

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-278937

(P2010-278937A)

(43) 公開日 平成22年12月9日(2010.12.9)

| (51) Int.Cl.         | F I        | テーマコード (参考) |
|----------------------|------------|-------------|
| HO4N 9/77 (2006.01)  | HO4N 9/77  | 5C065       |
| HO4N 5/243 (2006.01) | HO4N 5/243 | 5C066       |
| HO4N 9/04 (2006.01)  | HO4N 9/04  | B 5C122     |

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

|           |                              |          |  |
|-----------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2009-131706 (P2009-131706) | (71) 出願人 | 000005108<br>株式会社日立製作所<br>東京都千代田区丸の内一丁目6番6号                |
| (22) 出願日  | 平成21年6月1日(2009.6.1)          | (74) 代理人 | 100100310<br>弁理士 井上 学                                      |
|           |                              | (74) 代理人 | 100098660<br>弁理士 戸田 裕二                                     |
|           |                              | (72) 発明者 | 木佐貫 健<br>神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地<br>株式会社日立製作所コンシューマエレクトロニクス研究所内 |
|           |                              | (72) 発明者 | 野中 雄一<br>神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地<br>株式会社日立製作所コンシューマエレクトロニクス研究所内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像信号処理装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】低輝度、高輝度部分のノイズを抑えつつ該輝度部分の高コントラストを実現し、且つ、画像の特徴部分の高コントラストを実現する。

【解決手段】入力輝度信号の値に連動し任意の領域毎に入出力特性の変化を制御する第1領域入出力特性制御手段3と、第1領域入出力特性制御手段の出力に応じ輝度信号の入出力特性を変化させる第1領域輝度信号補正手段1と、第1領域輝度信号補正手段の出力に連動し任意の領域毎に入出力特性の変化を制御する第2領域入出力特性制御手段2と、第2領域入出力特性制御手段の出力に応じ輝度信号の入出力特性を変化させる第2領域輝度信号補正手段2と、第1領域入出力特性制御手段の出力と第2領域入出力特性制御手段の出力を利用し入力色信号の入出力特性の変化を制御する色信号入出力特性制御手段5と、色信号入出力特性制御手段の出力に応じ色信号の入出力特性を変化させる色信号補正手段6とを有する。

【選択図】 図1

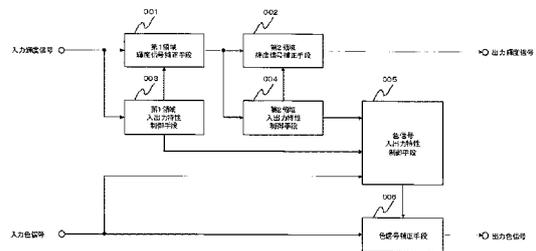


図1

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

入力輝度信号の値に連動し任意の領域毎に入出力特性の変化を制御する第 1 領域入出力特性制御手段と、

該第 1 領域入出力特性制御手段の出力に応じ輝度信号の入出力特性を変化させる第 1 領域輝度信号補正手段と、

該第 1 領域輝度信号補正手段の出力に連動し任意の領域毎に入出力特性の変化を制御する第 2 領域入出力特性制御手段と、

該第 2 領域入出力特性制御手段の出力に応じ輝度信号の入出力特性を変化させる第 2 領域輝度信号補正手段と、

該第 1 領域入出力特性制御手段の出力と該第 2 領域入出力特性制御手段の出力を利用し入力色信号の入出力特性の変化を制御する色信号入出力特性制御手段と、

該色信号入出力特性制御手段の出力に応じ色信号の入出力特性を変化させる色信号補正手段と、

を有する画像信号処理装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の画像信号処理装置であって、

前記第 1 領域入出力特性制御手段は所定の領域から算出した指標値を出力する指標値算出部と、

低輝度、高輝度の入出力特性変化データを格納したメモリ部と、

入力輝度信号と該メモリ部の出力とをブレンディングするための指標値を生成する輝度補正用ブレンディング率算出部と、

を有する画像信号処理装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 記載の画像信号処理装置であって、

前記第 1 領域輝度信号補正手段は、入力輝度信号と、該入力輝度信号と低輝度、高輝度の入出力特性変化データとをブレンディングする指標値から、補正画素を算出する輝度補正用ブレンディングデータ生成部を有する画像信号処理装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 記載の画像信号処理装置であって、

