

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4118867号
(P4118867)

(45) 発行日 平成20年7月16日(2008.7.16)

(24) 登録日 平成20年5月2日(2008.5.2)

(51) Int. Cl.	F I
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232 Z
HO4N 5/765 (2006.01)	HO4N 5/91 L
HO4N 1/387 (2006.01)	HO4N 1/387
HO4N 101/00 (2006.01)	HO4N 101:00

請求項の数 10 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-327007 (P2004-327007)	(73) 特許権者	503003854
(22) 出願日	平成16年11月10日(2004.11.10)		ヒューレット-パッカート デベロップメント カンパニー エル. ビー.
(65) 公開番号	特開2005-151563 (P2005-151563A)		アメリカ合衆国 テキサス州 77070
(43) 公開日	平成17年6月9日(2005.6.9)		ヒューストン 20555 ステイト
審査請求日	平成16年11月10日(2004.11.10)		ハイウェイ 249
(31) 優先権主張番号	10/705188	(74) 代理人	100099623
(32) 優先日	平成15年11月10日(2003.11.10)		弁理士 奥山 尚一
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100096769
			弁理士 有原 幸一
		(74) 代理人	100107319
			弁理士 松島 鉄男
		(74) 代理人	100114591
			弁理士 河村 英文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パノラマ画像の生成方法およびパノラマ画像用カメラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれがパノラマ画像シーンの部分である一連の画像フレームをデジタルカメラの画像センサにキャプチャするステップと、

前記画像センサを備えるデジタルカメラの移動レートに応じて、前記デジタルカメラのプロセッサが前記画像フレームの画像ストリップ幅を変更するステップと、

前記一連の画像フレームを取得している間に、前記プロセッサが前記画像フレームをパノラマ画像に合成するステップと を含んでなる、パノラマ画像の生成方法。

【請求項2】

前記キャプチャするステップは、

前記パノラマ画像の解像度に対応する解像度を有する第1の画像フレームをキャプチャするステップと、

前記第1の画像フレームと第2の画像フレームとの間の相対的な動きが検出されると、前記パノラマ画像の解像度に対応する解像度を有する前記第2の画像フレームをキャプチャするステップと

を含む請求項1に記載のパノラマ画像の生成方法。

【請求項3】

前記パノラマ画像の解像度よりも低い解像度を有する一連の画像フレームをキャプチャすることによって相対的な動きを求めるステップをさらに含む請求項2に記載のパノラマ画像の生成方法。

【請求項 4】

前記キャプチャするステップは、パノラマ画像シーンのストリップをなす一連の画像フレームをキャプチャするステップを有するものである請求項 1 に記載のパノラマ画像の生成方法。

【請求項 5】

前記パノラマ画像の進行を示す視覚フィードバックをユーザに提供するステップをさらに含む請求項 1 に記載のパノラマ画像の生成方法。

【請求項 6】

前記パノラマ画像内の関心のある対象物へのズームインを実施するステップと、
前記関心のある対象物の画像フレームが、前記パノラマ画像の残りから取得される画像フレームよりも高い解像度を有するように、前記関心のある対象物のサンプルを提供する画像フレームをキャプチャするステップと、

前記ズームに関連するメタデータのセットを記録するステップと、
前記メタデータにตอบสนองして、前記関心のある対象物の画像フレームと、前記パノラマ画像の残りとを合成するステップと

をさらに含む請求項 1 に記載のパノラマ画像の生成方法。

【請求項 7】

それぞれがパノラマ画像シーンのストリップである一連の画像フレームをキャプチャする画像センサと、

前記画像センサを備えるデジタルカメラの移動レートに応じて、前記画像フレームの画像ストリップ幅を変更し、前記一連の画像フレームを取得している間に前記画像フレームをパノラマ画像に合成するプロセッサと

を含んでなるデジタルカメラ。

【請求項 8】

前記画像フレームは、前記パノラマ画像の解像度に対応する解像度を有する 1 以上の画像フレームと、前記パノラマ画像の解像度よりも低い解像度を有する 1 以上の画像フレームとを含む請求項 7 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 9】

