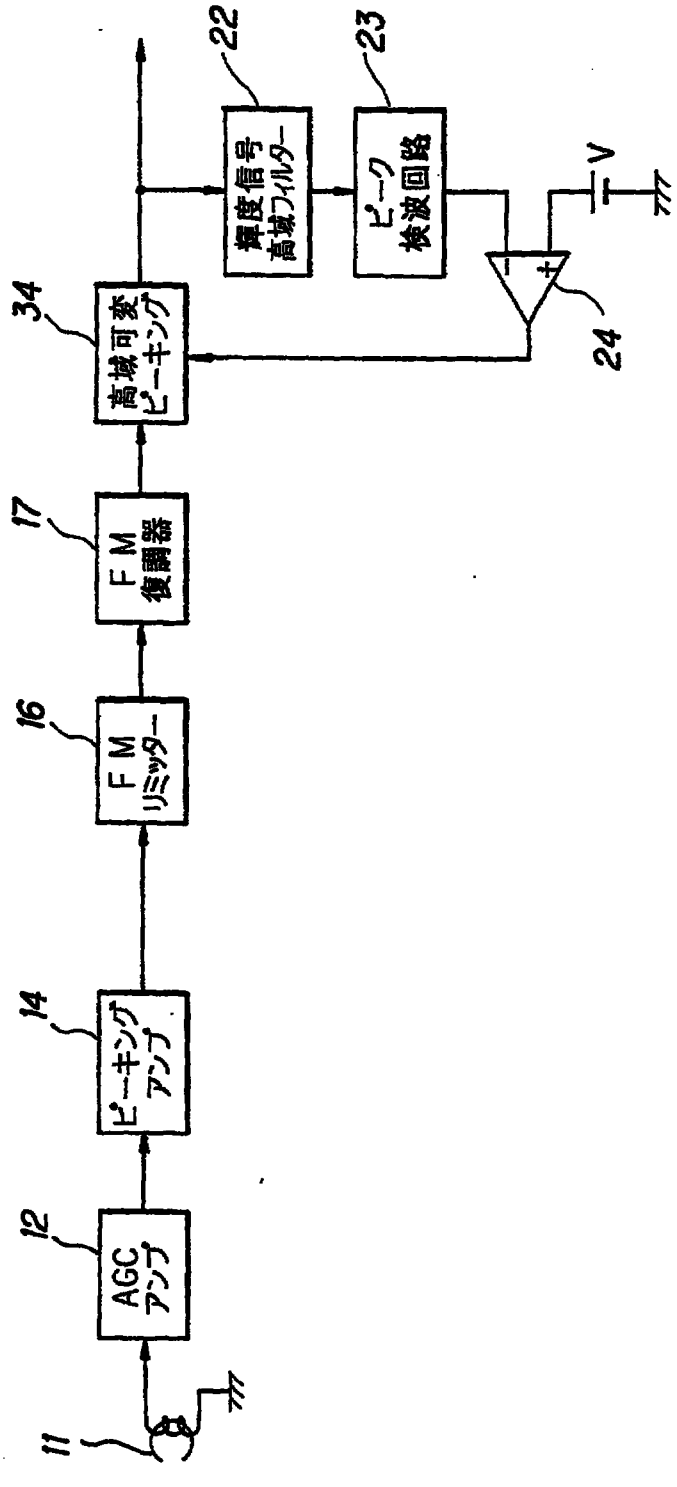
第 11 図


輝度信号
輝度信号高域フィルター
ピーク検波回路
V
FM復調器
FMリミッター
下側波帯ピーキングアンプ
ピーキングアンプ
AGCアンプ
22
23
24
17
16
15
14
12
11
L1
C1
R1
L2
C2
R2
D

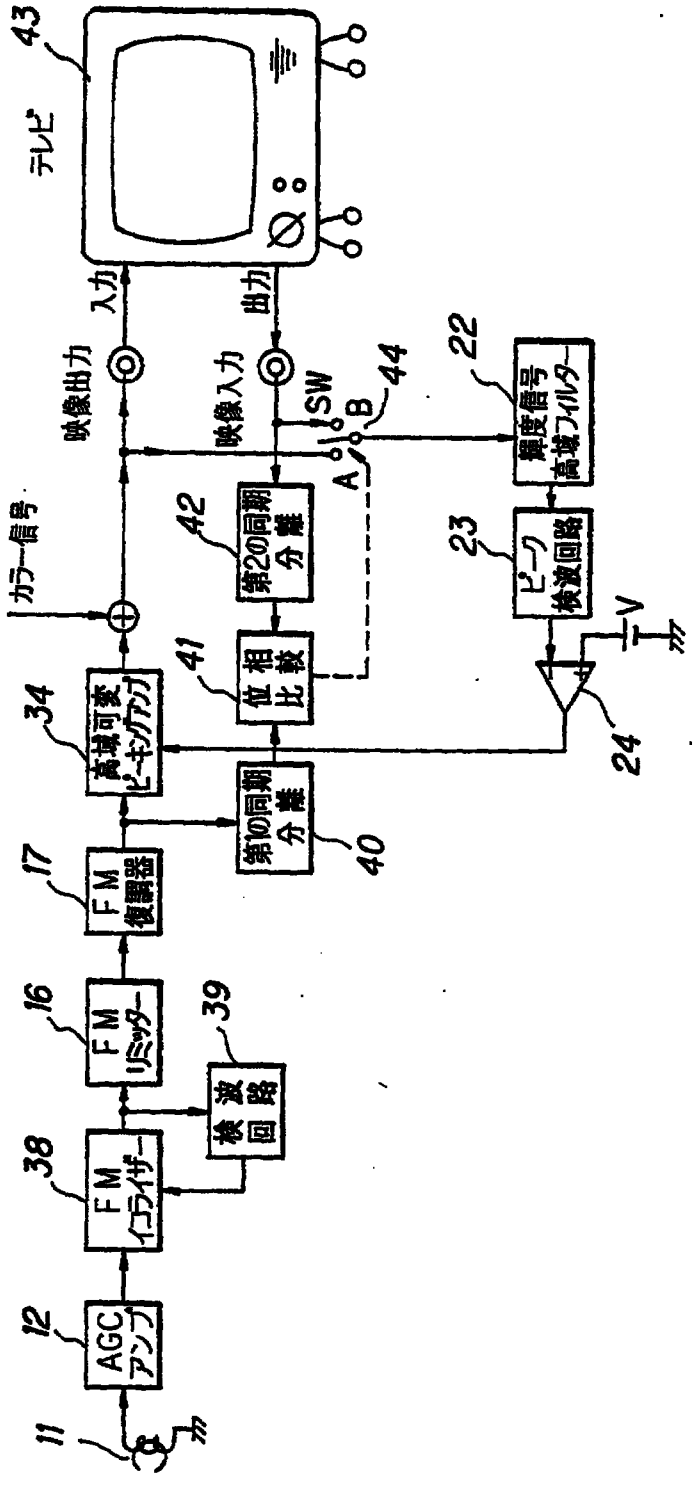
第 12 図


輝度信号処理
25
FM復調器
17
FMリミッター
16
33
PB
SW
REC
18
下側波帯フィルター
19
ピーク検波
V
20
第1下側波帯ピーキングアンプ
15
ピーキングアンプ
13
AGCアンプ
12
32
PB
REC
11
エンファシス
26
FM変調
27
FMリミッター
28
記録イコライザー
29
第2下側波帯ピーキング
30
記録アンプ
31

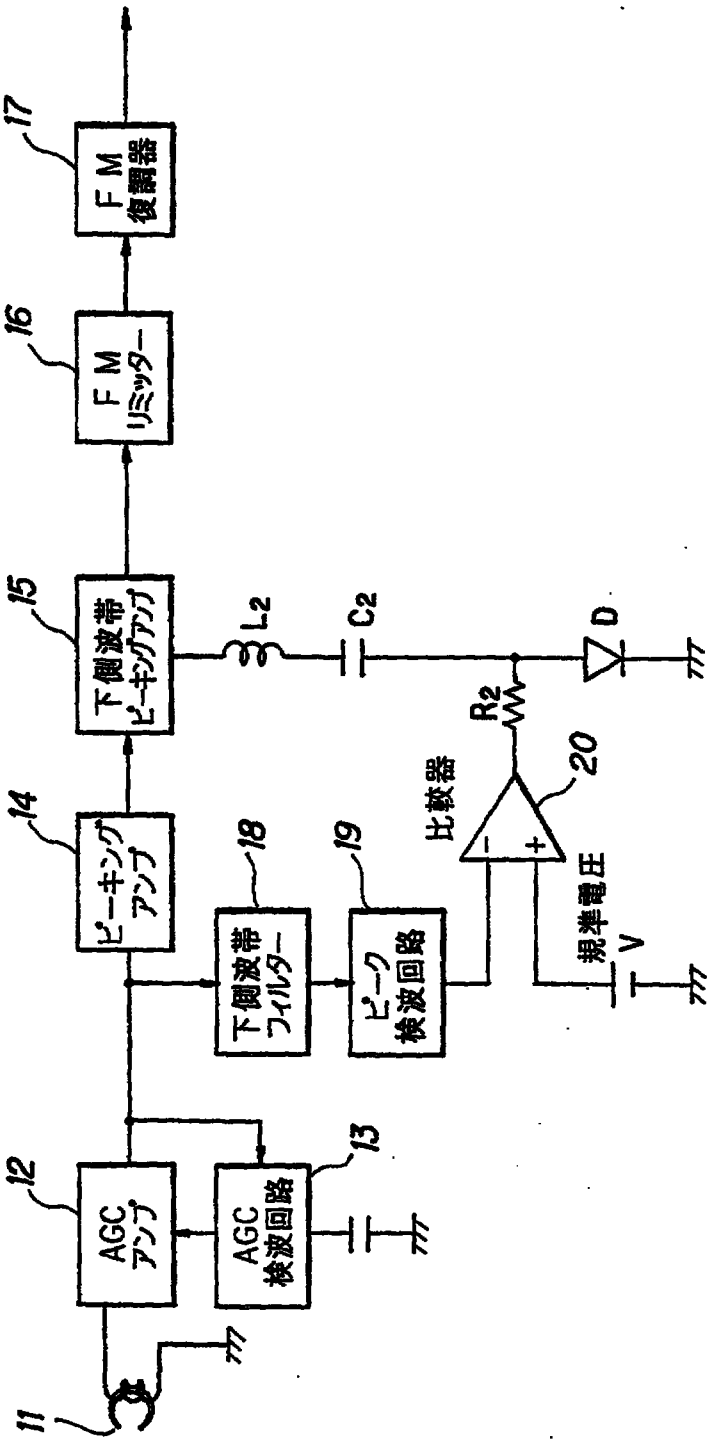
第 13 図


11
12
AGC アンプ
14
ピーキング アンプ
16
FM リミッター
17
FM 復調器
34
高域可変 ピーキング
22
輝度信号 高域フィルター
23
ピーク 検波回路
V
24

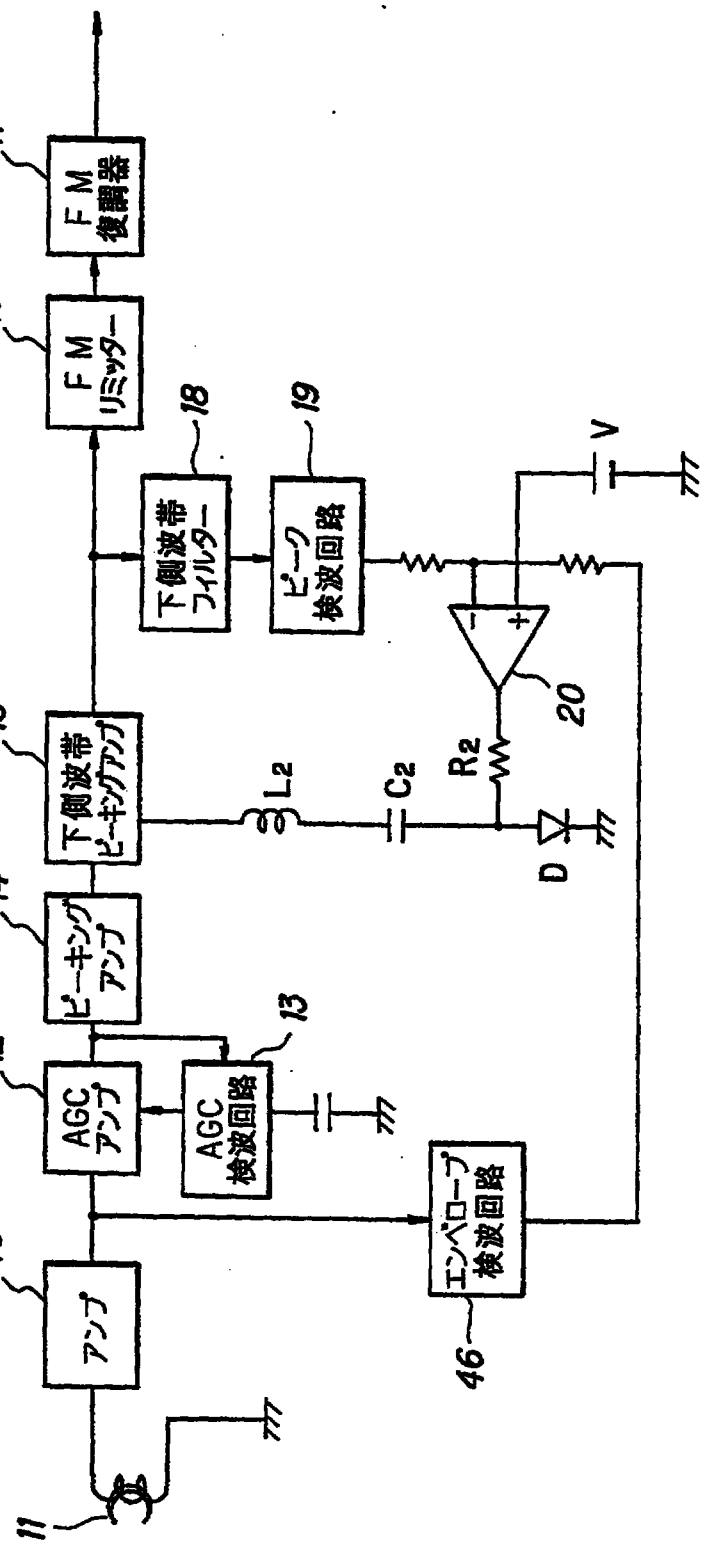
第 14 図


43
テレビ
入力
出力
映像出力
映像入力
SW
A
B
44
22
輝度信号
高域フィルター
カラー信号
42
第2の同期分離
23
ピーク検波回路
V
41
位相比較
34
高域可変ピーキングアンプ
24
17
FM復調器
第1の同期分離
40
16
FM リミッター
39
検波回路
38
FM イコライザー
12
AGCアンプ
11

