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。