動きセンサをさらに含む請求項 7 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 10】

前記パノラマ画像の進行を示す視覚フィードバックをユーザに提供する手段をさらに含む請求項 7 に記載のデジタルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パノラマ画像の生成するための方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

パノラマ画像は、従来のカメラによって撮影される写真よりもかなり広いビューを有する画像として定義することができる。たとえば、パノラマ画像は、従来のフィルムカメラまたはデジタルカメラの幅の何倍もの幅を有する場合がある。

【0003】

パノラマ画像は、広いパノラマビューを撮影することが可能なレンズ構造を従来のフィルムまたはデジタルカメラに設けることによって取得することができる。残念ながら、パノラマレンズ構造が高コストなので、パノラマ写真を取得したいと望む多数のユーザの手に入らない場合がある。

【0004】

パノラマ画像は、広いパノラマビューにわたって体系的にカメラレンズを回転させるための機構を有する専用のカメラを用いて取得することができる。残念ながら、このような専用のカメラは、パノラマ写真を望む多数のユーザにとっても高価すぎる場合がある。

【 0 0 0 5 】

パノラマ画像は、デジタルカメラを用いて所望のシーンの複数の写真を取得してから、コンピュータを用いて、取得した写真をパノラマ写真に合成することによって生成することができる。残念ながら、この方法は、コンピュータおよび専用のソフトウェアの使用を必要とする。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明は、コンピュータシステムまたは専用のレンズの助けを必要とせずにパノラマ画像を取得することができるようにするものである。

10

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

コンピュータシステムまたは専用のレンズの助けを必要とせずに、ユーザがデジタルカメラでパノラマ画像を取得することができるようにする、パノラマ画像を生成するための方法が開示される。本発明の技法によるデジタルカメラは、ユーザがパノラマ画像シーンにわたってデジタルカメラをパン (pan) する間に一連の画像フレームを取り込み、画像フレームが取り込まれている間に、取り込まれた画像フレームを合成する。

【 0 0 0 8 】

本発明の他の特徴および利点は、以下の詳細な説明から明らかとなるであろう。

【 0 0 0 9 】

20

本発明は、特定の例示的な実施形態に関して記載され、それに応じて、図面が参照される。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

図 1 は、本発明の技法によるデジタルカメラを用いてパノラマ画像を取得する方法を示す。デジタルカメラは、ユーザが所望のパノラマ画像シーンにわたってデジタルカメラをパンする間にステップ 1 0 0 ~ 1 0 2 を実施する。

【 0 0 1 1 】

ステップ 1 0 0 では、デジタルカメラは、それぞれが所望のパノラマ画像シーンの部分のサンプルである一連の画像フレームをキャプチャする。ステップ 1 0 2 では、所望のパノラマ画像シーンの一連の画像フレームが連続して取り込まれる間に、デジタルカメラは、取り込まれた画像フレームをパノラマ画像に合成する。

30

【 0 0 1 2 】

デジタルカメラは、ステップ 1 0 0 ~ 1 0 2 を実施している間に、パノラマ画像の進行を示すフィードバックをユーザに提供することができる。たとえば、収集されているパノラマ画像の欠落したエリアを示すか、または再度サンプリングされる必要があるエリアを示すために、視覚もしくは聴覚または他のインジケータを用いることができる。

【 0 0 1 3 】

デジタルカメラは、所望のパノラマ画像シーンのユーザが規定した境界にตอบสนองして、ステップ 1 0 0 ~ 1 0 2 を自動的に実施することができる。たとえば、ユーザは、所望のパノラマ画像シーンの縁部を撮影して、収集用のシーンの境界を規定することができる。

40

【 0 0 1 4 】

図 2 は、本発明の教示を取り入れるデジタルカメラ 1 0 を示す。デジタルカメラ 1 0 は、画像センサ 1 6 と、カメラプロセッサ 1 2 と、カメラメモリ 1 4 とを含む。デジタルカメラ 1 0 は、画像シーンからの光を画像センサ 1 6 に与える (たとえば、レンズ、シャッタ、絞り制御部、ズーム等の) 取り込み機構 1 8 を含む。デジタルカメラ 1 0 は、(たとえば、LCDディスプレイ等の) ビューファインダ 1 9 を含む。