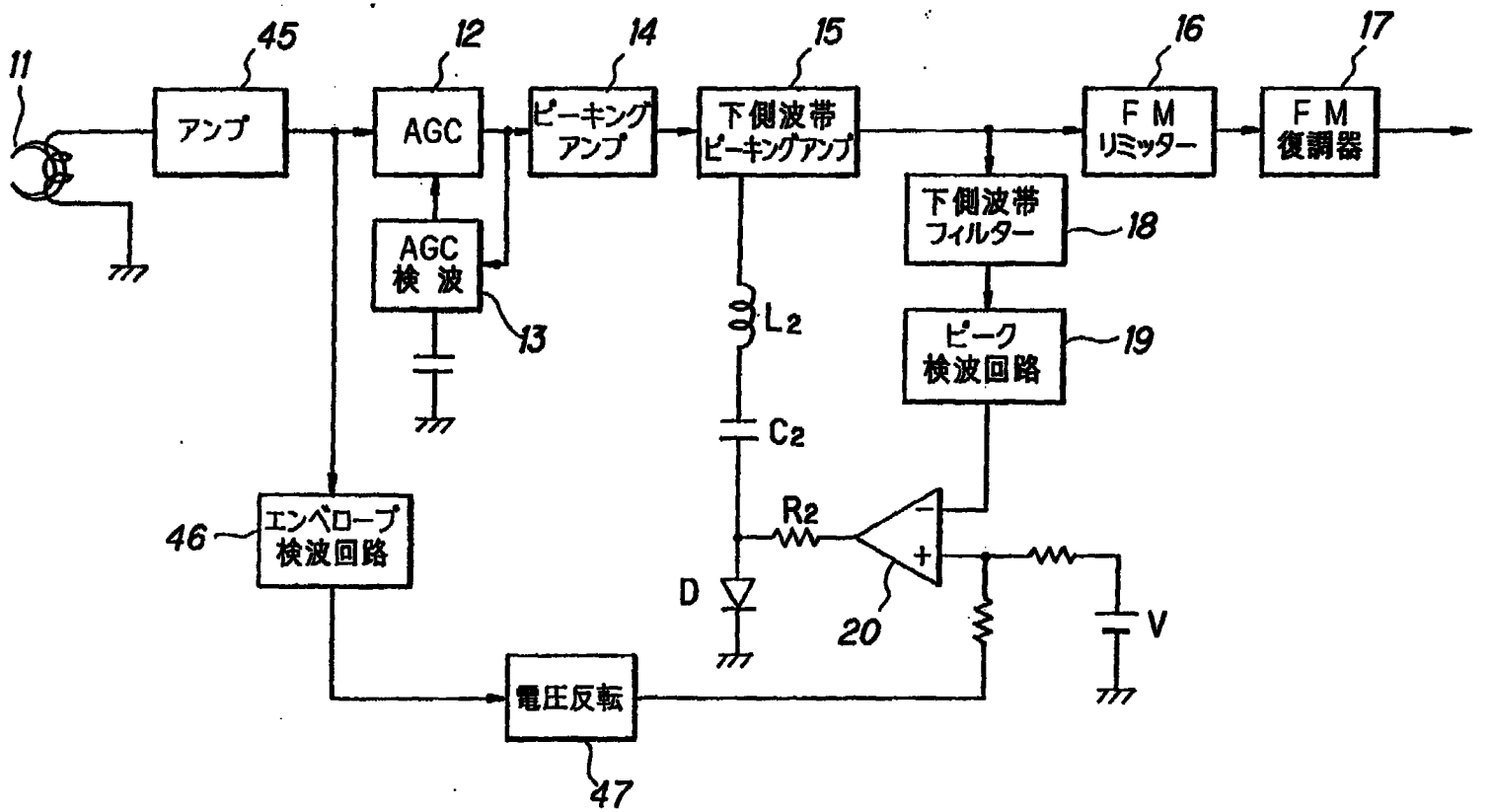
第 15 図


17
FM 復調器
16
FM リミッター
15
下側波帯 ピーキングアンプ
L2
C2
D
R2
比較器
20
14
ピーキング アンプ
18
下側波帯 フィルター
19
ピーク 検波回路
規準電圧
V
12
AGC アンプ
AGC 検波回路
13
11

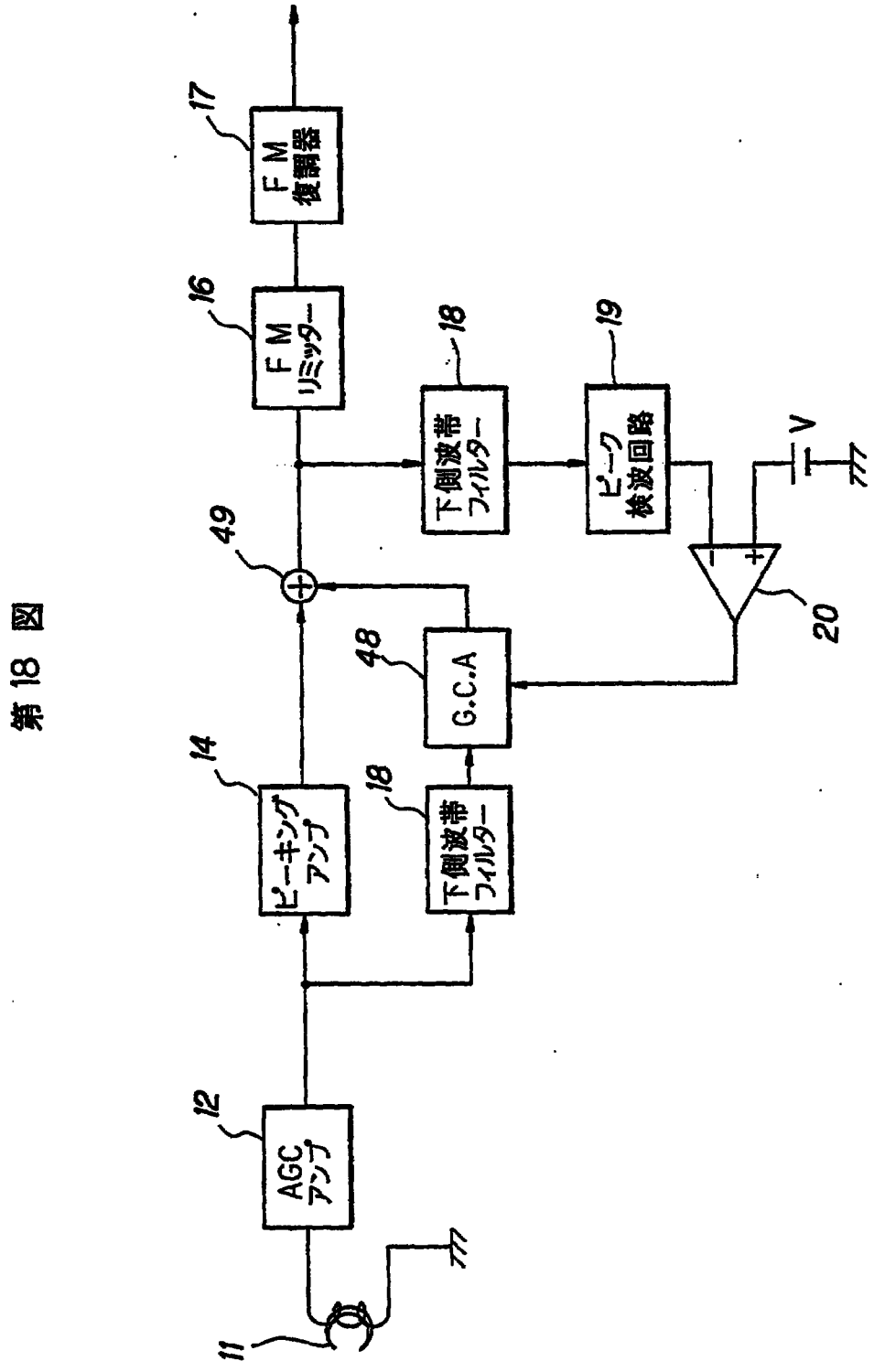
第 16 図


17
FM 復調器
16
FM リミッター
18
下側波帯 フィルター
19
ピーク 検波回路
V
15
下側波帯 ピーキングアンプ
L2
C2
R2
D
20
14
ピーキング アンプ
12
AGC アンプ
13
AGC 検波回路
エンベロープ 検波回路
45
アンプ
46
11

第 17 図


11
45
アンプ
12
AGC
14
ピーキング
アンプ
15
下側波帯
ピーキングアンプ
16
F M
リミッター
17
F M
復調器
AGC
検 波
13
下側波帯
フィルター
18
L2
ピーク
検波回路
19
C2
46
エンベロープ
検波回路
R2
D
20
V
電圧反転
47

第18図


17
FM 復調器
16
FM リミッター
18
下側波帯フィルター
19
ピーク検波回路
V
49
48
G.C.A
20
14
ピーキングアンプ
18
下側波帯フィルター
12
AGC アンプ
11

DESCRIPTION

Automatic Image Quality-controlling Device

Technical Field

The present invention relates to an automatic image quality-controlling device for use in an FM equalizer in a recording or reproducing circuit for VCRs (video cassette recorders), video-cameras with a built-in VCR (so called camcorder) or the like.

Background Art

In general, the FM signal used in VCRs (video cassette recorders) or camcorders is composed of a carrier wave and discrete upper and lower frequency bands (lower sideband and upper sideband) from the carrier wave. The frequency range of the carrier wave for the NTSC system is from 3.4 to 4.4 MHz while the frequency range of the carrier wave for the PAL system is from 3.8 to 4.8 MHz. The lower sideband of the signal around 1.5MHz, governs the resolution of image. When the FM signal of video image is demodulated, the amplitude ratio between the carrier wave and the lower sideband determines the sharpness of the video image. That is, the greater the amplitude of the lower sideband, the clearer the image.

Fig.1 is a block diagram showing a typical reproducing

FM equalizer circuit for conventional VCRs. An FM signal output from a video head 1 is amplified by about 60 dBs in an AGC (automatic gain control) amplifier 2 and the amplified signal is input to a peaking amplifier 3. The frequency characteristics of the video head and video tape decrease with the augmentation of the frequency (see Fig.2). In order to prevent the occurrence the black-and-white reversal phenomenon and the like, the peaking amplifier 3 subjects the FM signal to a high-frequency compensating peaking treatment as shown by a broken line in Fig.2. As a result, the output FM signal will have overall frequency characteristics as shown in Fig.3. This FM signal is input to an FM limiter 4 and then demodulated in an FM demodulator 5. The demodulated signal will be made to undergo a predetermined luminance-signal treatment.

In order to establish the interchangeability between different kinds of apparatuses, it is necessary to secure a margin for preventing the occurrence of the black-and-white reversal phenomenon under the consideration of variations of performances of video tapes used or variations of recording characteristics depending on individual VCRs for tape recording. Therefore, as shown in Fig.3, the FM signal is emphasized especially in a frequency range of around 5 MHz which governs white display in the luminance signal.

Fig.4 shows two spectrums of FM signals (as the output signals from the AGC amplifier), one is for a digital signal of the mono-scope pattern etc., and the other is for a typically broadcasted video image. Since the signal of the mono-scope pattern is broadcasted with its lower sideband enhanced, the image is reproduced up to minute part but it will not afford much margins against the black-and-white reversal phenomenon. With regard to the normal image, the signal magnitude is small in the lower sideband, specifically by about 20 dBs at 1.5 MHz as compared to that of the mono-scope pattern. Accordingly, the normal image will present a greater margin for the black-and-white reversal phenomenon.

The characteristic of a reproducing FM equalizer in the VCR is set up such that, for a high-resolution image (a digital image such as of the mono-scope pattern, for instance), the reproduced FM signal is amplified greatly around the frequency range of about 5 MHz that corresponds to white display, in order to inhibit the black-and-white reversal phenomenon from occurring during the demodulation of the reproduced FM signal.

Although this setup inhibits the occurrence of the black-and-white reversal phenomenon in the high-resolution image, the amplitude of the lower sideband becomes relatively low as compared to the amplitude of the carrier

wave, thereby the sharpness in the demodulated luminance signal is degraded. On the other hand, as regards the characteristics of video heads as well as video tapes, the noise component becomes large with the augmentation of the frequency as shown in Fig.2 and therefore the C/N degrades. As the frequency range (5 MHz) with degraded C/N is made to undergo the peaking treatment, the noise is also enhanced around the peaking range as shown in Fig.3, thus degrading the S/N of the video output. Since the amplitude of the lower sideband becomes relatively small as compared to the carrier wave, the amplitude of the demodulated luminance signal becomes small in the high-frequency range, as shown in Fig.5, thus it becomes difficult to produce images with sharpness. Thus, despite that the FM signal has a relatively great margin against the black-and-white reversal phenomenon, the real situation is such that the sharpness and S/N characteristics in the original signal can not be made the most use of. Further, if a high-resolution reproducing apparatus such as S VHS type apparatuses is used, it is true that the signal is accurately reproduced but the original source with poor sharpness is reproduced exactly as it is only to produce unclear images in place of producing a high-resolution image.

Disclosure of Invention

It is therefore an object of the present invention to provide an automatic image quality-controlling device which is set up so that the amplitudes of the lower-sideband spectrum of the FM signal are made uniform at a level which allows an optimum S/N value and the best resolution, thus making it is possible to produce sharp images.

In order to achieve the above object, the first feature of the invention resides in that an automatic image control device includes:

an AGC amplifier for amplifying an FM signal output from a video head to have a uniform amplitude spectrum;

a lower-sideband variable-peaking circuit for peaking the lower sideband of the FM signal output from the AGC amplifier;

a lower-sideband filter for extracting the lower-sideband spectral component from the FM signal which has been subjected to the peaking process;

a peak detecting circuit for converting the maximum amplitude of the lower-sideband spectral component of the extracted FM signal into a d.c. voltage; and

a comparator for comparing the obtained d.c. voltage with a reference voltage to output an error voltage,

wherein the error voltage output from the comparator is input to the lower-sideband variable-peaking circuit to form a feedback loop so that the amplitudes of the lower-sideband

spectrum of the FM signal output from the lower-sideband variable-peaking circuit are made uniform.

In accordance with the second feature of the invention, an automatic image control device includes:

an AGC amplifier for amplifying an FM signal output from a video head to have a uniform amplitude spectrum;

a lower-sideband variable-peaking circuit for peaking the lower sideband of the FM signal output from the AGC amplifier;

an FM demodulating circuit for demodulating the FM signal which has been subjected to the peaking process;

a luminance signal high-pass filter for extracting the high-frequency spectral component from the luminance signal output from the FM demodulating circuit;

a peak detecting circuit for converting the maximum amplitude of the high-frequency spectral component of the extracted luminance signal into a d.c. voltage; and

a comparator for comparing the obtained d.c. voltage with a reference voltage to output an error voltage,

wherein the error voltage output from the comparator is input to the lower-sideband variable-peaking circuit to form a feedback loop so that the output spectrum of the luminance signal is made uniform.

In accordance with a third feature of the invention, an automatic image control device having the above first or

second feature, further includes a resonant circuit which is composed of a coil, a capacitor and a diode and connected to the lower-sideband variable-peaking circuit, wherein the error voltage output from the comparator is applied to the diode and the amplification factor for the lower sideband is regulated by the varying impedance as the current flowing through the diode changes.

In accordance with the fourth feature of the invention, an automatic image control device includes:

a recording equalizer circuit for regulating an FM signal which has been passed through a limiter so that the recording signal has a predetermined frequency characteristic;

a lower-sideband variable-peaking circuit for peaking the lower sideband of the FM signal output from the recording equalizer circuit;

a lower-sideband filter for extracting the lower-sideband spectral component from the FM signal which has been subjected to the peaking process;

a peak detecting circuit for converting the maximum amplitude of the lower-sideband spectral component of the extracted FM signal into a d.c. voltage; and

a comparator for comparing the obtained d.c. voltage with a reference voltage to output an error voltage,

wherein the error voltage output from the comparator is

input to the lower-sideband variable-peaking circuit to form a feedback loop so that the lower-sideband of the recording FM signal is recorded so as to have a uniform amplitude spectrum.

In accordance with the fifth feature of the invention, an automatic image control device includes:

an AGC amplifier for amplifying an FM signal output from a video head to have a uniform amplitude spectrum;

a first lower-sideband variable-peaking circuit for peaking the lower sideband of the reproduced FM signal output from the AGC amplifier;

a recording equalizer circuit for regulating a recording FM signal which has been passed through a limiter so that the recording signal has a predetermined frequency characteristic;

a second lower-sideband variable-peaking circuit for peaking the lower sideband of the recording FM signal output from the recording equalizer circuit;

a lower-sideband filter for extracting the lower-sideband spectral component from the FM signal input;

a peak detecting circuit for converting the maximum amplitude of the lower-sideband spectral component of the extracted FM signal into a d.c. voltage;

a comparator for comparing the obtained d.c. voltage with a reference voltage to selectively output an error

voltage to the first lower-sideband variable-peaking circuit and the second lower-sideband variable-peaking circuit; and

switching means disposed between the lower-sideband filter and the first and second lower-sideband variable-peaking circuits,

wherein the first lower-sideband variable-peaking circuit is connected with the lower-sideband filter by way of the switching means at the time of the reproducing mode to form a feedback loop while the second lower-sideband variable-peaking circuit is connected with the lower-sideband filter by way of the switching means at the time of the recording mode to form another feedback loop.

In accordance with the sixth feature of the invention, an automatic image control device includes:

an AGC amplifier for amplifying an FM signal output from a video head to have a uniform amplitude spectrum;

an FM demodulating circuit for demodulating the FM signal output from the AGC amplifier;

a luminance-signal high-pass variable-peaking circuit for peaking the high-frequency spectral component of the luminance signal output from the FM demodulating circuit;

a luminance-signal filter for extracting the high-frequency spectral component of the luminance signal which has been subjected to the peaking process;

a peak detecting circuit for converting the maximum

amplitude of the extracted luminance signal into a d.c. voltage; and

a comparator for comparing the obtained d.c. voltage with a reference voltage to output an error voltage,

wherein the error voltage output from the comparator is input to the luminance-signal high-pass variable-peaking circuit to form a feedback loop so that the high-frequency band spectrum of the luminance signal is made uniform.

