

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4196023号
(P4196023)

(45) 発行日 平成20年12月17日 (2008. 12. 17)

(24) 登録日 平成20年10月10日 (2008. 10. 10)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4 N 5/21 (2006. 01)

HO 4 N 5/21 B

HO 4 N 5/243 (2006. 01)

HO 4 N 5/243

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2002-77689 (P2002-77689)	(73) 特許権者	595168543
(22) 出願日	平成14年3月20日 (2002. 3. 20)		マイクロン テクノロジー, インク.
(65) 公開番号	特開2002-359756 (P2002-359756A)		アメリカ合衆国, アイダホ州 8 3 7 1 6
(43) 公開日	平成14年12月13日 (2002. 12. 13)		- 9 6 3 2, ボイズ, サウス フェデ
審査請求日	平成17年3月4日 (2005. 3. 4)		ラル ウェイ 8 0 0 0
(31) 優先権主張番号	09/815019	(74) 代理人	100106851
(32) 優先日	平成13年3月22日 (2001. 3. 22)		弁理士 野村 泰久
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100074099
			弁理士 大菅 義之
		(74) 代理人	100075513
			弁理士 後藤 政喜
		(72) 発明者	ドワイト・ポプリン
			アメリカ合衆国オレゴン州9 7 3 3 0, コ
			ーバリス, ノースウエスト・ジャクソン・
			1 6 7 7
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イメージ処理アルゴリズムにおけるヒステリシス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

イメージ処理システムにおけるフレーム間ノイズを低減するための方法において、
イメージ処理システムにおけるイメージ制御機能に対する目標設定を設けるステップと、
、
前記イメージ制御機能に関連する状態情報を記憶するように構成された記憶ユニットを
設けるステップであって、前記状態情報は、狭い値の範囲を包含する第1の許容値を規定
する第1の状態、または、広い値の範囲を包含する第2の許容値を規定する第2の状態の
いずれかであり、前記広い値の範囲が、前記狭い値の範囲より広いことからなる、ステッ
プと、
ビデオフレームに対応するフレームデータを受け取るステップと、
前記フレームデータから前記イメージ制御機能に関連するイメージ制御機能測定値を決
定するステップと、
前記イメージ制御機能測定値と前記目標設定を用いて誤差値を計算するステップと、
前記誤差値が現在の状態について規定された許容値外であるか否かを判断するステップ
と、
前記誤差値が現在の状態に対して規定された許容値外であるという判断に応答して、前
記状態情報を前記第1の状態に設定し、前記イメージ制御機能測定値を前記第1の状態に
対して規定された前記第1の許容値内に入るように収束させるステップと、
前記誤差値が現在の状態に対して規定された許容値外ではないという判断に応答して、

前記状態情報を前記第2の状態に設定し、かつ、前記イメージ制御機能を維持するステップを含む、方法。

【請求項2】

前記目標設定が、目標輝度である、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記目標設定が、前記フレームデータにおいて測定された最大のグリーン値である、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

イメージ処理システムにおいて、

一つ以上のイメージ制御機能に対して一つ以上の目標設定を記憶するように構成された第1の記憶ユニットであって、イメージ制御機能に対する目標設定を記憶する第1の記憶ユニットと、

前記イメージ制御機能に関連する状態情報を記憶するように構成された第2の記憶ユニットであって、前記状態情報は、狭い値の範囲を包含する第1の許容値を規定する第1の状態、または、広い値の範囲を包含する第2の許容値を規定する第2の状態のいずれかであり、前記広い値の範囲が、前記狭い値の範囲より広いことからなる、第2の記憶ユニットと、

前記イメージ制御機能に対する許容値を記憶するように構成された第3の記憶ユニットと、

前記第1、第2および第3の記憶ユニットに結合されたモジュールを備え、

前記モジュールは、ビデオフレームに対応するフレームデータを受け取るように動作可能であり、及び、前記フレームデータからイメージ制御機能測定値を決定するように動作可能であり、前記イメージ制御機能測定値は、前記イメージ制御機能に関連し、前記モジュールは、前記イメージ制御機能測定値と前記目標設定を用いて誤差値を計算するように動作可能であり、さらに、前記モジュールは、前記誤差値が現在の状態に対する許容値外であるか否かを判断するように動作可能であって、前記誤差値が現在の状態に対する許容値外であるとの判断にตอบสนองして、前記状態情報を前記第1の状態に設定して、前記イメージ制御機能測定値を前記第1の状態に対する許容値内に入るように収束させるよう動作可能であり、前記誤差値が現在の状態に対する許容値外ではないという判断にตอบสนองして、前記状態情報を前記第2の状態に設定し、かつ、前記イメージ制御機能を維持するよう動作可能であることからなる、システム。

【請求項5】

前記モジュールに結合されて、前記フレームデータからの統計値を決定するように動作可能な第2のモジュールを更に備える請求項4のシステムであって、前記統計値は、前記イメージ制御機能測定値を決定するために使用されることからなる、システム。

【請求項6】

イメージ処理システムにおけるフレーム間ノイズを最小化するための方法であって、

a) ビデオフレームを受信するステップと、

b) ビデオフレームのイメージ制御機能に関連する測定値を決定するステップと、

c) 目標値を提供するステップと、

d) 前記測定値と前記目標値を用いて誤差値を計算するステップと、

e) 誤差値の第1の範囲を画定する狭い許容値である第1の許容値と、誤差値の第2の範囲を画定する広い許容値である第2の許容値とを提供するステップであって、前記誤差値の第2の範囲が、前記誤差値の第1の範囲より広く、前記第1の許容値と前記第2の許容値の一方が現在の許容値となるように規定され、

f) 前記誤差値と前記現在の許容値を比較するステップと、

g) 前記誤差値が前記現在の許容値外であることにตอบสนองして、前記現在の許容値を前記第1の許容値に設定し、前記誤差値が前記現在の許容値内に入るまで、前記イメージ制御

10

20

30

40

50

機能を調整し、上記 a) ～ f) のステップを繰り返すステップと、

h) 前記誤差値が前記現在の許容値内にあるときは、前記現在の許容値を前記第 2 の許容値に設定するステップ

を含む、方法。

【請求項 7】

前記誤差値が前記現在の許容値内にあることに応答して、前記イメージ制御機能を保持するステップを更に含む、請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

第 1 の状態または第 2 の状態のいずれかである状態情報を保持するステップであって、前記第 1、第 2 の状態は、それぞれ、前記第 1、第 2 の許容値に関連付けられている、ステップと、

10

前記誤差値が前記現在の許容値外であることに応答して、前記状態情報を前記第 1 の状態に設定するステップ

を更に含む、請求項 6 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一般的にはイメージ捕捉システムの分野に関し、さらに詳しくはイメージ捕捉システムにおけるイメージ処理アルゴリズムに関する。

【0002】

20

【従来の技術】

一般的なイメージ捕捉システムにおいて、電荷結合デバイス (CCD) あるいは相補型 MOS (CMOS) センサのような固体撮像センサが、イメージ (画像) を捕捉するために使われる。イメージを観察に適するよう表現するために、撮像センサから集められる「生データ」にいくつかのイメージ処理アルゴリズムを施す必要がある。これらには、自動露出制御 (AE)、自動ホワイトバランス (AWB) および階調マッピングが含まれる (但し、これらには限定されない)。

