

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3685712号

(P3685712)

(45) 発行日 平成17年8月24日(2005.8.24)

(24) 登録日 平成17年6月10日(2005.6.10)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H04N 5/202

H04N 5/202

G09G 3/20

G09G 3/20 641Q

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2000-349947 (P2000-349947)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成12年11月16日(2000.11.16)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2002-158894 (P2002-158894A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(43) 公開日	平成14年5月31日(2002.5.31)	(74) 代理人	100079843
審査請求日	平成15年1月17日(2003.1.17)		弁理士 高野 明近
		(74) 代理人	100112324
			弁理士 安田 啓之
		(74) 代理人	100112313
			弁理士 岩野 進
		(72) 発明者	濱田 昭一
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		審査官	佐藤 直樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダイナミックガンマ補正装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

テレビ映像等を表示する表示装置のダイナミックガンマ補正装置において、映像信号の全画素のなかで、予め設定した最小輝度レベル範囲内の画素の度数と最大輝度レベル範囲内の画素の度数とを、フィールド毎又はフレーム毎にカウントするカウント手段と、該カウント手段で得られた度数から、次のフィールド又はフレームでの画素の度数をカウントすべき最小輝度レベル範囲と最大輝度レベル範囲との境界値を算出する算出手段と、該算出手段で得られた最小輝度レベル範囲と最大輝度レベル範囲とを、前記映像信号のブランキング期間の間に再設定するフィードバック制御手段と、前記算出手段で得られた最小輝度レベル範囲の最大境界値と最大輝度レベル範囲の最小境界値とを、前記映像信号の輝度分布データとして利用し、1フィールド又は1フレーム毎に、入出力特性のガンマ補正テーブルを最適化することを特徴とするダイナミックガンマ補正装置。

【請求項2】

前記カウント手段は、前記最小輝度レベル範囲の最小境界値を最小階調レベルの「0」に固定し、前記算出手段により算出して変更される該最小輝度レベル範囲の最大境界値を変数として、該最小輝度レベル範囲の画素の度数をカウントする黒レベル度数カウンタと、前記算出手段により算出して変更される前記最大輝度レベル範囲の最小境界値を変数とし、該最大輝度レベル範囲の最大境界値を「最大階調レベル」に固定して、該最大輝度レベル範囲の画素の度数をカウントする白レベル度数カウンタの2つから構成したことを特徴とする請求項1記載のダイナミックガンマ補正装置。

10

20

【請求項 3】

前記最小輝度レベル範囲と最大輝度レベル範囲を算出する前記算出手段は、前記カウンタ手段からそれぞれ得られた前記最小輝度レベル範囲内の画素の度数と前記最大輝度レベル範囲内の画素の度数とを、予め定めた所定の度数に近づけるように前記最小輝度レベル範囲の最大境界値と最大輝度レベル範囲の最小境界値とを変更して設定することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のダイナミックガンマ補正装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、映像のコントラストを改善するために、ガンマ補正テーブルをダイナミックに最適化する技術に関する。 10

【0002】

【従来の技術】

LCD や PDP のように表示階調に制限のある表示装置に、テレビ映像のような APL (平均輝度レベル) の変動する動画を表示するとき、表示画のコントラストが不足するため、一般に立体感のない表示画像となる。

一方、APL 付近のガンマ値を大きくする方法も有るが、ダイナミックレンジの拡大が十分行われないう問題が有った。

これらの問題を解決する方法が、特開平 8 - 317250 号公報に提案されている。

この公報に記載された方法について、処理の手順に従って簡単に説明する。 20

まず、フィールド又はフレーム毎の映像信号の画素の輝度レベルを検出し、その輝度レベル別の画素数のヒストグラムを作成し、そこで得られたデータに基づいて、当該映像信号の最小レベルと最大レベルを算出する。

【0003】

図 2 は、この従来の方法で作成したヒストグラムの例を示す図である。

横軸を、輝度レベル、縦軸を、画素数(出現度数、以下、「度数」と称する。)としている。

このようにして作成されたヒストグラム上で、最小レベルを、度数が、ある値(TH)を超える最小の輝度レベル、最大レベルを、度数が、ある値(TH)を超える最大の輝度レベルとして決定する。 30