In accordance with the seventh feature of the invention, an automatic image control device includes:

an AGC amplifier for amplifying an FM signal output from a video head to have a uniform amplitude spectrum;

an FM demodulating circuit for demodulating the FM signal output from the AGC amplifier;

a luminance-signal high-pass variable-peaking circuit for peaking the high-frequency spectral component of the luminance signal output from the FM demodulating circuit;

a luminance-signal high-pass filter for extracting the high-frequency spectral component of the luminance signal from the video signal which has been input to the video input terminal on the VCR side from the video output terminal on the television receiver side;

a peak detecting circuit for converting the maximum amplitude of the extracted luminance signal into a d.c. voltage; and

a comparator for comparing the obtained d.c. voltage with a reference voltage to output an error voltage, wherein the error voltage output from the comparator is input to the luminance-signal high-pass variable-peaking circuit to form a feedback loop so that the spectrum of the luminance signal to be reproduced on the television receiver is made uniform.

In accordance with the eighth feature of the invention, an automatic image control device includes:

an AGC amplifier for amplifying an FM signal output from a video head to have a uniform amplitude spectrum;

a lower-sideband variable-peaking circuit for peaking the lower sideband of the FM signal output from the AGC amplifier;

a lower-sideband filter for extracting the lower-sideband spectral component from the FM signal output from the AGC amplifier;

a peak detecting circuit for converting the maximum amplitude of the extracted lower-sideband spectral component into a d.c. voltage; and

a comparator for comparing the obtained d.c. voltage with a reference voltage to output an error voltage, wherein the error voltage output from the comparator is input to the lower-sideband variable-peaking circuit and the lower-sideband amplitude of the FM signal output from the

lower-sideband variable-peaking circuit is regulated in accordance with the lower-sideband amplitude of the FM signal output from the AGC amplifier.

In accordance with the ninth feature of the invention, an automatic image control device having the first feature, further includes: an envelope detecting circuit for detecting the envelope of the voltage of the FM signal output from the video head, wherein the d.c. voltage output from the peak detecting circuit is overlaid with the envelope-detected voltage output from the envelope detecting circuit.

In accordance with the tenth feature of the invention, an automatic image control device having the first feature, further includes: an envelope detecting circuit for detecting the envelope of the voltage of the FM signal output from the video head; and an inverting circuit for inverting the envelope-detected voltage output from the envelope detecting circuit, wherein the reference voltage output from the comparator is overlaid with the envelope-detected voltage output from the envelope detecting circuit.

In accordance with the eleventh feature of the invention, an automatic image control device includes:

an AGC amplifier for amplifying an FM signal output from a video head to have a uniform amplitude spectrum;

a peaking circuit for peaking a frequency band range corresponding to white display of the luminance signal in the FM signal output from the AGC amplifier;

a lower-sideband filter for extracting the lower-sideband component of the FM signal output from the AGC amplifier;

a gain control amplifier which allows the extracted lower-sideband component of the FM signal to be varied by control of voltage;

a mixing circuit for mixing the gain-controlled lower-sideband component of the FM signal with the output from the peaking circuit;

a lower-sideband filter for extracting lower-sideband component from the output from the mixing circuit;

a peak detecting circuit for converting the maximum amplitude of the lower-sideband spectral component extracted through the lower-sideband filter into a d.c. voltage; and

a comparator for comparing the obtained d.c. voltage with a reference voltage to output an error voltage,

wherein the error voltage output from the comparator is used to control the gain control amplifier to thereby regulate the lower-sideband spectrum of the FM signal to be passed through a limiter at an approximately uniform level.

In the above first feature of the invention, an FM signal output from a video head is amplified the an AGC

amplifier to have a uniform amplitude spectrum and the amplified signal is input to the lower-sideband variable-peaking circuit, which is a circuit for peaking the lower sideband spectrum around, for example, 1.5 MHz to be controlled by the d.c. voltage. The output is demodulated to be subjected to a prescribed-luminance signal treatment. The peaking output is processed through the filter and peak detecting circuit for detecting the amplitudes of the lower sideband so that the maximum amplitude is converted into a d.c. voltage. This d.c. voltage is supplied to the lower-sideband variable-peaking amplifier to form a feedback loop. Thus, the FM signal is automatically controlled so that the amplitudes of the lower-sideband spectrum of the FM signal are made uniform, whereby the ratio between the magnitudes of the carrier wave and the lower sideband component of the FM signal is controlled to be constant, to thereby realize a sharp image display.

In the above second feature of the invention, the device is configurated such that the luminance signal demodulated in the FM demodulator is negatively fed back to the lower-sideband variable-peaking circuit. This luminance signal is supplied to the luminance signal high-pass filter made up of a high-pass filter or band-pass filter for extracting a frequency range of around 2 MHz. Then, similarly to the first feature of the invention, the output

from the luminance signal high-pass filter is converted into a d.c. voltage in the peak detecting circuit. The d.c. voltage is compared with a reference voltage to produce an error voltage, which in turn is negatively feedback to the lower-sideband variable-peaking circuit. Thus, the error voltage changes the peaking quantity for the lower sideband and consequently, the output spectrum of the luminance signal is made uniform, whereby it is possible to attain the same effects as in the first feature of the invention.

In the above third feature of the invention, the lower-sideband variable-peaking circuit of the first or second feature of the invention is connected with a resonant circuit composed of a coil, a capacitor and a diode. The values of the coil and capacitor are adjusted so as to control the frequency component maximally amplified by the lower-sideband variable-peaking circuit. The output from the comparator is input to the diode. The amplification factor for the lower sideband is regulated by the varying impedance as the current flowing through the diode changes.

In the above fourth feature of the invention, the recording FM signal which has been subjected to the limiter is input to the recording equalizer where the recording signal is shaped to have a predetermined frequency characteristic. The signal, after passing through the lower-sideband variable-peaking circuit, is recorded with

the video head. The output signal from the lower-sideband variable-peaking circuit is passed through the filter and the peak detecting circuit to be converted to a d.c. voltage. The d.c. voltage is negatively fed back to the lower-sideband variable-peaking circuit. As described, since the output from the lower-sideband variable-peaking circuit is operated so that the d.c. voltage supplied to the comparator may be equal to the reference voltage, it is possible to automatically regulate the amplitudes of the frequency spectrum of the lower sideband with some particularly jutting amplitudes to a uniform level.

In the above fifth feature of the invention, a series of the lower-sideband filter, peak detecting circuit and comparator as described above is connected via switching means for switching the operation between the reproducing and recording modes, to both the first lower-sideband variable-peaking amplifier in the reproducing circuit and the second lower-sideband variable-peaking amplifier in the recording circuit on their output sides. In the reproducing mode, the switching means connects the first lower-sideband variable-peaking amplifier with the lower-sideband filter. In the recording mode, the switching means connects the second lower-sideband variable-peaking amplifier with the lower-sideband filter. As a result, it is possible in either reproducing or recording mode to automatically

regulate the amplitudes of the frequency spectrum of the lower sideband with some particularly jutting amplitudes to a uniform level.

In the above sixth feature of the invention, the demodulated luminance signal is input to the high-frequency variable-peaking amplifier where the high-frequency part is subjected to peaking. The output from the amplifier will be subjected to a prescribed signal processing operation. The output signal from the amplifier is also passed through the luminance signal high-pass filter, peak detecting circuit and comparator so as to be negatively fed back to the high-frequency variable-peaking amplifier. The luminance signal high-pass filter detects the high-frequency component of the luminance signal. The peak detecting circuit converts the maximum of the detected signal into a d.c. voltage. The comparator compares the d.c. voltage with a reference voltage to produce an error voltage. The error voltage is fed back to the luminance-signal high-pass variable-peaking circuit so that the spectrum in the high-frequency range of the luminance signal can be regulated to be uniform.

In the above seventh feature of the invention, the output from the luminance-signal high-frequency variable-peaking circuit is supplied to the luminance-signal high-pass filter where the high frequency spectral component

of the luminance signal is extracted to be regulated at a substantially uniform level. The output from the luminance-signal high-pass filter is input to the peak detecting circuit where the maximum amplitude of the frequency spectral component is converted into a d.c. voltage. The d.c. voltage is input to the comparator where the d.c. voltage is compared with a reference voltage to produce an error voltage. The error voltage is negatively fed back to the high-frequency variable-peaking amplifier. Thus, in order to prevent the occurrence of the overshoot or ringing, the spectrum of the luminance signal to be reproduced in the television receiver is made uniform by adapting the characteristics of the video image in the video recording/reproducing apparatus, specifically increasing or decreasing the frequency characteristic in the high-frequency range, in conformity with to the characteristics of the television receiver.

In the above eighth feature of the invention, the output from the AGC amplifier is input to the lower-sideband filter where the amplitudes of the frequency spectral component in the range below the frequency of the carrier wave of the FM signal are regulated at a substantially uniform level. The output from the lower-sideband filter is input to the peak detecting circuit where the maximum amplitude of the frequency spectral component is converted

into a d.c. voltage. The d.c. voltage is input to the comparator where the d.c. voltage is compared with a reference voltage to produce an error voltage. The error voltage is supplied to the lower-sideband variable-peaking circuit. As a result, the amplitudes of the lower sideband spectrum of the output from the AGC amplifier is regulated so that the d.c. voltage input to the comparator may be equal to the reference voltage. Therefore, it is possible to automatically regulate the amplitudes of the frequency spectrum of the lower sideband with some particularly jutting amplitudes to a uniform level.

In the above ninth feature of the invention, the output signal from the video head is supplied to the envelope detecting circuit. The thus detected signal is overlaid with the output from the peak detecting circuit. Accordingly, the amplification factor for the lower-sideband can be in conformity with the level of the envelope-detecting voltage. That is, it is possible to vary the amplification factor for the lower-sideband in response with the level of the reproduction output from the video head.

In the above tenth feature of the invention, although the reference voltage into the comparator is varied in conformity with the envelope-detected voltage, the same effect obtained in the ninth feature of the invention can

be attained by inverting the envelope-detected voltage.

In the above eleventh feature of the invention, the lower-sideband of the FM signal output from the AGC amplifier is extracted using the lower-sideband filter. The thus extracted signal is supplied to the gain control amplifier where the amplitudes of the lower-sideband spectrum are controllably varied by the voltage control. In this operation, the level of the amplitudes is set at a level just below the threshold above which the black-and-white reversal will occur. The thus gain-controlled lower sideband is mixed in the mixing circuit with the output from the peaking amplifier. The lower-sideband is extracted from the mixer output by the lower-sideband filter and supplied to the peak detecting circuit where the maximum amplitude of the extracted lower-sideband spectrum is converted into a d.c. voltage. The obtained d.c. voltage is compared with a reference voltage in the comparator to output an error voltage. This error voltage being output from the comparator is adapted to control the gain control amplifier. Thus, the lower-sideband spectrum of the input FM signal is regulated to a substantially uniform level so as to make the Q-factor of the resonance circuit unchanged. Accordingly, it is possible to prevent the occurrence of the sharp rise of the signal level only at a local frequency.

Brief Description of Drawings

Fig.1 is a block diagram showing an example of a conventional reproducing FM equalizer circuit;

Fig.2 is a characteristic chart showing frequency characteristics of an FM signal;

Fig.3 is a characteristic chart showing an overall frequency characteristics of an FM signal after a peaking treatment;

Fig.4 is a characteristic chart showing spectrums of image signals;

Fig.5 is characteristic chart showing frequency characteristics of the luminance signal;

Fig.6 is a block diagram showing a first embodiment of an automatic image quality-controlling device in accordance with the invention;

Fig.7 is a characteristic chart showing frequency characteristics of an FM signal;

Fig.8 is a characteristic chart showing frequency characteristics of a lower-sideband filter;

Fig.9 is a block diagram showing a feedback circuitry to a variable-peaking amplifier for lower sideband;

Fig.10 is a characteristic chart showing frequency characteristics for different error voltages from a comparator;

Fig.11 is a block diagram showing a second embodiment

of an automatic image quality-controlling device in accordance with the invention;

Fig.12 is a block diagram showing a third embodiment of an automatic image quality-controlling device in accordance with the invention;

Fig.13 is a block diagram showing a fourth embodiment of an automatic image quality-controlling device in accordance with the invention;

Fig.14 is a block diagram showing a fifth embodiment of an automatic image quality-controlling device in accordance with the invention;

Fig.15 is a block diagram showing a sixth embodiment of an automatic image quality-controlling device in accordance with the invention;

Fig.16 is a block diagram showing a seventh embodiment of an automatic image quality-controlling device in accordance with the invention;

Fig.17 is a block diagram showing an eighth embodiment of an automatic image quality-controlling device in accordance with the invention; and

Fig.18 is a block diagram showing a ninth embodiment of an automatic image quality-controlling device in accordance with the invention.

Modes for Carrying Out the Invention

Embodiments of the invention will hereinafter be described with reference to the accompanying drawings.

(Embodiment 1)

Fig.6 is a block diagram showing a first embodiment of an automatic image quality-controlling device in accordance with the invention. In the figure, a video head 11 outputs an FM signal containing low-frequency range conversion color information. This FM signal is amplified in an AGC amplifier 12 by, for example, about 60 dBs so that the signal to be output has a uniform amplitude level. This output is supplied to a peaking amplifier 14 and to an AGC detecting circuit 13. The AGC amplifier 12 and AGC detecting circuit 13 form a loop so that the maximum amplitude of the FM signal will control the frequency range (3.8 MHz for the PAL system, 3.4 MHz for NTSC system) that corresponds to the synchronizing signal portion of the luminance signal to have a uniform amplitude spectrum.

The FM signal output from the video head 11 has a frequency characteristic as shown in Fig.7, in which the output power decreases as the frequency becomes high. This feature is liable to cause the black-and-white reversal phenomenon. To avoid this, the peaking amplifier 14 is adapted to peak the spectrum of the output signal around 5MHz as indicated by the broken line in Fig.2, to prevent the occurrence of the black-and-white reversal phenomenon

which tends to occur when the luminance signal transits from black to white display. Here, the peaking amplifier 14 is connected with a coil L_1, a capacitor C_1 and a resistor R_1 in order to allow the peaking frequency to be set at around 5 MHz.

The output from the peaking amplifier 14 is supplied to the lower-sideband variable-peaking amplifier 15 where the signal is peaked on the lower-sideband range at around 1.5 MHz. The output from the lower-sideband variable-peaking amplifier 15 is then limited by an FM limiter circuit 16 thereafter, the signal is passed through an FM demodulator 17 to be output to a next stage where the signal is subjected to a prescribed luminance-signal process.

At the same time, the other output from the lower-sideband variable-peaking amplifier 15 is input to a lower-sideband filter 18 made up of a low-pass filter or band-pass filter having a frequency characteristic shown in Fig.8, through which the frequency spectral component below the carrier wave of the FM signal is extracted and the amplitudes of the extracted spectral component are adjusted to substantially the same level. The output from the lower-sideband filter 18 is input to a peak detecting circuit 19 where the maximum amplitude of the frequency spectral component is converted into a d.c. voltage. This

d.c. voltage is input to a comparator 20 where the signal is compared to a reference voltage V so as to produce an error voltage. The lower-sideband variable-peaking amplifier 15 is connected with a coil L_2, a capacitor C_2 and a diode D in this order to construct a resonant circuit. Here, in the lower-sideband variable-peaking amplifier 15, it is possible to set up and control the frequency to be amplified, by adjusting the values of the coil L_2 and the capacitor C_2. The error voltage is applied to the aforementioned diode D via a register R_2 so as to form a negative feedback loop to the lower-sideband variable-peaking amplifier 15. This negative feedback circuitry is shown in Fig.9. The error voltage from the comparator 20 applied causes a current ι to flow from the comparator 20 into the diode D whereby the impedance varies. That is, the circuit is constructed such that the peaking quantity for the lower-sideband range around 1.5 MHz can be varied in response to the error voltage. (see Fig.10).

As a result, the output from the lower-sideband variable-peaking amplifier is adjusted so as to be equal to the d.c. voltage input to the comparator. Therefore, if there are some particularly jutting amplitudes in the frequency spectrum in the lower sideband, they are automatically regulated to a uniform level. Thus, the amplitude ratio between the carrier wave and the lower

sideband is made constant to thereby attain improved sharpness of image.

Due to the difference in recording characteristics of individual VCRs or due to the difference in output characteristics of individual video tapes, some recorded images may be reproduced clearly, other may be reproduced blurred. However, in this embodiment, upon the reproduction of images, clearly recorded information can be reproduced as a clearer image while a little unclearly or soft recorded information will also be reproduced as a clear image. This is because that 1) the FM outputs from these recorded tapes are automatically adjusted to an FM characteristic having a uniform sprious; and 2) there is no need for the FM equalizer to secure a margin in its characteristics for preventing the black-and-white reversal as used to be required in the conventional apparatus. Further, since the reproduction of the information on the video tape is subjected to the peaking operation in the lower frequency band in which C/N presents good performances, this feature also betters the S/N ratio.

