

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4546565号
(P4546565)

(45) 発行日 平成22年9月15日(2010.9.15)

(24) 登録日 平成22年7月9日(2010.7.9)

(51) Int.Cl. F I
HO4N 5/232 (2006.01) HO4N 5/232 Z
 HO4N 5/232 H

請求項の数 29 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-517637 (P2008-517637)	(73) 特許権者	398012616 ノキア コーポレイション フィンランド エフイーエンー02150 エスプー ケイララーデンティエ 4
(86) (22) 出願日	平成18年6月2日(2006.6.2)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(65) 公表番号	特表2008-544673 (P2008-544673A)	(74) 代理人	100092624 弁理士 鶴田 準一
(43) 公表日	平成20年12月4日(2008.12.4)	(74) 代理人	100102819 弁理士 島田 哲郎
(86) 国際出願番号	PCT/IB2006/051770	(74) 代理人	100108383 弁理士 下道 晶久
(87) 国際公開番号	W02006/136966	(74) 代理人	100114018 弁理士 南山 知広
(87) 国際公開日	平成18年12月28日(2006.12.28)		
審査請求日	平成19年12月21日(2007.12.21)		
(31) 優先権主張番号	11/166,790		
(32) 優先日	平成17年6月23日(2005.6.23)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタル画像処理

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像センサにおいてフル解像度の画像を検出するステップと、
 前記画像センサにおいて、第1スケーリング率によってスケーリングするため前記検出されたフル解像度の画像中で少なくとも1つの第1フル解像度領域を選択するステップと

、
 前記画像センサにおいて、第2の異なるスケーリング率によってスケーリングするため前記検出されたフル解像度の画像中で少なくとも1つの第2の異なるフル解像度領域を選択するステップと、

前記画像センサにおいて、第1スケーリング済み領域を提供するために前記第1スケーリング率を使用して前記検出されたフル解像度の画像中において前記選択された少なくとも1つの第1フル解像度領域をスケーリングするステップと、

前記画像センサにおいて、第2スケーリング済み領域を提供するために前記第2の異なるスケーリング率を使用して前記検出されたフル解像度の画像中において前記選択された少なくとも1つの第2フル解像度の領域をスケーリングするステップと、

さらに処理するために前記第1スケーリング済み領域および前記第2スケーリング済み領域を提供するステップであって、前記さらに処理することは、少なくとも前記第1スケーリング済み領域を使用してオートフォーカス情報を算出することを含む、ステップと、を含む方法。

【請求項2】

10

20

前記画像センサにおいて、

A) 前記領域に関する情報と、

B) 前記スケーリング率に関する情報と、のうちの少なくとも1つを受け取るステップをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記さらに処理することは、前記第1スケーリング済み領域および第2スケーリング済み領域を用いて前記画像センサの外部で前記検出されたフル解像度の画像を再構築し、前記再構築された画像を記憶することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記第1スケーリング率は、1:1のスケーリング率であって、前記選択された第1フル解像度領域中において第1のフル解像度の画像を提供する、請求項1に記載の方法。

10

【請求項5】

前記第2スケーリング率は、1より小さいNに対して1:Nのスケーリング率であって、前記選択された第2フル解像度領域中において第2の解像度をダウンスケーリングした画像を提供する、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記オートフォーカス情報は、前記画像センサの外部で算出される、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記オートフォーカス情報は、少なくとも前記第1フル解像度領域の統計情報を備える、請求項6に記載の方法。

20

【請求項8】

手動フォーカス情報のために少なくとも前記第1スケーリング済み領域を提供するステップをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

ビューファインダディスプレイ上に表示するため、前記第1スケーリング済み領域をスケーリングし、手動フォーカス情報のために使用する、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記第1フル解像度領域は、少なくとも部分的に前記第2フル解像度領域中に位置し、前記第1フル解像度領域の内容を、第1スケーリング率および第2スケーリング率によってスケーリングする、請求項1に記載の方法。

30

【請求項11】

前記第1フル解像度領域は、少なくとも部分的に前記第2フル解像度領域中に位置し、前記画像センサの外部で、前記第2スケーリング率によって、前記第1フル解像度領域を再スケーリングする、請求項1に記載の方法。

【請求項12】

少なくとも前記第2フル解像度領域を

A) ビューファインダディスプレイと、

B) ビデオユニットと、のうちの少なくとも1つに提供するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

40

【請求項13】

前記第2スケーリング率に関連して前記第1スケーリング率を制限して、前記第1スケーリング済み領域と前記第2スケーリング済み領域との間の境界のスムージングを行うステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項14】

境界がオーバーラップする前記第1フル解像度領域および前記第2フル解像度領域を選択するステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項15】

画像センサにおいて画像情報をバッファリングするステップをさらに含む、請求項1に記載の方法。

50

【請求項 16】

前記第 1 フル解像度領域と前記第 2 フル解像度領域とは、

- A) 水平線と、
- B) 鉛直線と、

のうちの少なくとも 1 つにおいて互いに境界を有する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

前記検出されたフル解像度の画像の少なくとも一部に関して統計情報を算出するステップと、

前記検出されたフル解像度の画像中においてズーム領域を選択するステップと、

さらに処理するために前記ズーム領域を転送するステップと、

自動ホワイトバランス調整のために前記統計情報を転送するステップと、をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 18】

前記統計情報は、前記フル解像度の画像のサブサンプルから算出される、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記サブサンプルを前記検出されたフル解像度の画像中において均等の間隔で取る、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 20】

前記統計情報上で、

- A) ペDESTALの削除と、
- B) 口径食の除去と、
- C) 騒音の減少と、

のうちの少なくとも 1 つを実行するステップをさらに含む、請求項 17 に記載の方法。

20

【請求項 21】

前記ズーム領域は、前記画像センサにおいて前記検出されたフル解像度の画像からクロッピングされ、

前記ズーム領域は、デジタルズームを提供するためにさらに処理される、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 22】