前記第 2 領域入出力特性制御手段は所定領域内の特徴を抽出した結果から入出力特性を変化させるための指標値を出力する閾値算出部と、

該閾値算出部の出力から入出力特性を画面内で一律に変化させる制御信号を出力するゲイン算出部と、

該閾値算出部の出力から閾値近辺のデータを補正する丸め補正算出部と、

を有する画像信号処理装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 記載の画像信号処理装置であって、

前記第 2 領域輝度信号補正手段は、所定領域内の特徴を抽出した結果から入出力特性を変化させるための指標値と、該指標値から入出力特性を画面内で一律に変化させる制御信号と、入出力特性の変化点を段差などが目立たぬ様なだらかに補正する丸め補正データとから補正画素を算出する補正部を有する画像信号処理装置。

**【請求項 6】**

請求項 1 記載の画像信号処理装置であって、

前記色信号入出力特性制御手段は入力輝度と補正後の輝度から色信号を補正するための指標値を算出する色補正用指標値算出部を有する画像信号処理装置。

**【請求項 7】**

請求項 1 記載の画像信号処理装置であって、

前記色信号補正手段は色信号を補正するための指標値から色信号を補正する色補正部を有する画像信号処理装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 8】

輝度信号が入力される輝度信号入力手段と、

該輝度信号入力手段から入力された輝度信号に対し、少なくとも低輝度部分と高輝度部分とで異なる複数の入出力特性で補正する第 1 の補正手段と、

該第 1 の補正手段で補正された輝度信号に対し、画面内で一律な 1 つの入出力特性で補正する第 2 の補正手段と、

該第 1 および第 2 の補正手段で補正された輝度信号を出力する輝度信号出力手段と、

色信号が入力される色信号入力手段と、

該色信号入力手段から入力された色信号に対し、該第 1 の補正手段における入出力特性と該第 2 の補正手段における入出力特性とに対応する入出力特性で補正する第 3 の補正手段と、

10

該第 3 の補正手段で補正された色信号を出力する色信号出力手段と、

を有する画像信号処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、画像信号処理装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

本技術分野の背景技術として、例えば、特開 2007-318256 号公報（特許文献 1）がある。該公報には、「輝度補正量を考慮した適応的な色補正を容易に実現することが可能な画像補正回路を提供する。補正回路 21 が、入力輝度信号  $Y_{in}$  に対して輝度補正（コントラスト改善処理）を行う。輝度補正量  $Y$  色補正部 3 が、所定の式に基づく色補正を行うようにする。補正回路 21 における輝度補正量  $Y$  に連動した、適応的な色補正が実現される。また、輝度補正量  $Y$  の分母を固定値  $L$  とする。これにより、回路構成が複雑化することはない。さらに、例えば輝度補正量  $Y$  やユーザ色ゲイン係数  $K$  が必要以上に大きいような場合であっても、 $Y$  の分母である固定値  $L$  および  $0 < M < 3$  を満たす適応的な色補正度  $M$  によって、色補正後の色差信号  $U_{out}$ 、 $V_{out}$  が過大となるのが回避される。」（要約）と記載されている。

20

## 【0003】

また、本技術分野の背景技術として、例えば、特開 2000-156871 号公報（特許文献 2）がある。該公報には、「本発明は、画像処理装置及び画像処理方法に関し、例えばテレビジョン受像機、ビデオテープレコーダー、テレビジョンカメラ、プリンタ等の画像処理装置に適用して、動画においても、部分的なコントラストの低下を有効に回避して階調を補正することができるようにする。画像データ  $x(i, j)$  より輝度データ  $y(i, j)$  を分離した後、この輝度データ  $y(i, j)$  の属する領域の判定結果  $r(i, j)$  に基づいて、補正係数  $g(i, j)$  を生成して画素値を補正する。」（要約）と記載されている。

30

## 【0004】

また、本技術分野の背景技術として、例えば、特開 2008-263475 号公報（特許文献 3）がある。該公報には、「各画像に応じて、適切にコントラスト補正を行う。入出力特性設定部は、入力コントラスト成分に対して出力コントラスト成分が単調増加し、入力コントラスト成分の値が 0 付近において傾きが最大の  $contrast\ Gain / \_comp$  となる S 字状の入出力特性カーブ  $CL21$  を生成する。ゲイン特性算出部は、入出力特性カーブ  $CL21$  に基づいて、入力コントラスト成分に対するゲイン値の特性を表すコントラストゲインカーブを生成する。コントラスト補正部は、コントラストゲインカーブと、入力コントラスト成分または輝度値のいずれかに基づいて求めたゲイン値に基づいて、各画素のコントラスト成分を補正する。本発明は、例えば、デジタルビデオカメラに適用できる。」（要約）と記載されている。