(Embodiment 2)

Fig.11 is a block diagram showing a second embodiment in accordance with the invention. This embodiment is characterized by arranging a luminance signal high-pass filter 22, a peak detecting circuit 23 and a comparator 24

on the output side of an FM demodulator 17 so as to form a negative feedback loop to a lower-sideband variable-peaking amplifier 15.

That is, as in the first embodiment, an FM signal as the output from a video head 11 is passed through an AGC amplifier 12, a peaking amplifier 14, the lower-sideband variable-peaking amplifier 15 and an FM limiter 16 to be input to the FM demodulator 17 where the input signal is demodulated into the luminance signal to be output. This luminance signal is input to the luminance signal high-pass filter 22 made up of a high-pass filter or band-pass filter for extracting a frequency range of around 2 MHz. The output from the luminance signal high-pass filter 22 is input to the peak detecting circuit 23 where the maximum amplitude of the frequency spectral component is converted into a d.c. voltage. This d.c. voltage is input to a comparator 24 where the signal is compared to a reference voltage V so as to produce an error voltage. The lower-sideband variable-peaking amplifier 15 is connected with a coil L_2, a capacitor C_2 and a diode D in this order to construct a resonant circuit. The error voltage is applied to the anode of the aforementioned diode D via a register R_2 so as to form a negative feedback loop to the lower-sideband variable-peaking amplifier 15.

As in the first embodiment, the values of the coil L_2

and capacitor C_2 are adjusted so as to set up a peaking frequency at around 1.5 MHz. The error voltage similarly causes the impedance of the diode D to vary to thereby change the peaking quantity for the lower-sideband range around 1.5 MHz. As a result the output spectrum of the luminance signal can be made uniform, whereby it is possible to attain the same effects as in the first embodiment.

(Embodiment 3)

Fig.12 is a block diagram showing a third embodiment of an automatic image quality-controlling device in accordance with the invention. This automatic image quality-controlling device is composed of recording and reproducing parts. In the figure, a video head 11 is connected with a changeover switch 32 for switching the operation between the playback (PB) mode and the recording (REC) mode. The recording part is composed of, as in the first embodiment, an AGC amplifier 12, a peaking amplifier 13, a first lower-sideband variable-peaking amplifier 15, an FM limiter circuit 16 and an FM demodulator 17, where an FM signal is demodulated to be output to a luminance signal processing circuit 25 so that a prescribed process is carried out.

With regard to the recording part, the video signal is input to an emphasis circuit 26 where the high-frequency component is emphasized. Then the signal is modulated in

an FM modulating circuit 27. Further, the signal is limited by an FM limiter circuit 28 and then input to an recording equalizer circuit 29 where the signal is modified so as to have a predetermined frequency characteristic. Thereafter the signal is passed through a second lower-sideband variable-peaking amplifier 30 and a recording amplifier 31 to be recorded by the video head 11.

Connected to both the first and second lower-sideband variable-peaking amplifiers 15 and 30 on their output sides is a series of a lower-sideband filter 18, a peak detecting circuit 19 and a comparator 20 as described in the first embodiment via a changeover switch 33 for switching the operation between the reproducing and recording modes. The output from the comparator 20 is input to the first or second lower-sideband variable-peaking amplifiers 15 and 30. That is, the output signal from the first or second lower-sideband variable-peaking amplifiers 15, 30 is negatively fed back through the above series to the first or second lower-sideband variable-peaking amplifiers 15, 30.

In the reproducing mode, the changeover switch 32 and 33 are connected to their reproducing mode (PB) terminals, respectively. The thus formed circuit effects the same operation as the circuit described in the first embodiment. That is, the output from the first lower-sideband variable-peaking amplifier 15 is processed through the

lower-sideband filter 18 and peak detecting circuit 19 to produce a d.c. voltage. The comparator 20 compares the d.c. voltage with a reference voltage V to produce an error voltage. This error voltage is negatively fed back to the first lower-sideband variable-peaking amplifier 15. In response to the error voltage, the peaking quantity around the 1.5 MHz (in the lower sideband) is varied.

On the other hand, in the recording mode, the changeover switch 32 and 33 are connected to their recording mode (REC) terminals, respectively. The output from the second lower-sideband variable-peaking amplifier 30 is processed through the lower-sideband filter 18, peak detecting circuit 19 and comparator 20 to form a negative feedback loop. Therefore, as in the reproducing mode, the peaking quantity around the 1.5 MHz in the lower sideband is varied in response to the error voltage from the comparator 20.

In this way, the output from the first or second lower-sideband variable-peaking amplifier 15, 30 is adjusted so as to be equal to the d.c. voltage input to the comparator 20. Therefore, if there are some particularly jutting amplitudes of the frequency spectrum of the lower sideband, they are automatically regulated to a uniform level. Thus, in the reproducing mode, the amplitude ratio between the carrier wave and the lower sideband is made

constant as in the first embodiment to thereby reproduce images of a high resolution. In the recording mode, it is possible to record as a high-resolution signal whatever content the video image has.

(Embodiment 4)

Fig.13 is a block diagram showing a fourth embodiment of an automatic image quality-controlling device in accordance with the invention. In the figure, an FM signal as the output from a video head 11 is passed through an AGC amplifier 12, a peaking amplifier 14, an FM limiter 16 and an FM demodulator 17 so that the input signal is demodulated into the luminance signal. The thus demodulated luminance signal is input to a high-frequency variable-peaking amplifier 34 where the high-frequency part is subjected to peaking. The output from the amplifier 34 is then subjected to a prescribed signal processing operation after the next stage. The output signal from the amplifier 34 is also passed through a luminance signal high-pass filter 22, a peak detecting circuit 23 and a comparator 24 to form a negative feedback loop to the high-frequency variable-peaking amplifier 34.

This circuit operates as follows: the luminance signal high-pass filter 22 detects the high-frequency component of the luminance signal; the peak detecting circuit 23 converts the maximum of the detected signal into a d.c. voltage; and

the comparator 24 compares the d.c. voltage with a reference voltage V to produce an error voltage. This error voltage is fed back to the luminance-signal high-pass variable-peaking circuit 34 so that the spectrum in the high-frequency range of the luminance signal can be regulated to be uniform. Thus, the high-frequency component of the luminance signal which is easy to degrade may be compensated, whereby it is possible to produce sharp images. (Embodiment 5)

The quality of video image is determined by the characteristics of a television receiver used and overall characteristics of the system. It might be considered that an excellent image of a high resolution can be obtained if both the television receiver and the video recording/reproducing apparatus are capable of producing high quality of image. In practice, however, the overshoot, ringing etc., occur in the composite system to unexpectedly cause degradation of the quality of image. To deal with such effects, this embodiment is characterized in that the spectrum of the video signal in the television receiver is detected to control the frequency characteristics of the video image, to thereby obtain improved quality of image.

Fig.14 is a block diagram showing a fifth embodiment of an automatic image control device in accordance with the invention. In the figure, the output signal from the a

video head 11 is amplified in an AGC amplifier 12 to a uniform amplitude level. Then the amplified signal is supplied to an FM equalizer circuit 38 made up of a peaking amplifier and a lower-sideband variable-peaking amplifier. The output signal from the FM equalizer circuit 38 is processed through an FM limiter circuit 16 and an FM demodulator 17 to thereby be output as the demodulated signal. The output from the FM equalizer circuit 38 is also supplied to a detecting circuit 39 made up of a lower-sideband filter, a peak detecting circuit and a comparator to form a negative feedback loop to the FM equalizer circuit 38. The FM equalizer circuit 38 and the detecting circuit 39 have the same configurations and functions as the circuits described in the first embodiment.

The luminance signal output from the FM demodulating circuit 17 is subjected to the peaking treatment as to the high-frequency range by the high-frequency variable-peaking amplifier 34 and then the output signal is mixed with the color signal to be output to a television receiver 43. The luminance signal output from the FM demodulating circuit 17 is also supplied to a first synchronous-signal separating circuit 40 where synchronous signal is separated from the luminance signal. The video signal output from the television receiver is supplied to a second synchronous-signal separating circuit 42 where the

synchronous signal is separated from the luminance signal. The thus separated synchronous signal in the video recording/reproducing apparatus and the synchronous signal from the television receiver are compared as to their phases in a phase comparing circuit 41. When the two synchronous signals are in phase, a changeover switch 44 is set at B so that the video image output from the television receiver 43 is supplied to a luminance-signal high-pass filter 22 made up of a high-pass filter or band-pass filter, so that the high-frequency spectral component of the luminance signal is extracted. The output from the luminance-signal high-pass filter 22 is supplied to a peak detecting circuit 23 where the maximum amplitude of the frequency spectral component is converted into a d.c. voltage. The d.c. voltage is input to a comparator 24 where the d.c. voltage is compared with a reference voltage V to produce an error voltage. The error voltage is negatively fed back to the high-frequency variable-peaking amplifier 34. Thus the spectrum of the luminance signal to be reproduced in the television receiver 43 is made uniform by regulating the high-frequency component of the video signal in the video recording/reproducing apparatus to thereby prevent the occurrence of the overshoot and the like.

If the synchronous outputs separated in the video recording/reproducing apparatus and by way of the television

receiver are not in phase, the output from the high-frequency variable-peaking amplifier 34 is input to the luminance-signal high-pass filter 22. Then the output from the luminance-signal high-pass filter 22 is passed through the peak detecting circuit 23 and the comparator 24 to form a negative feedback loop to the high-frequency variable-peaking amplifier 34. This circuit configuration is the same as the circuit shown in the fourth embodiment, and therefore the spectrum of the luminance signal in the high-frequency range can uniformly be regulated.

In this way, when the synchronous outputs separated in the video recording/reproducing apparatus and by way of the television receiver are in phase, the spectrum of the luminance signal to be reproduced in the television receiver is controlled to be uniform by involving both the characteristics of the video side and the television side, in place of the output characteristics on only the video side. As a result, it is possible to reproduce an improved and sharp image that is suitable to the quality of image in the individual television receiver.

(Embodiment 6)

Fig.15 is a block diagram showing a sixth embodiment of an automatic image control device in accordance with the invention. The output FM signal from the video head 11 is amplified in an AGC amplifier 12 to a uniform amplitude

level. Then the amplified signal is supplied to a peaking amplifier 14, then passed through a lower-sideband variable-peaking amplifier 15, an FM limiter 16 and an FM demodulator 17 to be output as the luminance signal to be processed to the next stage. The output signal from the AGC amplifier 12 is supplied to a lower-sideband filter 18 made up of a low-pass filter or band-pass filter, through which the amplitudes of the frequency spectral component below the carrier wave of the FM signal are adjusted to substantially the same level. The output from the lower-sideband filter 18 is input to a peak detecting circuit 19 where the maximum amplitude of the frequency spectral component is converted into a d.c. voltage. This d.c. voltage is input to a comparator 20 where the signal is compared to a reference voltage V so as to produce an error voltage. This error voltage is input via a register R_2 to the lower-sideband variable-peaking amplifier 15. The application of the error voltage varies the impedance of the diode D. That is, the circuit is constructed such that the peaking quantity for the lower sideband around 1.5 MHz can be varied in response to the error voltage.

As a result, the output from the lower-sideband variable-peaking amplifier 15 is controlled in accordance with the lower-sideband level of the output from the AGC amplifier 12. That is, if the lower-sideband level of the

output from the AGC amplifier 12 is low, the loop circuit functions so that the lower-sideband level is increased. When the lower-sideband level is too great, the loop circuit functions so that the level is decreased. In other words, the video image content reproduced from video tape is automatically controlled such that a video image having low sharpness is enhanced in sharpness so as to present hard contrast while a video image having too hard contrast is made to have soft contrast so that the black-and-white phenomenon will not occur. Therefore, since regardless of the quality of image of the video image source, the levels of the frequency spectrum of the reproduced signal are regulated to be uniform, it is possible to constantly produce video images with high quality if the frequency level is set up to present best quality of image.

(Embodiment 7)

The apparatus of the first embodiment operates so that the signal is made to have the same spectrum regardless of either the SP mode or the LP mode of the VCR and the whole stream of the signal is reproduced as high contrast images. However, there are cases where the tape recorded in the LP mode contains some portions which were recorded with demagnetization to present low output. For example, there is case where magnetic particle coating has been peeled off in some part of the tape. Even in such a case, the portion

with low output is compensated so that the portion with the coating peeled off is reproduced clearly. Therefore, if the tape output is low, it is better to reduce the sharpness to some extent. This embodiment offers an automatic image quality-controlling device to be designed to effect such control.

Fig.16 is a block diagram showing a seventh embodiment of an automatic image quality-controlling device in accordance with the invention. The configuration of the device is almost the same with the circuit shown in the first embodiment. The difference is that the output signal from a video head 11 is amplified by an amplifier 45 and the amplified signal is supplied to an envelope detecting circuit 46 and the output from the peak detecting circuit 19 is overlaid with the detected signal so as to apply the partial voltage to a comparator 20. Accordingly, the amplification factor for the lower-sideband is low if the envelope-detected voltage is low, whereas the amplification factor for the lower-sideband becomes high as the envelope-detected voltage is increased. Thus, it is possible to vary the amplification factor for the lower-sideband in conformity with the level of the output reproduced by the video head, whereby it is possible to inhibit the sharpening function of those images which are recorded on tape at low output levels and need not be much

intensified in sharpness.

(Embodiment 8)

Fig.17 is a block diagram showing an eighth embodiment of an automatic image quality-controlling device in accordance with the invention. The configuration of the device is almost the same with that of the seventh embodiment. The difference is that the output from an envelope detecting circuit 46 is inverted by an voltage inverting circuit 47 and the output is overlaid with a reference voltage from a comparator 20.

Thus, although there is a difference that the reference voltage from the comparator 20 is varied in conformity with the envelope-detected voltage, the same effect obtained in the seventh embodiment can be attained by inverting the envelope-detected voltage in the voltage inverting circuit 47.

(Embodiment 9)

In the sixth embodiment, as the amplitude of the lower sideband is increased, the impedance across the diode lowers and therefore the resonance Q-factor becomes high. As a result, the level of peaking sharply rises only at the central frequency of the peaking. This sharp rise may cause unwanted phenomena such as ringing etc. This embodiment is designed to attain the control for preventing the above defect.

Fig.18 is a block diagram showing a ninth embodiment of an automatic image quality-controlling device in accordance with the invention. In the figure, the lower-sideband of the FM signal output from an AGC amplifier 12 is extracted using a lower-sideband filter 18. The thus extracted signal is supplied to a gain control amplifier (GCA) 48 where the amplitudes of the lower-sideband spectrum are controllably varied by the voltage control. In this operation, the level of the amplitudes is set at a level just below the threshold above which the black-and-white reversal will occur. The thus gain-controlled lower sideband is mixed in a mixing circuit 49 with the output from a peaking amplifier 14. Again, the lower-sideband is extracted from the mixer output by another lower-sideband filter 18 and supplied to a peak detecting circuit 19 where the maximum amplitude of the extracted lower-sideband spectrum is converted into a d.c. voltage. The obtained d.c. voltage is compared with a reference voltage in a comparator 20 to output an error voltage. This error voltage being output from the comparator 20 is adapted to control the gain control amplifier 48.

Thus, since the lower-sideband spectrum of the input FM signal being input to an FM limiter circuit 16 is regulated to a substantially uniform level by using the gain-controllable amplifier, it is possible to make the

Q-factor of the resonance circuit unchanged. As a result it is possible to prevent the occurrence of the sharp rise of the signal level only at a local frequency and therefore it is possible to obtain sharp images free from unwanted defects due to ringing etc.

Industrial Applicability

As has been described heretofore, in accordance with the automatic image quality-controlling device of the invention, since the amplitudes of the lower sideband spectrum of the FM signal are regulated to be set at a uniform level which allows the best S/N characteristics and the optimum resolution, it is possible to produce sharp images. This feature is advantageous for the video signal recording and reproducing apparatuses such as VCRs, video cameras with a built-in VCR and the like.

CLAIMS

1. An automatic image control device comprising:

an AGC amplifier for amplifying an FM signal output from a video head to have a uniform amplitude spectrum;

a lower-sideband variable-peaking circuit for peaking the lower sideband of the FM signal output from said AGC amplifier;

a lower-sideband filter for extracting the lower-sideband spectral component from the FM signal which has been subjected to the peaking process;

a peak detecting circuit for converting the maximum amplitude of the lower-sideband spectral component of the extracted FM signal into a d.c. voltage; and

a comparator for comparing the obtained d.c. voltage with a reference voltage to output an error voltage,

wherein the error voltage output from said comparator is input to said lower-sideband variable-peaking circuit to form a feedback loop so that the amplitudes of the lower-sideband spectrum of the FM signal output from the lower-sideband variable-peaking circuit are made uniform.