フル解像度の画像を検出するように構成された画像センサモジュールと、

前記画像センサ上に空間的に位置し、

第 1 スケーリング済み領域と、を提供するために、第 1 スケーリング率によってスケーリングするため前記検出されたフル解像度の画像中で少なくとも 1 つの第 1 フル解像度領域、及び、

第 2 スケーリング済み領域を提供するために第 2 の異なるスケーリング率によってスケーリングするため前記検出されたフル解像度の画像中で少なくとも 1 つの第 2 の異なるフル解像度領域を選択し、

さらに処理するために前記第 1 スケーリング済み領域および前記第 2 スケーリング済み領域を提供するように構成されたスケーラであって、前記さらに処理することは、少なくとも前記第 1 スケーリング済み領域を使用してオートフォーカス情報を算出することを含む、スケーラと、を備える画像処理モジュール。

30

40

【請求項 23】

前記画像センサは、前記画像センサの外でさらに処理するために、前記第 1 スケーリング済み領域および前記第 2 スケーリング済み領域を提供するインターフェイスを備える、請求項 22 に記載のモジュール。

【請求項 24】

前記スケーラは、1 より小さい N に対して 1 : N のスケーリング率によって、前記領域のうちの少なくとも 1 つをスケーリングするように配置される、請求項 22 に記載のモジュール。

50

【請求項 25】

前記画像センサは、CMOSセンサである、請求項 22 に記載のモジュール。

【請求項 26】

請求項 22 に記載の画像処理モジュールを備える、デジタルカメラ。

【請求項 27】

請求項 22 に記載の画像処理モジュールを備える、移動電話。

【請求項 28】

画像センサにおいて画像を検出するために、少なくとも 1 つのプロセッサを稼働させる命令を含むプログラムであって、前記画像センサにおいて、第 1 スケーリング率によってスケーリングするため前記検出されたフル解像度の画像中で少なくとも 1 つの第 1 フル解像度領域を選択するステップと、

前記画像センサにおいて、第 2 の異なるスケーリング率によってスケーリングするため前記検出されたフル解像度の画像中で少なくとも 1 つの第 2 の異なるフル解像度領域を選択するステップと、

前記画像センサにおいて、第 1 スケーリング済み領域を提供するために第 1 スケーリング率を使用して前記検出されたフル解像度の画像中において選択された前記少なくとも 1 つの第 1 フル解像度領域をスケーリングするステップと、

前記画像センサにおいて、第 2 スケーリング済み領域を提供するために第 2 の異なるスケーリング率を使用して前記検出されたフル解像度の画像中において前記選択された少なくとも 1 つの第 2 フル解像度領域をスケーリングするステップと、

さらに処理するために前記第 1 スケーリング済み領域および前記第 2 スケーリング済み領域を提供するステップであって、前記さらに処理することは、少なくとも前記第 1 スケーリング済み領域を使用してオートフォーカス情報を算出することを含む、ステップと、
を実行させるプログラム。

【請求項 29】

前記コンピュータ・プログラムは、少なくとも 1 つのプロセッサを稼働させる命令を含み、前記画像センサに、

A) 前記領域に関する情報と、

B) 前記スケーリング率に関する情報と、の少なくとも 1 つを受信させることを実行させる、請求項 28 に記載のコンピュータ・プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本特許出願は、一般に、デジタル画像装置におけるデジタル画像処理に関する。

【背景技術】

【0002】

過去数年、デジタルカメラなどのデジタル画像装置は、画像技術において注目すべき役割を果たすようになった。従来のカメラは、化学的処理および機械的処理に依存しており、動作させるのに電気を必要としないのが一般的である。しかしながら、デジタルカメラには、1 つまたは複数のプロセッサが内蔵されており、このようなカメラでは、画像は、全てデジタル形式で記録される。これらの電子的性質によって、デジタルカメラ（またはデジタルカメラモジュール）を他の電子装置に簡単に統合することができる。現今、移動用通信装置（移動端末）は、これらの電子装置の中で最も一般的な例である。マスタ装置（すなわち、カメラモジュールが統合される装置）によって、カメラモジュールは、マスタ装置の他のいくつかのコンポーネントやシステムと通信を行うことができる。例えば、カメラ付き携帯電話において、カメラモジュールでは、一般に、1 つまたは複数のプロセッサとの通信が機能している。デジタルカメラの場合、装置は、他のいくつかのタイプの専用信号処理コンポーネントを備えることもある。

【0003】

デジタルカメラには、一組のレンズがあり、一場面の画像を作成するために光を集束さ

10

20

30

40

50

せるレンズシステムとなっている。しかし、一片のフィルム上で光を集束させる代わりに、光を電子的に記録する半導体素子上で光を集束させる。この半導体素子は、例えば、CMOS（相補型金属酸化膜半導体）またはCCD（電荷結合素子）センサである場合がある。センサは、主に、光を電子電荷に変換する感光ピクセルの集合で構成される。この電子電荷は、さらにデジタル画像データに変換される。一般に、デジタル画像データは、主に、センサコンポーネント自体の外部で処理される。しかし、昨今では、論理とメモリとをCMOSセンサに統合することもできる。米国特許出願公開第6,570,617号明細書には、単一のチップカメラが開示されている。ここでは、いくつかの信号及び制御用電子素子は、感光素子と同じ基板上に統合されている。

【0004】

10

従来のフィルム型カメラとはかなり異なり、通常、現代のデジタルカメラには、ユーザが撮影中のフレームのプレビューが表示されるカラーディスプレイが統合されている。このディスプレイは、従来の光学ビューファインダの代わりに、デジタルビューファインダとして使用することができる。ディスプレイ上に表示される画像は、一般に画像センサから直接取得され、元の解像度からダウンスケージングした後、ビューファインダディスプレイ上に表示される。この処理によって、プレビューモードの間のライブ表示を確実に更新することができる。プレビュー画像は、以下で説明する方法において、画像によるオートフォーカスのためにも使用される。