【0003】

これらのアルゴリズムを適正に調整した状態を維持しようとする、ビデオカメラにおいて通常見られるイメージ処理システムの特別な問題に遭遇する。アルゴリズムがシーンの変化に迅速に応答するのが望ましい。この目的を達成するための一般的かつ従来の方法は、ビデオフレーム毎にアルゴリズムが処理を行って、フレーム毎に調整を行うことである。この方法では、アルゴリズムが一般的に、フレーム毎には少しばかりの調整しか行えないために問題が生じる。これらの調整は、ビデオのシーケンスに「フレーム間ノイズ (インターフレームノイズ)」を発生させる。フレーム間ノイズは、観察者によって知覚される画質を劣化させる。フレーム間ノイズは、また圧縮比を劣化させる傾向にあるのでビデオ圧縮を用いるアプリケーションでは好ましくない。

30

【0004】

フレーム間ノイズを除去しようとする試みには、各調整の間を時間的に遅延させることが含まれる。例えば、フレームごとの調整を行う代わりに、アルゴリズムは、調整間の所定の時間間隔あるいはフレーム数だけ待機する。この技法は、フレーム間ノイズの量 (例えば、フレーム間ノイズは、調整インターバルにおいてのみ導入される) を減少させるのでフレーム毎の調整に関する改善となるが、この技法には欠点もある。まず、アルゴリズムは、調整が必要であるか否かに関係なく一定のインターバルで調整を実行し続ける。調整は、通常は不要なものであるが。これは、フレーム間ノイズは発生してはならないときに発生してしまうことを意味する。次に、アルゴリズムは、調整の間に生じるシーンまたはフレーム中の変化には応答することができない。

40

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

従って、アルゴリズムが、いかに迅速に変化に応答するかということと、フレーム間ノイ

50

ズが、どれだけ頻繁にビデオ信号中に導入されるかということの間に好ましくないトレードオフが存在する。このため、シーンに十分な変化があるときに調整を行って、不必要な調整とフレーム間ノイズを回避するよう動作するアルゴリズムが必要とされている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、ビデオフレームのシーケンスにおけるフレーム間ノイズの減少あるいは最小化を容易にするシステムおよびそれに対応する方法に関連する。フレーム間ノイズの減少あるいは最小化は、イメージ（例えば、ビデオフレーム）を処理するために使われるイメージ処理アルゴリズムにヒステリシス（履歴情報）を組み込むことによって達成される。イメージ処理アルゴリズムにおけるヒステリシスは、イメージが調整を必要とするのに十分なだけ変化したかどうかをイメージ処理アルゴリズムが判断できるようにする。イメージ処理アルゴリズムが調整を行うのに十分なだけイメージが変化すると判断した場合は、イメージ処理アルゴリズムは、変化に応答して必要な調整を開始することができる。イメージが調整を行うのに十分なだけ変化していない場合には、イメージ処理アルゴリズムは、イメージに調整を行わない。従って、ヒステリシスを組み込んだイメージ処理アルゴリズムは、不必要な調整を行うことが無く、フレーム間ノイズは、減少し、あるいは最小になる。

【0007】

本発明を要約するために、本発明のいくつかの側面、利点、および新規な特徴乃至構成を説明した。それらの利点のすべてが、本発明の任意の特定の実施態様において達成される必要は必ずしもない。従って、本発明は、本明細書及び図面（以下、本明細書等）に開示した一以上の利点を達成あるいは最適化するように具体化されるか実施されれば良く、本明細書等に開示または示唆された他の利点が達成されることは必ずしも必要ではない。

【0008】

1 実施態様では、イメージ処理システムにおけるフレーム間ノイズを最小化する方法は、イメージ処理システム内のイメージ制御機能に対して目標設定値を与えるステップと、イメージ制御機能に関連する、第1の状態と第2の状態のいずれかである状態情報を記憶するように構成された記憶ユニットを設けるステップと、前記第1の状態における第1の値である許容値および前記第2の状態における第2の値である許容値をイメージ制御機能に関して設けるステップと、ビデオフレームに対応するフレームデータを受け取るステップと、このフレームデータから、イメージ制御機能に関連するイメージ制御機能測定値を決定するステップと、イメージ制御機能測定値と目標設定値とを用いて誤差値を計算するステップと、誤差値が許容値を超えているかどうかを判断するステップと、誤差値が許容値を超えているとする判断に응答して、前記状態情報を前記第1の状態に設定し、イメージ制御機能測定値を目標設定値に向けて収束させるようにするステップ、を含む。

【0009】

他の実施態様では、イメージ処理システムは、一つ以上のイメージ制御機能について一つまたはそれ以上の目標設定値を記憶するように構成された第1の記憶ユニットを備えている。この第1の記憶ユニットは、1つのイメージ制御機能に対して1つの目標設定値を記憶する。システムは、また、イメージ制御機能に関連する、第1の状態あるいは第2の状態のいずれかである状態情報を記憶するように構成された第2の記憶ユニットを備えている。システムは、さらに、イメージ制御機能に対する許容値を記憶するように構成された第3の記憶ユニットを備えている。この許容値は、第1の状態では第1の値であり、第2の状態では第2の値である。システムは、さらに、第1、第2および第3の記憶ユニットに接続されたモジュールを有している。モジュールは、ビデオフレームに対応するフレームデータを受け取って、このフレームデータからイメージ制御機能測定値を決定するよう動作可能である。イメージ制御機能測定値は、イメージ制御機能に関連付けられている。モジュールは、また、イメージ制御機能測定値と目標設定値を用いて誤差値を計算し、誤差値が許容値を超えたかどうかを判定するように動作可能である。誤差値が許容値を超えたとする判定に응答して、モジュールは、状態情報を第1の状態に設定して、イメージ制

御機能測定値を目標設定値に向けて収束させるよう動作可能である。

【0010】

さらに他の実施態様では、イメージ処理システムにおいてフレーム間ノイズを最小化する方法は、ビデオフレームを受け取るステップと、ビデオフレームにおいて、イメージ制御機能に関連する測定値を決定するステップと、目標値を設定するステップと、許容値を設定するステップと、測定値と目標値を用いて誤差値を計算するステップと、誤差値と許容値を比較するステップと、誤差値が許容値を超えたことに応答して、イメージ制御機能を調整するステップ、を含む。

【0011】

さらに他の実施態様では、イメージ処理システムは、記憶媒体内に記憶されたビデオフレームと記憶媒体に接続されたモジュールとを有する。モジュールは、ビデオフレームにおける、イメージ制御機能に関連する測定値を決定するように動作可能である。モジュールは、また、測定値と目標値を用いて誤差値を計算して、誤差値と許容値とを比較するよう動作可能である。モジュールは、さらに、許容値よりも誤差値が大きいことに応答して、イメージ制御機能を調整するよう動作可能である。