2. An automatic image control device comprising:

an AGC amplifier for amplifying an FM signal output from a video head to have a uniform amplitude spectrum;

a lower-sideband variable-peaking circuit for peaking

* C L M S *

the lower sideband of the FM signal output from said AGC amplifier;

an FM demodulating circuit for demodulating the FM signal which has been subjected to the peaking process;

a luminance signal high-pass filter for extracting the high-frequency spectral component from the luminance signal output from said FM demodulating circuit;

a peak detecting circuit for converting the maximum amplitude of the high-frequency spectral component of the extracted luminance signal into a d.c. voltage; and

a comparator for comparing the obtained d.c. voltage with a reference voltage to output an error voltage,

wherein the error voltage output from said comparator is input to said lower-sideband variable-peaking circuit to form a feedback loop so that the output spectrum of the luminance signal is made uniform.

3. An automatic image control device according to Claim 1 or 2 further comprising a resonant circuit which composed of a coil, a capacitor and a diode and connected to said lower-sideband variable-peaking circuit, wherein the error voltage output from said comparator is applied to the diode and the amplification factor for the lower sideband is regulated by the varying impedance as the current flowing through the diode changes.

4. An automatic image control device comprising:

* C L M S *

a recording equalizer circuit for regulating an FM signal which has been passed through a limiter so that the recording signal has a predetermined frequency characteristic;

a lower-sideband variable-peaking circuit for peaking the lower sideband of the FM signal output from said recording equalizer circuit;

a lower-sideband filter for extracting the lower-sideband spectral component from the FM signal which has been subjected to the peaking process;

a peak detecting circuit for converting the maximum amplitude of the lower-sideband spectral component of the extracted FM signal into a d.c. voltage; and

a comparator for comparing the obtained d.c. voltage with a reference voltage to output an error voltage,

wherein the error voltage output from said comparator is input to said lower-sideband variable-peaking circuit to form a feedback loop so that the lower-sideband of the recording FM signal is recorded so as to have a uniform amplitude spectrum.

5. An automatic image control device comprising:

an AGC amplifier for amplifying an FM signal output from a video head to have a uniform amplitude spectrum;

a first lower-sideband variable-peaking circuit for peaking the lower sideband of the reproduced FM signal

output from said AGC amplifier;

a recording equalizer circuit for regulating a recording FM signal which has been passed through a limiter so that the recording signal has a predetermined frequency characteristic;

a second lower-sideband variable-peaking circuit for peaking the lower sideband of the recording FM signal output from said recording equalizer circuit;

a lower-sideband filter for extracting the lower-sideband spectral component from the FM signal input;

a peak detecting circuit for converting the maximum amplitude of the lower-sideband spectral component of the extracted FM signal into a d.c. voltage;

a comparator for comparing the obtained d.c. voltage with a reference voltage to selectively output an error voltage to said first lower-sideband variable-peaking circuit and said second lower-sideband variable-peaking circuit; and

switching means disposed between said lower-sideband filter and said first and second lower-sideband variable-peaking circuits,

wherein said first lower-sideband variable-peaking circuit is connected with said lower-sideband filter by way of said switching means at the time of the reproducing mode to form a feedback loop while said second lower-sideband

variable-peaking circuit is connected with said lower-sideband filter by way of said switching means at the time of the recording mode to form another feedback loop.

6. An automatic image control device comprising:

an AGC amplifier for amplifying an FM signal output from a video head to have a uniform amplitude spectrum;

an FM demodulating circuit for demodulating the FM signal output from said AGC amplifier;

a luminance-signal high-pass variable-peaking circuit for peaking the high-frequency spectral component of the luminance signal output from said FM demodulating circuit;

a luminance-signal filter for extracting the high-frequency spectral component of the luminance signal which has been subjected to the peaking process;

a peak detecting circuit for converting the maximum amplitude of the extracted luminance signal into a d.c. voltage; and

a comparator for comparing the obtained d.c. voltage with a reference voltage to output an error voltage,

wherein the error voltage output from said comparator is input to said luminance-signal high-pass variable-peaking circuit to form a feedback loop so that the high-frequency band spectrum of the luminance signal is made uniform.

7. An automatic image control device comprising:

an AGC amplifier for amplifying an FM signal output

from a video head to have a uniform amplitude spectrum;

an FM demodulating circuit for demodulating the FM signal output from said AGC amplifier;

a luminance-signal high-pass variable-peaking circuit for peaking the high-frequency spectral component of the luminance signal output from said FM demodulating circuit;

a luminance-signal high-pass filter for extracting the high-frequency spectral component of the luminance signal from the video signal which has been input to the video input terminal on the VCR side from the video output terminal on the television receiver side;

a peak detecting circuit for converting the maximum amplitude of the extracted luminance signal into a d.c. voltage; and

a comparator for comparing the obtained d.c. voltage with a reference voltage to output an error voltage, wherein the error voltage output from said comparator is input to said luminance-signal high-pass variable-peaking circuit to form a feedback loop so that the spectrum of the luminance signal to be reproduced on the television receiver is made uniform.

8. An automatic image control device comprising:

an AGC amplifier for amplifying an FM signal output from a video head to have a uniform amplitude spectrum;

a lower-sideband variable-peaking circuit for peaking

the lower sideband of the FM signal output from said AGC amplifier;

a lower-sideband filter for extracting the lower-sideband spectral component from the FM signal output from said AGC amplifier;

a peak detecting circuit for converting the maximum amplitude of the extracted lower-sideband spectral component into a d.c. voltage; and

a comparator for comparing the obtained d.c. voltage with a reference voltage to output an error voltage,

wherein the error voltage output from said comparator is input to said lower-sideband variable-peaking circuit and the lower-sideband amplitude of the FM signal output from said lower-sideband variable-peaking circuit is regulated in accordance with the lower-sideband amplitude of the FM signal output from said AGC amplifier.

9. An automatic image control device according to Claim 1 further comprising: an envelope detecting circuit for detecting the envelope of the voltage of the FM signal output from the video head, wherein the d.c. voltage output from said peak detecting circuit is overlaid with the envelope-detected voltage output from said envelope detecting circuit.

10. An automatic image control device according to Claim 1 further comprising: an envelope detecting circuit for

* C L M S *

THIS SHEET HAS BEEN REPLACED

detecting the envelope of the voltage of the FM signal output from the video head; and an inverting circuit for inverting the envelope-detected voltage output from said envelope detecting circuit, wherein the reference voltage output from said comparator is overlaid with the envelope-detected voltage output from said envelope detecting circuit.

11. An automatic image control device comprising:

an AGC amplifier for amplifying an FM signal output from a video head to have a uniform amplitude spectrum;

a peaking circuit for peaking a frequency band range corresponding to white display of the luminance signal in the FM signal output from said AGC amplifier;

a lower-sideband filter for extracting the lower-sideband component of the FM signal output from said AGC amplifier;

a gain control amplifier which allows the extracted lower-sideband component of the FM signal to be varied by control of voltage;

a mixing circuit for mixing the gain-controlled lower-sideband component of the FM signal with the output from said peaking circuit;

a lower-sideband filter for extracting lower-sideband component from the output from said mixing circuit;

a peak detecting circuit for converting the maximum

This Sheet Has Been Replaced

amplitude of the lower-sideband spectral component extracted through said lower-sideband filter into a d.c. voltage; and

a comparator for comparing the obtained d.c. voltage with a reference voltage to output an error voltage,

wherein the error voltage output from said comparator is used to control said gain control amplifier to thereby regulate the lower-sideband spectrum of the FM signal to be passed through a limiter circuit at an approximately uniform level.

ABSTRACT

An automatic image quality-controlling device of the invention has the following configuration:

An FM signal output from a video head 11 is amplified in an AGC amplifier 12 to a uniform amplitude level. A lower-sideband variable peaking amplifier 15 peaks the lower-sideband spectrum of the FM signal. The lower-sideband of the output from the amplifier 15 is extracted through a lower-sideband filter 18. The amplitudes of the lower sideband thus extracted is converted into a d.c. voltage by a peak detecting circuit 19. This d.c. voltage is compared with a reference voltage by a comparator 20 to output an error voltage. The error voltage is fed back to the lower-sideband variable peaking amplifier 15 so that the ratio between the magnitudes of the carrier wave and the lower-side band component of the FM signal to be demodulated is made constant.

Thus, the device of the invention is set up so that the amplitudes of the lower-sideband spectrum of the FM signal are made uniform at a level which allows an optimum S/N value and the best resolution, whereby it is possible to produce sharp images.

FIG. 1

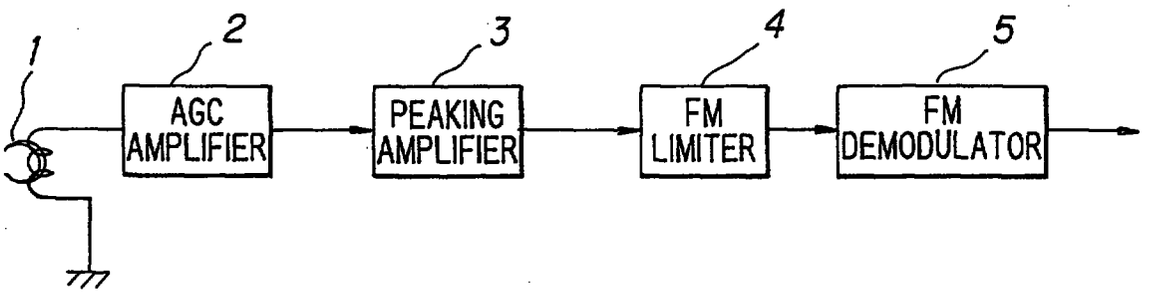


FIG. 2

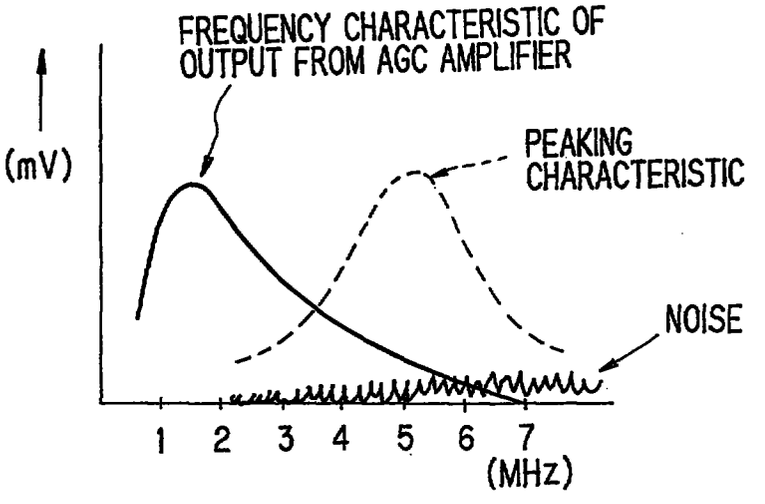


FIG. 3

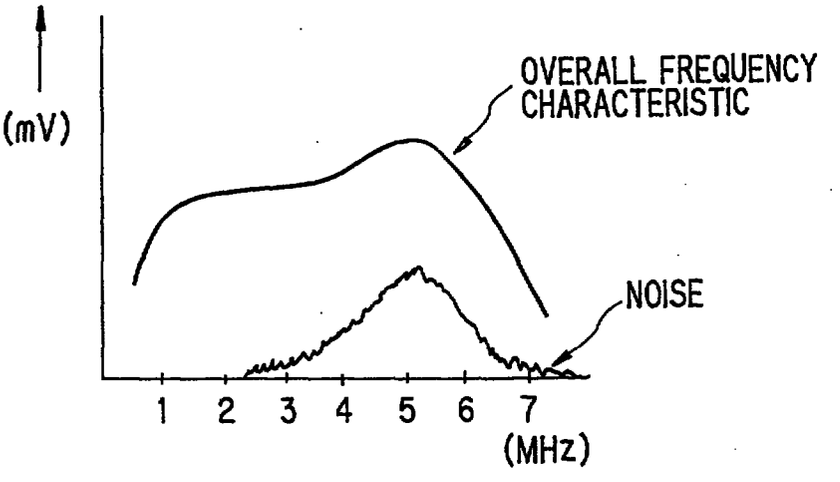


FIG. 4

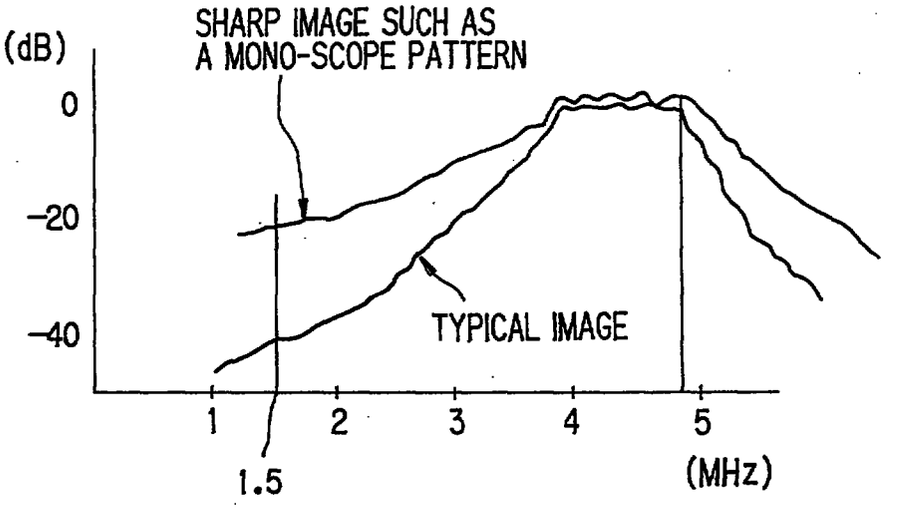

(dB)
0
-20
-40
SHARP IMAGE SUCH AS
A MONO-SCOPE PATTERN
TYPICAL IMAGE
1
2
3
4
5
(MHz)
1.5

FIG. 5

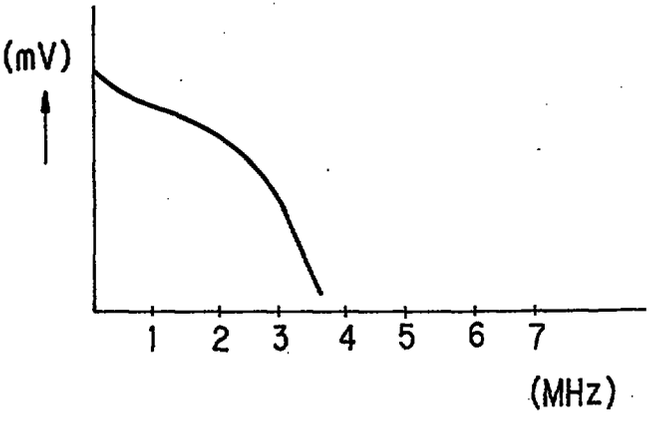

(mV)
1
2
3
4
5
6
7
(MHz)