【0005】

一般に、デジタルカメラにおいて、画像センサは、プレビュー表示を迅速に更新することができるという前述の要件、およびディスプレイにおけるピクセル解像度の制限のため、低い解像度のQVGA（クォータビデオグラフィックアレイ）でディスプレイにデータを出力する。プレビューモードの間、解像度の低い画像を分析してレンズシステムを調整することによって、画像を使用してオートフォーカスを行うので、フォーカシングを改善することができる。ユーザは、ビューファインダディスプレイ上に表示された画像をチェックすることによって、オートフォーカスの適用が成功したか否かを確認することができる。ここで、例えば、当分野で周知の様々な距離測定法によって、画像を使用せずに焦点を合わせることもできる。しかしながら、ビューファインダプレビューのために画像の解像度を下げるため、現代のマルチメガピクセル、例えば3メガピクセルカメラにおいて画像を使用して焦点を正確に合わせるのに十分高い解像度ではない。すなわち、ダウンスケージングされた画像解像度では、解像度があまり高くないため、画像を正確に解析するための基準としてオートフォーカスの微調整を行うことはできない。したがって、一般に、カメラにおいて、画像を取得する前に、上記で述べた前もって焦点を合わせる方法に加えて、より高い解像度の画像データに基づいて焦点を最終的に合わせるためのいくつかのステップを実行しなければならない。

20

30

【0006】

従来技術のデジタルカメラにおけるオートフォーカス機能およびプレビュー機能の動作は、上記の説明と多少異なる場合がある。しかし、従来技術のシステムには、特に、メガピクセル画像から、不要な遅延を起こさずに連続して正確な焦点データを供給するのに、一定の厳しい制限があることを理解することができる。従来技術のシステムにおいて、一定の時間においてビューファインダのためにダウンスケージングされた解像度の低い画像しか使用することができない場合があるため、正確な焦点データを常に利用することができないことが理解される。また、焦点を最終的に合わせるために解像度の高い画像を取得した場合、ビューファインダ画像が適切に更新されない場合もある。

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

デジタルカメラによって斬新で興味深い画像処理方法が提供されたとしても、なお、焦点を合わせる方法を改善する必要がある。つまり、現在の技術におけるものよりさらに正確かつ高速な方法であり、これらの方法によって常に増加し続けるセンサの解像度に対応

50

することができる。さらに、これらの方法は、例えばプレビュー用に画像周波数を高くするため、画像をダウンスケーリングする（解像度を下げる）必要がある状況においても有効である。自動画像処理、例えば、自動ホワイトバランス調整において、クロッピングした画像を使用する場合でも最良の結果を得ることができなければならない。以下の説明では、これらの必要性に対処する解決法が開示される。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記で述べた1つまたは複数の問題を解決するため、本出願によれば、デジタル画像処理のための方法であって、画像センサによって画像を提供するステップと、第1スケーリング率によってスケーリングするため前記画像中において少なくとも1つの第1領域を選択するステップと、第2スケーリング率によってスケーリングするため前記画像中において少なくとも1つの第2領域を選択するステップと、前記第1領域および前記第2領域をさらに処理するために提供するステップと、を備える方法が提供される。

10

【0009】

本出願の他の形態は、デジタル画像処理のための画像処理モジュールであって、画像を提供するための画像センサモジュールと、前記画像に基づいてスケーリングした部分解像度の画像を提供するためのプロセッサと、少なくとも、第1スケーリング率によってスケーリングするための前記画像中の1つの第1領域、および第2スケーリング率によってスケーリングするための前記画像中の1つの第2領域を選択するための選択ユニットと、を備える、画像処理モジュールである。

20

【0010】

本出願のさらに他の形態は、コンピュータプログラムを実体として格納するデジタル画像処理のためのコンピュータプログラム製品であって、前記プログラムは、画像センサによって画像を提供することと、前記画像センサにおいて、第1スケーリング率によってスケーリングするため前記画像中で少なくとも1つの第1領域を選択することと、前記画像センサにおいて、第2スケーリング率によってスケーリングするため前記画像中で少なくとも1つの第2領域を選択することと、前記第1領域および前記第2領域をさらに処理するために提供することと、のために少なくとも1つのプロセッサ上で動作する命令を備える、コンピュータプログラム製品である。

【0011】

上記の特徴と独立して提供されることもある他の形態によれば、本出願によって、前記画像の少なくとも一部に関して統計情報を算出することと、前記画像中においてズーム領域を選択することと、さらに処理するために前記ズーム領域を転送することと、自動ホワイトバランス調整のために前記統計情報を転送することと、が提供される。スケーリングは、前記画像センサまたは前記カメラプロセッサにおいて実行することができる。

30

【発明の効果】

【0012】

本発明は、デジタル画像処理、特にフォーカシング及びホワイトバランス調整の動作に関して、相当に優位である。本発明によって、正確なオートフォーカスが可能となり、ホワイトバランス調整は、デジタルズームを使用する場合でさえより正確になる。さらに、画像の焦点が常に合うようにすることができる。画像センサと他の処理手段との間のインターフェイスにおけるデータ信号速度によって、常時、信頼性のあるフォーカシングおよびビデオ撮影用のビューファインダ上の表示のために、画像を処理することができる。この方法は、静止画像に対して適用可能であり、ビデオ画像処理においても、オートフォーカスがより正確になる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下の説明において、明確にするため特定の用語が使用されているが、これらの用語は、図面で例示するために選んだ本発明の特定の構造についてのみ言及することを意図する。したがって、これらの用語は、本発明の範囲を過度に規定したりまたは制限したりする

50

ことを意図しない。説明において、一般的な用語「画像」は、視覚的画像データの形式を定義するのに使用する。画像の例としては、静止画像と、ビデオ画像と、撮影処理の間に使用するプレビュー画像と、がある。本説明における「未処理画像」は、いかなる方法でも処理されていない画像データに関する。未処理画像は、画像センサによって取得されたが解釈されていないデータである。「処理済画像」は、未処理画像データを処理した結果である。処理済画像は、視覚的に解釈することができるが、必ずしも解釈する必要はない。「画像処理装置」は、デジタル画像処理のための手段を備える任意の装置でよい。したがって、画像処理装置は、デジタルカメラ、画像電話、あるいは、画像処理手段（例えばウェブカメラ）を含むかまたは画像処理手段に接続される場合がある他の装置でもよい。