この TH 値として、例えば、1 フィールド又は 1 フレームの総画素数の 1% の値を設定する。

このような方法で、最小レベルと最大レベルを決定する理由は、単純に全画素の最小輝度レベルと最大輝度レベルを決定する方法では、ノイズの影響により正確な映像の最小、最大の輝度レベルが決定できないからである。

次に、算出された最小レベルから最大レベルの範囲を、出力映像信号レベルの階調幅いっぱい拡大した最小レベルと最大レベルを直線で結んだ入出力特性をもつガンマ補正ルックアップテーブルを作成する。

【0004】

図 3 は、このようにして作成されたガンマ補正ルックアップテーブルの入出力特性の一例を示す図である。 40

図中の、c2 は、本来の線形な入出力特性であり、c1 は、本方法によって作成された入出力特性を表す。

最後に、1 フィールド又は 1 フレーム毎に最適化された前記入出力特性を、ガンマ補正ルックアップテーブルとして、入力映像信号に作用させることで、コントラストが改善された映像を得ることが出来る。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来装置では、全階調毎に出現頻度を度数カウンタでカウントし、ヒストグラムを作成し、入力映像信号の輝度の最小レベルと、最大レベルを決定しているた 50

め、回路構成が複雑で大きなものになり、コスト的にも問題があった。

本発明は、こうした問題を解決するためになされたもので、簡単な回路構成で従来技術と同様な効果が得られるダイナミックガンマ補正装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、範囲を設定可能な輝度分布カウンタを導入し、入力信号の輝度の最少レベルと最大レベルを導き出し、それを基に、ガンマ補正テーブルデータを最適化して、映像のコントラストを増大させるようにしたものである。

【0007】

本発明は、テレビ映像等を表示する表示装置のダイナミックガンマ補正装置において、映像信号の全画素のなかで、予め設定した最小輝度レベル範囲内の画素の度数と最大輝度レベル範囲内の画素の度数とを、フィールド毎又はフレーム毎にカウントするカウント手段と、該カウント手段で得られた度数から、次のフィールド又はフレームでの画素の度数をカウントすべき最小輝度レベル範囲と最大輝度レベル範囲との境界値を算出する算出手段と、該算出手段で得られた最小輝度レベル範囲と最大輝度レベル範囲とを、前記映像信号のブランキング期間の間に再設定するフィードバック制御手段と、前記算出手段で得られた最小輝度レベル範囲の最大境界値と最大輝度レベル範囲の最小境界値とを、前記映像信号の輝度分布データとして利用し、1フィールド又は1フレーム毎に、入出力特性のガンマ補正テーブルを最適化するようにしたものである。

【0008】

本発明は、さらに、前記ダイナミックガンマ補正装置において、前記カウント手段は、前記最小輝度レベル範囲の最小境界値を最小階調レベルの「0」に固定し、前記算出手段により算出して変更される該最小輝度レベル範囲の最大境界値を変数として、該最小輝度レベル範囲の画素の度数をカウントする黒レベル度数カウンタと、前記算出手段により算出して変更される前記最大輝度レベル範囲の最小境界値を変数とし、該最大輝度レベル範囲の最大境界値を「最大階調レベル」に固定して、該最大輝度レベル範囲の画素の度数をカウントする白レベル度数カウンタの2つから構成したものである。

【0009】

本発明は、さらに、前記ダイナミックガンマ補正装置において、前記最小輝度レベル範囲と最大輝度レベル範囲を算出する前記算出手段は、前記カウンタ手段からそれぞれ得られた前記最小輝度レベル範囲内の画素の度数と前記最大輝度レベル範囲内の画素の度数とを、予め定めた所定の度数に近づけるように前記最小輝度レベル範囲の最大境界値と最大輝度レベル範囲の最小境界値とを変更して設定するようにしたものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明によるダイナミックガンマ補正装置の実施形態を、図面に基づいて、以下に説明する。

図1は、本発明に係るダイナミックガンマ補正装置の構成の一実施例を示すブロック図である。

本発明のダイナミックガンマ補正装置は、入力映像信号をデジタルデータに変換するA/D変換部1と、輝度レベルが指定された範囲内にある画素の総数を、1フィールド又は1フレーム毎にカウントする輝度カウンタ部2と、輝度カウンタ部2で得られた度数から範囲を再設定する範囲生成部3と、最適化されたガンマ補正ルックアップテーブルを生成するガンマ生成部4と、ガンマ補正ルックアップテーブルにしたがってガンマ補正を行うガンマ補正部5と、アナログデータに変換するD/A変換部6とからなる。