FIG.6

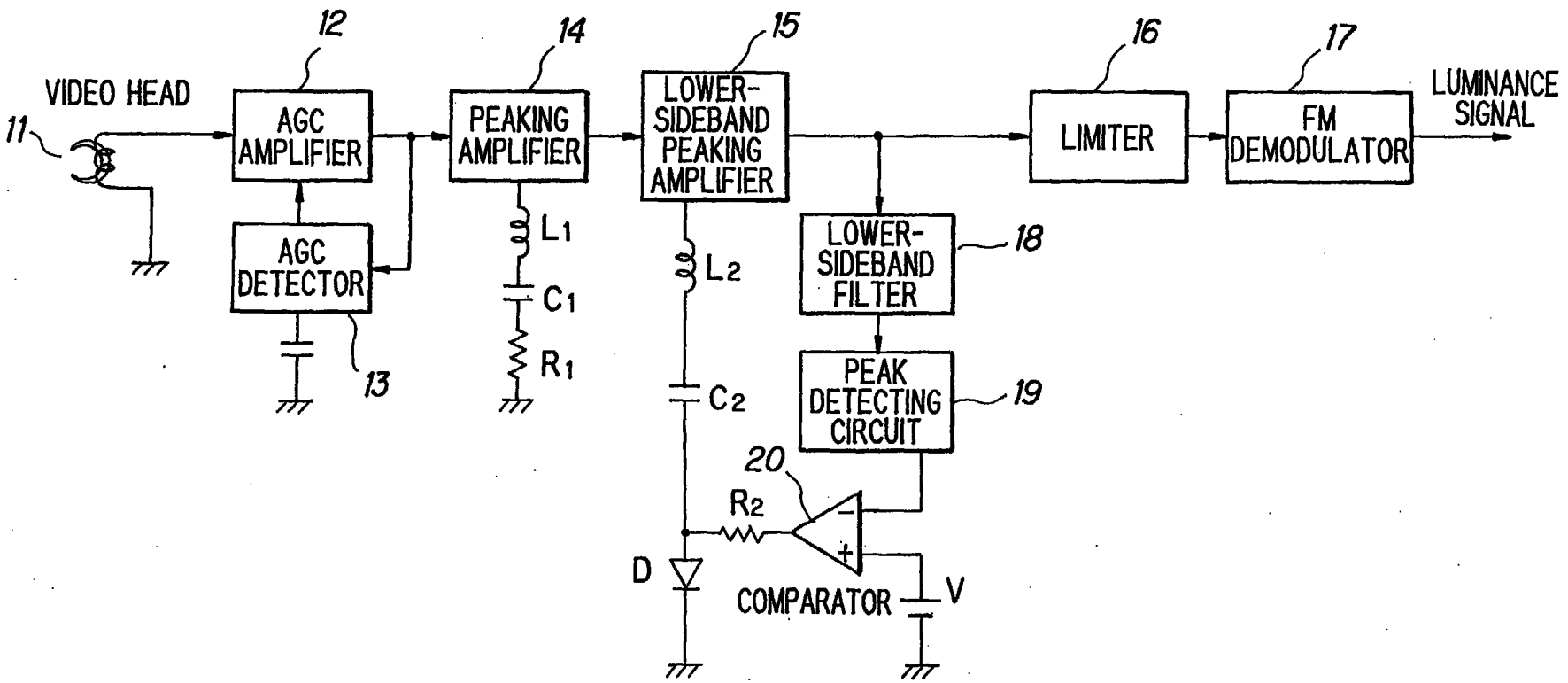

VIDEO HEAD
11
12
AGC AMPLIFIER
AGC DETECTOR
13
14
PEAKING AMPLIFIER
L1
C1
R1
15
LOWER-SIDEBAND PEAKING AMPLIFIER
L2
C2
D
16
LIMITER
17
FM DEMODULATOR
LUMINANCE SIGNAL
18
LOWER-SIDEBAND FILTER
19
PEAK DETECTING CIRCUIT
20
R2
COMPARATOR
V

FIG. 7

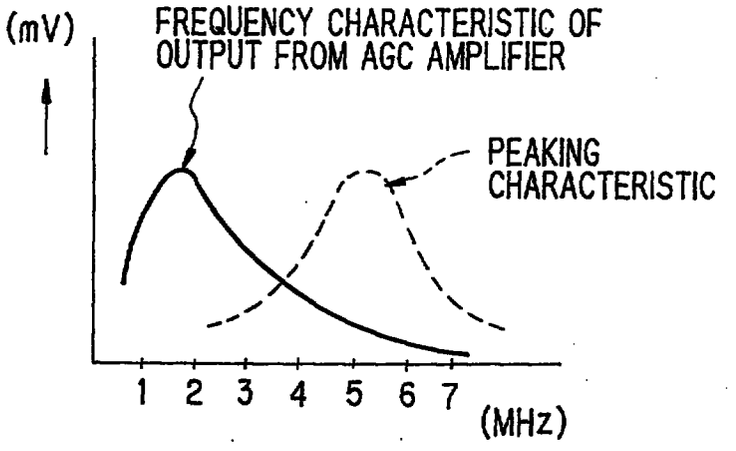

(mV)
FREQUENCY CHARACTERISTIC OF OUTPUT FROM AGC AMPLIFIER
PEAKING CHARACTERISTIC
1 2 3 4 5 6 7
(MHz)

FIG. 8

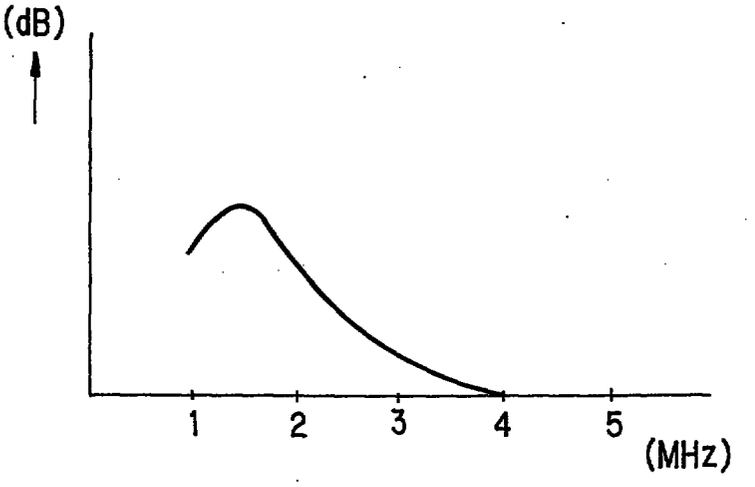

(dB)
1 2 3 4 5
(MHz)

FIG. 9

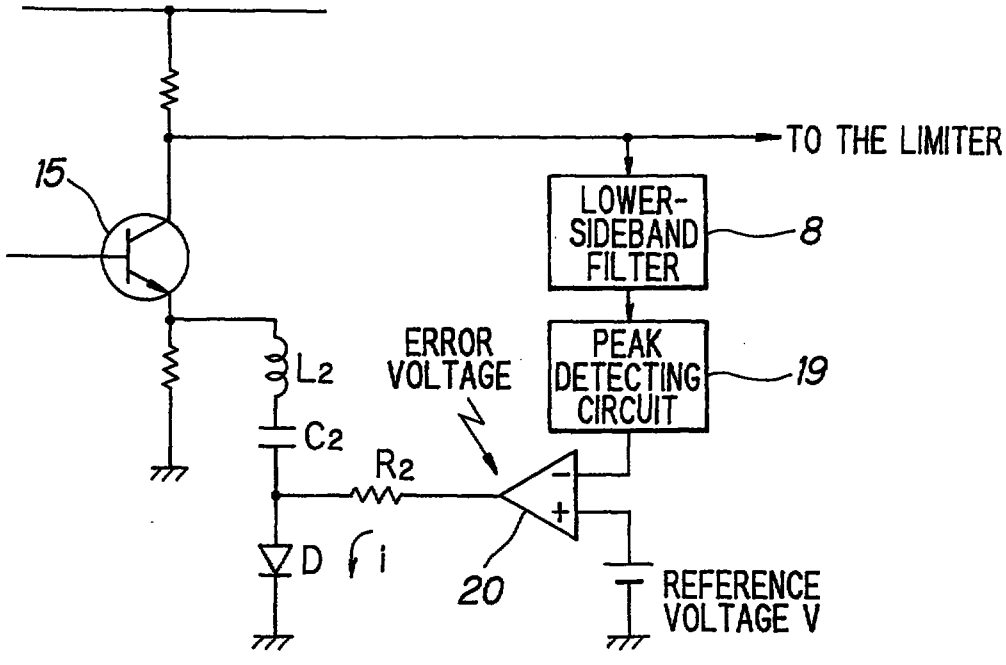

TO THE LIMITER
15
LOWER-SIDEBAND FILTER
8
PEAK DETECTING CIRCUIT
19
ERROR VOLTAGE
L2
C2
R2
D
i
20
REFERENCE VOLTAGE V

FIG. 10

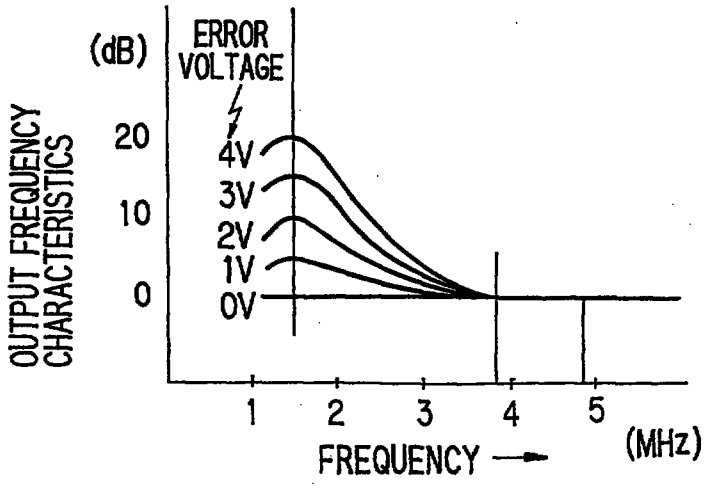

(dB)
ERROR VOLTAGE
20
10
0
4V
3V
2V
1V
0V
OUTPUT FREQUENCY CHARACTERISTICS
1
2
3
4
5
FREQUENCY
(MHz)

FIG. 11

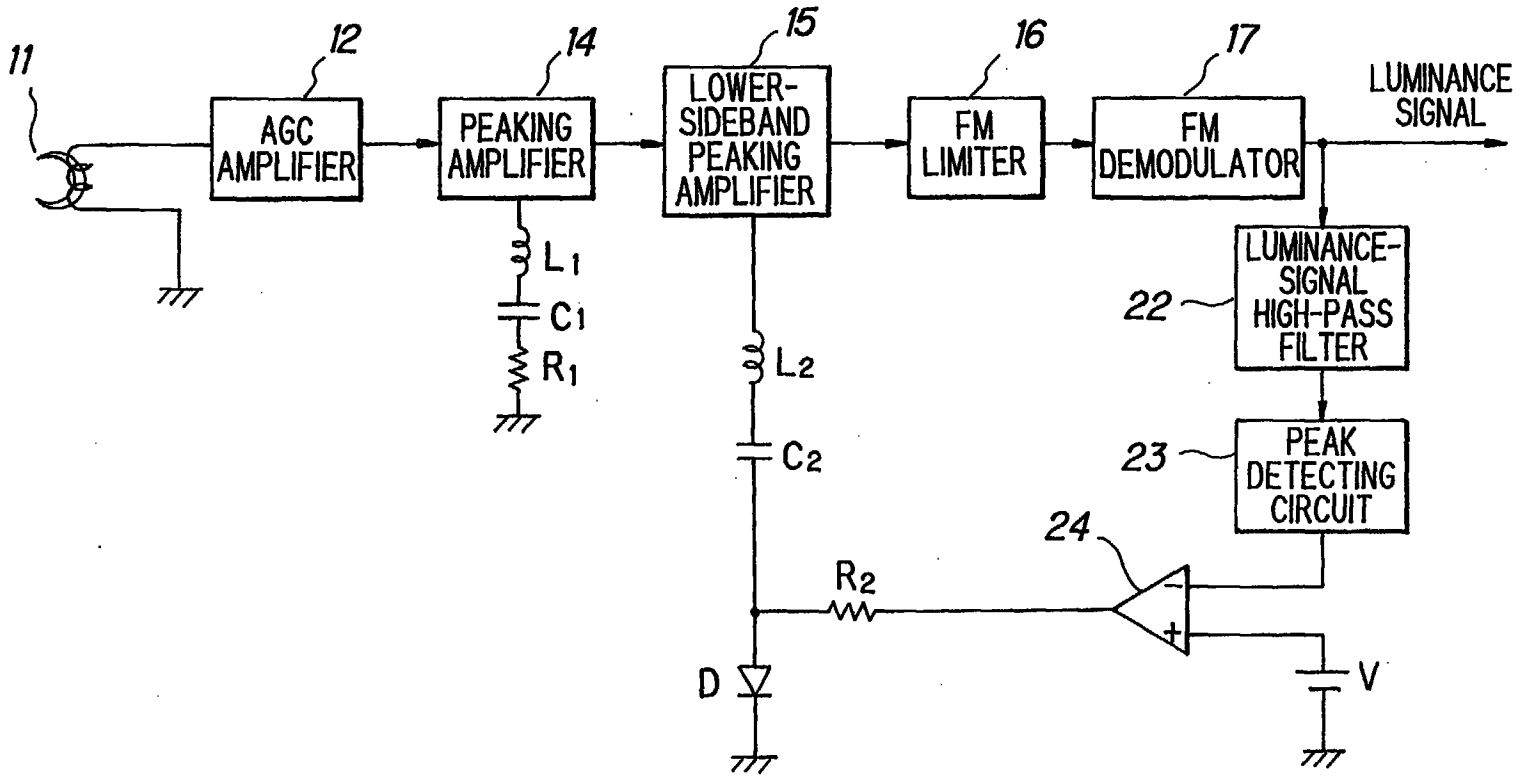

11
12
AGC AMPLIFIER
14
PEAKING AMPLIFIER
15
LOWER-SIDEBAND PEAKING AMPLIFIER
16
FM LIMITER
17
FM DEMODULATOR
LUMINANCE SIGNAL
L1
C1
R1
L2
C2
R2
D
22
LUMINANCE-SIGNAL HIGH-PASS FILTER
23
PEAK DETECTING CIRCUIT
24
V

FIG. 12

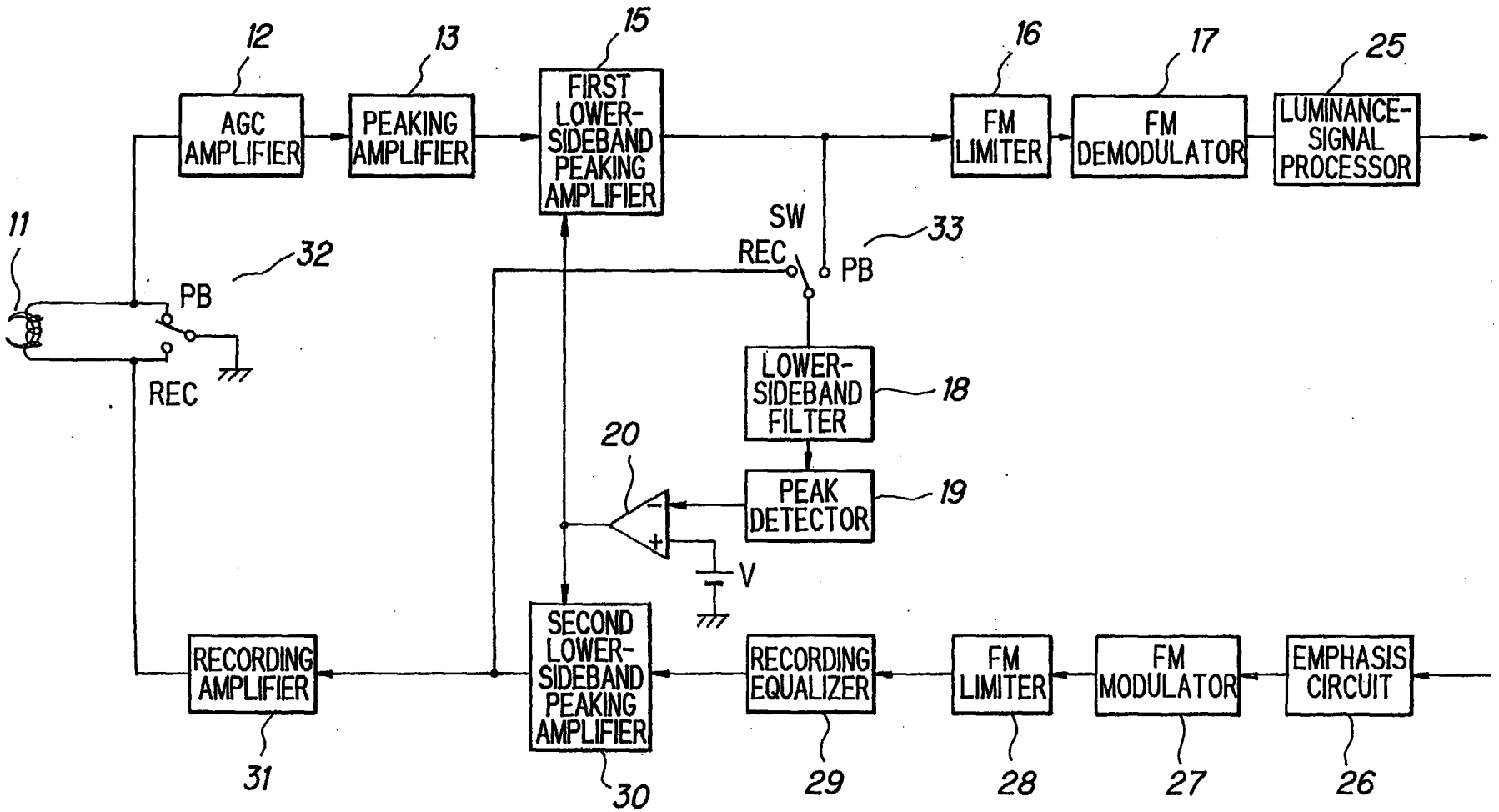

12
13
15
16
17
25
AGC AMPLIFIER
PEAKING AMPLIFIER
FIRST LOWER-SIDEBAND PEAKING AMPLIFIER
FM LIMITER
FM DEMODULATOR
LUMINANCE-SIGNAL PROCESSOR
11
32
PB
REC
SW
REC
PB
33
LOWER-SIDEBAND FILTER
18
20
PEAK DETECTOR
19
V
RECORDING AMPLIFIER
SECOND LOWER-SIDEBAND PEAKING AMPLIFIER
RECORDING EQUALIZER
FM LIMITER
FM MODULATOR
EMPHASIS CIRCUIT
31
30
29
28
27
26