【0014】

次に、図1を参照しながら、本出願によって開示される方法を実現する画像処理装置について説明する。図1では、画像処理装置の構造を非常に簡略化して示す。画像処理装置の図は、本方法が相当有益に利用されるデジタルカメラのコンポーネントなどを示す。

【実施例】

【0015】

画像処理装置100は、カメラモジュール110と、視聴覚エンジンでもよいカメラプロセッサ120と、本体130と、を備える。本体130の用途は、装置100を様々な適用するための主要な役割を担当させることである。本体130は、例えば、画像処理装置100のディスプレイ132を制御するためのディスプレイ制御装置131を備える。本体130を配置するのは、画像や他の情報をメモリカード133または他の記憶手段に保存するためでもある。さらに、本体130は、パーソナルコンピュータなどの外部記憶手段へのデータ転送用接続を構成するための通信手段を有してもよい。これらの通信手段は、データケーブルまたは無線である場合がある。本体130は、さらに、他の機能、あるいは、他のシステム、コンポーネント、またはデータベースへの接続を有することができる。このような機能や接続によって、画像処理装置の効率および性能が改善される。

【0016】

本例において、カメラプロセッサ120は、少なくとも、オートフォーカスを決定するための手段121と、自動ホワイトバランス調整を算出するための手段122と、を備える。また、カメラプロセッサ120は、（状況によって）周知の画像処理方式に従って画像を処理することができる。本例では、カメラプロセッサ120は、独立コンポーネントとして例示されている。しかし、本体130のプロセッサによって、カメラ処理機能を実行することができることを評価されたい。また、他の構成も可能である。カメラプロセッサによって、画像中の領域を選択しスケーリングすることができる場合がある。特に、1または1より大きいスケーリング係数によって未処理画像データ、すなわちフル解像度の画像をスケーリングすることができる。

【0017】

カメラモジュール110とカメラプロセッサは、データバスおよび制御バスを提供するインターフェイス101を介して接続される。データバスによって、未処理画像データを処理するための制限された帯域幅が提供される場合がある。カメラモジュール110によって、未処理画像の領域を選択しスケーリングすることができる場合がある。カメラモジュール110によって、カメラプロセッサ120からスケーリング率および選択すべき領域に関する情報を受け取ることができてもよい。

【0018】

インターフェイス101は、カメラモジュール110とカメラプロセッサ120との間のインターフェイスの一例である。インターフェイス101の帯域幅が制限されるため、ビューファインダまたはビデオ用に所望のフレーム速度を保持することができるほど十分な速度で、フルサイズの未処理データを送ることができない場合がある。

【0019】

画像センサ115は、標準モバイル画像処理アーキテクチャ（Standard Mobile Imaging Architecture）（SMIA）と同様のアーキテクチャを有することができる。このアーキ

10

20

30

40

50

テクチャでは、カメラにおける一連の画像処理の一部として、未処理カメラデータを、例えばビューファインダまたはビデオのために、スケーリングしたり、および/または、例えばデジタルズームのために、クロッピングしたりする場合がある。

【0020】

S M I A センサは、画像スケーリングおよび画像クロッピング以外に画像再構成のためのハードウェアを含まないという意味において「愚かな」モジュールとして説明されることがある。カメラモジュールは、未処理画像データを出力することもある。例えば、別個のプロセッサエンジン120上で実行されるソフトウェアアルゴリズム、またはカメラモジュールに接続された他のコンピューティングハードウェアによって、データを処理してもよい。

10

【0021】

実施例によれば、カメラモジュール110は、レンズ111を介して画像センサ115上に光を生成するレンズ111を備える。この例において、画像センサ115は、アナログ-デジタル変換器116と、利得を取り入れる手段と、光感知エリア118と、を備える。いくつかの画像センサ115は、利得のみを備え、いくつかの画像センサ115は、備えない場合がある。

【0022】

画像センサ115から受け取ったダウンスケーリングした未処理画像データからは、信頼できるオートフォーカス(AF)統計を算出することができないことが分かった。解像度を下げることによって、フォーカスエラーの一部が隠れる場合があるからである。したがって、AF統計情報は、スケーリングされていない未処理画像データから算出しなければならない。

20

【0023】

カメラ装置に手動フォーカスオプションがある場合、ユーザが焦点を正確に見ることができるようにフル解像度に拡大された画像の一部を見る必要がある。したがって、手動フォーカスにも未処理画像データが必要である。

【0024】

しかしながら、ビューファインダディスプレイ132またはビデオアプリケーションに適用するのに、画像センサ115側で未処理データをダウンスケーリングしなければならない場合がある。インターフェイス101の帯域幅によって、十分速い速度でフルサイズの未処理データを送ることができないからである。あるいは、画像の再構成に加えてフレーム全体にスケーリングを行い、それでもなお、ビューファインダおよびビデオのために所望のフレーム速度を保持することができるほど、十分な処理能力が受信端にないからである。インターフェイス101の帯域幅によって、フルサイズの未処理画像のフレーム速度を15フレーム/秒(fps)に制限するようにすることができる。

30

【0025】

画像センサ115内においてスケーリングを行うため、画像センサ115は、ビデオ画像スケーラ117も備える。スケーラ117は、未処理画像データのスケールを行うため配置される。スケーラ117は、画像の解像度を異なるスケール率にスケールする。スケーラ117は、画像の第1領域の解像度を1:1のスケール率に変更するために配置される。この場合、1または1より小さいNに対して、第2の領域または他の任意の領域を1:Nでスケールすることができる。画像センサ110は、スケールされていない第1領域とスケールされた第2領域とをカメラプロセッサ120に送ることができる。