【 0 0 1 5 】

デジタルカメラ 1 0 は、ユーザが選択可能なパノラマ画像モードを提供する。たとえば、デジタルカメラ 1 0 は、ユーザによって押されると、デジタルカメラ 1 0 をパノラマ画

50

像モードに設定する特定のボタンを含みうる。別の実施例では、ユーザは、写真を非パノラマモードでキャプチャするために用いることができるシャッターボタンを押して保持することによって、デジタルカメラ10をパノラマ画像モードに設定することができる。

【0016】

カメラプロセッサ12は、パノラマ画像モードのユーザ選択を検出して、複数のカメラ設定を固定する。たとえば、取り込み機構18の露出とズームとフォーカスとを固定することができる。パノラマ画像モードでは、ユーザが、所望のパノラマ画像シーン全体にわたってデジタルカメラ10を移動させている(sweep)間に、カメラプロセッサ12は、画像センサ16をサンプリングしてパノラマ画像を構築する。

【0017】

一実施形態では、画像センサ16は、高解像度画像フレームおよび低解像度ビデオ画像フレームを生成することができる。カメラプロセッサ12は、画像センサ16の高解像度およびビデオ機能を用いて、パノラマ画像を生成することができる。

【0018】

図3は、画像センサ16の高解像度およびビデオ機能を用いてパノラマ画像を生成する方法を示す。ステップ120では、ユーザは、デジタルカメラ10をパノラマ画像モードに設定し、カメラプロセッサ12は、画像センサ16を用いて高解像度画像フレームを取得する。カメラプロセッサ12は、高解像度画像フレームをカメラメモリ14に記憶する。たとえば、ステップ120では、高解像度画像フレームは、ユーザがデジタルカメラ10を所望のパノラマ画像シーンの最も左の境界に向けて、パノラマ画像モードを選択する場合に取得することができる。

【0019】

ステップ122では、カメラプロセッサ12は、ステップ120からの高解像度の画像フレームを基準ビデオフレームに変換する。たとえば、カメラプロセッサ12は、画像センサ16のフル解像度からより低い解像度のビデオフレームに取得した高解像度の画像フレームをダウンサンプリングすることができる。

【0020】

ステップ124~132は、ユーザが所望のパノラマ画像シーンにわたってデジタルカメラ10をパンする間にループで実施される。ステップ124では、カメラプロセッサ12は、画像センサ16を用いて画像センサ16から新しいビデオフレームを取得する。ステップ126では、カメラプロセッサ12は、基準ビデオフレームと、新しいビデオフレームとの間の相対的な動きをステップ124から求める。

【0021】

基準ビデオフレームと新しいビデオフレームとの間の相対的な動きを求めるために、様々な既知の方法をステップ126において用いることができる。基準ビデオフレームおよび新しいビデオフレームに含まれる全体的な画素情報を考慮する動き推定法を用いることが好ましい場合もある。ステップ126は、新しいビデオフレームに対する動き推定値を提供する。

【0022】

ステップ128では、ステップ126からの動き推定値が所定の閾値を越えると、カメラプロセッサ12はステップ130に進む。ステップ130では、カメラプロセッサ12は、画像センサ16を用いて別の高解像度画像フレームを取得して、それをステップ126からの動き推定値とともにカメラメモリ14に記憶する。次に、ステップ132では、カメラプロセッサ12は、たとえば、ダウンサンプリングによって、ステップ130からの高解像度画像フレームを基準ビデオフレームに変換し、その基準ビデオフレームが、新しい基準ビデオフレームとなり、ステップ124に戻って再び繰り返される。

【0023】

ステップ128では、ステップ126からの動き推定値が所定の閾値を越えない場合には、カメラプロセッサ12は、ステップ124に戻り、新しいビデオフレームを取得する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