FIG. 13

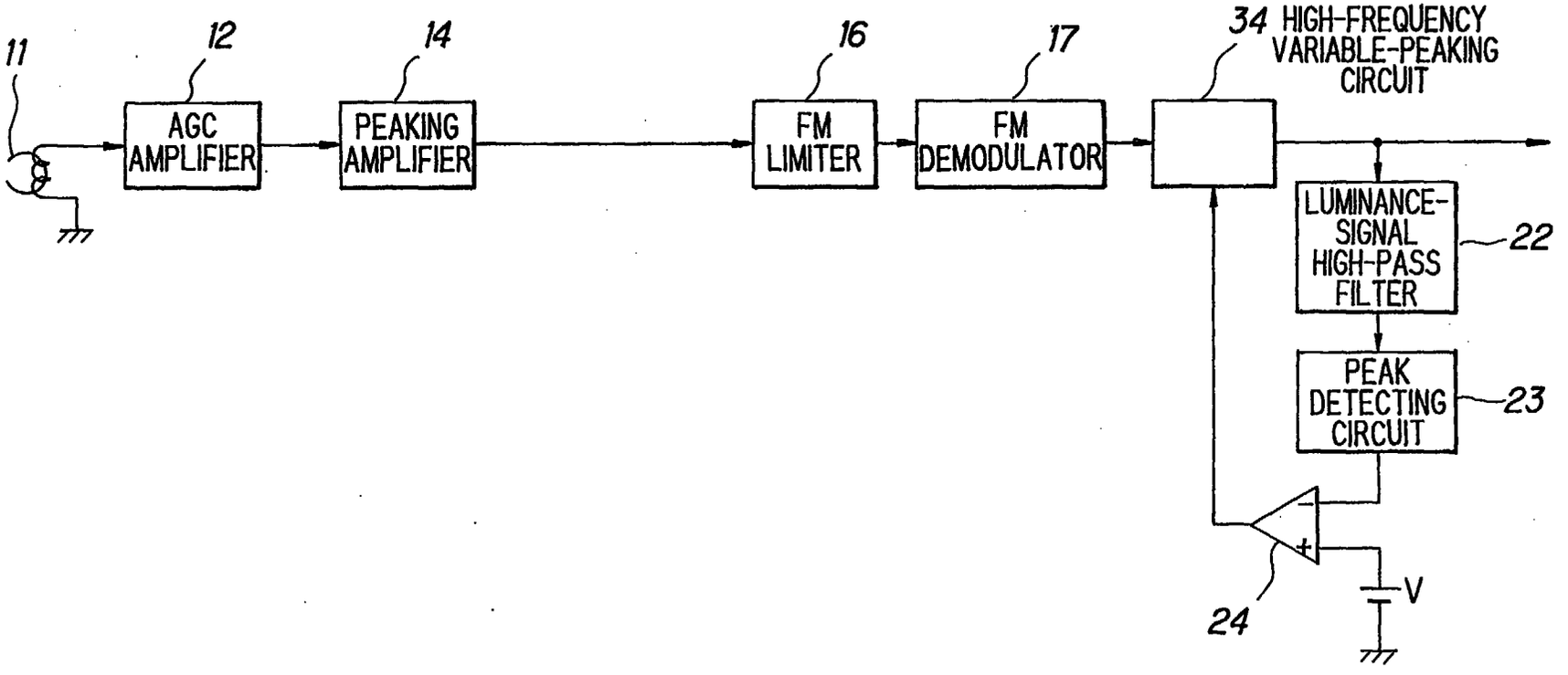

11
12
AGC AMPLIFIER
14
PEAKING AMPLIFIER
16
FM LIMITER
17
FM DEMODULATOR
34 HIGH-FREQUENCY VARIABLE-PEAKING CIRCUIT
LUMINANCE-SIGNAL HIGH-PASS FILTER
22
PEAK DETECTING CIRCUIT
23
24
V

FIG. 14

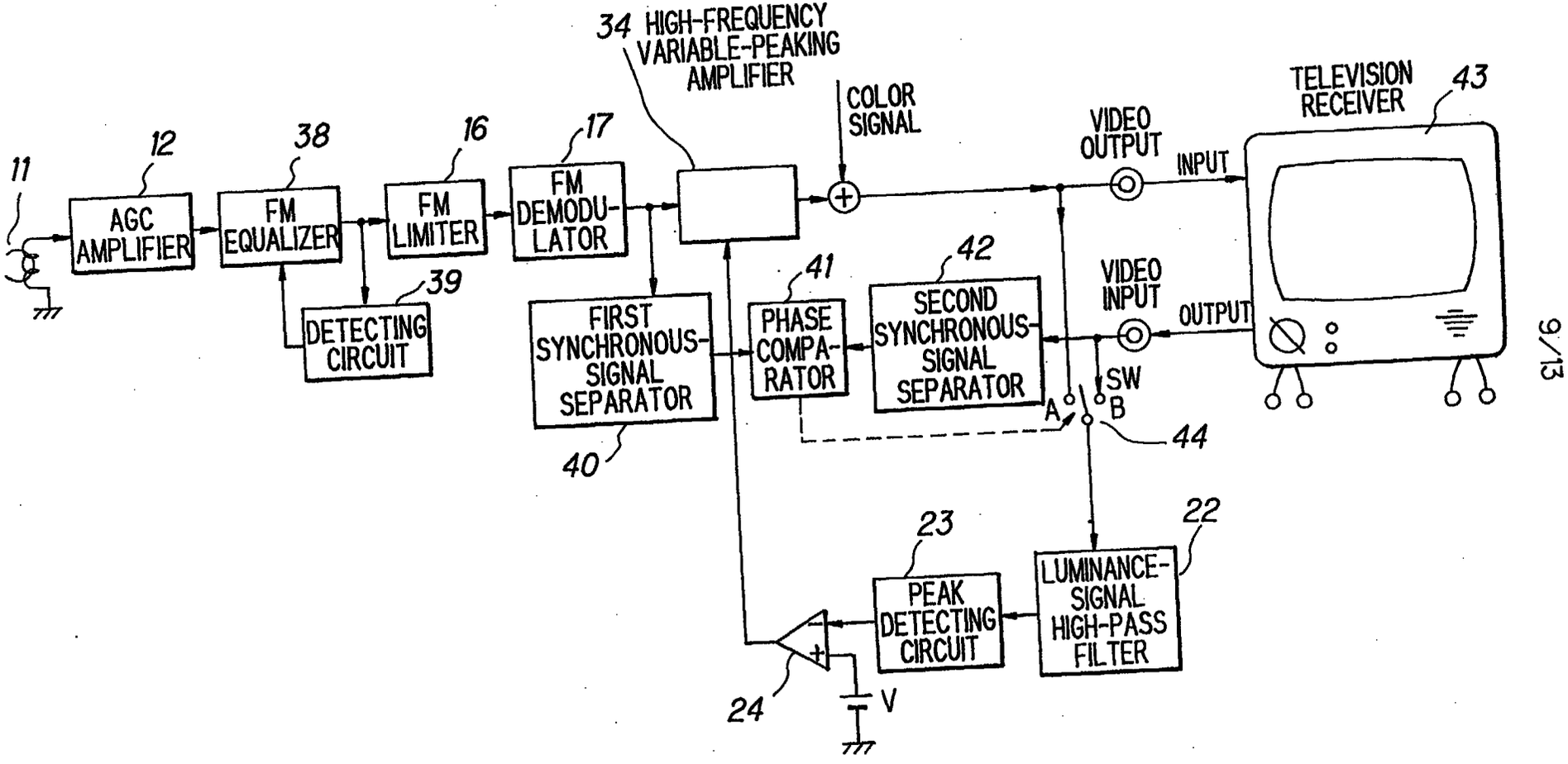

11
12
AGC AMPLIFIER
38
FM EQUALIZER
39
DETECTING CIRCUIT
16
FM LIMITER
17
FM DEMODULATOR
34 HIGH-FREQUENCY VARIABLE-PEAKING AMPLIFIER
COLOR SIGNAL
VIDEO OUTPUT
INPUT
TELEVISION RECEIVER
43
VIDEO INPUT
OUTPUT
41
PHASE COMPARATOR
42
SECOND SYNCHRONOUS-SIGNAL SEPARATOR
FIRST SYNCHRONOUS-SIGNAL SEPARATOR
40
SW
A
B
44
23
PEAK DETECTING CIRCUIT
22
LUMINANCE-SIGNAL HIGH-PASS FILTER
24
V

FIG. 15

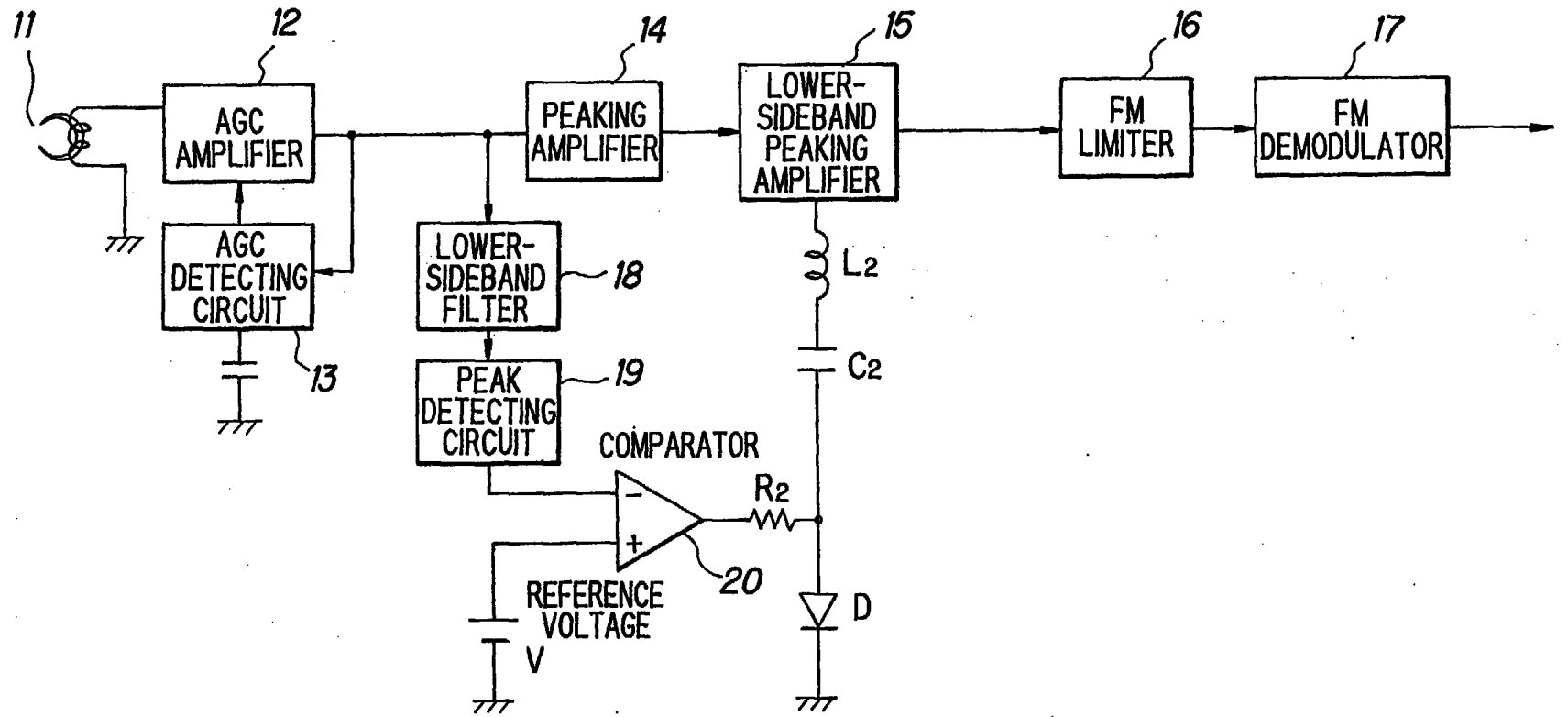

11
12
AGC AMPLIFIER
AGC DETECTING CIRCUIT
13
14
PEAKING AMPLIFIER
LOWER-SIDEBAND FILTER
18
PEAK DETECTING CIRCUIT
19
COMPARATOR
20
REFERENCE VOLTAGE
V
15
LOWER-SIDEBAND PEAKING AMPLIFIER
L2
C2
R2
D
16
FM LIMITER
17
FM DEMODULATOR

FIG. 16

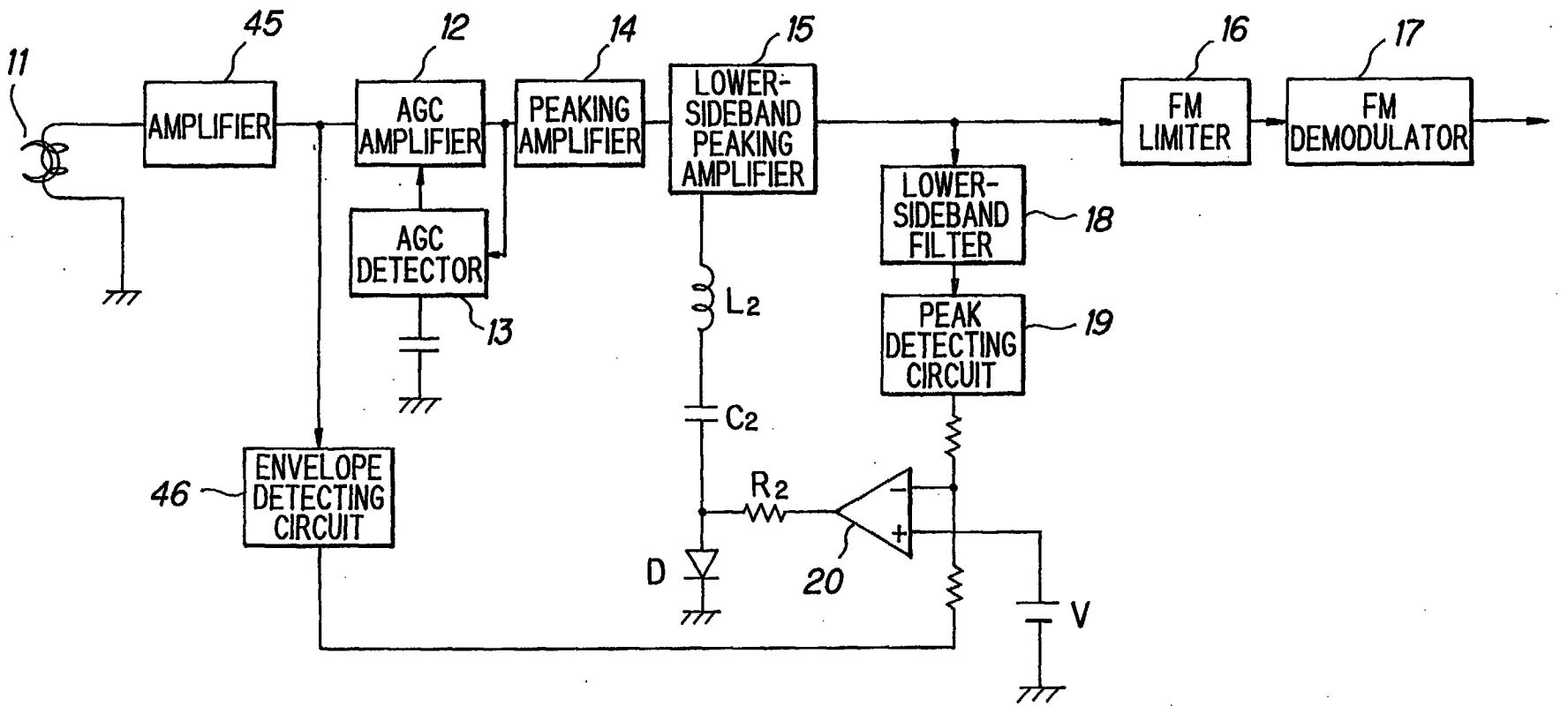

11
45
AMPLIFIER
12
AGC AMPLIFIER
AGC DETECTOR
13
14
PEAKING AMPLIFIER
15
LOWER-SIDEBAND PEAKING AMPLIFIER
L2
C2
R2
D
20
LOWER-SIDEBAND FILTER
18
PEAK DETECTING CIRCUIT
19
V
16
FM LIMITER
17
FM DEMODULATOR
46
ENVELOPE DETECTING CIRCUIT