【0011】

入力映像信号は、Y(輝度)信号、あるいはRGB信号とする。

RGB信号の場合は、A/D変換部1、ガンマ補正部5、D/A変換部6が、3系統必要で、かつ、RGB信号を、マトリクス回路(図示せず)を通して輝度信号に変換したうえで、輝度カウンタ部2に送る。

10

20

30

40

50

また、輝度信号は、8 bitの階調をもつものとする。

A/D変換部1において、デジタルデータに変換された映像信号は、輝度カウンタ部2に送られ、輝度分布の度数がカウントされる。

【0012】

従来の方法においては、入力映像信号の最小レベルと、最大レベルを算出するために、全階調毎にカウントし、ヒストグラムを作成していたが、本発明における輝度カウンタ部2は、全階調毎の画素の度数をカウントするものではなく、輝度レベルが、最小輝度レベル範囲として最小境界値の固定値0から最大境界値の変数Xまでの範囲の画素の度数をカウントする黒レベルカウンタと、輝度レベルが、最大輝度レベル範囲として最小境界値の変数Yから最大境界値の固定値255（最大階調値）までの範囲の画素の度数をカウント

10

する白レベルカウンタの2つのカウンタのみで構成されている。

これらの2つのカウンタは、映像信号の同期により、1フィールド又は1フレーム毎にリセットされる。

ここで、黒レベルカウンタと、白レベルカウンタでカウントされたカウント値を、それぞれ黒レベル度数と白レベル度数と呼ぶことにする。

これらは、1フィールド又は1フレーム毎に、経路2aを介して、範囲生成部3へ送られる。

【0013】

範囲生成部3では、受け取った黒レベル度数および白レベル度数とから、1フィールド又は1フレームの総画素数の1%の値（従来例と同様）を予め定めた所定の度数THとすると、前記変数XおよびYを、次のように変更する。

20

黒レベル度数 > TH のとき、 X X - 1

黒レベル度数 ≤ TH のとき、 X X + 1

白レベル度数 ≤ TH のとき、 Y Y + 1

白レベル度数 > TH のとき、 Y Y - 1

【0014】

このように範囲生成部3において変更されたXとYの値は、経路3aにより、映像信号のブランキング期間の間に輝度カウンタ部2に戻されて、黒レベルカウンタおよび白レベルカウンタがそれぞれカウントすべき最小輝度レベル範囲と最大輝度レベル範囲とを示す新たな境界値として再設定され、次のフィールド又はフレームでは、この再設定された範囲でカウントする。

30

輝度カウンタ部2と、範囲生成部3は、フィードバックループを構成している。

このようなフィードバックループを形成することにより、映像信号が静止画の場合においては、黒レベル度数と、白レベル度数は、THの値に収束する。

したがって、その時の変数Xは、輝度レベルが、小さい方から1%の度数の位置に当たる輝度レベルとなる。つまり、従来のヒストグラムから算出した最小レベルの値と、このXの値とは、ほぼ等しくなる。

同様に、従来のヒストグラムから算出した最大レベルの値と、Yの値とは、ほぼ、等しくなる。

【0015】

40

そこで、本発明では、最小輝度レベル範囲の最大境界値を示す変数Xを、輝度レベルの最小レベル、最大輝度レベル範囲の最小境界値を示す変数Yを、輝度レベルの最大レベルとして、従来の方法と同様に、最小レベルXから最大レベルYの範囲を、出力映像信号レベルの階調幅いっばいに拡大した入出力特性をもつガンマ補正ルックアップテーブルを作成する。

これに対して、映像信号が、動画の場合においては、本発明の方法で決定した最小レベルと最大レベルの値は、フィードバックが追従しきれないため、その瞬間の映像の情報としては不正確となる。

一方、実際にダイナミックガンマ補正を行う場合においては、その瞬間の情報に即してガンマ補正のテーブルを最適化することはなく、時間軸方向にLPFを掛けて、テーブル

50

の時間軸方向の変化を鈍化させている。これは、その瞬間毎にガンマ補正のテーブルを大きく変化させると、背景の輝度が点滅する等の問題が発生するからである。

しかるに、本発明の最小レベルと最大レベルの決定結果は、時間軸方向にLPFを掛けたものと大差はなく、ダイナミックガンマ補正のパラメータとして、十分機能する。したがって、時間軸方向のLPFの回路も省略できる。