【0012】

本発明のこれらの実施態様および他の実施態様は、添付図面並びに以下の実施態様についての詳細な説明から当業者には容易に理解されるであろう。本発明は、開示した特定の実施態様には限定されない。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の実施態様によるイメージ処理システムは、ヒステリシスをイメージ処理アルゴリズムに組み込み、二つまたはそれ以上のビデオフレームのシーケンスにおけるフレーム間ノイズを低減、あるいは最小にするものである。自動露出制御（「AE」）、自動ホワイトバランス制御（「AWB」）、および、階調マッピングのようなイメージ制御機能を調整するイメージ処理アルゴリズムは、当該技術分野において周知であるので、本明細書では詳細な説明は省略する。また、ビデオフレームにおいてイメージ制御機能を調整すると、ビデオフレームのシーケンスにフレーム間ノイズが生じることも、当該技術分野において周知のことである。本発明は、ヒステリシスをイメージ処理アルゴリズムのアプリケーションに組み込んでビデオフレームのシーケンスにおけるフレーム間ノイズを低減または最小化するシステムおよび対応する方法に関する。一般的に、ヒステリシスをイメージ処理アルゴリズムに組み込むと、ヒステリシスのためにイメージ処理アルゴリズムは不要な調整を回避するので、ビデオフレームシーケンスに導入されるフレーム間ノイズの量が低減する。「イメージ制御機能」は、本明細書では、例えば、人間による観察により適したイメージフレームを作成するように調整することが可能な、ビデオまたはイメージフレームに関連するイメージ制御を一般に意味するものとする。イメージ制御機能の例としては、AE、AWB、階調マッピングなど（但し、これらには限定されない）がある。ビデオフレームおよびイメージフレームは、本明細書では相互に置き換え可能な用語として使用される。

【0014】

1実施態様では、ヒステリシスを有するイメージ処理アルゴリズムは、パラメータを測定し、これを目標値と比較することによって調整を行う。ヒステリシスは、捕捉モードでは比較的狭い許容値を定め、保持モードでは幾分広い許容値を定めることによって、イメージ処理アルゴリズムに加えられるか、または組み込まれる。許容値の大きさは、あるアルゴリズム（例えば、AE用のイメージ処理アルゴリズム）と他のアルゴリズム（例えば、AWB用のイメージ処理アルゴリズム）とで変えることができるが、フレーム間ノイズを低減または最小化する処理は変わらない。

【0015】

例えば、ヒステリシスを有するイメージ処理アルゴリズムは、捕捉モードと保持モードという二つの異なるモードで動作することができる。イメージ処理アルゴリズムは、最初に

実行を開始したとき、またはイメージ制御アルゴリズムがイメージフレームにかなりの変化を検出したとき（例えば、アルゴリズムがシーンにかなりの変化を検出したとき）には、捕捉モードにある。捕捉モードにおいて、イメージ処理アルゴリズムは、それぞれのイメージ制御機能測定値が、所定の狭い許容値内に入るまでイメージ制御機能を調整することができる。イメージ制御機能測定値が一旦所定の狭い許容値内に入ると、イメージ処理アルゴリズムは、保持モードに切り換わる。保持モードにおいて、イメージ処理アルゴリズムは、イメージ制御機能をモニタし続けるが、イメージ制御機能測定値が広い許容値内に留まっている限り、イメージ制御機能を変化させない。イメージ制御機能測定値が広い許容値から外れたり、超えたりしたときは、イメージ処理アルゴリズムは、再び捕捉モードに切り換わる。

10

【0016】

図1は、1実施態様によるイメージ処理システム100の典型的な構成を示している。図示のように、イメージ処理システム100は、イメージ制御機能モジュール104に接続された統計モジュール102と、イメージ処理コンポーネント110とを有している。イメージ制御機能モジュール104は、また、状態レジスタ106と許容値レジスタ108に接続されている。イメージ処理システム100は、イメージ捕捉システム112に接続されている。本明細書で使用している用語「接続される、または、接続された（connected）」、「結合される、または、結合された（coupled）」及び類似の用語は、二つ以上の要素を直接にあるいは間接に接続することを意味し、要素同士の接続とは、物理的な接続、論理的な接続、あるいはそれらの組み合わせた接続を意味する。

20

【0017】

本明細書で使用している用語「イメージ処理システム」および「イメージ捕捉システム」は、あるタスク及び機能を実行する一つあるいはそれ以上のコンポーネント及び／またはモジュールを表すものであり、他の点で限定されるものではない。イメージ処理システム100およびイメージ捕捉システム112の構成要素（コンポーネント）は、例えば、ビデオカメラ、コンピュータ、携帯用コンピュータ、ビデオレコーダ、ビデオプレーヤなどの、同一の電子機器、または、異なる電子機器に搭載することができる。

【0018】

イメージ捕捉システム112は、一般に、一つ以上のビデオイメージまたはフレームを捕捉するように機能する。例えば、イメージ捕捉システム112は、ビデオカメラにおいて一つ以上のイメージフレームを捕捉するように機能するCCDまたはCMOSセンサのような固体撮像センサとすることができる。イメージ処理システム100は、一般に、生のイメージデータ（例えば、イメージ捕捉システム112によって捕捉、作成、または与えられる像）を観察により適したものにしよう機能する。例えば、イメージ処理システム100は、一つまたはそれ以上のイメージ処理アルゴリズムを生データに対して実行することによってイメージ捕捉システム112によって生成、作成、または、与えられたイメージフレームに関連する生のデータを処理して、イメージフレームをより観察に適したものにしよう機能する。

30

【0019】

1実施態様では、イメージ捕捉システム112とイメージ処理システム100を、同じ電子機器に搭載することができる。例えば、イメージ捕捉システム112を、ビデオカメラ内のイメージセンサとして実施し、イメージ処理システム100を、ビデオカメラ内のイメージ処理チップとして実施することができる。イメージ捕捉システム112は、イメージフレームのシーケンスを捕捉して、処理のためにイメージ処理システム100に提供することができる。1実施態様では、それぞれのイメージフレームに関連するRGB信号は、イメージ捕捉システム112とイメージ処理システム100の間を通過する。イメージ処理システム100は、RGB信号を受け、受け取った信号（例えば、関連するイメージフレーム）を処理して、観察に適したイメージフレームにする。処理されたイメージフレームを、例えば、ビデオテープ、メモリモジュールなどのような適切な記憶装置に記憶することができる。

40

50

【0020】

代替的には、イメージ処理システム100は、イメージ捕捉システム112とは異なる電子機器上で動作する一つ以上のコンポーネントおよび／またはモジュールとして実施することができる。例えば、イメージ処理システム100を、コンピュータ上でイメージフレームを観察するために通常使われるアプリケーションプログラム内に含めることができる。イメージ捕捉システム112は、ビデオカメラ内に実装することができ、ビデオカメラの記憶装置にイメージフレームを捕捉して記憶することができる。例えば、イメージフレームを、記憶装置上の一つ以上のファイルとして記憶することができる。次に、イメージフレームを含むファイルを、コンピュータに接続された記憶装置に転送して記憶することができる。例えば、ビデオカメラをコンピュータに接続することができ、ファイル（例えば、イメージフレーム）を、ビデオカメラに接続された記憶装置からコンピュータに接続された記憶装置にダウンロードすることができる。イメージ処理システム100を含むアプリケーションプログラムは、次に、接続された記憶装置に記憶されたファイルからイメージフレームを取り出して、イメージフレームを処理し、それらをより観察に適したものにすることができる。