FIG. 17

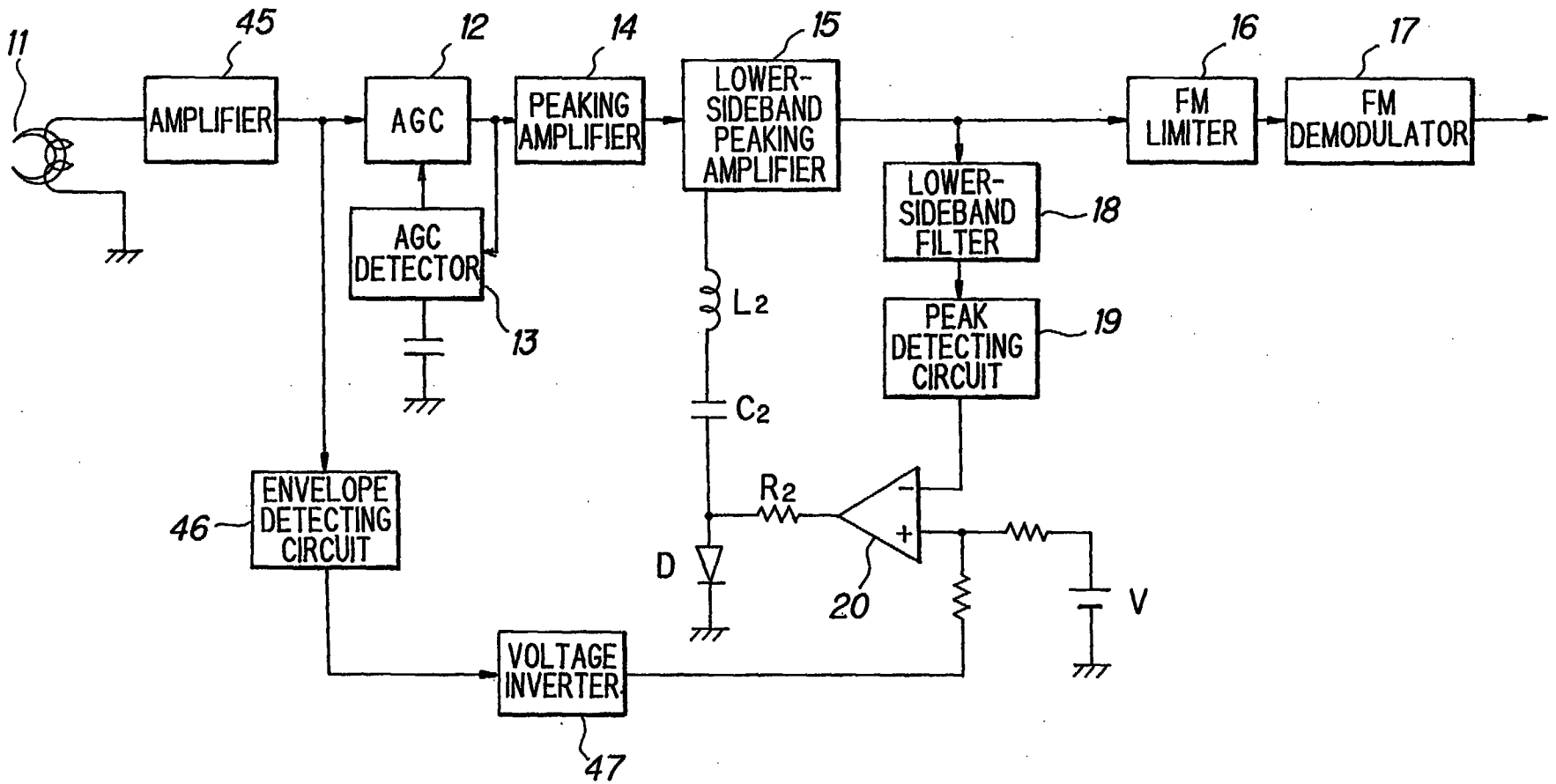
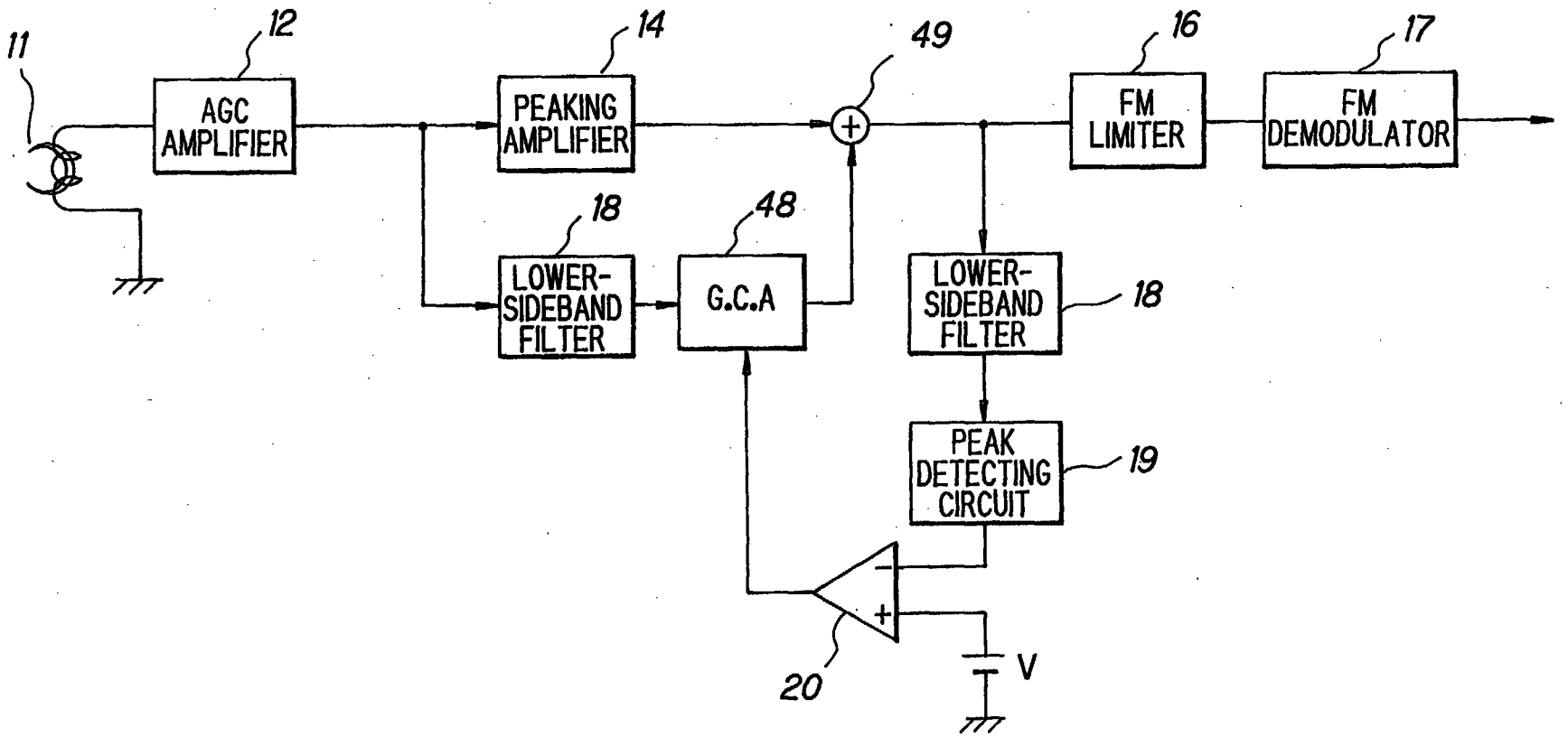

11
45
AMPLIFIER
12
AGC
14
PEAKING AMPLIFIER
15
LOWER-SIDEBAND PEAKING AMPLIFIER
16
FM LIMITER
17
FM DEMODULATOR
AGC DETECTOR
13
LOWER-SIDEBAND FILTER
18
L2
PEAK DETECTING CIRCUIT
19
C2
ENVELOPE DETECTING CIRCUIT
46
R2
D
20
V
VOLTAGE INVERTER
47

FIG. 18


11
12
AGC AMPLIFIER
14
PEAKING AMPLIFIER
49
16
FM LIMITER
17
FM DEMODULATOR
18
LOWER-SIDEBAND FILTER
48
G.C.A
LOWER-SIDEBAND FILTER
18
PEAK DETECTING CIRCUIT
19
20
V

REPLACEMENT SHEET

REPLACEMENT SHEET
27 JUL 1998

* C L M S *

THIS SHEET HAS BEEN REPLACED

detecting the envelope of the voltage of the FM signal output from the video head; and an inverting circuit for inverting the envelope-detected voltage output from said envelope detecting circuit, wherein the reference voltage output from said comparator is overlaid with inverted signal of the envelope-detected voltage output from said inverting circuit.

11. An automatic image control device comprising:

an AGC amplifier for amplifying an FM signal output from a video head to have a uniform amplitude spectrum;

a peaking circuit for peaking a frequency band range corresponding to white display of the luminance signal in the FM signal output from said AGC amplifier;

a lower-sideband filter for extracting the lower-sideband component of the FM signal output from said AGC amplifier;

a gain control amplifier which allows the extracted lower-sideband component of the FM signal to be varied by control of voltage;

a mixing circuit for mixing the gain-controlled lower-sideband component of the FM signal with the output from said peaking circuit;

a lower-sideband filter for extracting lower-sideband component from the output from said mixing circuit;

a peak detecting circuit for converting the maximum

This Sheet Has Been Replaced

REPLACEMENT SHEET

REPLACEMENT SHEET
20 OCT 1998

detecting the envelope of the voltage of the FM signal output from the video head; and an inverting circuit for inverting the envelope-detected voltage output from said envelope detecting circuit, wherein the reference voltage input into said comparator is overlaid with an inverted signal of the envelope-detected voltage output from said inverting circuit.

11. An automatic image control device comprising:

an AGC amplifier for amplifying an FM signal output from a video head to have a uniform amplitude spectrum;

a peaking circuit for peaking a frequency band range corresponding to white display of the luminance signal in the FM signal output from said AGC amplifier;

a lower-sideband filter for extracting the lower-sideband component of the FM signal output from said AGC amplifier;

a gain control amplifier which allows the extracted lower-sideband component of the FM signal to be varied by control of voltage;

a mixing circuit for mixing the gain-controlled lower-sideband component of the FM signal with the output from said peaking circuit;

a lower-sideband filter for extracting lower-sideband component from the output from said mixing circuit;

a peak detecting circuit for converting the maximum

SG 9706054-5
RTMP
COPY

世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6		(11) 国際公開番号	WO96/39777
H04N 5/92	A1	(43) 国際公開日	1996年12月12日(12.12.96)

(21) 国際出願番号 PCT/JP96/00427
(22) 国際出願日 1996年2月23日(23.02.96)

(30) 優先権データ
特願平7/139662 1995年6月6日(06.06.95) JP

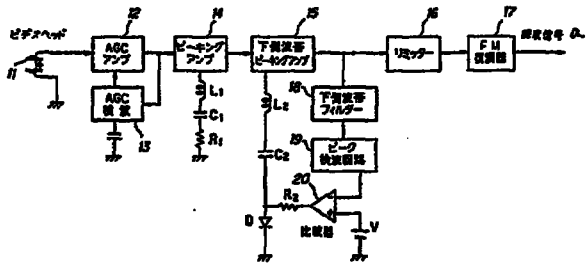
(71) 出願人（米国を除くすべての指定国について）
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP]
〒545 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 Osaka, (JP)
(72) 発明者；および
(75) 発明者／出願人（米国についてのみ）
船山三男(FUNAYAMA, Mitsuo)[JP/JP]
〒329-21 栃木県矢板市末広町39-3
コーサ1989-102号 Tochigi, (JP)
(74) 代理人
弁理士 藤本博光, 外(FUJIMOTO, Hiromitsu et al.)
〒100 東京都千代田区永田町二丁目14番2号
山王グランドビルヂング3階317区
藤本特許法律事務所 Tokyo, (JP)

(81) 指定国
AU, BR, CA, CN, KR, SG, US, 欧州特許(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title : AUTOMATIC PICTURE QUALITY CONTROLLER

(54) 発明の名称 自動画質制御装置



11 ... video head
12 ... AGC amplifier
13 ... AGC detecting circuit
14 ... peaking amplifier
15 ... lower sideband peaking amplifier
16 ... limiter
17 ... FM demodulator
18 ... lower sideband filter
19 ... peak detecting circuit
20 ... comparator
a ... luminance signal

(57) Abstract

An AGC amplifier (12) amplifies FM signals outputted from a video head (11) to a fixed amplitude, and a variable lower sideband peaking amplifier (15) performs peaking of the lower sideband of the FM signals. A lower sideband filter (18) extracts the lower sideband from the output of the amplifier (15), and a peak detecting circuit (19) converts the amplitude of the extracted lower sideband into a DC voltage. A comparator (20) compares the DC voltage with a reference voltage and outputs an error voltage. The error voltage is fed back to the peaking circuit (15) so as to make the ratio of the fundamental wave of FM signals to be FM-demodulated to the lower sideband constant. Thus, the amplitude of the lower sideband of the FM signals is made constant and the amplitude is set so that the S/N ratio and the resolution are good, a clear picture is obtained.

（５７）要約

本発明の自動画質制御装置は、次のような構成である。

ビデオヘッド１１から出力されるＦＭ信号をＡＧＣアンプ１２により一定振幅とし、下側波帯可変ピーキングアンプ１５によりＦＭ信号の下側波帯をピーキングする。その出力の下側波帯を下側波帯フィルター１８で抜き取り、抜き取られた下側波帯の振幅をピーク検波回路１９で直流電圧に変換する。得られた直流電圧と規準電圧とを比較器２０で比較し、エラー電圧を出力する。エラー電圧を下側波帯可変ピーキング回路１５に帰還し、ＦＭ復調されるＦＭ信号の基本波と下側波帯の比を一定とする。

こうして、ＦＭ信号の下側波帯の振幅を一定にし、その振幅を最もＳ／Ｎ比及び解像度の得やすいように設定することにより、鮮明な画質が得られる。

情報としての用途のみ
ＰＣＴに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にＰＣＴ加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド
AM	アルメニア	DK	デンマーク	LK	スリランカ	PT	ポルトガル
AT	オーストリア	EE	エストニア	LR	リベリア	RO	ルーマニア
AU	オーストラリア	ES	スペイン	LS	レソト	RU	ロシア連邦
AZ	アゼルバイジャン	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SD	スーダン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SE	スウェーデン
BB	バルバドス	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SG	シンガポール
BE	ベルギー	GB	イギリス	MC	モナコ	SI	スロヴェニア
BF	ブルギナ・ファソ	GE	グルジア	MD	モルドヴァ共和国	SK	スロバキア
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MG	マダガスカル	SL	シエラレオネ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	ML	マリ	SN	セネガル
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	SZ	スワジランド
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	TD	チャード
CA	カナダ	IL	イスラエル	MW	マラウイ	TG	トーゴ
CF	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	MX	メキシコ	TJ	タジキスタン
CG	コンゴ	IT	イタリア	NE	ニジェール	TM	トルクメニスタン
CH	スイス	JP	日本	NL	オランダ	TR	トルコ
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	NO	ノルウェー	TT	トリニダード・トバゴ
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	NZ	ニュージーランド	UA	ウクライナ
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	OA	ＯＡＰＩ	UG	ウガンダ
CU	キューバ	KR	大韓民国	PG	パプアニューギニア	US	アメリカ合衆国
CZ	チェッコ共和国	KZ	カザフスタン	PT	ポルトガル	UZ	ウズベキスタン
				RO	ルーマニア	VN	ヴィエトナム
				RU	ロシア連邦		
				SD	スーダン		
				SE	スウェーデン		
				SG	シンガポール		
				SI	スロヴェニア		
				SK	スロバキア		
				SL	シエラレオネ		
				SN	セネガル		
				SZ	スワジランド		
				TD	チャード		
				TG	トーゴ		
				TJ	タジキスタン		
				TM	トルクメニスタン		
				TR	トルコ		
				TT	トリニダード・トバゴ		
				UA	ウクライナ		
				UG	ウガンダ		
				US	アメリカ合衆国		
				UZ	ウズベキスタン		
				VN	ヴィエトナム		