ユーザが所望のパノラマ画像シーンにわたってデジタルカメラ10をパンし終えた後、カメラプロセッサ12は、画像フレームを収集するのを停止する。たとえば、ユーザは、シャッターボタンを放して収集を停止する。その時点で、カメラメモリ14は、所望のパノラマ画像シーンから取り込まれた高解像度の画像フレームのセットを記憶する。カメラメモリ14は、取り込まれた高解像度の画像フレームの相対的な位置を示す動き推定値も保持する。カメラプロセッサ12は、この情報を用いてパノラマ画像を構築する。

【 0 0 2 5 】

ステップ120および130で取得された高解像度の画像フレームをパノラマ画像に合成するための様々な既知の技法を用いることができる。例として、高解像度の画像フレームをともに「とじ合わせる(stitching)」ことによってモザイクを構築するための方法を含む。これらの方法は、隣接する高解像度の画像フレームにおける重複するエリアを検出することを含みうる。取り込みプロセス中に生成される動き推定値は、モザイクを形成すると、取得された高解像度の画像フレームの相対的な位置の初期の推定値としての役割を果たし、それによって、初期の推定値がなくても、モザイクを形成した場合と比較して取得されるパノラマ画像の質は向上する。

10

【 0 0 2 6 】

取得された画像フレームをともにとじ合わせるステップを、さらなる画像フレームが収集される間に実施することができる。たとえば、ステップ130は、ステップ126からの動き推定値を精密にし、収集された画像フレームをともにとじ合わせるサブステップを含みうる。

20

【 0 0 2 7 】

収集された画像フレームの部分のみを記憶することによって、カメラメモリ14内の記憶スペースを節約することができる。たとえば、カメラプロセッサ12は、ステップ126からの動き推定値を用いて、対応する画像フレーム間の重複を求めることができる。カメラプロセッサ12は、記憶された画像フレームの非重複エリア全体と重複エリアのほんの一部とを保持し、画像フレームの残りをカメラメモリ14から破棄することができる。

【 0 0 2 8 】

カメラメモリ14のサイズが比較的小さい実施形態では、収集された画像フレームは記憶されない場合もある。その代わりに、カメラプロセッサ12は、画像フレームが収集されたときにそれらをともにとじ合わせてから、それらを破棄する。収集された画像フレームが記憶されない場合には、それらをパノラマ画像にとじ合わせるプロセスは、画像フレーム収集の時間順序で発生する。他方、収集された画像フレームが記憶される場合には、これらの画像フレームは、任意の順序でパノラマ画像にとじ合わせられる。

30

【 0 0 2 9 】

図4Aおよび図4Bは、たとえば、CMOS画像センサによって提供される柔軟なアドレッシングを利用するパノラマ画像を取得するための方法を示す。この方法では、画像センサ16によって、カメラプロセッサ12は、高解像度の画像フレーム20の画像ストリップ22を読み取ることができる。カメラプロセッサ12は、関与するデータの相対量のために、高解像度の画像フレーム20を読み取ることができるフレームレートと比較して比較的高いフレームレートで画像ストリップ22を読み取ることができる。

40

【 0 0 3 0 】

一実施形態では、高解像度の画像フレーム20は、水平に2000画素および垂直に1500画素が配置された3M画素センサを含む。画像ストリップ22は、水平に205画素および垂直に1500画素を含むストリップである。カメラプロセッサ12は、1秒当たり30フレームで画像ストリップ22を読み取ることができる。これによって、カメラプロセッサ12は、画像センサ16のフル1500画素垂直解像度を生成しながら、VGAビデオのレートで画像ストリップ22を用いて画像シーンをサンプリングすることができる。

【 0 0 3 1 】

50

画像ストリップ 2 2 の比較的高いサンプリングレートによって、カメラプロセッサ 1 2 は、デジタルカメラ 1 0 のユーザが所望のパノラマ画像シーンにわたってパンしている間に、画像ストリップ 3 0 のセットを収集することができる。カメラプロセッサ 1 2 は、画像ストリップ 3 0 が収集される間に画像ストリップ 3 0 をともにとじ合わせるか、または画像ストリップ 3 0 を記憶して、次のステップにおいてそれらをとじ合わせてもよい。