40

## 【0005】

50

また、本技術分野の背景技術として、例えば、特開2004-23522号公報（特許文献4）がある。該公報には、「この発明は、映像内容にかかわらず、コントラストが高い映像を再現できるようになるコントラスト補正回路を提供することを目的とする。入力映像信号の階調を補正するための階調補正手段、入力映像信号から輝度信号を生成する手段、1画面を複数のエリアに分割し、エリア毎に輝度信号の平均値を算出する手段、エリア毎の輝度平均値に基づいて、輝度の度数分布情報を生成する手段、および輝度の度数分布情報に基づいて、階調補正手段の入出力特性を制御する制御手段を備えている。」（要約）と記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2007-318256号公報

【特許文献2】特開2000-156871号公報

【特許文献3】特開2008-263475号公報

【特許文献4】特開2004-23522号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1の方法では「画像フレームごとに輝度信号 $Y_{in}$ の輝度ヒストグラム分布（図示せず）を取得すると共に、この取得された輝度ヒストグラム分布に基づいて、曲線の輝度ゲインを画像フレームごとに適応的に決定する」とあるが、このように従来手法による階調の補正処理においては、曲線から見ても分かる通り、両端部分のコントラストを犠牲にし全体の階調を補正する処理である。従って従来手法では、結局、処理された画像において部分的にコントラストが低下する問題があった。特許文献3、4においても同様の課題と言える。

【0008】

また、特許文献2の方法では、「通常露光による撮像結果 $V_N$ 」と「短時間露光による撮像結果 $V_S$ 」という2フレーム分の画像をメモリに保存する必要があり、回路規模が大きくなってしまおうという問題があった。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題の全部または一部は、特許請求の範囲に記載の発明により解決または改善される。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、上記課題の全部または一部を解決または改善し、高画質化を実現することができる。

例えば、第1領域輝度信号補正手段と第1領域入出力特性制御手段において（以後、第1領域手段と定義）、低輝度、高輝度部分のノイズを抑えつつ該輝度部分の高コントラストを実現し、第2領域輝度信号補正手段と第2領域入出力特性制御手段においては（以後、第2領域手段と定義）、信号分布が少ない部分を有効利用し、画像の特徴部分の高コントラストを実現する。また、例えば、第1領域手段の弊害となる画面全体のダイナミックレンジが狭くなる点を、第2領域手段で改善出来、第2領域手段の弊害となる部分的にコントラストが低下する点を第1領域手段で改善出来、さらに、第1領域手段、第2領域手段での弊害となる輝度、色信号の比率が変化したことにより色合いが不自然となる現象を抑制することが出来る。

【0011】

上記した以外の課題、構成及び効果は、以下の実施形態の説明により明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明における実施例 1 の概念

【図 2】本発明における実施例 2 の概念

【図 3】本発明における第 1 領域処理概念

【図 4】本発明における輝度補正用ブレンディング率算出方法の一例

【図 5】本発明における輝度補正用ブレンディングデータ生成方法の一例

【図 6】本発明における第 2 領域処理概念

【図 7】本発明における傾き算出方法を示した一例

【図 8】本発明における丸め補正データ算出方法を示した一例

【図 9】本発明における補正データ算出方法を示した一例

【発明を実施するための形態】

10

【0013】

以下、本発明の実施形態を図面により説明する。

【実施例 1】

【0014】

図 1 は、本発明における実施例 1 の概念図である。

第 1 領域入出力特性制御手段 003 は、画像内の任意の小領域において、その領域の周辺画素を含むような局所領域の情報を利用して入出力特性を変化させるための制御を行うものである。

【0015】

第 1 領域輝度信号補正手段 001 は、該第 1 領域入出力特性制御手段 003 の出力に応じて小領域毎に入力輝度信号の入出力特性を補正させるものである。

20

【0016】

図 3 は第 1 領域手段の概念を表す一例であり、左側に示すのは、黒潰れしている様な暗い領域と白とびしている様な明るい領域と始めから階調がはっきりしている様な普通の領域とを併せ持つ入力画像である。また右側に示すのはそれぞれの領域のコントラストを改善するための入出力特性を示している。