40

【0026】

オートフォーカス手段121は、スケールされていない第1領域内の情報からオートフォーカスの統計情報を算出することができる。第1領域とオーバーラップする場合があるスケールされた第2領域をダウンスケーリングされた第1領域と一緒に使用して、ディスプレイ132に表示することができる。

【0027】

50

スケーリングされていない第1領域を送ることによって、カメラプロセッサ120内で未処理画像データからAFおよび手動フォーカスを行うことができる。第1領域は、インターフェイス101の帯域幅によって未処理データを送ることができるように十分小さくすることができる。第2領域をスケーリングして、制限された帯域幅のインターフェイス101を介して、好ましくは第1領域より大きい第2領域の画像データを送ることができるようにする。

【0028】

また、カメラプロセッサ120は、スケーリング率および選択すべき領域に関する情報をカメラモジュール110に送ることができる。また、カメラプロセッサにおいて第2領域のスケーリングを実行することができる。

10

【0029】

デジタルズームのためにフルサイズの未処理画像データをクロッピングする場合、他の問題が生じる。この場合、自動ホワイトバランス調整(AWB)が不正確になる場合がある。AWBの統計情報を集めるためにズーム領域の外側で画像データを使用することが有利になる場合がある。

【0030】

自動ホワイトバランス調整(AWB)を行うために、画像センサ115は、統計的手段119を備えてもよい。統計的手段119は、フル解像度の画像上で動作することができる。統計的手段119によって、異なる照明条件および色温度を補償するのに必要な統計情報を収集して、白い物体がほとんどの状況において白であると感知されるようにすることができる。AWBによって、例えば、R、G、およびBの異なる色成分の利得を相互に関して調整し、白い物体が白となるようにすることができる。

20

【0031】

AWB計算のための手段122において、統計的手段119内で収集された統計情報を使用してAWBアルゴリズムを実行することができる。

【0032】

また、カメラプロセッサにおいて、統計情報の収集および/またはスケーリングを実行することができる。また、カメラプロセッサにおいて、画像の統計情報の収集を実行することができる。

【0033】

一般に、少なくとも2つの領域に異なるスケーリング率を提供することができることに留意されたい。領域の1つをズームングのため使用することができる。この領域のみを画像の一部として使用することができる。他の領域は、画像からクロッピングすることもできる。しかしながら、第1領域の画像処理において、例えば、自動ホワイトバランス調整のために、他の領域の統計情報が有用になる場合がある。したがって、他の領域からも統計情報を収集することができる。統計情報の収集を改善するため、統計情報を収集する前に、画像用には使用されないが統計情報の収集用のみに使用される領域をスケーリングすることが有用な場合がある。領域のスケーリングは、カメラモジュール110またはカメラプロセッサ120において別に実行してもよい。

30

【0034】

図2に、画像処理装置の他の一例を示す。ここでは、画像電話200が示されている。この画像電話200は、図1を参照しながら説明したコンポーネントに加えて、無線通信機能に関して必要なコンポーネントも備える。例えば、この図2において、装置200は、オーディオ手段236と、様々なネットワーク手段234と、基本的移動用コンポーネント235(例えばキーボード、パワーマネージメント)と、を備える。当業者であれば、装置200には、ここで述べられた機能やコンポーネントと共に、他の機能やコンポーネントも組み込むことができることを評価するであろう。

40

【0035】

図3に、画像処理装置のさらに他の一例を示す。ここに示す画像電話300は、画像電話200(図2)をもう少し詳細に示した図である。この図では、オートフォーカスを決

50

定するための手段 1 2 1 および A W B を計算するための手段 1 2 2 は、マルチメディアプロセッサ 3 2 2 の中に配置されている。また、図 3 において、画像電話は、W L A N 接続 2 3 4 を備える。しかし、この追加する短距離ネットワーク機能が、例えば、B l u e t o o t h (登録商標) または赤外線などの他の短距離ネットワークでもよいことは、明らかであろう。また、図 3 には、送受信機 3 3 7 が示されている。メインメモリとして、この例における画像電話 3 0 0 は、S D R A M メモリ 3 3 9 を備える。この図における本体 1 3 0 は、ベースバンドにおいて電話を動作させる。さらに、画像電話 3 0 0 では、ステレオ入力およびステレオ出力 3 3 8 が可能である。また、当業者であれば、本体の代わりに、カメラプロセッサを、ディスプレイ、オーディオ、メモリカード、または外部記憶装置などのコンポーネントに接続してもよいことを評価するであろう。

10

【 0 0 3 6 】

図 4 に示されるように、カメラモジュール 1 1 0 およびカメラプロセッサを動作させることによって、A F 計算や手動フォーカスのために正確なデータをカメラプロセッサに提供することができる。

【 0 0 3 7 】

最初に、カメラセンサ 1 2 0 において、フル解像度の画像 (未処理画像) を取得し (4 0 1)、A / D 変換器 1 1 6 において、アナログ - デジタル変換を実行する (4 0 2)。

【 0 0 3 8 】

次に、スケーラ 1 1 7 は、スケーリングのために少なくとも 2 つの領域を選択する (4 0 3)。図 6 a では、3 つの領域 s_1 、 s_2 、 s_3 の選択およびスケーリングについて説明する。これらの領域は、鉛直方向においてのみ変化してもよい。このように選択することによって、列 A D 変換器 1 1 6 を使用するセンサにとって有益になる場合がある。行 A D 変換器 1 1 6 を使用する場合は、水平方向でもよい。スケーラ 1 1 7 は、A / D 変換 (4 0 2) の前に領域を選択し (4 0 3) てもよい。

20

【 0 0 3 9 】

図 6 b は、位置およびサイズを 2 次元で定義して選択する場合の領域 s_1 、 s_2 、 s_3 を示す。

【 0 0 4 0 】

選択の後、スケーラ 1 1 7 は、領域のスケーリングを行う (4 0 4)。例えば、スケーラ 1 1 7 は、領域 s_1 の線は、全くスケーリングせず、領域 s_2 の線は、定義済ダウンスケーリング係数によってダウンスケーリングするように、領域 s_1 、 s_2 、 s_3 をスケーリングすることができる。領域 s_3 の線は、他の定義済係数によって、ダウンスケーリング、すなわち、サブサンプリングを行うこともできる。