【 0 0 3 2 】

画像ストリップ 3 0 が 1 秒の 3 0 分の 1 でそれぞれ取得されるとすると、隣接するストリップ間の相対的な動きは、比較的小さい可能性がある。結果として、隣接する画像ストリップを合成すると、並進動きモデルは、動きの微調整をせずに用いられる。隣接したストリップを位置合わせするために最小の歪み補正だけが必要である場合がある。なぜなら、隣接したストリップに対する変更は、比較的高いサンプリングレートでは、比較的小さい可能性があるからである。ユーザがデジタルカメラ 1 0 をパンする間に、各新しいストリップの非重複部分を現在のモザイクに追加してもよい。

10

【 0 0 3 3 】

ユーザがパンしている間に、デジタルカメラ 1 0 を移動させるレートに画像ストリップ 2 2 の寸法を適応させてもよい。たとえば、デジタルカメラ 1 0 のより速い移動に回答して画像ストリップ 2 2 の幅を増加させて、それによって、取得された画像ストリップ 3 0 間で十分な重複を維持することができる。逆に、デジタルカメラ 1 0 のより遅い移動に回答して画像ストリップ 2 2 の幅を減少させることができる。

【 0 0 3 4 】

上記の技法により、従来技術のように取り込まれた画像をパノラマ画像にとじ合わせるためにコンピュータシステムを用いる必要はない。さらに、従来技法では、ユーザは、取り込まれた画像に十分な重複が存在することを確実にするためのステップをとる必要がある場合がある。これに対して、本発明の技法によると、ユーザは、比較的小さいフレームレートによって対応されるより自然なパニング移動 (panning movement) を用いることができ、上記のようなフル解像度の画像の適切な使用が可能である。本発明の技法により、ユーザは、カメラボタンを 1 回押すだけで、スムーズなパンを行うことができる。

20

【 0 0 3 5 】

図 5 は、パノラマ画像の収集中にフィードバックをユーザに提供するための方法を示す。ステップ 2 0 0 では、ユーザは、デジタルカメラ 1 0 をパノラマ画像モードに設定し、所望のパノラマ画像シーンにわたってパンする。ステップ 2 0 2 では、カメラプロセッサ 1 2 は、パノラマ画像モードにおいて、画像センサ 1 6 を用いて一連の画像フレームを取り込み、収集された画像フレームをモザイクに合成する。前に収集された所与の画像フレームのすべて、または前の N 個の所与の画像フレームの中で最良のとじ合わせを見出すことによって、各収集された画像フレームをとじ合わせることもできる。

30

【 0 0 3 6 】

ステップ 2 0 4 では、カメラプロセッサ 1 2 は、現在のモザイクをディスプレイに描写して、フィードバックをユーザに提供する。現在のモザイクは、現在のパノラマ画像の進行をユーザに示す。たとえば、現在のビューと重ねることによってビューファインダ 1 9 に現在のモザイクを描写させるか、またはデジタルカメラ 1 0 の別個のディスプレイ (図示せず) に現在のモザイクを描写させてもよい。ビューファインダ 1 9 または別個のディスプレイが完全なパノラマ画像を表示することができない場合には、現在のモザイクを通してユーザにスクロールさせることができるスクローリングメカニズムを用いてもよい。

40

【 0 0 3 7 】

一実施形態におけるカメラプロセッサ 1 2 は、現在のモザイクにおける各推定された画素のあいまいさを求め、あいまいさが所定の閾値を越える画素を強調表示する。強調表示された画素は、カメラプロセッサ 1 2 がさらなるデータを取り込み、モザイクのエリアを完成できるように、ユーザを示されたエリアに戻らせる。カメラプロセッサ 1 2 は、カメラメモリ 1 4 内に記憶された画像フレームを用いることができ、さらなるデータを必要とするエリアへ戻るデジタルカメラ 1 0 の移動を検出し、それによってそれらのエリアをサ