10

【0021】

他の実施態様では、ビデオカメラ内のイメージ捕捉システム112は、イメージフレームを捕捉してビデオテープに保存することができる。イメージフレームを記憶したビデオテープは、ビデオテープを再生するのに適したビデオプレーヤに装填される。イメージ処理システム100は、ビデオプレーヤ内で動作することができ、イメージ処理システム100は、ビデオテープに記憶されたイメージフレームを取り出して、処理し、イメージフレームを、例えば、ビデオプレーヤに接続されたディスプレイモニタ（例えば、テレビジョン）上で観察するのにより適したものにすることができる。

20

【0022】

他の実施態様では、ビデオカメラは、記憶装置にイメージフレームを記憶する前に、イメージフレームをまず処理してある程度観察に適したものにすることをコンポーネントを含むことができる。例えば、コンピュータ上で動作するイメージ処理システム100は、処理されたイメージフレームを取り出して、本明細書等に開示したように、イメージフレームをさらに処理することができる。ビデオカメラ、ビデオプレーヤおよびコンピュータを、イメージ捕捉システム112およびイメージ処理システム100に適した電子機器の例として挙げたが、当業者には、イメージ捕捉システム112およびイメージ処理システム100を、観察用としてイメージフレームを捕捉および／または提供するのに適した他の電子機器に実装することもできることは明らかである。適切な電子機器の例としては、テレビジョン、ビデオプレーヤ、DVDプレーヤ、デジタルカメラ、ビデオカメラ、携帯用コンピュータ、セルラまたはワイヤレス電話などがある（が、これらには限定されない）。

30

【0023】

図1において、統計モジュール102は、一般に、イメージフレームに関連する統計をとり、または計量を行うように機能する。1実施態様では、統計モジュール102は、イメージフレームに関連する、またはそれを規定するイメージデータを検査して、イメージフレームに関連する統計をとり、または、イメージフレームに関連するイメージ制御機能を決定するためのコンポーネントおよび／またはプログラムロジックを含む。イメージ制御機能の例には、イメージフレームの平均輝度または測定輝度、イメージフレーム内で測定された最大のグリーン値、イメージフレーム内で測定された最大のレッド値、イメージフレーム内で測定された最大のブルー値、イメージフレーム内で測定された階調マップ計量値などが含まれる（が、これらには限定されない）。

40

【0024】

イメージ制御機能モジュール104は、一般的に、イメージフレームに関連するイメージデータを調整して、イメージフレームを観察に適したものにしよう機能する。イメージ制御機能モジュール104は、イメージデータ（例えば、イメージフレーム）に調整を行う際に、本明細書等に開示したようにイメージ処理アルゴリズムにヒステリシスを用いる

50

。1実施態様では、イメージ制御機能モジュール104は、ヒステリシス分析とイメージ処理アルゴリズムを実行して統計モジュール102によって測定されて提供されるイメージ制御機能に調整を行うためのコンポーネントおよび／またはプログラムロジックを含んでいる。

【0025】

状態レジスタ106と許容値レジスタ108は、一般に、状態情報と許容値情報をそれぞれ記憶するように機能する。レジスタ106と108は、適切なメモリ記憶装置あるいはアドレス可能な記憶媒体を用いて実施することができる。1実施態様では、状態レジスタ106は、状態情報を記憶するが、この情報は、例えば、イメージ制御機能に対して「収束している」あるいは「収束していない」といった情報である。許容値レジスタ108は、イメージ制御機能に関して広い許容値と狭い許容値を記憶する。イメージ制御機能モジュール104は、イメージ処理アルゴリズムに関連するヒステリシス分析を行う際に、状態情報と許容値とを用いる。

10

【0026】

イメージ処理コンポーネント110は、一般に、イメージ制御機能モジュール104によって行われた一つ以上の調整を、イメージフレームに組み込むか、または適用するように機能する。1実施態様では、イメージ処理コンポーネント110は、イメージフレームに関連するイメージデータに、例えば、色補間、色補正、階調マッピングなどのような処理を実行するためのコンポーネントおよび／またはプログラムロジックを含む。イメージ処理コンポーネント110は、イメージ制御機能モジュール104によって行われた調整を組み込み、例えば、人間による観察に適したイメージフレームを生成する（例えば、イメージフレームに関連したイメージデータを生成する）。

20

【0027】

図2は、1実施態様に従ってイメージ制御機能にヒステリシスを適用するための例示的な方法200を示すフローチャートである。スタートステップを開始するに当たって、イメージ処理システム100は、一つあるいはそれ以上のイメージフレーム（例えば、ビデオフレーム）のシーケンス処理を開始することができる。例えば、イメージ処理システム100を、ビデオカメラ内で動作するように構成することができるので、ビデオカメラの利用者は、ビデオカメラの記録または「プレイ」機能を開始すれば良い。また、例えば、イメージ処理システム100を、コンピュータ上で一つまたはそれ以上のビデオイメージを観察するために一般的に使用されるアプリケーションプログラムのコンポーネントとして実施できるので、利用者は、コンピュータ上でアプリケーションプログラムの実行を開始すれば良い。

30

【0028】

イメージ処理システム100は、イメージ制御機能状態を「収束していない」に設定することができる（ステップ202）。状態レジスタ106は、それぞれのイメージ制御機能が「収束している」か「収束していない」かを示す情報を記憶することができる。イメージ処理システム100は、イメージ制御機能状態が「収束していない」に初期化されている状態で実行を開始する。例えば、自動露出制御に関連する状態レジスタ106は、「収束していない」に初期化または設定されている。自動ホワイトバランス制御と階調マッピングに関連する状態レジスタ106も、それぞれ「収束していない」に初期化することができる。同様にして、他のイメージ制御機能に関連する状態レジスタ106を、イメージ処理システム100が一つ以上のイメージフレームのシーケンスの処理を開始するとき、「収束していない」に初期化することができる。

40

【0029】

イメージ処理システム100は、処理すべきイメージ制御機能測定値が存在するか否かを判断することができる（ステップ204）。例えば、統計モジュール102は、イメージフレームに関連するか、またはイメージフレームを規定しているイメージデータから一つ以上のイメージ制御機能測定値（例えば、測定輝度、最大のグリーン値、最大のレッド値、最大のブルー値など）を決定する。処理すべきイメージ制御機能測定値がないとき（例

50

えば、現在処理されているイメージフレームに対するイメージ制御機能測定値の処理が完了しており、他に処理すべきイメージフレームが存在しない場合は、イメージ処理システム100は、処理を終了する。そうでない場合には、イメージ処理システム100は、イメージ制御機能測定値を処理することを決定する（例えば、識別する）ことができる（ステップ206）。

【0030】

イメージ処理システム100は、イメージ制御機能についての誤差値を計算することができる（ステップ208）。誤差値は、イメージ制御機能に関連する一つ以上のイメージ制御機能測定値とイメージ制御機能に対しての目標値を用いて計算される。1実施態様では、イメージ処理システム100は、それぞれのイメージ制御機能に対する目標値を決定して、一つ以上の容易にアクセス可能な記憶装置に目標値を保持することができる。誤差値は、イメージ制御機能測定値のそれぞれの目標値からのずれの度合いを表している。例えば、イメージ制御機能測定値を、統計モジュール102によってイメージフレーム内で測定された平均輝度とし、関連する目標値を目標輝度とすることができる。イメージ制御機能モジュール104は、測定された輝度と目標輝度から誤差値を計算することができる。イメージ制御機能モジュール104は、同じようなやり方で他のイメージ制御機能に対するそれぞれの誤差値を計算することができる。