【0017】

前記第 1 領域入出力特性制御手段 003 (図 1) は、局所領域の情報から小領域の明るさを、例えば図 3 の左側に示すように暗い領域と普通の領域と明るい領域のような 3 つの領域に判定し、図 3 の右側に示すようにコントラストを改善するような個別の入出力特性を選択する。この様に、局所領域の情報を明るさの判定に利用することで、ノイズの影響による入出力特性の急激な変化を抑えることが可能となる。また、単純にトーンカーブの出力を利用すると明るさの違う領域の境界上で入出力特性が不連続になり、画像に破綻が生じてしまう。そのため、小領域の明るさに応じてブレンディング率を算出し、図 3 のガンマ特性のグラフに示すような入力と出力を混合した信号を出力する。局所領域の情報は小領域とその周辺画素に対し所定の重み付けを行い算出した指標値とする。また、所定の重み付けは平均値を算出する重み付けとしても良い。ブレンディング率は、低輝度領域の場合は、指標値の値が小さいほど、ブレンディング率を上げ、大きいほど、ブレンディング率を下げる。また、高輝度領域の場合は、指標値の値が大きいほど、ブレンディング率を上げ、小さいほど、ブレンディング率を下げる。高輝度、低輝度部分でない場合は、ブレンディングを行わない。このように、低輝度、高輝度部分について、ノイズを抑えつつ該輝度部分の高コントラストを実現する手段である。

30

40

【0018】

第 2 領域入出力特性制御手段 004 (図 1) は、前記第 1 領域輝度信号補正手段 001 (図 1) の出力から任意の画像領域毎に一律に入出力特性の変化をさせるための制御を行う。

【0019】

第 2 領域輝度信号補正手段 002 (図 1) は、該第 2 領域入出力特性制御手段 004 (図 1) の出力に応じ輝度信号の入出力特性の補正を行う。

【0020】

50

図6は、第2領域手段の概念を表す一例となる。任意の画像領域から、輝度ヒストグラムなどを用いて画像の特徴を捉え、特徴部分の階調を持たせるように、画面一律に入出力特性を変化させる手段である。画像の特徴としては、輝度が中心に多く分布している場合は、中間輝度レベルに特徴が分布し、低輝度、高輝度には特徴の分布が少ないと判断する。入出力特性は、低輝度、高輝度の階調を抑え、中輝度の階調を広げるS字の特性などを持たせる。また、輝度が低輝度に分布している場合は、低輝度部分に特徴が分布し、高輝度部分には分布が少ないと判断する。入出力特性は、低輝度部分の階調を広げ、元々、分布が少ない高輝度部分の階調を押さえるよう変化を与える。このように、入力輝度分布から、分布が少ない部分と多い部分を判断し、その分布の特徴に合わせ、トーンカーブの形や傾きを調整することにより、信号分布が少ない部分を有効利用し画像の特徴部分の高コントラストを実現する。

10

#### 【0021】

色信号入出力特性制御手段005(図1)は、前記第1領域輝度信号補正手段001(図1)の出力と該第2領域輝度信号補正手段002(図1)の出力から輝度信号の変化を算出し色信号の入出力特性の変化を制御するものである。

#### 【0022】

色信号補正手段006(図1)は、該色信号入出力特性制御手段005(図1)の出力に応じ、色信号の入出力特性を変化させるものである。

#### 【0023】

例として、輝度信号と色信号の比から色合いは決まるが、輝度信号の入出力特性を変化させたことにより比率が変わり、色合いが不自然になることがある。例えば、低輝度領域などで輝度信号が色信号に対し高くなった場合は、色が薄くなる。その点を考慮し、輝度の変化に対し、色の入出力特性を変化させる。ここで単純に輝度の変化比と同等に色信号の入出力特性を変化させた場合はY, CとR, G, Bでは表現出来る色の範囲が異なるため、入力Y, Cの色合いを出力Y, Cで再現することが出来ない場合がある。この点を踏まえ、Y, CとR, G, Bの関係も考慮し、色信号の入出力特性を変化させ、色信号の補正を実現する手段である。

20

#### 【0024】

以上の形態により、第1領域手段において、低輝度、高輝度部分のノイズを抑えつつ該輝度部分の高コントラストを実現し、第2領域手段においては、信号分布が少ない部分を有効利用し、画像の特徴部分の高コントラストを実現する。また、第1領域手段の弊害となる画面全体のダイナミックレンジが狭くなる点を、第2領域手段で改善出来、第2領域手段の弊害となる部分的にコントラストが低下する点を第1領域手段で改善出来、さらに、第1領域手段、第2領域手段での弊害となる輝度、色信号の比率が変化したことにより色合いが不自然となる現象を抑制することが出来る。