50

ンプリングする。

【0038】

一実施形態では、デジタルカメラ10のユーザは、各制限にビューファインダ19を位置合せし、境界画像をキャプチャすることによって、所望のパノラマ画像の水平および/または垂直制限を設定する。そして、ユーザは、デジタルカメラ10をパノラマ画像モードに設定し、カメラプロセッサ12が画像フレームを収集してそれらをともにとじ合せると、所望のパノラマ画像シーンにわたってパンする。カメラプロセッサ12は、境界画像を用いて、画像フレームの取り込みをいつ停止するかを決定する。たとえば、カメラプロセッサ12は、取り込まれた画像フレームが、ユーザによって最初に取り込まれた右境界画像とほぼ一致する場合には、右側パンにおける画像フレームの取り込みを停止する。カメラプロセッサ12は、現在のモザイクの取り込まれていないエリアをユーザに対してディスプレイ上で強調表示し、ユーザがそのエリアを移動させて(sweep)撮影すると、そのエリアの強調表示を取り込み後に解除することができる。

10

【0039】

デジタルカメラ10の露出設定は、そのパノラマ画像モードに固定されている場合がある。固定された露出によって、取り込まれた画像にぼけが生じることがある。カメラプロセッサ12は、動き推定またはぼけ検出フィルタを用いてユーザがパノラマ画像モード中にデジタルカメラ10をあまりに速く移動させていることを検出し、ユーザに、たとえば、視覚ディスプレイまたは他の機構を通じて合図する。いくつかの実施形態では、デジタルカメラ10は、ユーザがビューファインダをあまりに速く移動させていることを検出するために用いることができる(たとえば、ジャイロスコープ等の)動きセンサを含みうる。

20

【0040】

あるいは、カメラ10の露出は、パノラマモードにおいて自動的に設定されている場合がある。露出は、陰から明るく照らされたエリアに大幅に変化する可能性のある照明条件に適應する。画像ストリップ間の相対的な照明変化は、カメラプロセッサ10において比較的小さく、補正可能である場合がある。本明細書において教示されている画像ストリップの収集によって、従来のカメラに課せられる可能性のある露出制約が緩和できる。

【0041】

図6は、関心のある対象物の解像度が向上したパノラマ画像を生成するための方法を示す。ステップ300において、ユーザは、デジタルカメラ10をパノラマ画像モードに設定し、所望のパノラマ画像シーンにわたってパンする。ステップ302では、カメラプロセッサ12は、パノラマ画像モードでは、画像センサ16を用いて一連のビデオ画像フレームをキャプチャする。ステップ304では、ユーザは、関心のある対象物におけるパンニングおよびズームを停止する。たとえば、ユーザは、デジタルカメラ10におけるズームボタンを用いて、たとえば、人の顔にズームインすることができる。いくつかの実施形態では、カメラプロセッサ12は、固定されたズームシーケンスにズームを制限することができる。ステップ306では、カメラプロセッサ12は、画像センサ16を用いて関心のある対象物の高解像度の画像をキャプチャする。ステップ308では、ユーザは、関心のある対象物からズームバックし、カメラプロセッサ12が画像センサ16を用いてビデオ画像フレームを取得している間パンし続ける。

30

40

【0042】

カメラプロセッサ12は、関心のある対象物のズームシーケンスに関連するメタデータのセットを記録する。メタデータは、ズームインの開始に対するフレーム数/時間スタンプと、関心のある対象物における安定した高解像度の取り込みのためのフレーム数/時間スタンプと、ズームアウトのためのフレーム数/時間スタンプとを含みうる。メタデータは、ステップ310では、ステップ306からの高解像度の画像と、パノラマ画像の残りのビデオフレームサンプルとを合成するために用いられる。ステップ310でのモザイクのと同じ合わせは、ステップ306で取得される高解像度の画像のダウンサンプリングを含みうる。

50

【0043】

ズームされたエリアは、関心の高い細部を含むエリアでありうる。このような場合には、画像が収集されると、収集された画像は、アップサンプリングされ、関心のある細部を保存することができる。(たとえば、双線形スケーリングまたは画像内容に基づいた方法等の)様々な方法を用いてアップサンプリングを実施することができる。

【0044】

本発明の上記の詳細な説明は、例示を目的として提供され、網羅的ではなく、開示される通りの実施形態に本発明を限定することを意図するものではない。したがって、本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲によって規定される。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】本発明の技法によるデジタルカメラを用いてパノラマ画像を取得する方法を示すフロー図である。