10

【0031】

イメージ処理システム100は、イメージ制御機能に関連する状態を判断することができる（ステップ210）。例えば、イメージ制御機能モジュール104は、適切な状態レジスタ106からイメージ制御機能に関係する状態情報を取り出すことができる。1実施態様では、イメージ処理システム100は、それぞれのイメージ制御機能に対する状態情報を保持することができる。他の実施態様では、イメージ処理システム100は、イメージ制御機能に対して単一の状態情報を保持することができる。

20

【0032】

イメージ処理システム100が、イメージ制御機能に関連する状態が「収束している」と判断したとき（すなわち、イメージ制御機能が保持モードにあるとき）（ステップ210）は、イメージ処理システム100は、イメージ制御機能に対する許容値を「広い許容値」に設定することができる（ステップ212）。そうでなければ、イメージ処理システム100は、イメージ制御機能に対する許容値を「狭い許容値」に設定することができる（イメージ制御機能は捕捉モードにある）（ステップ214）。一般的に、許容値は、イメージフレームに対する調整を行わい場合に、イメージ制御機能測定値がそれぞれの目標値からずれること、すなわち変化することが許容される量または程度である。1実施態様では、許容値データあるいは情報（例えば、広い許容値と狭い許容値）は、計算された誤差値と同じ単位にあり、イメージ制御機能に関連する許容値レジスタ108から取り出すことができる。許容値が誤差値とは異なる単位にある他の実施態様では、イメージ処理システム100は、一方または両方の値を同じ単位に変換することができる。

30

【0033】

イメージ処理システム100は、イメージ制御機能に対する誤差値が許容値外にあるかどうかを判断することができる（ステップ216）。例えば、イメージ制御機能モジュール104は、誤差値が、イメージ制御機能の調整をイメージフレームにおいて行うべき値であるか否かを判断する。イメージ制御機能の調整は、イメージ制御機能についての誤差値が、許容値外か、またはそれより大きい場合に行われる。イメージ制御機能についての誤差値が許容値内にある場合には、調整は行われない。許容値は、イメージ制御機能の状態に依存して決まる場合がある。

40

【0034】

誤差値が許容値内にある場合は、イメージ処理システム100は、イメージ制御機能に関連する状態を「収束している」に設定し（ステップ216、218）、他のイメージ制御機能測定値の処理を続行する（ステップ204）。例えば、イメージ制御機能モジュール104は、イメージ制御機能に関連するそれぞれの状態レジスタ106を設定して「収束

50

している」状態を指示する。誤差値が許容値外にある場合は、イメージ処理システム100は、イメージ制御機能に関連する状態を「収束されていない」に設定し（ステップ220）、イメージ制御機能を目標値達成のために調整して（ステップ222）、他のイメージ制御機能測定値の処理を続行することができる（ステップ204）。例えば、イメージ制御機能モジュール104は、イメージ制御機能に関連するそれぞれの状態レジスタ106を設定して「収束されてない」を指示し、例えば、露出時間を調整し、レッド（R用の）マルチプライヤを調整し、ブルー（B用の）マルチプライヤを調整し、等の必要な調整を行う。1実施態様では、イメージ処理コンポーネント110は、イメージ制御機能モジュール104によりなされた調整を用いて観察により適したイメージフレームを作り出す。

10

【0035】

本明細書等の開示した種々の方法に対して、例示的なフローチャートで実行される機能は、順序を変えても実行できることは当業者には明らかであろう。さらに、フローチャートで概略を示したステップは、単なる例示であって、本発明の技術的範囲から外れずに、いくつかのステップをオプションとし、組み合わせるより少ないステップにすることも、ステップを追加して拡張することも可能である。

【0036】

図3に、1実施態様に従う自動露出機能にヒステリシスを適用する例示的な方法300のフローチャートを示す。ステップを始めるに当たって、イメージ処理システム100は、一つあるいはそれ以上のイメージフレームのシーケンスの処理を開始することができる。イメージ処理システム100は、AE機能についてのAE状態を「収束されてない」に初期化することができる（ステップ302）。例えば、イメージ処理システム100は、AE機能が「収束されてない」ことを指示するようにAE機能に関連する状態レジスタ106における値を記憶する。

20

【0037】

1実施態様では、イメージ処理システム100は、イメージ捕捉システム112における露出時間を初期化して目標輝度を達成する（ステップ304）。例えば、ビデオカメラ内のイメージ処理システム100は、イメージ捕捉システム112における露出時間設定または露出時間値を調整する自動露出ファームウェアを含むことができる。自動露出ファームウェアは、一つ以上の因子、例えば、シーンに期待される光量、典型的なシーンにおける光量などを考慮して、露出時間を決定することができる。

30

【0038】

例えば、AEは、イメージフレーム内で測定された輝度に影響を与える露出時間に関連している。1実施態様では、統計モジュール102は、イメージ処理システム100によって処理されているイメージフレーム中の平均的な輝度を測定することができ、イメージ制御機能モジュール104は、この平均的な輝度測定値を待つ（ステップ306）。処理すべき平均的な輝度測定がないときは、イメージ処理システム100は、処理を終了する。そうでない場合は、イメージ制御機能モジュール104は、平均の輝度と目標輝度からスケール因子を決定することができる（ステップ308）。

【0039】

例えば、目標輝度を、イメージフレームのフルスケール輝度の20%に設定することができる。AEイメージ処理アルゴリズムは、平均輝度と目標輝度を等しくするようにする。イメージ制御機能モジュール104は、目標輝度と測定輝度の比（すなわち、目標輝度／平均輝度）に、このスケール因子を設定する。スケール因子は、目標輝度の百分率（%）である。スケール因子は、目標輝度に関連する目標露出時間を得るために、現在の露出時間（例えば、平均輝度を得た露出時間）をどれだけスケール、すなわち調整するかを示す。従って、スケール因子は、図2における誤差値に類似していると考えられることができる。

40

【0040】

イメージ制御機能モジュール104は、AE機能に関連する状態が「収束している」かどうかを判断することができる（ステップ310）。AE状態が「収束している」とすると

50

きは、イメージ制御機能モジュール104は、測定された輝度に対する許容値（例えば、AE機能）を広い許容値に設定する（ステップ312）。AE状態が「収束されてない」であるときは、イメージ制御機能モジュール104は、測定された輝度に対する許容値を狭い許容値に設定する（ステップ314）。1実施態様では、測定された輝度に対する許容値は、目標輝度の百分率（%）で表され、スケール因子と許容値が同じ単位となることを可能にする。従って、許容値は、測定された輝度が目標輝度からずれる、すなわち変化することが可能な百分率（%）を規定すなわち特定する。測定輝度の目標輝度からの計算された百分率変化が許容値以内であるとき（例えば、許容値未満であるか以下であるとき）は、イメージ制御機能モジュール104のAEイメージ処理アルゴリズムコンポーネントは、イメージフレームに対する調整を行わない。