30

#### 【実施例2】

#### 【0025】

図2は、本発明における実施例2の概念図である。

指標値算出部101は、入力輝度の中心画素とその周辺画素に対し所定の重み付けを行い算出した指標値を出力する。また、所定の重み付けは平均値を算出する重み付けとしても良い。

40

#### 【0026】

輝度補正用ブレンディング率算出部102は、メモリ部103の出力と入力輝度をブレンディングする混合比を算出し出力する。

#### 【0027】

図4は、輝度補正用ブレンディング率算出方法の一例となる。xは、前記指標値算出部101(図2)の出力となる指標値を示す。x1は、低輝度領域を示す閾値を示す。x2は、高輝度領域を示す閾値を示す。y1は低輝度領域の切片を示す。y2は高輝度領域の切片を示す。a1は低輝度領域の傾きを示す。a2は高輝度領域の傾きを示す。bitF<sub>u</sub>11は入力輝度信号のとりえる最大値を表すbit長を示す。Y<sub>\_\_</sub>は混合率を示す。こ

50

ここで混合率  $Y_{\text{__}}$  を求める式は、指標値が  $x-1$  未満の場合、 $Y_{\text{__}} = a_1 \times (x / \text{bitFull}) + y_1$  となる。指標値が  $x-2$  以上の場合、 $Y_{\text{__}} = a_2 \times ((\text{bitFull} - x) / \text{bitFull}) + y_2$  となる。それ以外の条件では、 $Y_{\text{__}} = 1$  となる。なお、 $x$  以外の設定値は、予め実画像を用いた定量評価を行い最適な値を算出しておき、その予め用意した設定値を利用することで演算量の削減を図れる。

【0028】

メモリ部 103 (図2) は、入力輝度を読み出しアドレスとし、予め設定しておいたメモリデータを出力する。

【0029】

図5は補正画素を算出する方法を示した一例となり、ここでメモリデータは、入力輝度に対し階調を持たせる特性となるものを出力する。また、符号係数は、低輝度領域と判断した場合は+の係数を、高輝度領域と判断した場合は-の係数を出力する。また、メモリデータの値は予め実画像を用いた定量評価を行い最適な値を算出し、その予め用意した設定値を利用することで演算量の削減を図れる。 $Y_{\text{__}}$  は、前記輝度補正用ブレンディング率算出部 102 (図2) の出力となる。メモリデータ、符号係数は、前記メモリ部 103 (図2) の出力となる。ここで補正画素となる出力  $Y$  を求める式は、出力  $Y = Y_{\text{__}} \times$  入力輝度 +  $(1 - Y_{\text{__}}) \times$  メモリデータ  $\times$  符号係数となる。

10

【0030】

このように、輝度補正用ブレンディングデータ生成部 104 (図2) は、入力輝度信号と前記輝度補正用ブレンディング率算出部 102 (図2) の出力と前記メモリ部 103 (図2) の出力から低輝度、高輝度部分について、ノイズを抑えつつ該輝度部分の高コントラストを実現する手段である。

20

【0031】

閾値算出部 105 (図2) は、任意の領域から、輝度ヒストグラムなどを用いて、画像の特徴を捉え、特徴部分の階調を持たせるように、画面一律に入出力特性を変化させるための制御信号を出力する。

【0032】

図6は、第2領域処理の概念を表す一例となる。制御信号出力は、コントラスト補正閾値(暗)、コントラスト補正閾値(明)、丸め補正ゲイン(暗)、丸め補正ゲイン(明)となる。輝度が中心に多く分布している場合の輝度ヒストグラム一例を説明すると、コントラスト補正閾値(暗)は、入力輝度のヒストグラムから低輝度部分において分布が増える境目の輝度レベルを、コントラスト補正閾値(明)は、入力輝度のヒストグラムから高輝度部分において分布が減る境目の輝度レベルを設定する。また、コントラスト補正閾値(暗)、(明)付近の信号に対し、段差などが目立たぬ様なだらかな特性を与える処理を丸め補正算出部 107 (図2) で行うが、その丸め補正幅(暗)、(明)の度合いを調整する制御信号となるのが丸め補正ゲイン(暗)、(明)となる。なお、これらの設定値は、予め実画像を用いた定量評価を行い、ヒストグラムのパターン毎に最適な値を算出しておき、入力輝度ヒストグラムのパターン毎に予め用意した設定値の選択を行う構成とすることで演算量の削減を図れる。