【図2】本発明の教示を取り入れたデジタルカメラを示すブロック図である。

【図3】画像センサの高解像度およびビデオ機能を用いてパノラマ画像を生成する方法を示すフロー図である。

【図4】Aは、画像センサによって提供される柔軟なアドレッシングを利用するパノラマ画像を取得するための方法を示す概略図である。Bは、画像センサによって提供される柔軟なアドレッシングを利用するパノラマ画像を取得するための方法を示す概略図である。

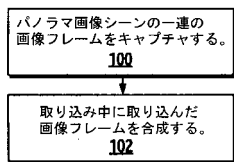
【図5】パノラマ画像の取得中にユーザにフィードバックを提供するための方法を示すフロー図である。

【図6】関心のある対象物の解像度が向上したパノラマ画像を生成するための方法を示すフロー図である。

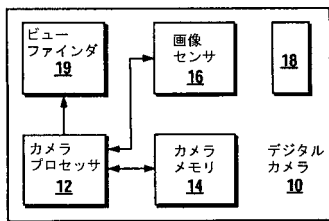
10

20

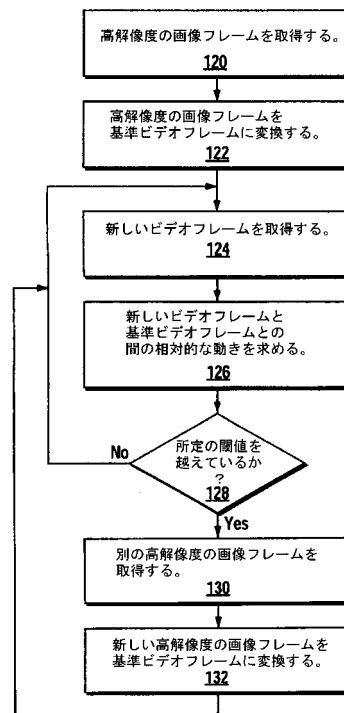
【図1】



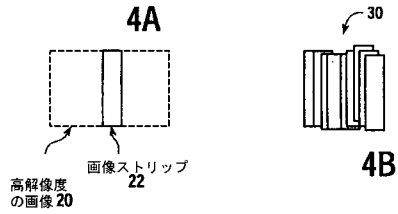
【図2】



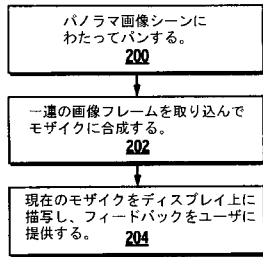
【図3】



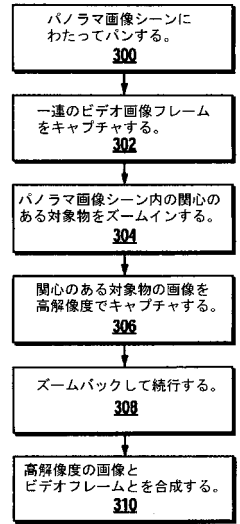
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (72)発明者 イーニン・デン
アメリカ合衆国カリフォルニア州94402, サン・マテオ, ウェスト・サード・アヴェニュー
120, #608
- (72)発明者 キアン・リン
アメリカ合衆国カリフォルニア州95051, サンタ・クララ, ギルバート・アヴェニュー 15
9
- (72)発明者 ジャン・ファン
アメリカ合衆国カリフォルニア州95014, クパティーノ, レッド・ファー・コート 2107
9
- (72)発明者 ペレ・オブラドル
アメリカ合衆国カリフォルニア州94043, マウンテン・ビュー, ロック・ストリート 230
9, #21
- (72)発明者 ユラス・ガルギ
アメリカ合衆国カリフォルニア州95120, サン・ノゼ, ネプチューン・コート 6624

審査官 鈴木 明

- (56)参考文献 特開平11-004398(JP, A)
特開平01-251962(JP, A)
特開平06-121226(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/222 - 5/257
H04N 5/76 - 5/956
H04N 1/387
H04N 101/00