30

【 0 0 4 1 】

スケーリング係数 N は、 $1 = N_1$ 、 N_2 、 N_3 と定義することができる。ここで、 $N < 1$ の場合、ダウンスケーリングを意味する。例えば、領域 s_2 によってビデオまたはビューファインダの画像を定義することができる。

【 0 0 4 2 】

A F アルゴリズム用に、または手動フォーカスの場合のユーザに対して、正確な情報を提供するために、画像領域 s_1 をスケーリングしなくてもよい。一方、例えば、ビューファインダ処理用に、領域 s_2 、 s_3 をダウンスケーリングしてもよい。領域やスケーリング率に関する情報をカメラモジュール 1 0 に提供することができる。例えば、領域のサイズおよび位置をカメラプロセッサ 1 2 0 からカメラモジュール 1 1 0 へ提供することができる。また、カメラプロセッサ 1 2 0 がそれぞれの領域のスケーリング率をカメラモジュール 1 1 0 に提供することも可能である。しかしながら、上記は、領域の選択および / またはスケーリングがカメラモジュール 1 1 0 において実行される場合においてのみ適用することができる。カメラプロセッサ 1 2 0 において領域の選択および / またはスケーリングが実行される場合の領域に関しては、必ずしも、カメラプロセッサ 1 2 0 からカメラモジュール 1 1 0 へ情報を転送する必要はない。

40

【 0 0 4 3 】

50

スケーリングされない領域 s 1 およびスケーリングされた領域 s 2 は、インターフェイス 101 を介して、カメラモジュール 110 からカメラプロセッサ 120 へ転送することができる (405)。

【0044】

また、スケーリングされない領域 s 1、および/または s 2、および/または s 3 をカメラモジュール 110 からプロセッサ 120 へ転送することもできる。プロセッサ 120 において、スケーリングされない領域のスケーリングを実行することができる。しかしながら、異なる領域に異なるスケーリング率を適用することができることに留意することが重要である。このように、例えば、画像処理のために 1 つの領域、そして、統計情報の収集のために他の領域、などのように、異なる領域が異なる用途を満たすことができる。

10

【0045】

カメラプロセッサ 120 は、データを受信し、異なる領域 s 1、s 2、s 3 を組み合わせることによって、正しくスケーリングされた全画像を作成することができる (410)。

【0046】

領域 s 1 を領域 s 2 と一緒に使用する場合、カメラプロセッサ 120 は、まず AF のためのスケーリングされない領域 s 1 から統計情報を収集して、領域 s 1 のダウンスケーリングを行うことによって、画像領域 s 2 と調和するようになる必要がある。また、例えば、手動フォーカスを可能にするため、表示用に領域 s 1 を元の解像度で使用することができる場合がある。

20

【0047】

領域 s 1 と s 2 との間の境界を極めて正確にして、最終的な処理済画像が連続するようにしなければならない。したがって、領域 s 2 に関連して領域 s 1 の位置、サイズ、およびスケーリング係数を制限することによって、全ての元の線/ピクセルによって処理操作を実行することができる。また、領域 s 1 と境界がオーバーラップする領域 s 2 を提供することによって、カメラプロセッサ 120 は、領域 s 1 の任意のスケーリング係数および位置/サイズを使用しても、これらの領域をスムーズに組み合わせることができる。

【0048】

インターフェイス 101 の帯域幅のためカメラモジュール 110 から所望のフレーム速度でフル解像度の領域 s 1 および/または s 2 を送信することができない場合、カメラモジュール 110 は、フル解像度の線を転送するとき生じる転送データのピークを処理するために、ピクセルバッファを追加しなければならないことがある。

30

【0049】

本出願によって、インターフェイス 101 において必要とされる帯域幅と、カメラプロセッサ 120 において必要とされる処理能力と、をさらに低減することができる。

【0050】

AF を適用する場合、カメラプロセッサ 120 は、レンズを移動するかまたはレンズの現在位置を保持するかを決定することができる。カメラプロセッサ 120 は、全画像データについて調べずに、未処理画像データである領域 s 1 から統計情報を収集し、これらの統計情報に基づいてレンズをどの方向に移動すべきかを決定することができる。カメラプロセッサ 120 は、フォーカシングのために画像中のどのブロックを使用するかを決定してもよい。ダウンスケーリングされた画像の解析のみに基づいてレンズの移動を決定すると、不正確になる。したがって、本発明による方法は、従来技術の方法より望ましいものである。

40

【0051】

フォーカシングの決定は、領域 s 1 から取得される統計情報に基づく。画像センサの特徴および前回集束した値に従って、これらの決定のために少なくとも 1 つの目標値を定義することができる。統計情報を目標値と比較し、現時点の統計情報が目標値からどの程度離れているかに従ってレンズを移動する。統計情報が目標値より小さい (悪い) とき、より良いと思われる方向にレンズを移動する。移動が完了したとき、統計情報をチェックし

50

、十分に良い結果であれば、レンズをその位置に保持する。結果は良くなったが、十分に良い結果でない場合、その方向に移動し続ける。結果が悪くなれば、レンズを反対の方向に移動する。この場合、統計情報をチェックし、次のステップの決定を行う。結果が十分に良くなった場合、レンズをその位置に保持する。あるいは、必要であれば、次の位置もチェックすることができる。ここでも結果がより悪くなれば、レンズを元の位置に戻す。目標値を再定義する。ステップごとに、レンズが新しい位置に移動したり前の位置に戻ったりした場合、目標値を再定義する。目標値が悪すぎる場合、焦点が失われたことを示すことがある。この場合、全焦点領域において再スキャンを行ってもよい。多数の異なる周波数からの統計情報があるか否かに関係なく、これらの変化から、焦点がいつ改善されたか、および、レンズをどの方向に移動すべきかを調べることができることにも留意されたい。また、いつフォーカシングが必要かについて観察することができる。例えば、周波数帯の最良の目標値が低い値で終われば終わるほど、レンズを一定の方向に移動しなければならない傾向がある。