30

【0033】

ゲイン算出部 106 (図2) は、該閾値算出部 105 (図2) の出力から入力輝度に乗算する傾きを算出し出力するものである。

40

【0034】

図7は該ゲイン算出部 106 (図2) における傾きを算出する方法を示した一例である。ここで傾きを求める式は、傾き =  $\text{bitFull} / (\text{コントラスト補正值(明)} - \text{コントラスト補正值(暗)})$  となる。

【0035】

丸め補正算出部 107 (図2) は、入力輝度信号と前記閾値算出部 105 (図2) の出力からコントラスト補正閾値(暗)、(明)付近の信号に対し、段差などが目立たぬ様なだらかな特性を与えるための丸め補正データを出力するものである。

50

## 【0036】

図8は該丸め補正算出部107(図2)における丸め補正データ算出方法を示した一例である。ここで丸め補正データを求める式は、 $(\text{コントラスト補正閾値(暗)} - ((\text{メモリアドレスサイズ} - 1) / 2)) < \text{補正対象画素} < (\text{コントラスト補正閾値(暗)} + ((\text{メモリアドレスサイズ} - 1) / 2))$ の場合、丸め補正メモリアドレス = 補正対象画素 - コントラスト補正閾値(暗) -  $((\text{メモリアドレスサイズ} - 1) / 2)$ となり、丸め補正データ = メモリデータ[丸め補正メモリアドレス] × 丸め補正ゲイン(暗)となる。また、 $(\text{コントラスト補正閾値(明)} - ((\text{メモリアドレスサイズ} - 1) / 2)) < \text{補正対象画素} < (\text{コントラスト補正閾値(明)} + ((\text{メモリアドレスサイズ} - 1) / 2))$ の場合、丸め補正メモリアドレス = 補正対象画素 - コントラスト補正閾値(明) -  $((\text{メモリアドレスサイズ} - 1) / 2)$ となり、丸め補正データ =  $-1 \times$ メモリデータ[丸め補正メモリアドレス] × 丸め補正ゲイン(明)となる。それ以外の条件では、丸め補正データ = 0となる。なお、ここでのメモリデータとは、閾値近辺における段差をなだらかにする特性のものとし、予め実画像を用いた定量評価を行い、最適な値を算出しておき、その予め用意した設定値を利用することで演算量の削減を図れる。

10

## 【0037】

補正部108(図2)は、前記閾値算出部105(図2)の出力と前記ゲイン算出部106(図2)の出力と該丸め補正算出部107(図2)の出力から補正データを算出し出力するものである。

## 【0038】

20

図9は、該補正部108(図2)における補正データ算出方法を示した一例である。ここで補正データを求める式は、補正データ = (入力輝度信号 - コントラスト補正(暗)) × 傾き + 丸め補正データとなる。ただし、(入力輝度信号 - コントラスト補正(暗)) < 0の場合は、補正データ = 0とする。

## 【0039】

色補正用指標値算出部109(図2)は、入力輝度と該補正部108(図2)の出力から輝度信号の変化を算出し色信号の入出力特性の変化させる輝度変化率と色補正データを出力する。

## 【0040】

30

一例として、輝度変化率を求める式は、入力輝度 / 該補正部108(図2)の出力輝度で求める。また、色補正データは、出力色信号 = 色信号 × 輝度変化率とした場合に色合いが不自然になる現象に対し、補正するデータとなる。概念としては、輝度の変化比と同等に色信号の入出力特性を変化させた場合はY, CとR, G, Bでは表現出来る色の範囲が異なるため、入力Y, Cの色合いを出力Y, Cで再現することが出来ない場合がある。この点を踏まえ、Y, CとR, G, Bの関係も考慮し、色信号の入出力特性を変化させる補正データである。補正データは輝度と色信号の成分Cr、Cbの関係により変化させる。

## 【0041】

色補正部110(図2)は、入力色信号と該色補正用指標値算出部109(図2)の出力から補正後の色データを算出し出力するものである。一例として、補正後の色データは、輝度変化率 × 入力色信号 + 色補正データで求めることが出来る。

40

## 【0042】

以上の形態により、演算量の削減を図りつつ、第1領域手段において、低輝度、高輝度部分のノイズを抑えつつ該輝度部分の高コントラストを実現し、第2領域手段においては、信号分布が少ない部分を有効利用し、画像の特徴部分の高コントラストを実現する。また、第1領域手段の弊害となる画面全体のダイナミックレンジが狭くなる点を、第2領域手段で改善出来、第2領域手段の弊害となる部分的にコントラストが低下する点を第1領域手段で改善出来、さらに、第1領域手段、第2領域手段での弊害となる輝度、色信号の比率が変化したことにより色合いが不自然となる現象を抑制することが出来る。