【0016】

本発明の方法により決定された、前記最小レベルと最大レベルは、ガンマ生成部4に送られ、従来の方法と同様に、得られた最小レベルと最大レベルから、図3に示すような、その間を直線で結んだガンマ補正ルックアップテーブルを生成する。

そして、ガンマ補正部5で、A/D変換部1から供給される映像信号に対して、ガンマ生成部4で生成されたガンマ補正ルックアップテーブルに従い、ガンマ補正を行う。

最後に、D/A変換部6で、ダイナミックガンマ補正されたデジタルデータを、LCDやPDPからなる表示部(図示せず。)に供給するためにアナログ信号に変換して、最終的な出力映像信号を完成させる。

この出力映像信号により、従来の方法で説明したように、出力のダイナミックレンジを最大限に活用したコントラストの良い映像が得られる。

【0017】

なお、以上、説明した変数XとYの変更方法は、最も簡単なやり方である。

実際には、XとYの値を安定させるため、度数が、TH値に接近したら、XやYの値を、そのままに維持する不感帯を設けたり、振動しないように、ヒステリシス特性をもたせたり、度数が、TH値と著しく離れているときは、一気に、X、あるいはYの値を増減するなどしてもよい。

また、前記図3に示した最小レベルと最大レベルを直線で結んだガンマ補正特性に加えて、カウンタの数を増やして、中間輝度の分布情報も導入してガンマテーブルの最適化に使うことも可能である。

そして、最小レベル、最大レベル以外の要素、例えば、APL等をガンマテーブルの最適化に使うことも可能である。

【0018】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係るダイナミックガンマ補正装置によれば、従来技術のような映像信号の全ての階調に対する度数カウンタからヒストグラムを作成し、最小レベルと最大レベルを算出するものに対して、度数カウンタの数を著しく減らすことができる。また、時間軸上のLPFの効果もあるため、ガンマテーブルの時間軸上の滑らかな変更も容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るダイナミックガンマ補正装置の構成の一実施例を示すブロック図である。

【図2】従来の方法で作成したヒストグラムの例を示す図である。

【図3】ガンマ補正ルックアップテーブルの入出力特性の一例を示す図である。

【符号の説明】

1... A/D変換部、2...輝度カウンタ部、3...範囲生成部、4...ガンマ生成部、5...ガンマ補正部、6...D/A変換部。

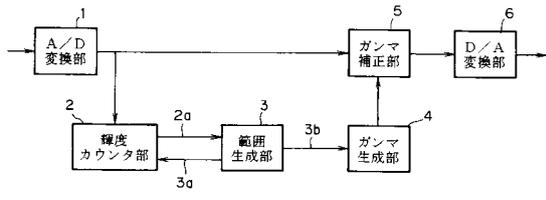
10

20

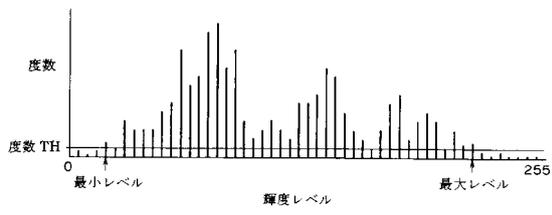
30

40

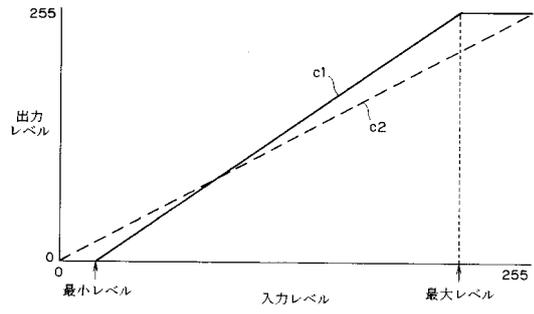
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-307896(JP,A)
特開平10-198802(JP,A)
特開平11-032201(JP,A)
特開平08-098200(JP,A)
特開昭60-002238(JP,A)
特開昭55-052034(JP,A)
特開平08-317250(JP,A)
特開平10-248024(JP,A)
特開2000-278600(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04N 5/202

G09G 3/20 641