10

【0041】

イメージ制御機能モジュール104は、目標輝度からの測定輝度のずれあるいは百分率変化が許容値以内にあり、従って許容できるかどうかを判断することができる。具体的には、イメージ制御機能モジュール104は、測定輝度が目標輝度よりも暗いとき、および、測定輝度が目標輝度よりも明るいときの両方の状況において、イメージフレームが許容可能かどうかを判断することができる。例えば、測定輝度が目標輝度よりも暗い状況では、測定輝度は目標輝度よりも小さいので、スケール因子を1よりも大きくなる。この状況では、スケール因子を、目標輝度から測定輝度の変化の百分率（%）に達するように1だけ引き、得られた値を許容値と比較して（316）、測定輝度の目標輝度からのずれが許容値内にあるかどうかを判断する。

20

【0042】

逆に、測定輝度が目標輝度よりも明るい状況では、測定輝度は、目標輝度よりも大きいので、スケール因子を1よりも小さくなる。この場合、スケール因子の逆数をとって、1よりも大きな新たなスケール因子とする。この新たなスケール因子を、目標輝度からの測定輝度の変化の百分率（%）に達するように1だけ減じ、得られた値を、許容値と比較して（ステップ318）、測定輝度の目標輝度からのずれが許容値内にあるかどうかを判断する。このようにして、ステップ316と318において、スケール因子が調整されて、測定輝度の目標輝度からの変化の百分率が決定される。

【0043】

目標輝度からの測定輝度の変化の百分率が許容値以内であるとき、イメージ制御機能モジュール104は、AE状態を「収束している」に設定して（ステップ320）、統計モジュール102による他の平均輝度測定値の処理を待つ（ステップ306）。この場合、イメージフレームの測定輝度が、許容値内であるときは、露出時間を調整する必要はない。目標輝度からの測定輝度のずれが許容値内にないときは、イメージ制御機能モジュール104は、AE状態を「収束されていない」に設定して（ステップ322）、目標輝度を得るための新たな露出時間を計算する（ステップ324）。例えば、この新たな露出時間は、現在の露出時間にスケール因子を乗算したものである。イメージ処理システム100は、イメージ捕捉システム112における露出時間を新たな露出時間に設定することができる（ステップ326）。次に、イメージ制御機能モジュール104は、統計モジュール102が他の平均輝度測定値を処理するのを待つ（ステップ306）。

30

40

【0044】

例えば、AEイメージ処理アルゴリズムは、露出を調整して、シーン（例えば、イメージフレーム）の平均的な輝度が、フルスケール輝度の20%となるようにする。ヒステリシスに関しては、AEイメージ処理アルゴリズムは、捕捉モードと保持モードの二つのモードで動作する。AEイメージ処理アルゴリズムは、最初に実行を開始するとき、または、シーン内に大きな変化を検出したときは、捕捉モードにある。この捕捉モードにおいて、AEイメージ処理アルゴリズムは、例えば、輝度がフルスケールの20%であって、ある比較的狭い許容値の範囲内になるまでイメージフレーム毎に、露出を調整する。結果が得られると、AEイメージ処理アルゴリズムは、保持モードに切り換わる。保持モードにおいて、AEイメージ処理アルゴリズムは、輝度の監視を続けるが、輝度がある比較的広い

50

許容値内に留まっている限り、露出を変化、すなわち調整しない。輝度がこの広い許容値を超えると、A E イメージ処理アルゴリズムは、捕捉モードに切り換わる。

【0045】

図4は、1実施態様に従う自動ホワイトバランス(AWB)機能のレッド(赤)チャンネルにヒステリシスを適用する例示的な方法400のフローチャートである。ステップを始めるに当たって、イメージ処理システム100は、一つ以上のイメージフレームのシーケンスの処理を開始することができる。イメージ処理システム100は、AWB機能についてのAWB状態を「収束されていない」に初期化することができる(ステップ402)。例えば、イメージ処理システム100は、AWB機能が「収束されていない」ことを指示する値を、AWB機能に関連する状態レジスタ106に格納する。

10

【0046】

イメージ処理システム100は、レッドマルチプライヤを初期値に初期化することができる。レッドマルチプライヤは、一般に、イメージフレームにおけるレッド値の量を調整するように機能する。1実施態様では、イメージ処理システム100は、シーンに期待される光源(例えば、白熱光、蛍光、太陽光など)のタイプなどの一つ以上の因子を考慮することによって初期値を決定、または計算することができる。イメージ処理システム100は、レッドマルチプライヤを1に初期化することができる(ステップ404)。

【0047】

1実施態様では、統計モジュール102は、イメージ処理システム100によって処理されているイメージフレーム中の最大のグリーン値(すなわち、グリーンチャンネル)および最大のレッド値(すなわち、レッドチャンネル)を測定することができ、イメージ制御機能モジュール104は、最大のレッド測定値を待つ(ステップ406)。処理すべき最大のレッド測定値が無いときは、イメージ処理システム100は処理を終了する。そうでない場合は、イメージ制御機能モジュール104は、イメージフレーム中で測定された最大のグリーン値および最大のレッド値からスケール因子を決定することができる(ステップ408)。

20

【0048】

例えば、AWBイメージ処理アルゴリズムの目的は、イメージフレーム中の最も明るい色(例えば、もっとも優勢な色)を「白」にすることである。白をもっとも優勢な色とするためには、イメージフレーム中の最大のレッド値と最大のグリーン値が等しくなる必要がある。AWBイメージ処理アルゴリズムは、イメージフレーム中のグリーン値を一定に保ち、レッド値をグリーン値に収束するように調整する。従って、最大のグリーン値は、最大のレッド値に対する目標設定あるいは目標値として機能することができる。最大のグリーン値は、処理中のイメージフレームから測定されるので、この目標設定は、フレーム毎に変わり得る。

30

【0049】

イメージ制御機能モジュール104は、スケール因子を最大のグリーン値(例えば、目標設定)と最大のレッド値の比(すなわち、最大のグリーン/最大のレッド)に設定する(ステップ408)。スケール因子は、目標設定(すなわち、最大のグリーン値)の百分率(%)である。スケール因子は、レッドマルチプライヤをどれだけスケール、すなわち調整して、イメージフレーム中の最大のグリーン値に等しい最大のレッド値に達するようにするかを示す。この場合、スケール因子は、図2における誤差値に類似したものと考えることができる。

40

【0050】

イメージ制御機能モジュール104は、AWB機能に関連した状態が「収束している」かどうかを判断することができる(ステップ410)。AWB状態が「収束している」ときは、イメージ制御機能モジュール104は、最大のレッド値(例えば、AWB機能)に対する許容値を広い許容値に設定する(ステップ412)。AWB状態が「収束していない」ときは、イメージ制御機能モジュール104は、最大のレッド値に対する許容値を狭い許容値に設定する(ステップ414)。1実施態様では、最大のレッド値に対する許容値

50

は、目標設定（すなわち、最大のグリーン値）の百分率（％）で表されるが、これによって、スケール因子と許容値を同じ単位とすることができる。従って、許容値は、イメージフレームにおける最大のレッド値がイメージフレームにおける最大のグリーン値からずれる、すなわち、変化することが可能な百分率（％）を規定すなわち特定する。最大のレッド値の最大のグリーン値からの計算された百分率変化が、許容値以内（すなわち、未満以下か）である限り、イメージ制御機能モジュール 104 の A W B イメージ処理アルゴリズムコンポーネントは、レッドマルチプライヤに対する調整を行わない。