## 【0043】

以上、添付図面を参照しながら本発明にかかる好適な実施形態について説明したが、本

50

発明はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【 0 0 4 4 】

例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。

【 符号の説明 】

10

【 0 0 4 5 】

- 0 0 1 第1領域輝度信号補正手段
- 0 0 2 第2領域輝度信号補正手段
- 0 0 3 第1領域入出力特性制御手段
- 0 0 4 第2領域入出力特性制御手段
- 0 0 5 色信号入出力特性制御手段
- 0 0 6 色信号補正手段
- 1 0 1 指標値算出部
- 1 0 2 輝度補正用ブレンディング率算出部
- 1 0 3 メモリ部
- 1 0 4 輝度補正用ブレンディングデータ生成部
- 1 0 5 閾値算出部
- 1 0 6 ゲイン算出部
- 1 0 7 丸め補正算出部
- 1 0 8 補正部
- 1 0 9 色補正用指標値算出部
- 1 1 0 色補正部

20

【 図 1 】

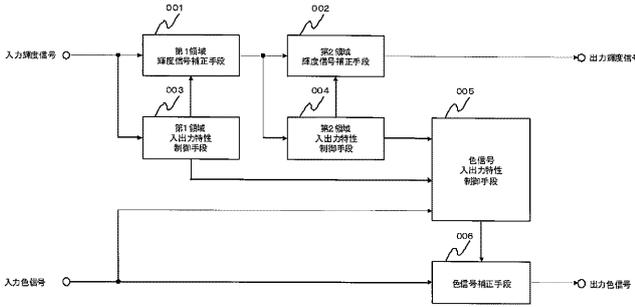


図 1

【 図 2 】

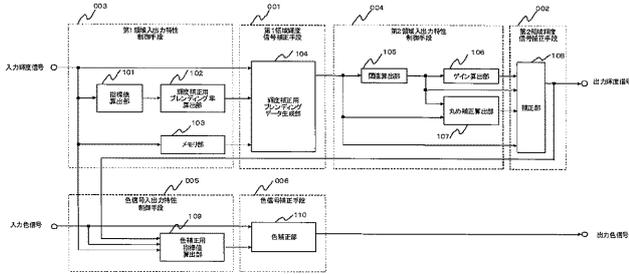


図 2

【 図 3 】

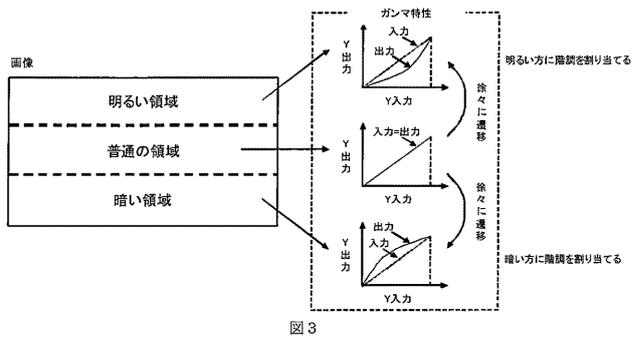


図 3

【 図 4 】

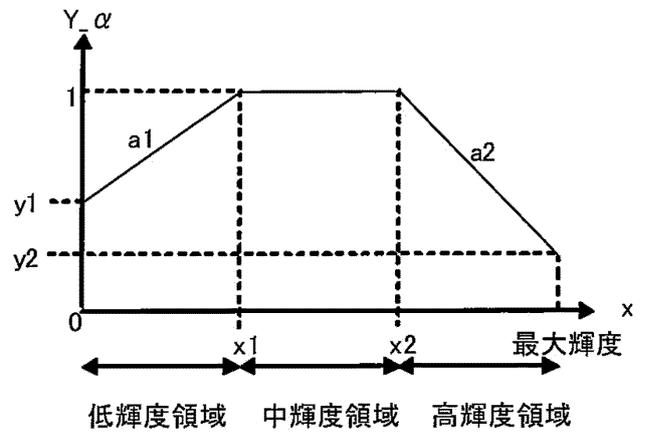


図 4

【 図 5 】

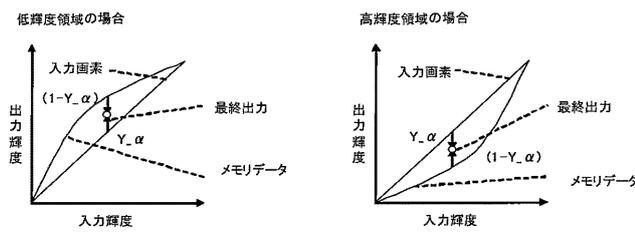


図 5

【 図 7 】

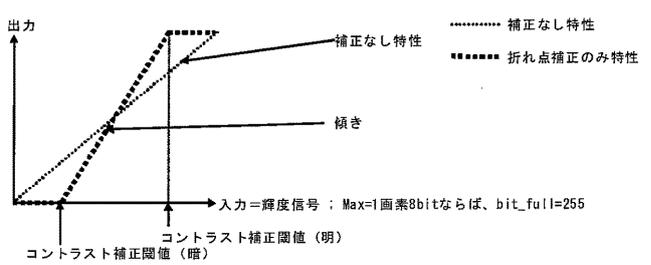


図 7

【 図 6 】

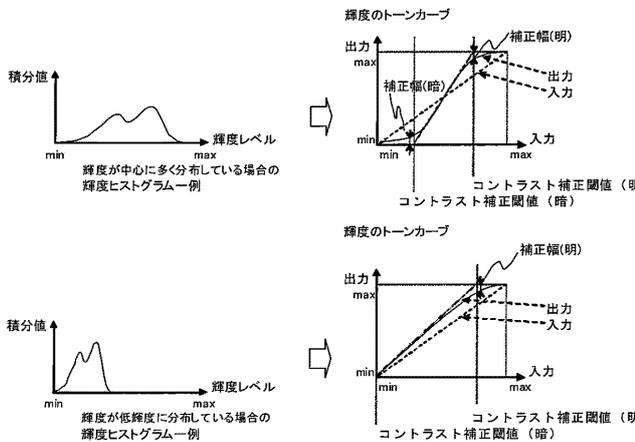