10

【 0 0 5 2 】

図 5 に、AWB の計算を示す。まず、画像センサ 1 1 5 において、フル解像度の画像を取得し (5 0 1)、A / D 変換器 1 1 6 において、アナログ - デジタル変換を実行する (5 0 2)。次に、スケーラ 1 1 7 は、ズームングのために少なくとも 1 つの領域を選択する (5 0 3)。この 1 つの領域は、図 6 に示されるように領域 s 2 でもよい。画像をこのズーム領域 s 2 にクロッピングし、カメラプロセッサにこのデータだけを転送することができる。スケーラ 1 1 7 は、A / D 変換 (5 0 2) の前に領域を選択し (5 0 3) てもよい。

20

【 0 0 5 3 】

しかしながら、クロッピングされたズーム領域 s 2 に適用するだけであれば、カメラプロセッサ 1 2 0 内の AWB は、不正確である。全画像領域の情報を使用することによって、AWB は、より正確になる。したがって、ズーム領域 s 2 に加えて、全画像を表す領域 s 3 のサブサンプリングを行うことができる (5 0 4)。AWB の統計情報のために、領域 s 3 中の未処理画像データのサブサンプルを使用することができる。領域 s 3 における未処理画像データのサブサンプルを均等な間隔にすることができる。統計的手段 1 1 9 によって、領域 s 3 および領域 s 2 におけるサブサンプルから AWB のために使用される画像の統計情報を収集することができる (5 0 5)。また、プロセッサ 1 2 0 において、異なる領域のスケーリングを行うことができる。カメラプロセッサ 1 2 0 において、統計情報を収集することもできる。異なる領域に対して、異なるスケーリング係数を適用することができる。選択された領域に対して、統計情報を選択的に収集することができることは、重要である。

30

【 0 0 5 4 】

AWB 処理のために、カメラインターフェイス 1 0 1 を介して、領域 s 3 からの AWB のための統計情報と一緒にズーム領域の画像データをカメラプロセッサ 1 2 0 に転送することができる (5 1 0)。さらに、カメラプロセッサ 1 2 0 において、領域 s 3 からの AWB 統計情報上で、ペDESTAL を削除したり口径食を除去したり騒音を減少させたりすることができる。

40

【 0 0 5 5 】

これらの例において、画像センサは、CMOS センサであり、感光素子と同じ基板上に論理とメモリを統合することができる。しかしながら、本発明は、CMOS センサの使用に限定されない。CCD センサおよび他の画像センサが画像のスケーリングに適した回路および論理を組み込むように配置される場合、CCD センサおよび他の画像センサを使用することもできる。

【 0 0 5 6 】

当業者であれば、本システムがフォーカシング機能の効果を拡張するのに適した任意の数の性能および機能を組み込むことができることを評価するであろう。さらに、本システムによって、データを保守するための手動または自動の他のサービスを提供することがで

50

きる。

【0057】

したがって、特許請求の範囲において述べられる本発明の保護範囲を逸脱しない限り、説明した実施例の変形と変更が可能であることは、明白になるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図1】 画像処理装置構造の一例を示す図である。