【0051】

イメージ制御機能モジュール 104 は、最大のグリーン値からの最大のレッド値のずれ、または百分率変化が、許容値以内であり、従ってアクセス可能であるかどうかを判断することができる。具体的には、イメージ制御機能モジュール 104 は、最大のレッド値が最大のグリーン値よりも小さい場合と、最大のレッド値が最大のグリーン値よりも大きい場合の両方の状況において、イメージフレームが観察するのに許容可能であるかどうかを判断することができる。例えば、イメージフレーム内の最大のレッド値がイメージフレーム内の最大のグリーン値よりも小さい状況では、スケール因子は、1 よりも大きい。この状況では、スケール因子を、最大のグリーン値からの最大のレッド値の変化の百分率（％）に達するように 1 だけ減じ、得られた値を許容値と比較して（ステップ 416）、最大のグリーン値からの最大のレッド値のずれが許容値内にあるかどうかを判断する。

【0052】

逆に、イメージフレーム内の最大のレッド値がイメージフレーム内の最大のグリーン値よりも大きい状況では、スケール因子は、1 よりも小さくなる。この状況では、スケール因子の逆数をとって、1 よりも大きな新たなスケール因子を作成する。スケール因子の逆数（すなわち、新たなスケール因子）を、最大のグリーン値からの最大のレッド値の変化の百分率（％）に達するように 1 だけ減じ、得られた値を許容値と比較して（ステップ 418）、最大のグリーン値からの最大のレッド値のずれが許容値内にあるかどうかを判断する。従って、ステップ 416 と 418 において、スケール因子を調整して、イメージフレーム中の最大のグリーン値からの最大のレッド値の百分率変化を決定する。

【0053】

最大のグリーン値からの最大のレッド値の変化の百分率が、許容値以内であるときは、イメージ制御機能モジュール 104 は、A W B 状態を「収束している」に設定することができる（ステップ 420）、統計モジュール 102 が他の最大のレッド値を処理するのを待つ（ステップ 406）。この場合、イメージフレームの最大のレッド値は、許容値以内にあり、レッドマルチプライヤは、調整の必要が無い。最大のグリーン値からの最大のレッド値のずれが許容値以内にないときは、イメージ制御機能モジュール 104 は、A W B 状態を「収束されていない」に設定して（ステップ 422）、最大のグリーン値に等しい最大のレッド値を得るのに適した新たなレッドマルチプライヤ値を計算することができる（ステップ 424）。例えば、この新たなレッドマルチプライヤ値は、現在のレッドマルチプライヤ値にスケール因子を乗算したものである。イメージ制御機能モジュール 104 は、統計モジュール 102 が他の最大レッド値測定値を処理するのを待つ（ステップ 406）。

【0054】

本発明を、A E と、A W B のレッドチャンネルについてのイメージ処理アルゴリズムにヒステリシスを適用した場合について開示したが、当業者には、本明細書等を開示した例示的な手法に関連した同じ原理を、広く、A W B のブルーチャンネル、階調マッピングなど（但し、これらに限定するわけではない）のイメージ処理アルゴリズムに容易に適用することができることは明らかであろう。

【0055】

本発明は、本明細書等に記載した本質的な特性から逸脱することなく他の特定の形態および実施態様にも用いることができる。上述した実施態様は、説明を目的として提示したものであって、それに限定することを意図したものではない。すなわち、特許請求の範囲が

10

20

30

40

50

、本発明の技術的な範囲を画定するものである。

【0056】

以下においては、本発明の種々の構成要件の組み合わせからなる例示的な実施態様を示す。

1. イメージ処理システムにおけるフレーム間ノイズを最小化するための方法において、イメージ処理システムにおけるイメージ制御機能に対する目標設定を設けるステップ（208）と、

前記イメージ制御機能に関連する状態情報を記憶するように構成された記憶ユニットを設けるステップ（202）であって、前記状態情報は、第1の状態または第2の状態のいずれかであることからなる、ステップと、

前記イメージ制御機能に対する許容値を設けるステップであって、前記許容値は、前記第1の状態では第1の値（214）であり、前記第2の状態では第2の値（212）であることからなる、ステップと、

ビデオフレームに対応するフレームデータを受け取るステップ（204）と、

前記フレームデータから前記イメージ制御機能に関連するイメージ制御測定値を決定するステップ（206）と、

前記イメージ制御測定値と前記目標設定を用いて誤差値を計算するステップ（208）と、

、

前記誤差値が前記許容値を超えたかどうかを判断するステップ（216）と、

前記誤差値が前記許容値を超えたという判断に応答して、前記状態情報を前記第1の状態に設定し（220）、前記イメージ制御機能測定値を前記目標設定に向けて収束させるステップ（222）

を含む、方法。

2. 前記第1の値が、狭い許容値であり（214）、前記第2の値が、広い許容値である（212）、上項1に記載の方法。

3. 前記目標設定が、目標輝度である（308）、上項1に記載の方法。

4. 前記目標設定が、前記フレームデータにおいて測定された最大のグリーン値である（408）、上項1に記載の方法。

5. イメージ処理システム（100）において、

一つまたはそれ以上のイメージ制御機能に対して一つまたはそれ以上の目標設定を記憶するように構成された第1の記憶ユニットであって、イメージ制御機能に対する目標設定を記憶する第1の記憶ユニットと、

前記イメージ制御機能に関連する状態情報を記憶するように構成された第2の記憶ユニット（106）であって、前記状態情報は、第1の状態または第2の状態のいずれかであることかなる、第2の記憶ユニットと、

前記イメージ制御機能に対する許容値を記憶するように構成された第3の記憶ユニット（108）であって、前記許容値は、前記第1の状態では第1の値であり、前記第2の状態では第2の値であることからなる、第3の記憶ユニットと、

前記第1、第2および第3の記憶ユニットに結合されたモジュール（104）を備え、

前記モジュールは、ビデオフレームに対応するフレームデータを受け取る（204）ように動作可能であり、及び、前記フレームデータからイメージ制御機能測定値を決定する（206）ように動作可能であり、及び、前記イメージ制御機能測定値と前記目標設定を用いて誤差値を計算する（208）ように動作可能であり、さらに、前記モジュールは、前記誤差値が許容値を超えたかどうかを判断する（216）ように動作可能であって、前記誤差値が許容値を超えたことの判断に

応答して、前記状態情報を前記第1の状態に設定して（220）、前記イメージ制御機能測定値を前記目標設定に向けて収束させる（222）よう動作可能であり、前記イメージ制御機能測定値は、前記イメージ制御機能に関連していることからなる、システム。

6. 前記モジュール（104）に結合されて、前記フレームデータからの統計値を決定するように動作可能な第2のモジュール（102）を更に備える上項5のシステムであって