図 6

【 図 8 】

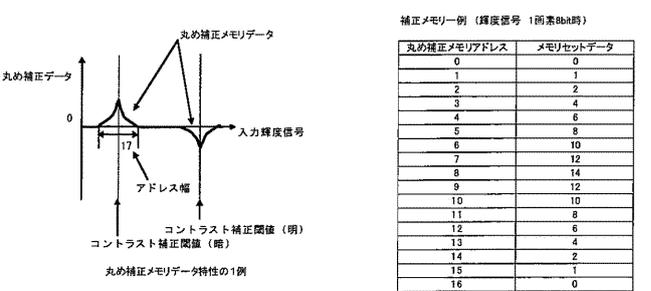


図 8

補正メモリ一例 (輝度番号 1画素8bit時)

| 丸め補正メモリアドレス | メモリセットデータ |
|-------------|-----------|
| 0           | 0         |
| 1           | 1         |
| 2           | 2         |
| 3           | 4         |
| 4           | 6         |
| 5           | 8         |
| 6           | 10        |
| 7           | 12        |
| 8           | 14        |
| 9           | 12        |
| 10          | 10        |
| 11          | 8         |
| 12          | 6         |
| 13          | 4         |
| 14          | 2         |
| 15          | 1         |
| 16          | 0         |

【 図 9 】

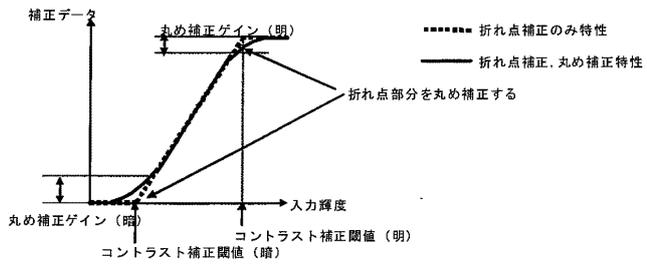


図 9

---

フロントページの続き

(72)発明者 高橋 大樹

神奈川県横浜市戸塚区吉田町2-9-2番地 株式会社日立アドバンスデジタル内

Fターム(参考) 5C065 AA01 BB01 CC02 CC03 GG21 GG26

5C066 AA20 CA05 CA17 EA03 EA05 EA07 EC05 GA02 GA05

5C122 DA01 EA55 FH01 FH02 FH09 FH11 FH18 GA23 HA51 HB08