【図2】 画像処理装置構造の他の一例を示す図である。

【図3】 画像処理装置構造のさらに他の一例を示す図である。

【図4】 2つのカメラコンポーネント間における方法ステップおよびこれらの方法ステップの各部の一例を示す図である。 10

【図5】 2つのカメラコンポーネント間における方法ステップおよびこれらの方法ステップの各部の他の一例を示す図である。

【図6 a】 第1領域、第2領域、および第3番領域を有する画像を示す図である。

【図6 b】 第1領域、第2領域、および第3番領域を有する他の画像を示す図である。

【図1】

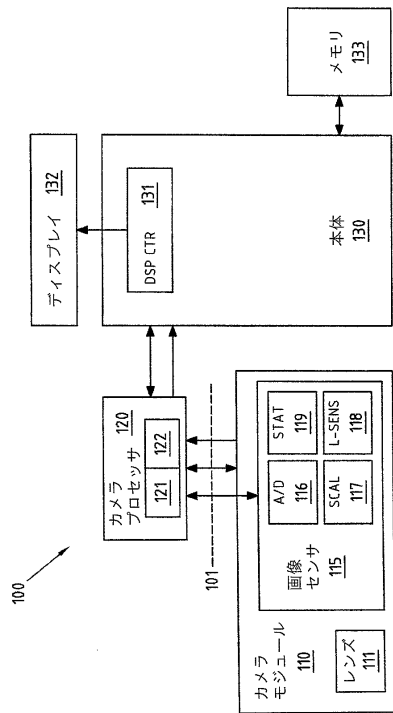


Fig.1

【図2】

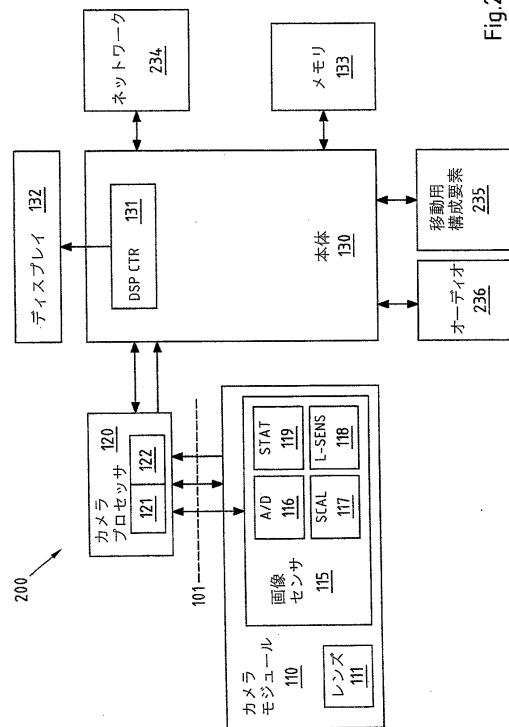


Fig.2

【 図 3 】

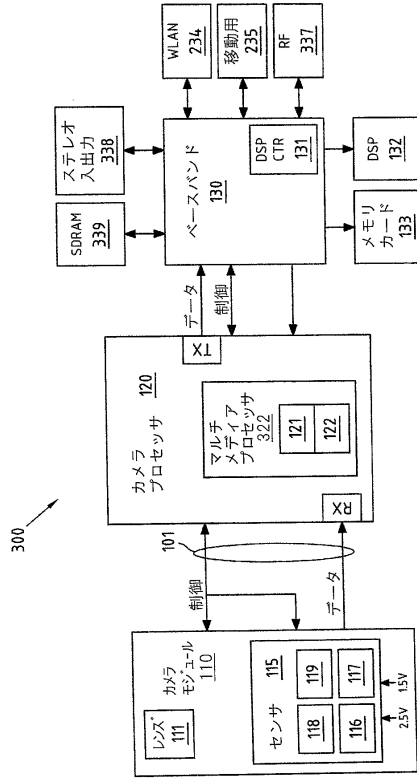


Fig.3

【 図 4 】

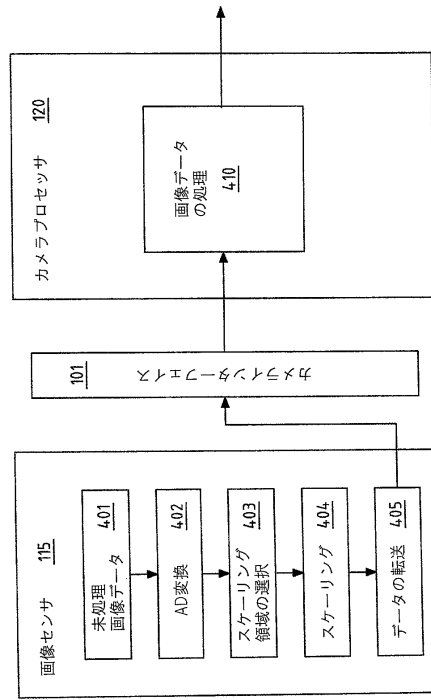


Fig.4

【 図 5 】

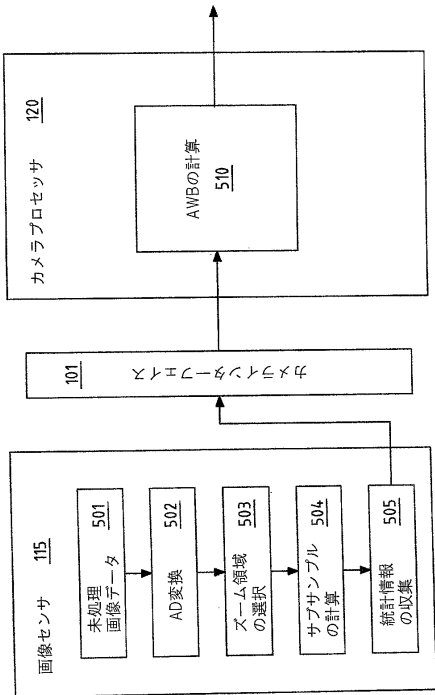


Fig.5

【 図 6 a 】

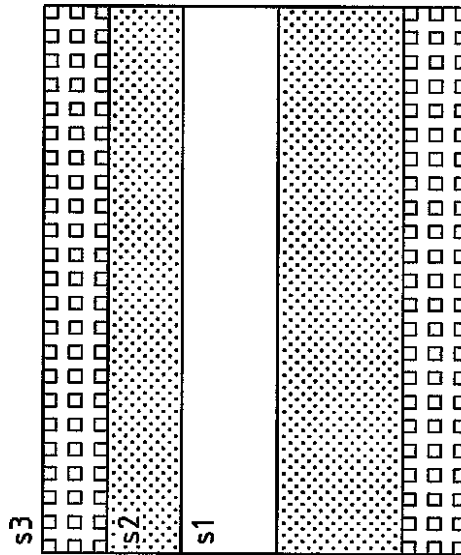


Fig.6a

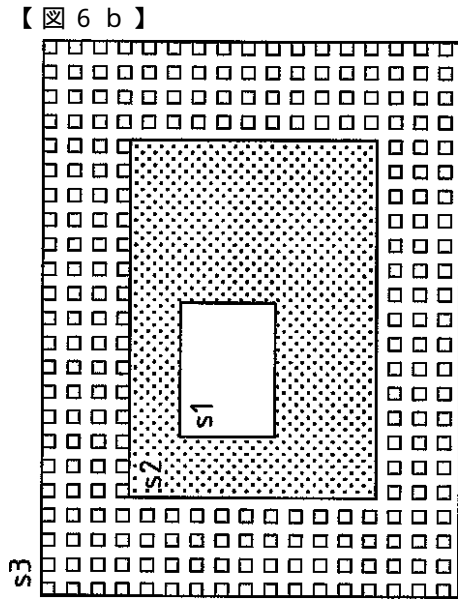


Fig.6b

フロントページの続き

(74)代理人 100122965

弁理士 水谷 好男

(72)発明者 ニッカネン, ヤルノ

フィンランド国, エフイーエン - 3 3 7 2 0 タンペレ, ケミアンカツ 4 ベー 4 0

(72)発明者 カレボ, オッシ

フィンランド国, エフイーエン - 3 7 8 0 0 トイヤラ, ケトゥンヘンテ 1

審査官 鈴木 明

(56)参考文献 特開2001-211351(JP, A)

特開2004-343760(JP, A)

特開2002-300463(JP, A)

特開2005-055746(JP, A)

特開2000-032318(JP, A)

特開2003-063338(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/222-5/257

H04N 5/335