10

20

30

40

50

、前記統計値は、前記イメージ制御機能測定値を決定するために使用されることからなる、システム。

7. イメージ処理システムにおけるフレーム間ノイズを最小化するための方法であって、ビデオフレームを受信するステップ(204)と、ビデオフレームのイメージ制御機能に関連する測定値を決定するステップ(206)と、目標値を設定するステップ(208)と、許容値を設定するステップ(212、214)と、前記測定値と前記目標値を用いて誤差値を計算するステップ(208)と、前記誤差値と前記許容値を比較するステップ(216)と、前記誤差値が前記許容値よりも大きいことに応答して、前記イメージ制御機能を調整するステップ(222)を含む、方法。

10

8. 前記誤差値が前記許容値以下であることに応答して、前記イメージ制御機能を保持するステップ(218)を更に含む、上項7に記載の方法。

9. 第1の状態(220)または第2の状態(218)のいずれかである状態情報を保持するステップ(202)と、前記誤差値が前記許容値よりも大きいことに応答して、前記状態情報を前記第1の状態に設定するステップ(220)を更に含む、上項7に記載の方法。

10. 記憶媒体中に記憶されたビデオフレームと、前記記憶媒体に結合されて、前記ビデオフレーム中の測定値を決定する(206)よう動作可能なモジュール(104)を備えるイメージ処理システム(100)であって、前記測定値は、イメージ制御機能に関連するものであり、前記モジュールは、前記測定値と目標値を用いて誤差値を計算し(208)、誤差値と許容値を比較する(216)よう動作可能であり、前記モジュールは、さらに、前記誤差値が前記許容値よりも大きいことに応答して、前記イメージ制御機能を調整するように動作可能である(222)ことからなる、イメージ処理システム。

20

【0057】

本発明の概要は次のようである。本発明は、ビデオフレームのフレーム間ノイズを最小にするためにイメージ処理アルゴリズムにヒステリシスを用いる方法に関するものであり、この方法は、ビデオフレームを受け取るステップと、イメージ制御機能に関連するビデオフレーム内の測定値を決定するステップ(206)を含む。この方法は、また、目標値と許容値を提供するステップと、測定値と目標値を使用して誤差値を計算するステップ(208)を含む。この方法は、さらに、誤差値を許容値と比較するステップ(216)と、誤差値が許容値よりも大きいことに応答して、イメージ制御機能を調整するステップ(222)を含む。

30

【0058】

【発明の効果】

本発明によれば、ビデオフレームのシーケンスにおけるフレーム間ノイズの減少あるいは最小化を容易にする手段が提供される。本発明によれば、イメージ処理アルゴリズムが、調整を行うのに十分なだけイメージが変化すると判断した場合に必要な調整を行い、調整を行うのに十分なだけイメージが変化していない場合には調整を行わないので、不必要な調整が行われないため、フレーム間ノイズの低減が最適化される。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】1実施態様に従うイメージ処理システムの例示的な構成を示す。

【図2】1実施態様に従って、イメージ制御機能にヒステリシスを適用する例示的な方法のフローチャートである。

【図3】1実施態様に従って、自動露出機能にヒステリシスを適用する例示的な方法のフローチャートである。

【図4】1実施態様に従って、自動ホワイトバランス機能のレッド(赤)チャンネルにヒ

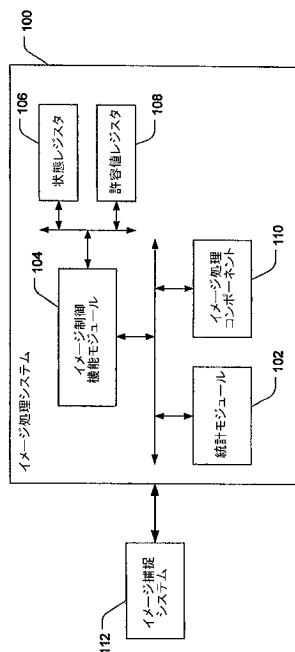
50

ステリシスを適用する例示的な方法のフローチャートである。

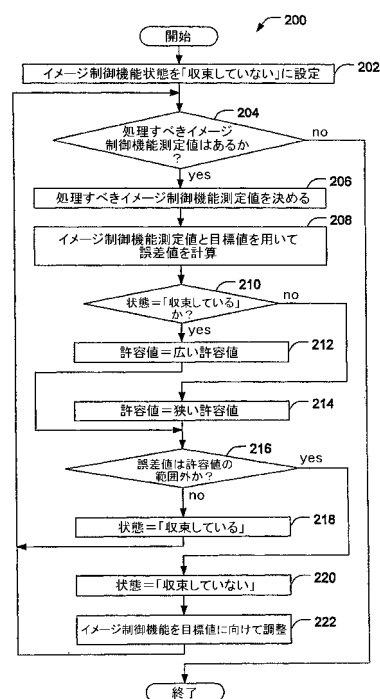
【符号の説明】

- 100 イメージ処理システム
- 102 統計モジュール
- 104 イメージ制御機能モジュール
- 106 状態レジスタ
- 108 許容値レジスタ
- 110 イメージ処理コンポーネント
- 112 イメージ検定システム

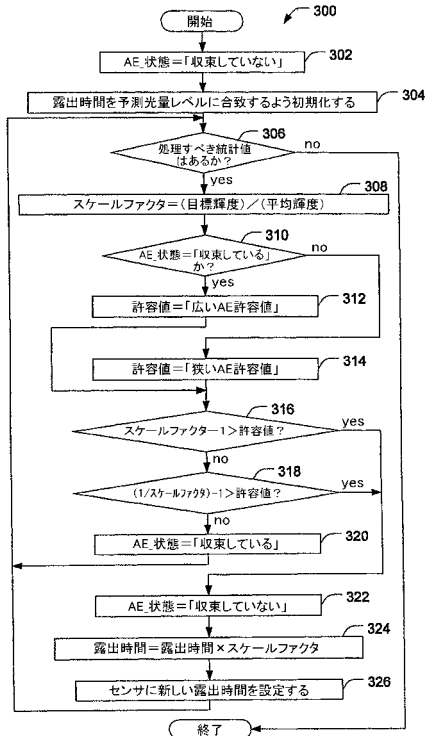
【図 1】



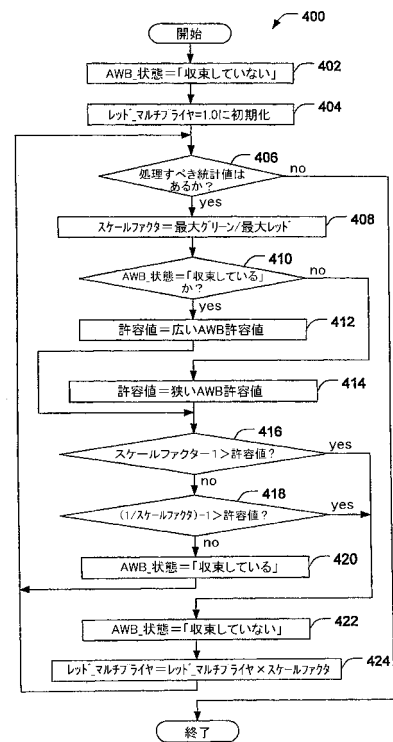
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

審査官 西谷 憲人

- (56)参考文献 特表平07-505275 (JP, A)
特開2000-152163 (JP, A)
特開平06-062323 (JP, A)
特開平11-215694 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/14-5/217, 5/243